

ROHM

'90

ROHM

'90

DATA BOOK

DATA BOOK
Monolithic ICs / Hybrid ICs
集積回路編

Monolithic ICs / Hybrid ICs
集積回路編

Monolithic ICs



Hybrid ICs



Monolithic ICs
Hybrid ICs

ROHM

DATA BOOK

Monolithic ICs/Hybrid ICs

集積回路編

まえがき

平素は、弊社製品をご愛顧賜り厚く御礼申し上げます。さて、このたび「ローム'90 データブック」〈集積回路編〉を発行いたしました。この〈集積回路編〉では、弊社のモノリシック IC 及びハイブリッド IC の全製品を掲載しております。

また、姉妹編の〈ディスクリート部品編〉では弊社のトランジスタ、ダイオード、抵抗器及びコンデンサの全製品を、〈オプトエレクトロニックデバイス・プリントヘッド編〉では、弊社の発光ダイオード、センサ、半導体レーザ、液晶、プリントヘッドの全製品を掲載しております。本書とあわせてご愛用願えれば幸甚に存じます。

このデータブックの制作にあたりましては、ご利用の便を考慮して編集いたしましたが、まだまだ不備な点多々あろうかと存じます。お気づきの点がございましたら、ご指摘賜りますようお願い申し上げます。

ローム株式会社

- このデータブックに掲載しています応用回路等は、製品の特性及び性能を引き出す上で正確かつ信頼できるものと確信しております。

ただし、その使用に起因する回路上及び工業所有権に関する諸問題につきましては、当社は一切その責任を負いません。また改良などのために予告なしで仕様の変更を行うことがあります。

- このデータブックの記載内容は1990年3月1日現在のものです。
- 昭和62年1月発行の「ローム'87データブック〈半導体集積回路・サーマルプリントヘッド編〉」は廃棄願います。

- ROHM has complete confidence in the reliability and precision of the application circuits and other components described herein, which will add special capabilities and performance to products incorporating them. However, this company disclaims all liability whatsoever with respect to problems arising from the use of its circuits and other components as well as in connection with industrial property rights. Moreover, ROHM reserves the right to modify its circuits and other components without notice for the purposes of improvement and so forth.
- Current specifications in effect as of March 1, 1990.

総合目次／Contents

■形名一覧表／Type Number Lists	4
■モノリシック IC／Monolithic ICs	11
モノリシック IC 製品一覧表／Monolithic ICs Summary	12
代表的な応用ブロック図／Block Diagram of Typical Applications	38
カスタムモノリシック IC について／ROHM Custom ICs	45
カスタム IC 開発システム／ROHM Custom IC Development System	48
品質保証と信頼性について／Integrated Circuit Quality Assurance and Reliability	51
最大定格について／Notes on Absolute Maximum Ratings	56
使用上の注意／Precautions for Use	58
ミニフラットパッケージ IC について／Miniflat Package ICs	62
記号の説明／Symbology	79
汎用 IC／Standard ICs	81
産業機器用 IC／ICs for Industrial Equipment	355
OA 機器用 IC／ICs for OA Applications	531
CMOS ゲートアレイ／CMOS Gate Arrays	678
1 チップマイクロコンピュータシリーズ／1-Chip Microcomputers	693
メモリ IC／Memory ICs	743
ERASIC (Multi-Level E ² PLDs)	801
オーディオ用 IC／ICs for Audio Applications	806
VTR 用 IC／ICs for VTR Applications	1409
GaAs IC／GaAs ICs	1752
IC プロテクタ／IC Protectors	1759
■ハイブリッド IC／Hybrid ICs	1763
ハイブリッド IC 製品について／ROHM Hybrid ICs	1764
ハイブリッド IC 開発システム／ROHM Hybrid ICs Development System	1766
品質保証について／Quality Assurance	1767
パッケージ仕様／Packages	1768
代表的な製品例／Representative Products	1768
汎用ハイブリッド IC／Standard Hybrid ICs	1769

形名一覧表 / Type Number List

モノリシック IC/Monolithic ICs			
BA222	156	BA857F	1571
BA223	162	BA862	1574
BA225F	180	BA867	1571
BA226F	180	BA873	1585
BA301	835	BA877LS	1577
BA311	840	BA1320	1086
BA313	889	BA1330	1089
BA328	853	BA1332	1092
BA328F	853	BA1332L	1092
BA333	894	BA1335	1097
BA335	1313	BA1350	1100
BA336	1322	BA1351	1100
BA337	1317	BA1355	1117
BA338	1322	BA1355F	1117
BA343	898	BA1356	1117
BA526	1177	BA1360	1120
BA527	1180	BA1360F	1120
BA534	1189	BA1362F	1127
BA546	1183	BA1402F	1145
BA612	416	BA1404	1148
BA614	420	BA1404F	1148
BA618	429	BA1407AL	1152
BA664	457	BA1440	1134
BA66JA	1241	BA1441	1141
BA681A	1245	BA1602L	501
BA682A	1250	BA1604	585
BA683A	1255	BA1610	590
BA684A	1233	BA3112	844
BA685	1210	BA3113	844
BA689	1260	BA3114	844
BA695	1205	BA3116	844
BA704	126	BA3118L	848
BA707	126	BA3304	858
BA714	130	BA3304F	858
BA728	81	BA3306	864
BA728F	81	BA3308	869
BA728N	81	BA3308F	869
BA820	432	BA3310N	877
BA823	441	BA3312N	883
BA829	447	BA3402	905
BA843	1367	BA3402F	905
BA843F	1367	BA3404F	912
BA852	1553	BA3404FS	912
BA855A	1569	BA3404L	912
BA855AF	1569	BA3406AF	915
BA857	1571	BA3406AL	915
		BA3408	921
		BA3408F	921

BA3410AF	925	BA4403	1056
BA3412K	929	BA4404	1056
BA3413F	934	BA4405	1056
BA3413FS	934	BA4408F	1061
BA3414L	514	BA4411	1067
BA3416BL	939	BA4412	1067
BA3420AL	941	BA4413	1067
BA3430FS	949	BA4422AN	1074
BA3502F	956	BA4424N	1079
BA3503F	956	BA4558	89
BA3504F	956	BA4558F	89
BA3505F	956	BA4558N	89
BA3506A	967	BA4560	95
BA3506AF	967	BA4560F	95
BA3513AF	970	BA4560N	95
BA3514AF	970	BA5101	1011
BA3516	976	BA5102A	1600
BA3516F	976	BA5102AL	1600
BA3518	981	BA5104A	1015
BA3518F	981	BA5114LS	1603
BA3519F	981	BA5115	1606
BA3520	988	BA5115L	1606
BA3520F	988	BA5116	1614
BA3521	996	BA5117L	1606
BA3702	1342	BA5152F	1162
BA3704	1348	BA5204	1167
BA3707	1328	BA5204F	1167
BA3708F	1334	BA5206BF	1174
BA3711	1354	BA5404	1197
BA3712	1359	BA5406	1199
BA3714F	1364	BA5410	1192
BA3810F	1372	BA6104	1213
BA3812L	1002	BA6109	361
BA3818F	1375	BA6110	107
BA3822LS	1007	BA6122A	136
BA3823LS	1007	BA6122AF	136
BA3824LS	1007	BA6124	1216
BA3828F	1377	BA6125	1220
BA3900	1389	BA6137	1224
BA3902	1394	BA6138	1309
BA3904A	1394	BA6139L	467
BA3920	1402	BA6144	1227
BA4110	1018	BA6146	1237
BA4112	507	BA6149LS	152
BA4113	510	BA6154	1230
BA4114	512	BA6155CH-2W	469
BA4230AF	1032	BA6208	355
BA4236L	1040	BA6209	363
BA4237L	1040	BA6212	454
BA4240F	1053	BA6218	358
BA4240L	1053	BA6219B	369
BA4402	1056	BA6220	1385

形名一覽表

BA6222	372	BA6455FS	1735
BA6227	1383	BA6456FS	1741
BA6229	376	BA6459FS	1745
BA6235	1381	BA6459P	1745
BA6235F	1381	BA6459S	1745
BA6238A	382	BA6470FP	661
BA6239A	382	BA6471FP	666
BA6240	1387	BA6472FP	666
BA6246	389	BA6473FP	666
BA6246N	389	BA6480K	672
BA6247	389	BA6566	558
BA6247N	389	BA6566F	558
BA6249	389	BA6566FP	558
BA6249N	389	BA6567K	566
BA6250	472	BA6571A	576
BA6250F	472	BA6571AF	576
BA6251	472	BA6580DK	613
BA6251F	472	BA6587K	622
BA6256	461	BA6588K	622
BA6257	464	BA6590S	474
BA6259N	395	BA6722	132
BA6290A	806	BA6800A	1287
BA6292	812	BA6800AF	1287
BA6301	1545	BA6800AS	1294
BA6302A	1550	BA6803S	1302
BA6302AF	1550	BA6805A	1287
BA6303	1550	BA6806S	1294
BA6303F	1550	BA6810F	1264
BA6305	1587	BA6810S	1271
BA6305F	1587	BA6820F	1278
BA6321	1545	BA6822S	1278
BA6334	1699	BA7001	1409
BA6340	1702	BA7004	1411
BA6351S	817	BA7004F	1411
BA6353S	826	BA7007F	1414
BA6402F	399	BA7007L	1414
BA6404	403	BA7021	1436
BA6404F	403	BA7022A	1431
BA6405	1590	BA7023L	1510
BA6405F	1590	BA7024	1440
BA6406	406	BA7025L	1417
BA6406F	406	BA7032L	1434
BA6411	410	BA7044N	1534
BA6412	399	BA7056LS	1669
BA6413	1707	BA7058LS	1669
BA6418N	378	BA7100	1421
BA6431F	1719	BA7107	1424
BA6431S	1713	BA7107F	1424
BA6432S	1713	BA7107S	1424
BA6435S	1724	BA7125L	1538
BA6436P	1724	BA7131F	1438
BA6450F	1730	BA7145F	1541

BA7212S	1481	BA9101S	482
BA7230LS	1502	BA9201	486
BA7244BS	1494	BA9201F	486
BA7252S	1484	BA9211F	490
BA7253S	1487	BA9221	496
BA7254S	1490	BA9221F	496
BA7258AK	1513	BA9700A	142
BA7258AS	1513	BA9700AF	142
BA7266F	1522	BA9701	148
BA7266S	1522	BA9701F	148
BA7267F	1526	BA10324	114
BA7267S	1526	BA10324F	114
BA7274S	1497	BA10339	123
BA7288K	1518	BA10339F	123
BA7602	1442	BA10393	120
BA7602F	1442	BA10393F	120
BA7603	1446	BA10393N	120
BA7603F	1446	BA10358	85
BA7604N	1450	BA10358F	85
BA7605N	1453	BA10358N	85
BA7606	1456	BA12001	423
BA7606F	1456	BA12002	423
BA7607	1460	BA12003	423
BA7607F	1460	BA12004	423
BA7611N	1464	BA14741	118
BA7625	1467	BA14741F	118
BA7626	1474	BA15218	103
BA7700K1	1641	BA15218F	103
BA7703K1	1654	BA15218N	103
BA7710S	1673	BA15532	99
BA7711S	1673	BA15532F	99
BA7720S	1677	BA15532N	99
BA7721S	1677	BAL872	1597
BA7730S	1680	BAL6309	1565
BA7731S	1680	BG2011SM	1752
BA7740FS	1686	BG3011F	1756
BA7740S	1686	BR46C15	781
BA7743FS	1694	BR93C46	768
BA7750AL	1595	BR93CS46	773
BA7751ALS	1617	BR93CS46F	773
BA7752LS	1617	BR93C56A	776
BA7755A	1622	BR93C56AF	776
BA7757BK	1625	BR2804A	743
BA7765AS	1630	BR2816A	749
BA7766AS	1630	BR2864A	755
BA7767AS	1630	BR2865A	761
BA8205	581	BR6116	787
BA8205F	581	BR6264A	795
BA8210N	571	BR6264P	793
BA8420	1580	BR9021A	779
BA9101	482	BR9021AF	779
BA9101B	482	BR62256	798

形名一覽表

BU74HC00	188	BU74HC374	228
BU74HC00F	188	BU74HC374F	228
BU74HC02	191	BU1200 Series	678
BU74HC02F	191	BU1200L Series	678
BU74HC04	244	BU2120CH-3W	518
BU74HC04F	244	BU2302	168
BU74HCU04	247	BU2302F	168
BU74HC04F	247	BU2305	172
BU74HC08	194	BU2305F	172
BU74HC08F	194	BU2400 Series	713
BU74HC14	197	BU2400L Series	717
BU74HC14F	197	BU2403AL Series	693
BU74HC32	200	BU2405 Series	697
BU74HC32F	200	BU2405L Series	701
BU74HC73	216	BU2408A Series	705
BU74HC73F	216	BU2408AL Series	709
BU74HC74	219	BU2418L Series	721
BU74HC74F	219	BU2421 Series	726
BU74HC76	222	BU2702	1639
BU74HC76F	222	BU2730S	1557
BU74HC86	203	BU2763F	1530
BU74HC86F	203	BU2763S	1530
BU74HC132	206	BU2770S	1560
BU74HC132F	206	BU2906F	592
BU74HC138	238	BU2907F	599
BU74HC138F	238	BU2908F	606
BU74HC139	241	BU2911	525
BU74HC139F	241	BU4001B	299
BU74HC157	232	BU4001BF	299
BU74HC157F	232	BU4011B	302
BU74HC158	235	BU4011BF	302
BU74HC158F	235	BU4011BL	302
BU74HC174	225	BU4013B	324
BU74HC174F	225	BU4013BF	324
BU74HC240	250	BU4015B	328
BU74HC240F	250	BU4015BF	328
BU74HC241	253	BU4016B	274
BU74HC241F	253	BU4021B	331
BU74HC244	256	BU4021BF	331
BU74HC244F	256	BU4028B	347
BU74HC266	209	BU4030B	305
BU74HC266F	209	BU4030BF	305
BU74HC365	259	BU4042B	351
BU74HC365F	259	BU4051B	283
BU74HC366	262	BU4051BF	283
BU74HC366F	262	BU4052B	287
BU74HC367	265	BU4052BF	287
BU74HC367F	265	BU4053B	291
BU74HC368	268	BU4053BF	291
BU74HC368F	268	BU4066B	279
BU74HC373	212	BU4066BF	279
BU74HC373F	212	BU4066BL	279



目次/Contents

Index

モノリシック IC 製品一覧表/Monolithic ICs Summary	12
代表的な応用ブロック図/Block Diagram of Typical Applications	38
カスタムモノリシック IC について/ROHM Custom ICs	45
カスタム IC 開発システム/ROHM Custom IC Development System	48
品質保証と信頼性について/Integrated Circuit Quality Assurance and Reliability	51
最大定格について/Notes on Absolute Maximum Ratings	56
使用上の注意/Precautions for Use	58
ミニフラットパッケージ IC について/Miniflat Package ICs	62
記号の説明/Symbology	79
汎用 IC/Standard ICs	81
オペアンプ/Operational Amplifiers	81
コンパレータ/Comparators	120
定電圧電源/Voltage Regulators	126
スイッチングレギュレータ/Switching Regulators	136
タイマ/Timer	156
CMOS 汎用論理 IC BU74HC シリーズ/CMOS General Purpose Logic IC BU74HC Series	185
CMOS 汎用論理 IC BU4000B シリーズ/CMOS General Purpose Logic IC BU4000B Series	271
産業機器用 IC/ICs for Industrial Equipment	355
ドライバ/Drivers	355
A/D, D/A コンバータ/A/D and D/A Converters	482
通信機/Communication Systems	501
特殊機能/Special Applications	525
OA 機器用 IC/ICs for OA Applications	531
電話機/Phones	531
FDD	613
CMOS ゲートアレイ/CMOS Gate Arrays	678
1 チップマイクロコンピュータシリーズ/1-Chip Microcomputers	693
メモリ IC/Memory ICs	743
ERASIC(Multi-Level E ² PLDs)	801
オーディオ用 IC/ICs for Audio Applications	806
CD/Compact Disk	806
低周波・小信号アンプ/Low-Frequency, Small-Signal Amplifiers	835
高周波信号処理系/RF Signal Processors	1018
パワーアンプ/Power Amplifiers	1162
レベルメータドライバ/Level Meter Drivers	1205
テープ選曲/走行検出/エンド検出/Tape Item Selection/Tape Feed Detection/Tape End Detection	1313
DC モータ回転数制御/DC Motor Rotation Control	1381
基準電圧源/Reference Voltage Generators	1389
VTR 用 IC/ICs for VTR Applications	1409
ビデオ信号処理/Video Signal Processing	1409
ビデオカメラ/Video Camera	1538
サーボシステム/Servosystem Components	1545
オーディオ信号処理/Audio Signal Processing	1600
リモコン/Remote Control	1699
VTR 用モータドライバ/VTR Motor Driver	1707
GaAs IC/GaAs ICs	1752
IC プロテクタ/IC Protectors	1759

■輸出に際してのお願い

1. 本品のうち、外国為替及び外国貿易管理法に定める戦略物資(又は役務)に該当するものを輸出する場合は、同法に基づく輸出許可が必要です。
2. 当社モノリシック IC 製品は、戦略物資に該当しますが、一部非該当のものもあります。詳細につきましては、当社営業担当にお問い合わせください。

モノリシック IC 製品一覧表/Monolithic ICs Summary

●汎用IC/Standard ICs

オペアンプ/Operational Amplifiers

Type	Functions	Package		Features	Page
		形 状	端子数		
BA728/BA728F/ BA728N	ローパワーデュアルオペアンプ	DIP/MF /SIP	8	グランドセンス, 低電圧動作	81
BA10358/BA10358F/ BA10358N	ローパワーデュアルオペアンプ	DIP/MF /SIP	8	動作電源電圧範囲が3~32V と広い 汎用358タイプオペアンプと互換性がある	85
BA4558/BA4558F/ BA4558N	ローノイズデュアルオペアンプ	DIP/MF /SIP	8	汎用4558タイプオペアンプと互換性がある	89
BA4560/BA4560F/ BA4560N	高スリューレートデュアルオペア ンプ	DIP/MF /SIP	8	BA4558に改良を加え高出力電流とし, 周波数特 性も向上, 汎用4560タイプオペアンプと互換性が ある	95
BA15532/BA15532F/ BA15532N	ローノイズデュアルオペアンプ	DIP/MF /SIP	8	低雑音, 広帯域, 高出力	99
BA15218/BA15218F/ BA15218N	ローノイズ高スリューレートデュ アルオペアンプ	DIP/MF /SIP	8	低雑音, 広帯域, 動作電源電圧範囲が±2~ ±16Vと広い	103
BA6110	電圧制御オペアンプ	SIP	9	低歪率で低雑音, 出力バッファ付き	107
BA10324/BA10324F	クワッドオペアンプ	DIP/MF	14	動作電源電圧範囲が3~36Vと広い 汎用324タイプオペアンプと互換性がある	114
BA14741/BA14741F	クワッドオペアンプ	DIP/MF	14	高スリューレート, 広帯域, 低雑音, 同相, 差動 入力電圧範囲が広い	118

コンパレータ/Comparator

Type	Functions	Package		Features	Page
		形 状	端子数		
BA10393/BA10393F/ BA10393N	デュアルコンパレータ	DIP/MF /SIP	8	動作電源電圧範囲が広い(単1電源2~36V, 2電源 ±1~±18V) オープンコレクタ出力である	120
BA10339/BA10339F	クワッドコンパレータ	DIP/MF	14	動作電源電圧範囲が広い(単1電源3~36V, 2電源 ±1.5~±18V) オープンコレクタ出力である	123

定電圧電源/Voltage Regulators

Type	Functions	Package		Features	Page
		形 状	端子数		
BA704	3端子レギュレータ(2.65V)	TO-92	3	入力電圧範囲が広い 入力電圧変動に対して出力変動が少ない	126
BA707	3端子レギュレータ(3.3V)	TO-92	3	入力電圧範囲が広い 入力電圧変動に対して出力変動が少ない	126
BA714	3端子レギュレータ(3.3V)	FTR	3	LCD用に最適, 無効電流が20 μ A(Typ.)と少ない	130
BA6722	2chシリーズレギュレータ+ Power SW	パワー SIP	10	I _O Max=80mA×2, PNP対応のPower SW	132

スイッチングレギュレータ/Switching Regulators

Type	Functions	Package		Features	Page
		形 状	端子数		
BA6122A/BA6122AF	2出力スイッチングレギュレータ	LF/MF	16	VTR用電源5V, 9Vに最適 パワーセーブ機能により, 1系統(5V)のみ出力で できる	136
BA9700A/BA9700AF	DC-DCコンバータ用スイッチ ングレギュレータ	DIP/MF	14	ステップアップ, ステップダウン, インバーティ ング等, 任意の出力電圧を得ることができる	142
BA9701/BA9701F	DC-DCコンバータ用スイッチ ングレギュレータ	DIP/MF	8	BA9700A/BA9700AFをマスターとするスレーブ 用IC	148
BA6149LS	6出力スイッチングレギュレータ	LS	22	6回路内蔵 三角波発生回路の周波数精度が高 く, 安定である パワーセーブ機能により, 1系統 (5V) のみ出力 できる	152

タイマ/Times

Type	Functions	Package		Features	Page
		形 状	端子数		
BA222	CRタイマ	SIP	7	マイクロ秒から数時間のタイミング設定が可能 負荷電流は200mAの電流が得られる	156
BA223	CRタイマ	SIP	8		162
BU2302/BU2302F	CR タイマ ($V_{DD} = 1.8 \sim 3.0 \sim 6.0V$)	DIP/MF	8	SET 端子レベル動作 “L” で REST, “H” で SET	168
☆BU2305/BU2305F	CRタイマ ($V_{DD} = 1.8 \sim 6.0V$)	DIP/MF	8	SET 端子 “L” でタイマオン	172
BA225F	CRタイマ	DIP/MF	8	立上リエッジトリガタイプであり, 入力微分回路 が不要, 消費電流が1回路当り0.75mA(Typ.)と少 ない	180
BA226F	CRタイマ	DIP/MF	8	立下リエッジトリガタイプであり, 入力微分回路 が不要, 消費電流が1回路当り0.75mA(Typ.)と少 ない	180

CMOS汎用論理IC BU74HCシリーズ/CMOS General Purpose Logic IC BU74HC Series

Type	Item	Functions	Package		Features	Page
			形 状	端子数		
BU74HC00/F	ゲート	クワッド2入力NANDゲート	DIP/MF	14	低消費電力である 動作電源電圧が2~6V と広い 入力インピーダンスが 高い 高ファンアウトである LS-TTL10入力を直接 駆動できる 高速である	188
BU74HC02/F		クワッド2入力NORゲート	DIP/MF	14		191
BU74HC08/F		クワッド2入力ANDゲート	DIP/MF	14		194
BU74HC14/F		ヘックスシュミットトリガ	DIP/MF	14		197
BU74HC32/F		クワッド2入力ORゲート	DIP/MF	14		200
BU74HC86/F		クワッド2入力エクスクルシブORゲート	DIP/MF	14		203
BU74HC132/F		クワッド2入力シュミットトリガ付NANDゲート	DIP/MF	14		206
BU74HC266/F		クワッド2入力エクスクルシブNORゲート	DIP/MF	14		209
BU74HC373/F	ラッチ	オクタルDタイプラッチ(3ステートノンインバータ)	DIP/MF	20		212
BU74HC73/F	フリップフロップ	デュアルJ-Kフリップフロップ(リセット付)	DIP/MF	14		216
BU74HC74/F		デュアルDタイプフリップフロップ(セットリセット付)	DIP/MF	14		219
BU74HC76/F		デュアルJ-Kフリップフロップ(セットリセット付)	DIP/MF	16		222
BU74HC174/F		ヘックスDタイプフリップフロップ (共通クロック, リセット付)	DIP/MF	16		225
BU74HC374/F		オクタルDタイプフリップフロップ (3ステートノンインバータ)	DIP/MF	20		228
BU74HC157/F	データセクタ/ マルチプレクサ	クワッド2入力データセクタマルチプレクサ	DIP/MF	16		232
BU74HC158/F		クワッド2入力データセクタマルチプレクサ (インバータ出力)	DIP/MF	16		235
BU74HC138/F	デコーダ	1 of 8デコーダマルチプレクサ	DIP/MF	16		238
BU74HC139/F		デュアル1 of 4デコーダマルチプレクサ	DIP/MF	16		241
BU74HC04/F	バッファ/イン バータ	ヘックスインバータ	DIP/MF	14		244
BU74HC04/F		ヘックスアンバッファインバータ	DIP/MF	14		247
BU74HC240/F		オクタルインバータ(3ステートラインドライバ)	DIP/MF	20		250
BU74HC241/F		オクタルインバータ(3ステートラインドライバ)	DIP/MF	20		253
BU74HC244/F		オクタルインバータ(3ステートラインドライバ)	DIP/MF	20		256
BU74HC365/F		ヘックスノンインバータ(3ステート)	DIP/MF	16		259
BU74HC366/F		ヘックスインバータ(3ステート)	DIP/MF	16		262
BU74HC367/F		ヘックスインバータ(3ステート)	DIP/MF	16		265
BU74HC368/F		ヘックスインバータ(3ステート)	DIP/MF	16		268

CMOS汎用論理IC BU4000Bシリーズ/CMOS General Purpose Logic IC BU4000B Series

Type	Item	Functions	Package		Features	Page
			形 状	端子数		
BU4016B	アナログスイッチ	クワッドアナログスイッチ	DIP	14	低消費電力である 動作電源電圧範囲が3 ~16Vと広い 入力インピーダンスが 高い 高ファンアウトである L-TTL2 入 力, LS- TTL1入力を直接駆動 できる	274
BU4066B/BF/BL		クワッドアナログスイッチ	DIP/MF/LF	14/14/16		279
BU4051B/BF		8chアナログマルチプレクサ	DIP/MF	16		283
BU4052B/BF		デュアル4chアナログマルチプレクサ	DIP/MF	16		287
BU4053B/BF		トリプル2chアナログマルチプレクサ	DIP/MF	16		291
BU4551B/BF		クワッド2chアナログマルチプレクサ	DIP/MF	16		295
BU4001B/BF		クワッド2入力NORゲート	DIP/MF	14		299
BU4011B/BF/BL		クワッド2入力NANDゲート	DIP/MF/LF	14/14/16		302
BU4030B/BF		クワッドエクスクルシブORゲート	DIP/MF	14		305
BU4070B/BF		クワッドエクスクルシブORゲート	DIP/MF	14		305
BU4081B/BF		クワッド2入力ANDゲート	DIP/MF	14		308
BU4093B/BF	ゲート	クワッド2入力NANDシュミットトリガ	DIP/MF	14		311
BU4069UB/UBF		ヘックスインバータ	DIP/MF	14		314
BU4503B/BF		ヘックス3ステートバッファ	DIP/MF	16		317
BU4584B/BF		ヘックスシュミットトリガ	DIP/MF	14		321
BU4013B/BF	フリップフロップ	デュアルDフリップフロップ	DIP/MF	14		324
BU4015B/BF	カウンタレジスタ	デュアル4ビットスタティックシフトレジスタ	DIP/MF	16		328
BU4021B/BF		8ステージスタティックシフトレジスタ	DIP/MF	16		331
BU4094B/BF		8ステージシフト/ストアレジスタ(3ステート)	DIP/MF	16		335
BU4528B/BF	モノマルチ	デュアルモノマルチ	DIP/MF	16		339
BU4538B		デュアル高精度モノマルチ	DIP/MF	16		343
BU4028B	デコーダ	BCD toデシマルデコーダ	DIP/MF	16		347
BU4042B	ラッチ	クワッドラッチ	DIP/MF	16		351

● 産業機器用IC/ICs for Industrial Equipment

ドライバ/Drivers

Type	Functions	Package		Features	Page
		形 状	端子数		
BA6208	可逆転モータドライバ	SIP	9	モータストップ時のブレーキ機能内蔵 モータドライブ電流が100mAである	355
BA6218	可逆転モータドライバ	SIP	9	モータストップ時のブレーキ機能内蔵 電子ガバナ接続可能	358
BA6109	可逆転モータドライバ	パワー SIP	10	モータドライブ用パワートランジスタ内蔵 モータストップ時のブレーキ機能内蔵 0.8A駆動	361
BA6209	可逆転モータドライバ	パワー SIP	10	モータドライブ用パワートランジスタ内蔵 モータストップ時のブレーキ機能内蔵 1.6A駆動	363
BA6219B	可逆転モータドライバ	パワー SIP	10	モータドライブ用パワートランジスタ内蔵 モータストップ時のブレーキ機能内蔵 2.2A駆動	369
BA6222	可逆転モータドライバ	パワー SIP	10	モータドライブ用パワートランジスタ内蔵 モータストップ時のブレーキ機能内蔵 2.2A駆動 コントロール入力アンプ内蔵	372
BA6229	可逆転モータドライバ	パワー SIP	10	モータドライブ用パワートランジスタ内蔵 正転, 逆転, ブレーキ, 停止の4種類の制御ができる 1.2A駆動	376
BA6418N	可逆転モータドライバ	SIP	9	モータドライブ用パワートランジスタ内蔵 正転, 逆転, ブレーキ, 停止の4種類の制御ができる 0.7A駆動	378
BA6238A	可逆転モータドライバ(2回路内蔵)	パワー SIP	10	モータドライブ用パワートランジスタ2回路内蔵 3入力5モード切換えロジック 1.6駆動	382
BA6239A	可逆転モータドライバ(2回路内蔵)	パワー SIP	10	モータドライブ用パワートランジスタ2回路内蔵 3入力5モード切換えロジック 1.2駆動	382
BA6246/BA6246N	2ch可逆転モータドライバ	パワー SIP/SIP	10	モータドライブ用パワートランジスタ2回路内蔵 3入力6モード切換えロジック 1.0A駆動	389
BA6247/BA6247N	2ch可逆転モータドライバ	パワー SIP/SIP	10	モータドライブ用パワートランジスタ2回路内蔵 3入力6モード切換えロジック 1.0A駆動	389
BA6249/BA6249N	2ch可逆転モータドライバ	パワー SIP/SIP	10	モータドライブ用パワートランジスタ2回路内蔵 3入力6モード切換えロジック 1.0A駆動	389
BA6259N	2ch可逆転モータドライバ	SIP	10	ファンモータ用 パワートランジスタ外付け I _O Max.=70mA	395
BA6402F	2相半波モータブリドライバ	MF	8	ファンモータ用 パワートランジスタ外付け I _O Max.=70mA	399
BA6412	2相半波モータブリドライバ	DIP	8	ファンモータ用 パワートランジスタ外付け I _O Max.=70mA	399
BA6404/BA6404F	2相半波モータブリドライバ	DIP/MF	8	ファンモータ用 パワートランジスタ外付け 自動復帰回路付 I _O Max.=70mA	403
BA6406/BA6406F	2相半波モータブリドライバ	DIP/MF	8	ファンモータ用 パワートランジスタ外付け 自動復帰回路付 I _O Max.=70mA ロック検出出力付	406
BA6411	2相DDモータドライバ	パワー SIP	12	2相全波方式のモータドライバ リニア駆動のためスイッチングノイズが少ない ホール素子電源用定電圧端子付き 正逆転切換え機能内蔵	410
BA612	5chドライバ	DIP	14	5回路入りである 400mAドライブ可能 MOS, LSIと直結できる	416
BA614	6chドライバ	DIP	14	6回路入りである 100mAドライブ可能 MOS, LSIと直結できる	420
BA12001	7ch高耐圧大電流ドライバ	DIP	16	7回路入りである 500mAドライブ可能	423

Type	Functions	Package		Features	Page
		形 状	端子数		
BA12002	7ch高耐压大電流ドライバ	DIP	16	7回路入りである 500mAドライブ可能	423
BA12003	7ch高耐压大電流ドライバ	DIP	16	7回路入りである 500mAドライブ可能	423
BA12004	7ch高耐压大電流ドライバ	DIP	16	7回路入りである 500mAドライブ可能	423
BA618	LEDドライバ	DIP	16	7回路入りである, 100mAドライブ可能 TTLと直結できる	429
BA823	8ビットシリアルインパラレルアウトドライバ	DIP	16	シフトレジスタ内蔵 動作周波数500kHz データ出力端子があり, シリウス接続可能	441
BA829	8ビットシリアルインパラレルアウトドライバ	DIP	18	シフトレジスタ内蔵 動作周波数500kHz 300mAドライブ可能 スタンバイ端子, ストロブ端子付き	447
BA6212	8ch大電流ドライバ	DIP	20	8回路入りである 400mA(Max.)と大電流である 出力ストロブ端子付き	454
BA664	6ch大電流ドライバ	DIP	14	6回路入りである 100mAドライブ可能 MOS, LSIと直結できる	457
BA6256	6ch大電流ドライバ	DIP	16	ストロブ端子がついている 入力電流が5 μ A(Typ.)と少ない	461
BA6257	7ch大電流ドライバ	DIP	16	入力電圧38V, 入力耐圧24V 誘導性負荷ドライブ用 クランプダイオード内蔵	464
BA6139L	7chFL用ドライバ	LF	16	電源電圧24V 外付け抵抗により放電時定数を自由に設定できる	467
BA6155CH-2W	センサドライバ	ウエハ	—	シュミットトリガ回路内蔵 高感度である	469
BA6250/BA6250F	7chドライバ	DIP/MF	16	出力耐圧28V(Max.) 出力電源20mA(Max.)	472
BA6251/BA6251F	7chドライバ	DIP/MF	16	出力耐圧28V(Max.) 出力電源20mA(Max.) 出力飽和電圧が0.3V(Typ.)と低い	472
BA6590S	セントロニクスインターフェース用IC	シュリンク DIP	42	セントロニクス仕様のインターフェースに必要な機能をすべて内蔵	474

上記の他, トランジスタアレイ (TA54, TA57, TA76, TA78, TA60, TA61, TA64) もご用意しています (「ローム '90データブック」〈ディスクリート部品編〉をご参照ください)

A/D, D/Aコンバータ/A/D and D/A Converters

Type	Functions	Package		Features	Page
		形 状	端子数		
BA9101 BA9101B/BA9101S	8ビット逐次比較型A/Dコンバータ	DIP	22	セトリング25 μ s(Typ.)基準電源内蔵 リニアリティにより分類 (STD, B, S)スリーステート出力である	482
BA9201/BA9201F	8ビットラッチ付D/Aコンバータ	DIP/MF	18/28	基準電源, 入力データラッチ内蔵 乗算形	486
BA9211F	10ビット基準電源内蔵D/Aコンバータ	MF	22	基準電源内蔵 高速である セトリング250ns(Typ.)	490
BA9221/BA9221F	12ビットD/Aコンバータ	DIP/MF	20/22	12ビットモノトニシティ保証 高速である セトリング250ns(Typ.)	496

通信機

Type	Functions	Package		Features	Page
		形 状	端子数		
BA1602L	FMインターCOM	LF	18	PLL方式を採用している 同時通信が可能である	501
BA4112	通信機用狭帯域FM-IFシステム	DIP	16	FM通信機用IFアンプ+検波回路, スケルチ付き	507
BA4113	通信機用狭帯域FM-IFシステム	DIP	18	FM通信機用IFアンプ+検波回路 スケルチ, センタメータ端子付き	510
BA4114	通信機用狭帯域FM-IFシステム	DIP	16	低電圧動作が可能 $V_{CC}=1.8\sim7.0V$ 外付け部品が少ない	512
BA3414L	通信機用マイクアンプ	LF	16	送受信切換内蔵 リミッタ付プリアンプ	514

特殊機能/Special Applications

Type	Functions	Package		Features	Page
		形 状	端子数		
BU2911	ドアホン用チャイム	DIP	18	ユニゾン2曲, 6種のチャイム音内蔵 3V用 レベル・ワンショット選択可能	525

● OA機器用IC

電話機/Phones

Type	Functions	Package		Features	Page
		形 状	端子数		
BU8304	トーン・パルスダイアラ	DIP	24	1チップにトーン, パルス両ダイアラを内蔵しており電話機の小型化ができる 17桁のリダイヤル可能 リダイヤルメモリは回路によりバックアップすることができる ポーズ入力可能 国内規格に対応している	531
BU8320A/BU8320AF	トーン・パルスレパートリダイアラ	DIP/MF	28	ブレイク率66.7% 日本向	535
BU8321/BU8321F	トーン・パルスレパートリダイアラ	DIP/MF	28	メモリプロテクト機能 日本・アメリカ向	
BU8322/BU8322F	トーン・パルスレパートリダイアラ	DIP/MF	28	ブレイク率60% アメリカ向	
BU8323/BU8323F	トーン・パルスレパートリダイアラ	DIP/MF	28	オフフックメモリストア 日本・アメリカ向	
BA6566/BA6566F	スピーチネットワーク	DIP/MF	18	動作電流範囲5~125mA	558
BA6566FP	スピーチネットワーク	パワー シュリン クMF	24	表面実装対応 電力消費外付けTr不要	558
BA6567K	スピーチネットワーク	QFP	44	拡声受話機能付 動作電流範囲5~135mA	566
BA8210N	スピーチネットワーク	SIP	10	端子数40%, 外付け部品30%削減	571
BA6571A/BA6571AF	ハンドフリーホンプロセッサ	DIP/MF	28	ハンドフリーホンの主要回路を1チップで構成できる マイクアンプ, ネットワーク回路内蔵	576
BA8205/BA8205F	トーンリング	DIP/MF	8	高耐圧 絶対最大40V 高出力音圧	581
BA1604	トーンデコーダ	DIP	8	PLL方式を採用している 出力パワートランジスタ内蔵	585
BA1610	FSKリニアモデム	DIP	20	ハーフデュプレックス対応FSKモデム 動作電源電圧範囲が5~14Vと広い	590

Type	Functions	Package		Features	Page
		形 状	端子数		
BU2906F	電話用保留音	MF	18	保留音コントロール用ロジック内蔵 ユニゾン1曲入り 3V用	592
BU2907F	電話用保留音	MF	18	保留音コントロール用ロジック内蔵 ユニゾン1曲入り 3V用	599
BU2908F	電話用保留音	MF	18	保留音コントロール用ロジック内蔵 ユニゾン1曲入り 3V用	606

FDD

Type	Functions	Package		Features	Page
		形 状	端子数		
BA6580DK	FDD用リードライトアンプ	QFP	44	5V単一電源動作である リード回路, ライト回路, コントロールロジック内蔵 リードデータの出力は TTLレベルである 両面記録に対応している 3, 3.5, 5 インチFDDに対応可能	613
BA6587K	FDD用リードライトアンプ	QFP	44	5V単一電源, 5V/12V電源に対応 リード回路, ラ イト回路, コントロールロジック内蔵 リードデー タの出力はTTLレベルである 両面記録に対応して いる 3, 3.5, 5インチFDDに対応可能 パワーセー ブ機能 1M/2M	622
BA6588K	FDD用リードライトアンプ	QFP	44		
BU9500K	FDD用コントローラ	QFP	64	5V単一電源動作である FDDコントロールに必要な 機能を1チップで構成できる 3, 3.5, 5インチFDDに 対応可能	638
BA6470FP	FDDスピンドル用3相モータドライ バ	パワーシュ リンクMF	24	3.5インチFDD用 デジタルサーボ内蔵	661
BA6471FP	FDDスピンドル用3相モータドラ イバ	パワーシュ リンクMF	24	3.5インチFDD用 デジタルサーボ内蔵 パワー セーブ付	666
BA6472FP	FDDスピンドル用3相モータドラ イバ	パワーシュ リンクMF	24	3.5インチFDD用 デジタルサーボ内蔵 パワー セーブ付	666
BA6473FP	FDDスピンドル用3相モータドラ イバ	パワーシュ リンクMF	24	3.5インチFDD用 デジタルサーボ内蔵 パワー セーブ付	666
BA6480K	FDD用モータドライバ	QFP	44	ホールレススピンドルモータドライバ・ステッパ をワンチップ化 パワーセーブ付	672

● CMOSゲートアレイ/CMOS Gate Array

◎：開発中/Under Development

品 名 項 目		BU1200シリーズ						BU1200Lシリーズ						
		BU1205	BU1206	BU1201	BU1202	BU1203	BU1204	BU1205L	BU1206L	BU1201L	BU1202L	BU1203L	BU1204L	
集 積 内 容	ゲート数 (2入力ゲート換算)	156	288	460	793	1548	3025	156	288	460	793	1548	3025	
	ボンディングパッド数	24	32	40	52	72	100	24	32	40	52	72	100	
	入出力セル数	22	30	38	50	70	98	22	30	38	50	70	98	
性 能	電源電圧	5V単一						3V単一						
	遅延時間(内部ゲート)	3ns Typ.(F _O =3 平均配線長 l=3mm)						6ns Typ.(F _O =3 平均配線長 l=3mm)						
	入出力レベル	CMOS/TTL						CMOS						
	トグル周波数	50MHz						25MHz						
パ ッ ケ ー ジ ・ 端 子 数	SIP	10	●					●						
	DIP	14	●						●					
		16	●						●					
		18	●	●					●	●				
		20	●						●					
		24	●	●	●	●			●	●	●	●		
		28		●	●	●	●			●	●	●	●	
		40			●	●	●	●			●	●	●	●
	シュリンク DIP	18	●	●					●	●				
		22	●	●					●	●				
		24	●	●					●	●				
		30		●	●	●				●	●	●		
		32		●	●	●				●	●	●		
		42		●	●	●	●			●	●	●	●	
	QFP	32	●	●	●				●	●	●			
		44			●	●	●				●	●	●	
		64				●	●	●				●	●	●
		80					◎	◎					◎	◎
		100						◎						◎
	MF	18	●						●					
		20	●						●					
		28	●	●	●	●			●	●	●	●		
		40		●	●	●				●	●	●		
Page		678						678						

※V_{DD}, GND端子及びNC端子は、パッケージによって指定されています。また、セルライブラリ表に関しては当社までお問い合わせください。なお、京都デザインセンター、東京デザインセンター及びEXAR社(USA)におきまして、ASICの開発、技術サポートを行っておりますので、ぜひご利用ください。

● 1チップマイクロコンピュータ/1-Chip Microcomputers

4ビット1チップマイクロコンピュータシリーズ

◎印は開発中

シリーズ	プロセス	分類	ROM (Bit)	RAM (Bit)	入出力形式	命令数	スタックレベル	実行時間 (μs)	電源電圧 Typ. (V)	消費電流 Typ. (mA)	パッケージ (SDIP=シュリンクDIP)	開発支援ツール	備考	Page
BU2403AL			640 × 8	16 × 4	入力=4 出力=8 大電流出力=1	40	2	6.0 ^{※1}	3	0.3	MF18	[RDS-BU-2] エバチップ : BU2495 エバボード : EV2403C	リモコン(32キー)用 キャリア発生器内蔵	693
BU2405/ BU2405L					入出力=8 出力=2	42	2	1.5 ^{※4} 6.0 ^{※1}	5 3	0.8 0.3	DIP16	[RDS-BU1] [RDS-BU2] エバチップ : BU2497 エバボード : EV2405B	汎用	697 701
BU2408/ BU2408AL		シリコンゲートCOMOS	512 × 8	16 × 4	入出力=1 入力=4 出力=6 大電流出力=1	40					MF18	[RDS-BU1] [RDS-BU2] エバチップ : BU2496 エバボード : EV2408B	汎用	705 709
BU2400/ ◎ BU2400L			1024 × 8	64 × 4	入力=8 出力=24	43	3	1.5 ^{※4} 6.0 ^{※1}	5 3	1.0 0.5	DIP40	[RDS-BU1] [RDS-BU2] エバチップ : BU2498 エバボード : EV2400B	汎用	713 717
BU2418L			1024 × 8	32 × 4	入出力=4 入力=4 出力=8 大電流出力=1	43	3	6.0 ^{※1}	3	0.3	MF22	[RDS-BU2] エバチップ : BU2494 エバボード : EV2418B	リモコン(64キー)用 キャリア発生器内蔵	721
◎ BU2421			1024 × 8	64 × 4 8 × 3 (LED)	入出力=4 入力=4 出力=1 LED出力 SEG=8 COM=3 アナログ入力=4	38	3	1.5 ^{※4}	5	1.0	SDIP32	[RDS-BU2] エバチップ : BU2493 エバボード : EV2421	8ビットA/D X2CH内蔵 LED(8×3) 対応	726
◎ BU24201			2048 × 4	128 × 4 8 × 3 (LED)	入出力=8 大電流出力=1 LED用出力 SEG=8 COM=3 アナログ入力=4	100	8	1.0 ^{※4}	5	7.5	SDIP32		白モノ用 LED(8×3) 対応 8ビットA/D X4CH内蔵	731
BU24407L		4ビット(RAMICSS-14)	4096 × 8	128 × 4 28 × 4 (LCD)	入出力=10 入力=8 大電流出力=1 LCD用出力 SEG=28 COM=4	100	8	6.0 ^{※1} 183 ^{※6}	3	1.0	QFP64	アセンブリ インサート エミュレータ I/Oボード CPUボード デバッグボード	リモコン (80キー)用 LCD(28×4) 対応	735
◎ BU24404			4096 × 8	256 × 4 24 × 4 (LCD)	入出力=8 入力=4 大電流出力=7 LCD用出力 SEG=24 COM=4 アナログ入力=4	100	8	1.0 ^{※5} 183 ^{※6}	5	7.5	QFP64		白モノ用 LCD(24×4)対応 8ビットA/D X4CH内蔵	739

実行時間：クロック周波数が次の実行時間。※1=1MHz ※2=1.5MHz ※3=2MHz ※4=4MHz ※5=6MHz ※6=32.768kHz

[RDS-BU1]：アセンブラ、逆アセンブラ、シミュレータ、フローチャータ、PROMアップ/ダウンローダ

【RDS-BU2】：アセンブラ、シミュレータ、PROMアップ/ダウンロード

注1)開発支援ツール(RDS-BU1, RDS-BU2エミュレーションチップ・ボード、インサーキットエミュレータ等)に関してはお問い合わせください。

(2)各機種ともオプション指定(ブルアップ、ブルダウン等)が可能です。詳細はお問い合わせください。

(3)RAMICS(ラミックス)はROHM Advanced Microcontroller Systemの略です。S-RAMICSはSmall Size RAMICSの略です。

このシステムは高性能なCPUコアを中心に、ROM、RAM、PIO、SIO、TIMER、LCD/FLドライバ、A/Dコンバータ等の周辺機能を組合せ、最適なハードウェアを短時間に開発できるシステムです。また、開発支援環境においても

- ・各ライブラリはハードセルライブラリとして、1つのパッケージングされた形で提供できる。
- ・このハードセルライブラリをPCボード上に搭載しエミュレーションボードを作ることができる。
- ・エミュレーションボードを使用してエミュレーションができる。(実動作の検証が可能)
- ・エミュレーションボードをインサーキットエミュレータのホストに搭載することによりソフトウェア開発環境ができあがる。
- ・ソフトウェア開発とデバイス開発とを並行して進められるので、短期間でターゲットデバイスが入手できる。

等、数々の特長があります。

(4)京都デザインセンター、東京デザインセンター及びEXAR社(USA)におきまして、マイクロコンピュータの開発、技術サポート、ソフトウェア開発等のユーザーサポートを行っておりますので、ぜひご利用ください。

詳細についてはお問い合わせください。

● メモリ IC/Memory ICs

EEPROM

品 名	プロセス	容 量 (ビット)	構 成 (ワード×ビット)	アクセス時間		電源電圧 (V)	消費電流Max.(mA)		パッケージ	備 考	Page
				Max.(ns)	Min.(ns)		動作時	待機時			
BR2804A-250	NMOS	4K	512×8	250	250	5	110	40	DIP24 MF28		743
BR2804A-300				300	300						
BR2804A-350				350	350						
BR2804A-450				450	450						
BR2816A-250		16K	2K×8	250	250	5	110	40	DIP24 MF28		749
BR2816A-300				300	300						
BR2816A-350				350	350						
BR2816A-450				450	450						
BR2864A-250		64K	8K×8	250	250	5	110	50	DIP28	データボー リング機能	755
BR2864A-300				300	300						
BR2864A-350				350	350						
BR2864A-450				450	450						
BR2865A-250				250	250	5	110	50	DIP28 MF28	データボー リング機能 READY/BUSY 表示	761
BR2865A-300				300	300						
BR2865A-350				350	350						
BR2865A-450				450	450						
BR93C46	CMOS	1K	64×16	—	—	5	3	$\begin{pmatrix} 1 \\ \text{CMOS入力} \\ 0.1 \end{pmatrix}$	DIP8 MF8	シリアル入出力	768
BR93CS46		1K	64×16	—	—	3	2	0.07	DIP8	低電圧 シリアル入出力	773
						5	3	0.1	MF8		
◎BR93C56A		2K	128×16	—	—	3~5			DIP8/MF8	低電圧シリアル 入出力	776
BR9021A		2K	128×16	—	—	3~5			DIP8/MF8	低電圧シリアル 入出力	779
BR46C15-55		16K	2K×8	55	55	5 (書き込み 電圧10.8 ~20.5V)	90	$\begin{pmatrix} 45 \\ \text{CMOS入力} \\ 35 \end{pmatrix}$	DIP24 MF28		781
BR46C15-60				60	60						
BR46C15-70				70	70						
BR46C15-85				85	85						

SRAM

◎印は開発中

品 名	プロセス	容 量 (ビット)	構 成 (ワード×ビット)	アクセス時間	サイクル時間	電源電圧 (V)	消費電流Max.(mA)		パッケージ	備 考	Page
				Max.(ns)	Min.(ns)		動作時	待機時			
BR6116	CMOS	16K	2K×8	100	100	5	70	2(μA)	DIP24	スキニーパッケージ	787
BR6264P		64K	8K×8	100	100	5	120	100(μA)	DIP28		793
◎BR6264A-70		64K	8K×8	70	70	5	50	0.1	DIP28	600mil	795
◎BR6264A-85				85	85				MF28	450mil	
◎BR6264A-100				100	100						
◎BR62256-70		256K	32K×8	70	70	5	120	2	DIP28	600mil	798
◎BR62256-85				85	85				MF28	450mil	

● ERASIC (Multi-Level E²PLDs)

◎印は開発中

品 名	伝達遅延時間 t _{PDIL} (ns)	動作温度範囲 (°C)	動作電源電圧範囲 (V)	パッケージ	Page
◎XL78C800P-25	25	0～70	4.75～5.25	DIP24	801
XL78C800P-35	35	0～70	4.75～5.25	DIP24	801
XL78C800P-45	45	0～70	4.75～5.25	DIP24	801

注：上記の他，セラミックDIP(CER DIP)，PLCC，LCC，MFパッケージもご用意しております。詳細はお問い合わせください。

● オーディオ用 IC/ICs for Audio Applications

CD/Compact Disk

Type	Functions	Package		Features	Page
		形 状	端子数		
BA6290A	CD 用 BTL ドライバ	パワー SIP	12	片電源 BTL2ch ドライバ CD プレーヤのドライバ部を 2 個の BA6290A で構成できる	806
BA6292	CD 用 BTL ドライバ	パワー SIP	12	BA6290A に周波数特性外部調整可とした BTL ドライバ	812
BA6351S	CD プリサーボアンプ	シュリンク DIP	42	サーボ系のアンプスイッチをすべて内蔵している ±5V 電源動作	817
BA6353S	CD プリサーボアンプ	シュリンク DIP	42	サーボ系のアンプスイッチをすべて内蔵している ±5V 電源動作	826

低周波・小信号アンプ/Low-Frequency, Small-Signal Amplifiers

◎開発中

Type	Functions	Package		Features	Page
		形 状	端子数		
BA301	汎用プリアンプ (エミッタホロワ付き)	SIP	7	動作電源電圧範囲が 6~15V と広い 標準で 0.15% と低歪率, 68dB と高利得	835
BA311	高耐性汎用プリアンプ	SIP	7	動作電源電圧範囲が 20~42V と広い 標準で 0.03% と低歪率, 90dB と高利得	840
BA3112	汎用デュアルラインアンプ	SIP	8	GVC=10dB 固定形デュアルラインアンプ	844
BA3113	汎用デュアルラインアンプ	SIP	8	GVC=15dB 固定形デュアルラインアンプ	844
BA3114	汎用デュアルラインアンプ	SIP	8	GVC=20dB 固定形デュアルラインアンプ	844
BA3116	汎用デュアルラインアンプ	SIP	8	GVC=30dB 固定型デュアルラインアンプ	844
◎BA3118L	汎用デュアルラインアンプ	LF	18	外付け抵抗なしで GVC=6~20dB 可変可能型 デュアルラインアンプ	848
BA328/BA328F	汎用デュアルプリアンプ	SIP/MF	8	入力インピーダンスが 200k Ω (Typ.) と高い 低雑音である (0.9 μ V Typ.)	853
BA3304/BA3304F	3V デュアルプリアンプ	LF/MF	16	3V ヘッドホンステレオ用の再生専用 入力カップリングコンデンサが不要である 消費電流が 1.4mA と少なく最低動作電圧も 1.2V と低い	858
BA3306	ALC 付きデュアルプリアンプ	SIP	9	低消費電力である 外付け部品が少ない	864
BA3308/BA3308F	ALC 付きデュアルプリアンプ	SIP/MF	9	整流用ダイオード内蔵 BA3306 とピンコンパチブル	869
BA3310N	ALC 付きデュアルプリアンプ	SIP	10	取付け部品が少ない 高域まで高利得である	877
BA3312N	ALC 付きデュアルプリアンプ	SIP	10	整流ダイオード内蔵 BA3310 とピンコンパチブル	883
BA313	ALC 付き録再プリアンプ	SIP	9	動作電源電圧範囲が 3~12V と広い 標準で 0.12% と低歪率, 70dB と高利得	889
BA333	ALC 付き録再プリアンプ	SIP	9	動作電源電圧範囲が 3~16V と広い 電源投入時のポップノイズに対策がなされている	894
BA343	ALC 付きデュアルプリアンプ	DIP	16	サウンドモニタ方式用のドライブ出力をもった デュアル ALC 付きプリアンプ	898
BA3402/BA3402F	カーステレオ用 デュアルオートリバースプリアンプ	LF/MF	16	入力切換えスイッチ内蔵 DC 制御でポップノイズのないオートリバース切換えができる	905
BA3404F/BA3404FS BA3404L	3V デュアルオートリバースプリアンプ	MF/ シュリンク MF/LF	16	3V ヘッドホンステレオシステム再生オートリバース用方向表示 LED ドライバ内蔵	912
BA3406AL/BA3406AF	カーステレオ用デュアルプリアンプ	LF/MF	16	メタル切換え用及びミュート用トランジスタ内蔵	915

Type	Functions	Package		Features	Page
		形 状	端子数		
BA3408F	カーステレオ用デュアルオートリ バースプリアンプ	MF	16	LED ドライバ付き オートリバース用	921
BA3410AF	3V 録再システムプリアンプ	MF	16	3V 電源用 LED ドライバ付き REC/PLAY ス イッチレス ALC 付き	925
BA3412K	3V デュアルオートリバース録再 システムプリアンプ	QFP	32	3V 電源オートリバース用 LED ドライバ付き ALC 回路が 2ch 独立している	929
BA3413F/BA3413FS	1.5V デュアルオートリバースプ リアンプ	MF/ シュリン ク MF	16	1.5V ヘッドホンステレオ用 オートリバース、 メタル切換え機能付き	934
BA3416BL	デュアル再生プリアンプ	LF	18	ダブルメカに対応 メタル切換え機能付き	939
BA3420AL	ラジカセ用デュアル録再プリアン プ	LF	18	ラジオ、マイク、テープの入力切換えスイッチ内蔵 バイアス発振用定電圧電源内蔵	941
BA3430FS	カーステレオ用 AMS 付きデュア ルプリアンプ	シュリンク MF	24	曲間検出回路の感度切換え回路内蔵 早送り時のノイズによる誤作動がない	949
BA3502F	3V デュアルプリパワーアンプ	MF	24	3V 電源用オートリバース対応 メタル対応 外付け部品が少ない	956
BA3503F	3V デュアルプリパワーアンプ	MF	24	3V 電源用オートリバース対応 メタル対応 外付け部品が少ない	956
BA3504F	3V デュアルプリパワーアンプ	MF	24	3V 電源用オートリバース対応 メタル対応 外付け部品が少ない	956
BA3505F	3V デュアルプリパワーアンプ	MF	24	3V 電源用オートリバース対応 外付け部品が少 ない	956
BA3506A/BA3506AF	3V デュアルプリパワーアンプ	DIP/MF	16/18	3V 電源用オートリバース対応 外付け部品が少 ない	967
BA3513AF	3V デュアルプリパワーアンプ	MF	24	3V 電源用オートリバース対応 メタル対応 外 付け部品が少ない	970
BA3514AF	3V デュアルプリパワーアンプ	MF	24	3V 電源用オートリバース対応 メタル対応 外 付け部品が少ない	970
BA3516/BA3516F	3V デュアルプリパワーアンプ	DIP/MF	16/18	3V 電源用 外付け部品が少ない	976
BA3518/BA3518F	3V デュアルプリパワーアンプ	DIP/MF	16	パワーアンプの発振止め カップリングコンデン サが不要	981
BA3519F	3V デュアルプリパワーアンプ	MF	22	パワーアンプの発振止め カップリングコンデン サが不要 オートリバース対応	981
BA3520/BA3520F	3V デュアルプリパワーアンプ	DIP/MF	18	3V 電源用 EVR 付 外付け部品が少ない	988
BA3521	3V デュアルプリパワーアンプ	DIP	18	3V 電源用 EVR 付 プリパワー直結形 外付け 部品が少ない	996
BA3812L	5 点グラフィックイコライザ	LF	18	入出力にバッファアンプが付いている 低雑音、低歪率である	1002
BA3822LS	デュアル 5 点グラフィックイコ ライザ	LS	24	ステレオ 5 点グラフィックイコライザが 1 チッ プで構成できる	1007
BA3823LS	デュアル 5 点用グラフィックイ コライザ	LS	24	ステレオ 5 点グラフィックイコライザが 1 チッ プで構成できる CR=±10dB	1007
BA3824LS	デュアル 5 点用グラフィックイ コライザ	LS	24	ステレオ 5 点グラフィックイコライザが 1 チッ プで構成できる CR=±8.5dB	1007
BA5101	録再システムプリアンプ	LF	16	6V, 9V セット用で 1 つのスイッチ入力で録音再 生の切換えができる 外部スイッチの省部品化が 可能	1001
BA5104A	録再システムプリアンプ	LF	16	録再切換えスイッチ機能付き	1015

高周波信号処理系/RF Signal Processors

Type	Functions	Package		Features	Page
		形 状	端子数		
BA4110	FM-IF システム	LF	16	チドリ 16pin のため小型である 音声出力ソフトミューティング機能付き	1018
BA4230AF	1.5V FM/AM-IF システム	MF	18	1.5V FM/AM ポータブルラジオ用 FM ミュート, -AM フロントエンド付き	1032
BA4236L	FM/AM-IF システム	LF	18	クオードラチャ検波方式 AM フロントエンド内蔵 逆 S 字カーブを 2 品種で対応している	1040
BA4237L	FM/AM-IF システム	LF	18	LW~SW 帯まで使用可能	
BA4240L/BA4240F	3V FM/AM-IF システム	LF/MF	18	3V 電源用 クオードラチャ検波方式 AM フロントエンド内蔵	1053
BA4402	FM フロントエンド	SIP	9	ハイゲイン 動作電源電圧範囲が広い AFC 用バリキャップ付き	1056
BA4403	FM フロントエンド	SIP	7	ハイゲイン 動作電源電圧範囲が広い	1056
BA4404	FM フロントエンド	SIP	9	BA4402 よりさらにハイゲインである AFC 用バリキャップ付き	1056
BA4405	FM フロントエンド	SIP	7	BA4403 よりさらにハイゲインである	1056
BA4408F	1.5V FM フロントエンド	MF	14	RF アンプ, ミキサ, OSC, IF アンプ AFC 用バリキャップ付き	1061
BA4411	FM フロントエンド	SIP	9	ダブルバランスミキサ採用 ハイゲイン AFC 用バリキャップ, IF アンプ付き	1067
BA4412	FM フロントエンド	SIP	9		1067
BA4413	FM フロントエンド	SIP	9	ダブルバランスミキサ採用 ハイゲイン AFC 用バリキャップ, IF アンプ付き	1067
BA4422AN	FM/TV フロントエンド	SIP	9	TV 帯受信可能 ハイゲイン AFC バリキャップ 付き	1074
BA4424N	FM/TV フロントエンド	SIP	9	TV 帯受信可能 ハイゲイン AFC 用バリキャッ プ付き $V_{CC}=1.7\sim 6V$ で動作する 二信号特性が良い	1079
BA1320	FM ステレオマルチプレクサ	DIP	16	PLL 方式採用の高性能マルチプレクサ 最低電源電圧 5.4V まで安定に動作する	1086
BA1330	FM ステレオマルチプレクサ	DIP	16	PLL 方式採用の高性能マルチプレクサ 最低電源電圧 3.6V まで安定に動作する	1089
BA1332/BA1332L	FM ステレオマルチプレクサ	DIP/LF	16	$V_{CC}=3\sim 14V$ で使用できる 消費電流が 9mA と少ない	1092
BA1335	FM ステレオマルチプレクサ	DIP	16	PLL 方式採用の高性能マルチプレクサ 最低電源電圧 3.3V まで安定に動作する	1097
BA1350	ノイズコントロール付き FM ス テレオマルチプレクサ	LF	16	$V_{CC}=6\sim 12V$ で使用できる ダイナミックレンジ が大きく低歪率である DC 制御でセパレーショ ン及びハイカット率が連動コントロールできる	1100
BA1351	ノイズコントロール付き FM ス テレオマルチプレクサ	DIP	16		
BA1355/BA1355F	ノイズコントロール付き FM ス テレオマルチプレクサ	DIP/MF	16	DC 制御でハイカット (τ は別途設定可能) が独 立可変できる 強制モノラル端子および AM 信 号通過用 VCO 停止端子が付いている	1117
BA1356	ノイズコントロール付き FM ス テレオマルチプレクサ	LF	16		
BA1360/BA1360F	3V FM ステレオマルチプレクサ	LF/MF	16	$V_{CC}=1.8\sim 4V$ で使用できる ダイナミックレ ンジが大きく低歪率である 強制モノラル端子及 び AM 信号通過用 VCO 停止端子が付いている	1120
BA1362F	1.5V FM ステレオマルチプレク サ	MF	16	強制モノラル端子及び AM 信号通過用 VCO 停止 端子が付いている 出力抵抗内蔵	1127

Type	Functions	Package		Features	Page
		形 状	端子数		
BA1440	FM/AM-IF システム+FM ステレオマルチプレクサ	DIP	18	V _{CC} =3.5~7V で動作する AM IFT が不要 FM クォードラチャが無調整 逆 S 字カーブを 2 品種で対応している	1134
BA1441	FM/AM-IF システム+FM ステレオマルチプレクサ	DIP	18		1141
BA1402F	3V FMステレオ受信システム	FM	22	3V 電源用 クォードラチャ検波 FM-IF+ マルチプレクサ	1145
BA1404/BA1404F	ステレオ FM トランスミッタ	DIP/MF	18	ステレオモジュレータと高周波発振器内蔵 V _{CC} =1.0~2.0V で使用できる	1148
BA1407AL	TV 音声多重復調器	LF	18	STEREO, MAIN, SUB, MAIN/SUB の 4MODE 切換えが IC 内部で可能 動作電源電圧範囲が 4~11V と広い	1152

パワーアンプ/Power Amplifiers

Type	Functions	Package		Features	Page
		形 状	端子数		
BA5152F	1.5V-15mW デュアルパワーアンプ	MF	16	1.5V/16Ω時に 15mW×2 (THD=10%) の出力が得られる ポップノイズが小さい 電源スイッチ内蔵	1162
BA5204/BA5204F	3V-35mW デュアルパワーアンプ	LF/MF	16	3V/32Ω時に 35mW×2 (THD=10%) の出力が得られる	1167
BA5206BF	3V-64mW デュアルパワーアンプ	MF	16	3V/16Ω時に 64mW×2 (THD=10%) の出力が得られる ポップノイズが非常に小さい	1174
BA526	6V-430mW シングルパワーアンプ	SIP	9	6V/8Ω時に 430mW (THD=10%) の出力が得られる 減電圧特性が良好で動作開始電圧が 2V である	1177
BA527	6V-800mW シングルパワーアンプ	SIP	9	6V/4Ω時に 800mW (THD=10%) の出力が得られる リップル除去率が 55dB (Typ.) と大きい ポップノイズが小さい	1180
BA546	6V-350mW シングルパワーアンプ	SIP	9	6V/8Ω時に 350mW (THD=10%) の出力が得られる 減電圧特性が良好で動作開始電圧が 2V である	1183
BA534	9V-2.3W シングルパワーアンプ	パワー SIP	10	9V/3Ω時に 2.8W, 9V/4Ω時に 2.3W (THD=10%) の出力が得られる リップル除去率が 55dB (Typ.) と大きい	1189
BA5410	9V-2.9W デュアルパワーアンプ	パワー SIP	10	9V/3Ω時に 2.9W×2 (THD=10%) の出力が得られる 外付け部品点数が少ない	1192
BA5404	12V-360mW シングルパワーアンプ	SIP	9	12V/32Ω時に 360mW (THD=10%) の出力が得られる	1197
BA5406	12V-5W デュアルパワーアンプ	パワー SIP	12	12V/3Ω時に 5W×2 (THD=10%) の出力が得られる ポップノイズが小さい	1199

レベルメータドライバ/Level Meter Drivers

Type	Functions	Package		Features	Page
		形 状	端子数		
BA695	3 点 LED 用オートスキャンメータ	SIP	9	動作電源電圧範囲が 4.5~14V と広い FM 同調表示, AM レベルメータ両方の表示ができる	1205
BA685	5 点 LED 用オートスキャン/ バーレベルメータ	DIP	16	FM 同調及び離調時の方向指示並びに AM レベルメータ機能をあわせもつ	1210
BA6104	5 点 LED 用リニア目盛バーレベルメータ	SIP	9	5 個の LED によって入力レベルを棒状に表示できる 出力電流は外付け抵抗により 15mA (Max.) まで設定可能	1213
BA6124	5 点 LED 用 VU 目盛バーレベルメータ	SIP	9	整流アンプ内蔵 LED 電流を定電流化している	1216
BA6125	5 点 LED 用リニア目盛バーレベルメータ	SIP	9	動作電源電圧範囲が 3.5~16V と広い	1220
BA6137	5 点 LED 用 VU 目盛バーレベルメータ	SIP	9	整流アンプ内蔵 赤色 LED ドライブ用	1224
BA6144	5 点 LED 用 VU 目盛バーレベルメータ	SIP	9	整流アンプ内蔵 コンパレートレベルが広い	1227
BA6154	5 点 LED 用 VU 目盛バーレベルメータ	SIP	9	整流アンプ内蔵 アンプゲインが高い	1230
BA684A	8 点 LED 用リニア目盛バーレベルメータ	DIP	16	入力レベルのうち大きい方の入力レベルを優先表示する 動作電源電圧範囲が 6.5~14V と広い	1233
BA6146	12 点 FL 用 VU 目盛バーレベルメータ	DIP	16	DC 及び AC 入力に対応できるアンプ内蔵	1237
BA668A	12 点 FL 用 VU 目盛ピークホールドレベルメータ	DIP	16	-1~+18dB までのピークホールド機能をもつ 入力インピーダンスが高い	1241
BA681A	12 点 LED 用パワー目盛ドット/ バーレベルメータ	DIP	18	整流回路内蔵 点表示と棒表示の切り換えが可能 LED 4 個ずつ直列接続し電力消費を低減 外付け抵抗によって LED 駆動電流値を変えることができる 0 オフセット及びゲインはバラツキの少ない方式を用いている 外付け部品が少ない	1245
BA682A	12 点 LED 用 VU 目盛ドット/ バーレベルメータ	DIP	18		1250
BA683A	12 点 LED 用パワー目盛ドット/ バーレベルメータ	DIP	18		1255
BA689	12 点 LED 用リニア目盛ドット/ バーレベルメータ	DIP	18	棒表示, 点表示のどちらにも使用可能 LED を直接ドライブできる	1260
BA6810F	12 点×2FL 用 VU 目盛ピーク ホールド/バーレベルメータ	シュリンク DIP/MF	30/28	-7~+10dB の 8 点がピークホールド機能をもつ ダイナミック方式により 2ch 表示ができる 独立した AC, DC 入力端子により 2 モードの表示ができる 調整箇所が 1 ヶ所となっている デューティサイクル: 1/8	1264
BA6810S					1271
BA6820F	12 点 LED 用 VU 目盛ピークホールドバーレベルメータ	MF	22	12 点×2ch のステレオ表示 ピークホールド機能&解除機能付き 交流・直流入力切換え機能 強制ミュート端子付き	1278
BA6822S	12 点 LED 用 VU 目盛ピークホールドバーレベルメータ	シュリンク DIP	22		
BA6800A/BA6800AF BA6800AS	16 点 FL 用 VU 目盛ピークホールドバーレベルメータ	DIP/MF /シュリンク DIP	28	-7~+10dB の 12 点がピークホールド機能をもつ ダイナミック方式により 2ch 表示ができる 独立した AC, DC 入力端子により 2 モードの表示ができる デューティサイクル: BA6800A/AS/AF; 1/8 BA6805A; 1/4 BA6806S; 1/16	1287
BA6805A	16 点 FL 用 VU 目盛ピークホールドバーレベルメータ	DIP	28		1287
BA6806S	16 点×2FL 用 VU 目盛ピークホールドバーレベルメータ	シュリンク DIP	30		1294

Type	Functions	Package		Features	Page
		形 状	端子数		
BA6803S	16 点×2FL 用 VU 目盛ピーク ホールド/バーレベルメータ	シュリンク DIP	30	PCM 用にレベルを設定 -15～+10dB の 12 点がピークホールド機能をもつ ダイナミック方式により 2ch 表示ができる	1302
BA6138	1/2 乗圧縮アンプ	SIP	9	2ch 内蔵 リニアリティが良い ミュート付き	1309

テープ選曲/走行検出/エンド検出/Tape Item Selection/Tape Feed Detection/Tape End Detection

Type	Functions	Package		Features	Page
		形 状	端子数		
BA335	オーディオレベル検出	SIP	9	電源電圧変動、温度変動に強い コイル負荷用として 600mA (Max.) のドライブ可能	1313
BA337	テープエンド検出	SIP	9	磁電変換素子、ホール素子出力レベルで制御可能 ブランジャミスドライブ時再度ドライブ可能	1317
BA336	選曲検出	SIP	9	電源投入時の誤動作防止回路内蔵 検出動作を外部入力により停止させることが可能	1322
BA338	選曲検出	SIP	9	曲間の耐ノイズ性向上対策済 曲間時間及びブラン ジャドライブ時間を外付け CR で設定可能	1322
BA3707	選曲検出	SIP	9	有曲検出方式を採用し、誤動作対策をしている 動作電源電圧範囲が 3～14V と広い	1328
BA3708F	選曲検出	MF	8	3V セット用 有曲検出方式を採用し、誤動作対 策をしている パワートランジスタ内蔵	1334
BA3702	5 曲選曲	DIP	16	シリアル設定方式で、設定位置は LED 表示でき る 曲間検出器にはノイズ誤動作対策済	1342
BA3704	3 曲選曲	DIP	16	検出アンプ、メモリ、LED ドライブ内蔵	1348
BA3711	3 曲選曲	DIP	16	ブランジャドライブ用パワートランジスタ内蔵 選曲時（高速テープ走行時）ブランジャ ON 方 式に対応	1354
BA3712	テープエンド検出	SIP	9	磁電変換素子、ホール素子出力レベルで制御可能 強制反転用端子付き	1359
BA3714F	1.5V シグナルセンサ	MF	8	テープエンド検出、曲間検出用シグナルセンサ検 出回路 出力コントロール回路、2 系統出力ドラ イブ回路付き	1364
BA843/BA843F	テープデッキコントローラ	DIP	16	ノンロック入力で制御可能 テープデッキ制御に 必要とされる機能をすべて有している	1367
BA3810F	3V テープデッキコントローラ	MF	22	3V セット用 入力電圧コントロール式テープ デッキコントロール	1372
BA3818F	3V 5 点コンパレートアレイ	MF	8	テープデッキコントロール用に使用できる 2 線式コントロールが可能	1375
BA3828F	プリセットスイッチ、コンパレー タアレイ	MF	22	ラジオの選曲 SW 及びチューニングメータとし て使用可能	1377

DC モータ回転数制御

Type	Functions	Package		Features	Page
		形 状	端子数		
BA6235/BA6235F	3V 用電子ガバナ	DIP/MF	8	3V セット用 電流比例方式 出力トランジスタの飽和電圧が低い	1381
BA6227	3V 用電子ガバナ	DIP/MF	8	3V セット用 電流比例方式 出力トランジスタ内蔵	1383
BA6220	6~12V 用電子ガバナ	DIP	8	電流比例方式 機能する端子数は、4pin で外付け定数変更で各種モータに対応できる	1385
BA6240	汎用電子ガバナ	DIP	8	小型電子 DC モータのスピード制御用、無効電力が少ない	1387

基準電圧源/Reference Voltage Generators

Type	Functions	Package		Features	Page
		形 状	端子数		
BA3900	基準電圧源	パワー SIP	12	オーディオ用の電源をすべて内蔵している(特にカー用に最適です) 電源 ON 時のマイコン用信号, MUTE 信号等のタイミング回路内蔵	1389
BA3902	基準電圧源	パワー SIP	12	オーディオ用の電源をすべて内蔵している(特にカー用に最適です) 電源 ON 時のマイコン用信号, MUTE 信号等のタイミング回路内蔵	1394
BA3904A	基準電圧源	パワー SIP	12	オーディオ用の電源をすべて内蔵している(特にカー用に最適です) 電源 ON 時のマイコン用信号, MUTE 信号等のタイミング回路内蔵	1394
BA3920	基準電圧源	パワー SIP	12	モータ, CD サーボモータ, オーディオ用の電源をすべて内蔵しており CD 付ラジカセに最適 スタンバイ SW, モード切替等内蔵	1402

● VTR 用 IC/ICs for VTR Applications

ビデオ信号処理/Video Signal Processing

Type	Functions	Package		Features	Page
		形 状	端子数		
BA7001	ビデオ信号スイッチャ	SIP	8	クロストークが少ない 出力 DC 電位差が小さい(5mV Typ.) スイッチングノイズが小さい	1409
BA7004/BA7004F	テストパターン発生	SIP/MF	5/8	電調整 外付け部品が少ない	1411
BA7007L/BA7007F	SECAM 判別	LF/MF	16	外付け部品が少なく判別能力が高い	1414
BA7025L	SECAM 判別	LF	18	外付け部品が少なく判別能力が高い ノイズマージンが大きい 5V セットに対応	1417
BA7100	SECAM 判別	DIP	16	出力 DC 電位差が 5mV (Typ.) と小さい スイッチングノイズが小さい	1421
BA7107/BA7107F BA7107S	VHS 方式 VTR 用 SECAM クロマ系信号処理	DIP/MF シュリンク DIP	28	SECAM クロマ信号の記録再生処理が 1 チップで構成できる 電源切換えにより記録再生モードが切換えられる	1424
BA7022A	0.5H スキュー補正	DIP	22	0.5H スキュー検出部とガラス遅延線による補正回路とを 1 チップに内蔵 5V セットに対応	1431
BA7032L	クロマスキュー補正 (PAL)	LF	16	クロマアンプ出力レベルは $1V_{p-p}$ 得られる BA7022A と組合わせることにより, PAL VTR のスキュー補正 (Y. クロマ) が簡単に構成できる	1434
BA7021	ビデオ信号スイッチャ	SIP	9	減電圧特性にすぐれているため, 5V セットに対応 ビデオクランプ回路内蔵	1436

Type	Functions	Package		Features	Page
		形 状	端子数		
BA7131F	ビデオ信号スイッチャ	MF	8	減電圧特性がよい ビデオクランプ内蔵 ミュートイング内蔵 2入力である	1438
BA7024	TSG 内蔵ビデオスイッチャ	SIP	7	TV テスト信号とスイッチャを 1 チップ化している 5V セットに対応	1440
BA7602/BA7602F	ビデオ/オーディオ信号切換用スイッチャ	DIP/MF	16	2 入力 1 出力スイッチ 3 回路入り 周波数特性が よい ダイナミックレンジが大きい	1442
BA7603/BA7603F	ビデオ信号切換用スイッチャ	DIP/MF	16	2 入力 1 出力スイッチ 3 回路入り シンクチップ クランプ入力 周波数特性がよい ダイナミックレンジが大きい	1446
BA7604N	ビデオ/オーディオ信号切換用スイッチャ	SIP	10	2 入力 1 出力スイッチ 2 回路入り 周波数特性が よい ダイナミックレンジが大きい	1450
BA7605N	ビデオ信号切換用スイッチャ	SIP	10	2 入力 1 出力スイッチ 2 回路入り シンクチップ クランプ入力 周波数特性がよい ダイナミックレンジが大きい	1453
BA7606/BA7606F	ビデオ/RGB 信号切換用スイッチャ	DIP/MF	16	2 入力 1 出力スイッチ 3 回路入り ペDESTALク ランプ入力 周波数特性がよい ダイナミックレンジが大きい	1456
BA7607/BA7607F	ビデオ/オーディオ信号切換用スイッチャ	DIP/MF	16	シンクチップクランプ入力 2 回路 クランプ無 し入力 1 回路入り 周波数特性がよい ダイナミックレンジが大きい	1460
BA7611N	ビデオ信号切換用スイッチャ	SIP	8	3 入力 1 出力スイッチ 6dB AMP 付 クランプ入力 周波数特性がよい	1464
BA7625	AV アンプ用ビデオ信号セクタ	DIP	16	入力 5 系統 出力 3 系統切り換え クランプ及び 6dB AMP 内蔵	1467
BA7626	AV アンプ用ビデオ信号セクタ	DIP	16	入力 5 系統 出力 3 系統切り換え 6dB AMP 内蔵 S 端子切り換えに適する	1474
BA7212S	スイッチレスビデオ信号再生/記録アンプ	シュリンク DIP	22	BA7252S の記録時電源電圧 12V 版	1481
BA7252S	スイッチレスビデオ信号記録/再生アンプ	シュリンク DIP	22	1 チップ 2 ヘッド再生, 記録ができる ヘッド切 換えスイッチ内蔵 AGC 回路内蔵 定電流記録 アンプ	1484
BA7253S	スイッチレスビデオ信号再生/記録アンプ	シュリンク DIP	22	3 ヘッド対応の再生/記録アンプである 必要な ヘッドスイッチを全て内蔵 定電流方式記録アンプである AGC 回路内蔵	1487
BA7254S	スイッチレスビデオ信号再生/記録アンプ	シュリンク DIP	32	4 ヘッド対応の再生/記録アンプである 必要な ヘッドスイッチを全て内蔵 定電流方式記録アンプである AGC 回路内蔵	1490
BA7244BS	スイッチレスビデオ信号再生/記録アンプ	シュリンク DIP	32	BA7254S の記録電源電圧 9V 版	1494
BA7274S	スイッチレスビデオ信号再生/記録アンプ	シュリンク DIP	32	4 ヘッド用再生記録アンプ オートトラッキング 対応	1497
BA7230LS	NTSC 方式 RGB エンコーダ	LS	24	スーパーインポーズ機能を備え, ビデオ映像とコ ンピュータ画像を任意に出力できる LS24pin と小型で外付け部品も少ない	1502
BA7023L	0.5H スキュー検出	LF	16	V 信号除去回路 サンプルホール PLL, 位相比 較方式によるスクュー検出回路 レベル変動, ノ イズに強いシンクセパレーター 検出出力は正負両 論理で出力	1510
BA7258AS/BA7258AK	輝度信号処理	シュリンク DIP/ QFP	32/44	1チップ輝度信号処理用IC VTR輝度信号の記録 再生処理が1チップでできるので, 省スペース化, コストの低減が図れる CCD対応	1513
BA7288K	輝度信号処理	QFP	44	ムービー対応 Y/C セパレート入力端子 PAL スクュー補正用入力端子	1518

Type	Functions	Package		Features	Page
		形 状	端子数		
BA7266S/BA7266F	APC 用カラー信号処理	シュリンク DIP/MF	22	2H/4H/6H モードスイッチを有している 必要機能が1チップ化されているので、外付け 部品が少ない	1522
BA7267S/BA7267F	APC 用カラー信号処理	シュリンク DIP/MF	22	疑似 NTSC/PAL/疑似 SECAM モードスイッチ を有している 必要機能が1チップ化されてい るので外付け部品が少ない	1526
BU2763S/BU2763F	AFC用カラー信号処理	シュリンク DIP/MF	18	NTSC/PAL/疑似SECAMの3方式に対応 デジタ ルPLLで位相同期された水平周期パルスが得られ る 部品点数の低減ができる	1530
BA7044N	Vsync 付テストパターン発生	SIP	5	無調整 外付部品が少ない	1534

ビデオカメラ/Video Camera

Type	Functions	Package		Features	Page
		形 状	端子数		
BA7125L	ビデオカメラ EVF 偏向用	LF	18	水平 AFC, 垂直ドライブ, 反転 6dB ビデオアン プ内蔵 外付け部品が少ない	1538
BA7145F	ビデオカメラ EVF 偏向用	MF	16	水平 AFC, 垂直ドライブ, 反転 6dB ビデオアン プ内蔵 外付け部品が少ない 動作電圧 5V HD, VD 端子付	1541

サーボシステム/Servosystem Components

・キャプスタン/ドラムサーボ/Capstan/Drum Servo

Type	Functions	Package		Features	Page
		形 状	端子数		
BA6301	FG 方式速度制御	DIP	16	FG プログラムカウンタに対応した速度制御がで きる	1545
BA6302A/BA6302AF	FG 方式速度制御	DIP/MF	16	外付け CR 時定数により F/V 変換設定が行え、 安定度が高い	1550
BA6303/BA6303F	FG 方式速度制御	DIP/MF	16	F/V 変換効率を設定できる誤差アンプ内蔵 FG 波形整形 OUT が出ている	
BA6321	FG アンプ ミキシングアンプ付 速度制御	DIP	16	FG プログラムカウンタに対応した速度制御がで きる 動作電源電圧範囲が広い 外付け部品が少ない	1545
BA852	キャプスタン/ドラム速度位相制 御	DIP	16	モータスピード切換え機能端子付き ノイズに対して強い FG アンプとなっている	1553
BU2730S	VTR デジタルサーボ	シュリンク DIP	30	1チップデジタルサーボシステム シリアルデー タ転送方式によるモード設定 デジタル方式ゲイ ン補正回路 (Cap. F-V) サーチスピードは各モード 4 速設定が可能	1557

・特殊再生/Special Playback

Type	Functions	Package		Features	Page
		形 状	端子数		
BAL6309	疑似 V パルス発生	LF	16	特殊再生に伴う V-パルスの欠陥補正信号の発生及び H-パルス欠陥補正処理信号を 1 チップで処理	1565
BA855A/BA855AF	ノイズ送りファインスチル	DIP/MF	20	スチル時のノイズを画面の外へ送り込む IC で、疑似 V パルス発生部とノイズ送り部から構成されている	1569
BA857/BA857F	ファインスロー	DIP/MF	18	CTL 信号が再生されなかった場合のリセット回路内蔵	1571
BA867	ファインスロー	DIP	18	時間設定はモノマルチ構成のため、外付け部品で調整できる	
BA862	ファインスロー	DIP	18	ノイズレススロー及びスチルに必要なモータ回転方向信号、フルトルク信号、電流制限信号を出力簡易疑似 V 信号を出力	1574
BA877LS	ファインスロー	LS	24	3 ヘッド対応 直流正逆転モータとの併用を容易にするモータ動作期間の出力を備えている	1577
BA8420	ファインスロー	DIP	22	3 ヘッド対応 疑似 V、ロータリ切換、ヘッドアンプ切換え、横揺れ補正の出力端子を備えている	1580

・センサアンプ/Sensor Amplifiers

Type	Functions	Package		Features	Page
		形 状	端子数		
BA873	リールセンサ	DIP	16	ホール素子からの入力により、リールモータの回転方向を判別	1585
BA6305/BA6305F	FG/CTL アンプ	SIP/MF	18	継ぎ撮り高速応答ができる CTL 信号を REC 時に矩形再現出力できる	1587
BA6405/BA6405F	FG/CTL アンプ	DIP/MF	14	高オープン利得の FG、CTL アンプ シュミレットアンプ、コンパレータ内蔵	1590
BA7750AL	キュー検出	LF	18	大電流ドライブ可能な記録アンプ モード切換えと検出信号出力を 1 つの入出力端子で行うため、マイコンとのインターフェースが容易	1595

・その他/Others

Type	Functions	Package		Features	Page
		形 状	端子数		
BAL872	リールモータ制御	LF	16	マイコン又はメカコン出力から動作判別し、2 個の D/A コンバータにより、電圧制御用基準電圧及び電流制御用基準電圧を ±5% の精度で出力する	1597

オーディオ信号処理/Audio Signal Processing

Type	Functions	Package		Features	Page
		形 状	端子数		
BA5102A/BA5102AL	スイッチレス録再アンプ	DIP/LF	18	VTR オーディオ信号系用録再アンプのすべてを内蔵 録音, 再生切換えに伴うショックが少ない	1600
BA5114LS	スイッチレス録再アンプ	LS	24	VTR 音声信号系に必要なオーディオアンプをすべて内蔵 ノイズリダクションシステム対応可能 シュリンクタイプの小型パッケージ	1603
BA5115/BA5115L	スイッチレス録再アンプ	DIP/LF	18	VTR 音声信号系に必要なオーディオアンプをすべて内蔵 外付け部品が少ない	1606
BA5116	スイッチレス録再アンプ	DIP	20	VTR 音声信号系に必要なオーディオアンプをすべて内蔵 外付け部品が少ない ノイズリダクションシステム対応可能	1614
BA5117L	スイッチレス録再アンプ	LF	18	VTR 音声信号系に必要なオーディオアンプをすべて内蔵 外付け部品が少ない	1606
BA7751ALS	スイッチレス録再アンプ	LS	24	VTR 音声信号系に必要なオーディオアンプをすべて内蔵 ヘッドスイッチ (PB 側), ヘッドスイッチドライバ (REC 側) を内蔵	1617
BA7752LS	スイッチレス録再アンプ	LS	24		
BA7755A	オーディオ用高耐圧ヘッドスイッチ	SIP	5	±65V 耐圧のヘッドスイッチ BA7751ALS/BA7752LS/BA7757BK とペアで使用できる BA7755A は AC 耐圧: 160Vpp(Typ.) 120Vp-p (Min.)	1622
BA7757BK	スイッチレス録再アンプ	QFP	32	ヘッドホンアンプ, ライン/マイク切換えスイッチ内蔵 5V に使用でき, 低消費電力のためコンパクトビデオに最適	1625
BA7765AS	スイッチレス録再アンプ	シュリンク DIP	32	S-VHS に対応した高耐圧ヘッドスイッチ (120VppMin. f=70kHz) を含め 1 パッケージ化 外付け部品がきわめて少ない 必要な機能をすべて内蔵 ノイズリダクションシステムにも対応	1630
BA7766AS	スイッチレス録再アンプ	シュリンク DIP	32		
BA7767AS	スイッチレス録再アンプ	シュリンク DIP	32		
BU2702	Hi-Fi オーディオ用タイムベース	SIP	7	クリスタル発振のため, 精度の高いタイムベースが得られる CMOS 分周器のため, 消費電力が少ない	1639
BA7700K1	VHS-Hi-Fi オーディオ信号処理	QFP	80	VHS-Hi-Fi オーディオに必要な MODEM, PNR, 出力スイッチ, 電子ボリュームを 1 チップに集積	1641
BA7703K1	VHS-Hi-Fi オーディオ信号処理	QFP	80	VHS-Hi-Fi オーディオに必要な MODEM, PNR, 入力スイッチ, 出力スイッチ, 電子ボリュームを 1 チップに集積	1654
BA7056LS	Hi-Fi オーディオ出力スイッチ	LS	24	Hi-Fi VTR に必要な出力スイッチをすべて内蔵 Head Phone アンプ, インジケータドライバ内蔵	1669
BA7058LS	Hi-Fi オーディオ出力スイッチ	LS	24		
BA7710S	Hi-Fi オーディオモデム	シュリンク DIP	30	VHS-Hi-Fi オーディオに必要な変復調系 2ch を 1 チップに集積 外付け部品点数を削減 シュリンク DIP30pin の小型パッケージ	1673
BA7711S	Hi-Fi オーディオモデム	シュリンク DIP	30		
BA7720S	Hi-Fi オーディオピークノイズリダクション	シュリンク DIP	42	共通の外付け部品により正確なエンコード/デコード特性を実現できる ALC 回路内蔵 MANU/AUTO の 2 系統ライン入力土電源対応可能	1677
BA7721S	Hi-Fi オーディオピークノイズリダクション	シュリンク DIP	42		
BA7730S	Hi-Fi オーディオ入出力スイッチ	シュリンク DIP	32	Hi-Fi VTR に必要な入出力スイッチをすべて内蔵 土電源対応可能 ノーマルステレオ, SC, BIL, SAP 対応可能 EVR 付きヘッドホンアンプ内蔵	1680
BA7731S	Hi-Fi オーディオ入出力スイッチ	シュリンク DIP	32		

Type	Functions	Package		Features	Page
		形 状	端子数		
BA7740S/BA7740FS	Hi-Fi オーディオ信号再生/記録 アンプ	シュリンク DIP シュリンク MF	22/24	5V にて使用でき、消費電力化を図っている シュリンク DIP22pin、またはシュリンク MF24pin の小型パッケージ化	1686
BA7743FS	Hi-Fi オーディオ信号再生/記録 アンプ	シュリンク MF	24	5V にて使用でき、低消費電力化を図っている 定電流型 REC AGC を内蔵し記録電流調整不要	1694

リモコン

Type	Functions	Package		Features	Page
		形 状	端子数		
BA6334	16 オペレーションモード検出	SIP	9	2 線リモート可能 直列な抵抗値方式となっている 16 モードを安定にセレクトできる	1699
BA6340	赤外リモコン受信回路プリアンプ	SIP	8	PIN ダイオードの ON, OFF による信号を増幅 し、ピーク検波して出力する 入力感度が高い 大入力の際の誤動作防止回路内 蔵	1702

VTR 用モータドライバ

Type	Functions	Package		Features	Page
		形 状	端子数		
BA6413	2 相 DD モータドライバ	パワー SIP	12	2 相全波方式のモータドライバ リニア駆動のため スイッチングノイズが少ない ホール入力独立 正逆転切換機能内蔵 1.2A 駆動	1707
BA6432S	3 相 DD モータドライバ	パワー シュリンク DIP	24	疑似リニア方式 リップルキャンセル回路内蔵 スイッチングレギュレータ対応 高性能モータド ライバ	1713
BA6431F	3 相 DD モータドライバ	MF	28	疑似リニア方式 リップルキャンセル回路内蔵 スイッチングレギュレータ対応 高性能モータド ライバ	1719
BA6435S	3 相 DD モータドライバ	パワー シュリンク DIP	24	疑似リニア方式 リップルキャンセル回路内蔵 スイッチングレギュレータ対応 高性能モータド ライバ	1724
BA6436P	3 相 DD モータドライバ	パワー シュリンク DIP フィン 無	24	疑似リニア方式 リップルキャンセル回路内蔵 スイッチングレギュレータ対応 高性能モータド ライバ	1724
BA6450F	3 相 DD モータドライバ	MF	24	3 相全波方式のモータドライバ スwitchングレ ギュレータ対応 FG, PU アンプ付 シュミット回路付	1730
BA6455FS	3 相 DD モータドライバ	シュリンク MF	24	3 相全波方式のモータドライバ スwitchングレ ギュレータ対応 トルクリミット端子付	1735
BA6456FS	3 相 DD モータドライバ	シュリンク MF	24	3 相全波方式のモータドライバ スwitchングレ ギュレータ対応 アンプ 2 回路付	1741
BA6459S/BA6459P	3 相 DD モータドライバ	パワー シュリンク DIP フィン 有/無	24	3 相全波方式のモータドライバ スwitchングレ ギュレータ対応 アンプ 2 回路付	1745
BA6459FS	3 相 DD モータドライバ	シュリンク MF	24		1745

パッケージ形状の欄に記載している記号について

SIP: シングルインラインパッケージ MF: ミニフラットパッケージ LS: LF シュリンクパッケージ
DIP: デュアルインラインパッケージ LF: ジグザグインラインパッケージ LF-M: ミニチュアジグザグインラインパッケージ
QFP: クワッドフラットパッケージ

● GaAs 高速 IC

広帯域低雑音増幅器

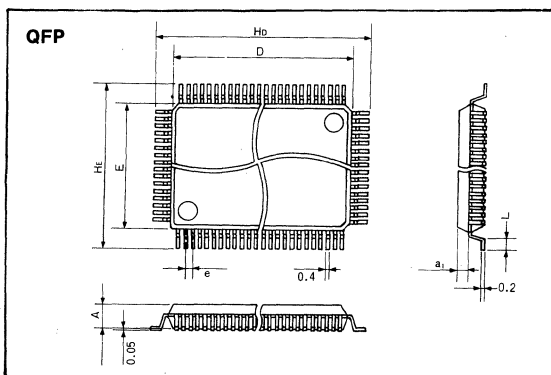
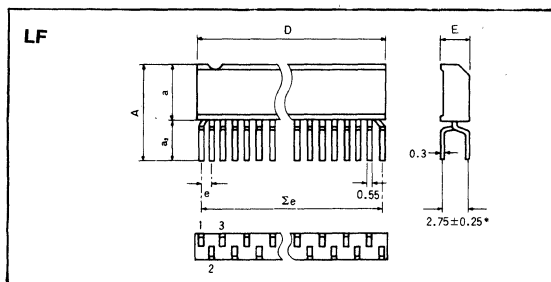
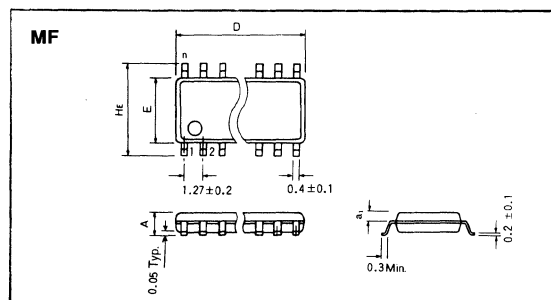
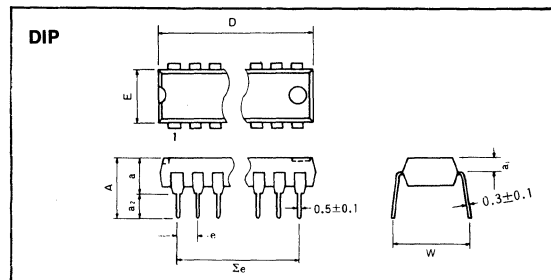
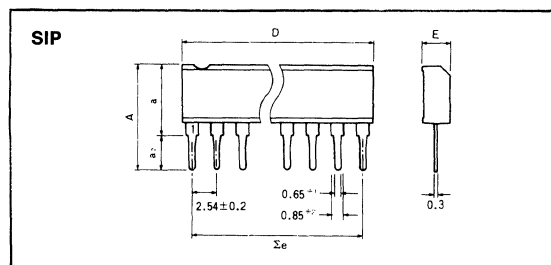
品名	用途	絶対最大定格 (Ta=25°C)				電気的特性 (Ta=25°C)					Page
		V _{DS} (V)	V _{GS} (V)	P _T (mW)	T _{ch} (°C)	PG Typ.(dB)	NF Typ.(dB)	f(GHz)	f(GHz)	入出力 VSWR	
BG2011SM	CATV, DBS IF	6	−4	200	125	10	2.1	1.0	0.2~1.5	2.0 以下	1752

ブリスケーラ

品名	用途	機能	最高入力 周波数 (MHz)	最小入力 レベル (V _{pp})	電源電圧 (V)	電源電流 Typ.(mA)	Page
BG3011F	携帯電話 自転車電話	2 モジュラス 128/129 分周 ブリスケーラ	110	0.4	5.0±0.5	5.0	1756

● 外形寸法図/Dimensions

(特に指定のないかぎり、寸法は Min. 値で示しています。)



● SIP 寸法表(単位: mm)

パッケージ	A	a	a ₂	D	Σe	E
SIP 5pin	9.7	6.2	3.5	12.0	10.16	2.4
SIP 7pin	9.7	6.2	3.5	17.5	15.24	2.8
SIP 8pin	10.5	7.0	3.5	19.5	17.78	2.8
SIP 9pin	10.5	7.0	3.5	22.0	20.32	2.8
SIP 10pin	10.5	7.0	3.5	25.0	22.86	2.8

*1 SIP 10pin : 0.6 *2 SIP 10pin : 0.8

● DIP 寸法表(単位: mm)

パッケージ	A	a	a ₁	a ₂	D	e	Σe	E	W
DIP 8pin	6.8	3.6	1.1	3.2	9.3	2.54	7.62	6.5	8.8
DIP 14pin	6.94	3.65	1.65	3.29	19.4	2.54	15.24	6.5	8.8
DIP 16pin	6.94	3.65	1.65	3.29	19.4	2.54	17.78	6.5	8.8
DIP 18pin	6.94	3.65	1.65	3.29	22.9	2.54	20.32	6.5	8.8
DIP 20pin	7.09	3.65	1.65	3.44	26.3	2.54	22.86	6.5	8.8
DIP 22pin	7.09	3.65	1.65	3.44	26.3	2.54	25.40	6.5	8.8
DIP 24pin	7.51	4.22	1.8	3.29	32.0	2.54	27.94	13.8	16.5
DIP 28pin	7.51	4.22	1.8	3.29	37.1	2.54	33.02	13.8	16.5
DIP 40pin	7.7	4.5	1.8	3.2	52.3	2.54	48.26	13.8	16.5
SDIP 18pin	7.35	3.65	1.65	3.7	19.4	1.778	14.224	6.5	8.8
SDIP 22pin	7.35	3.65	1.65	3.7	19.4	1.778	17.78	6.5	8.8
SDIP 24pin	7.4	3.65	1.7	3.7	22.9	1.778	19.558	6.5	8.8
SDIP 30pin	7.9	4.7	1.7	3.2	28.0	1.778	24.892	8.4	11.4
SDIP 32pin	7.9	4.7	1.7	3.2	28.0	1.778	26.67	8.4	11.4
SDIP 42pin	7.7	4.5	1.8	3.2	37.1	1.778	35.56	13.8	16.5

注: SDIP: シェリリンク DIP

● MF 寸法表(単位: mm)

パッケージ	A	a ₁	D	H _E	E
MF 8pin	1.5	0.65	5.0	6.2	4.4
MF 14pin	1.5	0.65	8.7	6.2	4.4
MF 16pin	1.5	0.65	10.0	6.2	4.4
MF 18pin	1.8	0.8	11.2	7.8	5.4
MF 20pin	1.8	0.8	12.5	7.8	5.4
MF 22pin	1.8	0.8	13.7	7.8	5.4
MF 24pin	1.8	0.8	15.0	7.8	5.4
MF 28pin	2.2	0.8	18.5	9.9	7.5
MF 40pin	2.6	1.2	26.4	11.8	9.4

● LF 寸法表(単位: mm)

パッケージ	A	a	a ₂	D	Σe	e	E
LF 12pin	9.8	5.0	5.0	17.0	13.97	1.27	2.8
LF 16pin	9.9	5.8	4.1	19.5	19.05	1.27	2.8
LF 18pin	9.9	5.8	4.1	22.0	21.59	1.27	2.8
LS 24pin	10.0	5.8	4.2	22.0	20.447	0.889	2.8

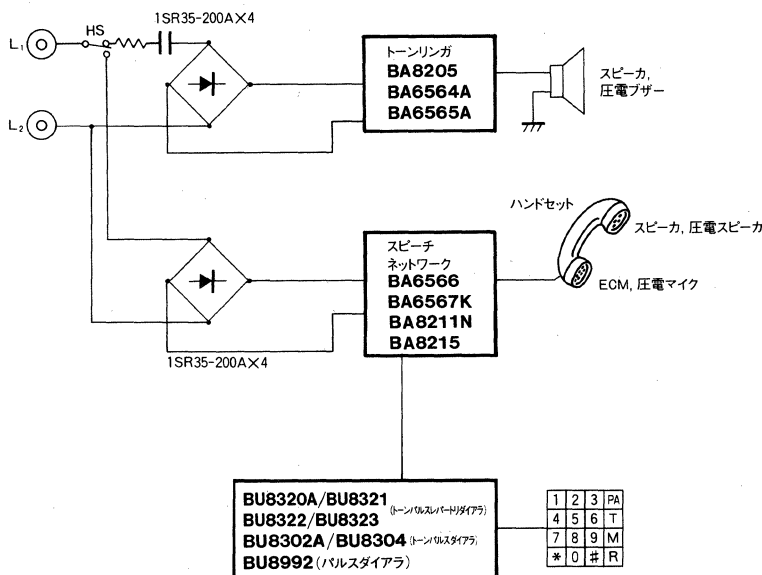
※LS 24pin : 2.54±0.25

● QFP 寸法表(単位: mm)

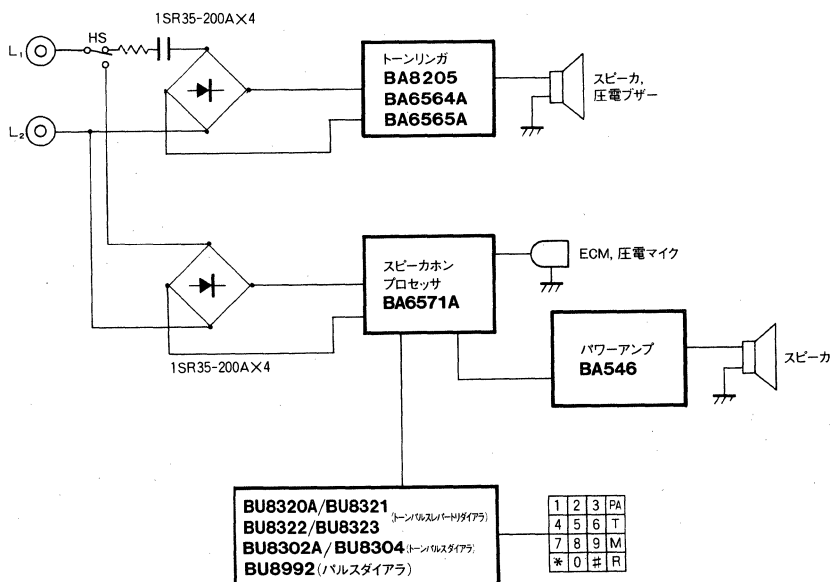
パッケージ	A	a ₁	D	e	E	H _E	H _D	L
QFP 32pin	1.45	0.65	7.0	0.8	7.0	9.0	9.0	0.4
QFP 44pin	2.15	1.0	10.0	0.8	10.0	14.0	14.0	1.2
QFP 64pin	2.15	1.0	20.0	1.0	14.0	18.0	24.0	1.2
QFP 80pin	2.7	1.275	20.0	0.8	14.0	18.0	24.0	1.2
QFP 80pin	2.7	1.275	14.0	0.65	14.0	17.6	17.6	1.0

代表的な応用ブロック図/Block Diagram of Typical Applications

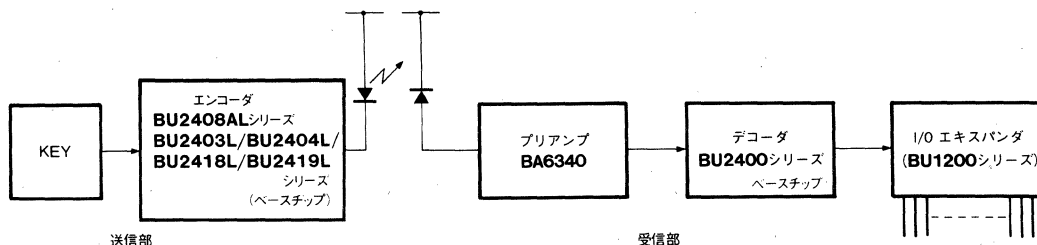
● 電話機/Phones



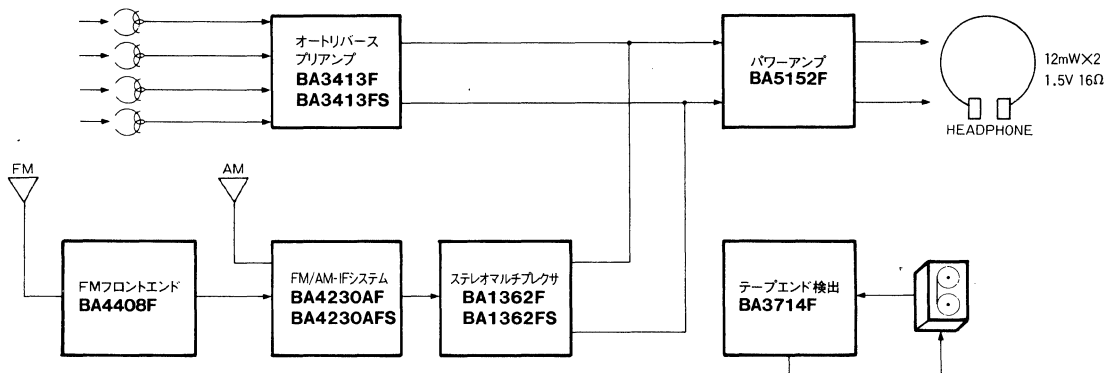
● スピーカホン/Speaker phone



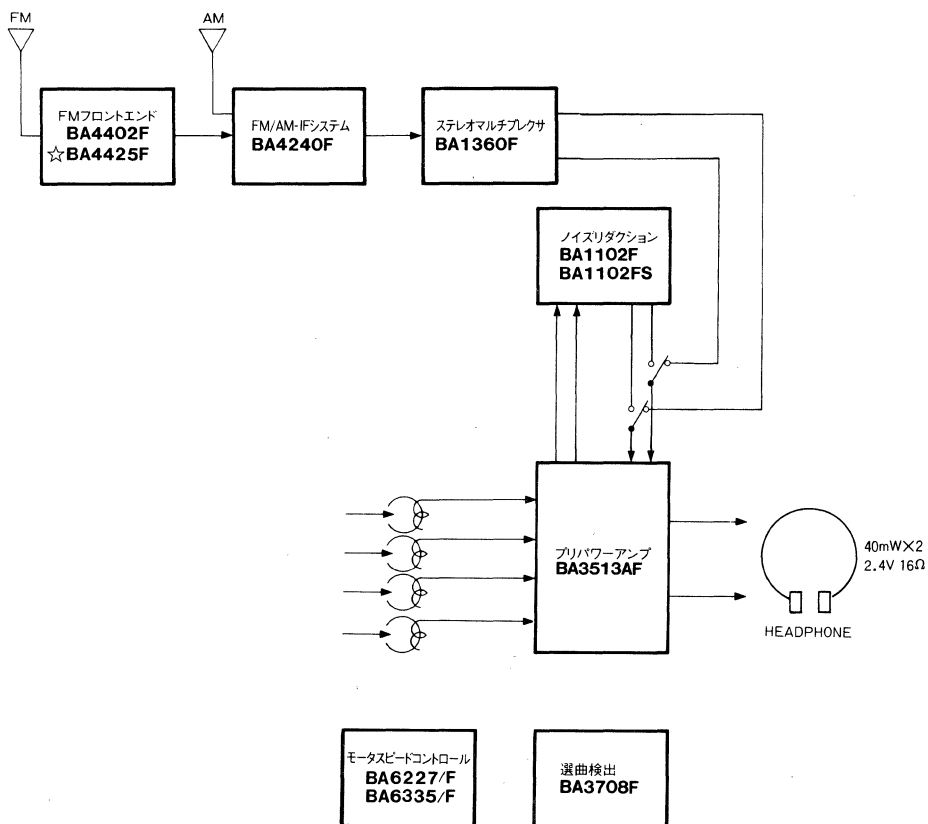
● 赤外線リモコン/Infrared Control



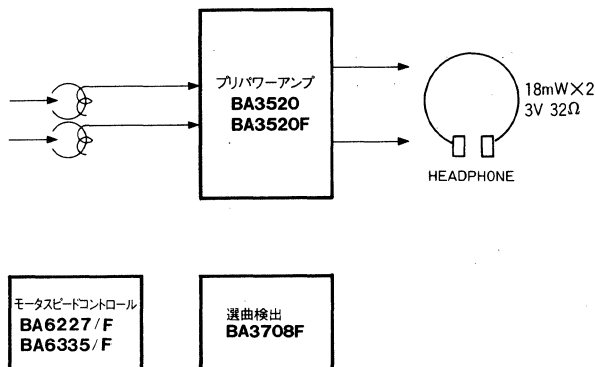
● 1.5V 系ステレオヘッドホンシステム/1.5V Stereo Headphone System



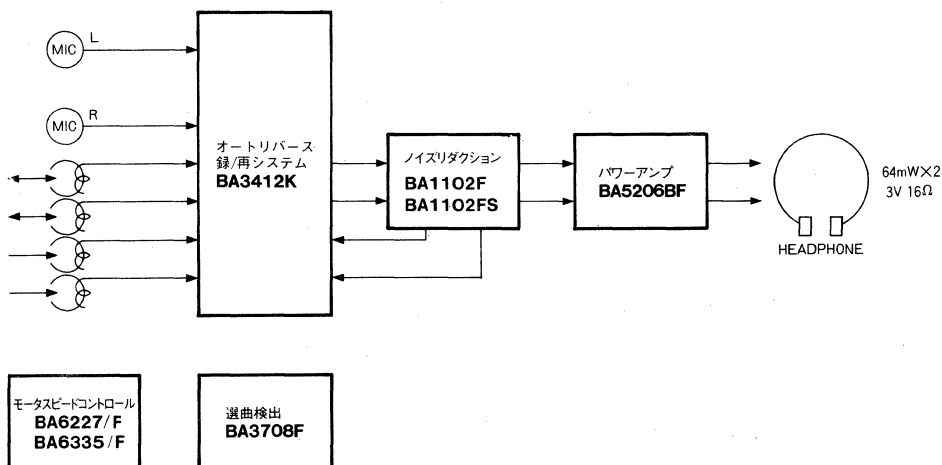
● 3V FM/AM オートリバーブステレオヘッドホンシステム/3V FM/AM Auto-Reverse Stereo Headphone System



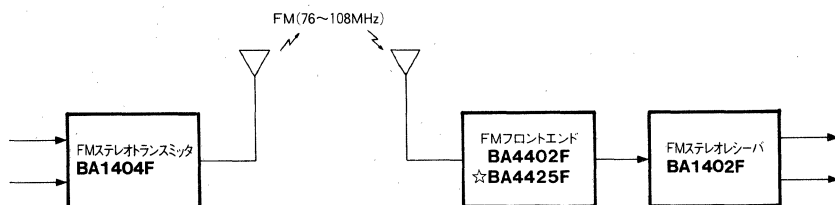
● 3V ステレオヘッドホンシステム/3V Stereo Headphone System



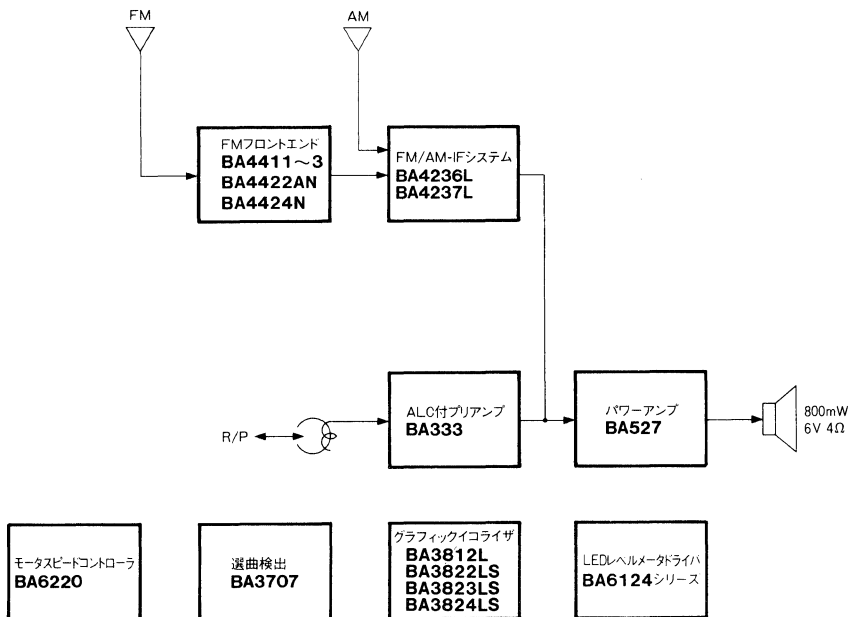
● 3Vオートリバースステレオ録/再カセットプレーヤ/3V Auto-Reverse Stereo Headphone Cassette Recorder/Player System



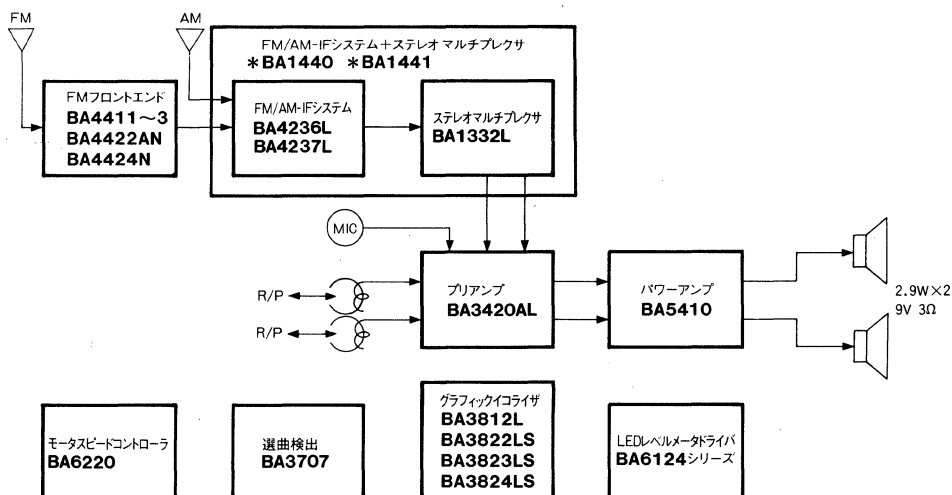
● 3V FM ステレオ送受信システム/3V FM Stereo Transmitter/Receiver System



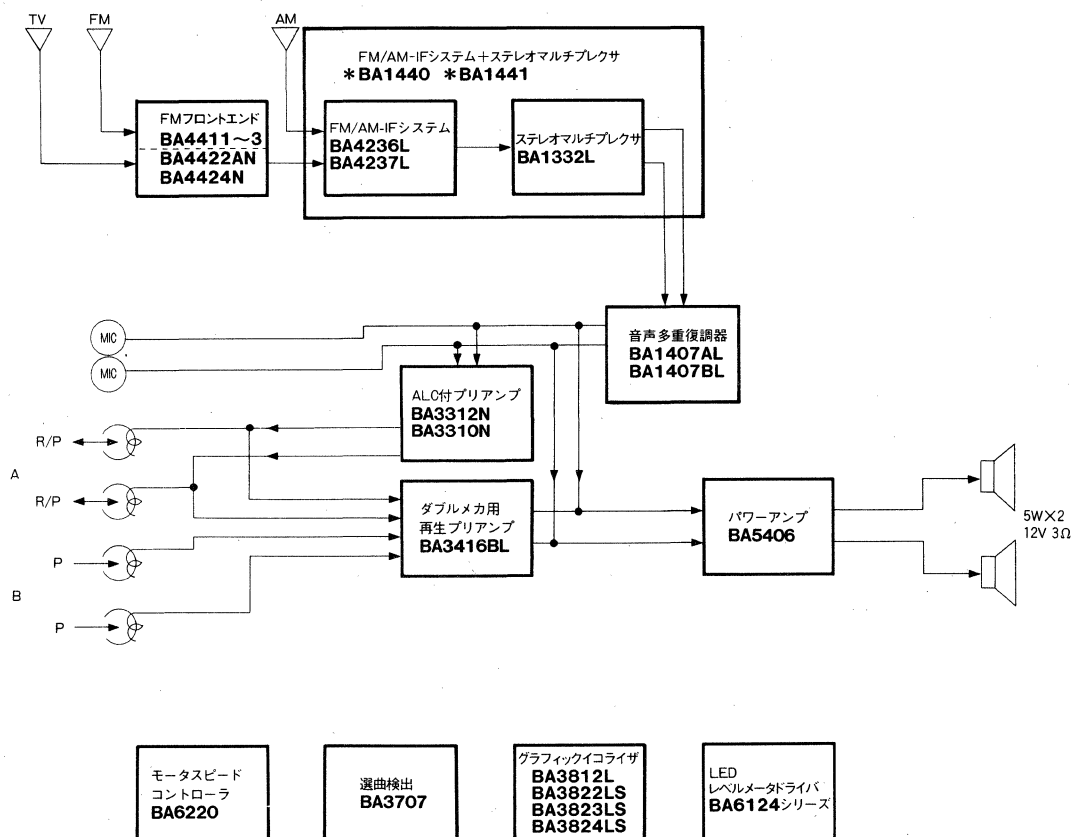
● 6V FM/AM ラジカセットシステム/6V FM/AM Radio Cassette Player System



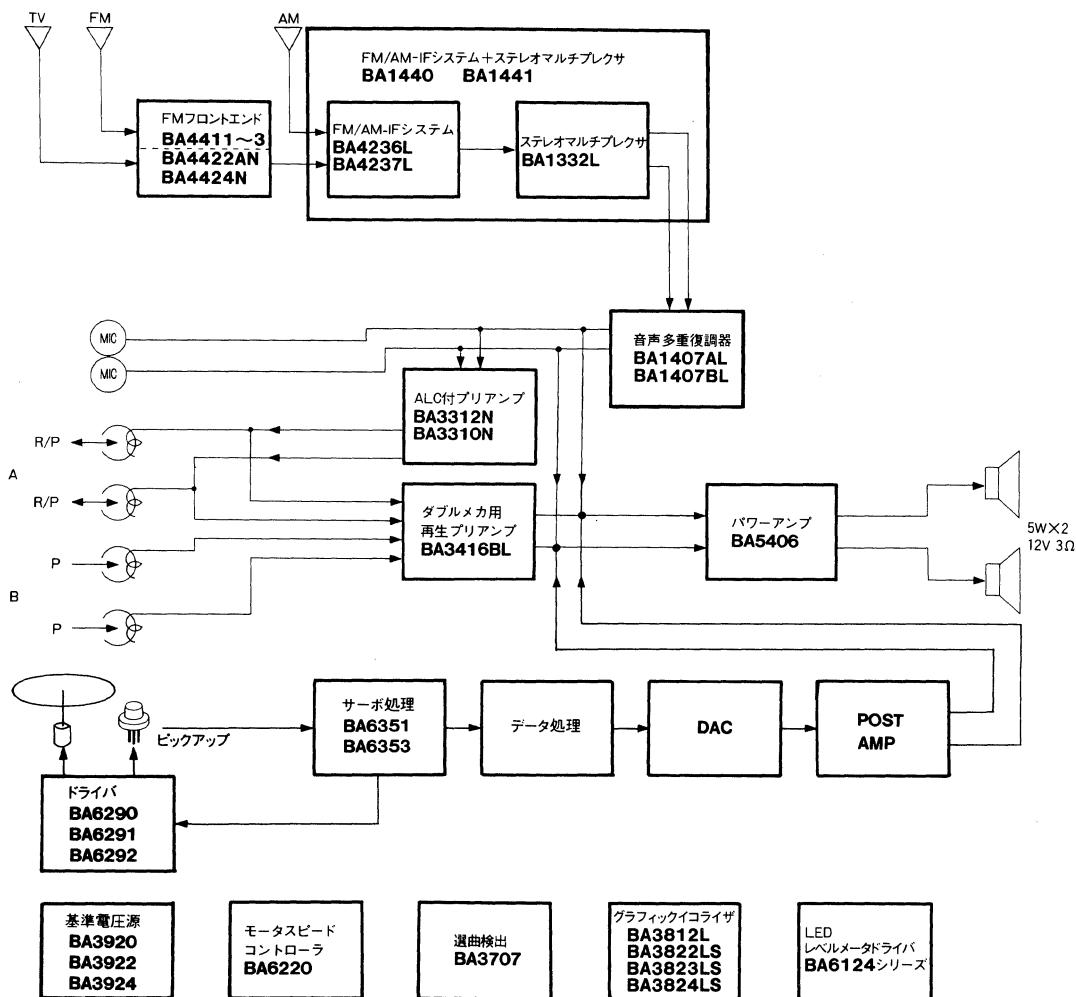
● 7.5~12V FM/AM ステレオラジカセットシステム/7.5~12V FM/AM Stereo Radio Cassette Player System



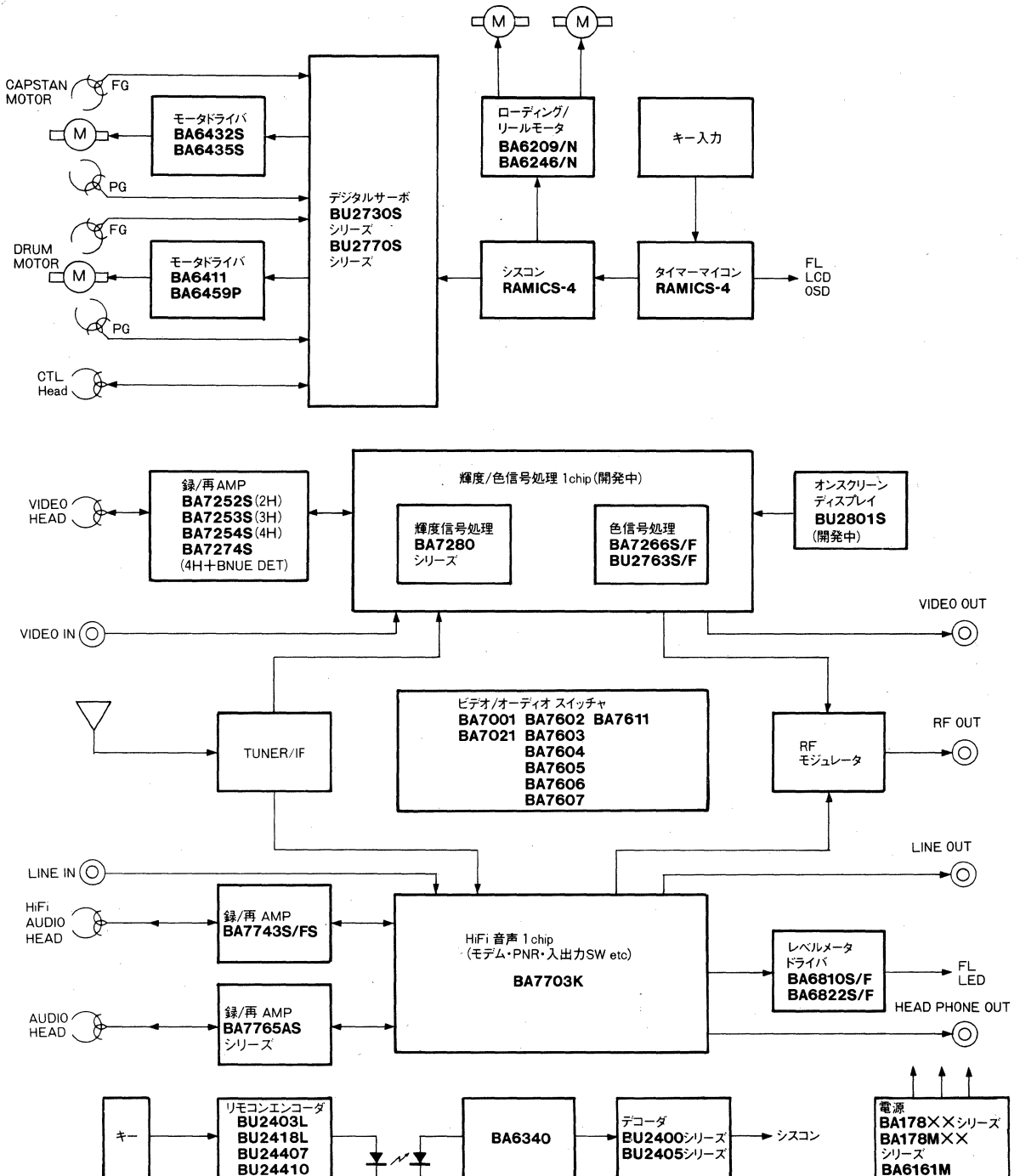
● 7.5～12V FM/AM ステレオダブルカセットシステム／7.5～12V FM/AM Stereo Double Radio Cassette Player
System



● CD 付きステレオダブルラジオカセットシステム/Stereo Double Cassette Recorder System with Radio and CD Player



● VTR システム/VTR System



カスタムモノリシック ICについて/ROHM Custom ICs

● ロームの標準ICについて

当社は、昭和45年にIC開発プロセスを創設して以来、日進月歩する半導体リニアICの分野において常に最新技術を磨き、高性能、高品質のIC製品をお届けしてまいりました。

当社の標準ICとしましては、音響機器用及びビデオ機器用を中心とし、電子計算機、各種ドライバ用、産業機器用等に四百数十機種のICを準備し、さらに、品種の充実及び機種の増加を進めております。

これらは、最新のセットニーズに合致すべく開発されたもので標準品でありながら、最新セットに十分合致するきめ細かい配慮がなされており、お客様がセットの開発計画にあたってお望みの

● セールスポイントとしてのIC

● 商品のコストダウン

● 商品の性能アップ

● 商品の信頼性向上

などの達成に役立つとのご好評をいただいております。

● ますます進むIC化について

ICの応用範囲は、エレクトロニクス分野にとどまらず、あらゆる産業分野のエレクトロニクス化を急速に進行させ、既存の電子機器の小型化、多機能化、高信頼化を著しく進歩させております。今日その進歩は、つぎつぎと開発される超LSI、LSIなどにより、一段と加速の度を上げております。

また、マイコンの採用による多様な情報処理、制御など機能面での向上を図る他、マイコンの制御機能を付加することによるメカニカル技術とエレクトロニクス技術の複合化であるメカトロニクス化をも加速化しています。

さて、今日新しい機能の電子装置を開発する場合や、機能あたりのコストを低減させ、合理化を図ろうとする場合、その第一の手段としてIC化を頭に浮べられることは、開発エンジニアとして当然のことです。しかし、エレクトロニクス化への動きは激しく、その分野も多岐にわたっているため、市場に出回っている標準ICだけではニーズに合ったICを手に入れることは困難であります。

当社は、このような場合のエンジニアの皆様にお応えすべく、汎用性が高く、しかも市場動向に合致した漸新な標準品シリーズを取りそろえるとともに、まさにお客様の目的に100パーセントフィットしたカスタムICをタイムリーに

● Highly Versatile Standard ICs

Since ROHM began developing ICs in 1970, the company has continuously strived to keep ahead in the field of linear ICs, seeking ways to produce devices which excel in performance and quality.

Although the line of ROHM standard ICs is based on a large number of types intended for use in audio and video applications, it includes among its more than 400 types, devices for use in data processing equipment and those intended for use as drivers, thus expanding the range of ROHM customers to industrial users as well as consumer electronics manufacturers. And this line of standard products continues to be added to in an effort to cover the most often required features and functions. In ROHM's efforts to provide the most useful selection of standard devices, the following major goals.

1) Improved end product marketability

2) Reduced cost

3) Enhanced performance

4) Improved reliability

The successful achievement of these goals has won for ROHM the position of a leader in the IC industry.

● Ever-Advancing IC Technology

The use of IC devices has spread from their original uses in electronic equipment to include applications in virtually every industry, bringing to these widely varying applications a spark of innovation and advanced technology that touches every facet of our modern day life. And IC technology continues to be pursued in an accelerated quest for higher levels of integration — a quest that has brought us into the age of the LSI and VLSI device.

In addition to the functional enhancement and cost reduction to be expected when circuits previously implemented with discrete components are fabricated using ICs, an added benefit is a greatly reduced equipment parts count and the resulting inherently high reliability of IC-implemented circuits. The use of microcomputer devices not only significantly enhances ability of electronic equipment to process data and perform control functions, but offers the long-awaited link between machines and electronics, thus opening up a new field for future exploration and development.

When today's engineer sets about to implement an idea for a product, he naturally seeks to transform his ideas into a viable product in as cost-effective a manner as possible, striving for a low cost per function. The most effective means of achieving this goal is the use of ICs and it is natural for the engineer to strike upon this method first in the new product gestation period. Very

開発、供給する体制を確立し、標準ICの開発機種数を上回る開発実績をあげております。

● ロームのカスタムICについて

従来、各ICメーカーは、IC自体の開発過程をクローズにしていたため、ICメーカーとセットメーカーが協力して進めるカスタムICは、開発過程でセットメーカー側にいくつもの不安を残すケースが多かったようです。特に初めてカスタムICを検討されるセットメーカーにとっては、なかなか取組みにくいところがあったようです。

当社では、こうした問題に対処し、できるだけたくさんのセットメーカーの皆様に、カスタムICの利点を、ご利用いただけるよう、独自の『カスタムIC開発システム』を確立し、ご理解いただけるよう努力してまいりました。

おかげをもちまして、民生機器分野のみでなく、通信機器、産業機器、光学機器などの分野にまで幅広く、ロームのカスタムICをご利用いただいております。

- 商品の機能向上による独自性
- 商品の機密保持
- 商品の小型化、省電力化
- 標準品を複合した形でVAを図る

などの目的のために、ぜひロームのカスタムICをご検討ください。

often, however, the innovative engineer will find that what he requires for his innovated product is an IC with functions not found in standardly available devices.

The answer to this type of dilemma is available from ROHM in the form of highly versatile standard ICs in combination, when required, with custom ROHM-developed ICs developed and produced to meet severe product development schedules and incorporating just the functions and capabilities the creative designer demands for his new product. ROHM has placed emphasis on the creation of a development team capable of producing such special devices and the qualifications of the ROHM team can be judged from the long list of custom ICs (more even than ROHM standard ICs) that have been developed and produced for ROHM customers around the world.

● ROHM Custom ICs

Traditionally, IC manufacturers and finished product manufacturers worked independently to develop new devices and products without any form of cooperative effort. This type of closed development effort often resulted in a mismatch of device function and end product requirements. This problem is particularly prevalent when a finished product manufacturer is using custom ICs for the first time. The ROHM answer to this problem was the establishment of a unique custom IC development system, the aim of which is to bring the custom IC development process closer to as many equipment manufacturers as possible. The result is a system which allows many users who would have previously found custom IC development beyond their resources to avail themselves of the many advantages offered by specially designed devices. This system has been able to produce custom ICs for a large number of applications, including not only consumer products but communications, industrial, and optical equipment as well. Because of the nature of custom ICs as devices designed specifically to meet individual customer specifications, the confidentiality of the customers must be protected. This must extend to cover device specifications and performance as well as, of course, customer names. What we have done by way of presentation of the ROHM track record of custom IC development is to list some typical fields in which ROHM custom ICs have been used and to present some specific applications in block diagram form (listed on the following pages). An examination of this data will quickly reveal the ROHM custom IC development capability.

If your new product could benefit from originality, compactness, lightness and added value, and you require a system which will protect the confidentiality of your development plans at every stage, look to ROHM for the custom IC solution to your new product design problems.

●『カスタムIC開発システム』について

ロームの『カスタムIC開発システム』は、従来、共同開発がむずかしいとされていた、リニア及びリニア/デジタル混在回路の分野でのフルカスタムICを、ICの企画段階から量産までの開発作業を、お客様と共同で進めさせていただくシステムです。最終目的に合った、十分納得のいただける性能のICを短期間に、しかも、比較的少量でも低価格で開発させていただくことができます。また、このシステムは、単に規格化された形式的なものでなく、お客様のカスタムIC開発の経験の度合、開発の目的などに合わせてフレキシブルに対応させていただいております。

(1) お客様と一体となった開発

ご要望の使いやすいICをタイムリーに開発するためには、ICを使われるお客様と当社とが、綿密に情報交換を行い、一体となって開発を進めることがたいせつです。このため当社では営業技術員とIC開発技術員がペアになって、お客様の開発技術者と直接お話しさせていただくという方式をとっております。開発過程での厳しい討論で、一段とICの機能が高められることでしょう。

なお、開発過程で知り得た商品開発計画、ノウハウなどの情報は、厳重に保持し、第三者に公開するようなことは、もちろんございません。

(2) パッケージの開発も意欲的に行います。

当社では、一般のデュアルインラインパッケージ及びシングルインラインパッケージはもとより、端子をチドリ配置にしたジグザグインラインパッケージ、チップ部品化に対応したミニフラットパッケージ、シュリンクパッケージ、クワッドフラットパッケージに至るまで、すでに標準パッケージとなっています。真に“カスタム”の名に値するICとは、単にIC回路の開発のみでなく用途に合致したパッケージの開発までを含めた総合的効果がお客様のご要望を満たすものでなければならないと考えるからです。お客様のあらゆるご要望に即応する当社の『カスタムIC開発システム』のフレキシブルな利点も十分ご活用ください。

● The ROHM Custom IC Development System

The ROHM custom IC development system was established to enable the heretofore difficult development of fully custom linear and digital/linear hybrid as a joint effort between the IC manufacturer and equipment manufacturer. The system is designed to ensure close cooperation with the customer during every stage of development from IC planning through to the mass production phase. The goal of this cooperative effort is to ensure that the finally produced IC meets customer expectations with regard to performance while costs are minimized for even small quantities. Sufficient flexibility has been designed into the development system to allow ROHM to accommodate individual customer differences in custom IC development experience and development goals.

(1) Close ROHM-Customer Cooperation

To ensure the timely development of IC meeting customer specifications, ROHM enters into a close cooperative effort with the end user of a custom IC. Information exchange is the keyword in this relationship, the sales engineer and the IC development engineer teaming up to discuss development problems with the customer engineer most closely related to the custom IC problem. This strict adherence to cooperative action results invariably in ICs which stand out for their high performance. Of course, the information and know-how with regard to customer product planning gained during the development process is never released to third parties.

(2) Custom Packages for Custom ICs

In addition to dual and single in-line packages, ROHM custom ICs have already been produced standardly in flat packages and zig-zag pin arrangements and in mini-mold packages which allow mounting devices as chip components. This is a natural extension of the true definition of the word “custom,” since to be really custom, packaging as well as device function and performance must be made to accommodate special customer requirements. This is the type of flexibility that ROHM built into its custom IC development system to ensure that ROHM custom ICs meet the challenges presented by today's innovative equipment designers.

カスタム IC 開発システム/ROHM Custom IC Development System

カスタム ICには、フルカスタムとセミカスタムとがあります。

フルカスタム方式の ICとは、その仕様が特性のお客様専用のもので、特定のお客様による特別仕様のマスク系列によって製造させていただく ICです。

したがって、フルカスタム方式の ICは、1品種に固定パターンマスク 1 系列を必要とします。そしてセミカスタム方式の ICはマスク 1 系列によって、複数の品種を開発製造いたします。

当社のカスタム IC開発システムは、そのいずれにも対応いたしますが、フルカスタムにするか、セミカスタムでいくかは、つぎの点を勘案のうえ、ご選択ください。

- ①回路の秘密保持の程度
- ②量産予定はあるか
- ③許容できる開発費用はいくらか
- ④許容できる開発期間はどれくらいか
- ⑤開発コストを減価償却するだけの量産期間はあるか
- ⑥短期間に量産を必要とするか

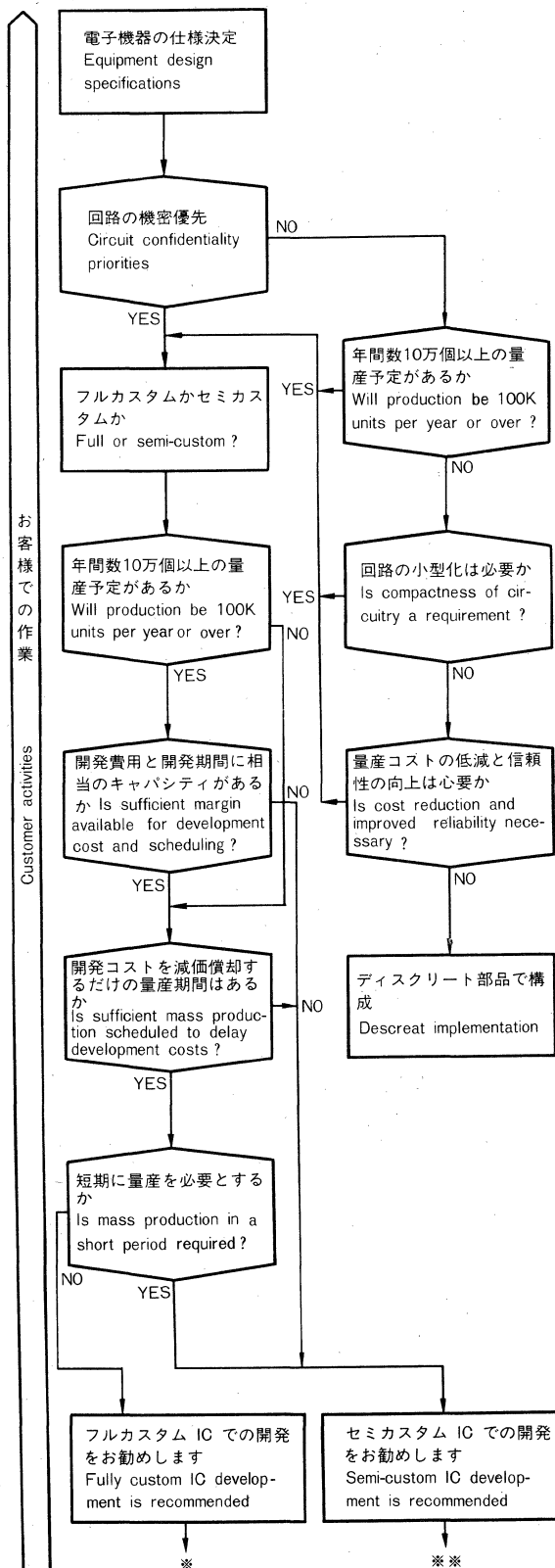
こうした点に、所期の回路特性を加え、その計画段階からご相談に応じさせていただくのが、当社のカスタム IC開発プログラムです。つぎのフローは、簡略化したごく一般的なものですが、お客様と当社との共同作業の枠につきましてはこの他ご要望に応じ対応させていただいております。

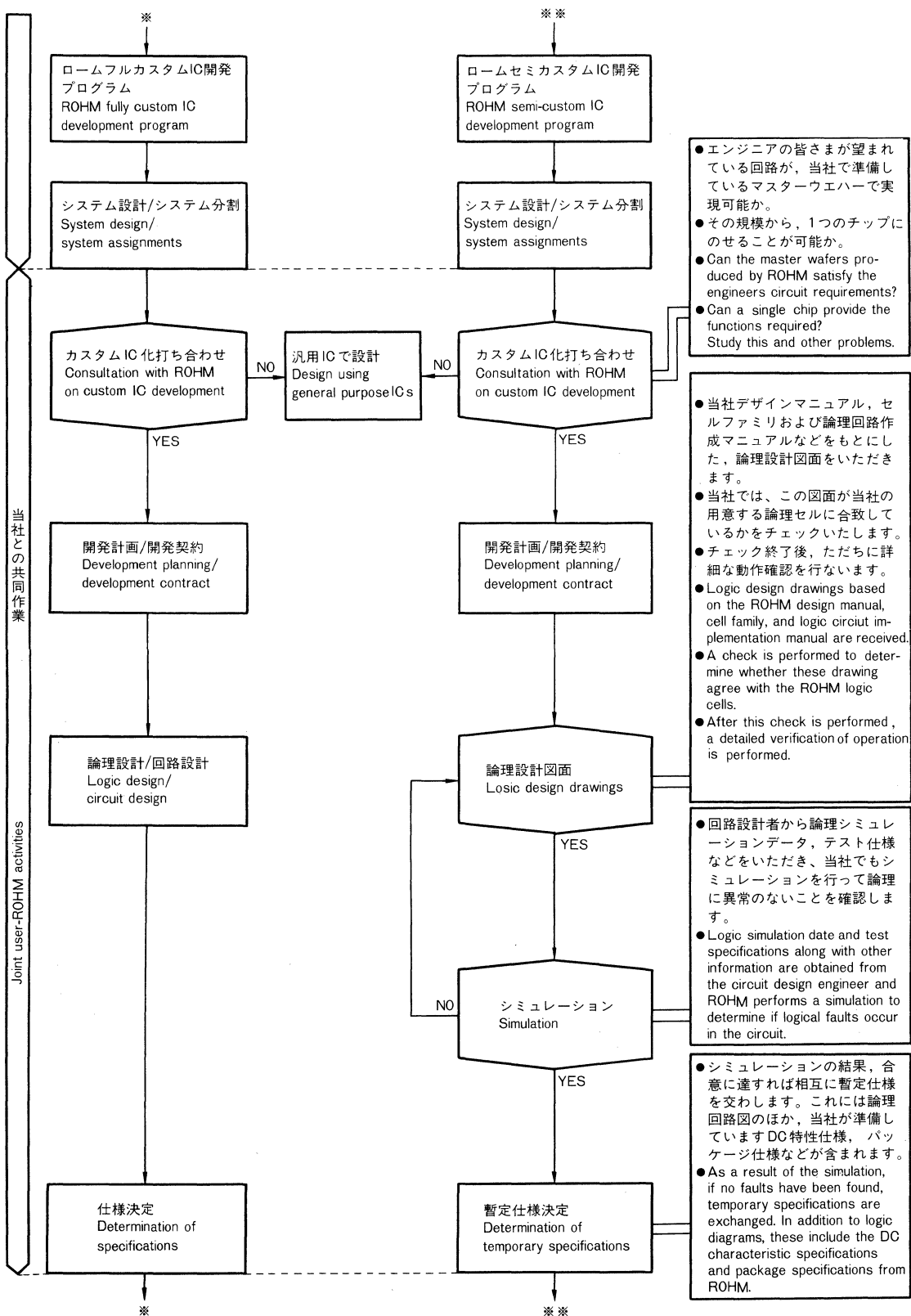
ROHM ICs can be developed as fully custom or semi-custom devices.

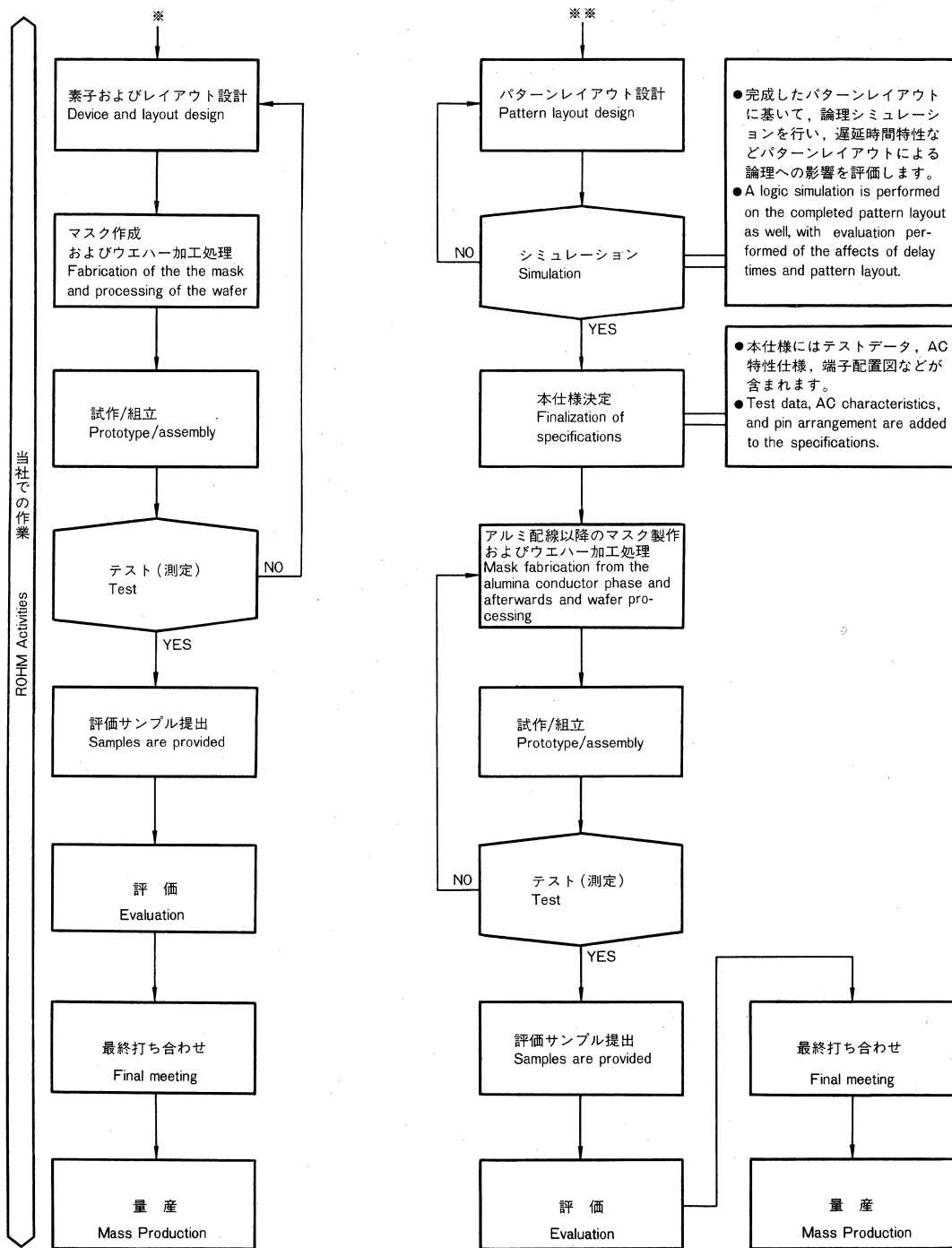
ROHM fully custom ICs, of course, are characterized by the following features.

- Device specifications are set to match precisely a particular customer requirement and are implemented using a unique set of masks.
In contrast to fully custom ICs requiring an entire series of masks, semi-custom ICs enable the production of several types of devices from a single mask series.
- While the ROHM custom IC development system can accommodate both fully custom and semi-custom devices, these devices should be selected using the following considerations.
 1. Necessity for protecting the circuit design.
 2. Plans for mass production.
 3. Allowable development costs.
 4. Allowable development time.
 5. Possibility of defraying development costs over the mass production.
 6. Ability to concentrate the mass production run in a short period of time.

The ROHM custom IC development system is designed to consider all these points, following the development program with close customer contact at every stage. The following flowcharts describe in simplified form, the interaction between the customer and ROHM and clearly show the designed-in flexibility of the ROHM development system.



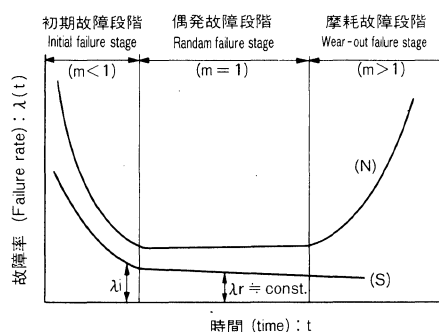




品質保証と信頼性について / Integrated Circuit Quality Assurance and Reliability

「われわれは、つねに品質を第一とする。いかなる困難があろうとも、良い商品を国の内外へ永続かつ大量に供給し、文化の進歩向上に貢献することを目的とする。」これが当社の企業目的です。最近、半導体製品の使用範囲が広がり、あらゆる機器においてその機能が十分発揮できるための重要な機能的役割をもってきております。したがって、半導体製品には高性能であることはもちろんのこと高信頼性への要求も大きくなっています。

半導体製品の場合、信頼性は初期故障及び偶発故障のいかんにより決まりますので、これらの故障率（発生率）を下げるが高信頼性を得ることになります。



初期故障は、製造工程上の問題に起因するものが多く、これらはある時間が経過すると安定化します。しかしこれを市場に出荷した後で安定化させるのでは市場でのセットクレームが多発するのは必至です。したがって製造工程での品質管理、工程管理が重要であることは言うまでもありません。このため、各種のデバッグを行い初期故障レベルを低下させた状態で出荷することが大切です。

偶発故障はその製品の設計品質によって決まりますので、部品性能に余裕をもった設計をすること、すなわち十分ディレーティングされた冗長性のある設計を行うことにより偶発故障レベルを下げるができます。

そこで、当社では企業目的にそって、多くのIC使用者の立場にたった製品づくりでお客様にご満足いただけるよう努力を重ねています。

● 品質保証活動

(1) 設計部門

回路設計は、回路設計基準に従って行いますが、その際、設計、製造、生産技術、QC、QA部門が徹底的に評価し、合格した場合にのみ開始します。設計段階で不合格にな

Quality First—the underlying corporate goal of ROHM throughout the years in producing ICs. It has guided us in consistently being able to mass produce high-quality ICs for both our domestic and international customers. Recent years have seen the use of semiconductors spread into virtually every field imaginable, playing a major functional role in a myriad of products. This increased usage has brought about a natural demand for devices of both high performance and high reliability.

Since the failure rate for semiconductor devices is basically determined by the initial failure rate and the wear-out failure rate, lowering these failure rate levels is an effective method of increasing overall device reliability. Many initial failures are characterized as being caused in the production process, and tend to stabilize as time elapses. Waiting for until these initial failure-prone devices are in customer hands before they stabilize, however, would result in a fatal number of justified customer complaints of poor reliability. For this reason, various types of debugging are performed to discover these failures before products are shipped, and thus lower the failure rate of the devices at the customer location.

Random failures, on the other hand, are an inherent function of product design-in quality and can be tolerated if sufficient margin is allowed. This manifests itself in the necessity to derate and to provide redundancy in design of products to reduce the effect of random failures on equipment failure rates.

The ROHM program of quality assurance is designed, then, to stand in the place of the user desiring high-reliability devices and allow the design process to provide the required reliability.

● ROHM Quality Assurance Activities

(1) Design

While all design efforts are guided basically by the required design standards and goals, the ROHM design philosophy has been enhanced by careful monitoring by QC and QA departments in an effort to provide a complete evaluation products, thus allowing only those products destined to be high in reliability to be developed. Products not deemed viable from a reliability or quality standpoint or those that failed in the prototype stage are partially or fully redesigned to meet ROHM's strict standards.

Prototypes are evaluated for characteristics and reliability to determine the required quality and production capabilities.

(2) Manufacturing

All of ROHM's manufacturing activities are guided by carefully developed procedures—procedures designed to ensure that designed-in product reliability

った場合や、また試作品評価で不合格になった場合(これは特に信頼性面での評価)には、設計の一部変更又は全面変更を行います。

試作品評価は、特性確認及び信頼性確認を行い要求品質の把握、工程能力の把握を行います。

(2)製造部門

製造工程では、すべて標準書に基づいた作業にて量産試作を行い安定した品質、生産性が得られることを確認します。安定した品質を得るために徹底した品質管理、設備管理がきめ細かく行われています。

また、製造工程の温度、湿度、ほこりの管理も長期信頼性面では非常に大切なものです。

したがって、特にクリーンな雰囲気を必要とする工程ではクリーンルーム化を行ったり防塵服の着用を実施し、ほこりによる致命欠陥を極力押えています。

(3)検査部門

最近の市場要求は、不良率でppmオーダーになっていることもあり、全数特性確認することはもちろんのこと、電圧、電流、温度変化によるデバッキングを行い、不安定要素をもった製品は社内で検出し、お客様の手元にまで出荷されないようスクリーニングを行っています。また、デバッキングを行うことにより信頼性の向上に非常に大きな効果をもたらしています。

(4)品質保証部門

試作品、量試品の信頼性試験を行って要求品質を満足するかどうかを評価し、また、製造工程能力や回路設計の評価を行います。

また、量産品についても定期的に全製品について抜取試験を行い、信頼性評価や工程能力の把握を行うとともに工程の改善活動の推進に役立てています。

(5)その他

全工程ともデータに基づく管理、すなわち統計的手法を利用していますので、製品の履歴はロット番号からすべてわかるシステムになっています。万一、トラブル発生時にもロット追跡調査ができるため、そのトラブルが何に起因したものがすぐつかめ再発防止のアクションがスピーディーに行えるようになっています。

したがって、お客様の苦情、故障品の調査内容はすぐ工程へフィードバックされ再発防止処置がとられています。

is preserved in the manufacturing of products of stable, high quality.

To ensure stable quality, a strict system of quality control and assurance has been instituted in addition to careful control over manufacturing facilities. These strict controls team up with carefully controlled temperature and humidity in an ultra-clean manufacturing environment, providing ample demonstration of the long-term ROHM commitment to reliability.

This commitment manifests itself in the clean-rooms ROHM uses for the manufacturing process and in the dust-free suits ROHM manufacturing employees wear—all precautions ROHM takes to minimize the chance that accidents in the manufacturing process will effect quality of finished devices.

(3) Inspection

With recent demands for devices with failure rates as low as several ppm, in addition to the obvious need for testing of all devices, devices must now be debugged and screened in-house using voltage, current, and temperature changes to detect instabilities in devices before they leave ROHM. This debugging process not only prevents devices doomed to failure from reaching customers, but provides an important contribution to efforts aimed at improving inherent reliability.

(4) Quality Assurance

The quality assurance teams at ROHM are charged with the responsibility of performing reliability testing on prototype and trial mass-production devices to evaluate whether or not they satisfy the applicable quality requirements, in addition to their other responsibility of evaluating both circuit designs and the capability of the ROHM manufacturing processes.

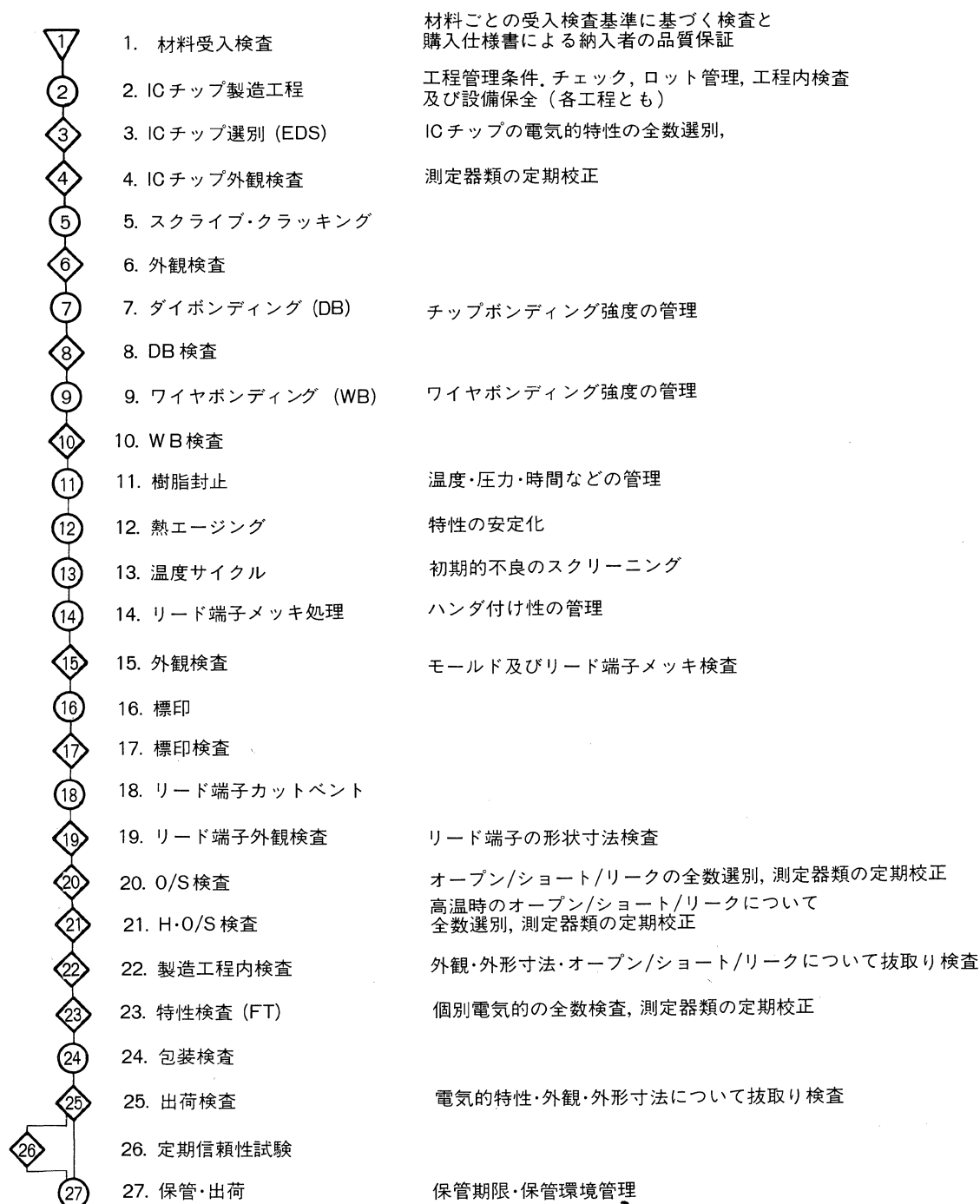
In addition, the quality assurance program at ROHM periodically performs samplings from the entire range of products to evaluate reliability and gain a grasp of the true capabilities of the ROHM manufacturing facilities. These addition functions are a significant aid in maintaining and improving ROHM reliability and quality.

(5) Information—the Key to Overall Quality and Reliability Control

At ROHM, control of the processes affecting quality and reliability is implemented on the basis of data collected on with regard to the many processes involved. This form of statistical control is designed to allow tracking of the entire history of a product by keying off the lot number of a particular device. Should some trouble occur, lot tracking can be used to pinpoint the cause and provide the necessary information for quick corrective and preventative action.

As this system is setup to enable both feedback from investigation results and customer input to affect the quality determining processes, we warmly welcome customer suggestions in our continuous quest for improved quality and reliability.

● IC品質保証システム/IC Quality Assurance System



● 品質保証試験プログラム及び故障判定基準

/Integrated Circuit Quality Assurance Program and Failure Criterion Standards

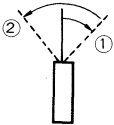
Test item	Test conditions	Test method	Criterion
外観寸法 VIS Outer appearance and dimensions VIS	外形寸法及び標印が規格内に入っていること Outer dimensions and markings must meet specifications.	MIL—STD—883 Method 2009	仕様書に従う 限度見本による Published specifications (limited sampling is performed.)
耐振性 VIB Resistance to vibration VIB	振動周波数 10～55Hz 全振幅 1.5mm 掃引時間 1分 X, Y, Z軸方向各2時間, 合計6時間 Vibration frequency=10～55Hz Peak-to-peak amplitude 1.5mm Sweep time=1min 2 hours each in X, Y, and Z directions for a total of 6 hours	MIL—STD—202 Method 201A	表1又は2に基づく Based on Table 1 or 2
落下試験 FALL Dropping FALL	高さ1mからかえで材の木板上に10回自然落下させる The device is dropped from a height of 1 meter onto a maple board 10 times.		表1又は2に基づく Based on Table 1 or 2
ハンダ耐熱性 ES Soldering heat tolerance ES	260℃±5℃のハンダ槽内に10±1秒間リード線のストップバまで浸漬する。ミニフラットパッケージについては、260±5℃のハンダ槽内へ10±1秒間、端子を折曲げた部分まで浸漬する Immersion up to the stopper for 10±1s in a solder bath at a temperature of 260±5℃.	MIL—STD—202 Method 210	表1又は2に基づく Based on Table 1 or 2
ハンダ付け特性 SOLDA Solderability SOLDA	235±5℃のハンダ槽内に3±1秒浸漬する。ハンダは共晶ハンダ、フラックスは7%ロジンメタノール溶液使用 Immersion for 3±1s into a solder bath at a temperature of 235±5℃. Eutectic solder is used and a 7% rosin methanol solution is used as the flux.	MIL—STD—202 Conforms to Method 208	95%以上ハンダにぬれること 95% or greater solder coverage
端子曲げ強度 BEND Lead bending strength BEND	下記状態にて2回実施 The bending test illustrated is performed 2 times. 	MIL—STD—202 Method 211 Condition B	表1又は2に基づく Based on Table 1 or 2
耐湿性 MR Moisture resistance MR	前処理は実施せず10サイクル実施 10 cycles are performed without pre-processing.	MIL—STD—883 Method 1004	表1又は2に基づく Based on Table 1 or 2
温度サイクル TCY Temperature cycling TCY	各温度時間を規定の間隔(30分/10分/30分)で100サイクル実施 100 cycles at each temperature in the prescribed intervals (30min/10min/30min)	MIL—STD—883 Method 1010 Condition B	表1又は2に基づく Based on Table 1 or 2
熱衝撃 HS Thermal shock HS	各温度溶液間を規定の間隔(5分/10秒/5分)で15サイクル実施 15 cycles at each liquid temperature in the prescribed intervals (5min/10s/5min)	MIL—STD—883 Method 1011 Condition B	表1又は2に基づく Based on Table 1 or 2
高温放置 ST (125) High-temperature storage ST (125)	Ta=125±3℃にて1000時間放置 1 000 hours storage at Ta=125±3℃	MIL—STD—883 Method 1008 Condition B	表1又は2に基づく Based on Table 1 or 2
動作寿命 LL (負荷寿命) Operating life LL (life at rated load)	Ta=25±5℃にて連続電圧(電力)通電1000時間 Continuous powered operation at Ta=25±5℃	MIL—STD—883 Method 1005	表1又は2に基づく Based on Table 1 or 2
高温高湿放置 MST High-temperature, high-humidity storage MST	Ta=65±3℃, RH=90～95%雰囲気にて1000時間放置 1 000 hours storage at Ta=65±3℃, RH=90～95%		表1又は2に基づく Based on Table 1 or 2
プレッシャ・クッカ PCT Pressure cooker test PCT	Ta=119±2℃, 2気圧にて100時間放置 100 hours storage at 2atm with Ta=119±2℃		表1又は2に基づく Based on Table 1 or 2

表1 リニアICの故障判定基準

項 目		故障判定基準		単 位
		下限	上限	
電氣的特性	電圧利得	$L - 3$	$U + 3$	dB
	定格出力	$L \times 0.8$	—	W
	電源電流	—	$U \times 1.2$	A
	出力雑音電圧	—	$U \times 1.5$	V
	全高調波歪率	—	$U \times 1.5$	%
	入力抵抗	$L \times 0.8$	$U \times 1.2$	Ω
外観・その他	外観	限度見本による		
	標印	限度見本による		
	端子の錆	限度見本による		

U : 初期規格上限値

L : 初期規格下限値

Table 1 Linear IC Failure Criterion Standards

Test item		Failure criterion		Unit
		Lower limit	Upper limit	
Electrical characteristics	Voltage gain	$L - 3$	$U + 3$	dB
	Rated output	$L \times 0.8$	—	W
	Supply current	—	$U \times 1.2$	A
	Output noise voltage	—	$U \times 1.5$	V
	Total harmonic distortion	—	$U \times 1.5$	%
	Input resistance	$L \times 0.8$	$U \times 1.2$	Ω
Appearance and others	Appearance	Limited sampling		
	Marking	Limited sampling		
	Lead corrosion	Limited sampling		

Note U : Initial rating upper limit

L : Initial rating lower limit

表2 デジタルICの故障判定基準

項 目		故障判定基準		単 位
		下限	上限	
電氣的特性	出力電圧	$L \times 0.9$	$U \times 1.1$	V
	出力漏洩電流	—	$U \times 10$	A
	入力電流	—	$U \times 1.1$	A
	出力電流	—	$U \times 1.1$	A
外観・その他	外観	限度見本による		
	標印	限度見本による		
	端子の錆	限度見本による		

U : 初期規格上限値

L : 初期規格下限値

Table 2 Digital IC Failure Criterion Standards

Test item		Failure criterion		Unit
		Lower limit	Upper limit	
Electrical characteristics	Output voltage	$L \times 0.9$	$U \times 1.1$	V
	Output leakage current	—	$U \times 10$	A
	Input current	—	$U \times 1.1$	A
	Output current voltage	—	$U \times 1.1$	A
Appearance and others	Appearance	Limited sampling		
	Marking	Limited sampling		
	Lead corrosion	Limited sampling		

Note U : Initial rating upper limit

L : Initial rating lower limit

最大定格について / Notes on Absolute Maximum Ratings

● 最大定格の必要性

半導体製品の機能の低下, 熱破壊を防止し, 寿命, 信頼性を保証するためにはいかなる場合においてもまた瞬時たりとも最大定格値を越えないようにする必要があります。

(1) 電源電圧 (V_{CC} Max.)

この電圧値以下であれば, 連続印加しても問題はありません。

(2) 電源電流 (I_{CC} Max.)

この電流値以下であれば, 連続印加しても問題はありません。

(3) 最大消費電力 (P_d Max.)

ICを熱破壊から守るためには, ICの T_j Max. (最高接合部温度) 以下で動作させる必要があります。

P_d Max. は, 動作温度範囲 (T_a) と放熱板の形状, 大きさによっていろいろ表わすことができます。

$$P_d = P - P_o$$

$$\eta \text{ (効率)} = \frac{P_o}{P} = \frac{P_o}{P_d + P_o}$$

P ……電源からの供給電力

P_o ……ICから負荷に供給する出力電力

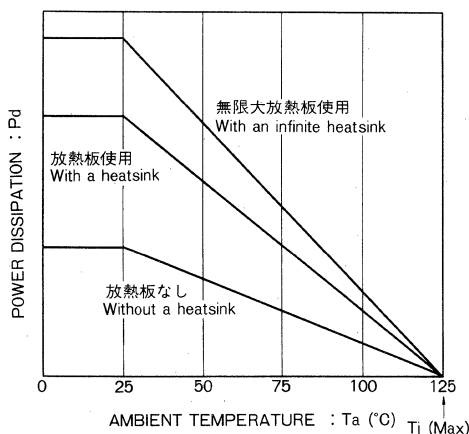


Fig.1

P_o , η を考慮して P_d Max. を求めセットとして要求される最高動作温度 (T_a Max.) と P_d Max. から接合部温度が T_j Max. を越えないような熱抵抗をもつ放熱板の面積を Fig.1 から求めてください。

また設計時に予想できなかった異常がICに発生することがありますので, 放熱板の大きさは余裕をもって設計

● The Necessity for Maximum Ratings

Maximum ratings are those values established which, if exceeded even momentarily, may result in functional deterioration, thermal damage and operational limitations in addition to shortened life and limited reliability.

(1) Maximum Supply Voltage (V_{CC})

As long as the supply voltage is kept below this level, continuous application of the supply voltage is possible without problems.

(2) Maximum Supply Current (I_{CC})

As long as the supply current is kept below this level, continuous operation at this current is possible without problems.

(3) Maximum Power Dissipation (P_d)

To prevent thermal destruction of an IC, it is necessary to maintain the junction temperature, T_j , below the rated maximum. The maximum power dissipation may be expressed in many forms as a function of ambient temperature, T_a , heatsink shape and heat-sink size.

$$P_d = P - P_o$$

$$\eta \text{ (efficiency)} = \frac{P_o}{P} = \frac{P_o}{P_d + P_o}$$

P : Power from the device power supply

P_o : Power supplied by the IC to the load

The surface area of a heatsink with the thermal resistance such that the junction temperature, T_j , does not exceed the allowed maximum may be determined from Fig. 1 using the ambient temperature value and the power dissipation required by the equipment within the device is to be used. A heatsink with sufficient margin should be used to accommodate even those sets of operating conditions not foreseen at the time of equipment design.

When the P_d - T_a curves of Fig. 1 are available, they should be used for design rather than the maximum value of P_d alone. It should be noted, however, that these curves merely indicate what region the device may be operated without destruction or damage. They do not offer a guarantee of IC functioning. This includes such characteristics as voltage gain, distortion, and amplitude detection. When an IC is operated at its maximum value of power dissipation at T_a , it is normal for the IC pellet temperature to reach the maximum rated storage temperature (T_{stg}). Under continuous operation at the maximum junction temperature, for most device types, the failure rate drops approximately 1% every 1000 hours.

(4) Operating Temperature Range (T_{opr})

While even for operation within this range at $T_a=25^\circ\text{C}$ electrical characteristics cannot be guaranteed, basic circuit function is guaranteed. If some ques-

してください。

P_d -Ta曲線Fig.1が記載されている場合は、

P_d Max.値よりも P_d -Ta曲線を優先してください。

P_d -Ta曲線はICの非破壊の保証であり回路機能の保証を示すものではありません。すなわち、電圧利得、歪率などの特性又は増幅検波などのあくまでもICが破壊しないという保証をするものです。ICをTaにて P_d Max.を印加した場合、ICのペレット温度は普通Tstg Max.になるようになっています。

Tj Max. の状態で連続動作させた場合、大半の機種において故障率は1,000時間当たり1%以下になります。

(4)動作温度範囲 (Topr)

この範囲内ではTa=25℃での諸電気的特性は保証できませんが、一応の回路機能は保証します。動作温度範囲内での回路機能の保証の程度について疑問な点がありましたら、当社技術担当、営業技術担当に前もってご相談ください。

(5)保存温度範囲 (Tstg)

この温度範囲内でICを保管している限り特性機能などの劣化はありません。しかしこの範囲内であっても急激な温度変化はICの特性機能の劣化につながりますので、特に注意してください。

tions arise as to circuit functioning within this range, ROHM would appreciate a consultation before you design-in a particular device.

(5) Storage Temperature Range (Tstg)

Storage of the IC within this temperature range will not result in deterioration of IC performance and functioning. However, even within this range, care should be taken with regard to sudden changes in temperature, as this type of stress can lead to deterioration of IC performance.

使用上の注意 / Precautions for Use

● 保管・運搬時の注意

(1) IC保管時は端子の酸化などの防止のため、なるべく室温に近い乾燥した場所に保管してください。少なくとも次の条件はお守りください。

湿度…75%以下

温度…0～+30°C

(2) IC保管容器は、静電気を帯びにくいものにしてください。

(3) IC保管時に、水又は導電性液体で濡らさないように注意してください。また、有害なガスや塵埃の少ない状態で保管してください。

(4) 運搬時には導電性ケース又はアルミニウム箔で包むなどの方法を用いてください。帯電しやすい容器は避けてください。

(5) 運搬時には、PC基板（マウント済のもの）間に絶縁物を入れたり、コンデンサ類のチャージを必ず放電させるようにしてください。

(6) 運搬時には、なるべく機械的振動や衝撃をICに与えないでください。

● 取付け時の注意

(1) ICによっては、回路構成上、空端子のある場合がありますが、これをプリント基板上で中継点として使用することは避けてください。中継点として使用した場合、空端子であっても発振などのトラブルを生じる場合があります。

(2) リード線を折り曲げて使用する場合、次のことに注意してください。放熱フィン付き電力増幅用ICの場合、フィンの折り曲げ時、必ずフィンのモールド側を固定しモールドと端子との気密性の劣化を防ぐ配慮をしてください。端子線の折り曲げ時も同様に配慮をしてください。折り曲げ角度が90度の場合、本体から3mm以上離れた箇所を曲げるようにし、90度以上曲げないでください。なお、DIP（デュアルインラインパッケージ）は端子加工をしないでください。

(3) フィンの切断、変形及びパッケージの変形、加工を行うと熱抵抗が増大したり、ストレスがかかり、故障の発生原因となります。

(4) 放熱フィンはICペレットのGND、と同電位になっているため、放熱フィンは回路のGND、におとすか、浮かしてください。

放熱フィンを浮かして使用した場合、放熱フィンに電圧が

● Storing and Transporting ICs

(1) To prevent lead oxidation when ICs are stored, storage should be done as close to room temperature as possible, and in a dry location. At the minimum, the following conditions should be satisfied.

Humidity : 75% or less

Temperature : 0~30°C

(2) The ICs should be stored in containers that are not easily subjected to the effects of static electricity.

(3) Care should be taken when storing ICs that they are not subjected to water or conductive liquids. In addition, the storage location should be free of dust and harmful gases.

(4) When transporting ICs, they should be placed in a conductive case or wrapped in aluminum foil. Avoid containers which could pick up static charges.

(5) When transporting ICs already mounted onto PC boards, place an insulating layer of material between PC boards and be sure to discharge capacitors on the boards.

(6) When transporting ICs, they should not be subjected to mechanical vibration or shock.

● Mounting ICs

(1) While the equivalent circuits of some ICs indicate that some pins have been left open or internally unconnected, the user should avoid using such leads as PC board wiring tie-points. Even if the pin is not internally used, such use as a tie-point can result in trouble such as oscillations.

(2) When bending the leads of ICs, the following precautions should be observed.

1) For power amplifier type ICs with heatsinks, when the fin is to be bent, the mold side of the fin should be held to prevent disturbance of the lead-package sealing.

2) The same precaution applies to bending the leads of an IC.

3) When bending to a 90° angle is done, the bend point should be made at least 3mm from the body of the IC, and care should be taken not to bend the lead more than 90°

4) Leads of DIP packages should not be formed or bent.

(3) Cutting or forming the fin and forming or otherwise processing the package will result in an increase in thermal resistance, the application of stress and could possibly cause device failure.

(4) Because the heat radiating fin is at the same poten-

印加されるとICが破壊されます。

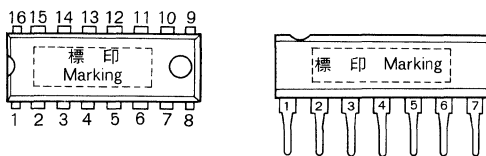
(5) 放熱フィンの締付けトルクは、4～8 kg cmが最適です。

(6) 放熱フィンの取付け時に、シリコングリスをご使用される場合は、接触熱抵抗を低減させるため、均一にシリコングリスを塗布してください。

シリコングリスの成分によってはそのオイルを吸収して信頼性を悪くすることがありますので選定には特に注意してください。

(7) プリント基板にICを取付ける際にはICの方向を絶対にまちがえないでください。

SIP (シングルインラインパッケージ), LF (ジクザグインラインパッケージ), LS (LFシュリンクパッケージ) は、標印を手前にし文字を正位置にしたとき左端が1pinを示します。DIP (デュアルインラインパッケージ), DIP-S (DIPシュリンクパッケージ), MF (ミニフラットパッケージ), QFP (クワッドフラットパッケージ) は、標印を上にし文字を正位置にしたとき左下が1pinを示します。



ICの方向をまちがえて取付け通電した場合、ICを破壊することがありますので十分に注意してください。

(8) プリント基板に取付ける際は、IC端子の間隔と取付け穴の間隔を一致させ、挿入時ICに過大なストレスがかからないようにしてください。

(9) ハンダ付けはできるだけ短時間で行ってください。260°Cでは10秒以下、360°Cでは3秒以下で行ってください。ICの取りはずしの場合も同様に注意してください。ハンダ付けの際には本体より1～1.5mm離れた状態で行ってください。

(10) フラックスは強度の酸性やアルカリ性のものを使用すると、リード線が腐食したり特性に悪影響を与えることがあります。

(11) ハンダゴテにAC100Vがリークしていないか確認してから使用してください。ACリークは時により120V_{P-P}程度出ていることがあります。このようなハンダゴテを使用してICの入力ピンなどにコテ先が接触すると、ICが破壊することがありますので、ハンダゴテの先は必ずアースを取ってからお使いください。

また、ハンダゴテのプラグの方向を変えることによりACリークが少なくなることもありますので、プラグの方向も確認して、よりリークの少ない方でお使いください。

(12) 人体、作業台、測定器、ベルトコンベアのACリーク

tial as the IC pellet ground, the heat radiating fin should either be connected to ground or left open. When using an IC with the fin left open, if a voltage is applied to the fin, the IC will be destroyed.

(5) The tightening torque for heatsink fins should ideally be in the range 4～8kg cm.

(6) When mounting heatsink fins and silicone grease is used, to reduce contact resistance, the grease should be applied evenly.

Depending upon the content of the silicone grease used, the device may absorb some of the oil and this could result in a lowering of reliability. Care is thus required in the selection of such greases.

(7) When mounting ICs onto PC boards, extreme care should be taken to avoid mounting the device in the wrong attitude on the board.

For SIP (single in-line package) devices, with the markings towards you and normally readable, pin 1 is to the left. For DIP (dual in-line package) devices, with the marking facing upwards and normally readable, pin 1 is to the lower left corner of the device.

If a device is mounted incorrectly and power is applied, the device may be destroyed. Extreme care is therefore required to avoid such accidental device destruction.

(8) When mounting ICs to PC boards, match the IC lead pitch to the pitch of the mounting holes to avoid subjecting the device leads to excessive stress.

(9) Soldering should be performed in as short a period of time as possible. It should be completed within 10 seconds at 260°C and within 3 seconds at 360°C. This caution applies to the desoldering of ICs as well.

Soldering should be done at from 1 to 1.5mm from the body of the IC.

(10) When strongly acidic or alkaline flux is used, corrosion of leads and resulting deterioration of characteristics can occur.

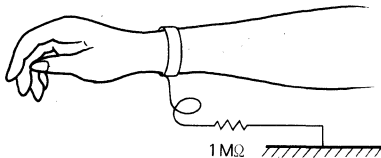
(11) Before using a soldering iron, verify that it is not subjected to leakage from the AC power line. Such leakage can sometimes reach a level of 120V_{P-P}. Such a leakage-prone soldering iron can destroy an IC when it comes in contact with the IC leads. A solution to this problem is to ground the soldering iron tip before use.

Also, the direction insertion of the line plug of the iron may be changed to eliminate this leakage problem. In such cases, experiment to see which direction produces the least leakage before using a particular iron.

(12) Grounds should be provided as well to prevent the destruction of ICs by leakage from human bodies, work benches, measurement instruments, or conveyor belts. To ground the body of a worker, the scheme shown below is required, with the wrist or other part of the worker being connected to ground through a 1 megohm resistance.

についても、必ずアースをとってください。

人体の場合は、下図のように必ず腕輪などでアースをとってください。



その際に抵抗は人体とGND間の人体に近い側に挿入し感電を防止してください。

ベルトコンベア、作業台の連結部も必ずアースをとってください。コンベアの手がいくつも連結されている場合があります。その台間のショートがされていないことがあります。必ず全体をアースして洩れのないように注意してください。

(13) 静電気の発生しやすいときには、室内の湿度の管理を十分に行ってください。特に冬期は静電気が発生しやすいので、十分な注意が必要です。

(14) 静電気がICに印加されないように入力端子などからの配線やアッセンブル順序に注意してください。プリント基板の端子などを短絡して同電位にする配慮も必要です。

● 測定・検査時の注意

(1) ICがハンダブリッジされたまま基板上に電圧を印加するとICが破壊される場合がありますので、電圧印加前にハンダ付けの検査を十分行ってください。

(2) 電源及び測定機器の電源スイッチのオン・オフ時に、思いがけない大きなサージ電圧が発生し、ICを破壊させることがありますので、必ずアースを取りサージ電圧が発生しないことを確認してお使いください。

(3) 測定検査時にはIC又は基板を所定の位置にセットした後、電源を入れてください。

電源を入れたままの状態ではIC又は基板の抜き差しを行うと、端子又は測定器の針の接触順序の違いによってICに過電流が流れ破壊することがあります。

(4) ICに過電流が流れて破壊することがよくありますので、電源には電流制限回路付きのものをお使いください。

その他、不明な点がありましたら、当社技術担当者にご相談ください。また、特殊な使用条件でご使用になる場合にも、あらかじめご相談ください。

Note that, for such an arrangement, the resistance should be connected close to the worker to prevent shocks.

For the same reasons, conveyor belts and linking sections of work benches should be connected to ground. When several benches are linked together, it sometimes happens that the benches are not electrically shorted to one another. Care should be taken to link all the benches together and short all of them to ground.

(13) When static electricity is a problem, care should be taken to properly control the room humidity. This is particularly true in the winter when static electricity is most troublesome.

(14) Care should be taken with device leads and with assembly sequencing to avoid applying static charges to IC leads. PC board pins should be shorted together to keep them at the same potential to avoid this kind of trouble.

● Measurement and Inspection Precautions

(1) If power is applied to an IC whose leads are shorted with solder bridges, the IC may be destroyed. Thus, before applying power, a thorough check of the soldering of the board is required.

(2) When the power switch of power supplies or of measurement instruments is turned on and off, sudden unexpected surge voltages are generated which can destroy ICs. Grounding should be used to prevent the generation of such surges.

(3) When making measurements and inspections of ICs, turn the power supply on only after the IC or board has reached the required voltage.

If the IC or board is pulled out with the power supply still applied, the IC may be subjected to excessive, destructive currents caused by the differences in the sequencing of the removal of IC pins or measurement instrument connections.

(4) Since excessive current flow is a common cause of IC destruction, the power supply used with ICs should be provided with a current-limiting circuit.

In addition to the above precautions, if questions arise as to the safe handling and use of ICs, contact your ROHM representative. Also, contact us prior to using a device under a set of special conditions.

● ICの熱設計

ICの特性は、使用される温度に大きく関係し、最大許容接合部温度をこえると、素子が劣化したり破壊したりすることがあります。

瞬時破壊及び長時間動作の信頼性といった2つの立場から、ICの熱に対する配慮は十分に行う必要があります。次のような点に注意してください。

各ICの絶対最大定格は、最大接合部温度 (T_J Max.) 又は動作温度範囲 (T_{opr}) を示していますので、この値を参考に P_d - T_a 特性 (熱軽減率曲線) を利用して求めてください。

ICは、それ自体に熱的なバランスを十分に考慮して設計されておりますので、回路動作上には問題はありませんが、長時間にわたって、IC本来の性能を十分に発揮させるためには、十分過ぎるほどの放熱設計をしておいても、実動作使用上においては、適度である場合が多いようです。

放熱器を大きくしても、その締めつけが悪いようでは、十分な放熱効果を期待することができません。また、その周辺の通風が悪ければ、かなりICの温度が上昇しつづけますので、この点についても考慮した熱設計をしてください。

● 輸出に際してのお願い

1. 本品のうち、外国為替及び外国貿易管理法に定める戦略物資 (又は役務) に該当するものを輸出する場合は、同法に基づく輸出許可が必要です。
2. 当社モノリシック IC 製品は、戦略物資に該当しますが、一部非該当のものもあります。詳細につきましては、当社営業担当にお問い合わせください。

● IC Thermal Design

IC characteristics are greatly affected by operating temperature. If the maximum junction temperature is exceeded, the device performance will deteriorate and may be destroyed. It is necessary to consider temperature in the design of an IC from both the standpoint of preventing instantaneous destruction and that of assuring long-term high reliability. Care should be taken with regard to the following points. The absolute maximum ratings for each IC type indicate the maximum junction temperature and the operating temperature range. These values should be used in applying the P_d - T_a characteristic (thermal derating) curves.

Since ICs are designed with adequate consideration given to inherent thermal balance, in many cases, although no problem exists with actual circuit operation, even though overly adequate heatsinking is provided in an effort to assure the inherent performance characteristics of the IC, under actual operating conditions such margins do not exist. For example, regardless of how large a heatsink is provided, adequate cooling will not be achieved if it is not tightened down sufficiently. Also, if the surrounding ventilation is insufficient, the IC will continue to rise in temperature, this point as well being one deserving of the attention of the circuit designer.

ミニフラットパッケージICについて

電子機器の小型化、薄形化、軽量化がすすむにつれ、電子部品に対するニーズは、高密度実装化への対応であります。当社は、こうしたニーズに対応し、小型電子部品の開発には努力に努力を重ね、各種の小型電子部品を市場に送り出しています。この例としてチップ部品では、ミニモールドトランジスタ、ミニモールドダイオード、リードレスダイオード、リードレス整流ダイオード、角板形チップ抵抗器があります。さらにこのほど、IC製品においても超小型、薄形のミニフラットパッケージを開発し、8pinから40pinまでのICをこのミニフラットパッケージに納められるようにしました。

当社では、このミニフラットパッケージの呼称をMF形としました。MF形のICにおいても、従来のDIP形及びSIP形のICと同様の電気的特性の保証と高い信頼性を有していますので、ご安心してご使用いただけます。

また当社では、MF形ICにおいても、自動装着化に対応して、テーピング及びコンテナ包装を検討しております。

● MF形の特長

パッケージ形状	ミニフラット (MF形状)	デュアルインライン (DIP形状)	ジグザグインライン (LF形状)	裸チップ
特 長				
小型化	○	×	○	○
薄形化	○	×	×	○
軽量化	○	×	△	○
特性保証	○	○	○	×
信頼性	○	○	○	×
取扱い方法	○	○	○	×
組立て基板	○	○	○	×
組立て工法	○	○	○	×
総合コスト	○	○	○	×

● MF形の問題点

(1) 裸チップを組み込む場合と比べて寸法が大きくなるのでは――

外形寸法そのものでは当然大きな差がありますが、裸チップでは組立て後に行っているオーバーコート（面）の面積の点やMF形ではパッケージ（樹脂モールド部）の下へ数本の配線パターンを描くことができることなどを総合的に考慮すれば、その差はわずかになります。

High-density packaging is strongly requested for electronic parts as the electronic equipment and devices are made to smaller, thinner and lighter constructions.

Our company has been making efforts to develop smaller electronic parts to cope with these trends and are supplying various small electronic parts to the market. Typical chip parts in this category include minimold transistor, minimold diode, leadless diode, leadless rectifier diode and the square plate type chip resistor. Recently, super-small, thin miniflat package IC products have been developed thereby successfully housing the IC from 8 pins to 40 pins in this miniflat package.

This miniflat package is named Model MF. Model MF IC also retains the same electrical characteristics and high reliability as the conventional models DIP and SIP, available for satisfactory applications by the user.

Our company is also developing taping and container pack also with Model MF IC to match automatic mounting.

● Features of Model MF

Package shape	Miniflat (MF)	Dual in-line (DIP)	Zigzag line (LF)	Bare chip
Features				
(Features) Small	○	×	○	○
Thin	○	×	×	○
Light	○	×	△	○
Guaranteed performance	○	○	○	×
Reliability	○	○	○	×
Handling	○	○	○	×
PCB assembling	○	○	○	×
Assembling method	○	○	○	×
Overall cost	○	○	○	×

● Problems of Model MF

(1) Will dimensions become larger than with bare chip?

Outer dimensions themselves are of course much different. However, the difference becomes very small after considering that, with bare chip, overcoat area is required after assembling and, with Model MF, the wiring pattern of several pins can be drawn under the package (Resin mold part).

(2) DIP形のものに比べて、パッケージパワーが小さくなるのでは――

製品単体では当然差がありますが実装時には端子からの熱放散などあり、基板材質、基板板厚、パターンレイアウト、実装密度など考慮すると、熱抵抗を下げることもできます。小信号系のICでは同等として扱うこともできます。

(3) DIP形のもの比べ、信頼性(特に耐湿性)が劣るのではないかと――

小形でしかも樹脂厚も薄いため、耐湿性が低下するの否めません。しかし、構成材料として、DIP形で十分に実績のある、樹脂を採用しているため、大きな影響はありません。より高い信頼性が要求される場合には、実装後に洗浄及びオーバーコートを実施すれば十分に対応します。電子機器の使用環境や要求される信頼性を考慮すればほとんどの場合、オーバーコートの必要もなく、そのままの状態で使用できます。

(4) DIP形に比べて組立てが困難では――

リフローやハンダゴテでのハンダ付けはもちろん、接着剤などで仮止め後、ハンダ槽に直接ディッピングを行うハンダ付けも可能です。

また、ハンダ付けのときの耐熱衝撃性についても高い実力を有しております。

● MF形の構造及び製法

(1) 構造

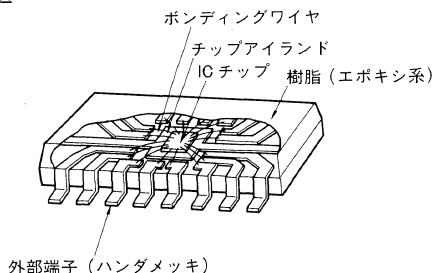


Fig.1 内部構造図 (View of inner structure)

Fig.1のとおり、ICチップは中央の金属フレームのアイランドに取り付けられ、チップの電極パッドから金線で外部端子と接続されます。これらを樹脂成型したあと外部端子をカットベンドフォーミングしています。

(2) 構成材料

構成材料として、従来のDIP形やSIP形で十分に実績のある材料を使用しています。

(3) 製造方法

製造方法は、実績のあるDIP形及びSIP形のICならびにミニモールドトランジスタなどで培った製造技術と品質保証システムを採用しています (Fig. 2 参照)。

(2) Are package power smaller than Model DIP? ---

There is a difference with a single producing unit. However, the IC of small signal system can be handled in the same grade because, after packaging, heat is dissipated from the pins while heat resistance can be reduced because of PCB material, thickness, pattern layout and packaging density, etc.

(3) Is reliability (particularly moisture-resistance) inferior to Model DIP? ---

Slight reduction in moisture-resistance cannot be denied because of compact and thin resin covering. However, no vital affect occurs because the resin is satisfactorily proved as being used as component material in Model DIP. Where higher reliability is required, cleaning and overcost, after packaging, can completely match the requirement. However almost no overcoat will be required in considering the operating environment of electronic equipment and devices and the reliability normally required. The model can be used as it stands.

(4) Is assembly work more difficult than DIP? ---

No. MF can be subject to reflow or soldering with a soldering iron and even direct dipped soldering with a soldering bath after temporarily sealing with adhesive, etc. In addition, MF is provided with very high resistivity against heat shock at soldering.

● Structure and manufacture of Model MF

(1) Structure

Referring to Fig. 1, the IC chip is mounted on the island of the metal frame located at the center, then connected to external terminals from the electrode pad of the chip using gold wires. After resin-molding these elements, the external terminals are cut, bent and formed.

(2) Structural materials

Structural materials in use have been satisfactorily proved with the conventional models DIP and SIP.

(3) Method of manufacture

The method of manufacture is use with Model MF has been completely proved by the conventional models DIP and SIP and other minimold transistors, while employing excellent quality control system (see Fig. 2).

● ミニフラットパッケージICの工程 / Process of miniflat package IC

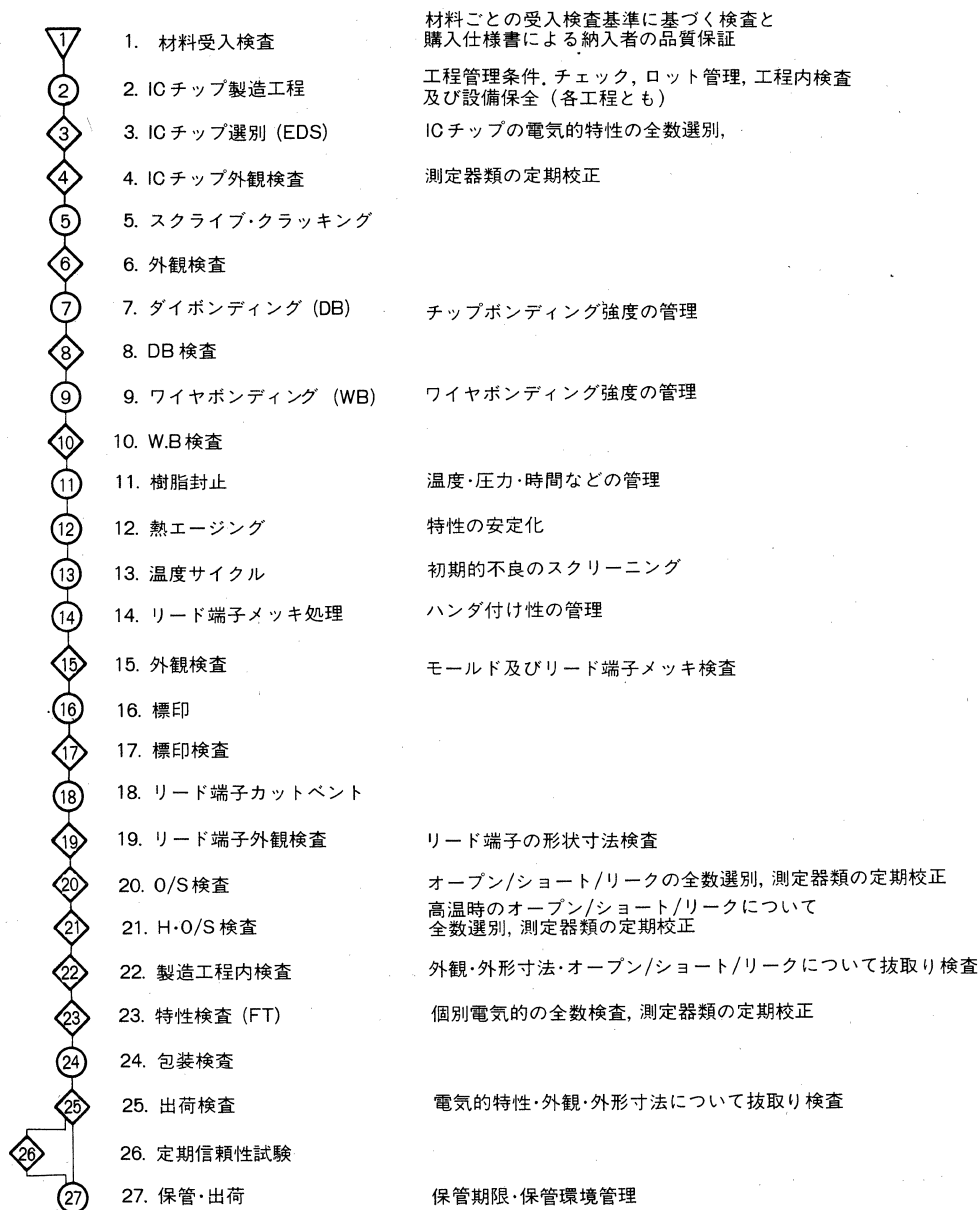


Fig.2

● 信頼性保証

MF形ICの信頼性については、標準のDIP形と同様の定期信頼性管理試験を実施し、確認保証しています。

特に、MF形ICではハンダ付け時の熱影響も考慮して、試験に先がけてディッピング方法により、ハンダ付け（ハンダ耐熱性）を行ってから実施するなどの配慮をしています。なお、品質保証試験プログラム及び呼称判定基準については45ページの「品質保証試験プログラム及び故障判定基準」をご参照ください。

● Guarantee of reliability

The reliability of Model MF IC is checked and guaranteed by applying the same regular reliability control tests as the standard model DIP.

In particular, with Model MF IC, the influence of soldering heat is also tested by dipping IC before the regular test (resistance against soldering heat).

For the quality guarantee test program and the standard criteria for failure, see "Quality Guarantee Program and Standard Criteria for Failure" on Page 45.

● MF形ICの信頼性評価例/Example of assessing reliability of Model MF IC
BA5204F (3Vヘッドホン用デュアルパワーアンプ)/BA5204F (3V dual power amplifier for headphone)

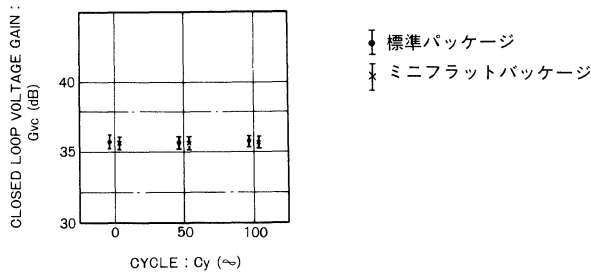


Fig. 3 温度サイクル(−55/+125℃)

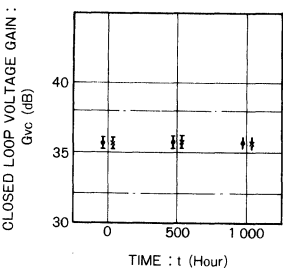


Fig. 4 高温放置(+125℃)

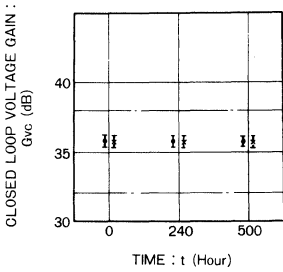


Fig. 5 高温高湿動作寿命 (85℃ 85%RH バイアス印加)

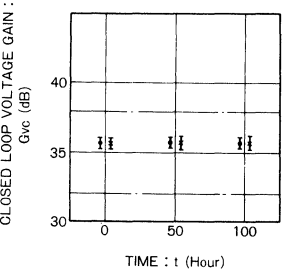


Fig. 6 プレッシュクッカ (蒸気圧 2気圧)

BA1360F (3V用PLL方式FMステレオマルチプレクサ)/BA1360F (PLL system FM stereo multiplexer or 3V)

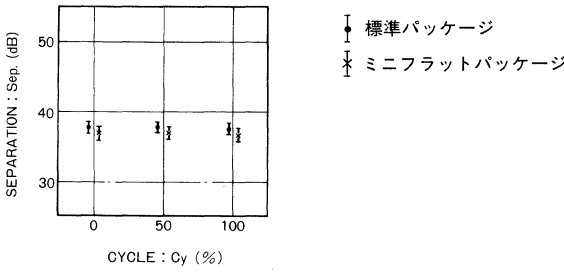


Fig. 7 温度サイクル(−55/+125℃)

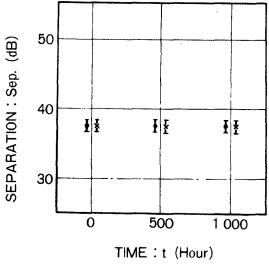


Fig. 8 高温放置(+125℃)

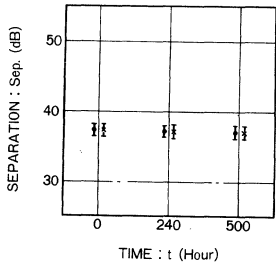


Fig. 9 高温高湿動作寿命 (85℃ 85%RH バイアス印加)

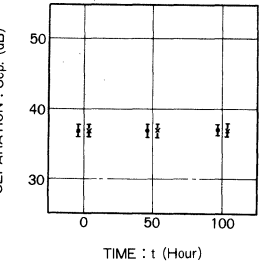


Fig. 10 プレッシュクラッカ (蒸気圧 2気圧)

● MF形ICの外形寸法/Dimensions of Model MF ICs

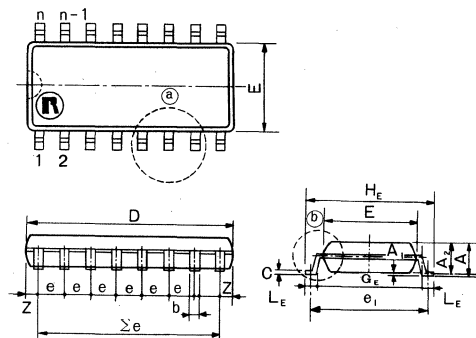


Fig.11

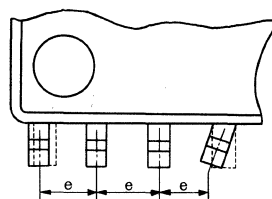


Fig.12 Fig.11の③部の拡大

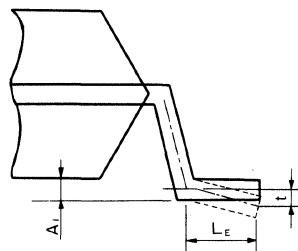


Fig.13 Fig.11の⑥部の拡大

各部寸法一覧表

(Unit : mm)

形状記号		MF8	MF14	MF16	MF18	MF20	MF22	MF24	MF28	MF40	
寸法部位	n 端子数	8	14	16	18	20	22	24	28	40	寸法公差
e ₁	標準取付けピッチ	5.72	→	→	7.62	→	→	→	9.53	11.43	—
E	モールド部幅	4.4	→	→	5.4	→	→	→	7.5	9.4	±0.2
H _E	製品全幅	6.2	→	→	7.8	→	→	→	9.9	11.8	±0.3
G _E	端子成型内幅	5.4	→	→	6.8	→	→	→	9.9	10.9	±0.3
L _E	端子長さ	0.3	→	→	→	→	→	→	→	→	Min.
D	製品全長	5.0	8.7	10.0	11.2	12.5	13.7	15.0	18.5	26.4	±0.3
e	端子ピッチ	1.27	→	→	→	→	→	→	→	→	±0.2
Σ _e	累積端子ピッチ	3.81	7.62	8.89	10.16	11.43	12.70	13.97	16.51	24.13	±0.12
b	端子幅	0.40	→	→	→	→	→	→	→	→	±0.1
Z	モールド部突出	0.8	→	→	→	→	→	→	14	→	Max.
A	製品全厚	1.6	→	→	1.9	→	→	→	2.3	2.7	±0.1
A ₂	モールド部厚さ	1.5	→	→	1.8	→	→	→	2.2	2.6	±0.1
A ₁	モールド部浮き	0.05	→	→	→	→	→	→	→	→	Typ.
c	端子厚さ	0.2	→	→	→	→	→	→	→	→	±0.05
t	端子曲がり	±0.10	→	→	±0.15	→	→	→	→	→	Max.
EIAJ外形記号 *		8A	14A	16A	—	20A	—	—	28B	—	

* EIAJ SD-74-2 外形記号 SC-XXX-□□□

● MF形ICの実装方法

MF形ICの実装方法にはつぎのような方法があります。

(1) 使用基板 (両面タイプも含みます)

アルミナ基板, プリント基板 (紙フェノール系, 紙エポキシ系, ガラスエポキシ系など), フレキシブル基板, アルミ裏打ちプリント基板など。

(2) マウント方法

金属ピンセット, エアーピンセット, エアーピンセットによる自動マウント, 真空チャック金型による自動マルチマウント。

(3) ハンダ付け方法

ハンダゴテ, 熱圧着, ハンダリフロー, ハンダディップ, 導電性樹脂ペースト。

1) ハンダゴテ: MF形ICをフラックス又は接着剤などで仮り接着したあと, 細い糸ハンダとコテ先の細いハンダゴテでハンダ付けする方法。基板の熱容量が大きいため, ハンダゴテを基板側に軽くおいて, そこへ糸ハンダを供給することや, ホットプレート上で行えばスムーズにハンダ付けが行えます。

2) 熱圧着 1: 基板上のMF形ICを取り付けする部分のパターンに予備ハンダを施します。この基板をホットプレートにのせて, ハンダが熔融したところへ, フラックスを塗布したMF形ICを押付け, 融着させる方法です。

3) 熱圧着 2: 基板上のMF形ICを取り付けする部分のパターンに予備ハンダを施します。その上にMF形ICを置き, 端子部分のみをヒータブロックで押付けて加熱し, 熔融させて接着する方法です。

4) 導電性樹脂ペースト: 銀などを混ぜ合わせたエポキシ樹脂ペーストを, 基板上のMF形ICの取り付け部分に塗布します。その上にMF形ICを置いたあとオープンなどでキュアリングする方法です。

5) ハンダリフロー: ハンダペーストを基板のMF形ICの取り付け部分にスクリーン印刷により塗布します。塗布したところへMF形ICを置いたあと, ホットプレート, オープンあるいは専用のベルトコンベア式リフロー炉によってペーストを加熱熔融させて接着する方法です。

6) ハンダディップ: MF形ICを基板上の取り付け部にエポキシ系接着剤などで仮り接着したあと, ハンダ槽に浸漬して接着する方法です。

(4) 封止方法

無封止, 部分ポッティング, 全体ディッピング, 注形。

1) 無封止: 機密容器に入れる場合や信頼性の基準がそれほど厳しくない場合に用います。

2) 部分ポッティング: 液状樹脂により, MF形ICのみをポッティング法により塗布する方法。

● Methods of packaging Model MF IC

The following methods are available for packaging Model MF IC.

(1) PCB in use (including dual face type)

Alumina substrate, PCB (paper phenol, paper epoxy, glass epoxy, etc.), flexible PCB, aluminum lined PCB, etc.

(2) Method of mounting

Mounting with metal or air tweezers. Automatic mounting with air tweezers. Automatic multi-mounting with vacuum chuck die.

(3) Method of soldering

Soldering iron, thermal pressure bonding, solder reflow, solder dipping, conducting resin paste.

1) Soldering iron: Model MF IC is temporarily bonded with flux or adhesive, etc., then soldered with a soldering iron with small tip using small wire solder. Small soldering can be ensured by lightly attaching the soldering iron onto the PCB, because of large heat capacity of the PCB, then supplying wire solder in the spot, or by using a hot plate.

2) Thermal pressure bonding 1: Apply preliminary solder to the pattern on PCB, to which Model MF IC is to be mounted. Set this PCB on the hot plate and, as soon as the solder is melted, press the Model MF IC with flux coated for melt fitting.

3) Thermal pressure bonding 2: Apply preliminary solder to the pattern on PCB, to which Model MF IC is to be mounted. Place Model MF IC on the spot and heat only in part with a heater block fitted for melt bonding.

4) Conductive resin paste: Coat the epoxy resin paste containing silver, etc., on the PCB to which Model MF IC is to be mounted. Place Model MF IC on the spot and cure with an oven, etc.

5) Solder reflow: Coat solder paste on the PCB to which Model MF IC is to be mounted, by screen printing. Place Model MF IC on the coated part and bond by heating and melting paste by a hot plate, oven or a special belt conveyor type reflow oven.

6) Solder dipping: Temporarily bond Model MF IC on the mounting part of PCB using epoxy adhesive, etc., then bond by dipping in the solder bath.

(4) Sealing method

No sealing, partial potting, total dipping, casting.

1) No sealing: Is used where the IC is housed in a sealed vessel or very high reliability is not required.

2) Partial potting: Only Model MF IC is coated with liquid resin by the potting method.

3) Total dipping 1: Liquid resin is totally coated over PCB including the part of Model MF IC by spraying or dipping.

4) Total dipping 2: Liquid resin is thickly coated over PCB including the part of Model MF IC by spraying or dipping.

5) Casting: House the entire PCB including Model MF IC in the resin case previously published and charge

3) 全体ディッピング1：液体樹脂をスプレーやディッピングによりMF形IC部分を含む基板全体を塗布する方法。

4) 全体ディッピング2：液状樹脂や粉体樹脂をディッピングによりMF形IC部分を含む基板全体を厚く塗布する方法。

5) 注形：あらかじめ製造しておいた樹脂ケースに、MF形ICを含む基板全体を収めて、ここに液状樹脂を注入して硬化させる方法。ただし、封止の際の樹脂の収縮によって、ICそのものや、ハンダ付け部分にストレスが加えられる恐れがあり、バッファコートが必要となる場合があります。

以上のように色々の実装方法がありますが、ハイブリッドICの製造において多用されているハンダリフロー法についてはすでにご存知のものとして、大規模モジュール化のためのハンダディップ法による実装例をつぎに示します。

● プリント基板に接着剤で仮り接着のあとハンダディップによりハンダ付けする例

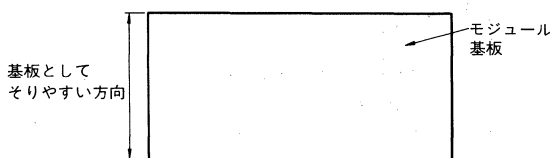
(1) プリント基板のレイアウト

1) MF形ICでは、既存のDIP形やSIP形ICと同様、製造工程で製造及び測定保証されているため、電気的特性面では特に問題はありせん。しかし、消費電力の面では、実装状態で大きく左右されますので、基板材料、基板寸法、パターン配置、実装密度のほか、封止はどの方法を採用するのかの実装状態での予備評価が必ず必要となります（周辺の発熱部品も動作させる）。

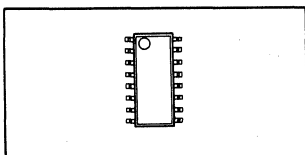
2) ハンダ付け時の加熱段階でプリント基板にそりが生じます。ハンダ付け強度の面から基板材質、基板の取り方向、MF形ICの取り付け方向に注意が必要です。

例：材質に紙フェノールよりそりの少ないガラスエポキシ系を用いた場合

取り方向：そりの大きな方向を短軸（寸法）側にする



実装方向：ICの長軸を基板の短軸側に配置する



liquid resin in the paste. However, resin contraction at sealing may apply stress to IC self or soldered part. Buffer coat may sometimes be required.

Various packaging methods are available as described above. The solder reflow method will be widely known because the method is very popular in the manufacture of hybrid IC. Therefore, the following example shows the solder dipping method for large-scale module.

● Solder dipping after temporary bonding with adhesive onto PCB

(1) Layout of PCB

1) No particular problems are involved on the electrical characteristics of Model MF IC because the characteristics are measured during manufacturing processes, like the conventional IC Models DIP and SIP. However, power consumption is greatly influenced by packaged conditions. Therefore, preliminary assessment is required in packaged conditions to select PCB material, dimensions, pattern layout, packaging density and sealing method (with peripheral heat generating parts being operated).

2) PCB is warped during heating stage for soldering. Be careful to PCB material, orientation and direction of mounting Model MF IC in view of the strength of soldering.

Ex.: With glass epoxy which provides less warpage than the paper phenol.

Orientation of mounting: Set the direction of larger warpage to the shorter side.

Direction of packaging: Set the longer side of IC to the shorter side of PCB.

3) Wrong direction or angle for dipping PCB in soldering bath, if any, may create solder bridge or non-soldered part in the shade of molded part, so previously check experimentally and design the pattern.

4) Minimize soldering land experimentally, because wide land excess may create the flow of solder without building up on the pins.

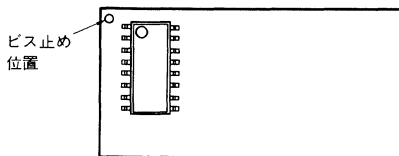
5) Where PCB is to be fixed with screw of the chassis, separate screwing position from the soldered part of IC, because otherwise abnormal warpage may occur when the screw is tightened, resulting possibly in trouble with the strength of soldering.

6) The pattern can be located under the body of Model

3) ハンダ槽への基板の浸漬方向や角度により、ハンダブリッジが発生したり、モールド部によって影になってハンダがのらなかったりしますので、十分に実験確認した後にパターン設計を行ってください。

4) ハンダランドについては、必要以上に広くとると、ハンダが流れて端子に盛り上がりませんので、実験確認のうえで、必要最少限にしてください。

5) プリント基板をシャーシにビス止めする必要がある場合は、ビス止め位置とICのハンダ付け部分とがあまりに近すぎるとビスを締めつけたときに、異常なそりが発生してハンダ付け強度面で支障の出る場合がありますので、なるべく離して取り付けてください。



6) MF形ICの胴体部の下にはパターンを走らせることができますが、できる限り低周波やグラウンドのパターンに限定し、高周波のものでは誘導などをご確認ください。

7) MF形ICの側面には、モールドからペレットのサブストレートが接続されたリードフレームの切断跡が露出しているためIC同志を密着させると相互干渉を生じる恐れがありますので、スペーシングを配慮してください。

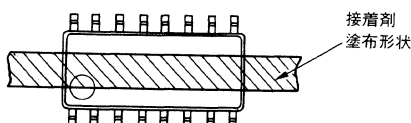
(2) 接着剤塗布

1) 接着剤はエポキシ系のものをペースト状にし、これをスクリーン印刷法により塗布します。(ポッティング方法はディスペンサーからの滴出量が一定にしづらいので十分な検討が必要です。)

2) 接着剤はモールド面が広いので、紫外線硬化は不適当です。熱硬化形を用いてください。

3) 接着剤の厚みとしては、薄すぎるとモールド面とプリント基板面とが接着できず、厚すぎると端子のハンダランド側へはみ出す可能性があります。銅箔の厚み、端子底部からモールド面底部までの寸法を十分考慮して決めてください。

4) 接着剤の塗布形状としては、端子のハンダ付けランド側へのはみ出しを考慮して図のように描いてください。



MF IC. However, preferably limit such a layout for low-frequency or ground pattern as far as possible. For high-frequency applications, previously check induction, etc.

7) The side face of Model MF IC is provided with pellet substrate from the mold or exposed cut part of the lead frame. Therefore, if 2 ICs are closely contacted, mutual interference may occur, so be careful to have a spacing.

(2) Coating of adhesive

1) Coat the adhesive of epoxy in paste by the screen printing. (Complete study is required for the potting method because the rate of discharging from the dispenser cannot be easily set to a constant value.)

2) The ultraviolet ray hardening adhesive is not suitable because of a wide molding face. Use the thermo-setting type adhesive.

3) Excessively thin adhesive layer cannot bond the molding face with PCB face. If thick in excess, the adhesive may protrude to the solder land side of the pin. Be careful to determine the thickness of adhesive referring to the thickness of copper foil and the spacing between pin bottom to mold face bottom.

4) Draw the shape of coating adhesive, as shown in the figure, in considering the protrusion to the soldering land of the pin.

5) Preferably use slightly colored adhesive for visually checking firm coating, or employ different optical reflectivity for automatic detection of mounting errors after completion of mounting parts.

(3) Mounting of parts (Chip parts, Model MF IC)

1) Do not repeat to bend the pins of Model MF IC because of weak structure. Bent pins may cause bridging or flotation from the land, difficulty of soldering, etc., so be careful for handling.

2) Model MF IC is automatically (one-by-one system with the air tweezers) from the IC container (tube) or tapping.

3) For mounting, firmly push the IC until the pins come in contact with the land, instead of just dropping the IC on the adhesive. If any pin floats even slightly, soldering becomes difficult.

4) If Model MF IC is transferred to the next process while being displaced from the soldering land, soldering is completed with the displacement. Therefore, be sure to manually correct the displacement to set up the pins correctly placed on the soldering land.

(4) Hardening of adhesive

1) Dry and harden the adhesive by a heating furnace or oven.

2) Required heating condition is that IC does not drop off during solder dipping. Therefore, complete hardening, as requested by the resin manufacturer, need not be achieved.

3) Slowly move IC before complete curing, to prevent dislocation.

4) Excess heating may oxidize the copper foil of PCB or pins, resulting possibly in soldering difficulty, so be

5) 接着剤は、確実に塗布されたことを目視で識別できるように、わずかに着色したり、部品マウント後にマウントミスを自動検出できるよう光学的反射率を変化させるなどの方策をこうじることをお勧めします。

(3) 部品マウント(チップ部品, MF形IC)

1) MF形ICの端子は、構造上あまり強くありませんので、曲げ戻しを行わないでください。また、端子を曲げるとブリッジを起こしたり、ランドからの浮きの原因となり、ハンダ付けができないなどの問題が出てきますので、取り扱いには十分注意してください。

2) MF形ICの基板へのマウントは、ICコンテナ(チューブ)やテーピングなどから自動装着(エアースセット法によるワンバイワン方式にて)します。

3) マウント時には、接着剤の上にただ落とすだけでなく、確実に端子がハンダ付けランドと接するまで押し込んでください。わずかでも端子が浮いているとハンダ付けが困難となります。

4) MF形ICとハンダ付けランドとが位置ずれしたまま次工程へ回すと、ずれたままでハンダ付けされますので、必ず手修正により、端子がハンダ付けランド上に正しくのっているようにしてください。

(4) 接着剤硬化

1) 加熱炉あるいはオープンにより乾燥硬化させます。

2) 加熱条件としては、ハンダディップ時に脱落しなければよいので、必ずしも樹脂メーカーの指定する完全硬化条件まで達する必要はありません。

3) 加熱し硬化するまでの間に、位置ずれを起こすことのないよう、静かに移動させてください。

4) 加熱し過ぎると、プリント基板の銅箔や端子が酸化して、ハンダ付けが困難となりますので、ご注意ください。

(5) 標準部品の自動挿入(必要な場合)

チップ部品化、ミニフラットパッケージ化されていない部品を自動挿入します。

(6) ハンダディップ

1) 部品装着した基板をフローソルダー方式やディッピング方式により、ハンダ槽中に浸漬してハンダ付けを行います。

2) 使用するフラックスやハンダ槽の表面酸化防止剤はロジン系のものをご使用ください。塩素系フラックスは使用しないでください。

3) ハンダは、共晶ハンダをご使用ください。

4) ハンダ付けの条件としては、230℃で5秒以内とします。また、急熱、急冷を避けるために、ハンダディップ前のプレヒートや、ハンダディップ後の徐冷を実施してください。

careful.

(5) Automatic insertion of standard parts (if required)
Parts other than chip parts or miniflat package parts are automatically inserted.

(6) Solder dipping

1) PCB, with parts mounted, are soldered by dipping into the soldering bath by means of the flow soldering system or dipping.

2) For flux in use or antioxidant for the surface of soldering bath, use a rosin agent. Do not use chloride flux.

3) Use an eutectic solder.

4) Solder at 230°C no longer than 5 seconds. In order to avoid quick heating or cooling, apply preheating before solder dipping and flow cooling after the dipping.

The heat resistance of Model MF IC is guaranteed by 10 seconds or less at 260°C.

5) When soldering is impossible due to gas evolved from the flux, preferably drill a gas venting hole around the soldering land.

(7) Cleaning

1) After soldering, preferably rinse to clean the flux (even non-corrosive one).

2) For cleaning, be sure to use a solvent suitable for flux.

3) Before cleaning, be sure to cool PCB to room temperature.

4) Preferably use supersonic cleaning unless other parts are affected. (Supersonic cleaning is required to clean off the flux permeated in the gap between the molded bottom of Model MF IC and PCB.)

5) Do not rub the marking after long-time cleaning or in wet condition. Otherwise, the marking may be erased.

6) Be sure to dry IC after cleaning.

(8) Coating (Sealing)

1) Preferably apply coating for higher reliability.

2) For selecting a coating material, be sure to consult with the resin manufacturer (also check experimentally). Some resins may absorb moisture, being affected more adversely than without sealing. Other possible defects, that might occur, include adsorption of dust, application of stress to IC due to contraction of resin.

3) Be sure to cure coating material completely.

(9) Others

Where PCB is sectioned after soldering, peels or cracks may occur on the soldered face because of warpage of PCB, so be careful at the designing PCB.

当社のMF形ICのハンダ耐熱性保証は、260℃で10秒間以内です。

5) フラックスのガスによって、ハンダ付けができない場合は、ハンダ付けランド近辺にガス抜き穴を設けることを検討してください。

(7) 洗浄

1) ハンダ付け後のフラックスは、できるだけ洗浄を行い落としてください（非腐食性であっても）。

2) 洗浄は、フラックス洗浄に適したものをご使用ください。

3) 洗浄は必ず基板を室温まで冷却したあとに行ってください。

4) 洗浄方法としては、他の部品に影響がなければ超音波洗浄が最適です。(MF形ICのモールド底部と基板とのすきまに入り込んだフラックスを洗い落とすには、超音波洗浄が必要です。)

5) 洗浄時間が長くなったり、溶剤でぬれた状態で標印をこすると、標印が消えることがありますのでご注意ください。

6) 洗浄後は必ず乾燥してください。

(8) コーティング (封止)

1) 信頼性を考慮して、できるだけコーティングを施してください。

2) コーティング材の選定にあたっては、樹脂メーカーと十分に打ち合わせてください(実装評価を十分確認)。樹脂の種類によっては、湿気を吸収し、無封止の場合より逆に影響を受けたり、ほこりを吸着することになったり、樹脂の収縮によりICにストレスを加える場合があります。

3) コーティング材の硬化は確実に行ってください。

(9) その他

プリント基板をハンダ付け後に小割りするとき、基板のそりなどによって、ハンダ付け面に剝離やクラックが生ずることがありますので、基板設計時に十分考慮しておいてください。

● MF形ICの使用上の注意

(1) 製品形名

MF形ICの製品形名は、標準のDIP形及びSIP形ICの製品形名に準じて定めています。ただし、形名の末尾に、MF形を表わす略記号“F”を付記しています。

例：DIP形及びSIP形 MF形
BA4558 → BA4558F

(2) 端子配置

同一仕様のMF形ICであっても、標準のDIP形のものとは端子配置が異なるものがあります。裏付け、表付けの問題だけ

● Precautions for use of Model MF IC

(1) Designation of product

The designation of Model MF IC is specified in the same way as those for standard models DIP and SIP. Note that an abbreviation “F” is added at the end of each model name to represent MF.

Ex.: Models DIP and SIP Model MF
BA4558 → BA4558F

(2) Pin layout

Model MF ICs of the same specifications may provide different pin layout from the standard model of DIP. Be sure to check individual specification for manufacture, in

でなく、必ず個別の納入仕様書でご確認ください。

(3) 形状寸法の互換性

同一仕様のMF形ICであっても、半導体メーカーによって、モールド面の寸法、端子の先端までの寸法、端子の間隔、端子の幅が異なる場合がありますので、可能な限り共用できるパターンに設計しておくことが望まれます。

(4) 最大定格、電気的特性

MF形ICの最大定格、電気的特性などの決め方は、DIP形及びSIP形ICと同じです。

(5) パッケージパワー（許容損失）

MF形ICの許容損失は、DIP形及びSIP形のICに比べて小さくなりますが、実装状態では、端子から基板への熱放散が大きくなるため、単体の場合より大きくさせることができます。なお、実装状態によって大きく左右されますので、あらかじめ実際の放熱性について、実装状態で十分な確認が必要となります。また、周囲温度に基づきFig.14によりデレーティング計算を行ってください。

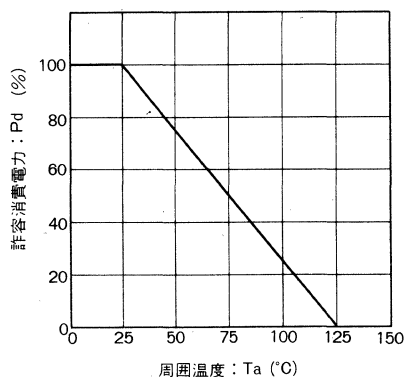


Fig. 14

(6) ハンダ付け

1) ハンダリフロー法による場合、Fig. 15に示す温度プロファイルを目安としてご使用願います。

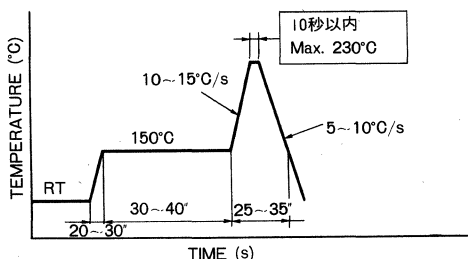


Fig. 15

2) ハンダディップによる場合、下表の範囲内でできるだけ短時間で行ってください。

addition to the matter of front or rear mounting.

(3) Compatible shape and dimension

Each semiconductor manufacturer may provide different design even with the Model MF IC of the same specifications, in terms of dimensions on the mold face, pin length, pin spacing and pin width. Therefore, preferably design the pattern as commonly applicable as possible.

(4) Maximum rating, electrical characteristics

The maximum rating, electrical characteristics, etc., of Model MF IC can be selected in the same way as models DIP and SIP IC.

(5) Package power (permissible loss)

The permissible loss of Model MF IC becomes smaller than those of models DIP and SIP IC. However, in packaged conditions, heat dissipation from pins to PCB becomes larger. Therefore, the permissible loss can be made larger than that with a single body. In addition, the loss is greatly influenced by packaged conditions. Consequently, preliminary check with actual package is required to test actual heat dissipation efficiency. In addition, be sure to circulate derating referring to Fig. 14 and particular ambient temperature.

(6) Soldering

1) When you use solder reflow method, use the temperature profile show in Fig. 15 as a guideline.

2) When you use solder dipping method, finish working as soon as possible keeping the following limit ranges.

Process	Condition		
	Max. temperatur	Time	Temperature range
Preheating section	150°C	60sec	140±10°C
Solder bath	260°C	10sec	240~260°C

(7) Cleaning

1) Use a detergent other than chlorine base ones (chloroethene, trichloroethylene, etc.) which, once used, enter in the devices and react with water creating corrosive gases such as HCl, thereby moisture-resistance of the devices may deteriorate.

2) Recommended conditions of ultrasonic cleaning are as follows.

Frequency	Ultrasonic output	Temperature	Time
27~29kHz	300W~	30°C(Max.)	30sec(Max.)

処理工程	条 件		
	MAX 温度	時 間	温 度 幅
予 熱 部	150°C	60sec	140 ± 10°C
ハンダ槽	260°C	10sec	240~260°C

(7) 洗 浄

1) 洗浄剤は、塩素系溶剤（クロロセン、トリクレン等）を使用すると素子中に侵入し、水と反応し HCl 等の腐食性ガスを発生させ、耐湿性劣化のおそれがあるため使用しないでください。

2) 超音波洗浄の推奨条件は下表に示すとおりです。

周波数	超音波出力	温 度	時 間
27~29kHz	300W 以上	30°C (Max.)	30 秒 (Max.)

(8)耐湿性

MF形ICでは、標準のDIP形及びSIP形のICと比較して、樹脂厚さや外部端子からチップまでの距離が短いことから、耐湿性の限界試験では差が生じます。

当社のMF形ICの耐湿性は、つぎのとおり保証しています。

プレッシャクッカ：蒸気圧，2気圧，100時間

高温高湿放置：+65°C，95%RH，1 000時間

高温高湿動作寿命：+85°C，85% RH，500時間

最大定格電圧バイアス印加：500時間

(9)フォーミング端子の形状維持

MF形ICは、外部端子をカットベンドフォーミングしていますので、強度低下や、ハンダ付け性の面から、曲げ戻しや変形を行わないよう注意してください。

(10)保管

当社のMF形ICの外部端子は、ハンダメッキ処理を施しているため、良好なハンダ付け性、保存性を有していますが、下記範囲のなるべく室温に近い乾燥した場所に保管してください。

温度：0~30°C

湿度：75%RH以下

また、保管期間について先入れ，先出しの励行をお願いします。

(8) Resistance to moisture

In the critical test for resistance against moisture, Model MF IC becomes slightly inferior to standard models DIP or SIP IC, because of thinner resin thickness and shorter distance from external pins to the chip.

The following moisture resistance is guaranteed for our Model MF IC.

Pressure cooker: Steam pressure, 2 ata, 100 hours

Resting at high-temp, high humidity: +65°C, 95%RH, 1,000 hours

Life of high-temp, high humidity operation: +85°C, 85%RH, 500 hours

At Max. rated voltage vias: 500 hours

(9) Retention of forming pin shape

The external pins of Model MF IC are cut, bent and formed. Be sure not to rebend or deform the pins, otherwise strength may decrease while advancely affecting solderability.

(10) Storage

The external pins of our Model MF IC are treated with solder metal, aiming at excellent solderability and shelf life. However, store the IC in dry room-temperature location within the following range.

Temperature: 0~30°C

Humidity: 75% RH or less

Be sure to apply first-in, first-out to stock items.

● QFP 型 IC の使用上の注意

(1) ハンダ付け

1) ハンダリフロー法による場合、Fig. 16 に示す温度プロファイルを目安としてご使用願います。

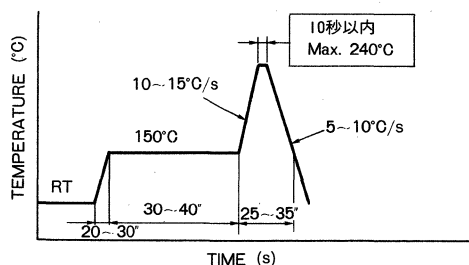


Fig. 16

2) ハンダディップによる場合、使用前に乾燥させてご使用願います。

ハンダディップの条件：260°C で 10 秒以内

乾燥条件：125°C ± 5°C で 5 時間

乾燥後放置可能時間：1 週間以内

注) プラスチックフラットパッケージは、吸湿した状態でハンダディップ等の急激な熱ストレスを付加すると、パッケージクラックの発生するおそれがあります。吸湿に関しては、モールド樹脂の特性上、室温状態における放置でも進行いたします。

ハンダリフロー法においても、乾燥工程を入れることが可能であれば推奨いたします。

(2) パッケージの吸湿・排出

1) 放置条件による吸湿量が 0.15% 以上になると、クラックが発生するおそれがあります。

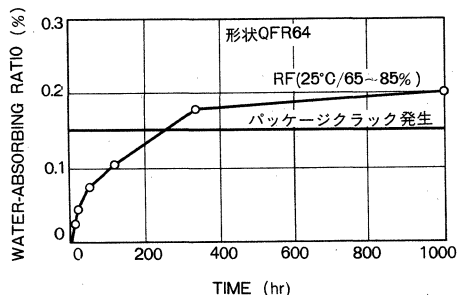


Fig. 17 放置条件—吸湿量. (QFP 64pin)

(3) ドライパック包装

パッケージクラックを防ぐため、乾燥状態で包装したドライパック包装もご用意しています。

1) 開封後は、1 週間以内にご使用ください。

2) 開封後 1 週間を経過したものは、125°C で 5 時間のベーキング実施の後ご使用ください。

● Precautions for working QFP type IC

(1) Soldering

1) When you use solder reflow method, use the temperature profile shown in Fig. 16 as a guideline.

2) When solder dipping method is used, dry up devices before soldering.

Solder dipping conditions: 10 sec or less at 260°C

Drying conditions: 5 hours at 125°C ± 5°C

Time for devices allowed to stand after drying up : 1 week or less

Note) If moist plastic flat package devices are suddenly given thermal stress by dipping in the solder, package cracks may possibly occur. Moistening may progress even when devices are allowed to stand at normal conditions of temperature and humidity, because of the characteristics of the mold resin.

It is also recommended that a drying process is taken also in the solder reflow method.

(2) Moistening and drying up of package

1) IF moisture content becomes larger than 0.15%, the package may possibly be cracked.

(3) Dry-pack package

Dry-pack package, packed in dry state, is also available to prevent cracking of the package.

1) After unpacking, finish soldering the devices within a week.

2) Once devices remain to stand longer than a week after unpacking, bake them for 5 hours at 125°C before soldering.

● フラットパッケージの実装方法

(1) 各パッケージごとの推奨実装方法及び出荷形態

パッケージ 形 状	実 装 方 法				ドライパック包装
	ハンダディップ法	リフロー法	V.P.S法	ハンダゴテ	
MF－8	○	○	○	○	
－14	○	○	○	○	
－16	○	○	○	○	
－18	○	○	○	○	
－20	○	○	○	○	
－22	○	○	○	○	
－24	○	○	○	○	
－28	△	○	△	○	
－40	△	○	△	○	
MFS－16	○	○	○	○	
－24	○	○	○	○	
GFP－32	△	△	△	○	●
－44	△	△	△	○	●
－64	×	△	△	○	●
－80	×	△	△	○	●

○：使用可，△：ほぼ使用可，×：使用不可，●ドライパック包装検討の
必要あり

(2) 実装方法における推奨温度

- 1) ハンダディップによる場合
 プレヒート 150°C×60秒以上
 ディップ 260°C×10秒(Max.)
- 2) リフローによる場合
 パッケージ表面 240°C×10秒(MF Type)
 230°C×10秒(QFP Type)
- 3) V. P. S 法による場合
 パッケージ表面 215°C×30秒(Max.)
- 4) ハンダゴテによる場合
 リード部温度 260°C×10秒(Max.)
 又は350°C× 3秒(Max.)

● Methods of mounting flat package

(1) Recommended methods of mounting each pack-
age and shipping status.

Package Shape	Mounting methodes				Dry-pack package
	Solder dipping	Reflow	V.P.S	Soldering iron	
MF－8	○	○	○	○	
－14	○	○	○	○	
－16	○	○	○	○	
－18	○	○	○	○	
－20	○	○	○	○	
－22	○	○	○	○	
－24	○	○	○	○	
－28	△	○	△	○	
－40	△	○	△	○	
MFS－16	○	○	○	○	
－24	○	○	○	○	
GFP－32	△	△	△	○	●
－44	△	△	△	○	●
－64	×	△	△	○	●
－80	×	△	△	○	●

○:Applicable, △：Conditionally applicable, ×：Not applic-
able, ●：Prefer dry-pack package.

(2) Recommended temperatures for each mounting
metbod.

- 1) Solder dipping
 Preheating 150°C×60sec or more
 Dipping 260°C×10sec(Max.)
- 2) Reflow
 Package surface 240°C×10sec(MF Type)
 230°C×10sec(QFP Type)
- 3) V.P.S
 Package surface 215°C×30sec(Max.)
- 4) Solder iron
 Lead part temperature
 260°C×10sec(Max.) or 350°C×3sec(Max.)

● 包装形態

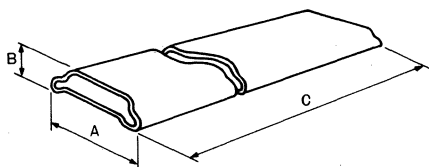
現在つぎに示した包装形態で納入させていただいていますが、自動挿入のご計画の際には、当社までお問い合わせください。

お客様の要求に合った包装形態を検討します。

(1) チューブコンテナ包装 (MF)

プラスチックチューブ (帯電防止処理) に整列詰めする方式

(単位: mm)

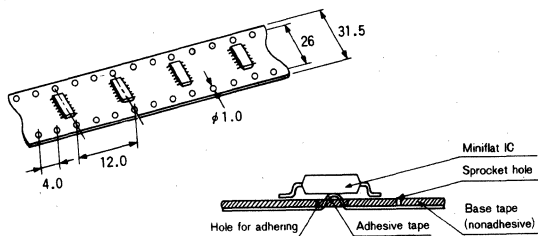


端子数	コンテナ寸法 A×B×C (mm)	コンテナ当りの数量 (個)
8pin	8×4×280	50
14, 16pin	8×4×280	25
18, 20pin	9.6×4.5×400	25
22, 24pin	9.6×4.5×400	25
28pin	12.6×5×400	20
40pin	15×5.3×430	15

(2) テーピング包装 (MF8~24pin)

MF形ICを粘着テープで接着し、これをリールに巻いた方式

(単位: mm)



Quantity 2 000 pcs/reel

● Packaging Forms

The IC is currently supplied in any of the following packages. However, please feel free to consult us if you have plans for automatic insertion.

We are ready to study packaging forms suitable for your particular requirements.

(1) Tube container package (MF)

The components are carefully arranged in a plastic tube (antistatic treated).

(Unit: mm)

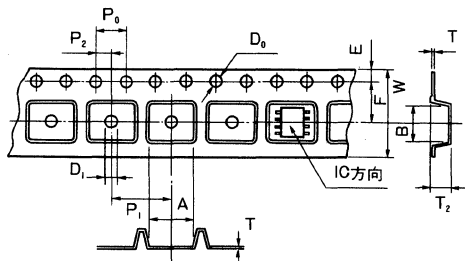
Number of pins	Container dimensions A×B×C (mm)	Container of units per level
8pin	8×4×280	50
14, 16pin	8×4×280	25
18, 20pin	9.6×4.5×400	25
22, 24pin	9.6×4.5×400	25
28pin	12.6×5×400	20
40pin	15×5.3×430	15

(2) Taping package (MF8~24 pins)

Model MF IC is bonded with adhesive tape and wrapped onto a reel. (Unit: mm)

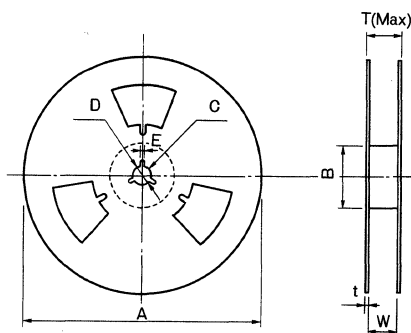
(3) エンボステーピング包装 (MF8~16pin)

ポケット状のテープに MF 形 IC を入れ、カバーテープで封をして、これをリールに巻いた方式



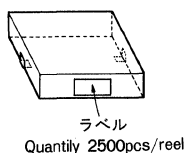
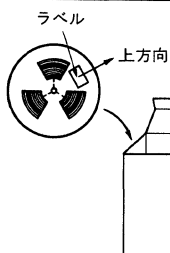
(Unit : mm)

	MF 8	MF 14	MF 16
A	7.0 ± 0.1	7.0 ± 0.1	7.0 ± 0.1
B	5.7 ± 0.1	9.5 ± 0.1	10.8 ± 0.1
D ₀	φ 1.5 ± 0.1	φ 1.5 ± 0.1	φ 1.5 ± 0.1
D ₁	φ 1.5 Min.	φ 1.5 Min.	φ 1.5 Min.
E	1.75 ± 0.1	1.75 ± 0.1	1.75 ± 0.1
F	5.5 ± 0.1	7.5 ± 0.1	7.5 ± 0.1
P ₀	4.0 ± 0.1	4.0 ± 0.1	4.0 ± 0.1
P ₁	8.0 ± 0.1	8.0 ± 0.1	8.0 ± 0.1
P ₂	2.0 ± 0.1	2.0 ± 0.1	2.0 ± 0.1
T	0.3	0.3	0.3
T ₂	2.0 ± 0.1	2.1 ± 0.1	2.1 ± 0.1
W	12.0 ± 0.3	16.0 ± 0.3	16.0 ± 0.3



(Unit : mm)

Tape Wide	A	B	C	D	E	W	t	T(Max.)
12mm	330 _{Max.}	50 _{Min.}	13.0 ± 0.2	20.2 _{Min.}	1.5 _{Min.}	12.4 ^{+2.0} ₀	3.0 ± 0.5	20.4
16mm	330 _{Max.}	50 _{Min.}	13.0 ± 0.2	20.2 _{Min.}	1.5 _{Min.}	16.4 ^{+2.0} ₀	3.0 ± 0.5	24.4

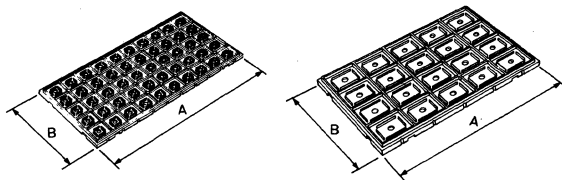


(3) Emboss taping package (MF8~16pins)

MF type IC is put in the pocket of a tape, sealed with a cover tape and wound on to a reel.

(4) パレット包装 (QFP)

硬質のフラットケースに並べて入れ、それを積み重ねる方式



端子数	ケース寸法 A×B (mm)	1 段当たり数量 (個)
QFP 32, 44pin	216×116	50
QFP 64pin	256×116	50
QFP 80pin	256×116	50

(4) Pallet package (QFP)

ICs are arranged in a hard flat case and stacked.

Number of pins	Case dimensions A×B (mm)	Number of units per level
QFP 32, 44pin	216×116	50
QFP 64pin	256×116	50
QFP 80pin	256×116	50

● 輸出に際してのお願い

本品のうち、外国為替及び外国貿易管理法に定める戦略物資（又は役務）に該当するものを輸出する場合は、同法に基づく輸出許可が必要です。

当社モノリシック IC 製品は、戦略物資に該当しますが、一部非該当のものもあります。詳細につきましては、当社営業担当にお問い合わせください。

記号の説明 / Symbology

Symbol	Unit	内 容	Description
AMR	dB	AM抑圧比	AM rejection ratio
CB	dB	チャンネルバランス	Channel balance
C _{IN}	F	入力容量	Input capacitance
C _{IP}	F	並列入力容量	Parallel input capacitance
CL	dB	キャリアリーク	Carrier leak
C _{OUT}	F	出力容量	Output capacitance
CR	%	キャプチャレンジ	Capture range
CT	dB	クロストークレベル	Crosstalk level
f _{CH}	Hz	高域しゃ断周波数	Higher cut-off frequency
f _{CL}	Hz	低域しゃ断周波数	Lower cut-off frequency
G _{VC}	dB	閉回路電圧利得	Closed loop voltage gain
G _{VO}	dB	開回路電圧利得	Open loop voltage gain
h _{FE}	—	エミッタ接地直流増幅率	(Common-emitter)DC current gain
I _{CBO}	A	コレクタしゃ断電流 (エミッタ開放)	Collector leakage current (emitter open)
I _{CEO}	A	コレクタしゃ断電流 (ベース開放)	Collector leakage current (base open)
I _{CC}	A	回路電流	Supply current
I _F	A	順方向電流	Forward current
I _{IN}	A	入力電流	Input current
I _{IL}	A	ローレベル入力電流	Input low level current
I _{IH}	A	ハイレベル入力電流	Input high level current
I _{OL}	A	ローレベル出力電流	Output low level current
I _{OH}	A	ハイレベル出力電流	Output high level current
I _{OM}	A	最大出力電流	Maximum output
I _{OUT}	A	出力電流	Output current
I _Q	A	無信号時電流	Quiescent current
I _R	A	逆方向電流	Reverse current
I _{sink}	A	シンク電流	Sink current
I _{source}	A	ソース電流	Source current
I _{surge}	A	サージ電流	Surge current
Δf/f	%	周波数変動率	Normalized frequency drift
P _C	W	コレクタ損失 (消費電力) (指定の放熱条件で、コレクタ接合において消費する電力損失、絶対最大定格の欄においてはその最大許容値)	Collector power dissipation (power consumption) (the power dissipation at the collector junction at a specified cooling condition, the maximum allowable value in absolute maximum ratings)
P _d	W	許容損失 (周囲温度25℃における最大消費電力)	Power dissipation (maximum power consumption at ambient temperature of 25℃)
P _O	W	出力電力	Output power
P _{OM}	W	最大出力電力	Maximum output power
P _{OUT}	W	定格出力電力 (THD=10%)	Rated output power (THD=10%)
R _g	Ω	信号源抵抗	Signal source resistance
R _{IN}	Ω	入力抵抗	Input resistance
R _L	Ω	負荷抵抗	Load resistance
R _{NF}	Ω	帰還抵抗	Feed back resistance
R _{OUT}	Ω	出力抵抗	Output resistance
RR	dB	リップル除去率	Ripple rejection ratio
Sep	dB	チャンネルセパレーション	Channel separation
S/N	dB	信号対雑音比	Signal-to-noise ratio
T _a	℃	周囲温度	Ambient temperature
THD	%	全高調波歪率	Total harmonic distortion
T _j	℃	接合部温度	Junction temperature
Topr	℃	動作温度範囲	Operating temperature range

Symbol	Unit	内 容	Description
Tstg	℃	保存温度範囲	Storage temperature range
V _{CBO}	V	コレクタ・ベース間電圧	Collector—base voltage with emitter open
V _{CC}	V	電源電圧（絶対最大定格欄に記入している値は、この値を越えて印加するとICが破壊する場合があることを意味する。）	Power supply voltage (The value shown in the absolute maximum rating table represents value at which IC may be destroyed if it is exceeded)
V _{CE(sat)}	V	コレクタ・エミッタ飽和電圧	Collector saturation voltage
V _{CEO}	V	コレクタ・エミッタ間電圧	Collector—emitter voltage with bace open
V _{IN}	V	入力電圧	Input voltage
V _{NIN}	V	入力換算雑音電圧	Input noise voltage
V _{NO}	V	出力雑音電圧	Output noise voltage
V _{NP-P}	V _{p-P}	パルス雑音電圧	Pulse noise voltage
Δ V _O /I _O	—	出力電圧負荷安定度	Lood current stability of output voltage
Δ V _O /V _I	—	出力電圧入力安定度	Input voltage stability of output voltage
Δ V _O /T	—	出力電圧温度安定度	Temperature stability of output voltage
V _{ODC}	V	出力端直流電圧	DC voltage at output terminal
V _{OH}	V	ハイレベル出力電圧	Output high level voltage
V _{OL}	V	ローレベル出力電圧	Output low level voltage
V _{IH}	V	ハイレベル入力電圧	Input high level voltage
V _{IL}	V	ローレベル入力電圧	Input low level voltage
V _{OM}	V	最大出力電圧	Maximum output voltage
V _{OUT}	V	出力電圧	Output voltage
V _{REF}	V	基準電圧	Reference voltage
V _{RR}	V	リップル電圧	Ripple voltage
V _{surge}	V	せん頭印加電圧	Applied surge voltage
V _{TH}	V	スレッシュホールド電圧	Threshold voltage
Z _{IN}	Ω	入力インピーダンス	Input impedance
Z _{OUT}	Ω	出力インピーダンス	Output impedance

● タイマ回路用記号／Timer Circuit Symbology

Symbol	Unit	内 容	Description
BV _{CBO}	V	コレクタ・ベース間降伏電圧	Collector・base break down voltage (emitter open)
BV _{CEO}	V	コレクタ・エミッタ間降伏電圧	Collector・emitter break down voltage (base open)
I _{RS}	A	リセット電流	Reset current
I _T	A	トリガー電流	Trigger current
T _{ERR} (A)	%	無安定動作タイミング確度	Astable timing accuracy
T _{ERR} (M)	%	単安定動作タイミング確度	Monostable timing accuracy
T _{DS} (A)	%/V	無安定動作タイミング電源変動率	Astable timing drift with supply voltage
T _{DS} (M)	%/V	単安定動作タイミング電源変動率	Monostable timing drift with supple voltage
T _{DT} (A)	ppm/℃	無安定動作タイミング温度変動率	Astable timing drift with temperature
T _{DT} (M)	ppm/℃	単安定動作タイミング温度変動率	Monostable timing drift with temperature
t _f	s	出力立下がり時間	Output fall time
t _r	s	出力立上がり時間	Output rise time
V _{CTR}	V	制御電圧	Control voltage
V _F	V	ダイオード順方向電圧	Diode forward voltage
V _R	V	リセット電圧	Reset voltage
V _T	V	トリガー電圧	Trigger voltage

● 接頭語の記号

記 号	接頭語	量	記 号	接頭語	量
G	ギガ	10 ⁹	m	ミリ	10 ^{−3}
M	メガ (メガ)	10 ⁶	μ	マイクロ	10 ^{−6}
k (K)	キロ	10 ³	n	ナノ	10 ^{−9}
			p	ピコ	10 ^{−12}

BA728/BA728F BA728N

デュアルオペアンプ Dual Operational Amplifiers

BA728, BA728F, BA728Nは、それぞれ独立した内部位相補正型のオペアンプを2個内蔵したICです。動作電源電圧範囲が3~18V ($\pm 1.5 \sim 9V$) と広く、同相モード入力範囲に負電源を含む単一電源動作が可能な高性能オペアンプです。

消費電流は $V_{CC}=6V$, $V_{EE}=-6V$ にて1.5mAとBA4558の1/2にローパワー化が図られています。

The BA728/BA728F/BA728N are IC seach of which contains 2 independent internal phase compensation type operational amplifiers.

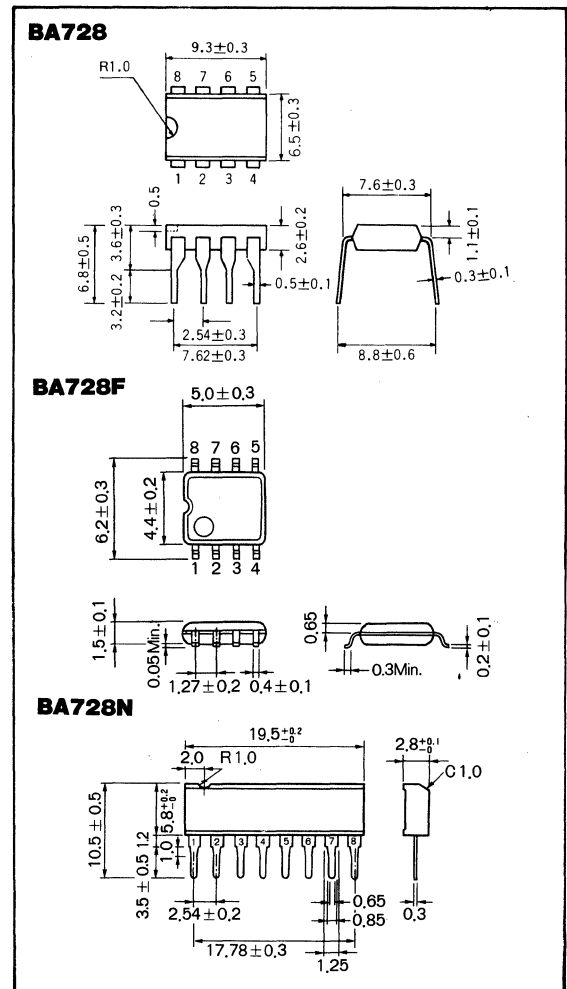
● 特長

- 1) 単一電源動作が可能。
- 2) ローパワーである。
- 3) 端子配列が汎用の4558タイプオペアンプと同一である。
- 4) 単一電源動作の場合の電源電圧は3~18Vである。
- 5) 二電源動作の場合の電源電圧は $\pm 1.5 \sim \pm 9V$ である。
- 6) 出力は短絡保護形である。
- 7) 出力段はクロスオーバー歪を最小とするために、AB級動作である。
- 8) 入力バイアス電流が10nA (Typ.) と小さい。
- 9) パッケージ当り増幅器 2 個の構成である。
- 10) 内部位相補正型である。

● Features

- 1) Operable with single power supply.
- 2) Low power consumption.
- 3) Same terminal arrangement as the general-purpose 4558 type operational amplifier.
- 4) For single power supply operation, required voltage is 3V ~ 18V.
- 5) For 2 power supply operation, required voltage is $\pm 1.5V \sim \pm 9V$.
- 6) Short-circuit protected output.
- 7) Output stage is operated in class AB to minimize crossover distortion.
- 8) Input bias current as small as 10nA (typ.).
- 9) 2 amplifier configuration per package.
- 10) Internal phase compensation type.

● 外形寸法図 / Dimensions (Unit : mm)



● 用途

GND センス型小信号増幅器

モータドライブなど高位相余裕を必要とする制御増幅器

Low Power 低電圧動作増幅器

容量性負荷駆動増幅器

● Applications

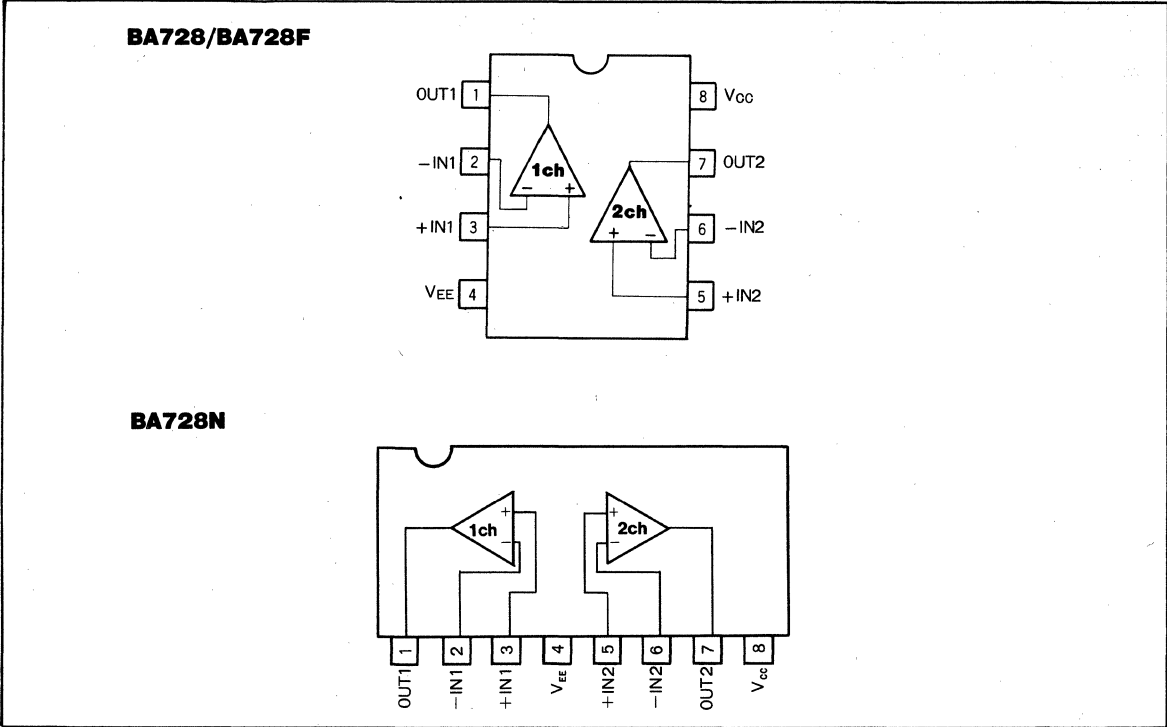
GND sensing small signal amplifiers

Control amplifiers that requires high phase margin, e.g., motor drive.

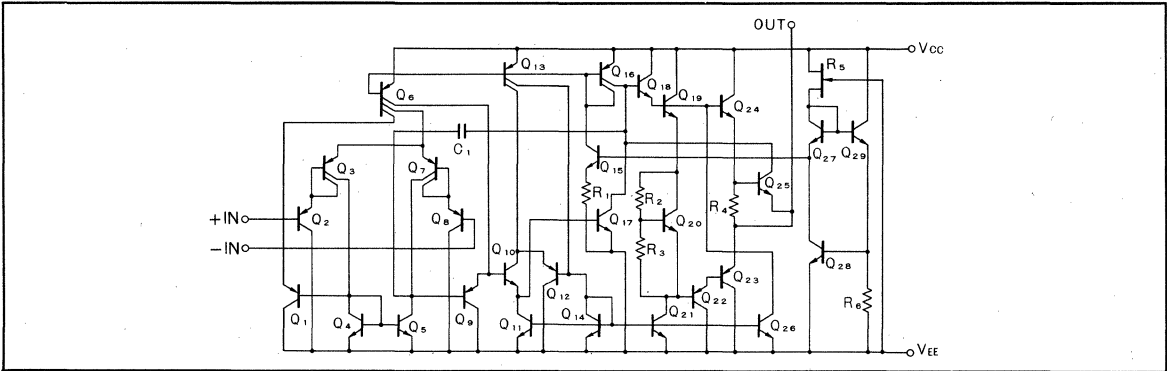
Low-power, low-voltage operating amplifiers

Capacity load driving amplifiers

● ブロックダイアグラム／Block Diagram



● 内部回路構成図／Circuit Diagram



● 絶対最大定格／Absolute Maximum Ratings (Ta = 25°C)

Parameter	Symbol	Limits			Unit
		BA728	BA728F	BA728N	
電源電圧	V _{CC}	18(±9)	18(±9)	18(±9)	V
許容損失	P _d	600*	450*	900*	mW
差動入力電圧	V _{ID}	V _{CC}	V _{CC}	V _{CC}	V
同相入力電圧	V _I	-0.3~V _{CC}	-0.3~V _{CC}	-0.3~V _{CC}	V
動作温度範囲	T _{opr}	-20~+75	-20~+75	-20~+75	°C
保存温度範囲	T _{stg}	-55~+125	-55~+125	-55~+125	°C

* P_d特性図をご参照ください。

● 電気的特性曲線 / Electrical Characteristics Curves (Unless otherwise noted, Ta=25°C, VCC=+6V, VEE=-6V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Condition
入力オフセット電圧	V _{IO}	—	2	10	mV	—
入力オフセット電流	I _{IO}	—	1	50	nA	—
入力バイアス電流	I _B	—	10	250	nA	—
大振幅電圧利得	A _V	86	100	—	dB	R _L ≥ 2kΩ
同相入力電圧範囲	V _{ICM}	+4~-6	+4.5~-6	—	V	—
最大出力電圧	V _{OM}	±3.0	±4.5	—	V	R _L ≥ 2kΩ
同相信号除去比	CMRR	70	90	—	dB	—
電源電圧除去比	PSRR	—	30	150	μV/V	—
スルーレート	S. R.	—	0.7	—	V/μs	A _V =1, R _L ≥ 2kΩ
最大周波数	f _T	—	0.7	—	MHz	—
チャンネルセパレーション	CS	—	120	—	dB	—
最大出力電流	source	I _{source}	—	20	mA	V _{IN} ⁺ =1V, V _{IN} ⁻ =0V
	sink	I _{sink}	—	10	mA	V _{IN} ⁻ =1V, V _{IN} ⁺ =0V

● 測定回路図 / Test Circuits

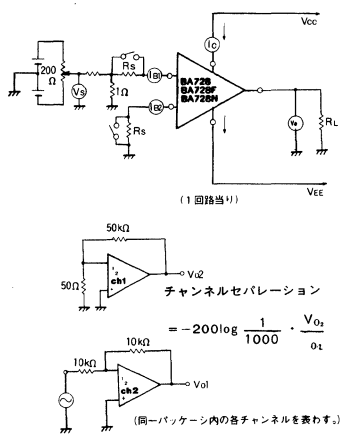


Fig. 1 チャンネルセパレーション測定回路

● 電気的特性曲線 / Electrical Characteristic Curves

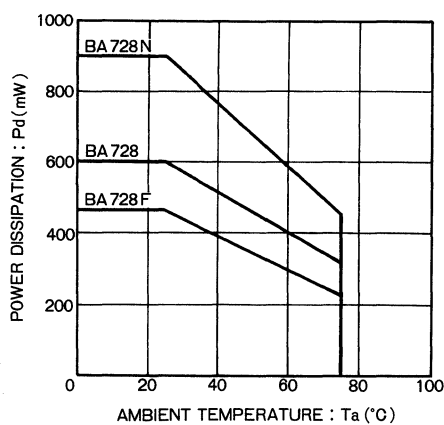


Fig. 2 許容損失—周囲温度特性

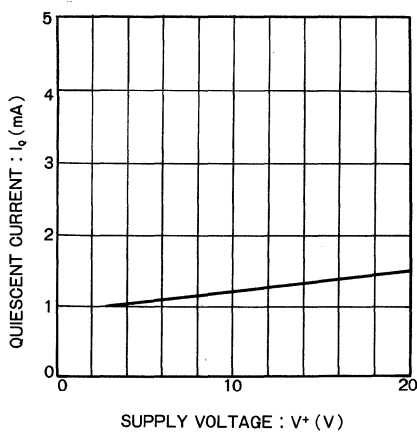


Fig. 3 無信号時電流—電源電圧特性

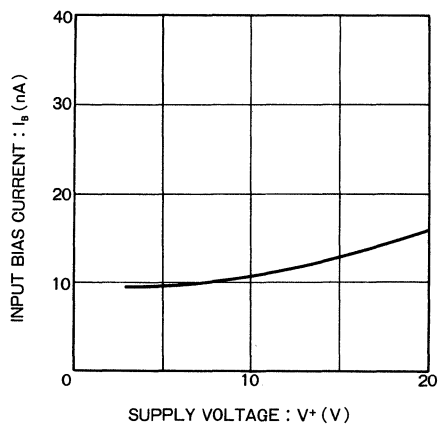


Fig. 4 入力バイアス電流—電源電圧特性

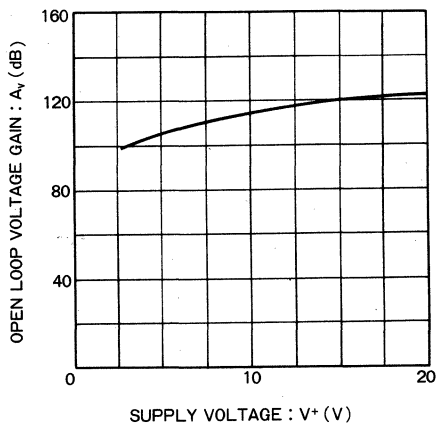


Fig. 5 開放電圧利得—電源電圧特性

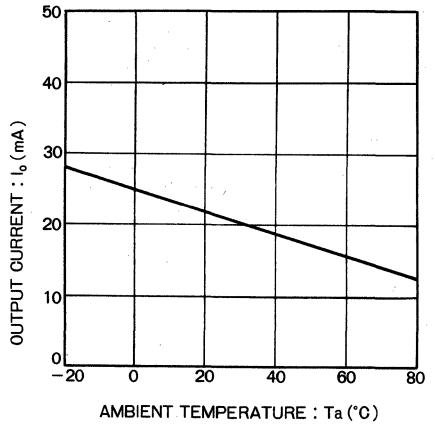


Fig. 6 電流制限特性

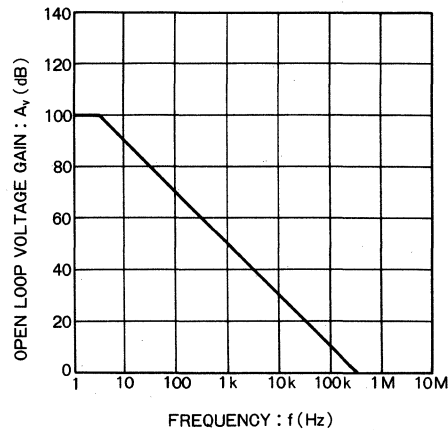


Fig. 7 開放電圧利得—周波数特性

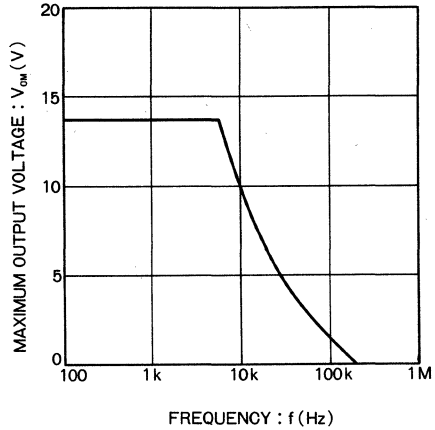


Fig. 8 最大出力電圧—周波数特性

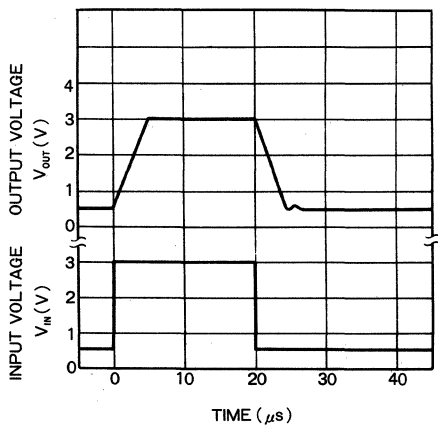


Fig. 9 出力応答特性

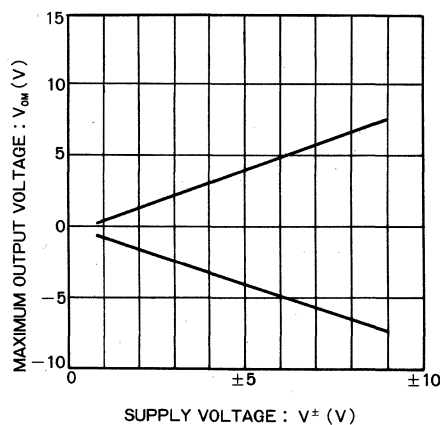


Fig. 10 最大出力電圧—電源電圧特性

BA10358/BA10358F デュアルグランドセンスオペアンプ Dual Ground Sense Operational Amplifiers BA10358N

BA10358, BA10358F, BA10358N は、おのの独立した、高利得、周波数補償内蔵のオペアンプ 2 回路を 1 チップに集積したモノリシック IC です。

特に動作電圧範囲が 3 ~ 30V (単一電源動作の場合) と広がっています。消費電流が少なく電源電圧に無関係に一定です。パッケージは DIP 8pin (BA10358), MF 8pin (BA10358F), SIP 8pin (BA10358N) です。

BA10358/BA10358F/BA10358N are monolithic IC which integrate 2 independent operational amplifiers of high gains and built in frequency compensation circuits, into 1 chip.

● 特長

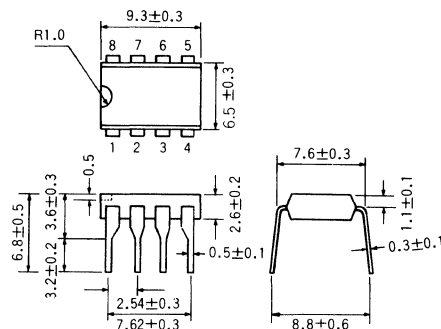
- 1) 単一電源動作が可能である。
- 2) 消費電流が極めて少ない。
- 3) どのようなロジック回路ともレベルコンパチブルである。
- 4) 動作電圧範囲は単一電源動作の場合 3 ~ 30V, 2 電源動作の場合 $\pm 1.5 \sim \pm 15V$ である。
- 5) 直流電圧利得が大きい。
- 6) 広帯域である。
- 7) 端子配置が汎用 4558 タイプと同一である。
- 8) 358 タイプのオペアンプと互換性がある。

● Features

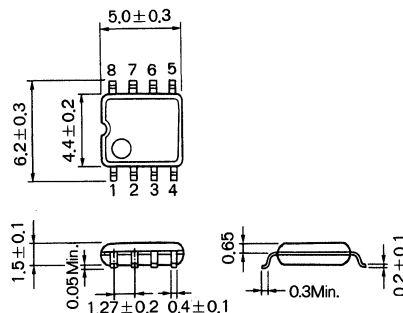
- 1) Operable with a signal power supply.
- 2) Extremely small consumption current.
- 3) Level-compatible to any logic circuits.
- 4) Ranges of operation voltage are 3-30V or $\pm 1.5 \sim \pm 15V$ when operated with a single power supply or two supplies, respectively.
- 5) Large DC voltage gain.
- 6) Wide band
- 7) Pins are mounted in the same layout as that of general-purpose Type 4558.
- 8) Compatible to the operational amplifier of Type 358.

● 外形寸法図 / Dimensions (Unit : mm)

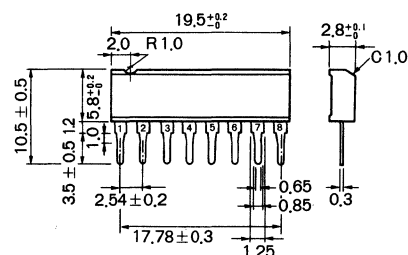
BA10358



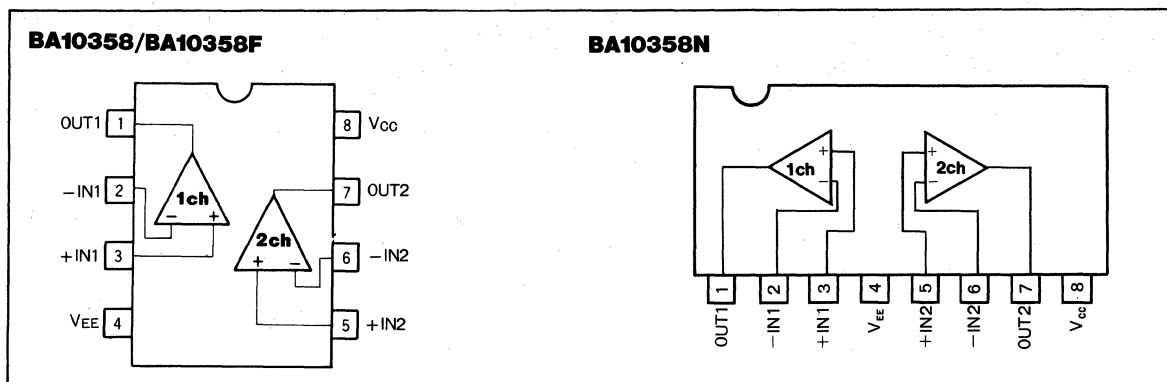
BA10358F



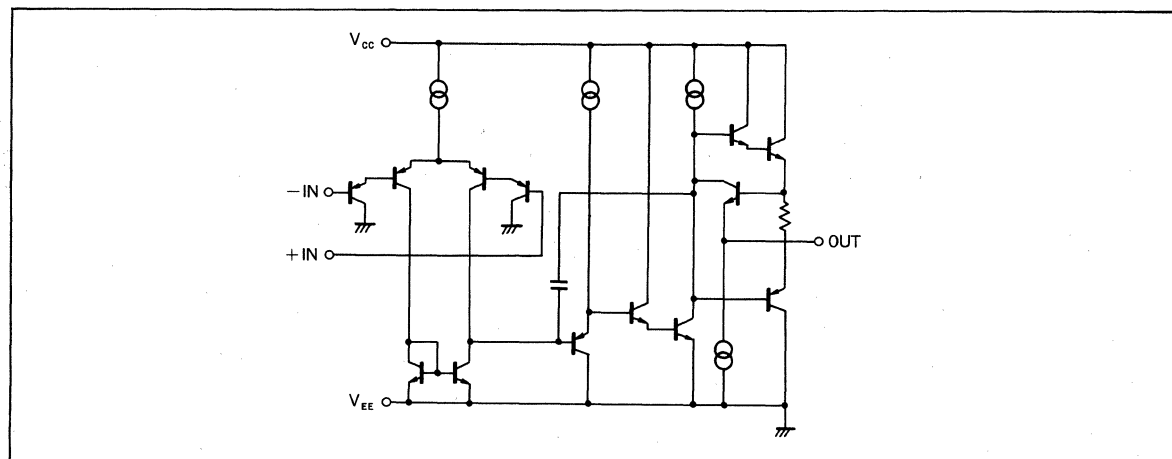
BA10358N



● ブロックダイアグラム / Block Diagram



● 内部回路構成図 / Circuit Diagram



● 絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings

Parameter	Symbol	Limits			Unit
		BA10358	BA10358F	BA10358N	
電源電圧	V_{CC}	32 (±16)	32 (±16)	32 (±16)	V
許容損失	P_d	600 *	450 *	900 *	mW
差動入力電圧	V_{ID}	$\pm V_{CC}$	$\pm V_{CC}$	$\pm V_{CC}$	V
同相入力電圧	V_I	$-0.3 \sim V_{CC}$	$-0.3 \sim V_{CC}$	$-0.3 \sim V_{CC}$	V
動作温度範囲	T_{opr}	$-40 \sim +85$	$-40 \sim +85$	$-40 \sim +85$	°C
保存温度範囲	T_{stg}	$-55 \sim +125$	$-55 \sim +125$	$-55 \sim +125$	°C

* P_d 特性図をご参照ください。

● 電気的特性／Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta = 25°C, VCC+5V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Condition
入力オフセット電圧	V_{IO}	—	2	7	mV	$R_S=50\Omega$
入力オフセット電流	I_{IO}	—	5	50	nA	—
入力バイアス電流	I_B	—	45	250	nA	—
大振幅電圧利得	A_v	25	100	—	V/mV	$R_L\geq 2k\Omega$, $V_{CC}=+15V$
同相入力電圧範囲	V_{ICM}	0	—	$V_{CC}-1.5$	V	—
出力電圧範囲	V_O	0	—	$V_{CC}-1.5$	V	$R_L=2k\Omega$
同相信号除去比	CMRR	65	80	—	dB	—
電源電圧除去比	PSRR	65	100	—	dB	$R_S=50\Omega$
無信号時回路電流	I_Q	—	0.7	1.2	mA	$R_L=\infty$, on All Op-Amps
スルーレート	S. R.	—	0.2	—	V/ μs	$A_v=1$, $R_L\geq 2k\Omega$
最大周波数	f_T	—	0.5	—	MHz	—
チャンネルセパレーション	CS	—	120	—	dB	$f=1kHz$ 入力換算
最大出力電流	source	I_{source}	10	20	mA	$V_{IN}^+=+1V$, $V_{IN}^-=0V$
	sink	I_{sink}	10	20	mA	$V_{IN}^-=+1V$, $V_{IN}^+=0V$, $V_O=V_{CC}$

● 電気的特性曲線／Electrical Characteristics Curves

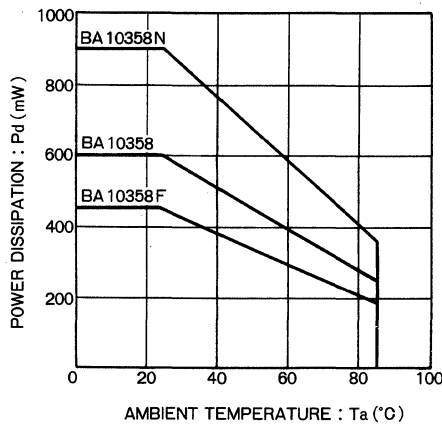


Fig. 1 許容損失—周囲温度特性

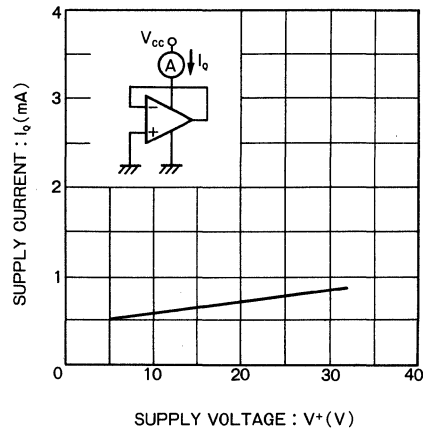


Fig. 2 無信号時電流—電源電圧特性

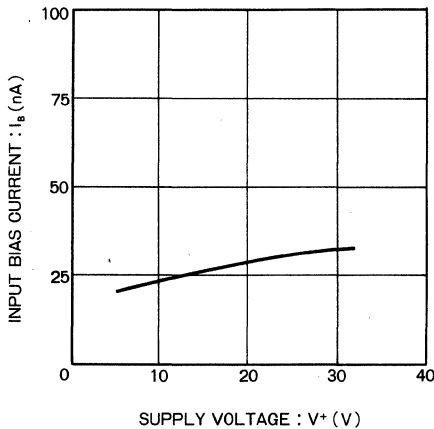


Fig. 3 入力バイアス電流—電源電圧特性

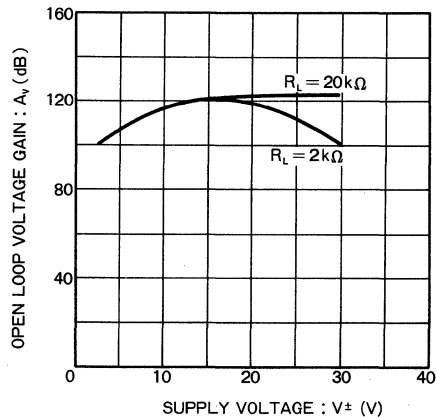


Fig. 4 開放電圧利得—電源電圧特性

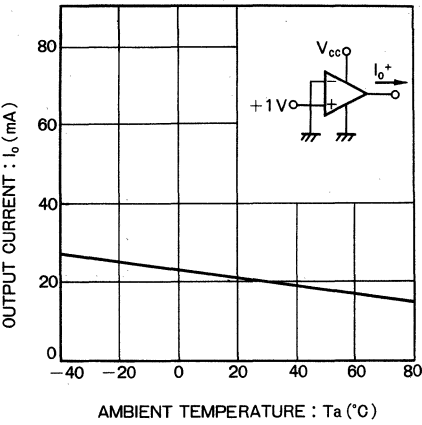


Fig. 5 電流制限特性

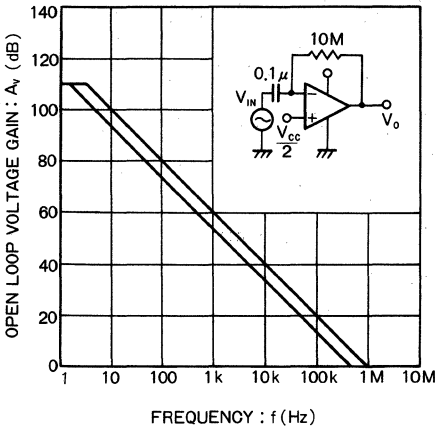


Fig. 6 開放電圧利得—周波数特性

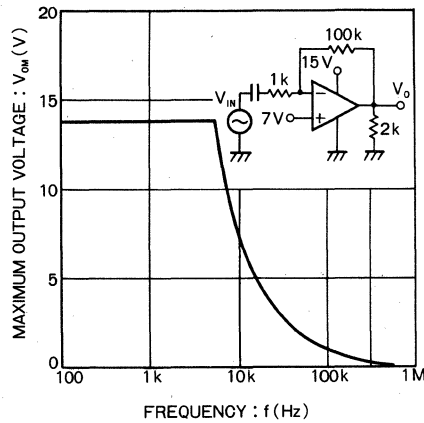


Fig. 7 最大出力電圧—周波数特性

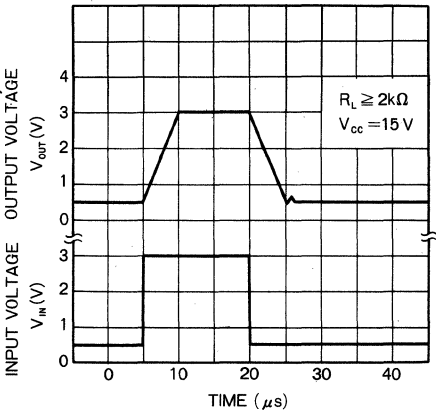


Fig. 8 出力応答特性

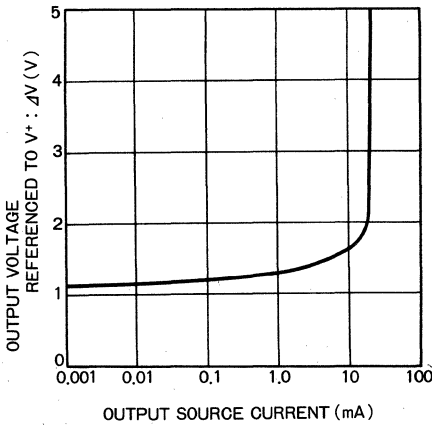


Fig. 9 電源出力間電圧差—出力ソース電流特性

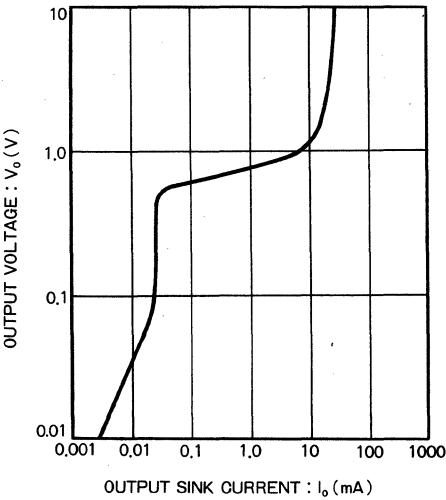


Fig. 10 出力電圧—出力シンク電流特性

BA4558/BA4558F BA4558N

デュアルオペアンプ Dual Operational Amplifiers

BA4558, BA4558F, BA4558Nは、消費電力の小さい独立した内部位相補正型のオペアンプ2回路を単一のシリコンチップ上に構成したモノリシックICです。高速、広帯域、ローノイズなどの特長があります。

温度特性が優れており、利得帯域幅積がそろっていますので、各種電子回路に応用できます。BA4558はDIP8pinで、4558タイプのオペアンプとピンコンパチブルになっています。BA4558FはMF8pinのパッケージを使用しています。BA4558Nは、SIP8pinのパッケージを使用しています。

The BA4558/BA4558F/BA4558N are monolithic ICs, in each of which 2 small-power, independent internal phase compensation type operational amplifier circuits are fabricated on a single silicon chip. Features include high rate, wide band, low noise, etc.

● 特長

- 1) 消費電力が約50mW (Typ.) と小さい。
- 2) 出力短絡保護回路を内蔵している。
- 3) 内部位相補正型である。
- 4) ラッチアップがない。
- 5) 同相モード及び差動電圧範囲が広い。
- 6) 高利得、低雑音である。

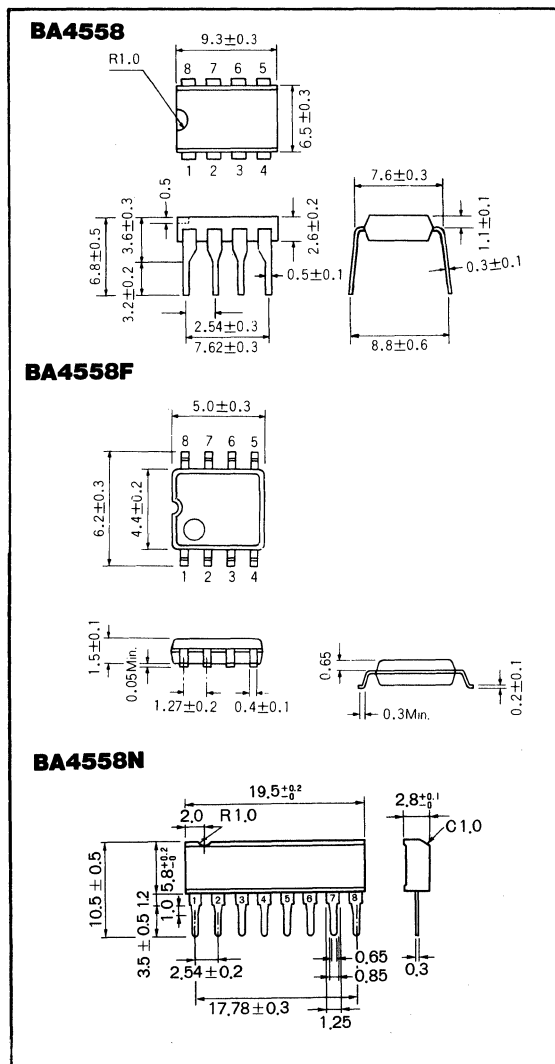
● Features

- 1) Power consumption as small as about 50mW (typ).
- 2) Built-in output short-circuit protecting circuit.
- 3) Internal phase compensation type
- 4) No latch-up
- 5) Wide same phase mode and differential voltage ranges
- 6) High gain, low noise

● 用途

アクティブフィルタ
オーディオアンプ
VCO
その他電子回路

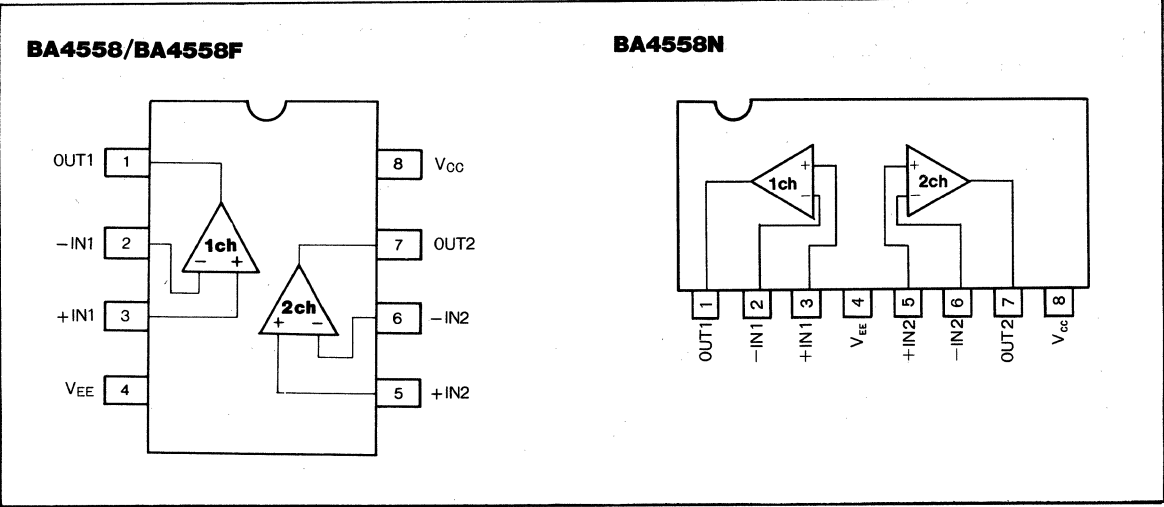
● 外形寸法図 / Dimensions (Unit : mm)



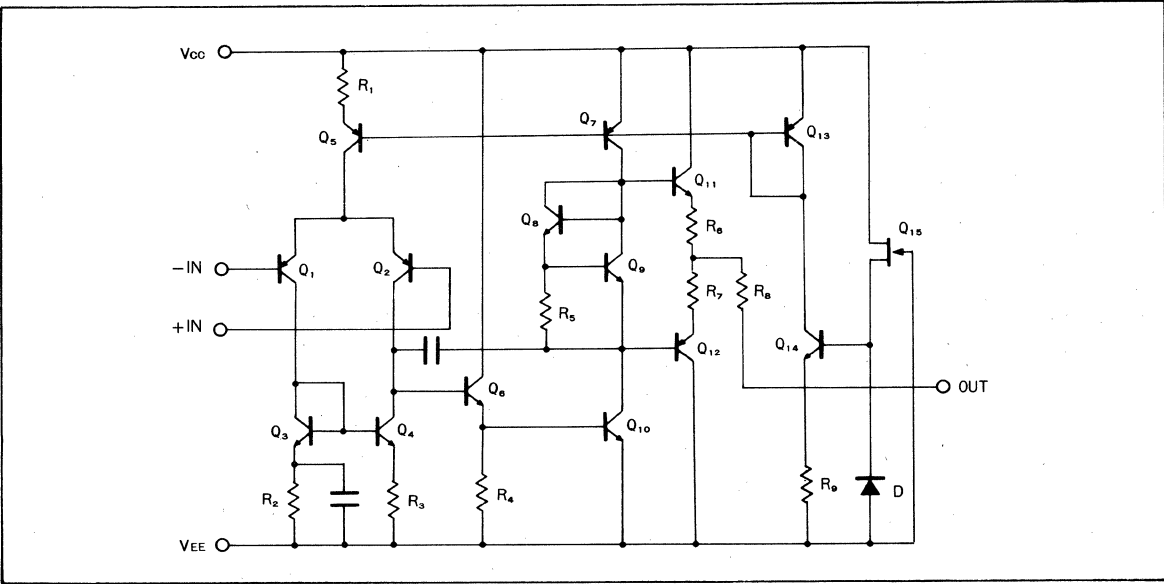
● Applications

Active filters
Audio amplifiers
VCO
Other electronic circuits

● ブロックダイアグラム / Block Diagram



● 内部回路構成図 / Circuit Diagram



● 絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits			Unit
		BA4558	BA4558F	BA4558N	
電源電圧	VCC	±18	±18	±18	V
許容損失	Pd	600*	450*	900*	mW
差動入力電圧	VID	±30	±30	±30	V
同相入力電圧	VI	±15	±15	±15	V
動作温度範囲	Topr	-20~+75	-20~+75	-20~+75	°C
保存温度範囲	Tstg	-55~+125	-55~+125	-55~+125	°C

* Pd特性図をご参照ください。

● 電気的特性／Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, VCC=+15V, VEE=−15V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Condition
入力オフセット電圧	V_{IO}	—	0.5	6.0	mV	$R_L \leq 10k\Omega$
入力オフセット電流	I_{IO}	—	5	200	nA	—
入力バイアス電流	I_B	—	60	500	nA	—
大振幅電圧利得	A_V	86	100	—	dB	$R_L \geq 2k\Omega, V_O = \pm 10V$
同相入力電圧範囲	V_{ICM}	± 12	± 14	—	V	—
最大出力電圧	V_{OM}	± 12	± 14	—	V	$R_L \geq 10k\Omega$
最大出力電圧	V_{OM}	± 10	± 13	—	V	$R_L \geq 2k\Omega$
同相信号除去比	CMRR	70	90	—	dB	$R_S \leq 10k\Omega$
電源電圧除去比	PSRR	—	30	150	$\mu V/V$	$R_S \leq 10k\Omega$
スルーレート	S. R.	—	1.0	—	V/ μs	$R_L = \infty$, on All Op-Amps
最大周波数	f_T	—	2	—	MHz	—
チャンネルセパレーション	CS	—	105	—	dB	$f = 1kHz$

● 測定回路図／Test Circuit

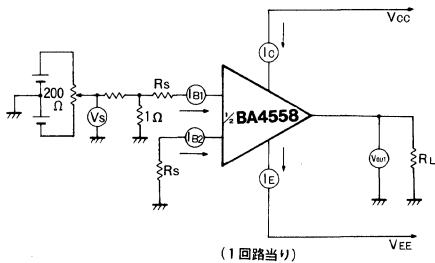


Fig. 1 測定回路

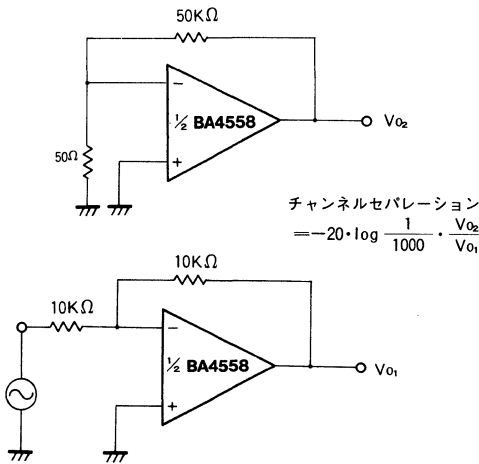


Fig. 2 チャンネルセパレーション測定回路

● 電気的特性曲線／Electrical Characteristic Curves

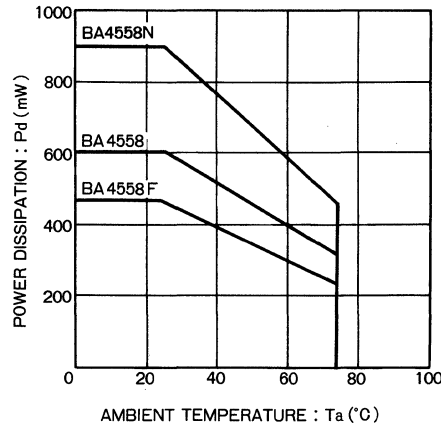


Fig. 3 許容損失—周囲温度特性

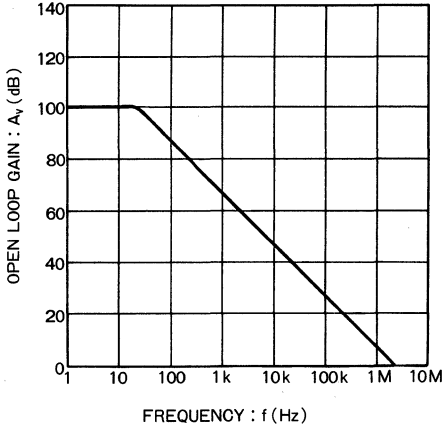


Fig. 4 開放電圧利得—周波数特性

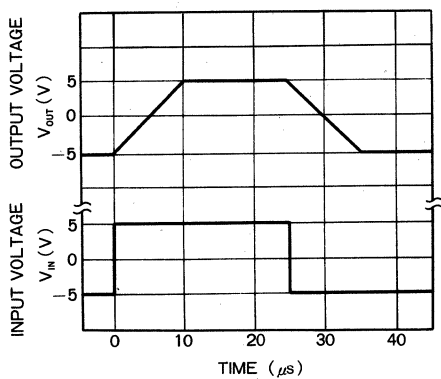


Fig. 5 出力応答特性

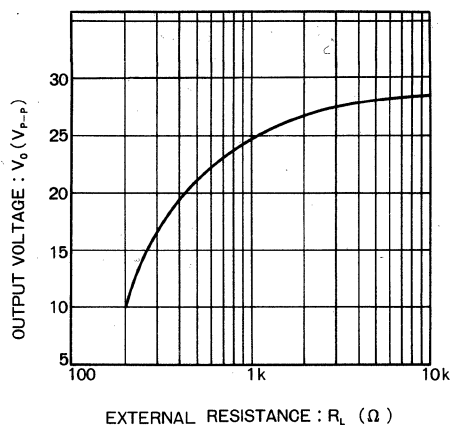


Fig. 6 出力電圧—負荷抵抗特性

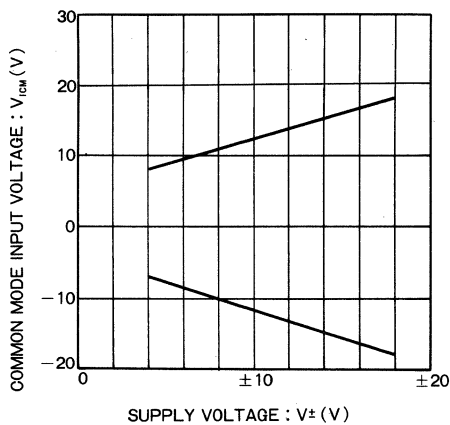


Fig. 7 同相入力電圧—電源電圧特性

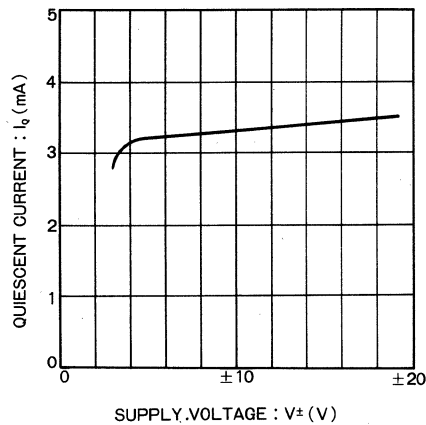


Fig. 8 無信号時電流—電源電圧特性

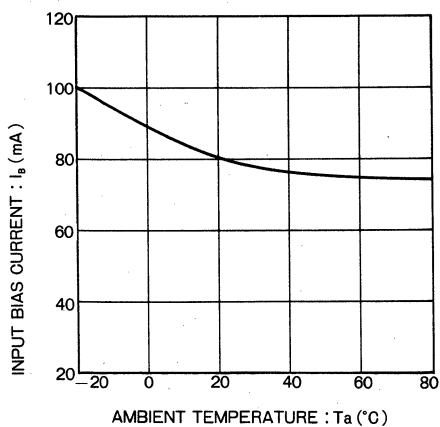


Fig. 9 入力バイアス電流—周囲温度特性

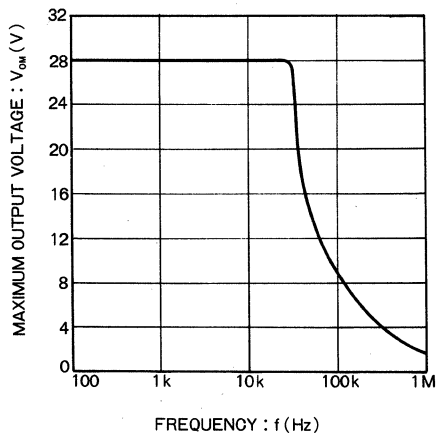


Fig. 10 最大出力電圧—周波数特性

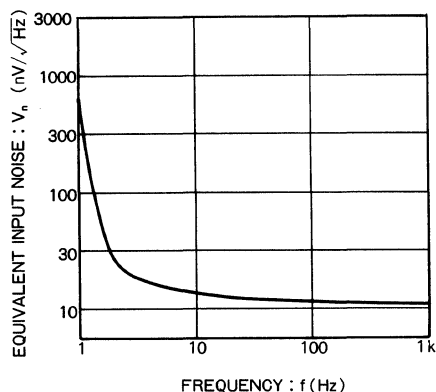


Fig. 11 入力換算雑音電圧一周波数特性

● 応用例 / Application Example

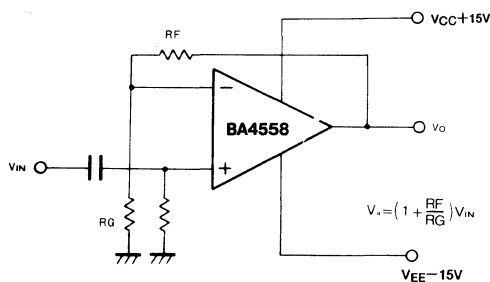


Fig. 12 正相増幅回路

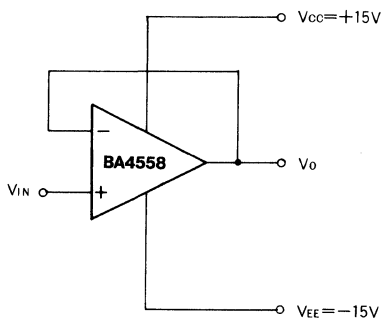


Fig. 14 電圧フォロワ回路

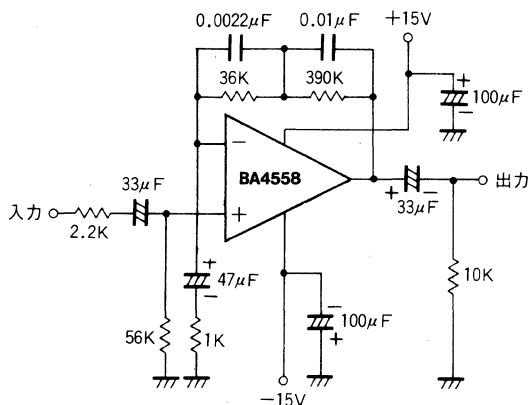


Fig. 16 RIAA増幅回路 AV=32.5dB

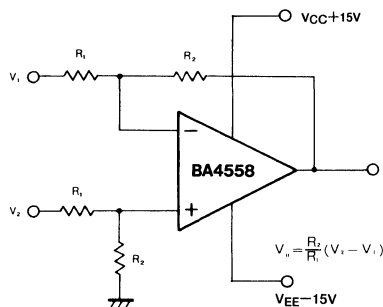


Fig. 13 減算回路

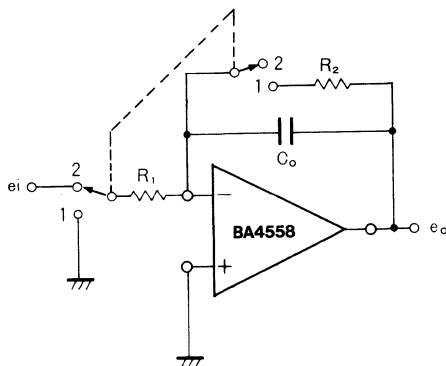


Fig. 15 積分回路

入力信号の絶対値を指示する増幅回路です。Fig. 17で初段のBA4558は利得1の半波整流回路で正入力に対してのみ負出入を出します。正入力のときは、初段出力と、もとの信号が R_2 を通るため生ずる成分との和が2段目のBA4558の入力となります。

ここで $R_7/R_2=1$ と $R_7/R_5=2$ の比により増幅度はもとの信号に対しては利得1、また負の半波出力信号に対しては利得2となります。一方もとの信号が負の場合ダイオード D_1 が逆バイアスされるため次段へは、何ら信号は伝わらず、次段のみ働き $-R_7/R_2=-1$ の利得で増幅されるため、結局、出力は常に正で入力の絶対値に等しくなります。

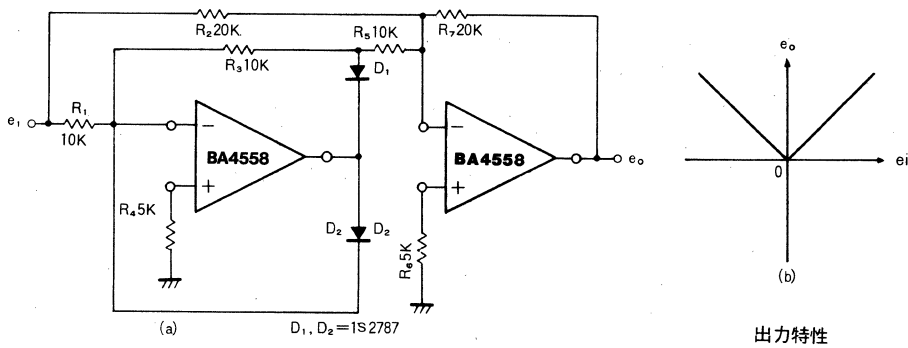


Fig. 17 絶対値増幅回路

フィルタ回路

抵抗, コンデンサとBA4558を組せた能動フィルタ回路例を示します。Fig. 18は低域通過形, Fig. 19は高域通過形の例でいずれも1以上の利得を得ることができ, 40dB/decadeの周波数特性を示します。

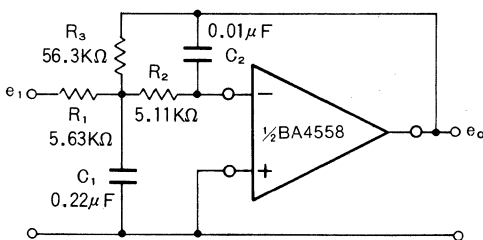


Fig. 18 低域通過形フィルタ

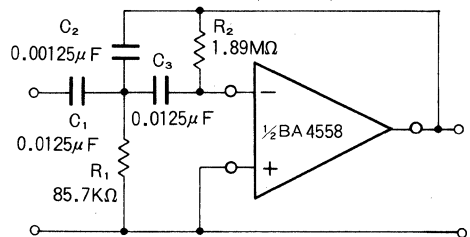


Fig. 19 高域通過形フィルタ

高域通過形フィルタ

はじめに設定する定数は f_0 , G_V , C_1 算出する定数は

$$K=2\pi f_0 C_1, \quad C_2=\frac{C_1}{G_V}$$

$$R_1=\frac{\sqrt{2} G_V}{K(2G_V+1)}$$

$$R_2=\frac{(2G_V+1)}{\sqrt{2} K}$$

図では $f_0=100\text{Hz}$, $G_V=10$ となっています。

しゃ断周波数 f_0

利 得 G_V

容 量 C_2

つぎに各定数を算出します。

$$K=2\pi f_0 C_2, \quad R_3=\frac{1}{\sqrt{2} K}$$

$$R_2=\frac{R_3}{G_V+1} \quad R_1=\frac{R_3}{G_V}$$

$$C_1=2(G_V+1) C_2$$

図の例では $f=200\text{Hz}$, $G_V=10$ としています。

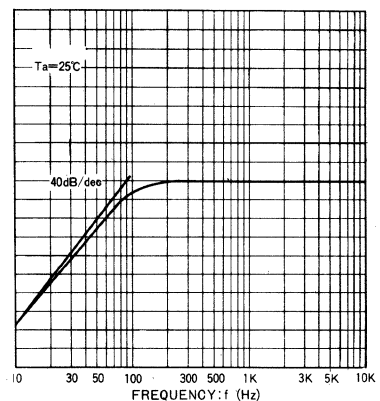


Fig. 20 高域通過形フィルタ特性

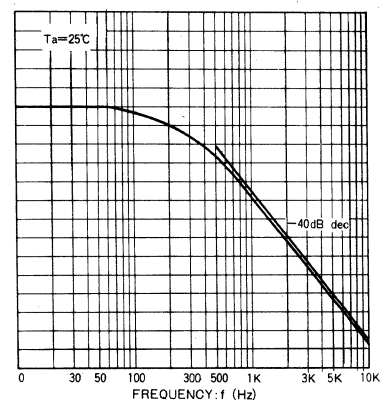


Fig. 21 低域通過形フィルタ特性

BA4560/BA4560F BA4560N

デュアル高スルーレートオペアンプ Dual High Slew Rate Operational Amplifiers

BA4560, BA4560F, BA4560Nは, BA4558に改良を加え約2倍の高出力電流が得られるようにするとともに, 高スルーレート (4V/μs), 利得帯域幅積10MHzと周波数特性も改良したデュアルオペアンプです。パッケージはDIP8pin (BA4560), MF8pin (BA4560F), SIP8pin (BA4560N) です。

The BA4560/BA4560F/BA4560N are dual operational amplifiers that provide output current about twice as large as that of previous model BA4558, together with the improved frequency characteristics of higher slew rate (4V/μs) and gain band product 10MHz.

● 特長

- 1) 出力短絡保護回路を内蔵している。
- 2) 内部位相補正型である。
- 3) ラッチアップがない。
- 4) 同相モード及び差動電圧範囲が広い。
- 5) 高利得, 低雑音である。

● Features

- 1) Built-in output short-circuit protecting circuit.
- 2) Internal phase compensation type
- 3) No latch-up
- 4) Wide same phase mode and differential voltage ranges
- 5) High gain, low noise

● 用途

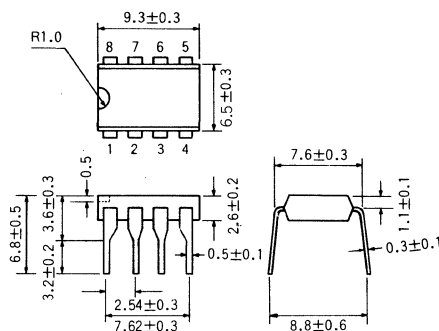
アクティブフィルタ
オーディオアンプ
VCO
その他電子回路

● Applications

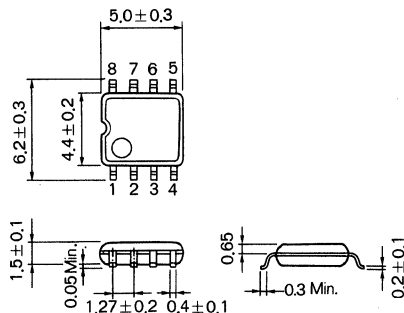
Active filters
Audio amplifiers
VCO
Other electronic circuits

● 外形寸法図 / Dimensions (Unit : mm)

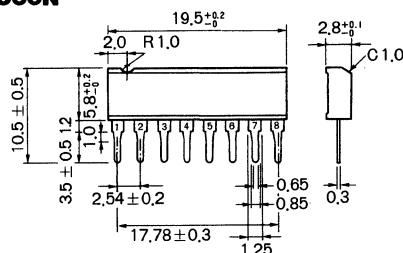
BA4560



BA4560F

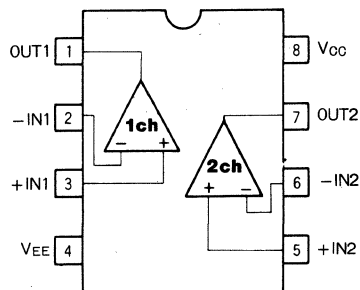


BA4560N

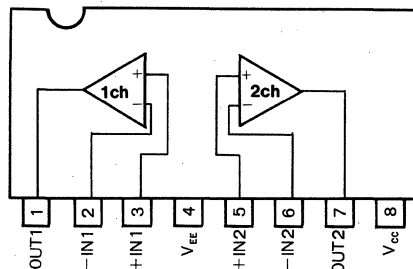


● ブロックダイアグラム / Block Diagram

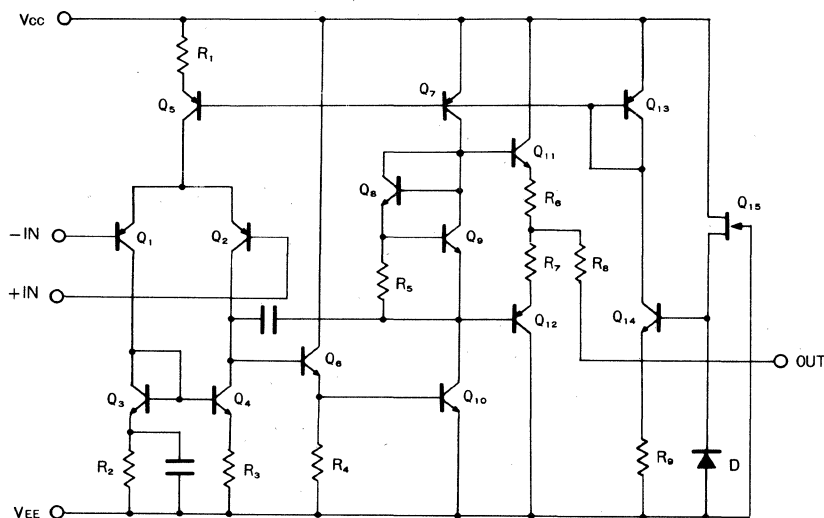
BA4560/BA4560F



BA4560N



● 内部回路構成図 / Circuit Diagram

● 絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings (T_a = 25°C)

Parameter	Symbol	Limits			Unit
		BA4560	BA4560F	BA4560N	
電源電圧	V _{CC}	±18	±18	±18	V
許容損失	P _d	600 *	450 *	900 *	mW
差動入力電圧	V _{ID}	±30	±30	±30	V
同相入力電圧	V _I	±15	±15	±15	V
動作温度範囲	T _{opr}	-20~+75	-20~+75	-20~+75	°C
保存温度範囲	T _{stg}	-55~+125	-55~+125	-55~+125	°C

* P_d 特性図をご参照ください。

● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, VCC=+15V, VEE=-15V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Condition
入力オフセット電圧	V _{IO}	—	0.5	6.0	mV	R _S ≤ 10kΩ
入力オフセット電流	I _{IO}	—	5	200	nA	—
入力バイアス電流	I _B	—	50	500	nA	—
大振幅電圧利得	A _V	86	100	—	dB	R _L ≥ 2kΩ, V _O = ±10V
同相入力電圧範囲	V _{ICM}	±12	±14	—	V	—
最大出力電圧	V _{OM}	±12	±14	—	V	R _L ≥ 10kΩ
最大出力電圧	V _{OM}	±10	±13	—	V	R _L ≥ 2kΩ
同相信号除去比	CMRR	70	90	—	dB	R _S ≤ 10kΩ
電源電圧除去比	PSRR	—	30	150	μV/V	R _S ≤ 10kΩ
スルーレート	S. R.	—	4.0	—	V/μs	A _V = 1, R _L ≥ 2kΩ
入力換算雑音電圧	V _n	—	—	2.2	μV	—
利得帯域幅積	GBW	—	10	—	MHz	A _V = 1
最大周波数	f _T	—	5	—	MHz	—

● 電気的特性曲線 / Electrical Characteristic Curves

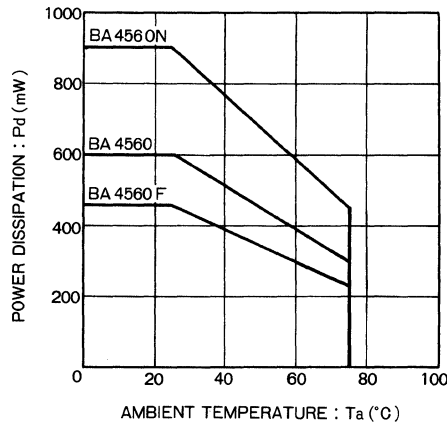


Fig. 1 許容損失—周囲温度特性

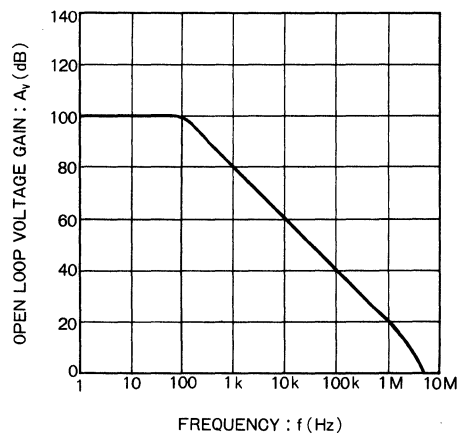


Fig. 2 開放電圧利得—周波数特性

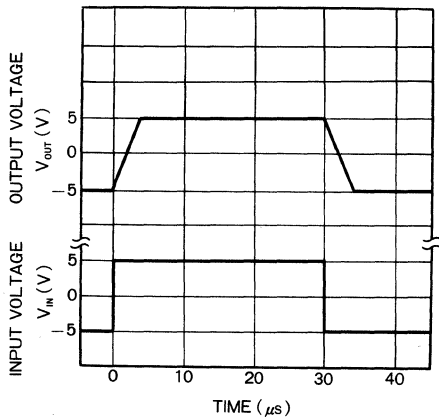


Fig. 3 出力応答特性

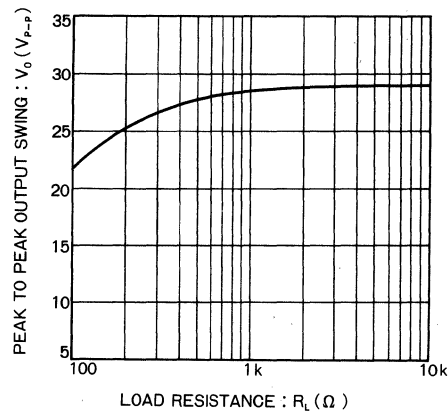


Fig. 4 出力電圧—負荷抵抗特性

汎用
オペアンプ

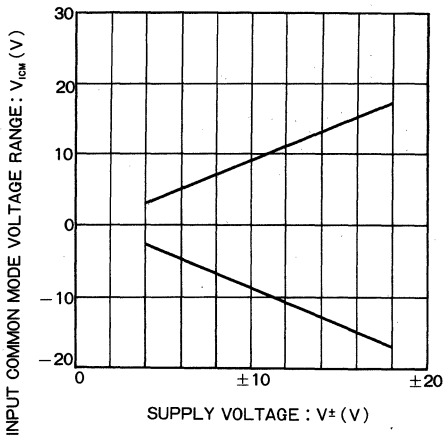


Fig. 5 同相入力電圧—電源電圧特性

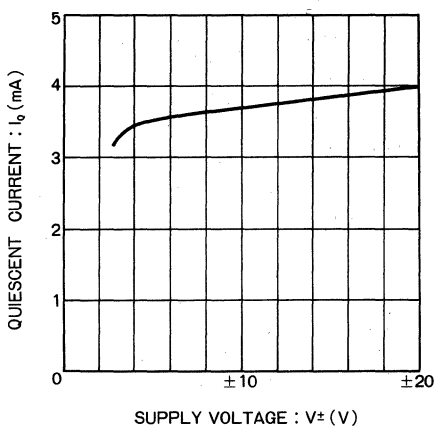


Fig. 6 無信号時電流—電源電圧特性

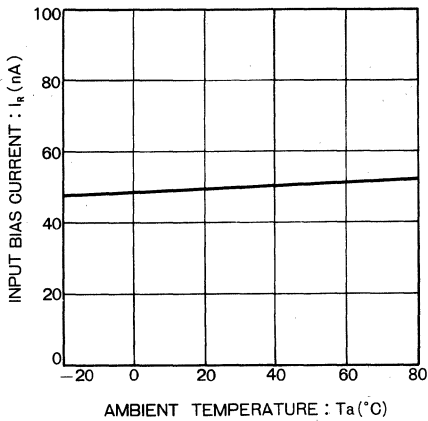


Fig. 7 入力バイアス電流—周囲温度特性

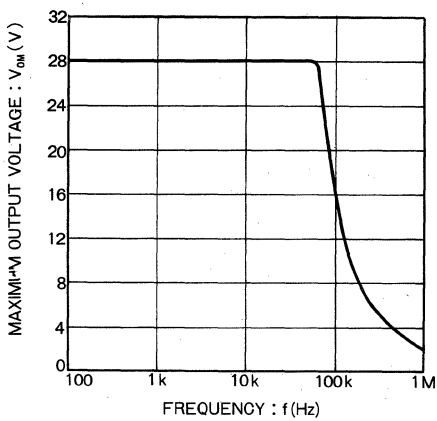


Fig. 最大出力電圧—周波数特性

BA15532/BA15532F BA15532N

デュアル高スルーレート・ローノイズオペアンプ
Dual Ultra High Slew Rate, Low Noise Operational Amplifiers

BA15532F, BA15532N は、高級オーディオ機器への応用のために特に設計された低雑音のデュアルオペアンプです。低雑音、広帯域、高出力なので、計測器、制御回路にも応用できます。パッケージは DIP 8pin (BA15532), MF 8pin (BA15532F), SIP 8pin (BA15532N) です。

BA15532/BA15532F/BA15532N are low-noise type dual operational amplifiers designed specially for high-class audio devices.

● 特長

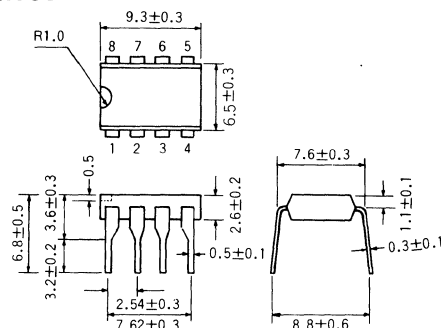
- 1) 出力電流能力が高い。
- 2) 高スルーレートである。
- 3) 低雑音である。
- 4) シグネティックスの NE5532 と互換性がある。

● Features

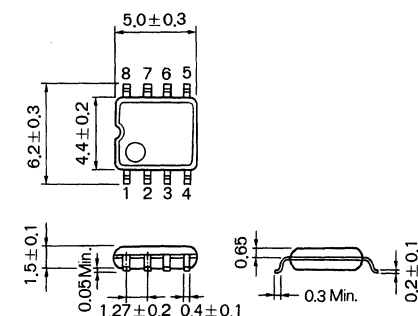
- 1) High output current capacity.
- 2) High through-rate.
- 3) Low noise.
- 4) Compatible to signetics' NE5532.

● 外形寸法図 / Dimensions (Unit : mm)

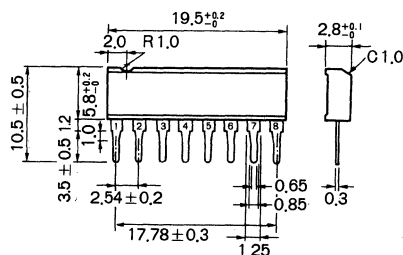
BA15532



BA15532F

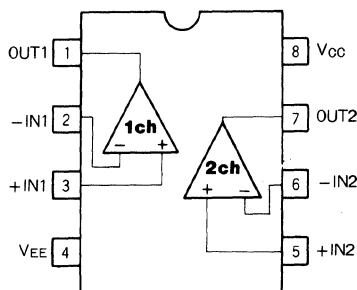


BA15532N

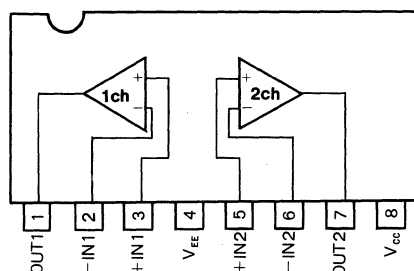


● ブロックダイアグラム / Block Diagram

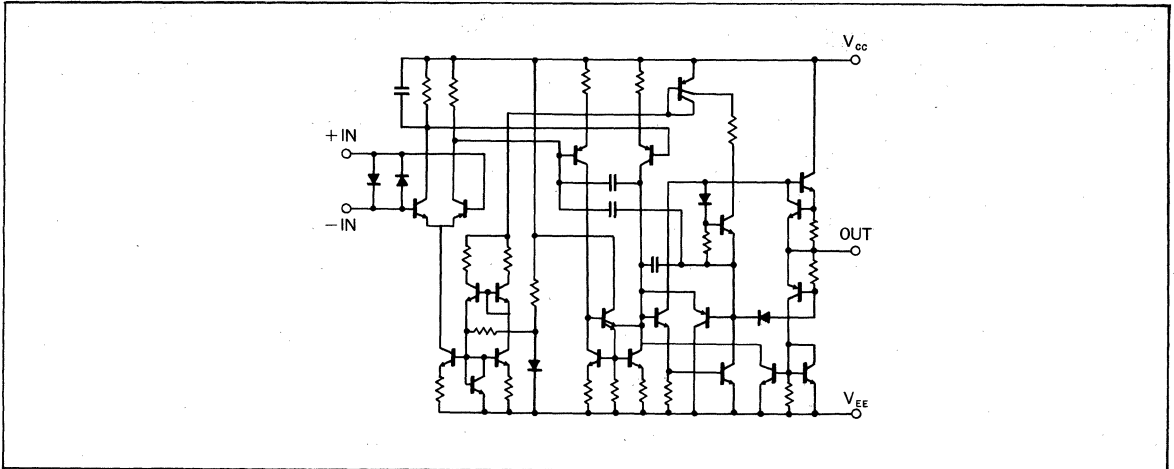
BA15532/BA15532F



BA15532N



● 内部回路構成図 / Circuit Diagram

● 絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings ($T_a = 25^\circ\text{C}$)

Parameter	Symbol	Limits			Unit
		BA15532	BA15532F	BA15532N	
電源電圧	V_{CC}	± 21	± 21	± 21	V
許容損失	P_d	600*	450*	900*	mW
差動入力電圧	V_{ID}	± 0.5	± 0.5	± 0.5	V
同相入力電圧	V_I	$-V_{CC} \sim +V_{CC}$	$-V_{CC} \sim +V_{CC}$	$-V_{CC} \sim +V_{CC}$	V
動作温度範囲	T_{opr}	$-20 \sim +75$	$-20 \sim +75$	$-20 \sim +75$	$^\circ\text{C}$
保存温度範囲	T_{stg}	$-55 \sim +125$	$-55 \sim +125$	$-55 \sim +125$	$^\circ\text{C}$

* P_d 特性図をご参照ください。● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, $T_a = 25^\circ\text{C}$, $V_{CC} = +15\text{V}$, $V_{EE} = -15\text{V}$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Condition
入力オフセット電圧	V_{IO}	—	0.5	4	mV	$R_S = 50\Omega$, $R_L \geq 10k\Omega$
入力オフセット電流	I_{IO}	—	10	150	nA	$R_L \geq 10k\Omega$
入力バイアス電流	I_B	—	200	800	nA	$R_L \geq 10k\Omega$
大振幅電圧利得	A_V	80	94	—	dB	$R_L \geq 600\Omega$, $V_O = \pm 10\text{V}$
同相入力電圧範囲	V_{ICM}	± 12	± 13	—	V	$R_L \geq 10k\Omega$
最大出力電圧	V_{OM}	± 12	± 13	—	V	$R_L \geq 600\Omega$
最大出力電圧	V_{OM}	± 15	± 16	—	V	$R_L \geq 600\Omega$, $V_{CC} = +18\text{V}$, $V_{EE} = -18\text{V}$
同相信号除去比	CMRR	70	100	—	dB	$R_L \geq 10k\Omega$
電源電圧除去比	PSRR	80	100	—	dB	$R_S = 50\Omega$, $R_L \geq 10k\Omega$
無信号時回路電流	I_Q	—	8	16	mA	$R_L = \infty$, on All Op-Amps
出力短絡電流	I_{OS}	—	38	—	mA	—
スルーレート	S. R.	—	8	—	V/ μs	$A_V = 1$, $R_L = 600\Omega$, $C_L = 100\text{pF}$
利得帯域幅積	GBW	—	20	—	MHz	$C_L = 100\text{pF}$, $R_L = 600\Omega$, $f = 10\text{kHz}$
最大周波数	f_T	—	7	—	MHz	—
入力換算雑音電圧	V_n	—	0.7	1.5	μV	RIAA, $R_S = 100\Omega$, $BW = 20\text{Hz} \sim 30\text{kHz}$
チャンネルセパレーション	CS	—	110	—	dB	RIAA, $f = 1\text{kHz}$

● 電気的特性曲線 / Electrical Characteristic Curves

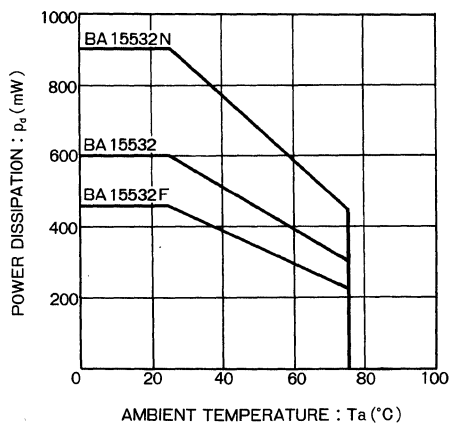


Fig. 1 許容損失—周囲温度特性

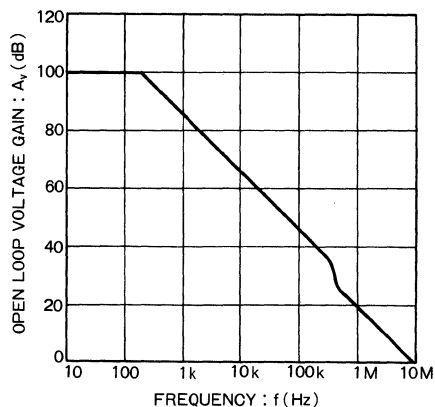


Fig. 2 開放電圧利得—周波数特性

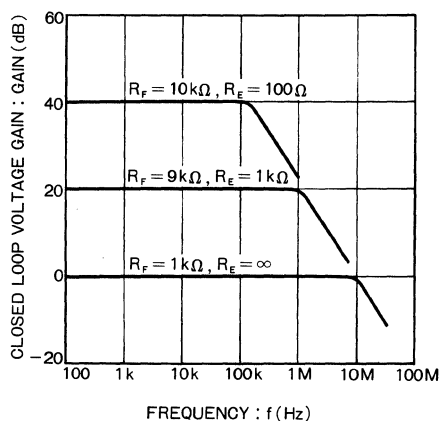


Fig. 3 閉帰還利得—周波数特性

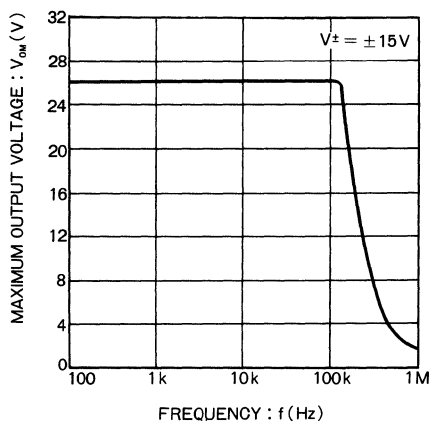


Fig. 4 最大出力電圧—周波数特性

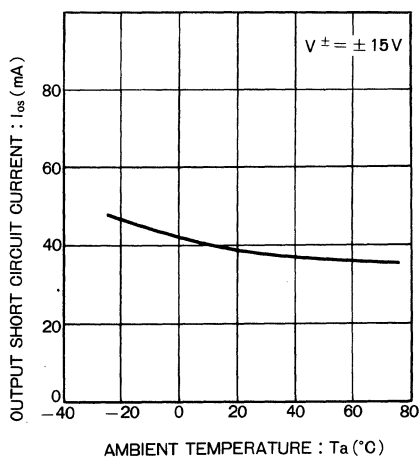


Fig. 5 出力短絡電流—周囲温度特性

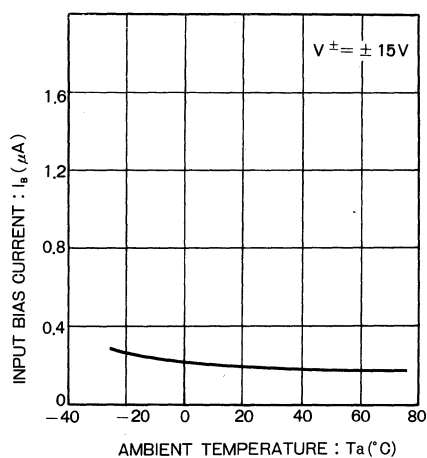


Fig. 6 入力バイアス電流—周囲温度特性

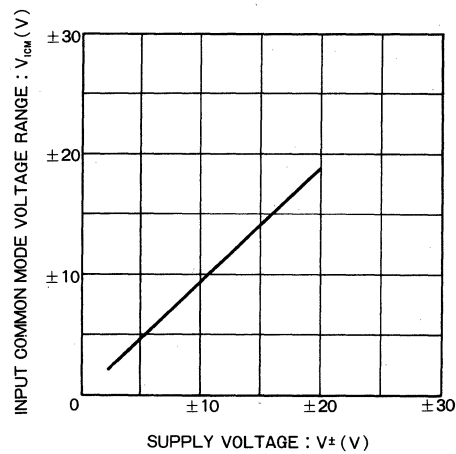


Fig. 7 同相入力電圧—電源電圧特性

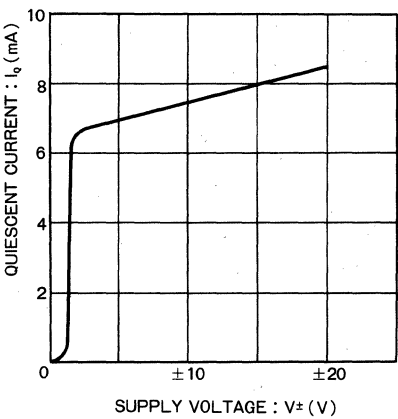


Fig. 8 無信号時電流—電源電圧特性

BA15218/BA15218F BA15218N

デュアル高スルーレート・ローノイズオペアンプ
Dual High Slew Rate, Low
Noise Operational Amplifiers

● 外形寸法図 / Dimensions (Unit : mm)

BA15218, BA15218F, BA15218Nは、内部で位相補償された2個の低雑音、低歪率のオペアンプを内蔵したモノリシックICです。

電源電圧は、両電源又は単一電源のどちらでも動作可能で、デジタルシステムの5V単一電源により動作させることも可能です。

パッケージはDIP8pin (BA15218), MF8pin (BA15218F), SIP 8pin (BA15218N) です。

BA15218/BA15218F/BA15218N are monolithic IC incorporating 2 low-distortion operational amplifiers phase-compensated internally.

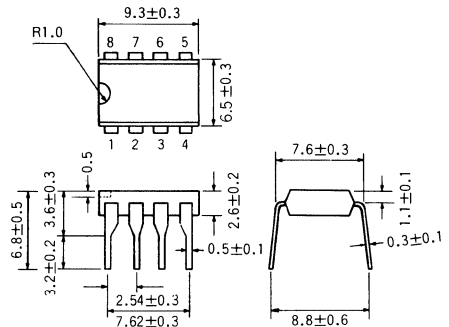
● 特長

- 1) 低電圧動作，単一電源動作が可能である。
(単一電源；4～32V, 両電源； $\pm 2 \sim \pm 16V$)
- 2) 低雑音である ($V_n = 1.0 \mu V_{rms}$ Typ. : RIAA)。
- 3) 高スルーレートである ($SR = 3V/\mu s$, $GBW = 10MHz$ Typ.)。
- 4) 低オフセット電圧である ($V_{IO} = 0.5mV$ Typ.)。
- 5) 高利得，低歪率である ($G_{VO} = 110dB$, $THD = 0.0015\%$)。
- 6) 標準のデュアルオペアンプ端子接続と同じで，特性的にも優れているため4558, 4560タイプと互換性がある。

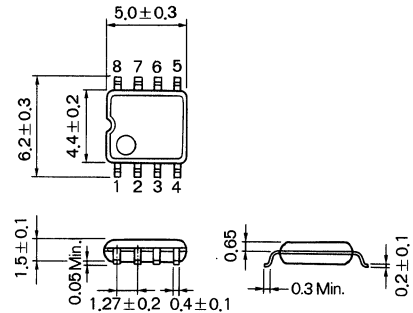
● Features

- 1) Operable at the low voltages with single power supplies. (Single power supplies: 4-32V, both power supplies: $\pm 16V$)
- 2) Low noise ($V_n = 1.0 \mu V_{rms}$ Typ.: RIAA).
- 3) High through-rate ($SR = 3V/\mu s$, $GBW = 10MHz$ Typ.).
- 4) Low offset voltage ($V_{IO} = 0.5mV$ Typ.).
- 5) High gain and low distortion ($G_{VO} = 110dB$, $THD = 0.0015\%$).
- 6) Compatible to Types 4558 and 4560 because of dual operational amplifier terminal connection as the standard one and the excellent characteristics.

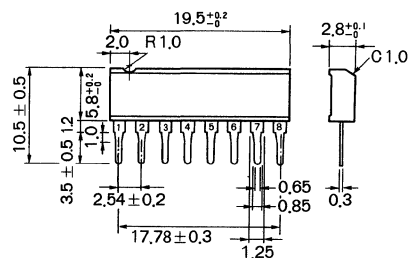
BA15218



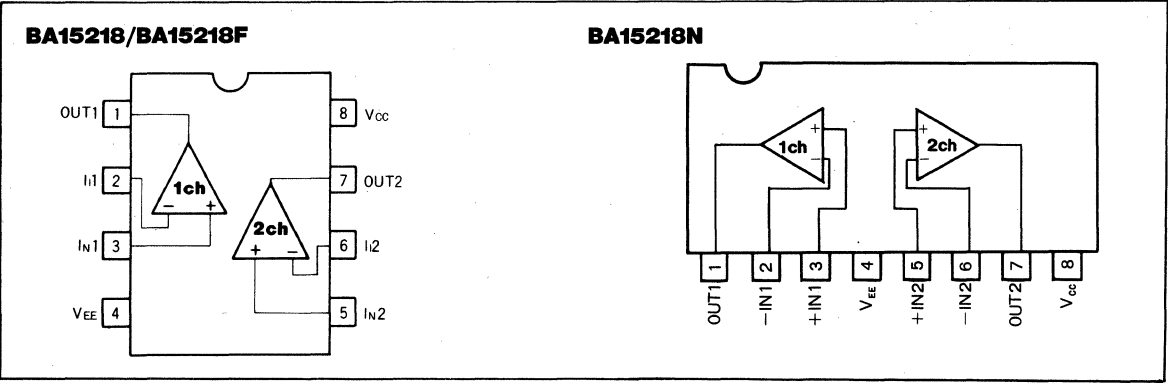
BA15218F



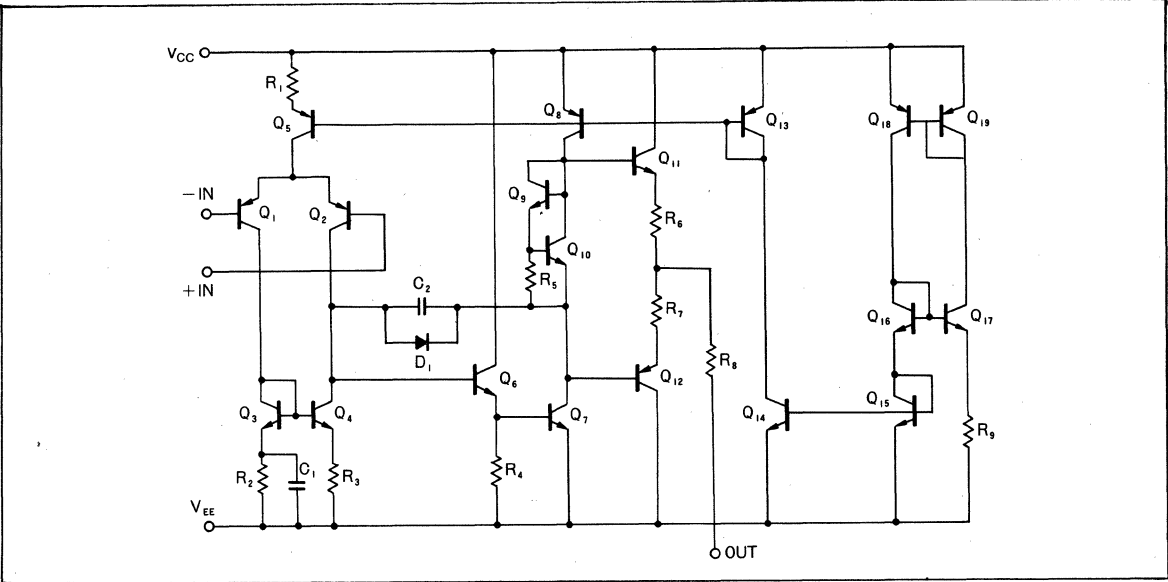
BA15218N



● ブロックダイアグラム／Block Diagram



● 内部回路構成図／Circuit Diagram



● 絶対最大定格／Absolute Maximum Ratings (Ta = 25°C)

Parameter	Symbol	Limits			Unit
		BA15218	BA15218F	BA15218N	
電源電圧	V _{CC}	±18	±18	±18	V
許容損失	P _d	600*	450*	900*	mW
差動入力電圧	V _{ID}	±V _{CC}	±V _{CC}	±V _{CC}	V
同相入力電圧	V _I	-V _{CC} ~+V _{CC}	-V _{CC} ~+V _{CC}	-V _{CC} ~+V _{CC}	V
負荷電流	I _{OMA}	±50	±50	±50	mA
動作温度範囲	T _{opr}	-20~+75	-20~+75	-20~+75	°C
保存温度範囲	T _{stg}	-55~+125	-55~+125	-55~+125	°C

*P_d 特性図をご参照ください。

● 電気的特性／Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, VCC=+15V, VEE=−15V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Condition
入力オフセット電圧	V _{IO}	—	0.5	4.0	mV	R _S ≤10kΩ
入力オフセット電流	I _{IO}	—	5	200	nA	—
入力バイアス電流	I _B	—	50	500	nA	—
大振幅電圧利得	A _V	86	110	—	dB	R _L ≥2kΩ, V _O =±10V
同相入力電圧範囲	V _{ICM}	±12	±14	—	V	—
最大出力電圧	V _{OM}	±12	±14	—	V	R _L ≥10kΩ
最大出力電圧	V _{OM}	±10	±13	—	V	R _L ≥2kΩ
同相信号除去比	CMRR	70	90	—	dB	R _S ≤10kΩ
電源電圧除去比	PSRR	76	90	—	dB	R _S ≤10kΩ
無信号時回路電流	I _Q	—	5	8	mA	V _{IN} =0V, R _L =∞
スルーレート	S. R.	—	3	—	V/μs	A _V =1, R _L =2kΩ
チャンネルセパレーション	CS	—	120	—	dB	f=1kHz 入力換算
利得帯域幅積	GBW	—	10	—	MHz	f=10kHz
最大周波数	f _T	—	7	—	MHz	—
入力換算雑音電圧	V _n	—	1.0	—	μV _{rms}	RIAA, R _S =1kΩ, 10Hz~30kHz

汎用
オペアンプ

● 電気的特性曲線／Electrical Characteristic Curves

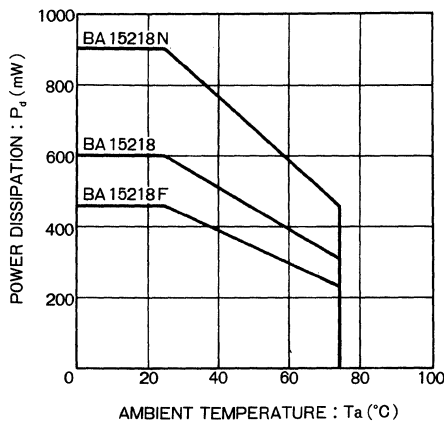


Fig. 1 許容損失—周囲温度特性

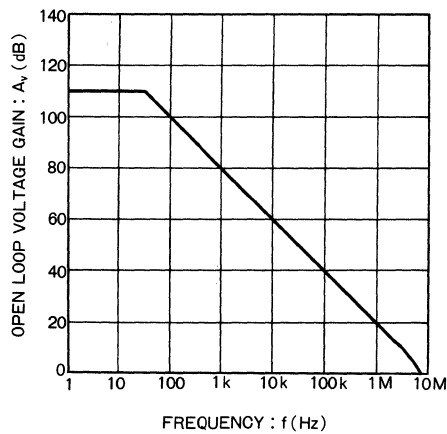


Fig. 2 開放電圧利得—周波数特性

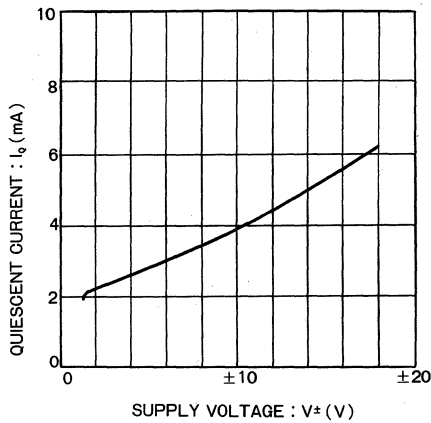


Fig. 3 無信号時電流—電源電圧特性

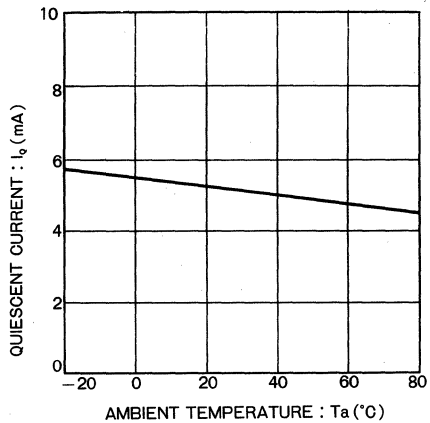


Fig. 4 無信号時電流—周囲温度特性

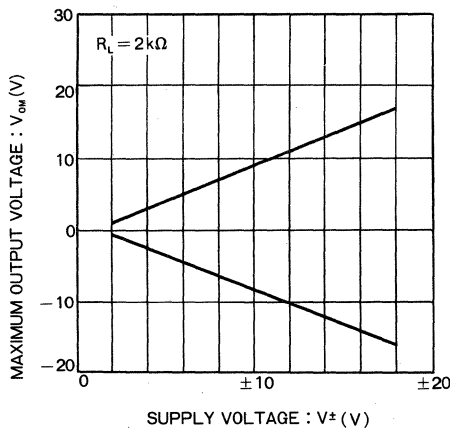


Fig. 5 最大出力電圧—電源電圧特性

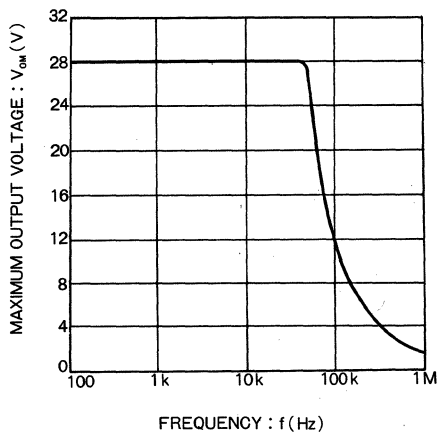


Fig. 6 最大出力電圧—周波数特性

BA6110 電圧制御オペアンプ

Voltage Controlled Operational Amplifier

BA6110は、低雑音低オフセットプログラマブルオペアンプです。

広い範囲にわたってリニアリティ良く順方向伝達コンダクタンス (g_m) を変えることができるので、電圧制御増幅器 (VCA), 電圧制御フィルタ (VCF), 電圧制御発振器 (VCO) などの応用に適しています。

歪低減回路を使用する事により無使用時に比べ歪率0.5%時でSN比が10dB改善されます。電圧制御増幅器 (VCA) として使用したときには、歪率0.5%で86dBという高SN比が実現できます。

オープンループゲインは、コントロール電流と外付けのゲイン決定抵抗 R_L により決定されるので、広い範囲での設定が可能です。

また、低インピーダンス出力バッファ回路を内蔵しているので外付け部品を減らすことができます。

The BA6110 is a monolithic IC consisting of a low-noise, low-offset programmable operational amplifier.

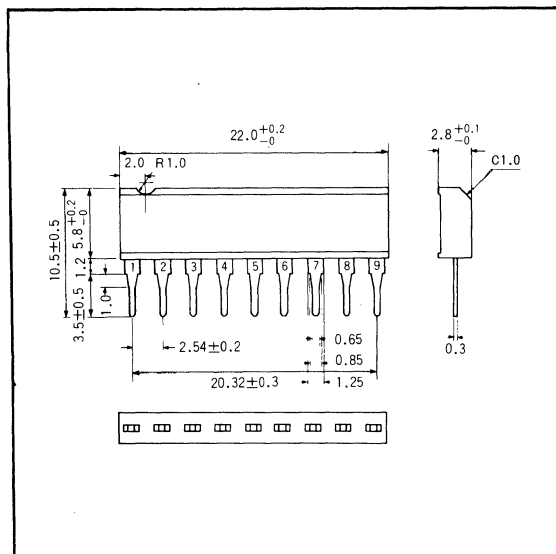
● 特長

- 1) 低歪率 (歪低減用バイアスダイオード内蔵)。
- 2) 低雑音。
- 3) オフセットが小さい ($V_{IO} = 3mV_{Max}$)。
- 4) 出力バッファ内蔵。
- 5) 3ディケイドにわたりリニアリティ良く g_m 可変。

● 用途

電子ボリューム
電圧制御インピーダンス
電圧制御増幅器 (VCA)
電圧制御フィルタ (VCF)
電圧制御発振器 (VCO)
マルチプライヤ
サンプルホールド
シュミットトリガ

● 外形寸法図 / Dimensions (Unit : mm)



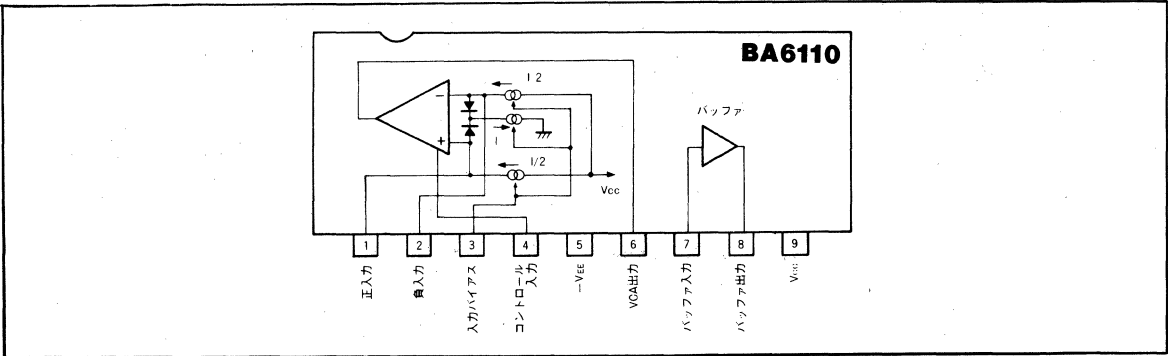
● Features

- 1) Low distortion (with built-in low-distortion bias diodes).
- 2) Low noise.
- 3) Low offset ($V_{IO} = 3mV_{Max}$).
- 4) Built-in output buffer.
- 5) Variable g_m and good linearity over 3 decades.

● Applications

Electronic volume controls
Voltage controlled impedances
Voltage controlled amplifiers (VCAs)
Voltage controlled filters (VCFs)
Voltage controlled oscillators (VCOs)
Multipliers
Sample & holds
Schmitt triggers

● ブロックダイアグラム / Block Diagram



● 内部回路構成図 / Circuit Diagram

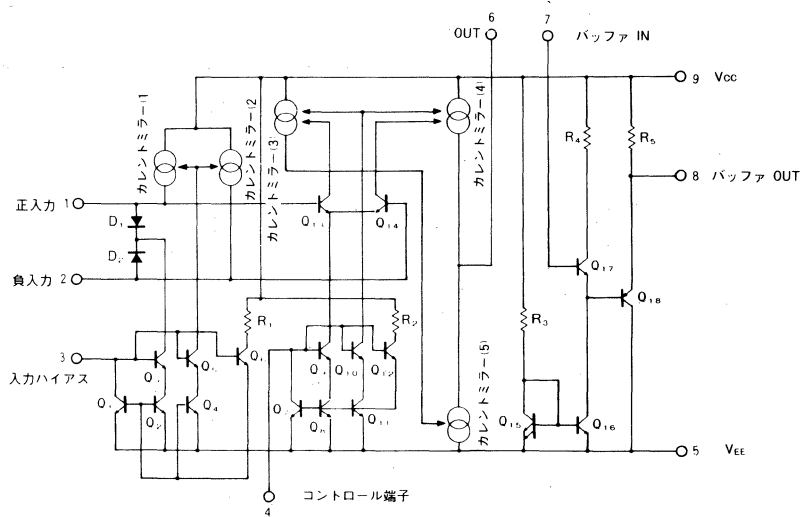


Fig.1

● 絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	34	V
許容損失	P _d	500*	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-20~70	℃
保存温度範囲	T _{stg}	-55~125	℃
最大コントロール電流	I _C	500	μA

* Ta=25℃以上で使用する場合は、1℃につき5mWを減じる

● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Ta=25°C, VCC=15V, VEE=-15V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
無信号時電流	I_Q	0.9	3.0	6.0	mA	$I_{control}=0\text{ }\mu\text{A}$	Fig.2
7 pinバイアス電流	I_{7PIN}	—	0.8	5	μA	—	Fig.2
歪率	THD	—	0.2	1	%	$I_{control}=200\text{ }\mu\text{A}$, $V_i=5mV_{rms}$	Fig.2
順方向伝達コンダクタンス	g_m	4800	8000	12000	μS	$I_{control}=500\text{ }\mu\text{A}$	Fig.2
6pin最大出力電圧	$ V_{OM6} $	12	14	—	V	$I_{control}=500\text{ }\mu\text{A}$	Fig.2
8pin最大出力電圧	$ V_{OM8} $	9	11	—	V	$R_L=47k\Omega$	Fig.2
6pin最大出力電流	$ I_{OM6} $	300	500	650	μA	$I_{control}=500\text{ }\mu\text{A}$	Fig.2
残留雑音 1	VN1	—	−94	−90	dBm	$I_{control}=0\text{ }\mu\text{A}$, BPF (30 ~ 20kHz, 3dB, 6dB/OCT)	Fig.2
残留雑音 2	VN2	—	−74	−66	dBm	$I_{control}=200\text{ }\mu\text{A}$, BPF (30 ~ 20kHz, 3dB, 6dB/OCT)	Fig.2
不連続雑音	VNP ₂	—	10.5	11.5	dB	$I_{control}=200\text{ }\mu\text{A}$, BPF (30 ~ 20kHz, 3dB, 6dB/OCT)	Fig.2
洩れレベル	L (Leak)	—	−94	−75	dBm	$I_{control}=0\text{ }\mu\text{A}$, $V_{IN}=-30\text{dBm}$ $f_{IN}=20\text{kHz}$	Fig.2

● 測定回路図／Test Circuit

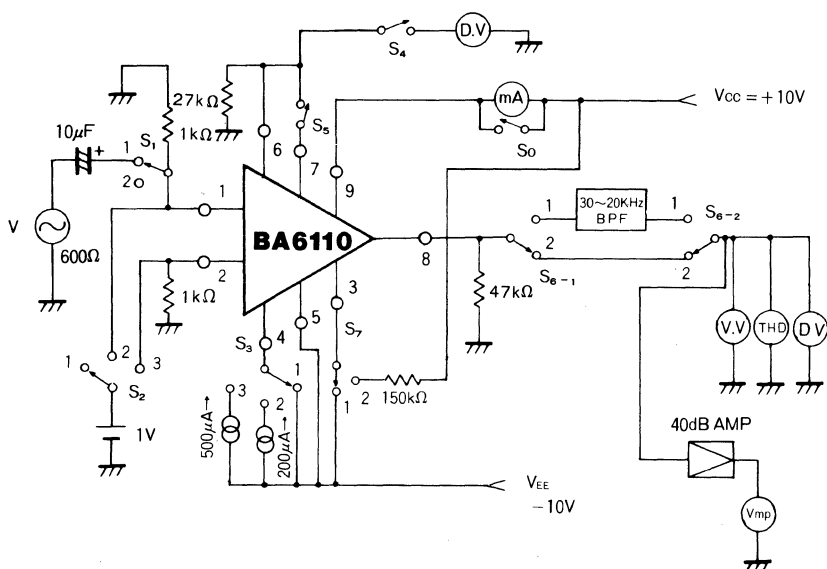


Fig.2

● 回路構成の説明 (Fig. 2 参照)

BA6110は、コントロール電流により、順方向伝達コンダクタンス g_m を制御できる、演算増幅部と、その差動入力で発生する歪を打消すための入力補正用バイアスダイオードと、そのバイアス値設定部及び出力バッファ部から構成されています。

演算増幅部は、1pinが正入力、2pinが負入力となり、4pinが
差動電流を決定する、コントロール端子になっています。
また6pinが、出力端子となっており、これに外付けされる
抵抗とコントロール電流により、オープンループゲインを

決定します。

この演算増幅部の回路動作について説明します。

演算増幅部はトランジスタQ13、Q14が差動入力を形成しトランジスタQ7～Q12はカレントミラー回路を構成しています。このカレントミラーは、4pinコントロール端子に流入するコントロール電流に等しい電流を差動共通Emitterより吸収します。ここで差動入力 $V_{IN}=0$ とすればカレントミラー (3) 及びカレントミラー (4) を通じて差動を構成するQ13、Q14のコレクタには $\frac{1}{2}I_C$ が供給されています。

差動の能動負荷を構成するカレントミラー(3)の出力はカレントミラー(5)により反転されて、同じく能動負荷のカレントミラー(4)の出力とバランスしています。

差動に入力があれば、電流バランスに変化が表われ、6pinに出力電流が生じ、外付け抵抗により電圧が発生します。この演算増幅器のオープンループゲインは、4pinコントロール電流を I_{CONTROL} 、6pin外付け抵抗 R_O とすると、

$$A(v) = g_m \cdot R_O = \frac{I_{\text{CONTROL}} \times R_O}{2 \frac{KT}{q}}$$

で表わせます。

差動入力で発生する歪を打消すための入力バイアスダイオード及びそのバイアス回路は、バイアスダイオード

● 外付け部品の説明

(1) 正入力端子 (1pin)

差動の正入力端子です。ダイオードバイアスによる歪改善を行うには、入力端子に信号源に対しシリーズに入力抵抗を入れて行います。入力抵抗を大きくすることにより、歪率は改善されますが、10k Ω 以上では、ほぼ同じ程度の改善効果になります。

入力抵抗は1k Ω ～20k Ω 程度を使用されることを推奨します。

(2) 負入力端子 (2pin)

差動の負入力端子です。正入力端子の入力抵抗と同一抵抗値でGNDします。またオフセット調整をこの端子で行います。(Fig.3) オフセット調整抵抗は、入力抵抗がアンバランスとならないよう十分高い抵抗を使用してください。

(3) 入力バイアスダイオード端子 (3pin)

入力バイアスダイオードのバイアス電流 I_b がこの端子で決定されます。

ダイオードバイアスされたときのICの入力インピーダンス R_d はダイオードバイアス電流を I_b とすれば、以下で表わされます。

$$R_d = \frac{26}{I_b(\text{mA})} \quad (\Omega)$$

● 応用例

(1) BA6110の応用回路例として、電圧制御増幅器 (AM変調) をFig.3に示します。

4pin電流の I_{CONTROL} を変えることにより差動のゲインを変化させることができます。ゲイン A_v は6pinの負荷抵抗を R_O とすると、

$$A(v) = g_m \cdot R_O = \frac{I_{\text{CONTROL}}(\text{mA})}{52(\text{mV})} \times R_O$$

D_1 、 D_2 及びカレントミラー (1)、カレントミラー (2) 及び3pin入力バイアス端のカレントミラーを構成するトランジスタ $Q_1 \sim Q_6$ 及び抵抗 R_1 により構成しています。この回路によりオープンループで使用したときに差動入力で発生する歪を打消しています。

バッファ回路は7pinがバッファ入力になり8pinがバッファ出力になっています。

バッファ回路は、NPNトランジスタ Q_{17} 及び Q_{17} の能動負荷となる Q_{16} とがエミッタホロワを構成し、このエミッタホロワで生ずる V_F 差をPNPトランジスタ Q_{18} 及び R_5 で構成するエミッタホロワで打消すようにしています。また、ダイオードバイアス時のGainは、信号源抵抗 R_{IN} とダイオードのインピーダンスの比で決まる値だけ減衰します。

(4) コントロール端子 (4pin)

差動段の電流をコントロールする端子で、この端子に流れ込む電流を変化することにより差動増幅器の利得を変化させることができます。

(5) 出力端子 (6pin)

出力端子に接続する抵抗 R_O と4pinコントロール電流とによって差動増幅器のゲイン A_v が決定されます。

$$A_v = g_m \times R_O = \frac{I_{\text{CONTROL}}(\text{mA})}{52(\text{mV})} \times R_O$$

希望される最大出力、ゲインにより適当な抵抗値を選んでください。

(6) バッファ入力 (7pin)

PNP, NPNエミッタホロワからなるバッファの入力になっています。0.8 μA 程度のバイアス電流が流入しますので、コントロール電流の小さな領域で使用する場合などでは、高入力インピーダンスのFETバッファを使用されることを推奨します。

(7) バッファ出力抵抗 (8pin)

IC内部で V_{CC} —出力間に11k Ω が内蔵されています。外付けでGND—出力間に負荷抵抗を追加される場合は、 $R_L = 33\text{k}\Omega$ (Min.)を限度に行ってください。

で表わされ、3ディケイドにわたってリニアリティよくコントロールできます。

3pinを抵抗で V_{CC} に接続することにより入力がダイオードバイアスされ、歪が低減します。

この場合のゲインは、ダイオードのインピーダンス R_d と入力抵抗 R_{IN} で分圧された値になり以下で表わされます。

$$A(v) = g_m \cdot R_o \times \frac{R_d}{R_d + R_{IN}}$$

ダイオードのインピーダンス $R_d = (26/I_D \text{ (mA)}) \Omega$ となり、3pin バイアス電流 I_D は、 $I_D = (V_{CC} - 1V) / R_{3pin}$ となります。ダイオードバイアス時のコントロール電流対オープンループゲインのグラフを Fig.4 に示します。

同じくバイアス時のコントロール電流対 THD=0.5% 時出力のグラフを Fig.5 に示します。

ダイオードバイアスなしでのコントロール電流対オープンループゲインのグラフを Fig.6 に示します。

コントロール電流対 SN 比のグラフを Fig.7 に示します。

ダイオードバイアス電流対 SN 比のグラフを Fig.8 に示します。

減電圧特性のグラフを Fig.9 に示します。

(2) BA6110 の応用回路例として、電圧制御ローパスフィルタとしての応用例を Fig.10 に示します。

4pin のコントロール電流を変えることによりカットオフ周波数 f_o を変えることができます。

カットオフ周波数 f_o は

$$f_o = \frac{R_A \cdot g_m}{(R + R_A) 2\pi C}$$

で表われ -6dB/OCT で減衰します。

Fig.11 に $I_{CONTROL}$ 対出力特性のグラフを示します。

(3) BA6110 の応用回路例として電圧制御 2 次ローパスフィルタとしての応用例を Fig.12 に示します。

4pin のコントロール電流を変えることによりカットオフ周波数 f_o を変えることができます。

$$f_o = \frac{R_A \cdot g_m}{(R + R_A) \cdot 2\pi C}$$

で表われ -12dB/OCT で減衰します。

Fig.13 に $I_{CONTROL}$ 対出力特性のグラフを示します。

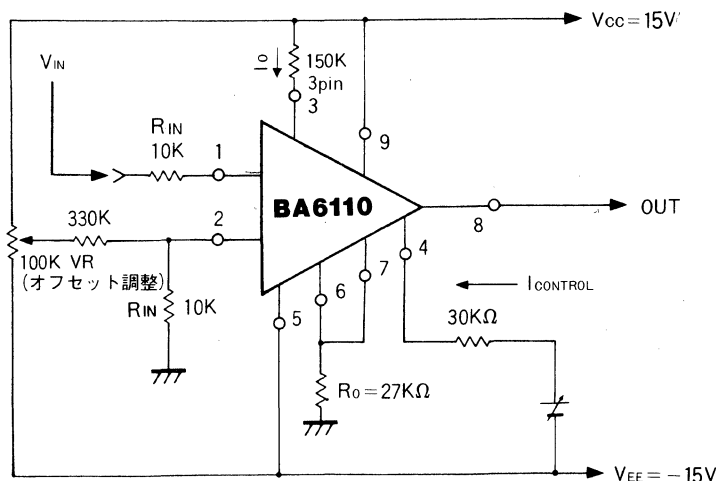


Fig.3 電圧制御増幅器(電子ボリューム)

● 電気的特性曲線 / Electrical Characteristic Curves

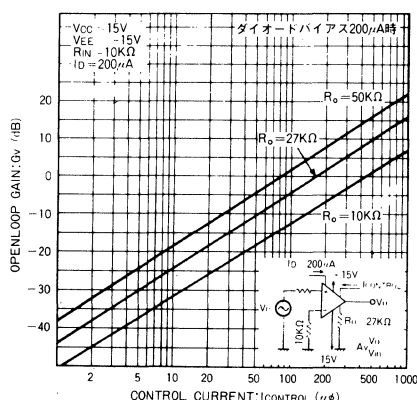


Fig.4 オープンループゲイン
コントロール電流特性

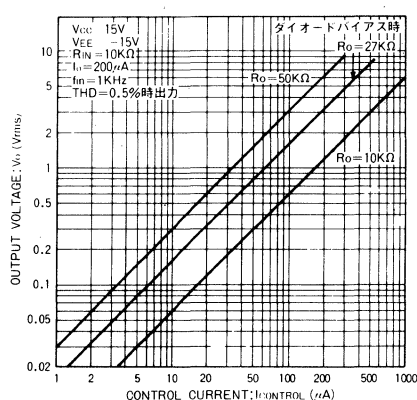


Fig.5 THD=0.5%時出力
コントロール電流特性

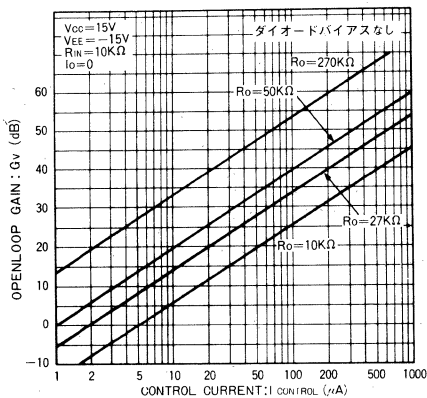


Fig.6 オープンループゲイン
コントロール電流特性

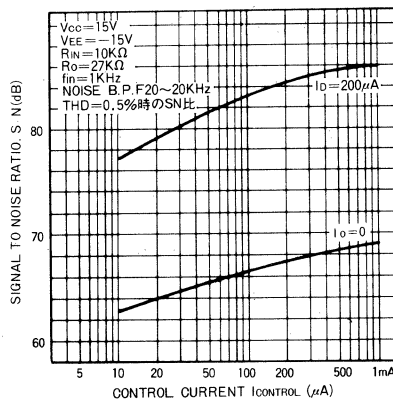


Fig.7 SN比—コントロール電流特性

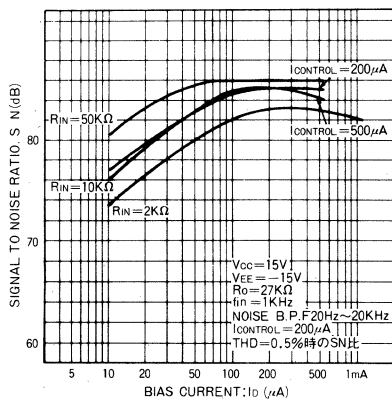


Fig.8 SN比—ダイオードバイアス電流特性

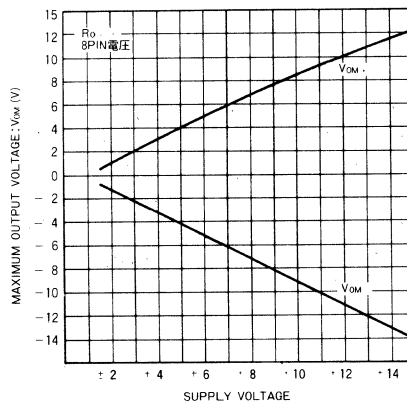


Fig.9 Vom—電源電圧特性

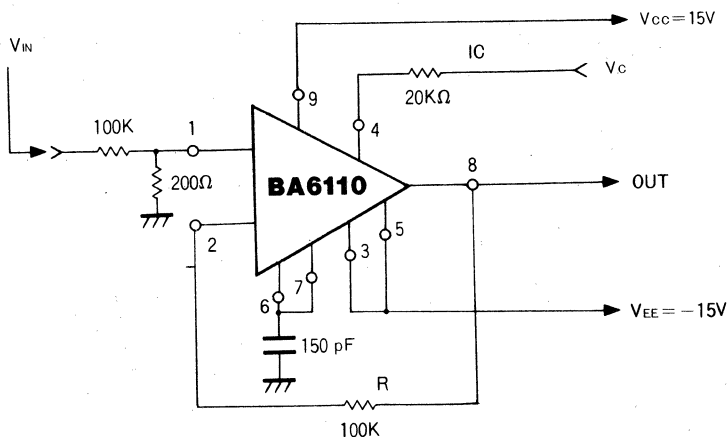


Fig.10 電圧制御ローパスフィルタ

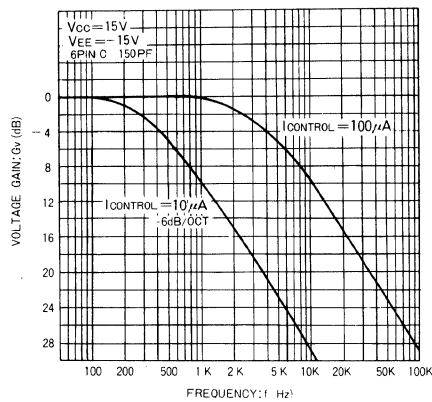


Fig.11 ローパスフィルタ特性

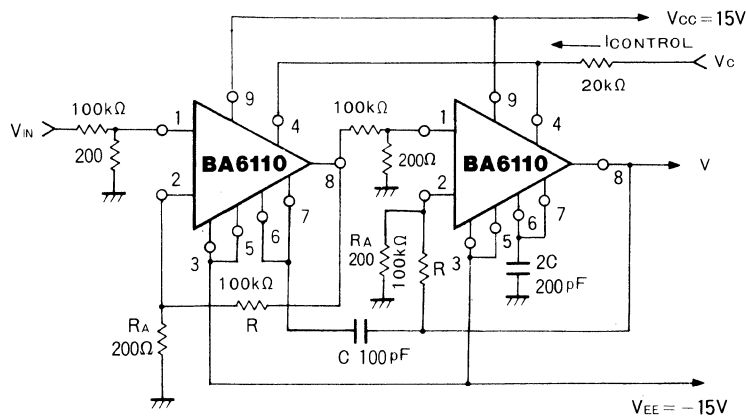


Fig.12 電圧制御2次ローパスフィルタ

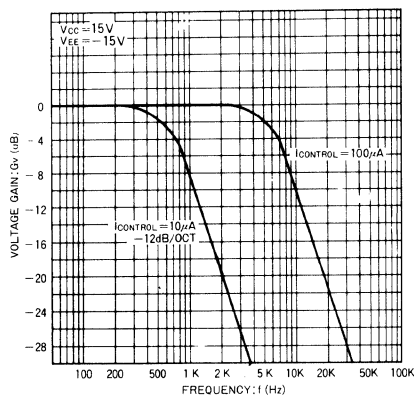


Fig.13 2次ローパスフィルタ特性

BA10324

BA10324F

クワッドグランドセンスオペアンプ

Quad Ground Sense Operational Amplifiers

BA10324, BA10324F は、内部で位相補償された4個のオペアンプを内蔵したモノリシック IC です。

電源電圧は、両電源又は単一電源のどちらでも動作可能で、デジタルシステムの5V単一電源により動作させることも可能です。用途としては、トランスデューサアンプ、DCアンプをはじめ民生用、産業用等に幅広く応用できます。

BA10324/BA10324F are monolithic IC incorporating 4 operational amplifiers phase-compensated internally.

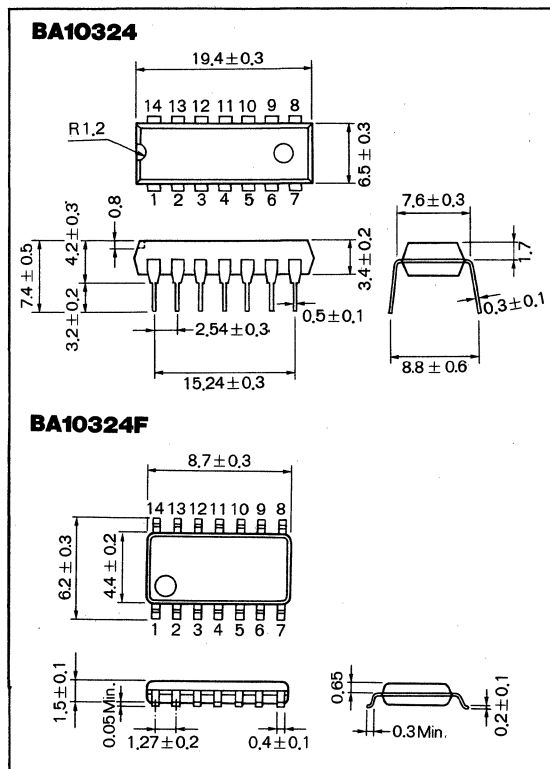
● 特長

- 1) 動作電源電圧範囲が広く、単一電源動作も可能である。
(単一電源: 3~32V, 両電源: $\pm 1.5 \sim \pm 16V$)
- 2) 同相入力電圧はグランドレベルより動作可能である。
- 3) 差動入力電圧は電源電圧レベルまで動作可能である。
- 4) 消費電流が少ない ($I_Q = 0.8mA$)。
- 5) 低オフセット電圧, 低オフセット電流である ($V_{IO} = 2mV$, $I_{IO} = 5nA$ Typ.)。
- 6) 位相補償された4個のオペアンプをDIP/MF14pinに内蔵している。
- 7) 他社の324タイプのオペアンプと互換性がある。

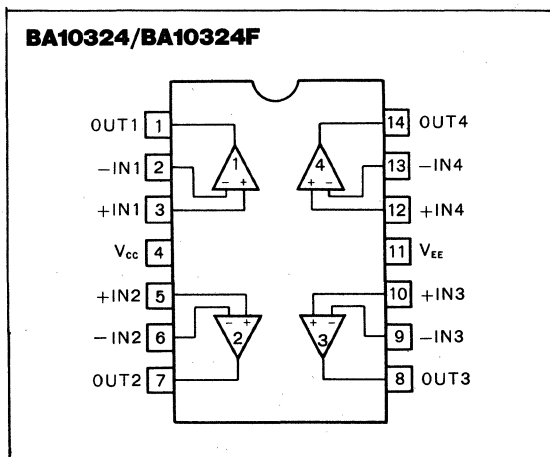
● Features

- 1) The range of operation voltages is so wide as operable even with a single power supply.
(Single power supplies: 3-32V, both power supplies: $\pm 1.5 \sim \pm 16V$)
- 2) Operable level of the same phase input voltage is the ground level or higher.
- 3) Operable level of differential input voltage is the power supply voltage level or less.
- 4) Small consumption current ($I_Q = 0.8mA$).
- 5) Low offset voltage and current ($V_{IO} = 2mA$, $I_{IO} = 5nA$ Typ.).
- 6) For phase-compensated operational amplifiers are built in DIP/MF14 pins.
- 7) Compatible to operational amplifiers of Type 324 available from other manufacturers.

● 外形寸法図 / Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム / Block Diagram



● 用途

グラウンドセンス型プリアンプ

アクティブフィルタ

DCアンプ

パルス発生器等

● Applications

Ground sensing type preamplifier

Active filter

DC amplifier

Pulse generator, etc.

● 絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings ($T_a = 25^\circ\text{C}$)

Parameter	Symbol	Limits		Unit
		BA10324	BA10324F	
電源電圧	V_{CC}	32 (± 16)	32 (± 16)	V
許容損失	P_d	600*	450*	mW
差動入力電圧	V_{ID}	$\pm V_{CC}$	$\pm V_{CC}$	V
同相入力電圧	V_I	$-0.3 \sim V_{CC}$	$-0.3 \sim V_{CC}$	V
動作温度範囲	T_{opr}	$-40 \sim +85$	$-40 \sim +85$	$^\circ\text{C}$
保存温度範囲	T_{stg}	$-55 \sim +125$	$-55 \sim +125$	$^\circ\text{C}$

* P_d 特性図をご参照ください。● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, $T_a = 25^\circ\text{C}$, $V_{CC} = +5\text{V}$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Condition
入力オフセット電圧	V_{IO}	—	20	70	mV	$R_S = 50\Omega$
入力オフセット電流	I_{IO}	—	5	50	nA	—
入力バイアス電流	I_B	—	45	250	nA	—
大振幅電圧利得	A_V	25	100	—	V/mV	$R_L \geq 2\text{k}\Omega$, $V_{CC} = +15\text{V}$
同相入力電圧範囲	V_{ICM}	0	—	$V_{CC} - 1.5$	V	—
出力電圧範囲	V_O	0	—	$V_{CC} - 1.5$	V	$R_L = 2\text{k}\Omega$
同相信号除去比	CMRR	65	80	—	dB	—
電源電圧除去比	PSRR	65	100	—	dB	$R_S = 50\Omega$
無信号時回路電流	I_Q	—	1	2	mA	$R_L = \infty$, on All Op-Amps
スルーレート	S. R.	—	0.2	—	V/ μs	$A_V = 1$, $R_L \geq 2\text{k}\Omega$
最大周波数	f_T	—	0.5	—	MHz	—
チャンネルセパレーション	CS	—	120	—	dB	$f = 1\text{kHz}$ 入力換算
最大出力電流	source	I_{source}	20	40	mA	$V_{IN}^+ = +1\text{V}$, $V_{IN}^- = 0\text{V}$
	sink	I_{sink}	20	40	mA	$V_{IN}^- = 0\text{V}$, $V_{IN}^+ = +1\text{V}$, $V_O = V_{CC}$

● 応用例 / Application Examples

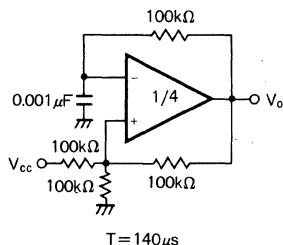


Fig. 1 方形波発生回路

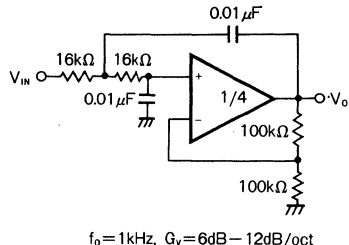


Fig. 2 ローパスアクティブフィルタ

● 電氣の特性曲線 / Electrical Characteristic Curves

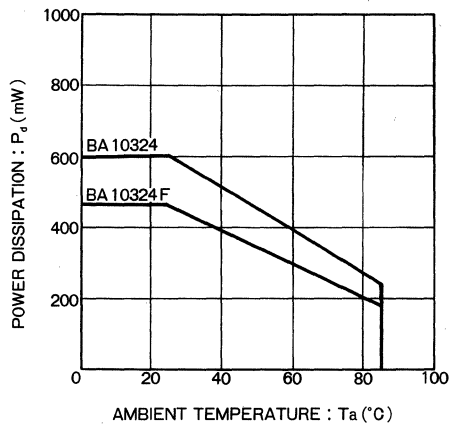


Fig. 3 許容損失—周囲温度特性

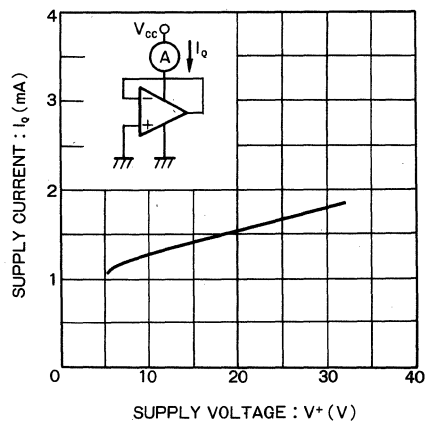


Fig. 4 無信号時電流—電源電圧特性

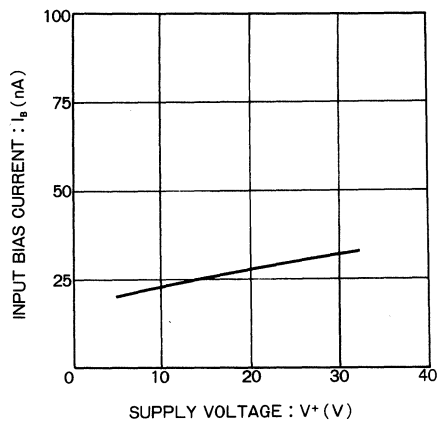


Fig. 5 入力バイアス電流—電源電圧特性

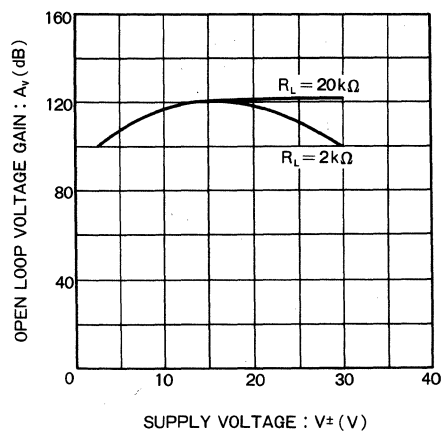


Fig. 6 開放電圧利得—電源電圧特性

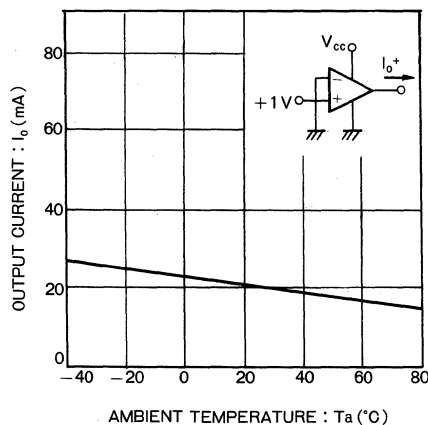


Fig. 7 電流制限特性

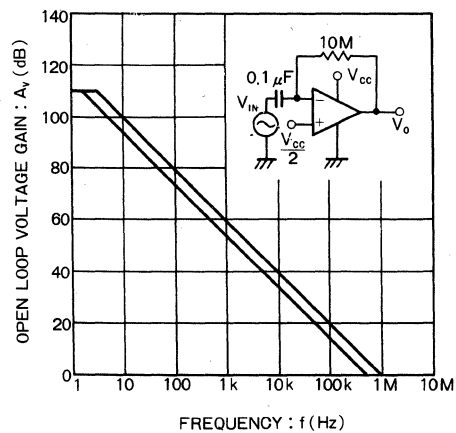


Fig. 8 開放電圧利得—周波数特性

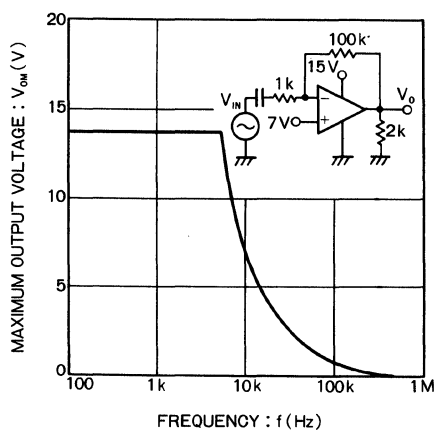


Fig. 9 最大出力電圧一周波数特性

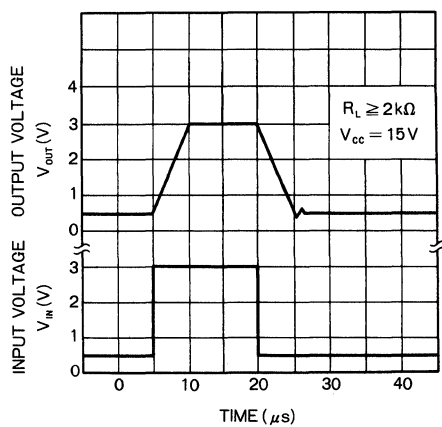


Fig. 10 出力応答特性

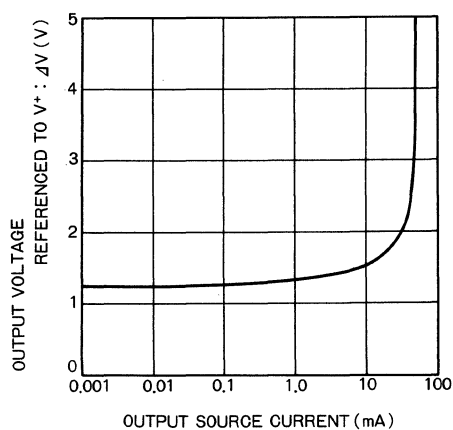


Fig. 11 電源出力間電圧差—出力ソース電流特性

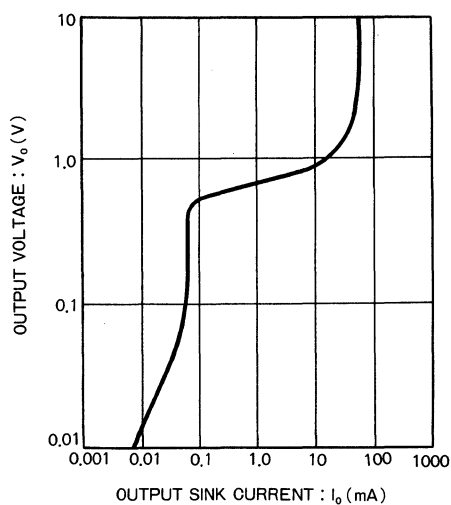


Fig. 12 出力電圧—出力シンク電流特性

BA14741

BA14741F

クワッドオペアンプ

Quad Operational Amplifiers

BA14741は、内部位相補正型のアンプ4回路を1つのシリコンチップ上に構成したモノリシックICです。

電源電圧は、両電源又は単一電源のどちらでも動作可能です。

The BA14741/BA14741F are monolithic IC consisting of 2 internal phase compensation type operational amplifier circuits fabricated on a silicon chip.

The amplifier is operable with either $\pm$ dual power supply or single power supply.

● 特長

- 1) 位相補償回路内蔵。
- 2) 動作電源電圧範囲が広い ($\pm 2 \sim \pm 18V$)。
- 3) 標準のクワッドオペアンプ端子接続である。
- 4) 高利得, 低雑音である。

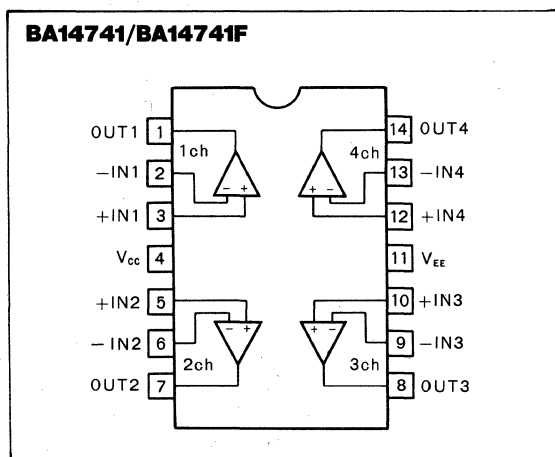
● Features

- 1) Built-in phase compensation circuit
- 2) Wide voltage range for operating power supply ($\pm 2 \sim \pm 18V$)
- 3) Standerd pin connection of the quad operational amplifier
- 4) High gain, low noise

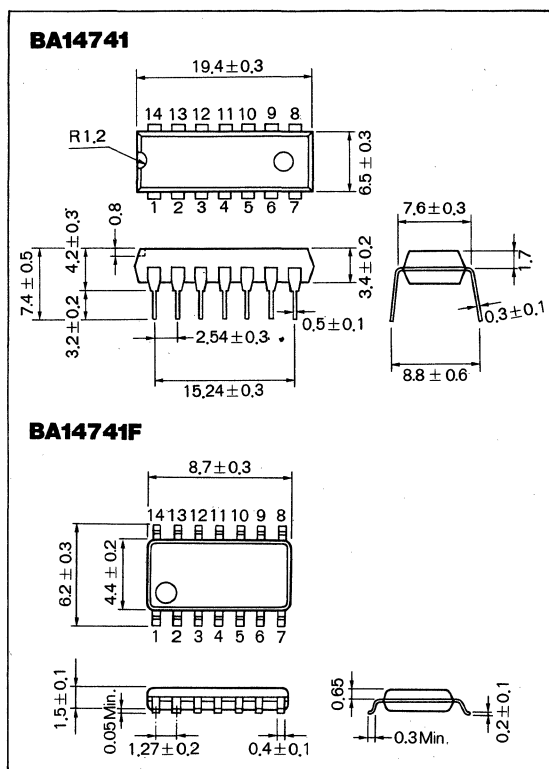
● 用途

アクティブフィルタ
オーディオアンプ
VCO
その他電子回路

● ブロックダイアグラム / Block Diagram



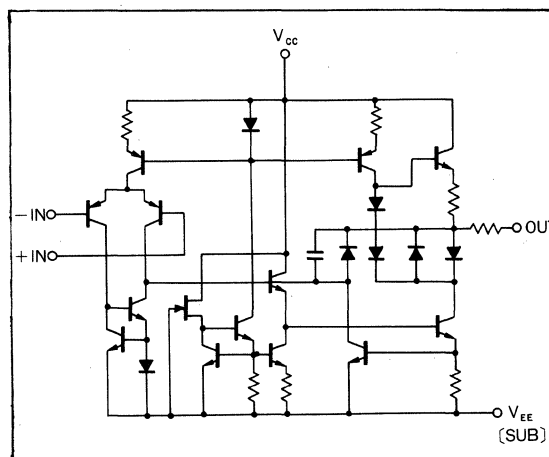
● 外形寸法図 / Dimensions (Unit : mm)



● Applications

Active filters, audio amplifiers, VCOs and other electronic circuits

● 内部回路構成図 / Circuit Diagram



● 絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings ($T_a = 25^\circ\text{C}$)

Parameter	Symbol	Limits		Unit
		BA14741	BA14741F	
電源電圧	V_{CC}	36 (± 18)	36 (± 18)	V
許容損失	P_d	600*	450*	mW
差動入力電圧	V_{ID}	$\pm V_{CC}$	$\pm V_{CC}$	V
同相入力電圧	V_I	$-V_{CC} \sim +V_{CC}$	$-V_{CC} \sim +V_{CC}$	V
動作温度範囲	T_{opr}	$-40 \sim +85$	$-40 \sim +85$	$^\circ\text{C}$
保存温度範囲	T_{stg}	$-55 \sim +125$	$-55 \sim +125$	$^\circ\text{C}$

* P_d 特性図をご参照ください。● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, $T_a = 25^\circ\text{C}$, $V_{CC} = +15\text{V}$, $V_{EE} = -15\text{V}$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Condition
入力オフセット電圧	V_{IO}	—	30	70	mV	$R_S \leq 10\text{k}\Omega$
入力オフセット電流	I_{IO}	—	10	50	nA	—
入力バイアス電流	I_B	—	60	300	nA	—
大振幅電圧利得	A_V	20	100	—	V/mV	$R_L = 2\text{k}\Omega$, $V_O = \pm 10\text{V}$
同相入力電圧範囲	V_{ICM}	± 12	± 13.5	—	V	—
最大出力電圧	V_{OM}	± 10	± 12.5	—	V	$R_L = 2\text{k}\Omega$
同相信号除去比	CMRR	80	100	—	dB	—
電源電圧除去比	PSRR	80	100	—	dB	—
無信号時回路電流	I_Q	—	30	70	mA	$R_L = \infty$, on All Op-Amps
チャンネルセパレーション	CS	—	100	—	dB	$f = 1\text{kHz}$ 入力換算
最大出力電流	source	I_{source}	10	20	mA	$V_O = 0$
	sink	I_{sink}	5	10	mA	$V_O = 0$
スルーレート	S. R.	—	1	—	V/ μs	$A_V = 1$, $R_L = 2\text{k}\Omega$
最大周波数	f_T	—	2	—	MHz	—
入力換算雑音電圧	V_n	—	2	4.0	μV_{rms}	RIAA, $R_S = 2.2\text{k}\Omega$, 10Hz~30kHz

● 電気的特性曲線 / Electrical Characteristic Curve

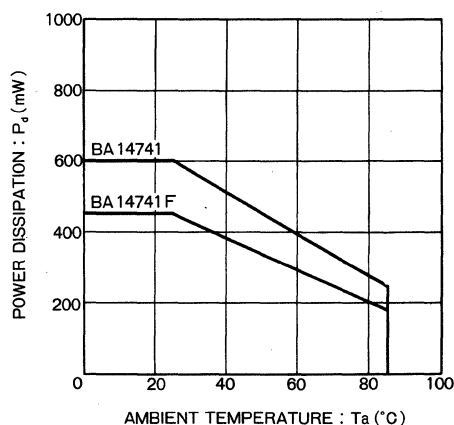


Fig. 1 許容損失—周囲温度特性

BA10393/BA10393F BA10393N

デュアルコンパレータ Dual Comparatos

BA10393, BA10393F, BA10393N は、デュアルコンパレータです。オープンコレクタ出力となっており、ワイヤード OR 接続が可能です。

動作電源電圧範囲が広く、単一電源動作の場合は 2 ~ 36V, 両電源動作の場合は $\pm 1 \sim \pm 18V$ です。パッケージは DIP8pin(BA10393), MF8pin(BA10393F), SIP8pin(BA10393N) です。

BA10393/BA10393F/BA10393N are dual comparators. The use of open-collector output allows wired OR connection.

● 特長

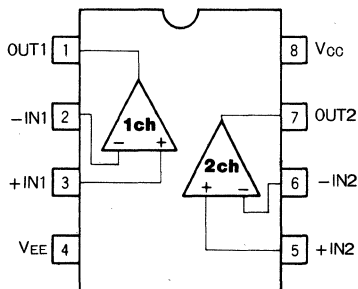
- 1) 動作電圧範囲が広い。
(単一電源 ; 2 ~ 36V, 両電源 ; $\pm 1 \sim \pm 18V$)
- 2) 消費電流が少ない (0.4mA Typ. $V_{CC}=5V$).
- 3) 入力オフセット電流 (25nA Typ. $V_{CC}=5V$) 及び入力オフセット電圧 ($\pm 1.0mV$ Typ. $V_{CC}=5V$) が小さい。
- 4) 同相入力電圧範囲が広い ($0 \sim V_{CC} - 1.5V$).
- 5) オープンコレクタ出力である。
- 6) 393と互換性がある。

● Features

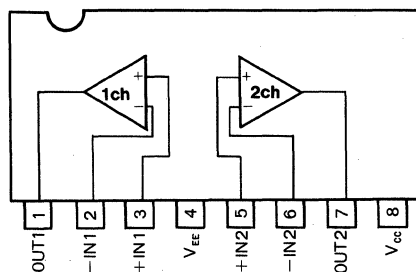
- 1) Wide range of operating voltage (a single power supplies: 2-36V, both power supplies: $\pm 1 \sim \pm 18V$).
- 2) Small consumption current (0.4mA Typ. $V_{CC}=5V$).
- 3) Input offset current (25nA Typ. $V_{CC}=5V$) and input offset voltage ($\pm 1.0mV$ Typ. $V_{CC}=5V$) are small.
- 4) The range of the same input voltage is wide ($0 \sim V_{CC} - 1.5V$).
- 5) Open collector output
- 6) Compatible to the 393.

● ブロックダイアグラム / Block Diagram

BA10393/BA10393F

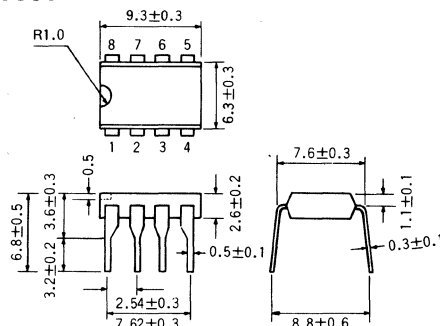


BA10393N

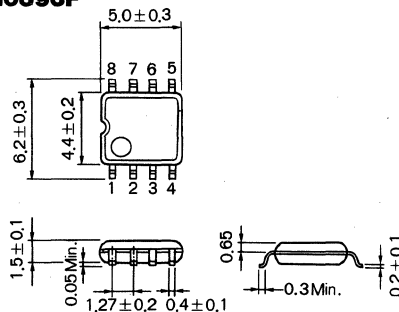


● 外形寸法図 / Dimensions (Unit : mm)

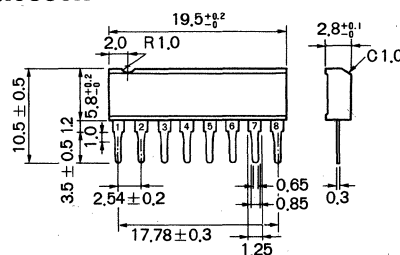
BA10393



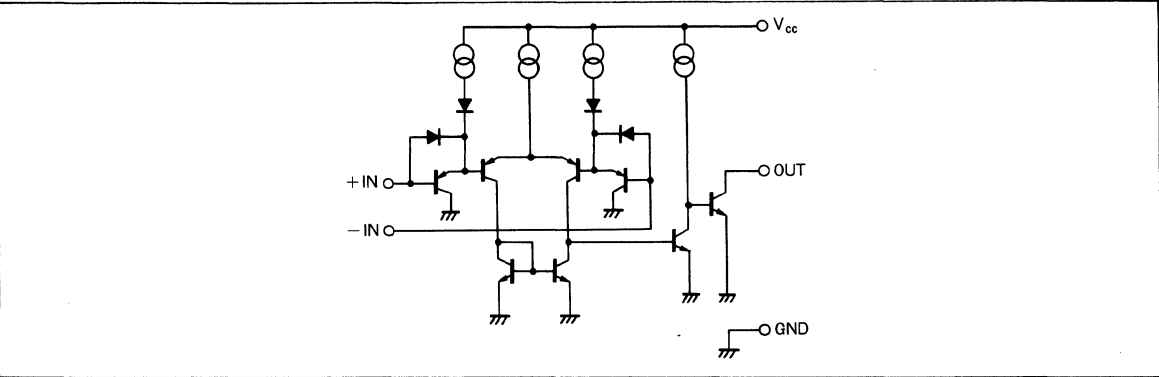
BA10393F



BA10393N



● 内部回路構成図／Circuit Diagram



● 絶対最大定格／Absolute Maximum Ratings (Ta = 25°C)

Parameter	Symbol	Limits			Unit
		BA10393	BA10393F	BA10393N	
電源電圧	V _{CC}	36 (±18)	36 (±18)	36 (±18)	V
許容損失	P _d	600 *	450 *	900 *	mW
差動入力電圧	V _{ID}	±V _{CC}	±V _{CC}	±V _{CC}	V
同相入力電圧	V _I	−0.3~V _{CC}	−0.3~V _{CC}	−0.3~V _{CC}	V
動作温度範囲	T _{opr}	−40~+85	−40~+85	−40~+85	°C
保存温度範囲	T _{stg}	−55~+125	−55~+125	−55~+125	°C

* P_d特性図をご参照ください。

● 電気的特性／Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, Vcc=+5V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Condition
入力オフセット電圧	V _{IO}	—	1	5	mV	V _O =1.4V
入力オフセット電流	I _{IO}	—	5	50	nA	I _{IN} ⁺ − I _{IN} [−] , V _O =1.4V
入力バイアス電流	I _B	—	25	250	nA	V _O =1.4V
同相入力電圧範囲	V _{ICM}	0	—	V _{CC} −1.5	V	—
電圧利得	A _V	50	200	—	V/mV	R _L =15kΩ
無信号時回路電流	I _Q	—	0.4	1	mA	R _L =∞, on All Comparators
出力吸込電流	I _{sink}	6	16	—	mA	V _{IN} [−] =+1V, V _{IN} ⁺ =0V, V _O =1.5V
出力飽和電圧	V _{OL}	—	250	400	mV	V _{IN} [−] =+1V, V _{IN} ⁺ =0V, I _{sink} =4mA
出力リーク電流	I _{leak}	—	0.1	—	nA	V _{IN} ⁺ =+1V, V _{IN} [−] =0V, V _O =5V
応答時間	t _r	—	1.3	—	μs	R _L =5.1kΩ, V _{RL} =5V

● 応用例／Application Examples

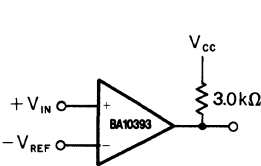


Fig. 1 (a) Basic Comparator

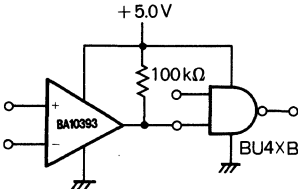


Fig. 1 (b) Driving CMOS

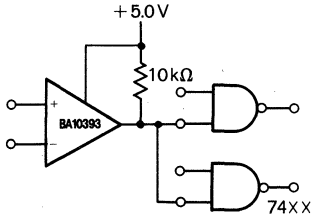


Fig. 1 (c) Driving TTL

● 電気的特性曲線 / Electrical Characteristic Curves

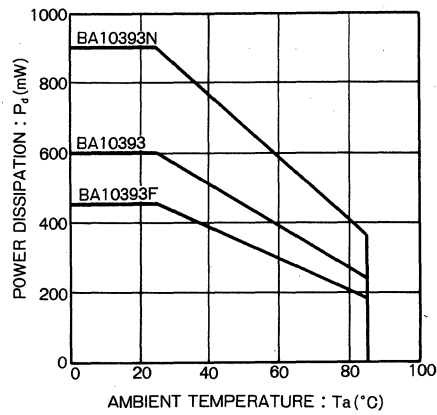


Fig. 2 許容損失—周囲温度特性

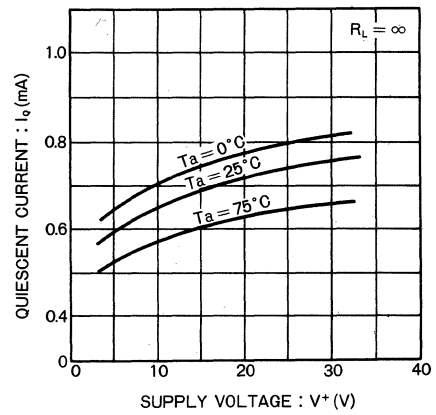


Fig. 3 無信号時電流—電源電圧特性

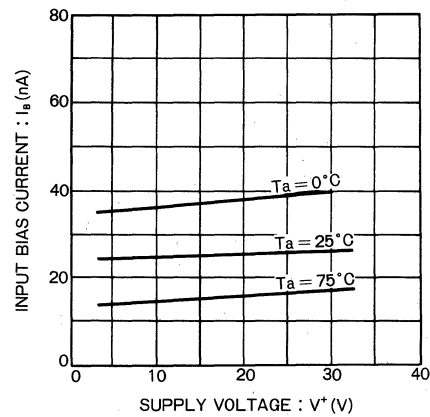


Fig. 4 入力バイアス電流—電源電圧特性

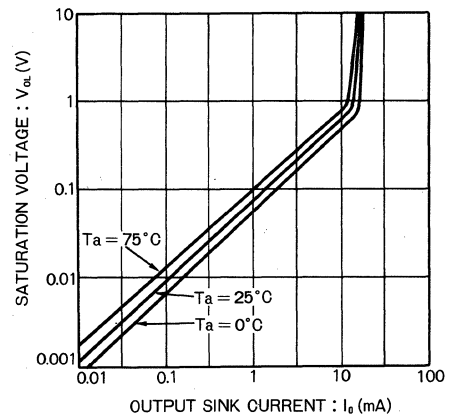


Fig. 5 出力飽和電圧—出力電流特性

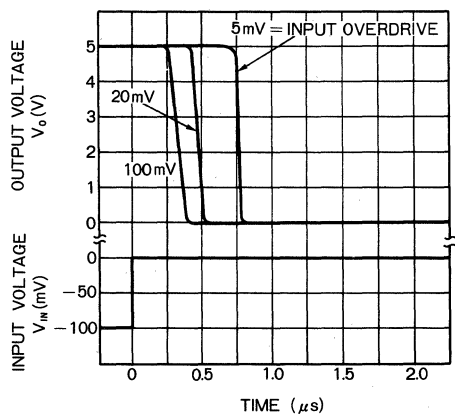


Fig. 6 伝達特性 I

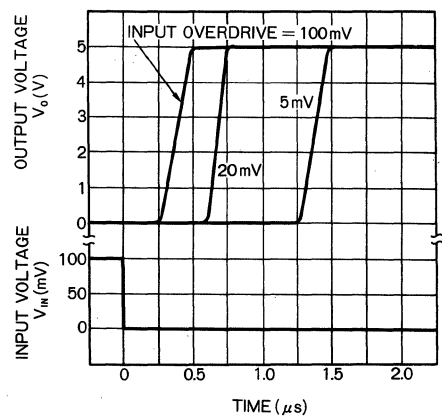


Fig. 7 伝達特性 II

BA10339/BA03339F

クワッドコンパレータ
Quad Comparators

BA10339, BA10339F は、クワッドコンパレータです。オープンコレクタ出力となっており、ワイヤード OR 接続が可能です。

動作電源電圧範囲が広く、単一電源動作の場合は 2 ~ 36V, 両電源動作の場合は $\pm 1 \sim \pm 18V$ です。パッケージは DIP14pin(BA10339), MF14pin(BA10339F) です。

BA10339/BA10339F are quad comparators. The use of open-collector output allows wired OR connection

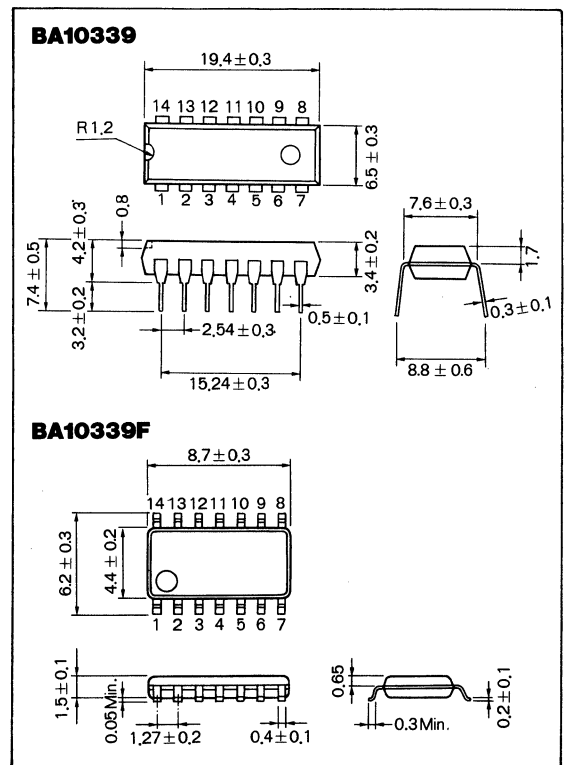
● 特長

- 1) 動作電圧範囲が広い。
(単一電源 ; 3 ~ 36V, 両電源 ; $\pm 1.5 \sim \pm 18V$)
- 2) 消費電流が少ない (0.8mA Typ. $V_{CC}=5V$)。
- 3) 入力オフセット電流 (5nA Typ. $V_{CC}=5V$) 及び入力オフセット電圧 2mV Typ. $V_{CC}=5V$) が小さい。
- 4) 同相入力電圧範囲が広い ($0 \sim V_{CC}-1.5V$)。
- 5) オープンコレクタ出力である。

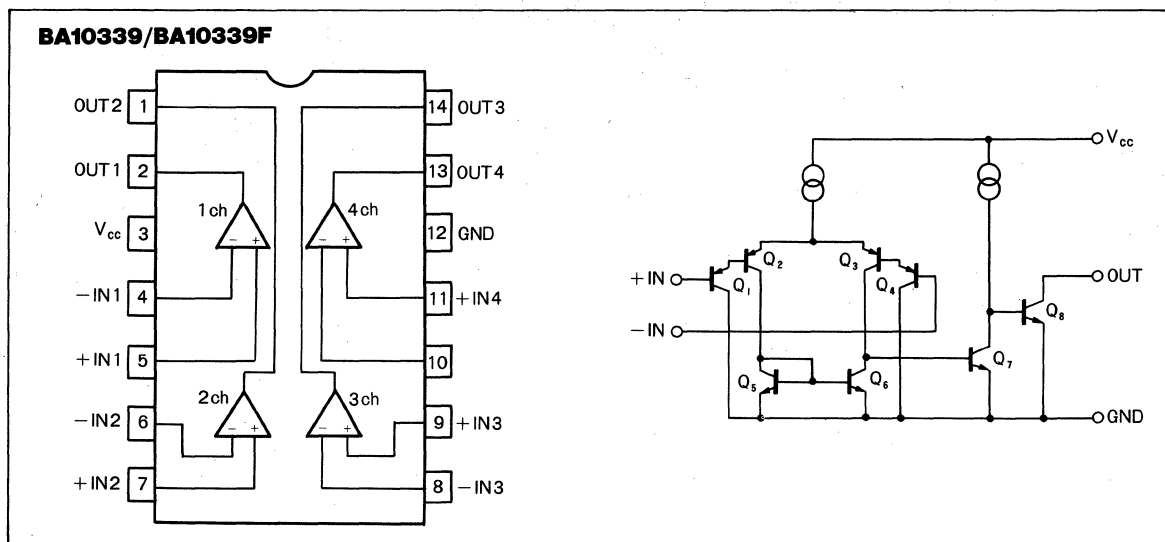
● Features

- 1) Wide range of operating voltage (a single power supplies: 2-36V, both power supplies: $\pm 1 \sim \pm 18V$).
- 2) Small consumption current (0.8mA Typ. $V_{CC}=5V$).
- 3) Input offset current (5nA Typ. $V_{CC}=5V$) and input offset voltage (2mV Typ. $V_{CC}=5V$) are small.
- 4) The range of the same input voltage is wide ($0 \sim V_{CC}-1.5V$).
- 5) Open collector output.

● 外形寸法図 / Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム及び内部回路構成図 / Block Diagram and Circuit Diagram

● 絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings ($T_a = 25^\circ\text{C}$)

Parameter	Symbol	Limits		Unit
		BA10339	BA10339F	
電源電圧	V_{CC}	36 (± 18)	36 (± 18)	V
許容損失	P_d	600 *	450 *	mW
差動入力電圧	V_{ID}	$\pm V_{CC}$	$\pm V_{CC}$	V
同相入力電圧	V_I	$-0.3 \sim V_{CC}$	$-0.3 \sim V_{CC}$	V
動作温度範囲	T_{opr}	$-40 \sim +85$	$-40 \sim +85$	$^\circ\text{C}$
保存温度範囲	T_{stg}	$-55 \sim +125$	$-55 \sim +125$	$^\circ\text{C}$

* P_d 特性図をご参照ください。● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, $T_a = 25^\circ\text{C}$, $V_{CC} = +5\text{V}$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Condition
入力オフセット電圧	V_{IO}	—	2	5	mV	$V_O = 1.4\text{V}$
入力オフセット電流	I_{IO}	—	5	50	nA	$ I_{IN}^+ - I_{IN}^- $, $V_O = 1.4\text{V}$
入力バイアス電流	I_B	—	25	250	nA	$V_O = 1.4\text{V}$
同相入力電圧範囲	V_{ICM}	0	—	$V_{CC} - 1.5$	V	—
電圧利得	A_V	—	200	—	V/mV	$R_L = 15\text{k}\Omega$
無信号時回路電流	I_Q	—	0.8	2	mA	$R_L = \infty$, on All Comparators
出力吸込電流	I_{sink}	6	16	—	mA	$V_{IN}^- = +1\text{V}$, $V_{IN}^+ = 0\text{V}$, $V_O = 1.5\text{V}$
出力飽和電圧	V_{OL}	—	250	400	mV	$V_{IN}^- = +1\text{V}$, $V_{IN}^+ = 0\text{V}$, $I_{sink} = 3\text{mA}$
出力リーク電流	I_{leak}	—	0.1	—	nA	$V_{IN}^+ = +1\text{V}$, $V_{IN}^- = 0\text{V}$, $V_O = 5\text{V}$
応答時間	t_r	—	1.3	—	μs	$R_L = 5.1\text{k}\Omega$, $V_{RL} = 5\text{V}$

● 電気的特性曲線 / Electrical Characteristic Curves

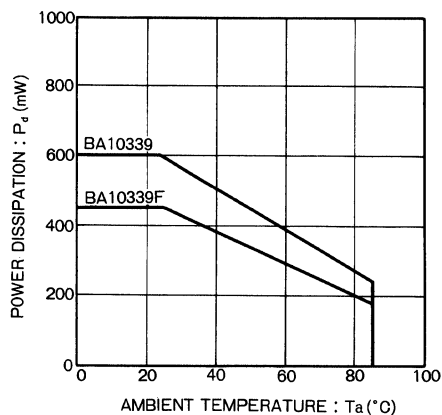


Fig. 1 許容損失—周囲温度特性

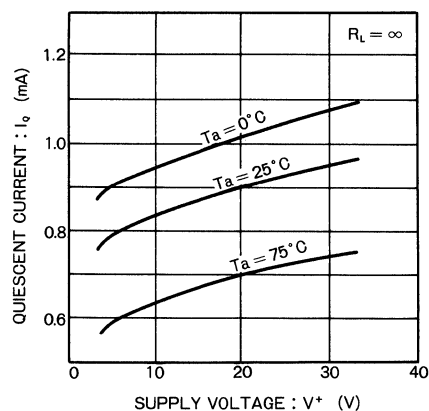


Fig. 2 無信号時電流—電源電圧特性

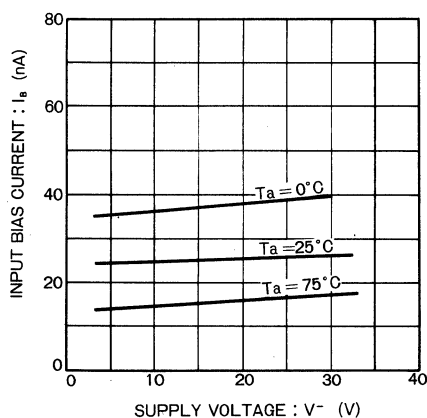


Fig. 3 入力バイアス電流—電源電圧特性

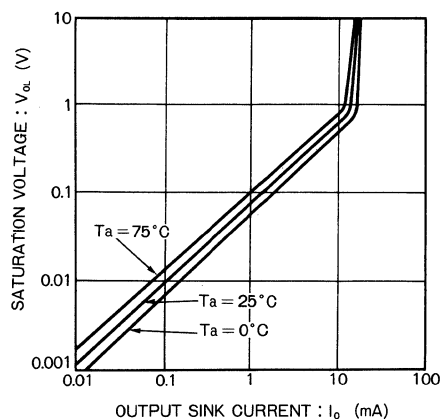


Fig. 4 出力飽和電圧—出力電流特性

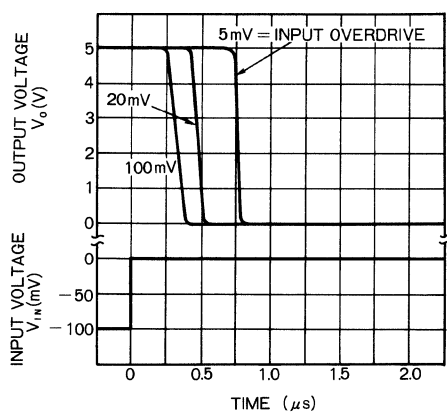


Fig. 5 伝達特性 I

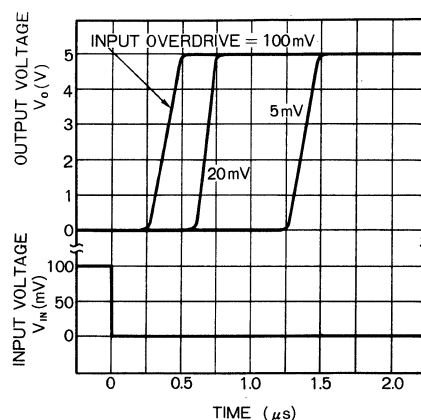


Fig. 6 伝達特性 II

BA704 BA707

3 端子レギュレータ (2.65/3.3V) Low-Voltage 2.65/3.3V Regulators

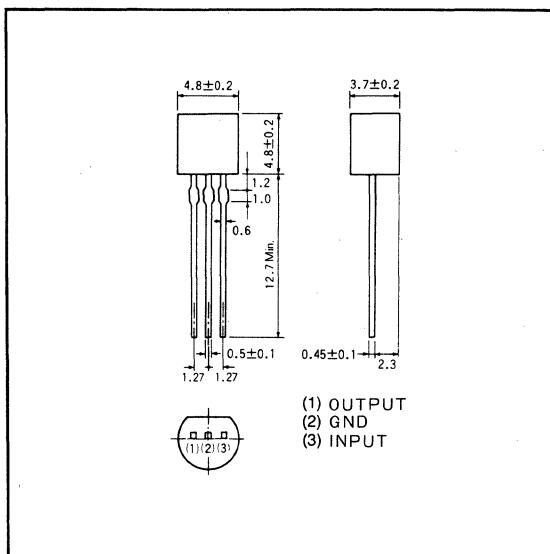
BA704/BA707は、低電圧レギュレータとして開発された3端子構成のICです。

出力電圧はBA704が2.65V,BA707が3.3Vに設定されています。

入出力特性、温度特性に特に配慮して設計していますので、過酷な条件下で使用されるカメラセットはもちろん、計測器の基準電源その他の低電圧電源回路においても優れた性能を発揮します。

The BA704 and BA707 are 3-terminal ICs developed as low-voltage regulators. The output voltage is set at 2.65V for the BA704 and 3.3V for the BA707.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● 特長

- 1) 入力電圧範囲が広い。
- 2) 入力電圧変動に対して出力変動が少ない。
- 3) 負荷電流に対して出力変動が少ない。
- 4) 温度変化に対して出力変動が少ない。
- 5) 外付け部品が不要。
- 6) TO-92パッケージのため小型で使いやすい

● Features

- 1) Wide input voltage range.
- 2) Excellent line regulation.
- 3) Excellent load regulation.
- 4) Excellent temperature stability.
- 5) Does not require external components.
- 6) Housed in an easy-to-use TO-92 package.

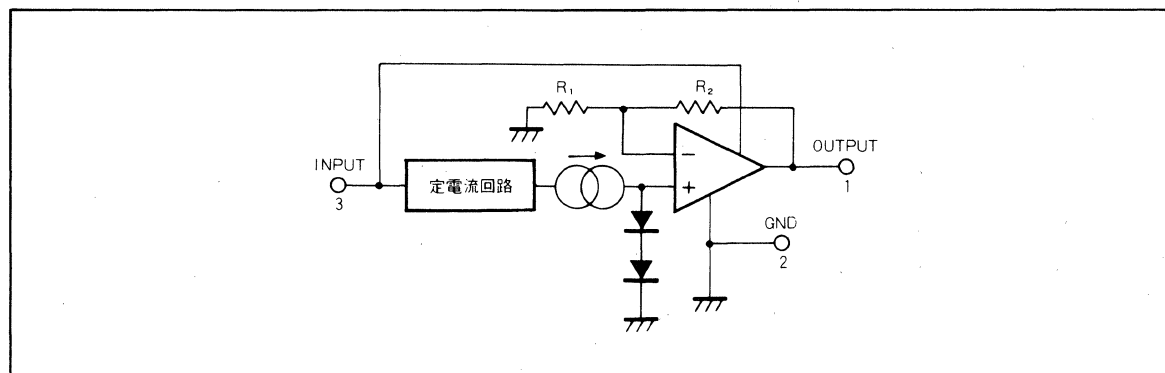
● 用途

カメラ、計測器などの基準電源

● Applications

Reference power supplies for cameras and measurement instruments.

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
入力電圧	V_{IN}	12	V
許容損失	P_d	250 *	mW
動作温度範囲	BA707	T_{opr}	°C
	BA704		
保存温度範囲	T_{stg}	-55~125	°C
負荷電流	I_L	10	mA

* Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき5mWを減じる

● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Ta=25°C)

BA704

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
入力電圧	V_{IN}	3.3	—	10.0	V	—	Fig.5
無負荷入力電流	I_{CC}	—	1.5	2.5	mA	$V_{IN} = 5.5V, I_{OL} = 0mA$	Fig.5
出力電圧	V_{OUT}	2.40	2.65	2.90	V	$V_{IN} = 5.5V, I_{OL} = 5mA$	Fig.5
出力電圧負荷安定度	$\Delta V_O / I_O$	—	-8	-15	mV	$V_{IN} = 5.5V, I_{OL} = 0 \sim 5mA$	Fig.5
出力電圧入力安定度	$\Delta V_O / V_I$	—	5	30	mV	$V_{IN} = 9.0 \sim 3.6V, I_{OL} = 5mA$	Fig.5
出力電圧入力安定度	$\Delta V_O / V_I$	—	—	20	mV	$V_{IN} = 3.6 \sim 3.3V, I_{OL} = 5mA$	Fig.5
出力電圧温度安定度	$\Delta V_O / T$	—	± 0.3	± 1.0	mV/°C	$V_{IN} = 5.5V, I_{OL} = 5mA$	Fig.5

BA707

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
入力電圧	V_{IN}	4.3	—	10.0	V	—	Fig.5
無負荷入力電流	I_{CC}	—	1.8	3.0	mA	$V_{IN} = 5.5V, I_{OL} = 0mA$	Fig.5
出力電圧	V_{OUT}	3.0	3.3	3.6	V	$V_{IN} = 5.5V, I_{OL} = 5mA$	Fig.5
出力電圧負荷安定度	$\Delta V_O / I_O$	—	-10	-20	mV	$V_{IN} = 5.5V, I_{OL} = 0 \sim 5mA$	Fig.5
出力電圧入力安定度	$\Delta V_O / V_I$	—	5	35	mV	$V_{IN} = 9.0 \sim 4.3V, I_{OL} = 5mA$	Fig.5
出力電圧温度安定度	$\Delta V_O / T$	—	± 0.3	± 1.0	mV/°C	$V_{IN} = 5.5V, I_{OL} = 5mA$	Fig.5

● 電気的特性曲線 / Electrical Characteristic Curves

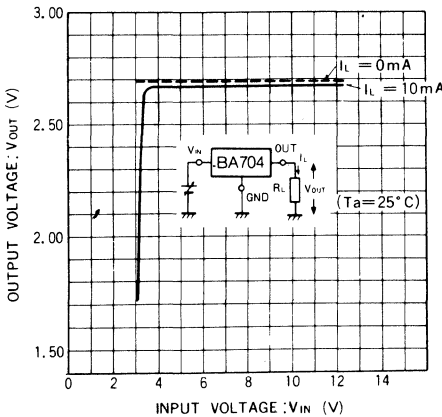


Fig.1 入出力特性

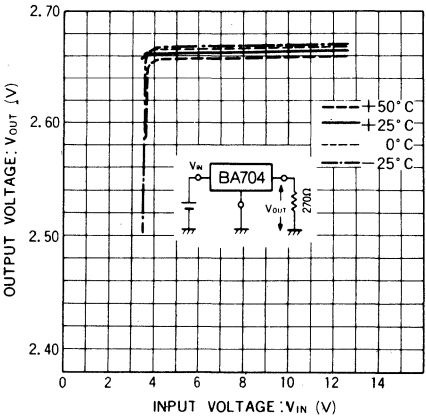
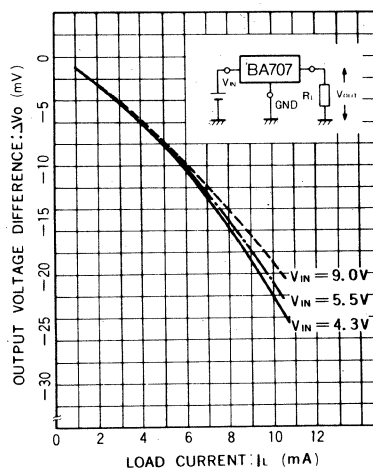
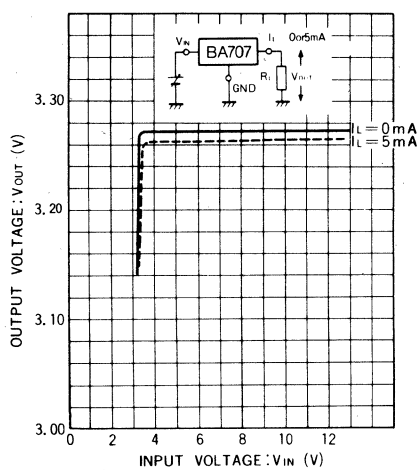


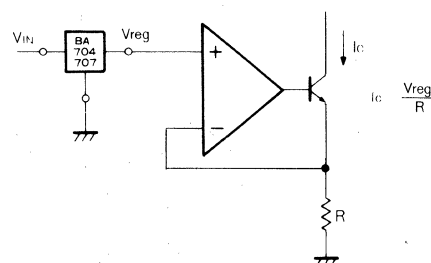
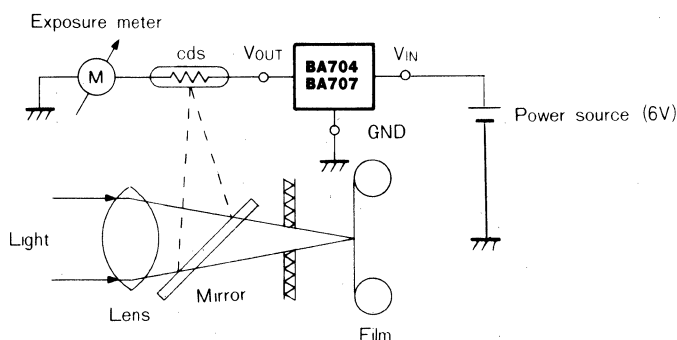
Fig.2 入出力温度特性



$$I_{reg} = \frac{V_{BE}}{R_1}$$

$$I_{O1} = \beta I_{reg}$$

The diagram shows a voltage regulator circuit. An input terminal 'IN' is connected to the non-inverting input (+) of an operational amplifier. The op-amp's output is connected to a transistor's base. The transistor's emitter is grounded, and its collector is connected to the output terminal 'OUT'. A feedback network consisting of two resistors, R_1 and R_2 , is connected between the output and the op-amp's inverting input (-). Resistor R_1 is connected to ground, and R_2 is connected to the output. The BA704/BA707 IC is shown with its pins: pin 1 is connected to the op-amp's non-inverting input, pin 2 is grounded, and pin 3 is connected to the input 'IN'. The op-amp is represented by a triangle with '+' and '-' signs on its inputs.

$$V_{OUT} = \frac{R_1 + R_2}{R_1} V_{reg}$$


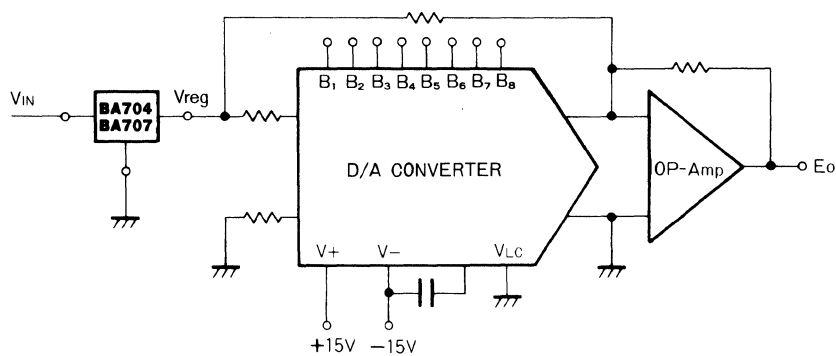


Fig.9 D/Aコンバータの基準電源としての応用例

BA714

3 端子レギュレータ (3.3V) 3-Pin Regulator (3.3V)

BA714は、出力安定化電源として開発した3端子構成のICです。

出力電圧は電源電圧より3.3Vに設定されています。負の温度特性を持たせて、液晶の温度特性に合わせているため、液晶の安定化電源として最適です。

The BA714 is a 3-pin IC developed as a voltage regulator.

● 特長

- 1) 小型で使いやすい。
- 2) 保護機能を有している。

● Features

- 1) Small and easy to use.
- 2) Effectively protected.

● 用途

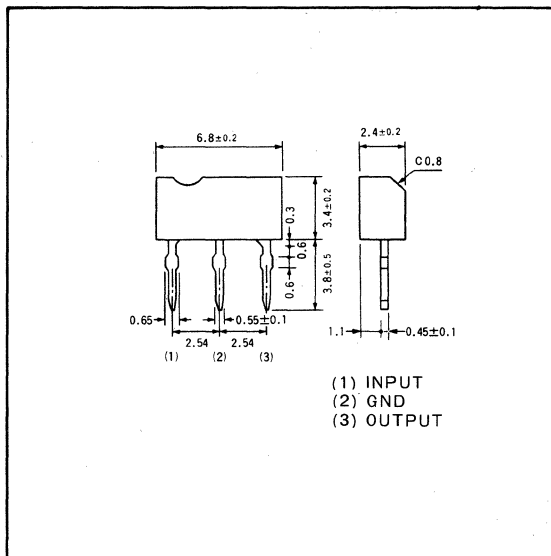
カメラ

計測器などの基準電源

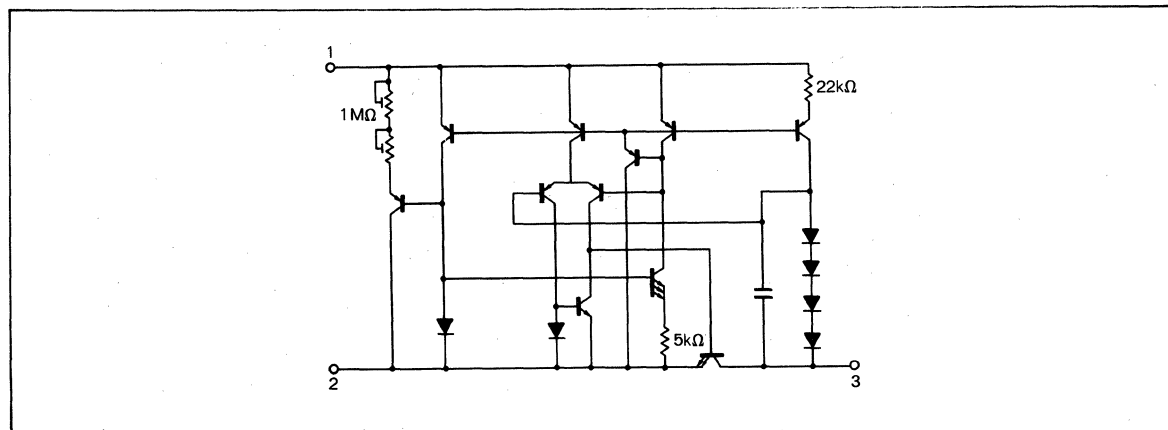
● Applications

Reference power supplies for camera, instrument, etc.

● 外形寸法図 / Dimensions (Unit : mm)



● 内部回路構成図 / Circuit Diagram



● 絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	12	V
許容損失	P _d	300 *	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-25~75	℃
保存温度範囲	T _{stg}	-55~125	℃
出力電流	I _{OUT}	300	μA

* Ta=25℃以上で使用する場合は、1℃につき6mWを減じる

● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Ta=25℃, V_{CC}=6.0V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
出力電圧	V _{OUT}	3.05	3.30	3.55	V	V _{CC} =4~7V, I _{OUT} =50~250μA*	Fig.1
40℃出力電圧	HV _{OUT}	2.85	—	3.30	V	V _{CC} =4~7V, I _{OUT} =50~250μA*	Fig.1
0℃出力電圧	CV _{OUT}	3.30	—	3.95	V	V _{CC} =4~7V, I _{OUT} =50~250μA*	Fig.1
無効電圧	V _C	—	0.1	0.3	V	I _{OUT} =250μA	Fig.1
無効電流	I _{CC}	—	20	40	μA	R _L =∞	Fig.1
出力電圧電源係数	V _{OUT} /V _{CC}	—	2	—	mV/V	—	Fig.1
出力短絡電流	I _{OS}	—	1.5	10	mA	—	Fig.1

* 40℃及び0℃での出力電圧値は設計保証値です。

● 測定回路図 / Test Circuit

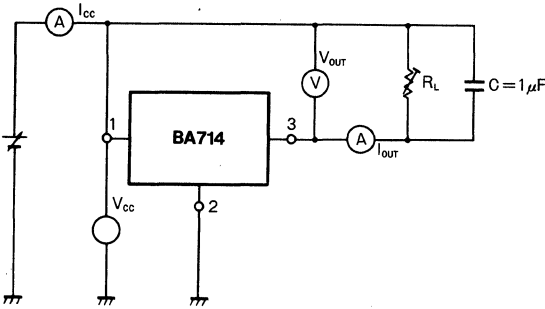


Fig.1

BA6722

トランジスタスイッチドライバ/ シリーズレギュレータ

Transistor Switch Driver / Series Regulator

BA6722 は、シリーズレギュレータ IC です。

2つの 5V レギュレータと外付け PNP トランジスタ制御回路で構成されています。V_{CC} より得るスルー出力は、この PNP トランジスタを用いて制御されます。スルー出力と 5V レギュレータの一つは、コントロール端子により ON/OFF が可能です。設計は待機時の消費電流を押えて行い、各機能はブロック化して IC 内部で分離し、それぞれ GND 端子を設けました。

BA6722 is a series regulator IC.

Consisting of 2 regulators of 5 kV and an external PNP transistor control circuit.

Thru output from V_{CC} is controlled using this PNP transistor.

● 特長

- 1) 出力過電流リミッタ内蔵(シリーズレギュレータのみ)
- 2) 待機時の消費電流が少ない
- 3) 出力のロジックコントロールが可能 (C-MOS, TTL レベル)
- 4) パッケージ許容損失 2200mW (放熱板なし)
- 5) 各機能ごとにブロック化及び GND* 端子を設けた。

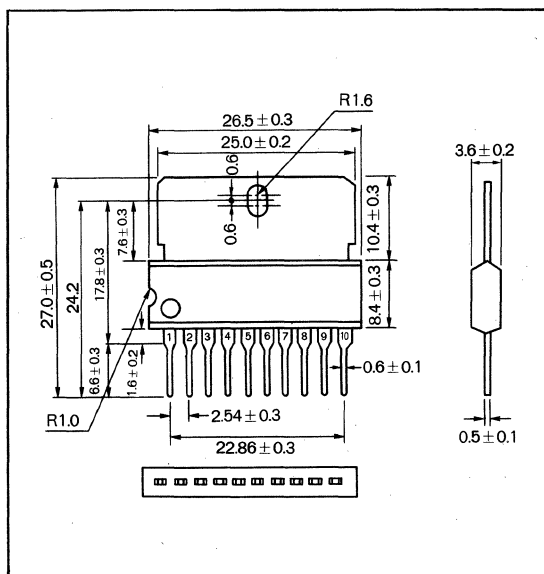
*4ピンはフローティング GND で、シリコン基板には接続されていません。

● Features

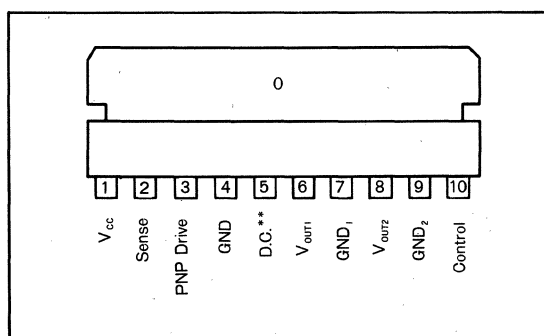
- 1) Output overcurrent limiter is incorporated (only with series regulator).
- 2) Small current consumption during waiting.
- 3) Output is logically controlled (C-MOS, TTL level).
- 4) Allowable package loss 2200mW (without heat radiation panel).
- 5) Each function is blocked, together with GND* terminal provided.

* Floating GND except for pin 4, not connected to silicon PCB.

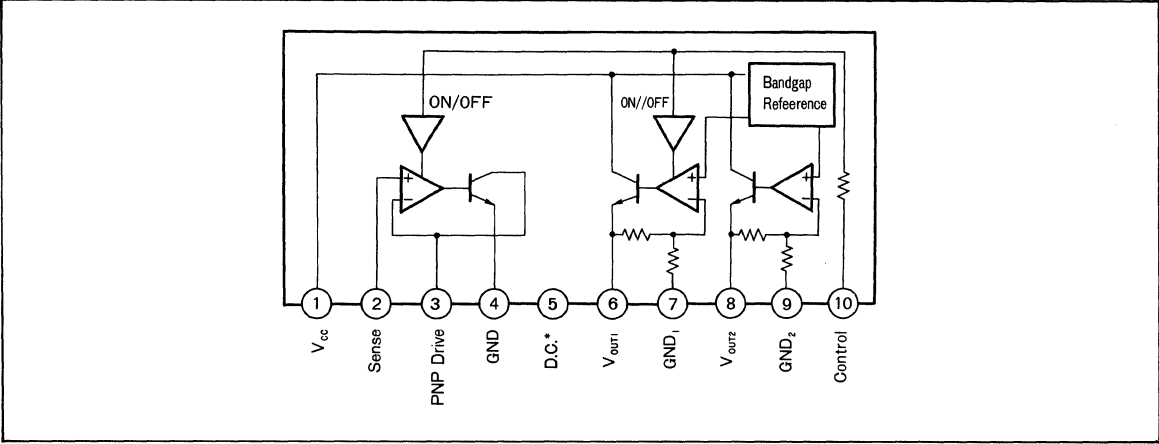
● 外形寸法図 / Dimensions (Unit : mm)



● 端子配置図



● ブロックダイアグラム / Block Diagram



汎用
定電圧電源

● 各端子機能説明

端子番号	端子名称	機能動作説明
1	V _{CC}	電源端子
2	Sense	PNP パワートランジスタのコレクタを接続します。また、負荷電流を検知します。
3	PNP Drive	PNP パワートランジスタのベースを接続し、負荷電流に応じたベース電流を供給します。
4	GND	接地 IC シリコン基板及び放熱フィンに接続されています。
5	D.C.*2	どこにも接続しないでください。
6	V _{OUT1}	5.2V(Typ.)80mA Max. を出力します。
7	GND1	V _{OUT1} ブロックの接地*1
8	V _{OUT2}	5.0V(Typ.)80mA Max. を出力します。
9	GND2	V _{OUT2} ブロックの接地*1
10	Control	しきい値電圧以上の入力で V _{OUT1} 及び外付け PNP トランジスタをオンします。

*1 フローティング GND でシリコン基板には接続されていません。

*2 D. C.=Do not Connect

● 絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	24	V
コントロール端子入力電圧	CT _{IN}	V _{CC}	V
許容損失	P _D	2200	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-10~65	°C
保存温度範囲	T _{stg}	-55~150	°C

* Ta=25°C 以上で使用する場合は、1°C 上昇するごとに 17.6mW 減ずる。

● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, $T_a=25^\circ\text{C}$, $V_{CC}=9\text{V}$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
回路電流(1)	I_{CC}	—	2.8	4.0	mA	Control=5V, 無負荷
回路電流(2)	I_{stb}	—	50	70	μA	スタンバイモード(待機時) Control=0V, 無負荷

V_{OUT1} ブロック

出力電圧	V_{O1}	4.9	5.2	5.5	V	$I_{O1}=1\text{mA}$
出力電流	I_{O1}	—	—	80	mA	
短絡時出力電流	I_{sh1}	—	220	—	mA	$V_{O1}=0\text{V}$
入力安定度	ΔI_{N1}	—	40	80	mV	$V_{CC}=6.95\sim 12\text{V}$, $I_{O1}=1\text{mA}$
負荷安定度	ΔL_{O1}	—	100	200	mV	$I_{O1}=1\sim 80\text{mA}$
リップル除去率	RR_1	38	45	—	dB	$f=120\text{Hz}$
出力ノイズ電圧	NO_1	—	180	—	μV	$f=10\text{Hz}\sim 100\text{kHz}$
入出力電位差	V_{dr1}	—	1.85	2.20	V	$I_{O1}=80\text{mA}$

V_{OUT2} ブロック

出力電圧	V_{O2}	4.7	5.0	5.3	V	$I_{O2}=1\text{mA}$
出力電流	I_{O2}	—	—	80	mA	
短絡時出力電流	I_{sh2}	—	220	—	mA	$V_{O2}=0\text{V}$
入力安定度	ΔI_{N2}	—	40	80	mV	$V_{CC}=6.95\sim 12\text{V}$, $I_{O2}=1\text{mA}$
負荷安定度	ΔL_{O2}	—	100	200	mV	$I_{O2}=1\sim 80\text{mA}$
リップル除去率	RR_2	38	45	—	dB	$f=120\text{Hz}$
出力ノイズ電圧	NO_2	—	180	—	μV	$f=10\text{Hz}\sim 100\text{kHz}$
入出力電位差	V_{dr2}	—	1.85	2.20	V	$I_{O2}=80\text{mA}$

PNP 制御ブロック

PNP TR ドライブ電流	I_{bd}	18	25	—	mA	
Sense 端子電流	I_{sn}	—	1.5	2.9	mA	

コントロール端子

しきい値電圧 ON	V_{TH}	2.9	—	—	V	
しきい値電圧 OFF	V_{TL}	—	—	1.1	V	
入力電流	I_{in}	40	—	80	μA	Control=5V

● 推奨動作条件 / Recommended Operating Condition ($T_a=25^\circ\text{C}$, $GND=0\text{V}$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	V_{CC}	7.7	—	24	V
コントロール端子入力電圧	CT_{IN}	0	—	V_{CC}	V

● 電気的特性曲線 / Electrical Characteristics Curves

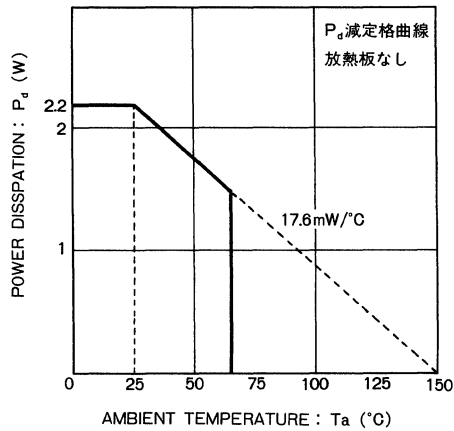


Fig. 1 許容損失—周囲温度特性

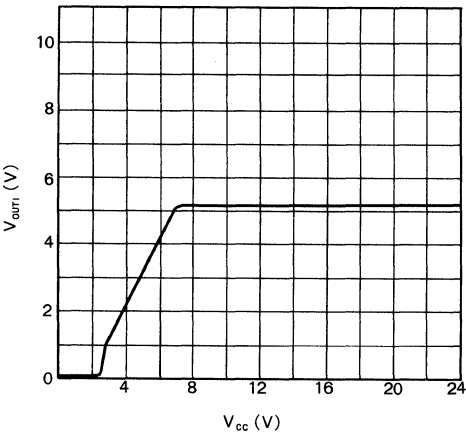


Fig. 2 V_{OUT1} 電源電圧—出力電圧特性

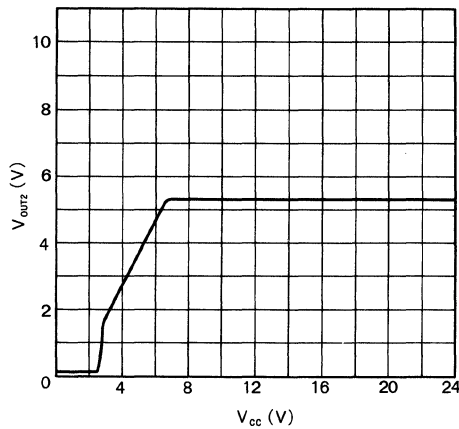


Fig. 3 V_{OUT2} 電源電圧—出力電圧特性

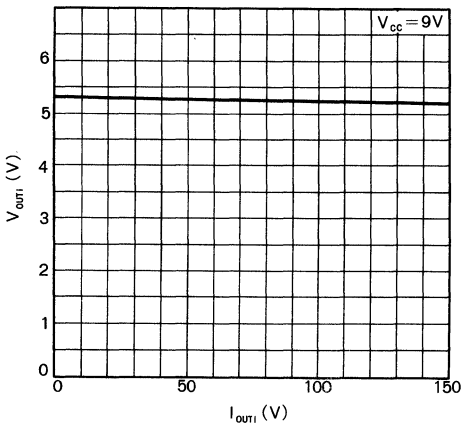


Fig. 4 V_{OUT1} 負荷出力電圧特性

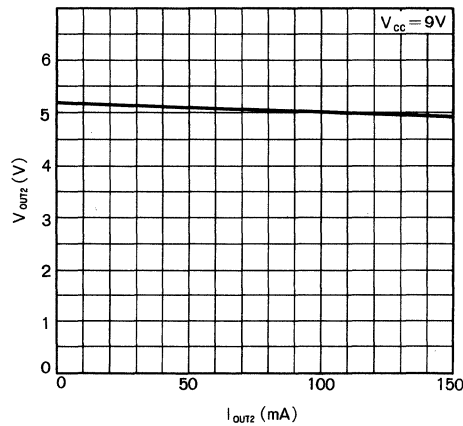


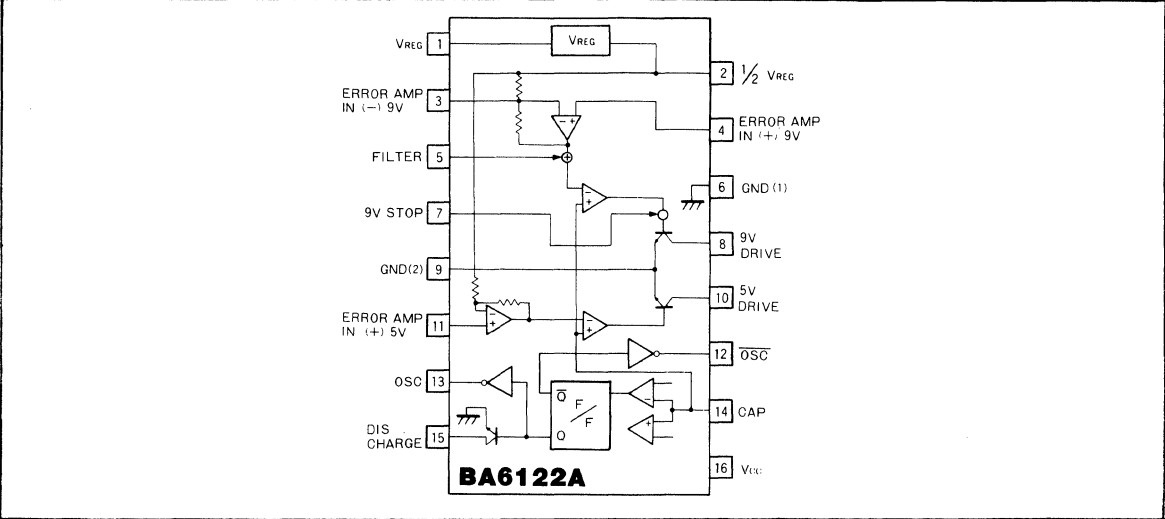
Fig. 5 V_{OUT2} 負荷出力電圧特性

汎用
定電圧電源

2 出力スイッチングレギュレータ 2-Output Switching Regulator

ROHMO

● ブロックダイアグラム / Block Diagram



汎用
スイッチングレギュレータ

● 絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	18	V
許容損失	P _d	340*	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-10~60	℃
保存温度範囲	T _{stg}	-55~125	℃
V _{REG} 流出電流	I _P (V _{REG})	5	mA
8pin 流入電流	I ₈	20	mA
10pin 流入電流	I ₁₀	10	mA

* Ta=25℃ 以上で使用する場合は、1℃につき 3.4mW を減じる

● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25℃, V_{CC} = 12V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
動作電源電圧範囲	V _{CC}	8	—	16	V	4.2V < V _{REG} < 5.4V	Fig.1
無信号時電流	I _Q	—	5.5	8.0	mA	—	Fig.1
V _{REG} 出力電圧	V _{REG}	4.65	4.8	4.95	V	—	Fig.1
入力レギュレーション 9V 出力	V _{O9-G}	-0.1	—	+0.1	V	10V ≤ V _{CC} ≤ 16V	Fig.1.
5V 出力電圧	V _{O5}	4.7	5.0	5.3	V	—	Fig.1
入力レギュレーション 5V 出力	V _{O5-G}	-0.1	—	+0.1	V	10V ≤ V _{CC} ≤ 16V	Fig.1
簡易効率	I _O	—	—	375	mA	I _{O9} = 400mA, I _{O5} = 50mA	Fig.1
発振周波数	f	36	41	46	kHz	—	Fig.1
発振周波数入力変動	Δf-R	—	-0.3	—	%	R _A = 36kΩ, R _B = 12kΩ C _T = 1000pF, 10V ≤ V _{CC} ≤ 16V	Fig.1
基準発振出力デューティ	D	14	20	26	%	—	Fig.1
基準発振出力電圧“H”	H	3.7	—	—	V	—	Fig.1
基準発振出力デューティ	$\overline{D}$	74	80	86	%	—	—
基準発振出力電圧	$\overline{H}$	3.7	—	—	V	—	—
9V STOP 入力電圧—HI	V _H	1.5	—	—	V	V _{O9} < 0.4V	Fig.1
9V STOP 入力電圧—LO	V _L	—	—	0.9	V	8.3V < V _{O9} < 9.7V	Fig.1

● 測定回路図/Test Circuit

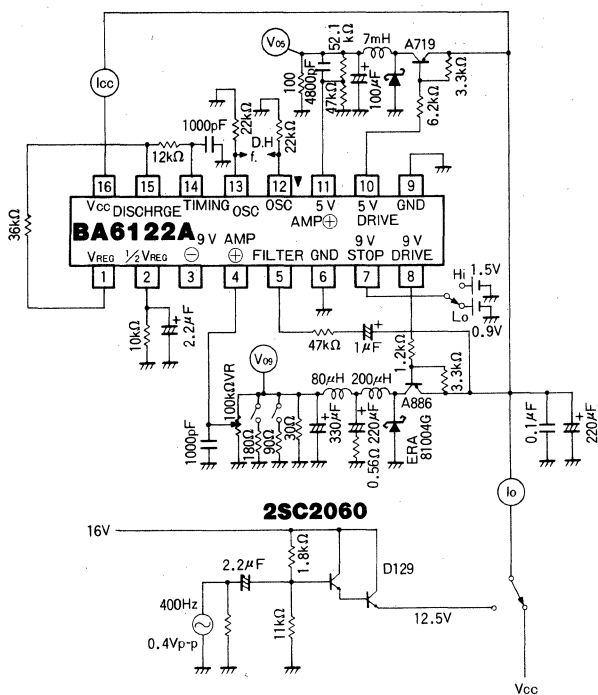


Fig.1

● 応用例 / Application Example

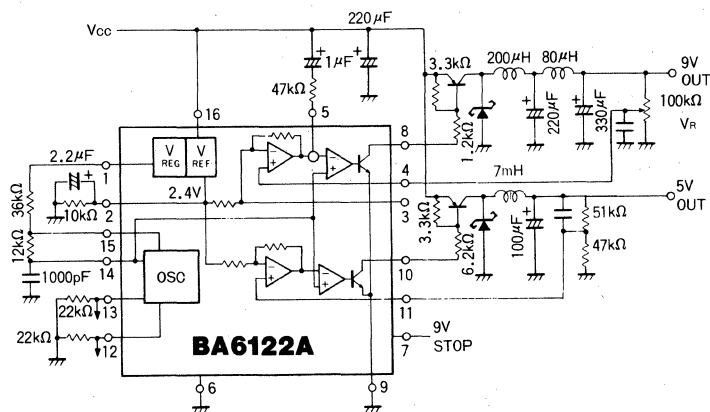


Fig.2

● 回路構成の説明

(1) 鋸歯状波発振回路

発振出力のデューティ並びに周波数は、タイミング抵抗 R_A 、 R_B 及びタイミングコンデンサ C_T により設定できます。タイミング動作中は、タイミングコンデンサ C_T の電位は 2 ~ 3 V の間で充放電を繰り返しています。また、OSC (OSC) 出力端子から発振周波数の同期パルスを取り出すことができます。

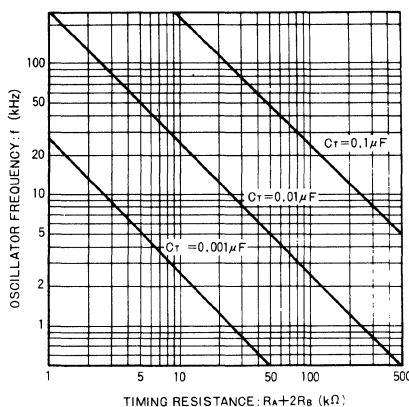


Fig. 3 発振周波数特性

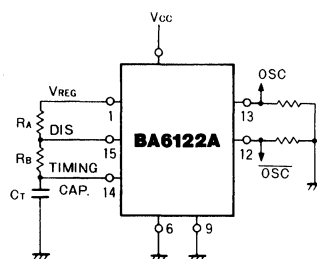


Fig. 4 発振部周辺回路

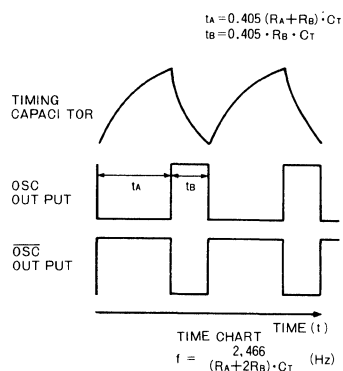


Fig. 5 タイミングチャート

(2) リップル抑圧回路

9V系出力において電源に重畳された低周波リップル成分を抑圧します。外付け部品L, Cによる位相遅れが大きいほど効果を発揮します。帰還量はRにより設定できますが、通常は30~50kΩ程度を使用してください。

● 使用上の注意

BA6122AとBA6122AFとは、パッケージが異なるために、端子位置が異なります。ご使用に際してはご注意ください。

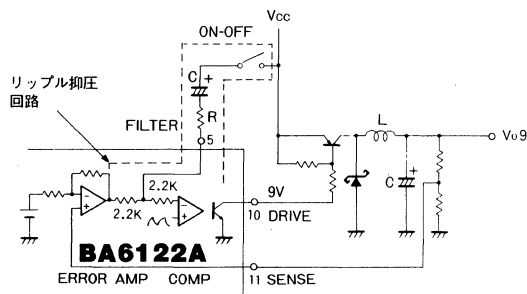


Fig. 6 リップル抑圧周辺回路

● 電気的特性曲線 / Electrical Characteristic Curves

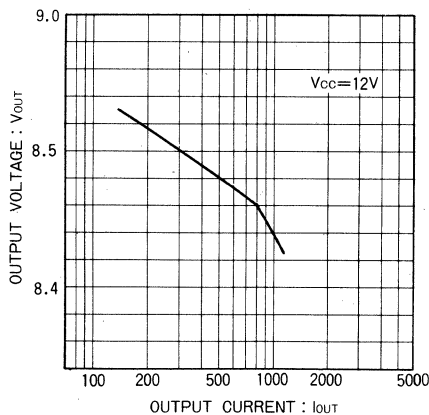


Fig.7 9V出力 出力電圧-負荷電流特性

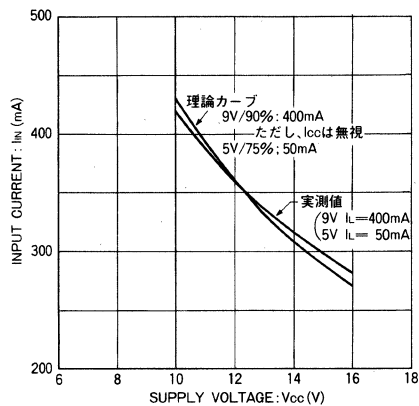


Fig.8 簡易効率特性

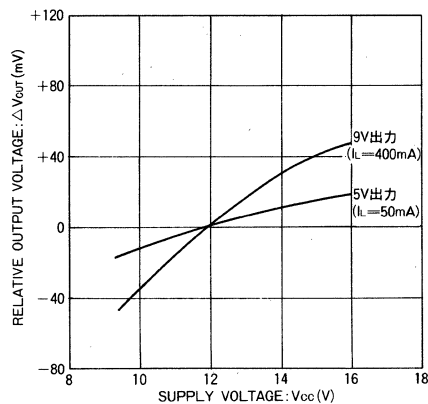


Fig.9 入力レギュレーション特性

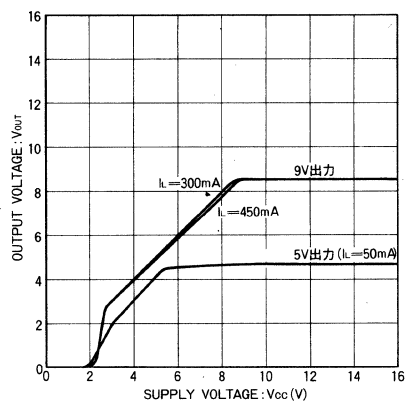


Fig.10 入出力特性

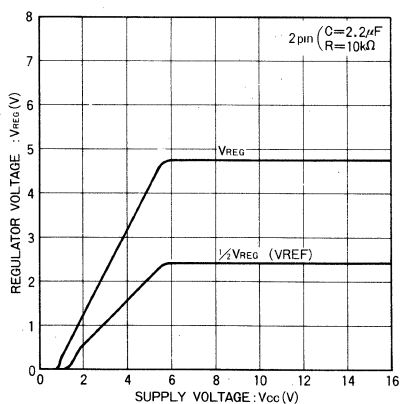
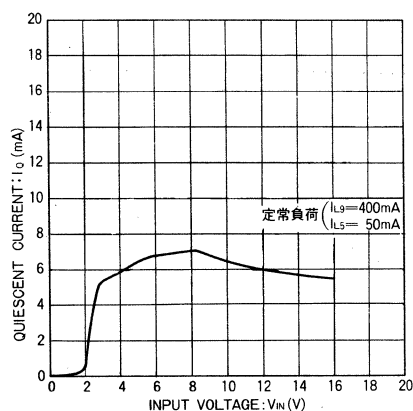
Fig.11 V_{REG} -電源電圧特性

Fig.12 無信号時電流-入力電源電圧特性

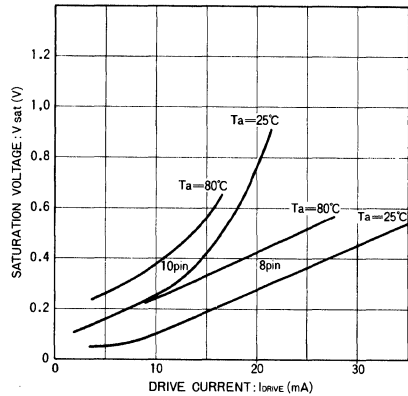


Fig.13 飽和電圧—ドライブ電流特性

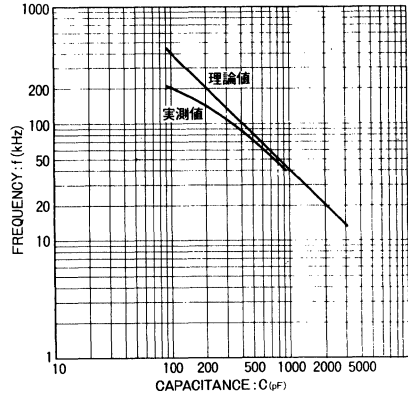


Fig.14 OSC周波数特性

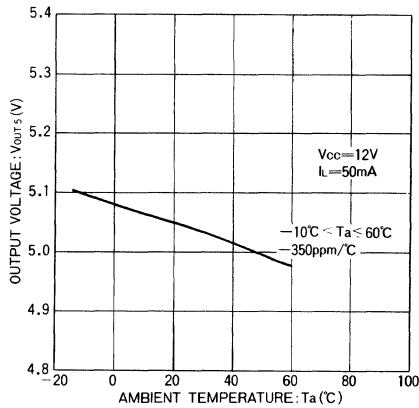


Fig.15 5V系出力電圧—周囲温度特性

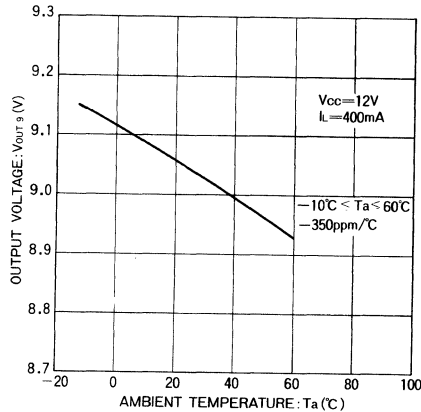


Fig.16 9V系出力電圧—周囲温度特性

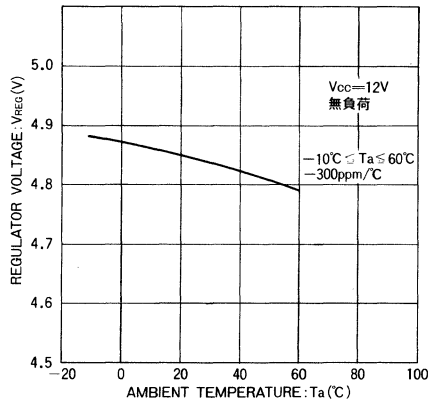


Fig.17 V_{REG} —周囲温度特性

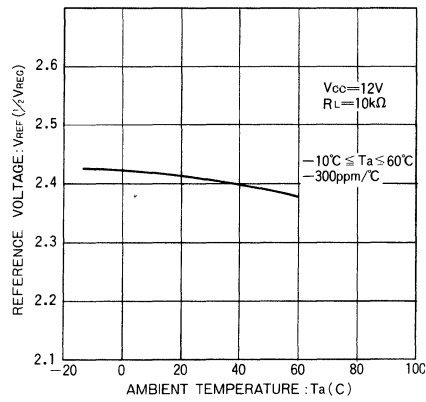


Fig.18 V_{REF} ($1/2 V_{REG}$)—周囲温度特性

BA9700A BA9700AF

DC-DCコンバータ用スイッチングレギュレータ DC-DC Converter Switching Regulators

BA9700A/BA9700AF は、PWM (パルス幅変調) 方式で、トランジスタをスイッチとして使い、その TON-TOFF を制御することによって出力電圧を安定化させています。トランジスタによる電力損失は少なく、変動効率も良く、回路も小型化が容易となっています。

BA9700A/BA9700AF stabilize output voltage in PWM (pulse width modulation) system in which transistor is used as a switch and controlled for turning ON-OFF.

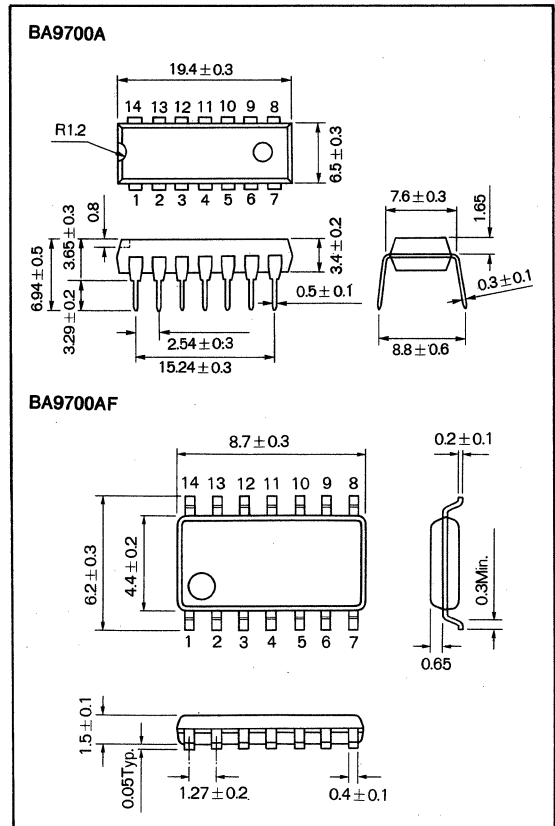
●特長

- 1) ステップアップ、ステップダウン、インバーティング等、任意の出力電圧を得ることができる。
- 2) 低消費電流 (1.7mA Typ.)
- 3) 動作発振周波数範囲が広い (2.8~470kHz Typ.)
- 4) 基準電圧回路内蔵 (2.57V Typ.)
- 5) 低電圧動作可能 (3.55V Min.)
- 6) 過負荷時のオンデューティを制限するデットタイムコントロール内蔵
- 7) IC 内部の全ての回路を停止させるパワースイッチ端子を装備
- 8) 特に、バッテリーで動作する装置に組込むのに最適。
- 9) BA9700AF は、MF14pin パッケージのためセットの小型化・薄型化が可能

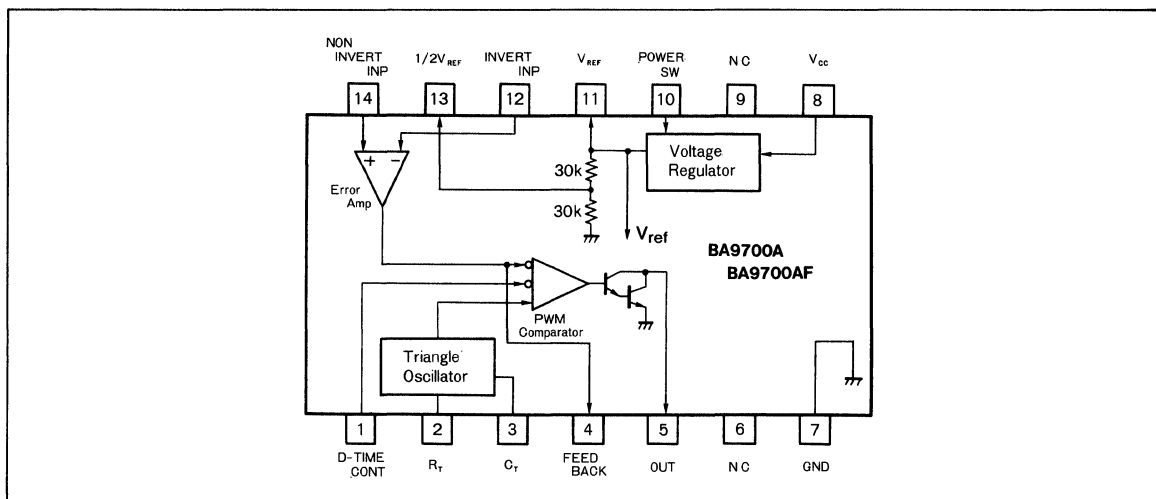
● Features

- 1) You can have any type of output voltage, e.g. step up, step down and inverting.
- 2) Low current consumption (1.7mA Typ.)
- 3) Broad range of operation oscillation frequency (2.8~470kHz Typ.)
- 4) Built-in reference voltage circuit (2.57V Typ.)
- 5) Operable at low voltage (3.55V Min.)
- 6) Dead time control is builtin for restricting ON duty during overloading.
- 7) The power switch terminal in use can stop all circuits in the IC.
- 8) The IC is most suitable for packaging in a device operated by a battery, in particular.
- 9) You can reduce the size and thickness of your set with BA9700AF because of MF14pin package.

● 外形寸法図 / Dimension (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム / Block Diagram

● 絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings ($T_a=25^{\circ}\text{C}$)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V_{CC}	24	V
許容損失	P_d	600*	mW
動作温度範囲	T_{opr}	$-20\sim 85$	$^{\circ}\text{C}$
保存温度範囲	T_{stg}	$-55\sim 150$	$^{\circ}\text{C}$

* BA9700A : 600mW $T_a=25^{\circ}\text{C}$ 以上の時 1°C ごとに 4.8mW 減ずる。
 BA9700AF: 550mW $T_a=25^{\circ}\text{C}$ 以上のとき 1°C ごとに 4.4mW 減ずる。

● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, $T_a=25^{\circ}\text{C}$, $V_{CC}=5.0\text{V}$, $R_t=10\text{k}\Omega$, $C_t=330\text{pF}$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
基準電源部						
出力電圧	V_{ref}	2.48	2.57	2.66	V	$I_{ref}=0.11\text{mA}$
$1/2V_{ref}$ 出力電圧	$1/2V_{ref}$	1.22	1.29	1.36	V	
ラインレギュレーション	Line	—	3.00	12.0	mV	$V_{CC}=3.55\text{V}\sim 24\text{V}$
ロードレギュレーション 1	Load1	—	1.00	5.00	mV	$I_{ref}=0.1\text{mA}\sim 1.0\text{mA}$
ロードレギュレーション 2	Load2	—	6.00	10.0	mV	$I_{ref}=0.1\text{mA}\sim 8.0\text{mA}$
減電時出力電圧	V_{ref}	2.48	2.57	2.66	V	$I_{ref}=0.1\text{mA}$ $V_{CC}=3.55\text{V}$
短絡時出力電流	I_{osc}	—	10.0	30.0	mA	$V_{ref}=0\text{V}$
三角波発振器部						
発振周波数	f_{osc}	—	230	—	kHz	$R_t=10\text{k}\Omega$, $C_t=330\text{pF}$
発振周波数標準偏差	f_{osc}	—	10	—	%	R_t , C_t は一定
周波数変動 (V_{CC})	f_{dv}	—	1	—	%	$V_{CC}=3.55\text{V}\sim 24\text{V}$
誤差増幅器部						
入力オフセット電圧	V_{IO}	-6.0	—	+6.0	mV	Null Method
入力オフセット電流	I_{IO}	-100	—	+100	nA	Null Method
最大入力電圧範囲	V_{ICR}	1.60	1.90	—	V	Null Method
開ループゲイン	A_v	70.0	80.0	—	dB	Null Method
同相成分除去比	CMRR	70.0	80.0	—	dB	Null Method
入力バイアス電流	I_{IB}	—	180	500	nA	Null Method

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
PWM 比較器部						
スレッシュホールド電圧 1	V_{t0}	—	2.04	2.24	V	DUTY 0%
スレッシュホールド電圧 2	V_{t100}	1.25	1.43	—	V	DUTY 100%
出力部						
出力 Tr リーク電流	Leak	—	—	10.0	μ A	$V_o=24V$
出力飽和電圧	V_{sat}	—	1.70	2.10	V	$I_o=50mA$
全デバイス						
静止消費電流	I_{CC}	—	1.70	2.40	mA	$R_t=OPEN$ POWER SW=2.5V
スタンバイ電流	I_{CCS}	—	0	7.00	μ A	POWER SW=0V
動作電圧範囲	V_{CC}	3.55	—	24.0	V	

● タイミングチャート／Timing Chart

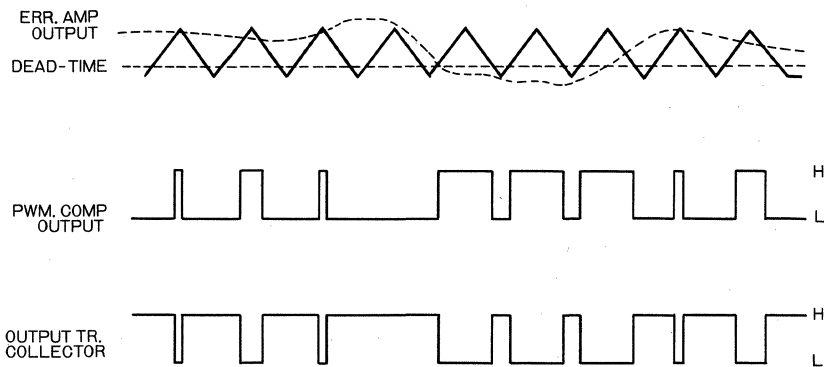
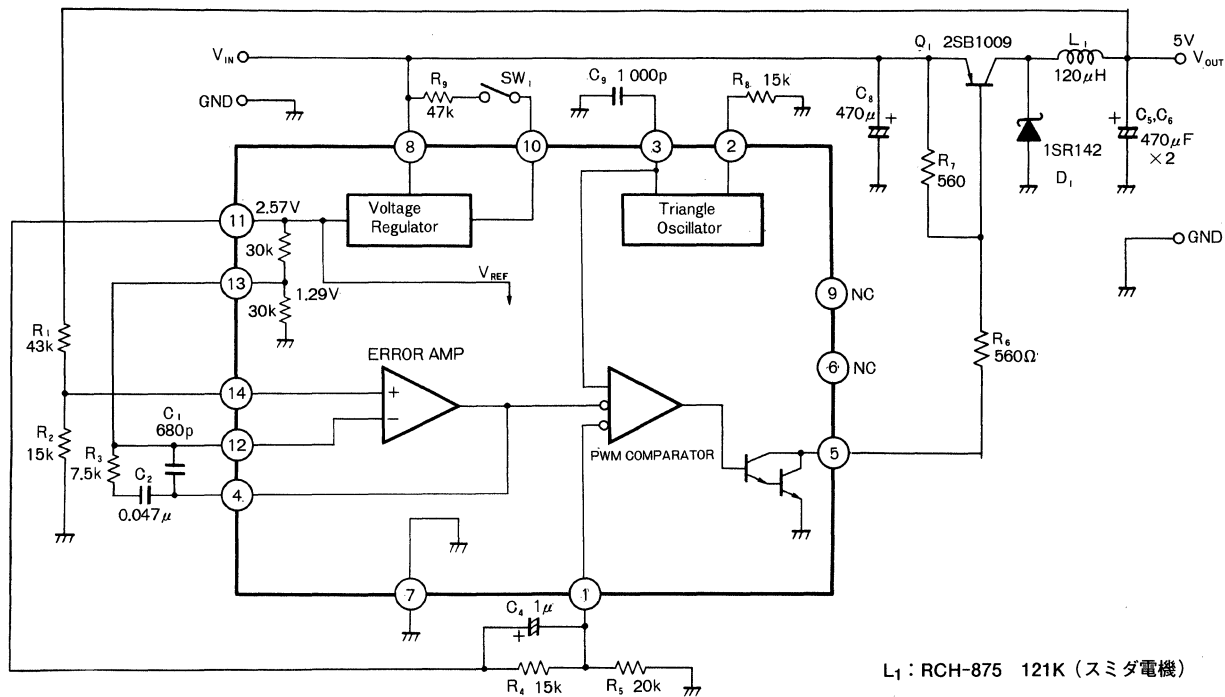


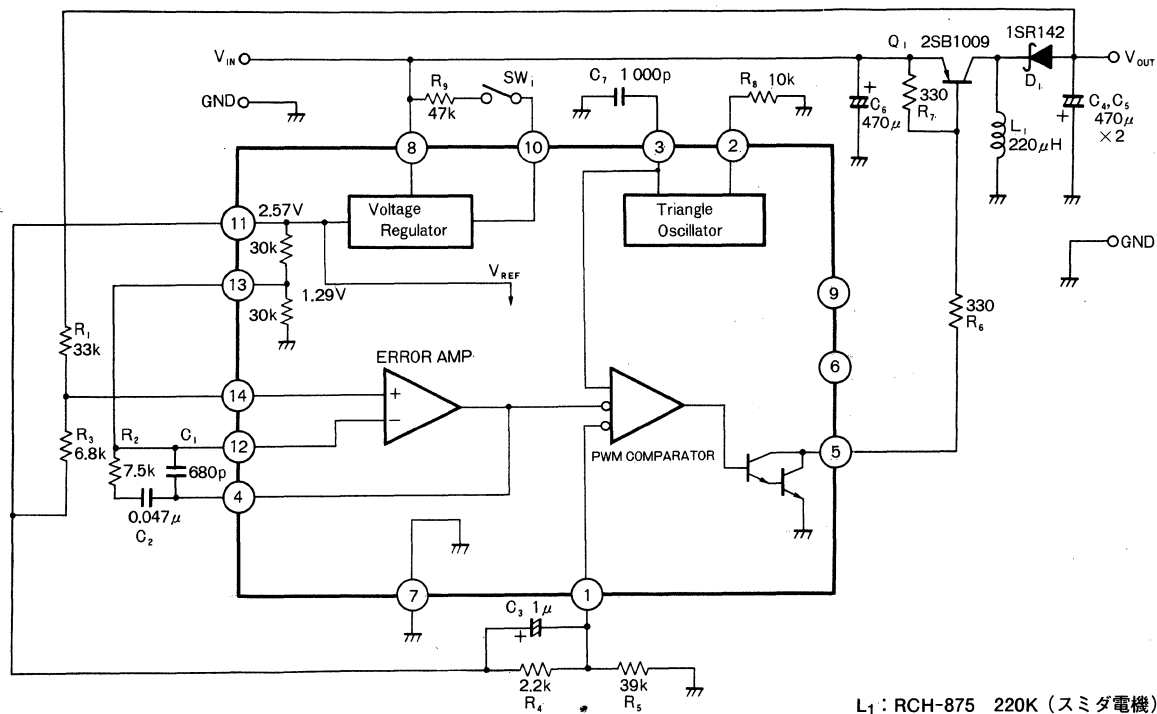
Fig.1

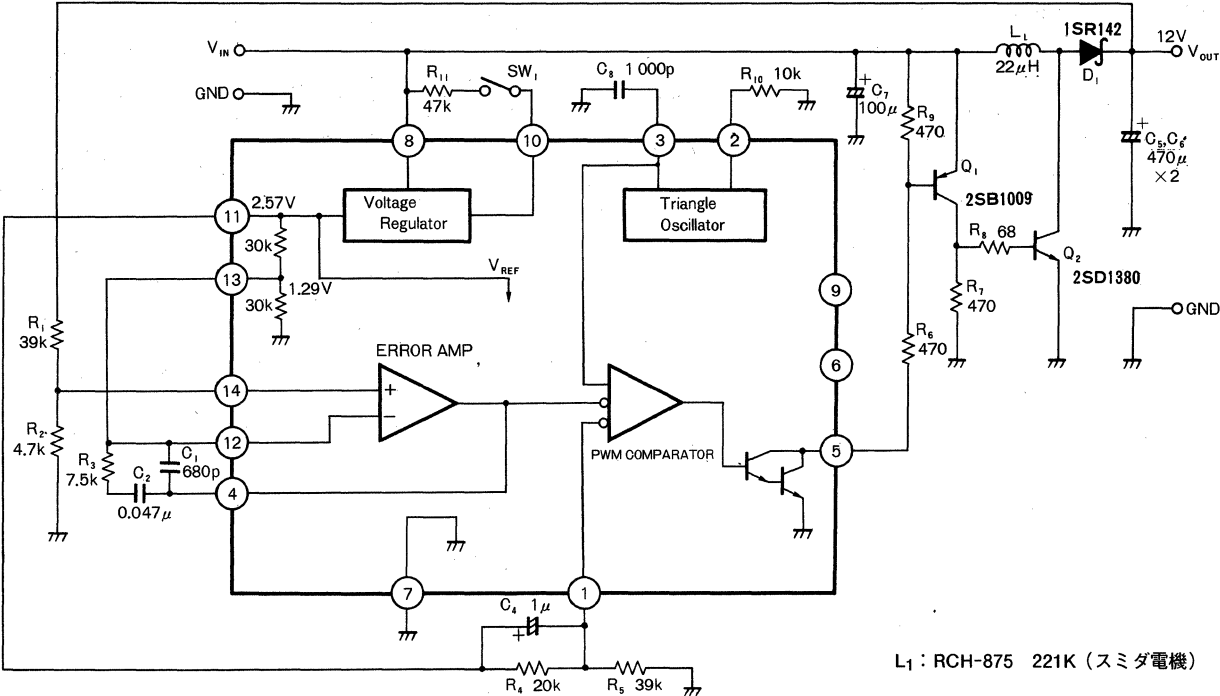
● 応用例 / Application Examples



汎用

スイッチングレギュレータ





L₁ : RCH-875 221K (スミダ電機)

Fig.4 ステップアップコンバータ

●基本応用ボードパターン図及び部品配置図

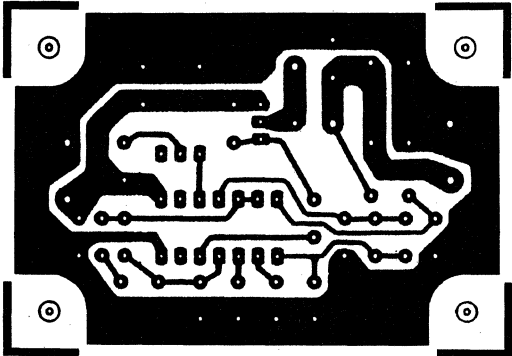


Fig.5 ステップダウンコンバータ

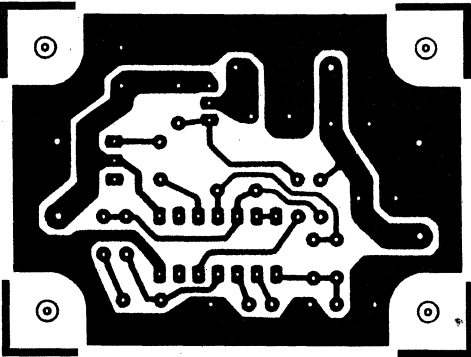
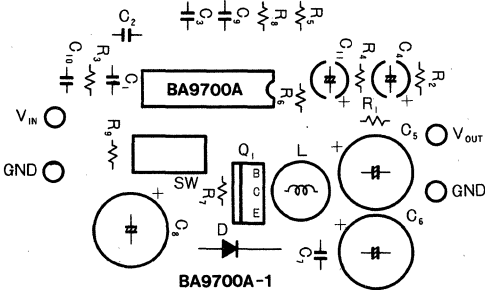
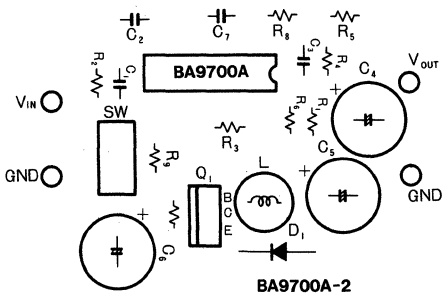


Fig.6 インバーティングコンバータ (BA9700A)



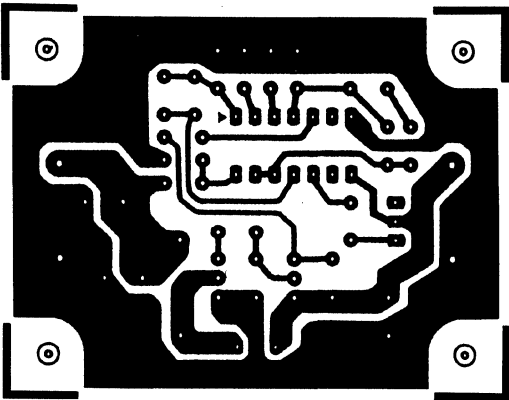
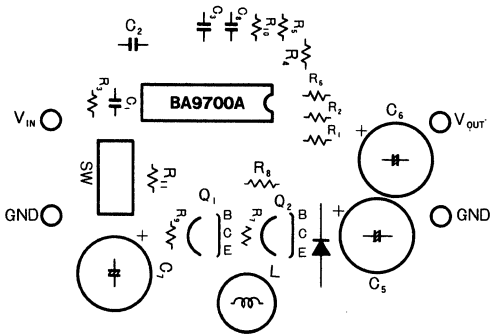


Fig.7 ステップアップコンバータ (BA9700A)



汎用

スイッチングレギュレータ

●電気的特性曲線 / Electrical Characteristic Curves

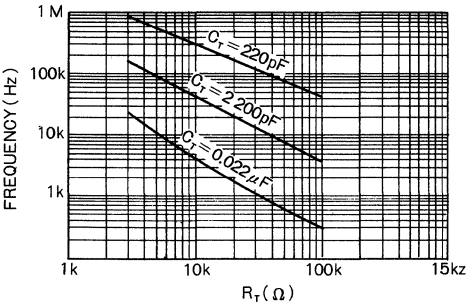


Fig.8 三角波発振器の R_T , C_T 対発振周波数特性 (1)

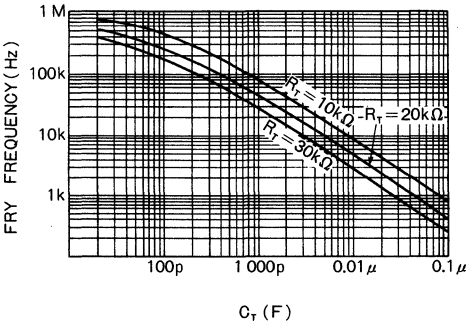


Fig.9 三角波発振器の R_T , C_T 対発振周波数特性 (2)

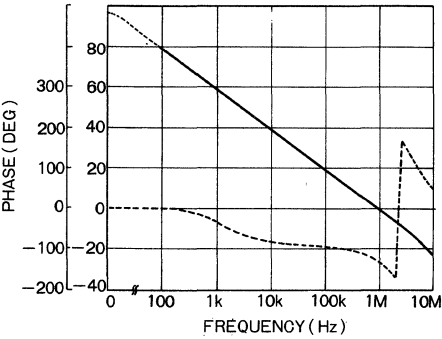


Fig.10 誤差増幅器の周波数対利得及び位相特性

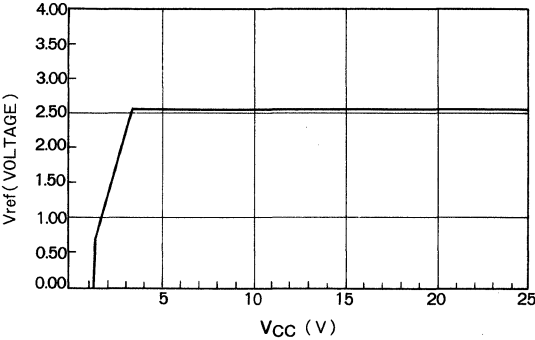


Fig.11 基準電圧部入出力特性

DC-DCコンバータ用スイッチングレギュレータ

DC-DC Converter Switching Regulators

BA9701/BA9701F are PWM (pulse width modulation) DC-DC converter switching regulator IC operated with reference voltage and triangular wave oscillation supplied from Series BA9700.

● 特長

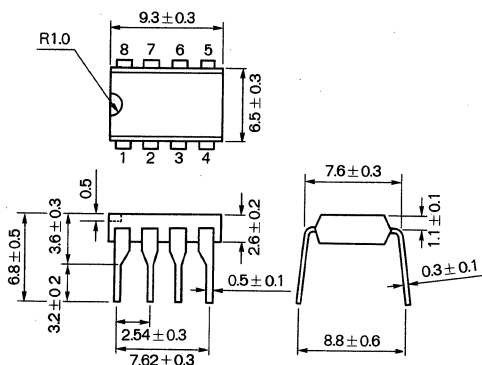
- 1) BA9700A シリーズから、基準電圧、三角波発振の供給を受け動作する、スレーブ用 IC である。
- 2) 誤差増幅器と PWM 比較器の 2 ブロック構成。BA9701 はデュアルインライン 8 ピンパッケージ、BA9701F は、ミニフラットの 8 ピンパッケージに搭載。
- 3) 多出力電源を設計するのに向いており、BA9700A シリーズとのマスタスレーブ動作で抜群のコストダウンが可能。
- 4) ステップアップ、ステップダウン、インバーティング等、任意の出力電圧を得ることができる。

● Features

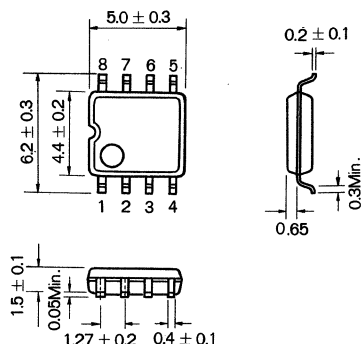
- 1) This slave IC receives reference voltage and oscillated triangular wave from Series BA 9700A for operation.
- 2) Consisting of 2 blocks of an error amplifier and a PWM comparator. BA9701 is packaged in dual-inline 8 pins, while BA9701F being mounted in a miniflat 8-pin package.
- 3) The IC is suitable for multi-output switching regulator. You can drastically cut the cost by means of incomparable operation performance by master/slave combination with Series BA9700A.
- 4) You can have any type of output voltage, e.g. step up, step down and inverting.

●外形寸法図／Dimensions (Unit: mm)

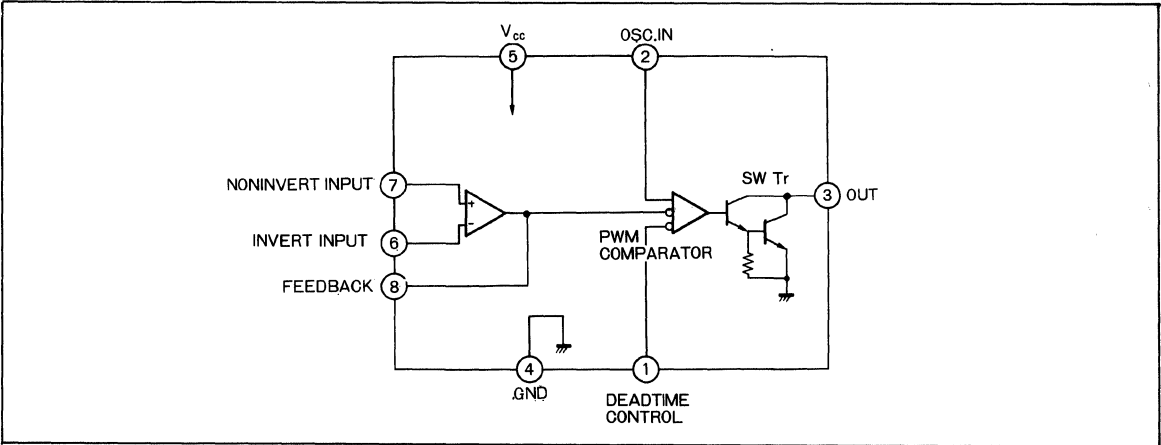
BA9701



BA9701F



● ブロックダイアグラム / Block Diagram

● 絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings ($T_a=25^\circ\text{C}$)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V_{CC}	7.5	V
出力 Tr 耐圧	BV_{ceo}	24	V
許容損失	P_d	※500(350)	mW
動作温度範囲	T_{opr}	$-20\sim 75$	$^\circ\text{C}$
保存温度範囲	T_{stg}	$-55\sim 150$	$^\circ\text{C}$

※1 $^\circ\text{C}$ 上昇する度に、5.0 (3.5) mW 減ずる。()は MF パッケージ

● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, $T_a=25^\circ\text{C}$, $V_{CC}=2.5\text{V}$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
誤差増幅器部						
入力オフセット電圧	V_{IO}	-6	—	+6	mV	
入力オフセット電流	I_{IO}	-150	—	+150	nA	
最大入力電圧範囲	V_{ICR}	1.5	1.8	—	V	
開ループゲイン	A_v	60	80	—	dB	
同相成分除去比	CMRR	60	80	—	dB	
入力バイアス電流	I_{IB}	—	180	600	nA	
PWM 比較器部						
デューティ・サイクル		0	—	100	%	
出力部						
出力 Tr リーク電流	I_{LEAK}	—	—	20	μA	$V_o=24\text{V}$
出力飽和電圧	V_{sat}	—	1.5	2.5	V	$I_o=50\text{mA}$
全デバイス						
スタンバイ電流	I_{ccs}	—	0.8	1.5	mA	

推奨 V_{CC} 入力電圧範囲 2.5V~7.5V

● タイミングチャート / Timing Chart

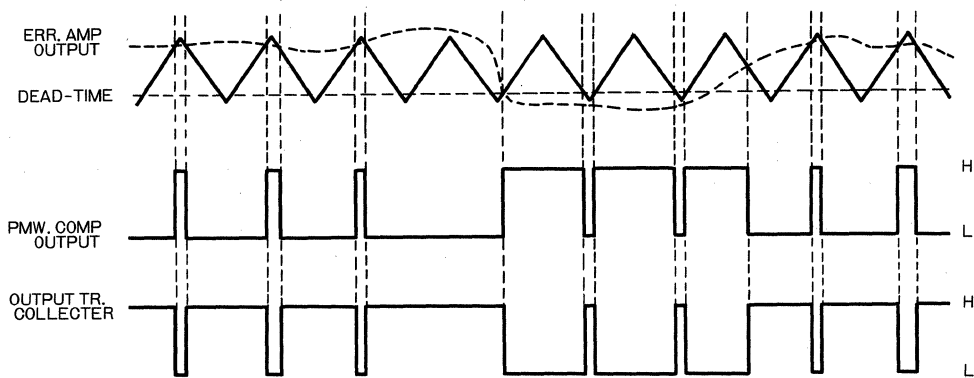


Fig. 1

● 応用例 / Application Example

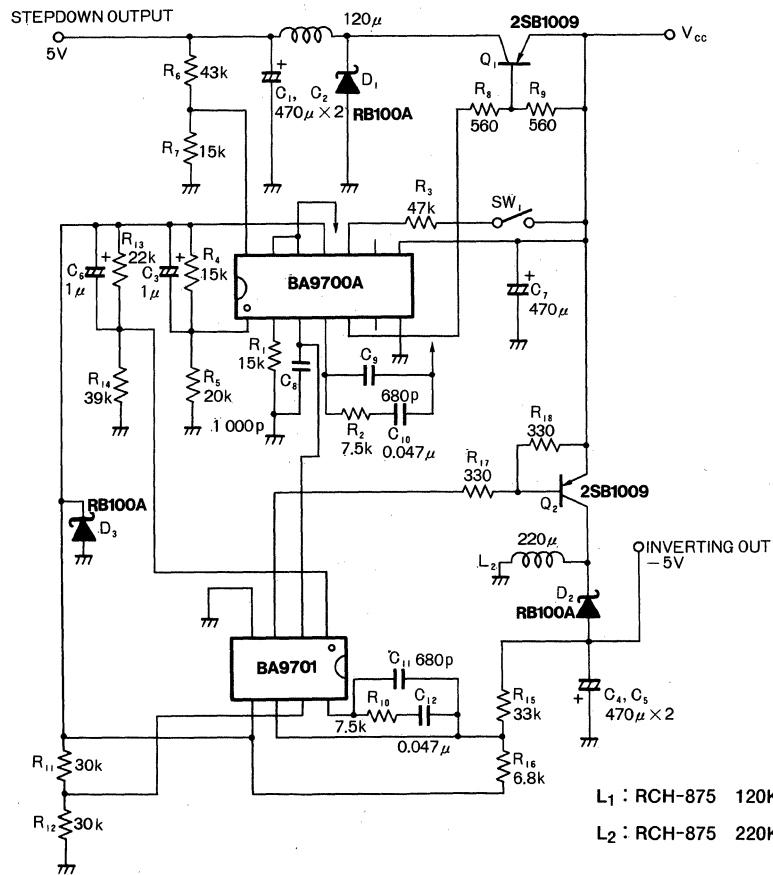


Fig. 2

●基本応用ボードパターン図及び部品配置図

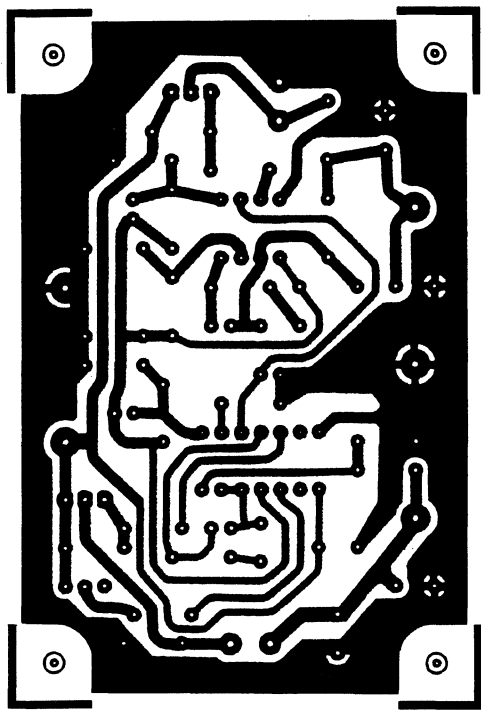


Fig.3 基本応用ボードパターン図
(BA9701)

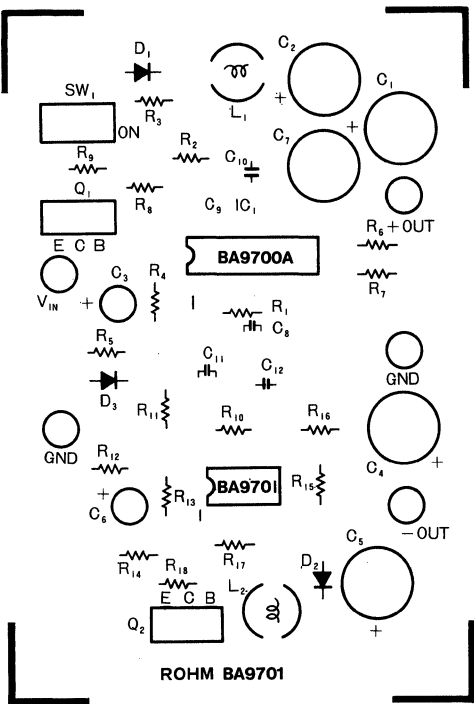


Fig.4 基本応用ボード部品配置図
(BA9701)

汎用
スイッチングレギュレータ

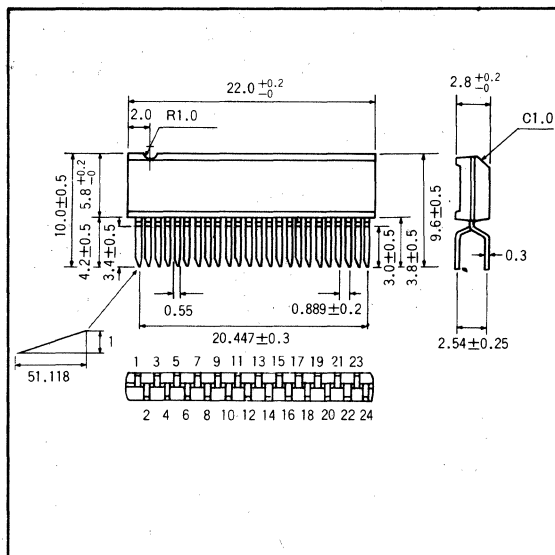
BA6149LS

6 出力スイッチングレギュレータ 6-Output Switching Regulator

BA6149LSは、6組のスイッチングレギュレータ回路を内蔵したモノリシックICです。このうち1系統(5pin)以外の出力は19pinでON/OFFの制御ができます。19pinに3.5V以上の電圧を加えると5pin以外の出力はOFFになります(5pinの出力は常に出力されたままです)。

The BA6149LS is a monolithic IC containing 6 sets of switching regulator circuits.

● 外形寸法図 / Dimensions (Unit : mm)



● 特長

- 1) スイッチングレギュレータのコントロール回路をすべて内蔵している。
- 2) PWM方式を採用しているので効率がよい。
- 3) 三角波発生回路の周波数精度が高く、安定である。
- 4) 6種類の出力電圧が得られる。
- 5) 誤差アンプの利得を自由に設定できる(2系統)。
- 6) 出力電圧ON/OFFの制御機能を有している(5V系を除く)。

● Features

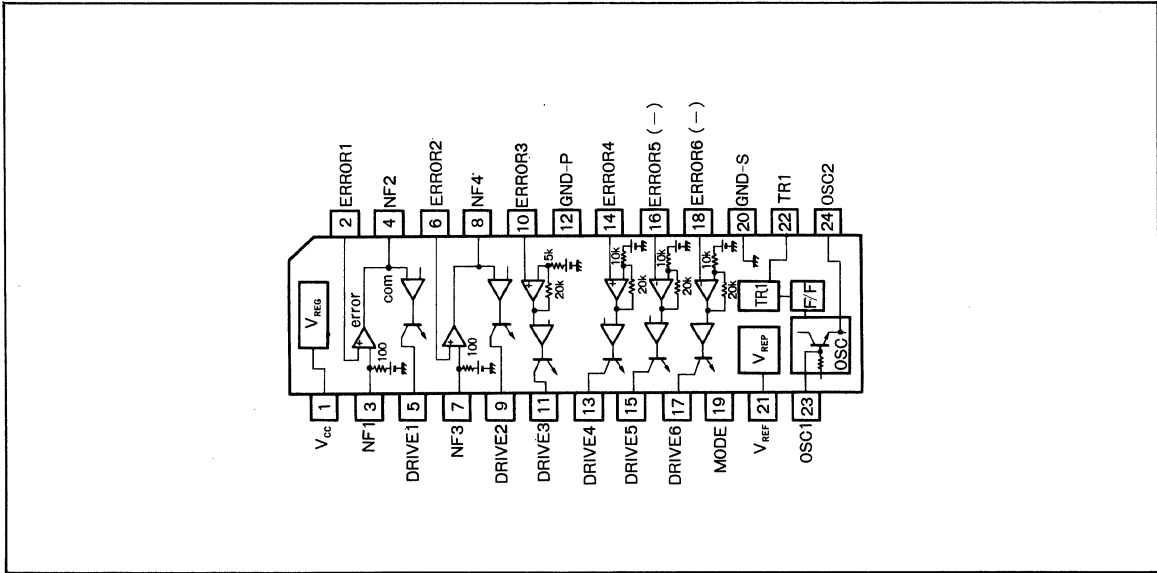
- 1) All control circuits for switching regulator are built-in.
- 2) The PWM system in use provides high efficiency.
- 3) The frequency accuracy of the triangular wave generator is high and stable.
- 4) 6 types of output voltages are generated.
- 5) Free setting of the gain of error amplifier (2 systems).
- 6) Output voltage can be ON/OFF controlled (excl. 5V system).

● 絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	20	V
許容損失	P _d	500*	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-10~70	°C
保存温度範囲	T _{stg}	-25~125	°C
ドライブ電流	I _d	30	mA

* Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき5mWを減じる

● ブロックダイアグラム／Block Diagram



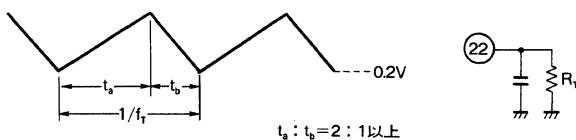
● 電気的特性／Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, Vcc=12V)

Parameter	symbol	Min.	Typ.	Max.	unit	conditions	Test Circuit
動作電圧範囲	V _{CC}	8	—	18	V		Fig.1
回路電流	I _{CC}	—	7	11	mA		Fig.1
基準電圧	V _{ref}	2.38	2.53	2.68	V		Fig.1
三角波発振周波数	f _T	100.88	101.88	102.88	kHz	f _φ =815kHz	Fig.1
5V系出力電圧	V _{O5}	4.7	5	5.3	V	I _L =227mA	Fig.1
9V系出力電圧	V _{O9}	8.60	9.15	9.70	V	I _L =100mA	Fig.1
M ₁ 系出力電圧	V _{CY}	4.5	5	5.5	V	I _L =100mA	Fig.1
M ₂ 系出力電圧	V _{CA}	3.0	3.5	4.0	V	I _L =50mA	Fig.1
M ₃ 系出力電圧	V _{SR}	3.0	3.5	4.0	V	I _L =55mA	Fig.1
M ₄ 系出力電圧	V _{TR}	3.0	3.5	4.0	V	I _L =200mA	Fig.1
M ₁ 入力レギュレーション	V _{r1}	40	80	160	mV	I _L =100mA, 10≤V _{CC} ≤16	Fig.1
M ₂ 入力レギュレーション	V _{r2}	30	60	120	mV	I _L =50mA, 10≤V _{CC} ≤16	Fig.1
M ₃ 入力レギュレーション	V _{r3}	30	60	120	mV	I _L =55mA, 10≤V _{CC} ≤16	Fig.1
M ₄ 入力レギュレーション	V _{r4}	30	60	120	mV	I _L =200mA, 10≤V _{CC} ≤16	Fig.1
ローレベル節電モード	V _L	0	—	1.5	V		Fig.1
ハイレベル節電モード	V _H	3.5	—	6	V	V _{O5} を除いて各出力電圧<0.5V	Fig.1
9V系誤差アンプオープンループゲイン	G _{O9}	70	—	—	dB		
5V系誤差アンプオープンループゲイン	V _{O5}	70	—	—	dB		
9V系リップル	R _{p9}	—	2	5	mV _{p-p}	I _L =100mA	Fig.1
5V系リップル	R _{p5}	—	2	5	mV _{p-p}	I _L =227mA	Fig.1
M系リップル	R _{pM}	—	30	50	mV _{p-p}	I _L =100mA	Fig.1
9V系誤差アンプクローズドループゲイン	G _{v9}	35	38	41	dB	R _N =10kΩ, f=100kHz	
5V系誤差アンプクローズドループゲイン	G _{v5}	34.5	37.5	40.5	dB	R _N =10kΩ, f=100kHz	
9V系誤差アンプ位相特性	φ ₉	—	55	70	deg	f=100kHz	
5V系誤差アンプ位相特性	φ ₅	—	55	70	deg	f=100kHz	

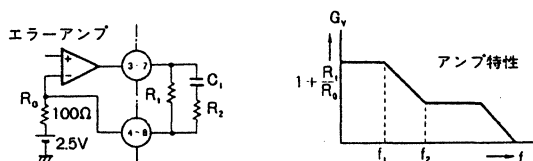
● 使用上の注意

- (1) 最大発振周波数 $f_{OMax} \approx 850kHz$ 程度です。なお、実際の三角波の周波数 (f_T) は、 $f_0/8$ になります。
- (2) 三角波のデューティは下記の図に示すように $f_a = 67\%$ 以上になるように抵抗 R_T を設定してください。

22pin 波形



- (3) 5V, 9V 系のエラーアンプ直流ゲインは、帰還抵抗 (R_1) で決定されます。
この場合 R_1 の抵抗値は $10k\Omega \leq R_1 \leq 100k\Omega$ で使用してください。



なお、モータ系エラーアンプ直流ゲインは内部固定型でそれぞれ

$G_{OM1} \approx 14dB$, $G_{OM2} \approx 10dB$, $G_{OM3} = G_{OM4} \approx 10dB$ に設定されており、 M_3 , M_4 系は入出力位相特性は、逆転しています。

BA222

CR タイマ CR Timer

BA222は、最少の外付け部品で計測、制御装置やデジタル情報装置などに使用できるタイマICです。タイミング時間は、外付けの抵抗とコンデンサによりマイクロ秒から数時間の範囲で任意に設定できます。単安定、無安定マルチバイブレータなどへの広範囲な応用が可能です。

The BA222 is a monolithic timer IC developed for use in measurement instruments, control equipment and digital data processing equipment. It is designed so as to require least external components.

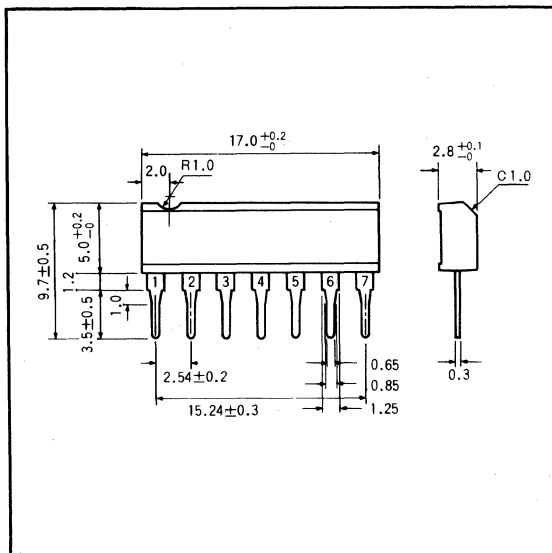
● 特長

- 1) マイクロ秒から数時間のタイミング設定が可能。
- 2) 負荷電流は200mAの電流が得られる。
- 3) TTL, DTL回路との直結が可能。
- 4) 温度安定度は50ppm/°C (Typ)。
- 5) 電源変動率は0.1%/V (Typ)。

● 用途

ディレイタイマ
単安定マルチバイブレータ
無安定マルチバイブレータ
パルス発生器
分周器
シーケンスタイマ

● 外形寸法図 / Dimensions (Unit mm)



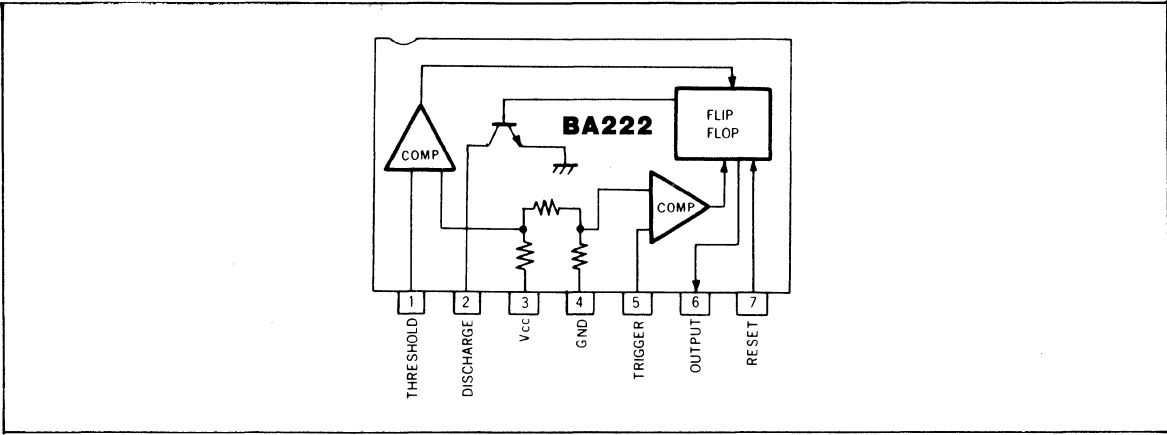
● Features

- 1) Wide timing range from microseconds to several hours.
- 2) A load current of 200mA is obtainable.
- 3) Capable of directly driving DTL and TTL circuits.
- 4) Good temperature stability (typically 50ppm/°C).
- 5) Power regulation (typically 0.1%/V).

● Applications

Delay timers
Monostable multivibrators
Astable multivibrators
Pulse generators
Dividers
Sequence timers

● ブロックダイアグラム / Block Diagram



● 内部回路構成図 / Circuit Diagram

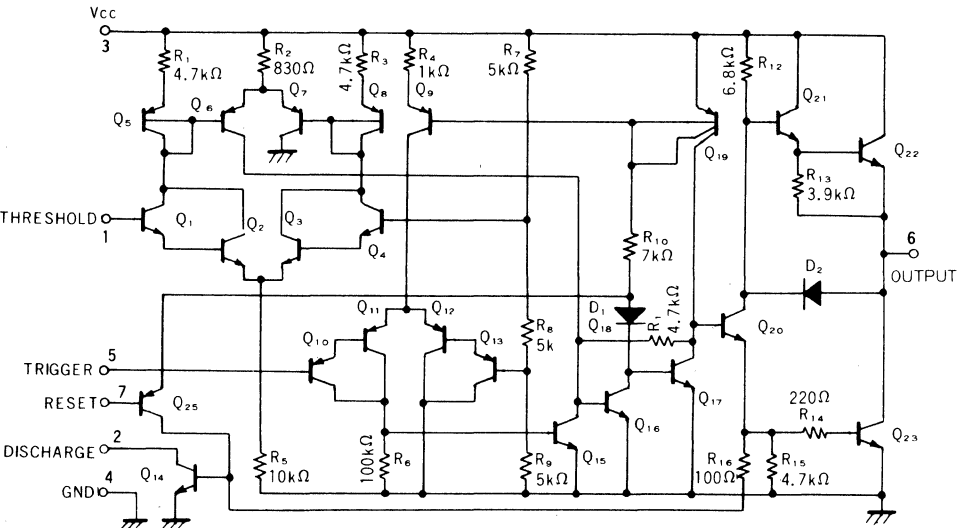


Fig.1

● 絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	18	V
許容損失	P _d	500 *	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-20 ~ 75	℃
保存温度範囲	T _{stg}	-55 ~ 125	℃

* Ta = 25℃ 以上で使用する場合は、1℃につき5.0mWを減じる

汎用
スイッチングレギュレータ

● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Ta=25°C, VCC=+5V, +15V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
電源電圧	VCC	4.5	—	16.0	V	—	Fig.11
無信号時電流	IQ1	—	3	7	mA	VCC=5V, RL=∞	Fig.11
	IQ2	—	10	15	mA	VCC=15V, RL=∞	Fig.11
単安定動作タイミング確度	TERR(M)	—	1	—	%	RA=1kΩ~100kΩ, C=0.1μF	Fig.12
単安定動作タイミング温度変動率	TDT(M)	—	50	—	ppm/°C	RA=1kΩ~10kΩ, C=0.1μF	Fig.12
単安定動作タイミング電源変動率	TDS(M)	—	0.1	—	%/V	RA=1kΩ~10kΩ, C=0.1μF	Fig.12
無安定動作タイミング確度	TERR(A)	—	2.5	—	%	RA=RB=1kΩ~100kΩ, C=0.1μF	Fig.13
無安定動作タイミング温度変動率	TDT(A)	—	150	—	ppm/°C	RA=RB=1kΩ~10kΩ, C=0.1μF	Fig.13
無安定動作タイミング電源変動率	TDS(A)	—	0.3	—	%/V	RA=RB=1kΩ~10kΩ, C=0.1μF	Fig.13
スレッシュホールド電圧	VTH	—	2/3×VCC	—	V	—	Fig.11
スレッシュホールド電流	ITH	—	0.1	0.25	μA	—	Fig.11
トリガ電圧	VT	—	1/3×VCC	—	V	—	Fig.11
トリガ電流	IT	—	0.5	—	μA	—	Fig.11
リセット電圧	VR	—	0.7	1.0	V	—	Fig.11
リセット電流	IR	—	0.1	—	mA	—	Fig.11
制御電圧	VCRT1	2.60	3.33	4.00	V	—	Fig.11
	VCRT2	9.0	10.0	11.0	V	—	Fig.11
ローレベル出力電圧	VOL1	—	0.25	0.35	V	VCC=5V, Isink=5mA	Fig.11
	VOL2	—	0.10	0.25	V	VCC=15V, Isink=10mA	Fig.11
	VOL3	—	0.40	0.75	V	VCC=15V, Isink=50mA	Fig.11
	VOL4	—	2.0	2.5	V	VCC=15V, Isink=100mA	Fig.11
	VOL5	—	2.5	—	V	VCC=15V, Isink=200mA	Fig.11
ハイレベル出力電圧	VOH1	2.75	3.30	—	V	VCC=5V, Isource=100mA	Fig.11
	VOH2	12.75	13.30	—	V	VCC=15V, Isource=100mA	Fig.11
	VOH3	—	12.50	—	V	VCC=15V, Isource=200mA	Fig.11
出力立上り時間	tr	—	100	—	ns	—	Fig.11
出力立下り時間	tf	—	100	—	ns	—	Fig.11

● 電気的特性曲線 / Electrical Characteristic Curves

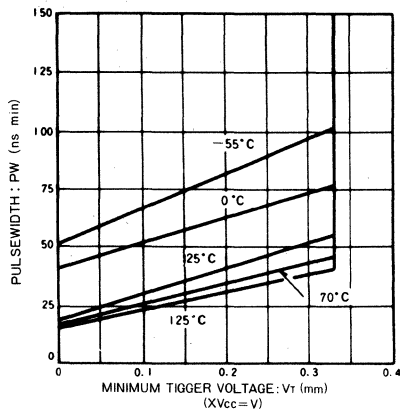


Fig.2 パルス幅—トリガ電圧特性

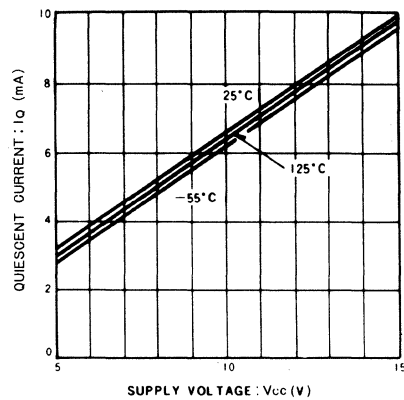


Fig.3 無信号時電流—電源電圧特性

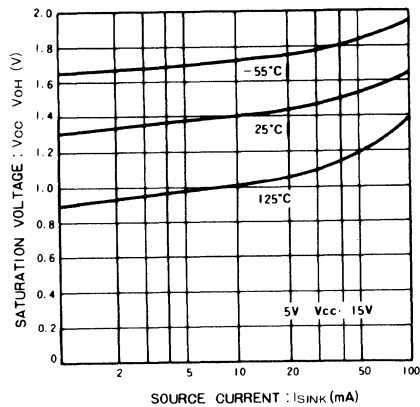


Fig.4 出力電圧(論理1側)特性

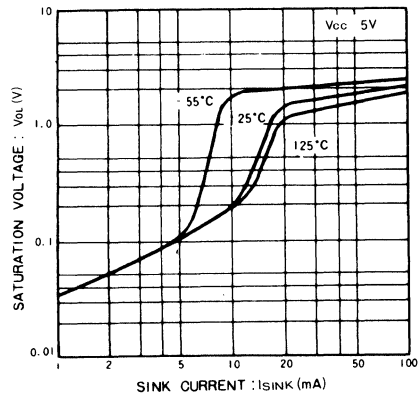


Fig.5 出力電圧(論理0側)特性

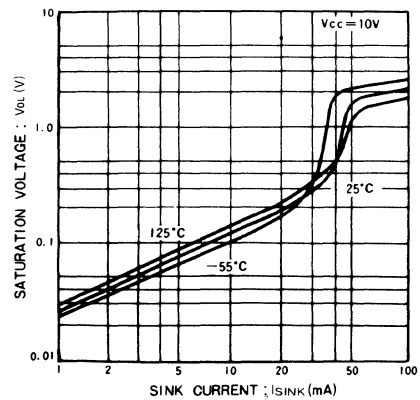


Fig.6 出力電圧(論理0側)特性

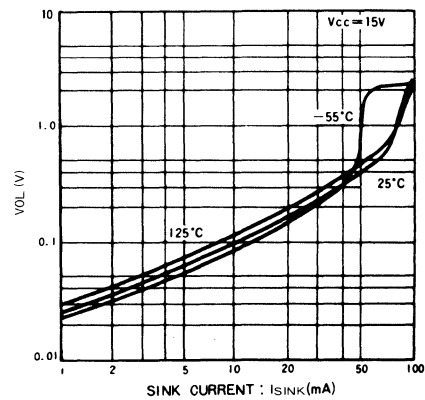


Fig.7 出力電圧(論理0側)特性

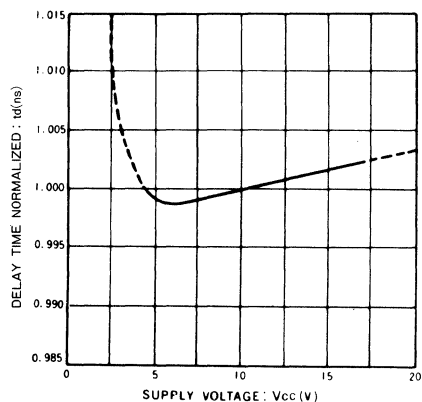


Fig.8 遅延時間-電源電圧特性

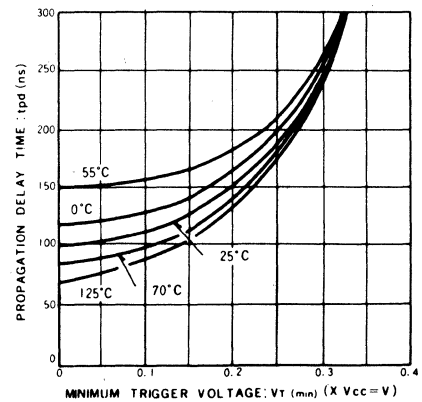


Fig.9 伝搬遅延時間-トリガ電圧特性

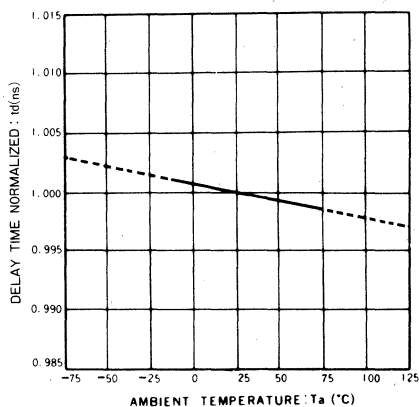


Fig.10 遅延時間-温度特性

● 測定回路図 / Test Circuit

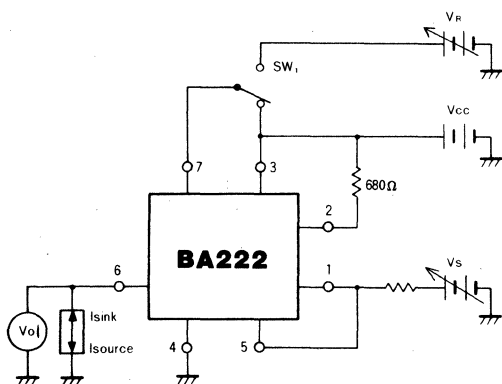


Fig.11

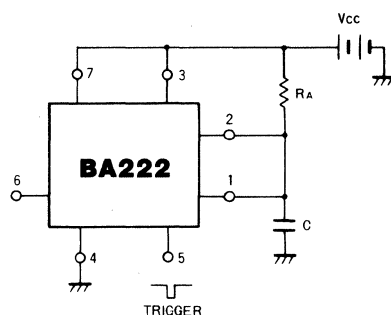


Fig.12

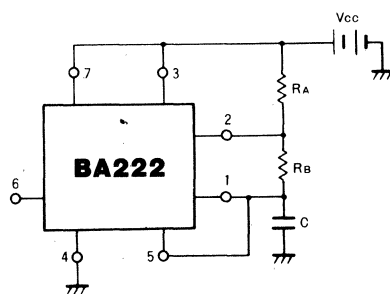


Fig.13

● 応用例 / Application Example

(1) 単安定マルチバイブレータ

単安定マルチバイブレータとして使用するときは, Fig.14 のように接続します。

トリガ信号が印加されていないとき, 出力は“ロー”の状態にあり, タイミングコンデンサCは, 放電された状態になっています。トリガ信号を印加することによって, 出力は“ハイ”となって, タイミングコンデンサCは, 充電を始めます。

このタイミングコンデンサCの充電時間は外付けのタイミング抵抗器 R_A 並びにタイミングコンデンサCの特定数で

決定されます。この電圧が $2/3 \times V_{cc}$ と等しくなったときに, IC内部のフリップフロップをリセットし, 出力を“ハイ”から“ロー”へと変化させます。同時に, タイミングコンデンサCは放電されて, 次のタイミング動作に備えています。

回路をトリガさせるには, トリガ端子5pinに, $1/3 \times V_{cc}$ 以下の電圧を印加することによって行えますが, いったんトリガされると, タイミング時間中のトリガ電圧とは無関係となります。

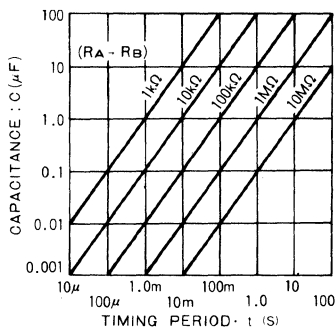
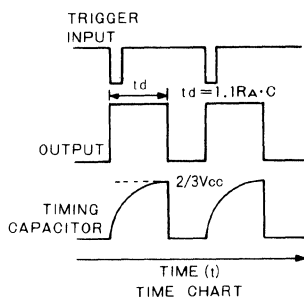
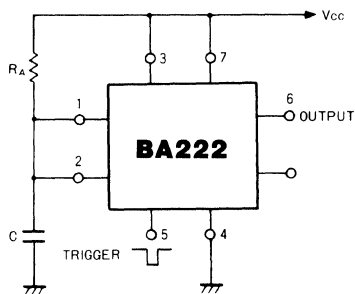
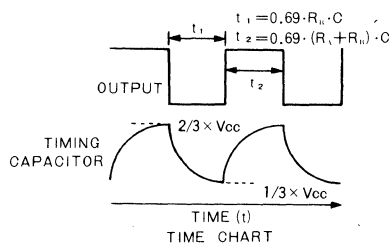
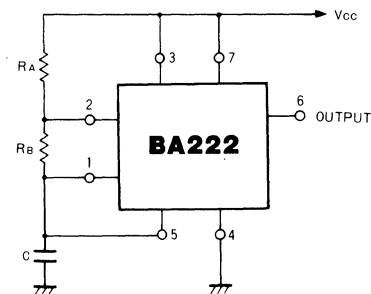


Fig.14 単安定マルチバイブレータ



$$f = \frac{1.46}{(R_A + 2R_B) \cdot C}$$

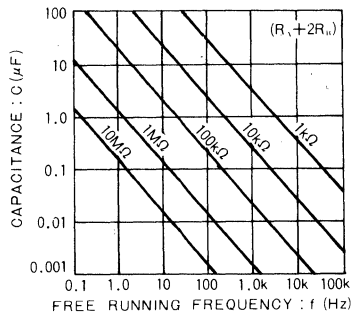


Fig.15 無安定マルチバイブレータ

(2) 無安定マルチバイブレータ

無安定マルチバイブレータとして使用するときは、Fig.15のように接続します。

タイミングコンデンサCは、電源から外付けタイミング抵抗器RA並びにRBを通じて充電され、放電はRBを通じて行われます。このために、出力のデューティサイクルは、タイミング抵抗器RA及びRBによって設定できます。タイミングコンデンサCは、タイミング動作中は1/3Vccと2/3Vccとの間で充放電を繰り返しています。

タイミングコンデンサCの電位が1/3Vccにあるときは、トリガされて、内部のフリップフロップがセットされ、出力は“ハイ”となり、タイミングコンデンサCへの充電が2/3Vccまで始まります。

スレッシュOLD電圧の2/3Vccまでに達すると、フリップフロップがリセットされ、出力は“ロー”となります。同時に、タイミングコンデンサCは、RBを通して放電が開始されます。

BA223

CR タイマ CR Timer

BA223は、計測、制御装置やデジタル情報装置などの用途に適したタイマICです。

タイミング時間は、外付け抵抗と、コンデンサにより設定でき、その設定幅は、マイクロ秒から数時間の範囲でできます。

単安定マルチバイブレータ、無安定マルチバイブレータなどへの広範囲な応用が可能です。負荷電流は200mAが得られ、TTL、DTL回路との直結も可能です。

The BA223 is a monolithic timer IC developed for use in measurement instruments, control equipment and digital data processing equipment.

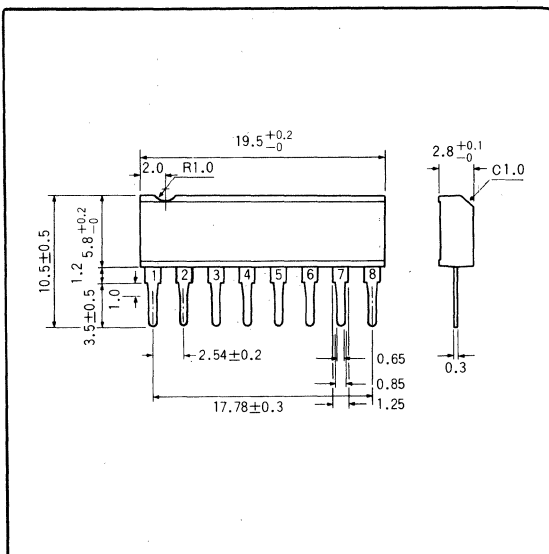
● 特長

- 1) マイクロ秒から数時間のタイミング設定が可能。
- 2) 単安定、無安定マルチバイブレータなどへの広範囲な応用が可能。
- 3) 負荷電流は200mAと高出力の電流が得られる。
- 4) 温度安定度は50ppm/°C。
- 5) 電源電圧変動率は0.01%/V。
- 6) TTL、DTL回路と直結可能。

● 用途

ディレイタイマ
単安定マルチバイブレータ
無安定マルチバイブレータ
パルス発生器
分周器
シーケンスタイマ

● 外形寸法図 / Dimensions (Unit : mm)



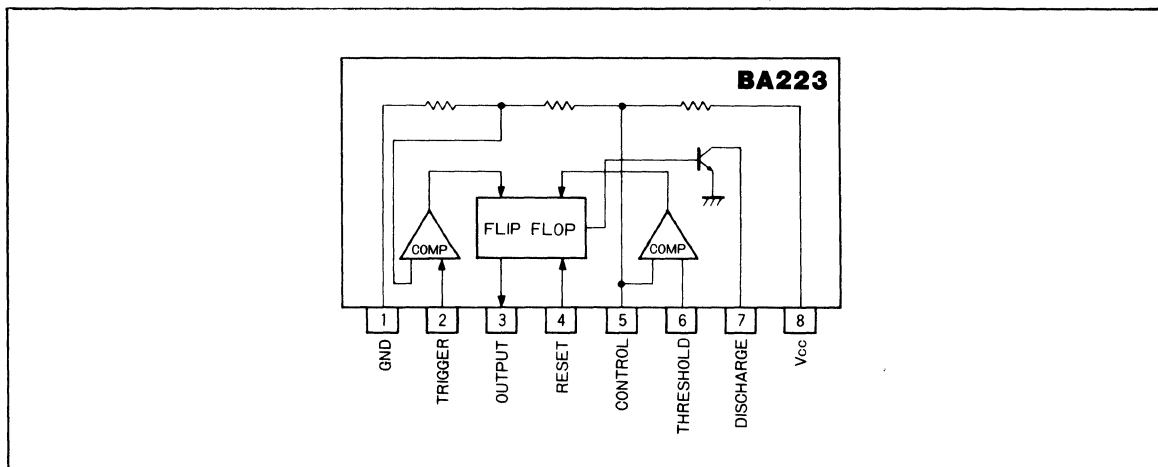
● Features

- 1) Wide timing range from microseconds to several hours.
- 2) Wide range of applications, including monostable and astable multivibrators.
- 3) A load current of 200mA is obtainable.
- 4) Good temperature stability (typically 50ppm/°C).
- 5) Power voltage regulation (typically 0.01%/V).
- 6) Capable of directly driving DTL and TTL circuits.

● Applications

Delay timers
Monostable multivibrators
Astable multivibrators
Pulse generators
Dividers
Sequence timers

● ブロックダイアグラム / Block Diagram



● 内部回路構成図 / Circuit Diagram

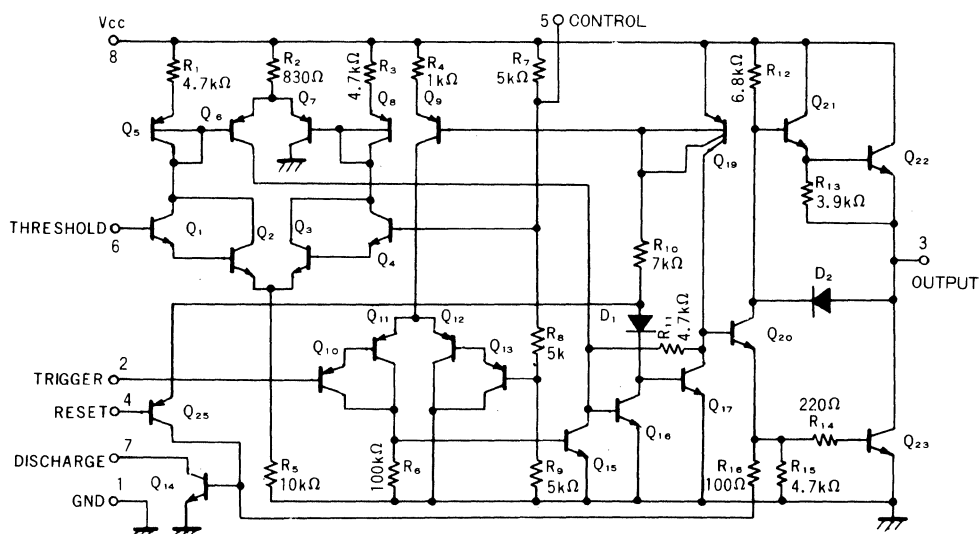


Fig.1

● 絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	18	V
許容損失	P _d	550 *	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-20 ~ 75	°C
保存温度範囲	T _{stg}	-55 ~ 125	°C

* Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき5.5mWを減じる

● 電気的特性 / Electrical Characteristics ($T_a = 25^\circ\text{C}$, $V_{CC} = +5\text{V}$, $+15\text{V}$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
電源電圧	V_{CC}	4.5	—	16.0	V	—	Fig.11
無信号時電流	I_{Q1}	—	3	6	mA	$V_{CC} = 5\text{V}$, $R_L = \infty$	Fig.11
	I_{Q2}	—	10	15	mA	$V_{CC} = 15\text{V}$, $R_L = \infty$	Fig.11
単安定動作タイミング確度	$T_{ERR}(M)$	—	1	—	%	$R_A = 1\text{k}\Omega \sim 100\text{k}\Omega$, $C = 0.1\mu\text{F}$	Fig.12
単安定動作タイミング温度変動率	$T_{DT}(M)$	—	50	—	ppm/ $^\circ\text{C}$	$R_A = 1\text{k}\Omega \sim 100\text{k}\Omega$, $C = 0.1\mu\text{F}$	Fig.12
単安定動作タイミング電源変動率	$T_{DS}(M)$	—	0.1	—	%/V	$R_A = 1\text{k}\Omega \sim 100\text{k}\Omega$, $C = 0.1\mu\text{F}$	Fig.12
無安定動作タイミング確度	$T_{ERR}(A)$	—	2.5	—	%	$R_A = R_B = 1\text{k}\Omega \sim 100\text{k}\Omega$, $C = 0.1\mu\text{F}$	Fig.13
無安定動作タイミング温度変動率	$T_{DT}(A)$	—	150	—	ppm/ $^\circ\text{C}$	$R_A = R_B = 1\text{k}\Omega \sim 100\text{k}\Omega$, $C = 0.1\mu\text{F}$	Fig.13
無安定動作タイミング電源変動率	$T_D(A)$	—	0.3	—	%/V	$R_A = R_B = 1\text{k}\Omega \sim 100\text{k}\Omega$, $C = 0.1\mu\text{F}$	Fig.13
スレッシュホールド電圧	V_{TH}	—	$2/3 \times V_{CC}$	—	V	—	Fig.11
スレッシュホールド電流	I_{TH}	—	0.1	0.25	μA	—	Fig.11
トリガ電圧	V_T	—	$1/3 \times V_{CC}$	—	V	—	Fig.11
トリガ電流	I_T	—	0.5	—	μA	—	Fig.11
リセット電圧	V_R	—	0.7	1.0	V	—	Fig.11
リセット電流	I_R	—	0.1	—	mA	—	Fig.11
制御電圧	V_{CRT1}	2.60	3.33	4.00	V	—	Fig.11
	V_{CRT2}	9.0	10.0	11.0	V	—	Fig.11
ローレベル出力電圧	V_{OL1}	—	0.25	0.35	V	$V_{CC} = 5\text{V}$, $I_{\text{sink}} = 5\text{mA}$	Fig.11
	V_{OL2}	—	0.10	0.25	V	$V_{CC} = 15\text{V}$, $I_{\text{sink}} = 10\text{mA}$	Fig.11
	V_{OL3}	—	0.40	0.75	V	$V_{CC} = 15\text{V}$, $I_{\text{sink}} = 50\text{mA}$	Fig.11
	V_{OL4}	—	2.0	2.5	V	$V_{CC} = 15\text{V}$, $I_{\text{sink}} = 100\text{mA}$	Fig.11
	V_{OL5}	—	2.5	—	V	$V_{CC} = 15\text{V}$, $I_{\text{sink}} = 200\text{mA}$	Fig.11
ハイレベル出力電圧	V_{OH1}	2.75	3.30	—	V	$V_{CC} = 5\text{V}$, $I_{\text{source}} = 100\text{mA}$	Fig.11
	V_{OH2}	12.75	13.30	—	V	$V_{CC} = 15\text{V}$, $I_{\text{source}} = 100\text{mA}$	Fig.11
	V_{OH3}	—	12.50	—	V	$V_{CC} = 15\text{V}$, $I_{\text{source}} = 200\text{mA}$	Fig.11
出力立上り時間	t_r	—	100	—	ns	—	Fig.11
出力立下り時間	t_f	—	100	—	ns	—	Fig.11

● 電気的特性曲線 / Electrical Characteristic Curves

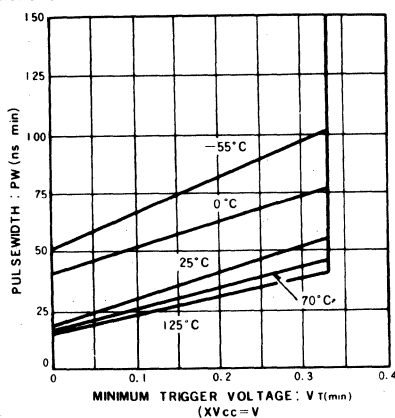


Fig.2 パルス幅—トリガ電圧特性

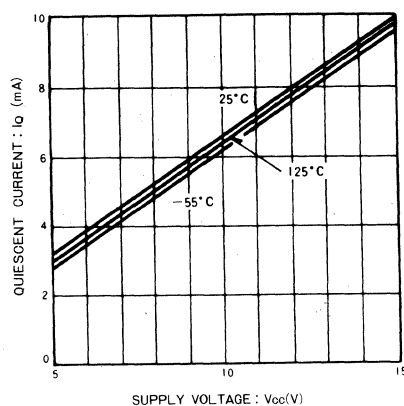


Fig.3 無信号電流—電源電圧特性

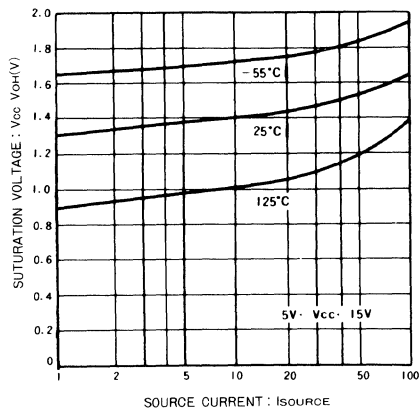


Fig.4 出力電圧 (論理1側) 特性

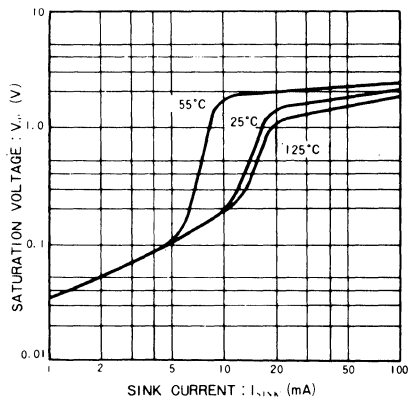


Fig.5 出力電圧 (論理0側) 特性

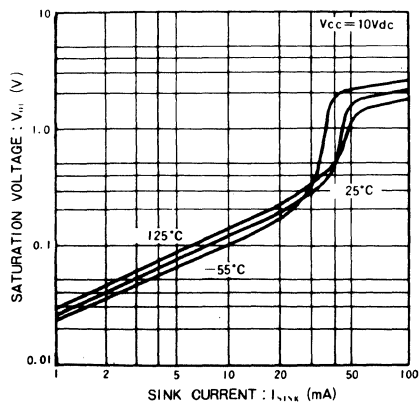


Fig.6 出力電圧 (論理0側) 特性

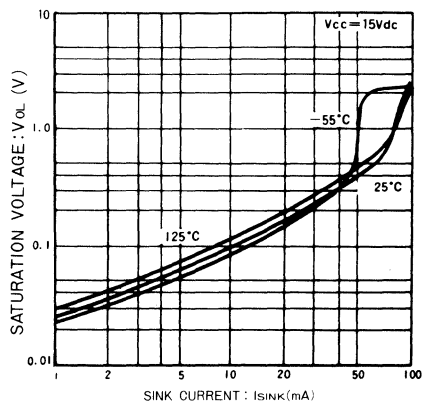


Fig.7 出力電圧 (論理0側) 特性

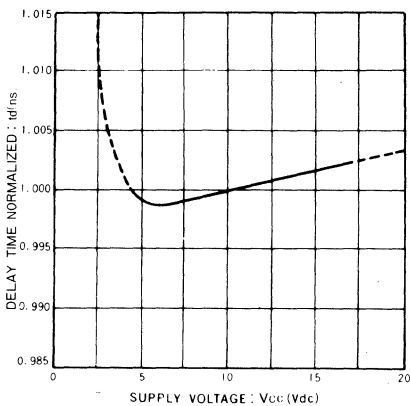


Fig.8 遅延時間-電源電圧特性

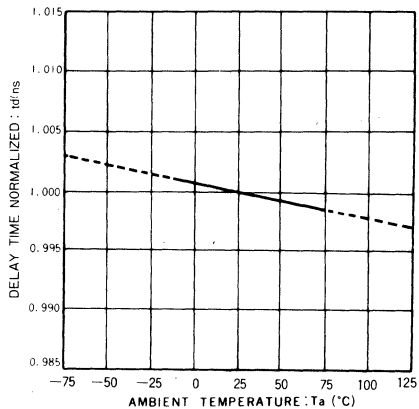


Fig.9 遅延時間-温度特性

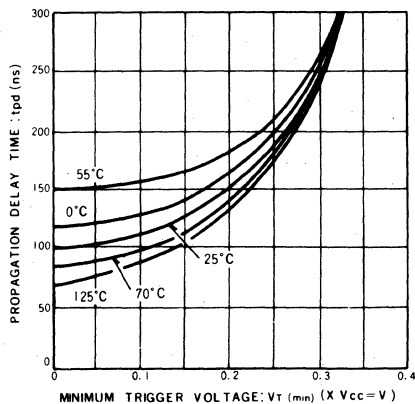


Fig.10 トリガ電圧—伝搬遅延時間特性

● 測定回路図 / Test Circuit

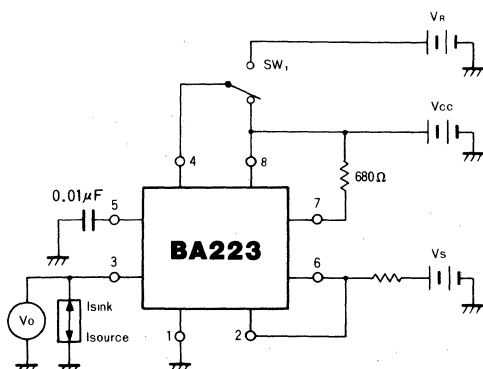


Fig.11

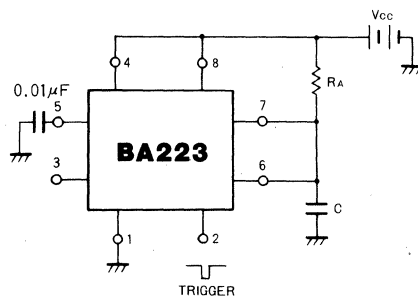


Fig.12

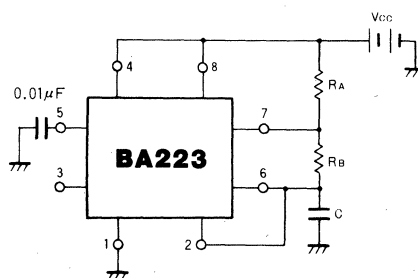


Fig.13

● 応用例 / Application Example

(1) 単安定マルチバイブレータ

単安定マルチバイブレータとして使用するとき、Fig.14のように接続します。

トリガ信号が印加されていないとき、出力は“ロー”の状態にあり、タイミングコンデンサCは、放電された状態になっています。

トリガ信号を印加することによって、出力は“ハイ”となり、タイミングコンデンサCは、充電を始めます。

このタイミングコンデンサCの充電時間は、外付けのタイミング抵抗器RA並びにタイミングコンデンサCの時定数で決定されます。Cの電圧が $2/3 \times V_{cc}$ と等しくなったときに、IC内部のフリップフロップをリセットし、出力を“ハイ”から“ロー”へと変化させます。と同時に、タイミングコンデンサCは放電されて、次のタイミング動作に備えています。

回路をトリガさせるには、トリガ端子2pinに、 $1/3 \times V_{cc}$ 以

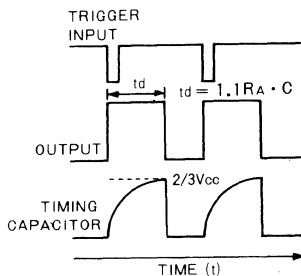
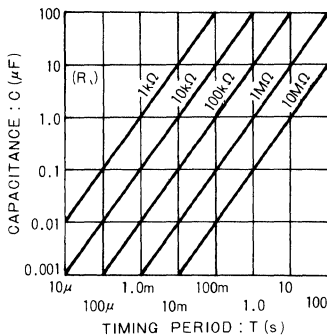
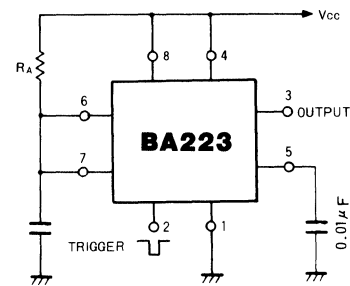
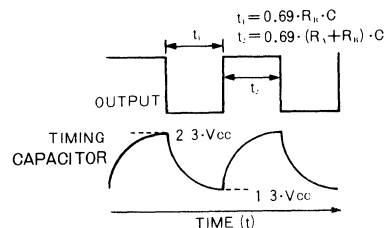
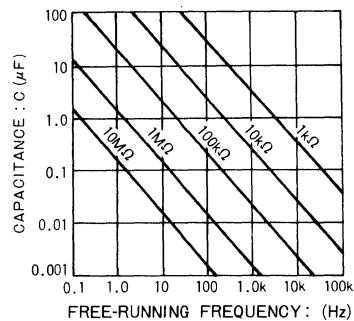
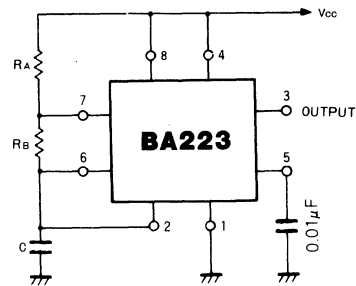


Fig.14 単安定マルチバイブレータ



$$f = \frac{1.46}{(R_A + 2R_B) \cdot C}$$

Fig.15 無安定マルチバイブレータ

下の電圧を印加することによって行えますが、いったんトリガされると、タイミング時間中のトリガ電圧とは無関係となります。なお、5pinからGNDにおとしている0.01 μFは、内部比較電圧の交流インピーダンスを下げるためのコンデンサです。

(2) 無安定マルチバイブレータ

無安定マルチバイブレータとして使用するときは、Fig.15のように接続します。

タイミングコンデンサCは、電源から外付けタイミング抵抗器RA及びRBを通じて充電され、放電はRBを通じて行われます。このために、出力のデューティサイクルは、タイミング抵抗器RA及びRBによって設定できます。タイ

ミングコンデンサCは、タイミング動作中は $1/3 \times V_{CC}$ と $2/3 \times V_{CC}$ との間で充放電を繰り返しています。

タイミングコンデンサCの電位が $1/3 \times V_{CC}$ にあるときは、トリガされて、内部のフリップフロップがセットされ、出力は“ハイ”となり、タイミングコンデンサCへの充電が $2/3 \times V_{CC}$ まで始まります。

スレッシュホールド電圧の $2/3 \times V_{CC}$ までに達すると、フリップフロップがリセットされ、出力は“ロー”となります。同時に、タイミングコンデンサCは、RBを通して放電が始まります。なお、5pinからGNDにおとしている0.01 μFは、内部比較電圧の交流インピーダンスを下げるためのコンデンサです。

BU2302 BU2302F

CR タイマ CR Timer

BU2302/BU2302F は、バッテリーチャージャ等の出力を一定時間オンさせるようなアプリケーションに最適なタイマ用 IC です。電源電圧は 1.8~6V ($T_a=25^{\circ}\text{C}$) と広く、また常時バックアップが可能のように静止消費電流も $I_{QD} \leq 0.5 \mu\text{A}$ と非常に小さくなっております。

タイマセット端子 (SET) が “Low” レベルの状態では IC 内部はイニシャルリセットがかかっており、セット端子 (SET) が “High” になることにより、発振を開始しタイマが動作を始めます。その後、設定時間を経過した後に出力はオフし、発振を停止します。

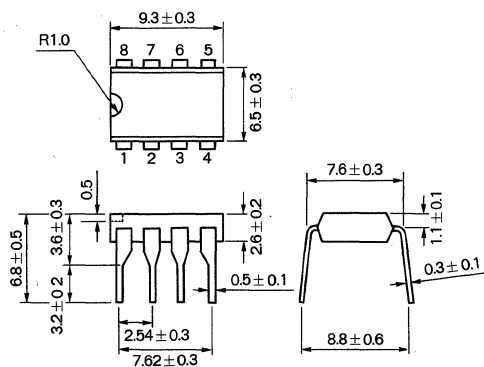
内蔵のカウンタは、非同期のバイナリカウンタで、OSC3 端子のクロックを入力して、23 ビット出力の立ち上り (約 419 万パルス) で IC がオフするようにできています。

BU2302/BU2302F is a timer IC most suitable for such applications as the output of a battery charger, etc. is turned ON for a preset time. Operable range of supply voltage is as wide as 1.8-6V ($T_a=25^{\circ}\text{C}$).

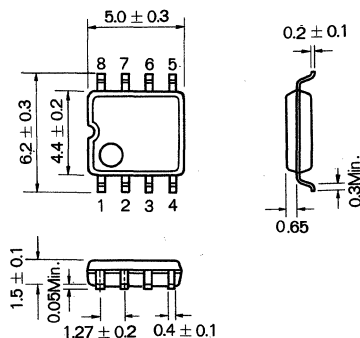
Current consumed in stationary state is suppressed as low as $I_{QD} \leq 0.5 \mu\text{A}$ to enable continued backup.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)

BU2302



BU2302F



● 特長

- 1) CMOS プロセスにより低消費電力
- 2) 動作電圧範囲は 1.8~6.0V
- 3) 出力は Nch オープンドレイン
- 4) 外付け CR により発振周波数の設定は自由。また CR 構成によりスイッチングノイズを低減可能
- 5) パッケージは DIP8 pin/MF8 pin (プラスチックモールド)

● Features

- 1) CMOS process in use assures low power consumption.
- 2) As wide operating voltage range as 1.8-6.0V.
- 3) Output is issued at Nch open drain.
- 4) You can set freely oscillating frequency by means of external CR. You can also reduce switching noise by connecting C and R.
- 5) The package is in DIP8pin/MF8pin composition (plastic mold)

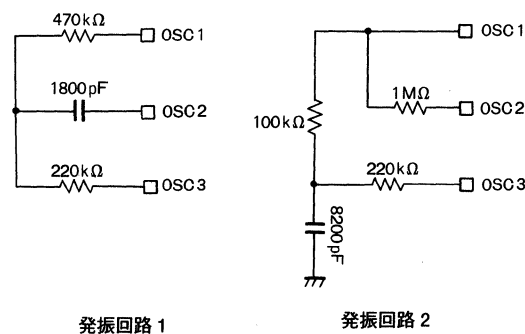
● 端子機能説明

端子 No.	端子名	機能説明
1	OSC1	発振用 CR 接続端子 発振回路は発振回路 1, 2 が使用できます。
2	OSC2	
3	OSC3	
4	GND	電源端子(GND)
5	TESTB	“Low” の状態はテストモードです。 通常は “High” の状態でお使いください。 プルアップ抵抗付きです。
6	SET	“Low” でリセットが掛かります。 “High” で発振を開始→出力オン→タイマー動作→出力 オフ→発振停止の動作をします。 プルアップ抵抗付きです。
7	OUT	Nch オープンドレイン出力
8	V _{DD}	電源端子(V _{DD})

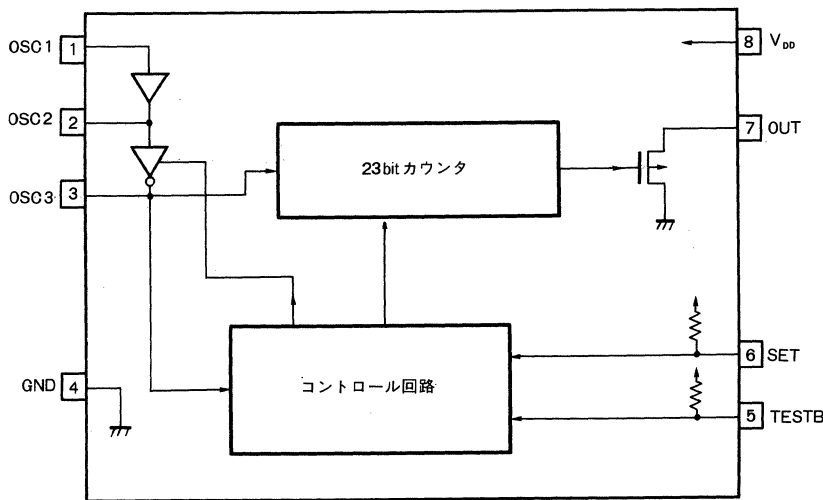
● イニシャルリセットについて

セット端子 (SET) が “Low” レベルの状態では IC 内部は
イニシャルリセットが掛かります。IC の初期状態として
必ず必要です。

● CR 発振端子接続方法



● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{DD}	-0.3~7.5	V
出力電圧	V _{OUT}	-0.3~7.5	V
許容損失	P _d	500 (DIP8)*	mW
		350 (MF8)*	
動作温度範囲	T _{opr}	-20~75	°C
保存温度範囲	T _{stg}	-50~150	°C

*1 1°C上昇するごとに 4.0mW 減ずる。

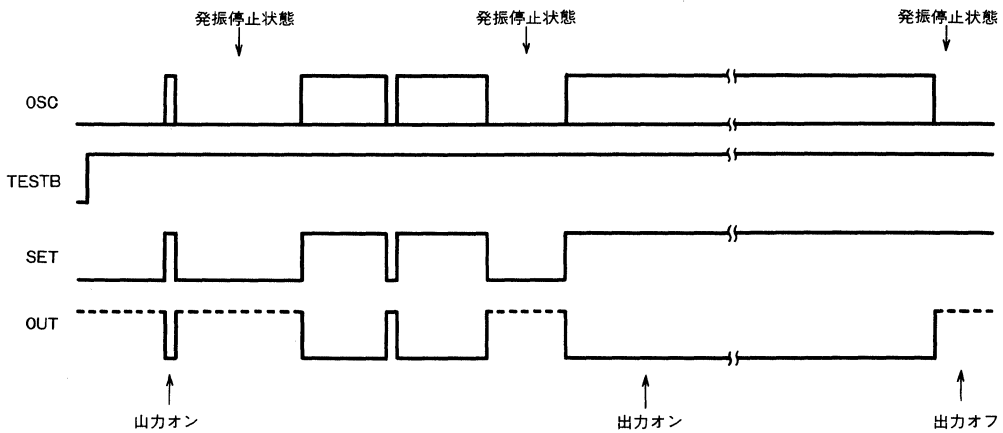
*2 1°C上昇するごとに 12.8mW 減ずる。

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, V_{DD}=3.0V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
動作電源電圧	V _{DD}	1.8	3.0	6.0	V	
静止消費電流	I _{QD}	—	—	0.5	μA	OSC 停止
動作消費電流	I _{DD}	—	—	0.2	mA	回路 2 使用時
SET 端子立ち上り時間(6pin)	t _{SR}	—	—	50	ms	
出力端子立ち上り時間(7pin)	t _{or}	1.0	—	2.4	μs	R _O =10kΩ, C _O =50pF
ローレベル出力電流(7pin)	I _{OL}	5.0	—	—	mA	V _{OL} =3.0V
ローレベル出力電流(7pin)	I _{OL}	3.2	—	—	mA	V _{OL} =0.4V
出力リーク電流	I _L	—	—	±0.1	μA	V _O =0~3.0V
ローレベル出力電流(2~3pin)	I _{OL}	0.3	—	—	mA	V _{OL} =0.4V
ハイレベル出力電流(2~3pin)	I _{OH}	—	—	-0.1	mA	V _{OH} =2.6V
ローレベル入力電流(1~3pin)	I _{IL}	—	—	±0.1	μA	
ハイレベル入力電流(1~3pin)	I _{IH}	—	—	±0.1	μA	
ローレベル入力電流(5, 6pin)	I _{IL}	—	—	20	μA	V _{IL} =0V
ハイレベル入力電流(5, 6pin)	I _{IH}	—	—	±0.1	μA	V _{IH} =3V
ローレベル入力電圧(1~3, 5, 6pin)	V _{IL}	0.0	—	0.6	V	
ハイレベル入力電圧(1~3, 5, 6pin)	V _{IH}	2.4	—	3.0	V	
発振周波数	f _{OFC}	—	1.17	—	kHz	回路2, V _{DD} =2V
発振周波数特性	Δf _{OFC}	—	10	—	%	V _{DD} =2V, Ta=-10~60°C

* 発振周波数特性は発振回路 2 を使用し IC 単体での値です。

● タイミングチャート/Timing Chart



- *1 IC 内部のカウンタ及び OUT 端子は SET 端子を Low レベルにすることによりリセットします。
- *2 出力は SET 端子を High レベルにして出力をオンさせた時点から、約4,190,000 クロック (OSC3 端子) でオフします。
- *3 タイマ設定時間 (T [分]) と発振周波数 (f_{osc} [Hz]) の関係。

$$T = \frac{1}{60 \times f_{osc}} \times 2^{22} \approx \frac{69905}{f_{osc}} \text{ [分]}$$

● 応用例/Application Example

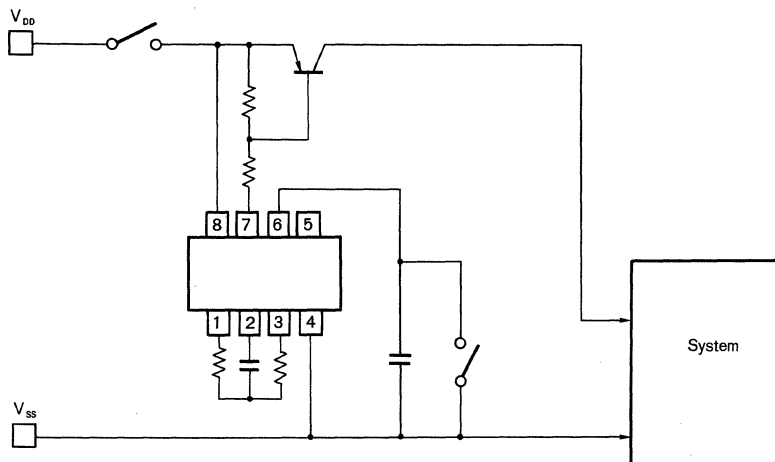


Fig.2

BU2305/BU2305F

CR タイマ
CR Timer

BU2305/BU2305F は、ラジオやラジカセ等に最適なスリープタイマーで、動作電圧は $V_{DD}=1.8\sim6.0V$ ($T_a=25^\circ C$) と広く、また常時バックアップが可能のように、静止消費電流も $I_{QD}\leq 0.5\mu A$ と非常に小さくなっています。タイマセット端子 (SETB) を “Low” レベルにすることによって発振を開始し、チャタリング防止回路を通してタイマーがセットされ (リセット端子 RESETB は常に “High” レベル)、出力がオンします。その後、設定時間を経過した後、出力はオフします。また、出力は SETB 端子を “Low” レベルにするとオン、オフを繰り返します。チャタリング防止回路は、シフトレジスタによる微分回路により構成されており、クロックには OSC3 端子の発振周波数を分周したものが使われています。

内蔵のカウンタは、非同期のバイナリカウンタで、OSC3 端子のクロックを入力して、23 ビット出力の立ち上り (約 419 万パルス) で IC がオフするようにできています。

BU2305/BU2305F are sleep timer most suitable for radio set and cassette, etc. having a wide range of operating voltage of $V_{DD}=1.8\sim6.0V$ ($T_a=25^\circ C$). Current consumed in stationary state is suppressed as small as $I_{QD}\leq 0.5\mu A$ to enable normal backup.

● 特長

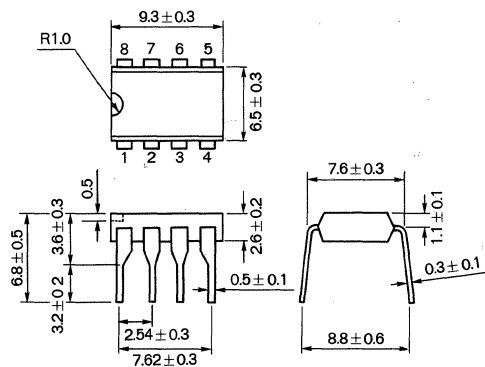
- 1) CMOS プロセスにより低消費電力
- 2) 動作電圧範囲は 1.8~6.0V
- 3) 出力は Nch オープンドレイン
- 4) 外付け CR により発振周波数 (時間) の設定は自由
- 5) パッケージは DIP8 pin / MF 8 pin (プラスチックモールド)

● Features

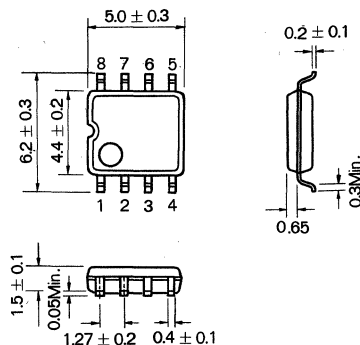
- 1) CMOS process assures low power consumption.
- 2) Operating voltage range as wide as 1.8—6.0V
- 3) Output is issued at Nch open drain.
- 4) You can freely set oscillating frequency.
- 5) Package in use is DIP 8-pin MF 8-pin composition (plastic mold).

● 外形寸法図 / Dimensions (Unit : mm)

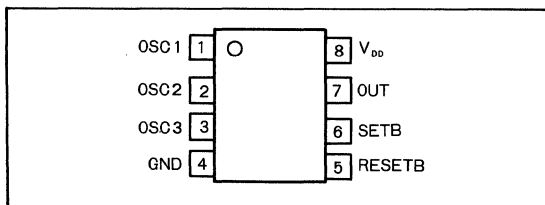
BU2305



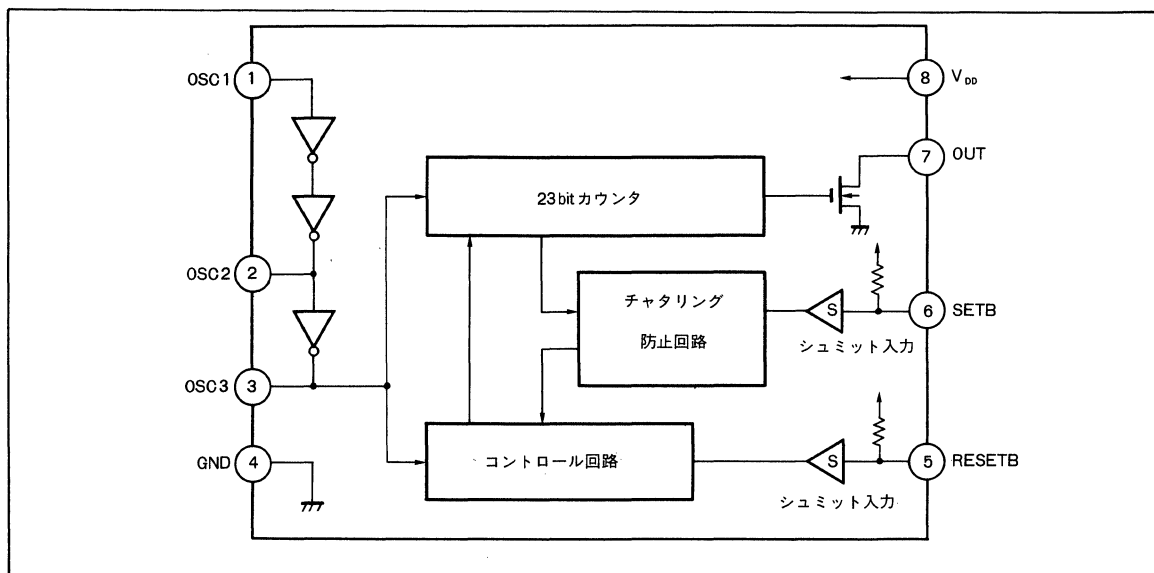
BU2305F



● 端子配置図 / Pin Connections



● ブロック図 / Block Diagram



● 端子機能説明

端子 No.		端子名	機 能 説 明	
1	OSC1	発振用 CR 接続端子		
2	OSC2	発振回路は発振回路 1, 2 が使用できます。		
3	OSC3			
4	GND	電源端子 (GND)		
5	RESETB	RESETB	SETB	動作説明
6	SETB	L	L	*テストモード IC 内部はリセットされません。出力は不定です。
		L	H	*イニシャルリセット IC 内部のイニシャルリセットを行いますので、IC の電源投入時に必ず必要です。
		H	L	*セット、リセット動作 SETB 端子を “Low” にする毎にセット、リセットを繰り返します。出力オンの状態で SETB 端子が “Low” の状態を続けた場合にはタイマー動作後出力はオフしますが、発振は停止しません。
		H	H	*動作、待機モード タイマー動作→出力オフ→発振停止の一連の動作をします。
* RESETB, SETB 端子はプルアップ抵抗付です。				
7	OUT	Nch オープンドレイン出力		
8	VDD	電源端子 (VDD)		

* RESETB, SETB 端子はプルアップ抵抗付です。

● 絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{DD}	−0.3~7.5	V
出力電圧	V _{OUT}	−0.3~7.5	V
許容損失	P _d	*500 / 350	mW
動作温度範囲	T _{opr}	−20~75	°C
保存温度範囲	T _{stg}	−50~150	°C

* 1°C 上昇するごとに、4.0/2.8mW 減ずる。(350mW → MF パッケージ)

● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, V_{DD}=3.0V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
動作電源電圧	V _{DD}	1.8	3.0	6.0	V	
静止消費電流	I _{QD}	—	—	0.5	μA	OSC 停止
動作消費電流	I _{DD}	—	—	0.2	mA	発振回路 2 使用時
出力端子立ち上がり時間(端子 7)	t _{or}	1.0	—	2.4	μSec	R _O =10kΩ, C _O =50pF
出力電流(端子 7)	I _{OL}	3.2	—	—	mA	V _{OL} =0.4V
出力リーク電流	I _L	—	—	±0.1	μA	V _O =0~3.0V
出力電流(端子 2~3)	I _{OL}	0.3	—	—	mA	V _{OL} =0.4V
出力電流(端子 2~3)	I _{OH}	—	—	−0.1	mA	V _{OH} =2.6V
ローレベル入力電流(端子 1~3)	I _{IL}	—	—	±0.1	μA	
ハイレベル入力電流(端子 1~3)	I _{IH}	—	—	±0.1	μA	
ローレベル入力電流(端子 5, 6)	I _{IL}	—	—	20	μA	V _{IL} =0V
ハイレベル入力電流(端子 5, 6)	I _{IH}	—	—	±0.1	μA	V _{IH} =3V
ローレベル入力電圧 (端子 1~3, 5, 6)	V _{IL}	0.0	—	0.6	V	
ハイレベル入力電圧 (端子 1~3, 5, 6)	V _{IH}	2.4	—	3.0	V	
発振周波数	f _{OSC}	—	1.08	—	kHz	回路 2, V _{DD} =2V
発振周波数特性	Δf _{OSC}	—	10	—	%	V _{DD} =2V, Ta=−10~60°C

* 発振周波数特性は発振回路 2 を使用し IC 単体での値です。

● 測定回路図 / Test Circuits

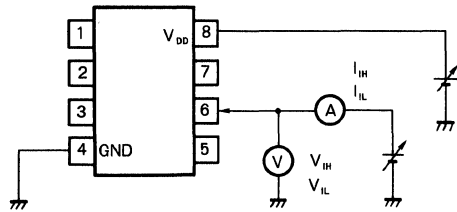


Fig.1 入力電圧，入力電流

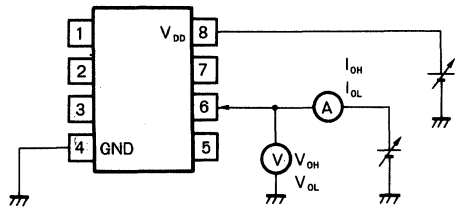


Fig.2 出力電流

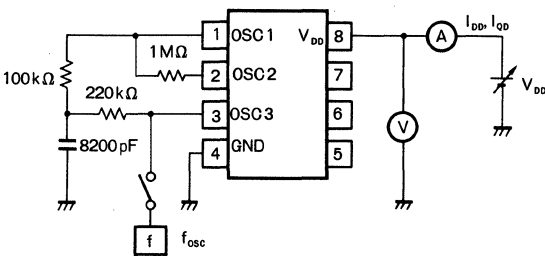


Fig.3 発振周波数，消費電流

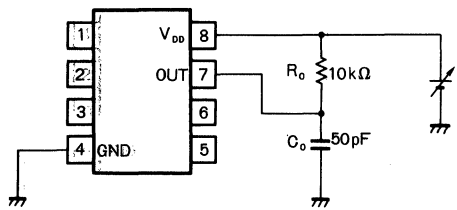


Fig.4 出力立ち上がり時間

● セット端子 (SETB) 取扱い条件

セット端子につながるチャタリング防止回路は、D-FF による微分回路でできており、OSC3 端子の発振クロックを分周したもので同期を取っているため、以下に示す制約条項があります。

セット端子 (SETB) 動作波形

$$t_r \leq \frac{20}{f_{OSC}} \text{ [s]}$$
$$t_s \geq \frac{40}{f_{OSC}} \text{ [s]}$$
$$t_r \geq \frac{20}{f_{OSC}} \text{ [s]}$$

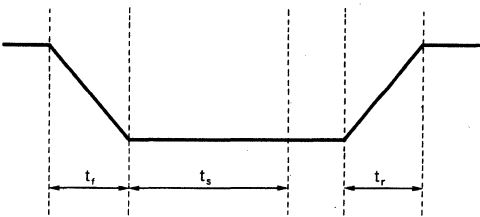
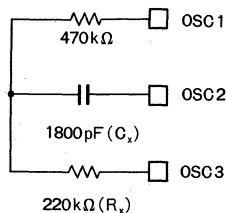


Fig.5

● CR 発振端子接続方法

(1) 発振回路 1



(2) 発振回路 2

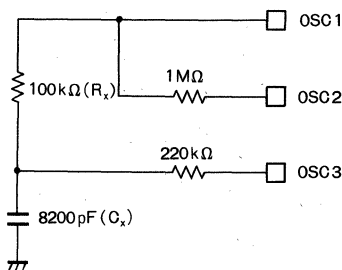


Fig.6

● タイミング図

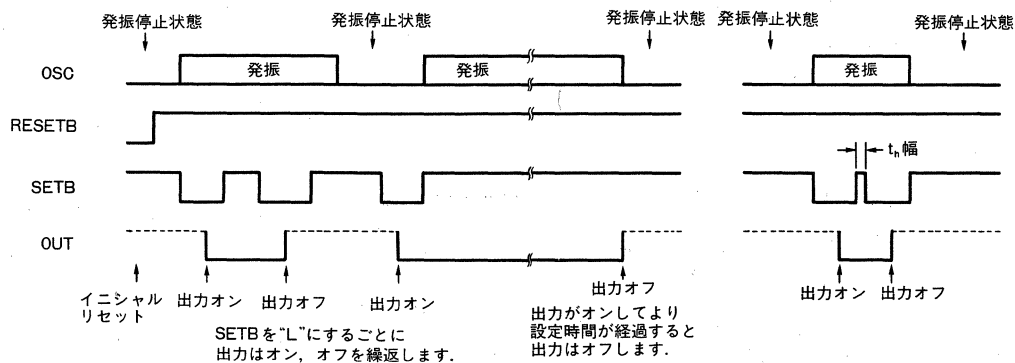


Fig.7

* 1 SETB の立ち下りエッジより “Low” レベルが t_s 以上経過すれば OUT は変化します。(ts : Fig. 5 参照)

* 2 タイマ設定時間は発振回路からのクロックパルスが約 4,190,000 パルス分です。

タイマ設定時間 [T(分)] と発振周波数 [fosc(Hz)] の関係。

$$T = \frac{1}{60 \times f_{osc}} \times 2^{22} \approx \frac{69905}{f_{osc}} \text{ (分)}$$

* 3 イニシャルリセットについて：電源投入時のイニシャルリセットは必ず行ってください。RESETB = “Low” かつ SETB = “Low” ではイニシャルリセットが掛かりませんのでご注意ください。

* 4 t_h 幅について：発振周波数の約 20 パルス分はチャタリングとして取り除けますが、 t_h 幅がこの 20 パルスより大きくなるとチャタリングとして取り除けずに出力は再び変化します。

● 応用例 / Application Example

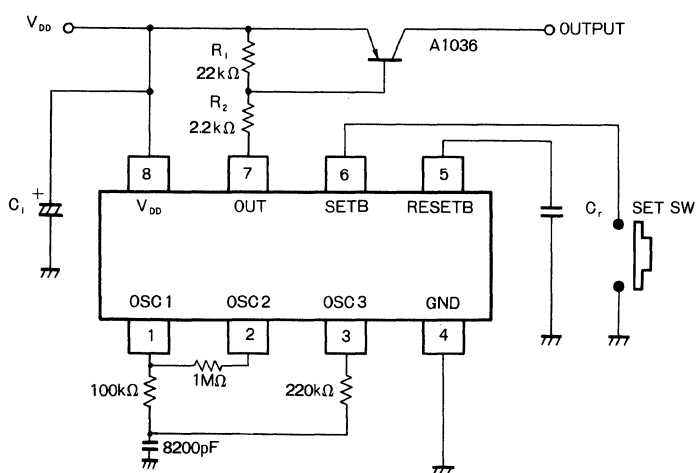


Fig.8

● 電氣的特性曲線 / Electrical Characteristic curves

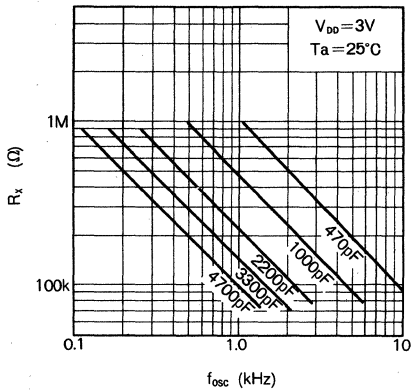


Fig.9 R_x 对発振周波数特性 (発振回路 1)

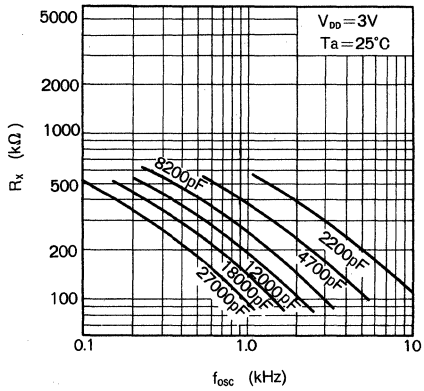


Fig.10 R_x 对発振周波数特性 (発振回路 2)

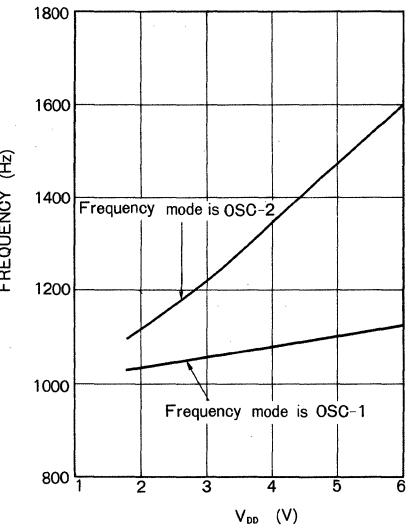


Fig.11 発振周波数—電源電圧特性

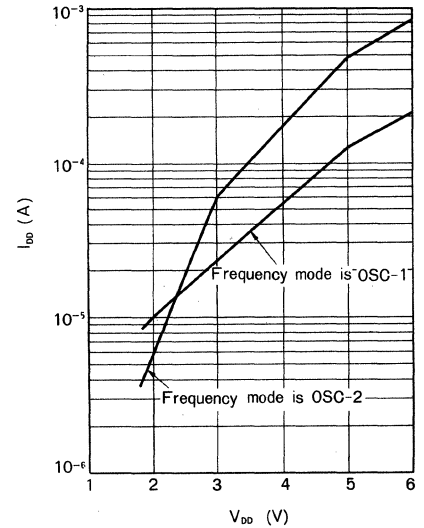


Fig.12 消費電流—温度特性

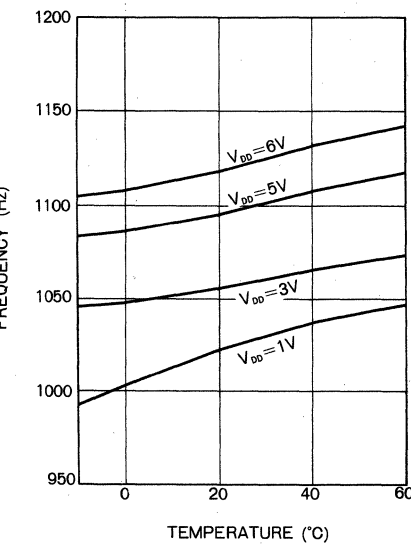


Fig.13 発振周波数—温度特性 (回路 1)

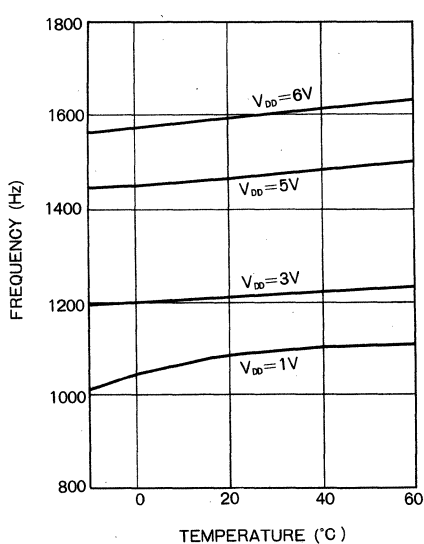


Fig.14 発振周波数—温度特性 (回路 2)

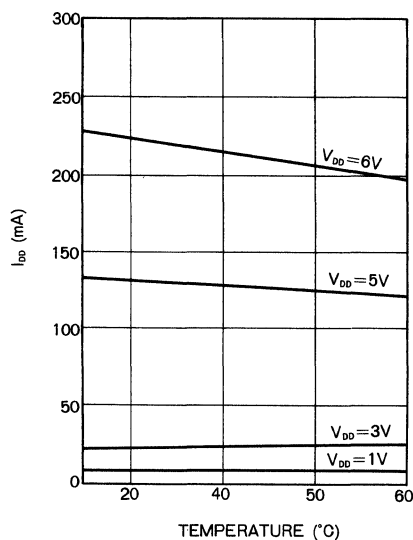


Fig.15 消費電流—温度特性 (回路 1)

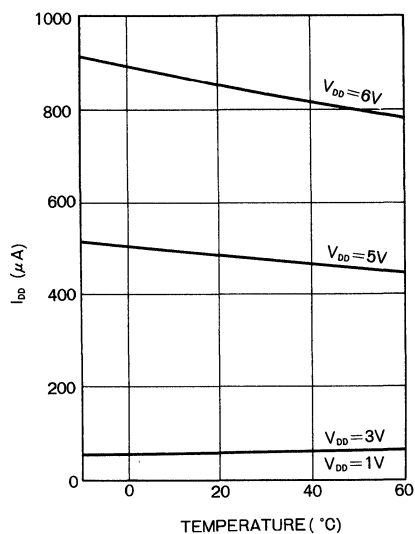


Fig.16 消費電流—温度特性 (回路 2)

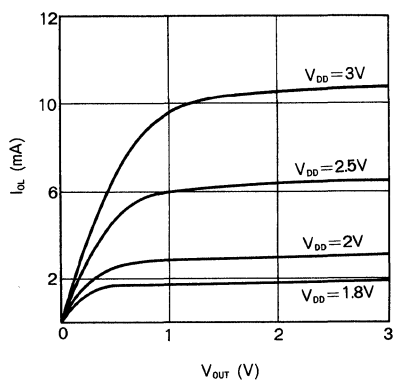


Fig.17 出力電圧—出力電流特性 (回路 1)

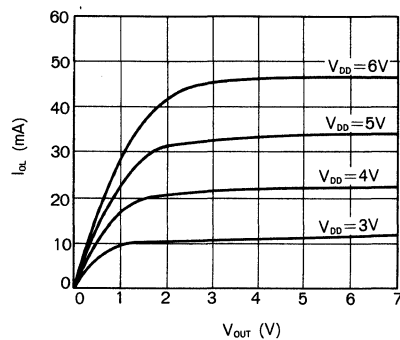


Fig.18 出力電圧—出力電流特性 (回路 2)

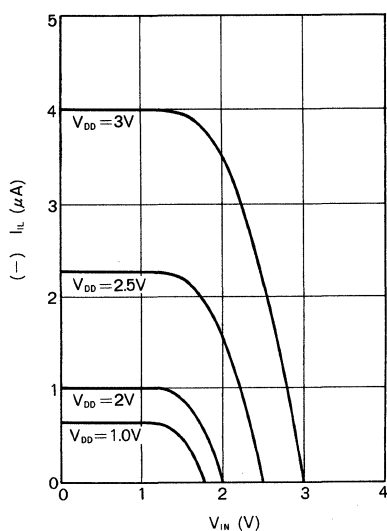


Fig.19 RESETB, SETB 端子プルアップ抵抗特性 (発振回路 1)

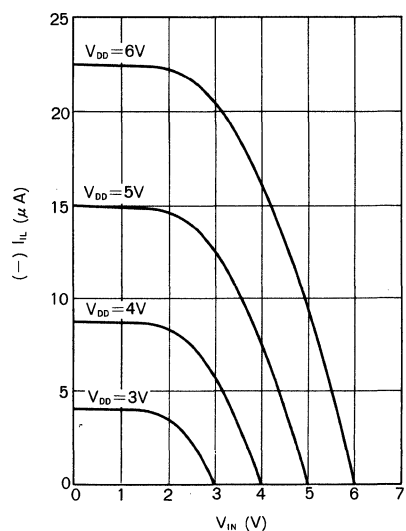


Fig.19 RESETB, SETB 端子プルアップ抵抗特性 (発振回路 2)

BA225F BA226F

(保守品種/Maintenance Type)
BA225/BA235
BA226/BA236

CR タイマ
CR Timer

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)

BA225F/BA226 (BA225/BA235/BA226/BA236) は、消費電流の少ない(0.75mA Typ.)独立したモノマルチ 2 回路を内蔵したモノリシック IC です。タイミング時間は、外付け抵抗とコンデンサによって、マイクロ秒から数分間の範囲で自由に設定することができます。

BA225, BA225F 及び BA235 は、立上りエッジトリガタイプのため、トリガ入力の微分回路がなくなり、最少の外付け部品で計測装置、制御装置、デジタル情報装置などに使用できています。なお、立下りエッジトリガタイプとして、BA226, BA226F 及び BA236 も用意しております。

The BA225F/BA226 (BA225/BA235/BA226/BA236) are monolithic ICs consisting of two independent monostable multivibrators fabricated on the same silicon chip. These circuits are designed to dissipate very small (0.75mA, typical) current. Available BA226, BA226F and BA236 for a falling edge trigger type.

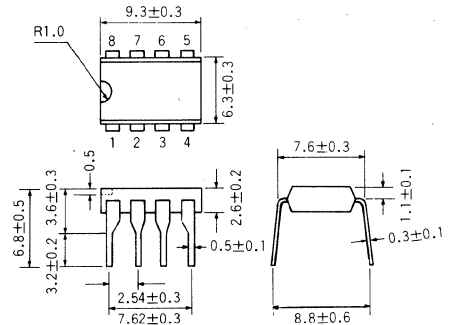
● 特長

- 1) エッジトリガタイプ(BA225/BA235 : 立上りエッジトリガタイプ, BA226/BA236 : 立下りエッジトリガタイプ)のため、入力微分回路を必要としない。
- 2) デュアルタイプのため、ディレイタイマが構成できる。
- 3) 外付け部品が少ない。
- 4) 消費電流が 1 回路当り 0.75mA と少ない。
- 5) 出力 High と Low の回路電流に差がないため、電源部の設計が簡単である。
- 6) 動作電源電圧範囲が 4.0V~16V と広い。
- 7) BA235, BA236 は、端子配置を対称にしているため、逆挿入使用もできる。
- 8) 入力にヒステリシスがあるため、ノイズに強い。

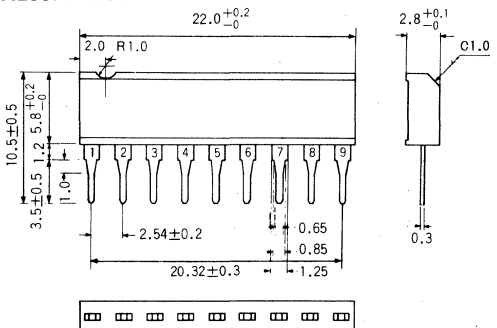
● Features

- 1) Triggers on the edge of the input signal(BA225/BA235 : Trigger on the rising edge, BA226/BA236 : Trigger on the falling edge), eliminating the need for a differentiation circuit.
- 2) Houses two independent one-shots, enabling the configuration of a delay timer using a package.
- 3) Small number of external components.
- 4) Low power consumption (0.75mA/circuit).
- 5) No difference in current between high and low output conditions, thus simplifying power supply design.
- 6) Wide supply voltage range (4.0V~16V).
- 7) The BA235/BA236 pin arrangement is symmetrical to enable reverse insertion.
- 8) Input having hysteresis, it has resistivity for noise.

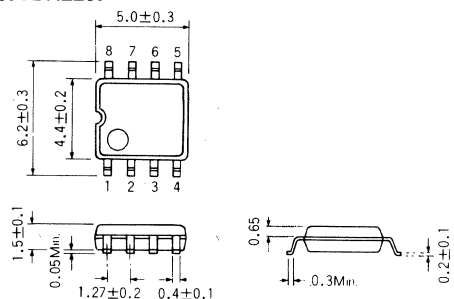
BA225/BA226



BA235/BA236



BA225F/BA226F



● 用途

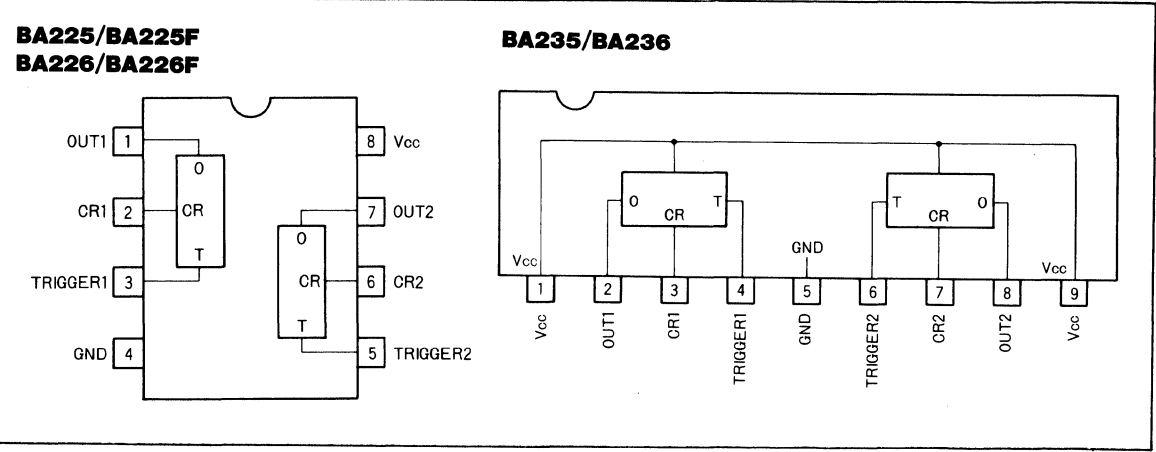
ディレイタイマ

モノマルチ (特に、VTR シスコン用モノマルチとして最適)
パルス発生器など

● Applications

Delay timers
Mono/Multi (Especially for VTR)
Pulse generators

● ブロックダイアグラム / Block Diagram



● 絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	16	V
許容損失	P _d	450 *	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-20~75	°C
保存温度範囲	T _{stg}	-55~125	°C

* Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき4.5mWを減じる

● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
動作電源電圧範囲	V _{CC}	4.0	5.0	16.0	V	—	Fig.7
無信号時電流	I _Q	—	1.5	3.0	mA	—	Fig.7
タイミング確度	T _{ERR}	—	1	10	%	R=100kΩ C=0.1μF *1	Fig.7
タイミング電源変動率	T _{DS}	—	0.5	3.0	%	5V→16V	Fig.7
タイミング温度変動率	T _{OT}	—	200	—	ppm/°C	—	Fig.7
トリガ電圧	V _T	1.0	2.0	3.0	V	*2	Fig.7
BA236		0.7	1.6	2.5			
トリガ電流	I _T	—	70	200	μA	V _T =3.0V (BA225/BA235) V _T =2.5V (BA226/BA226F/BA236)	Fig.7
ローレベル出力電圧	V _{OL}	—	0.5	1.0	V	I _{sink} = 5mA	Fig.7
ハイレベル出力電圧	V _{OH}	3.0	4.0	—	V	I _{source} = 5mA	Fig.7

*1 ワンショット周期 T=0.5CR

*2 入力ヒステリシス付き (ヒステリシス幅≒200~600mV)

● 電気的特性曲線 / Electrical Characteristic Curves

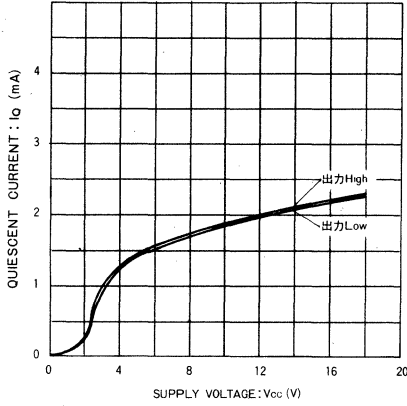


Fig.1 無信号時電流—電源電圧特性

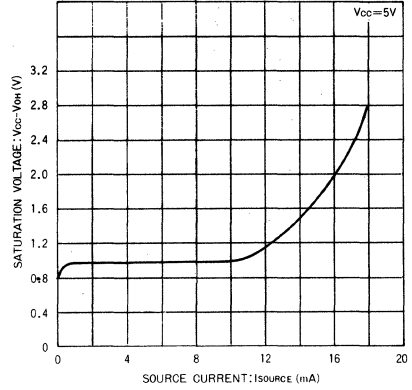


Fig.2 出力電圧(論理1側)特性

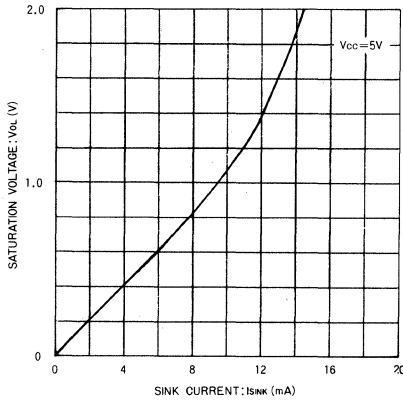


Fig.3 出力電圧(論理0側)特性

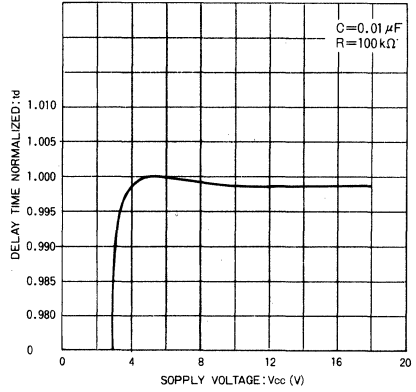


Fig.4 電源電圧—遅延時間特性

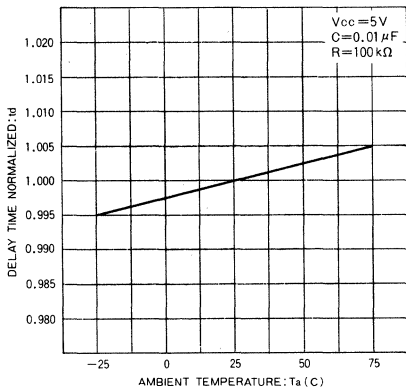


Fig.5 温度—遅延時間特性

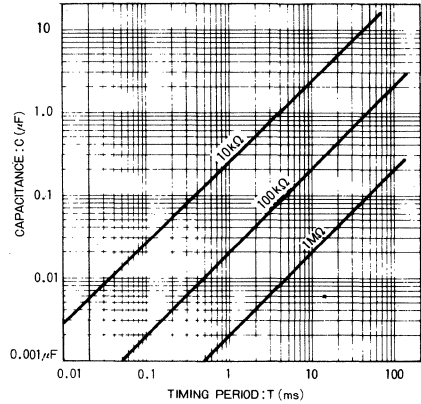


Fig.6 ワンショット時間特性

● 測定回路図 / Test Circuit

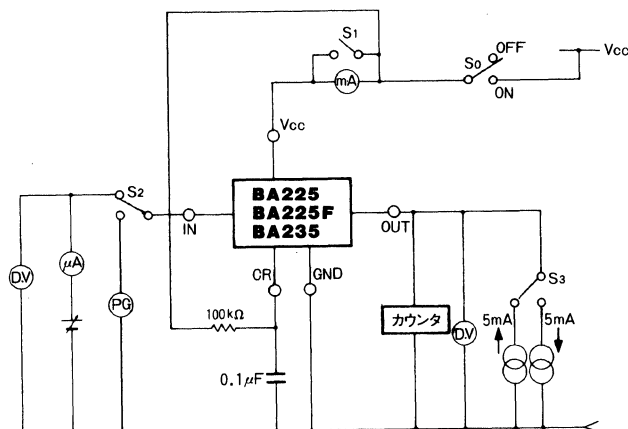


Fig.7

● 外付け部品の説明

(1) タイミングコンデンサ (2pin及び6pin)

ワンショット時間を決定するためのコンデンサで、GNDに落とします。1000pF以上の値をお勧めします。ワンショット周期は、 $T=1/2C \cdot R$ で決定します。

(2) タイミング抵抗 (2pin及び6pin)

ワンショット時間を決定するための抵抗で、電源ラインに接続され、この抵抗を通じてタイミングコンデンサが充電されます。タイミング抵抗の値は、10kΩ～1MΩをお勧め

します。

(3) 電源コンデンサ (8pin)

ICの電源端子に0.02μFのコンデンサをGNDとの間に使用してください。電源ラインのインピーダンスが高くなることによる誤動作を防止します。

(4) 負荷 (1pin及び7pin)

負荷は、流入電流及び流出電流ともに、5mAまで取れます。

● 使用上の注意

(1) 使用電圧範囲

推奨使用電圧範囲は、4.0～16Vです。

3.0V以下でのご使用では、2.6V近辺で入力トリガ信号と同一モードが出力されることがあります。

(2) 入力トリガ

入力トリガのトリガレベルは、2.0Vです。

1.0V以下を“ロー”、3.0V以上が“ハイ”となります。立上り、立下りとも、10ms/V以下のトリガ信号をご使用ください。

(3) 時定数決定 $C \cdot R$

タイミングコンデンサには1000pF以上の値を、タイミング抵抗の値には10kΩ以上1MΩ以下をお勧めします。

IC内部の放電用抵抗とタイミング抵抗との比で決定する電圧が $C \cdot R$ pinに残りますが、タイミング抵抗を5kΩ以下にすると、この電圧がスレッショルド電圧 ($0.4 \times V_{cc}$) に達して動作を停止します。また、タイミング抵抗を小さくした場合には、 $C \cdot R$ pinに電圧が残りますので、時定数は短くなります。タイミング抵抗を2MΩ以上にすると、IC内部のコンパレータを駆動することができなくなって、動作を停止する可能性があります。

(4) BA225/BA226(BA225F/BA226F) と BA235/BA236 (保守品種) とでは、端子接続および端子配置が異なります。ご使用に際してはご注意ください。

● 応用例 / Application Example

応用回路の例を Fig.8 に示し、その基本動作タイミングチャートを Fig.9 に示しました。トリガ信号が印加されていないとき、出力は“ロー”の状態にあり、タイミングコンデンサは、放電された状態になっています。トリガ信号を印加することにより、その立上りエッジにより、出力は“ハイ”となって、タイミングコンデンサは充電を開始します。

このタイミングコンデンサの充電時間は、外付けのタイミング抵抗及びタイミングコンデンサの時定数で決定されます。充電電圧が $0.4 \times V_{CC}$ と等しくなったときに、IC 内部のフリップフロップがリセットされ、出力が“ハイ”から“ロー”へと変化します。同時に、タイミングコンデンサは放電し、次の動作に備えます。

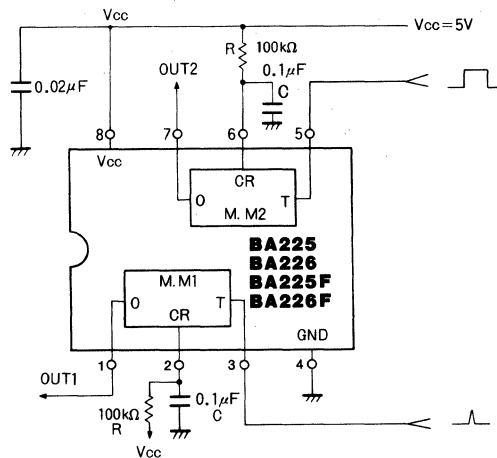
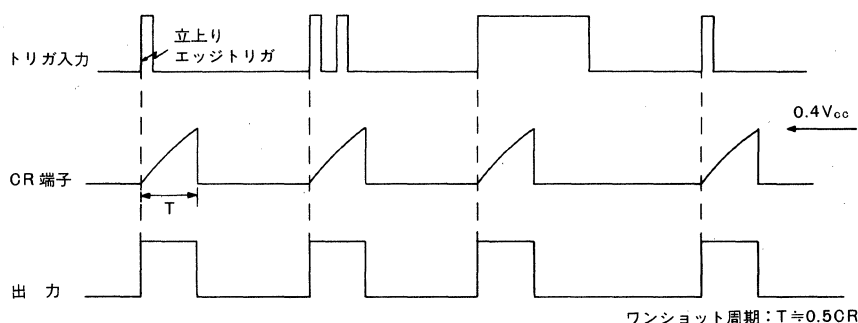
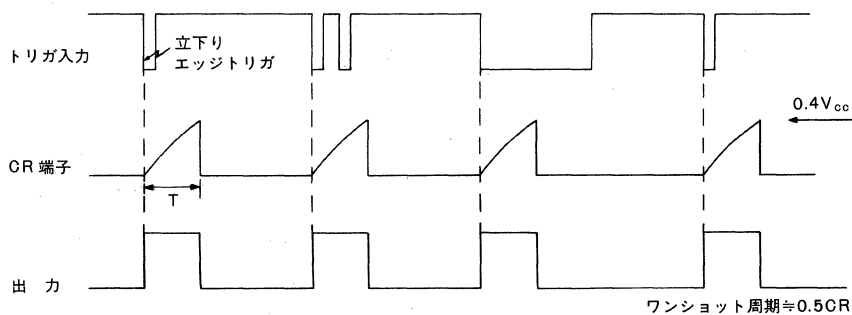


Fig.8

Fig.9 基本動作タイミングチャート
(立上りエッジトリガ)Fig.10 基本動作タイミングチャート
(立下りエッジトリガ)

● 立下りエッジトリガ

立下りエッジトリガタイプのICとして、BA226、BA226F及びBA236を用意しています。

BA226のパッケージ DIP 8pin

BA226Fのパッケージ MF 8pin

BA236のパッケージ SIP 9pin

立下りエッジトリガタイプのICの特長、用途、絶対最大

定格、電気的特性、内部回路、外付け部品、使用上の注意及び応用例は、立上りエッジトリガタイプのICと同じです。

なお、立下りエッジトリガタイプのICの基本動作タイミングチャートを Fig.10 に示します。

BU74HC シリーズ共通規格

BU74HCシリーズは、低電圧、低消費電力CMOS ICで汎用74LSシリーズと同じ端子配置、機能を持っています。動作電源電圧範囲が広く、汎用74HCシリーズと互換性があり、電源電圧が5Vの場合は、LS-TTL ICを直接駆動することができます。

パッケージは、標準的なDIPタイプのほか、MF(ミニフラット)タイプも用意しています。

The BU74HC series consists of low-voltage, low-power consumption CMOS IC provided with the same pin layout and functions as those of the general-purpose 74LS series.

The voltage range of the operating power supply is so wide as compatible to the general-purpose 74HC series. With a supply voltage of 5V, LS-TTL IC can be directly energized. Available packages include the standard DIP type and the MF (mini flat) type.

● 特長

- 1) 低消費電力である。
- 2) 動作電源電圧が2~6Vと広い。
- 3) 入力インピーダンスが高い。
- 4) 高ファンアウトである。
- 5) LS-TTL10入力を直接駆動できる。
- 6) 高速である。

● Features

- 1) Low power consumption
- 2) As wide operating power supply voltage as 2V~6V.
- 3) High input impedance
- 4) High fan out
- 5) LS-TTL10 inputs can be directly energized.
- 6) High rate

● 絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	-0.5~7.0	V
入力電圧	V _{IN}	0.5~V _{CC} +0.5	V
出力電圧	V _{OUT}	-0.5~V _{CC} +0.5	V
入力保護ダイオード電流	I _{IK}	±20	mA
出力寄生ダイオード電流	I _{OK}	±20	mA
出力電流	I _{OUT}	±25 (ノーマル)	mA
		±35 (バッファ)	
消費電流	I _{CC}	±50 (ノーマル)	mA
		±70 (バッファ)	
許容損失	P _d	450 *	mW
保存温度範囲	T _{stg}	-65~150	°C
リード温度 (10sec)	T _L	300	°C

* Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき4.5 mWを減じる

● 推奨動作条件 / Recommended Operating Conditions (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit	Conditions
電源電圧	V _{CC}	2.0~6.0	V	—
入出力電圧	V _{IN} , V _{OUT}	0~V _{CC}	V	—
動作温度範囲	T _{opr}	-40~85	°C	—
入力立上り時間 入力立下り時間	t _r , t _f	~500	ns	—

● 電気的特性曲線 / Electrical Characteristics

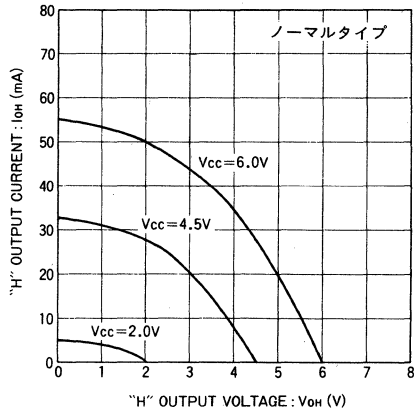


Fig. 1 H出力電流—H出力電圧特性

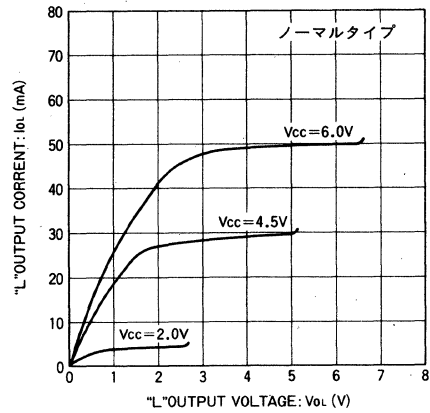


Fig. 2 L出力電流—L出力電圧特性

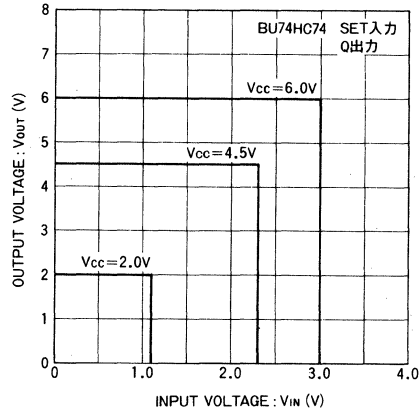


Fig. 3 出力電圧—入力電圧特性

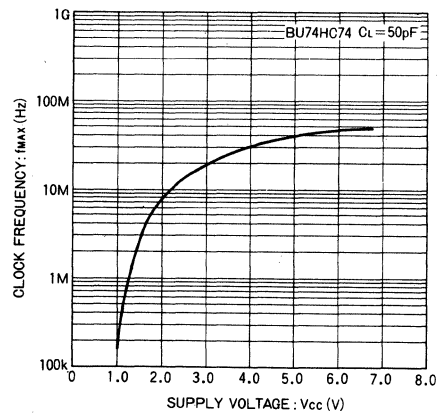


Fig. 4 最大クロック周波数—電源電圧特性

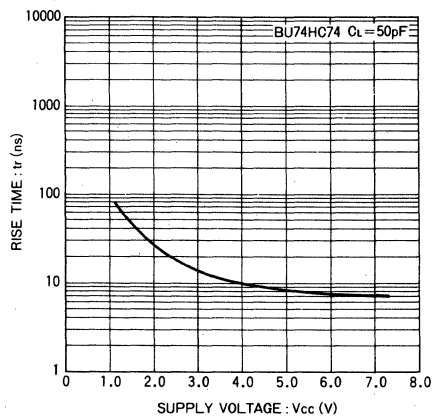


Fig. 5 立上り時間—電源電圧特性

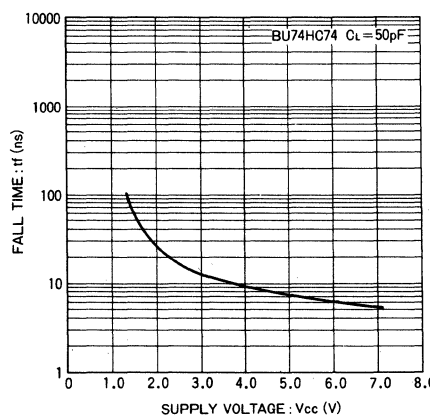


Fig. 6 立下り時間—電源電圧特性

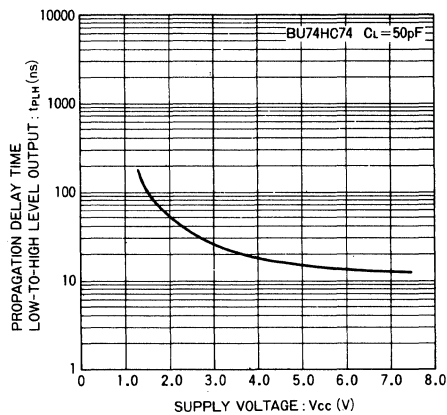


Fig. 7 L to H 伝搬遅延時間—電源電圧特性

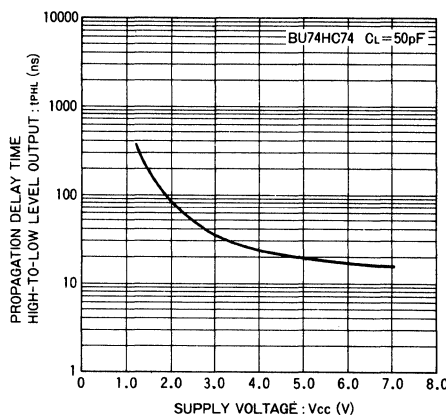


Fig. 8 H to L 伝搬遅延時間—電源電圧特性

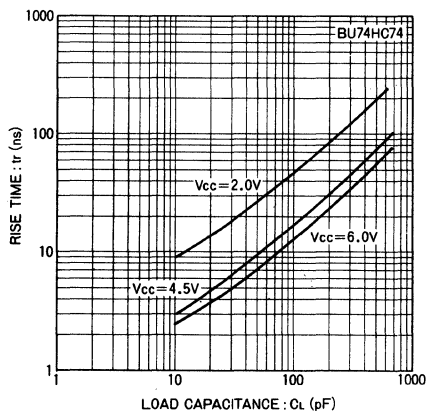


Fig. 9 立上り時間—負荷容量特性

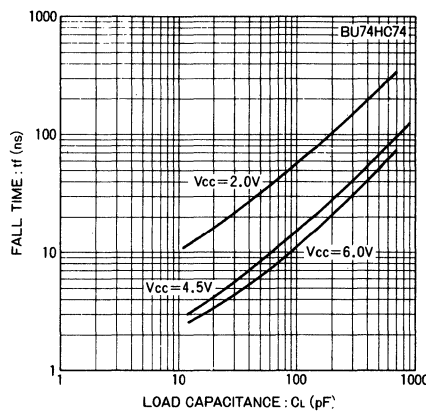


Fig. 10 立下り時間—負荷容量特性

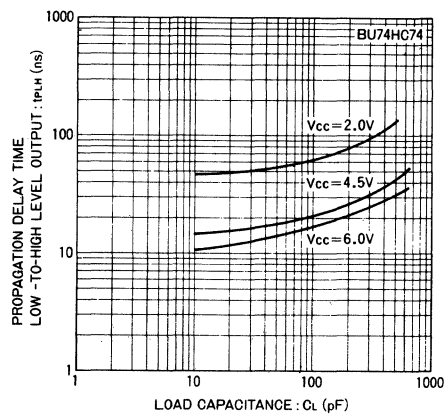


Fig. 11 L to H 伝搬遅延時間—負荷容量特性

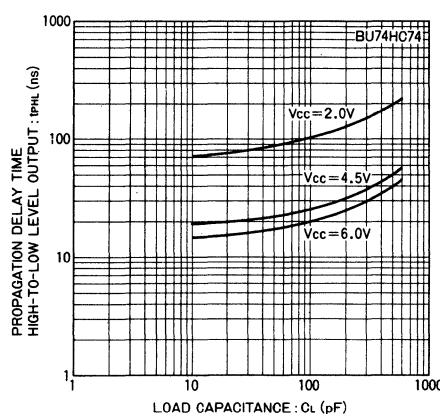


Fig. 12 H to L 伝搬遅延時間—負荷容量特性

BU74HC00

BU74HC00F

クワッド 2 入力 NAND ゲート
Quad 2-Input NAND Gate

BU74HC00, BU74HC00F は、2 入力正論理 NAND ゲートです。

1 チップに 4 回路を内蔵しています。高速シリコンゲート CMOS IC で汎用 74LS シリーズと同じ端子配置、機能を持っています。

また、動作電源電圧範囲が広く、汎用 74HC シリーズと互換性があり、電源電圧が 5V の場合は、LS-TTL IC を直接駆動することができます。

パッケージは、標準的な DIP タイプのほか、MF（ミニフラット）タイプも用意しています。

BU74HC00/BU74HC00F are 2-input positive logic NAND gates.

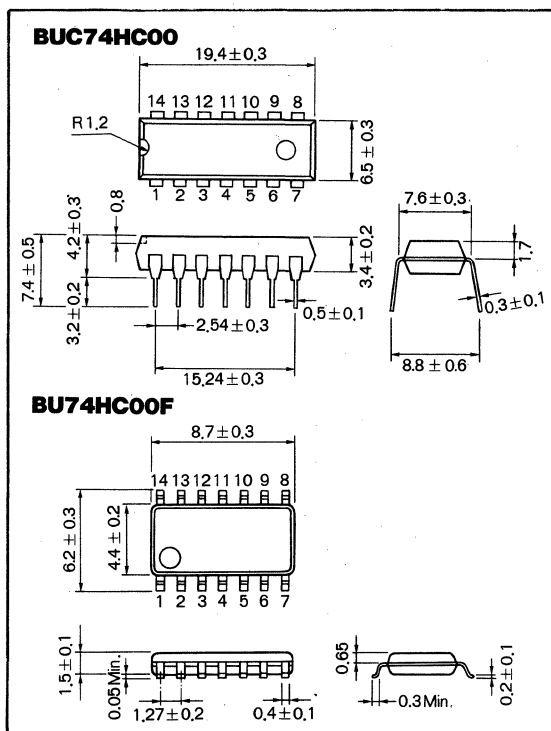
● 特長

- 1) 低消費電力である。
- 2) 動作電源電圧が 2 ~ 6V と広い。
- 3) 入力インピーダンスが高い。
- 4) 高ファンアウトである。
- 5) LS-TTL 10 入力を直接駆動できる。
- 6) 高速である。

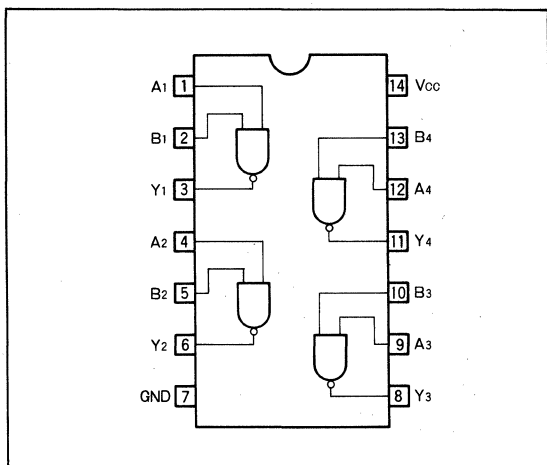
● Features

- 1) Low consumption power.
- 2) Operation power supply voltage is as wide as 2-6V.
- 3) High input impedance.
- 4) High fan out.
- 5) 10LS-TTL inputs can be directly driven.
- 6) High processing rate.

● 外形寸法図 / Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム / Block Diagram



● 絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	-0.5~7.0	V
入力電圧	V _{IN}	-0.5~V _{CC} +0.5	V
出力電圧	V _{OUT}	-0.5~V _{CC} +0.5	V
入力保護ダイオード電流	I _{IK}	±20	mA
出力寄生ダイオード電流	I _{OK}	±20	mA
出力電流	I _{OUT}	±25	mA
消費電流	I _{CC}	±50	mA
許容損失	P _d	450 *	mW
保存温度範囲	T _{stg}	-65~150	°C
リード温度 (10sec)	T _L	300	°C

* Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき4.5mWを減じる

● 推奨動作条件 / Recommended Operating Conditions (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit	Conditions
電源電圧	V _{CC}	2.0~6.0	V	—
入出力電圧	V _{IN} , V _{OUT}	0~V _{CC}	V	—
動作温度範囲	T _{opr}	-40~85	°C	—
入力立上り時間 入力立下り時間	t _r , t _f	0~500	ns	—

● 電気的特性 / Electrical Characteristics

直流特性 / DC Electrical Characteristics (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions		
						V _{CC} (V)	V _{IN} (V)	
ハイレベル入力電圧	V _{IH}	1.50	—	—	V	2.0	—	V _{OUT} =0.1V or V _{CC} -0.1V I _{OUT} =20μA
		3.15	—	—		4.5	—	
		4.20	—	—		6.0	—	
ローレベル入力電圧	V _{IL}	—	—	0.3	V	2.0	—	V _{OUT} =0.1V or V _{CC} -0.1V I _{OUT} =20μA
		—	—	0.9		4.5	—	
		—	—	1.2		6.0	—	
ハイレベル出力電圧	V _{OH}	1.9	—	—	V	2.0	V _{IH} or V _{IL}	I _{OH} =-20μA
		4.4	—	—		4.5		
		5.9	—	—		6.0		
		4.18	—	—		4.5		I _{OH} =-4mA
		5.68	—	—		6.0		I _{OH} =-5.2mA
ローレベル出力電圧	V _{OL}	—	—	0.1	V	2.0	V _{IH} or V _{IL}	I _{OL} =20μA
		—	—	0.1		4.5		
		—	—	0.1		6.0		
		—	—	0.32		4.5		I _{OL} =4mA
		—	—	0.32		6.0		I _{OL} =5.2mA
入力電流	I _{IN}	—	—	±0.1	μA	6.0	V _{CC} or GND	—
消費電流	I _{CC}	—	—	2	μA	6.0		I _{OUT} =0μA

スイッチング特性／Switching Characteristics (Ta=25°C, CL=50pF, tr=tr=6ns)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	V _{CC} (V)	Conditions	Test Circuit
出力立上り時間	t _{TLH}	—	38	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	8	—		4.5		
		—	6	—		6.0		
出力立下り時間	t _{THL}	—	38	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	8	—		4.5		
		—	6	—		6.0		
伝達遅延時間	t _{PLH} t _{PHL}	—	45	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	9	—		4.5		
		—	8	—		6.0		
入力容量	C _{IN}	—	5	—	pF	—	—	—
等価内部容量	C _{PD}	—	60	—	pF	—	—	—

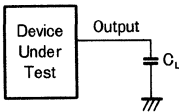


Fig. 1 (a) スイッチング特性測定回路

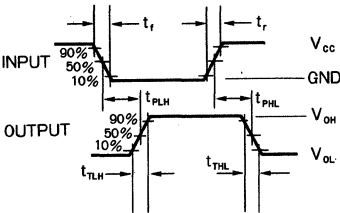


Fig. 1 (b) スイッチング特性測定波形

BU74HC02

BU74HC02F

クワッド 2 入力 NOR ゲート

Quad 2-Input NOR Gate

BU74HC02, BU74HC02F は、2 入力正論理 NOR ゲートです。

1 チップに 4 回路を内蔵しています。高速シリコンゲート CMOSIC で汎用 74LS シリーズと同じ端子配置、機能をもっています。

また、動作電源電圧範囲が広く、汎用 74HC シリーズと互換性があり、電源電圧が 5V の場合は、LS-TTLIC を直接駆動することができます。

パッケージは、標準的な DIP タイプのほか、MF (ミニフラット) タイプも用意しています。

BU74HC02/BU74HC02F are 2-input positive logic NOR gates.

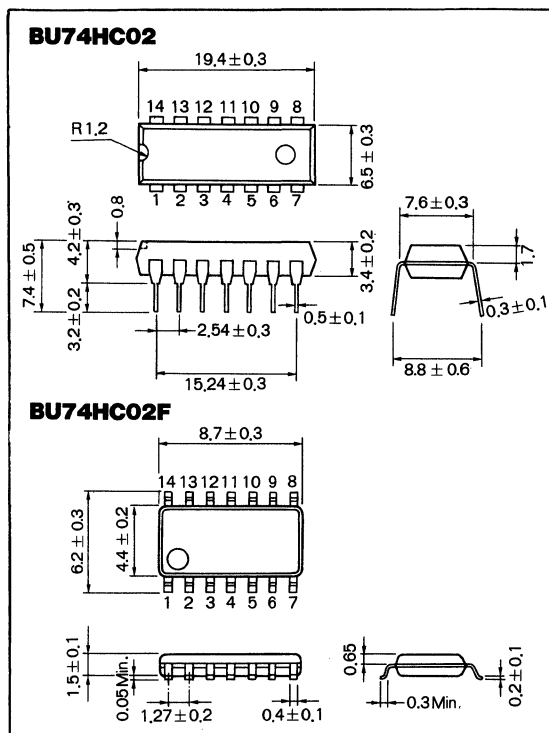
● 特長

- 1) 低消費電力である。
- 2) 動作電源電圧が 2 ~ 6V と広い。
- 3) 入力インピーダンスが高い。
- 4) 高ファンアウトである。
- 5) LS-TTL10入力を直接駆動できる。
- 6) 高速である。

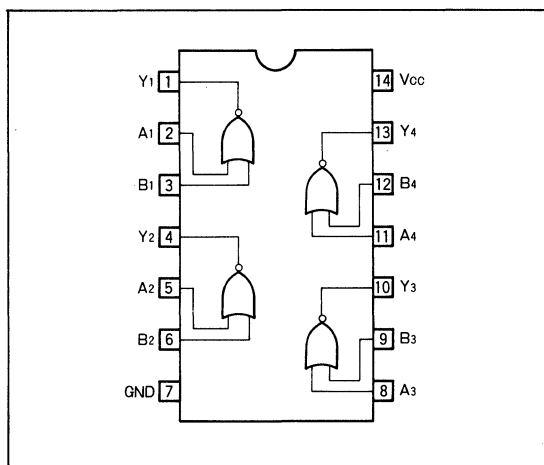
● Features

- 1) Low consumption power.
- 2) Operation power supply voltage is as wide as 2-6V.
- 3) High input impedance.
- 4) High fan out.
- 5) 10LS-TTL inputs can be directly driven.
- 6) High processing rate.

● 外形寸法図 / Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム / Block Diagram.



● 絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	-0.5~7.0	V
入力電圧	V _{IN}	-0.5~V _{CC} +0.5	V
出力電圧	V _{OUT}	-0.5~V _{CC} +0.5	V
入力保護ダイオード電流	I _{IK}	±20	mA
出力寄生ダイオード電流	I _{OK}	±20	mA
出力電流	I _{OUT}	±25	mA
消費電流	I _{CC}	±50	mA
許容損失	P _d	450 *	mW
保存温度範囲	T _{stg}	-65~150	°C
リード温度 (10sec)	T _L	300	°C

* Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき4.5mWを減じる

● 推奨動作条件 / Recommended Operating Conditions (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit	Conditions
電源電圧	V _{CC}	2.0~6.0	V	—
入出力電圧	V _{IN} , V _{OUT}	0~V _{CC}	V	—
動作温度範囲	T _{opr}	-40~85	°C	—
入力立上り時間 入力立下り時間	t _r , t _f	0~500	ns	—

● 電気的特性 / Electrical Characteristics

直流特性 / DC Electrical Characteristics (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions		
						V _{CC} (V)	V _{IN} (V)	
ハイレベル入力電圧	V _{IH}	1.50	—	—	V	2.0	—	V _{OUT} =0.1V or V _{CC} -0.1V I _{OUT} =20μA
		3.15	—	—		4.5	—	
		4.20	—	—		6.0	—	
ローレベル入力電圧	V _{IL}	—	—	0.3	V	2.0	—	V _{OUT} =0.1V or V _{CC} -0.1V I _{OUT} =20μA
		—	—	0.9		4.5	—	
		—	—	1.2		6.0	—	
ハイレベル出力電圧	V _{OH}	1.9	—	—	V	2.0	V _{IH} or V _{IL}	I _{OH} =-20μA
		4.4	—	—		4.5		
		5.9	—	—		6.0		I _{OH} =-4mA I _{OH} =-5.2mA
		4.18	—	—		4.5		
		5.68	—	—		6.0		
ローレベル出力電圧	V _{OL}	—	—	0.1	V	2.0	V _{IH} or V _{IL}	I _{OL} =20μA
		—	—	0.1		4.5		
		—	—	0.1		6.0		I _{OL} =4mA I _{OL} =5.2mA
		—	—	0.32		4.5		
		—	—	0.32		6.0		
入力電流	I _{IN}	—	—	±0.1	μA	6.0	V _{CC} or GND	—
消費電流	I _{CC}	—	—	1	μA	6.0		I _{OUT} =0μA

● スイッチング特性／Switching Characteristics ($T_a=25^\circ\text{C}$, $C_L=50\text{pF}$, $t_r=t_f=6\text{ns}$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	V_{CC} (V)	Conditions	Test Circuit
出力立上り時間	t_{TLH}	—	38	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	8	—		4.5		
		—	6	—		6.0		
出力立下り時間	t_{THL}	—	38	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	8	—		4.5		
		—	6	—		6.0		
伝達遅延時間	t_{PLH} t_{PHL}	—	45	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	9	—		4.5		
		—	8	—		6.0		
入力容量	C_{IN}	—	5	—	pF	—	—	—
等価内部容量	C_{PD}	—	20	—	pF	—	—	—

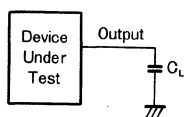


Fig. 1 (a) スイッチング特性測定回路

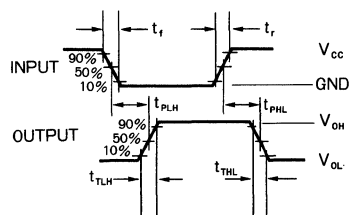


Fig. 1 (b) スイッチング特性測定波形

BU74HC08

BU74HC08F

クワッド 2 入力 AND ゲート

Quad 2-Input AND Gate

BU74HC08, BU74HC08F は、2 入力正論理 AND ゲートです。

1 チップに 4 回路を内蔵しています。高速シリコンゲート CMOS IC で汎用 74LS シリーズと同じ端子配置、機能をもっています。

また、動作電源電圧範囲が広く、汎用 74HC シリーズと互換性があり、電源電圧が 5V の場合は、LS-TTL IC を直接駆動することができます。

パッケージは、標準的な DIP タイプのほか、MF (ミニフラット) タイプも用意しています。

BU74HC08/BU74HC08F are 2-input positive logic AND gates.

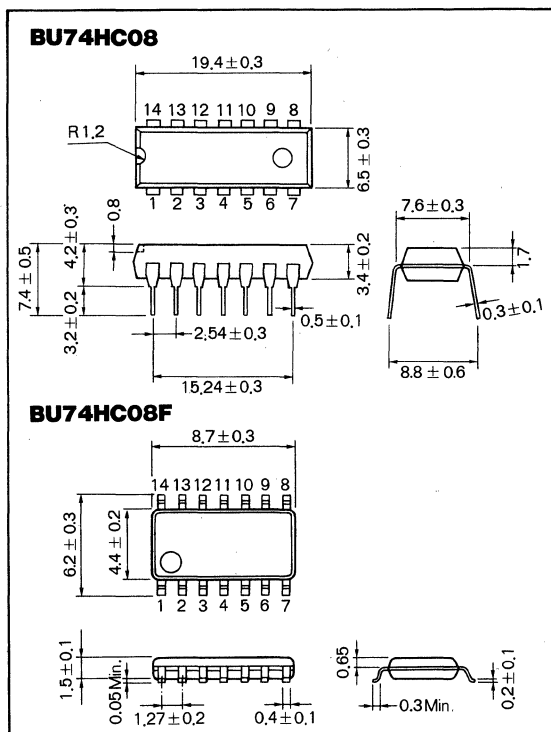
● 特長

- 1) 低消費電力である。
- 2) 動作電源電圧が 2 ~ 6V と広い。
- 3) 入力インピーダンスが高い。
- 4) 高ファンアウトである。
- 5) LS-TTL 10 入力を直接駆動できる。
- 6) 高速である。

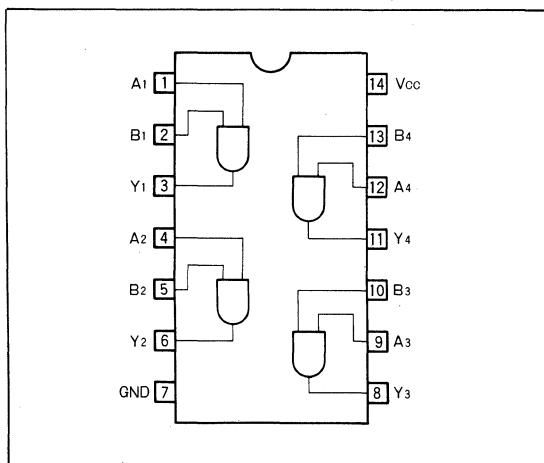
● Features

- 1) Low consumption power.
- 2) Operation power supply voltage is as wide as 2-6v.
- 3) High input impedance.
- 4) High fan out.
- 5) 10LS-TTL inputs can be directly driven.
- 6) High processing rate.

● 外形寸法図 / Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム / Block Diagram



● 絶対最大定格／Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	-0.5~7.0	V
入力電圧	V _{IN}	-0.5~V _{CC} +0.5	V
出力電圧	V _{OUT}	-0.5~V _{CC} +0.5	V
入力保護ダイオード電流	I _{IK}	±20	mA
出力寄生ダイオード電流	I _{OK}	±20	mA
出力電流	I _{OUT}	±25	mA
消費電流	I _{CC}	±50	mA
許容損失	P _d	450*	mW
保存温度範囲	T _{stg}	-65~150	°C
リード温度 (10sec)	T _L	300	°C

* Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき4.5mWを減じる

● 推奨動作条件／Recommended Operating Conditions (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit	Conditions
電源電圧	V _{CC}	2.0~6.0	V	—
入出力電圧	V _{IN} , V _{OUT}	0~V _{CC}	V	—
動作温度範囲	T _{opr}	-40~85	°C	—
入力立上り時間 入力立下り時間	t _r , t _f	0~500	ns	—

● 電気的特性／Electrical Characteristics

直流特性／DC Electrical Characteristics (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions		
						V _{CC} (V)	V _{IN} (V)	
ハイレベル入力電圧	V _{IH}	1.50	—	—	V	2.0	—	V _{OUT} =0.1V or V _{CC} -0.1V I _{OUT} =20μA
		3.15	—	—		4.5	—	
		4.20	—	—		6.0	—	
ローレベル入力電圧	V _{IL}	—	—	0.3	V	2.0	—	V _{OUT} =0.1V or V _{CC} -0.1V I _{OUT} =20μA
		—	—	0.9		4.5	—	
		—	—	1.2		6.0	—	
ハイレベル出力電圧	V _{OH}	1.9	—	—	V	2.0	V _{IH} or V _{IL}	I _{OH} =-20μA
		4.4	—	—		4.5		
		5.9	—	—		6.0		I _{OH} =-4mA I _{OH} =-5.2mA
		4.18	—	—		4.5		
		5.68	—	—		6.0		
ローレベル出力電圧	V _{OL}	—	—	0.1	V	2.0	V _{IH} or V _{IL}	I _{OL} =20μA
		—	—	0.1		4.5		
		—	—	0.1		6.0		I _{OL} =4mA I _{OL} =5.2mA
		—	—	0.32		4.5		
		—	—	0.32		6.0		
入力電流	I _{IN}	—	—	±0.1	μA	6.0	V _{CC} or GND	—
消費電流	I _{CC}	—	—	1	μA	6.0		I _{OUT} =0μA

スイッチング特性／Switching Characteristics(Ta=25°C, CL=50pF, INPUT; tr=tr=6ns)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	VCC (V)	Conditions	Test Circuit
出力立上り時間	t _{TLH}	—	38	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	8	—		4.5		
		—	6	—		6.0		
出力立下り時間	t _{THL}	—	38	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	8	—		4.5		
		—	6	—		6.0		
伝達遅延時間	t _{PLH} t _{PHL}	—	60	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	12	—		4.5		
		—	10	—		6.0		
入力容量	C _{IN}	—	5	—	pF	—	—	—
等価内部容量	C _{PD}	—	38	—	pF	—	—	—

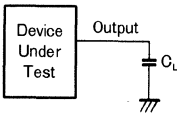


Fig. 1(a) スイッチング特性測定回路

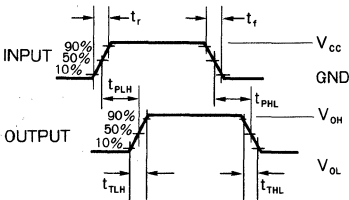


Fig. 1(b) スイッチング特性測定波形

BU74HC14
BU74HC14F

ヘックスシュミットトリガインバータ Hex Schmitt Trigger Inverter

BU74HC14, BU74HC14F は、シュミットガインバータです。

1チップに6回路を内蔵しています。高速シリコンゲートCMOS ICで汎用74LSシリーズと同じ端子配置、機能をもっています。

すべての入力はヒステリシスをもっているため、ゆるやかなスロープをもつ信号波形の整形に応用できます。

また、動作電源電圧範囲が広く、汎用 74HC シリーズと互換性があり、電源電圧が 5V の場合は、LS-TTL IC を直接駆動することができます。

パッケージは、標準的な DIP タイプのほか、MF（ミニフラット）タイプも用意しています。

BU74HC14/BU74HC14F are Schmitt trigger inverters.

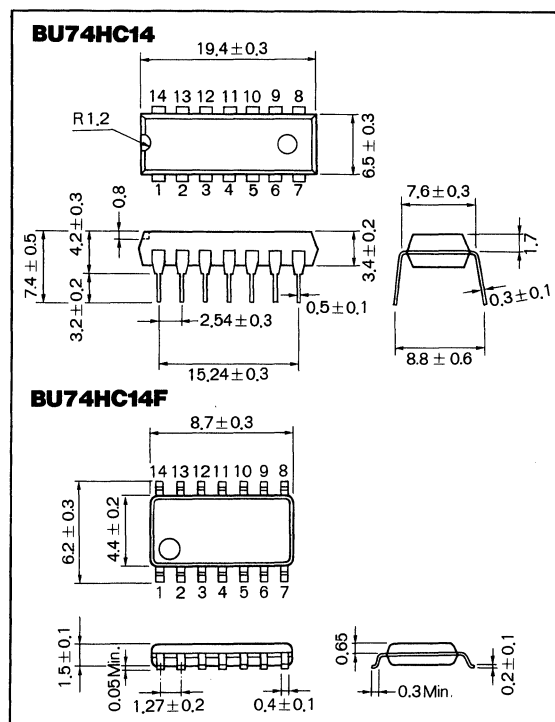
● 特長

- 1) 低消費電力である。
- 2) 動作電源電圧が2～6Vと広い。
- 3) 入力インピーダンスが高い。
- 4) 高ファンアウトである。
- 5) LS-TTL10入力を直接駆動できる。
- 6) 高速である。

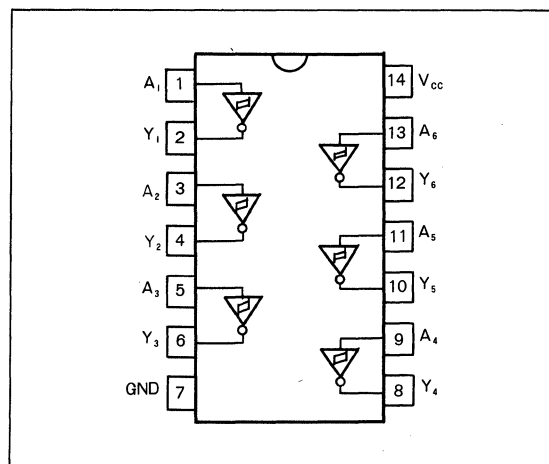
● Features

- 1) Low consumption power.
- 2) Operation power supply voltage is as wide as 2-6V.
- 3) High input impedance.
- 4) High fan out.
- 5) 10LS-TTL inputs can be directly driven.
- 6) High processing rate.

● 外形寸法図／Dimensions (Unit : mm)



● **ブロックダイアグラム/Block Diagram**



● 絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	-0.5~7.0	V
入力電圧	V _{IN}	-0.5~V _{CC} +0.5	V
出力電圧	V _{OUT}	-0.5~V _{CC} +0.5	V
入力保護ダイオード電流	I _{IK}	±20	mA
出力寄生ダイオード電流	I _{OK}	±20	mA
出力電流	I _{OUT}	±25	mA
消費電流	I _{CC}	±50	mA
許容損失	P _d	450 *	mW
保存温度範囲	T _{stg}	-65~150	°C
リード温度 (10sec)	T _L	300	°C

* Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき4.5mWを減じる

● 推奨動作条件 / Recommended Operating Conditions (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit	Conditions
電源電圧	V _{CC}	2.0~6.0	V	—
入出力電圧	V _{IN} , V _{OUT}	0~V _{CC}	V	—
動作温度範囲	T _{opr}	-40~85	°C	—

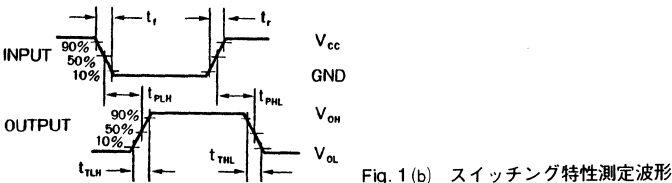
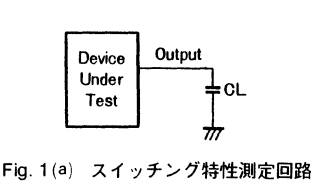
● 電気的特性 / Electrical Characteristics

直流特性 / DC Electrical Characteristics (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions		
						V _{CC} (V)	V _{IN} (V)	
ハイレベル入力電圧	V _{IH}	1.50	—	—	V	2.0	—	V _{OUT} =0.1V or V _{CC} -0.1V I _{OUT} =20μA
		3.15	—	—		4.5	—	
		4.20	—	—		6.0	—	
ローレベル入力電圧	V _{IL}	—	—	0.3	V	2.0	—	V _{OUT} =0.1V or V _{CC} -0.1V I _{OUT} =20μA
		—	—	0.9		4.5	—	
		—	—	1.2		6.0	—	
ヒステリシス電圧	V _H	0.2	0.5	1.0	V	2.0	—	—
		0.4	0.9	1.4		4.5		
		0.6	1.0	1.7		6.0		
ハイレベル出力電圧	V _{OH}	1.9	—	—	V	2.0	V _{IH} or V _{IL}	I _{OH} =-20μA
		4.4	—	—		4.5		
		5.9	—	—		6.0		I _{OH} =-4mA I _{OH} =-5.2mA
		4.18	—	—		4.5		
		5.68	—	—		6.0		
ローレベル出力電圧	V _{OL}	—	—	0.1	V	2.0	V _{IH} or V _{IL}	I _{OL} =20μA
		—	—	0.1		4.5		
		—	—	0.1		6.0		I _{OL} =4mA I _{OL} =5.2mA
		—	—	0.32		4.5		
		—	—	0.32		6.0		
入力電流	I _{IN}	—	—	±0.1	μA	6.0	V _{CC} or GND	—
消費電流	I _{CC}	—	—	1	μA	6.0		I _{OUT} =0μA

スイッチング特性／Switching Characteristics(Ta=25℃, CL=50pF, INPUT; tr=tr=6ns)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
						VCC (V)	
出力立上り時間	tTLH	—	38	—	ns	2.0	Fig. 1
		—	8	—		4.5	
		—	6	—		6.0	
出力立下り時間	tTHL	—	38	—	ns	2.0	Fig. 1
		—	8	—		4.5	
		—	6	—		6.0	
伝達遅延時間	tPLH tPHL	—	60	—	ns	2.0	Fig. 1
		—	13	—		4.5	
		—	11	—		6.0	
入力容量	CIN	—	5	—	pF	—	—
等価内部容量	CPD	—	27	—	pF	—	—



BU74HC32

BU74HC32F

クワッド 2 入力 OR ゲート

Quad 2-Input OR Gates

BU74HC32, BU74HC32F は、2 入力正論理 OR ゲートです。

1 チップに 4 回路を内蔵しています。高速シリコンゲート CMOS IC で汎用 74LS シリーズと同じ端子配置、機能を持っています。

また、動作電源電圧範囲が広く、汎用 74HC シリーズと互換性があり、電源電圧が 5V の場合は、LS-TTL IC を直接駆動することができます。

パッケージは、標準的な DIP タイプのほか、MF (ミニフラット) タイプも用意しています。

BU74HC32/BU74HC32F are 2-input positive logic OR gates.

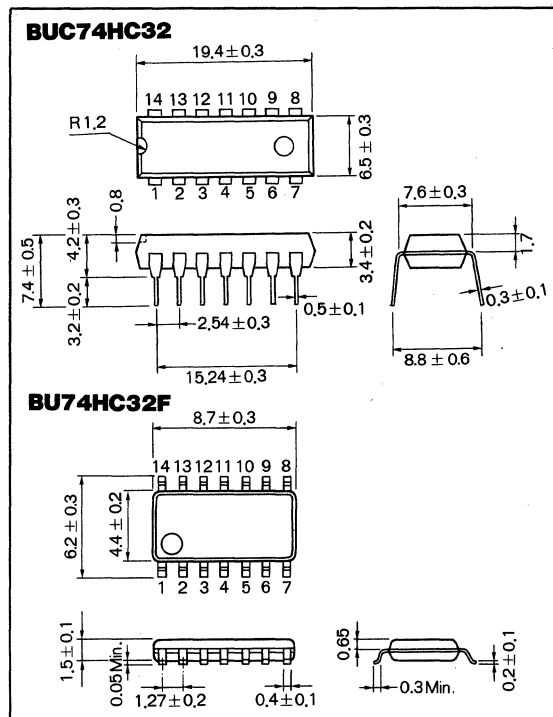
● 特長

- 1) 低消費電力である。
- 2) 動作電源電圧が 2 ~ 6V と広い。
- 3) 入力インピーダンスが高い。
- 4) 高ファンアウトである。
- 5) LS-TTL 10 入力を直接駆動できる。
- 6) 高速である。

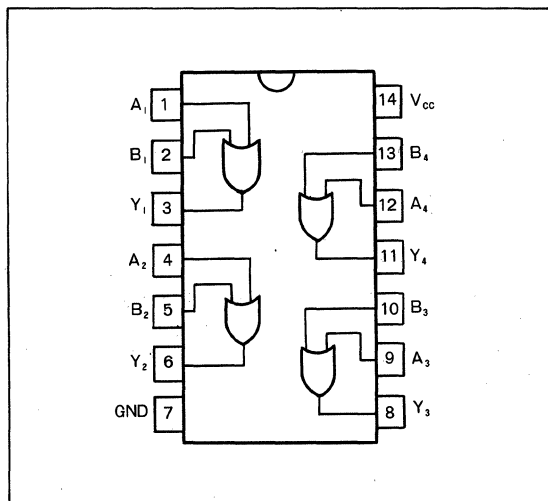
● Features

- 1) Low consumption power.
- 2) Operation power supply voltage is as wide as 2-6V.
- 3) High input impedance.
- 4) High fan out.
- 5) 10LS-TTL inputs can be directly driven.
- 6) High processing rate.

● 外形寸法図 / Dimensions (Unit: mm)



● ブロックダイアグラム / Block Diagram



● 絶対最大定格／Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	−0.5~7.0	V
入力電圧	V _{IN}	−0.5~V _{CC} +0.5	V
出力電圧	V _{OUT}	−0.5~V _{CC} +0.5	V
入力保護ダイオード電流	I _{IK}	±20	mA
出力寄生ダイオード電流	I _{OK}	±20	mA
出力電流	I _{OUT}	±25	mA
消費電流	I _{CC}	±50	mA
許容損失	P _d	450*	mW
保存温度範囲	T _{stg}	−65~150	°C
リード温度 (10sec)	T _L	300	°C

* Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき4.5mWを減じる

● 推奨動作条件／Recommended Operating Conditions (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit	Conditions
電源電圧	V _{CC}	2.0~6.0	V	—
入出力電圧	V _{IN} , V _{OUT}	0~V _{CC}	V	—
動作温度範囲	T _{opr}	−40~85	°C	—
入力立上り時間 入力立下り時間	t _r , t _f	0~500	ns	—

● 電気的特性／Electrical Characteristics

直流特性／DC Electrical Characteristics (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions		
						V _{CC} (V)	V _{IN} (V)	
ハイレベル入力電圧	V _{IH}	1.50	—	—	V	2.0	—	V _{OUT} =0.1V or V _{CC} −0.1V I _{OUT} = 20μA
		3.15	—	—		4.5	—	
		4.20	—	—		6.0	—	
ローレベル入力電圧	V _{IL}	—	—	0.3	V	2.0	—	V _{OUT} =0.1V or V _{CC} −0.1V I _{OUT} = 20μA
		—	—	0.9		4.5	—	
		—	—	1.2		6.0	—	
ハイレベル出力電圧	V _{OH}	1.9	—	—	V	2.0	V _{IH} or V _{IL}	I _{OH} = −20μA
		4.4	—	—		4.5		I _{OH} = −4mA I _{OH} = −5.2mA
		5.9	—	—		6.0		
		4.18	—	—		4.5		
		5.68	—	—		6.0		
ローレベル出力電圧	V _{OL}	—	—	0.1	V	2.0	V _{IH} or V _{IL}	I _{OL} = 20μA
		—	—	0.1		4.5		
		—	—	0.1		6.0		I _{OL} = 4mA I _{OL} = 5.2mA
		—	—	0.32		4.5		
		—	—	0.32		6.0		
入力電流	I _{IN}	—	—	±0.1	μA	6.0	V _{CC} or GND	—
消費電流	I _{CC}	—	—	2	μA	6.0		I _{OUT} = 0μA

スイッチング特性／Switching Characteristics(Ta=25℃, CL=50pF, INPUT; tr=tr=6ns)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	VCC (V)	Conditions	Test Circuit
出力立上り時間	t _{TLH}	—	38	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	8	—		4.5		
		—	6	—		6.0		
出力立下り時間	t _{THL}	—	38	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	8	—		4.5		
		—	6	—		6.0		
伝達遅延時間	t _{PLH} t _{PHL}	—	45	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	9	—		4.5		
		—	8	—		6.0		
入力容量	C _{IN}	—	5	—	pF	—	—	—
等価内部容量	CPD	—	60	—	pF	—	—	—

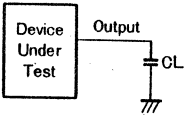


Fig. 1(a) スイッチング特性測定回路図

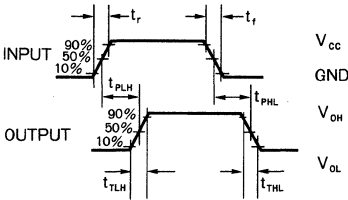


Fig. 1(b) スイッチング特性測定波形

BU74HC86 BU74HC86F

クワッド 2 入力エクスクルシブ OR ゲート Quad 2-Input Exclusive OR Gate

BU74HC86, BU74HC86F は、2 入力のエクスクルシブ OR ゲートです。

1 チップに 4 回路を内蔵しています。高速シリコンゲート CMOS IC で汎用 74LS シリーズと同じ端子配置、機能をもっています。

また、動作電源電圧範囲が広く、汎用 74HC シリーズと互換性があり、電源電圧が 5V の場合は、LS-TTL IC を直接駆動することができます。

パッケージは、標準的な DIP タイプのほか、MF (ミニフラット) タイプも用意しています。

BU74HC86/BU74HC86F are 2-input exclusive OR gate.

● 特長

- 1) 低消費電力である。
- 2) 動作電源電圧が 2 ~ 6V と広い。
- 3) 入力インピーダンスが高い。
- 4) 高ファンアウトである。
- 5) LS-TTL 10 入力を直接駆動できる。
- 6) 高速である。

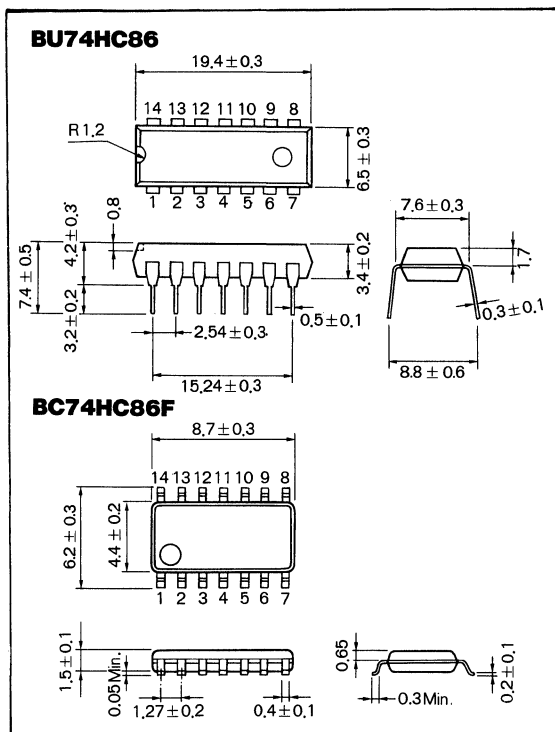
● Features

- 1) Low consumption power.
- 2) Operation power supply voltage is as wide as 2-6V.
- 3) High input impedance.
- 4) High fan out.
- 5) 10LS-TTL inputs can be directly driven.
- 6) High processing rate.

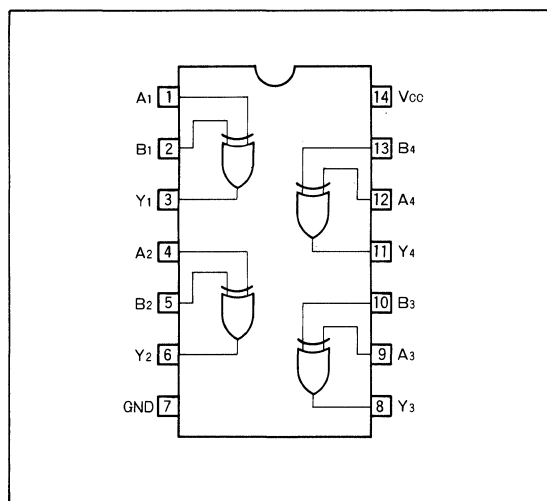
● 真理値表 / Truth table

INPUT		OUTPUT
A	B	
L	L	L
L	H	H
H	L	H
H	H	L

● 外形寸法図 / Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム / Block Diagram



● 絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	-0.5~7.0	V
入力電圧	V _{IN}	-0.5~V _{CC} +0.5	V
出力電圧	V _{OUT}	-0.5~V _{CC} +0.5	V
入力保護ダイオード電流	I _{IK}	±20	mA
出力寄生ダイオード電流	I _{OK}	±20	mA
出力電流	I _{OUT}	±25	mA
消費電流	I _{CC}	±50	mA
許容損失	P _d	450*	mW
保存温度範囲	T _{stg}	-65~150	°C
リード温度 (10sec)	T _L	300	°C

* Ta=25°C 以上で使用する場合は、1°Cにつき4.5mWを減じる

● 推奨動作条件 / Recommended Operating Conditions (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit	Conditions
電源電圧	V _{CC}	2.0~6.0	V	—
入出力電圧	V _{IN} , V _{OUT}	0~V _{CC}	V	—
動作温度範囲	T _{opr}	-40~85	°C	—
入力立上り時間 入力立下り時間	t _r , t _f	0~500	ns	—

● 電気的特性 / Electrical Characteristics

直流特性 / DC Electrical Characteristics (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions		
						V _{CC} (V)	V _{IN} (V)	
ハイレベル入力電圧	V _{IH}	1.50	—	—	V	2.0	—	V _{OUT} =0.1V or V _{CC} -0.1V I _{OUT} = 20μA
		3.15	—	—		4.5	—	
		4.20	—	—		6.0	—	
ローレベル入力電圧	V _{IL}	—	—	0.3	V	2.0	—	V _{OUT} =0.1V or V _{CC} -0.1V I _{OUT} = 20μA
		—	—	0.9		4.5	—	
		—	—	1.2		6.0	—	
ハイレベル出力電圧	V _{OH}	1.9	—	—	V	2.0	V _{IH} or V _{IL}	I _{OH} = -20μA
		4.4	—	—		4.5		
		5.9	—	—		6.0		I _{OH} = -4mA I _{OH} = -5.2mA
		4.18	—	—		4.5		
		5.68	—	—		6.0		
ローレベル出力電圧	V _{OL}	—	—	0.1	V	2.0	V _{IH} or V _{IL}	I _{OL} = 20μA
		—	—	0.1		4.5		
		—	—	0.1		6.0		I _{OL} = 4mA I _{OL} = 5.2mA
		—	—	0.32		4.5		
		—	—	0.32		6.0		
入力電流	I _{IN}	—	—	±0.1	μA	6.0	V _{CC} or GND	—
消費電流	I _{CC}	—	—	1	μA	6.0		I _{OUT} = 0μA

スイッチング特性 / Switching Characteristics ($T_a = 25^\circ\text{C}$, $C_L = 50\text{pF}$, $t_r = t_f = 6\text{ns}$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	V _{CC} (V)	Conditions	Test Circuit
出力立上り時間	t_{TLH}	—	38	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	8	—		4.5		
		—	6	—		6.0		
出力立下り時間	t_{THL}	—	38	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	8	—		4.5		
		—	6	—		6.0		
伝達遅延時間	t_{PLH} t_{PHL}	—	60	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	12	—		4.5		
		—	10	—		6.0		
最大入力容量	C_{IN}	—	5	10	pF	—	—	—
等価内部容量	C_{PD}	—	33	—	pF	—	—	—

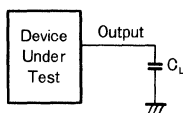


Fig. 1(a) スイッチング特性測定回路

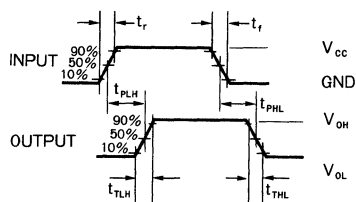


Fig. 1(b) スイッチング特性測定波形

BU74HC132 BU74HC132F

クワッド 2 入力 NAND シュミットトリガ Quad 2-Input NAND Schmitt Trigger

BU74HC132, BU74HC132F は、全入力端子にシュミットトリガ機能をもった 2 入力の NAND シュミットトリガ回路です。

1 チップに 4 回路を内蔵しています。高速シリコンゲート CMOS IC で汎用 74LS シリーズと同じ端子配置、機能を持っています。

また、動作電源電圧範囲が広く、汎用 74HC シリーズと互換性があり、電源電圧が 5V の場合は、LS-TTL IC を直接駆動することができます。

パッケージは、標準的な DIP タイプのほか、MF (ミニフラット) タイプも用意しています。

BU74HC132/BU74HC132F are 2-input NAND Schmitt trigger circuits having Schmitt trigger function at all input pins.

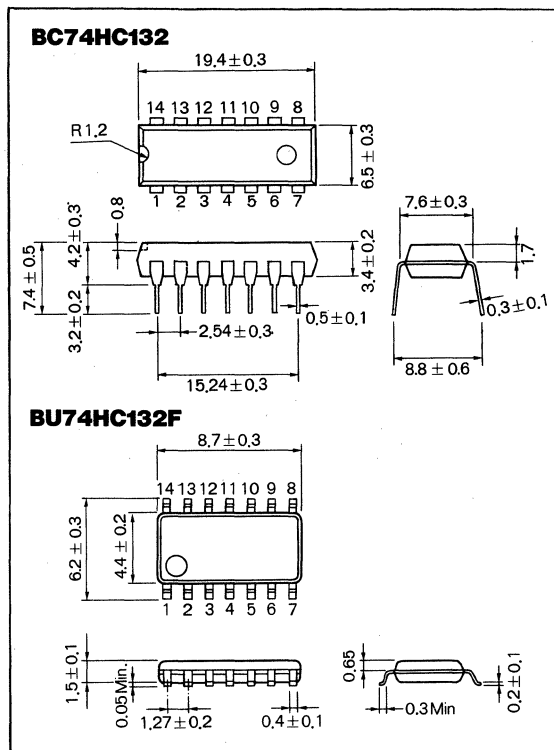
● 特長

- 1) 低消費電力である。
- 2) 動作電源電圧が 2~6V と広い。
- 3) 入力インピーダンスが高い。
- 4) 高ファンアウトである。
- 5) LS-TTL 10 入力を直接駆動できる。
- 6) 高速である。

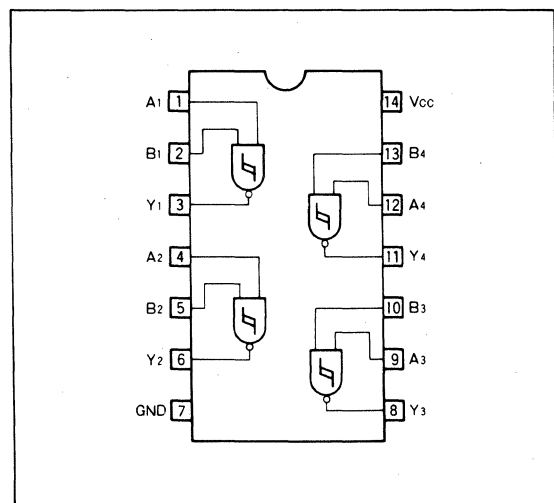
● Features

- 1) Low consumption power.
- 2) Operation power supply voltage is as wide as 2-6V.
- 3) High input impedance.
- 4) High fan out.
- 5) 10LS-TTL inputs can be directly driven.
- 6) High processing rate.

● 外形寸法図 / Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム / Block Diagram



● 絶対最大定格／Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	-0.5~7.0	V
入力電圧	V _{IN}	-0.5~V _{CC} +0.5	V
出力電圧	V _{OUT}	-0.5~V _{CC} +0.5	V
入力保護ダイオード電流	I _{IK}	±20	mA
出力寄生ダイオード電流	I _{OK}	±20	mA
出力電流	I _{OUT}	±25	mA
消費電流	I _{CC}	±50	mA
許容損失	P _d	450*	mW
保存温度範囲	T _{stg}	-65~150	°C
リード温度 (10sec)	T _L	300	°C

*Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき4.5mWを減じる

● 推奨動作条件／Recommended Operating Conditions (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit	Conditions
電源電圧	V _{CC}	2.0~6.0	V	—
入出力電圧	V _{IN} , V _{OUT}	0~V _{CC}	V	—
動作温度範囲	Topr	-40~85	°C	—

● 電気的特性／Electrical Characteristics

直流特性／DC Electrical Characteristics (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions		
						V _{CC} (V)	V _{IN} (V)	
ハイレベル入力電圧	V _{IH}	1.50	—	—	V	2.0	—	V _{OUT} =0.1V or V _{CC} -0.1V I _{OUT} = 20μA
		3.15	—	—		4.5	—	
		4.20	—	—		6.0	—	
ローレベル入力電圧	V _{IL}	—	—	0.3	V	2.0	—	V _{OUT} =0.1V or V _{CC} -0.1V I _{OUT} = 20μA
		—	—	0.9		4.5	—	
		—	—	1.2		6.0	—	
ヒステリシス電圧	V _H	0.4	—	1.2	V	2.0	—	—
		0.8	—	2.25		4.5	—	
		0.9	—	3		6.0	—	
ハイレベル出力電圧	V _{OH}	1.9	—	—	V	2.0	V _{IH} or V _{IL}	I _{OH} = -20μA
		4.4	—	—		4.5		
		5.9	—	—		6.0		
		4.18	—	—		4.5		I _{OH} = -4mA
		5.68	—	—		6.0		I _{OH} = -5.2mA
ローレベル出力電圧	V _{OL}	—	—	0.1	V	2.0	V _{IH} or V _{IL}	I _{OL} = 20μA
		—	—	0.1		4.5		
		—	—	0.1		6.0		
		—	—	0.32		4.5		I _{OL} = 4mA
		—	—	0.32		6.0		I _{OL} = 5.2mA
入力電流	I _{IN}	—	—	±0.1	μA	6.0	V _{CC} or GND	—
消費電流	I _{CC}	—	—	2	μA	6.0		I _{OUT} = 0μA

スイッチング特性／Switching Characteristics (Ta=25℃, CL=50pF, tr=tr=6ns)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	VCC (V)	Conditions
出力立上り時間	t _{TLH}	—	38	—	ns	2.0	—
		—	8	—		4.5	
		—	6	—		6.0	
出力立下り時間	t _{THL}	—	38	—	ns	2.0	—
		—	8	—		4.5	
		—	6	—		6.0	
伝達遅延時間	t _{PLH} t _{PHL}	—	45	—	ns	2.0	—
		—	9	—		4.5	
		—	8	—		6.0	
入力容量	C _{IN}	—	5	—	pF	—	—
等価内部容量	C _{PD}	—	60	—	pF	—	—

BU74HC266

BU74HC266F

クワッド 2 入力エクスクルシブ NOR ゲート

Quad 2-Input Exclusive NOR Gate

BU74HC266, BU74HC266F は、2 入力のエクスクルシブ NOR ゲートです。

1 チップに 4 回路を内蔵しています。高速シリコンゲート CMOS IC で汎用 74LS シリーズと同じ端子配置、機能をもっています。

また、動作電源電圧範囲が広く、汎用 74HC シリーズと互換性があり、電源電圧が 5V の場合は、LS-TTL IC を直接駆動することができます。

パッケージは、標準的な DIP タイプのほか、MF (ミニフラット) タイプも用意しています。

BU74HC266/BU74HC266F are 2-input exclusive NOR gates.

● 特長

- 1) 低消費電力である。
- 2) 動作電源電圧が 2 ~ 6V と広い。
- 3) 入力インピーダンスが高い。
- 4) 高ファンアウトである。
- 5) LS-TTL 10 入力を直接駆動できる。
- 6) 高速である。

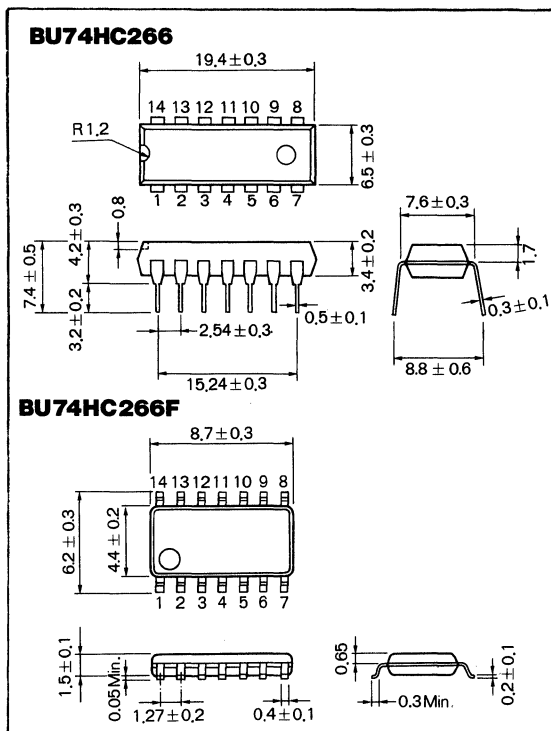
● Features

- 1) Low consumption power.
- 2) Wide range of operating voltage of power supply.
- 3) High input impedance.
- 4) High fan out.
- 5) 10LS-TTL inputs are directly driven.
- 6) High speed.

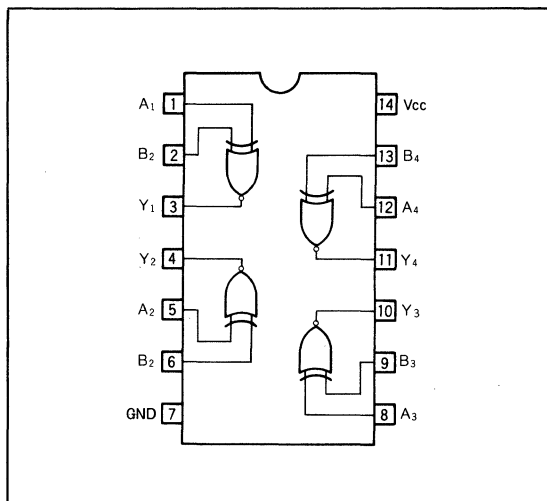
● 真理値表 / Truth Table

INPUT		OUTPUT
A	B	
L	L	H
L	H	L
H	L	L
H	H	H

● 外形寸法図 / Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム / Block Diagram



● 絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	-0.5~7.0	V
入力電圧	V _{IN}	-0.5~V _{CC} +0.5	V
出力電圧	V _{OUT}	-0.5~V _{CC} +0.5	V
入力保護ダイオード電流	I _{IK}	±20	mA
出力寄生ダイオード電流	I _{OK}	±20	mA
出力電流	I _{OUT}	±25	mA
消費電流	I _{CC}	±50	mA
許容損失	P _d	450*	mW
保存温度範囲	T _{stg}	-65~150	°C
リード温度 (10sec)	T _L	300	°C

* Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき4.5mWを減じる

● 推奨動作条件 / Recommended Operating Conditions (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit	Conditions
電源電圧	V _{CC}	2.0~6.0	V	—
入出力電圧	V _{IN} , V _{OUT}	0~V _{CC}	V	—
動作温度範囲	T _{opr}	-40~85	°C	—
入力立上り時間 入力立下り時間	t _r , t _f	0~500	ns	—

● 電気的特性 / Electrical Characteristics

直流特性 / DC Electrical Characteristics (Ta = 25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions		
						V _{CC} (V)	V _{IN} (V)	
ハイレベル入力電圧	V _{IH}	1.50	—	—	V	2.0	—	V _{OUT} =0.1V or V _{CC} -0.1V I _{OUT} = 20μA
		3.15	—	—		4.5	—	
		4.20	—	—		6.0	—	
ローレベル入力電圧	V _{IL}	—	—	0.3	V	2.0	—	V _{OUT} =0.1V or V _{CC} -0.1V I _{OUT} = 20μA
		—	—	0.9		4.5	—	
		—	—	1.2		6.0	—	
ハイレベル出力電圧	V _{OH}	1.9	—	—	V	2.0	V _{IH} or V _{IL}	I _{OH} = -20μA
		4.4	—	—		4.5		
		5.9	—	—		6.0		I _{OH} = -4mA I _{OH} = -5.2mA
		4.18	—	—		4.5		
		5.68	—	—		6.0		
ローレベル出力電圧	V _{OL}	—	—	0.1	V	2.0	V _{IH} or V _{IL}	I _{OL} = 20μA
		—	—	0.1		4.5		
		—	—	0.1		6.0		I _{OL} = 4mA I _{OL} = 5.2mA
		—	—	0.32		4.5		
		—	—	0.32		6.0		
入力電流	I _{IN}	—	—	±0.1	μA	6.0	V _{CC} or GND	—
消費電流	I _{CC}	—	—	1	μA	6.0		I _{OUT} = 0μA

スイッチング特性／Switching Characteristics (Ta=25°C, CL=50pF, INPUT; tr=tr=6ns)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	VCC (V)	Conditions	Test Circuit
出力立上り時間	tTLH	—	38	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	8	—		4.5		
		—	6	—		6.0		
出力立下り時間	tTHL	—	38	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	8	—		4.5		
		—	6	—		6.0		
伝達遅延時間	tPLH tPHL	—	60	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	12	—		4.5		
		—	10	—		6.0		
最大入力容量	CIN	—	5	—	pF	—	—	—
等価内部容量	CPD	—	33	—	pF	—	—	—

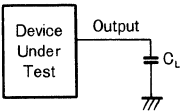


Fig. 1(a) スイッチング特性測定回路

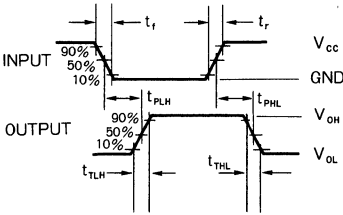


Fig. 1(b) スイッチング特性測定波形

汎用

CMOSロジックBU74HCシリーズ

BU74HC373

BU74HC373F

オクタル D タイプラッチ (3 ステートノンインバータ)
Octal 3-State Noninverting D-Type
Transparent Latch

● 外形寸法図 / Dimensions (Unit : mm)

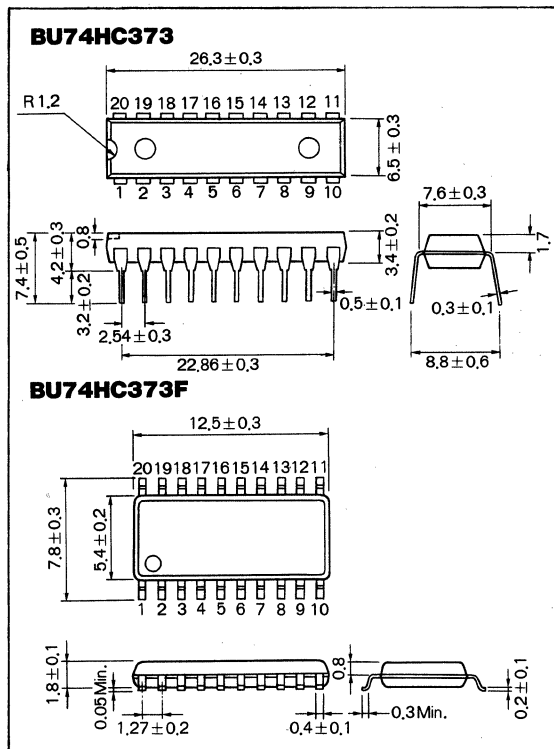
BU74HC373, BU74HC373F は、3 ステートのノンインバーティング D ラッチです。

1 チップに 8 回路を内蔵しています。高速シリコンゲート CMOS IC で汎用 74LS シリーズと同じ端子配置、機能をもっています。

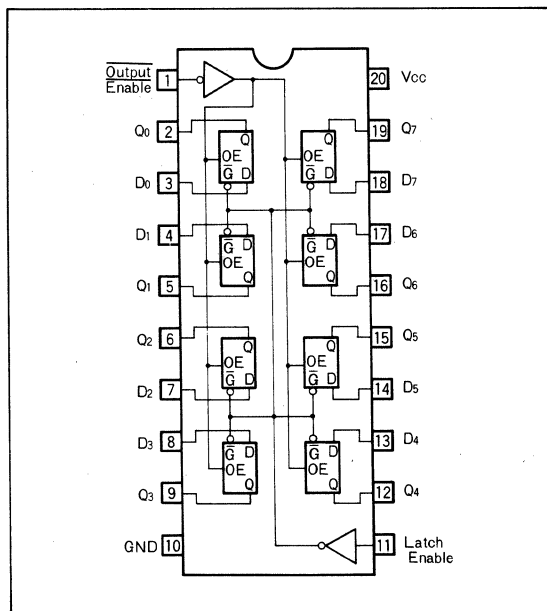
また、動作電源電圧範囲が広く、汎用 74LS シリーズと互換性があり、電源電圧が 5V の場合は、LS-TTL IC を直接駆動することができます。

パッケージは、標準的な DIP タイプのほか、MF (ミニフラット) タイプも用意しています。

BU74HC373/BU74HC373F are 3-state noninverting D latches.



● ブロックダイアグラム / Block Diagram



● 真理値表 / Truth Table

INPUT			OUTPUT
Output Enable	Latch Enable	D	
L	H	H	H
L	H	L	L
L	L	X	No Change
H	X	X	High Z

● 絶対最大定格／Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	-0.5~7.0	V
入力電圧	V _{IN}	-0.5~V _{CC} +0.5	V
出力電圧	V _{OUT}	-0.5~V _{CC} +0.5	V
入力保護ダイオード電流	I _{IK}	±20	mA
出力寄生ダイオード電流	I _{OK}	±20	mA
出力電流	I _{OUT}	±35	mA
消費電流	I _{CC}	±75	mA
許容損失	P _d	450 *	mW
保存温度範囲	T _{stg}	-65~150	°C
リード温度 (10sec)	T _L	300	°C

* Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき4.5mWを減じる

● 推奨動作条件／Recommended Operating Conditions (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit	Conditions
電源電圧	V _{CC}	2.0~6.0	V	—
入出力電圧	V _{IN} , V _{OUT}	0~V _{CC}	V	—
動作温度範囲	T _{opr}	-40~85	°C	—
入力立上り時間 入力立下り時間	t _r , t _f	0~500	ns	—

● 電気的特性／Electrical Characteristics

直流特性／DC Electrical Characteristics (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions		
						V _{CC} (V)	V _{IN} (V)	
ハイレベル入力電圧	V _{IH}	1.50	—	—	V	2.0	—	V _{OUT} =0.1V or V _{CC} -0.1V I _{OUT} = 20μA
		3.15	—	—		4.5	—	
		4.20	—	—		6.0	—	
ローレベル入力電圧	V _{IL}	—	—	0.3	V	2.0	—	V _{OUT} =0.1V or V _{CC} -0.1V I _{OUT} = 20μA
		—	—	0.9		4.5	—	
		—	—	1.2		6.0	—	
ハイレベル出力電圧	V _{OH}	1.9	—	—	V	2.0	V _{IH} or V _{IL}	I _{OH} = -20μA
		4.4	—	—		4.5		
		5.9	—	—		6.0		I _{OH} = -6mA
		4.18	—	—		4.5		
		5.68	—	—		6.0		I _{OH} = -7.8mA
ローレベル出力電圧	V _{OL}	—	—	0.1	V	2.0	V _{IH} or V _{IL}	I _{OL} = 20μA
		—	—	0.1		4.5		
		—	—	0.1		6.0		I _{OL} = 6mA
		—	—	0.32		4.5		
		—	—	0.32		6.0		I _{OL} = 7.8mA
入力電流	I _{IN}	—	—	±0.1	μA	6.0	V _{CC} or GND	—
オフ時出力リーク電流	I _{OZ}	—	—	±0.5	μA	6.0	V _{IH} , V _{IL}	V _{OUT} = V _{CC} , GND
消費電流	I _{CC}	—	—	4	μA	6.0	V _{CC} or GND	I _{OUT} = 0μA

スイッチング特性 / Switching Characteristics (Ta=25°C, CL=50pF, INPUT; tr=tr=6ns)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	VCC (V)	Conditions	Test Circuit
出力立上り時間 出力立下り時間	t _{TLH} t _{THL}	—	30	—	ns	2.0	CL=50pF	Fig. 1
		—	6	—		4.5		
		—	5	—		6.0		
D→Q 伝達遅延時間	t _{PLH} t _{PHL}	—	75	—	ns	2.0	CL=50pF	Fig. 1
		—	15	—		4.5		
		—	13	—		6.0		
		—	100	—	ns	2.0	CL=150 pF	Fig. 1
		—	20	—		4.5		
		—	17	—		6.0		
Latch Enable→Q 伝達遅延時間	t _{PLH} t _{PHL}	—	88	—	ns	2.0	CL=50pF	Fig. 2
		—	18	—		4.5		
		—	15	—		6.0		
		—	113	—	ns	2.0	CL=150pF	Fig. 2
		—	23	—		4.5		
		—	19	—		6.0		
“H”, “L” to “High Z” 3 ステート遅延時間	t _{PLZ} t _{PHZ}	—	75	—	ns	2.0	CL=50pF	Fig. 3
		—	15	—		4.5		
		—	13	—		6.0		
“High Z” to “H”, “L” 3 ステート遅延時間	t _{PZL} t _{PZH}	—	75	—	ns	2.0	CL=50pF	Fig. 3
		—	15	—		4.5		
		—	13	—		6.0		
		—	100	—	ns	2.0	CL=150pF	Fig. 3
		—	20	—		4.5		
		—	17	—		6.0		
最小パルス幅 (Latch Enable)	t _w	—	40	—	ns	2.0	CL=50pF	Fig. 2
		—	8	—		4.5		
		—	7	—		6.0		
最小セットアップ 時間	t _{su}	—	5	—	ns	2.0	CL=50pF	Fig. 2
		—	2	—		4.5		
		—	2	—		6.0		
最小ホールド時間	t _h	—	25	—	ns	2.0	CL=50pF	Fig. 2
		—	5	—		4.5		
		—	4	—		6.0		
入力容量	C _{IN}	—	5	—	pF	—	—	—
等価内部容量	C _{PD}	—	60	—	pF	—	—	—

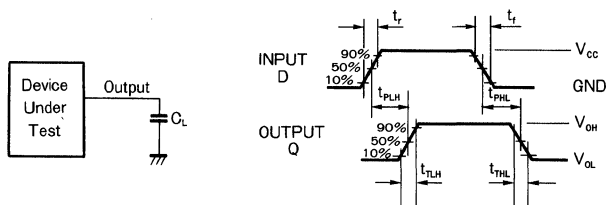


Fig. 1 スイッチング特性測定回路, 波形(1)

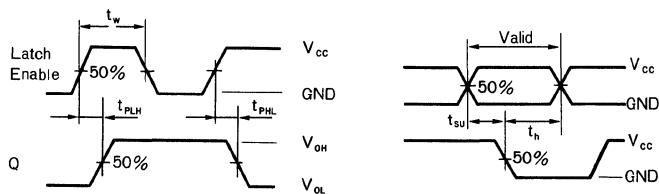


Fig. 2 スイッチング特性測定回路, 波形(2)

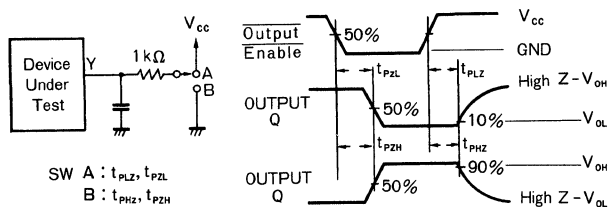


Fig. 3 スイッチング特性測定回路, 波形(3)

BU74HC73

BU74HC73F

デュアル J-K フリップフロップ (リセット付)
Dual J-K Flip Flop with Reset

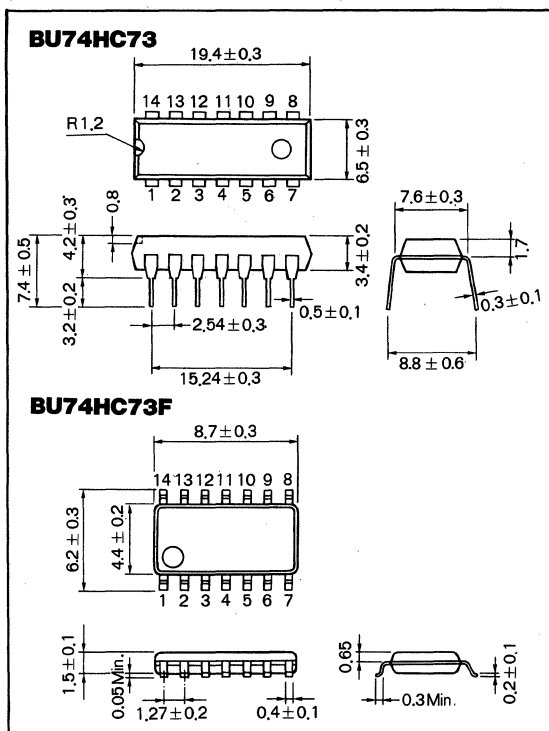
BU74HC73, BU74HC73F は、リセット付き J-K フリップフロップです。

1 チップに 2 回路を内蔵しています。高速シリコンゲート CMOS IC で汎用 74LS シリーズと同じ端子配置、機能をもっています。

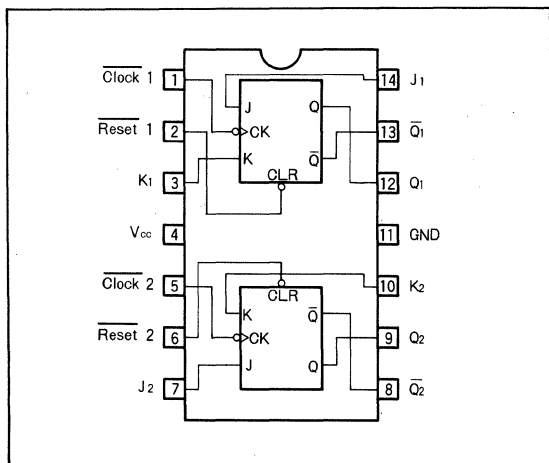
また、動作電源電圧範囲が広く、汎用 74HC シリーズと互換性があり、電源電圧が 5V の場合は、LS-TTL IC を直接駆動することができます。

BU74HC73/BU74HC73F are J-K flip-flop with resetting function.

● 外形寸法図 / Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム / Block Diagram



● 真理値表 / Truth table

INPUT				OUTPUT	
Reset	Clock	J	K	Q	$\bar{Q}$
L	X	X	X	L	H
H	↓	L	L	No Change	
H	↓	L	H	L	H
H	↓	H	L	H	L
H	↓	H	H	Toggle	
H	L	X	X	No Change	
H	H	X	X	No Change	
H	↑	X	X	No Change	

● 絶対最大定格／Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	-0.5~7.0	V
入力電圧	V _{IN}	-0.5~V _{CC} +0.5	V
出力電圧	V _{OUT}	-0.5~V _{CC} +0.5	V
入力保護ダイオード電流	I _{IK}	±20	mA
出力寄生ダイオード電流	I _{OK}	±20	mA
出力電流	I _{OUT}	±25	mA
消費電流	I _{CC}	±50	mA
許容損失	P _d	450*	mW
保存温度範囲	T _{stg}	-65~150	°C
リード温度 (10sec)	T _L	300	°C

*Ta=25℃以上で使用する場合は、1℃につき4.5mWを減じる

● 推奨動作条件／Recommended Operating Conditions (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit	Conditions
電源電圧	V _{CC}	2.0~6.0	V	—
入出力電圧	V _{IN} , V _{OUT}	0~V _{CC}	V	—
動作温度範囲	T _{opr}	-40~85	°C	—
入力立上り時間 入力立下り時間	t _r , t _f	0~500	ns	—

● 電気的特性／Electrical Characteristics

直流特性／DC Electrical Characteristics (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions		
						V _{CC} (V)	V _{IN} (V)	
ハイレベル入力電圧	V _{IH}	1.50	—	—	V	2.0	—	V _{OUT} =0.1V or V _{CC} -0.1V I _{OUT} =20μA
		3.15	—	—		4.5	—	
		4.20	—	—		6.0	—	
ローレベル入力電圧	V _{IL}	—	—	0.3	V	2.0	—	V _{OUT} =0.1V or V _{CC} -0.1V I _{OUT} =20μA
		—	—	0.9		4.5	—	
		—	—	1.2		6.0	—	
ハイレベル出力電圧	V _{OH}	1.9	—	—	V	2.0	V _{IH} or V _{IL}	I _{OH} =-20μA
		4.4	—	—		4.5		I _{OH} =-4mA I _{OH} =-5.2mA
		5.9	—	—		6.0		
		4.18	—	—		4.5		
		5.68	—	—		6.0		
ローレベル出力電圧	V _{OL}	—	—	0.1	V	2.0	V _{IH} or V _{IL}	I _O =20μA
		—	—	0.1		4.5		
		—	—	0.1		6.0		I _{OL} =4mA I _{OL} =5.2mA
		—	—	0.32		4.5		
		—	—	0.32		6.0		
入力電流	I _{IN}	—	—	±0.1	μA	6.0	V _{CC} or GND	—
消費電流	I _{CC}	—	—	2	μA	6.0		I _{OUT} =0μA

スイッチング特性 / Switching Characteristics ($T_a=25^\circ\text{C}$, $C_L=50\text{pF}$, INPUT; $t_r=t_f=6\text{ns}$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	V _{CC} (V)	Conditions	Test Circuit
出力立上り時間	t_{TLH}	—	38	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	8	—		4.5		
		—	6	—		6.0		
出力立下り時間	t_{THL}	—	38	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	8	—		4.5		
		—	6	—		6.0		
伝達遅延時間 Clock $\rightarrow$ Q, $\bar{Q}$	t_{PLH} t_{PHL}	—	63	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	13	—		4.5		
		—	11	—		6.0		
伝達遅延時間 Reset $\rightarrow$ Q, $\bar{Q}$	t_{PLH} t_{PHL}	—	78	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	16	—		4.5		
		—	13	—		6.0		
最大クロック 周波数	f_{max}	—	11	—	MHz	2.0	—	Fig. 1
		—	54	—		4.5		
		—	64	—		6.0		
最小パルス幅	$t_{\text{W(L)}}$ $t_{\text{W(H)}}$	—	40	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	8	—		4.5		
		—	7	—		6.0		
最小セットアップ 時間	t_{su}	—	50	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	10	—		4.5		
		—	9	—		6.0		
最小ホールド時間	t_{h}	—	-20	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	-5	—		4.5		
		—	-3	—		6.0		
入力容量	C_{IN}	—	5	—	pF	—	—	—
等価内部容量	C_{PD}	—	80	—	pF	—	—	—

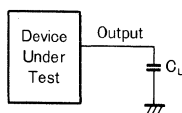


Fig. 1 (a) スイッチング特性測定回路

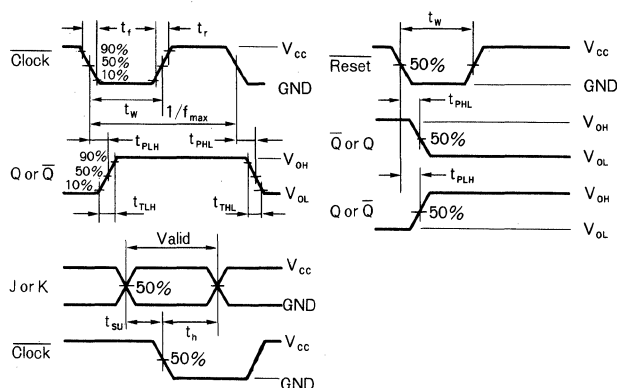


Fig. 1 (b) スイッチング特性測定波形

BU74HC74

BU74HC74F

デュアル D タイプフリップフロップ
(セット・リセット付)

Dual D-Type Flip Flop with Set and Reset

BU74HC74, BU74HC74F は、セット、リセット付き D リップフロップです。

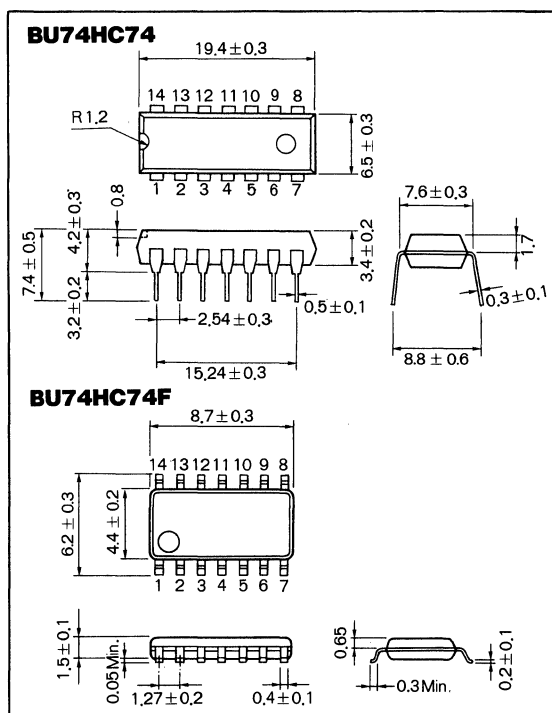
1 チップに 2 回路を内蔵しています。高速シリコンゲート CMOS IC で汎用 74LS シリーズと同じ端子配置、機能をもっています。

また、動作電源電圧範囲が広く、汎用 74HC シリーズと互換性があり、電源電圧が 5V の場合は、LS-TTL IC を直接駆動することができます。

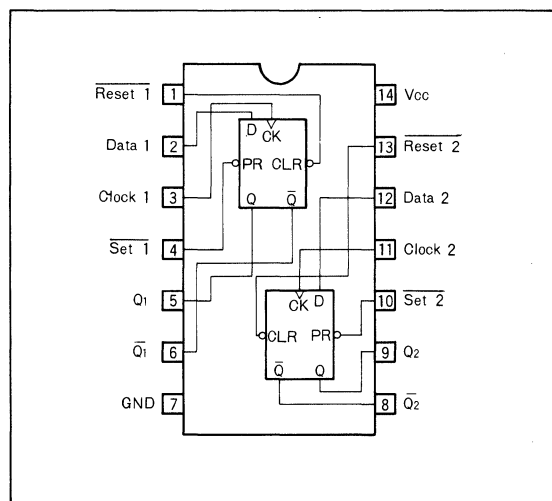
パッケージは、標準的な DIP タイプのほか、MF (ミニフラット) タイプも用意しています。

BU74HC74/BU74HC74F are D flip-flop with setting and resetting functions.

● 外形寸法図 / Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム / Block Diagram



● 真理値表 / Truth Table

INPUT				OUTPUT	
Set	Reset	Clock	D	Q	$\bar{Q}$
L	H	X	X	H	L
H	L	X	X	L	H
L	L	X	X	H	H
H	H	↑	H	H	L
H	H	↑	L	L	H
H	H	L	X	Q_0	$\bar{Q}_0$

● 絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	-0.5~7.0	V
入力電圧	V _{IN}	-0.5~V _{CC} +0.5	V
出力電圧	V _{OUT}	-0.5~V _{CC} +0.5	V
入力保護ダイオード電流	I _{IK}	±20	mA
出力寄生ダイオード電流	I _{OK}	±20	mA
出力電流	I _{OUT}	±25	mA
消費電流	I _{CC}	±50	mA
許容損失	P _d	450*	mW
保存温度範囲	T _{stg}	-65~150	°C
リード温度 (10sec)	T _L	300	°C

* Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき4.5mWを減じる

● 推奨動作条件 / Recommended Operating Conditions (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit	Conditions
電源電圧	V _{CC}	2.0~6.0	V	—
入出力電圧	V _{IN} , V _{OUT}	0~V _{CC}	V	—
動作温度範囲	T _{opr}	-40~85	°C	—
入力立上り時間 入力立下り時間	t _r , t _f	0~500	ns	—

● 電気的特性 / Electrical Characteristics

直流特性 / DC Electrical Characteristics (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions		
						V _{CC} (V)	V _{IN} (V)	
ハイレベル入力電圧	V _{IH}	1.50	—	—	V	2.0	—	V _{OUT} =0.1V or V _{CC} -0.1V I _{OUT} =20μA
		3.15	—	—		4.5	—	
		4.20	—	—		6.0	—	
ローレベル入力電圧	V _{IL}	—	—	0.3	V	2.0	—	V _{OUT} =0.1V or V _{CC} -0.1V I _{OUT} =20μA
		—	—	0.9		4.5	—	
		—	—	1.2		6.0	—	
ハイレベル出力電圧	V _{OH}	1.9	—	—	V	2.0	V _{IH} or V _{IL}	I _{OH} =-20μA
		4.4	—	—		4.5		
		5.9	—	—		6.0		I _{OH} =-4mA I _{OH} =-5.2mA
		4.18	—	—		4.5		
		5.68	—	—		6.0		
ローレベル出力電圧	V _{OL}	—	—	0.1	V	2.0	V _{IH} or V _{IL}	I _O =20μA
		—	—	0.1		4.5		
		—	—	0.1		6.0		I _{OL} =4mA I _{OL} =5.2mA
		—	—	0.32		4.5		
		—	—	0.32		6.0		
入力電流	I _{IN}	—	—	±0.1	μA	6.0	V _{CC} or GND	—
消費電流	I _{CC}	—	—	2	μA	6.0		I _{OUT} =0μA

スイッチング特性／Switching Characteristics (Ta=25℃, CL=50pF, tr=tr=6ns)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	VCC (V)	Conditions	Test Circuit
出力立上り時間	t _{TLH}	—	38	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	8	—		4.5		
		—	6	—		6.0		
出力立下り時間	t _{THL}	—	38	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	8	—		4.5		
		—	6	—		6.0		
Clock→Q, $\bar{Q}$ 伝達遅延時間	t _{PLH} t _{PHL}	—	88	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	18	—		4.5		
		—	15	—		6.0		
$\overline{\text{Set}}$, $\overline{\text{Reset}}$ →Q, $\bar{Q}$ 伝達遅延時間	t _{PLH} t _{PHL}	—	115	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	23	—		4.5		
		—	20	—		6.0		
最大クロック 周波数	f _{max}	—	11	—	MHz	2.0	—	Fig. 1
		—	54	—		4.5		
		—	64	—		6.0		
最小パルス幅 Clock, Set, Reset	t _{W(L)} t _{W(H)}	—	35	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	8	—		4.5		
		—	7	—		6.0		
最小セットアップ 時間	t _{su}	—	50	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	10	—		4.5		
		—	9	—		6.0		
最小ホールド時間	t _h	—	—	0	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	—	0		4.5		
		—	—	0		6.0		
入力容量	C _{IN}	—	5	—	pF	—	—	—
等価内部容量	C _{PD}	—	60	—	pF	—	—	—

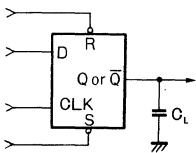


Fig. 1 (a) スイッチング特性測定回路

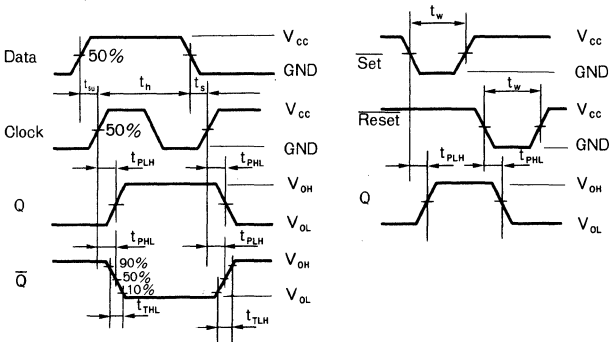


Fig. 1 (b) スイッチング特性測定波形

汎用
CMOSロジックBU74HCシリーズ

BU74HC76

BU74HC76F

デュアル J-K フリップフロップ (セット・リセット付)

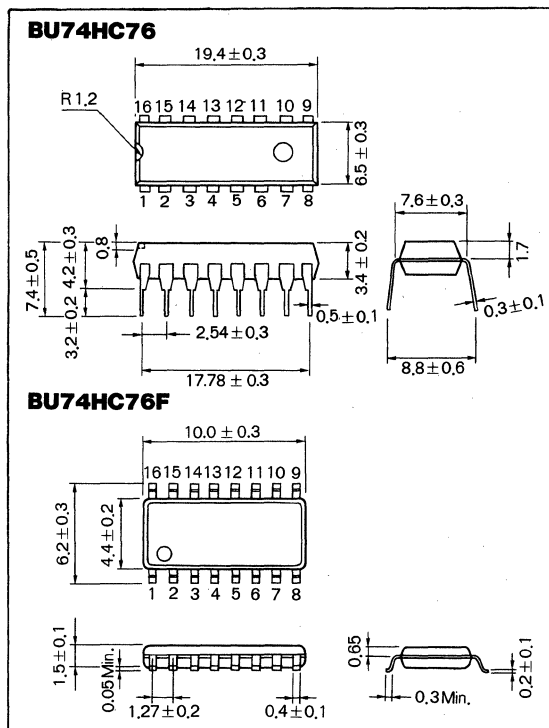
Dual J-K Flip Flop with Set and Reset

● 外形寸法図 / Dimensions (Unit : mm)

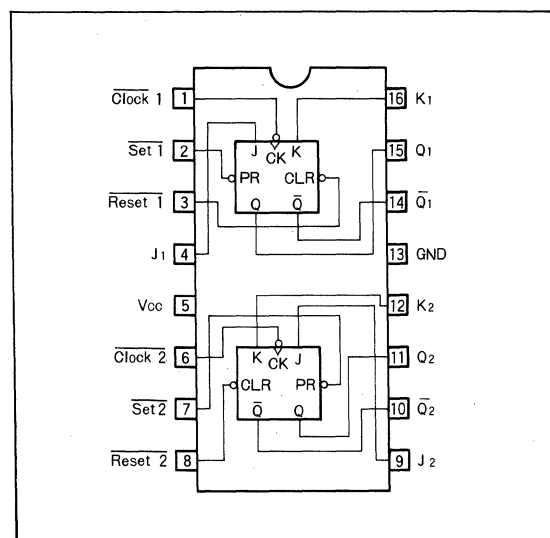
BU74HC76, BU74HC76F は、セット、リセット付き J-K フリップフロップです。

1 チップに 2 回路を内蔵しています。高速シリコンゲート CMOS IC で汎用 74LS シリーズと同じ端子配置、機能を持っています。

BU74HC76/BU74HC76F are J-K flip-flop with setting and resetting function.



● ブロックダイアグラム / Block Diagram



● 真理値表 / Truth Table

INPUT					OUTPUT	
Set	Reset	Clock	J	K	Q	Q̄
L	H	X	X	X	H	L
H	L	X	X	X	L	H
L	L	X	X	X	L	L
H	H	↓	L	L	No Change	
H	H	↓	L	H	L	H
H	H	↓	H	L	H	L
H	H	↓	H	H	Toggle	
H	H	L	X	X	No Change	
H	H	H	X	X	No Change	
H	H	↑	X	X	No Change	

● 絶対最大定格／Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	−0.5~7.0	V
入力電圧	V _{IN}	−0.5~V _{CC} +0.5	V
出力電圧	V _{OUT}	−0.5~V _{CC} +0.5	V
入力保護ダイオード電流	I _{IK}	±20	mA
出力寄生ダイオード電流	I _{OK}	±20	mA
出力電流	I _{OUT}	±25	mA
消費電流	I _{CC}	±50	mA
許容損失	P _d	450*	mW
保存温度範囲	T _{stg}	−65~150	°C
リード温度 (10sec)	T _L	300	°C

* Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき4.5mWを減じる

● 推奨動作条件／Recommended Operating Conditions (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit	Conditions
電源電圧	V _{CC}	2.0~6.0	V	—
入出力電圧	V _{IN} , V _{OUT}	0~V _{CC}	V	—
動作温度範囲	T _{opr}	−40~85	°C	—
入力立上り時間 入力立下り時間	t _r , t _f	0~500	ns	—

● 電気的特性／Electrical Characteristics

直流特性／DC Electrical Characteristics (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions		
						V _{CC} (V)	V _{IN} (V)	
ハイレベル入力電圧	V _{IH}	1.50	—	—	V	2.0	—	V _{OUT} =0.1V or V _{CC} −0.1V I _{OUT} = 20μA
		3.15	—	—		4.5	—	
		4.20	—	—		6.0	—	
ローレベル入力電圧	V _{IL}	—	—	0.3	V	2.0	—	V _{OUT} =0.1V or V _{CC} −0.1V I _{OUT} = 20μA
		—	—	0.9		4.5	—	
		—	—	1.2		6.0	—	
ハイレベル出力電圧	V _{OH}	1.9	—	—	V	2.0	V _{IH} or V _{IL}	I _{OH} = −20μA
		4.4	—	—		4.5		
		5.9	—	—		6.0		I _{OH} = −4mA I _{OH} = −5.2mA
		4.18	—	—		4.5		
		5.68	—	—		6.0		
ローレベル出力電圧	V _{OL}	—	—	0.1	V	2.0	V _{IH} or V _{IL}	I _O = 20μA
		—	—	0.1		4.5		
		—	—	0.1		6.0		I _{OL} = 4mA I _{OL} = 5.2mA
		—	—	0.32		4.5		
		—	—	0.32		6.0		
入力電流	I _{IN}	—	—	±0.1	μA	6.0	V _{CC} or GND	—
消費電流	I _{CC}	—	—	2	μA	6.0		I _{OUT} = 0μA

スイッチング特性 / Switching Characteristics ($T_a=25^\circ\text{C}$, $C_L=50\text{pF}$, INPUT; $t_r=t_f=6\text{ns}$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	V _{CC} (V)	Conditions	Test Circuit
出力立上り時間	t_{TLH}	—	38	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	8	—		4.5		
		—	6	—		6.0		
出力立下り時間	t_{THL}	—	38	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	8	—		4.5		
		—	6	—		6.0		
伝達遅延時間 Clock $\rightarrow$ Q, $\bar{Q}$	t_{PLH} t_{PHL}	—	100	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	20	—		4.5		
		—	17	—		6.0		
伝達遅延時間 Set, Reset $\rightarrow$ Q, $\bar{Q}$	t_{PLH} t_{PHL}	—	126	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	25	—		4.5		
		—	22	—		6.0		
最大クロック 周波数	f_{max}	—	9	—	MHz	2.0	—	Fig. 1
		—	45	—		4.5		
		—	53	—		6.0		
最小パルス幅	$t_{\text{W(L)}}$ $t_{\text{W(H)}}$	—	40	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	8	—		4.5		
		—	7	—		6.0		
最小セットアップ 時間	t_{su}	—	77	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	15	—		4.5		
		—	13	—		6.0		
最小ホールド時間	t_{h}	—	—20	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	—5	—		4.5		
		—	—3	—		6.0		
入力容量	C_{IN}	—	5	—	pF	—	—	—
等価内部容量	C_{PD}	—	80	—	pF	—	—	—

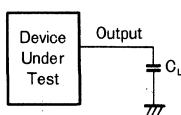


Fig. 1(a) スイッチング特性測定回路

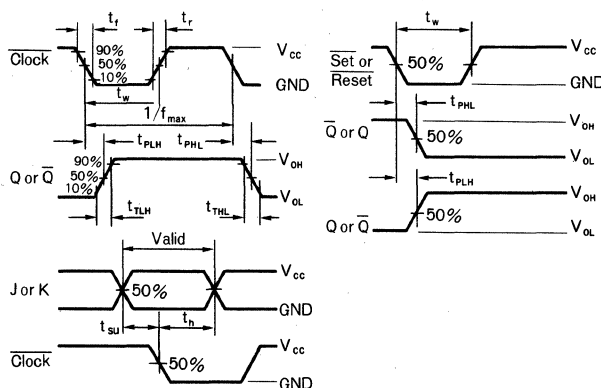


Fig. 1(b) スイッチング特性測定波形

BU74HC174

BU74HC174F

ヘックス D タイプフリップフロップ
(共通クロック, リセット付)

Hex D-Type Flip-Flop with Common Clock and Reset

BU74HC174, BU74HC174F は、共通クロック, リセット付き D フリップフロップです。

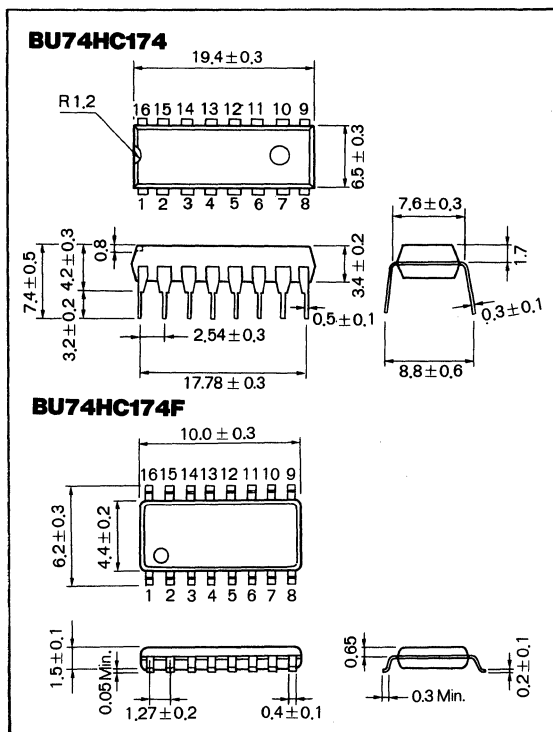
1 チップに 6 回路を内蔵しています。高速シリコンゲート CMOS IC で汎用 74LS シリーズと同じ端子配置, 機能を持っています。

また、動作電源電圧範囲が広く、汎用 74HC シリーズと互換性があり、電源電圧が 5V の場合は、LS-TTL IC を直接駆動することができます。

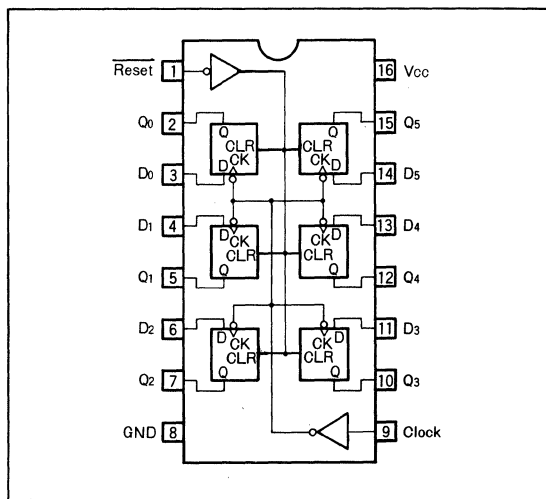
パッケージは、標準的な DIP タイプのほか、MF (ミニフラット) タイプも用意しています。

BU74HC174/BU74HC174F are D flip-flops with common clock and resetting function.

● 外形寸法図 / Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム / Block Diagram



● 真理値表 / Truth Table

INPUT			OUTPUT
Reset	Clock	D	Q
L	X	X	L
H	↑	H	H
H	↑	L	L
H	L	X	No Change
H	↓	X	No Change

X : Don't Care

汎用

CMOSロジックBU74HCシリーズ

● 絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings ($T_a=25^{\circ}\text{C}$)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V_{CC}	$-0.5 \sim 7.0$	V
入力電圧	V_{IN}	$-0.5 \sim V_{CC} + 0.5$	V
出力電圧	V_{OUT}	$-0.5 \sim V_{CC} + 0.5$	V
入力保護ダイオード電流	I_{IK}	± 20	mA
出力寄生ダイオード電流	I_{OK}	± 20	mA
出力電流	I_{OUT}	± 25	mA
消費電流	I_{CC}	± 50	mA
許容損失	P_d	450*	mW
保存温度範囲	T_{stg}	$-65 \sim 150$	$^{\circ}\text{C}$
リード温度 (10sec)	T_L	300	$^{\circ}\text{C}$

* $T_a=25^{\circ}\text{C}$ 以上で使用する場合は, 1°C につき 4.5mW を減じる● 推奨動作条件 / Recommended Operating Conditions ($T_a=25^{\circ}\text{C}$)

Parameter	Symbol	Limits	Unit	Conditions
電源電圧	V_{CC}	$2.0 \sim 6.0$	V	—
入出力電圧	V_{IN}, V_{OUT}	$0 \sim V_{CC}$	V	—
動作温度範囲	T_{opr}	$-40 \sim 85$	$^{\circ}\text{C}$	—
入力立上り時間 入力立下り時間	t_r, t_f	$0 \sim 500$	ns	—

● 電気的特性 / Electrical Characteristics

直流特性 / DC Electrical Characteristics ($T_a=25^{\circ}\text{C}$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions		
						V_{CC} (V)	V_{IN} (V)	
ハイレベル入力電圧	V_{IH}	1.50	—	—	V	2.0	—	$V_{OUT}=0.1\text{V}$ or V_{CC} -0.1V $ I_{OUT} = 20\mu\text{A}$
		3.15	—	—		4.5	—	
		4.20	—	—		6.0	—	
ローレベル入力電圧	V_{IL}	—	—	0.3	V	2.0	—	$V_{OUT}=0.1\text{V}$ or V_{CC} -0.1V $ I_{OUT} = 20\mu\text{A}$
		—	—	0.9		4.5	—	
		—	—	1.2		6.0	—	
ハイレベル出力電圧	V_{OH}	1.9	—	—	V	2.0	V_{IH} or V_{IL}	$I_{OH} = -20\mu\text{A}$
		4.4	—	—		4.5		
		5.9	—	—		6.0		$I_{OH} = -4\text{mA}$ $I_{OH} = -5.2\text{mA}$
		4.18	—	—		4.5		
		5.68	—	—		6.0		
ローレベル出力電圧	V_{OL}	—	—	0.1	V	2.0	V_{IH} or V_{IL}	$I_{OL} = 20\mu\text{A}$
		—	—	0.1		4.5		
		—	—	0.1		6.0		$I_{OL} = 4\text{mA}$ $I_{OL} = 5.2\text{mA}$
		—	—	0.32		4.5		
		—	—	0.32		6.0		
入力電流	I_{IN}	—	—	± 0.1	μA	6.0	V_{CC} or GND	—
消費電流	I_{CC}	—	—	4	μA	6.0		$I_{OUT}=0\mu\text{A}$

スイッチング特性／Switching Characteristics (Ta=25°C, CL=50pF, tr=tr=6ns)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	VCC (V)	Conditions	Test Circuit
出力立上り時間	t _{TLH}	—	38	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	8	—		4.5		
		—	6	—		6.0		
出力立下り時間	t _{THL}	—	38	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	8	—		4.5		
		—	6	—		6.0		
Clock→Q 伝達遅延時間	t _{PLH} t _{PHL}	—	55	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	18	—		4.5		
		—	16	—		6.0		
Reset→Q 伝達遅延時間	t _{PHL}	—	55	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	18	—		4.5		
		—	16	—		6.0		
最大クロック 周波数	f _{MAX}	—	10	—	MHz	2.0	—	Fig. 1
		—	54	—		4.5		
		—	62	—		6.0		
最小パルス Clock, Reset	t _{w(L)} t _{w(H)}	—	40	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	8	—		4.5		
		—	7	—		6.0		
最小セットアップ 時間	t _{su}	—	50	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	10	—		4.5		
		—	9	—		6.0		
最小ホールド時間	t _h	—	−10	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	0	—		4.5		
		—	1	—		6.0		
入力容量	C _{IN}	—	5	—	pF	—	—	—
等価内部容量	C _{PD}	—	136	—	pF	—	—	—

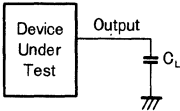


Fig. 1 (a) スイッチング特性測定回路

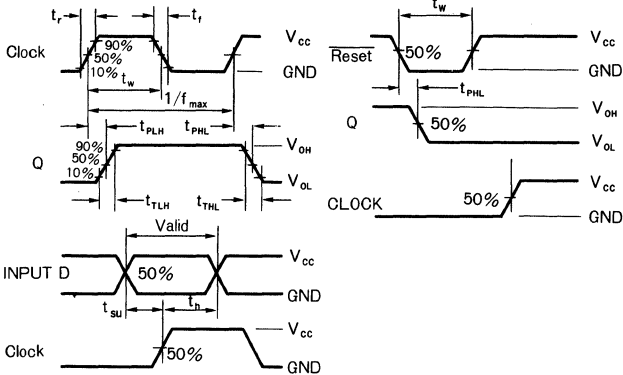


Fig. 1 (b) スイッチング特性測定波形

BU74HC374

BU74HC374F

オクタール D タイプフリップフロップ
(3 ステートノンインバータ)

Octal 3-State Noninverting D-Type Flip-Flop

● 外形寸法図 / Dimensions (Unit : mm)

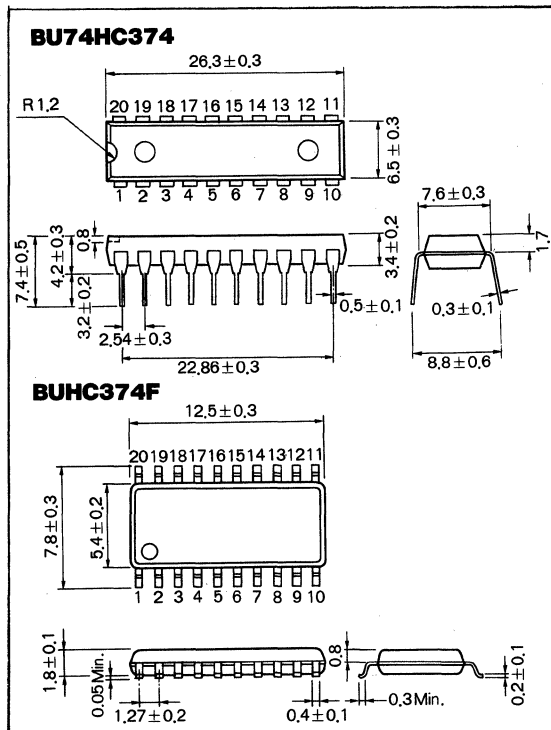
BU74HC374, BU74HC374F は、3 ステートのノンインバーティング D フリップフロップです。

1 チップに 8 回路を内蔵しています。高速シリコンゲート CMOS IC で汎用 74LS シリーズと同じ端子配置、機能を持っています。

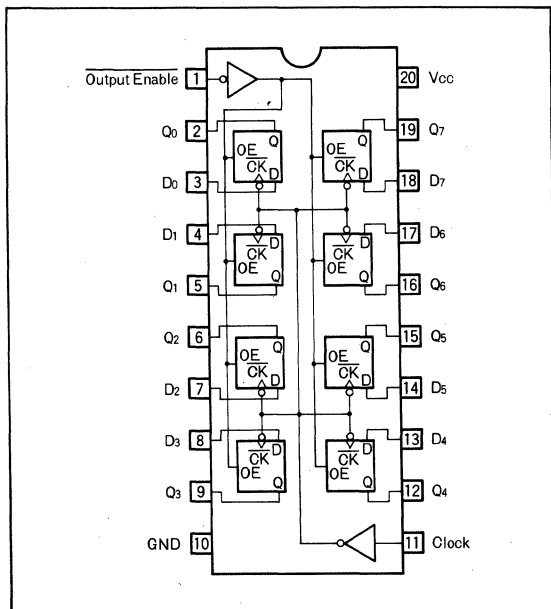
また、動作電源電圧範囲が広く、汎用 74LS シリーズと互換性があり、電源電圧が 5 V の場合は、LS-TTL IC を直接駆動することができます。

パッケージは、標準的な DIP タイプのほか、MF (ミニフラット) タイプも用意しています。

BU74HC374/BU74HC374F are 3-state noninverting D flip flops.



● ブロックダイアグラム / Block Diagram



● 真理値表 / Truth Table

INPUT			OUTPUT
Output Enable	Clock	D	Q
L	↑	H	H
L	↑	L	L
L	H, L, ↓	X	No Change
H	X	X	High Z

● 絶対最大定格／Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	−0.5~7.0	V
入力電圧	V _{IN}	−0.5~V _{CC} +0.5	V
出力電圧	V _{OUT}	−0.5~V _{CC} +0.5	V
入力保護ダイオード電流	I _{IK}	±20	mA
出力寄生ダイオード電流	I _{OK}	±20	mA
出力電流	I _{OUT}	±35	mA
消費電流	I _{CC}	±75	mA
許容損失	P _d	450 *	mW
保存温度範囲	T _{stg}	−65~150	°C
リード温度 (10sec)	T _L	300	°C

* Ta=25°C 以上で使用する場合は、1°C につき 4.5mW を減じる

● 推奨動作条件／Recommended Operating Conditions (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit	Conditions
電源電圧	V _{CC}	2.0~6.0	V	—
入出力電圧	V _{IN} , V _{OUT}	0~V _{CC}	V	—
動作温度範囲	T _{opr}	−40~85	°C	—
入力立上り時間 入力立下り時間	t _r , t _f	0~500	ns	—

● 電気的特性／Electrical Characteristics

直流特性／DC Electrical Characteristics (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions		
						V _{CC} (V)	V _{IN} (V)	
ハイレベル入力電圧	V _{IH}	1.50	—	—	V	2.0	—	V _{OUT} =0.1V or V _{CC} −0.1V I _{OUT} = 20μA
		3.15	—	—		4.5	—	
		4.20	—	—		6.0	—	
ローレベル入力電圧	V _{IL}	—	—	0.3	V	2.0	—	V _{OUT} =0.1V or V _{CC} −0.1V I _{OUT} = 20μA
		—	—	0.9		4.5	—	
		—	—	1.2		6.0	—	
ハイレベル出力電圧	V _{OH}	1.9	—	—	V	2.0	V _{IH} or V _{IL}	I _{OH} = −20μA
		4.4	—	—		4.5		
		5.9	—	—		6.0		I _{OH} = −6mA I _{OH} = −7.8mA
		4.18	—	—		4.5		
		5.68	—	—		6.0		
ローレベル出力電圧	V _{OL}	—	—	0.1	V	2.0	V _{IH} or V _{IL}	I _{OL} = 20μA
		—	—	0.1		4.5		
		—	—	0.1		6.0		I _{OL} = 6mA I _{OL} = 7.8mA
		—	—	0.32		4.5		
		—	—	0.32		6.0		
入力電流	I _{IN}	—	—	±0.1	μA	6.0	V _{CC} or GND	—
オフ時出力リーク電流	I _{OZ}	—	—	±0.5	μA	6.0	V _{IH} , V _{IL}	V _{OUT} =V _{CC} , GND
消費電流	I _{CC}	—	—	4	μA	6.0	V _{CC} or GND	I _{OUT} =0μA

スイッチング特性 / Switching Characteristics ($T_a = 25^\circ\text{C}$, INPUT; $t_r = t_f = 6\text{ns}$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	V _{CC} (V)	Conditions	Test Circuit
出力立上り時間 出力立下り時間	t_{PLH} t_{THL}	—	30	—	ns	2.0	$C_L = 50\text{pF}$	Fig. 1
		—	6	—		4.5		
		—	5	—		6.0		
Clock → Q 伝達遅延時間	t_{PLH} t_{PHL}	—	90	—	ns	2.0	$C_L = 50\text{pF}$	Fig. 1
		—	18	—		4.5		
		—	15	—		6.0		
	t_{PLH} t_{PHL}	—	115	—	ns	2.0	$C_L = 150\text{pF}$	Fig. 1
		—	23	—		4.5		
		—	20	—		6.0		
"H", "L" to "High Z" 3 ステート遅延時間	t_{PLZ} t_{PHZ}	—	75	—	ns	2.0	$C_L = 50\text{pF}$	Fig. 3
		—	15	—		4.5		
		—	13	—		6.0		
"High Z" to "H", "L" 3 ステート遅延時間	t_{PZL} t_{PZH}	—	75	—	ns	2.0	$C_L = 50\text{pF}$	Fig. 3
		—	15	—		4.5		
		—	13	—		6.0		
	t_{PZL} t_{PZH}	—	100	—	ns	2.0	$C_L = 150\text{pF}$	Fig. 3
		—	20	—		4.5		
		—	17	—		6.0		
最大クロック 周波数	f_{MAX}	—	12	—	MHz	2.0	$C_L = 50\text{pF}$	Fig. 1
		—	60	—		4.5		
		—	71	—		6.0		
最小パルス幅 (Clock)	t_w	—	40	—	ns	2.0	$C_L = 50\text{pF}$	Fig. 1
		—	8	—		4.5		
		—	7	—		6.0		
最小セットアップ 時間	t_{su}	—	50	—	ns	2.0	$C_L = 50\text{pF}$	Fig. 2
		—	10	—		4.5		
		—	9	—		6.0		
最小ホールド時間	t_h	—	5	—	ns	2.0	$C_L = 50\text{pF}$	Fig. 2
		—	2	—		4.5		
		—	2	—		6.0		
入力容量	C_{IN}	—	5	—	pF	—	—	—
等価内部容量	C_{PD}	—	60	—	pF	—	—	—

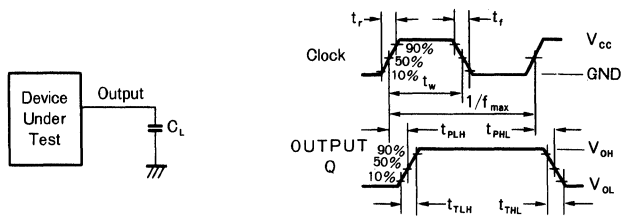


Fig. 1 スイッチング特性測定回路, 波形(1)

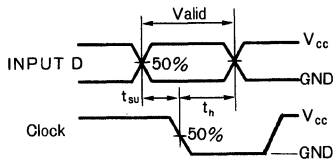


Fig. 2 スイッチング特性測定回路, 波形(2)

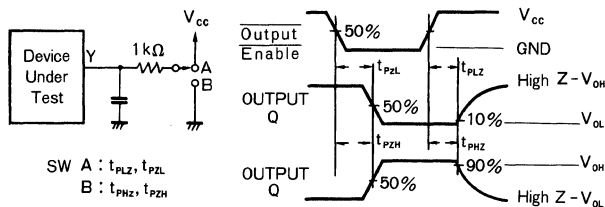


Fig. 3 スイッチング特性測定回路, 波形(3)

BU74HC157 BU74HC157F

クワッド 2 入力データセクタ/マルチプレクサ Quad 2-Input Data Selector/Multiplexer

BU74HC157, BU74HC157F は、2 つのデータから 1 つのデータを選択する機能をもった 4 回路の 2 入力データセクタ/マルチプレクサです。

アウトプットイネーブル入力とセレクト入力は、4 つの出力にそれぞれ共通です。高速シリコンゲート CMOSIC で汎用 74LS シリーズと同じ端子配置、機能をもっています。

BU74HC157/BU74HC157F are quad 2-input data selectors/multiplexers having the function of selecting a data out of 2 data.

● 真理値表 / Truth Table

INPUT				OUTPUT
Output Enable	Select	A	B	Y
H	X	X	X	L
L	L	L	X	L
L	L	H	X	H
L	H	X	L	L
L	H	X	H	H

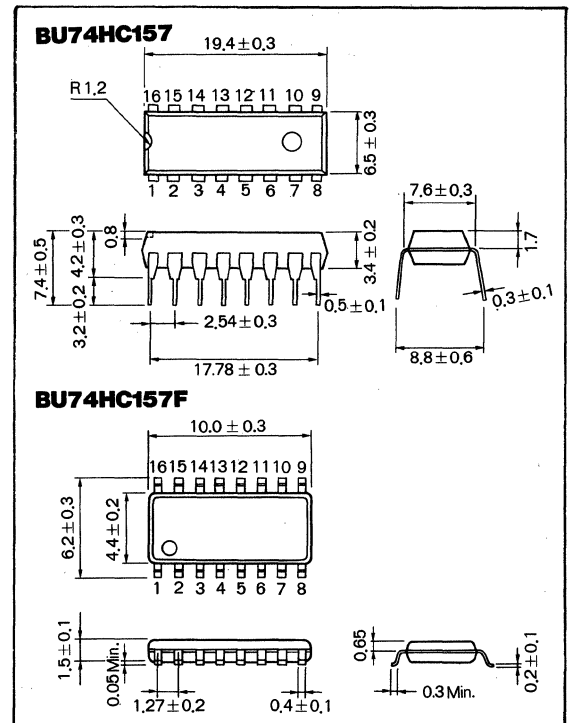
X : Don't Care

● 絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

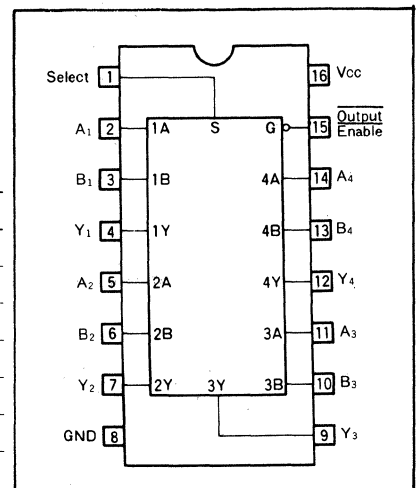
Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	-0.5~7.0	V
入力電圧	V _{IN}	-0.5~V _{CC} +0.5	V
出力電圧	V _{OUT}	-0.5~V _{CC} +0.5	V
入力保護ダイオード電流	I _{IK}	±20	mA
出力寄生ダイオード電流	I _{OK}	±20	mA
出力電流	I _{OUT}	±25	mA
消費電流	I _{CC}	±50	mA
許容損失	P _d	450*	mW
保存温度範囲	T _{stg}	-65~150	°C
リード温度 (10sec)	T _L	300	°C

*Ta=25°C 以上で使用する場合は、1°C につき 4.5mW を減じる

● 外形寸法図 / Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム / Block Diagram



● 推奨動作条件／Recommended Operating Conditions (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit	Conditions
電源電圧	V _{CC}	2.0~6.0	V	—
入出力電圧	V _{IN} , V _{OUT}	0~V _{CC}	V	—
動作温度範囲	T _{opr}	−40~85	°C	—
入力立上り時間 入力立下り時間	t _r , t _f	0~500	ns	—

● 電気的特性／Electrical Characteristics

直流特性／DC Electrical Characteristics (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions		
						V _{CC} (V)	V _{IN} (V)	
ハイレベル入力電圧	V _{IH}	1.50	—	—	V	2.0	—	V _{OUT} =0.1V or V _{CC} −0.1V I _{OUT} = 20μA
		3.15	—	—		4.5	—	
		4.20	—	—		6.0	—	
ローレベル入力電圧	V _{IL}	—	—	0.3	V	2.0	—	V _{OUT} =0.1V or V _{CC} −0.1V I _{OUT} = 20μA
		—	—	0.9		4.5	—	
		—	—	1.2		6.0	—	
ハイレベル出力電圧	V _{OH}	1.9	—	—	V	2.0	V _{IH} or V _{IL}	I _{OH} = −20μA
		4.4	—	—		4.5		
		5.9	—	—		6.0		I _{OH} = −4mA I _{OH} = −5.2mA
		4.18	—	—		4.5		
		5.68	—	—		6.0		
ローレベル出力電圧	V _{OL}	—	—	0.1	V	2.0	V _{IH} or V _{IL}	I _O = 20μA
		—	—	0.1		4.5		
		—	—	0.1		6.0		I _{OL} = 4mA I _{OL} = 5.2mA
		—	—	0.32		4.5		
		—	—	0.32		6.0		
入力電流	I _{IN}	—	—	±0.1	μA	6.0	V _{CC} or GND	—
消費電流	I _{CC}	—	—	4	μA	6.0		I _{OUT} = 0μA

スイッチング特性 / Switching Characteristics ($T_a=25^\circ\text{C}$, $C_L=50\text{pF}$, $t_r=t_f=6\text{ns}$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	V _{CC} (V)	Conditions
出力立上り時間	t_{TLH}	—	38	—	ns	2.0	—
		—	8	—		4.5	
		—	6	—		6.0	
出力立下り時間	t_{THL}	—	38	—	ns	2.0	—
		—	8	—		4.5	
		—	6	—		6.0	
伝達遅延時間 Data A, B $\rightarrow \bar{Y}$	t_{PLH}	—	60	—	ns	2.0	—
		—	13	—		4.5	
		—	11	—		6.0	
	t_{PHL}	—	60	—	ns	2.0	—
		—	13	—		4.5	
		—	11	—		6.0	
伝達遅延時間 Select $\rightarrow \bar{Y}$	t_{PLH}	—	63	—	ns	2.0	—
		—	18	—		4.5	
		—	16	—		6.0	
	t_{PHL}	—	63	—	ns	2.0	—
		—	18	—		4.5	
		—	16	—		6.0	
伝達遅延時間 Output Enable $\rightarrow Y$	t_{PLH}	—	63	—	ns	2.0	—
		—	18	—		4.5	
		—	16	—		6.0	
	t_{PHL}	—	63	—	ns	2.0	—
		—	18	—		4.5	
		—	16	—		6.0	
入力容量	C_{IN}	—	5	—	pF	—	—
等価内部容量	C_{PD}	—	20	—	pF	—	—

BU74HC158 BU74HC158F

クワッド 2 入力データセクタマルチプレクサ
(インバータ出力)

Quad 2-Input Inverting Data Selector/Multiplexer

BU74HC158, BU74HC158F は、2つのデータから1つのデータを選択する機能をもった4回路の高速シリコンゲート CMOS 2入力データセクタ/マルチプレクサです。

アウトプットネーブル入力とセレクト入力は、4つの出力にそれぞれ共通です。汎用 74LS シリーズと同じ端子配置、機能をもっています。

また、動作電源電圧範囲が広く、汎用 74HC シリーズと互換性があり、電源電圧が 5V の場合は、LS-TTL IC を直接駆動することができます。

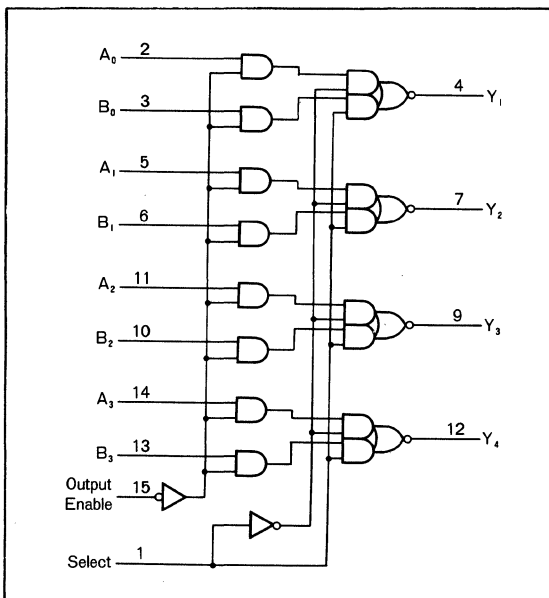
パッケージは、標準的な DIP タイプのほか、MF (ミニフラット) タイプも用意しています。

BU74HC158/BU74HC158F are quad 2-input high-rate silicon gate CMOS data selectors/multiplexers having the function of selecting a data out of 2 data.

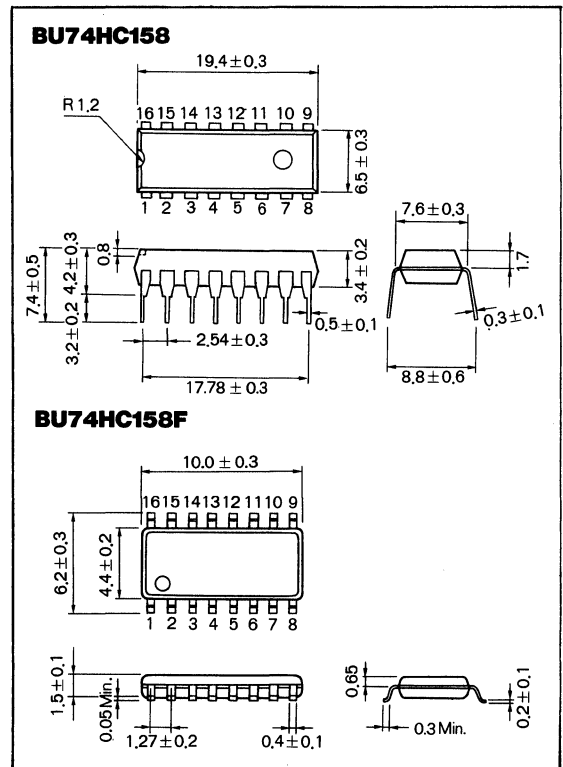
● 真理値表/Truth Table

INPUT		OUTPUT
Output Enable	Select	$\overline{Y_1 \sim Y_4}$
H	X	H
L	L	$\overline{A_1 \sim A_4}$
L	H	$\overline{B_1 \sim B_4}$

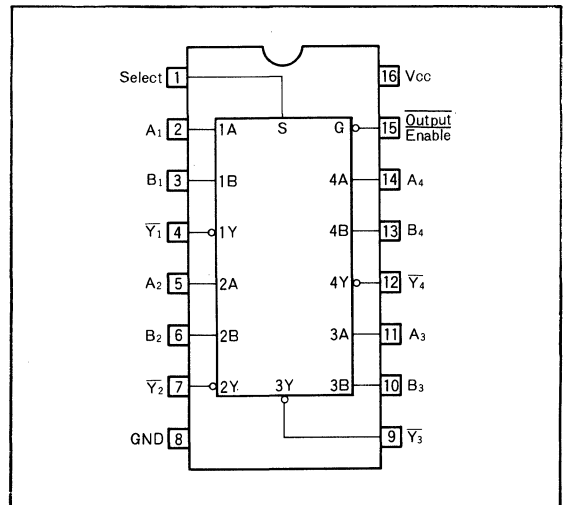
● 論理図/Logic Diagram



● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格／Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	-0.5~7.0	V
入力電圧	V _{IN}	-0.5~V _{CC} +0.5	V
出力電圧	V _{OUT}	-0.5~V _{CC} +0.5	V
入力保護ダイオード電流	I _{IK}	±20	mA
出力寄生ダイオード電流	I _{OK}	±20	mA
出力電流	I _{OUT}	±25	mA
消費電流	I _{CC}	±50	mA
許容損失	P _d	450*	mW
保存温度範囲	T _{stg}	-65~150	°C
リード温度 (10sec)	T _L	300	°C

* Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき4.5mWを減じる

● 推奨動作条件／Recommended Operating Conditions (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit	Conditions
電源電圧	V _{CC}	2.0~6.0	V	—
入出力電圧	V _{IN} , V _{OUT}	0~V _{CC}	V	—
動作温度範囲	T _{opr}	-40~85	°C	—
入力立上り時間 入力立下り時間	t _r , t _f	0~500	ns	—

● 電氣的特性／Electrical Characteristics

直流特性／DC Electrical Characteristics (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions		
						V _{CC} (V)	V _{IN} (V)	
ハイレベル入力電圧	V _{IH}	1.50	—	—	V	2.0	—	V _{OUT} =0.1V or V _{CC} -0.1V I _{OUT} =20μA
		3.15	—	—		4.5	—	
		4.20	—	—		6.0	—	
ローレベル入力電圧	V _{IL}	—	—	0.3	V	2.0	—	V _{OUT} =0.1V or V _{CC} -0.1V I _{OUT} =20μA
		—	—	0.9		4.5	—	
		—	—	1.2		6.0	—	
ハイレベル出力電圧	V _{OH}	1.9	—	—	V	2.0	V _{IH} or V _{IL}	I _{OH} =-20μA
		4.4	—	—		4.5		
		5.9	—	—		6.0		I _{OH} =-4mA I _{OH} =-5.2mA
		4.18	—	—		4.5		
		5.68	—	—		6.0		
ローレベル出力電圧	V _{OL}	—	—	0.1	V	2.0	V _{IH} or V _{IL}	I _O =20μA
		—	—	0.1		4.5		
		—	—	0.1		6.0		I _{OL} =4mA I _{OL} =5.2mA
		—	—	0.32		4.5		
		—	—	0.32		6.0		
入力電流	I _{IN}	—	—	±0.1	μA	6.0	V _{CC} or GND	—
消費電流	I _{CC}	—	—	4	μA	6.0		I _{OUT} =0μA

スイッチング特性／Switching Characteristics (Ta=25°C, CL=50pF, tr=tf=6ns)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	VCC (V)	Conditions	Test Circuit
出力立上り時間	t _{TLH}	—	38	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	8	—		4.5		
		—	6	—		6.0		
出力立下り時間	t _{THL}	—	38	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	8	—		4.5		
		—	6	—		6.0		
伝達遅延時間 Data A, B→Y	t _{PLH}	—	60	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	13	—		4.5		
		—	11	—		6.0		
	t _{PHL}	—	60	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	13	—		4.5		
		—	11	—		6.0		
伝達遅延時間 Select→Y	t _{PLH}	—	63	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	18	—		4.5		
		—	16	—		6.0		
	t _{PHL}	—	63	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	18	—		4.5		
		—	16	—		6.0		
伝達遅延時間 Output Enable→Y	t _{PLH}	—	63	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	18	—		4.5		
		—	16	—		6.0		
	t _{PHL}	—	63	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	18	—		4.5		
		—	16	—		6.0		
入力容量	C _{IN}	—	5	—	pF	—	—	—
等価内部容量	C _{PD}	—	20	—	pF	—	—	—

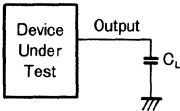


Fig. 1 (a) スイッチング特性測定回路

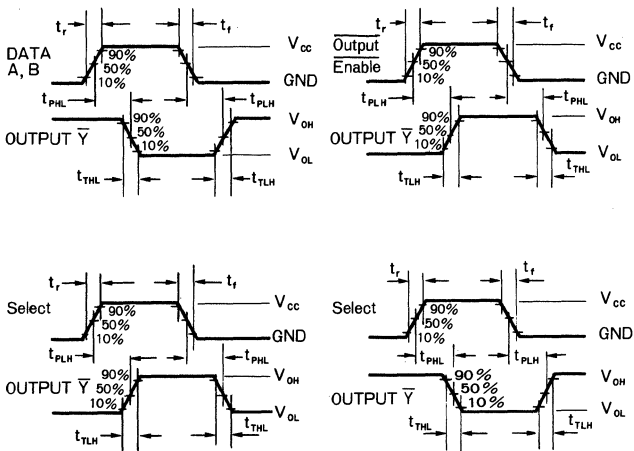


Fig. 1 (b) スイッチング特性測定波形

BU74HC138
BU74HC138F

1 of 8 デコーダ / デマルチプレクサ
1-of-8 Decoder / Demultiplexer

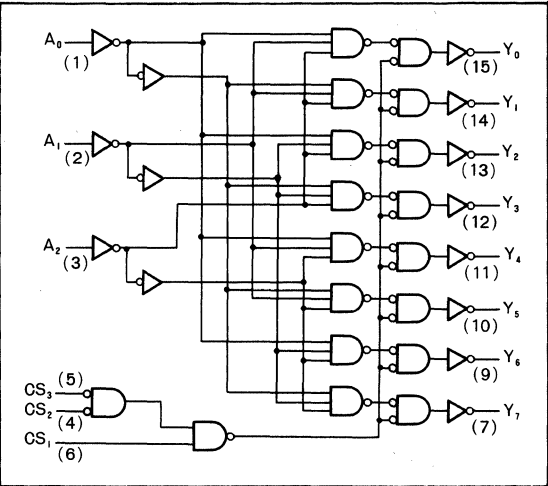
BU74HC138, BU74HC138F は、高速シリコンゲート CMOS デコーダ / デマルチプレクサです。

3つのセレクト入力 (A0, A1, A2) と3つのイネーブル入力 (CS1, CS2, CS3,) により、8出力のうち1つが選択されます。汎用 74LS シリーズと同じ端子配置、機能を持っています。また、動作電源電圧範囲が広く、汎用 74HC シリーズと互換性があり、電源電圧が 5V の場合は、LS-TTL IC を直接駆動することができます。

パッケージは、標準的な DIP タイプのほか、MF (ミニフラット) タイプも用意しています。

BU74HC138/BU74HC138F are high-rate silicon gate CMOS decoders/demultiplexers.

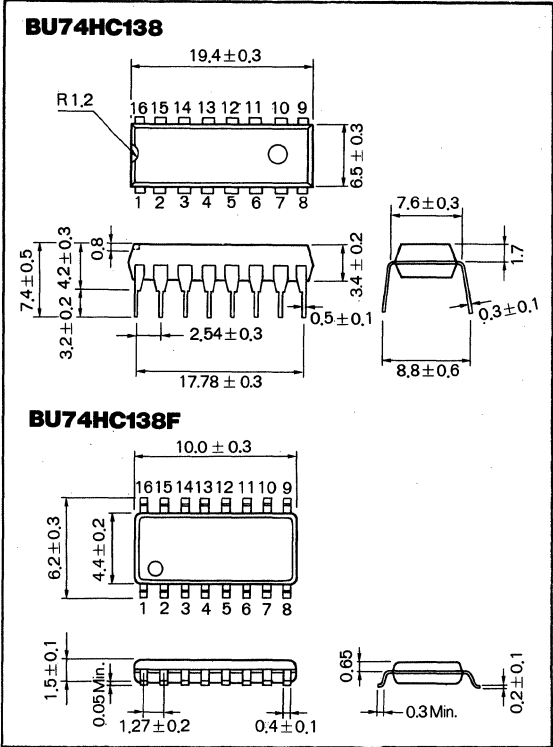
● 論理図 / Logic Diagram



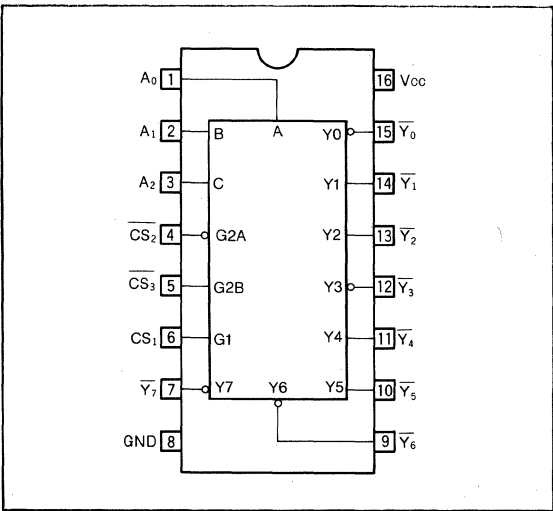
● 真理値表 / Truth Table

INPUT							OUTPUT							
Enable			Select											
CS1	CS2	CS3	A2	A1	A0		Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7
X	X	H	X	X	X		H	H	H	H	H	H	H	H
X	H	X	X	X	X		H	H	H	H	H	H	H	H
L	X	X	X	X	X		H	H	H	H	H	H	H	H
H	L	L	L	L	L		L	H	H	H	H	H	H	H
H	L	L	L	L	H		H	L	H	H	H	H	H	H
H	L	L	L	H	L		H	H	L	H	H	H	H	H
H	L	L	L	H	H		H	H	H	L	H	H	H	H
H	L	L	H	L	L		H	H	H	H	L	H	H	H
H	L	L	H	L	H		H	H	H	H	H	L	H	H
H	L	L	H	H	L		H	H	H	H	H	H	L	H
H	L	L	H	H	H		H	H	H	H	H	H	H	L

● 外形寸法図 / Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム / Block Diagram



● 絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	-0.5~7.0	V
入力電圧	V _{IN}	-0.5~V _{CC} +0.5	V
出力電圧	V _{OUT}	-0.5~V _{CC} +0.5	V
入力保護ダイオード電流	I _{IK}	±20	mA
出力寄生ダイオード電流	I _{OK}	±20	mA
出力電流	I _{OUT}	±25	mA
消費電流	I _{CC}	±50	mA
許容損失	P _d	450*	mW
保存温度範囲	T _{stg}	-65~150	°C
リード温度 (10sec)	T _L	300	°C

* Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき4.5mWを減じる

● 推奨動作条件 / Recommended Operating Conditions (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit	Conditions
電源電圧	V _{CC}	2.0~6.0	V	—
入出力電圧	V _{IN} , V _{OUT}	0~V _{CC}	V	—
動作温度範囲	T _{opr}	-40~85	°C	—
入力立上り時間 入力立下り時間	t _r , t _f	0~500	ns	—

● 電気的特性 / Electrical Characteristics

直流特性 / DC Electrical Characteristics (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions		
						V _{CC} (V)	V _{IN} (V)	
ハイレベル入力電圧	V _{IH}	1.50	—	—	V	2.0	—	V _{OUT} =0.1V or V _{CC} -0.1V I _{OUT} =20μA
		3.15	—	—		4.5	—	
		4.20	—	—		6.0	—	
ローレベル入力電圧	V _{IL}	—	—	0.3	V	2.0	—	V _{OUT} =0.1V or V _{CC} -0.1V I _{OUT} =20μA
		—	—	0.9		4.5	—	
		—	—	1.2		6.0	—	
ハイレベル出力電圧	V _{OH}	1.9	—	—	V	2.0	V _{IH} or V _{IL}	I _{OH} =-20μA
		4.4	—	—		4.5		
		5.9	—	—		6.0		I _{OH} =-4mA I _{OH} =-5.2mA
		4.18	—	—		4.5		
		5.68	—	—		6.0		
ローレベル出力電圧	V _{OL}	—	—	0.1	V	2.0	V _{IH} or V _{IL}	I _O =20μA
		—	—	0.1		4.5		
		—	—	0.1		6.0		I _{OL} =4mA I _{OL} =5.2mA
		—	—	0.32		4.5		
		—	—	0.32		6.0		
入力電流	I _{IN}	—	—	±0.1	μA	6.0	V _{CC} or GND	—
消費電流	I _{CC}	—	—	4	μA	6.0		I _{OUT} =0μA

スイッチング特性/ Switching Characteristics ($T_a=25^\circ\text{C}$, $C_L=50\text{pF}$, $t_r=t_f=6\text{ns}$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	V _{CC} (V)	Conditions	Test Circuit
出力立上り時間	t _{TLH}	—	38	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	8	—		4.5		
		—	6	—		6.0		
出力立下り時間	t _{THL}	—	38	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	8	—		4.5		
		—	6	—		6.0		
伝達遅延時間 A→ $\bar{Y}$	t _{PLH}	—	75	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	15	—		4.5		
		—	13	—		6.0		
	t _{PHL}	—	100	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	20	—		4.5		
		—	17	—		6.0		
伝達遅延時間 CS ₁ → $\bar{Y}$	t _{PLH}	—	75	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	15	—		4.5		
		—	13	—		6.0		
	t _{PHL}	—	75	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	15	—		4.5		
		—	13	—		6.0		
伝達遅延時間 CS ₂ , CS ₃ → $\bar{Y}$	t _{PLH}	—	75	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	15	—		4.5		
		—	13	—		6.0		
	t _{PHL}	—	88	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	18	—		4.5		
		—	15	—		6.0		
入力容量	C _{IN}	—	5	—	pF	—	—	—
等価内部容量	C _{PD}	—	60	—	pF	—	—	—

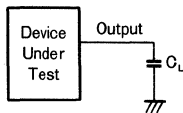


Fig. 1(a) スイッチング特性測定回路

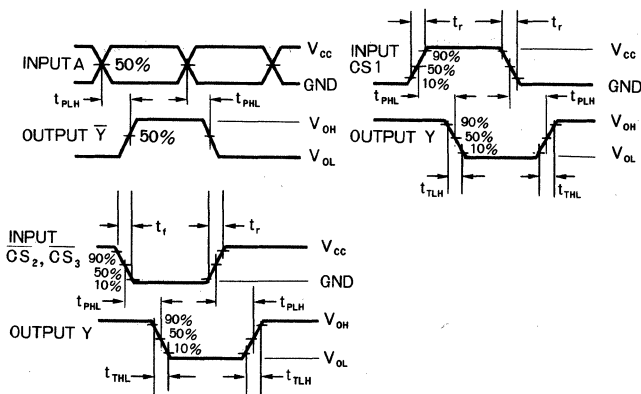


Fig. 1(b) スイッチング特性測定波形

BU74HC139 BU74HC139F

デュアル 1 of 4 デコーダ/デマルチプレクサ
Dual 1-of-4 Decoder/Demultiplexer

BU74HC139, BU74HC139F は、高速シリコンゲート CMOS デコーダ/デマルチプレクサです。

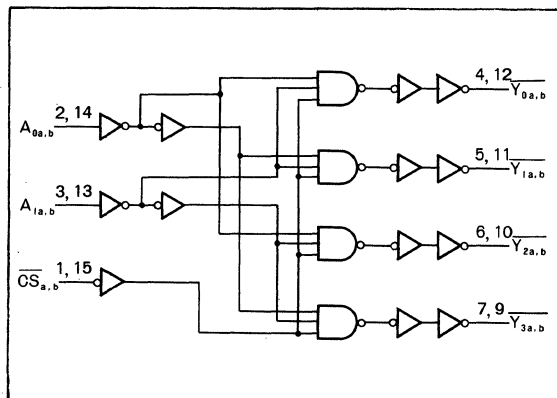
1 チップに 2 回路を内蔵しています。2 つのセレクト入力 (A_0, A_1) と 1 つのイネーブル入力 ($\overline{CS}$) により、4 出力のうち 1 つが選択されます。汎用 74LS シリーズと同じ端子配置、機能をもっています。

また、動作電源電圧範囲が広く、汎用 74HC シリーズと互換性があり、電源電圧が 5V の場合は、LS-TTL IC を直接駆動することができます。

パッケージは、標準的な DIP タイプのほか、MF (ミニフラット) タイプも用意しています。

BU74HC139/BU74HC139F are high-rate silicon gate CMOS decoders/demultiplexers.

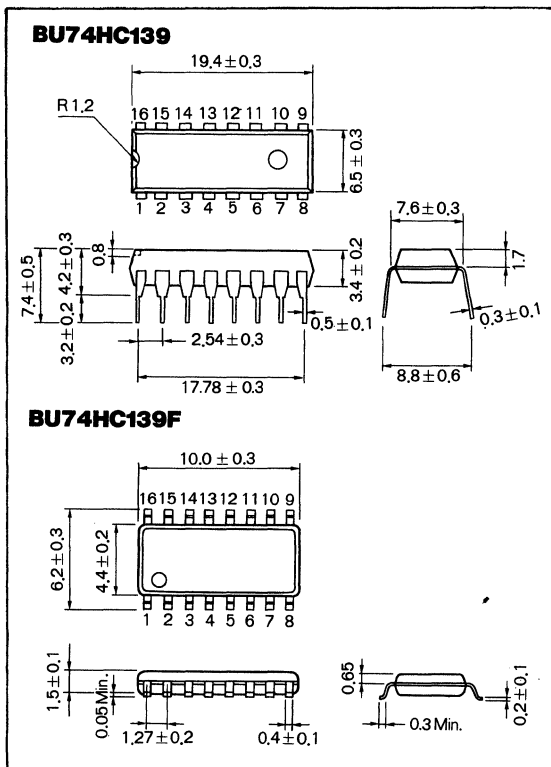
● 論理図 / Logic Diagram



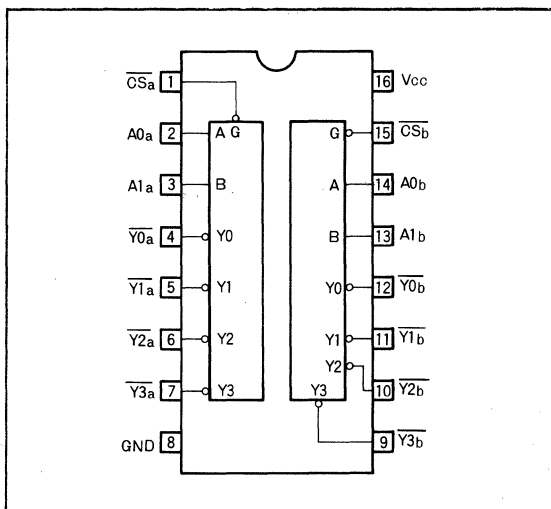
● 真理値表 / Truth Table

INPUT			OUTPUT			
Enable	Select		$\overline{Y_0}$	$\overline{Y_1}$	$\overline{Y_2}$	$\overline{Y_3}$
$\overline{CS}$	A_1	A_0				
H	X	X	H	H	H	H
L	L	L	L	H	H	H
L	L	H	H	L	H	H
L	H	L	H	H	L	H
L	H	H	H	H	H	L

● 外形寸法図 / Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム / Block Diagram



● 絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	-0.5~7.0	V
入力電圧	V _{IN}	-0.5~V _{CC} +0.5	V
出力電圧	V _{OUT}	-0.5~V _{CC} +0.5	V
入力保護ダイオード電流	I _{IK}	±20	mA
出力寄生ダイオード電流	I _{OK}	±20	mA
出力電流	I _{OUT}	±25	mA
消費電流	I _{CC}	±50	mA
許容損失	P _d	450 *	mW
保存温度範囲	T _{stg}	-65~150	°C
リード温度 (10sec)	T _L	300	°C

* Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき4.5mWを減じる

● 推奨動作条件 / Recommended Operating Conditions (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit	Conditions
電源電圧	V _{CC}	2.0~6.0	V	—
入出力電圧	V _{IN} , V _{OUT}	0~V _{CC}	V	—
動作温度範囲	T _{opr}	-40~85	°C	—
入力立上り時間 入力立下り時間	t _r , t _f	0~500	ns	—

● 電気的特性 / Electrical Characteristics

直流特性 / DC Electrical Characteristics (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions		
						V _{CC} (V)	V _{IN} (V)	
ハイレベル入力電圧	V _{IH}	1.50	—	—	V	2.0	—	V _{OUT} =0.1V or V _{CC} -0.1V I _{OUT} = 20μA
		3.15	—	—		4.5	—	
		4.20	—	—		6.0	—	
ローレベル入力電圧	V _{IL}	—	—	0.3	V	2.0	—	V _{OUT} =0.1V or V _{CC} -0.1V I _{OUT} = 20μA
		—	—	0.9		4.5	—	
		—	—	1.2		6.0	—	
ハイレベル出力電圧	V _{OH}	1.9	—	—	V	2.0	V _{IH} or V _{IL}	I _{OH} = -20μA
		4.4	—	—		4.5		
		5.9	—	—		6.0		I _{OH} = -4mA I _{OH} = -5.2mA
		4.18	—	—		4.5		
		5.68	—	—		6.0		
ローレベル出力電圧	V _{OL}	—	—	0.1	V	2.0	V _{IH} or V _{IL}	I _O = 20μA
		—	—	0.1		4.5		
		—	—	0.1		6.0		I _{OL} = 4mA I _{OL} = 5.2mA
		—	—	0.32		4.5		
		—	—	0.32		6.0		
入力電流	I _{IN}	—	—	±0.1	μA	6.0	V _{CC} or GND	—
消費電流	I _{CC}	—	—	4	μA	6.0		I _{OUT} = 0μA

スイッチング特性／Switching Characteristics (Ta=25℃, CL=50pF, tr=tr=6ns)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	VCC (V)	Conditions	Test Circuit
出力立上り時間	tTLH	—	38	—	ns	2.0		Fig. 1
		—	8	—		4.5		
		—	7	—		6.0		
出力立下り時間	tTHL	—	38	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	8	—		4.5		
		—	7	—		6.0		
伝達遅延時間 CS→Y	tPLH	—	115	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	23	—		4.5		
		—	19	—		6.0		
	tPHL	—	115	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	23	—		4.5		
		—	19	—		6.0		
伝達遅延時間 A→Y (4Levels of Delay)	tPLH	—	110	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	22	—		4.5		
		—	18	—		6.0		
	tPHL	—	110	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	22	—		4.5		
		—	18	—		6.0		
伝達遅延時間 A to Y (5Levels of Delay)	tPLH	—	165	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	33	—		4.5		
		—	28	—		6.0		
	tPHL	—	165	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	33	—		4.5		
		—	28	—		6.0		
入力容量	CIN	—	5	—	pF	—	—	—
等価内部容量	CPD	—	75	—	pF	—	—	—

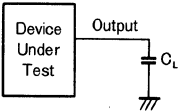


Fig. 1 (a) スイッチング特性測定回路

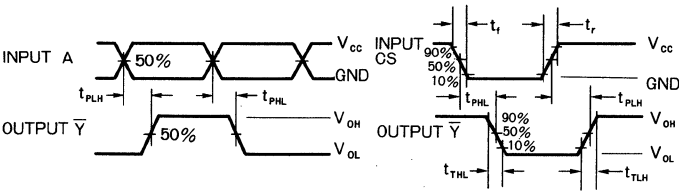


Fig. 1 (b) スイッチング特性測定波形

汎用

C MOS ロジック BU74HC シリーズ

BU74HC04

BU74HC04F

ヘックスインバータ

Hex Inverter

BU74HC04, BU74HC04F は、バッファつきインバータです。

1チップに6回路を内蔵しています。高速シリコンゲート CMOS IC で汎用 74LS シリーズと同じ端子配置、機能をもっています。

また、動作電源電圧範囲が広く、汎用 74HC シリーズと互換性があり、電源電圧が 5V の場合は、LS-TTL IC を直接駆動することができます。

パッケージは、標準的な DIP タイプのほか、MF (ミニフラット) タイプも用意しています。

BU74HC04/BU74HC04F are inverters with buffers.

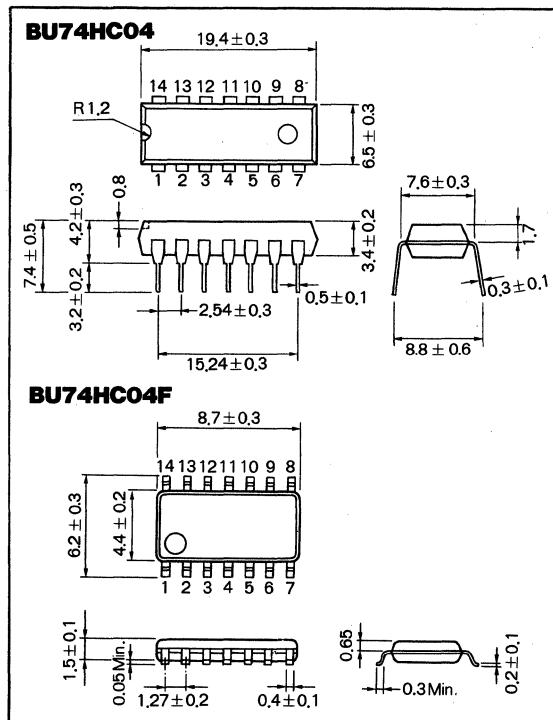
● 特長

- 1) 低消費電力である。
- 2) 動作電源電圧が 2~6V と広い。
- 3) 入力インピーダンスが高い。
- 4) 高ファンアウトである。
- 5) LS-TTL10入力を直接駆動できる。
- 6) 高速である。

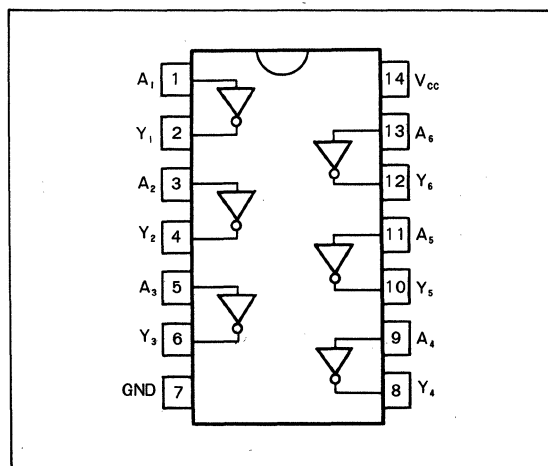
● Features

- 1) Low consumption power.
- 2) Operation power supply voltage is as wide as 2-6V.
- 3) High input impedance.
- 4) High fan out.
- 5) 10LS-TTL inputs can be directly driven.
- 6) High processing rate.

● 外形寸法図 / Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム / Block Diagram



● 絶対最大定格／Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	−0.5~7.0	V
入力電圧	V _{IN}	−0.5~V _{CC} +0.5	V
出力電圧	V _{OUT}	−0.5~V _{CC} +0.5	V
入力保護ダイオード電流	I _{IK}	±20	mA
出力寄生ダイオード電流	I _{OK}	±20	mA
出力電流	I _{OUT}	±25	mA
消費電流	I _{CC}	±50	mA
許容損失	P _d	450 *	mW
保存温度範囲	T _{stg}	−65~150	°C
リード温度 (10sec)	T _L	300	°C

* Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき4.5mWを減じる

● 推奨動作条件／Recommended Operating Conditions (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit	Conditions
電源電圧	V _{CC}	2.0~6.0	V	—
入出力電圧	V _{IN} , V _{OUT}	0~V _{CC}	V	—
動作温度範囲	T _{opr}	−40~85	°C	—
入力立上り時間 入力立下り時間	t _r , t _f	0~500	ns	—

● 電気的特性／Electrical Characteristics

直流特性／DC Electrical Characteristics (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions		
						V _{CC} (V)	V _{IN} (V)	
ハイレベル入力電圧	V _{IH}	1.50	—	—	V	2.0	—	V _{OUT} =0.1V or V _{CC} −0.1V I _{OUT} = 20μA
		3.15	—	—		4.5	—	
		4.20	—	—		6.0	—	
ローレベル入力電圧	V _{IL}	—	—	0.3	V	2.0	—	V _{OUT} =0.1V or V _{CC} −0.1V I _{OUT} = 20μA
		—	—	0.9		4.5	—	
		—	—	1.2		6.0	—	
ハイレベル出力電圧	V _{OH}	1.9	—	—	V	2.0	V _{IH} or V _{IL}	I _{OH} = −20μA
		4.4	—	—		4.5		
		5.9	—	—		6.0		I _{OH} = −4mA I _{OH} = −5.2mA
		4.18	—	—		4.5		
		5.68	—	—		6.0		
ローレベル出力電圧	V _{OL}	—	—	0.1	V	2.0	V _{IH} or V _{IL}	I _{OL} = 20μA
		—	—	0.1		4.5		
		—	—	0.1		6.0		I _{OL} = 4mA I _{OL} = 5.2mA
		—	—	0.32		4.5		
		—	—	0.32		6.0		
入力電流	I _{IN}	—	—	±0.1	μA	6.0	V _{CC} or GND	—
消費電流	I _{CC}	—	—	1	μA	6.0		I _{OUT} = 0μA

● スイッチング特性／Switching Characteristics (Ta=25°C, CL=50pF, INPUT; tr=tr=6ns)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	VCC (V)	Conditions	Test Circuit
出力立上り時間	tTLH	—	38	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	8	—		4.5		
		—	6	—		6.0		
出力立下り時間	tTHL	—	38	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	8	—		4.5		
		—	6	—		6.0		
伝達遅延時間	tPLH tPHL	—	55	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	11	—		4.5		
		—	9	—		6.0		
入力容量	CIN	—	5	—	pF	—	—	—
等価内部容量	CPD	—	20	—	pF	—	—	—

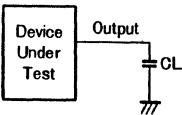


Fig. 1 (a) スイッチング特性測定回路

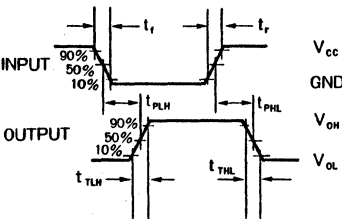


Fig. 1 (b) スイッチング特性測定波形

BU74HCU04

BU74HCU04F

ヘックスアンバッファインバータ

Hex Unbuffered Inverter

BU74HCU04, BU74HCU04F は、バッファなしインバータです。1 チップに 6 回路を内蔵しています。高速シリコンゲート CMOS IC で汎用 74LS シリーズと同じ端子配置、機能をもっています。

また、動作電源電圧範囲が広く、汎用 74HC シリーズと互換性があり、電源電圧が 5V の場合は、LS-TTL IC を直接駆動することができます。

パッケージは、標準的な DIP タイプのほか、MF (ミニフラット) タイプも用意しています。

BU74HCU04/BU74HCU04F are unbuffered inverters.

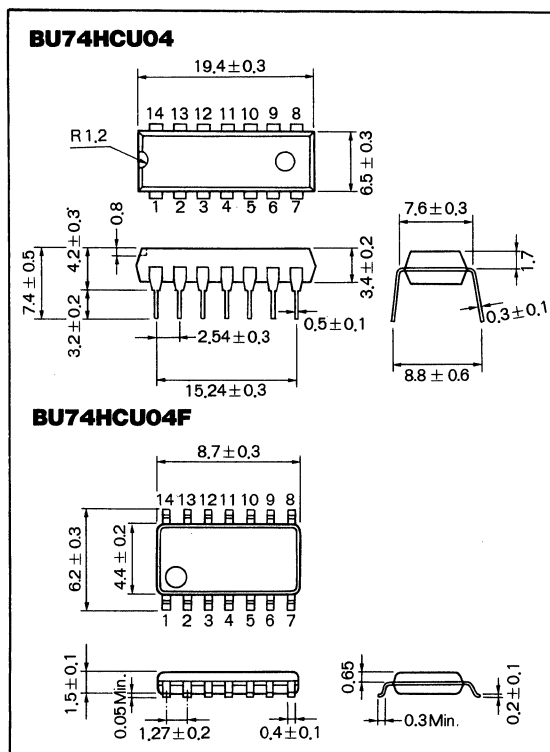
● 特長

- 1) 低消費電力である。
- 2) 動作電源電圧が 2 ~ 6V と広い。
- 3) 入力インピーダンスが高い。
- 4) 高ファンアウトである。
- 5) LS-TTL10入力を直接駆動できる。
- 6) 高速である。

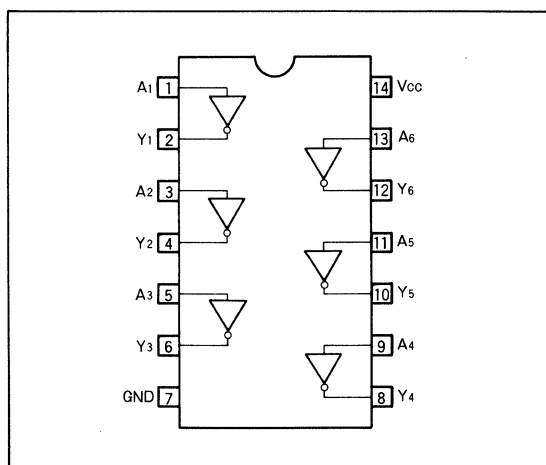
● Features

- 1) Low consumption power.
- 2) Operation power supply voltage is as wide as 2-6V.
- 3) High input impedance.
- 4) High fan out.
- 5) 10LS-TTL inputs can be directly driven.
- 6) High processing rate.

● 外形寸法図 / Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム / Block Diagram



● 絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	-0.5~7.0	V
入力電圧	V _{IN}	-0.5~V _{CC} +0.5	V
出力電圧	V _{OUT}	-0.5~V _{CC} +0.5	V
入力保護ダイオード電流	I _{IK}	±20	mA
出力寄生ダイオード電流	I _{OK}	±20	mA
出力電流	I _{OUT}	±25	mA
消費電流	I _{CC}	±50	mA
許容損失	P _d	450*	mW
保存温度範囲	T _{stg}	-65~150	°C
リード温度 (10sec)	T _L	300	°C

* Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき4.5mWを減じる

● 推奨動作条件 / Recommended Operating Conditions (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit	Conditions
電源電圧	V _{CC}	2.0~6.0	V	—
入出力電圧	V _{IN} , V _{OUT}	0~V _{CC}	V	—
動作温度範囲	T _{opr}	-40~85	°C	—

● 電気的特性 / Electrical Characteristics

直流特性 / DC Electrical Characteristics (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions		
						V _{CC} (V)	V _{IN} (V)	
ハイレベル入力電圧	V _{IH}	1.70	—	—	V	2.0	—	V _{OUT} =0.5V or V _{CC} -0.5V *1 I _{OUT} =20μA
		3.60	—	—		4.5	—	
		4.80	—	—		6.0	—	
ローレベル入力電圧	V _{IL}	—	—	0.3	V	2.0	—	V _{OUT} =0.5V or V _{CC} -0.5V *1 I _{OUT} =20μA
		—	—	0.8		4.5	—	
		—	—	1.1		6.0	—	
ハイレベル出力電圧	V _{OH}	1.8	—	—	V	2.0	V _{IH} or V _{IL}	I _{OH} =-20μA
		4.0	—	—		4.5		
		5.5	—	—		6.0		
		3.86	—	—		4.5		I _{OH} =-4mA
		5.36	—	—		6.0		I _{OH} =-5.2mA
ローレベル出力電圧	V _{OL}	—	—	0.2	V	2.0	V _{IH} or V _{IL}	I _{OL} =20μA
		—	—	0.5		4.5		
		—	—	0.5		6.0		
		—	—	0.32		4.5		I _{OL} =4mA
		—	—	0.32		6.0		I _{OL} =5.2mA
入力電流	I _{IN}	—	—	±0.1	μA	6.0	V _{CC} or GND	—
消費電流	I _{CC}	—	—	1	μA	6.0		I _{OUT} =0μA

*1 V_{CC}=2.0V のときは、V_{OUT}=0.2V or V_{CC}-0.2V

スイッチング特性／Switching Characteristics (Ta=25℃, CL=50pF, INPUT; tr=tr=6ns)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	VCC (V)	Conditions	Test Circuit
出力立上り時間	t _{TLH}	—	38	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	8	—		4.5		
		—	6	—		6.0		
出力立下り時間	t _{THL}	—	38	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	8	—		4.5		
		—	6	—		6.0		
伝達遅延時間	t _{PLH} t _{PHL}	—	50	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	10	—		4.5		
		—	8	—		6.0		
入力容量	C _{IN}	—	8	—	pF	—	—	—
等価内部容量	C _{PD}	—	90	—	pF	—	—	—

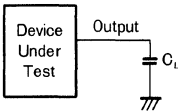


Fig. 1 (a) スイッチング特性測定回路

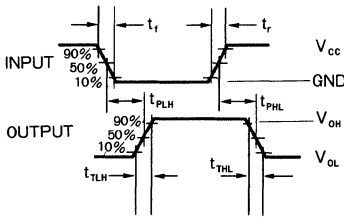


Fig. 1 (b) スイッチング特性測定波形

BU74HC240

BU74HC240F

オクタラインバータ(3ステートラインドライバ)
Octal 3-State Inverting Buffer/Line
Driver/Line Receiver

BU74HC240, BU74HC240F は、3 ステートのインバーティングバッファです。

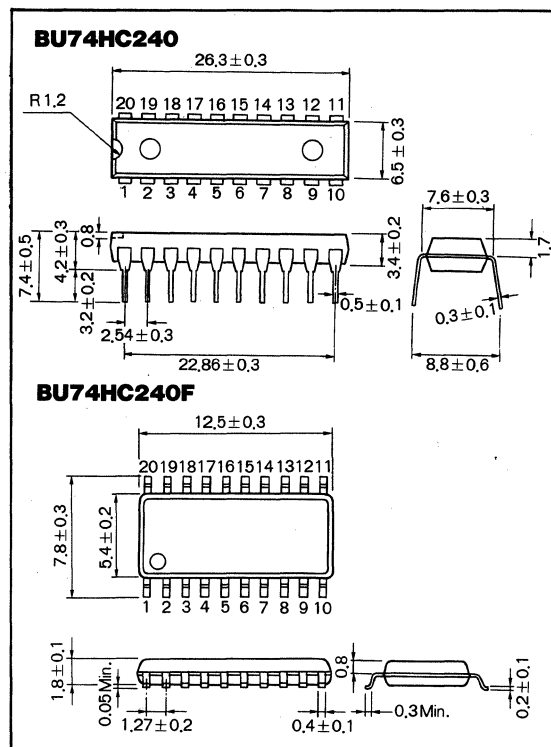
1 チップに 8 回路を内蔵しています。高速シリコンゲート CMOS IC で汎用 74LS シリーズと同じ端子配置、機能をもっています。

また、動作電源電圧範囲が広く、汎用 74HC シリーズと互換性があり、電源電圧が 5V の場合は、LS-TTL IC を直接駆動することができます。

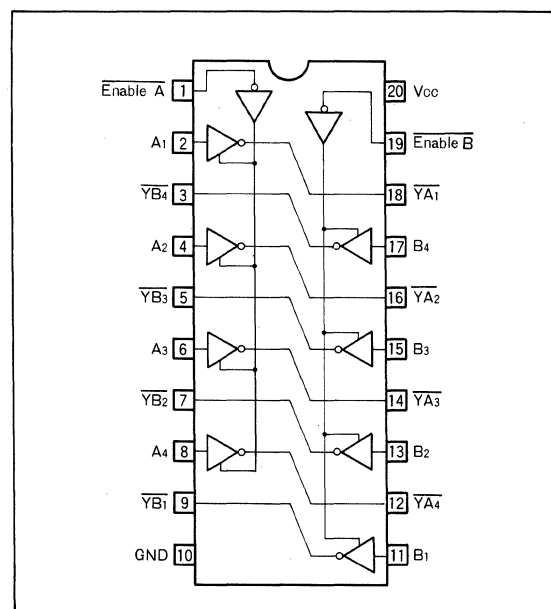
パッケージは、標準的な DIP タイプのほか、MF (ミニフラット) タイプも用意しています。

BU74HC240/BU74HC240F are 3-state inverting buffers.

● 外形寸法図 / Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム / Block Diagram



● 真理値表 / Truth Table

INPUT		OUTPUT
Enable A Enable B	A, B	YA, YB
L	L	H
L	H	L
H	X	High Z

● 絶対最大定格／Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	-0.5~7.0	V
入力電圧	V _{IN}	-0.5~V _{CC} +0.5	V
出力電圧	V _{OUT}	-0.5~V _{CC} +0.5	V
入力保護ダイオード電流	I _{IK}	±20	mA
出力寄生ダイオード電流	I _{OK}	±20	mA
出力電流	I _{OUT}	±35	mA
消費電流	I _{CC}	±75	mA
許容損失	P _d	450*	mW
保存温度範囲	T _{stg}	-65~150	°C
リード温度 (10sec)	T _L	300	°C

*Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき4.5mWを減じる

● 推奨動作条件／Recommended Operating Conditions (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit	Conditions
電源電圧	V _{CC}	2.0~6.0	V	—
入出力電圧	V _{IN} , V _{OUT}	0~V _{CC}	V	—
動作温度範囲	T _{opr}	-40~85	°C	—
入力立上り時間 入力立下り時間	t _r , t _f	0~500	ns	—

● 電気的特性／Electrical Characteristics

直流特性／DC Electrical Characteristics (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions		
						V _{CC} (V)	V _{IN} (V)	
ハイレベル入力電圧	V _{IH}	1.50	—	—	V	2.0	—	V _{OUT} =0.1V or V _{CC} -0.1V I _{OUT} =20μA
		3.15	—	—		4.5	—	
		4.20	—	—		6.0	—	
ローレベル入力電圧	V _{IL}	—	—	0.3	V	2.0	—	V _{OUT} =0.1V or V _{CC} -0.1V I _{OUT} =20μA
		—	—	0.9		4.5	—	
		—	—	1.2		6.0	—	
ハイレベル出力電圧	V _{OH}	1.9	—	—	V	2.0	V _{IH} or V _{IL}	I _{OH} =-20μA
		4.4	—	—		4.5		
		5.9	—	—		6.0		I _{OH} =-6mA I _{OH} =-7.8mA
		4.18	—	—		4.5		
		5.68	—	—		6.0		
ローレベル出力電圧	V _{OL}	—	—	0.1	V	2.0	V _{IH} or V _{IL}	I _{OL} =20μA
		—	—	0.1		4.5		
		—	—	0.1		6.0		I _{OL} =6mA I _{OL} =7.8mA
		—	—	0.32		4.5		
		—	—	0.32		6.0		
入力電流	I _{IN}	—	—	±0.1	μA	6.0	V _{CC} or GND	—
オフ時出力リーク電流	I _{OZ}	—	—	4	μA	6.0	V _{IH} , V _{IL}	V _{OUT} =V _{CC} , GND
消費電流	I _{CC}	—	—	4	μA	6.0	V _{CC} or GND	I _{OUT} =0μA

スイッチング特性 / Switching Characteristics (Ta=25°C, INPUT; tr=tr=6ns)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	VCC (V)	Conditions	Test Circuit
出力立上り時間	tTLH	—	30	—	ns	2.0	CL=50pF	Fig. 1
		—	6	—		4.5		
		—	5	—		6.0		
出力立下り時間	tTHL	—	30	—	ns	2.0	CL=50pF	Fig. 1
		—	6	—		4.5		
		—	5	—		6.0		
伝達遅延時間	tPLH tPHL	—	50	—	ns	2.0	CL=50pF	Fig. 1
		—	10	—		4.5		
		—	9	—		6.0		
		—	75	—	ns	2.0	CL=150pF	Fig. 1
		—	15	—		4.5		
		—	13	—		6.0		
“H”, “L” to “High z” 3 ステート遅延時間	tPLZ tPHZ	—	75	—	ns	2.0	CL=50pF	Fig. 2
		—	15	—		4.5		
		—	13	—		6.0		
“High z” to “H”, “L” 3 ステート遅延時間	tPLZ tPHZ	—	75	—	ns	2.0	CL=50pF	Fig. 2
		—	15	—		4.5		
		—	13	—		6.0		
		—	100	—	ns	2.0	CL=150pF	Fig. 2
		—	20	—		4.5		
		—	17	—		6.0		
入力容量	CIN	—	5	—	pF	—	—	—
等価内部容量	CPD	—	60	—	pF	—	—	—

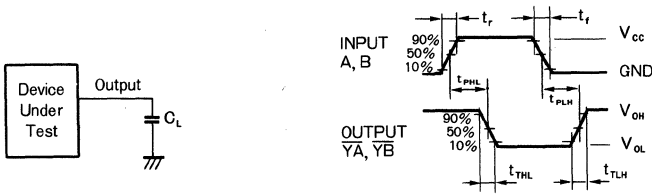


Fig. 1 スイッチング特性測定回路，波形(1)

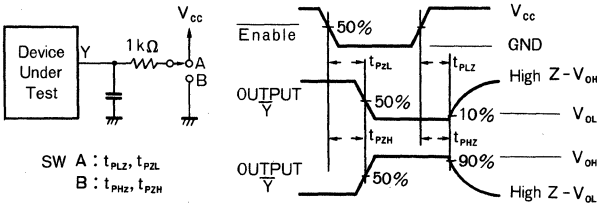


Fig. 2 スイッチング特性測定回路，波形(2)

BU74HC241

BU74HC241F

オクタルノンインバータ (3 ステートラインドライバ)
Octal 3-State Noninverting Buffer/Line Driver
/Line Receiver

BU74HC241, BU74HC241F は、3 ステートのノンインバーティングバッファです。

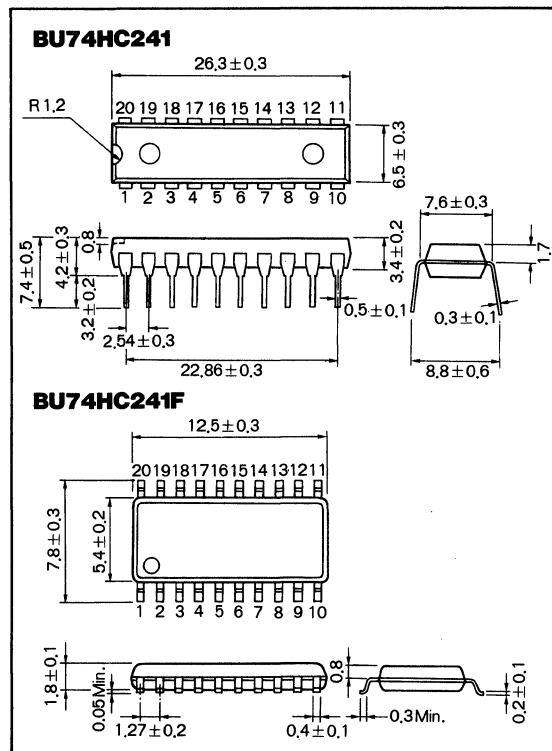
1 チップに 8 回路を内蔵しています。高速シリコンゲート CMOS IC で汎用 74LS シリーズと同じ端子配置、機能をもっています。

また、動作電源電圧範囲が広く、汎用 74HC シリーズと互換性があり、電源電圧が 5V の場合は、LS-TTL IC を直接駆動することができます。

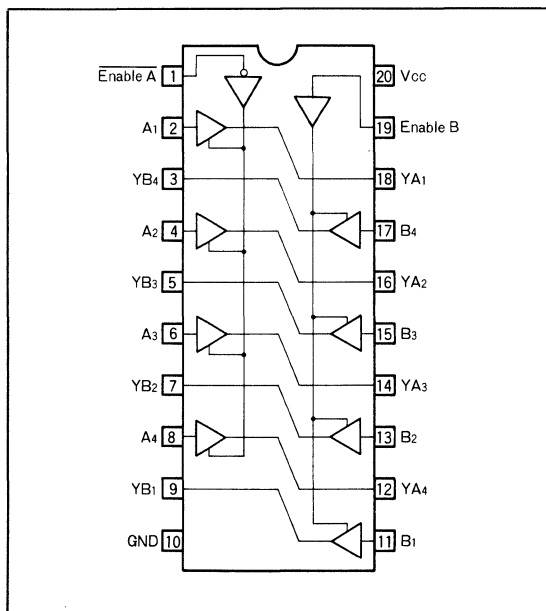
パッケージは、標準的な DIP タイプのほか、MF (ミニフラット) タイプも用意しています。

BU74HC241/BU74HC241F are 3-state noninverting buffers.

● 外形寸法図／Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム／Block Diagram



● 真理値表／Truth Table

INPUT		OUTPUT		INPUT		OUTPUT	
Enable A	A	YA	Enable B	B	YB		
L	L	L	H	L	L		
L	H	H	H	H	H		
H	X	High Z	L	X	High Z		

● 絶対最大定格／Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	-0.5~7.0	V
入力電圧	V _{IN}	-0.5~V _{CC} +0.5	V
出力電圧	V _{OUT}	-0.5~V _{CC} +0.5	V
入力保護ダイオード電流	I _{IK}	±20	mA
出力寄生ダイオード電流	I _{OK}	±20	mA
出力電流	I _{OUT}	±35	mA
消費電流	I _{CC}	±75	mA
許容損失	P _d	450*	mW
保存温度範囲	T _{stg}	-65~150	°C
リード温度 (10sec)	T _L	300	°C

* Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき4.5mWを減じる

● 推奨動作条件／Recommended Operating Conditions (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit	Conditions
電源電圧	V _{CC}	2.0~6.0	V	—
入出力電圧	V _{IN} , V _{OUT}	0~V _{CC}	V	—
動作温度範囲	T _{opr}	-40~85	°C	—
入力立上り時間 入力立下り時間	t _r , t _f	0~500	ns	—

● 電気的特性／Electrical Characteristics

直流特性／DC Electrical Characteristics (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions		
						V _{CC} (V)	V _{IN} (V)	
ハイレベル入力電圧	V _{IH}	1.50	—	—	V	2.0	—	V _{OUT} =0.1V or V _{CC} -0.1V I _{OUT} =20μA
		3.15	—	—		4.5	—	
		4.20	—	—		6.0	—	
ローレベル入力電圧	V _{IL}	—	—	0.3	V	2.0	—	V _{OUT} =0.1V or V _{CC} -0.1V I _{OUT} =20μA
		—	—	0.9		4.5	—	
		—	—	1.2		6.0	—	
ハイレベル出力電圧	V _{OH}	1.9	—	—	V	2.0	V _{IH} or V _{IL}	I _{OH} =-20μA
		4.4	—	—		4.5		
		5.9	—	—		6.0		I _{OH} =-6mA I _{OH} =-7.8mA
		4.18	—	—		4.5		
		5.68	—	—		5.0		
ローレベル出力電圧	V _{OL}	—	—	0.1	V	2.0	V _{IH} or V _{IN}	I _{OL} =20μA
		—	—	0.1		4.5		
		—	—	0.1		6.0		I _{OL} =6mA I _{OL} =7.8mA
		—	—	0.32		4.5		
		—	—	0.32		6.0		
入力電流	I _{IN}	—	—	±0.1	μA	6.0	V _{CC} or GND	—
オフ時出力リーク電流	I _{OZ}	—	—	4	μA	6.0	V _{IH} , V _{IL}	V _{OUT} =V _{CC} , GND
消費電流	I _{CC}	—	—	4	μA	6.0	V _{CC} or GND	I _{OUT} =0μA

● スイッチング特性／Switching Characteristics (Ta=25℃, INPUT; tr=tr=6ns)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	V _{CC} (V)	Conditions	Test Circuit
出力立上り時間	t _{TLH}	—	30	—	ns	2.0	C _L =50pF	Fig. 1
		—	6	—		4.5		
		—	5	—		6.0		
出力立下り時間	t _{THL}	—	30	—	ns	2.0	C _L =50pF	Fig. 1
		—	6	—		4.5		
		—	5	—		6.0		
伝達遅延時間	t _{PLH} t _{PHL}	—	58	—	ns	2.0	C _L =50pF	Fig. 1
		—	12	—		4.5		
		—	10	—		6.0		
		—	83	—	ns	2.0	C _L =150pF	Fig. 1
		—	17	—		4.5		
		—	14	—		6.0		
“H”, “L” to “High Z” 3 ステート遅延時間	t _{PLZ} t _{PHZ}	—	75	—	ns	2.0	C _L =50pF	Fig. 2
		—	15	—		4.5		
		—	13	—		6.0		
“High Z” to “H”, “L” 3 ステート遅延時間	t _{PZL} t _{PZH}	—	75	—	ns	2.0	C _L =50pF	Fig. 2
		—	15	—		4.5		
		—	13	—		6.0		
		—	100	—	ns	2.0	C _L =150pF	Fig. 2
		—	20	—		4.5		
		—	17	—		6.0		
入力容量	C _{IN}	—	5	—	pF	—	—	—
等価内部容量	C _{PD}	—	60	—	pF	—	—	—

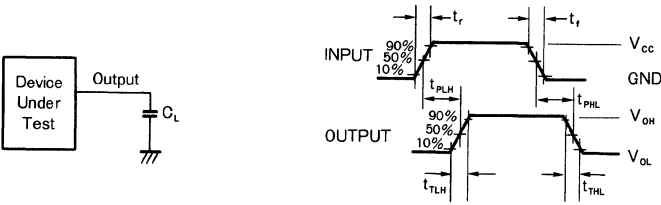


Fig. 1 スイッチング特性測定回路，波形(1)

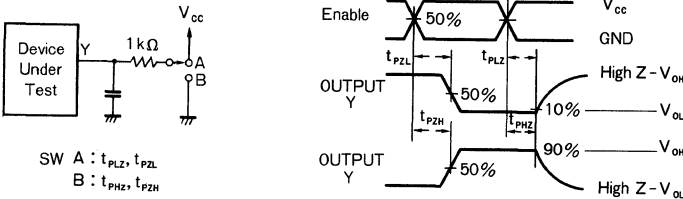


Fig. 2 スイッチング特性測定回路，波形(2)

BU74HC244

BU74HC244F

オクタルノンインバータ(3ステートラインドライバ)
Octal 3-State Noninverting Buffer/Line
Driver/Line Receiver

BU74HC244, BU74HC244F は、3 ステートのインバーティングバッファです。

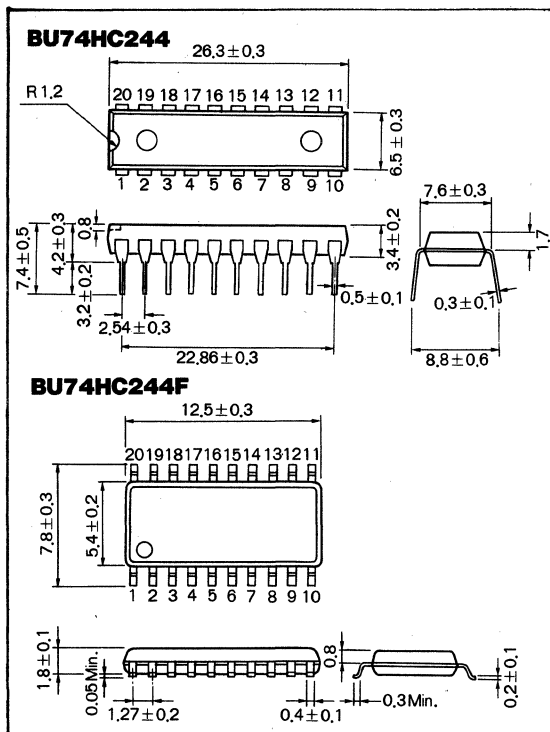
1 チップに 8 回路を内蔵しています。高速シリコンゲート CMOS IC で汎用 74LS シリーズと同じ端子配置、機能をもっています。

また、動作電源電圧範囲が広く、汎用 74HC シリーズと互換性があり、電源電圧が 5V の場合は、LS-TTL IC を直接駆動することができます。

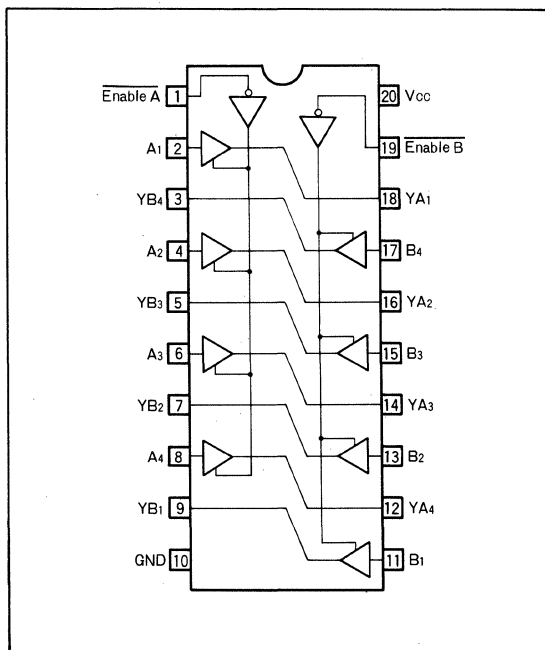
パッケージは、標準的な DIP タイプのほか、MF (ミニフラット) タイプも用意しています。

BU74HC244/BU74HC244F are 3-state noninverting buffers.

● 外形寸法図 / Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム / Block Diagram



● 真理値表 / Truth Table

INPUT		OUTPUT
Enable A Enable B	A, B	YA, YB
L	L	L
L	H	H
H	X	High Z

● 絶対最大定格／Absolute Maximum Ratings (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	−0.5~7.0	V
入力電圧	V _{IN}	−0.5~V _{CC} +0.5	V
出力電圧	V _{OUT}	−0.5~V _{CC} +0.5	V
入力保護ダイオード電流	I _{IK}	±20	mA
出力寄生ダイオード電流	I _{OK}	±20	mA
出力電流	I _{OUT}	±35	mA
消費電流	I _{CC}	±75	mA
許容損失	P _d	450 *	mW
保存温度範囲	T _{stg}	−65~150	℃
リード温度 (10sec)	T _L	300	℃

* Ta=25℃以上で使用する場合は、1℃につき4.5mWを減じる

● 推奨動作条件／Recommended Operating Conditions (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Limits	Unit	Conditions
電源電圧	V _{CC}	2.0~6.0	V	—
入出力電圧	V _{IN} , V _{OUT}	0~V _{CC}	V	—
動作温度範囲	T _{opr}	−40~85	℃	—
入力立上り時間 入力立下り時間	t _r , t _f	0~500	ns	—

● 電気的特性／Electrical Characteristics

直流特性／DC Electrical Characteristics (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions		
						V _{CC} (V)	V _{IN} (V)	
ハイレベル入力電圧	V _{IH}	1.50	—	—	V	2.0	—	V _{OUT} =0.1V or V _{CC} −0.1V I _{OUT} =20 μA
		3.15	—	—		4.5	—	
		4.20	—	—		6.0	—	
ローレベル入力電圧	V _{IL}	—	—	0.3	V	2.0	—	V _{OUT} =0.1V or V _{CC} −0.1V I _{OUT} =20 μA
		—	—	0.9		4.5	—	
		—	—	1.2		6.0	—	
ハイレベル出力電圧	V _{OH}	1.9	—	—	V	2.0	V _{IH} or V _{IL}	I _{OH} = −20 μA
		4.4	—	—		4.5		I _{OH} = −6mA I _{OH} = −7.8mA
		5.9	—	—		6.0		
		4.18	—	—		4.5		
		5.68	—	—		6.0		
ローレベル出力電圧	V _{OL}	—	—	0.1	V	2.0	V _{IH} or V _{IL}	I _O = 20 μA
		—	—	0.1		4.5		I _{OL} = 6mA I _{OL} = 7.8mA
		—	—	0.1		6.0		
		—	—	0.32		4.5		
		—	—	0.32		6.0		
入力電流	I _{IN}	—	—	±0.1	μA	6.0	V _{CC} or GND	—
オフ時出力リーク電流	I _{OZ}	—	—	±0.5	μA	6.0	V _{IH} , V _{IL}	V _{OUT} = V _{CC} , GND
消費電流	I _{CC}	—	—	4	μA	6.0	V _{CC} or GND	I _{OUT} = 0 μA

スイッチング特性 / Switching Characteristics ($T_a=25^\circ\text{C}$, INPUT; $t_r=t_f=6\text{ns}$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	V _{CC} (V)	Conditions	Test Circuit
出力立上り時間	t_{TLH}	—	30	—	ns	2.0	$C_L=50\text{pF}$	Fig. 1
		—	6	—		4.5		
		—	5	—		6.0		
出力立下り時間	T_{THL}	—	30	—	ns	2.0	$C_L=50\text{pF}$	Fig. 1
		—	6	—		4.5		
		—	5	—		6.0		
伝達遅延時間	t_{PLH} t_{PHL}	—	58	—	ns	2.0	$C_L=50\text{pF}$	Fig. 1
		—	12	—		4.5		
		—	10	—		6.0		
		—	83	—	ns	2.0	$C_L=150\text{pF}$	Fig. 1
		—	17	—		4.5		
		—	14	—		6.0		
"H", "L" to "High Z" 3 ステート遅延時間	t_{PLZ} t_{PHZ}	—	75	—	ns	2.0	$C_L=50\text{pF}$	Fig. 2
		—	15	—		4.5		
		—	13	—		6.0		
"High Z" to "H", "L" 3 ステート遅延時間	t_{PZL} t_{PZH}	—	75	—	ns	2.0	$C_L=50\text{pF}$	Fig. 2
		—	15	—		4.5		
		—	13	—		6.0		
		—	100	—	ns	2.0	$C_L=150\text{pF}$	Fig. 2
		—	20	—		4.5		
		—	17	—		6.0		
入力容量	C_{IN}	—	5	—	pF	—	—	—
等価内部容量	C_{PD}	—	60	—	pF	—	—	—

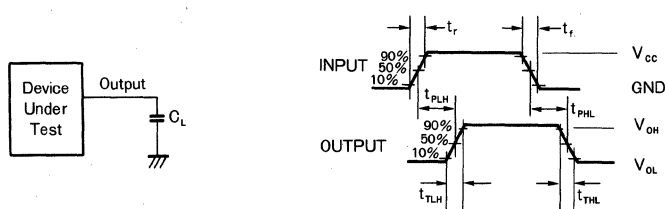


Fig. 1 スイッチング特性測定回路, 波形(1)

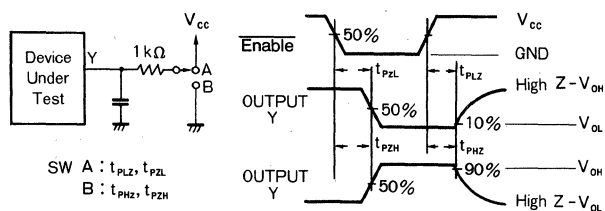


Fig. 2 スイッチング特性測定回路, 波形(2)

BU74HC365

BU74HC365F

ヘックス 3 ステートバッファ(ノンインバート)
Hex 3-State Noninverting Buffer
with Common Enables

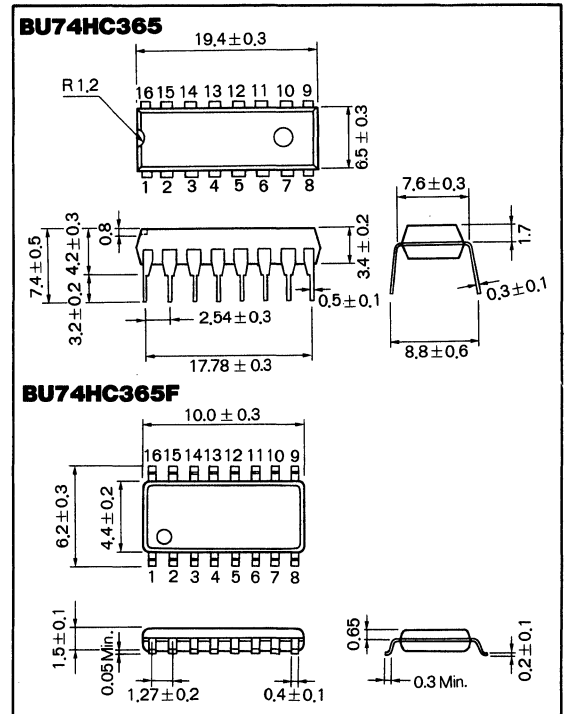
BU74HC365, BU74HC365Fは、高速シリコンゲート CMOS 3 ステートノンインバーティングバッファです。1 チップに 6 回路を内蔵しており、これらは共通のイネーブル信号 $\overline{G1}$, $\overline{G2}$ によりコントロールされます。 $\overline{G1}$, $\overline{G2}$ の両方が“L”の場合に出力がイネーブルになりますが、いずれか一方でも“H”となると全出力が高インピーダンスになります。汎用74LSシリーズと同じ端子配置、機能をもっています。

また、動作電源電圧範囲が広く、汎用74HCシリーズと互換性があり、電源電圧が5Vの場合は、LS-TTL ICを直接駆動することができます。

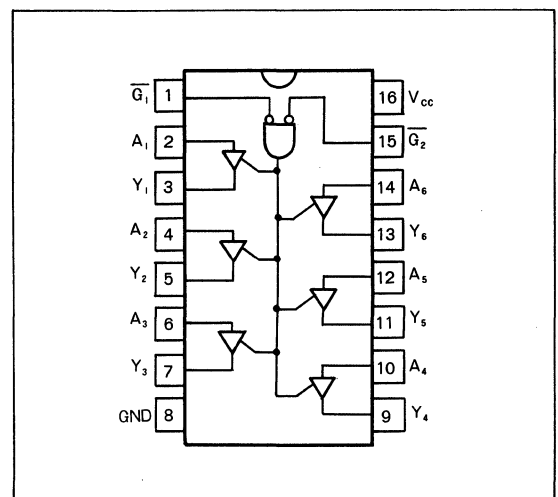
パッケージは、標準的なDIPタイプのほか、MF (ミニフラット)タイプも用意しています。

BU74HC365/BU74HC365F are high-rate silicon gate CMOS 3-stage noninverting buffers.

● 外形寸法図／Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム／Block Diagram



● 真理値表／Truth Table

INPUT			OUTPUT
$\overline{G1}$	$\overline{G2}$	A_n	Y_n
L	L	L	L
L	L	H	H
H	X	X	Z
X	H	X	Z

X : Don't Care

Z : High Impedance

● 絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	-0.5~7.0	V
入力電圧	V _{IN}	-0.5~V _{CC} +0.5	V
出力電圧	V _{OUT}	-0.5~V _{CC} +0.5	V
入力保護ダイオード電流	I _{IK}	±20	mA
出力寄生ダイオード電流	I _{OK}	±20	mA
出力電流	I _{OUT}	±35	mA
消費電流	I _{CC}	±70	mA
許容損失	P _d	450*	mW
保存温度範囲	T _{stg}	-65~150	°C
リード温度 (10sec)	T _L	300	°C

*Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき4.5mWを減じる

● 推奨動作条件 / Recommended Operating Conditions (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit	Conditions
電源電圧	V _{CC}	2.0~6.0	V	—
入出力電圧	V _{IN} , V _{OUT}	0~V _{CC}	V	—
動作温度範囲	T _{opr}	-40~85	°C	—
入力立上り時間 入力立下り時間	t _r , t _f	0~500	ns	—

● 電気的特性 / Electrical Characteristics

直流特性 / DC Electrical Characteristics (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions		
						V _{CC} (V)	V _{IN} (V)	
ハイレベル入力電圧	V _{IH}	1.50	—	—	V	2.0	—	V _{OUT} =0.1V or V _{CC} -0.1V I _{OUT} = 20μA
		3.15	—	—		4.5	—	
		4.20	—	—		6.0	—	
ローレベル入力電圧	V _{IL}	—	—	0.3	V	2.0	—	V _{OUT} =0.1V or V _{CC} -0.1V I _{OUT} = 20μA
		—	—	0.9		4.5	—	
		—	—	1.2		6.0	—	
ハイレベル出力電圧	V _{OH}	1.9	—	—	V	2.0	V _{IH} or V _{IL}	I _{OH} = -20μA I _{OH} = -6mA I _{OH} = -7.8mA
		4.4	—	—		4.5		
		5.9	—	—		6.0		
		4.18	—	—		4.5		
		5.68	—	—		6.0		
ローレベル出力電圧	V _{OL}	—	—	0.1	V	2.0	V _{IH} or V _{IL}	I _O = 20μA I _{OL} = 6mA I _{OL} = 7.8mA
		—	—	0.1		4.5		
		—	—	0.1		6.0		
		—	—	0.32		4.5		
		—	—	0.32		6.0		
入力電流	I _{IN}	—	—	±0.1	μA	6.0	V _{CC} or GND	—
消費電流	I _{CC}	—	—	4	μA	6.0		I _{OUT} = 0μA

● スイッチング特性/Switching Characteristics (Ta=25°C, CL=50pF)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit.	VCC (V)	Conditions	Test circuit
出力立上り, 立下り時間	t _{TLH} t _{THL}	—	25	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	7	—	ns	4.5		
		—	6	—	ns	6.0		
伝達遅延時間 Input An → Output Yn	t _{PLH}	—	60	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	15	—	ns	4.5		
		—	13	—	ns	6.0		
伝達遅延時間 Input An → Output Yn	t _{PHL}	—	60	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	15	—	ns	4.5		
		—	13	—	ns	6.0		
出力イネーブル時間 G1, G2 → Output Yn	t _{PZL}	—	76	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	19	—	ns	4.5		
		—	16	—	ns	6.0		
出力イネーブル時間 G1, G2 → Output Yn	t _{PZH}	—	76	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	19	—	ns	4.5		
		—	16	—	ns	6.0		
出力ディスエーブル時間 G1, G2 → Output Yn	t _{PLZ}	—	96	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	24	—	ns	4.5		
		—	20	—	ns	6.0		
出力ディスエーブル時間 G1, G2 → Output Yn	t _{PHZ}	—	96	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	24	—	ns	4.5		
		—	20	—	ns	6.0		
入力容量	C _{IN}	—	5	—	pF	—	—	—
等価内部容量	C _{PD}	—	57	—	pF	—	—	—

● 測定回路図/Test circuit

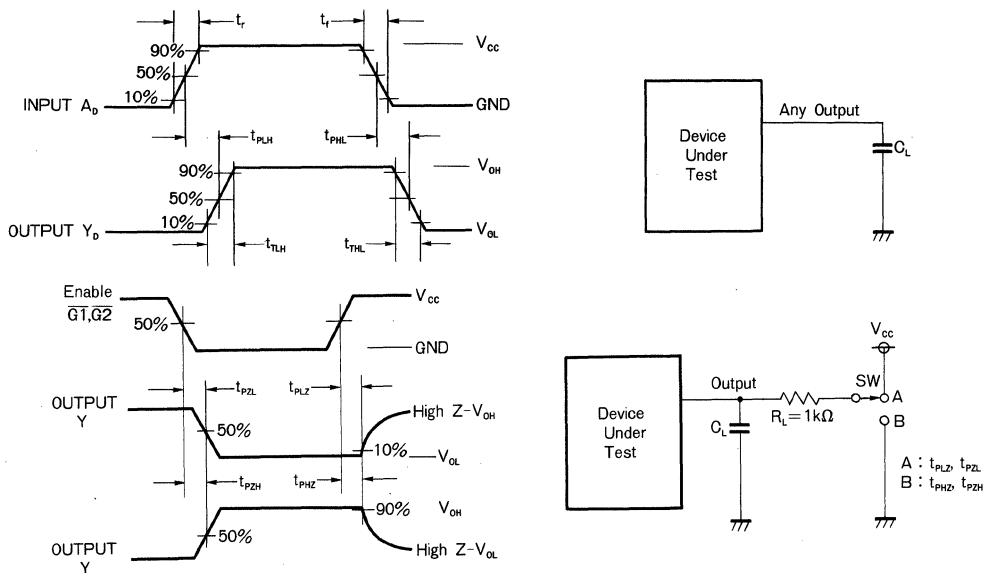


Fig. 1 スイッチング特性測定波形

BU74HC366

BU74HC366F

ヘックス 3 ステートバッファ(インバート)
Hex 3-State Inverting Buffer
with Common Enables

BU74HC366, BU74HC366F は、高速シリコンゲート CMOS 3 ステートインバーティングバッファです。

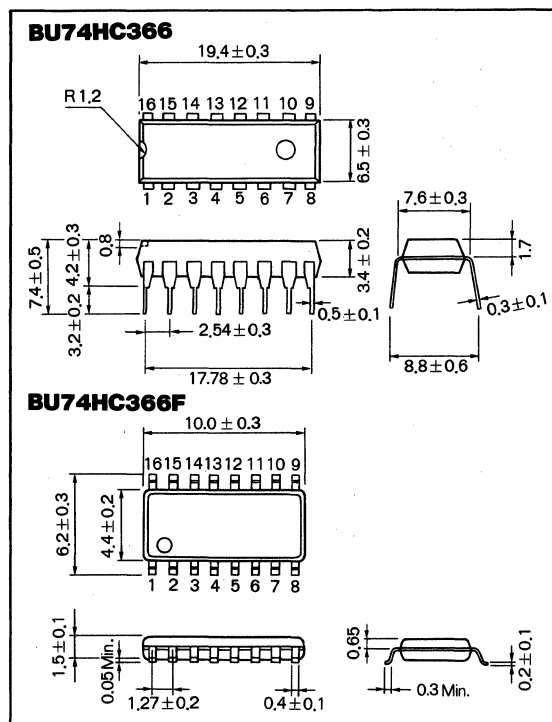
1 チップに 6 回路を内蔵しており、これらは共通のイネーブル信号 $\overline{G1}$, $\overline{G2}$ によりコントロールされます。 $\overline{G1}$, $\overline{G2}$ の面方が“L”の場合に出力がイネーブルになりますが、いずれか一方でも“H”となると全出力が高インピーダンスになります。汎用 74LS シリーズと同じ端子配置、機能をもっています。

また、動作電源電圧範囲が広く、汎用 74HC シリーズと互換性があり、電源電圧が 5V の場合は、LS-TTL IC を直接駆動することができます。

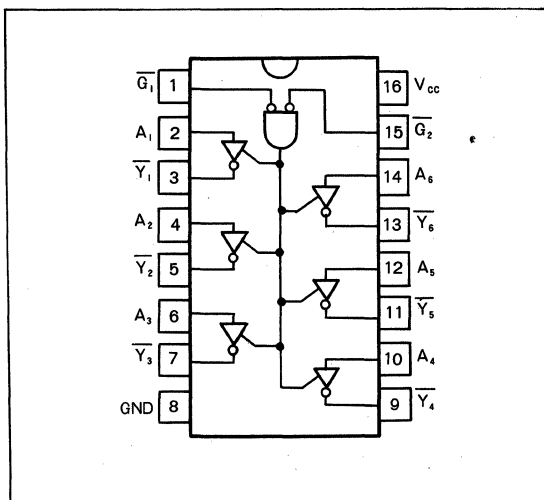
パッケージは、標準的な DIP タイプのほか、MF (ミニフラット) タイプも用意しています。

BU74HC366/BU74HC366F are high-rate silicon gate CMOS 3-stage noninverting buffers.

● 外形寸法図 / Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム / Block Diagram



● 真理値表 / Truth Table

INPUT			OUTPUT
$\overline{G1}$	$\overline{G2}$	A_n	$\overline{Y_n}$
L	L	L	H
L	L	H	L
H	X	X	Z
X	H	X	Z

X : Don't Care

Z : High Impedance

● 絶対最大定格／Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	-0.5~7.0	V
入力電圧	V _{IN}	-0.5~V _{CC} +0.5	V
出力電圧	V _{OUT}	-0.5~V _{CC} +0.5	V
入力保護ダイオード電流	I _{IK}	±20	mA
出力寄生ダイオード電流	I _{OK}	±20	mA
出力電流	I _{OUT}	±35	mA
消費電流	I _{CC}	±70	mA
許容損失	P _d	450*	mW
保存温度範囲	T _{stg}	-65~150	°C
リード温度 (10sec)	T _L	300	°C

* Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき4.5mWを減じる

● 推奨動作条件／Recommended Operating Conditions (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit	Conditions
電源電圧	V _{CC}	2.0~6.0	V	—
入出力電圧	V _{IN} , V _{OUT}	0~V _{CC}	V	—
動作温度範囲	T _{opr}	-40~85	°C	—
入力立上り時間 入力立下り時間	t _r , t _f	0~500	ns	—

● 電気的特性／Electrical Characteristics

直流特性／DC Electrical Characteristics (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	
						V _{CC} (V)	V _{IN} (V)
ハイレベル入力電圧	V _{IH}	1.50	—	—	V	2.0	—
		3.15	—	—		4.5	—
		4.20	—	—		6.0	—
ローレベル入力電圧	V _{IL}	—	—	0.3	V	2.0	—
		—	—	0.9		4.5	—
		—	—	1.2		6.0	—
ハイレベル出力電圧	V _{OH}	1.9	—	—	V	2.0	V _{IH} or V _{IL}
		4.4	—	—		4.5	
		5.9	—	—		6.0	
		4.18	—	—		4.5	
		5.68	—	—		6.0	
ローレベル出力電圧	V _{OL}	—	—	0.1	V	2.0	V _{IH} or V _{IL}
		—	—	0.1		4.5	
		—	—	0.1		6.0	
		—	—	0.32		4.5	
		—	—	0.32		6.0	
入力電流	I _{IN}	—	—	±0.1	μA	6.0	V _{CC} or GND
消費電流	I _{CC}	—	—	4	μA	6.0	I _{OUT} =0μA

● スイッチング特性 / Switching Characteristics (Ta=25°C, CL=50pF)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit.	V _{CC} (V)	Conditions	Test circuit
出力立上り, 立下り時間	t _{TLH} t _{THL}	—	25	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	7	—	ns	4.5		
		—	6	—	ns	6.0		
伝達遅延時間 Input An → Output Yn	t _{PLH}	—	56	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	14	—	ns	4.5		
		—	12	—	ns	6.0		
伝達遅延時間 Input An → Output Yn	t _{PHL}	—	56	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	14	—	ns	4.5		
		—	12	—	ns	6.0		
出力イネーブル時間 G ₁ , G ₂ → Output Yn	t _{PZL}	—	76	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	19	—	ns	4.5		
		—	16	—	ns	6.0		
出力イネーブル時間 G ₁ , G ₂ → Output Yn	t _{PZH}	—	76	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	19	—	ns	4.5		
		—	16	—	ns	6.0		
出力ディスエーブル時間 G ₁ , G ₂ → Output Yn	t _{PZL}	—	96	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	24	—	ns	4.5		
		—	20	—	ns	6.0		
出力ディスエーブル時間 G ₁ , G ₂ → Output Yn	t _{PHZ}	—	96	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	24	—	ns	4.5		
		—	20	—	ns	6.0		
入力容量	C _{IN}	—	5	—	pF	—	—	—
等価内部容量	C _{PD}	—	57	—	pF	—	—	—

● 測定回路図 / Test circuit

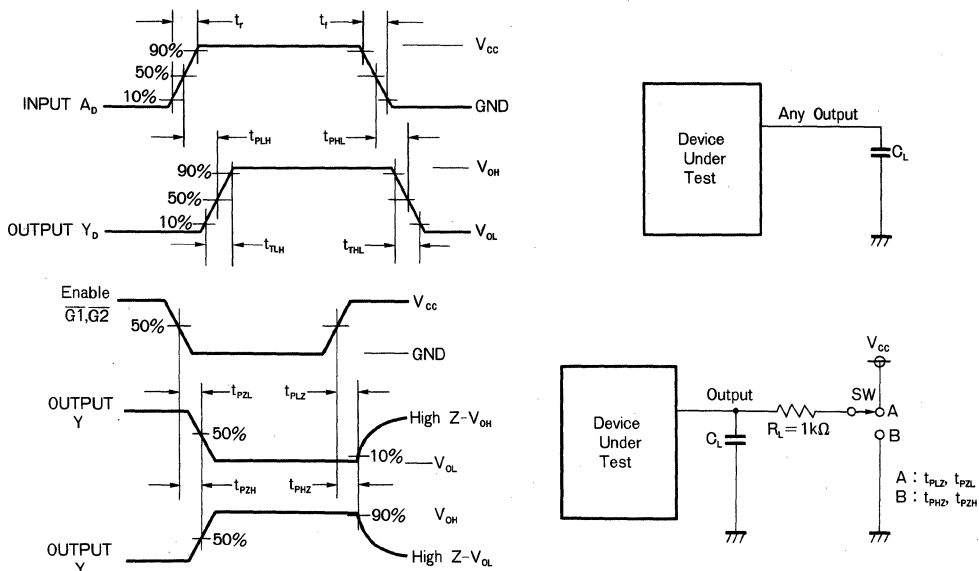


Fig. 1 スイッチング特性測定波形

BU74HC367 BU74HC367F

ヘックス 3 ステートバッファ(ノンインバート)
Hex 3-State Noninverting Buffer
with Common Enables

BU74HC367, BU74HC367F は、高速シリコンゲート CMOS 3 ステートノンインバーティングバッファです。

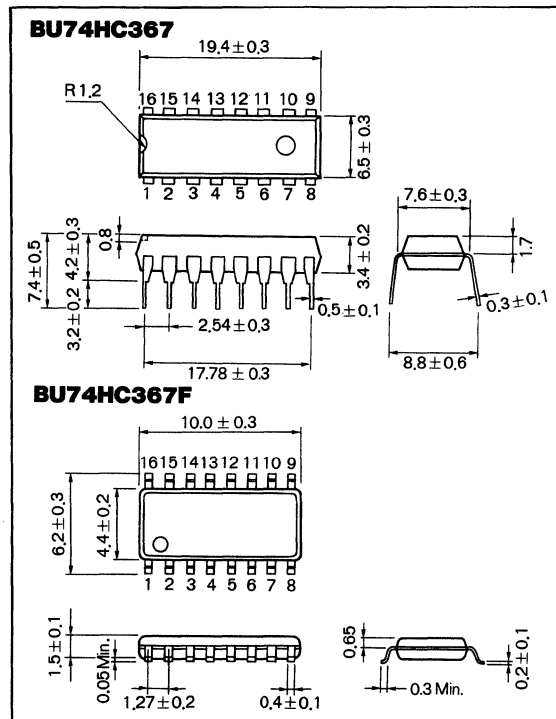
1 チップに 6 回路を内蔵しています。イネーブル信号 $\overline{G_1}$, $\overline{G_2}$ は、それぞれ 4 回路と 2 回路に共通の回路構成となっているため、4 ビットのデータ線の制御に適しています。 $\overline{G}$ 入力が“L”の場合に出力がイネーブルになりますが、“H”になると出力は高インピーダンスになります。汎用 74LS シリーズと同じ端子配置、機能をもっています。

また、動作電源電圧範囲が広く、汎用 74HC シリーズと互換性があり、電源電圧が 5V の場合は、LS-TTL IC を直接駆動することができます。

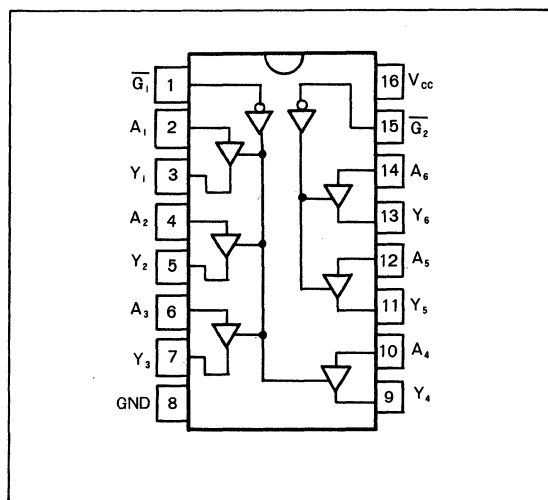
パッケージは、標準的な DIP タイプのほか、MF (ミニフラット) タイプも用意しています。

BU74HC367/BU74HC367F are high-rate silicon gate CMOS 3-stage noninverting buffers.

● 外形寸法図 / Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム / Block Diagram



● 真理値表 / Truth Table

INPUT		OUTPUT
$\overline{G}$	A_n	Y_n
L	L	L
L	H	H
H	X	Z

X : Don't Care

Z : High Impedance

● 絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	-0.5~7.0	V
入力電圧	V _{IN}	-0.5~V _{CC} +0.5	V
出力電圧	V _{OUT}	-0.5~V _{CC} +0.5	V
入力保護ダイオード電流	I _{IK}	±20	mA
出力寄生ダイオード電流	I _{OK}	±20	mA
出力電流	I _{OUT}	±35	mA
消費電流	I _{CC}	±70	mA
許容損失	P _d	450*	mW
保存温度範囲	T _{stg}	-65~150	°C
リード温度 (10sec)	T _L	300	°C

*Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき4.5mWを減じる

● 推奨動作条件 / Recommended Operating Conditions (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit	Conditions
電源電圧	V _{CC}	2.0~6.0	V	—
入出力電圧	V _{IN} , V _{OUT}	0~V _{CC}	V	—
動作温度範囲	T _{opr}	-40~85	°C	—
入力立上り時間 入力立下り時間	t _r , t _f	0~500	ns	—

● 電気的特性 / Electrical Characteristics

直流特性 / DC Electrical Characteristics (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions		
						V _{CC} (V)	V _{IN} (V)	
ハイレベル入力電圧	V _{IH}	1.50	—	—	V	2.0	—	V _{OUT} =0.1V or V _{CC} -0.1V I _{OUT} = 20μA
		3.15	—	—		4.5	—	
		4.20	—	—		6.0	—	
ローレベル入力電圧	V _{IL}	—	—	0.3	V	2.0	—	V _{OUT} =0.1V or V _{CC} -0.1V I _{OUT} = 20μA
		—	—	0.9		4.5	—	
		—	—	1.2		6.0	—	
ハイレベル出力電圧	V _{OH}	1.9	—	—	V	2.0	V _{IH} or V _{IL}	I _{OH} = -20μA
		4.4	—	—		4.5		
		5.9	—	—		6.0		I _{OH} = -6mA I _{OH} = -7.8mA
		4.18	—	—		4.5		
		5.68	—	—		6.0		
ローレベル出力電圧	V _{OL}	—	—	0.1	V	2.0	V _{IH} or V _{IL}	I _O = 20μA
		—	—	0.1		4.5		
		—	—	0.1		6.0		I _{OL} = 6mA I _{OL} = 7.8mA
		—	—	0.32		4.5		
		—	—	0.32		6.0		
入力電流	I _{IN}	—	—	±0.1	μA	6.0	V _{CC} or GND	—
消費電流	I _{CC}	—	—	4	μA	6.0		I _{OUT} = 0μA

スイッチング特性 / Switching Characteristics (Ta=25°C, CL=50pF)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit.	VCC (V)	Conditions	Test circuit
出力立上り, 立下り時間	t _{TLH} t _{THL}	—	25	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	7	—	ns	4.5		
		—	6	—	ns	6.0		
伝達遅延時間 Input An → Output Yn	t _{PLH}	—	60	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	15	—	ns	4.5		
		—	13	—	ns	6.0		
伝達遅延時間 Input An → Output Yn	t _{PHL}	—	60	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	15	—	ns	4.5		
		—	13	—	ns	6.0		
出力イネーブル時間 ENABLE G1, G2 → Output Yn	t _{PZL}	—	60	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	15	—	ns	4.5		
		—	13	—	ns	6.0		
出力イネーブル時間 ENABLE G1, G2 → Output Yn	t _{PZH}	—	60	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	15	—	ns	4.5		
		—	13	—	ns	6.0		
出力ディスエーブル時間 ENABLE G1, G2 → Output Yn	t _{PLZ}	—	80	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	20	—	ns	4.5		
		—	17	—	ns	6.0		
出力ディスエーブル時間 ENABLE G1, G2 → Output Yn	t _{PHZ}	—	80	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	20	—	ns	4.5		
		—	17	—	ns	6.0		
入力容量	C _{IN}	—	5	—	pF	—	—	—
等価内部容量	C _{PD}	—	57	—	pF	—	—	—

● 測定回路図 / Test circuit

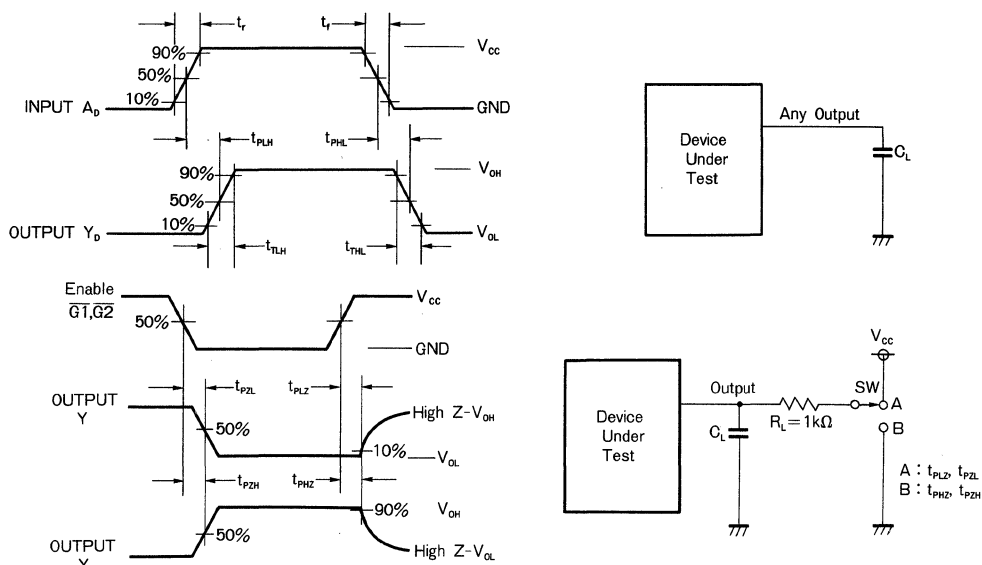


Fig. 1 スイッチング特性測定波形

BU74HC368

BU74HC368F

ヘックス 3 ステートバッファ(インバート)
Hex 3-State Inverting Buffer
with Common Enables

BU74HC368, BU74HC368F は、高速シリコンゲート CMOS 3 ステートノンインバーティングバッファです。

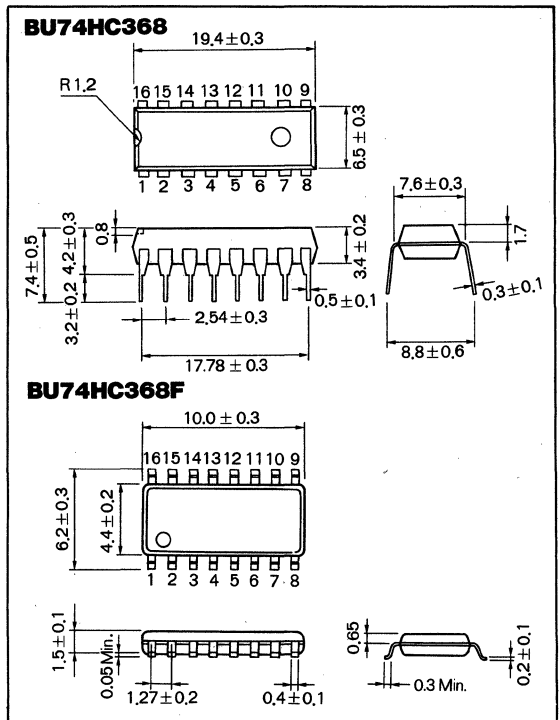
1 チップに 6 回路を内蔵しています。イネーブル信号 $\overline{G_1}$, $\overline{G_2}$ は、それぞれ 4 回路と 2 回路に共通の回路構成となっているため、4 ビットのデータ線の制御に適しています。 $\overline{G}$ 入力が“L”の場合に出力がイネーブルになりますが、“H”になると出力は高インピーダンスになります。汎用 74LS シリーズと同じ端子配置、機能をもっています。

また、動作電源電圧範囲が広く、汎用 74HC シリーズと互換性があり、電源電圧が 5V の場合は、LS-TTL IC を直接駆動することができます。

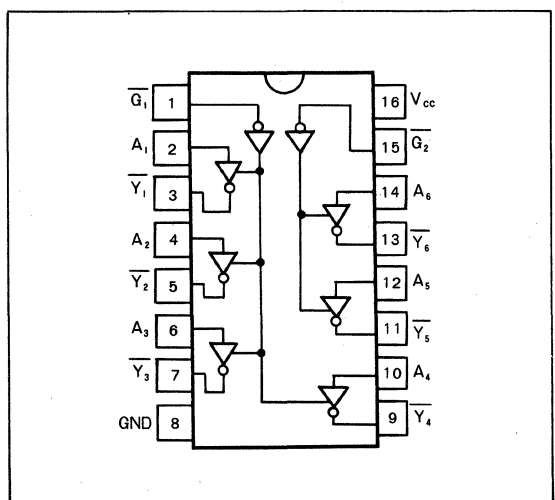
パッケージは、標準的な DIP タイプのほか、MF (ミニフラット) タイプも用意しています。

BU74HC368/BU74HC368F are high-rate silicon gate CMOS 3-stage noninverting buffers.

● 外形寸法図 / Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム / Block Diagram



● 真理値表 / Truth Table

INPUT		OUTPUT
$\overline{G}$	A_n	$\overline{Y_n}$
L	L	H
L	H	L
H	X	Z

X : Don't Care

Z : High Impedance

● 絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	-0.5~7.0	V
入力電圧	V _{IN}	-0.5~V _{CC} +0.5	V
出力電圧	V _{OUT}	-0.5~V _{CC} +0.5	V
入力保護ダイオード電流	I _{IK}	±20	mA
出力寄生ダイオード電流	I _{OK}	±20	mA
出力電流	I _{OUT}	±35	mA
消費電流	I _{CC}	±70	mA
許容損失	P _d	450 *	mW
保存温度範囲	T _{stg}	-65~150	°C
リード温度 (10sec)	T _L	300	°C

* Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき4.5mWを減じる

● 推奨動作条件 / Recommended Operating Conditions (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit	Conditions
電源電圧	V _{CC}	2.0~6.0	V	—
入出力電圧	V _{IN} , V _{OUT}	0~V _{CC}	V	—
動作温度範囲	T _{opr}	-40~85	°C	—
入力立上り時間 入力立下り時間	t _r , t _f	0~500	ns	—

● 電気的特性 / Electrical Characteristics

直流特性 / DC Electrical Characteristics (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	
						V _{CC} (V)	V _{IN} (V)
ハイレベル入力電圧	V _{IH}	1.50	—	—	V	2.0	—
		3.15	—	—		4.5	—
		4.20	—	—		6.0	—
ローレベル入力電圧	V _{IL}	—	—	0.3	V	2.0	—
		—	—	0.9		4.5	—
		—	—	1.2		6.0	—
ハイレベル出力電圧	V _{OH}	1.9	—	—	V	2.0	V _{IH} or V _{IL}
		4.4	—	—		4.5	
		5.9	—	—		6.0	
		4.18	—	—		4.5	
		5.68	—	—		6.0	
ローレベル出力電圧	V _{OL}	—	—	0.1	V	2.0	V _{IH} or V _{IL}
		—	—	0.1		4.5	
		—	—	0.1		6.0	
		—	—	0.32		4.5	
		—	—	0.32		6.0	
入力電流	I _{IN}	—	—	±0.1	μA	6.0	V _{CC} or GND
消費電流	I _{CC}	—	—	4	μA	6.0	

スイッチング特性／Switching Characteristics ($T_a=25^\circ\text{C}$, $C_L=50\text{pF}$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit.	V _{CC} (V)	Conditions	Test circuit
出力立上り, 立下り時間	t_{TLH} t_{THL}	—	25	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	7	—	ns	4.5		
		—	6	—	ns	6.0		
伝達遅延時間 Input An → Output $\overline{\text{Yn}}$	t_{PLH}	—	56	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	14	—	ns	4.5		
		—	12	—	ns	6.0		
伝達遅延時間 Input An → Output $\overline{\text{Yn}}$	t_{PHL}	—	56	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	14	—	ns	4.5		
		—	12	—	ns	6.0		
出力イネーブル時間 ENABLE $\overline{\text{G1}}$, $\overline{\text{G2}}$ → Output $\overline{\text{Yn}}$	t_{pZL}	—	60	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	15	—	ns	4.5		
		—	13	—	ns	6.0		
出力イネーブル時間 ENABLE $\overline{\text{G1}}$, $\overline{\text{G2}}$ → Output $\overline{\text{Yn}}$	t_{pZH}	—	60	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	15	—	ns	4.5		
		—	13	—	ns	6.0		
出力ディスエーブル時間 ENABLE $\overline{\text{G1}}$, $\overline{\text{G2}}$ → Output $\overline{\text{Yn}}$	t_{pLZ}	—	80	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	20	—	ns	4.5		
		—	17	—	ns	6.0		
出力ディスエーブル時間 ENABLE $\overline{\text{G1}}$, $\overline{\text{G2}}$ → Output $\overline{\text{Yn}}$	t_{pHZ}	—	80	—	ns	2.0	—	Fig. 1
		—	20	—	ns	4.5		
		—	17	—	ns	6.0		
入力容量	C _{IN}	—	5	—	pF	—	—	—
等価内部容量	C _{PD}	—	57	—	pF	—	—	—

● 測定回路図／Test circuit

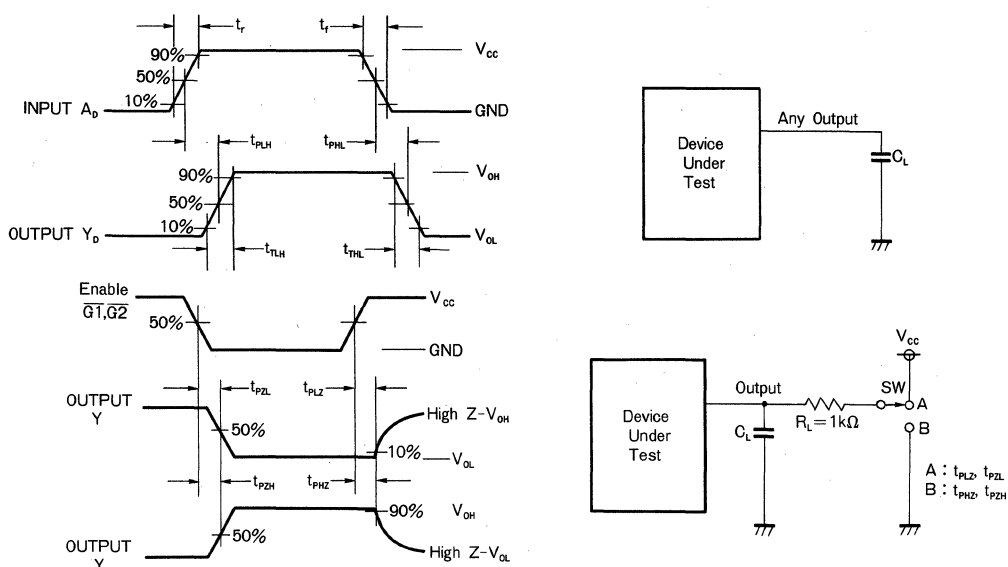


Fig. 1 スイッチング特性測定波形

BU4000B シリーズ共通規格

BU4000Bシリーズは、低電圧、低消費電力を特長とする CMOS ICです。

動作電源電圧範囲が広く、汎用4000Bシリーズと互換性があり、電源電圧が5Vの場合は、LS-TTL ICを直接駆動することができます。

パッケージは、標準的なDIPタイプのほか、ミニフラット (MF) タイプも用意しています。

● 特長

- 1) 低消費電力である。
- 2) 動作電源電圧が広い。
- 3) 入力インピーダンスが高い。
- 4) 高ファンアウトである。
- 5) L-TTL2入力、LS-TTL1入力を直接駆動できる。

● 絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{DD}	18	V
入力電圧	V _{IN}	-0.3~V _{DD} +0.3	V
許容損失	P _d	450 (DIP, MF 共通) *	mW
保存温度範囲	T _{stg}	-55~150	°C

* Ta=25 °C 以上で使用する場合は、1°Cにつき 4.5mW を減じる

● 推奨動作条件 / Recommended Operating Conditions (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{DD}	3~16	V
入力電圧	V _{IN}	0~V _{DD}	V
動作温度範囲	T _{opr}	-40~85	°C

● 電気的特性曲線 / Electrical Characteristics

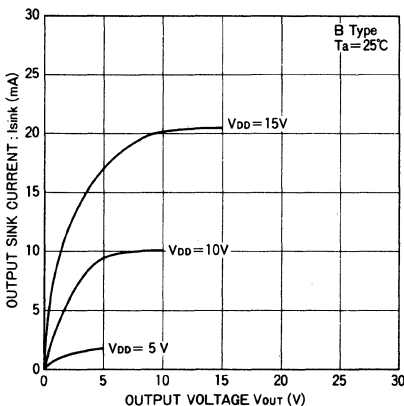


Fig.1 出力 SINK 電流 - 出力電圧特性

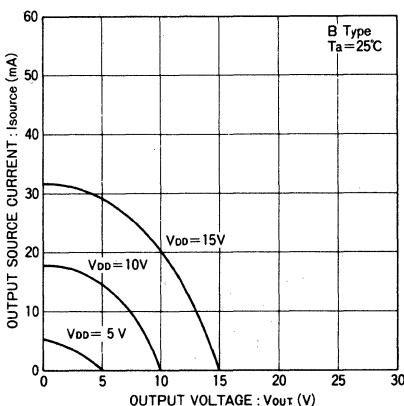


Fig.2 出力 SOURCE 電流 - 出力電圧特性

The BU4000B series consists of low-voltage and low-power consumption CMOS IC.

The voltage range of the operating power supply is so wide as compatible to the general-purpose 4000B series.

With a supply voltage of 5V, LS-TTL IC can be directly energized. Available packages include the standard DIP type and the mini flat (MF) type.

● Features

- 1) Low-power consumption
- 2) Wide voltage range of operating power supply
- 3) High input impedance
- 4) High fan out
- 5) L-TTL 2 inputs and LS-TTL 1 input can be directly energized.

汎用
CMOS ロジック BU4000B シリーズ

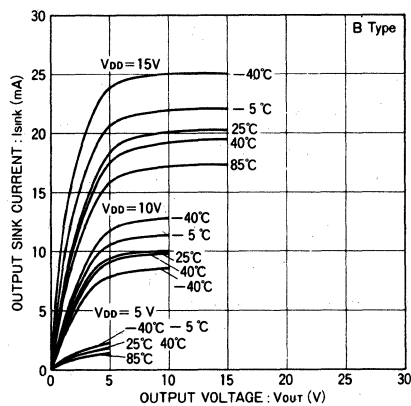


Fig. 3 出力 SINK 電流－出力電圧特性

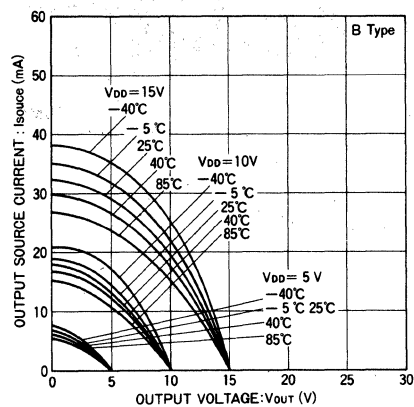


Fig. 4 出力 SOURCE 電流－出力電圧特性

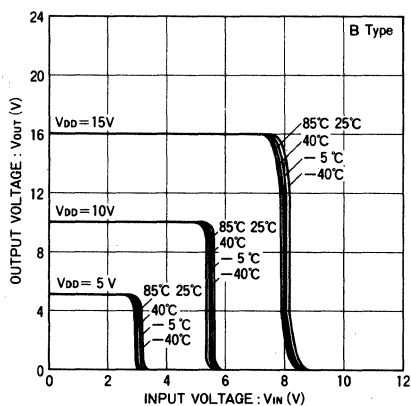


Fig. 5 出力電圧－入力電圧特性

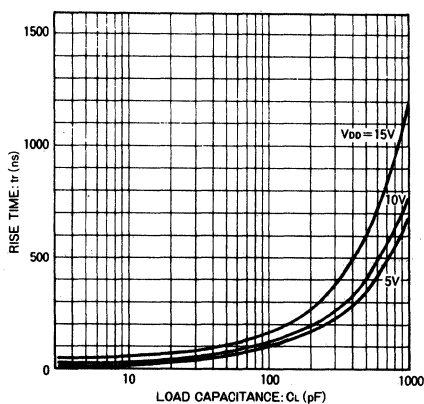


Fig. 6 立上り時間－負荷容量特性

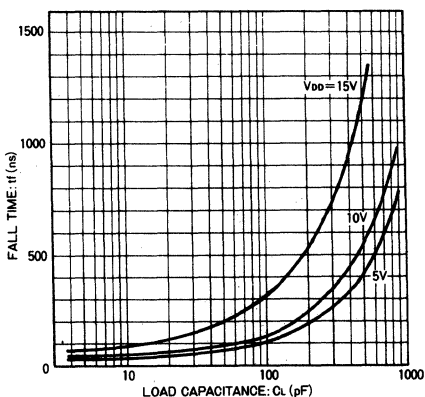


Fig. 7 立下り時間－負荷容量特性

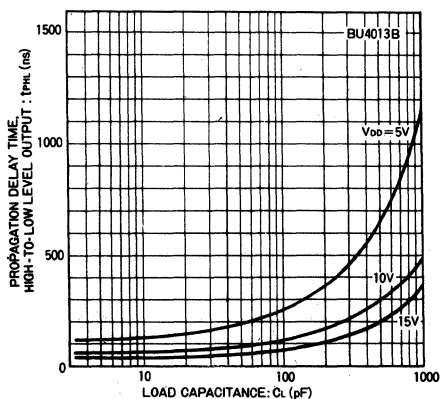


Fig. 8 H to L伝搬遅延時間－負荷容量特性

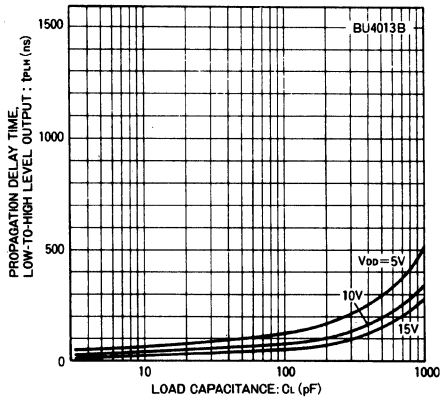


Fig.9 L to H伝搬遅延時間－負荷容量特性

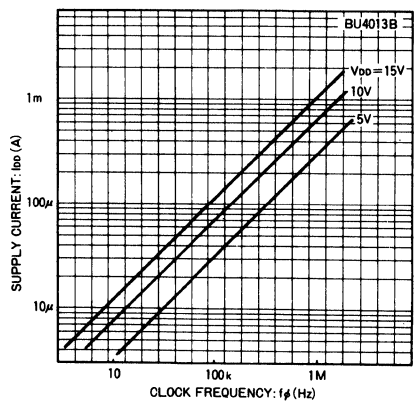


Fig.10 回路電流－クロック周波数特性

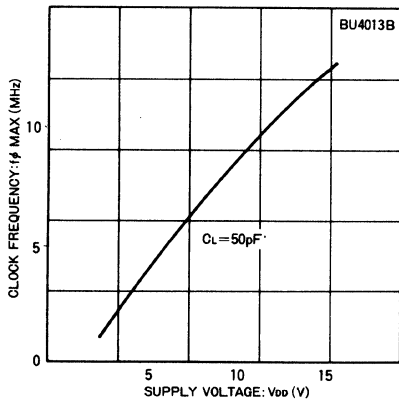


Fig.11 最高クロック周波数－電源電圧特性

BU4016B

クワッドアナロスイッチ Quad Analog Switch

BU4016B は、4 回路の独立した双方向アナログスイッチです。

コントロール入力 (CONT) を "H" レベルにすると、スイッチ入出力間は、ローインピーダンス (ON 状態) になり、
"L" レベルにするとハイインピーダンス (OFF 状態) になります。

アナログ、デジタル信号のスイッチング、チョッパ変復調回路として利用できます。

BU4016B is a quad analog switch with 4 independent circuits.

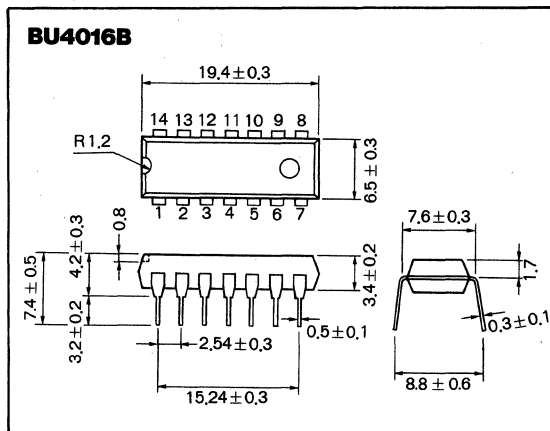
● 特長

- 1) 低消費電力である。
- 2) 動作電源電圧が広い。
- 3) 入力インピーダンスが高い。

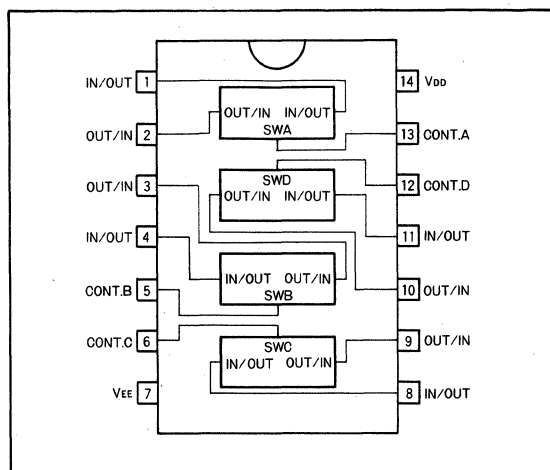
● Features

- 1) Low consumption power.
- 2) Wide range of operating power supply voltage.
- 3) High input impedance.

● 外形寸法図 / Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム / Block Diagram



● 絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings (Ta = 25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{DD}	-0.3 ~ +18	V
許容損失	P _d	450*	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-40 ~ 85	°C
保存温度範囲	T _{stg}	-55 ~ 150	°C
入力電圧範囲	V _{IN}	-0.3 ~ V _{DD} + 0.3	V

* Ta = 25°C 以上で使用する場合は、1°C につき 4.5mW を減じる

● 電気的特性 / Electrical Characteristics

直流特性 / DC Electrical Characteristics (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	V _{DD} (V)	Conditions	Test Circuit
コントロールハイレベル 入力電圧	V _{IH}	3.5	—	—	V	5	—	Fig. 1
		8.0	—	—		10		
		13.0	—	—		15		
コントロールローレベル 入力電圧	V _{IL}	—	—	0.9	V	5	—	Fig. 1
		—	—	0.9		10		
		—	—	0.9		15		
コントロールハイレベル入力電流	I _{IH}	—	—	0.3	μA	15	V _{IH} =15V	Fig. 1
コントロールローレベル入力電流	I _{IL}	—	—	-0.3	μA	15	V _{IL} =0V	Fig. 1
ON 抵抗	R _{ON}	—	800	—	Ω	5	V _{IN} =V _{DD} /2, R _L =10kΩ	Fig. 2
		—	280	660		10		
		—	180	400		15		
ON 抵抗偏差	ΔR _{ON}	—	50	—	Ω	5	V _{IN} =V _{DD} /2, R _L =10kΩ	Fig. 2
		—	20	—		10		
		—	10	—		15		
静的消費電流	I _{DD}	—	—	1.0	μA	5	V _{IN} =V _{DD} or GND	—
		—	—	2.0		10		
		—	—	4.0		15		
チャンネル OFF リーク電流	I _{OFF}	—	—	0.3	μA	15	V _I =15V, V _O =0V	Fig. 3
		—	—	-0.3		15	V _I =0V, V _O =15V	

スイッチング特性 / Switching Characteristics (Ta = 25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	V _{DD} (V)	Conditions	Test Circuit
伝達遅延時間 IN→OUT	t _{PLH} t _{PHL}	—	15	—	ns	5	R _L =10kΩ, C _L =50pF	Fig. 4
		—	12	—		10		
		—	10	—		15		
伝達遅延時間 CONT→OUT	t _{PHZ}	—	40	—	ns	5	出力 "H" to "High Z" R _L =1kΩ C _L =50pF	Fig. 5
		—	35	—		10		
		—	30	—		15		
伝達遅延時間 CONT→OUT	t _{PLZ}	—	40	—	ns	5	出力 "L" to "High Z" R _L =1kΩ C _L =50pF	Fig. 6
		—	35	—		10		
		—	30	—		15		
伝達遅延時間 CONT→OUT	t _{PZH}	—	60	—	ns	5	出力 "High Z" to H R _L =1kΩ C _L =50pF	Fig. 5
		—	20	—		10		
		—	15	—		15		
伝達遅延時間 CONT→OUT	t _{PZL}	—	60	—	ns	5	出力 "High Z" to "L" R _L =1kΩ C _L =50pF	Fig. 6
		—	20	—		10		
		—	15	—		15		
クロストーク (2 チャンネル間)	CT	—	-80	—	dB	5	V _{SS} =-5V, R _L =1kΩ, C _L =50pF, f=1MHz, *1	Fig. 7

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	V _{DD} (V)	Conditions	Test Circuit
フィードスルー	FT	—	140	—	kHz	5	V _{SS} = -5V, R _L = 1k Ω , C _L = 50pF, *2	Fig. 8
正弦波歪率	D	—	0.16	—	%	5	V _{SS} = -5V, R _L = 1k Ω , C _L = 50pF	Fig. 9
入力容量(コントロール入力)	C _C	—	5	—	pF	10	f = 1MHz	—
入力容量(スイッチ I/O)	C _S	—	5	—	pF	10	f = 1MHz	—

*1 クロストーク $CT = 20 \log_{10} \frac{V_{OUT1}}{V_{OUT2}}$

*2 フィードスルー: $20 \log_{10} \frac{V_{OUT}}{V_{IN}} = -50\text{dB}$ となる周波数

● 測定回路図 / Test Circuits

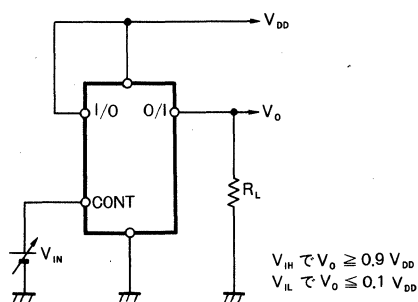


Fig. 1 ハイレベル, ローレベル入力電圧

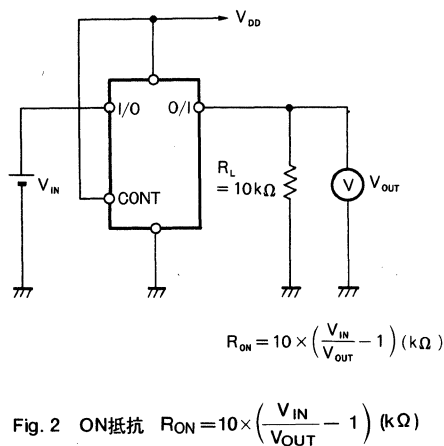


Fig. 2 ON抵抗 $R_{ON} = 10 \times \left(\frac{V_{IN}}{V_{OUT}} - 1 \right) (\text{k}\Omega)$

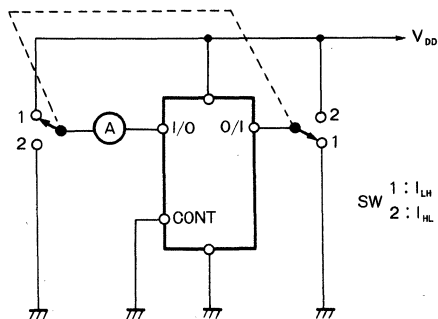


Fig. 3 チャンネルOFFリーク電流

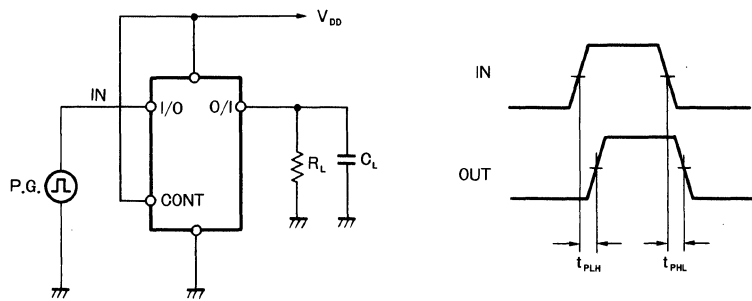


Fig. 4 IN→OUT 伝達遅延時間

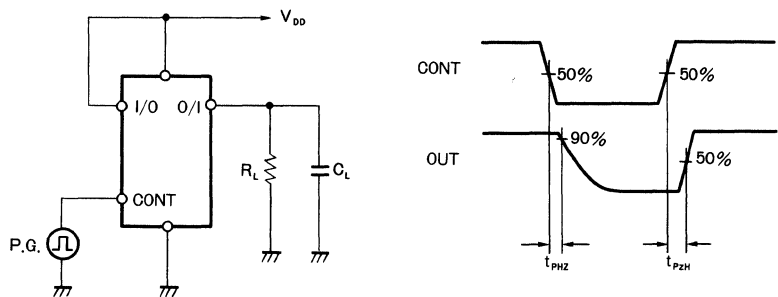


Fig. 5 CONT→OUT 伝達遅延時間

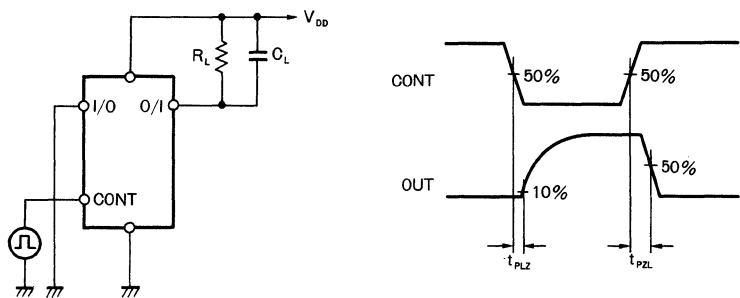


Fig. 6 CONT→OUT 伝達遅延時間

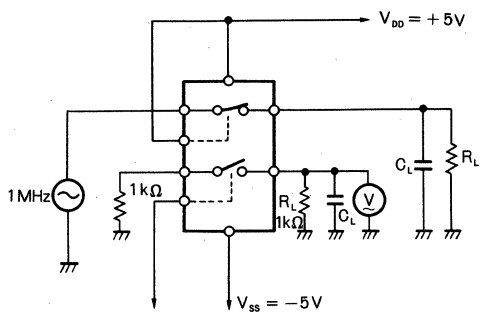


Fig. 7 クロストーク

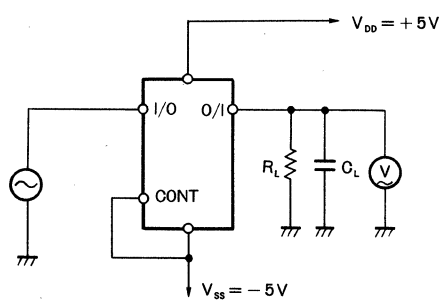


Fig. 8 フィードスルー減衰率

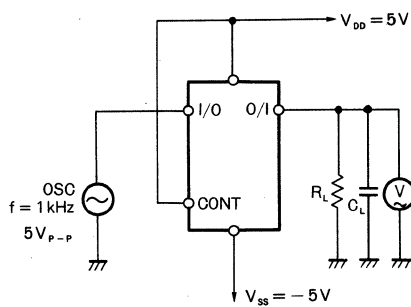


Fig. 9 正弦波歪率

BU4066B/BU4066BF BU4066BL

クワッドアナログスイッチ Quad Analog Switch

BU4066B, BU4066BF, BU4066BL は、4 回路の独立した
双方向アナログスイッチです。

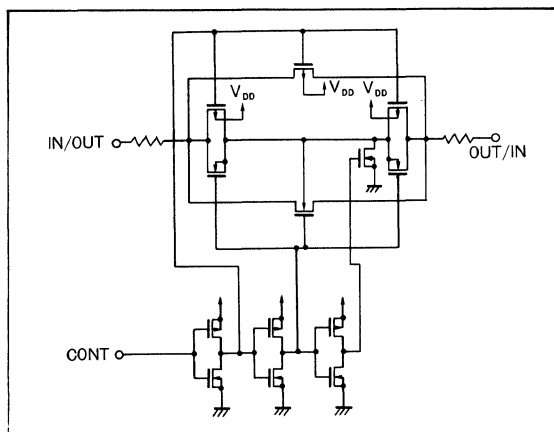
イネーブル入力 (CONT) を "H" レベルにすると、スイッ
チ入出力間はローインピーダンス (ON 状態) になり "L"
レベルにすると、ハイインピーダンス (OFF 状態) にな
ります。

BU4016B とピンコンパチブルですが、BU4066B の方が
ON 抵抗が低く、伝達特性が良いので入力電圧の幅を大き
くとれます。

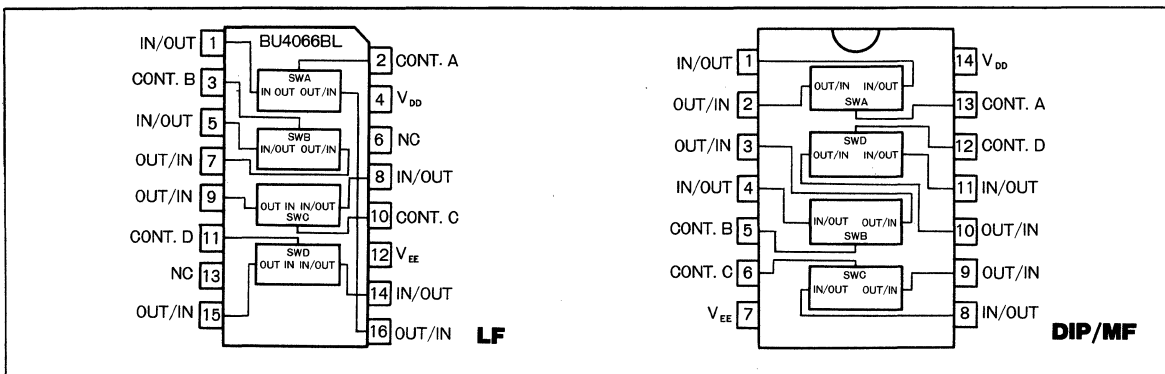
アナログ、デジタル信号のスイッチング、チョッパ変復調
回路として利用できます。

BU4066B/BU4066BF/BU4066BL are quad analog
switch with 4 independent circuit.

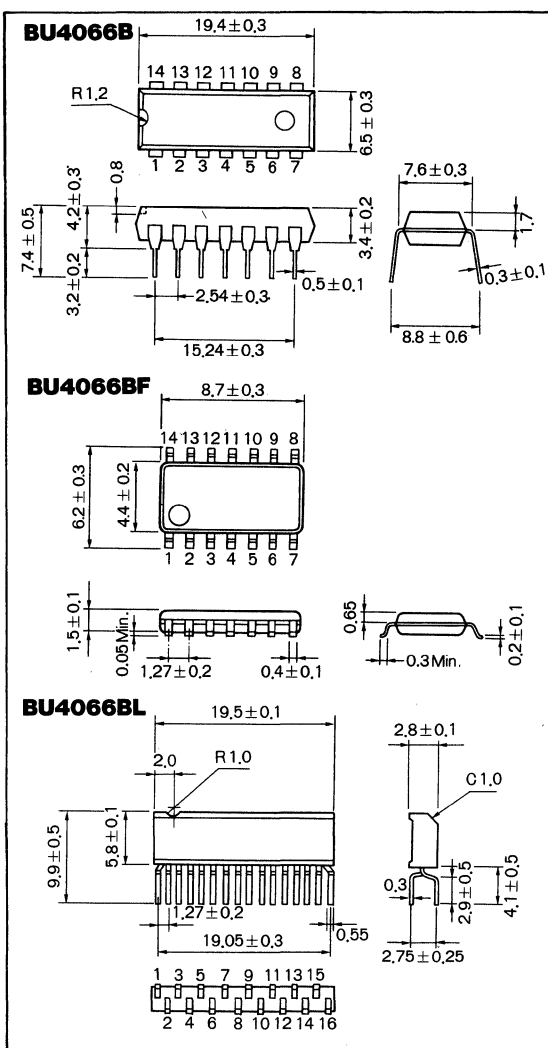
● 論理図 / Logic Diagrams



● ブロックダイアグラム / Block Diagram



● 外形寸法図 / Dimensions (Unit : mm)



● 絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings (Ta = 25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{DD}	-0.3~+18	V
許容損失	P _d	450 *	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-40~85	°C
保存温度範囲	T _{stg}	-55~150	°C
入力電圧範囲	V _{IN}	-0.3~V _{DD} +0.3	V

* Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき4.5mWを減じる
 BU4066BLは、400mW

● 電気的特性 / Electrical Characteristics

直流特性 / DC Electrical Characteristics (Ta = 25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	V _{DD} (V)	Conditions	Test Circuit
ハイレベル入力電圧	V _{IH}	3.5	—	—	V	5	—	Fig. 1
		7.0	—	—		10		
		11.0	—	—		15		
ローレベル入力電圧	V _{IL}	—	—	1.5	V	5	—	Fig. 1
		—	—	3.0		10		
		—	—	3.75		15		
ハイレベル入力電流	I _{IH}	—	—	0.3	μA	15	V _{IH} =15V	Fig. 1
ローレベル入力電流	I _{IL}	—	—	-0.3	μA	15	V _{IL} =0V	Fig. 1
ON 抵抗	R _{ON}	—	150	600	Ω	5	V _{IN} =0.25V, R _L =10kΩ	Fig. 1
		—	500	950		5	V _{IN} =2.5V, R _L =10kΩ	
		—	200	600		5	V _{IN} =5V, R _L =10kΩ	
		—	230	500		10	V _{IN} =5V, R _L =10kΩ	
		—	180	280		15	V _{IN} =7.5V, R _L =10kΩ	
		—	—	—		—	—	
ON 抵抗偏差	ΔR _{ON}	—	25	—	Ω	5	V _I =V _{DD} /2 R _L =10kΩ	Fig. 1
		—	10	—		10		
		—	5	—		15		
チャンネル OFF リーク電流	I _{off}	—	—	0.3	μA	15	V _{IN} =15V, V _{OUT} =0V	Fig. 1
		—	—	-0.3		15	V _{IN} =0V, V _{OUT} =15V	
静的消費電流	I _{DD}	—	—	1.0	μA	5	V _I =V _{DD} or GND	—
		—	—	2.0		10		
		—	—	4.0		15		
入力容量(コントロール入力)	C _C	—	8	—	pF	—	f=1MHz	—
入力容量(スイッチ入力)	C _S	—	10	—	pF	—	f=1MHz	—

スイッチング特性／Switching Characteristics (Unless otherwise noted, Ta = 25°C, CL = 50pF)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	VDD (V)	Conditions	Test Circuit
伝達遅延時間 SW IN→OUT	tPLH tPHL	—	20	—	ns	5	RL=10kΩ	Fig. 2
		—	12	—		10		
		—	10	—		15		
伝達遅延時間 CONT→OUT	tPHZ tPLZ	—	40	—	ns	5	出力“H”, “L”→“High Z” RL=10kΩ	Fig. 2
		—	35	—		10		
		—	30	—		15		
伝達遅延時間 CONT→OUT	tPZH tPZL	—	60	—	ns	5	出力“High Z”→“H”, “L” RL=10kΩ	Fig. 2
		—	20	—		10		
		—	15	—		15		
フィードスルー	FT	—	0.7	—	MHz	5	VSS=−5V, RL=10kΩ, *1	Fig. 2
正弦波歪率	D	—	0.1	—	%	5	VSS=−5V, RL=10kΩ, *2	Fig. 2
クロストーク (CONT→OUT)	CTC	—	—	600	mVp-p	5	VSS=−5V, RL=10kΩ, f=1MHz	Fig. 2
クロストーク(2)チャンネル間	CT	—	1	—	MHz	5	VSS=−5V, RL=10kΩ, *1	Fig. 2

*1 VIN : 5Vp-p Sine wave, Channel Off 時 $20\log \frac{V_{OUT}}{V_{IN}} = -50\text{dB}$ となる周波数

*2 VIN : 5Vp-p Sine wave

● 測定回路図／Test Circuits

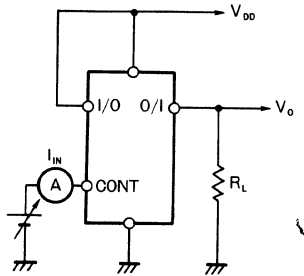


Fig. 1(a) 入力電圧，電流

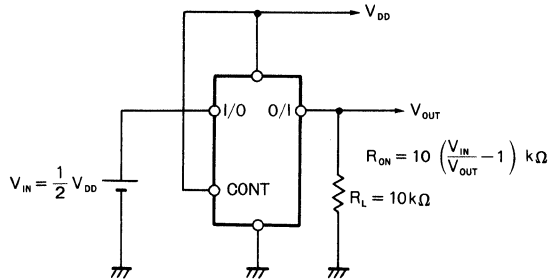


Fig. 1(b) ON抵抗

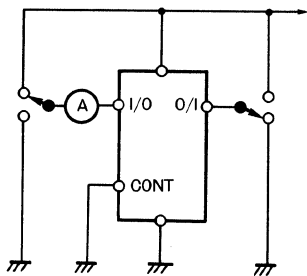


Fig. 1(c) チャンネルOFFリーク電流

汎用
CMOS ロジック BU40000B シリーズ

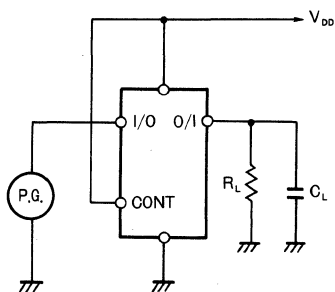


Fig. 2(a) 伝達遅延時間 (IN → OUT)

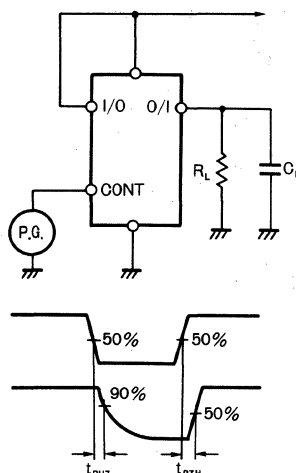


Fig. 2(b) 伝達遅延時間 (CONT → OUT)

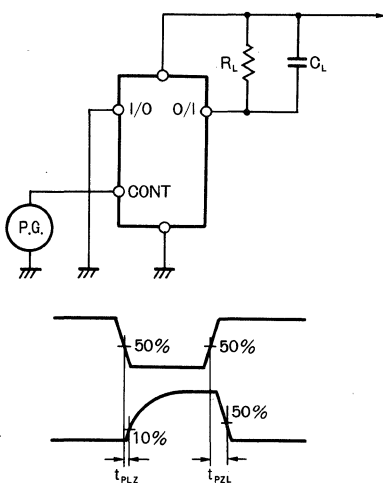


Fig. 2(c) 伝達遅延時間 (CONT → OUT)

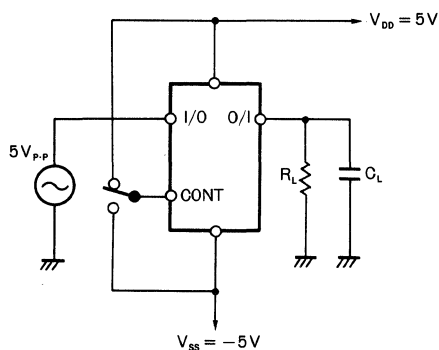


Fig. 2(d) 正弦波歪率, フィードスルー

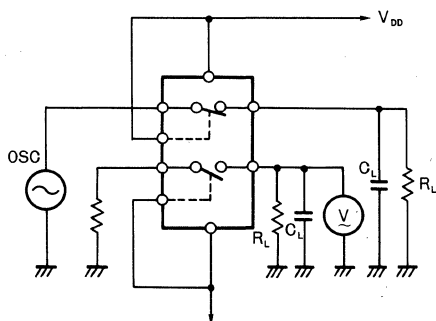


Fig. 2(e) クロストーク

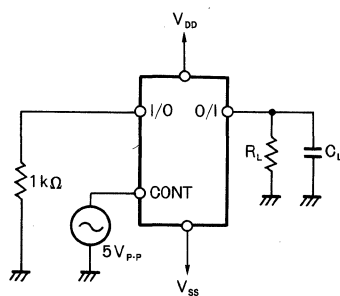


Fig. 2(f) コントロール IN → OUT クロストーク

BU4051B BU4051BF

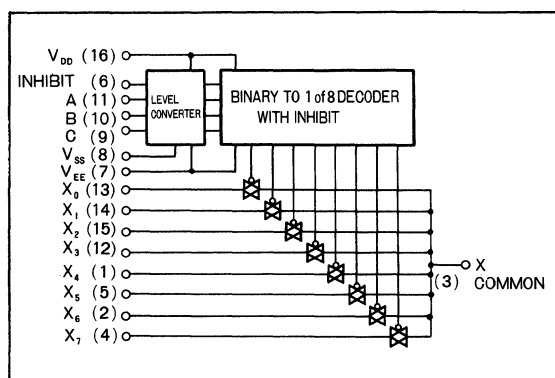
8ch アナログマルチプレクサ/デマルチプレクサ 8-Channel Analog Multiplexer/Demultiplexer

BU4051B, BU4051BFは、8チャンネルのアナログスイッチを3入力のデジタル信号でコントロールするアナログマルチプレクサ/デマルチプレクサです。

ON/OFF出力電圧比が高く、アナログスイッチ間のクロストークが低くなっています。

BU4051B/BU4051BF are analog multiplexer/demultiplexer which control a 8-chanel analog switch using 3-input digital signals.

● 論理図/Logic Diagram

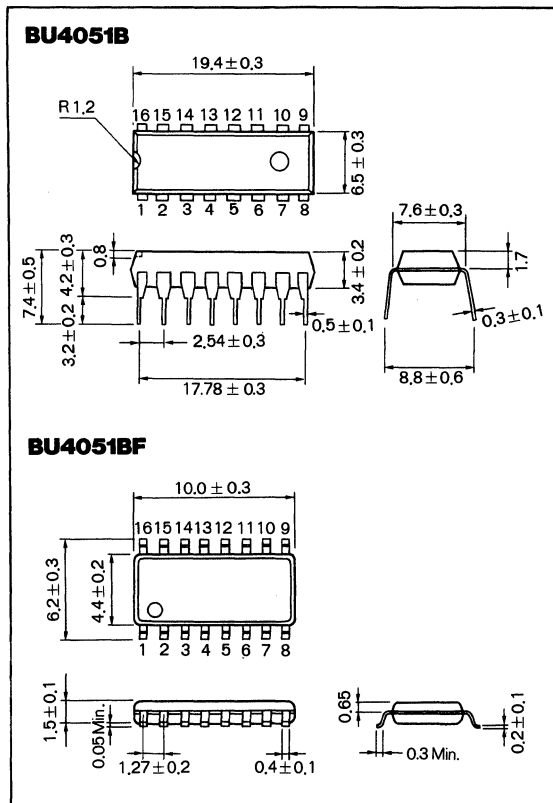


● 真理値表/Truth Table

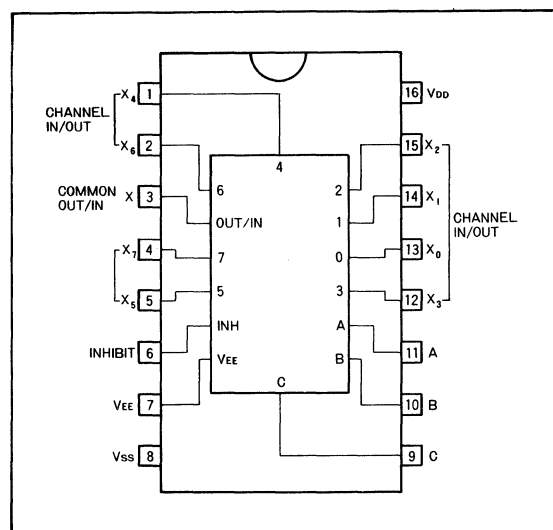
INHIBIT	A	B	C	ON SWITCH
L	L	L	L	X0
L	H	L	L	X1
L	L	H	L	X2
L	H	H	L	X3
L	L	L	H	X4
L	H	L	H	X5
L	L	H	H	X6
L	H	H	H	X7
H	X	X	X	NONE

X : Don't Care

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings (Ta = 25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	$V_{DD}-V_{EE}$	-0.3~+18	V
許容損失	P_d	450 *	mW
動作温度範囲	T_{opr}	-40~85	°C
保存温度範囲	T_{stg}	-55~150	°C
入力電圧範囲	V_{IN}	-0.3~ $V_{DD}+0.3$	V

* Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき4.5mWを減じる

● 電気的特性 / Electrical Characteristics

直流特性 / DC Electrical Characteristics (Ta=25°C, VEE=VSS=0V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	V _{DD} (V)	Conditions
ハイレベル入力電圧	V_{IH}	5.5	—	—	V	5	—
		7.0	—	—		10	
		11.0	—	—		15	
ローレベル入力電圧	V_{IL}	—	—	1.5	V	5	—
		—	—	3.0		10	
		—	—	4.0		15	
ハイレベル入力電流	I_{IH}	—	—	0.3	μA	15	$V_{IH}=15V$
ローレベル入力電流	I_{IL}	—	—	-0.3	μA	15	$V_{IL}=0V$
ON 抵抗	R_{ON}	—	—	1100	Ω	5	—
		—	—	500		10	
		—	—	280		15	
ON 抵抗偏差	ΔR_{ON}	—	25	—	Ω	5	—
		—	10	—		10	
		—	5	—		15	
チャンネル OFF リーク電流	I_{OFF}	—	—	0.3	μA	15	—
		—	—	-0.3		15	
静的消費電流	I_{DD}	—	—	5	μA	5	$V_I=V_{DD}$ or GND
		—	—	10		10	
		—	—	15		15	

スイッチング特性 / Switching Characteristics ($T_a = 25^\circ\text{C}$, $V_{EE} = V_{SS} = 0\text{V}$, $R_L = 10\text{k}\Omega$, $C_L = 50\text{pF}$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	V_{DD} (V)	Conditions	Test Circuit
伝達遅延時間 CHANNEL IN $\rightarrow$ OUT	t_{PLH} t_{PHL}	—	35	—	ns	5	—	Fig. 4
		—	15	—		10		
		—	12	—		15		
伝達遅延時間 CONT $\rightarrow$ OUT	t_{PHZ} , t_{PLZ} t_{PZH} , t_{PZL}	—	360	—	ns	5	—	Fig. 5, 6
		—	160	—		10		
		—	120	—		15		
伝達遅延時間 INHIBIT $\rightarrow$ OUT	t_{PHZ} , t_{PLZ} t_{PZH} , t_{PZL}	—	350	—	ns	5	—	Fig. 5, 6
		—	170	—		10		
		—	140	—		15		
最大伝達周波数	f_{max}	—	15	—	MHz	5	$V_{EE} = -5\text{V}$, *1	Fig. 7
フィードスルー	FT	—	0.7	—	MHz	5	$V_{EE} = -5\text{V}$, *2	Fig. 7
正弦波歪率	D	—	0.02	—	%	5	$V_{EE} = -5\text{V}$, *3	Fig. 7
入力容量(コントロール)	C_C	—	5	—	pF	—	—	—
入力容量(スイッチ)	C_S	—	10	—	pF	—	—	—

*1 $V_{IN} = 5V_{p-p}$ Sine wave, $20 \log_{10} \frac{V_{OUT}}{V_{IN}} = -3\text{dB}$ となる周波数

*2 $V_{IN} = 5V_{p-p}$ Sine wave, Channel Off 時 $20 \log_{10} \frac{V_{OUT}}{V_{IN}} = -50\text{dB}$ となる周波数

*3 $V_{IN} = 5V_{p-p}$ Sine wave

● 測定回路図 / Test Circuits

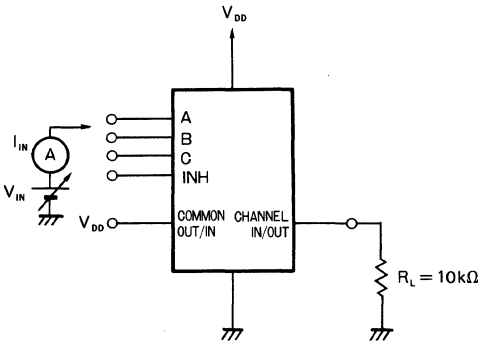


Fig. 1 入力電圧, 電流

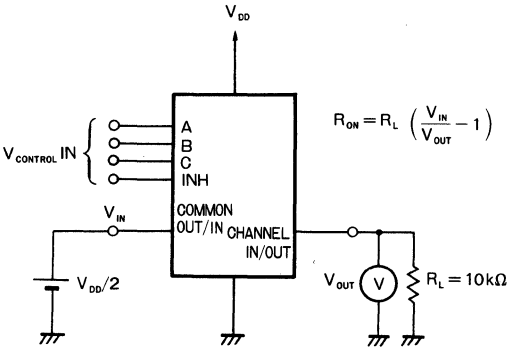


Fig. 2 ON抵抗, ON抵抗偏差

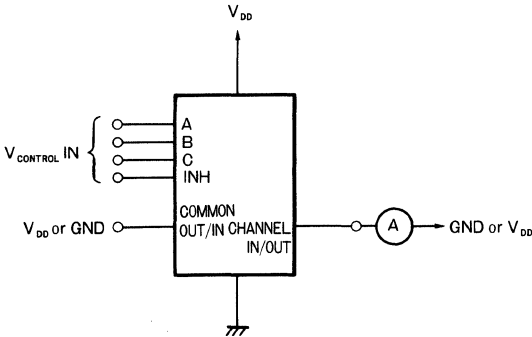


Fig. 3 チャンネルOFFリーク電流

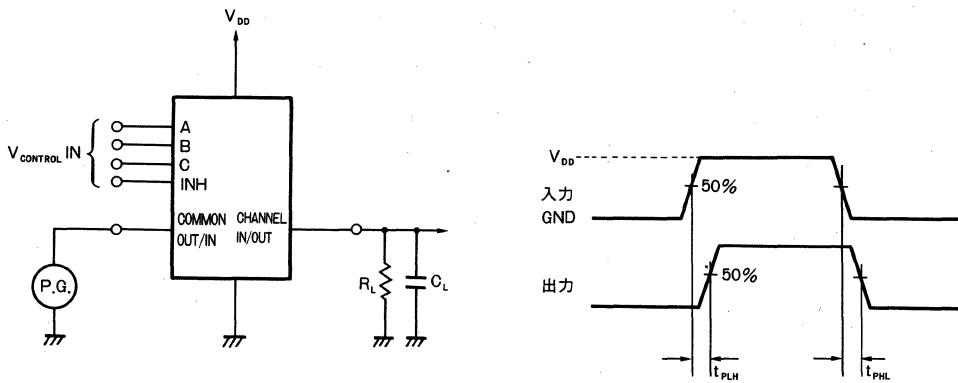


Fig. 4 伝達遅延時間 (スイッチIN-OUT)

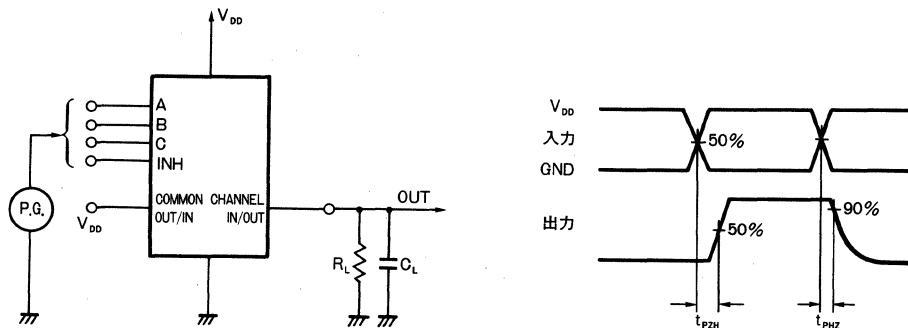


Fig. 5 伝達遅延時間 (CONT, INH → OUT)

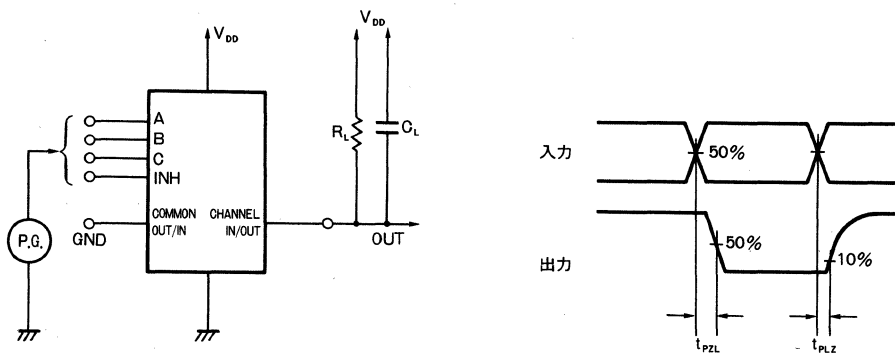


Fig. 6 伝達遅延時間 (CONT, INH → OUT)

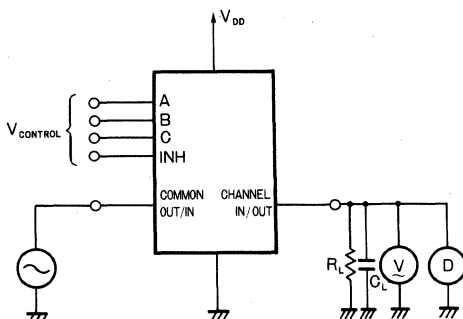


Fig. 7 最大伝達周波数, フィードスルー, 正弦波歪率

BU4052B デュアル 4ch アナログマルチプレクサ/デマルチプレクサ

BU4052BF Dual 4-Channel Analog Multiplexer/Demultiplexer

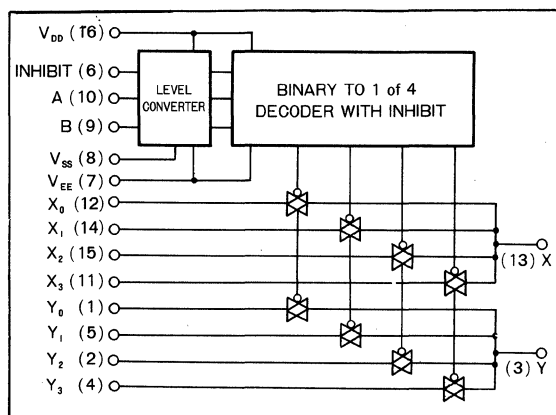
BU4052B, BU4052BFは、4チャンネル×2構成のアナログ信号、デジタル信号の選択・複合の可能なマルチプレクサ/デマルチプレクサです。

インビット信号とコントロール信号によって、各チャンネルの対応したスイッチが“ON”になります。また、コントロール信号の論理振幅 ($V_{DD}-V_{SS}$) が小さくても、大きい振幅 ($V_{DD}-V_{EE}$) の信号をスイッチできます。

さらに、各スイッチのON抵抗が低いため、ローインピーダンスの回路とも接続できます。

BU4052B/BU4053F are multiplexer/demultiplexer which can select or combine dual 4-channel analog signals and digital signals.

● 論理図 / Logic Diagram

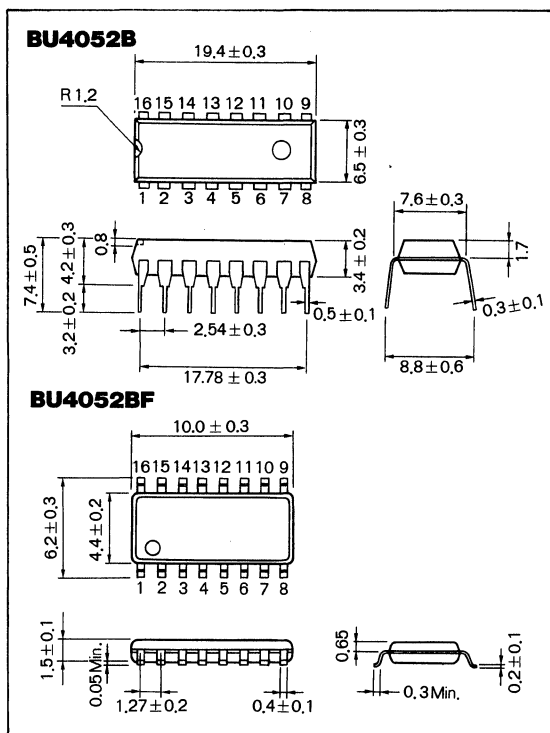


● 真理値表 / Truth Table

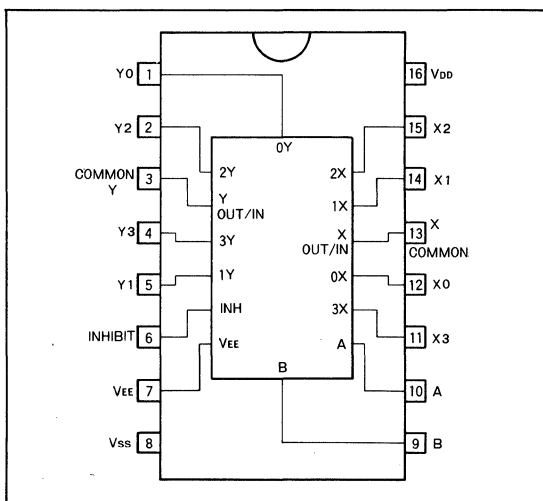
INHIBIT	A	B	ON SWITCH
L	L	L	X0 Y0
L	H	L	X1 Y1
L	L	H	X2 Y2
L	H	H	X3 Y3
H	X	X	NONE

X : Don't Care

● 外形寸法図 / Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム / Block Diagram



● 絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings (Ta = 25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{DD} -V _{EE}	-0.3~+18	V
許容損失	P _d	450 *	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-40~85	°C
保存温度範囲	T _{stg}	-55~150	°C
入力電圧範囲	V _{IN}	-0.3~V _{DD} +0.3	V

* Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき4.5mWを減じる

● 電気的特性 / Electrical Characteristics

直流特性 / DC Electrical Characteristics (Ta = 25°C, V_{EE} = V_{SS} = 0 V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	V _{DD} (V)	Conditions	Test Circuit
ハイレベル入力電圧	V _{IH}	3.5	—	—	V	5	—	Fig.1
		7.0	—	—		10		
		11.0	—	—		15		
ローレベル入力電圧	V _{IL}	—	—	1.5	V	5	—	Fig.1
		—	—	3.0		10		
		—	—	4.0		15		
ハイレベル入力電流	I _{IH}	—	—	0.3	μA	15	V _{IH} =15V	Fig.1
ローレベル入力電流	I _{IL}	—	—	-0.3	μA	15	V _{IL} =0V	Fig.1
ON 抵抗	R _{ON}	—	—	1100	Ω	5	—	Fig.2
		—	—	500		10		
		—	—	280		15		
ON 抵抗偏差	ΔR _{ON}	—	25	—	Ω	5	—	Fig.2
		—	10	—		10		
		—	5	—		15		
チャンネル OFF リーク電流	I _{OFF}	—	—	0.3	μA	15	—	Fig.3
		—	—	-0.3		15		
静的消費電流	I _{DD}	—	—	5	μA	5	V _I =V _{DD} or GND	—
		—	—	10		10		
		—	—	15		15		

スイッチング特性/ Switching Characteristics (Ta = 25°C, VEE = VSS = 0 V, RL = 10kΩ, CL = 50pF)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	VDD (V)	Conditions	Test Circuit
伝達遅延時間 スイッチ IN→OUT	tPLH, tPHL	—	30	—	ns	5	—	Fig. 4
		—	12	—		10		
		—	10	—		15		
伝達遅延時間 CONT→OUT	tPHZ, tPLZ tPZH, tPZL	—	325	—	ns	5	—	Fig. 5, 6
		—	130	—		10		
		—	90	—		15		
伝達遅延時間 INH→OUT	tPHZ, tPLZ tPZH, tPZL	—	300	—	ns	5	—	Fig. 5, 6
		—	155	—		10		
		—	125	—		15		
最大伝達周波数	fmax	—	15	—	MHz	5	VEE = -5V, *1	Fig. 7
フィードスルー	FT	—	0.7	—	MHz	5	VEE = -5V, *2	Fig. 7
正弦波歪率	D	—	0.02	—	%	5	VEE = -5V, *3	Fig. 7
入力容量(コントロール)	CC	—	5	—	pF	—	—	—
入力容量(スイッチ)	CS	—	10	—	pF	—	—	—

*1 VIN=5Vp.p Sine wave, $20\log_{10} \frac{V_{OUT}}{V_{IN}} = -3\text{dB}$ となる周波数

*2 VIN=5Vp.p Sine wave, Channel Off 時 $20\log_{10} \frac{V_{OUT}}{V_{IN}} = -50\text{dB}$ となる周波数

*3 VIN=5Vp.p Sine wave

● 測定回路図/Test Circuits

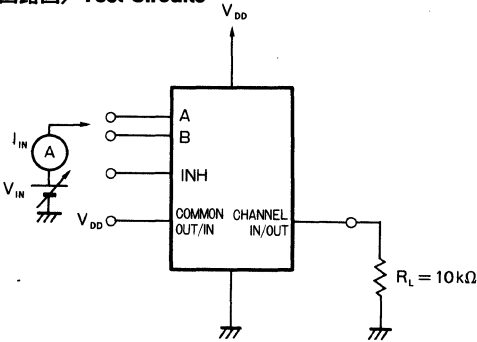


Fig. 1 入力電圧, 電流

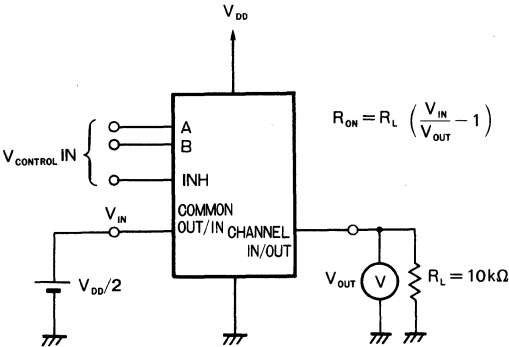


Fig. 2 ON抵抗

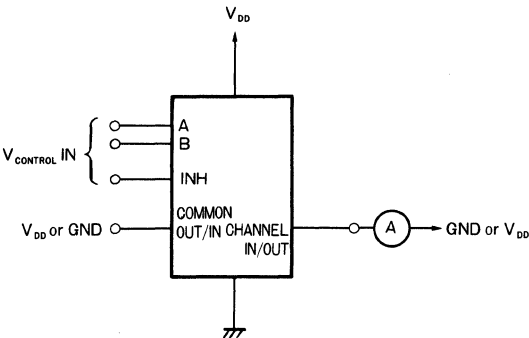


Fig. 3 チャンネルOFFリーク電流

汎用 CMOS ロジック BU4000B シリーズ

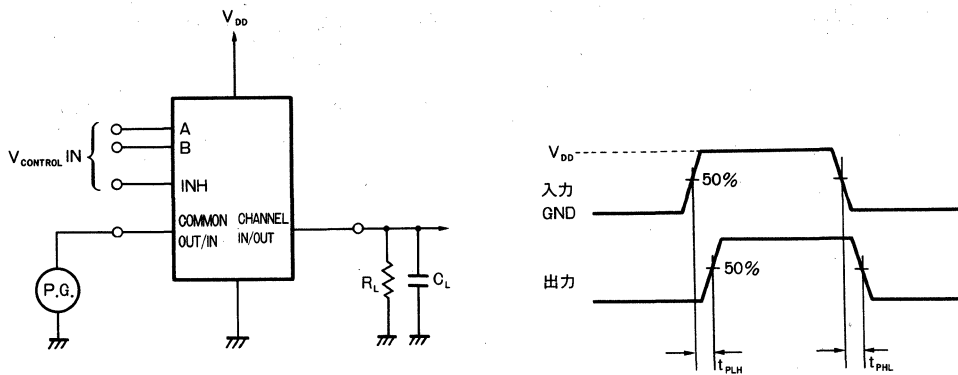


Fig. 4 伝達遅延時間 (スイッチ IN-OUT)

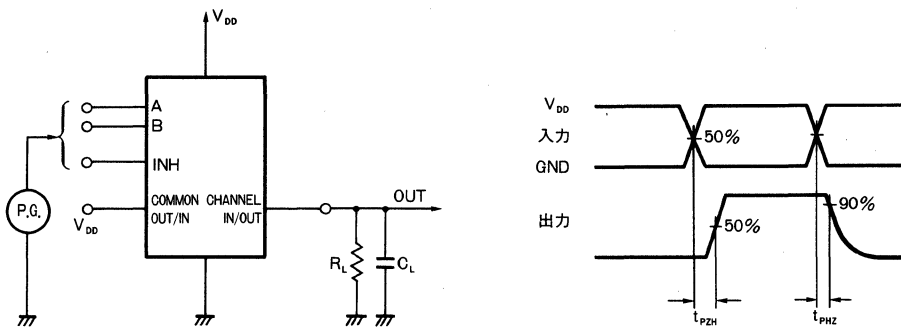


Fig. 5 伝達遅延時間 (CONT, INH→OUT)

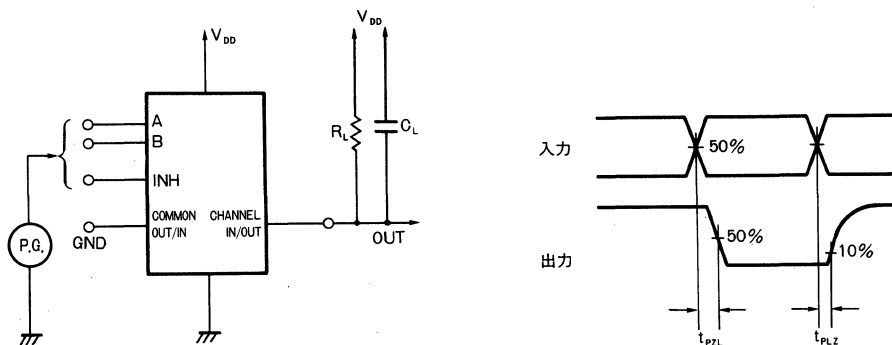


Fig. 6 伝達遅延時間 (CONT, INH→OUT)

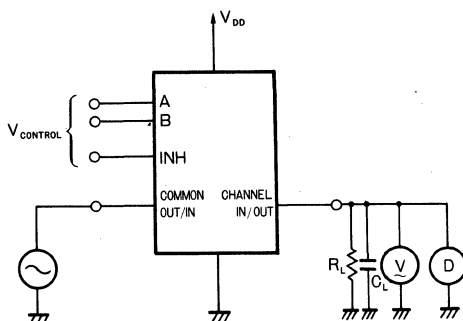


Fig. 7 最大伝達周波数, フィードスルー, 正弦波歪率

BU4053B BU4053BF

トリプル 2ch アナログマルチプレクサ/デマルチプレクサ
Triple 2-Channel Analog Multiplexer/Demultiplexer

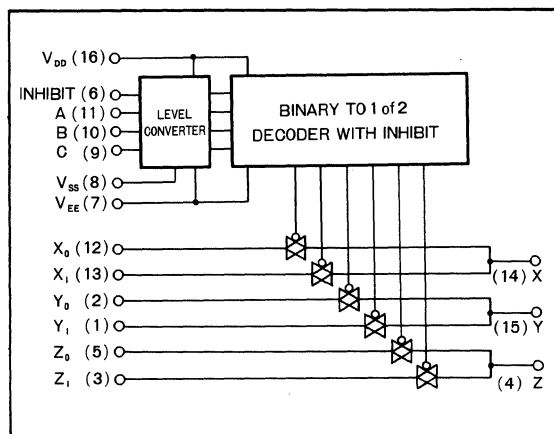
BU4053B, BU4053BFは、2チャンネル×3構成のアナログ信号、デジタル信号の選択・複合の可能なマルチプレクサ/デマルチプレクサです。

インヒビット信号とコントロール信号によって、各チャンネルの対応したスイッチが“ON”になります。また、コントロール信号の論理振幅 ($V_{DD}-V_{SS}$) が小さくても、大きい振幅 ($V_{DD}-V_{EE}$) の信号をスイッチできます。

さらに、各スイッチのON抵抗が低いため、ローインピーダンスの回路とも接続できます。

BU4053B/BU4053BF are multiplexer/demultiplexer which can select or combine triple 2-channel analog signals and digital signals.

● 論理図 / Logic Diagram

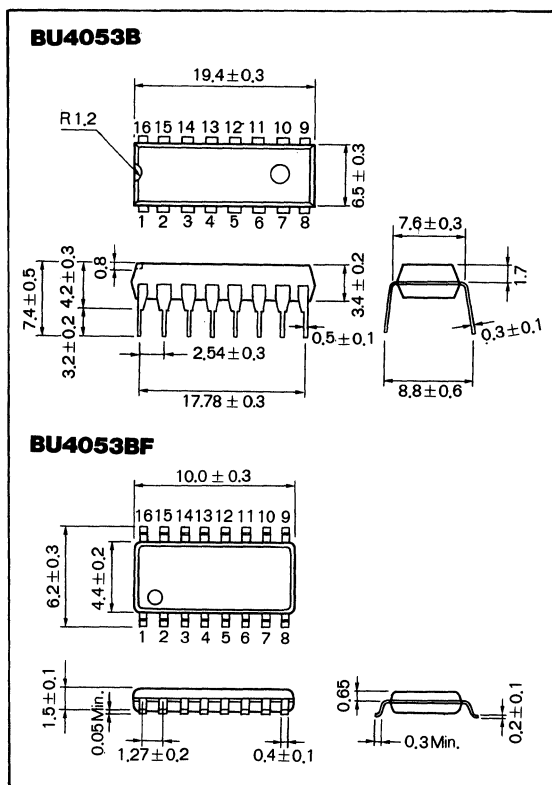


● 真理値表 / Truth Table

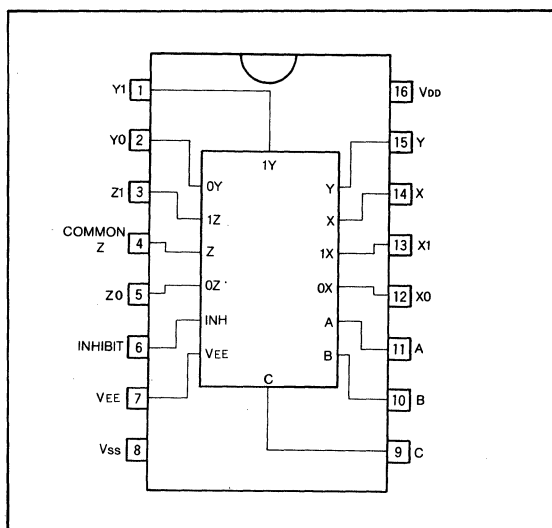
INHIBIT	A	B	C	ON SWITCH
L	L	L	L	X0 Y0 Z0
L	H	L	L	X1 Y0 Z0
L	L	H	L	X0 Y1 Z0
L	H	H	L	X1 Y1 Z0
L	L	L	H	X0 Y0 Z1
L	H	L	H	X1 Y0 Z1
L	L	H	H	X0 Y1 Z1
L	H	H	H	X1 Y1 Z1
H	X	X	X	NONE

X : Don't Care

● 外形寸法図 / Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム / Block Diagram



● 絶対最大定格／Absolute Maximum Ratings (Ta = 25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	$V_{DD}-V_{EE}$	-0.3~+18	V
許容損失	P_d	450*	mW
動作温度範囲	T_{opr}	-40~85	°C
保存温度範囲	T_{stg}	-55~150	°C
入力電圧範囲	V_{IN}	-0.3~ $V_{DD}+0.3$	V

* Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき4.5mWを減じる

● 電気的特性／Electrical Characteristics

直流特性／DC Electrical Characteristics (Ta = 25°C, $V_{EE} = V_{SS} = 0$ V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	V_{DD} (V)	Conditions	Test Circuit
ハイレベル入力電圧	V_{IH}	3.5	—	—	V	5	—	Fig. 1
		7.0	—	—		10		
		11.0	—	—		15		
ローレベル入力電圧	V_{IL}	—	—	1.5	V	5	—	Fig. 1
		—	—	3.0		10		
		—	—	4.0		15		
ハイレベル入力電流	I_{IH}	—	—	0.3	μA	15	$V_{IH}=15V$	Fig. 1
ローレベル入力電流	I_{IL}	—	—	-0.3	μA	15	$V_{IL}=0V$	Fig. 1
R_{ON} 抵抗	R_{ON}	—	—	1100	Ω	5	—	Fig. 2
		—	—	500		10		
		—	—	280		15		
R_{ON} 抵抗偏差	ΔR_{ON}	—	25	—	Ω	5	—	Fig. 2
		—	10	—		10		
		—	5	—		15		
チャンネル OFF リーク電流	I_{OFF}	—	—	0.3	μA	15	—	Fig. 3
		—	—	-0.3		15		
静的消費電流	I_{DD}	—	—	5	μA	5	$V_I=V_{DD}$ or GND	—
		—	—	10		10		
		—	—	15		15		

スイッチング特性／Switching Characteristics (Ta = 25°C, VEE = VSS = 0 V, RL = 10kΩ, CL = 50pF)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	VDD (V)	Conditions	Test Circuit
伝達遅延時間 スイッチ IN→OUT	tPLH, tPHL	—	25	—	ns	5	—	Fig. 4
		—	12	—		10		
		—	10	—		15		
伝達遅延時間 CONT→OUT	tPHZ, tPLZ tPZH, tPZL	—	300	—	ns	5	—	Fig. 5, 6
		—	120	—		10		
		—	80	—		15		
伝達遅延時間 INH→OUT	tPHZ, tPLZ tPZH, tPZL	—	275	—	ns	5	—	Fig. 5, 6
		—	140	—		10		
		—	110	—		15		
最大伝達周波数	fmax	—	15	—	MHz	5	VEE = -5V, *1	Fig. 7
フィードスルー	FT	—	0.7	—	MHz	5	VEE = -5V, *2	Fig. 7
正弦波歪率	D	—	0.02	—	%	5	VEE = -5V, *3	Fig. 7
入力容量(コントロール)	CC	—	5	—	pF	—	—	—
入力容量(スイッチ)	CS	—	10	—	pF	—	—	—

- *1 $V_{IN}=5V_{P-P}$ Sine wave, $20\log_{10}\frac{V_{OUT}}{V_{IN}}=-3dB$ となる周波数
- *2 $V_{IN}=5V_{P-P}$ Sine wave, Channel Off 時 $20\log_{10}\frac{V_{OUT}}{V_{IN}}=-50dB$ となる周波数
- *3 $V_{IN}=5V_{P-P}$ Sine wave

● 測定回路図／Test Circuits

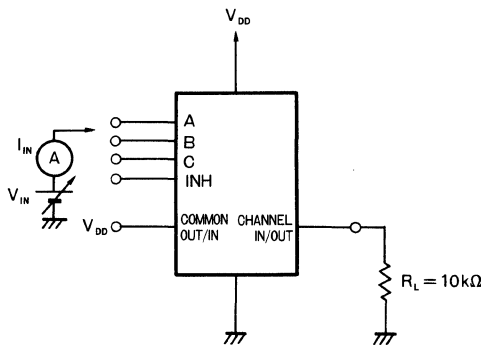


Fig. 1 入力電圧，電流

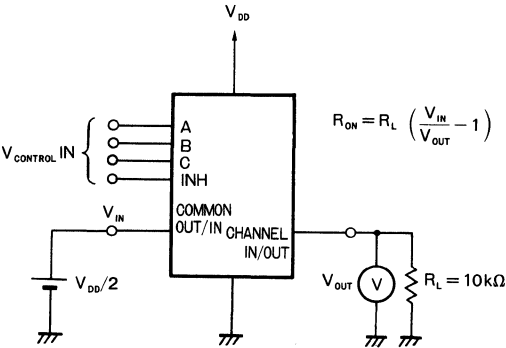


Fig. 2 ON抵抗

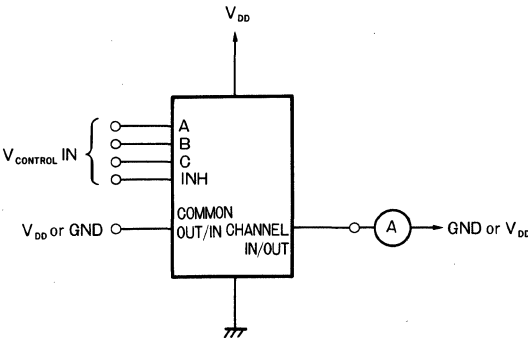


Fig. 3 チャンネルOFFリーク電流

汎用
CMOSロジックBU4000Bシリーズ

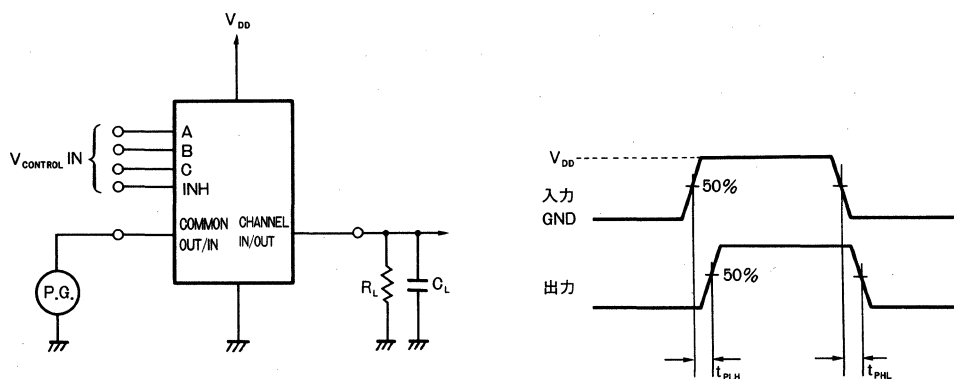


Fig. 4 伝達遅延時間 (スイッチIN-OUT)

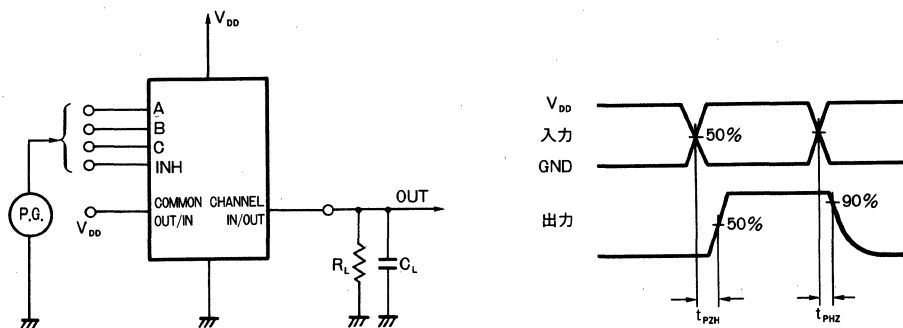


Fig. 5 伝達遅延時間 (CONT, INH→OUT)

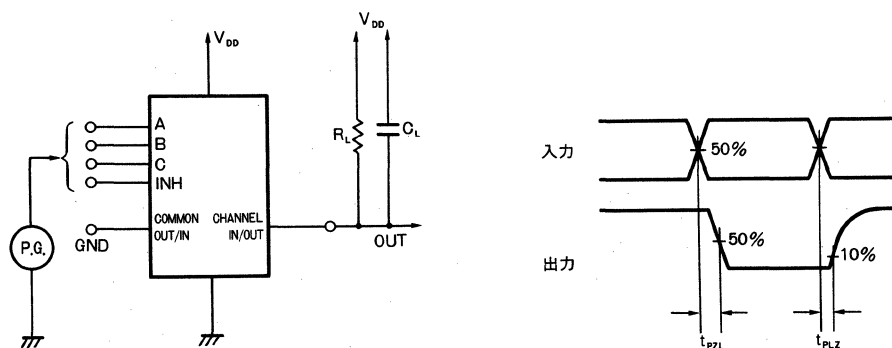


Fig. 6 伝達遅延時間 (CONT, INH→OUT)

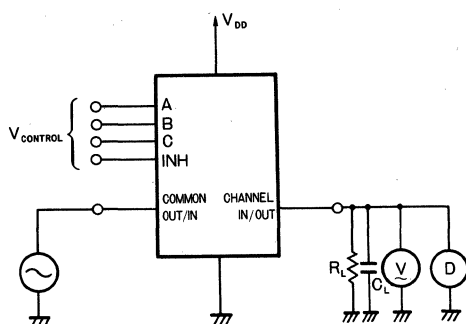


Fig. 7 最大伝達周波数, フィードスルー, 正弦波歪率

BU4551B BU4551BF

クワッド 2ch アナログマルチプレクサ/デマルチプレクサ Quad 2-Input Analog Multiplexer/Demultiplexer

BU4551B, BU4551BF は、2ch×4 構成のアナログ信号、デジタル信号の選択・複合の可能なマルチプレクサ/デマルチプレクサです。

コントロール信号によって、各チャンネルの対応したスイッチがONになります。また、コントロール信号の論理振幅 ($V_{DD}-V_{SS}$) が小さくても大きい振幅 ($V_{DD}-V_{EE}$) の信号をスイッチできます。

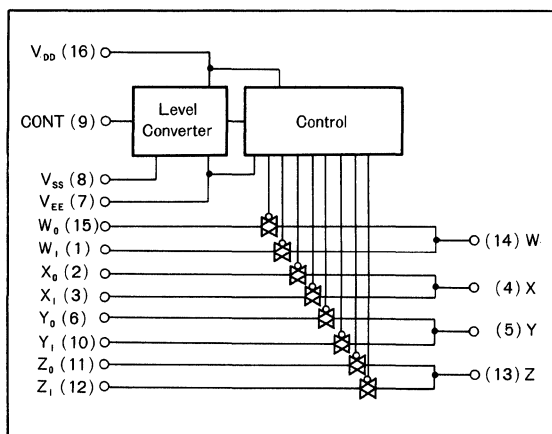
さらに、各スイッチのON抵抗が低いため、ローインピーダンスの回路とも接続できます。

BU4551B/BU4551BF are multiplexer/demultiplexer select or combine quad 2-input analog signals and digital signals.

● 真理値表 / Truth Table

CONTROL	ON
0	W_0 X_0 Y_0 Z_0
1	W_1 X_1 Y_1 Z_1

● 論理図 / Logic Diagram

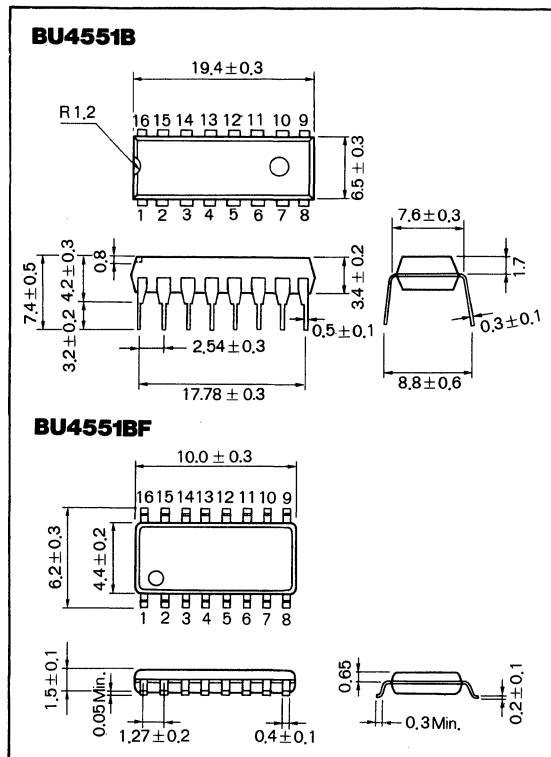


● 絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings ($T_a=25^\circ\text{C}$)

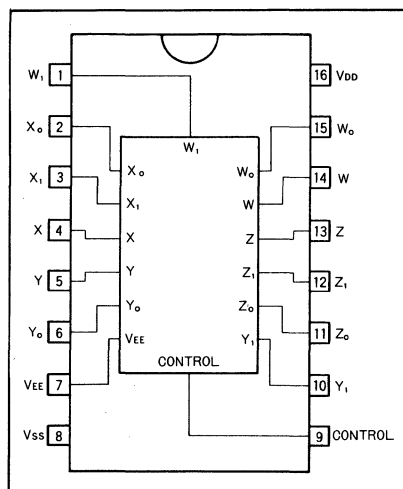
Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V_{DD}	$-0.3 \sim +18$	V
許容損失	P_d	450 *	mW
動作温度範囲	T_{opr}	$-40 \sim 85$	$^\circ\text{C}$
保存温度範囲	T_{stg}	$-55 \sim 150$	$^\circ\text{C}$
入力電圧範囲	V_{IN}	$-0.3 \sim V_{DD}+0.3$	V

* $T_a=25^\circ\text{C}$ 以上で使用する場合は、 1°C につき 4.5mW を減じる

● 外形寸法図 / Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム / Block Diagram



● 電気的特性 / Electrical Characteristics

直流特性 / DC Electrical Characteristics (Ta=25°C, V_{EE}=V_{SS}=0V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	V _{DD} (V)	Conditions	Test Circuit
ハイレベル入力電圧	V _{IH}	3.5	—	—	V	5	—	Fig. 1
		7.0	—	—		10		
		11.0	—	—		15		
ローレベル入力電圧	V _{IL}	—	—	1.5	V	5	—	Fig. 1
		—	—	3.0		10		
		—	—	4.0		15		
ハイレベル入力電流	I _{IH}	—	—	0.3	μA	15	V _{IH} =15V	Fig. 1
ローレベル入力電流	I _{IL}	—	—	−0.3	μA	15	V _{IL} =0V	Fig. 1
ON 抵抗	R _{ON}	—	—	1100	Ω	5	—	Fig. 2
		—	—	500		10		
		—	—	280		15		
ON 抵抗偏差	ΔR _{ON}	—	25	—	Ω	5	—	Fig. 2
		—	10	—		10		
		—	5	—		15		
チャンネル OFF リーク電流	I _{OFF}	—	—	0.3	μA	15	—	Fig. 3
		—	—	−0.3		15		
静的消費電流	I _{DD}	—	—	5	μA	5	V _I =V _{DD} or GND	—
		—	—	10		10		
		—	—	15		15		

スイッチング特性 / Switching Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, V_{EE}=V_{SS}=0V, R_L=10kΩ, C_L=50pF)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	V _{DD} (V)	Conditions	Test Circuit
伝達遅延時間 SW IN→OUT	t _{PLH} t _{PHL}	—	35	—	ns	5	—	Fig. 4
		—	15	—		10		
		—	12	—		15		
伝達遅延時間 CONT→OUT	t _{PZH} t _{PHZ}	—	360	—	ns	5	—	Fig. 5, 6
		—	160	—		10		
		—	120	—		15		
伝達遅延時間 CONT→OUT	t _{PZL} t _{PLZ}	—	360	—	ns	5	—	Fig. 5, 6
		—	160	—		10		
		—	120	—		15		
最大伝達周波数	f _{max}	—	15	—	MHz	—	V _{EE} =−5V	Fig. 7
フィードスルー	FT	—	0.7	—	MHz	—	V _{EE} =−5V	Fig. 7
正弦波歪率	D	—	0.02	—	%	—	V _{EE} =−5V	Fig. 7
入力容量(コントロール)	C _C	—	5	—	pF	—	—	—
入力容量(スイッチ)	C _S	—	10	—	pF	—	—	—

● 測定回路図 / Test Circuits

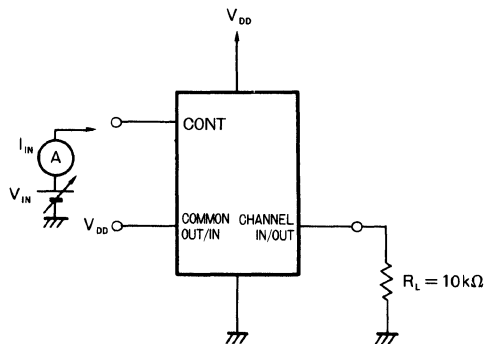


Fig. 1 入力電圧, 電流

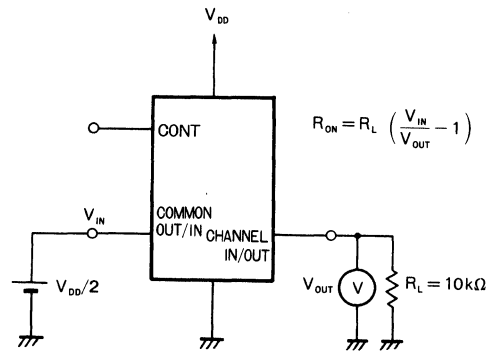


Fig. 2 ON抵抗

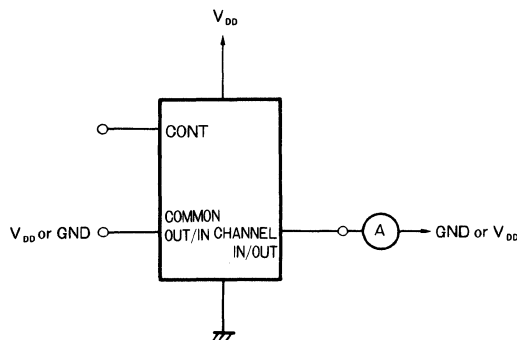


Fig. 3 チャンネルOFFリーク電流

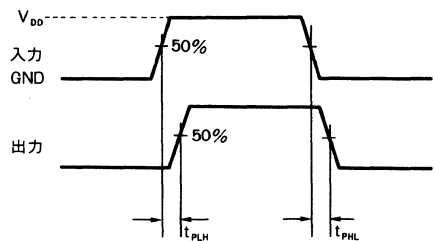
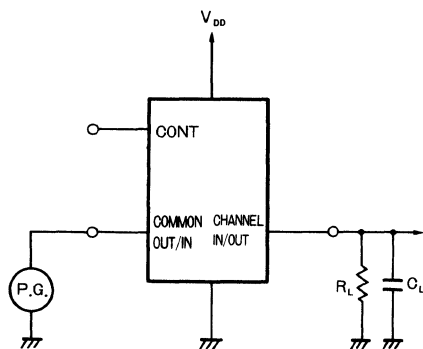


Fig. 4 伝達遅延時間 (スイッチIN-OUT)

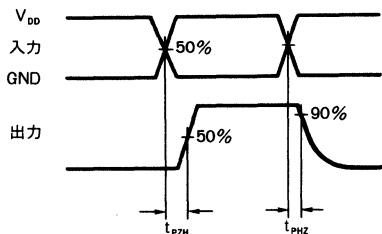
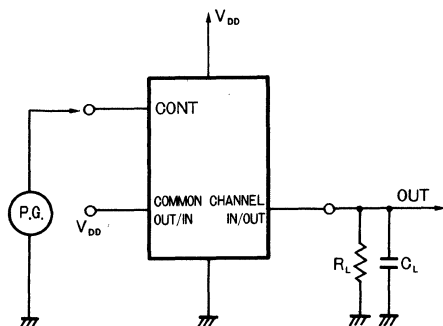


Fig. 5 伝達遅延時間 (CONT, INH-OUT)

汎用

CMOSロジックBU4000Bシリーズ

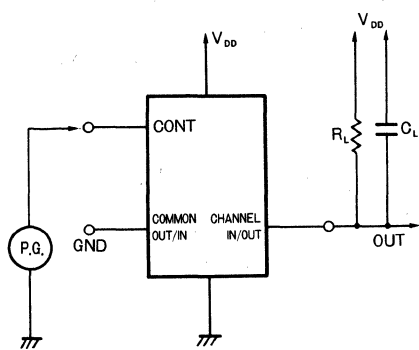


Fig. 6 伝達遅延時間 (CONT, INH→OUT)

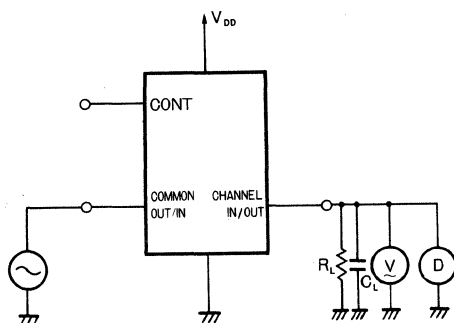
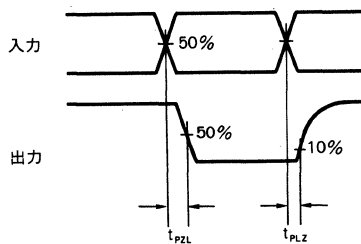


Fig. 7 最大伝達周波数, フィードスルー, 正弦波歪率

BU4001B BU4001BF

クワッド 2 入力 NOR ゲート Quad 2-Input NOR Gate

BU4001B, BU4001BF は、2 入力正論理 NOR ゲートです。
1 チップに 4 回路を内蔵しています。ゲートの出力にはインバータによるバッファが付加されているため、入出力伝達特性が改善され、負荷容量の増加による伝達時間の変動が最小限に抑えられます。

BU4001B/BU4001BF are 2-input positive logic NOR gates.

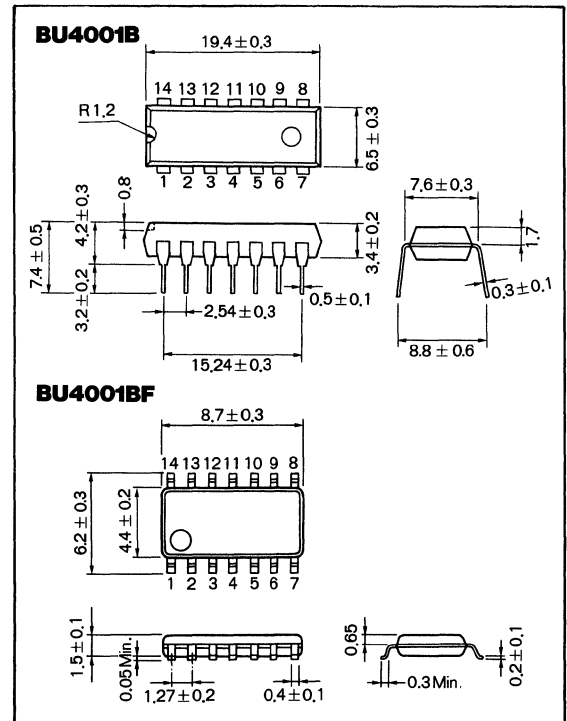
● 特長

- 1) 低消費電力である。
- 2) 動作電源電圧が広い。
- 3) 入力インピーダンスが高い。
- 4) 高ファンアウトである。
- 5) L-TTL2 入力, LS-TTL1 入力を直接駆動できる。

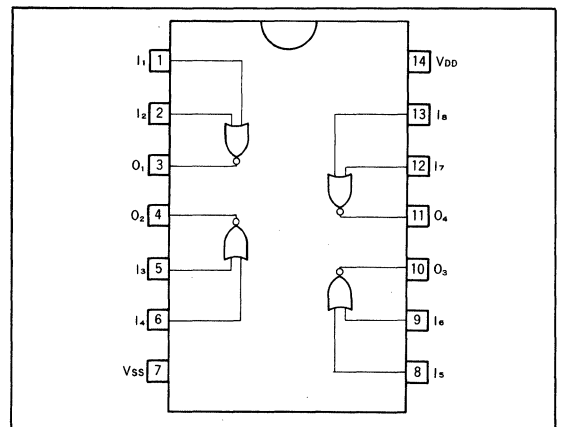
● Features

- 1) Low consumption power.
- 2) Wide range of operating voltage of power supply.
- 3) High input impedance.
- 4) High fan out.
- 5) 2L-TTL inputs and a LS-TTL input are directly driven.

● 外形寸法図 / Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム / Block Diagram



● 絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings (Ta = 25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{DD}	-0.3 ~ +18	V
許容損失	P _d	450 *	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-40 ~ 85	°C
保存温度範囲	T _{stg}	-55 ~ 150	°C
入力電圧範囲	V _{IN}	-0.3 ~ V _{DD} + 0.3	V

* Ta = 25°C 以上で使用する場合は、1°C につき 4.5mW を減じる

● 電気的特性 / Electrical Characteristics

直流特性 / DC Electrical Characteristics (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	V _{DD} (V)	Conditions	Test Circuit
ハイレベル入力電圧	V _{IH}	3.5	—	—	V	5	—	Fig. 1
		7.0	—	—		10		
		11.0	—	—		15		
ローレベル入力電圧	V _{IL}	—	—	1.5	V	5	—	Fig. 1
		—	—	3.0		10		
		—	—	4.0		15		
ハイレベル入力電流	I _{IH}	—	—	0.3	μA	15	V _{IH} =15V	Fig. 1
ローレベル入力電流	I _{IL}	—	—	-0.3	μA	15	V _{IL} =0V	Fig. 1
ハイレベル出力電圧	V _{OH}	4.95	—	—	V	5	I _O =0mA	Fig. 1
		9.95	—	—		10		
		14.95	—	—		15		
ローレベル出力電圧	V _{OL}	—	—	0.05	V	5	I _O =0mA	Fig. 1
		—	—	0.05		10		
		—	—	0.05		15		
ハイレベル出力電流	I _{OH}	-0.16	—	—	mA	5	V _{OH} =4.6V	Fig. 1
		-0.4	—	—		10	V _{OH} =9.5V	
		-1.2	—	—		15	V _{OH} =13.5V	
ローレベル出力電流	I _{OL}	0.44	—	—	mA	5	V _{OL} =0.4V	Fig. 1
		1.1	—	—		10	V _{OL} =0.5V	
		3.0	—	—		15	V _{OL} =1.5V	
静的消費電流	I _{DD}	—	—	1	μA	5	V _I =V _{DD} or GND	—
		—	—	2		10		
		—	—	4		15		

スイッチング特性 / Switching Characteristics (Ta = 25°C, C_L = 50pF)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit.	V _{DD} (V)	Conditions	Test Circuit
出力立上り時間	t _{TLH}	—	180	—	ns	5	—	Fig. 2
		—	90	—		10		
		—	65	—		15		
出力立下り時間	t _{THL}	—	100	—	ns	5	—	Fig. 2
		—	50	—		10		
		—	40	—		15		
"L" to "H" 伝達遅延時間	t _{PLH}	—	90	—	ns	5	—	Fig. 2
		—	50	—		10		
		—	40	—		15		
"H" to "L" 伝達遅延時間	t _{PHL}	—	90	—	ns	5	—	Fig. 2
		—	50	—		10		
		—	40	—		15		
入力容量	C _{IN}	—	5	—	pF	—	—	—

● 測定回路図 / Test Circuits

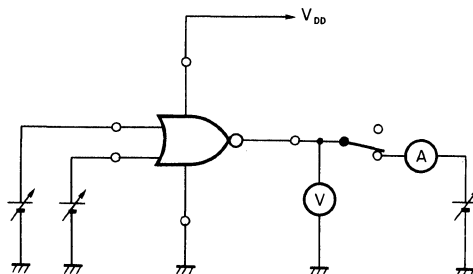


Fig. 1 直流特性測定回路

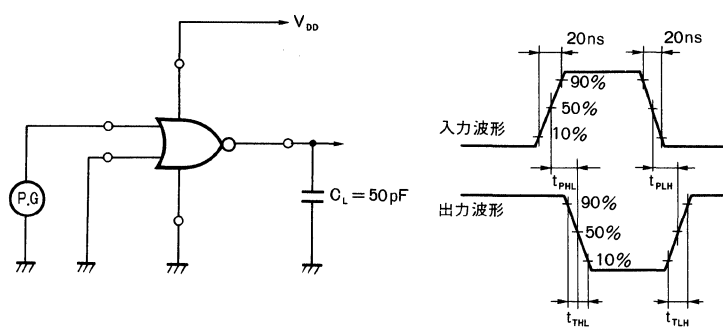


Fig. 2 スイッチング特性測定回路

BU4011B/BU4011BF BU4011BL

クワッド 2 入力 NAND ゲート Quad 2-Input NAND Gate

BU4011B, BU4011BF, BU4011BL は、2入力正論理 NAND ゲートです。

1チップに4回路を内蔵しています。ゲートの出力にはインバータによるバッファが付加されているため、入出力伝達特性が改善され、負荷容量の増加による伝達時間の変動が最小限に抑えられます。

BU4011B/BU4011BF/BU4011BL are 2-input positive logic NAND gates.

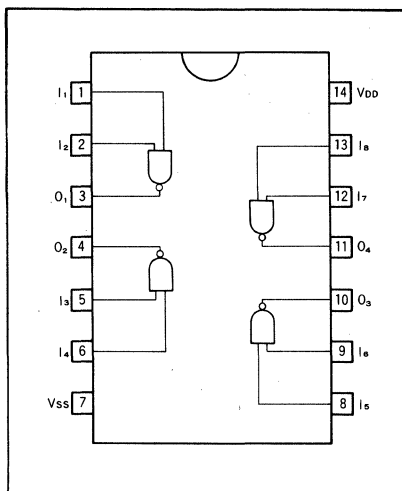
● 特長

- 1) 低消費電力である。
- 2) 動作電源電圧が広い。
- 3) 入力インピーダンスが高い。
- 4) 高ファンアウトである。
- 5) L-TTL2入力, LS-TTL1入力を直接駆動できる。

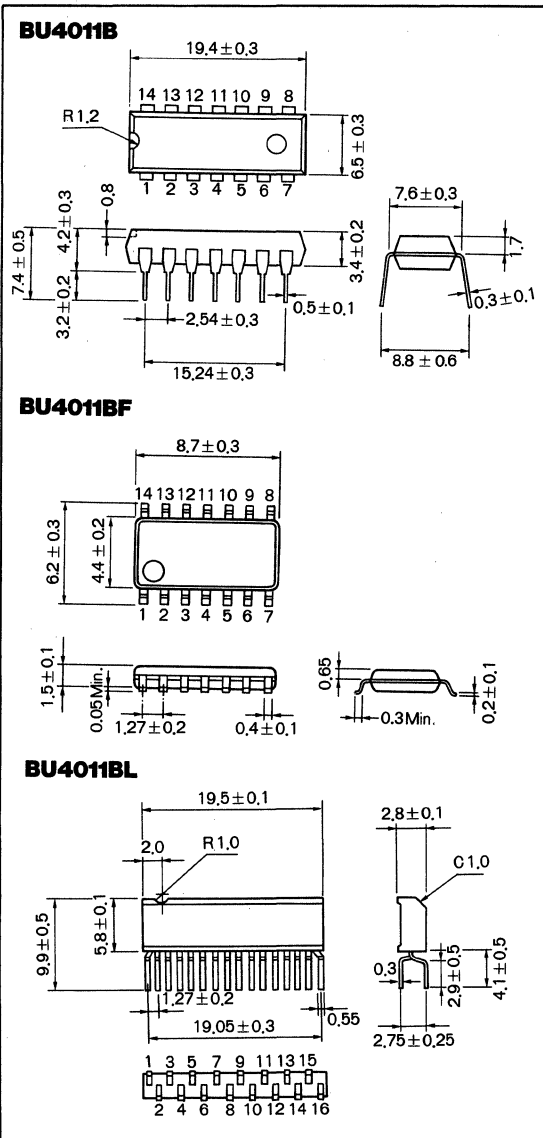
● Features

- 1) Low consumption power.
- 2) Wide range of operating voltage of power supply.
- 3) High fan out.
- 5) 2L-TTL inputs and a LS-TTL input are directly driven.

● ブロックダイアグラム / Block Diagram



● 外形寸法図 / Dimensions (Unit : mm)



● 絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings (Ta = 25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{DD}	-0.3~+18	V
許容損失	P _d	450 *	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-40~85	°C
保存温度範囲	T _{stg}	-55~150	°C
入力電圧範囲	V _{IN}	-0.3~V _{DD} +0.3	V

* Ta=25°C 以上で使用する場合は、1°Cにつき4.5mWを減じる
BU4011BLは、400mW

● 電気的特性／Electrical Characteristics

直流特性／DC Electrical Characteristics (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	VDD (V)	Conditions	Test Circuit
ハイレベル入力電圧	VIH	3.5	—	—	V	5	—	Fig. 1
		7.0	—	—		10		
		11.0	—	—		15		
ローレベル入力電圧	VIL	—	—	1.5	V	5	—	Fig. 1
		—	—	3.0		10		
		—	—	4.0		15		
ハイレベル入力電流	IiH	—	—	0.3	μA	15	VIH=15V	Fig. 1
ローレベル入力電流	IiL	—	—	−0.3	μA	15	VIL=0V	Fig. 1
ハイレベル出力電圧	VOH	4.95	—	—	V	5	IO=0mA	Fig. 1
		9.95	—	—		10		
		14.95	—	—		15		
ローレベル出力電圧	VOL	—	—	0.05	V	5	IO=0mA	Fig. 1
		—	—	0.05		10		
		—	—	0.05		15		
ハイレベル出力電流	IOH	−0.16	—	—	mA	5	VOH=4.6V	Fig. 1
		−0.4	—	—		10	VOH=9.5V	
		−1.2	—	—		15	VOH=13.5V	
ローレベル出力電流	IOL	0.44	—	—	mA	5	VOL=0.4V	Fig. 1
		1.1	—	—		10	VOL 0.5V	
		3.0	—	—		15	VOL=1.5V	
静的消費電流	IDD	—	—	1	μA	5	VI=VDD or GND	—
		—	—	2		10		
		—	—	4		15		

スイッチング特性／Switching Characteristics (Ta=25℃, VSS=0V, CL=50pF)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	VDD (V)	Conditions	Test Circuit
出力立上り時間	tTLH	—	180	—	ns	5	—	Fig. 2
		—	90	—		10		
		—	65	—		15		
出力立下り時間	tTHL	—	100	—	ns	5	—	Fig. 2
		—	50	—		10		
		—	40	—		15		
“L” to “H” 伝達遅延時間	tPLH	—	90	—	ns	5	—	Fig. 2
		—	50	—		10		
		—	40	—		15		
“H” to “L” 伝達遅延時間	tPHL	—	90	—	ns	5	—	Fig. 2
		—	50	—		10		
		—	40	—		15		
入力容量	CIN	—	5	—	pF	—	—	—

● 測定回路図 / Test Circuits

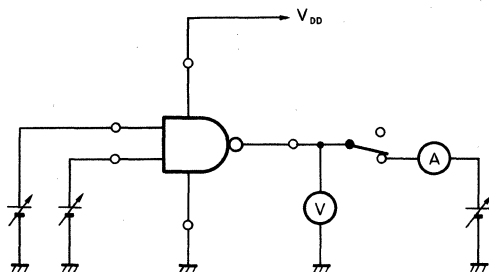


Fig. 1 直流特性測定回路

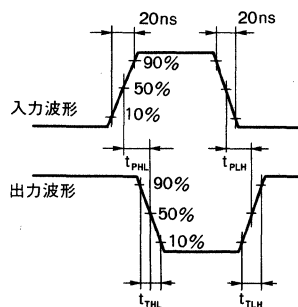
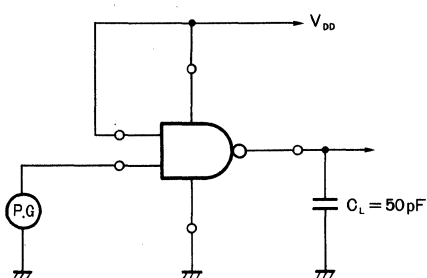


Fig. 2 スイッチング特性測定回路

BU4030B/BU4030BF クワッドエクスクルシブORゲート

BU4070B/BU4070BF Quad Exclusive-OR Gate

BU4030B/F, BU4070B/F は、エクスクルシブ OR ゲートです。

1 チップに 4 回路を内蔵しています。ゲートの出力にはインバータによるバッファが付加されているため、入出力電圧特性が改善され、負荷容量の増加による伝達時間の変動が最小限に抑えられます。また、低消費電力で高雑音余裕度を備えています。

デジタルコンパレータやバリティ回路に応用可能です。

BU4030B/F and BU4070B/F are exclusive OR gates.

● 特長

- 1) 低消費電力である。
- 2) 動作電源電圧が広い。
- 3) 入力インピーダンスが高い。
- 4) 高ファンアウトである。
- 5) L-TTL2入力, LS-TTL1入力を直接駆動できる。

● Features

- 1) Low consumption power.
- 2) Wide range of operating voltage of power supply.
- 3) High input impedance.
- 4) High fan out.
- 5) 2L-TTL inputs and a LS-TTL input are directly driven.

● 真理値表 / Truth Table

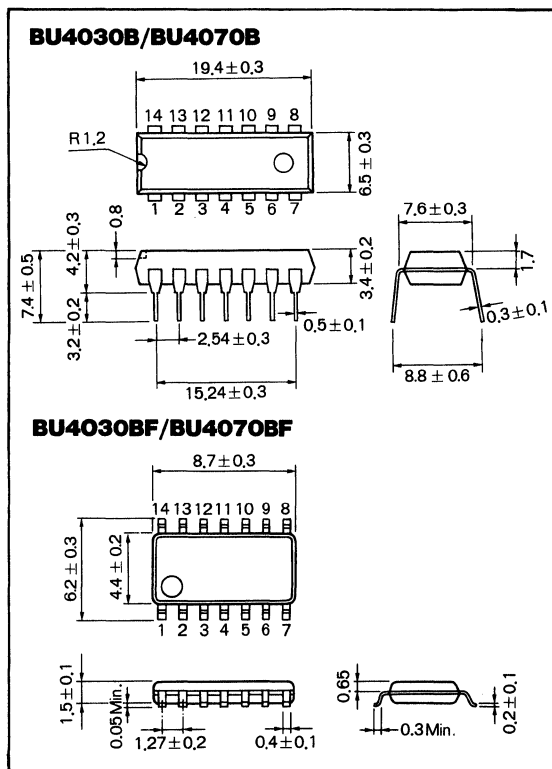
INPUT		OUTPUT
A	B	
L	L	L
L	H	H
H	L	H
H	H	L

● 絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings (Ta = 25°C)

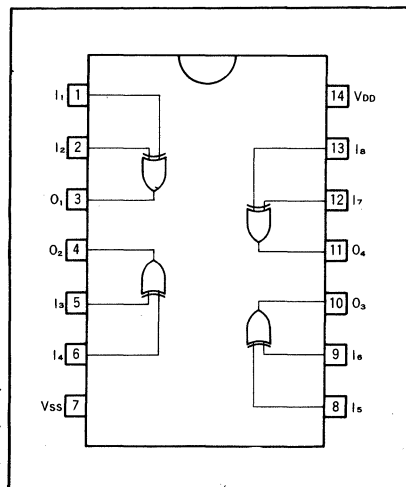
Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{DD}	-0.3~+18	V
許容損失	P _d	450 *	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-40~85	°C
保存温度範囲	T _{stg}	-55~150	°C
入力電圧範囲	V _{IN}	-0.3~V _{DD} +0.3	V

* Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき4.5mWを減じる

● 外形寸法図 / Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム / Block Diagram



● 電気的特性 / Electrical Characteristics

直流特性 / DC Electrical Characteristics (Ta = 25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	V _{DD} (V)	Conditions	Test Circuit
ハイレベル入力電圧	V _{IH}	3.5	—	—	V	5	—	Fig. 1
		7.0	—	—		10		
		11.0	—	—		15		
ローレベル入力電圧	V _{IL}	—	—	1.5	V	5	—	Fig. 1
		—	—	3.0		10		
		—	—	4.0		15		
ハイレベル入力電流	I _{IH}	—	—	0.3	μA	15	V _{IH} = 15V	Fig. 1
ローレベル入力電流	I _{IL}	—	—	-0.3	μA	15	V _{IL} = 0V	Fig. 1
ハイレベル出力電圧	V _{OH}	4.95	—	—	V	5	I _O = 0mA	Fig. 1
		9.95	—	—		10		
		14.95	—	—		15		
ローレベル出力電圧	V _{OL}	—	—	0.05	V	5	I _O = 0mA	Fig. 1
		—	—	0.05		10		
		—	—	0.05		15		
ハイレベル出力電流	I _{OH}	-0.16	—	—	mA	5	V _{OH} = 4.6V	Fig. 1
		-0.4	—	—		10	V _{OH} = 9.5V	
		-1.2	—	—		15	V _{OH} = 13.5V	
ローレベル出力電流	I _{OL}	0.44	—	—	mA	5	V _{OL} = 0.4V	Fig. 1
		1.1	—	—		10	V _{OL} = 0.5V	
		3.0	—	—		15	V _{OL} = 1.5V	
静的消費電流	I _{DD}	—	—	1	μA	5	V _I = V _{DD} or GND	—
		—	—	2		10		
		—	—	4		15		

スイッチング特性 / Switching Characteristics (Ta = 25°C, C_L = 50pF)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	V _{DD} (V)	Conditions	Test Circuit
出力立上り時間	t _{TLH}	—	180	—	ns	5	—	Fig. 2
		—	90	—		10		
		—	65	—		15		
出力立下り時間	t _{THL}	—	100	—	ns	5	—	Fig. 2
		—	50	—		10		
		—	40	—		15		
“L” to “H” 伝達遅延時間	t _{PLH}	—	175	—	ns	5	—	Fig. 2
		—	75	—		10		
		—	50	—		15		
“H” to “L” 伝達遅延時間	t _{PHL}	—	175	—	ns	5	—	Fig. 2
		—	75	—		10		
		—	50	—		15		
入力容量	C _i	—	5	—	pF	—	—	—

● 測定回路図／Test Circuits

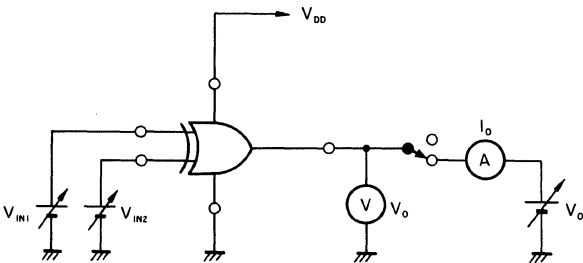


Fig. 1 直流特性測定回路

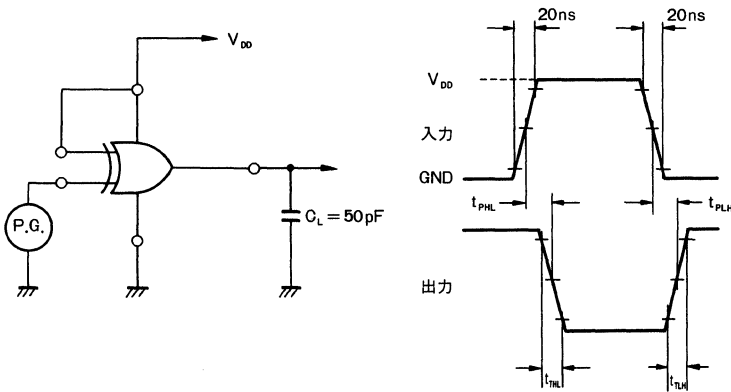


Fig. 2 スイッチング特性測定回路

BU4081B BU4081BF

クワッド 2 入力 AND ゲート Quad 2-Input AND Gate

BU4081B, BU4081BFは、2入力正論理ANDゲートです。
1チップに4回路を内蔵しています。ゲートの出力にはインバータによるバッファが付加されているため、入出力伝達特性が改善され、負荷容量の増加による伝達時間の変動が最小限に抑えられます。

BU4081B/BU4081BF are 2-input positive logic AND gates.

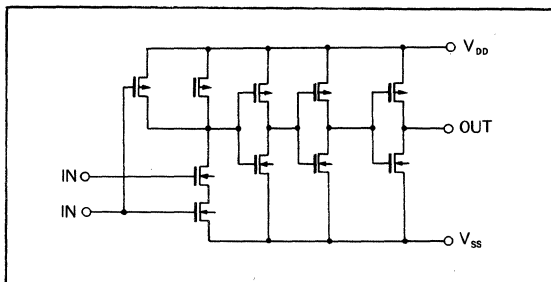
● 特長

- 1) 低消費電力である。
- 2) 動作電源電圧が広い。
- 3) 入力インピーダンスが高い。
- 4) 高ファンアウトである。
- 5) L-TTL2入力, LS-TTL1入力を直接駆動できる。

● Features

- 1) Low consumption power.
- 2) Wide range of operating voltage of power supply.
- 3) High input impedance.
- 4) High fan out.
- 5) 2L-TTL inputs and a LS-TTL input are directly driven.

● 論理図 / Logic Diagram

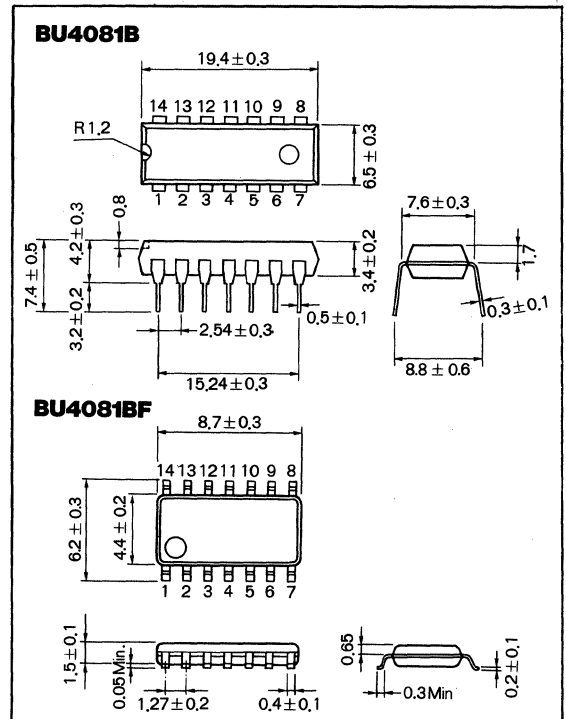


● 絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

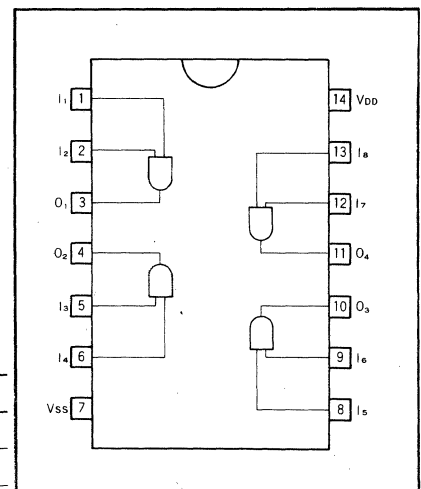
Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{DD}	-0.3~+18	V
許容損失	P _d	450*	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-40~85	°C
保存温度範囲	T _{stg}	-55~150	°C
入力電圧範囲	V _{IN}	-0.3~V _{DD} +0.3	V
入出力端子電流	I _{I/O}	±10	mA

* Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき4.5mWを減じる

● 外形寸法図 / Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム / Block Diagram



● 電気的特性／Electrical Characteristics

直流特性／DC Electrical Characteristics (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	V _{DD} (V)	Conditions	Test Circuit
ハイレベル入力電圧	V _{IH}	3.5	—	—	V	5	—	Fig. 1
		7.0	—	—		10		
		11.0	—	—		15		
ローレベル入力電圧	V _{IL}	—	—	1.5	V	5	—	Fig. 1
		—	—	3.0		10		
		—	—	4.0		15		
ハイレベル入力電流	I _{IH}	—	—	0.3	μA	15	V _{IH} =15V	Fig. 1
ローレベル入力電流	I _{IL}	—	—	−0.3	μA	15	V _{IL} =0V	Fig. 1
ハイレベル出力電圧	V _{OH}	4.95	—	—	V	5	I _O =0mA	Fig. 1
		9.95	—	—		10		
		14.95	—	—		15		
ローレベル出力電圧	V _{OL}	—	—	0.05	V	5	I _O =0mA	Fig. 1
		—	—	0.05		10		
		—	—	0.05		15		
ハイレベル出力電流	I _{OH}	−0.16	—	—	mA	5	V _{OH} =4.6V	Fig. 1
		−0.4	—	—		10	V _{OH} =9.5V	
		−1.2	—	—		15	V _{OH} =13.5V	
ローレベル出力電流	I _{OL}	0.44	—	—	mA	5	V _{OL} =0.4V	Fig. 1
		1.1	—	—		10	V _{OL} =0.5V	
		3.0	—	—		15	V _{OL} =1.5V	
静的消費電流	I _{DD}	—	—	1	μA	5	V _I =V _{DD} or GND	—
		—	—	2		10		
		—	—	4		15		

スイッチング特性／Switching Characteristics (Ta=25°C, C_L=50pF)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	V _{DD} (V)	Conditions	Test Circuit
出力立上り時間	t _{TLH}	—	180	—	ns	5	—	Fig. 2
		—	90	—		10		
		—	65	—		15		
出力立下り時間	t _{THL}	—	100	—	ns	5	—	Fig. 2
		—	50	—		10		
		—	40	—		15		
“L” to “H” 伝達遅延時間	t _{PLH}	—	160	—	ns	5	—	Fig. 2
		—	65	—		10		
		—	50	—		15		
“H” to “L” 伝達遅延時間	t _{PHL}	—	160	—	ns	5	—	Fig. 2
		—	65	—		10		
		—	50	—		15		
入力容量	C _{IN}	—	5	—	pF	—	—	—

● 測定回路図 / Test Circuits

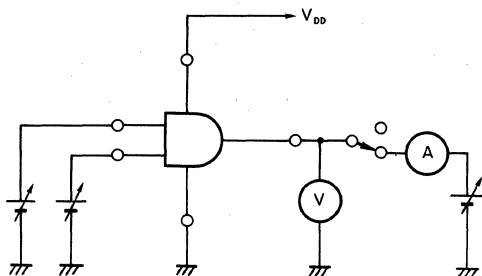


Fig. 1 直流特性測定回路

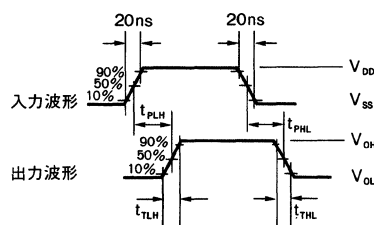
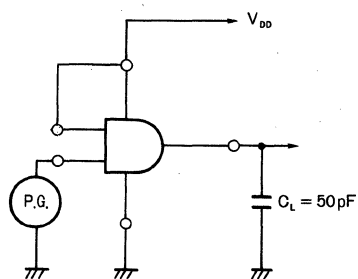


Fig. 2 スイッチング特性測定回路

BU4093B BU4093BF

クワッド 2 入力 NAND シュミットトリガ Quad 2-Input NAND Schmitt Trigger

BU4093B, BU4093BFは、全入力端子にシュミットトリガ機能をもった4回路の2入力NANDゲートです。

入力波形の立上り時と立下り時に、回路しきい値電圧が異なる (V_{IH} , V_{IL}) ため、通常のNANDゲート以外にラインレーサバ、波形整形、マルチバイブレータ等、幅広い応用が可能です。BU4011Bと同一の端子接続のため、置き換えも可能です。

BU4093B/BU4093BF are 2-input NAND gates of 4 circuits having Schmitt trigger function at all input pins.

● 特長

- 1) 低消費電力である。
- 2) 動作電源電圧が広い。
- 3) 入力インピーダンスが高い。
- 4) 高ファンアウトである。
- 5) L-TTL2入力, LS-TTL1入力を直接駆動できる。

● Features

- 1) Low consumption power.
- 2) Wide range of operating voltage of power supply.
- 3) High input impedance.
- 4) High fan out.
- 5) 2L-TTL inputs and a LS-TTL input are directly driven.

● 真理値表 / Truth Table

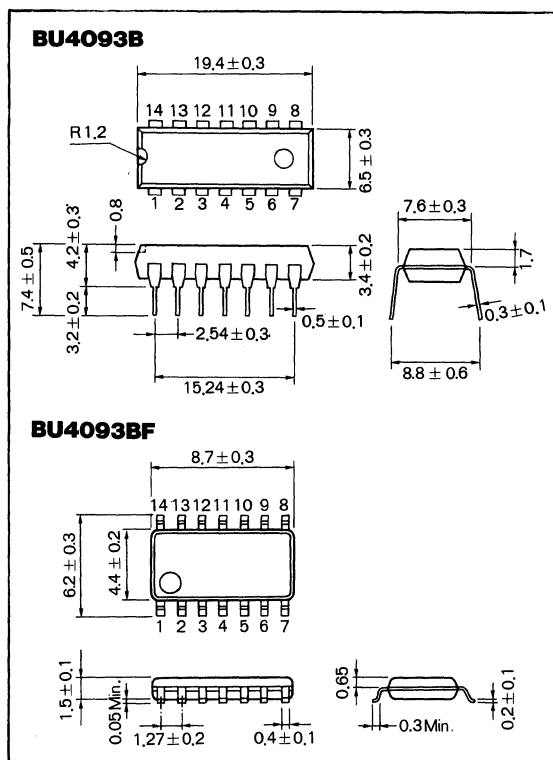
INPUT		OUTPUT
A	B	
L	L	H
L	H	H
H	L	H
H	H	L

● 絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings ($T_a = 25^\circ\text{C}$)

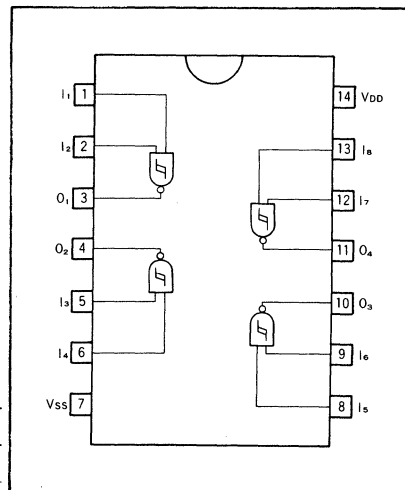
Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V_{DD}	$-0.3 \sim +18$	V
許容損失	P_d	450 *	mW
動作温度範囲	T_{opr}	$-40 \sim 85$	$^\circ\text{C}$
保存温度範囲	T_{stg}	$-55 \sim 150$	$^\circ\text{C}$
入力電圧範囲	V_{IN}	$-0.3 \sim V_{DD} + 0.3$	V

* $T_a = 25^\circ\text{C}$ 以上で使用する場合は、 1°C につき 4.5mW を減じる

● 外形寸法図 / Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム / Block Diagram



● 電気的特性 / Electrical Characteristics

直流特性 / DC Electrical Characteristics (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	V _{DD} (V)	Conditions	Test Circuit
ハイレベル入力電圧	V _{IH}	3.5	—	—	V	5	—	Fig. 1
		7.0	—	—		10		
		11.0	—	—		15		
ローレベル入力電圧	V _{IL}	—	—	1.5	V	5	—	Fig. 1
		—	—	3.0		10		
		—	—	4.0		15		
ハイレベル入力電流	I _{IH}	—	—	0.3	μA	15	V _{IH} =15V	Fig. 1
ローレベル入力電流	I _{IL}	—	—	-0.3	μA	15	V _{IL} =0V	Fig. 1
ハイレベル出力電圧	V _{OH}	4.95	—	—	V	5	I _O =0mA	Fig. 1
		9.95	—	—		10		
		14.95	—	—		15		
ローレベル出力電圧	V _{OL}	—	—	0.05	V	5	I _O =0mA	Fig. 1
		—	—	0.05		10		
		—	—	0.05		15		
ハイレベル出力電流	I _{OH}	-0.16	—	—	mA	5	V _{OH} =4.6V	Fig. 1
		-0.4	—	—		10	V _{OH} =9.5V	
		-1.2	—	—		15	V _{OH} =13.5V	
ローレベル出力電流	I _{OL}	0.44	—	—	mA	5	V _{OL} =0.4V	Fig. 1
		1.1	—	—		10	V _{OL} =0.5V	
		3.0	—	—		15	V _{OL} =1.5V	
静的消費電流	I _{DD}	—	—	1	μA	5	V _I =V _{DD} or GND	Fig. 1
		—	—	2		10		
		—	—	4		15		
ヒステリシス電圧	V _H	0.17	—	0.39	V	5	—	Fig. 3
		0.25	—	0.60		10		
		0.33	—	0.90		15		

スイッチング特性／Switching Characteristics (Ta=25°C, CL=50pF)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	VDD (V)	Conditions	Test Circuit
出力立上り時間	t _{TLH}	—	100	—	ns	5	—	Fig. 2
		—	50	—		10		
		—	40	—		15		
出力立下り時間	t _{THL}	—	100	—	ns	5	—	Fig. 2
		—	50	—		10		
		—	40	—		15		
“L” to “H” 伝達遅延時間	t _{PLH}	—	125	—	ns	5	—	Fig. 2
		—	50	—		10		
		—	40	—		15		
“H” to “L” 伝達遅延時間	t _{PHL}	—	125	—	ns	5	—	Fig. 2
		—	50	—		10		
		—	40	—		15		
入力容量	C _{IN}	—	5	—	pF	—	—	—

● 測定回路図／Test Circuit

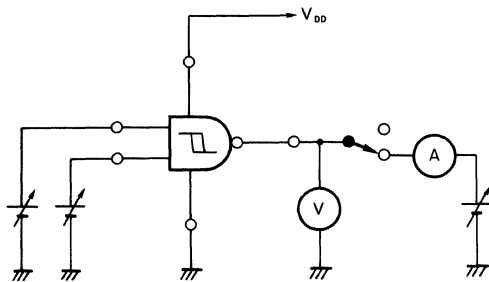


Fig. 1 直流特性測定回路

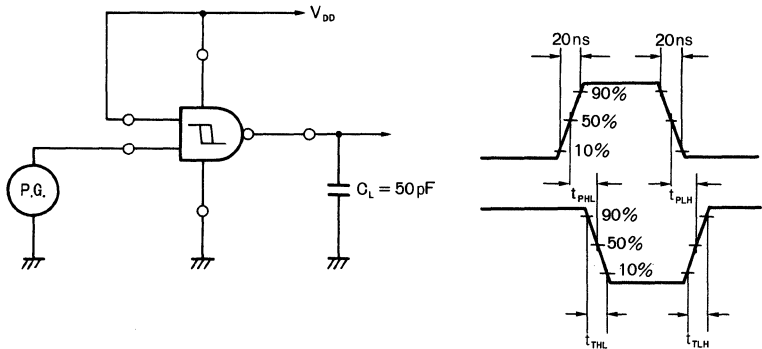


Fig. 2 スイッチング特性測定回路

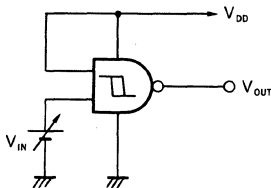


Fig. 3 ヒステリシス電圧測定回路

汎用

CMOSロジックBU4000Bシリーズ

BU4069UB BU4069UBF

ヘックスインバータ Hex Inverter

BU4069UB, BU4069UBF は、6 回路のバッファなしインバータです。

1 段ゲート改造のため、伝達時間が短くなっています。

BU4069UB/BU4069UBF are bufferless inverters of 6 circuits.

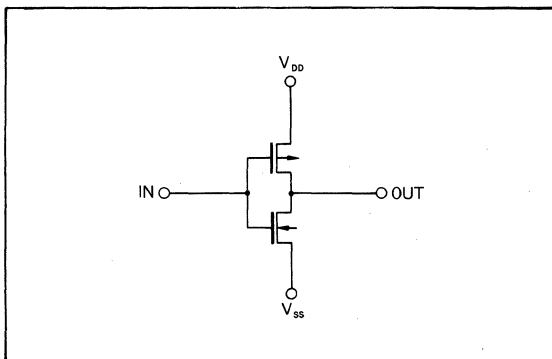
● 特長

- 1) 低消費電力である。
- 2) 動作電源電圧が広い。
- 3) 入力インピーダンスが高い。
- 4) 高ファンアウトである。
- 5) L-TTL2 入力, LS-TTL1 入力を直接駆動できる。

● Features

- 1) Low consumption power.
- 2) Wide range of operating voltage of power supply.
- 3) High input impedance.
- 4) High fan out.
- 5) 2L-TTL inputs and a LS-TTL input are directly driven.

● 論理図 / Logic Diagram

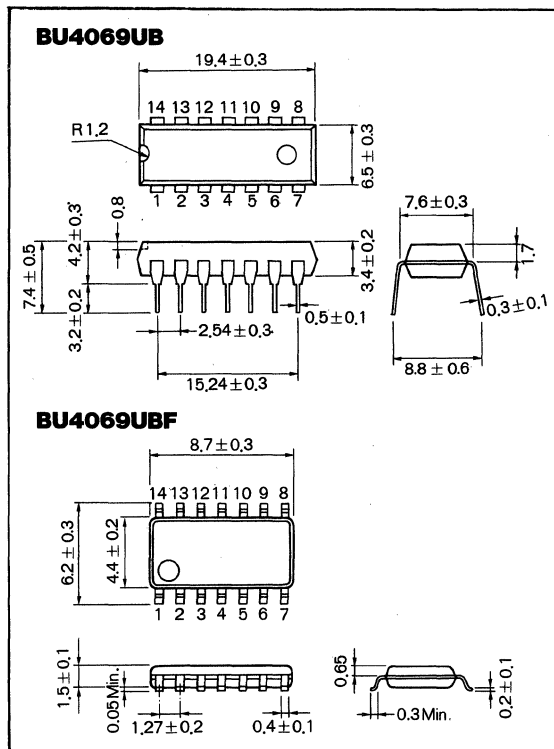


● 絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

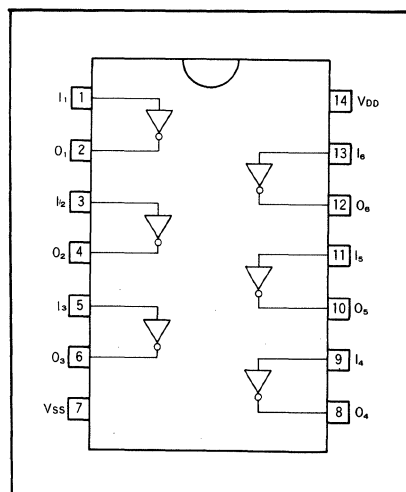
Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{DD}	-0.3~+18	V
許容損失	P _d	450*	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-40~85	°C
保存温度範囲	T _{stg}	-55~150	°C
入力電圧範囲	V _{IN}	-0.3~V _{DD} +0.3	V

* Ta=25°C 以上で使用する場合は、1°C につき 4.5mW を減じる

● 外形寸法図 / Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム / Block Diagram



● 電気的特性／Electrical Characteristics

直流特性／DC Electrical Characteristics (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	V _{DD} (V)	Conditions	Test Circuit
ハイレベル入力電圧	V _{IH}	4.0	—	—	V	5	—	Fig. 1
		8.0	—	—		10		
		12.5	—	—		15		
ローレベル入力電圧	V _{IL}	—	—	1.0	V	5	—	Fig. 1
		—	—	2.0		10		
		—	—	2.5		15		
ハイレベル入力電流	I _{IH}	—	—	0.3	μA	15	V _{IH} =15V	Fig. 1
ローレベル入力電流	I _{IL}	—	—	−0.3	μA	15	V _{IL} =0V	Fig. 1
ハイレベル出力電圧	V _{OH}	4.95	—	—	V	5	I _O =0mA	Fig. 1
		9.95	—	—		10		
		14.95	—	—		15		
ローレベル出力電圧	V _{OL}	—	—	0.05	V	5	I _O =0mA	Fig. 1
		—	—	0.05		10		
		—	—	0.05		15		
ハイレベル出力電流	I _{OH}	−0.16	—	—	mA	5	V _{OH} =4.6V	Fig. 1
		−0.4	—	—		10	V _{OH} =9.5V	
		−1.2	—	—		15	V _{OH} =13.5V	
ローレベル出力電流	I _{OL}	0.44	—	—	mA	5	V _{OL} =0.4V	Fig. 1
		1.1	—	—		10	V _{OL} =0.5V	
		3.0	—	—		15	V _{OL} =1.5V	
静的消費電流	I _{DD}	—	—	1	μA	5	V _I =V _{DD} or GND	—
		—	—	2		10		
		—	—	4		15		

スイッチング特性／Switching Characteristics (Ta=25°C, V_{SS}=0V, C_L=50pF)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	V _{DD} (V)	Conditions	Test Circuit
出力立上り時間	t _{TLH}	—	180	—	ns	5	—	Fig. 2
		—	90	—		10		
		—	65	—		15		
出力立下り時間	t _{THL}	—	100	—	ns	5	—	Fig. 2
		—	50	—		10		
		—	40	—		15		
“L” to “H” 伝達遅延時間	t _{PLH}	—	90	—	ns	5	—	Fig. 2
		—	50	—		10		
		—	40	—		15		
“H” to “L” 伝達遅延時間	t _{PHL}	—	65	—	ns	5	—	Fig. 2
		—	40	—		10		
		—	30	—		15		
入力容量	C _{IN}	—	5	—	pF	—	—	—

● 測定回路図 / Test Circuits

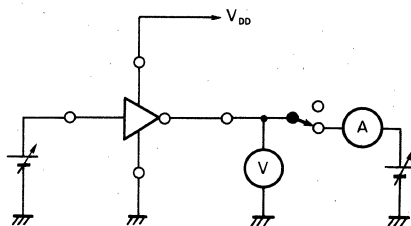


Fig. 1 直流特性測定回路

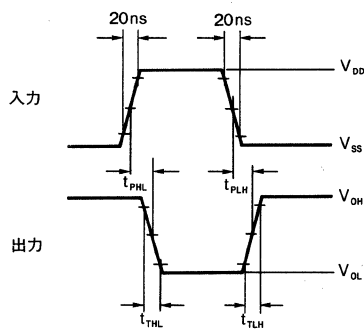
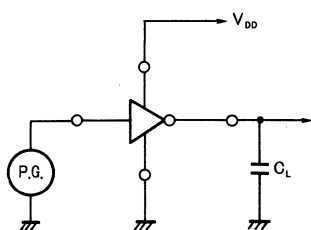


Fig. 2 スイッチング特性測定回路

BU4503B BU4503BF

ヘックス 3 ステートバッファ Hex 3-State Noninverting Buffer

BU4503B, BU4503BFは、3ステートのノンインバーティングバッファです。2回路及び4回路を別々にコントロールできます。

BU4503B/BU4503BF are 3-state noninverting buffers. 2 circuits and 4 circuits are separately controllable.

● 特長

- 1) 低消費電力である。
- 2) 動作電源電圧が広い。
- 3) 入力インピーダンスが高い。
- 4) 高ファンアウトである。
- 5) L-TTL2入力, LS-TTL1入力を直接駆動できる。

● Features

- 1) Low consumption power.
- 2) Wide range of operating voltage of power supply.
- 3) High input impedance.
- 4) High fan out.
- 5) 2L-TTL inputs and a LS-TTL input are directly driven.

● 真理値表 / Truth Table

INPUT		OUTPUT
I	$\overline{ED}$	O
L	L	L
H	L	H
X	H	High Z

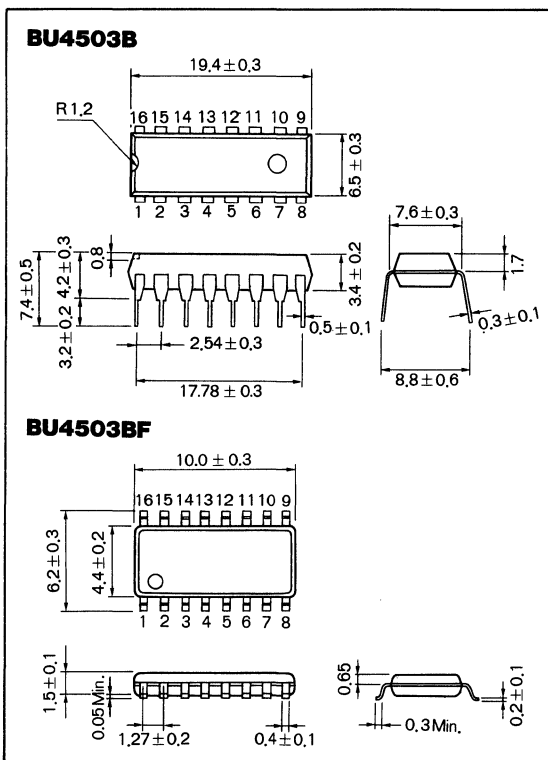
X : Don't Care

● 絶対最大値格 / Absolute Maximum Rating (Ta=25°C)

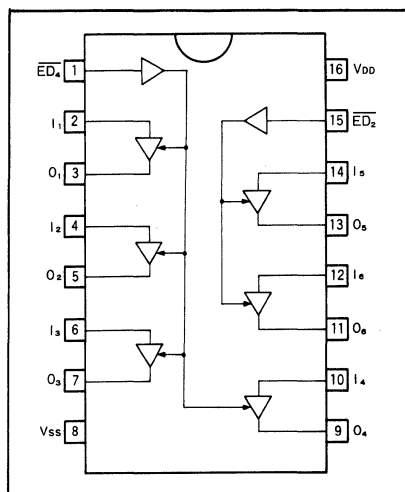
Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{DD}	-0.3~+18	V
許容損失	P _d	450*	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-40~85	°C
保存温度範囲	T _{stg}	-55~150	°C
入力電圧範囲	V _{IN}	-0.3~V _{DD} +0.3	V

*Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき4.5mWを減じる

● 外形寸法図 / Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム / Block Diagram



● 電気的特性 / Electrical Characteristics

直流特性 / DC Electrical Characteristics (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	V _{DD} (V)	Conditions	Test Circuit
ハイレベル入力電圧	V _{IH}	3.5	—	—	V	5	—	Fig.1
		7.0	—	—		10		
		11.0	—	—		15		
ローレベル入力電圧	V _{IL}	—	—	1.5	V	5	—	Fig.1
		—	—	3.0		10		
		—	—	4.0		15		
ハイレベル入力電流	I _{IH}	—	—	0.3	μA	15	V _{IH} =15V	Fig.1
ローレベル入力電流	I _{IL}	—	—	-0.3	μA	15	V _{IL} =0V	Fig.1
ハイレベル出力電圧	V _{OH}	4.95	—	—	V	5	I _O =0mA	Fig.1
		9.95	—	—		10		
		14.95	—	—		15		
ローレベル出力電圧	V _{OL}	—	—	0.05	V	5	I _O =0mA	Fig.1
		—	—	0.05		10		
		—	—	0.05		15		
ハイレベル出力電流	I _{OH}	-0.16	—	—	mA	5	V _{OH} =4.6V	Fig.1
		-0.4	—	—		10	V _{OH} =9.5V	Fig.1
		-1.2	—	—		15	V _{OH} =13.5V	Fig.1
ローレベル出力電流	I _{OL}	0.44	—	—	mA	5	V _{OL} =0.4V	Fig.1
		1.1	—	—		10	V _{OL} =0.5V	Fig.1
		3.0	—	—		15	V _{OL} =1.5V	Fig.1
静的消費電流	I _{DD}	—	—	4	μA	5	V _I =V _{DD} or GND	—
		—	—	8		10		
		—	—	16		15		

スイッチング特性 / Switching Characteristics (Ta = 25°C, CL = 50pF)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	V _{DD} (V)	Conditions	Test Circuit
出力立上り時間	t _{TLH}	—	180	—	ns	5		Fig. 2
		—	90	—	ns	10		Fig. 2
		—	65	—	ns	15		Fig. 2
出力立下り時間	t _{THL}	—	100	—	ns	5		Fig. 2
		—	50	—	ns	10		Fig. 2
		—	40	—	ns	15		Fig. 2
伝達遅延時間 (IN-OUT)	t _{PLH}	—	75	—	ns	5		Fig. 2
		—	35	—	ns	10		Fig. 2
		—	25	—	ns	15		Fig. 2
伝達遅延時間 (IN-OUT)	t _{PHL}	—	75	—	ns	5		Fig. 2
		—	35	—	ns	10		Fig. 2
		—	25	—	ns	15		Fig. 2
3ステート 伝達遅延時間	t _{PHZ}	—	75	—	ns	5		Fig. 2
		—	40	—	ns	10		Fig. 2
		—	35	—	ns	15		Fig. 2
3ステート 伝達遅延時間	t _{PLZ}	—	80	—	ns	5		Fig. 2
		—	40	—	ns	10		Fig. 2
		—	35	—	ns	15		Fig. 2
3ステート 伝達遅延時間	t _{PZH}	—	65	—	ns	5		Fig. 2
		—	25	—	ns	10		Fig. 2
		—	20	—	ns	15		Fig. 2
3ステート 伝達遅延時間	t _{PZL}	—	100	—	ns	5		Fig. 2
		—	35	—	ns	10		Fig. 2
		—	25	—	ns	15		Fig. 2

汎用

CMOS ロジック BU4000B シリーズ

● 測定回路図 / Test circuits

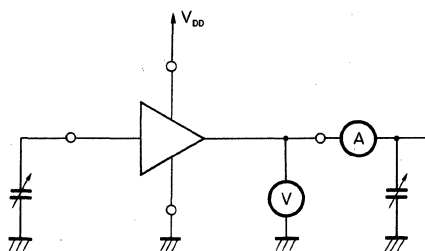


Fig. 1 直流特性測定回路図

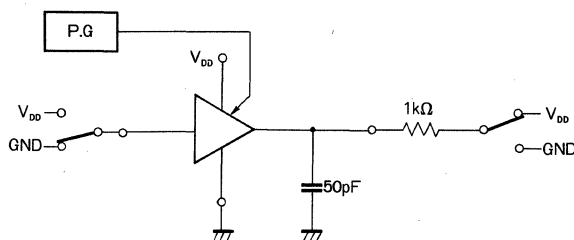


Fig. 2 スイッチング特性測定回路図

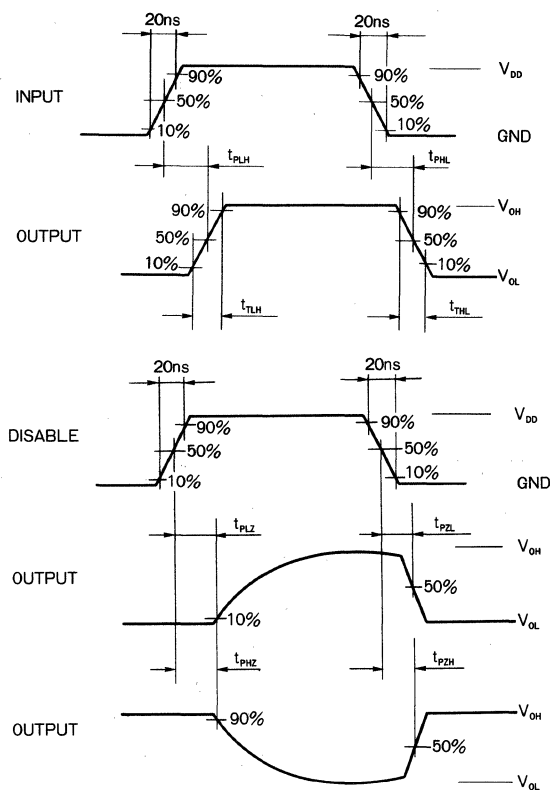


Fig. 3 スイッチング特性測定波形

BU4584B

BU4584BF

ヘックスシュミットトリガ

Hex Schmitt Trigger

BU4584B, BU4584BF は、インバータ形式のシュミットトリガ回路です。

1チップに6回路を内蔵しています。高雑音余裕度が必要な場合や、立上り、立下りの遅い入力に対する波形整形回路として特に適しています。

BU4584B/BU4584BF are Schmitt trigger circuits in inverter type.

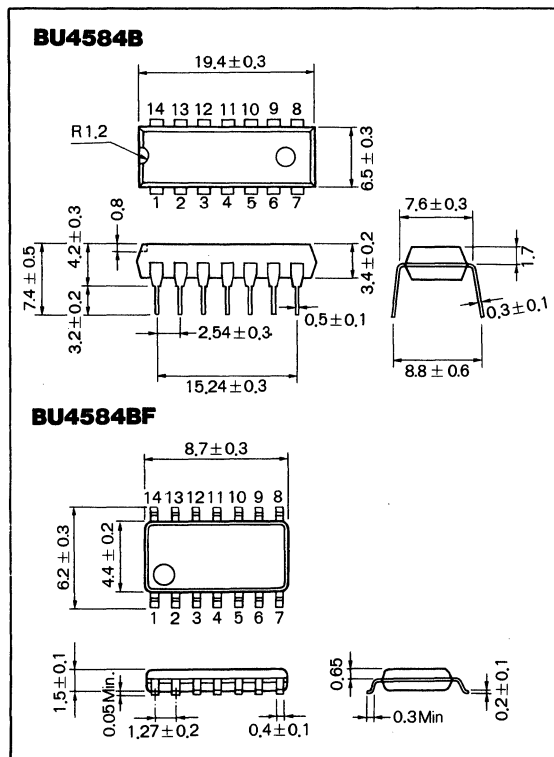
● 特長

- 1) 低消費電力である。
- 2) 動作電源電圧が広い。
- 3) 入力インピーダンスが高い。
- 4) 高ファンアウトである。
- 5) L-TTL2, LS-TTL1入力を直接駆動できる。

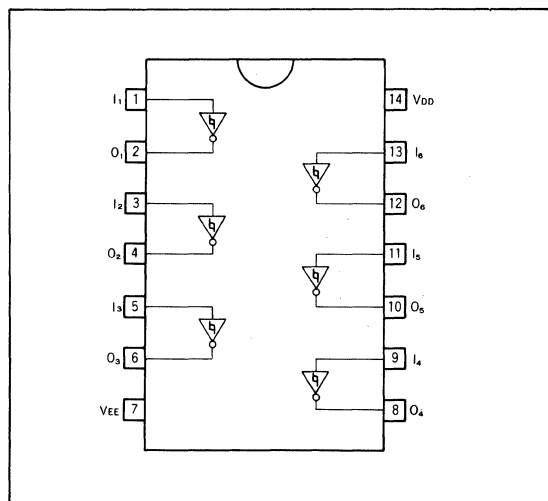
● Features

- 1) Low consumption power.
- 2) Wide range of operating voltage of power supply.
- 3) High input impedance.
- 4) High fan out.
- 5) 2L-TTL inputs and a LS-TTL input are directly driven.

● 外形寸法図 / Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム / Block Diagram



● 絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{DD}	-0.3~+18	V
許容損失	P _d	450*	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-40~85	°C
保存温度範囲	T _{stg}	-55~150	°C
入力電圧範囲	V _{IN}	-0.3~V _{DD} +0.3	V

* Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき4.5mWを減じる

● 電気的特性 / Electrical Characteristics

直流特性 / DC Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	V _{DD} (V)	Conditions	Test Circuit
ハイレベル入力電圧	V _{IH}	3.5	—	—	V	5	—	Fig. 1
		7.0	—	—		10		
		11.0	—	—		15		
ローレベル入力電圧	V _{IL}	—	—	1.5	V	5	—	Fig. 1
		—	—	3.0		10		
		—	—	4.0		15		
ハイレベル入力電流	I _{IH}	—	—	0.3	μA	15	V _{IH} =15V	Fig. 1
ローレベル入力電流	I _{IL}	—	—	-0.3	μA	15	V _{IL} =0V	Fig. 1
ハイレベル出力電圧	V _{OH}	4.95	—	—	V	5	I _O =0mA	Fig. 1
		9.95	—	—		10		
		14.95	—	—		15		
ローレベル出力電圧	V _{OL}	—	—	0.05	V	5	I _O =0mA	Fig. 1
		—	—	0.05		10		
		—	—	0.05		15		
ハイレベル出力電流	I _{OH}	-0.14	—	—	mA	5	V _{OH} =4.6V	Fig. 1
		-1.1	—	—		10	V _{OH} =9.5V	
		-3.0	—	—		15	V _{OH} =13.5V	
ローレベル出力電流	I _{OL}	0.44	—	—	mA	5	V _{OL} =0.4V	Fig. 1
		1.1	—	—		10	V _{OL} =0.5V	
		3.0	—	—		15	V _{OL} =1.5V	
静的消費電流	I _{DD}	—	—	1	μA	5	—	—
		—	—	2		10		
		—	—	4		15		
ヒステリシス電圧	V _H	0.15	—	0.6	V	5	—	Fig. 1
		0.25	—	1.0		10		
		0.40	—	1.5		15		

スイッチング特性／Switching Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25℃, CL=50pF)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	VDD (V)	Conditions	Test Circuit
出力立上り時間	tTLH	—	100	—	ns	5	—	Fig. 2
		—	50	—		10		
		—	40	—		15		
出力立下り時間	tTHL	—	100	—	ns	5	—	Fig. 2
		—	50	—		10		
		—	40	—		15		
“L” to “H” 伝達遅延時間	tPLH	—	125	—	ns	5	—	Fig. 2
		—	60	—		10		
		—	50	—		15		
“H” to “L” 伝達遅延時間	tPHL	—	125	—	ns	5	—	Fig. 2
		—	60	—		10		
		—	50	—		15		

● 測定回路図／Test Circuits

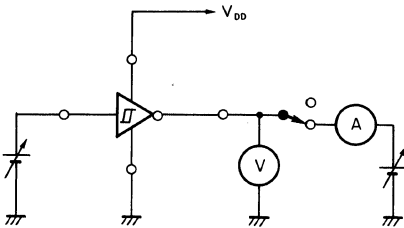


Fig. 1 直流特性測定回路

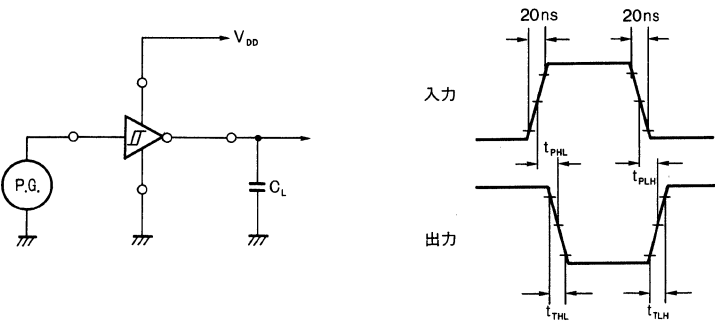


Fig. 2 スイッチング特性測定回路

汎用
CMOSロジックBU4000Bシリーズ

BU4013B BU4013BF

デュアル D フリップフロップ Dual D-Type Flip-Flop

BU4013B, BU4013BF は、D 形フリップフロップです。
1 チップに 2 回路を内蔵しています。それぞれのフリップフロップは、独立したデータ、セット、リセット、クロック入力とコンプリメンタリ出力 (Q , $\bar{Q}$) をもっています。データ入力に加えられた入力は、クロックパルスの立ち上がりで Q 及び $\bar{Q}$ 出力に伝送されます。論理状態は、クロックレベルによって“H”又は“L”に保持されます。

BU4013B/BU4013BF are Type D flip-flops.

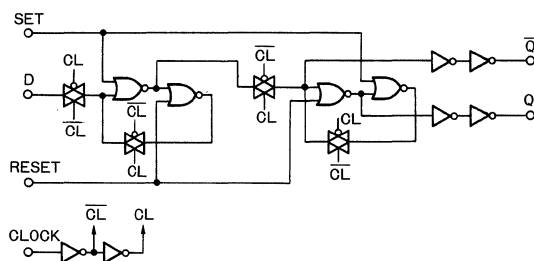
● 特長

- 1) 低消費電力である。
- 2) 動作電源電圧が広い。
- 3) 入力インピーダンスが高い。
- 4) 高ファンアウトである。
- 5) L-TTL2 入力, LS-TTL1 入力を直接駆動できる。

● Features

- 1) Low consumption power.
- 2) Wide range of operating voltage of power supply.
- 3) High fan out.
- 5) 2L-TTL inputs and a LS-TTL input are directly driven.

● 論理図 / Logic Diagram

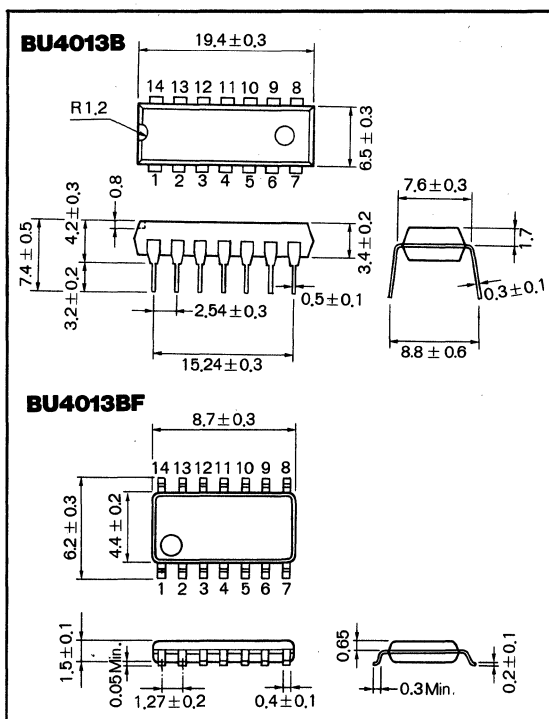


● 真理値表 / Truth Table

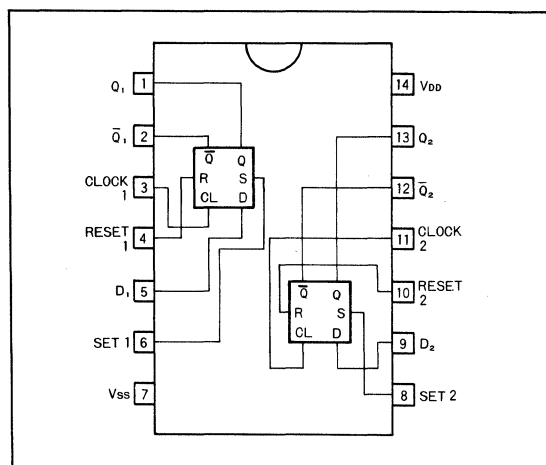
INPUT				OUTPUT	
CLOCK	D	RESET	SET	Q_{n+1}	$\bar{Q}_{n+1}$
	L	L	L	L	H
	H	L	L	H	L
	X	L	L	No Change	
X	X	H	L	L	H
X	X	L	H	H	L
X	X	H	H	L	L

X : Don't Care

● 外形寸法図 / Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム / Block Diagram



● 絶対最大定格／Absolute Maximum Ratings (Ta = 25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{DD}	-0.3~+18	V
許容損失	P _D	450*	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-40~85	°C
保存温度範囲	T _{stg}	-55~150	°C
入力電圧範囲	V _{IN}	-0.3~V _{DD} +0.3	V

* Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき4.5mWを減じる

● 電気的特性／Electrical Characteristics

直流特性／DC Electrical Characteristics (Ta=25°C, V_{SS}=0V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	V _{DD} (V)	Conditions	Test Circuit
ハイレベル入力電圧	V _{IH}	3.5	—	—	V	5	—	Fig. 1
		7.0	—	—		10		
		11.0	—	—		15		
ローレベル入力電圧	V _{IL}	—	—	1.5	V	5	—	Fig. 1
		—	—	3.0		10		
		—	—	4.0		15		
ハイレベル入力電流	I _{IH}	—	—	0.3	μA	15	V _{IH} =15V	Fig. 1
ローレベル入力電流	I _{IL}	—	—	-0.3	μA	15	V _{IL} =0V	Fig. 1
ハイレベル出力電圧	V _{OH}	4.95	—	—	V	5	I _O =0mA	Fig. 1
		9.95	—	—		10		
		14.95	—	—		15		
ローレベル出力電圧	V _{OL}	—	—	0.05	V	5	I _O =0mA	Fig. 1
		—	—	0.05		10		
		—	—	0.05		15		
ハイレベル出力電流	I _{OH}	-0.16	—	—	mA	5	V _{OH} =4.6V	Fig. 1
		-0.4	—	—		10	V _{OH} =9.5V	
		-1.2	—	—		15	V _{OH} =13.5V	
ローレベル出力電流	I _{OL}	0.44	—	—	mA	5	V _{OL} =0.4V	Fig. 1
		1.1	—	—		10	V _{OL} =0.5V	
		3.0	—	—		15	V _{OL} =1.5V	
静的消費電流	I _{DD}	—	—	1	μA	5	V _I =V _{DD} or GND	—
		—	—	2		10		
		—	—	4		15		

スイッチング特性 / Switching Characteristics ($T_a = 25^\circ\text{C}$, $C_L = 50\text{pF}$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	V_{DD} (V)	Conditions	Test Circuit
出力立上り時間	t_{TLH}	—	180	—	ns	5	—	Fig. 2, 3
		—	90	—		10		
		—	65	—		15		
出力立下り時間	t_{THL}	—	100	—	ns	5	—	Fig. 2, 3
		—	50	—		10		
		—	40	—		15		
伝達遅延時間 CLOCK $\rightarrow$ Q, $\bar{Q}$	t_{PLH} t_{PHL}	—	175	—	ns	5	—	Fig. 2, 3
		—	75	—		10		
		—	50	—		15		
伝達遅延時間 SET $\rightarrow$ Q, $\bar{Q}$	t_{PLH} t_{PHL}	—	175	—	ns	5	—	Fig. 2, 3
		—	75	—		10		
		—	50	—		15		
伝達遅延時間 RESET $\rightarrow$ Q, $\bar{Q}$	t_{PLH} t_{PHL}	—	350	—	ns	5	—	Fig. 2, 3
		—	100	—		10		
		—	75	—		15		
最小入力パルス幅	t_{WL} t_{WH}	—	250	—	ns	5	—	Fig. 2, 3
		—	100	—		10		
		—	70	—		15		
最大クロック 周波数	$f_{(\text{CLK})\text{max}}$	—	4	—	MHz	5	—	Fig. 2, 3
		—	10	—		10		
		—	14	—		15		
最大クロック立上り, 立下り時間	$t_{\text{r}}(\text{CLK})$ $t_{\text{f}}(\text{CLK})$	—	500	—	μs	5	—	Fig. 2, 3
		—	50	—		10		
		—	20	—		15		
セットアップ時間	t_{su}	—	20	—	ns	5	—	Fig. 2, 3
		—	10	—		10		
		—	7.5	—		15		
入力容量	C_{IN}	—	5	—	pF	—	—	—

● 測定回路図 / Test Circuits

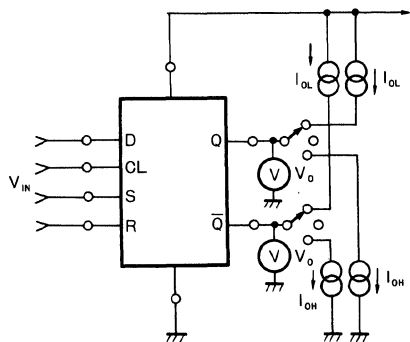


Fig. 1 DC特性測定回路

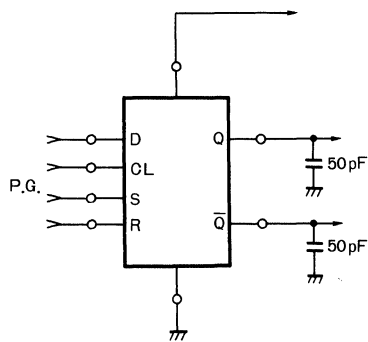


Fig. 2 スイッチング特性測定回路

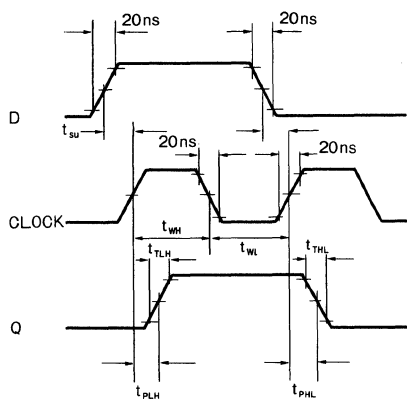
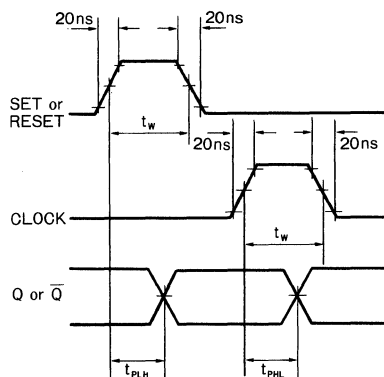


Fig. 3 スイッチング時間測定波形



BU4015B BU4015BF

デュアル 4 ビットスタティックシフトレジスタ Dual 4-Stage Static Shift Register

BU4015B, BU4015BF は、2 回路の 4 段スタティックシフトレジスタです。

各段の D フリップフロップは共通のリセット入力を持っており、任意の時点で外部から非同期のリセットを行うことができます。

また、各段のフリップフロップは、クロック入力の立ち上がりでトリガされます。

“H” レベルのリセット入力は、クロック、データ入力に無関係に全段の内容を “L” にリセットし、データ出力 $Q_0 \sim Q_3$ はすべて “L” となります。

BU4015B/BU4015BF are 2-circuit, 4-stage static shift registers.

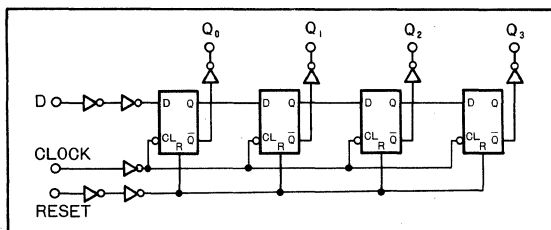
● 特長

- 1) 低消費電力である。
- 2) 動作電源電圧が広い。
- 3) 入力インピーダンスが高い。
- 4) 高ファンアウトである。
- 5) L-TTL2 入力, LS-TTL1 入力を直接駆動できる。

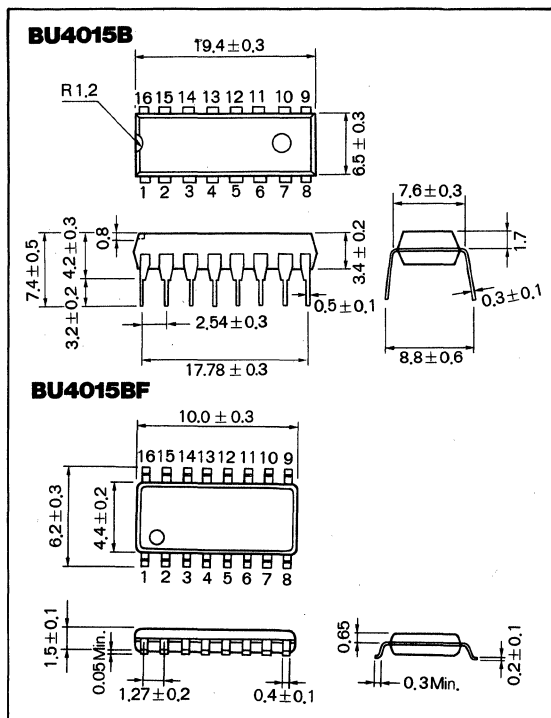
● Features

- 1) Low consumption power.
- 2) Wide range of operating voltage of power supply.
- 3) High input impedance.
- 4) High fan out.
- 5) 2L-TTL inputs and a LS-TTL input are directly driven.

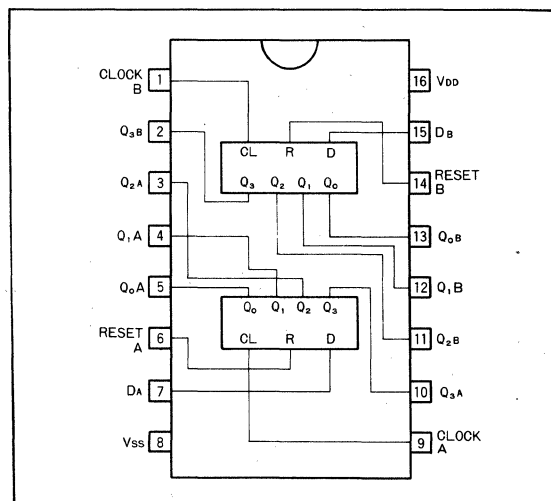
● 論理図 / Logic Diagram



● 外形寸法図 / Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム / Block Diagram



● 真理値表／Truth Table

CLOCK	D	RESET	Q ₀	Q ₁	Q ₂	Q ₃
	L	L	L	Q ₀	Q ₁	Q ₂
	H	L	H	Q ₀	Q ₁	Q ₂
	X	L	No Change			
X	X	H	L	L	L	L

X : Don't Care

● 絶対最大定格／Absolute Maximum Ratings (Ta = 25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{DD}	-0.3~+18	V
許容損失	P _d	450 *	mW
動作温度範囲	Topr	-40~85	°C
保存温度範囲	Tstg	-55~150	°C
入力電圧範囲	V _{IN}	-0.3~V _{DD} +0.3	V

* Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき4.5mWを減じる

● 電気的特性／Electrical Characteristics

直流特性／DC Electrical Characteristics (Ta=25°C, V_{SS}=0V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	V _{DD} (V)	Conditions
ハイレベル入力電圧	V _{IH}	3.5	—	—	V	5	—
		7.0	—	—		10	
		11.0	—	—		15	
ローレベル入力電圧	V _{IL}	—	—	1.5	V	5	—
		—	—	3.0		10	
		—	—	4.0		15	
ハイレベル入力電流	I _{IH}	—	—	0.3	μA	15	V _{IH} =15V
ローレベル入力電流	I _{IL}	—	—	−0.3	μA	15	V _{IL} =0V
ハイレベル出力電圧	V _{OH}	4.95	—	—	V	5	I _O =0mA
		9.95	—	—		10	
		14.95	—	—		15	
ローレベル出力電圧	V _{OL}	—	—	0.05	V	5	I _O =0mA
		—	—	0.05		10	
		—	—	0.05		15	
ハイレベル出力電流	I _{OH}	−0.16	—	—	mA	5	V _{OH} =4.6V
		−0.4	—	—		10	V _{OH} =9.5V
		−1.2	—	—		15	V _{OH} =13.5V
ローレベル出力電流	I _{OL}	0.44	—	—	mA	5	V _{OL} =0.4V
		1.1	—	—		10	V _{OL} =0.5V
		3.0	—	—		15	V _{OL} =1.5V
静的消費電流	I _{DD}	—	—	20	μA	5	V _I =V _{DD} or GND
		—	—	40		10	
		—	—	80		15	

スイッチング特性 / Switching Characteristics (Ta = 25°C, Vss = 0V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	V _{DD} (V)	Conditions	Test Circuit
出力立上り時間	t _{TLH}	—	180	—	ns	5	—	Fig. 1, 2
		—	90	—		10		
		—	65	—		15		
出力立下り時間	t _{THL}	—	100	—	ns	5	—	Fig. 1, 2
		—	50	—		10		
		—	40	—		15		
伝達遅延時間 CLOCK, D→Q	t _{PLH} t _{PHL}	—	310	—	ns	5	—	Fig. 1, 2
		—	125	—		10		
		—	90	—		15		
伝達遅延時間 RESET→Q	t _{PLH} t _{PHL}	—	460	—	ns	5	—	Fig. 1, 2
		—	180	—		10		
		—	120	—		15		
セットアップ時間	t _{su}	—	100	—	ns	5	—	Fig. 1, 2
		—	50	—		10		
		—	40	—		15		
最小クロック パルス幅	t _{WH} (CLK)	—	185	—	ns	5	—	Fig. 1, 2
		—	85	—		10		
		—	55	—		15		
最小リセット パルス幅	t _{WH} (R)	—	200	—	ns	5	—	Fig. 1, 2
		—	80	—		10		
		—	60	—		15		
最大クロック 周波数	f _(CLK) max	—	20	—	MHz	5	—	Fig. 1, 2
		—	6.0	—		10		
		—	7.5	—		15		
最大クロック 立上り立下り時間	t _(CLK) t _(CLK)	—	100	—	μs	5	—	Fig. 1, 2
		—	40	—		10		
		—	15	—		15		
入力容量	C _{IN}	—	5	—	pF	—	—	—

● 測定回路図 / Test Circuits

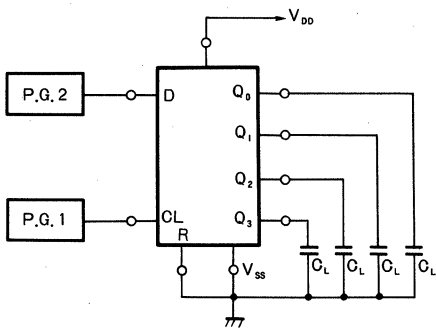


Fig. 1 スイッチング特性測定回路

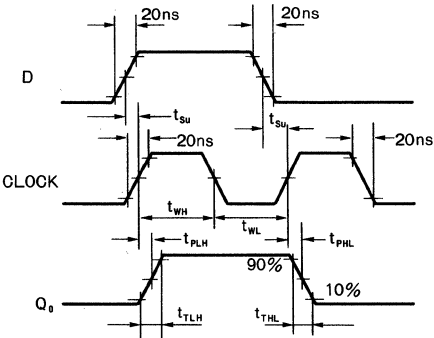


Fig. 2 スイッチング時間測定波形

BU4021B BU4021BF

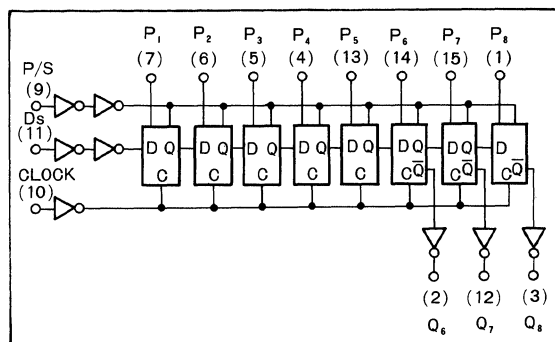
8 ステージスタティックシフトレジスタ 8-Bit Static Shift Register

BU4021B, BU4021BF は、8 ビットスタティックシフトレジスタです。

それぞれパラレル入力をもつ 8 つのレジスタセルから構成され、並列/直列制御入力 (PL) の制御により、クロック同期で直列入力/直列出力及び並列入力/直列入力変換ができます。

BU4021B/BU4021BF are 8-bit static shift registers.

● 論理図 / Logic Diagram



● 真理値表 / Truth Table

シリアル動作 / Serial Operating

t	CLOCK	D _S	P/S	Q ₆ (t=n+6)	Q ₇ (t=n+7)	Q ₈ (t=n+8)
n		L	L	0	?	?
n+1		H	L	1	0	?
n+2		L	L	0	1	0
n+3		H	L	1	0	1
		X	L	Q ₆	Q ₇	Q ₈

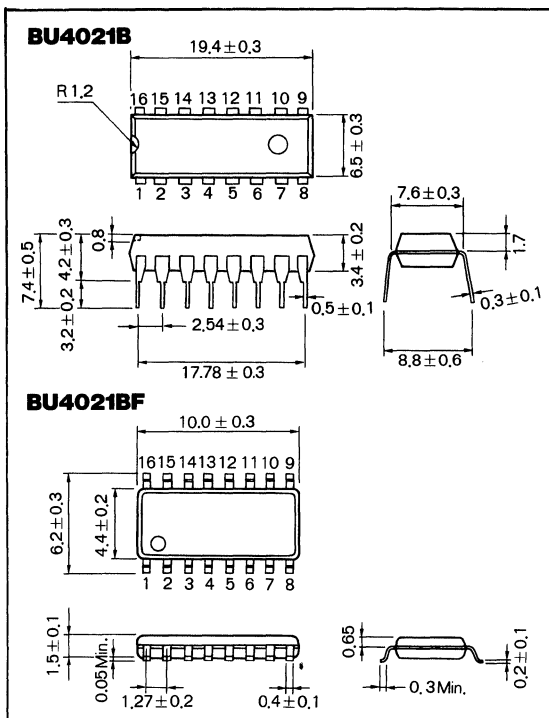
パラレル動作 / Parallel Operating

CLOCK	D _S	P/S	D _m	Q _m *
	X	H	L	L
	X	H	H	H

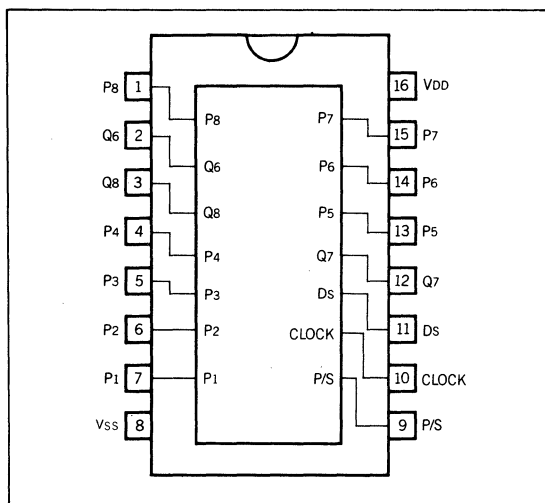
X : Don't Care

* : Q₆, Q₇, Q₈は外部

● 外形寸法図 / Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム / Block Diagram



● 絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings (Ta = 25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{DD}	-0.3~+18	V
許容損失	P _d	450 *	mW
動作温度範囲	Topr	-40~85	°C
保存温度範囲	Tstg	-55~150	°C
入力電圧範囲	V _{IN}	-0.3~V _{DD} +0.3	V

* Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき4.5mWを減じる

● 電気的特性 / Electrical Characteristics

直流特性 / DC Electrical Characteristics (Ta=25°C, V_{CC}=0V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	V _{DD} (V)	Conditions
ハイレベル入力電圧	V _{IH}	3.5	—	—	V	5	—
		7.0	—	—		10	
		11.0	—	—		15	
ローレベル入力電圧	V _{IL}	—	—	1.5	V	5	—
		—	—	3.0		10	
		—	—	4.0		15	
ハイレベル入力電流	I _{IH}	—	—	0.3	μA	15	V _{IH} =15V
ローレベル入力電流	I _{IL}	—	—	-0.3	μA	15	V _{IL} =0V
ハイレベル出力電圧	V _{OH}	4.95	—	—	V	5	I _O =0mA
		9.95	—	—		10	
		14.95	—	—		15	
ローレベル出力電圧	V _{OL}	—	—	0.05	V	5	I _O =0mA
		—	—	0.05		10	
		—	—	0.05		15	
ハイレベル出力電流	I _{OH}	-0.16	—	—	mA	5	V _{OH} =4.6V
		-0.4	—	—		10	V _{OH} =9.5V
		-1.2	—	—		15	V _{OH} =13.5V
ローレベル出力電流	I _{OL}	0.44	—	—	mA	5	V _{OL} =0.4V
		1.1	—	—		10	V _{OL} =0.5V
		3.0	—	—		15	V _{OL} =1.5V
静的消費電流	I _{DD}	—	—	20	μA	5	V _I =V _{DD} , GND
		—	—	40		10	
		—	—	80		15	

スイッチング特性 / Switching Characteristics ($T_a = 25^\circ\text{C}$, $C_L = 50\text{pF}$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	V _{DD} (V)	Conditions	Test Circuit
出力立上り時間	t_{TLH}	—	180	—	ns	5	—	Fig. 1
		—	90	—		10		
		—	65	—		15		
出力立下り時間	t_{THL}	—	100	—	ns	5	—	Fig. 1
		—	50	—		10		
		—	40	—		15		
“L” to “H” 伝達遅延時間 CLOCK → Q, P/S → Q	t_{PLH}	—	400	—	ns	5	—	Fig. 1
		—	170	—		10		
		—	115	—		15		
“H” to “L” 伝達遅延時間 CLOCK → Q, P/S → Q	t_{PHL}	—	400	—	ns	5	—	Fig. 1
		—	170	—		10		
		—	115	—		15		
セットアップ時間	t_{SU}	—	150	—	ns	5	—	Fig. 1
		—	50	—		10		
		—	30	—		15		
最小クロック パルス幅	$t_{\text{W(CLK)}}$	—	150	—	ns	5	—	Fig. 1
		—	75	—		10		
		—	40	—		15		
最大クロック 周波数	$f_{\text{(CLK)MAX}}$	—	3.0	—	MHz	5	—	Fig. 1
		—	6.0	—		10		
		—	8.0	—		15		
最大クロック 立上り立下り時間	$t_{\text{r(CLK)}}$ $t_{\text{f(CLK)}}$	—	—	15	μs	5	—	Fig. 1
		—	—	5.0		10		
		—	—	4.0		15		
最小 P/S コントロール パルス幅	$t_{\text{W(P/S)}}$	—	150	—	ns	5	—	—
		—	75	—		10		
		—	40	—		15		
入力容量	C_{IN}	—	5	—	pF	—	—	—

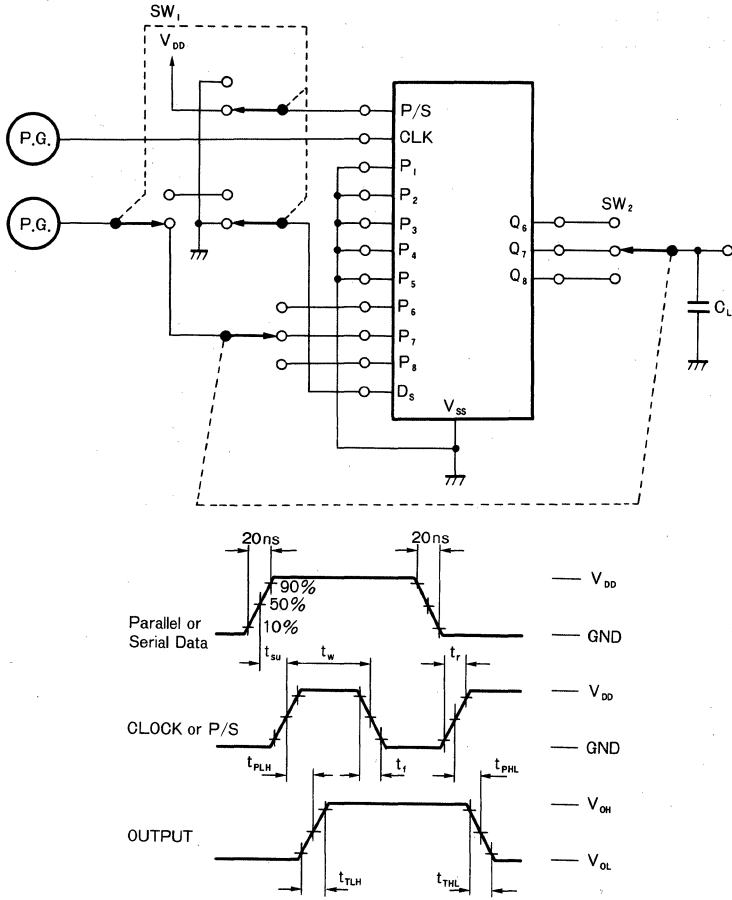


Fig. 1 スイッチング特性測定回路, 波形

BU4094B BU4094BF

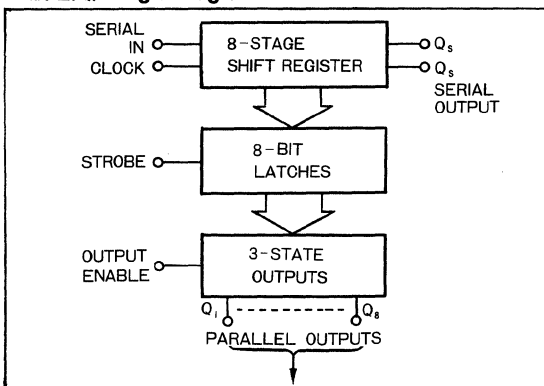
8 ビットバスコンパチブルシフト/ストアレジスタ 8-Bit Bus-Compatible Shift/Store Register (開発中)

BU4094B, BU4094BFは、8ビットシフトレジスタと8ビットラッチから構成されるシフト/ストアレジスタです。シフトレジスタに読み込まれたデータは、非同期のストロブ入力によりラッチに取り込むことができるため、データ転送モードでは出力をホールドすることが可能となります。

また並列出力は3ステートのため、8ビットのバスラインと直結できます。データ直列/並列変換、データレシーバ等に適しています。

BU4094B/BU4094BF are shift/store registers consisting of 8-bit shift register and 8-bit latch.

● 論理図 / Logic Diagram

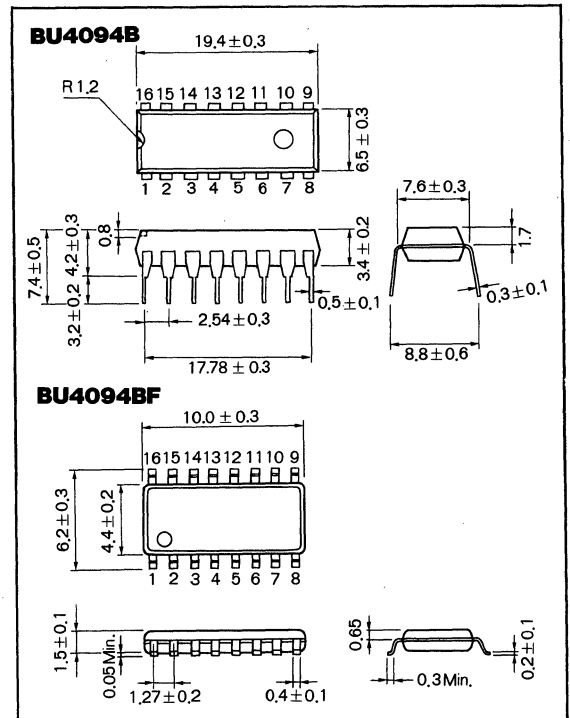


● 真理値表 / Truth Table

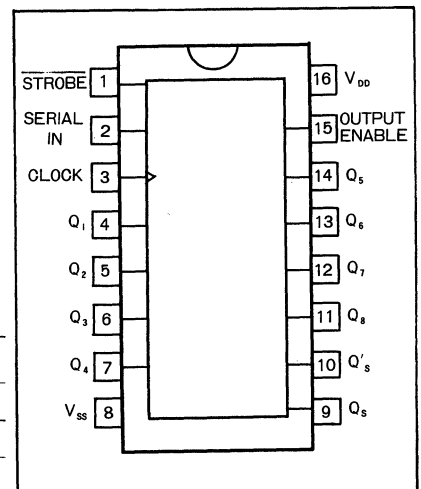
CLOCK	OUTPUT ENABLE	STROBE	SERIAL IN	Parallel Output		Serial Output	
				Q ₁	Q _n	Q _S	Q' _S
	H	H	L	L	Q _{n-1}	Q ₇	NC
	H	H	H	H	Q _{n-1}	Q ₇	NC
	H	L	X	NC	NC	Q ₇	NC
	L	X	X	Z	Z	Q ₇	NC
	H	X	X	NC	NC	NC	Q _S
	L	X	X	Z	Z	NC	Q _S

NC : No Change Z : High Impedance X : Don't Care

● 外形寸法図 / Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム / Block Diagram



● 絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{DD}	-0.3~+18	V
許容損失	P _d	450 *	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-40~85	°C
保存温度範囲	T _{stg}	-55~150	°C
入力電圧範囲	V _{IN}	-0.3~V _{DD} +0.3	V

* Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき4.5mWを減じる

● 電気的特性 / Electrical Characteristics

直流特性 / DC Electrical Characteristics (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	V _{DD} (V)	Conditions
ハイレベル入力電圧	V _{IH}	3.5	—	—	V	5	—
		7.0	—	—		10	
		11.0	—	—		15	
ローレベル入力電圧	V _{IL}	—	—	1.5	V	5	—
		—	—	3.0		10	
		—	—	4.0		15	
ハイレベル入力電流	I _{IH}	—	—	0.3	μA	15	V _{IH} =15V
ローレベル入力電流	I _{IL}	—	—	-0.3	μA	15	V _{IL} =0V
ハイレベル出力電圧	V _{OH}	4.95	—	—	V	5	I _O =0mA
		9.95	—	—		10	
		14.95	—	—		15	
ローレベル出力電圧	V _{OL}	—	—	0.05	V	5	I _O =0mA
		—	—	0.05		10	
		—	—	0.05		15	
ハイレベル出力電流	I _{OH}	-0.16	—	—	mA	5	V _{OH} =4.6V
		-0.4	—	—		10	V _{OH} =9.5V
		-1.2	—	—		15	V _{OH} =13.5V
ローレベル出力電流	I _{OL}	0.44	—	—	mA	5	V _{OL} =0.4V
		1.1	—	—		10	V _{OL} =0.5V
		3.0	—	—		15	V _{OL} =1.5V
静的消費電流	I _{DD}	—	—	20	μA	5	V _I =V _{DD} or GND
		—	—	40		10	
		—	—	80		15	

スイッチング特性/Switching Characteristics (Ta=25°C, CL=50pF)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	VDD(V)	Conditions	Test Circuit
出力立上り時間	t _{TLH}	—	100	—	ns	5	—	Fig. 1
		—	50	—	ns	10		
		—	40	—	ns	15		
出力立下り時間	t _{THL}	—	100	—	ns	5	—	Fig. 1
		—	50	—	ns	10		
		—	40	—	ns	15		
伝達遅延時間 CLOCK→Qs	t _{PLH} t _{PHL}	—	350	600	ns	5	—	Fig. 1
		—	125	250	ns	10		
		—	95	190	ns	15		
伝達遅延時間 CLOCK→Q's	t _{PLH} t _{PHL}	—	230	460	ns	5	—	Fig. 1
		—	110	220	ns	10		
		—	75	150	ns	15		
伝達遅延時間 CLOCK→Qn	t _{PLH} t _{PHL}	—	420	840	ns	5	—	Fig. 1
		—	195	390	ns	10		
		—	135	270	ns	15		
伝達遅延時間 STROBE→Qn	t _{PLH} t _{PHL}	—	290	580	ns	5	—	Fig. 1
		—	145	290	ns	10		
		—	100	200	ns	15		
3ステート 伝達遅延時間 Output Enable→Qn	t _{PHZ} t _{PZH}	—	140	280	ns	5	R _L =1kΩ	Fig. 2
		—	75	150	ns	10		
		—	55	110	ns	15		
3ステート 伝達遅延時間 Output Enable→Qn	t _{PLZ} t _{PZL}	—	140	280	ns	5	R _L =1kΩ	Fig. 2
		—	75	150	ns	10		
		—	55	110	ns	15		
最小 セットアップ時間 DATA→CLOCK	t _{SU}	—	60	125	ns	5	—	Fig. 1
		—	30	55	ns	10		
		—	20	35	ns	15		
最小ホールド時間 CLOCK→DATA	t _H	—	10	40	ns	5	—	Fig. 1
		—	10	20	ns	10		
		—	5	15	ns	15		
最小クロックパルス幅	t _W	—	100	200	ns	5	—	Fig. 1
		—	50	100	ns	10		
		—	40	80	ns	15		
最大クロック 立上り, 立下り時間	t _{r(CL)} t _{f(CL)}	NO Limit			μs	5	—	Fig. 1
					μs	10		
					μs	15		
最大クロック周波数	f _{CL}	1.25	2.5	—	MHz	5	—	Fig. 1
		2.5	5	—	MHz	10		
		3.0	6	—	MHz	15		
最小ストローブパルス幅	t _{WH}	—	100	200	ns	5	—	Fig. 1
		—	40	80	ns	10		
		—	35	70	ns	15		
入力容量	C _{IN}	—	5	—	pF	—	—	—

● 測定回路図 / Test circuits

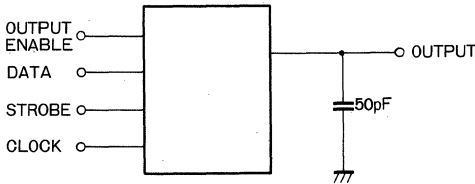


Fig. 1 スイッチング波形測定回路

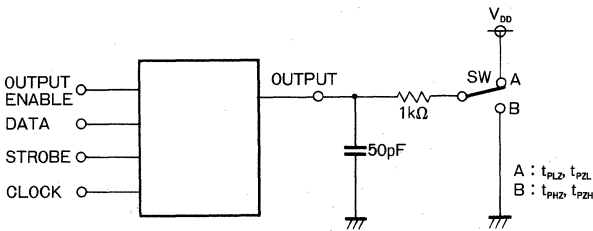


Fig. 2 3- ステート遅延時間測定回路

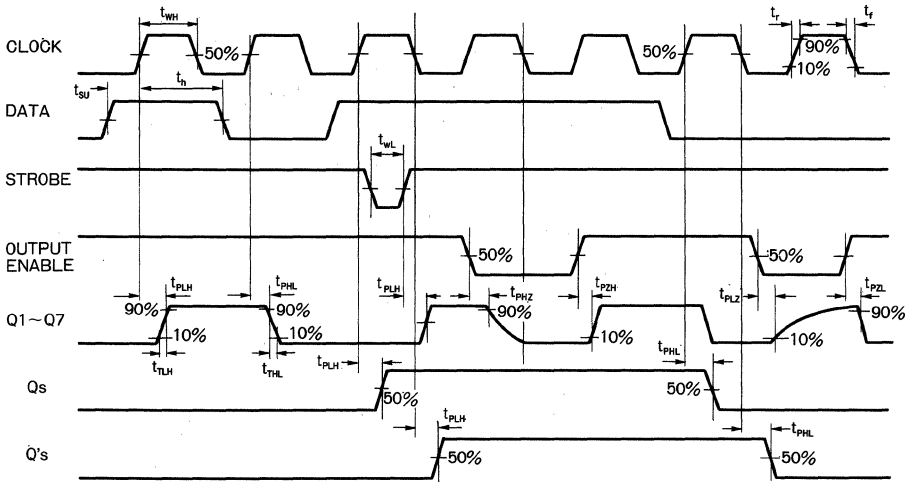


Fig. 3 スイッチング時間測定波形

BU4528B BU4528BF

デュアルモノマルチ Dual Monostable Multivibrator (開発中)

BU4528B, BU4528BF は、リトリガ動作、リセット動作ができる単安定マルチバイブレータです。

1チップに2回路を内蔵しています。

トリガは A, B 2つの入力により、立上りと立下りのどちらでも行うことができます。出力単安定パルス幅は、外付け低抗 (R_x) とコンデンサ (C_x) の時定数で決定されるため、広範囲の出力パルス幅設定ができます。

外部からの非同期リセットは、 $\overline{\text{RESET}}$ 入力を "L" にすることで可能となりますが、この $\overline{\text{RESET}}$ 入力をトリガ禁止入力や電源投入時から BU4528B/F が単安定動作可能になるまでの時間の短縮に応用することができます。

BU4528B/BU4528BF are monostable multivibrators operable for retriggering and resetting.

● 特長

- 1) 低消費電力である。
- 2) 動作電源電圧が広い。
- 3) 入力インピーダンスが高い。
- 4) 高ファンアウトである。
- 5) L-TTL2入力, LS-TTL1入力を直接駆動できる。

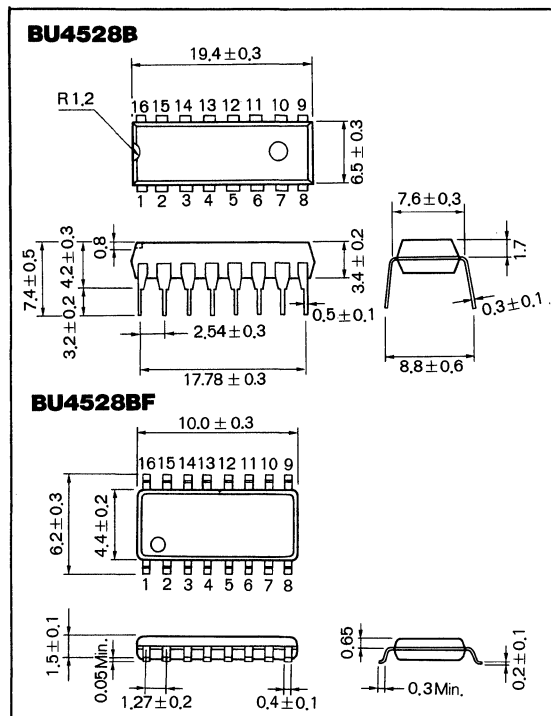
● Features

- 1) Low consumption power.
- 2) Wide range of operating voltage of power supply.
- 3) High input impedance.
- 4) High fan out.
- 5) 2L-TTL inputs and a LS-TTL input are directly driven.

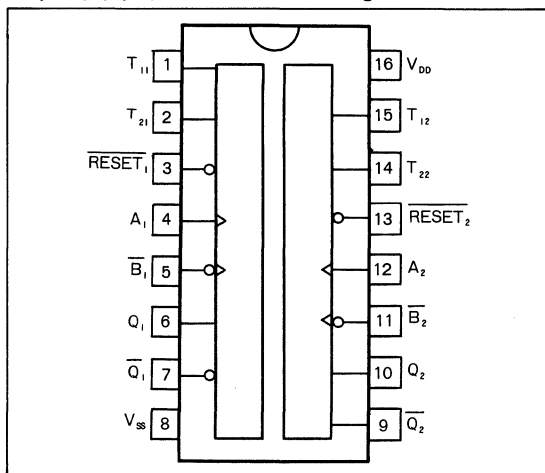
● 真理値表 / Truth Table

INPUT			OUTPUT	
$\overline{\text{RESET}}$	A	B	Q	$\overline{Q}$
H		H		
H	L			
H		L	Not Triggered	
H	H		Not Triggered	
H	L, H,	H	Not Triggered	
H	L	L, H,	Not Triggered	
L	X	X	L	H
	X	X	Not Triggered	

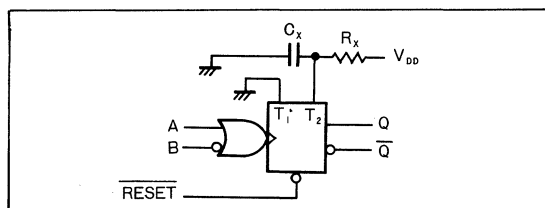
● 外形寸法図 / Dimensions



● ブロックダイアグラム / Block Diagram



● 論理図 / Logic Diagram



● 絶対最大定格 / Absolute Maximum Rating (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{DD}	-0.3~+18	V
許容損失	P _d	450 *	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-40~85	°C
保存温度範囲	T _{stg}	-55~150	°C
入力電圧範囲	V _{IN}	-0.3~V _{DD} +0.3	V

* Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき4.5mWを減じる

● 電気的特性 / Electrical Characteristics

直流特性 / DC Electrical Characteristics (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	V _{DD} (V)	Conditions
ハイレベル入力電圧	V _{IH}	3.5	—	—	V	5	—
		7.0	—	—		10	
		11.0	—	—		15	
ローレベル入力電圧	V _{IL}	—	—	1.5	V	5	—
		—	—	3.0		10	
		—	—	4.0		15	
ハイレベル入力電流	I _{IH}	—	—	0.3	μA	15	V _{IH} =15V
ローレベル入力電流	I _{IL}	—	—	-0.3	μA	15	V _{IL} =0V
ハイレベル出力電圧	V _{OH}	4.95	—	—	V	5	I _O =0mA
		9.95	—	—		10	
		14.95	—	—		15	
ローレベル出力電圧	V _{OL}	—	—	0.05	V	5	I _O =0mA
		—	—	0.05		10	
		—	—	0.05		15	
ハイレベル出力電流	I _{OH}	-0.16	—	—	mA	5	V _{OH} =4.6V
		-0.4	—	—		10	V _{OH} =9.5V
		-1.2	—	—		15	V _{OH} =13.5V
ローレベル出力電流	I _{OL}	0.44	—	—	mA	5	V _{OL} =0.4V
		1.1	—	—		10	V _{OL} =0.5V
		3.0	—	—		15	V _{OL} =1.5V
静的消費電流	I _{DD}	—	—	20	μA	5	V _I =V _{DD} or GND
		—	—	40		10	
		—	—	80		15	

スイッチング特性 / Switching Characteristics (Ta=25°C, CL=50pF)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit.	VCC (V)	Conditions	Test circuit
出力立上り時間	t _{TLH}	—	100	—	ns	5	—	Fig. 1
		—	50	—	ns	10		
		—	40	—	ns	15		
出力立下り時間	t _{THL}	—	100	—	ns	5	—	Fig. 1
		—	50	—	ns	10		
		—	40	—	ns	15		
伝達遅延時間 A or B → Q or $\bar{Q}$	t _{PLH}	—	325	—	ns	5	C _X =15pF, R _X =5kΩ	Fig. 1
	t _{PHL}	—	120	—	ns	10		
		—	90	—	ns	15		
伝達遅延時間 A or B → Q or $\bar{Q}$	t _{PLH}	—	705	—	ns	5	C _X =1000pF, R _X =10kΩ	Fig. 1
	t _{PHL}	—	290	—	ns	10		
		—	210	—	ns	15		
伝達遅延時間 Reset → Q or $\bar{Q}$	t _{PLH}	—	325	—	ns	5	C _X =15pF, R _X =5kΩ	Fig. 1
		—	90	—	ns	10		
		—	60	—	ns	15		
	t _{PHL}	—	1000	—	ns	5	C _X =1000pF, R _X =10kΩ	Fig. 1
		—	300	—	ns	10		
		—	250	—	ns	15		
最小入力パルス幅	t _{WIN}	—	70	—	ns	5	C _X =1000pF, R _X =10kΩ	Fig. 1
		—	30	—	ns	10	C _X =15pF, R _X =5kΩ	
		—	30	—	ns	15		
出力パルス幅	t _{WOUT1}	—	550	—	ns	5	C _X =15pF, R _X =5kΩ	Fig. 1
		—	350	—	ns	10		
		—	300	—	ns	15		
出力パルス幅	t _{WOUT2}	25	40	55	μs	5	C _X =1000pF, R _X =10kΩ	Fig. 1
		10	50	90	μs	10		
		15	55	95	μs	15		
最小リトリガ時間	t _{rr}	—	0	—	ns	5	C _X =1000pF, R _X =10kΩ	Fig. 1
		—	0	—	ns	10	C _X =15pF, R _X =5kΩ	
		—	0	—	ns	15		
入力容量	C _{IN}	—	5	—	pF	—	—	—

● 測定回路図 / Test Circuits

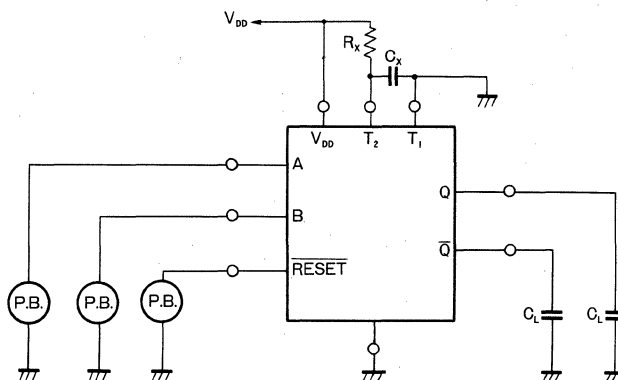


Fig. 1 スイッチング時間測定波形

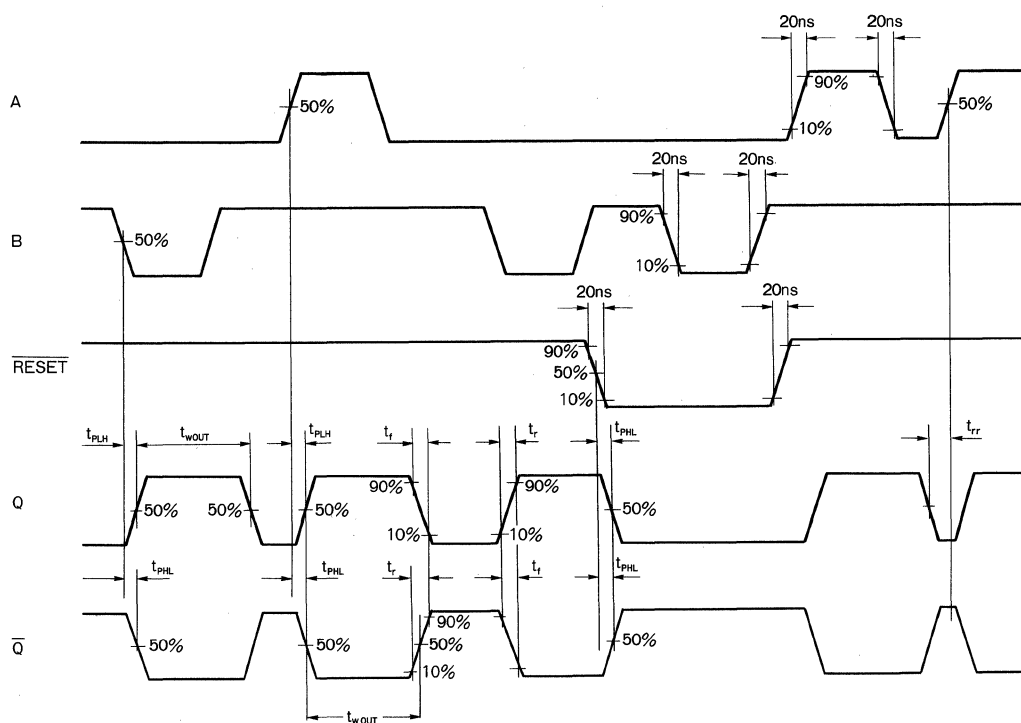


Fig. 2 スイッチング時間測定波形

BU4538B

デュアル高精度モノマルチ Dual Precision Monostable Multivibrator

BU4538B はリセット、再トリガの可能な単安定マルチバイブレータです。

入力パルスの立上り、立下り、いずれのエッジからもトリガを行うことが可能です。出力パルスの幅及び精度は外付け C_x , R_x の時定数によって決定されるため、広範囲の正確な出力パルス幅を得ることができます。

リニア CMOS 技術により出力パルス幅のコントロールがより正確に行われています。また全電源電圧範囲において、 $t_{wout} = R_x \cdot C_x$ で求められ、他の係数は含みません。

BU4538B is a monostable multivibrator operable for re-triggering.

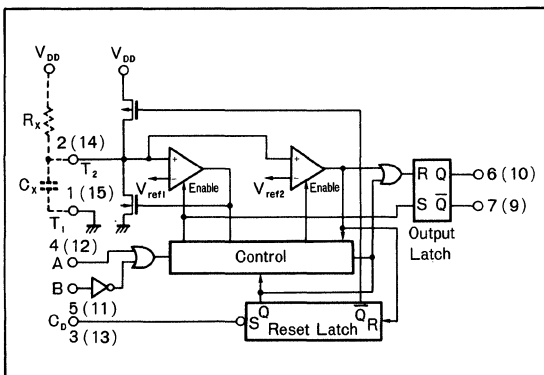
● 特長

- 1) 低消費電力である。
- 2) 動作電源電圧が広い。
- 3) 入力インピーダンスが高い。
- 4) 高ファンアウトである。
- 5) L-TTL2, LS-TTL1 入力を直接駆動できる。

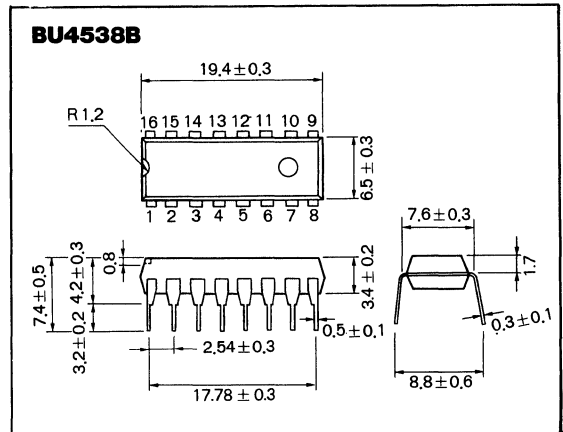
● Features

- 1) Low consumption power.
- 2) Wide range of operating voltage of power supply.
- 3) High input impedance.
- 4) High fan out.
- 5) 2L-TTL inputs and a LS-TTL input are directly driven.

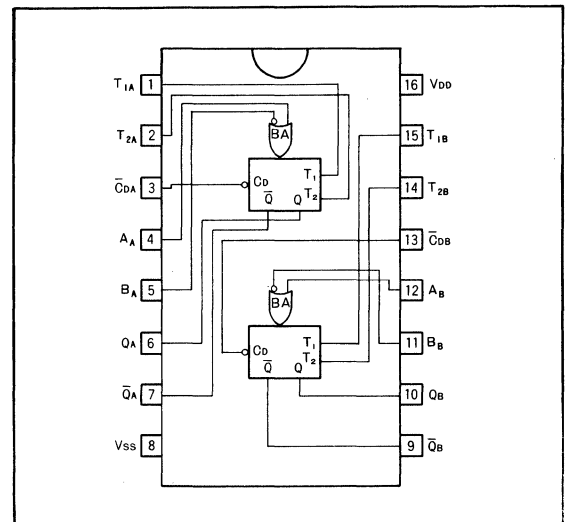
● 論理図 / Logic Diagram



● 外形寸法図 / Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム / Block Diagram



● 真値表 / Truth Table

INPUT			OUTPUT	
A	B	C_D	Q	$\bar{Q}$
	H	H		
	L	H	L	H
H		H	L	H
L		H		
X	X	L	L	H

● 絶対最大定格 / Absolute Maximum Rating (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{DD}	-0.3~+18	V
許容損失	P _d	450*	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-40~85	°C
保存温度範囲	T _{stg}	-55~150	°C
入力電圧範囲	V _{IN}	-0.3~V _{DD} +0.3	V

* Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき4.5mWを減じる

● 電気的特性 / Electrical Characteristics

直流特性 / DC Electrical Characteristics (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	V _{DD} (V)	Conditions
ハイレベル入力電圧	V _{IH}	3.5	—	—	V	5	—
		7.0	—	—		10	
		11.0	—	—		15	
ローレベル入力電圧	V _{IL}	—	—	1.5	V	5	—
		—	—	3.0		10	
		—	—	4.0		15	
ハイレベル入力電流	I _{IH}	—	—	0.3	μA	15	V _{IH} =15V
ローレベル入力電流	I _{IL}	—	—	-0.3	μA	15	V _{IL} =0V
ハイレベル出力電圧	V _{OH}	4.95	—	—	V	5	I _O =0mA
		9.95	—	—		10	
		14.95	—	—		15	
ローレベル出力電圧	V _{OL}	—	—	0.05	V	5	I _O =0mA
		—	—	0.05		10	
		—	—	0.05		15	
ハイレベル出力電流	I _{OH}	-0.16	—	—	mA	5	V _{OH} =4.6V
		-0.4	—	—		10	V _{OH} =9.5V
		-1.2	—	—		15	V _{OH} =13.5V
ローレベル出力電流	I _{OL}	0.44	—	—	mA	5	V _{OL} =0.4V
		1.1	—	—		10	V _{OL} =0.5V
		3.0	—	—		15	V _{OL} =1.5V
静的消費電流	I _{DD}	—	—	20	μA	5	V _I =V _{DD} or GND
		—	—	40		10	
		—	—	80		15	

スイッチング特性／Switching Characteristics (Ta=25℃, CL=50pF)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	VDD (V)	Conditions	Test Circuit
出力立上り時間	tTLH	—	100	—	ns	5	—	Fig. 1
		—	50	—		10		
		—	40	—		15		
出力立下り時間	tTHL	—	100	—	ns	5	—	Fig. 1
		—	50	—		10		
		—	40	—		15		
伝達遅延時間 A, B→Q, Q̄	tPLH tPHL	—	300	—	ns	5	—	Fig. 1
		—	150	—		10		
		—	100	—		15		
伝達遅延時間 CD→Q, Q̄	tPLH tPHL	—	250	—	ns	5	—	Fig. 1
		—	125	—		10		
		—	95	—		15		
最小入力パルス幅	tWIN	—	50	—	ns	5	—	Fig. 1
		—	30	—		10		
		—	25	—		15		
出力パルス幅 1	tWOUT1	185	200	215	μs	5	CX=2000pF, RX=100kΩ	Fig. 1
		185	200	215		10		
		185	200	215		15		
出力パルス幅 2	tWOUT2	8.8	9.4	10.0	ms	5	CX=0.1μF, RX=100kΩ	Fig. 1
		8.8	9.4	10.0		10		
		8.8	9.4	10.0		15		
最小リトリガ時間	trr	—	0	—	ns	5	—	Fig. 1
		—	0	—		10		
		—	0	—		15		
入力容量	CIN	—	5	—	pF	—	—	—

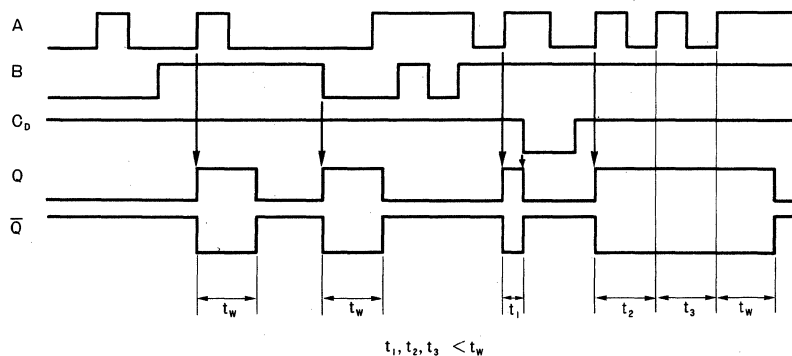
●推奨動作条件／Recommended Operating Conditions

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
外部タイミング抵抗	RX	5	—	1000	kΩ	—
外部タイミング容量	CX	No Limit			pF	—

汎用

C MOS ロジック BU4000B シリーズ

● タイミングチャート/Timming Chart



● 測定回路図/Test Circuits

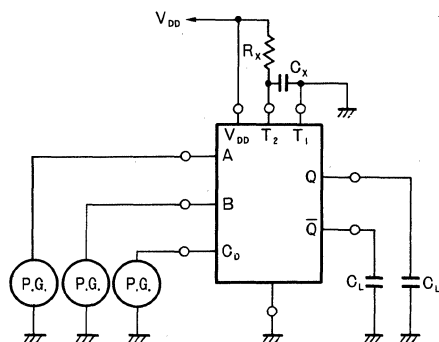


Fig. 1 (a) スイッチング時間測定回路

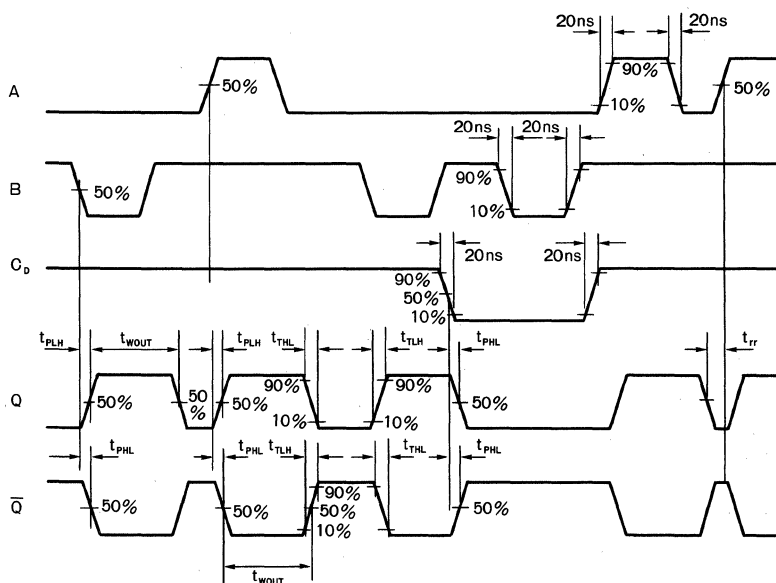


Fig. 1 (b) スイッチング時間測定波形

BU4028B

BCD to デシマルデコーダ BCD-to-Decimal Decoder

BU4028B は、BCD 信号を 10 進信号に変換するデコーダです。

Q₀ ~ Q₉ までの 10 本の出力のうち、A ~ D の入力コードに対応した出力が "H" レベルになり、それ以外の出力はすべて "L" レベルになります。

A ~ C の 3 本の入力を用いて D の入力を禁止入力として使用すると、1-OF-8 デコーダとしても使用できます。

BU4028B is a decoder which converts BCD signals to decimal signals.

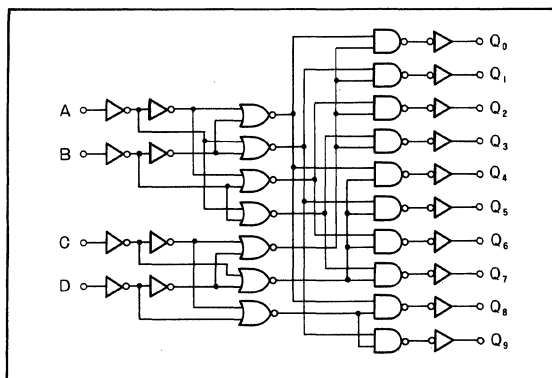
● 特長

- 1) 低消費電力である。
- 2) 動作電圧範囲が広い。
- 3) 入力インピーダンスが高い。
- 4) 高ファンアウトである。
- 5) L-TTL2 入力, LS-TTL1 入力を直接駆動できる。

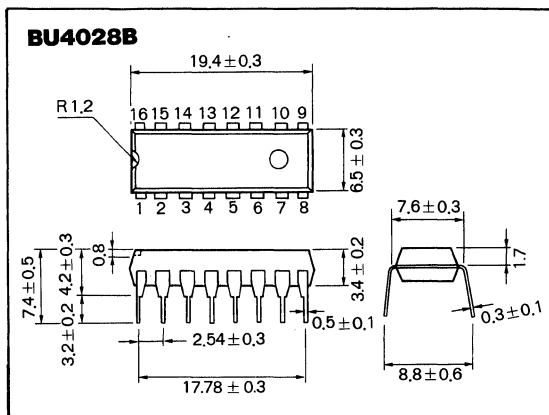
● Features

- 1) Low consumption power.
- 2) Wide range of operating voltage of power supply.
- 3) High input impedance.
- 4) High fan out.
- 5) 2L-TTL inputs and a LS-TTL input are directly driven.

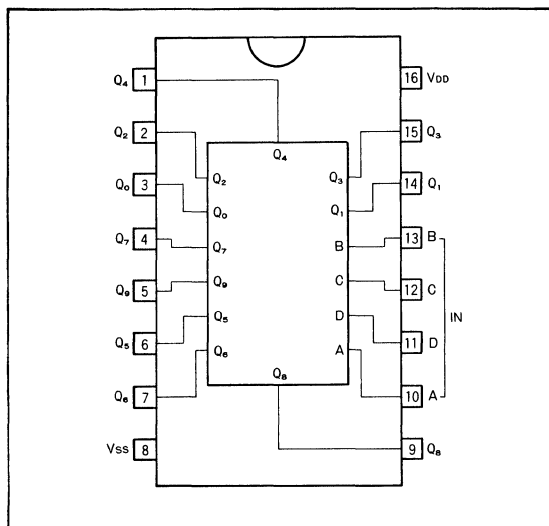
● 論理図 / Logic Diagram



● 外形寸法図 / Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム / Block Diagram



● 絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings (Ta = 25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{DD}	-0.3 ~ +18	V
許容損失	P _d	450 *	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-40 ~ 85	°C
保存温度範囲	T _{stg}	-55 ~ 150	°C
入力電圧範囲	V _{IN}	-0.3 ~ V _{DD} +0.3	V

* Ta=25°C 以上で使用する場合は、1°C につき 4.5mW を減じる

● 電気的特性 / Electrical Characteristics

直流特性 / DC Electrical Characteristics (Ta = 25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	V _{DD} (V)	Conditions	Test Circuit
ハイレベル入力電圧	V _{IH}	3.5	—	—	V	5	—	Fig. 1
		7.0	—	—		10		
		11.0	—	—		15		
ローレベル入力電圧	V _{IL}	—	—	1.5	V	5	—	Fig. 1
		—	—	3.0		10		
		—	—	4.0		15		
ハイレベル入力電流	I _{IH}	—	—	0.3	μA	15	V _{IH} =15V	Fig. 1
ローレベル入力電流	I _{IL}	—	—	-0.3	μA	15	V _{IL} =0V	Fig. 1
ハイレベル出力電圧	V _{OH}	4.95	—	—	V	5	I _O =0mA	Fig. 1
		9.95	—	—		10		
		14.95	—	—		15		
ローレベル出力電圧	V _{OL}	—	—	0.05	V	5	I _O =0mA	Fig. 1
		—	—	0.05		10		
		—	—	0.05		15		
ハイレベル出力電流	I _{OH}	-0.16	—	—	mA	5	V _{OH} =4.6V	Fig. 1
		-0.4	—	—		10	V _{OH} =9.5V	
		-1.2	—	—		15	V _{OH} =13.5V	
ローレベル出力電流	I _{OL}	0.44	—	—	mA	5	V _{OL} =0.4V	Fig. 1
		1.1	—	—		10	V _{OL} 0.5V	
		3.0	—	—		15	V _{OL} =1.5V	
静的消費電流	I _{DD}	—	—	1	μA	5	V _I =V _{DD} or GND	—
		—	—	2		10		
		—	—	4		15		

スイッチング特性 / Switching Characteristics (Ta = 25°C, C_L = 50pF)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	V _{DD} (V)	Conditions	Test Circuit
出力立上り時間	t _{TLH}	—	180	—	ns	5	—	Fig. 2, 3
		—	90	—		10		
		—	65	—		15		
出力立下り時間	t _{THL}	—	100	—	ns	5	—	Fig. 2, 3
		—	50	—		10		
		—	40	—		15		
"L" to "H" 伝達遅延時間	t _{PLH}	—	300	—	ns	5	—	Fig. 2, 3
		—	130	—		10		
		—	90	—		15		
"H" to "L" 伝達遅延時間	t _{PHL}	—	300	—	ns	5	—	Fig. 2, 3
		—	130	—		10		
		—	90	—		15		
入力容量	C _I	—	5	—	pF	—	—	—

● 真理値表／Truth Table

INPUT				OUTPUT									
D	C	B	A	Q ₉	Q ₈	Q ₇	Q ₆	Q ₅	Q ₄	Q ₃	Q ₂	Q ₁	Q ₀
L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	H
L	L	L	H	L	L	L	L	L	L	L	L	H	L
L	L	L	H	L	L	L	L	L	L	L	H	L	L
L	L	L	H	L	L	L	L	L	L	H	L	L	L
L	H	L	L	L	L	L	L	L	H	L	L	L	L
L	H	L	H	L	L	L	L	H	L	L	L	L	L
L	H	L	H	L	L	L	H	L	L	L	L	L	L
L	H	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
L	H	H	H	L	L	H	L	L	L	L	L	L	L
H	L	L	L	L	H	L	L	L	L	L	L	L	L
H	L	L	H	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L
H	L	L	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
H	L	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
H	L	H	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
H	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
H	H	L	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
H	H	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
H	H	H	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L

● 測定回路図／Test Circuit

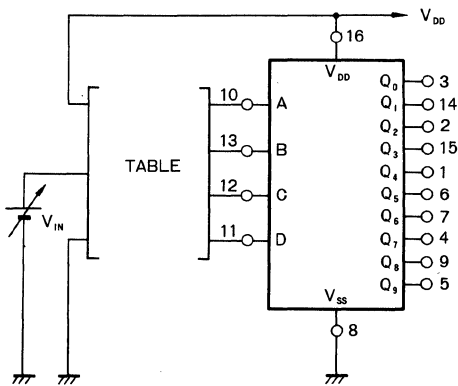
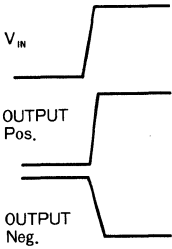


Fig. 1 直流特性測定回路

TEST NO.	INPUT				OUTPUT	
	A	B	C	D	Pos.	Neg.
1	V _{IN}	V _{SS}	V _{SS}	V _{SS}	Q ₁	Q ₀
2	V _{SS}	V _{IN}	V _{DD}	V _{SS}	Q ₆	Q ₄
3	V _{DD}	V _{DD}	V _{IN}	V _{SS}	Q ₇	Q ₃
4	V _{DD}	V _{SS}	V _{SS}	V _{IN}	Q ₉	Q ₁
5	V _{SS}	V _{IN}	V _{SS}	V _{SS}	Q ₂	Q ₀
6	V _{DD}	V _{SS}	V _{IN}	V _{SS}	Q ₅	Q ₁
7	V _{SS}	V _{SS}	V _{SS}	V _{IN}	Q ₈	Q ₀
8	V _{SS}	V _{SS}	V _{IN}	V _{SS}	Q ₄	Q ₀
9	V _{IN}	V _{DD}	V _{SS}	V _{SS}	Q ₃	Q ₂



汎用 CMOS ロジック BU4000B シリーズ

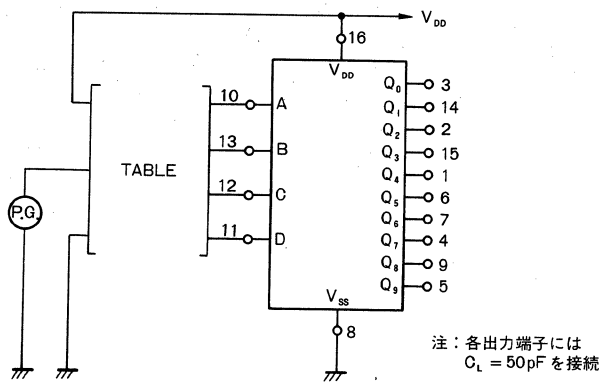


Fig. 2 スイッチング特性測定回路

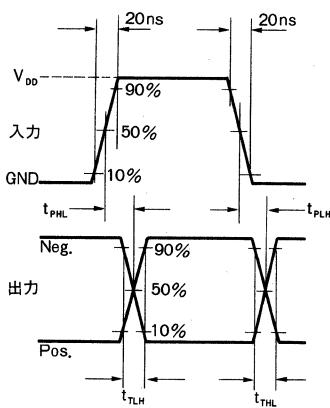


Fig. 3 スイッチング時間測定波形

TEST NO.	INPUT				OUTPUT	
	A	B	C	D	Pos.	Neg.
1	P. G.	V_{SS}	V_{SS}	V_{SS}	Q_1	Q_0
2	V_{SS}	P. G.	V_{DD}	V_{SS}	Q_6	Q_4
3	V_{DD}	V_{DD}	P. G.	V_{SS}	Q_7	Q_3
4	V_{DD}	V_{SS}	V_{SS}	P. G.	Q_9	Q_1
5	V_{SS}	P. G.	V_{SS}	V_{SS}	Q_2	Q_0
6	V_{DD}	V_{SS}	P. G.	V_{SS}	Q_5	Q_1
7	V_{SS}	V_{SS}	V_{SS}	P. G.	Q_8	Q_0
8	V_{SS}	V_{SS}	P. G.	V_{SS}	Q_4	Q_0
9	P. G.	V_{DD}	V_{SS}	V_{SS}	Q_3	Q_2

BU4042B

クワッド D ラッチ Quad D Latch

BU4042Bは、共通のクロックラインと別々のデータ入力端子をもつ4回路のDラッチです。

POLARITY入力を“H”にすると、CLOCK入力の立ち上がっている間出力(Q)には入力(D)がそのまま現われ、CLOCK入力の立下りでは出力(Q)はその時点の入力(D)を保持します。CLOCK入力が立ち下がっている間は、入力(D)が変化しても出力(Q)は変化しません。

また、POLARITY入力を“L”レベルにすると、CLOCK入力が“L”の間、入力(D)が出力(Q)にそのまま現われ、CLOCK入力が“H”の間はラッチ動作となります。

BU4042B is a 4-circuit D latch having common clock line and individual data input terminals.

● 特長

- 1) 低消費電力である。
- 2) 動作電源電圧が広い。
- 3) 入力インピーダンスが高い。
- 4) 高ファンアウトである。
- 5) L-TTL2入力, LS-TTL1入力を直接駆動できる。

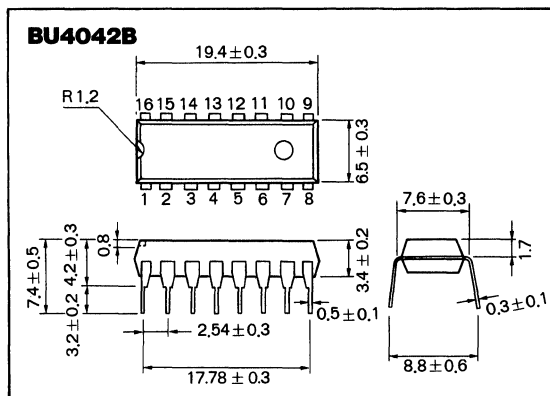
● Features

- 1) Low consumption power.
- 2) Wide range of operating voltage of power supply.
- 3) High input impedance.
- 4) High fan out.
- 5) 2L-TTL inputs and a LS-TTL input are directly driven.

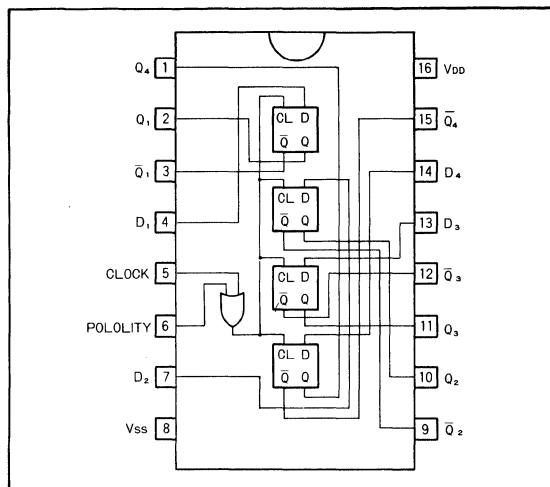
● 真理値表 / Truth Table

CLOCK	POLARITY	Q
L	L	D
H	L	LATCH
H	H	D
L	H	LATCH

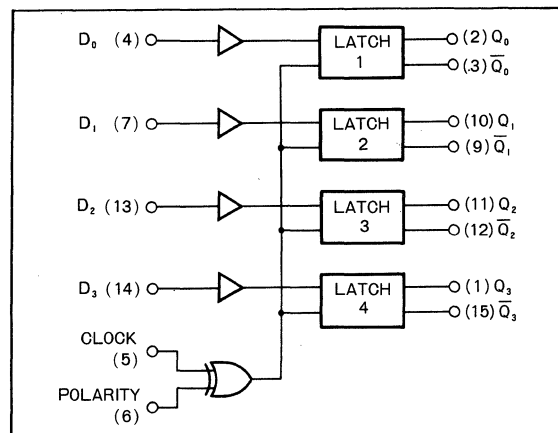
● 外形寸法図 / Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム / Block Diagram



● 論理図 / Logic Diagrams



● 絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings (Ta = 25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{DD}	-0.3~+18	V
許容損失	P _d	450*	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-40~85	°C
保存温度範囲	T _{stg}	-55~150	°C
入力電圧範囲	V _{IN}	-0.3~V _{DD} +0.3	V

* Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき4.5mWを減じる

● 電気的特性 / Electrical Characteristics

直流特性 / DC Electrical Characteristics (Ta = 25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	V _{DD} (V)	Conditions
ハイレベル入力電圧 (DATA)	V _{IH}	3.5	—	—	V	5	—
		7.0	—	—		10	
		11.0	—	—		15	
ハイレベル入力電圧 (CLOCK POLARITY)	V _{IH}	3.5	—	—	V	5	—
		7.0	—	—		10	
		11.25	—	—		15	
ローレベル入力電圧 (DATA)	V _{IL}	—	—	1.5	V	5	—
		—	—	3.0		10	
		—	—	4.0		15	
ローレベル入力電圧 (CLOCK POLARITY)	V _{IL}	—	—	1.5	V	5	—
		—	—	3.0		10	
		—	—	3.75		15	
ハイレベル入力電流	I _{IH}	—	—	0.3	μA	15	V _{IH} =15V
ローレベル入力電流	I _{IL}	—	—	−0.3	μA	15	V _{IL} =0V
ハイレベル出力電圧	V _{OH}	4.95	—	—	V	5	I _O =0mA
		9.95	—	—		10	
		14.95	—	—		15	
ローレベル出力電圧	V _{OL}	—	—	0.05	V	5	I _O =0mA
		—	—	0.05		10	
		—	—	0.05		15	
ハイレベル出力電流	I _{OH}	−0.16	—	—	mA	5	V _{OH} =4.6V
		−0.4	—	—		10	V _{OH} =9.5V
		−1.2	—	—		15	V _{OH} =13.5V
ローレベル出力電流	I _{OL}	0.44	—	—	mA	5	V _{OL} =0.4V
		1.1	—	—		10	V _{OL} =0.5V
		3.0	—	—		15	V _{OL} =1.5V
静的消費電流	I _{DD}	—	—	4.0	μA	5	V _I =V _{DD} or GND
		—	—	8.0		10	
		—	—	16.0		15	

スイッチング特性／Switching Characteristics (Ta = 25°C, CL = 50pF)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	VDD (V)	Conditions	Test Circuit
出力立ち上がり時間	t _{TLH}	—	180	—	ns	5	—	Fig. 1
		—	90	—		10		
		—	65	—		15		
出力立ち下り時間	t _{THL}	—	100	—	ns	5	—	Fig. 1
		—	50	—		10		
		—	40	—		15		
伝達遅延時間 D → Q, $\overline{Q}$	t _{PLH} t _{PHL}	—	220	—	ns	5	—	Fig. 1
		—	90	—		10		
		—	70	—		15		
伝達遅延時間 CLOCK → Q, $\overline{Q}$	t _{PLH} t _{PHL}	—	220	—	ns	5	—	Fig. 2
		—	90	—		10		
		—	70	—		15		
最小クロック パルス幅	t _{WH} t _{WL}	—	150	—	ns	5	—	Fig. 2
		—	50	—		10		
		—	40	—		15		
ホールド時間	t _H	—	50	—	ns	5	—	Fig. 2
		—	25	—		10		
		—	20	—		15		
セットアップ時間	t _{SU}	—	50	—	ns	5	—	Fig. 2
		—	20	—		10		
		—	5	—		15		
入力容量	C _{IN}	—	5	—	pF	—	—	—

● 測定回路図／Test Circuits

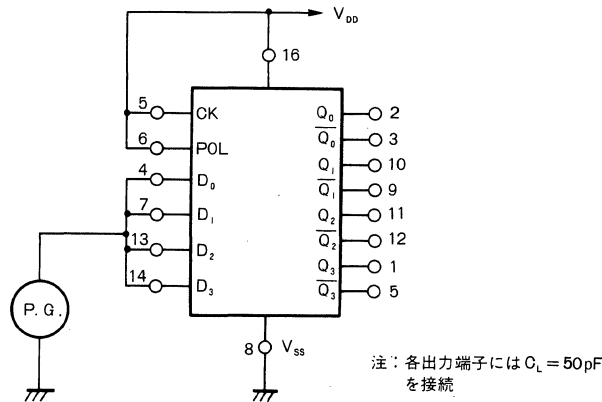


Fig. 1(a) スイッチング特性測定回路 1

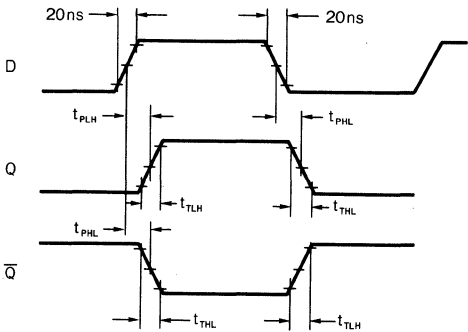


Fig. 1(b) スイッチング時間測定波形 1

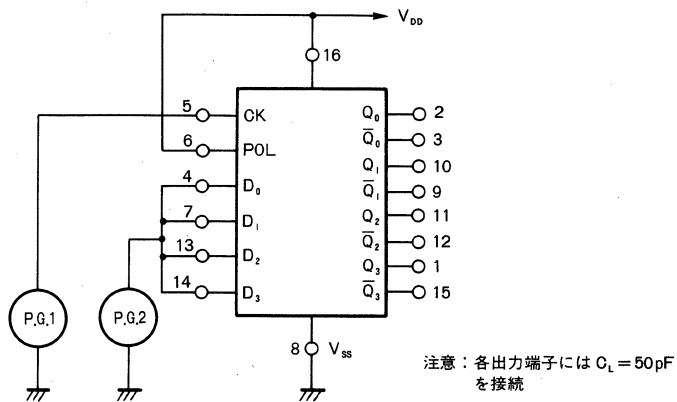


Fig. 2(a) スイッチング特性測定回路 2

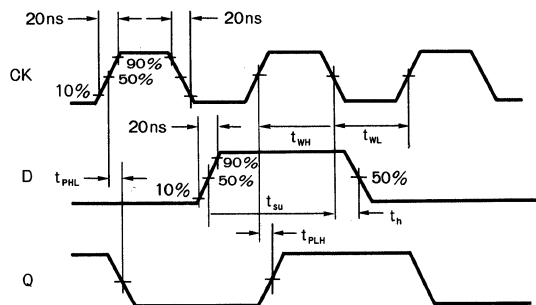


Fig. 2(b) スイッチング時間測定波形 2

BA6208

可逆転モータドライバ Reversible Motor Driver

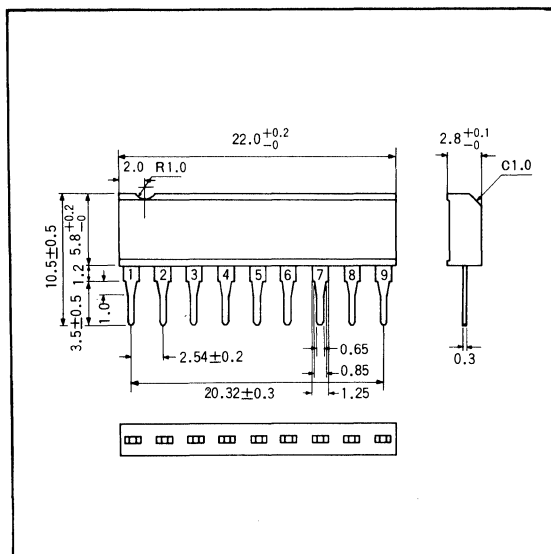
BA6208は、正逆転のコントロール機能をもったモータドライブ用のモノリシックICです。

このICによって、カセットデッキ、ラジオカセットのオートリバース、プレーヤーのアームコントロールなどのモータの正逆転コントロールが、TTLレベルの論理信号でできます。

IC内部には、正逆転の制御と同時に、強制ストップをかけられるように構成された論理部と、その論理に応じて $I_O=100\text{mA(Typ.)}$ の出力電流を出せる、正逆転出力パワー部が内蔵されています。

The BA6208 is a monolithic IC for motor driver, having regular and reverse control function.

● 外形寸法図／Dimensions (Unit : mm)



● 特長

- 1) モータドライブ用パワートランジスタ (100mA Typ.の電流ドライブ) を内蔵している。
- 2) モータ停止時に、ブレーキ動作 (入力A, Bともにハイレベルの時) する機能を内蔵している。
- 3) サージ吸収用ダイオードを内蔵している。
- 4) 入力A, Bともにローレベル時 (入力A, Bともにローレベルの時) のスタンバイ回路電流がきわめて少ない。
- 5) 動作電源電圧範囲が4.5～15.0Vと広い。
- 6) TTLで直接ドライブできる。

● 入力真理値表

3pin(Ain)	2pin(Bin)	8pin(AOUT)	7pin(Bout)
H	L	H	L
H	H	L	H
H	H	L	L
L	L	OPEN	OPEN

Note : 入力レベル "H" は 2.0V 以上
入力レベル "L" は 0.8V 以下

● Features

- 1) Built-in motor driving power transistors (100mA Typ. drive current).
- 2) An internal function provides braking (when both A and B inputs are high) to stop the motor.
- 3) Built-in surge-absorbing diodes.
- 4) When both A and B inputs are low, the standby current is extremely low.
- 5) Wide supply voltage range (4.5～15.0V).
- 6) Direct drive by TTL circuits.

● 内部回路構成図／Circuit Diagram

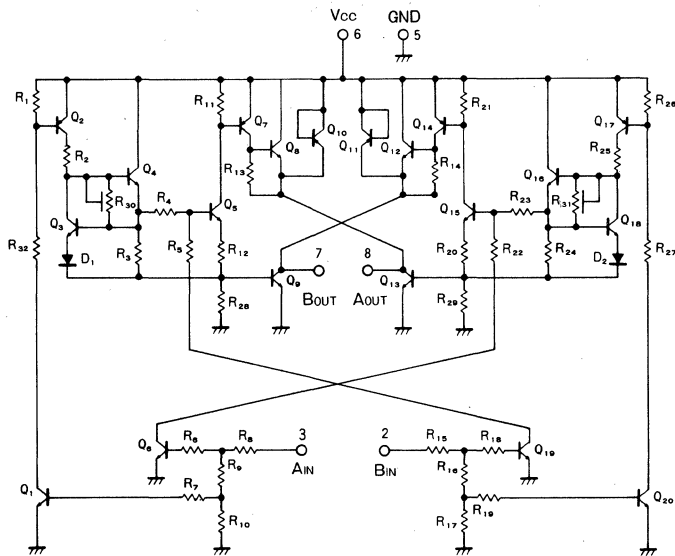


Fig.1

● 絶対最大定格／Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	18	V
許容損失	P _d	700*	mW
動作温度範囲	T _{opr}	−20~60	°C
保存温度範囲	T _{stg}	−55~125	°C
最大出力電流	I _{OUT}	500	mA

* Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき7mWを減じる

● 推奨動作条件／Recommended Operating Conditions (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	V _{CC}	4.5	—	15	V

● 電気的特性／Electrical Characteristics (Ta=25°C, V_{CC}=9.0V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
出力電流	I _O	200	—	—	mA		Fig.2
出力飽和電圧	V _{CE}	—	—	1.6	V	I _O =100mA	Fig.2
ハイレベル入力電圧	V _{IH}	2.0	—	—	V		Fig.2
ローレベル入力電圧	V _{IL}	—	—	0.8	V		Fig.2
スタンバイ時回路電流	I _{ST}	—	—	0.4	mA	A, B両入力ローレベル時	Fig.2
ハイレベル入力電流	I _{IH}	—	—	400	μA	V _{IH} =4.5V	Fig.2

・出力端への外来サージ電流に対して、最低500mAを吸収するダイオードを内蔵しています。
サージ電流とは、10m sec，デューティ1/10以下とします。

● 測定回路図/Test Circuit

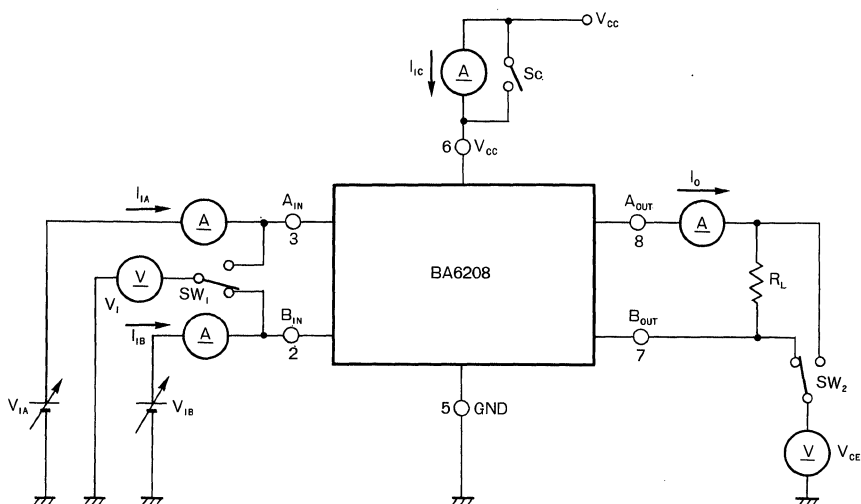


Fig.2

産業機器用

ドライバ

BA6218

可逆転モータドライバ Reversible Motor Driver

BA6218は、出力電流が0.7A(Max.)で出力モードは入力論理(2入力)に応じて正転、逆転、停止(空転)、ブレーキの4モードがあります。

ロジック部とパワー部のグラウンドを分離しているので出力に電子ガバナを付加することによって、簡単に可逆転可変速モータの回路を構成することが可能です。

The BA6218 generates an output current of 0.7A (Max.) with 4 output modes of forward rotation, reverse rotation, stop (idling) and brake according to input logic (2 inputs). The grounds of the logic unit and power unit are isolated. Therefore, the circuit of a reversible, variable-speed motor can be easily composed by adding an electronic governor at the output.

● 特長

- 1) サージ吸収用ダイオードを内蔵している。
- 2) スタンバイ時の回路電流が少ない。
- 3) 動作電圧範囲が広い(4.5~15V)。
- 4) TTLで駆動できる。

● Features

- 1) Built-in surge absorbing diode
- 2) Small circuit current at standby.
- 3) Wide operating voltage range (4.5~15V).
- 4) Drivable at TTL

● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

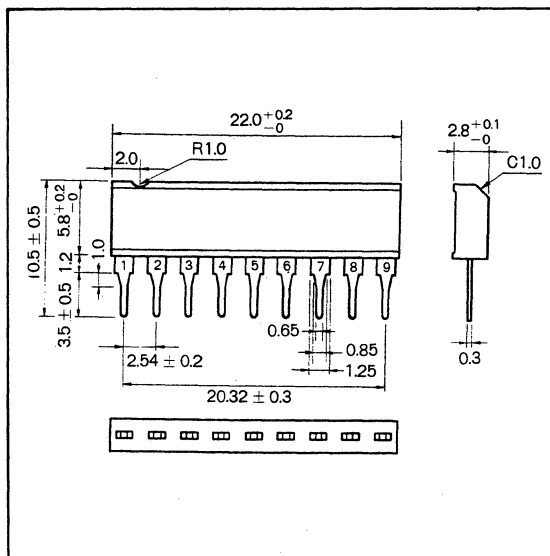
Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	18	V
許容損失	P _d	800 *	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-20~60	°C
保存温度範囲	T _{stg}	-55~125	°C
最大出力電流	I _o	0.7	A

* Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき8mWを減じる

● 推奨動作条件/Recommended Operating Conditions (Ta=25°C)

Parameter	Min.	Typ.	Max.	Unit
V _{CC} (6pin)~GND(2pin, 5pin)間電圧	4.5	—	15	V
V _{CC} (6pin)~COM(8pin)電圧	4.0	—	15	V

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● 電気的特性 / Electrical Characteristics

Parameter	symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test circuit
回路電流1	I_{Q1}	18	34	50	mA	1pin“H”, 3pin“L”or 1pin“L”, 3pin“H”, $R_L=\infty$	Fig.3
回路電流2	I_{Q2}	34	52	70	mA	1pin“H”, 3pin“H”, $R_L=\infty$	Fig.3
スタンバイ時回路電流	I_{st}	—	1	11	μA	1pin“L”, 3pin“L”	Fig.3
ハイレベル入力電圧	V_{IH}	2.0	—	—	V		Fig.3
ローレベル入力電圧	V_{IL}	—	—	0.8	V		Fig.3
ハイレベル入力電流	I_{IH}	—	93	135	μA	$V_{IN}=2.0V$	Fig.3
出力飽和電圧	V_{CE}	—	1.2	1.6	V	$I_O=200mA$ 出力 Tr 上と下側の加算電圧	Fig.3

● 入力真理値表

3pin (IN)	1pin (IN)	7pin (OUT)	9pin (OUT)
H	L	L	H
L	H	H	L
H	H	L	L
L	L	OPEN	OPEN

Note : 入力レベル “H” は2.0V以上
入力レベル “L” は0.8V以下

● 内部回路構成図 / Circuit Diagram

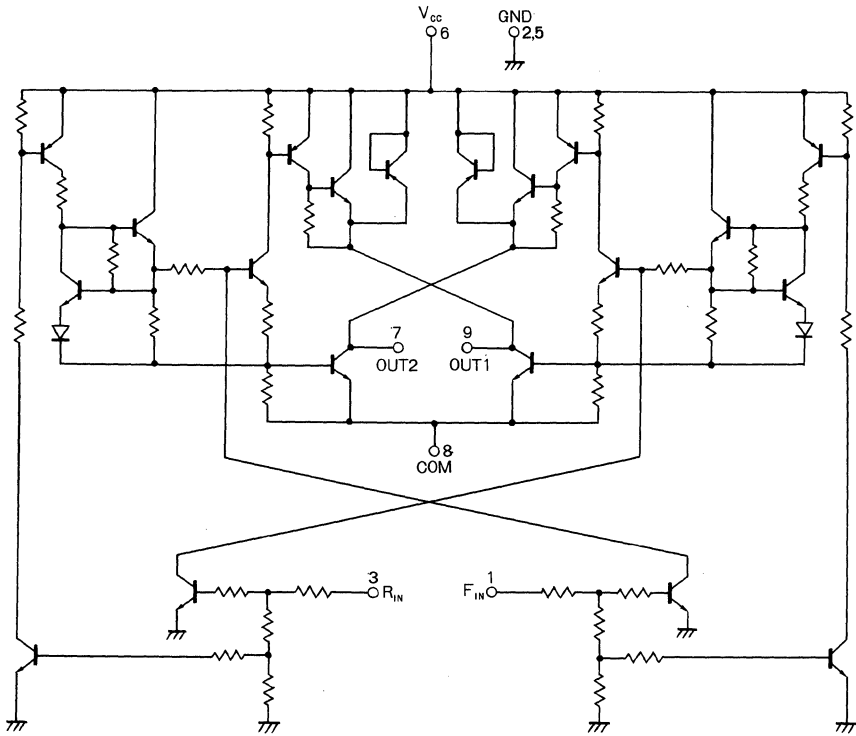


Fig.1

産業機器用

ドライバ

● 測定回路図/Test Circuit

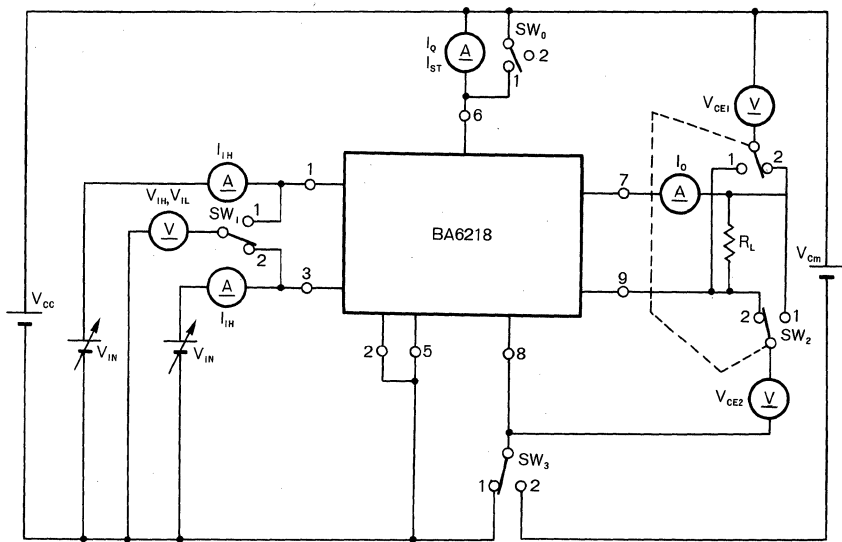


Fig.2

● 応用例/Application Example

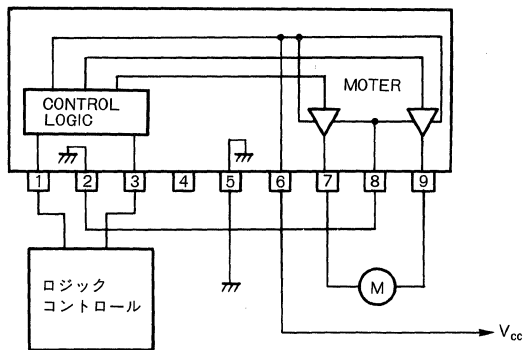


Fig.3

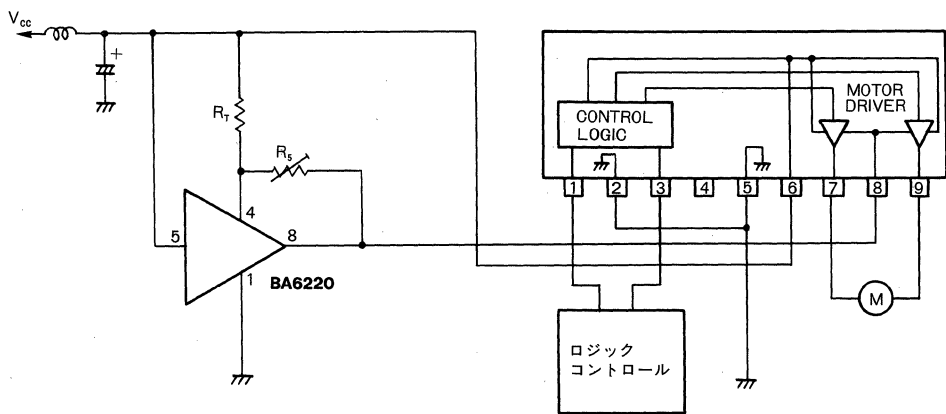


Fig.4

BA6109 可逆転モータドライバ Reversible Motor Driver

BA6109は、可逆転モータドライバとして開発したモノリシックICです。2つの入力論理に応じた出力モードとして正転、反転、停止の3つのモードを持っています。

ICの内部には、正転もしくは反転状態から停止状態への切換え時に、モータの逆起電力を吸収し、ブレーキがかかるように構成されています。また、出力モードの切換え時に発生するダッシュカレントを吸収する機能も内蔵しています。

出力は、外付けの定電圧ダイオード (4pin—GND間) で決まる出力電圧で、モータドライブ用のトランジスタは、最大800mAまでのダッシュカレントに耐えるように設計されています。したがって、6V用、9V用及び12V用といった各種のモータを直接駆動させることができます。

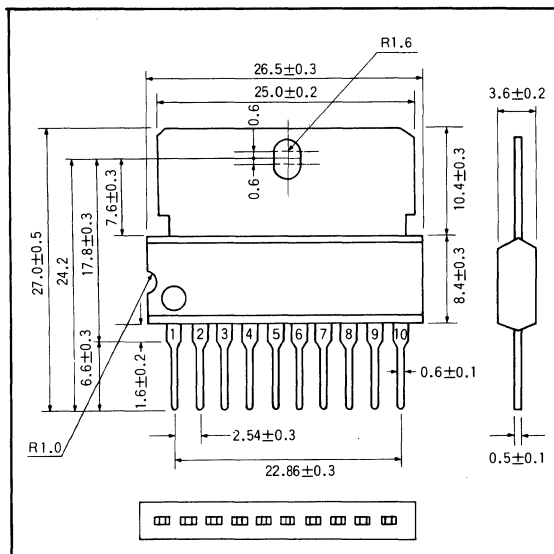
入力は、50 μ A以下の電流でICが動作するように設定してありますので、CMOSなどのコントロールロジック出力と直結させることができます。

The BA6109 is a monolithic IC consisting of a reversible direct power driver for motors. Both forward and reverse drive modes as well as the stop condition are possible in response to logic control inputs.

● 特長

- 1) モータドライブ用パワートランジスタを内蔵しており、最大800mAのダッシュカレントに耐えられる。
- 2) モータ停止時のブレーキ機能を内蔵している。
- 3) モータのダッシュカレント吸収素子を内蔵している。
- 4) 入力は、MOS LSIと直結できる。
- 5) 外付け部品が少ない。
- 6) 動作電源電圧範囲が6~18Vと広い。
- 7) SIP10pin パッケージのため作業性が良い。

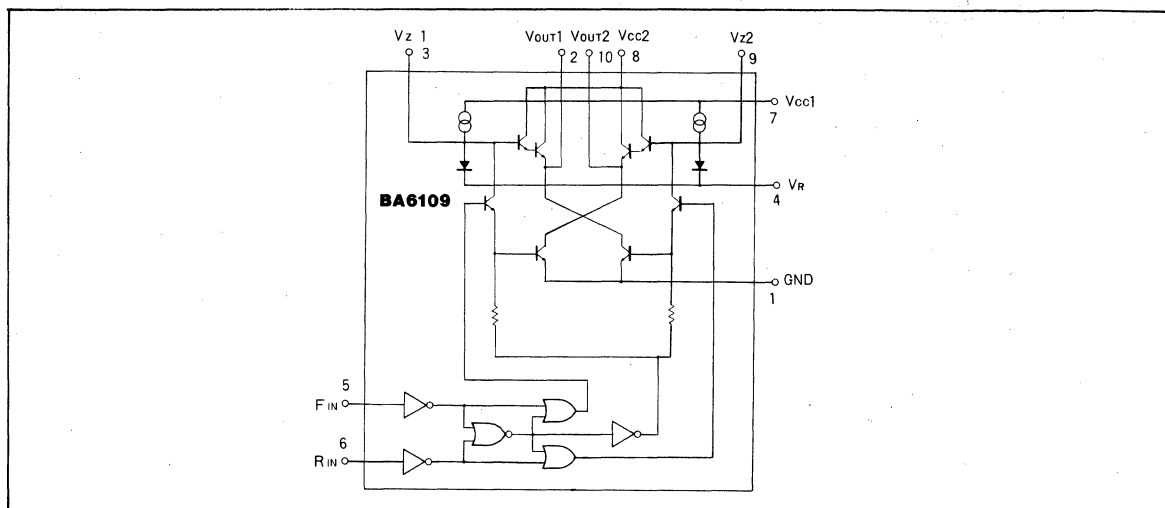
● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● Features

- 1) Built-in motor drive power transistors are used which can sustain up to 800mA of rush current.
- 2) Built-in motor braking function for motor stopping.
- 3) Built-in components are provided to absorb motor rush currents.
- 4) Inputs may be driven directly with MOS LSI devices.
- 5) Requires few external components.
- 6) Wide supply voltage range (6.0~18.0V).
- 7) Easy to use because of 10-pin SIP package.

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 測定回路図/Test Circuit

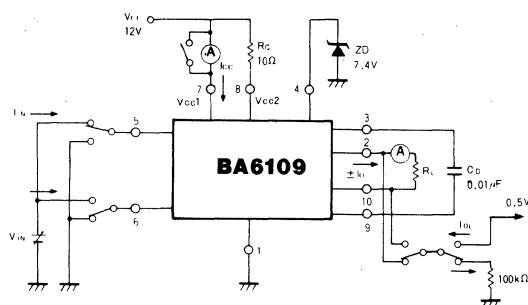


Fig.1

● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	VCC	18	V
許容損失	Pd	2200 *1	mW
動作温度範囲	Topr	-25~75	°C
保存温度範囲	Tstg	-55~125	°C
出力電流	IOUT	800 *2	mA
入力電圧範囲	VIN	-0.3~VCC	V

*1 詳細は電力軽減特性を参照すること

*2 デューティ1/100のパルス500μsとする

FIN	RIN	Vout1	Vout2
1	1	L	L
0	1	L	H
1	0	H	L
0	0	L	L

入力レベル1は2.0V以上
入力レベル2は0.7V以下とする

● 電氣的特性/Electrical Characteristics (Ta=25°C, VCC1=12V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
動作電源電圧範囲 1	VCC1	6.0	—	18.0	V	—	Fig.1
動作電源電圧範囲 2	VCC2	—	—	18.0	V	—	Fig.1
無信号時電流	IQ	—	15.0	30.0	mA	5, 6pin: GND, RL=∞	Fig.1
最小入力オン電流	IIN	—	10.0	50.0	μA	RL=∞	Fig.1
入力スレッシュホールド電圧	VINT	0.7	—	2.0	V	RL=∞	Fig.1
出力リーク電流	IOL	—	—	1.0	mA	5, 6pin: GND, RL=∞	Fig.1
出力電圧	VO	5.2	5.8	6.9	V	RL=60Ω, ZD=7.4V	Fig.1

BA6209

可逆転モータドライバ Reversible Motor Driver

BA6209は、VTRのローディングモータ、キャプスタンモータ、リールモータなどの正逆転を必要とするモータを、直接ドライブできる可逆転モータドライバです。逆転、STOP時に発生する、モータダッシュ電流を効果的に吸収する機能を内蔵しており、1.6Aのダッシュ電流に耐えられます。

さらに、ロジック入力“H-H”、“L-L”の条件で強制STOPの機能を内蔵しています。

また制御端子 (V_R 端子) の電圧により、モータにかかる電圧を制御できますので多種類のスピードにて制御する必要のあるモータの可逆転ドライバに適しています。

The BA6209 is a reversible motor driver that can directly drive a motor to be reversibly rotated, e.g., loading motor of VTR, capstan motor and reel motor.

Motor dash current, often occurring during reversing or STOP, can be effectively absorbed, while resisting a dash current up to 1.6A.

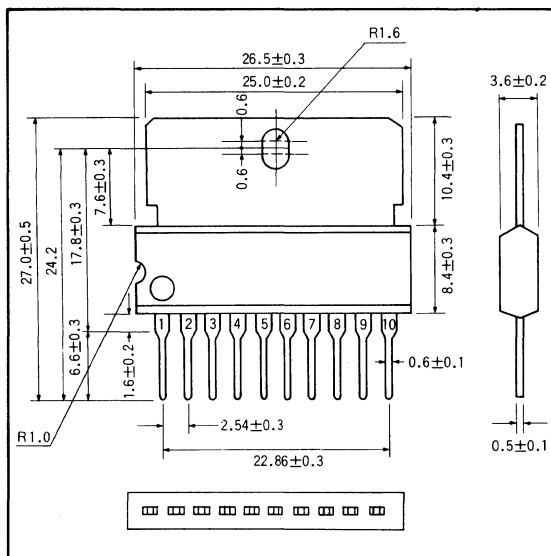
● 特長

- 1) 大電流 (1.6A Max. ダッシュ電流) を直接ドライブできるパワートランジスタを内蔵している。
- 2) モータ強制STOP時のブレーキ機能内蔵で、安定した制動特性が得られる。
- 3) 反転、制動時のモータダッシュ電流を効果的に吸収する機能を内蔵している。
- 4) モータスピードコントロールが可能な制御端子をもっている。
- 5) スタンバイ電流が小さい。
($V_{CC}=12V$, $I_Q=5.5mA$ Typ.)
- 6) 正逆入力のいずれの状態からも安定に反転動作ができる。
- 7) 入力はCMOSロジックと直結できる。

● 用途

VTRテープレローディングモータドライバ
VTRカセットローディングモータドライバ
VTRリールモータドライバ
VTRキャプスタンモータドライバ
その他モータ可逆転ドライバ

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



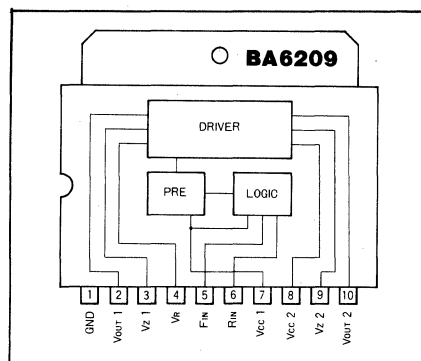
● Features

- 1) Built-in power transistor can directly drive a large current (1.6A Max. dash current).
- 2) Built-in braking function at forced stop of motor provides stabilized braking characteristics.
- 3) Motor dash current, occurring during reversing or braking, can be effectively absorbed by a built-in function.
- 4) A control terminal in use enables motor speed control.
- 5) Small standby current.
($V_{CC}=12V$, $I_Q=5.5mA$ typ.)
- 6) Stabilized reversing operations, from either forward or reverse input, are ensured.
- 7) Input can be directly connected to CMOS logic.

● Applications

VTR tape loading motor drivers
VTR cassette loading motor drivers
VTR reel motor drivers
VTR capstan motor drivers
Other motor reversible drivers

● **ブロックダイアグラム/Block Diagram**



● 絶対最大定格／Absolute Maximum Ratings (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	18	V
許容損失	P _d	2200 *1	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-25~75	℃
保存温度範囲	T _{stg}	-55~125	℃
出力電流	I _{OUT}	1600 *2	mA
入力電圧範囲	V _{IN}	-0.3~V _{CC}	V

*1 詳細は電力軽減曲線（図5）を参照してください

*2 デューティ1/100のパルス500 μ s とする

● 電氣的特性 / Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, V_{CC}=12V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
動作電圧範囲 1	V _{CC 1}	6.0	—	18	V	—	Fig.1
動作電圧範囲 2	V _{CC 2}	—	—	18	V	—	Fig.1
無信号時電流	I _Q	—	5.5	10	mA	5, 6pin:GND, R _L =∞	Fig.1
最小入力オン電流	I _{IN}	—	10	50	μA	R _L =∞	Fig.1
入力スレッシュホルド電圧	V _{INTH}	0.7	1.2	2.0	V	R _L =∞	Fig.1
出力リーク電流	I _{OL}	—	—	1.0	mA	5, 6pin:GND, R _L =∞	Fig.1
出力電圧	V _{OUT}	6.6	7.2	—	V	R _L =60Ω, V _{ZD} =7.4V	Fig.1

● 測定回路図/Test Circuits

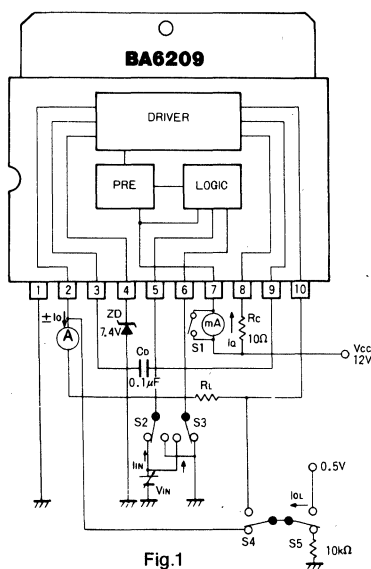


Fig.1

● 応用例 / Application Example

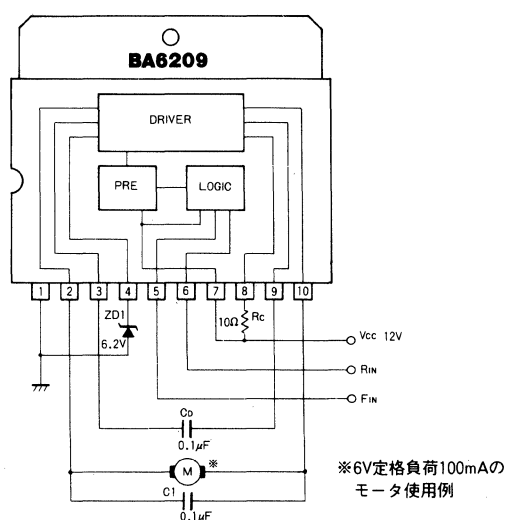


Fig.2

● 入出力真理値表

F _{IN}	R _{IN}	V _{OUT 1}	V _{OUT 2}
H	H	L	L
L	H	L	H
H	L	H	L
L	L	L	L

Note 1) 入力レベルHは2.0V以上

2) 入力レベルLは0.7V以下

● 回路構成の説明

F_{IN} (5pin) 及び R_{IN} (6pin) からの入力組み合わせによって、正逆転コントロール及び強制STOP、ダッシュ電流吸収を行います。

(1) 正逆転コントロール回路

F_{IN} (5pin) が“L”、 R_{IN} (6pin) が“L”のとき、 V_{OUT1} (2pin) から V_{OUT2} (10pin) に電流が流れます。また、 F_{IN} が“L”、 R_{IN} が“H”のとき、 V_{OUT2} から V_{OUT1} に電流が流れます (入出力真理値表参照)。

(2) 強制STOP回路

F_{IN} 、 R_{IN} を両方とも“H”もしくは“L”にするとモータへの電源供給がストップし、一方、モータの逆起電力を吸収しモータにブレーキをかけます。

(3) ダッシュ電流吸収回路

V_{OUT1} 、 V_{OUT2} 端子にモータ反転時に発生する高電圧が加わると、内蔵のコンパレータでそれを検出し、ダッシュ電流を吸収します。

(4) ドライブ回路

モータ正転時は、ドライブ回路によって2pinと10pinの間に接続されたモータに対し2pinから10pinの方向に電流が流れます。

また、逆転時は10pinから2pinに向かって電流が流れます。

なお、出力電圧 V_{OUT} (モータに加わる電圧) は次式にしたがいます。

$$V_{OUT} (V) = V_{ZD} - V_{CE(sat.)} \\ = V_{ZD} - 0.2 (I_{OUT} = 100mA)$$

ただし、 V_{ZD} は4pinに接続する定電圧ダイオードZDのツェナー電圧を表わす。

4pinオープンの場合には、出力電圧 V_{OUT} は次式にしたがいます。

$$V_{OUT} (V) = V_{CC1} - V_{CE(sat.)} (PNP) - 2V_F - V_{CE(sat.)} \\ = V_{CC1} - 1.8 (I_{OUT} = 100mA)$$

● 電気的特性曲線/Electrical Characteristics

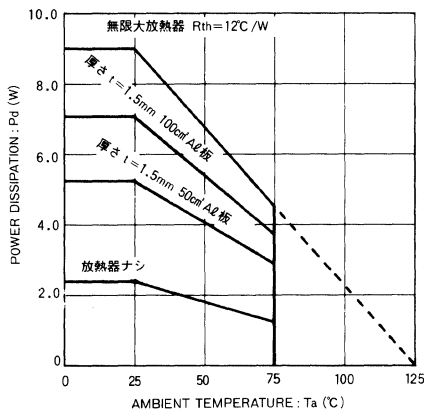


Fig. 3 電力軽減曲線

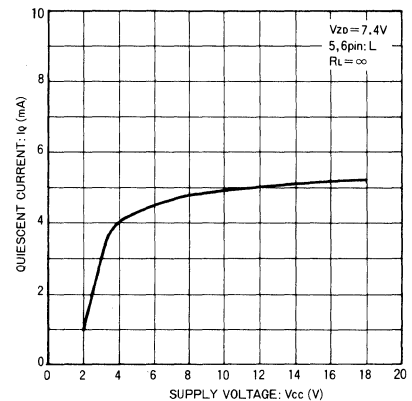


Fig. 4 無信号時電流-電源電圧特性

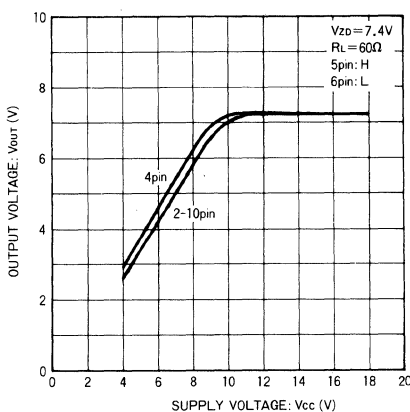


Fig. 5 最大出力-電源電圧特性

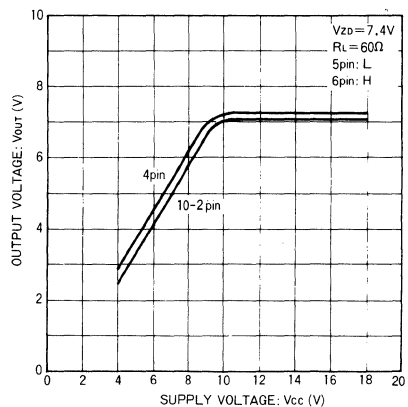


Fig. 6 最大出力-電源電圧特性

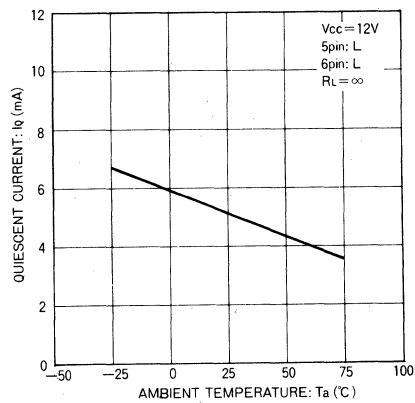


Fig.7 無信号時電流-周囲温度特性

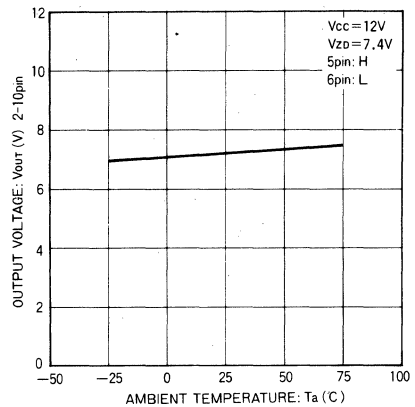


Fig.8 出力電圧-周囲温度特性

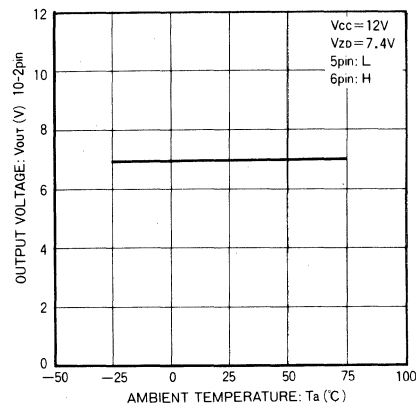


Fig.9 出力電圧-周囲温度特性

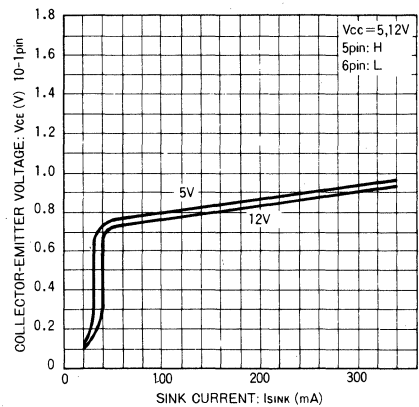


Fig.10 出力飽和電圧-シンク電流特性

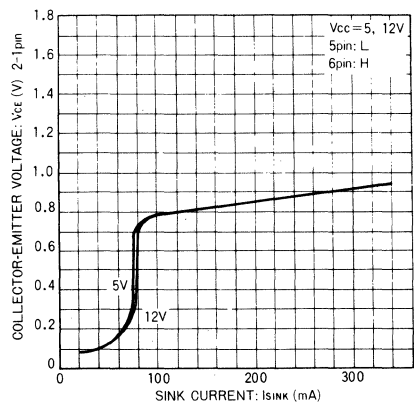


Fig.11 出力飽和電圧-シンク電流特性

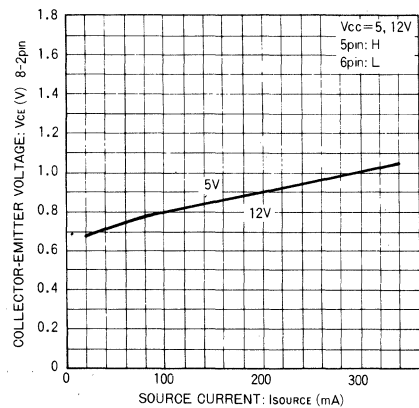


Fig.12 出力飽和電圧-ソース電流特性

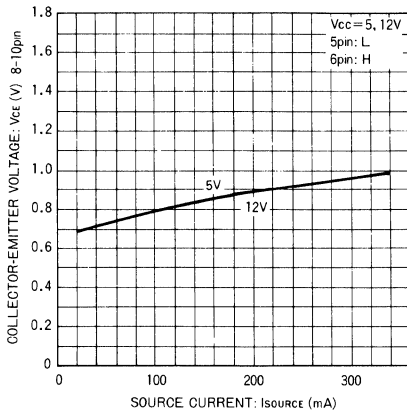


Fig.13 出力飽和電圧－ソース電流特性

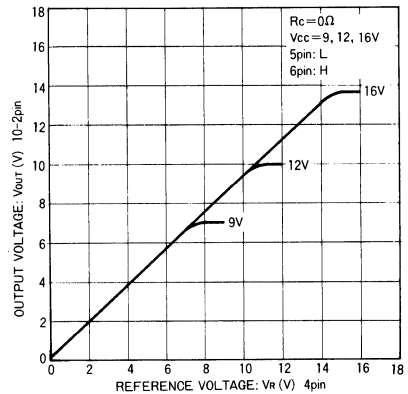


Fig.14 出力電圧－基準電圧特性

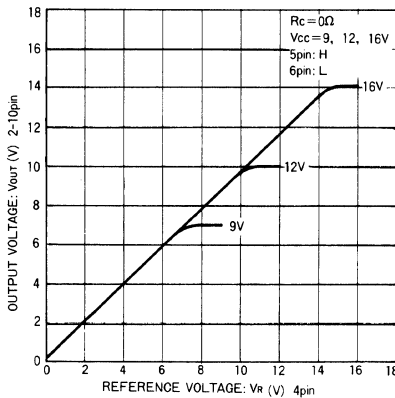


Fig.15 出力電圧－基準電圧特性

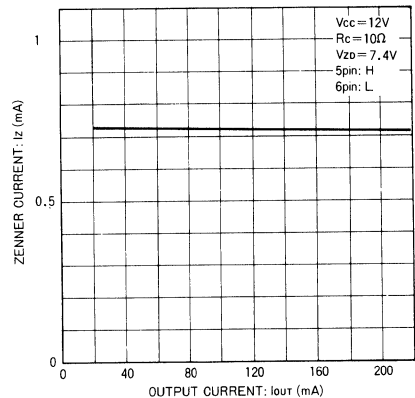


Fig.16 ツェナー電流－出力電流特性

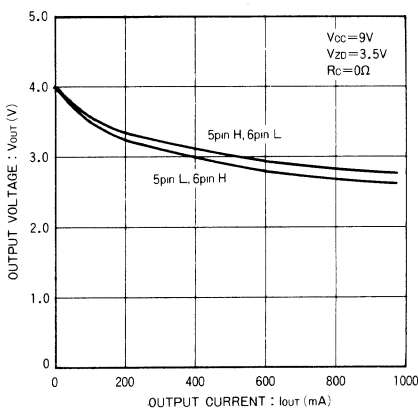


Fig.17 出力電圧－出力電流特性

● 使用上の注意

(1) IC消費電力分割抵抗

IC内部における消費電力を軽減させるために、 V_{cc} とドライバ回路用電源端子間には、必ず数 $\Omega \sim 10\Omega$ 程度の抵抗を入れてください。抵抗なしで8pinを V_{cc} に接続すると、最大動作電圧付近で過電流などにより、ICが破壊される恐れがあります。

(2) コントロール信号波形

コントロール端子へのコントロール信号の立上り、立下り時間は5ms以内にしてください。この立上り、立下り時間が長い場合、内部のロジック回路がハザードで誤動作しドライバ回路の破壊につながる場合があります。

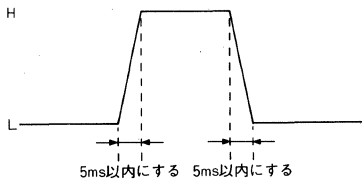


Fig.18 コントロール信号

例えばブロックダイアグラムのような回路では、コントロール回路の電源電圧が、BA6209の電源電圧より遅れて立上った場合、コントロール信号の立上りは電源電圧の立上りに追従したゆるやかなものになり、誤動作、過電流破壊が発生する恐れがありますので注意してください。

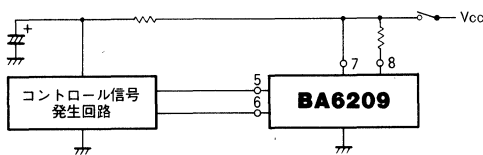


Fig.19

(3) ICグラウンド電位

ICのGND端子電位は、他の端子よりも低い電位に保つ必要があります。これによりIC内部の各回路素子が分離されます。

GND端子の電位の他の端子 (例えば、コントロール端子などの入力端子) よりも電位が高ければ、IC内部の素子分離が崩れ、誤動作、内部破壊が発生することがあります。

例えば、モータ動作電流を検出して制御をかけるような場合に、Fig.20のようにGND端子1pin～アース間に抵抗を入れると、1pinには抵抗による電圧分だけアース電位より高くなり、入力端子がアース電位になったとき、入力端子に負の電位を印加したのと同じことになります。このようなときにはFig.21のようにしてモータ動作電流を検出して

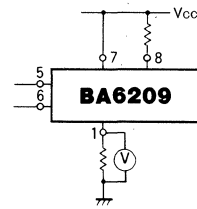


Fig.20

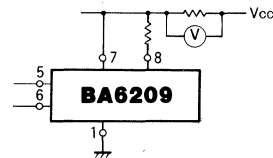


Fig.21

(4) Vcc端子コンデンサとパターン設計

BA6209は大電流を扱うため、電源回路、パターン設計には十分な配慮が必要です。モータ起動時、正逆転切換え時には、瞬間的に1~2Aの大きな電流が流れます。銅箔パターンが細く、直流抵抗が高くなっていますと、この間に数100mV~数Vの電圧が発生し、この分ICのGND端子電位が回路のアース電位より高くなりますので、前項で述べるのと同じことになり誤動作、破壊につながる場合があります。このことはまた電源ラインについてもいえることで、大きな突入電流により電源ラインが変動しないようにする必要があります。

これらのためには

1) 銅箔パターンはできる限り太くするなどして、大電流の流れる部分の直流抵抗を低くし、電圧の発生を抑える。

2) 入力回路と出力回路はパターン上分離し、共通インピーダンスを持たないようにする。

3) Xcc~GND間のコンデンサは、ICのVcc端子とGND端子の両方にできる限り近い所に配置する。

などの配慮が必要です。

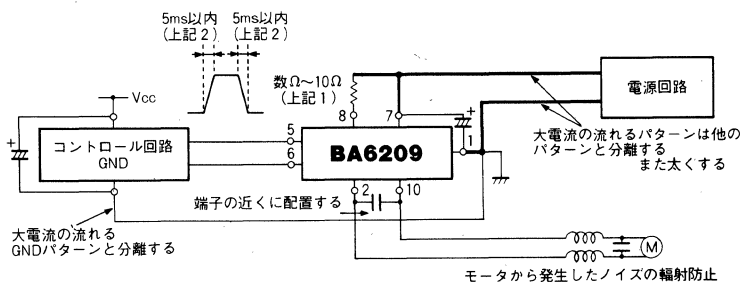


Fig.22

BA6219B 可逆転ブラシ付きモータドライバ Reversible Motor Driver

BA6219B は、正逆転を必要とするブラシ付きモータを直接ドライブできる可逆転モータドライバです。
入力論理（2 入力）によって正転、逆転、停止（空転）、ブレーキの 4 モードの出力設定ができます。
また、制御端子によりモータにかかる電圧が変わりますので、モータの回転数を任意に設定することができます。

BA6219B is a reversible motor driver capable for driving directly a motor with brush, requiring reversible rotation.

● 特長

- 1) 出力電流が大きい ($I_{O\text{Max.}} = 22\text{A}$)
- 2) 熱遮断回路を内蔵している。
- 3) 出力電圧設定端子により、出力電圧を任意に設定できる。
- 4) スタンバイ時の回路電流が小さい。

● Features

- 1) Large output current ($I_{O\text{Max.}} = 2.2\text{A}$)
- 2) Thermal shut down circuit is built in.
- 3) You can freely set an output voltage by the output voltage setting terminal.
- 4) In standby, circuit current is made smaller.

● 用途

VTR

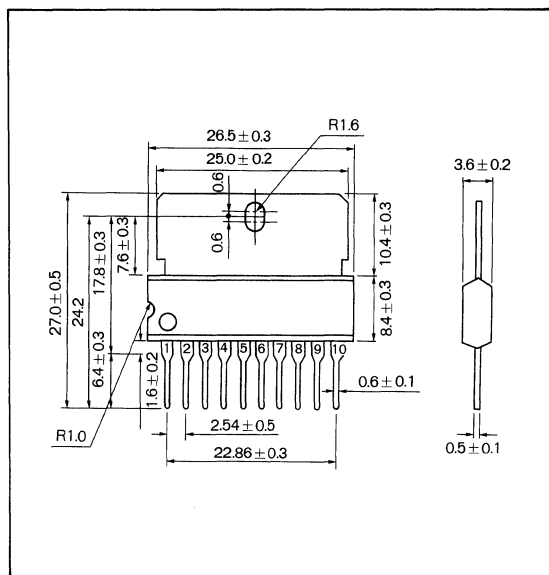
カセットテープレコーダ

● Applications

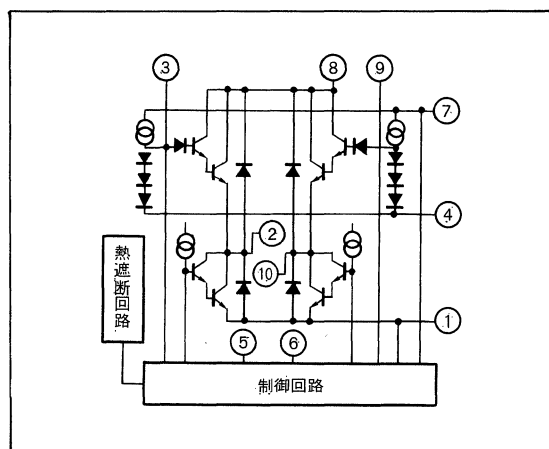
VTR

Casset tape recorder

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● ブロック図/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings ($T_a = 25^\circ\text{C}$)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V_{CC1}, V_{CC2}	24	V
許容損失	P_d	2200*1	mW
動作温度範囲	T_{opr}	$-20 \sim +75$	$^\circ\text{C}$
保存温度範囲	T_{stg}	$-50 \sim +125$	$^\circ\text{C}$
出力電流	I_O	2.2*2	A
入力電圧範囲	V_{IN}	$-0.3 \sim V_{CC1}$	V

*1 $T_a = 25^\circ\text{C}$ 以上で使用する場合は、 1°C につき 22mW を減じる。

*2 デューティ 1/100 のパルス 500 μs

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, $T_a = 25^\circ\text{C}$, $V_{CC} = 12\text{V}$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
動作電圧範囲	V_{CC1}, V_{CC2}	8	—	18	V	
消費電流1	I_{CC1}	—	1.2	2.5	mA	5pin, 6pin; "L"
消費電流2	I_{CC2}	—	16	35	mA	5pin, 6pin のうち一方 "H", 他方 "L"
消費電流3	I_{CC3}	—	25	60	mA	5pin, 6pin; "H"
5, 6pin 入力スレッシュホールド電圧	V_{TH5}, V_{TH6}	1.0	2.0	3.0	V	L レベル $\leq 1\text{V}$, H レベル $\geq 3\text{V}$
2pinハイレベル出力電圧	V_{H2}	6.5	—	—	V	$R_L = 60\ \Omega$, $Z_D = 6.8\text{V}$
2pinローレベル出力電圧	V_{L2}	—	—	1.2	V	$R_L = 60\ \Omega$
10pinハイレベル出力電圧	V_{H10}	6.5	—	—	V	$R_L = 60\ \Omega$, $Z_D = 6.8\text{V}$
10pinローレベル出力電圧	V_{L10}	—	—	1.2	V	$R_L = 60\ \Omega$

● 入力真理値表

5pin(IN)	6pin(IN)	2pin(OUT)	10pin(OUT)
L	L	OPEN	OPEN
H	L	H	L
L	H	L	H
H	H	L	L

(注) 入力レベル "H" は 3.0V 以上 入力レベル "L" は 1.0V 以下

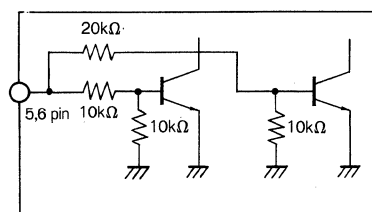


Fig. 1

● 応用回路例／Application Circuit Example

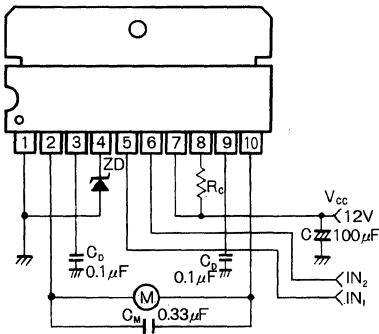


Fig. 2

ZD ; 出力電圧を設定するためのツェナーダイオードです。目的に応じて適切なものを使用してください。

RC ; コレクタ損失の軽減、出力短絡時の電流制限用抵抗です。数Ω～10Ω程度の値を推奨します。

● 電気的特性曲線／Electrical Characteristic Curves

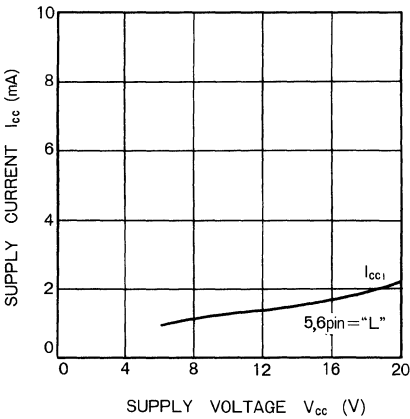


Fig. 3 消費電流 1－電源電圧特性

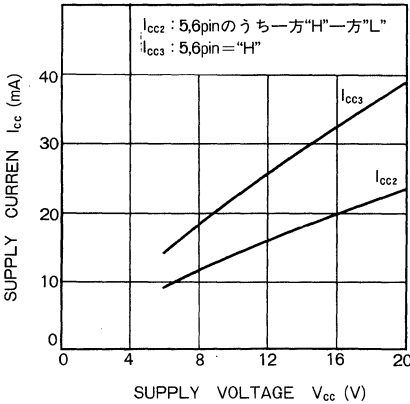


Fig. 4 消費電流 2 3－電源電圧特性

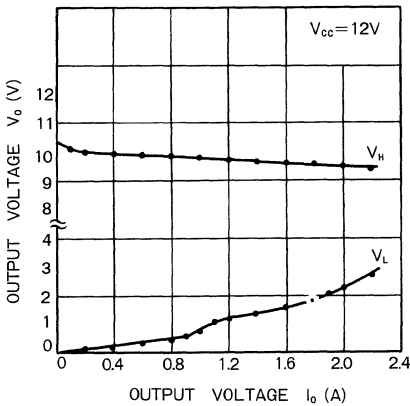


Fig. 5 出力電圧－出力電流特性

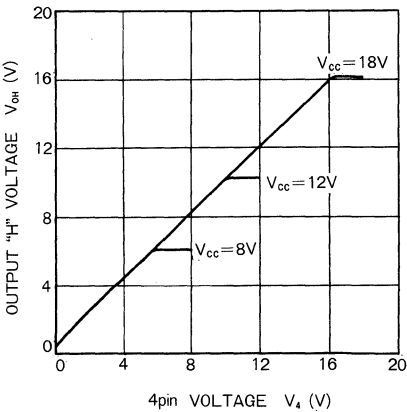


Fig. 6 出力電圧－4pin 電圧特性

BA6222

可逆転モータドライバ Reversible Motor Driver

BA6222 は、出力電流が 2.2A (Max.) の可逆転モータドライバです。出力モードは入力論理 (2 入力) に応じて、正転、逆転、停止 (空転)、ブレーキの 4 モードがあります。

出力電圧は出力電圧設定用端子に外部より電圧を印加することで任意に設定できます。

BA6222 is a reversible motor driver with an output current of 2.2A (Max). Four output modes of normal rotation, reverse rotation, stop (idling) and braking are available according to the input logic (2 inputs).

● 特長

- 1) 出力電流が大きい ($I_{O\text{Max}} = 2.2\text{A}$)。
- 2) 熱遮断回路を内蔵している。
- 3) 出力電圧設定端子により、出力電圧を任意に設定できる。この電圧設定端子は約 11.4dB の電圧利得をもっているため、低い印加電圧で高い出力電圧が設定できる。
- 4) スタンバイ時の回路電流が少ない。

● Features

- 1) Large output current ($I_{O\text{Max}} = 2.2\text{A}$)
- 2) Thermal shut down circuit is built in.
- 3) You can freely set an output voltage by the output voltage setting terminal. As this voltage setting terminal provides a voltage gain of about 11.4dB, you can set a high output voltage with a low input voltage.
- 4) In standby, circuit current is smaller.

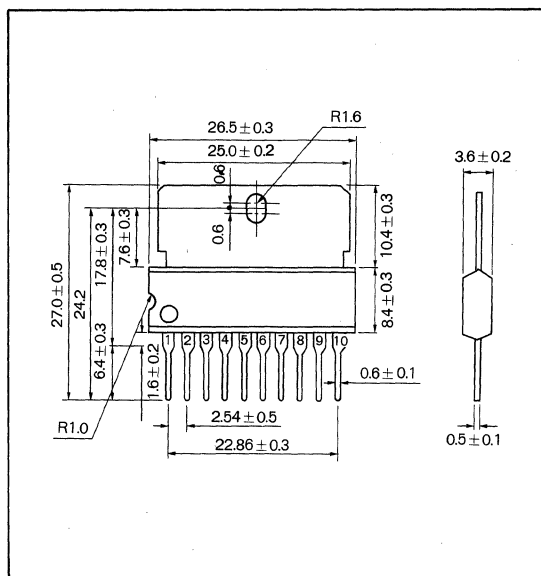
● 用途

VTR

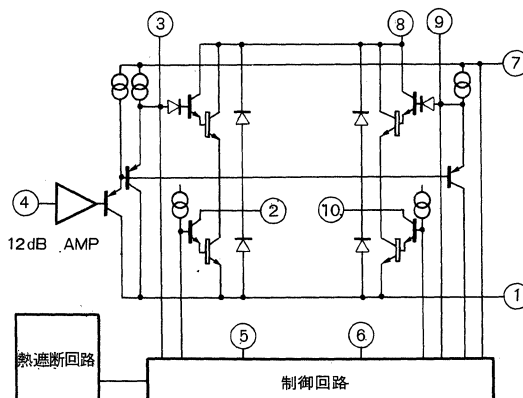
● Applications

VTR

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 5, 6pin 等価回路図

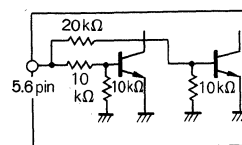


Fig. 1

● 入力真理値表

5pin(IN)	6pin(IN)	2pin(OUT)	10pin(OUT)
L	L	OPEN	OPEN
H	L	H	L
L	H	L	H
H	H	L	L

注 (1) 入力レベル "H" は 3.0V 以上

(2) 入力レベル "L" は 1.0V 以下

● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta = 25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC1} , V _{CC2}	24	V
許容損失	P _d	2 000*1	mW
動作温度範囲	T _{opr}	− 20 ~ + 75	°C
保存温度範囲	T _{stg}	− 50 ~ + 125	°C
出力電流	I _O	2.2*2	A
入力電圧範囲	V _{IN}	− 0.3 ~ V _{CC1} + 0.3	V

*1 Ta = 25°C 以上で使用する場合は、1°C につき 20mW を減じる

*2 Duly 1/100 のパルス 500μs

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta = 25°C, V_{CC} = 12V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
動作電圧範囲	V _{CC1} , V _{CC2}	8	—	18	V	—
消費電流1	I _{CC1}	—	1.2	2.5	mA	5pin, 6pin; "L", 4pin = 0V
消費電流2	I _{CC2}	—	16	35	mA	5pin, 6pin のうち一方 "H", 他方 "L", 4pin = 0V
消費電流3	I _{CC3}	—	25	60	mA	5pin, 6pin; "H", 4pin = 0V
5pin, 6pin 入力スレッショルド電圧	V _{TH5} , V _{TH6}	1.0	2.0	3.0	V	L レベル 1V, H レベル 3V
2pinハイレベル出力電圧	V _{H2}	9.5	—	—	V	I _O = 0.1A, 4pin = 5V
2pinローレベル出力電圧	V _{L2}	—	—	0.5	V	I _O = 0.1A, 4pin = 5V
10pinハイレベル出力電圧	V _{H10}	9.5	—	—	V	I _O = 0.1A, 4pin = 5V
10pinローレベル出力電圧	V _{L10}	—	—	0.5	V	I _O = 0.1A, 4pin = 5V
4pin バイアス電流	I _{b4}	—	1.2	5.0	μA	4pin = 1.0V
4pin ~ 出力間ゲイン	G _V	10.35	11.35	12.35	dB	4pin → 2(10)pin, I _O = 100mA*
出力リーク電流	I _{OL}	—	—	1	mA	5pin, 6pin; "L"

* 4pin = 1V のときのハイレベル出力電圧とローレベル出力電圧の差を V_{OUT1}4pin = 2V のときのハイレベル出力電圧とローレベル出力電圧の差を V_{OUT2}

$$G_V = 20 \log \left[\frac{V_{OUT2} - V_{OUT1}}{2V - 1V} \right]$$

ただし、V_{OUT2}, V_{OUT1} は放熱板なしで出力が安定したときの値

● 応用例 / Application Example

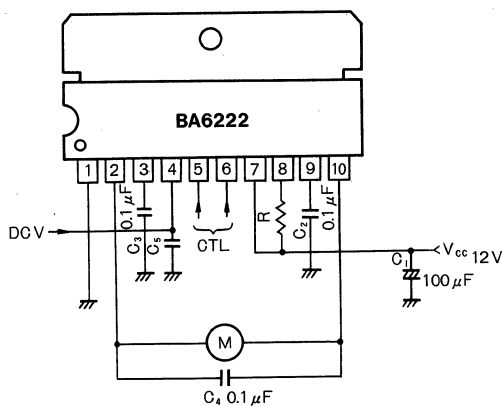


Fig. 2

● 使用上の注意

(1) 出力電圧コントロール端子 (4pin) 機能について

4pin 電圧と出力 High 電圧 V_{OH} の関係は

$$V_{OH} = 4 \times V_4 + V_{ofs}$$

で表されるように 4pin 電圧の約 4 倍の出力電圧が設定できます。

ここで V_{ofs} は誤差分を意味し、出力電流や、チップ温度によって変化します。 V_4 の領域は出力状態により

A: 出力 High 電圧 0V 域

B: 4 倍ゲイン域

C: 飽和域

の 3 区分に分けられます。4pin に数百 Ω 以上の出力インピーダンスをもつ回路を接続して使用すると、発振する可能性があります。このときは、4pin-GND 間に 3 300 pF 以上のコンデンサを接続してください。

(2) 熱遮断回路について

IC チップの温度が約 150°C になると出力がオフします。

ラッチはかかりません。

(3) 各端子が電源より 0.3V 以上になったり、グランド端子より 0.3V 以下になったりすることのないよう注意してください。

C_1 : 電源フィルタ。1pin の近くに配置する。

C_2, C_3 : 出力トランジスタ同時 ON 防止用。

C_4 : サージ電圧吸収用。

C_5 : 発振防止用。4pin 印加電圧の送り側出力インピーダンスが、数 100 Ω 以上になると発振する場合があるので、このとき 3 300pF 以上のコンデンサを付ける。

R : コレクタ損失軽減及びインラッシュカレント制限用。4.7 Ω ~ ~ 10 Ω 程度。

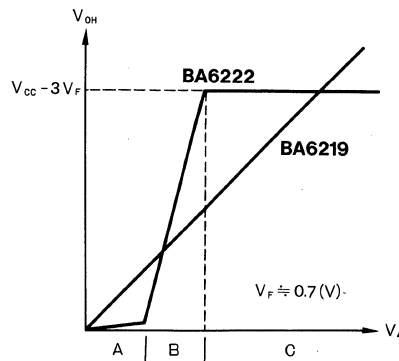


Fig. 3

●電気的特性曲線/Electrical Characteristic Curves

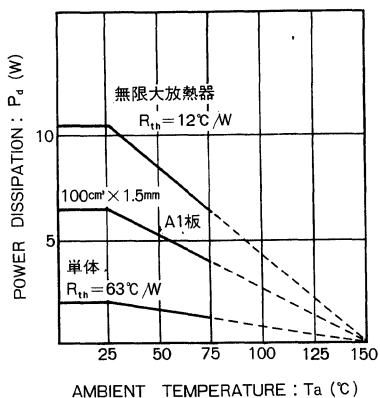


Fig. 4 電力軽減曲線

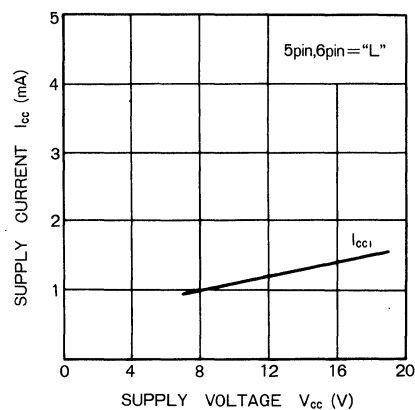


Fig. 5 回路電流 1—電源電圧特性

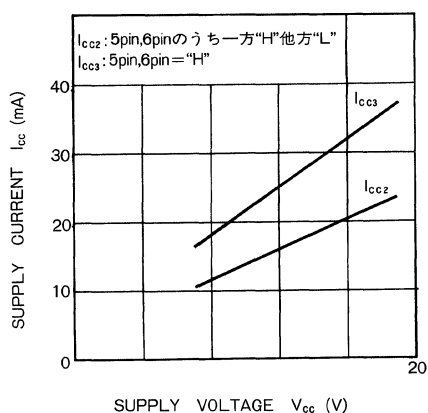


Fig. 6 回路電流 2, 3—電源電圧特性

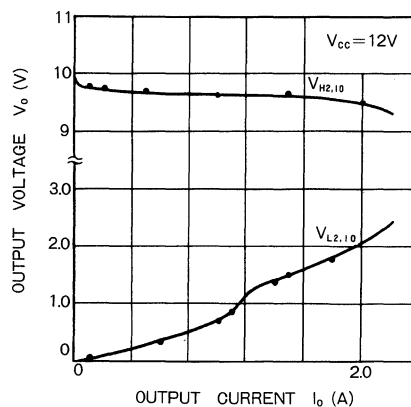
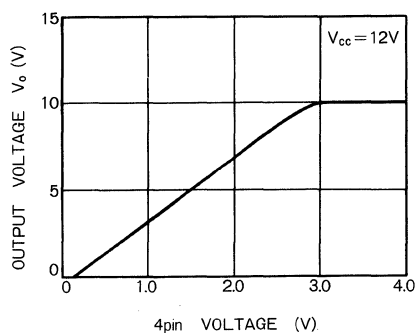
Fig. 7 ハイレベル出力電圧—出力電流特性
ローレベル出力電圧

Fig. 8 出力電圧—4pin 電圧特性

BA6229 可逆転モータドライバ

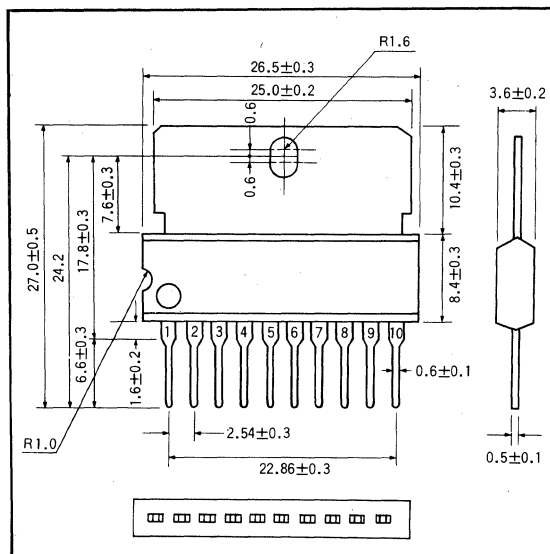
Reversible Motor Driver

BA6229は、正逆転のコントロール機能をもったモータドライブ用モノリシックICです。

正逆転の制御回路と、ブレーキ及びオープン状態が設定できる論理部と正逆転の出力パワートランジスタから構成されています。

The BA6229 is a monolithic IC for motor driving, provided with regular/reverse revolution control function. It consists of a control circuit for the regular/reverse revolutions, logic unit to set up braking or open state, and an output power transistor for the regular/reverse revolutions.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



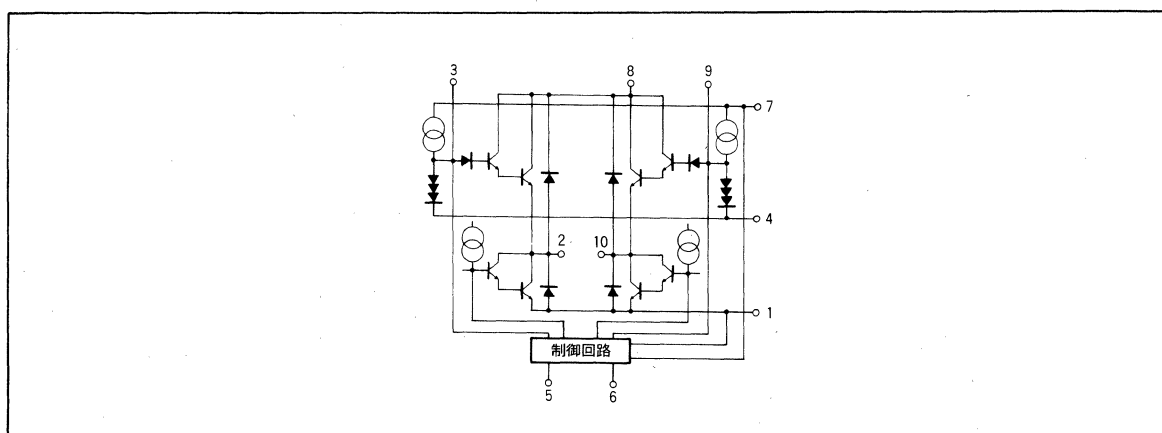
● 特長

- 1) モータドライブ用パワートランジスタを内蔵している (1.2A Max.)。
- 2) 無信号時電流が少ない ($V_{CC}=12V$, $I_Q=1mA$)。
- 3) 動作電源電圧範囲が8~24Vと広い。
- 4) CMOSなどとのインターフェースが容易である。
- 5) 正転、逆転、ブレーキ及び停止 (オープン) の4種類の制御が可能である。
- 6) サージ吸収ダイオードを内蔵している。

● Features

- 1) Built-in power transistor (1.2A Max.) for motor driving.
- 2) Small current consumption at non-signal ($V_{CC}=12V$, $I_Q=1mA$).
- 3) Wide range of working power supply voltage (8~24V).
- 4) Easy interfacing with CMOS, etc.
- 5) 4 kinds of controls such as for regular revolution, reverse revolution, braking and stop (open) can be controlled.
- 6) Built-in surge absorbing diode.

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格／Absolute Maximum Ratings (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	24	V
許容損失	P _d	2.2 * ¹	W
動作温度範囲	T _{opr}	-25~75	℃
保存温度範囲	T _{stg}	-55~125	℃
出力電流	I _{OUT}	1.2 * ²	A
入力電圧範囲	V _{IN}	-0.3~V _{CC}	V

*1 詳細は電力軽減特性を参照すること

*2 デューティ1/100, 500 μ sとする

● 測定回路図/Test Circuit

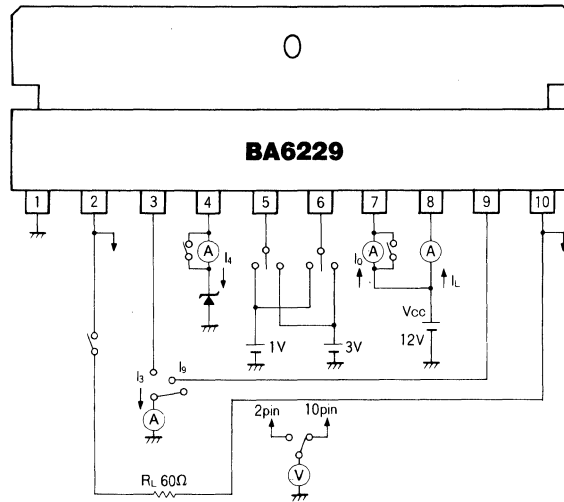


Fig.1

● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Ta=25°C, VCC1 =12V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
動作電圧範囲 1	V _{CC1}	8.0	—	23	V	—	Fig.1
動作電圧範囲 2	V _{CC2}	8.0	—	23	V	—	Fig.1
無信号時電流	I _Q	—	1	3	mA	R _L = ∞	Fig.1
5pin, 6pin 入力スレッシュホールド電圧	V _T	1	2	3	V	R _L = ∞	Fig.1
2pin, 10pin ハイレベル出力電圧	V _H	6.5	7.0	8.0	V	R _L = 60Ω 5pin = "L", 6pin = "H" 5pin = "H", 6pin = "L"	Fig.1
2pin, 10pin ローレベル出力電圧	V _L	—	0.8	1.2	V	R _L = 60Ω 5pin = "L", 6pin = "H" 5pin = "H", 6pin = "L"	Fig.1
出力リーク電流	I _L	—	—	500	μA	5, 6pin入力とともに"H"あるいはともに"L"のとき, 8pinに流れ込む電流	Fig.1
4pin バイアス電流	I ₄	0.3	0.7	1.8	mA	R _L = 60Ω	Fig.1
3pin, 9pin 定電流値	I ₃ , I ₉	0.4	0.8	2	mA	6pin = "H", 9pin = GND 5pin = "H", 3pin = GND	Fig.1

BA6418N

可逆転モータドライバ Reversible Motor Driver

BA6418N は、出力電流が 0.7A (Max.) で出力モードは入力論理 (2 入力) に応じて正転、逆転、停止 (空転)、ブレーキの 4 モードあります。

ロジック部とパワー部のグラウンドを分離しているの、出力に電子ガバナを付加することによって、簡単に可逆転可変速モータの回路を構成することができます。

Output current of BA6418N is 0.7A (Max.), with 4 available output modes of forward revolution, backward revolution, stop (idle revolution) and brake according to input logic (2 inputs).

By adding an electronic governor to the output, this IC can easily constitute a reversible motor speed change circuit easily switched between forward and backward revolutions because the grounds in the logic and power units are separated.

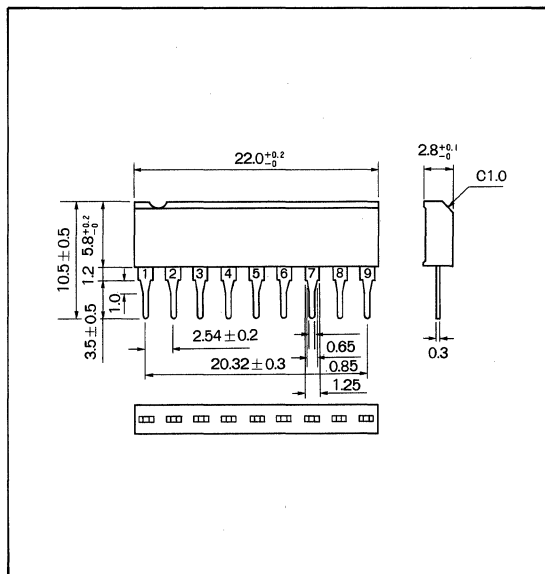
● 特長

- 1) サージ吸収用ダイオードを内蔵している。
- 2) スタンバイ時の回路電流が少ない。
- 3) 動作電圧範囲が広い (4.5 ~ 15V)。
- 4) TTL で駆動できる。
- 5) 熱遮断回路 (TSD) 内蔵。

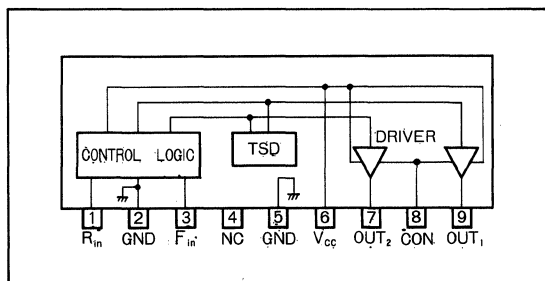
● Features

- 1) Diode for absorbing surge is built in.
- 2) Circuit current in stand-by is small.
- 3) The range of operation voltage is wide. (4.5~15V)
- 4) Drivable by TTL
- 5) Temperature shielding circuit (TSD) is built in.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta = 25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	18	V
許容損失	P _d	800*	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-20 ~ 60	°C
保存温度範囲	T _{stg}	-55 ~ 125	°C
最大出力電流	I _O	0.7	A

* Ta = 25°C 以上で使用する場合は、1°Cにつき 8mW を減じる

● 入力真理値表

3pin (IN)	1pin (IN)	7pin (OUT)	9pin (OUT)
H	L	H	L
L	H	L	H
H	H	L	L
L	L	OPEN	OPEN

Note : 入力レベル “H” は 2.0V 以上
入力レベル “L” は 0.8V 以下

● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta = 25°C, VCC = 9V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
動作電圧範囲 1	V _{CC1}	4.5	—	15	V	6pin-2.5pin 間電圧
動作電圧範囲 2	V _{CC2}	4	—	15	V	6pin-8pin 間電圧
回路電流 1	I _{CC1}	18	34	50	mA	1pin “H”, 3pin “L” or 1pin “L”, 3pin “H” R _L = ∞
回路電流 2	I _{CC2}	34	52	70	mA	1pin “H”, 3pin R _L = ∞
スタンバイ時回路電流	I _{st}	—	—	1.5	mA	1pin “L”, 3pin “L”
ハイレベル入力電圧	V _{IH}	2.0	—	—	V	
ローレベル入力電圧	V _{IL}	—	—	0.8	V	
ハイレベル入力電流	I _{IH}	—	93	135	μA	V _{IN} = 2.0V
出力飽和電圧	V _{CE}	—	1.2	1.6	V	I _O = 200mA 出力トランジスタの上と下側の加算電圧

● 入出力回路（等価回路図）

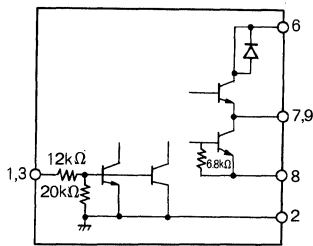


Fig. 1

● 応用回路例

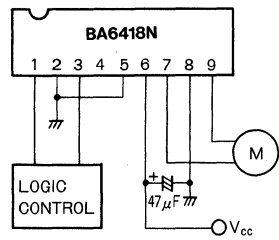


Fig. 2

産業機器用
ドライバ

● 熱軽減曲線

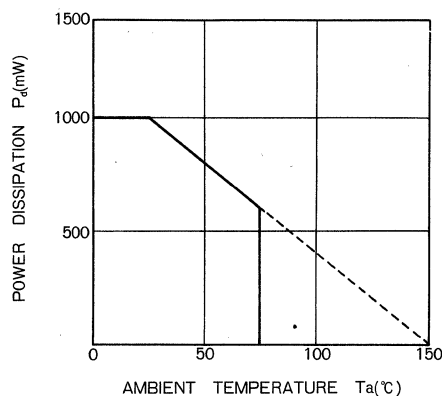


Fig. 3

● 使用上の注意

(1) 1pin 及び 3pin の入力回路は上下出力トランジスタの同時 ON を避ける構成になっていますが、信頼性向上のためモータの正逆転入力は、いったん停止（空転）状態を経由してください。停止（空転）状態の時間は 100msec 以上を推奨します。

(2) コントロール端子

1pin, 3pin のコントロール端子へは必ず IC に V_{CC} 電圧を印加しているときにロジックコントロールからの電圧を加えてください。また入力信号はいかなる場合（特に電源スイッチ ON 時）にも数 msec 以内に立ち上がる、又は立ち下がるようにしてください。

(3) 電源ラインインピーダンス

電源ラインインピーダンスが高いとき、発振する場合がありますのでインピーダンスを低くしてお使いください。

(4) 消費電流

消費電流 I_{CC1} 又は I_{CC2} はロジック部 GND (2, 5pin 間) とパワー部 GND (8pin) へ約 1:2 の割合で流れ出します。

(5) 禁止事項

2, 5pin の電位は他の端子より必ず低い電位に保ってください。

(6) 電源 (6pin)—COM (8pin) 間最低動作電圧

この端子間の最低動作電圧は、 $T_a = 25^\circ\text{C}$ のとき 4V ですが、周囲温度が 1°C 下がると 8mV (Typ.) 高くなる負の温度特性を持っています。低温時にはその分を考慮した電圧設定をしてください。

(7) サーマルシャットダウン (TSD) について

動作温度は接合温度にして約 175°C (Typ.) でドライバの出力を全て OFF します。

約 15°C (Typ.) の温度ヒステリシスがあります。

(8) モータのノイズを除去するときには OUT_2 (7pin)—GND、及び OUT_1 (9pin)—GND へコンデンサを付けるか、又は OUT_2 (7pin)— OUT_1 (9pin) へコンデンサを付け、かつ OUT_2 (7pin)—GND、及び OUT_1 (9pin)—GND へダイオードを付けることをおすすめします。(Fig. 4 参照)

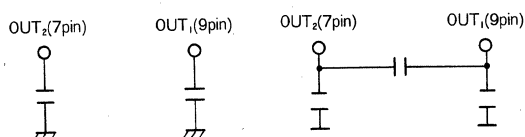


Fig. 4

● 電気的特性/Electrical Characteristic Curves

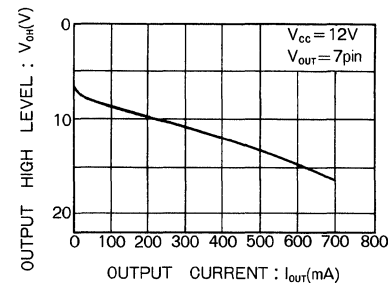


Fig. 4 出力ハイレベル出力電流曲線

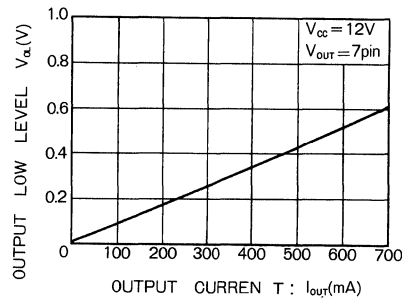


Fig. 5 出力ローレベル出力電流特性

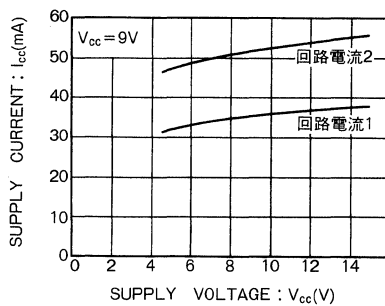


Fig. 6 回路電流－電源電圧特性

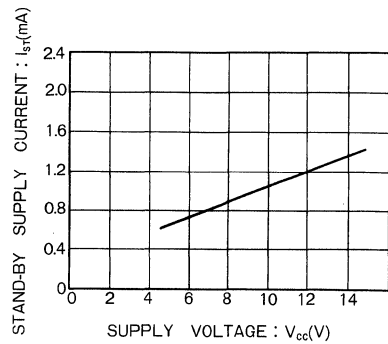


Fig. 7 スタンバイ時回路電流－電源電圧特性

BA6238A BA6239A

可逆転モータドライバ (2 回路内蔵) Reversible Motor Driver

BA6238A/BA6239Aは、ブラシ付きDCモータの駆動用で、可逆転モータドライバを2回路内蔵したモノリシックICです。

各モータのコントロールに必要なロジック入力部は、CMOSなどのコントロールロジックと容易に接続できます。また、出力部は、制御端子(8pin)の電圧によりモータに印加する電圧を制御できるので、ローディング時のトルクを変化させることができます。

外付け部品もほとんどなく、しかも従来の可逆転ドライバ2個分の機能をもっているため部品点数、基板スペース及び信頼性においても大変有利です。

The BA6238A/BA6239A are monolithic ICs for driving DC motor with a brush. They are built in with 2 reversible motor driver circuits.

● 特長

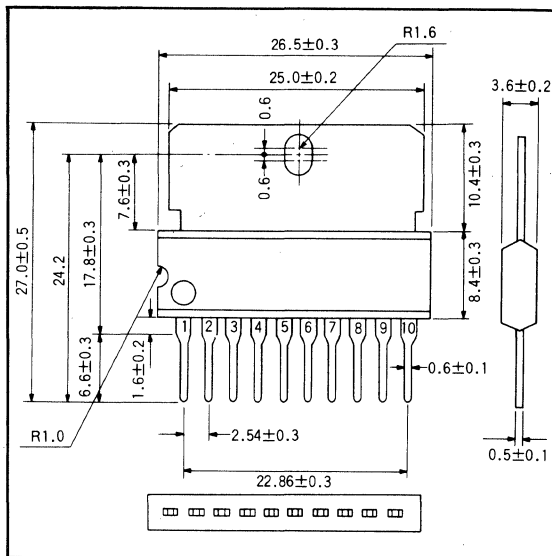
- 1) 可逆転モータドライバを2回路内蔵している(ただし2回路同時駆動は不可)。
- 2) 外付け部品が少ない。
- 3) 入力はCMOSと直結できる(ただしCMOS出力が5V以上のときは保護抵抗が必要です)。
- 4) モータドライブ用パワートランジスタを内蔵している。
- 5) サージ吸収用ダイオードを内蔵している。
- 6) 熱遮断回路を内蔵している(モータロック等でICチップの温度が上昇しても熱遮断回路の働きにより、出力はブレーキ状態となります)。

● 用途

VTR

テープデッキ

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● Features

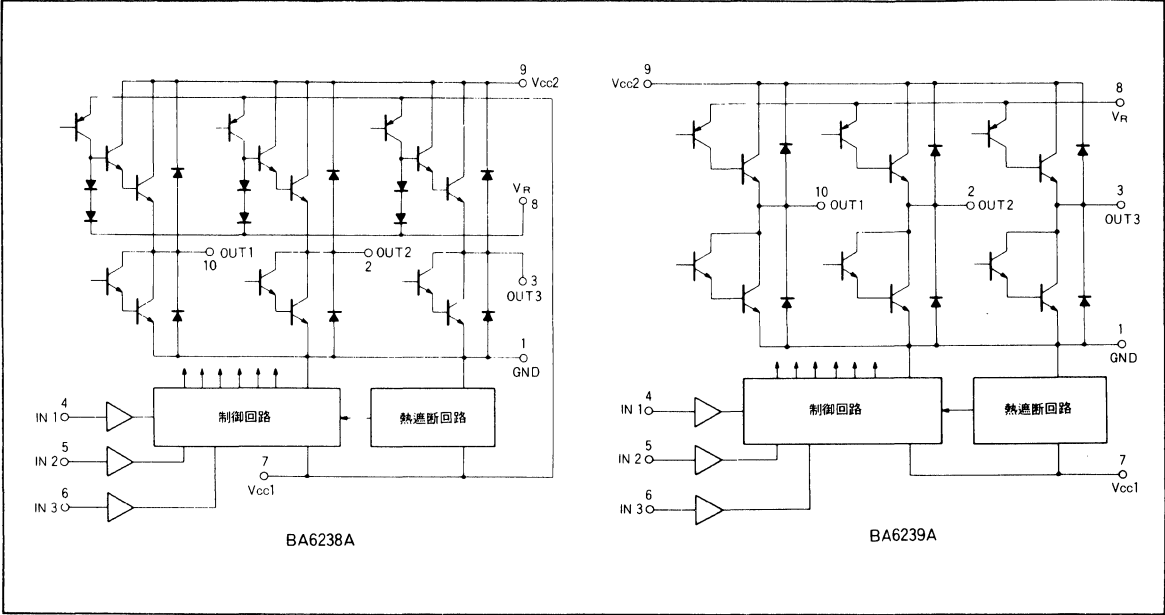
- 1) Provided with 2 built-in circuits for driving the reversible motor. (Impossible to operate 2 circuits simultaneously.)
- 2) Small number of external components.
- 3) Input can be connected directly with CMOS. (When CMOS output is higher than 5V, it requires a protective resistor.)
- 4) Built-in power transistor for motor driving.
- 5) Built-in surge absorbing diode.
- 6) Built-in thermal breaker circuit. (Even if temperature of the IC chip rises, resulting from motor lock, etc., the output gets in the state of being braked due to working operation of the breaker circuit.)

● Applications

VTRs

Tape decks

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

BA6238A

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	20	V
許容損失	P _d	2200 *1	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-25~75	℃
保存温度範囲	T _{stg}	-55~125	℃
入力電圧範囲	V _{IN}	-0.3~5	V
出力電流	I _{OUT}	1.6 *2	A

*1 電力軽減曲線 (Fig.9) 参照のこと

*2 デューティ 1/100, 500 μs

BA6239A

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	20	V
許容損失	P _d	2200 *1	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-25~75	℃
保存温度範囲	T _{stg}	-55~125	℃
入力電圧範囲	V _{IN}	-0.3~5	V
出力電流	I _{OUT}	1.2 *2	A

*1 電力軽減曲線 (Fig.9) 参照のこと

*2 デューティ 1/100, 500 μs

● 推奨動作条件 / Recommended Operating Conditions (Ta=25°C)

BA6238A

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	V _{CC1} , V _{CC2}	8	—	18	V
電源電圧	V _R	0	—	18	V

BA6239A

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	V _{CC1} , V _{CC2}	8	—	18	V
電源電圧	V _R	8	—	18	V

● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, V_{CC}=12V)

BA6238A

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
回路電流	I _{CC}	—	12	24	mA	R _L = ∞; 4, 5, 6pin="L"	Fig.1
4, 5, 6pin ローレベル入力電圧	V _{IL}	—	—	1.0	V	—	Fig.1
4, 5, 6pin ハイレベル入力電圧	V _{IH}	4.0	—	—	V	—	Fig.1
4, 5, 10pin ローレベル出力電圧	V _{OL}	—	0.8	1.5	V	8pin=open, I _O =0.5A	Fig.1
4, 5, 10pin ハイレベル出力電圧	V _{OH}	10	10.5	—	V	8pin=open, I _O =0.5A	Fig.1
出力リーク電流	I _{OL}	—	—	1	mA	4, 5, 6pin="L"; R _L =∞ 9pinに流れ込む電流	Fig.1
2pin出力オフセット 電圧	△V ₂	−0.5	—	0.5	V	V _R = 6.0V 8pin基準, I _{O(2)} =0.5A	Fig.1
3pin出力オフセット 電圧	△V ₃	−0.5	—	0.5	V	V _R = 6.0V 8pin基準, I _{O(3)} =0.5A	Fig.1
10pin出力オフセット 電圧	△V ₁₀	−0.5	—	0.5	V	V _R = 6.0V 8pin基準, I _{O(10)} =0.5A	Fig.1
8pin流出電流 1	I ₈₍₂₎	0.2	0.6	1.5	mA	2pin="H", I _{O(2)} =0.5A V _R = 6.0V	Fig.1
8pin流出電流 2	I ₈₍₃₎	0.2	0.6	1.5	mA	3pin="H", I _{O(3)} =0.5A V _R = 6.0V	Fig.1
8pin流出電流 3	I ₈₍₁₀₎	0.2	0.6	1.5	mA	10pin="H", I _{O(10)} =0.5A V _R = 6.0V	Fig.1
バックラッシュ電流	I _B	—	—	0.3	A	4, 5, 6pin="L", 出力端の1つを −1Vにした時の9pin流入電流	Fig.1
熱遮断動作温度	T _{ON}	—	150	—	°C	—	Fig.1
熱遮断解除温度	T _{OFF}	—	100	—	°C	—	Fig.1

BA6239A

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
回路電流	I _{CC}	—	12	24	mA	R _L = ∞ 4, 5, 6pin="L"	Fig.2
4, 5, 6pin ローレベル入力電圧	V _{IL}	—	—	1.0	V	—	Fig.2
4, 5, 6pin ハイレベル入力電圧	V _{IH}	4.0	—	—	V	—	Fig.2

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
2, 3, 10pin ローレベル出力電圧	V_{OL}	—	0.8	1.5	V	$R_L = 100\Omega$	Fig.2
2, 3, 10pin ハイレベル出力電圧	V_{OH}	10.5	11.2	—	V	$R_L = 100\Omega$	Fig.2
出力リーク電流	I_{OH}	—	—	1	mA	4, 5, 6pin="L", $R_L = \infty$ 9pinに流れ込む電流	Fig.2

● 測定回路図/Test Circuit

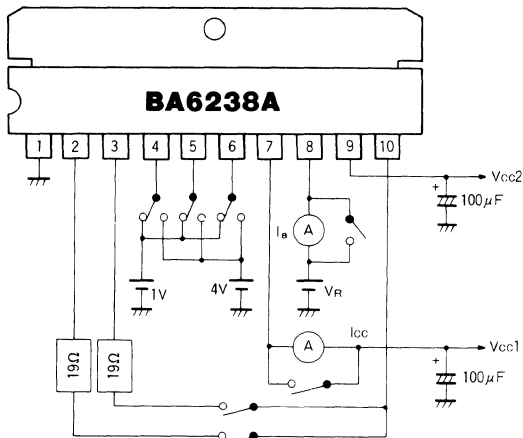


Fig.1 BA6238A

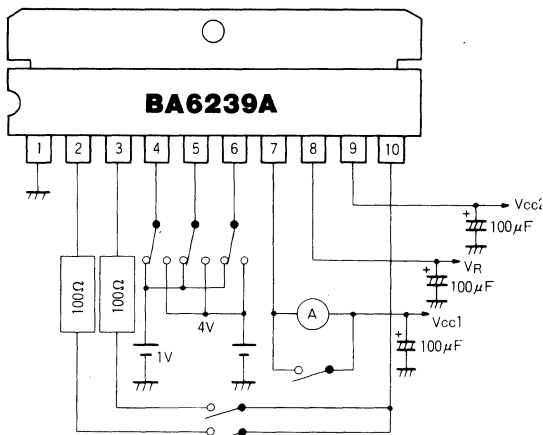


Fig.2 BA6239A

● 応用例/Application Example

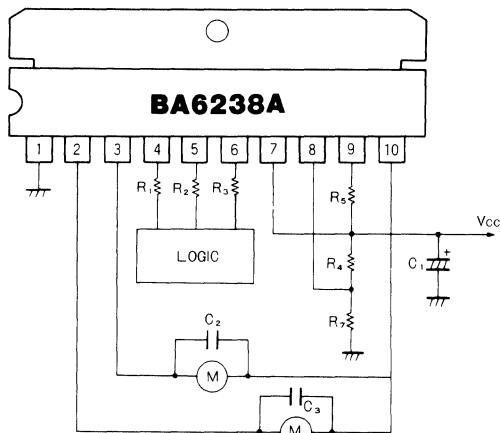


Fig.3 BA6238A

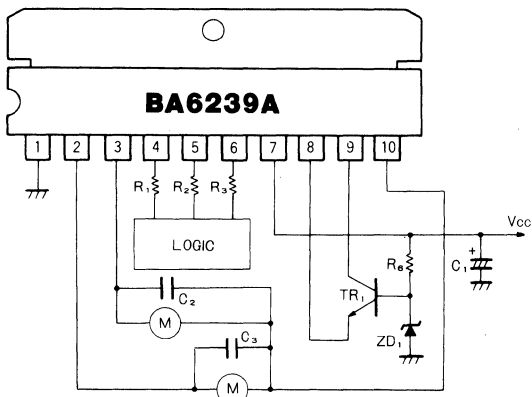


Fig.4 BA6239A

● 入出力真理値表

入 力			出 力			機 能
4pin	5pin	6pin	10pin	2pin	3pin	
L	L	X	L	L	L	ブレーキ
H	L	L	H	L	OPEN	10pinから2pinに電流が流れる
H	L	H	L	H	OPEN	2pinから10pinに電流が流れる
L	H	L	H	OPEN	L	10pinから3pinに電流が流れる
L	H	H	L	OPEN	H	3pinから10pinに電流が流れる
H	H	X	L	L	L	ブレーキ

X : Don't care

● 動作説明

(1) 入力部 (4pin, 5pin, 6pin)

コントロールロジック信号を受ける端子です。ヒステリシス特性をもたせ、耐ノイズ性の向上を図っています。入力回路は、数 μA 以上の電流入力でロジックコントロールが可能です。4pinが“H”，5pinが“L”のときは10pin—2pin間のモータ、また5pinが“H”，4pinが“L”のときは10pin—3pin間のモータが選択されます。なお、6pinは正逆転コントロール用の入力端子です。

(2) 出力部 (2pin, 3pin, 10pin)

10pinがコモン端子です。モータドライブ時2pin, 3pinの一方はオープン状態ですが、観測波形は10pinと同じになります。

1) BA6238Aの場合

出力段の構成は、Fig.5のようになっています。出力段はNPNダーリントトランジスタで構成され、 V_{CC1} と出力端子間の飽和電圧がやや大きいですが、出力端子電圧のコントロールは、ツェナーダイオードや抵抗分割によって簡単に設定できます。

V_R 端子の可変範囲は、 $0 \sim V_{CC1}$ の間です。8pinがオープンのときに出力電力が最大となります。

$$V_{OH} = V_{CC1} - V_{sat}(\text{PNP}) - 2 \times V_{BE}(\text{NPNダーリントン})$$

$$V_{OL} = V_{sat}(\text{NPNダーリントン})$$

ここで V_{sat} 及び V_{BE} は出力電流の関数となっています (Fig. 16参照)。

2) BA6239Aの場合

出力段の構成はFig.6のようになっています。出力部は、NPNトランジスタ 1 石のため8pinと出力端子間の飽和電圧がBA6238Aに比べて約0.7V小さくなっています。

出力電圧のコントロールは、8pinに接続する電圧で行います。 V_R 端子の可変範囲は $8 \sim V_{CC1}$ の間です。8pinを V_{CC1} にし

たときに、出力電圧が最大となります。

$$V_{OH} = V_R - V_{sat}(\text{PNP}) - V_{BE}(\text{NPN})$$

$$V_{OL} = V_{sat}(\text{ダーリントンNPN})$$

ここで V_{sat} 及び V_{BE} は出力電流の関数となっています (Fig. 17参照)。

(3) 出力電圧コントロール部 (8pin)

8pin電圧をコントロールすることにより、出力電圧を変化させることができます。

1) BA6238Aの場合

8pin電圧の可変範囲は $0 \sim V_{CC}$ までとなっています。8pinは定電流 (0.6mA Typ.) の、はき出し端子となっているためツェナーダイオードや抵抗分割により出力電圧のコントロールができます。

2) BA6239Aの場合

8pinは出力電圧の制御端子であると同時に、上側出力トランジスタ (NPN) のベース電流供給源となる端子です。

(4) 電源部 (7pin, 9pin)

7pinは、入力回路、ロジック回路、熱遮断回路の電源供給端子です。9pinは、出力トランジスタの電源端子です。

(5) TSD部

モータロック等で、ICチップ温度が上昇すると、熱遮断回路の働きで、入力がどのモードであっても出力は“L”となります。また、熱遮断回路が解除されると同時に入力モードに応じた出力状態になります。

この熱遮断機能は、ICチップ温度が、 150°C (125°C Min.) になると動作し、 100°C (125°C Max.) になると解除されます。なお、動作と解除の温度差は 10°C 以上です。

(6) その他

1pin及びフィン部はICチップの最低電位です。大電流駆動時における共通インピーダンスが極力小さくなる基板レイアウト上の配慮をしてください。

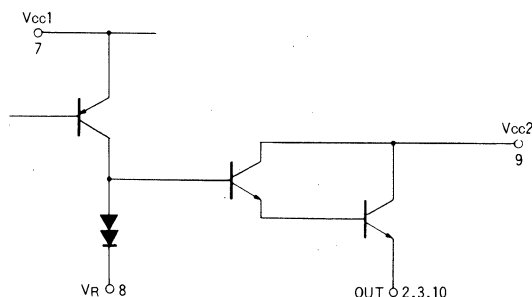


Fig.5

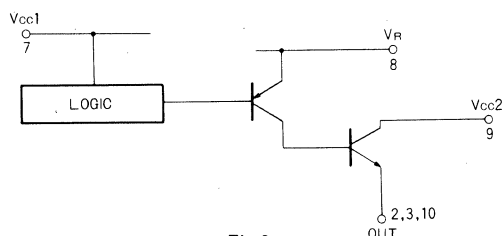


Fig.6

● 使用上の注意

- (1) 入力端子とMOS出力端子は、直結できますが、端子保護のため数kΩ～数10kΩの抵抗挿入を推奨します (Fig.7 参照)。
- (2) 信頼性向上のため同一モータの正逆転入力は、いったんブレーキ状態を経由してください。10μs 以上を推奨します。
- (3) V_{CC1} (7pin) が最初に立上り、最後に立下るような電源投入順序を推奨します。

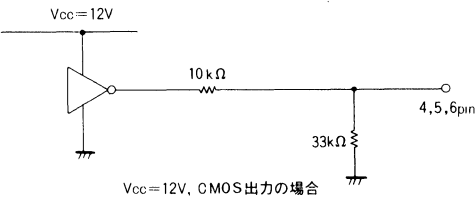


Fig.7

● 電気的特性曲線／Electrical Characteristic Curves

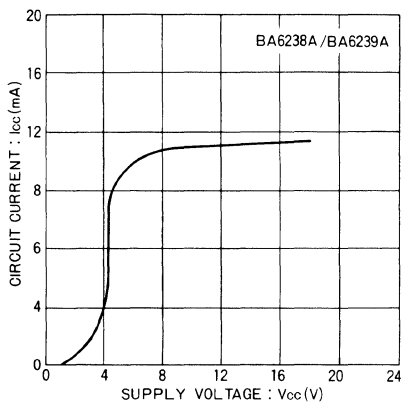


Fig.8 回路電流－電源電圧特性

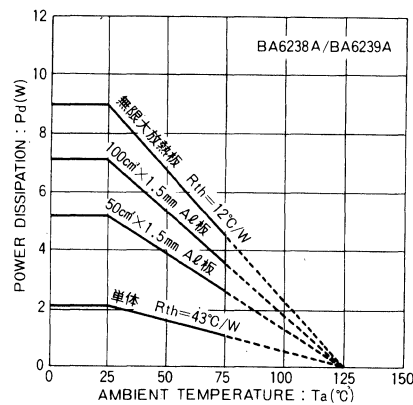


Fig.9 電力軽減曲線

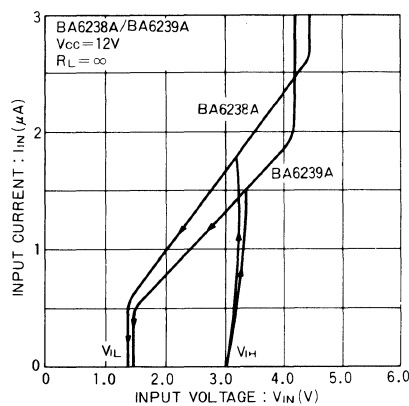


Fig.10 入力電流－入力電圧特性

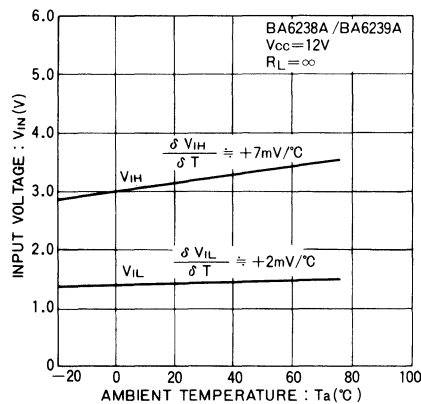


Fig.11 入力電圧－周囲温度特性

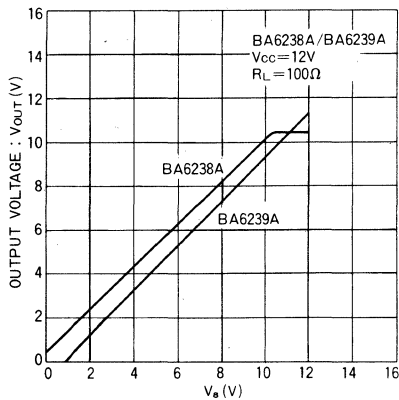


Fig.12 出力電圧-8pin電圧特性

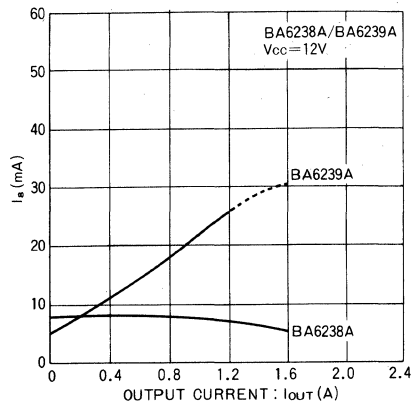


Fig.13 8pin電流-出力電流特性

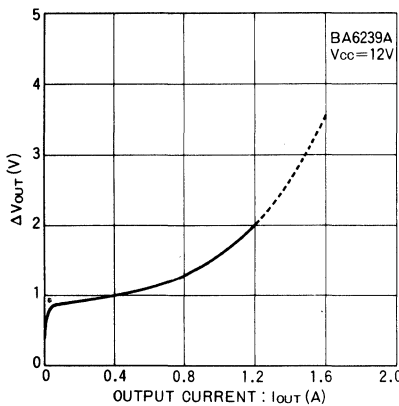


Fig.14 出力電圧変動-出力電流特性

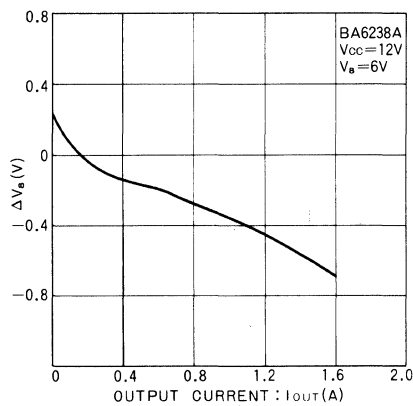


Fig.15 8pin電圧変動-出力電流特性

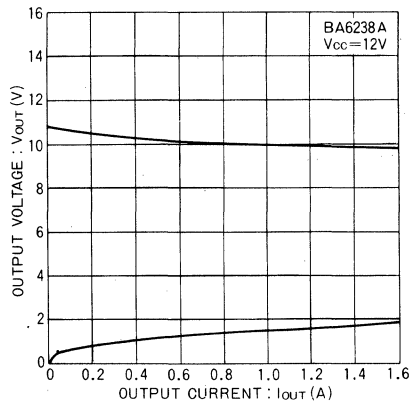


Fig.16 出力電圧-出力電流特性 (BA6238A)

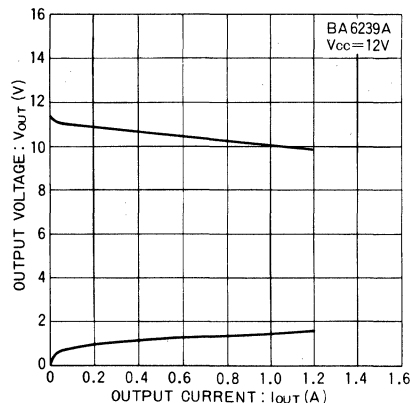


Fig.17 出力電圧-出力電流特性 (BA6239A)

BA6246/BA6246N/BA6247 可逆転モータドライバ BA6247N/BA6249/BA6249N Reversible Motor Drivers

BA6246, BA6246N, BA6247, BA6247N, BA6249, BA6249N は可逆転のモータドライバを 2 個内蔵したモノリシック IC です。

3 種類の大きな違いはコントロールロジックと出力モードにあります。

BA6246, BA6247, BA6249, BA6246N, BA6247N and BA6249N are monolithic IC incorporating 2 reversible motor drivers.

● 特長

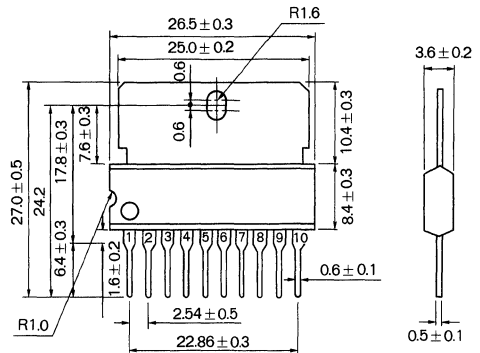
- 1) 可逆転のモータドライバを 2 個内蔵している。
- 2) 熱遮断回路を内蔵している。
- 3) 出力電圧設定端子により、出力電圧を任意に設定できる。
- 4) SIP10pin の小型パッケージ。(BA6246N, BA6247N, BA6249N)
SIP10pin 放熱フィン付きパッケージ。(BA6246, BA6247, BA6249)

● Features

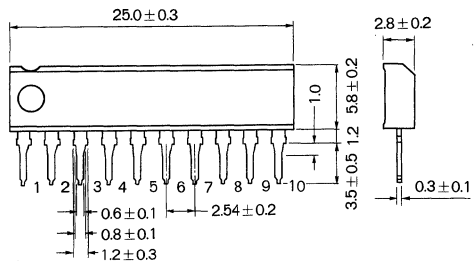
- 1) Two reversible motor drivers are built in.
- 2) Thermal shut down circuit is built in.
- 3) You can freely set an output voltage by the output voltage setting terminal.
- 4) Small package of SIP10pin (BA6246N, BA6247N, BA6249N) Heat dissipating fin fitted package of SIP10pin (BA6246, BA6247, BA6249)

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)

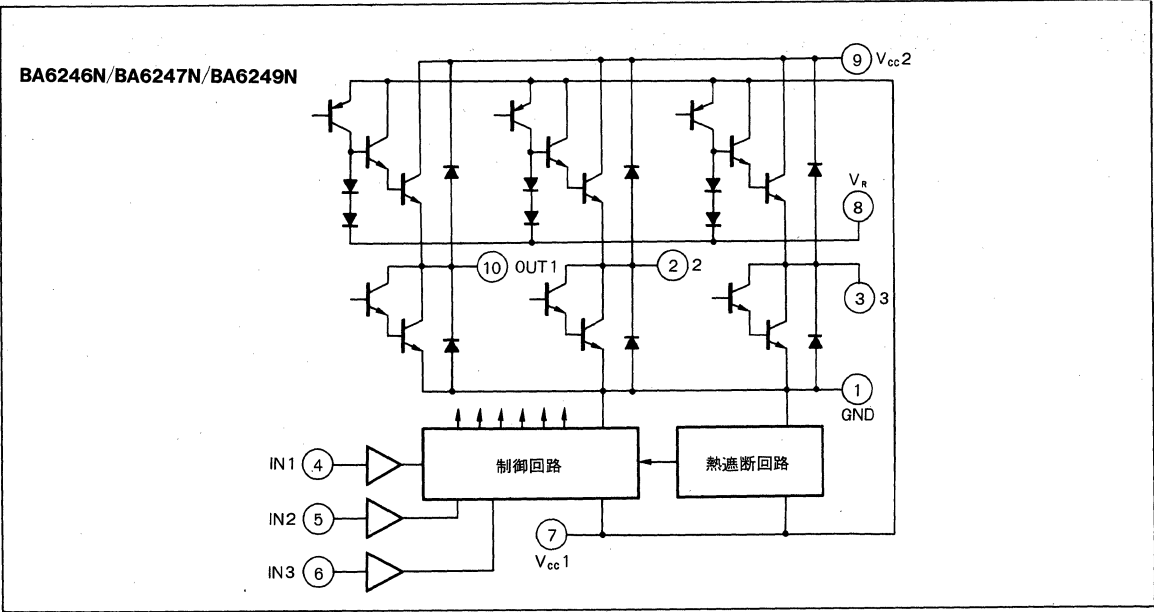
BA6246/BA6246N/BA6247



BA6247N/BA6249/BA6249N



● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● コントロール端子図

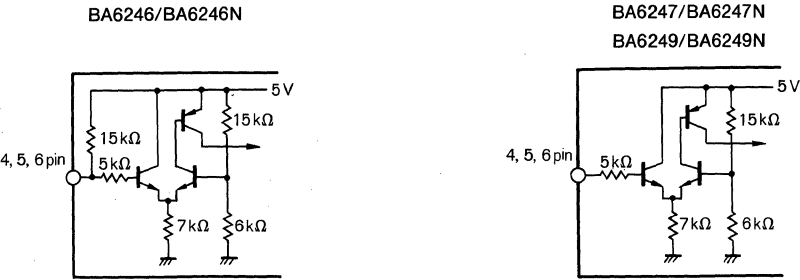


Fig. 1

● 入力真理値表

入 力			出 力								
各機種共通			BA6246/BA6246N			BA6247/BA6247N			BA6249/BA6249N		
4pin	5pin	6pin	10pin	2pin	3pin	10pin	2pin	3pin	10pin	2pin	3pin
L	L	L	L	L	L	L	L	L	OPEN	OPEN	OPEN
H	L	L	H	L	OPEN	H	L	OPEN	H	L	OPEN
H	L	H	L	H	OPEN	L	H	OPEN	L	H	OPEN
L	H	L	H	OPEN	L	H	OPEN	L	H	OPEN	L
L	H	H	L	OPEN	H	L	OPEN	H	L	OPEN	H
H	H	L	OPEN	OPEN	OPEN	L	L	L	L	L	L
		H									

● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta = 25°C)

Parameter	Symbol	Limits		Unit
		BA6246N BA6247N BA6249N	BA6246 BA6247 BA6249	
電源電圧	V _{CC}	20	20	V
許容損失	P _d	1 000* ¹	2 000* ³	mW
動作温度範囲	Topr	− 25 ~ + 75	− 25 ~ + 75	°C
保存温度範囲	Tstg	− 55 ~ + 125	− 55 ~ + 150	°C
入力電圧範囲	V _{IN}	− 0.2 ~ + 6	− 0.2 ~ + 6	V
出力電流	I _O	1.0* ²	1.0* ⁴	A

*1 Ta = 25°C 以上で使用する場合は、1°C につき 10mW を減じる

*2 Duty 1/50 のパルス 50ms

*3 Ta = 25°C 以上で使用する場合は、1°C につき 16mW を減じる

*4 Duty 1/50 のパルス 50ms

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta = 25°C, V_{CC} = 12V)

Parameter		Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
動作電圧範囲		V _{CC1} , V _{CC2}	8	—	18	V	—
出力レファレンス電圧 (8pin)		V _R	—	—	18	V	—
消費電流	BA6246/BA6246N	I _{CC}	—	7	15	mA	4, 5, 6pin; “L”
	BA6247/BA6247N		—	10	20		
	BA6249/BA6249N		—	12	24		
ローレベル入力電圧		V _{IL}	—	—	1.0	V	4, 5, 6pin
ハイレベル入力電圧		V _{IH}	3.5	—	—	V	4, 5, 6pin
ローレベル出力電圧 (2, 3, 10pin)		V _{OL}	—	0.9	1.5	V	8pin : OPEN, I _O = 0.5A
ハイレベル出力電圧 (2, 3, 10pin)		V _{OH}	10.0	10.5	—	V	8pin : OPEN, I _O = 0.5A
出力オフセット電圧 (2, 3, 10pin)		V _{ofs}	− 0.5	0	0.5	V	V _R = 6V, I _O = 0.5A V _R と出力電圧の差
8pin 流出電流		I ₈	0.5	0.8	1.6	mA	V _R = 6V, I _O = 0.5A

● 応用例/Application Example

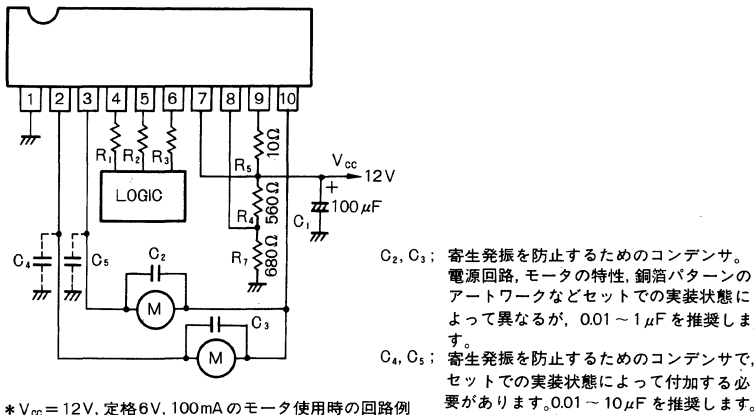


Fig. 2 V_{CC} = 12V, 定格 6V, 100mA のモータ使用時の回路例

● 使用上の注意

(1) 入力条件

- 1) 入力スレッショルド電圧は、正の温度係数を持ち

$$\frac{\Delta V_{IH}}{\Delta T} \cong +2.8\text{mV}/^\circ\text{C}$$

$$\frac{\Delta V_{IL}}{\Delta T} \cong +1.6\text{mV}/^\circ\text{C}(\text{Typ.})$$

で代表されます。

2) BA6246N の入力端子は 15 k Ω 程度でプルアップされています (コントロール端子図参照)。入力 L レベルを確保するため、700 μ A (5V/15k $\times$ 2) 以上の電流シンク可能なインタフェースをしてください。

3) 入力電圧は 6V (Max.) です。6V をこえないよう注意してください。

(2) 正転、逆転の切換えについて

モータ回転状態で回転方向を切り換える場合は、一端ブレーキ状態か、オープン状態を経由させて行ってください。

經由する時間は、

ブレーキ經由時：ブレーキ時間以上 (ブレーキ時間：

回転モードからブレーキモードにしたときモータの起電力により出力 “L” 端子が GND 以下の電位になる時間がありますが、この時間をブレーキ時間と定義します)。

オープン經由時：1ms 以上を推奨します。

(3) C₂ ~ C₅ により、モード切換え時に駆動していない側のモータが一瞬影響を受けることがあるので、実装状態で確認してください。

(4) 電源 ON 時には VCC1 が VCC2 より先に立ち上がり、OFF 時には、VCC1 が VCC2 より後に立ち下がるような電源電圧のタイミングを推奨します。

(5) 熱遮断 (TSD) 回路について

TSD 回路の動作により出力はオープン状態となります。この回路は接合温度が約 170 $^\circ$ C になると動作します。動作と解除の温度差は約 30 $^\circ$ C です。

● 電力軽減曲線

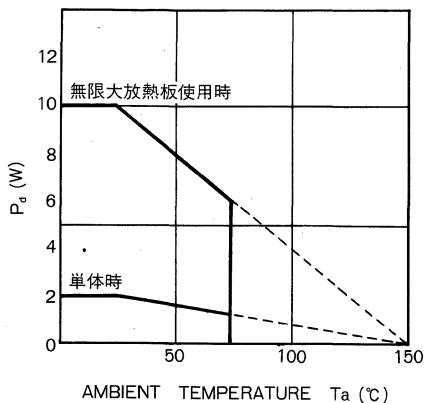


Fig. 3 BA6246, BA6247, BA6249 の電力軽減曲線

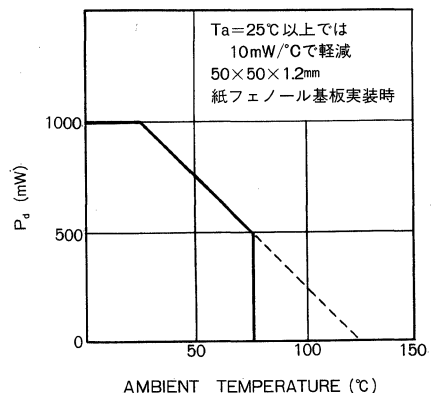


Fig. 4 BA6246N, BA6247N, BA6249N の電力軽減曲線

● 電気的特性曲線/Electrical Characteristics

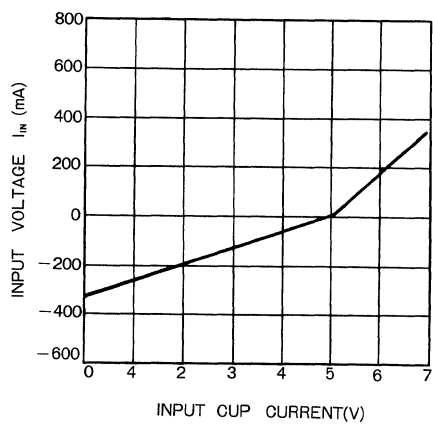


Fig. 5 入力電圧—入力電流特性 (BA6246, BA6246N)

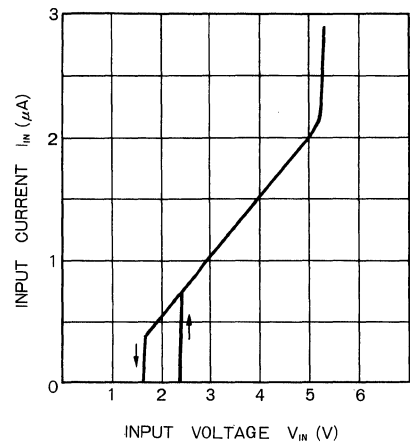


Fig. 6 入力電圧—入力電流特性 (BA6247, BA6247N, BA6249, BA6249N)

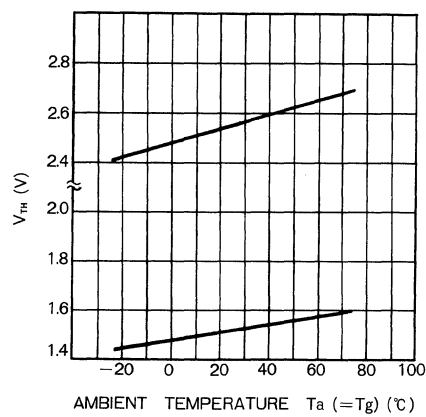


Fig. 7 入力電圧—周囲温度特性

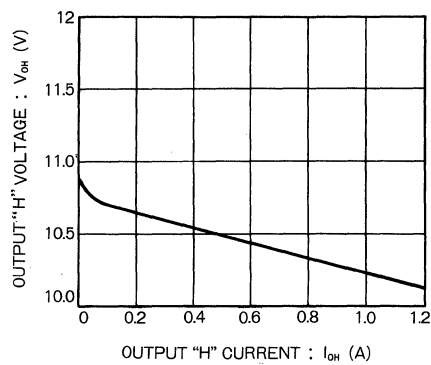


Fig. 8 ハイレベル出力電圧—出力電流特性

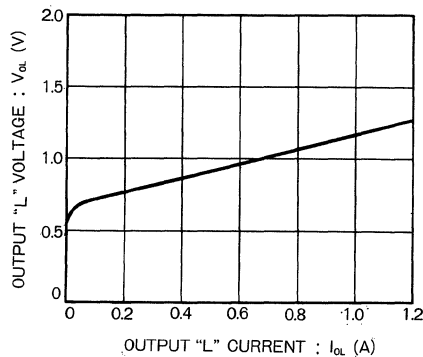


Fig. 9 ローレベル出力電圧—出力電流特性

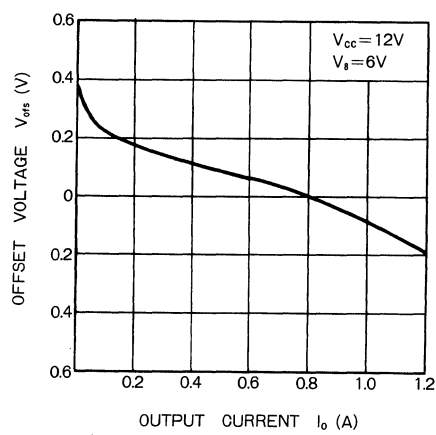


Fig. 10 出力オフセット電圧—出力電流特性

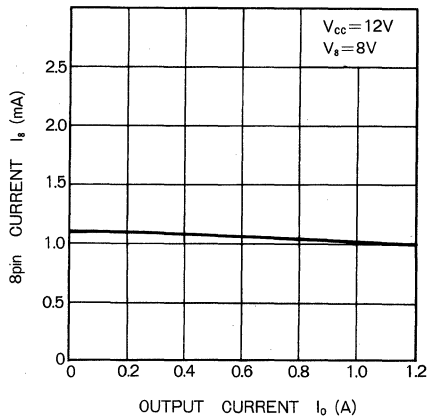


Fig. 11 8pin 電流—出力電流特性

BA6259N

2 ch 可逆転モータドライバ
2-ch Reversible Motor Driver

BA6259N は、可逆転のモータドライバを 2 個内蔵したものです。

BA6259N contains 2 reversible motor drivers.

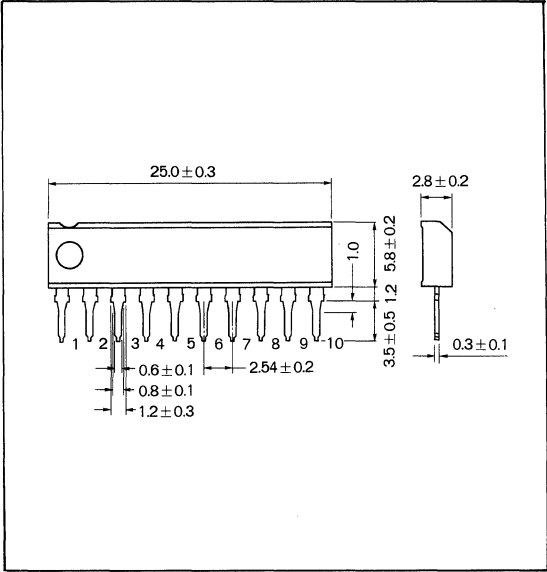
● 特長

- 1) 可逆転のモータドライバを 2 個内蔵している。
- 2) 熱遮断回路を内蔵している。
- 3) SIP 10pin の小型パッケージ。

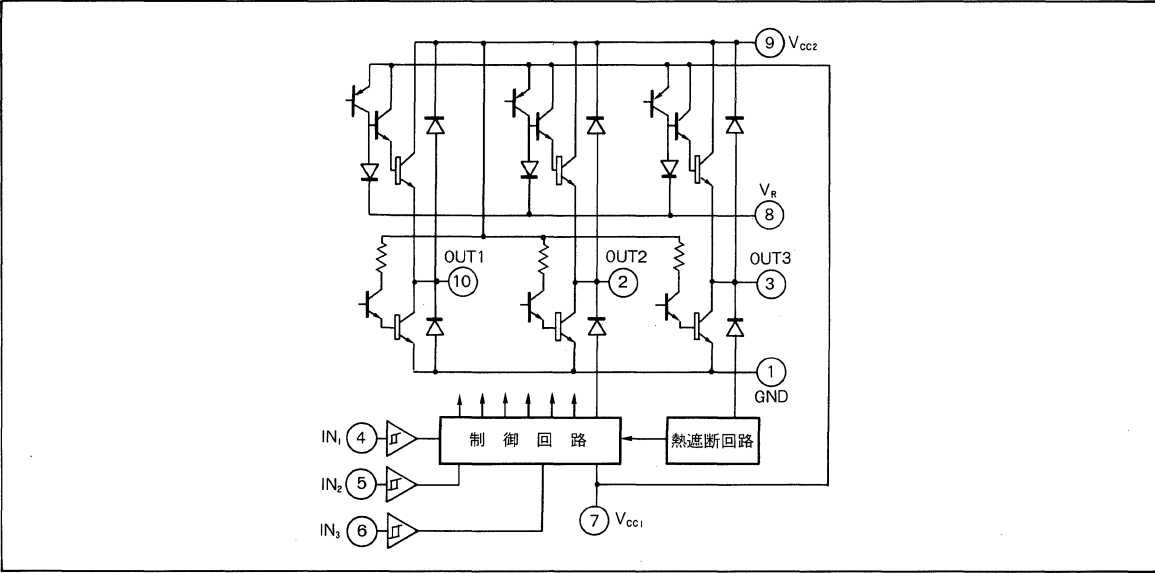
● Features

- 1) Two reversible motor drivers are built in.
- 2) Thermal shut down circuit is built in.
- 3) Small package of SIP 14pin.

●外形寸法図／Dimensions (Unit : mm)



●ブロックダイアグラム／Block Diagram



産業機器用

ドライバ

● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta = 25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	VCC1	20	V
	VCC2	25	V
許容損失	Pd	1000*1	mW
動作温度範囲	Topr	− 20 ~ + 75	°C
保存温度範囲	Tstg	− 50 ~ + 125	°C
入力電圧範囲	VIN	− 0.2 ~ + 6	V
出力電流	IO	1.0*2	A

*1 Ta = 25°C 以上で使用する場合は、1°Cにつき 10mW を減じる。

*2 デューティ 1/50 のパルス 50ms

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta = 25°C, Vcc = 12V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
動作電圧範囲	VCC1	8	—	18	V	VCC2 < VCC1 で使用のこと
	VCC2	8	—	18	V	
出力レファレンス電圧 (8pin)	VR	8	—	18	V	VR は VCC2 とショートして使用のこと
消費電流	ICC	—	12	24	mA	RL = ∞, 4, 5, 6pin ; “L”
ローレベル入力電圧	VIL	—	—	1.0	V	4, 5, 6pin
ハイレベル入力電圧	VIH	3.5	—	—	V	4, 5, 6pin
ローレベル出力電圧 (2, 3, 10pin)	VOL	—	0.3	0.5	V	IO = 0.15A
ハイレベル出力電圧 (2, 3, 10pin)	VOH	11.0	11.3	—	V	8, 9pin ショート IO = 0.15A

● 入力真理値表 (共通)

Input			Output		
4pin(IN)	5pin(IN)	6pin(IN)	10pin(OUT)	2pin(OUT)	3pin(OUT)
L	L	L	OPEN	OPEN	OPEN
		H			
H	L	L	H	L	OPEN
H	L	H	L	H	OPEN
L	H	L	H	OPEN	L
L	H	H	L	OPEN	H
H	H	L	L	L	L
		H			

(注) 入力レベル “H” は 3.5V 以上
入力レベル “L” は 1.0V 以下

● 応用例 / Application Example

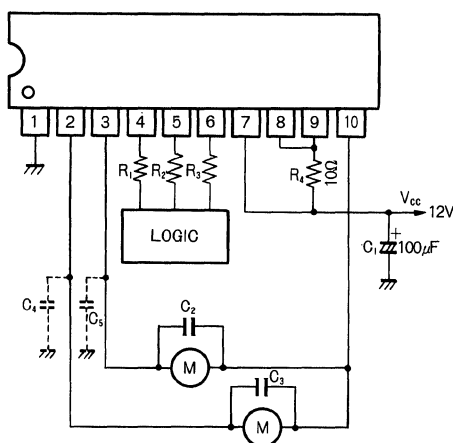


Fig. 1

C_2, C_3 : 寄生発振を防止するためのコンデンサ

電源回路, モータの特性, 銅箔パターンのアートワークなどセットでの実装状態によって異なりますが, $0.01\mu\text{F} \sim 1\mu\text{F}$ を推奨します。

C_4, C_5 : 寄生発振を防止するためのコンデンサで, セットの实装状態によっては付加する必要があります。 $0.01\mu\text{F} \sim 10\mu\text{F}$ を推奨します。

● コントロール端子

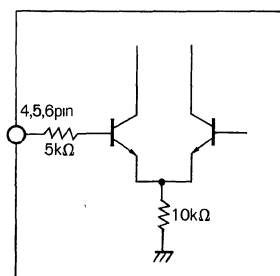


Fig. 2

● 使用上の注意

(1) BA6259N は, V_R 端子 (8pin) と V_{CC2} 端子 (9pin) をショートして使用してください。また V_{CC2} (9pin) は V_{CC1} (7pin) よりも低い電圧にて使用してください。

BA6259 は, BA6249, BA6249N と同じ動作をしますが, 上記のように使用することで出力の H 電圧が 11.3V (Typ., $V_{CC2} = 12\text{V}$ 時) と BA6249, BA6249N に比べて高くなります。

L 電圧も出力 L 側トランジスタをシングルにて構成 (BA6249, BA6249N はダーリントン構成) しているため低くなり, したがってモータ駆動電圧を大きくとることができます。

(2) 入力端子と MOS 出力端子は直結できますが, 端子保護のため数 $k\Omega \sim$ 数十 $k\Omega$ の抵抗挿入を推奨します。

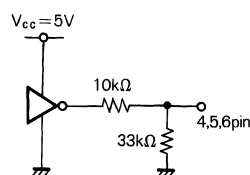


Fig. 3

(3) 信頼性向上のための同一モータの正逆転入力, いったんブレーキ状態を経由してください。 $10\mu\text{s}$ 以上を推奨します。

(4) $C_2 \sim C_5$ により, モード切替時に駆動していない側のモータが一瞬影響を受けることがあるので実装状態で確認してください。

(5) 電源 ON 時には, V_{CC1} が V_{CC2} より先に立ち上がり, OFF 時には V_{CC1} が V_{CC2} より後に立ち下がるような電源電圧のタイミングを推奨します。

(6) 熱遮断回路について TSD 回路の動作により出力はオープン状態となります。この回路は接合温度が約 170°C になると動作します。動作と解除の温度差は約 30°C です。

● 電気的特性曲線 / Electrical Characteristic Curves

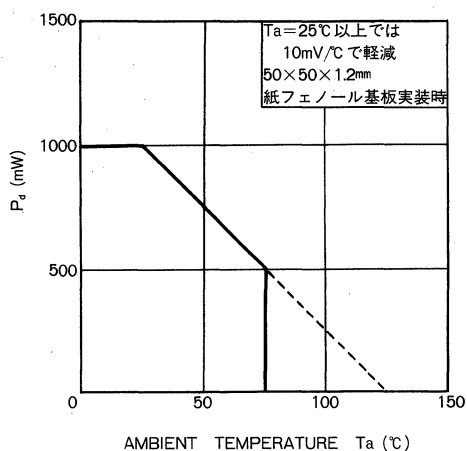


Fig. 4 電力軽減曲線

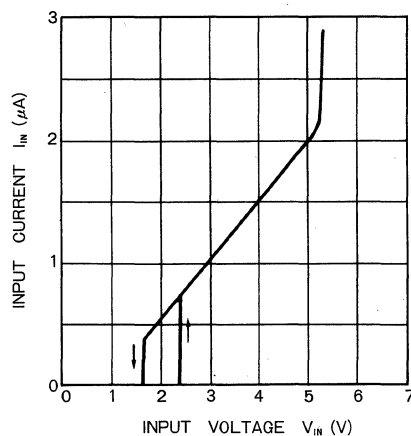


Fig. 5 入力電圧—入力電流特性

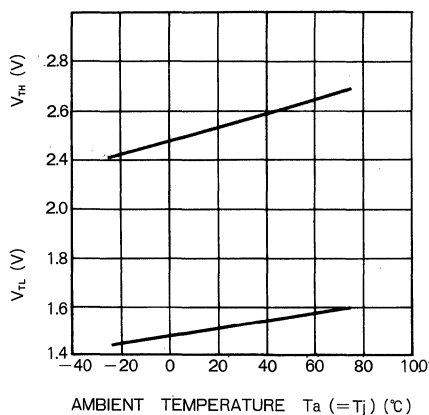


Fig. 6 入力電圧—周囲温度特性

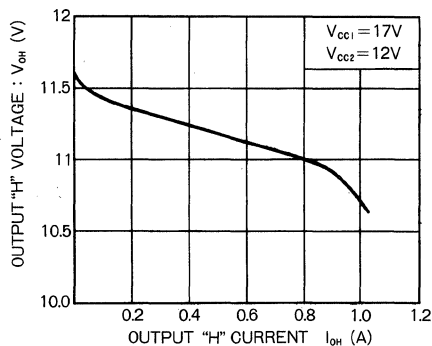


Fig. 7 ハイレベル出力電圧—出力電流特性

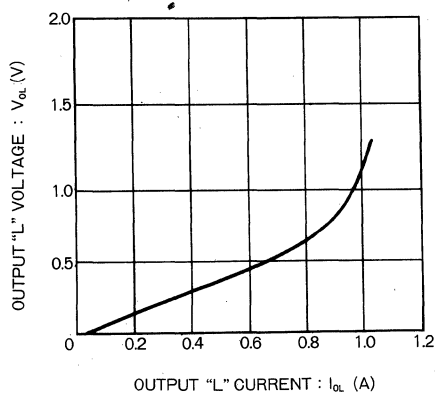


Fig. 8 ローレベル出力電圧—出力電流特性

BA6402F BA6412

2 相半波プリドライバ 2-Phase Half-wave Motor Predrivers

BA6402F, BA6412 はファンモータ向け 2 相半波駆動方式のプリドライバです。

BA6402F and BA6412 are predrivers of 2-phase half-wave driving system for fan motor.

● 特長

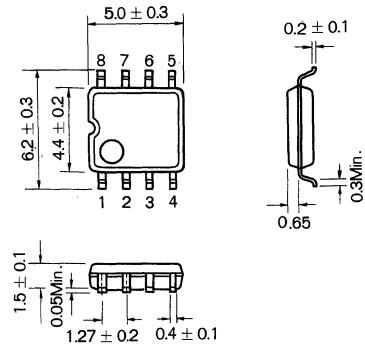
- 1) ロック検出, 回転数検出機能付き。
- 2) ホール素子用定電流源内蔵。
- 3) MF 8pin (BA6402F), DIP 8pin (BA6412) の小型パッケージで, 外付け部品が少ないため, 実装面積が小さくてすむ。

● Features

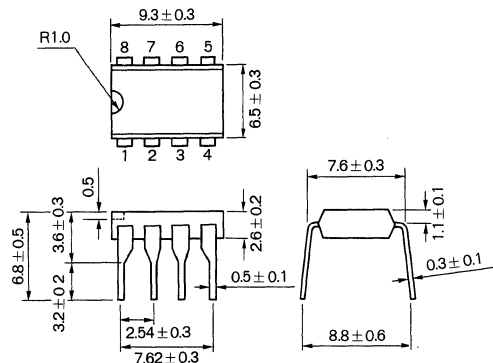
- 1) Provided with locking and RPM detecting function.
- 2) Built-in constant current switching regulator for Hall element.
- 3) Small packages of MF 8pin (BA6402F) and DIP 8pin (BA6412) provide smaller mounting area because of a small package with fewer external parts.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)

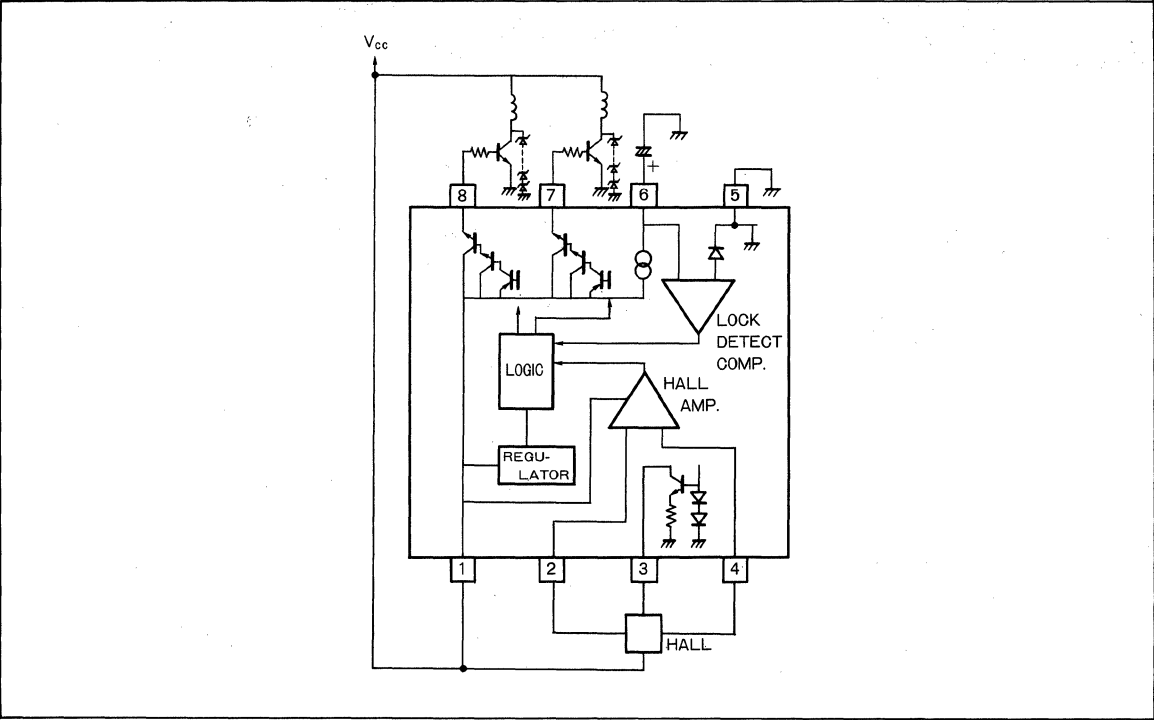
BA6402F



BA6412



● ブロックダイアグラム及び応用例 / Block Diagram & Application Example



● 絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings

Parameter	Symbol	Limits		Unit
		BA6402F	BA6412	
印加電圧	V _{CC}	30		V
許容損失	P _d	450*1	900*2	mW
動作温度範囲	Topr	- 20 ~ + 80		°C
保存温度範囲	Tstg	- 55 ~ + 125	- 55 ~ + 150	°C
出力電流	I _O Max.	70		mA

*1 Ta = 25°C 以上は 4.5mW/°C で軽減。
*2 Ta = 25°C 以上は 7.2mW/°C で軽減。(板厚 1.0mm, 面積10cm² うち銅はく面積 35% 以上の紙フェノール基板に実装時。)

● 動作電圧範囲

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
印加電圧	V _{CC}	4	—	28	V	Ta = - 20 ~ 80°C 許容損失内で動作させること
入力電圧	V _{BH}	0.8	—	V _{CC} - 0.2	V	

● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta = 25°C, VCC = 12V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
回路電流	I _{CC}	—	1.9	4.0	mA	
ホールアンプ 入力ヒステリシス (+)	V _{hys} ⁺	+ 3	—	+ 15	mV	
ホールアンプ 入力ヒステリシス (—)	V _{hys} [—]	— 3	—	— 15	mV	
3pin 定電流	I ₃	5	6.8	10	mA	
6pin 定電流	I ₆	5	6.8	10	μA	
6pin クランプ電圧	V ₆	3.1	—	3.7	V	
7pin ハイレベル出力電圧	V _{7H}	10	10.5	—	V	I _O = 10mA
8pin ハイレベル出力電圧	V _{8H}	10	10.5	—	V	I _O = 10mA

● 6pin 回転数検出, ロック検出機能

6pin 内部は Fig. 1 のようになっています。通常, モータ回転時はホール信号の周期で C₆ を充放電しています。モータがロックされると, ホール信号が切り換わらなくなるために C₆ が放電されなくなります。C₆ は充電され続け “6pin クランプ電圧” まで電圧が上がると Q₁ が ON し, 出力を OFF させるようにします。

6pin 定電流 I₆ = 6.8 μA (typ.) なので外付けコンデンサ C₆ の値でモータがロックされてから出力電流 OFF になるまでの時間が決まります。(Fig. 2 の B ~ C の時間)

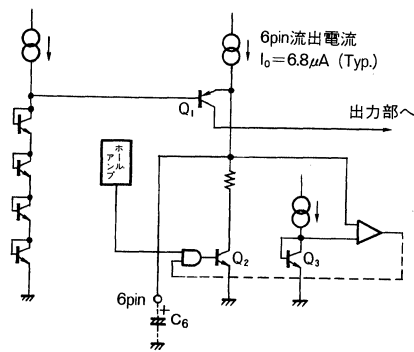


Fig. 1

$$T_{off} = T_B \sim C = \frac{(V_{6CL} - V_{BEQ3}) C_6}{I_6}$$
$$\approx \frac{4V_{BE} \cdot C_6}{6.8 \mu A \text{ (Typ.)}}$$
$$\approx 4.12 \times 10^5 \times C_6 \text{ (sec) (Typ.)}$$

V_{6CL}: 6pin クランプ電圧 (≒ 5V_{BE})

たとえば, C₆ = 2.2 μF のとき T_{off} ≒ 0.91sec (Typ.) となります。

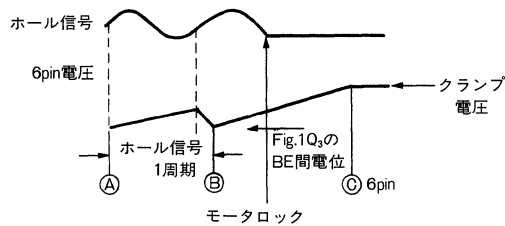


Fig. 2

● 使用上の注意

1. ホール定電流源 [3pin : 6.8mA(Typ.)] は、IC 内部バイアス回路と直結しており、3pin オープン (飽和した状態) では使用できません。

2. 許容損失

周囲温度に対する IC の許容損失は Fig. 3 のとおりです。

熱設計の参考にしてください。

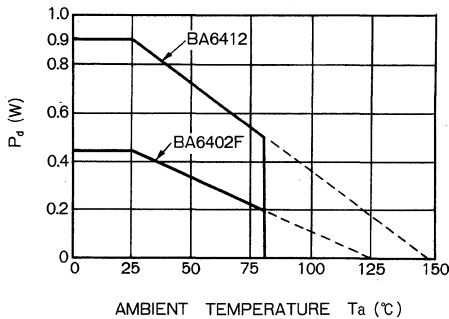


Fig. 3

3. 消費電力

本 IC の消費電力 P_C は次式で算出されます。

$$P_C = \sum_{n=1}^3 P_{Cn}$$

(1) P_{C1} : 回路電流による電力消費

$$P_{C1} = V_{CC} \times I_{CC}$$

(2) P_{C2} : ホール電流 (3pin) による電力消費

$$P_{C2} = I_3 \times V_3 \quad (V_3 \text{ は 3pin 電位})$$

IC での電力消費を低減するため、 V_{CC} - 3pin 間に抵抗を挿入するのが有効です。

(3) P_{C3} : 出力段での電力消費

$$P_{C3} = (V_{CC} - V_{OH}) \times I_O$$

V_{OH} は 7pin, 8pin のハイレベル電圧です。

外付け出力トランジスタの h_{FE} ランクを高くすれば、 I_O は減らせ、電力消費低減に有効です。

許容損失を超えない熱設計に配慮願います。

● 電気的特性曲線/Electrical Characteristic Curves

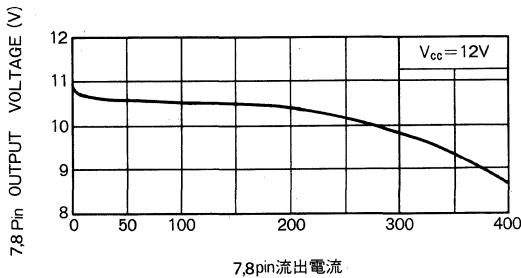


Fig. 4 7, 8pin 出力電圧—7, 8pin 流出電流特性

BA6404 BA6404F

2 相半波プリドライバ 2-Phase Half-wave Motor Predrivers

BA6404, BA6404F はファンモータ向け 2 相半波駆動方式のプリドライバです。

BA6404 and BA6404F are predrivers of 2-phase half-wave driving system for fan motor.

● 特長

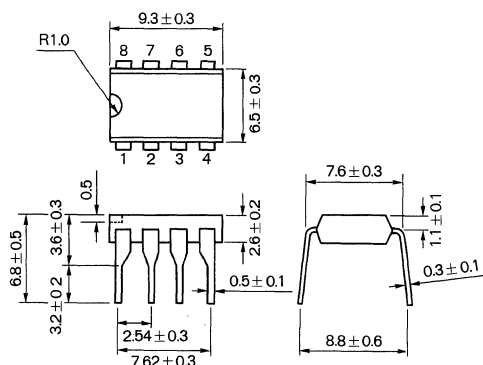
- 1) ロック検出, 回転数検出機能付き。
- 2) ホール素子用定電流源内蔵。
- 3) MF 8pin (BA6404F), DIP 8pin (BA6404) の小型パッケージで, 外付け部品が少ないため, 実装面積が小さくてすむ。
- 4) ロック解除時に自動復帰する。

● Features

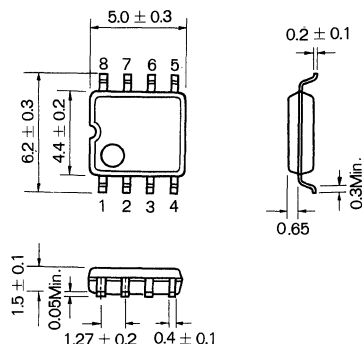
- 1) Provided with locking and RPM detecting function.
- 2) Built in constant current switching regulator for Hall element.
- 3) Small packages of MF 8pin (BA6404F) and DIP 8pin (BA6404) provide smaller mounting area because of a small package with fewer external parts.
- 4) Automatically reset upon releasing locking.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)

BA6404



BA6404F



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings

Parameter	Symbol	Limits		Unit
		BA6404F	BA6404	
印加電圧	V _{CC}	30		V
許容損失	P _d	450* ¹	900* ²	mW
動作温度範囲	Topr	- 20 ~ + 80		°C
保存温度範囲	Tstg	- 55 ~ + 125	- 55 ~ + 150	°C
出力電流	I _O Max.	70		mA

*1 Ta = 25°C 以上は 4.5mW/°C で軽減。

*2 Ta = 25°C 以上は 7.2mW/°C で軽減。(板厚 1.0mm, 面積 10cm² うち銅はく面積 35% 以上の紙フェノール基板に実装時。)

The schematic diagram illustrates the internal circuitry of the IC. It features a central functional block with several internal components: a REGULATOR, a LOGIC block, a HALL AMP (Hall Amplifier), an 自動復帰回路 (Automatic Return Circuit), and a ロック検出 (Lock Detection) circuit. The circuit is powered by Vcc (pins 2, 6, 7, 8) and grounded at pin 1. The HALL input (pin 3) is connected to the HALL AMP, which also receives feedback from the HALL output (pin 4). The HALL AMP's output is connected to the 自動復帰回路, which in turn feeds back into the LOGIC block. The LOGIC block also controls the REGULATOR. The 自動復帰回路 is connected to the COMP output (pin 5). The HALL output (pin 4) is connected to the HALL input (pin 3) through a diode and resistor network.

● 電気的特性／Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta = 25°C, VCC = 12V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
回路電流	I _{CC}	—	3.2	5.0	mA	出力 OFF 時
ホールアンプ 入力ヒステリシス (+)	V _{hys} ⁺	+ 3	—	+ 15	mV	4pin 電圧に対する 2pin 電圧 V _B = 6V
ホールアンプ 入力ヒステリシス (—)	V _{hys} [—]	— 3	—	— 15	mV	4pin 電圧に対する 2pin 電圧 V _B = 6V
3pin 定電流	I ₃	5	6.8	10	mA	V _{3pin} = V _{CC}
6pin 充電電流	I _{6C}	4.0	7.7	12	μA	V _{6pin} = 1.5V
6pin 放電電流	I _{6d}	0.8	1.45	2.3	μA	V _{6pin} = 1.5V
6pin 充放電電流比	r _{cd}	3	5.2	8	—	I _{6c} /I _{6d}
6pin クランプ電圧	V _{6CL}	2.2	2.6	3.0	V	
6pin コンパレート電圧	V _{6CP}	0.4	0.6	0.8	V	
7pin ハイレベル出力電圧	V _{7H}	10	10.5	—	V	I _O = 10mA
8pin ハイレベル出力電圧	V _{8H}	10	10.5	—	V	I _O = 10mA

● 動作電源電圧範囲 (Ta = 25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
印加電圧	V _{CC}	4	—	28	V	Ta = — 20 ~ 80°C 許容損失内で動作させる こと
入力電圧*	V _{BH}	0.8	—	V _{CC} - 0.2	V	

* 入力電圧については、信号の振幅も含めた範囲です。

BA6406

BA6406F

2 相半波プリドライバ

2 Phase Half-wave Motor Predriver

BA6406, BA6406F は、ファンモータ向け 2 相半波駆動方式のプリドライバです。

BA6406 and BA6406F are predrivers of 2-phase half-wave driving system for fan motor.

● 特長

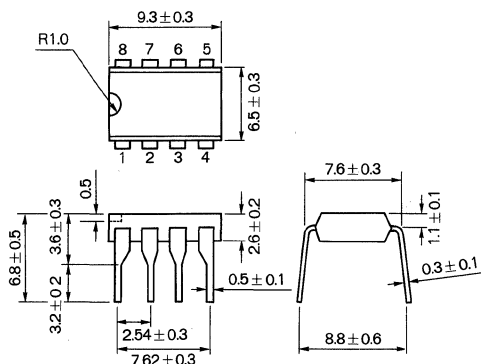
- 1) ロック検出、回転数検出機能付き。ロック検出力端子付き。
- 2) MF 8pin (BA6406F), DIP 8pin (BA6406) の小型パッケージで、外付け部品が少ないため、実装面積が小さくてすむ。
- 3) ロック解除時に自動復帰する。
- 4) ホール入力ヒステリシス付き。

● Features

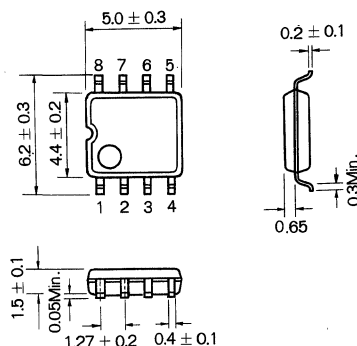
- 1) Provided with locking and RPM detecting function. Builtin locking detection output terminal.
- 2) Small packages of MF8pin (BA6406F) and DIP8pin (BA6406) provide smaller mounting area because of fewer external parts.
- 3) Automatically reset upon releasing locking.
- 4) Provided with Hall input hysteresis.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)

BA6406



BA6406F



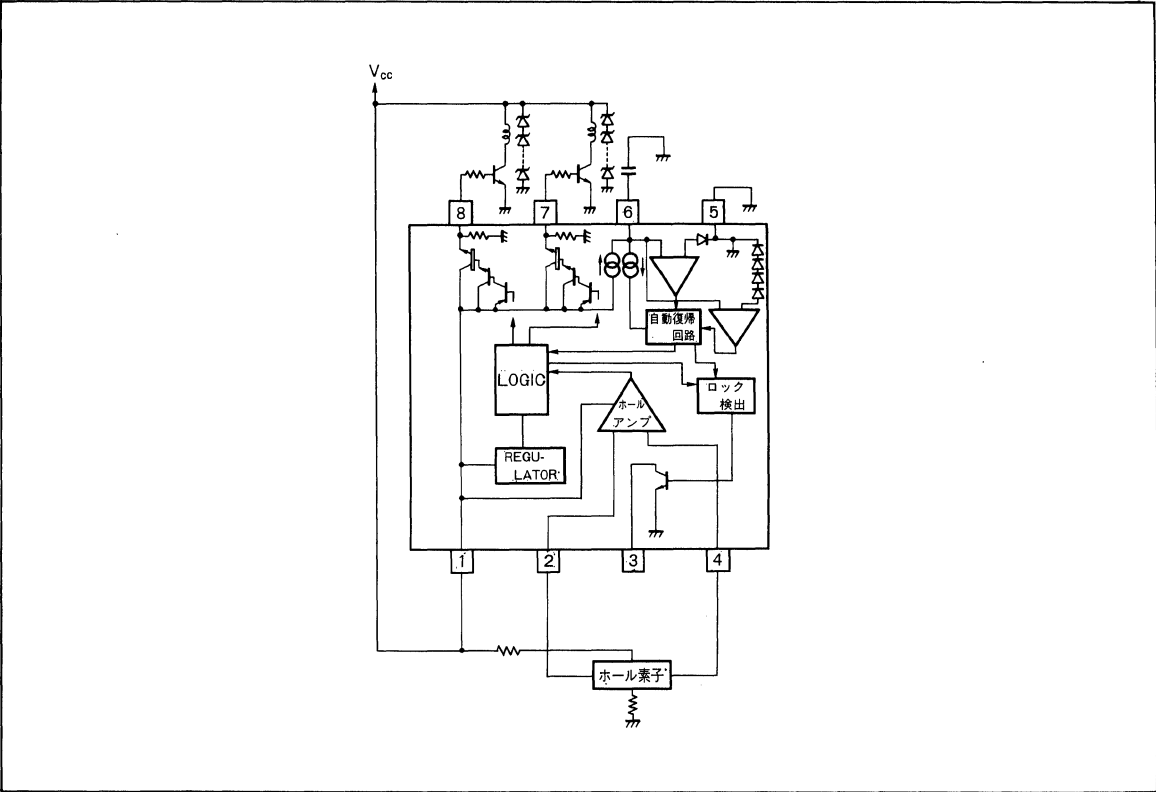
● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings

Parameter	Symbol	Limits		Unit
		BA6406F	BA6406	
印加電圧	V _{CC}	30		V
許容損失	P _d	550*1	900*2	mW
動作温度範囲	Topr	- 20 ~ + 80		°C
保存温度範囲	Tstg	- 55 ~ + 125	- 55 ~ + 150	°C
出力電流	I _O Max.	70		mA

*1 Ta = 25°C 以上では 5.5mW/°C で軽減 (50mm × 50mm × 1.6mm のガラエボ基板実装時)

*2 Ta = 25°C 以上では 7.2mW/°C で軽減

● ブロックダイアグラム及び応用例 / Block Diagram & Application Example



産業機器用

ドライバ

● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, $T_a = 25^\circ\text{C}$, $V_{CC} = 12\text{V}$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
回路電流	I_{CC}	—	3.2	5.0	mA	出力 OFF 時
ホールアンプ 入力ヒステリシス (+)	V_{hys}^+	+3	—	+15	mV	4pin 電圧に対する 2pin 電圧 $V_B = 6\text{V}$
ホールアンプ 入力ヒステリシス (-)	V_{hys}^-	-3	—	-15	mV	4pin 電圧に対する 2pin 電圧 $V_B = 6\text{V}$
6pin 充電電流	I_{6C}	2.0	3.45	5.25	μA	$V_{6pin} = 1.5\text{V}$
6pin 放電電流	I_{6d}	0.35	0.80	1.45	μA	$V_{6pin} = 1.5\text{V}$
6pin 充放電電流比	r_{cd}	3	4.5	8	—	I_{6C}/I_{6d}
6pin クランプ電圧	V_{6CL}	2.2	2.6	3.0	V	
6pin コンパレート電圧	V_{6CP}	0.4	0.6	0.8	V	
7pin ハイレベル出力電圧	V_{7H}	10	10.5	—	V	$I_O = 10\text{mA}$
7pin ローレベル出力電圧	V_{7L}	0	—	0.3	V	
8pin ハイレベル出力電圧	V_{8H}	10	10.5	—	V	$I_O = 10\text{mA}$
8pin ローレベル出力電圧	V_{8L}	0	—	0.3	V	
3pin ローレベル出力電圧	V_{3L}	—	—	0.5	V	$I_{3L} = 5.0\text{mA}$
3pin 電流能力	I_3	0.8	—	—	mA	$V_{3L} = 2.0\text{V}$

● 動作電源電圧範囲 (Ta = 25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
印加電圧	V _{CC}	4	—	28	V	Ta = -20 ~ 80°C 許容損失内で動作させること
入力電圧*	V _{BH}	1.0	—	V _{CC} - 0.5	V	

* 入力電圧については、信号の振幅を含めた範囲です。

● ロック検出機能

自動復帰回路は、モータが何らかの異常でロックされた場合に、モータのロックを検出し、自動的に出力電流を切り、その後ロックが解除されたときに自動的に復帰（モータが回る）するというものです。

BA6406, BA6406F では次のように自動復帰を行っています。

ホール入力の切り換わらなくなったことで、ロック検出し、6pin に充電時は出力 ON, 6pin 放電時は出力 OFF となっています。

3pin は、通常動作時 ON, モータロック時 OFF となっています。3pin はオープンコレクタとなっています。

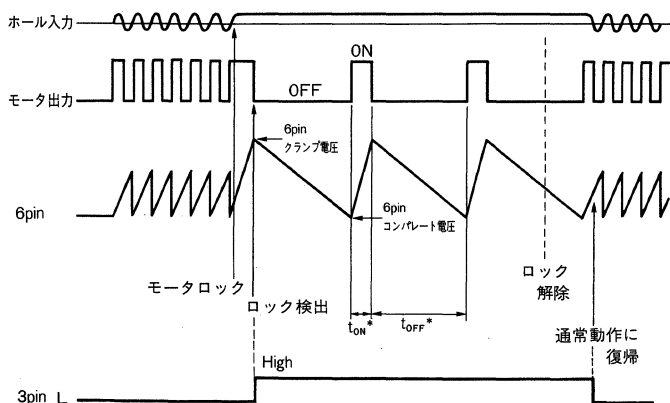


Fig. 1

*t_{ON}, t_{OFF}

6pin コンデンサと出力 ON 時間 (t_{ON}) OFF 時間 (t_{OFF})

$$t_{ON} = \frac{C \cdot (V_{6CL} - V_{6CP})}{I_{6c}} \quad (\text{sec})$$

$$t_{OFF} = \frac{C \cdot (V_{6CL} - V_{6CP})}{I_{6d}} \quad (\text{sec})$$

C : 6pin 外付けコンデンサ

V_{6CL} : 6pin クランプ電圧

V_{6CP} : 6pin コンパレート電圧

I_{6c} : 6pin 充電電流

I_{6d} : 6pin 放電電流

● 使用上の注意

(1) 3pin (ロック検出力端子) は、電源 ON のとき、数百 ms, “H” となることがあります。

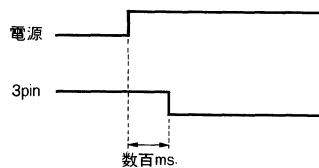


Fig. 2

(2) 周囲温度に対する IC の許容損失は、Fig. 3 のとおりです。熱設計の参考にしてください。

(3) 消費電力

本 IC の消費電力 P_C は、おおよそ次式で算出されます。

$$P_C = P_{C1} + P_{C2} + P_{C3}$$

1) P_{C1} : 回路電流による消費電力

$$P_{C1} = V_{CC} \times I_{CC}$$

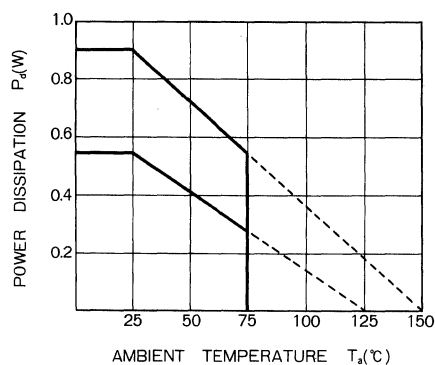
2) P_{C2} : 出力段での消費電力

Fig. 3

$$P_{C2} = (V_{CC} - V_{OH}) \times I_O$$

V_{OH} は 7pin, 8pin のハイレベル電圧です。外付け出力トランジスタの h_{fe} ランクを高くすれば、 I_O は減らせ、消費電力低減に有効です。

3) P_{C3} : 3pin での消費電力

$$P_{C3} = V_{3L} \times I_3$$

V_{3L} は 3pin のローレベル電圧です。 I_3 は 3pin の電流です。許容損失を超えない熱設計に配慮願います。

● 電気的特性曲線/Electrical Characteristic Curves

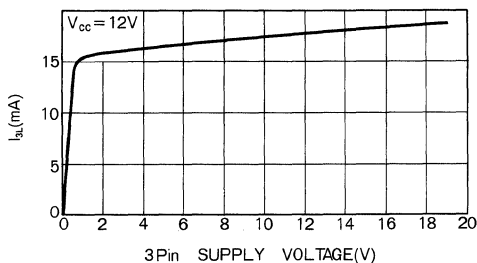


Fig. 4 3pin 出力電圧-電流能力特性

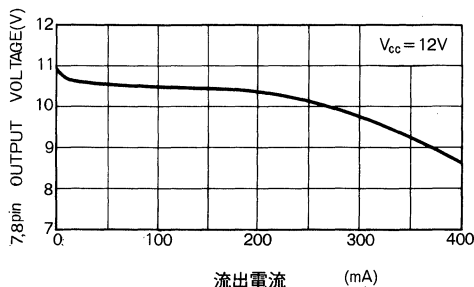


Fig. 5 7, 8pin 出力電圧-流出電流特性

BA6411 2相DDモータドライバ

2-Phase DD Motor Driver

BA6411は、2相全波リニア駆動方式のDDモータドライバ用ICです。ホールアンプ、コントロール回路、正反転切換え回路、ドライバ、ホール素子用定電圧回路から構成されています。

ホール素子からの信号をそのままホールアンプで増幅し、出力端に伝えてモータを駆動します(リニア駆動方式)。ホールアンプの利得は、外部からのコントロール電流によって制御できるため、モータの回転数をFGで検出しF-I変換したものをフィードバックすることにより、サーボ回路を構成できます。

The BA6411 is a DD motor driving IC of 2-phase all-wave linear driving system. It consists of Hall amplifier, control circuit, regular/reverse revolution switching circuit, driver and constant voltage circuit for Hall elements.

● 特長

- 1) リニア駆動のため、スイッチングノイズが少ない。
- 2) 正逆転切換え機能が付いている。
- 3) ホール素子電源用定電圧端子を備えている。
- 4) 許容損失が大きい。
- 5) 出力電流対コントロール電流比が大きい(4200Typ.)。
- 6) 消費電流が少ない($I_O=2.5\text{mA}$ Typ.)。

● 用途

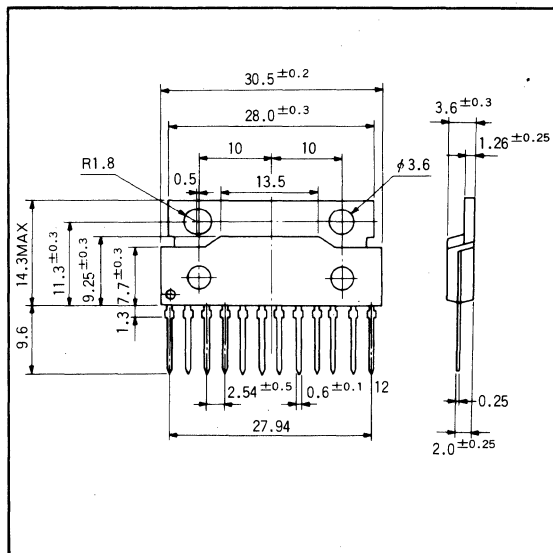
VTR, ビデオディスクプレーヤ
コンパクトディスクプレーヤ
テープレコーダ, レコードプレーヤ

● 絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings ($T_a=25^\circ\text{C}$)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V_{CC}	20	V
許容損失	P_d	3 000*	mW
最大出力電流	I_{OM}	1.2	A
定電圧最大出力電流	$I_{reg Max}$	45	mA
動作温度範囲	T_{opr}	-20~75	$^\circ\text{C}$
保存温度範囲	T_{stg}	-55~150	$^\circ\text{C}$

* $T_a=25^\circ\text{C}$ 以上で使用する場合は、電力軽減曲線 (Fig.1)を参照すること

● 外形寸法図 / Dimensions (Unit : mm)



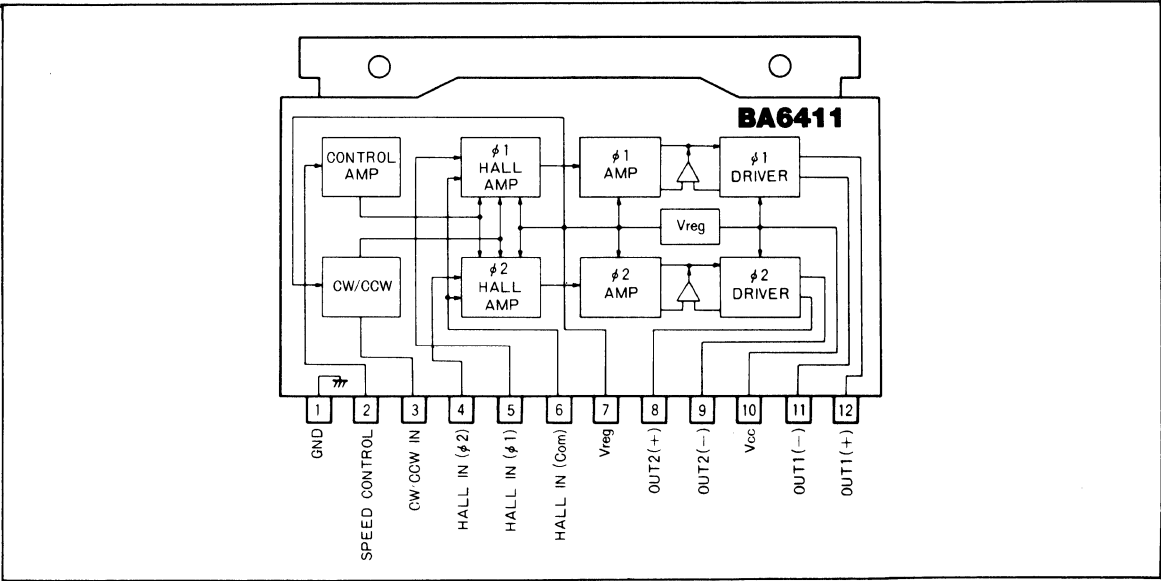
● Features

- 1) Small switching noise due to linear driving system.
- 2) Provided with switching function of regular/reverse revolutions.
- 3) Provided with a constant voltage terminal for Hall element power supply.
- 4) Large allowable loss.
- 5) Large ratio of output current against control current (4200 Typ.).
- 6) Small power consumption ($I_O=2.5\text{mA}$ Typ.).

● Applications

VTRs, video disc players
Compact disc players
Tape recorders, record players

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 推奨動作条件/Recommended Operating Conditions (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	V _{CC}	9.0	12.0	18.0	V

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
無信号時電流	I _O	—	2.5	5.0	mA	I _{CONT} =0A	Fig.2
定電圧出力 1	V _{reg1}	6.2	7.0	7.8	V	負荷電流 I _{reg} =10mA	Fig.2
定電圧出力 2	V _{reg2}	6.1	6.9	7.8	V	負荷電流 I _{reg} =30mA	Fig.2
正反転スレッシュホールド	V _{TH} CW/CCW	V _{reg} -4.5	V _{reg} -1.3	V _{reg} -0.5	V	—	Fig.2
3pin流出電流	I _{OUT3}	300	650	1000	μA	V ₃ =0V	Fig.2
4pin入力バイアス電流	I _{IN4}	—	0.25	2.0	μA	I _{CONT} =100μA	Fig.2
5pin入力バイアス電流	I _{IN5}	—	0.25	2.0	μA	I _{CONT} =100μA	Fig.2
6pin入力バイアス電流	I _{IN6}	—	0.5	4.0	μA	I _{CONT} =100μA	Fig.2
モータ駆動電圧	V _O	8.3	—	—	V	8pin—9pin, 11pin—12pin間の電圧 I _{CONT} =400 μA, I _{OUT} = 800mA	Fig.2
2pin電流対出力電流比 (1)	I _{OUT} / I _{CONT}	3500	4200	5500	—	I _{CONT} =100μA V ₆ -V ₅ (V ₄) =±100mV	Fig.2
2pin電流対出力電流比 (2)	I _{OUT} / I _{CONT}	3500	4200	5500	—	I _{OUT} =40mA V ₆ -V ₅ (V ₄) =±100mVオフセット分を除く	Fig.2
φ1, φ2 電流比	—	0.8	1.0	1.2	—	I _{CONT} =100μA V ₆ -V ₅ (V ₄) =±100mV	Fig.2
定電圧温度特性	ΔTV _{reg}	—	400	—	ppm	負荷電流 I _{reg} =10mA Ta=-20 ~ 75℃	Fig.2

● 電流軽減曲線/Power Dissipation

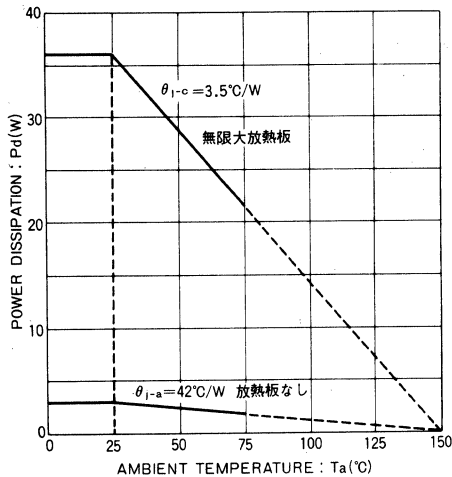


Fig.1

● 測定回路図/Test Circuit

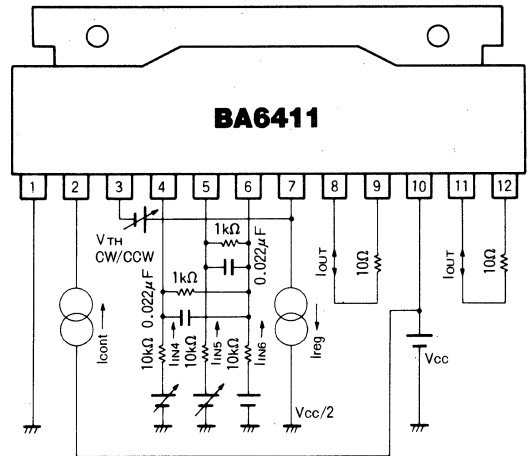


Fig.2

● 応用例/Application Example

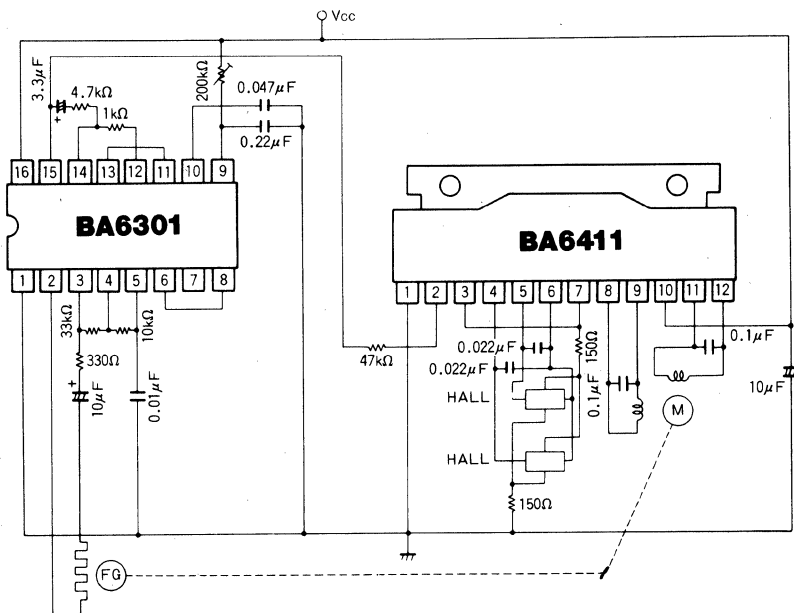


Fig.3

● 動作説明

(1) ホール素子からの信号は、ホールアンプで増幅されますが、この時のアンプゲインは、2pin入力電流(速度制御入力)によって可変します。その信号が、正逆転切換回路を通り、ドライバ回路へ供給されます。ドライバ回路のゲインは一定のため、出力電流の大きさは、ホール入力電圧のレベルと2pin入力電流により決まります。

したがって、モータの回転数をFGで検出し、その出力を

F-I 変換して、2pinフィードバックをかければ、回転数を一定にすることができます。

つまり、(1) モータの回転数が下がる→(2) 2pin入力電流(制御入力)が大きくなる(回転数制御用IC)→(3) ホールアンプのゲインが大きくなる→(4) 出力電流が大きくなる→(5) モータの回転数があがる——となって回転数が一定になります。

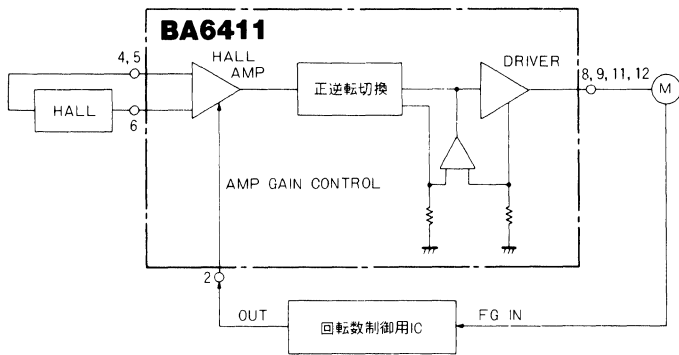


Fig.4

(2) 出力電流の流れについては、6pinに対し4pinの電圧が高い時のみ、その電圧差に応じた出力電流が8pinから9pinの方向に流れます。逆に4pinに対し6pinの電圧が高いときは、出力電流は9pinから8pinへ流れます。

6pinに対し5pinの電圧が高い時のみ、その電圧差に応じた出力電流が12pinから11pinの方向に流れます。逆に5pinに対し6pinの電圧が高い時は、出力電流は11pinから12pinへ流れます。

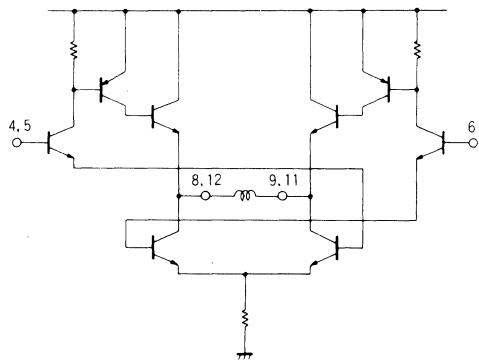
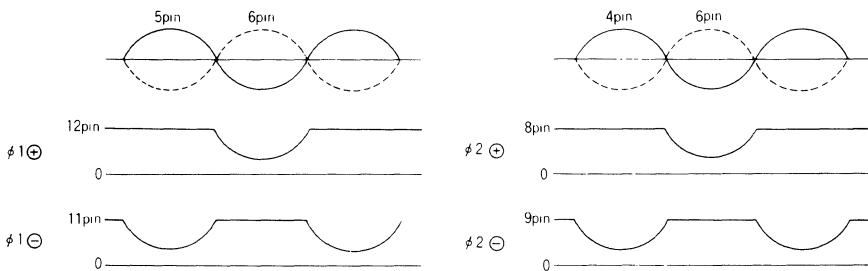


Fig.5



(3) 実際の出力波形は、Fig.6のようになります。出力が正から負へ切換わる期間はOPEN状態になります (これは、アンプにオフセットがあるためです)。よってこの期間は、IC側のインピーダンスが高くなるため、この間の出力波形は外付けによって決まります。一般的には、コイル負荷となるので、バックラッシュ電圧の発生を抑えるためコンデンサを接続します。

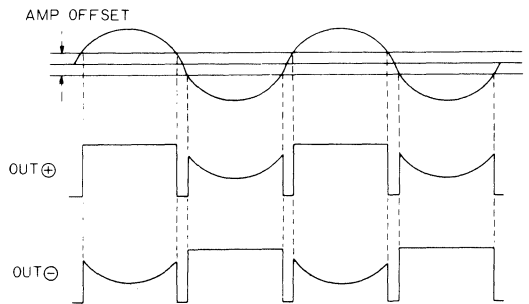


Fig.6

● 使用上の注意

(1) ホール入力について

ホール入力には、50mV_{P-P}以上の信号を6-4pin及び6-5pin間に加えます。DCレベルの入力範囲は2V～(V_{reg}-1.5)Vです。

V_{reg}/2を中心に入力すれば問題ありません。ホール入力の入力インピーダンスは、1MΩ以上のため、どのタイプのホール素子でも接続可能です。

BA6411は、リニア駆動のため、ホール素子出力にDCオフセットがあれば、そのまま増幅して出力されますので、なるべくDCオフセットの少ないものを使用してください。

(2) 入力インピーダンス (入力部回路)

1) 2pin (速度制御入力)

2V_F + 500Ωが直列に入っています。500Ω以外は、電流制限はありません (Fig.7)。

2) 3pin (CW/CCW入力)

R₁(10kΩ)は、±30%のバラツキをもっています (Fig.8)。

3) 4, 5, 6pin (ホール入力)

NPNトランジスタのベースが端子に出ています。コントロール電流の1/70の電流 (最大) が流れます (これは電圧には影響されない。バラツキは1/70～1/400です)。ただし、4-6pin、5-6pin間は差動になっているため、トランジスタのオフ期間は電流が流れません。また6pinは、COMになっているため、4, 5pinの2倍の電流が流れます (Fig.7)。

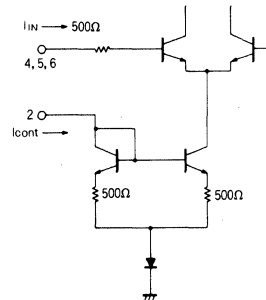


Fig.7

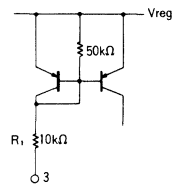


Fig.8

● 応用ボードパターン図 (BA6301/BA6411)

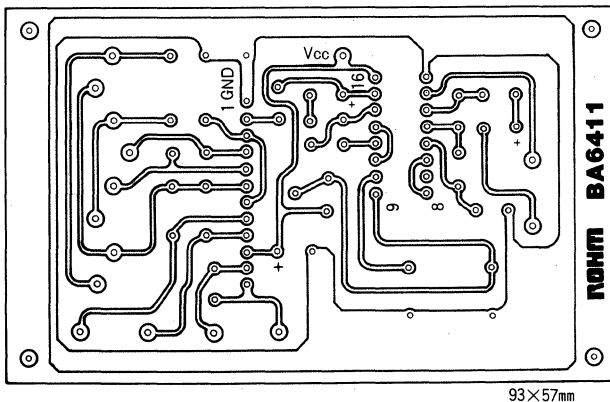


Fig.9 (銅箔面)

● 電気的特性曲線 / Electrical Characteristic Curves

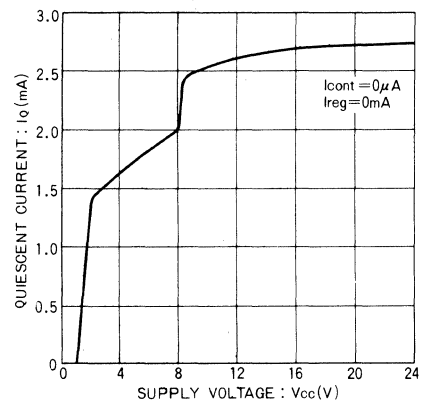


Fig.11 無信号時電流—電源電圧特性

● 応用ボード部品配置図 (BA6301/BA6411)

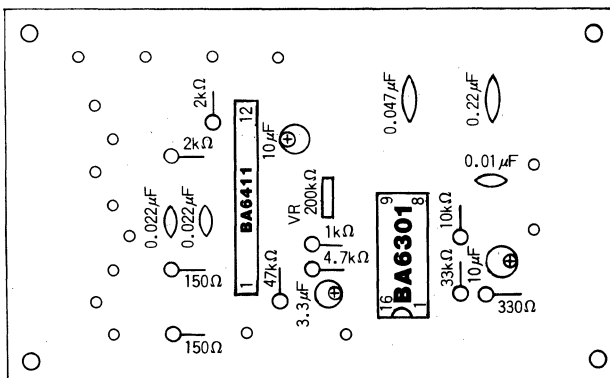


Fig.10 (部品面)

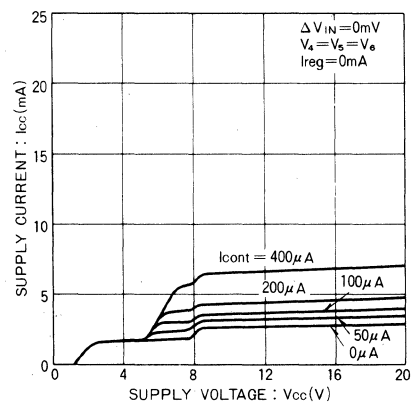


Fig.12 回路電流—電源電圧特性

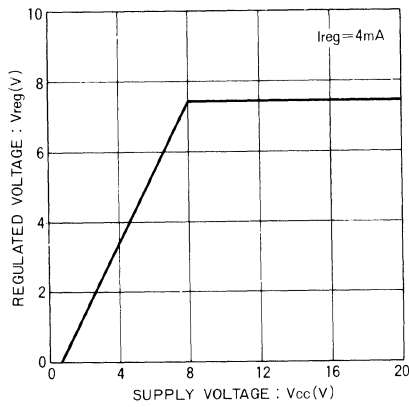


Fig.13 定電圧—電源電圧特性

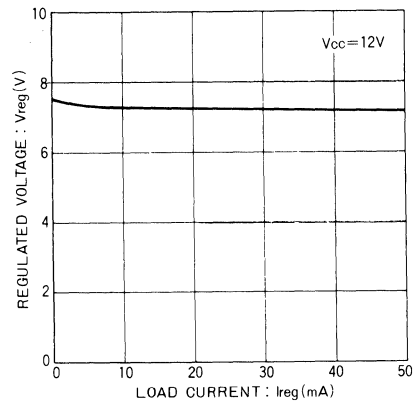


Fig.14 定電圧—負荷電流特性

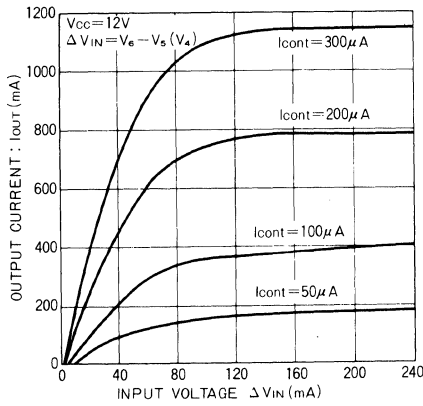


Fig.15 出力電流—入力電圧特性

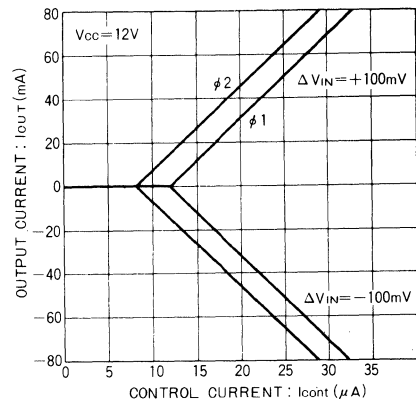


Fig.16 出力電流—コントロール電流特性

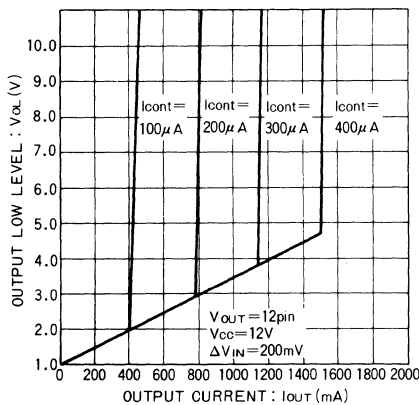


Fig.17 出力ローレベル—出力電流特性

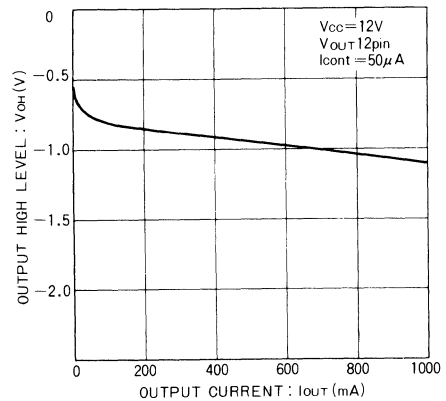


Fig.18 出力ハイレベル—出力電流特性

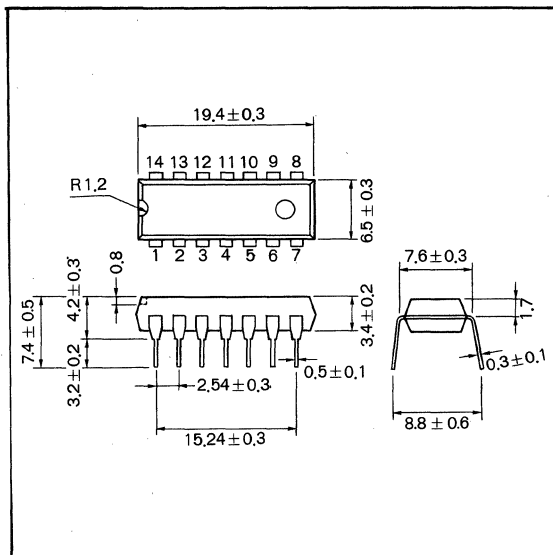
BA612

5ch 大電流ドライバ 5-Channel Large-Current Driver

BA612は、大電流ドライバICで、入力抵抗付きダーリントントランジスタアレイ 5 回路入りです。DIP14pinで入出力が各々同一方向に出ている、実装しやすい配置になっています。

The BA612 is a monolithic IC consisting of an array of 5 Darlington configured transistor pairs which have built-in input resistors. They were developed for use as large-current hammer drivers. The device is housed in a 14-pin DIP package with input and output pins aligned in the same direction for easy mounting and PC board layout.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● 特長

- 1) 5回路ダーリントントランジスタアレイである。
- 2) 大電流 (400mA) の電流ドライブ可能である。
- 3) 入出力が各々同一方向に出ている、実装しやすい。
- 4) 電流増幅率が大きい。
- 5) MOS ICと直結できる。

● 用途

ハンマソレノイドドライバ
リレードライバ
LEDドライバ

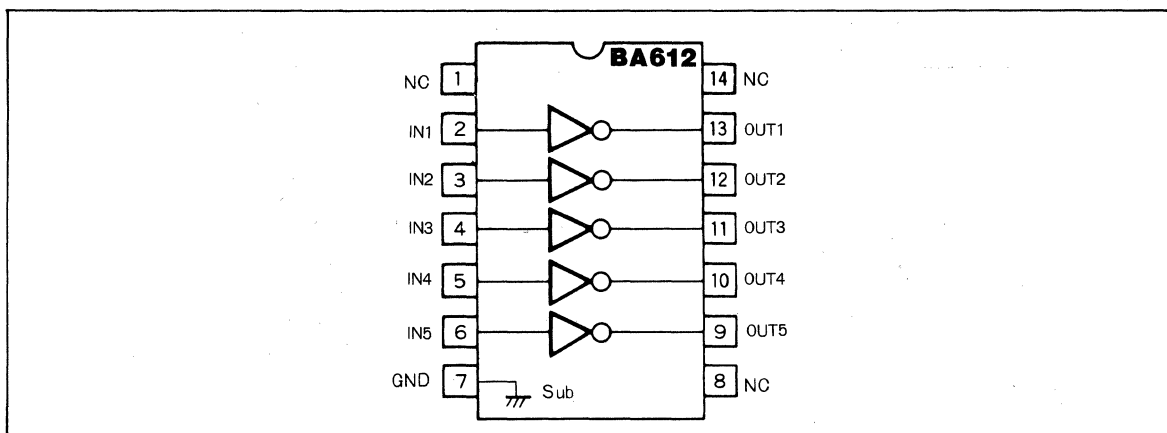
● Features

- 1) 5-circuit Darlington transistor array.
- 2) Large-current drive capability (400mA).
- 3) Inputs and outputs are aligned for easy mounting.
- 4) Large amplification factor.
- 5) Can be directly connected to MOS LSI devices.

● Applications

Solenoid hammer drivers
Relay drivers
LED drivers

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格／Absolute Maximum Ratings (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	30	V
許容損失	P _d	550*	mW
動作温度範囲	T _{opr}	−25~75	℃
保存温度範囲	T _{stg}	−55~125	℃
コレクタ電流	I _C	400	mA
入力端子耐圧 (正)	V _{IN+}	30	V
入力端子耐圧 (負)	V _{IN−}	−0.5	V

* Ta=25℃以上で使用する場合は、1℃につき5.5mWを減じる

● 内部回路構成図／Circuit Diagram

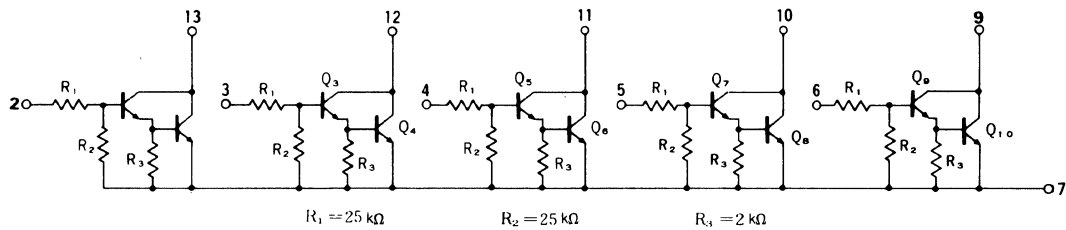


Fig.1

● 電気的特性／Electrical Characteristics (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
使用電圧範囲	V _{CC}	—	—	26	V	—	—
出力漏洩電流	I _L	—	—	100	μA	V _{CC} =26V, V _{IN} =0V	Fig.10
出力電流(1回路)	I _{OUT}	—	—	350	mA	1回路のみON	Fig.11
出力電流(5回路)	I _{OUT}	—	Fig.3	—	—	5回路同時ONで1回路あたりの直流	—
コレクタ飽和電圧	V _{CE(sat)}	—	—	2.2	V	I _{OUT} =350mA, V _{IN} =17V	Fig.11
直流電流増幅率	h _{FE}	2000	—	—	—	—	—
入力電流	I _{IN}	—	0.63	—	mA	V _{IN} =17V, I _{OUT} =0mA	Fig.11

● 電気的特性曲線／Electrical Characteristic Curves

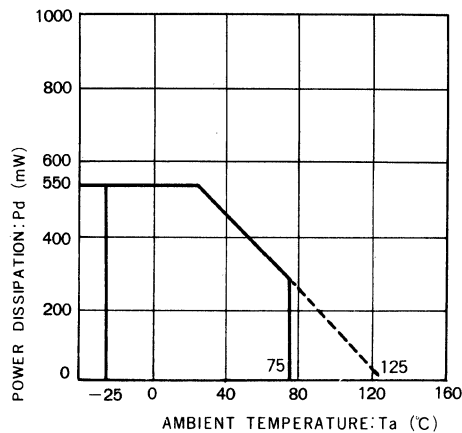


Fig.2 許容損失－周囲温度特性

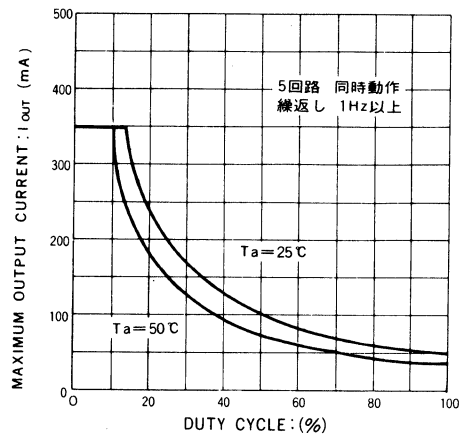


Fig.3 出力電流－デューティサイクル特性

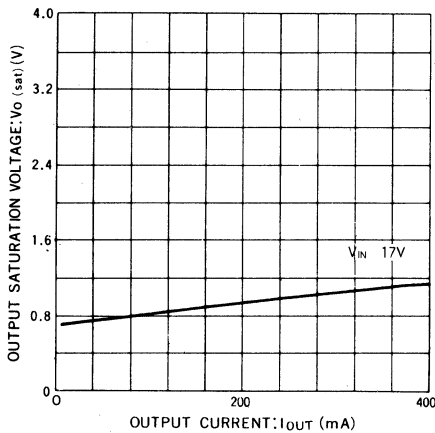


Fig.4 出力飽和電圧-出力電流特性

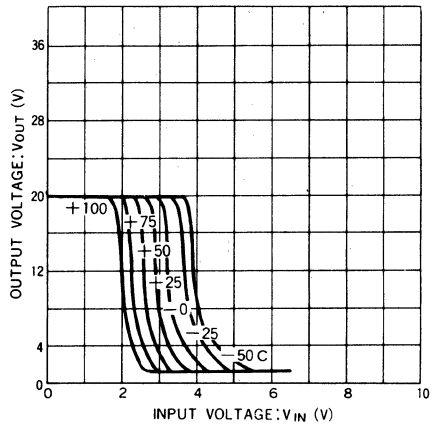


Fig.5 出力電圧-入力電圧特性(温度特性)

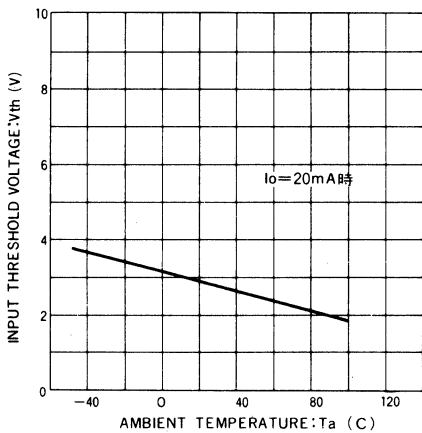


Fig.6 入力スレッシュホールド電圧-周囲温度特性

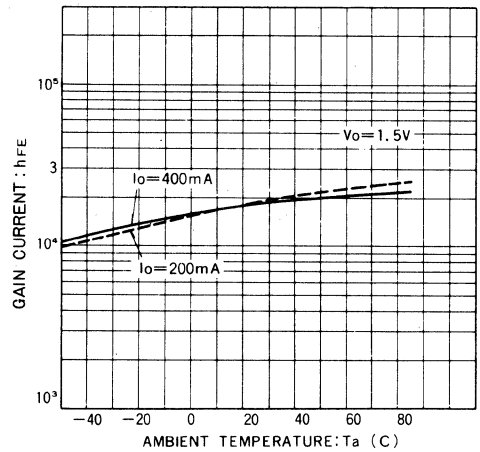


Fig.7 直流電流増幅率-周囲温度特性 ($V_o = 1.5V$ 時)

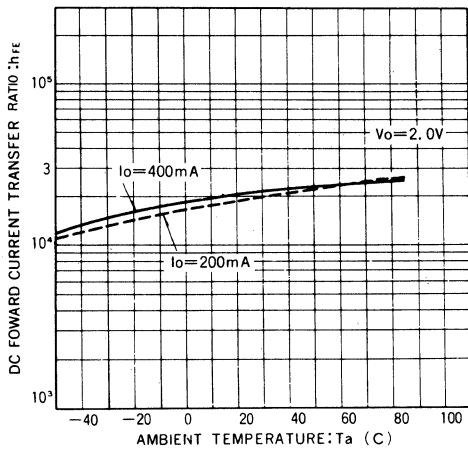


Fig.8 直流電流増幅率-周囲温度特性 ($V_o = 2V$ 時)

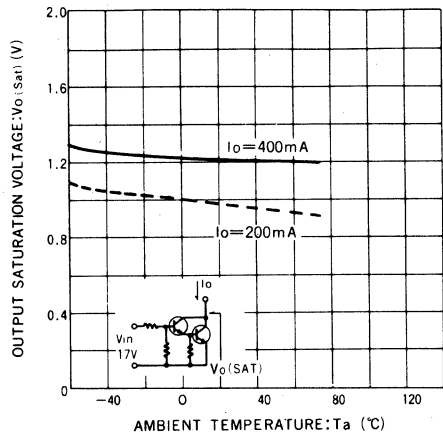


Fig.9 出力飽和電圧-周囲温度特性

● 測定回路図/Test Circuit

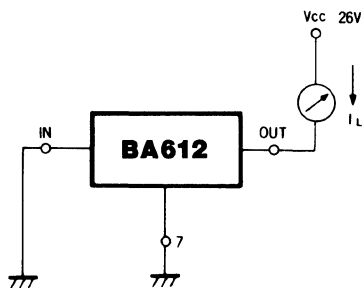


Fig.10

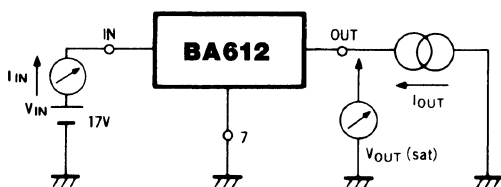


Fig.11

● 応用例/Application Example

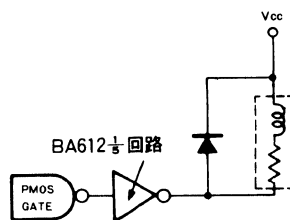


Fig.12

誘導性負荷をドライブするときは, Fig.12のように接続します。

負荷と並列に誘導性負荷のサージを抑えるようにクランプダイオードを付加する必要があります。

BA614

6ch 大電流ドライバ 6-Channel Large-Current Driver

BA614は、6回路入りの入力抵抗付きダーリントントランジスタアレイです。DIP14pinで入力が各々同一方向に出ている、実装しやすい配置になっています。

The BA614 is a monolithic IC consisting of an array of 6 Darlington transistors with input resistors. It is housed in a 14-pin DIP package with inputs and outputs aligned for easy mounting.

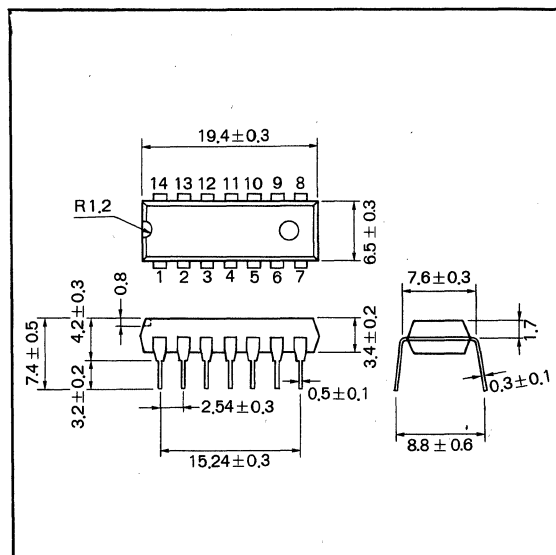
● 特長

- 1) 6回路ダーリントントランジスタアレイである。
- 2) 最大100mAの電流ドライブ可能。
- 3) 入出力が各々方向に出ている、実装しやすい。
- 4) MOS ICと直結できる。
- 5) 電流増幅率大きい。
- 6) 入力耐圧24V、出力耐圧24Vと高耐圧である。

● Features

- 1) 6-circuit Darlington transistor array.
- 2) Large drive capacity (100mA).
- 3) Inputs and outputs are aligned for easy mounting.
- 4) Directly connectable to MOS LSI devices.
- 5) High current amplification factor.
- 6) High input and output withstanding voltages (24V and 24V).

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



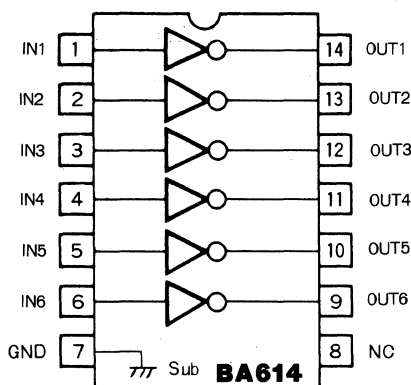
● 用途

ハンマソレノイドドライバ
リレードライバ
LEDドライバ

● Applications

Solenoid hammer drivers
Relay drivers
LED drivers

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格／Absolute Maximum Ratings (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	24	V
コレクタ電流	I _C	100	mA
入力端子耐圧 (正)	V ₊	24	V
入力端子耐圧 (負)	V ₋	-0.5	V
許容損失	P _d	550*	mW
動作温度範囲	Topr	-25~75	℃
保存温度範囲	Tstg	-55~125	℃

* Ta=25℃ 以上で使用する場合は、1℃につき 5.5mW を減じる

● 内部回路構成図／Circuit Diagram

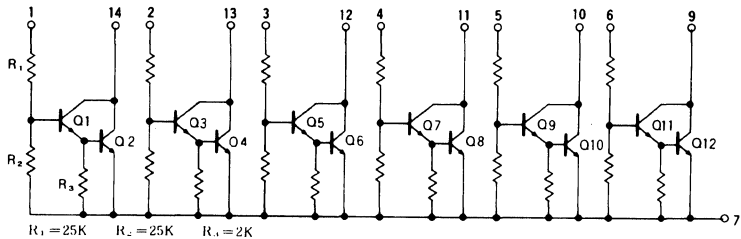


Fig.1

● 電気的特性／Electrical Characteristics (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
使用電圧範囲 (出力)	V _{CC}	—	—	20	V	—	—
出力漏洩電流	I _L	—	—	100	μA	V _C = 20V, V _{IN} = 0V	Fig.6
コレクタ飽和電圧	V _{CE} (sat)	—	1.4	2.2	V	I _{OUT} = 75mA, V _{IN} = 17V	Fig.7
入力電流	I _{IN}	—	0.6	1.2	mA	I _{OUT} = 0mA, V _{IN} = 17V	Fig.8

● 電気的特性曲線／Electrical Characteristic Curves

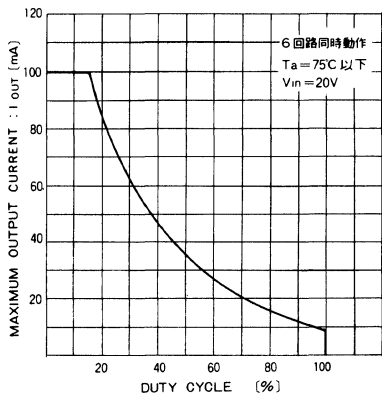


Fig.2 出力電流—デューティサイクル特性

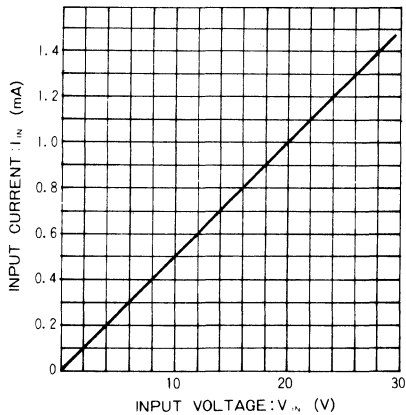


Fig.3 入力特性

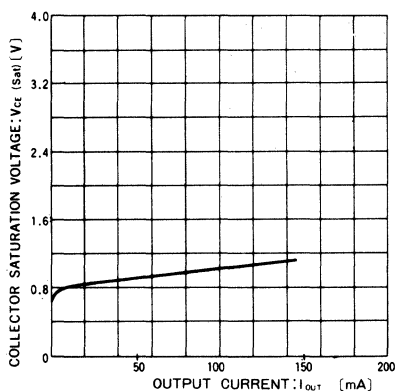


Fig.4 出力特性

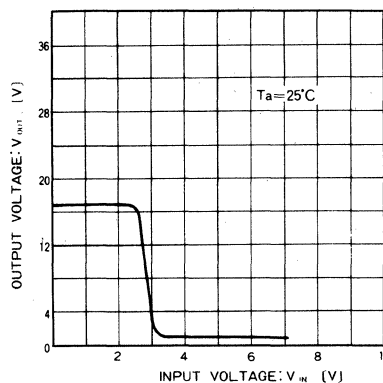


Fig.5 入出力特性

● 測定回路図/Test Circuit

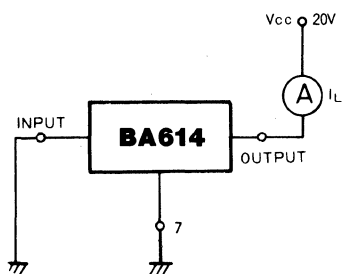


Fig.6 出力漏洩電流測定回路

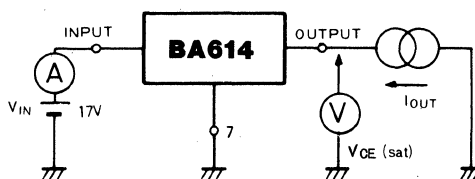


Fig.7 コレクタ飽和電圧測定回路

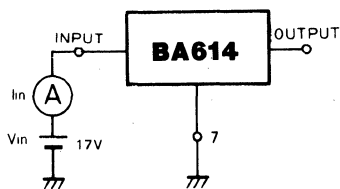


Fig.8 入力電流測定回路

● 応用例/Application Example

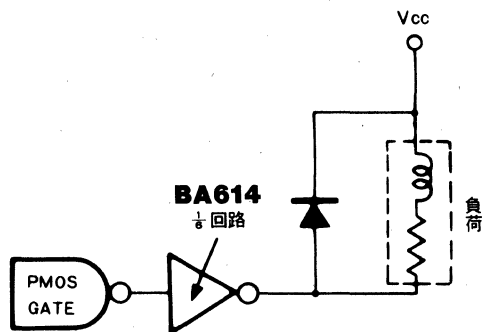


Fig.9

誘導性負荷をドライブするときは, Fig.9のように接続します。

負荷と並列に誘導性負荷のサージを抑えるようにクランプダイオードを付加する必要があります。

BA12001/BA12002 BA12003/BA12004

高耐压大電流ダーリントトランジスタアレイ

High-Voltage, High-Current Darlington Transistor Arrays

BA12001, BA12002, BA12003, BA12004は、ダーリントトランジスタを7回路内蔵した高耐压大電流のトランジスタアレイです。

リレーコイルなどの誘導性負荷を使用する場合に必要なサージ吸収用ダイオードや、ベース電流制限抵抗などを内蔵しているため、外付け部品が少なく済みます。

出力耐压が50Vと高く、出力電流(シンク電流)も500mAと大きいので各種のドライバや他素子とのインタフェースに最適です。

The BA12001/BA12002/BA12003/BA12004 are high-voltage withstanding, large-current transistor array that contains 7 Darlington transistors. Built-in surge absorbing diode, etc., required for use with inductive load, e.g., relay coil, can eliminate parts to be externally connected.

● 特長

- 1) 出力電流が大きい ($I_{OUT}=500\text{mA Max.}$)。
- 2) 出力耐压が高い ($V_{OUT}=50\text{V Max.}$)。
- 3) ダーリントトランジスタを7回路内蔵している。
- 4) 出力段にサージ吸収用ダイオードを内蔵している。

● Features

- 1) Large output current ($I_O=500\text{mA}$)
- 2) High withstanding voltage of output ($V_O=50\text{V}$)
- 3) Built-in 7 Darlington transistor circuits
- 4) Built-in surge absorbing diode in the output stage

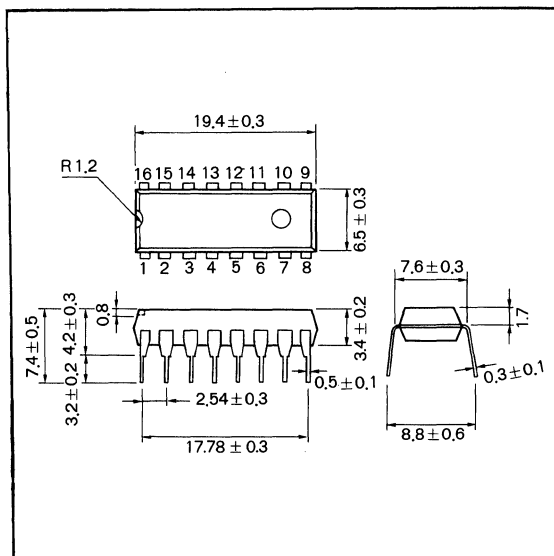
● 用途

LED, ランプ, リレー, ソレノイドなどのドライバ
他素子とのインタフェース

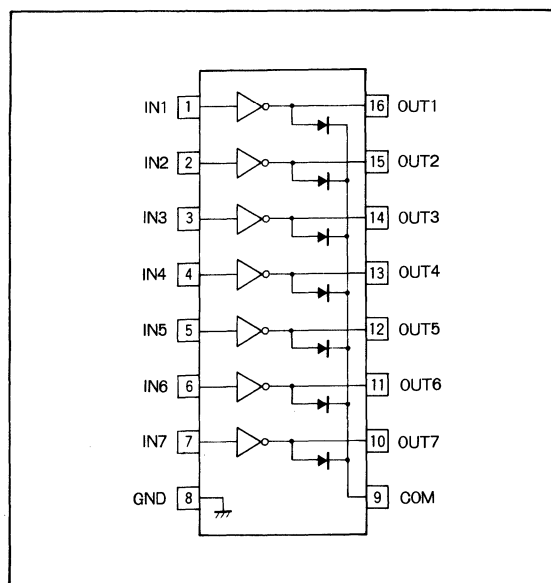
● Applications

Driver for LED, lanm, relay and solenoid
Interface for other elements

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 内部回路構成図/Circuit Diagrams

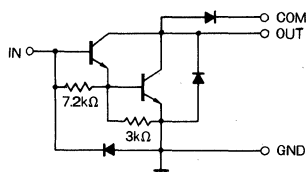


Fig. 1 BA12001

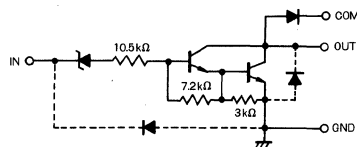


Fig. 2 BA12002

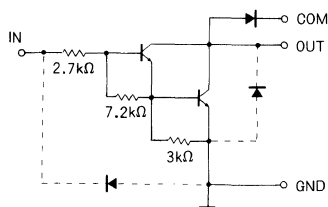


Fig. 3 BA12003

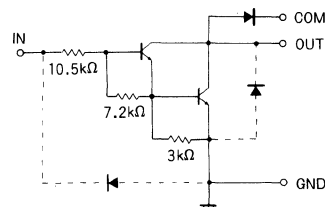


Fig. 4 BA12004

● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta = 25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CE}	50	V
入力電圧 (BA12001は除く)	V _{IN}	-0.5~+30	V
入力電流 (BA12001のみ)	I _{IN}	25	mA/unit
出力電流	I _{OUT}	500	mA/unit
GND端子電流	I _{GND}	2.3*1	A
許容損失	P _d	1100*2	mW
ダイオード逆電圧	V _R	60	V
ダイオード順電流	I _F	500	mA
動作温度範囲	T _{opr}	-25~75	°C
保存温度範囲	T _{stg}	-55~125	°C

* 1 パルス幅≦20ms, デューティサイクル≦10%, 7回路同電流。

* 2 Ta=25°C以上で使用する場合は, 1°Cにつき11mWを減じる。

● 推奨動作条件/Recommended Operating Conditions (Ta = 25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
出力電流	I _{OUT}	—	—	350	mA	Fig. 8, 9
電源電圧	V _{CE}	—	—	50	V	—
入力電圧 (BA12001は除く)	V _{IN}	—	—	30	V	—
入力電流 (BA12001のみ)	I _{IN}	—	—	25	mA/unit	—
許容損失	P _d	—	—	1100	mW	Fig. 7

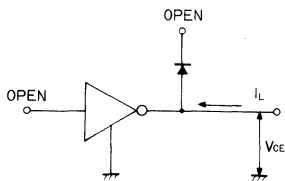
● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Ta = 25°C)

Parameter		Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
出力リーク電流		I_L	—	0	10	μA	$V_{CE}=50V$	Fig. 5
直流電流増幅率		h_{FE}	1000	2400	—	V	$V_{CE}=2V, I_{OUT}=350mA$	Fig. 5
出力飽和電圧		$V_{CE(sat)}$	—	0.94	1.1	V	$I_{OUT}=100mA, I_{IN}=250\mu A$	Fig. 5
				1.14	1.3		$I_{OUT}=100mA, I_{IN}=350\mu A$	Fig. 5
				1.46	1.6		$I_{OUT}=100mA, I_{IN}=500\mu A$	Fig. 5
入力電圧	BA12002	V_{IN}	—	10.2	11	V	$V_{CE}=2V, I_{OUT}=100mA$	Fig. 5
	BA12003			1.75	2			
	BA12004			2.53	5			
	BA12002	V_{IN}	—	10.4	12	V	$V_{CE}=2V, I_{OUT}=200mA$	Fig. 5
	BA12003			1.91	2.4			
	BA12004			2.75	6			
	BA12002	V_{IN}	—	10.7	13.5	V	$V_{CE}=2V, I_{OUT}=350mA$	Fig. 5
	BA12003			2.17	3.4			
	BA12004			3.27	8			
入力電流	BA12002	I_{IN}	—	0.88	1.3	mA	$V_{IN}=17V$	Fig. 5
	BA12003			0.90	1.35		$V_{IN}=3.85V$	
	BA12004			0.39	0.5		$V_{IN}=5V$	
ダイオード逆電流		I_R	—	0	50	μA	$V_R=50V$	Fig. 5
ダイオード順電圧		V_F	—	1.73	2	V	$I_F=350mA$	Fig. 5
入力容量		C_{IN}	—	30	—	pA	$V_{IN}=0, f=1MHz$	Fig. 5

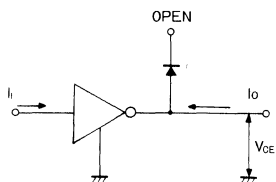
注：BA12001の入力電圧、入力電流は外付け抵抗によります。

● 測定回路図 / Test Circuits

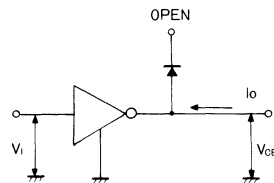
(1) 出力リーク電流 I_L



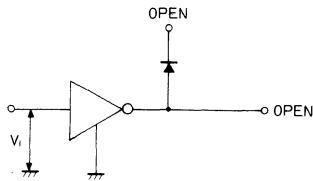
(2) 直流電流増幅率 $h_{FE} = \frac{I_o}{I_i}$
出力飽和電圧 $V_{CE(sat)}$



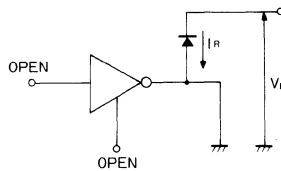
(3) 入力電圧 V_{IN}



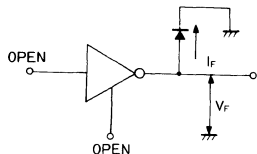
(4) 入力電流 I_{IN}



(5) ダイオード逆電流 I_R



(6) ダイオード順電圧 I_F



(7) 入力容量 C_{IN}

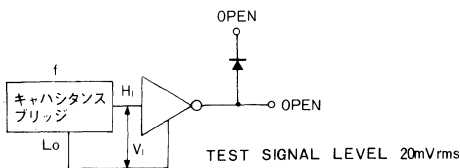
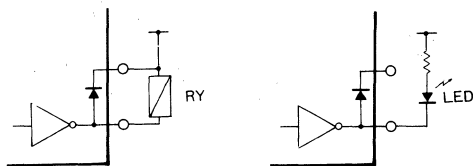


Fig. 5

● 応用例/Application Examples



(1)リレードライバ

(2)LEDドライバ

Fig. 6

● 応用の際の参考事項

BA12001は、PMOS、CMOS、TTL等の一般的な論理回路と直結可能な汎用トランジスタアレイです。

ベース電流を25mAに制限するために、電流制限抵抗を入力に直列に接続する必要があります。

BA12002は、14~25V系のPMOSと直結できるように設計されたもので、入力電流を制限するためそれぞれの入力にはレベルシフト用ダイオード(7V)及び抵抗が直列に接続されています。

BA12003は、TTL又はCMOS(5V動作時)と直結可能です。入力電流を安全な値に制限するためにそれぞれの入力には抵抗が直列に接続されています。

BA12004は、6~15Vの電源電圧を用いるCMOS又はPMOSの出力と直結できるように設計したもので、入力電流を安全な値に制限するために、それぞれの入力には抵抗が直列に接続されています。

これらについて、負荷は、ドライバの出力と電源の間に接続してください。過渡スパイク電圧からICを保護するために、COM端子(9pin)は電源に接続してください。

● 電気的特性曲線/Electrical Characteristic Curves

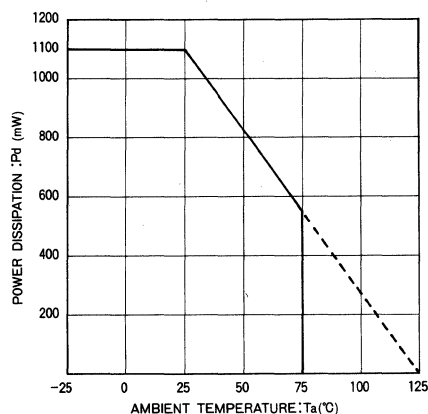


Fig. 7 許容損失—周囲温度特性

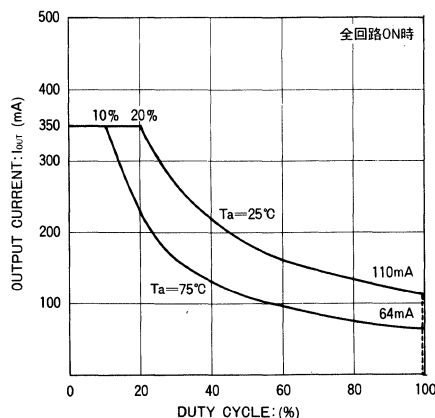


Fig. 8 出力条件図

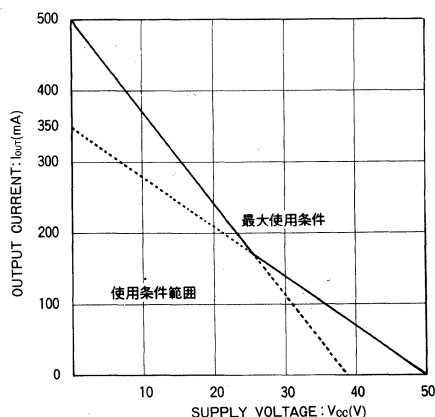


Fig. 9 出力電流—電源電圧条件

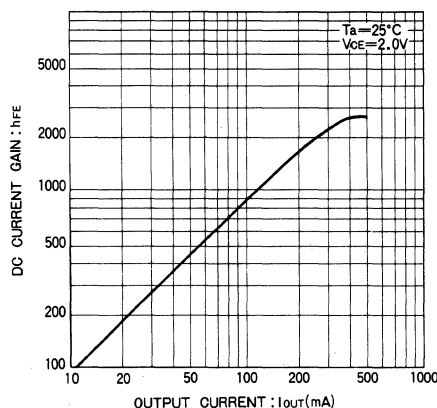


Fig.10 直流電流増幅率—出力電流特性

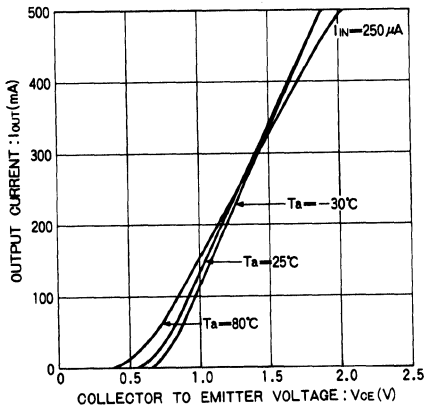


Fig.11 出力電流—コレクタエミッタ間電圧特性

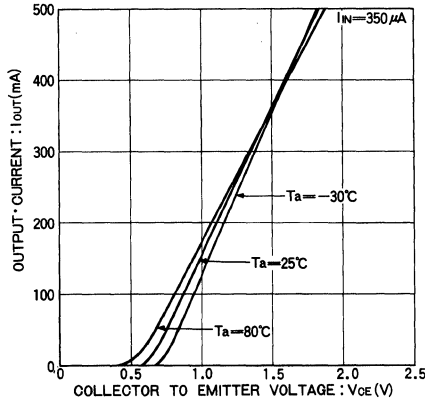


Fig.12 出力電流—コレクタエミッタ間電圧特性

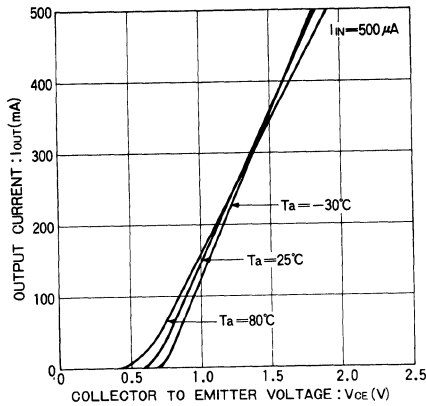


Fig.13 出力電流—コレクタエミッタ間電圧特性

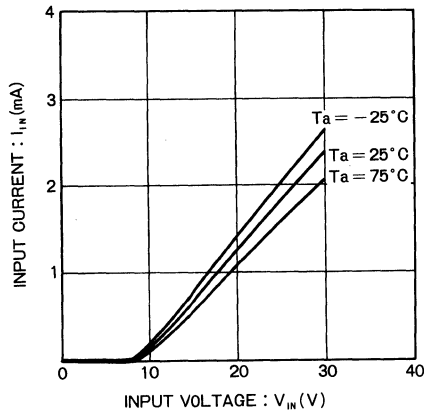


Fig.14 入力電流—入力電圧特性 (BA12002)

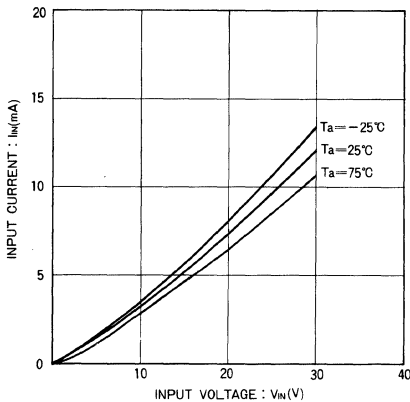


Fig.15 入力電流—入力電圧特性 (BA12003)

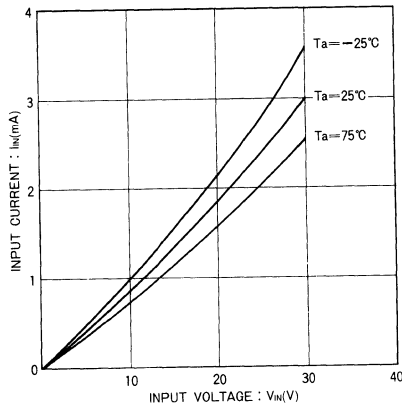


Fig.16 入力電流—入力電圧特性 (BA12004)

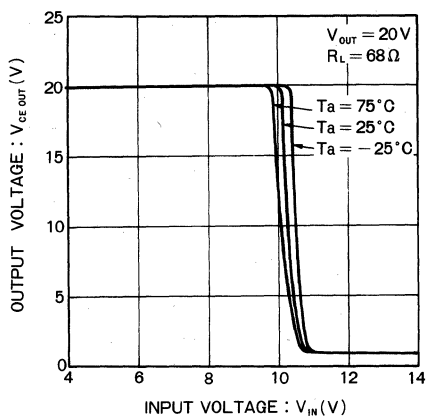


Fig. 17 出力電圧—入力電圧特性 (BA12002)

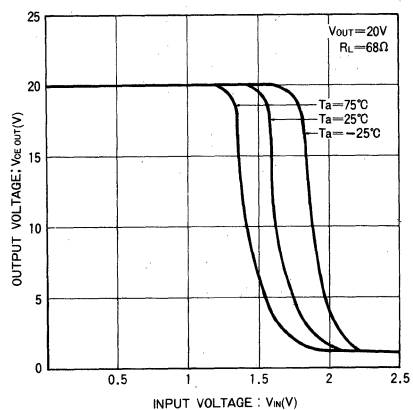


Fig.18 出力電圧—入力電圧特性

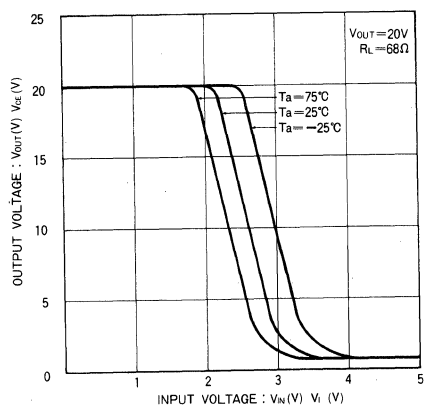


Fig.19 出力電圧—出力電圧特性

BA618 LED ドライバ

LED Driver

BA618は、7セグメントのLED表示器をドライブできるように開発されたICで、正論理の7回路入りです。

DIP16pinで入出力が同一方向に出ている、実装しやすい配置になっています。

The BA618 is a monolithic IC consisting of 7 positive-logic 7-segment LED display driver circuits. It is housed in a 16-pin DIP package with inputs and outputs aligned for easy mounting.

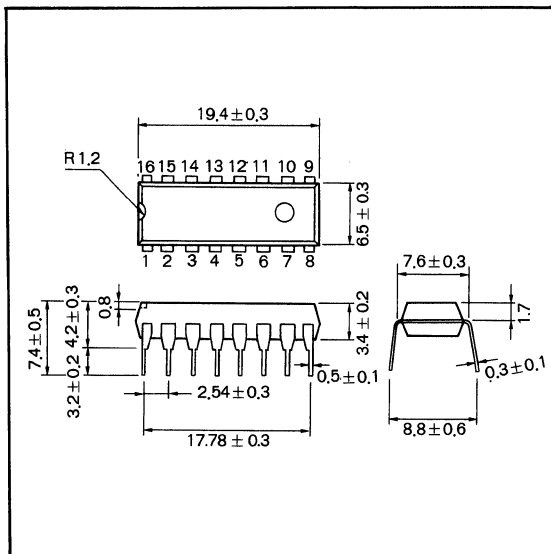
● 特長

- 1) 7回路入りである。
- 2) 最大100mAの電流ドライブが可能である。
- 3) 入出力が各々方向に出ている実装しやすい。
- 4) TTLと直結できる。

● Features

- 1) 7 built-in circuits.
- 2) Large-current driving capacity (100mA maximum).
- 3) Inputs and outputs are aligned for easy mounting.
- 4) Directly connectable to TTL devices.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



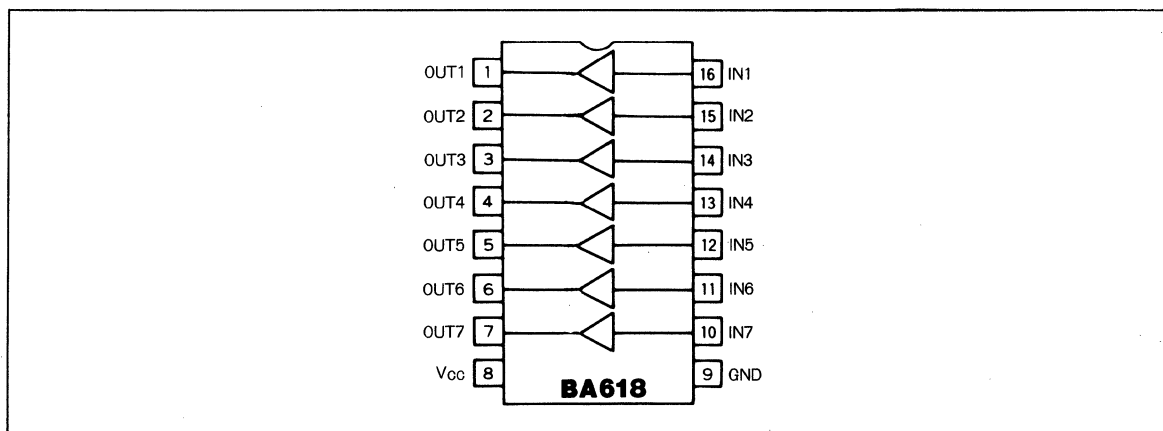
● 用途

LEDドライバ
リレードライバ

● Applications

LED drivers
Relay drivers

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格／Absolute Maximum Ratings (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	16	V
許容損失	P _d	500*	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-30~75	℃
保存温度範囲	T _{stg}	-55~125	℃
最大ドライブ電流	I _{OUT}	100	mA
入力許容電圧範囲	V _{IN}	-0.5~16	V

* Ta=25℃以上で使用する場合は、1℃につき5mWを減じる

● 内部回路構成図／Circuit Diagram

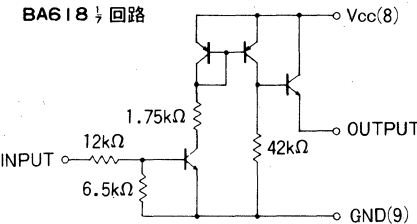


Fig.1

● 電気的特性／Electrical Characteristics (Ta=25℃, V_{CC}=10V, R_L=100Ω, C_L=20pF)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
出力 (Low) 回路電流	I _{CC(OFF)}	—	—	500	μA	—	Fig.4
出力 (High) 入力電流	I _{IN(ON)}	—	0.4	0.8	mA	V _{IN} =5V, V _{OUT} ≥8.5V	Fig.4
出力 (High) 入力電圧	V _{IN(ON)}	—	1.9	2.5	V	V _{OUT} ≥8.5V (R _L =200Ω)	Fig.4
出力 (Low) 電圧	V _{IN(OFF)}	0.8	1.5	—	V	V _{OUT} ≤3mV	Fig.4
出力 (High) 電圧	V _{OUT(IN)}	8.5	8.9	—	V	V _{IN} =3V	Fig.4
出力 (Low) リーク電流	I _{OL(OFF)}	—	—	30	μA	V _{IN} =0.8V	Fig.4
出力 (High) 入力電圧 II	V _{IN II(ON)}	—	1.9	3	V	V _{OUT} ≥8.5V	Fig.4

● 電気的特性曲線／Electrical Characteristic Curves

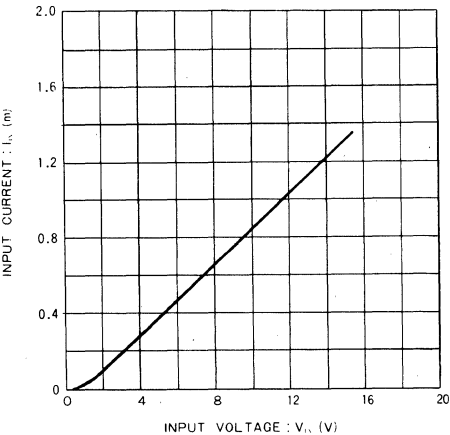


Fig.2 入力特性

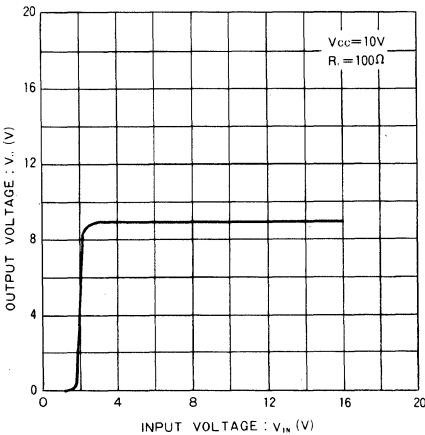


Fig.3 入出力特性

● 測定回路図/Test Circuit

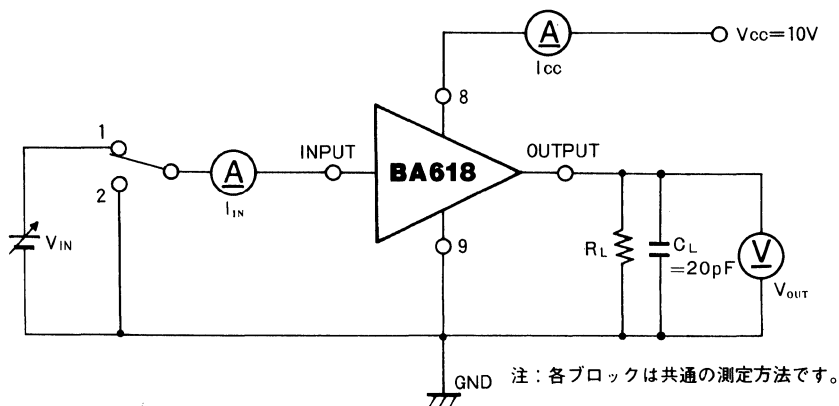


Fig.4

● 応用例/Application Example

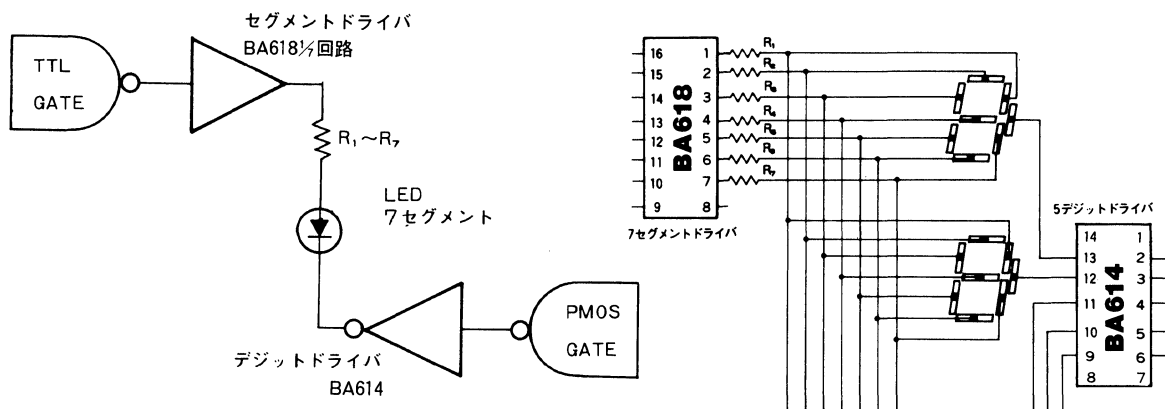


Fig.5 7セグメント, 5デジットLEDドライバ回路

BA820

8ビットシリアルインパラレルアウトドライバ 8-Bit Serial-Input to Parallel-Output Driver

BA820は、8ビットシリアルインパラレルアウトドライバでサーマルヘッドやLED文字表示などのドライバ用として開発したモノリシックICです。

The BA820 is a monolithic IC consisting of an 8-bit serial-input to parallel-output driver developed for use as a driver for thermal print heads or LED character displays.

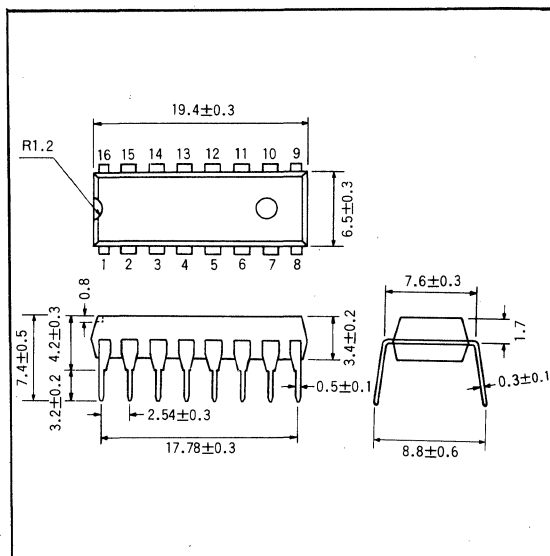
● 特長

- 1) 最大200mAのドライブ能力がある。
- 2) ストロブ端子をドライブタイミングパルスでコントロールすると、ドライブしていない期間の電流を減らすことができる。
- 3) データ出力端子を次のデータ入力として使用すると、カスケード接続が可能である。
- 4) 配線が容易にできる (Fig.14参照)。
- 5) TTL, CMOSでドライブ可能。

● Features

- 1) Large drive current (200mA maximum).
- 2) When the strobe pin is controlled by the drive timing pulse, the current flowing when the device is not driven can be reduced.
- 3) If a data output terminal is used as a following data input, the cascade connection is possible.
- 4) Designed for simplified wiring (see Fig. 14).
- 5) Drivable with TTL or CMOS directly.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



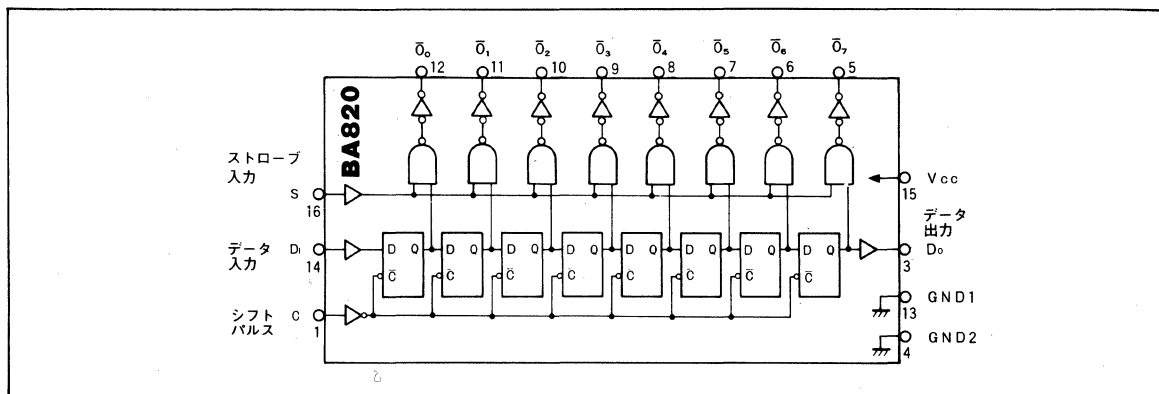
● 用途

サーマルプリントヘッド用ドライバ
LED文字表示用ドライバ

● Applications

Thermal print head drivers
LED Character display drivers

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings ($T_a=25^{\circ}\text{C}$)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V_{CC}	5.6 *1	V
許容損失	P_d	500 *2	mW
動作温度範囲	T_{opr}	$-20\sim 75$	$^{\circ}\text{C}$
保存温度範囲	T_{stg}	$-55\sim 125$	$^{\circ}\text{C}$
入力電圧	V_{IN}	$-0.3\sim 6.0$	V

*1 $O_0\sim O_7$ の出力端子は 18V Max.*2 $T_a=25^{\circ}\text{C}$ 以上で使用する場合は、 1°C につき 5mW を減じる● 電気的特性/Electrical Characteristics ($T_a=25^{\circ}\text{C}$, $V_{CC}=5.0\text{V}$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
電源電圧範囲	V_{CC}	4.5	5.0	5.5	V	V_{CC} 端子	
無信号時電流	I_Q	—	2	4	mA	データ値がすべて“0”であるとき	Fig.3
ハイレベル入力電圧	V_{IH}	2	—	—	V	—	Fig.4
ローレベル入力電圧	V_{IL}	—	—	0.8	V	—	Fig.4
ハイレベル入力電流	I_{IH}	—	—	0.4	mA	$V_{IN}=4.5\text{V}$	Fig.5
出力端子最大印加電圧	$V_{O\text{OFF}}$	—	—	16	V	出力 $O_0\sim O_7$, $I_O=10\mu\text{A}$	Fig.7
出力飽和電圧	$V_{O\text{ON}}$	—	—	1.3	V	$I_O=100\text{mA}$ sink時	Fig.6
出力電流	I_{OL}	—	—	200	mA	—	Fig.6
データ出力電圧	V_{DOH}	2.4	—	—	V	$R_L=10\text{k}\Omega$	Fig.7
最大データ転送速度	f_D	200	—	—	kHz	$V_{IH}=2.0\text{V}$, $V_{IL}=0.8\text{V}$	Fig.8
最小セットアップ時間	t_1	—	—	1	μs	〃	Fig.8
最小シフトパルス幅	t_2	—	—	1	μs	〃	Fig.8
最小タイミング時間	t_3	—	—	3	μs	〃	Fig.8
データ出力電圧レベル	V_{DOL}	—	—	0.8	V	—	

● 出力条件図/Output Conditions

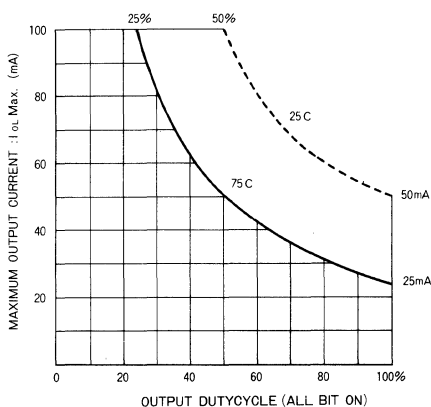
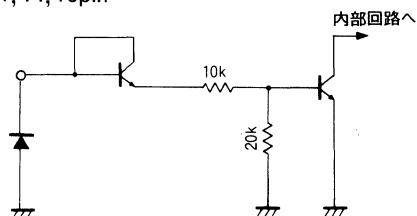


Fig.1

● 入出力回路/Input—Output Circuit

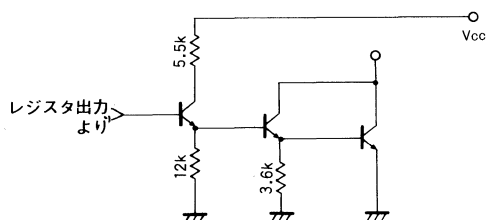
(a) 入力回路/Input Circuit

1, 14, 16pin



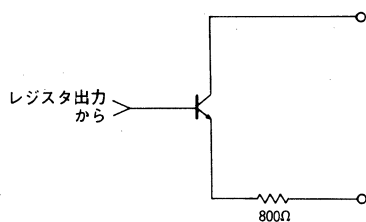
(b) 出力回路/Output Circuit

5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12pin



(c) データ出力回路/Data Output Circuit

3pin



● 入力条件図/ Input Timing Conditions

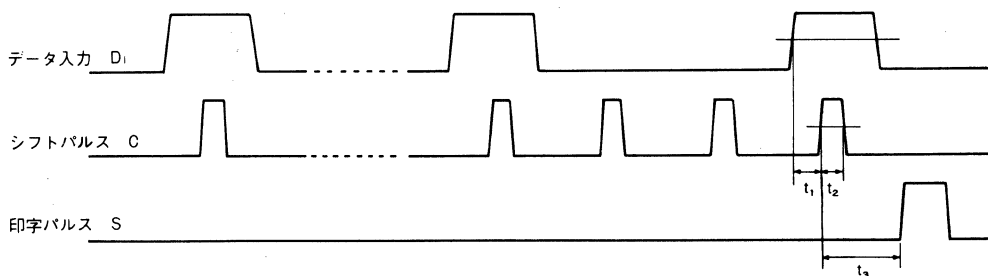
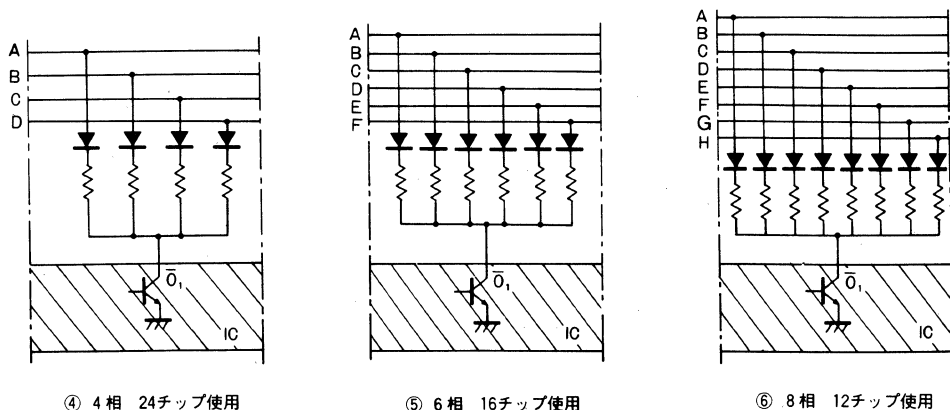
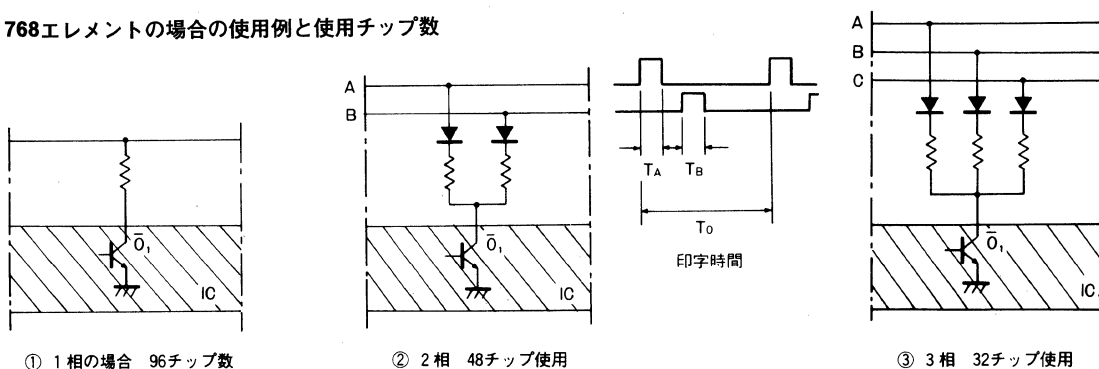


Fig.2

● 768エレメントの場合の使用例と使用チップ数



$$\text{注: } P_d \text{ Max.} > \left(\frac{(T_A + T_B + \dots)}{T_0} \times V_{CE}(\text{sat}) \times I_0 \right)$$

でご利用ください。

ただし、 I_0 : 8 出力端のオン時トータル電流 $V_{CE}(\text{sat})$: 8 出力端のオン時電圧 T_0 : 1 サイクルの時間 $T_A +$: 印字パルスのトータル時間

● 測定回路図/Test Circuit

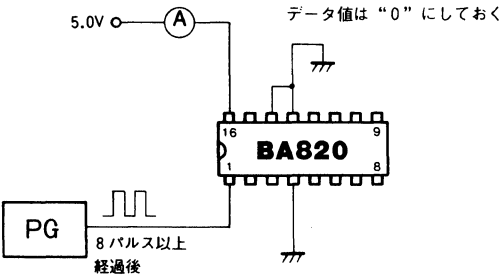


Fig.3 Icc 測定回路

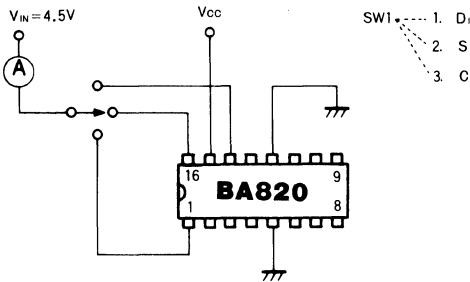


Fig.4 Iih 測定回路

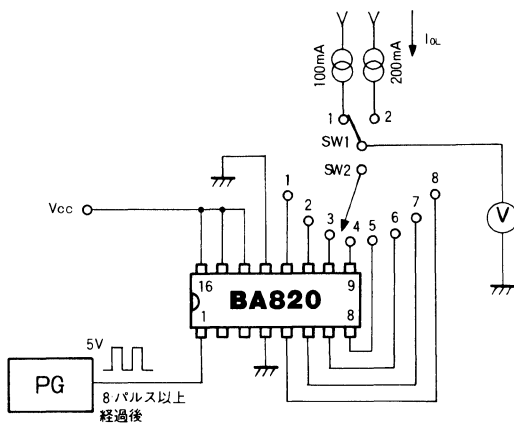


Fig.5 Voon IOL IOH 測定回路図

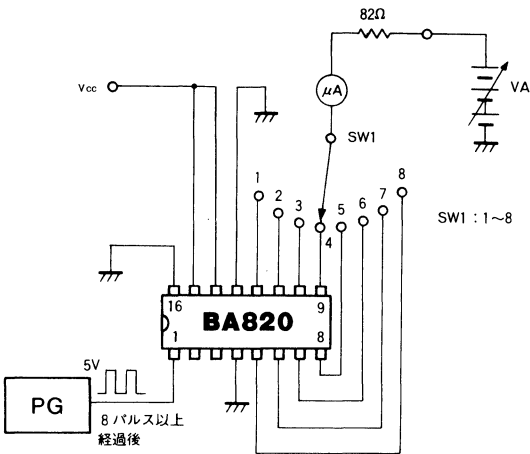


Fig.6 出力端子最大印加電圧測定回路

Item	SW1	SW2
Voon	1	1~8
IOL	2	1~8

Voon測定時はIOL=100mA

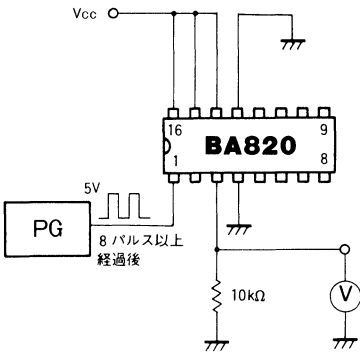
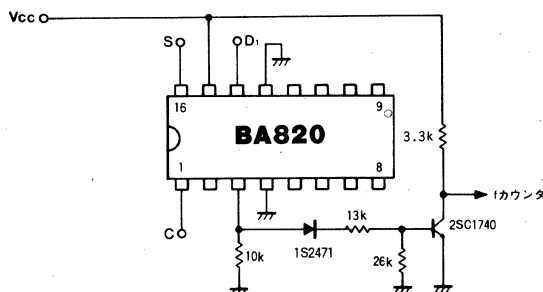


Fig.7 データ出力電圧測定回路

産業機器用
ドライバ

● 入力条件測定回路／Input Conditions Test Circuit



入力, 出力波形／Input-Output Waveforms

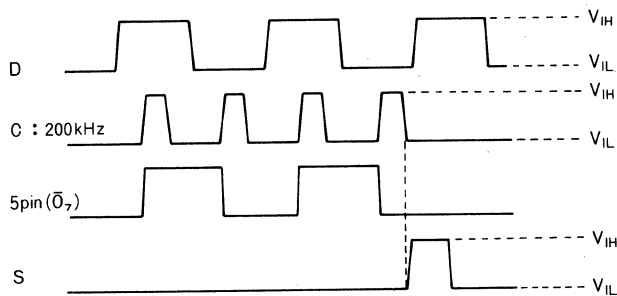


Fig.8

● 動作説明

Timing Diagram

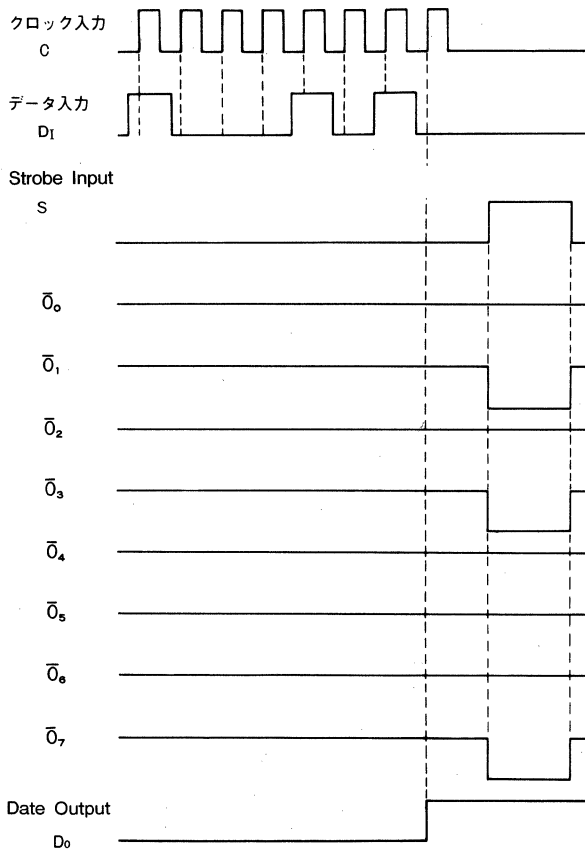


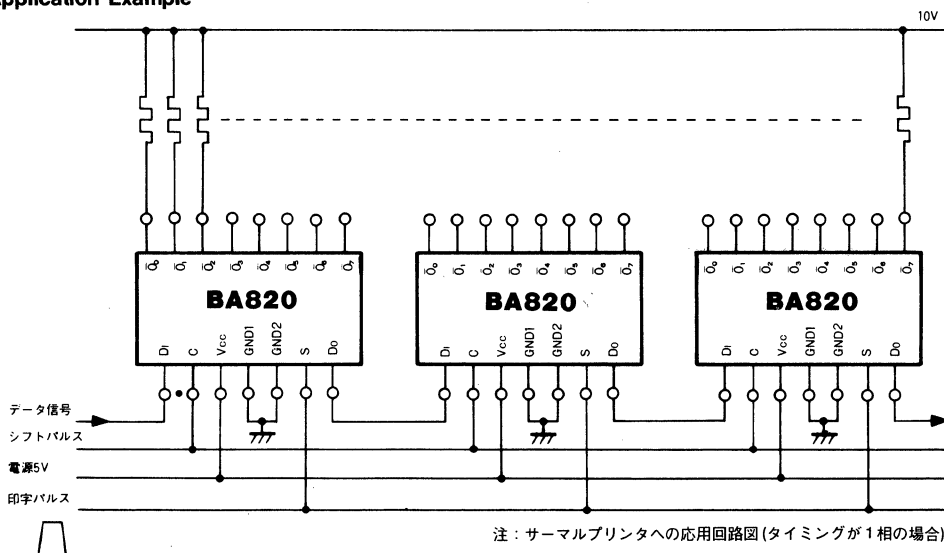
Fig.9

BA820は、ブロックダイアグラムに示したような内部構成になっており、入力としてクロック(C)、データ(Di)、ストローブ(S)の3端子があり、データ入力、クロックに同期して、立上りでシリアルに読み込まれシフトされる、セットされたシフトレジスタの内容は、Fig.9のタイムチャートのように、ストローブ入力によってO0～O7の出力端子に現われ、そのパルス幅は、ストローブ入力パルス

● 端子の説明

pin No.	端子名	記号	端 子 内 容
1	SHIFT PULSE	C	シフトレジスタのシフトパルス
14	DATA INPUT	D _I	シフトレジスタのデータ入力、シフトパルスの立上りで記憶
16	STROBE	S	“1”のときにシフトレジスタの内容を出力する
12	OUTPUT	$\bar{O}_0$	1ビットの目の出力でレジスタの内容が“1”のときに“L”となる
11	〃	$\bar{O}_1$	2 〃
10	〃	$\bar{O}_2$	3 〃
9	〃	$\bar{O}_3$	4 〃
8	〃	$\bar{O}_4$	5 〃
7	〃	$\bar{O}_5$	6 〃
6	〃	$\bar{O}_6$	7 〃
5	〃	$\bar{O}_7$	8 〃
3	DATA OUTPUT	D _O	O ₇ の出力回路を通したもので次段の入力となる
15	V _{CC}	V _{CC}	通常5.0V使用 (±10%)
13	GND	GND ₁	特にO ₀ ~ O ₃ の出力回路のGND
4	GND	GND ₂	特にO ₄ ~ O ₇ の出力回路のGND
2	NO CONNECTION	NC	—

● 応用例 / Application Example



ストローブ端子を使用して印字する例

発熱素子の共通ライン側(大電流)をスイッチングする必要がない利点を持つ。

と同じです。

データ出力端子 (Do) は、ICをシリーズ接続するときの端子でシフトレジスタの最終段の出力が現われており、次のデータ入力に接続します。このとき、クロックとストローブを次段と共通にすることにより、8ビットずつ出力端子をふやすことができます (Fig.10参照)。

● 使用法

サーマルプリンタのドライバとして使用する場合 (例32 ビット)

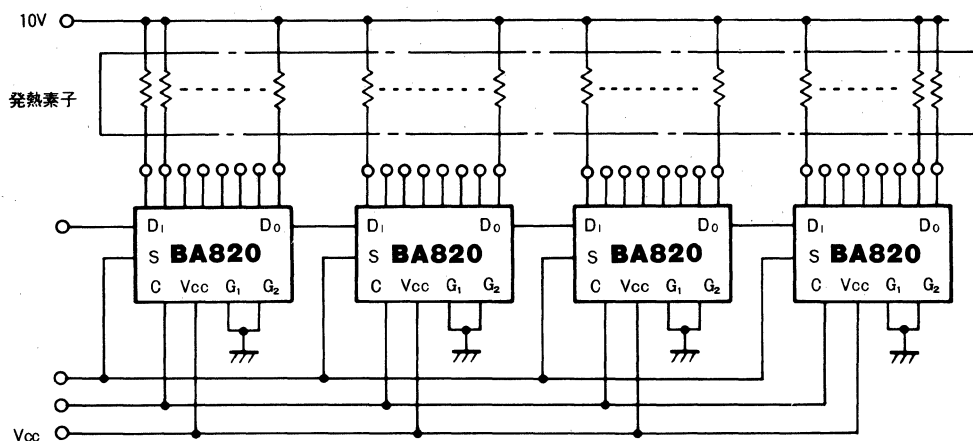


Fig.10

32ビットの場合のピン接続

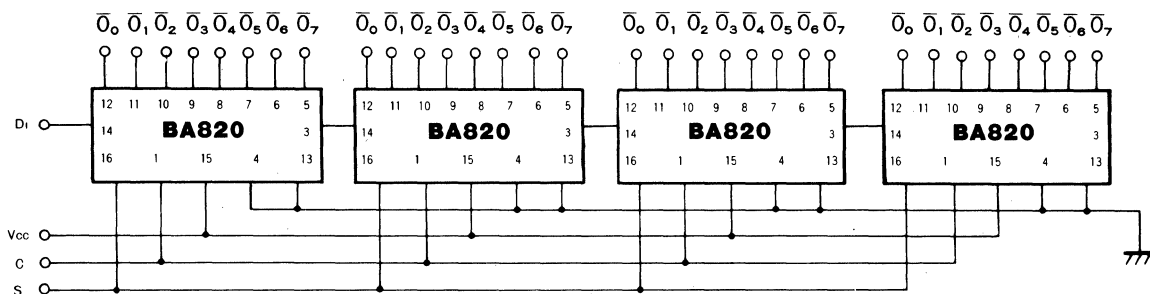


Fig.11

1ビット-2ビット方式 (ファクシミリなどのようにドット数を増やし分解能を高めたい場合)

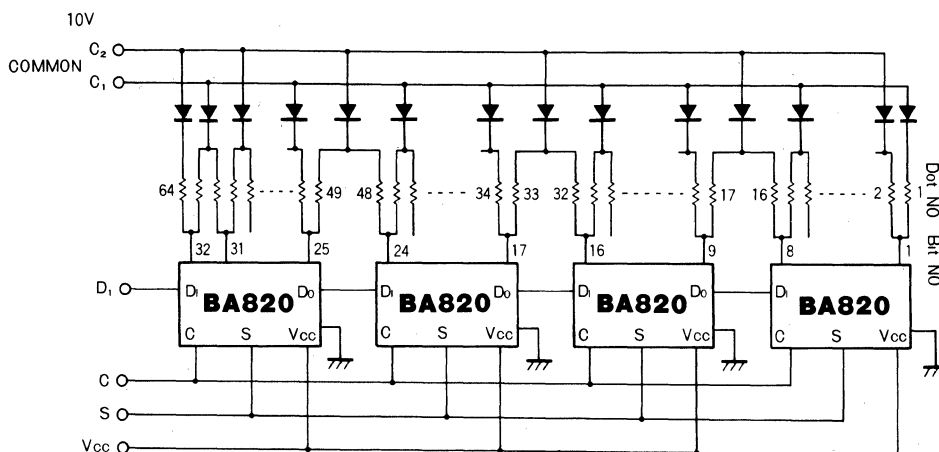


Fig.12

注: Fig.12の場合、例えば、32ビット目がオフで、31ビット目がオン状態では、本来はNO.61のドットのみ発熱しますが、NO.62, 63, 64のドットにも1/9のパワーがかかります。そのためこのパワーでは印字できないような条件で使用してください。またこの方法を使わない場合はダイオードの数が2倍になります。

Fig.12のような使用に関する各入出力のタイムチャートは次のようになります。

入力条件図

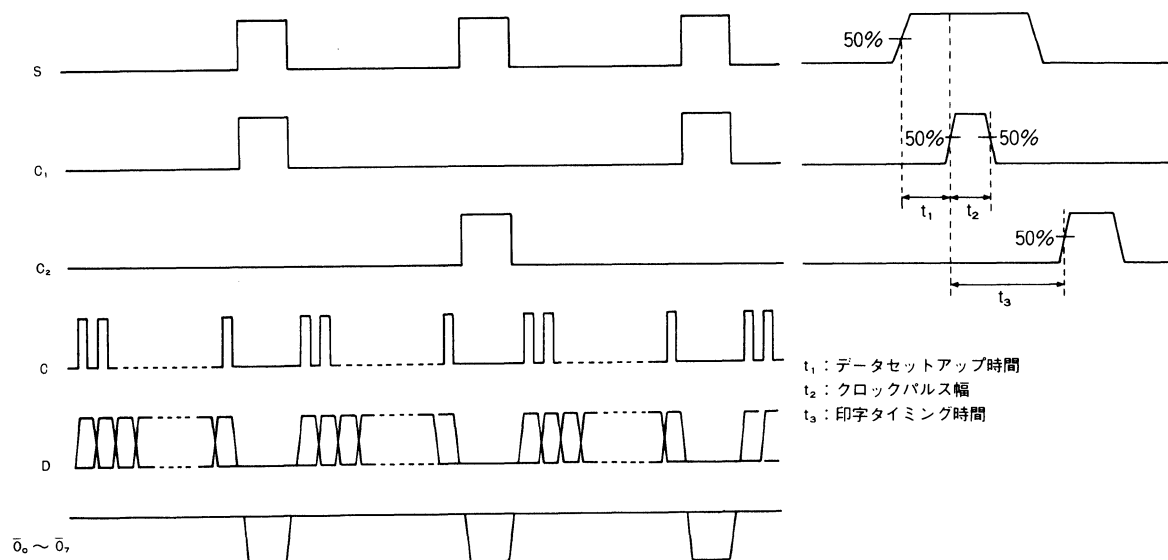


Fig.13

32ビットの場合のボード配線例

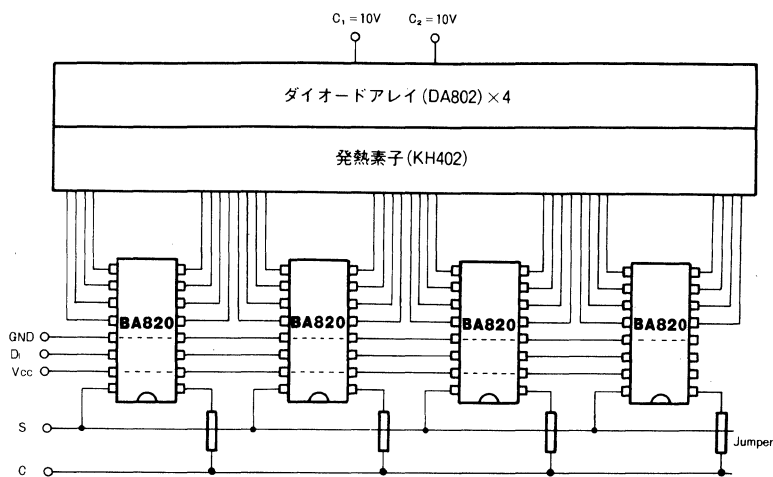


Fig.14

BA820と合わせて、ダイオードアレイ[DA802]、印字用ヘッド[KH402]を使用すると配線が簡単になります。

● 電気的特性曲線 / Electrical Characteristic Curves

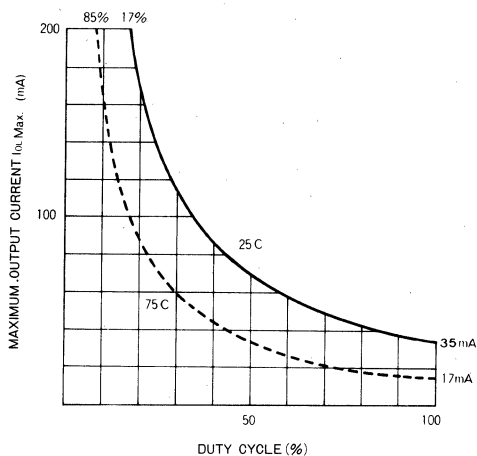


Fig.15 出力電流—デューティサイクル特性

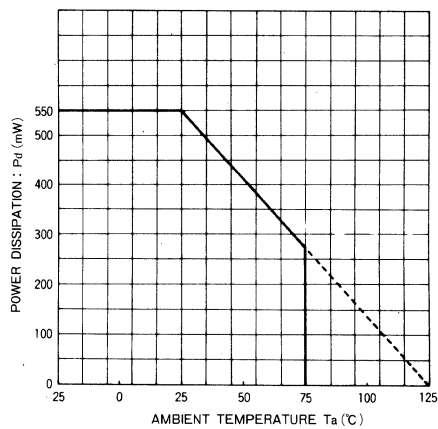


Fig.16 許容損失—周囲温度特性

● 使用上の注意

GNDピンが2本 (4pin, 13pin) ありますが、両方とも外部でGNDラインに接続してください。誘導性負荷をドライブするときは、サージ電圧クランプダイオードを接続してください。

● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	7.0 *1	V
許容損失	P _d	550 *2	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-20~75	°C
保存温度範囲	T _{stg}	-55~125	°C
入力電圧	V _{IN Max.}	0.3~6.0	V

*1 $\overline{O_0} \sim \overline{O_7}$ の出力端子は 34V (Max.)

*2 Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき5.5mWを減じる

● 使用条件範囲

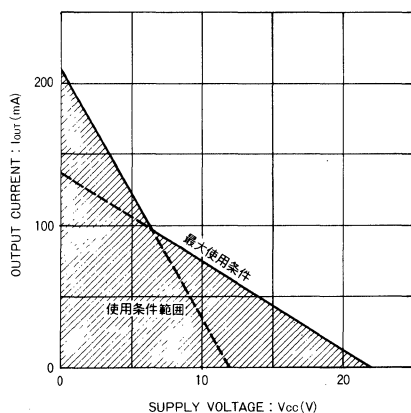


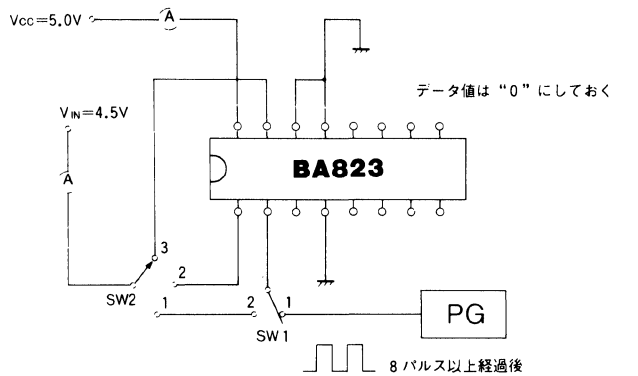
Fig.1 電源電圧、出力電流使用条件

上記最大使用条件は、電源電圧とICの出力電流の絶対最大を示します。いかなる場合にも、この使用条件範囲をこえて使用しないでください。

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, V_{CC}=5.0V)

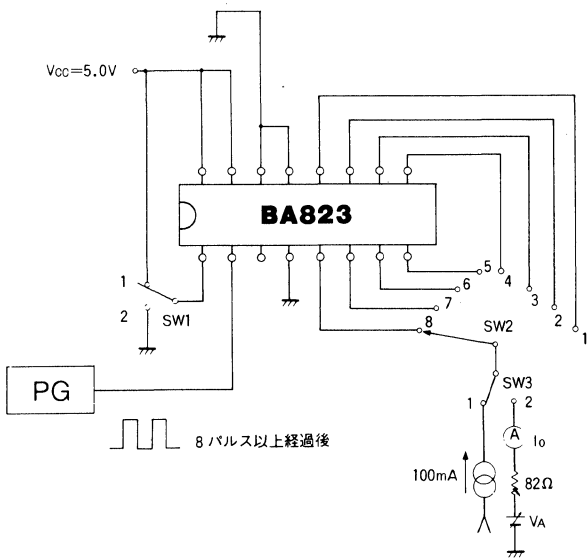
Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
電源電圧範囲	V _{CC}	4.5	5.0	5.5	V	V _{CC} 端子	Fig.2
無信号時電流 1	I _{Q1}	—	4	6	mA	データ値がすべて“0”であるとき	Fig.2
無信号時電流 2	I _{Q2}	—	8	11	mA	データ値がすべて“0”であるとき	Fig.2
ローレベル入力電圧	V _{IL}	—	—	0.8	V	—	Fig.2
ハイレベル入力電圧	V _{IH}	2	—	—	V	—	Fig.2
ハイレベル入力電流	I _{IH}	—	—	0.4	mA	V _{IN} =4.5V	Fig.2
ハイレベル入力電流	I _{IH}	—	—	100	μA	V _{IN} =2.0V	Fig.2
出力端子最大印加電圧	V _{O OFF}	—	—	21.8	V	$\overline{O_0} \sim \overline{O_7}$ 端子, I _O =10 μA	Fig.3
出力飽和電圧	V _{O ON}	—	0.8	1.3	V	I _O =100mA sink時	Fig.3
出力電流	I _{OL}	—	—	207	mA	印加電圧 V=11.8V	Fig.3
ハイレベルデータ出力電圧	V _{DOH}	2.4	—	—	V	R _L =10kΩ	Fig.3
ローレベルデータ出力電圧	V _{DOL}	—	—	0.8	V	—	Fig.3
最小セットアップ時間	t ₁	—	—	300	ns	V _{IH} =2.0V, V _{IL} =0.8V	—
最小シフトパルス幅	t ₂	—	—	1	μs	〃 〃	—
最小タイミング時間	t ₃	—	—	1	μs	〃 〃	—
最大データ転送速度	f _{Max.}	500	—	—	kHz	〃 〃	—

● 測定回路図/Test Circuit



Item	SW1	SW2
I _{CC}	1	1
I _{IH}	2	1~3

Fig.2 I_{CC}, I_{IH} 測定回路図



Item	SW1	SW2	SW3
V _O ON	1	1~8	1
I _{OL}	1	1~8	2
V _O OFF	2	1~8	2

V_O OFF 測定時 I_O=10μA
I_O ON測定時 V_A=30V

Fig.3 V_O ON, V_O OFF, I_{OL} 測定回路図

● 入力条件図/Input Conditions

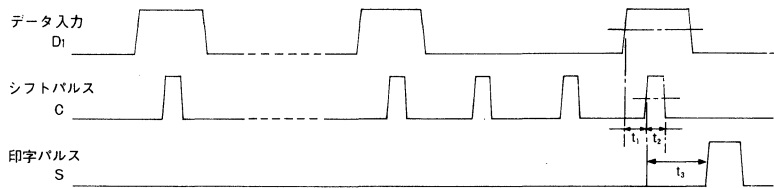
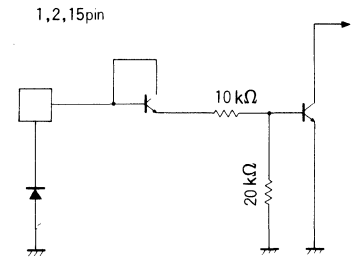


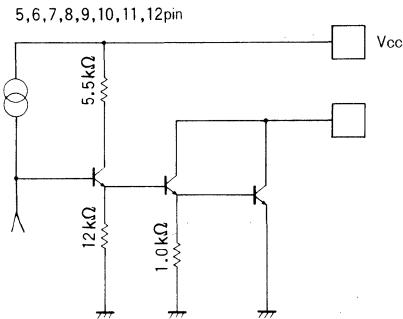
Fig.4

● 入出力回路図／Input—Output Circuit

(a) 入力回路／Input Circuit



(b) 出力回路／Output Circuit



(c) データ出力回路／Data Output Circuit

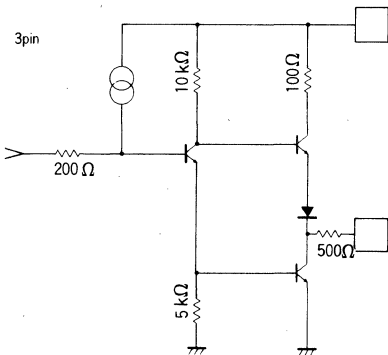


Fig.5

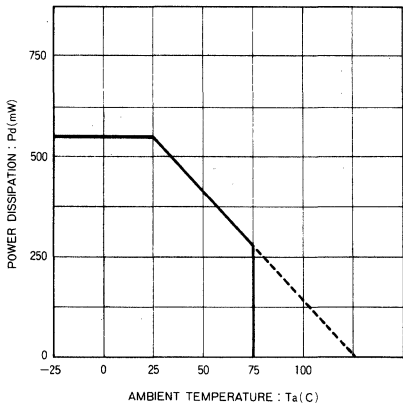
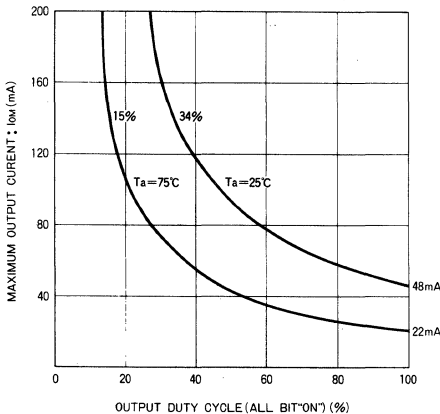


Fig.6 許容損失—周囲温度特性



繰り返し周波数, 1Hz以上の場合

Fig.7 出力条件図

● 端子説明

pin No.	端子名	記号	端 子 内 容
2	SHIFT PULSE	C	シフトレジスタのシフトパルス
15	DATA INPUT	D _I	シフトレジスタのデータ入力、シフトパルスの立上りで記憶
1	STROBE	S	"1"のときにシフトレジスタの内容を出力する
12	OUTPUT	$\overline{O}_0$	1ビット目の出力でレジスタの内容が"1"のときに"0"となる
11	〃	$\overline{O}_1$	2
10	〃	$\overline{O}_2$	3
9	〃	$\overline{O}_3$	4
8	〃	$\overline{O}_4$	5
7	〃	$\overline{O}_5$	6
6	〃	$\overline{O}_6$	7
5	〃	$\overline{O}_7$	8
3	DATA OUTPUT	D _O	$\overline{O}_7$ の出力回路を通したもので次段の入力となる
16	Vcc	Vcc	通常5.0V使用 (±10%)
13	GND	GND ₁	特に $\overline{O}_0 \sim \overline{O}_3$ の出力回路のGND
4	GND	GND ₂	特に $\overline{O}_4 \sim \overline{O}_7$ の出力回路のGND
14	GND	GND(Dig)	特にロジック回路のGND

● タイミングチャート

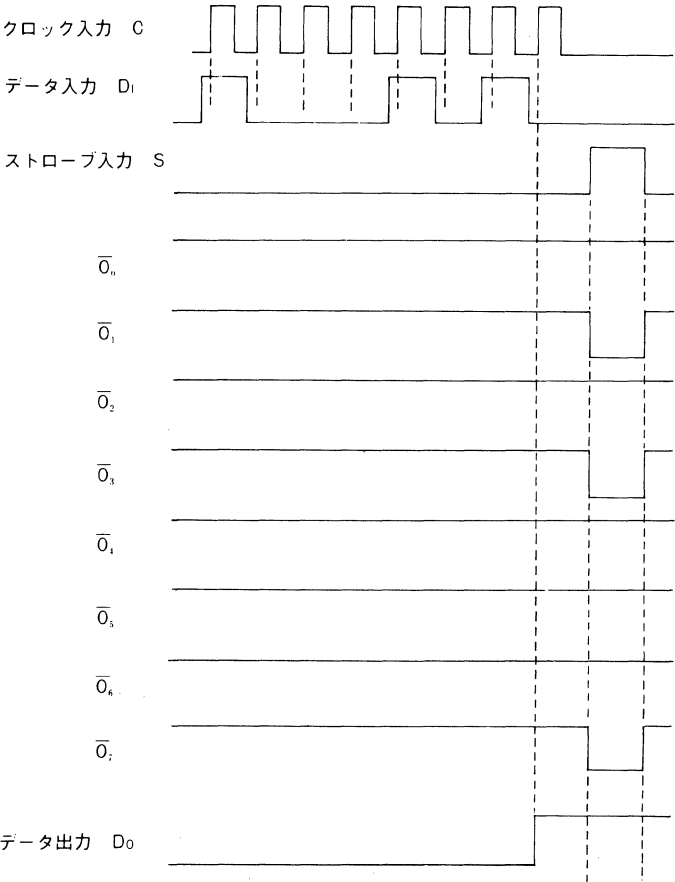


Fig.8

産業機器用
ドライバ

● 応用例 / Application Example

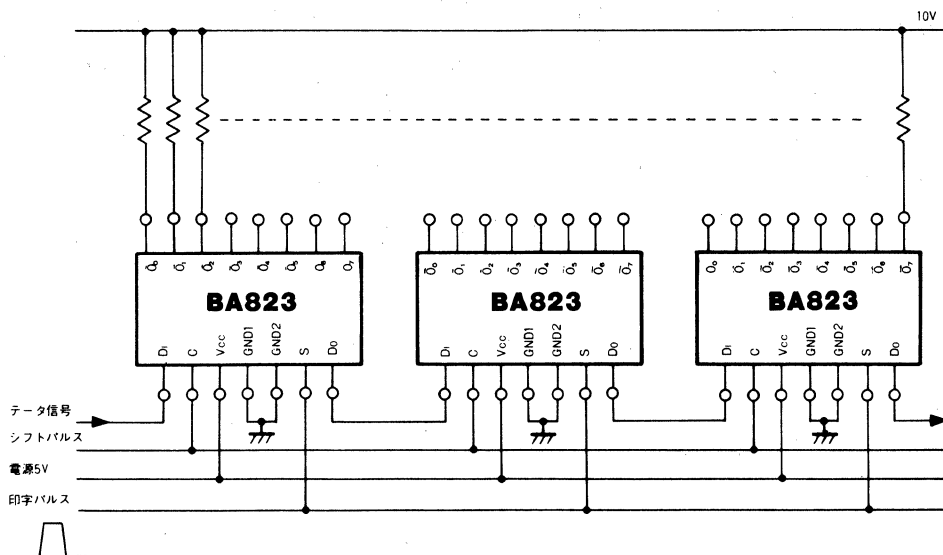


Fig.9

ストローブ端子を使用して印字する例

発熱素子の共通ライン側 (大電流) をスイッチングする必要がない利点を持っている。

サーマルプリンタへの応用例 (タイミングが1相の場合)

● 動作説明

BA823は、ブロックダイアグラムに示したような内部構成になっており、入力としてクロックC、データDi、ストローブSの3端子があります。データ入力は、クロックに同期して、立上りでシリアルに読み込まれシフトされる。セットされたシフトレジスタの内容は、Fig.8のタイムチャートのようにストローブ入力によって $\overline{O_0} \sim \overline{O_7}$ の出力端子に現れ、そのパルス幅はストローブ入力パルスと同じ

です。

データ出力端子Doは、ICをカスケード接続するときの端子でシフトレジスタの最終段の出力が現れており、つぎのデータ入力端子Diに接続します。このとき、クロックとストローブを共通すると、8ビットずつ出力端子を増すことができます。

BA829

8ビットシリアルインパラレルアウトドライバ 8 Bits Serial-In Parallel-Out Driver

BA829 は、8ビットシリアルインパラレルアウトドライバです。サーマルヘッドやLED文字表示器などのドライバ用として開発したモノリシックICです。

BA829 is 8-bit serial-in, parallel-out driver monolithic IC for drivers of thermal head and LED character display, etc.

● 特長

- 1) 最大 300mA のドライブ能力がある。
- 2) ストロブ端子をドライブタイミングパルスでコントロールすると、ドライブしていない期間の電流を減らすことができる。
- 3) データ出力端子を、つぎのデータ入力として使用すると、従続接続が可能である。
- 4) デジタルグランド、パワーグランドで分離されている。
- 5) シフトレジスタとドライバ出力の間にラッチを内蔵している。
- 6) スタンバイ機能内蔵（スタンバイ時 10 μ A Typ.）

● Features

- 1) Capable to drive a maximum of 300mA.
- 2) Current consumed during non-driving period can be reduced by controlling the strobe terminal using drive timing pulse.
- 3) Cascade connection is realized by connecting data output terminal to the next data input.
- 4) Digital ground is separated from power ground.
- 5) A latch is built in between shift register and driver output.
- 6) Built in standby function (10 μ A Typ. in standby).

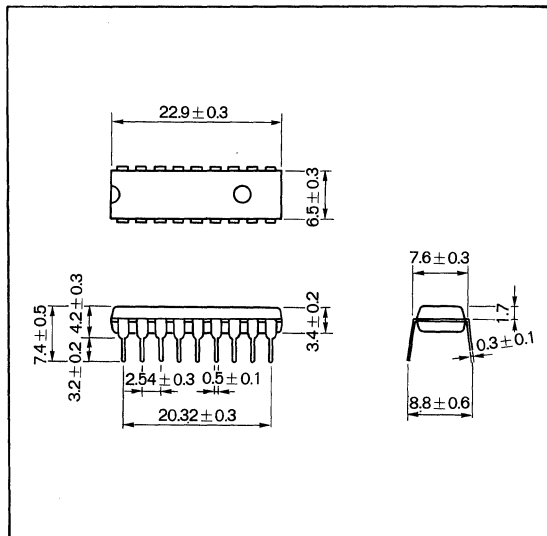
● 用途

サーマルプリントヘッド用ドライバ
LED 文字表示器用ドライバ

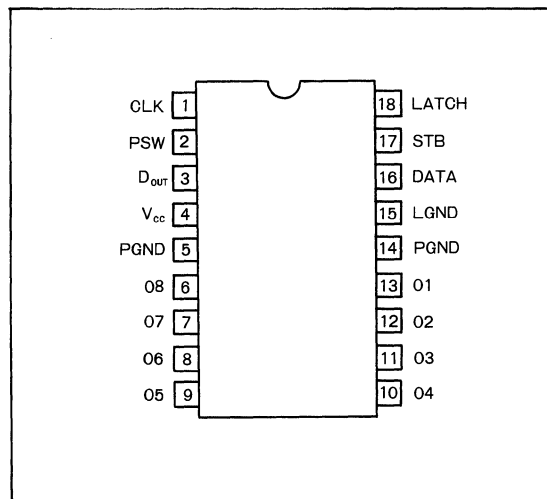
● Applications

Driver for thermal print head
Driver for LED character display

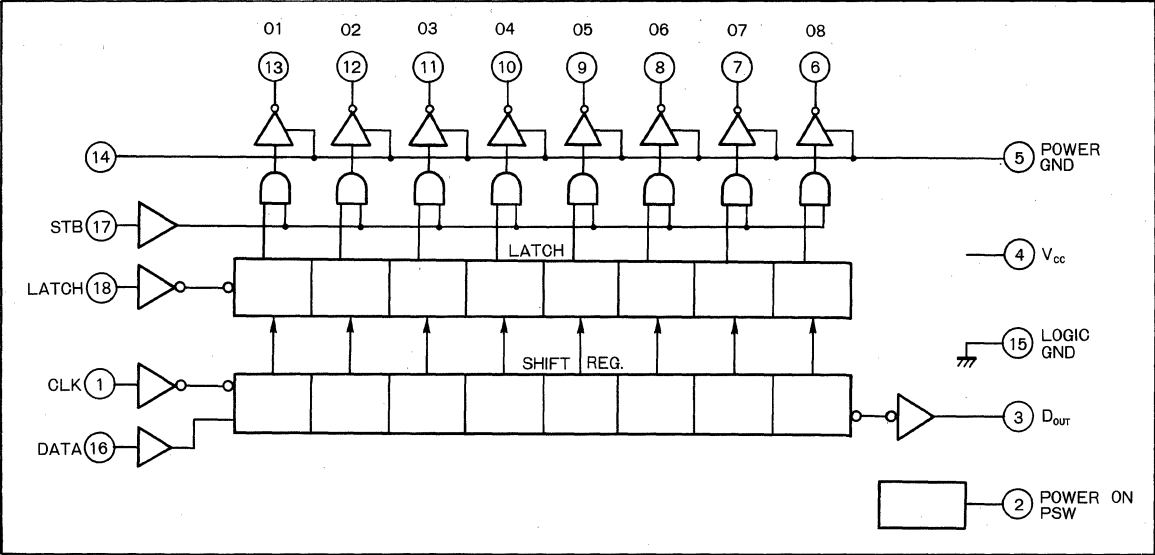
● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● 端子配置図/Pin Connections



● 論理回路図/Logic Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
印加電圧	V _{CC}	7.0	V
許容損失	P _d	1100	mW
動作温度範囲	T _{opr}	− 25 ~ 70	°C
保存温度範囲	T _{stg}	− 55 ~ 125	°C
入力電圧範囲	V _{IN}	− 0.3 ~ V _{CC}	V
出力端子電圧	V _{OUT}	15	V

● 推奨動作条件/Recommended Operating Conditions (T_{opr}= − 25 ~ 70°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
電源電圧	V _{CC}	4.5	5.0	5.5	V	
クロック周波数	t _{CLK}	—	—	500	kHz	
パワーセットアップ時間	t _{Pset}	500	—	—	ns	Fig. 4 参照
クロックパルス幅	t _{WC}	1	—	—	μs	Fig. 4 参照
データセットアップ時間	t _{Dset}	300	—	—	ns	Fig. 4 参照
データホールド時間	t _{Dhold}	400	—	—	ns	Fig. 4 参照
ラッチパルスタイミング時間 1	t _{LT1}	600	—	—	ns	Fig. 4 参照
ラッチパルスタイミング時間 2	t _{LT2}	250	—	—	ns	Fig. 4 参照
ラッチパルス幅	t _{WL}	800	—	—	ns	Fig. 4 参照
ストローブパルスタイミング時間 1	t _{ST1}	300	—	—	ns	Fig. 4 参照
ストローブパルスタイミング時間 2	t _{ST2}	300	—	—	ns	Fig. 4 参照
ストローブパルス幅	t _{WS}	3	—	—	μs	Fig. 4 参照
GND 間電圧 *	V _G	—	—	0.2	V	

* L-GND と P-GND の電位差です。なるべく電源付近でショートしてください。しかし、L-GND pin と P-GND pin 間の電位差は、0.2V 以上にならない範囲でご使用ください。

● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta = 25°C, VCC = 5.0V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
回路電流 (1)	ICC1	—	10	20	μA	PSW“L”	Fig. 1
回路電流 (2)	ICC2	—	110	158	mA	PSW“H”, STB“H”	Fig. 1
回路電流 (3)	ICC3	—	14	20	mA	PSW“H”, STB“L”	Fig. 1
出力端子 ON 電圧	VOON	—	0.4	0.6	V	IOON = 300mA	Fig. 1
出力端子リーク電流	IOOFF	—	10	50	μA	ΔVO = 13.5V	Fig. 1
データ転送速度	fCLK	Δ500	—	—	kHz		Fig. 1
ハイレベル入力電圧	VIH	2.6	—	—	V		Fig. 2
ローレベル入力電圧	VIL	—	—	0.8	V		Fig. 2
ハイレベル入力電流	IiH1	—	0.1	10	μA	VI = 3.4V, CLK, LATCH, DATA, STB 端子	Fig. 1
ローレベル入力電流	IiL1	—	−0.01	−0.1	mA	VI = 0.4V, CLK, LATCH, DATA, STB 端子	Fig. 1
ハイレベルデータ出力電圧	VDOH	2.8	3.0	—	V	IDOH = −400 μA	Fig. 1
ローレベルデータ出力電圧	VDOL	—	0.3	Δ0.4	V	IDOL = Δ1.6mA	Fig. 1
データ出力遅れ時間	tDLH	—	0.6	1.0	μs	RLD = 10k Ω	—
データ出力遅れ時間	tDHL	—	0.6	Δ2.0	μs	RLD = 10k Ω	—
印字出力遅れ時間	tOLH	—	—	10	μs	RL = 560 Ω, ΔVO = 13.5V	—
印字出力遅れ時間	tOHL	—	—	10	μs	RL = 560 Ω, VO = 13.5V	—
ハイレベル入力電流	IiH2	—	0.04	0.1	mA	VI = 3.4V, PSW 端子	Fig. 1
ローレベル入力電流	IiL2	—	0.1	10	μA	VI = 0.4V, PSW 端子	Fig. 1

● 測定回路図/Test Circuits

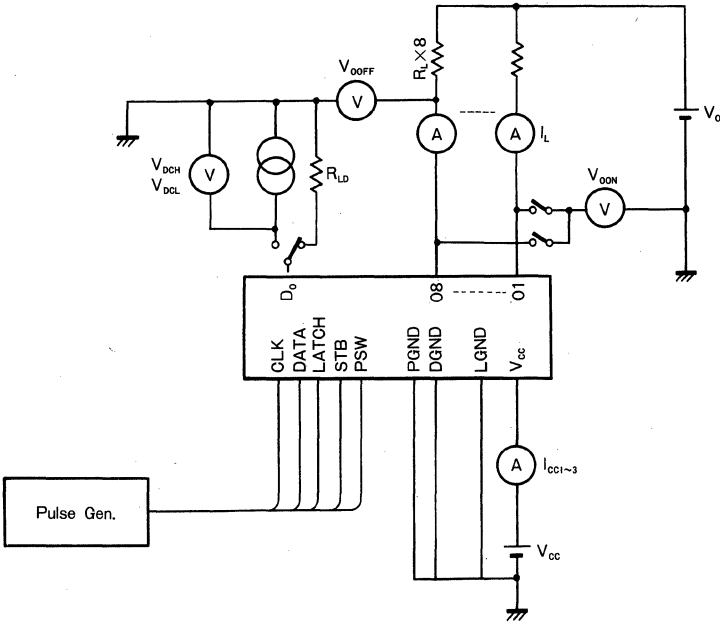


Fig. 1

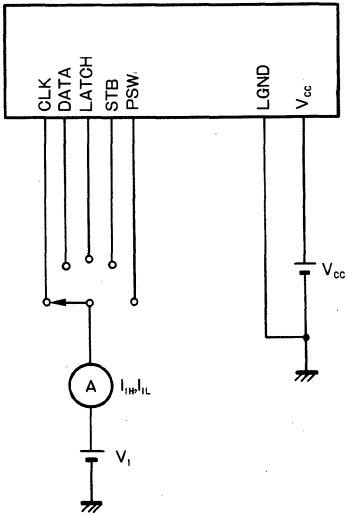


Fig. 2

● 入出力回路図/ Input & Output Circuits

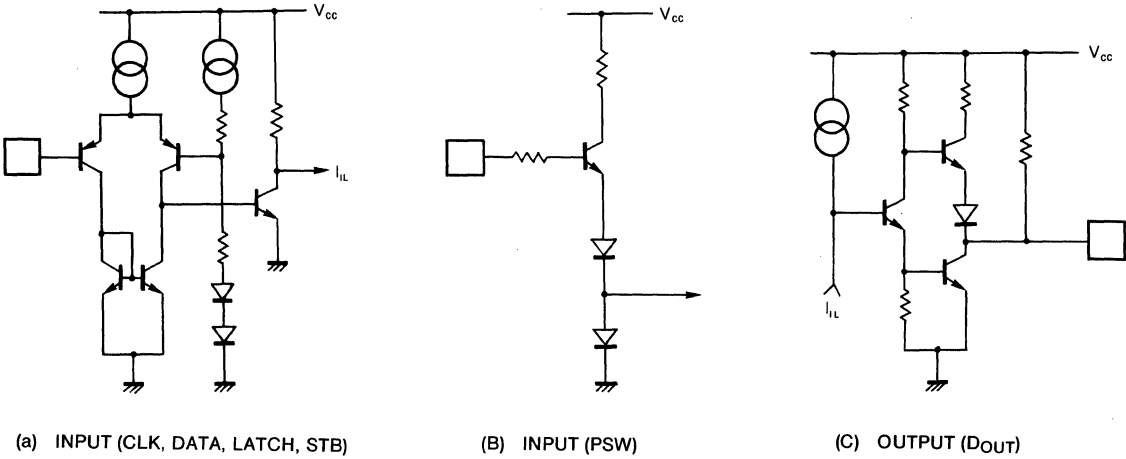


Fig. 3

● タイミング図/ Timing Chart

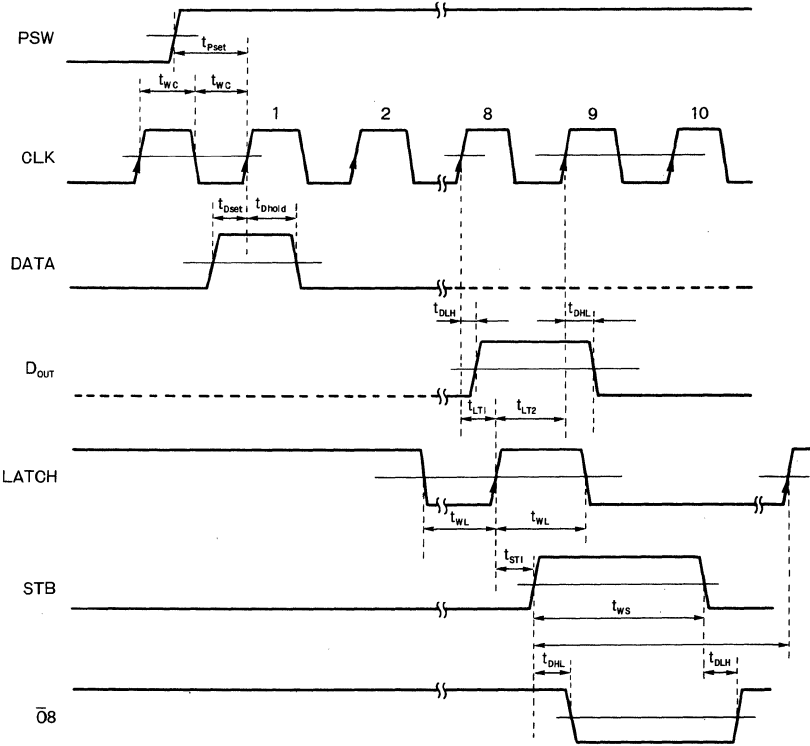


Fig. 4

産業機器用
ドライバ

● 応用例 / Application Example

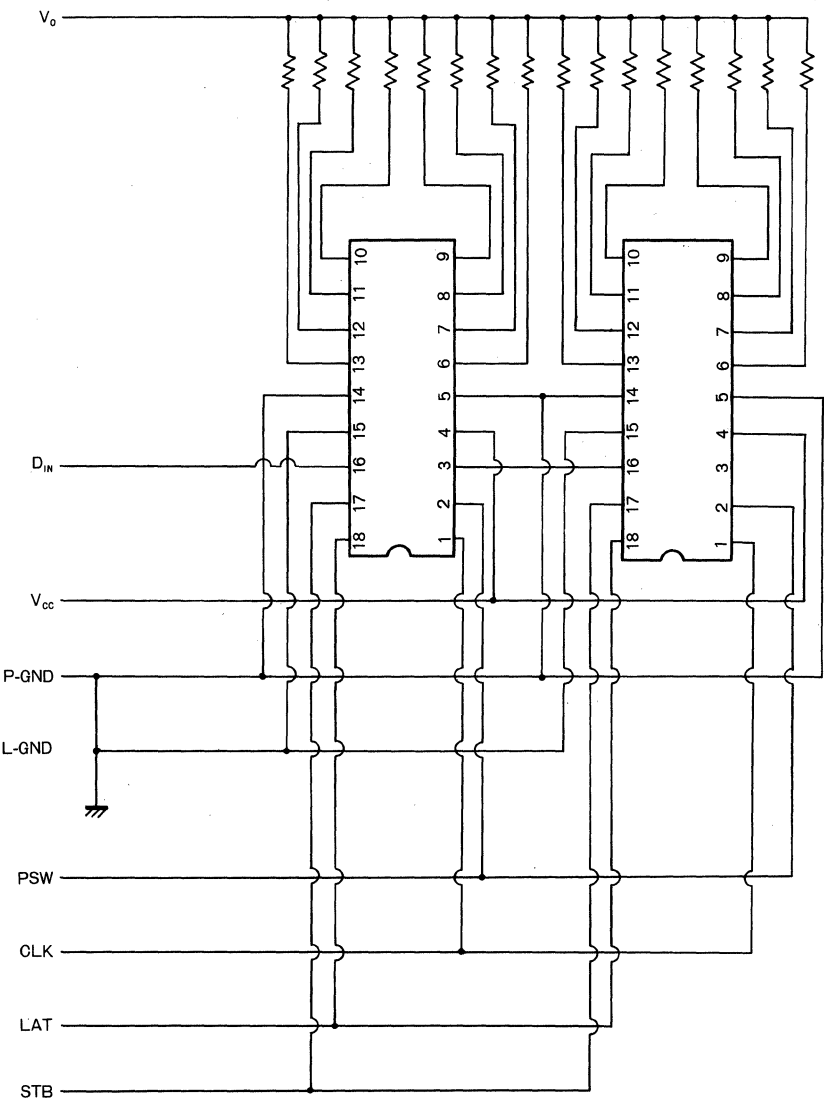


Fig. 5

● 電気的特性曲線 / Electrical Characteristic Curves

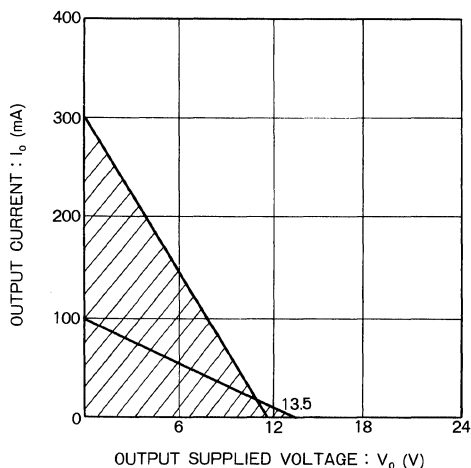


Fig. 6 出力端子印加電圧，出力電流使用範囲
リアクタンスを含む負荷の場合でも上記斜線内の範囲で使用してください。

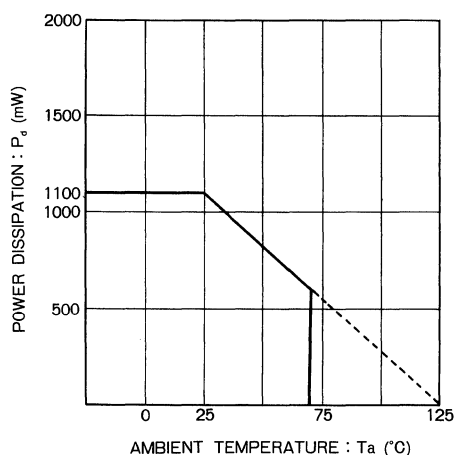


Fig. 7 周囲温度—許容損失

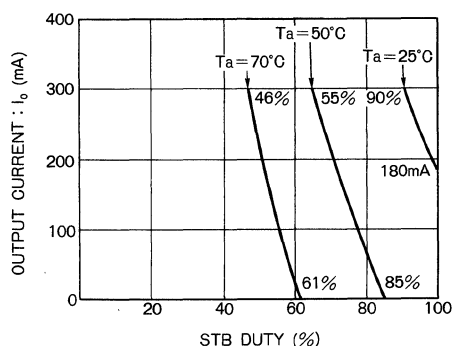


Fig. 8 出力デューティ最大出力電流（全ビットON時，デューティサイクル 1Hz以上）

● 動作説明

BA829 は，論理回路図に示したような内部構成になっており，入力としてクロック（CLK），データ（DATA），ラッチ（LATCH），ストローブ（STB），パワースイッチ（PSW）の 5 端子があります。

データ入力は，クロックに同期して立上りでシリアルに読み込まれ，シフトされたシフトレジスタの立上りエッジで，ラッチされます。ラッチされたデータは，ストローブ入力によって O_1 — O_8 の出力端子に現れ，そのパルス幅はストローブ入力と同じです。

データ出力端子 D_{OUT} は，IC をカスケード接続するときの端子でシフトレジスタの最終段の出力が現れており，つぎのデータ入力端子 DATA に接続されます。

このクロックとストローブラッチ，パワースイッチを共通にするスタンバイモードにするときは，パワースイッチを“L”にします。

BA6212

8ch 大電流ドライバ 8-Channel Large-Current Driver

BA6212は大電流ドライブの可能な8回路入りのモノリシックICです。400mAの大電流が使用でき、ストロブ端子が付いているためサーマルプリンタのドライバ回路に最適です。入力、CMOSとの直結も可能です。

The BA6212 is a monolithic IC containing 8 circuits enabling to drive large current. It is most suitable for driving a thermal printer circuit because it can be used for large current of 400mA, and is provided with a strobe terminal.

● 特長

- 1) 400mAまでの大電流ドライブが可能である。
- 2) 8回路入りである。
- 3) ストロブ端子が付いている。
- 4) 各入力、出力が同一方向に出ているため、実装しやすい。
- 5) 入力がCMOSと直結可能である。

● Features

- 1) Possibility of driving large current up to 400mA.
- 2) Provided with 8 built-in circuits.
- 3) Provided with a strobe terminal.
- 4) Easy to mount because of each input and output terminals being arranged in the same directions.
- 5) Input is directly connectable with CMOS.

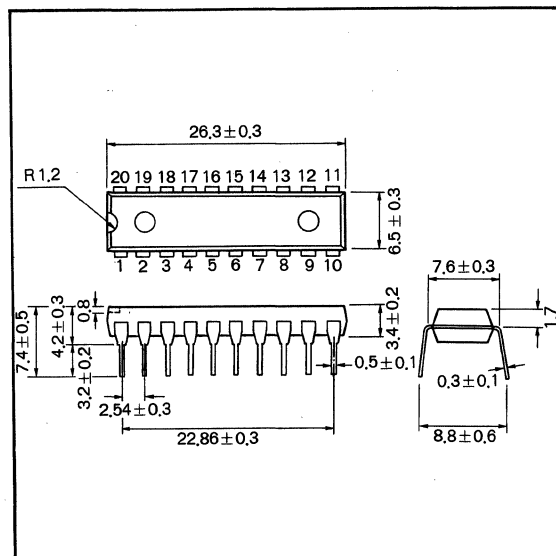
● 用途

サーマルプリンタ
モータ
リレー
LEDなどのドライバ

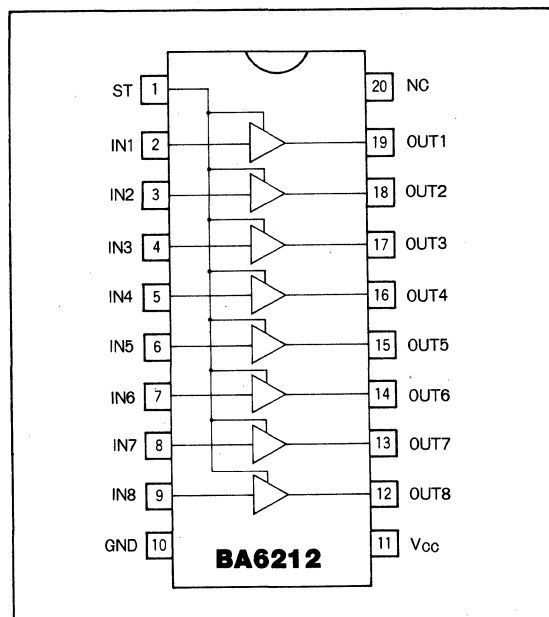
● Applications

Thermal printers
Motors
Relays
Drivers for LEDs, etc.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格／Absolute Maximum Ratings (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	VCC	7	V
許容損失	Pa	1100 *	mW
動作温度範囲	Topr	-25~75	℃
保存温度範囲	Tstg	-55~125	℃
最大出力電流	IOUT	400	mA
最大出力電圧	VOUT	14	V
最大入力電圧	VIN	VCC	V

* Ta=25℃以上で使用する場合は、1℃につき11mWを減じる

● 内部回路構成図／Circuit Diagram

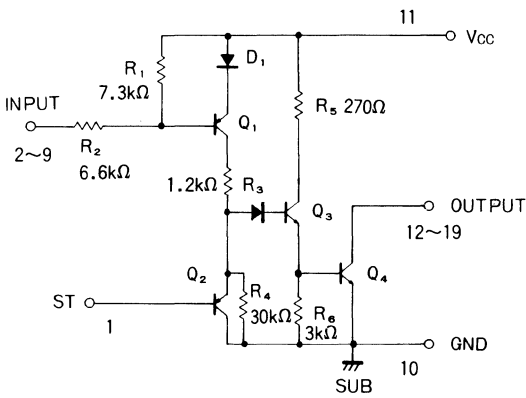


Fig.1

● 電気的特性／Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25℃, VCC=5V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
出力飽和電圧 1	VOUT 1	—	0.2	0.3	V	IOUT = 200mA, VIN = 1V
出力飽和電圧 2	VOUT 2	—	0.4	0.6	V	IOUT = 400mA, VIN = 1V
出力リーク電流 1	IOL 1	—	—	100	μA	VIN = 3.6V, VOUT = 12V
出力リーク電流 2	IOL 2	—	—	100	μA	VIN = 1V, VOUT = 12V, VST = 0.3V
入力電流	IIN	—	0.5	1	mA	VIN = 0V, IOUT = 0mA
ローレベル入力電圧	VIL	—	—	1	V	—
ハイレベル入力電圧	VIH	3.6	—	—	V	—

● 応用例／Application Example

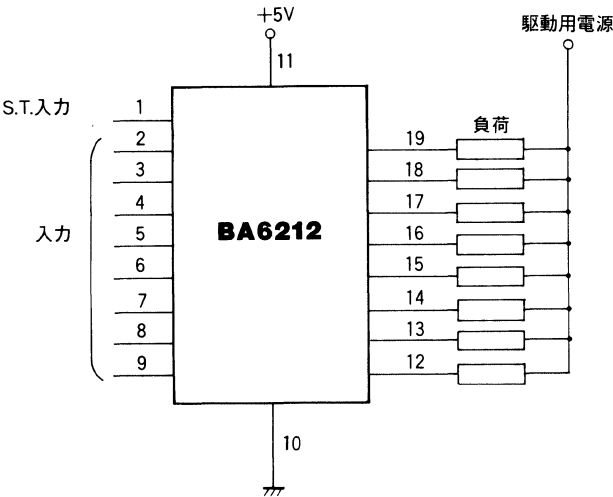


Fig.2

産業機器用

ドライバ

● 電気的特性曲線 / Electrical Characteristic Curves

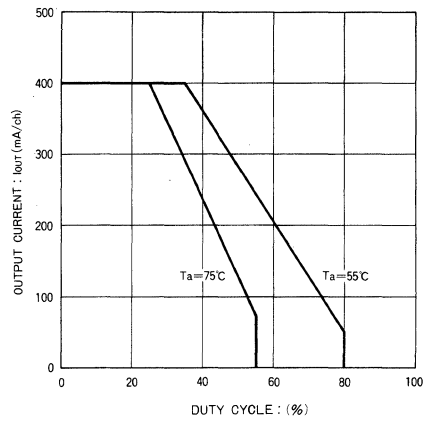


Fig.3 全チャンネル同時オン許容出力電流

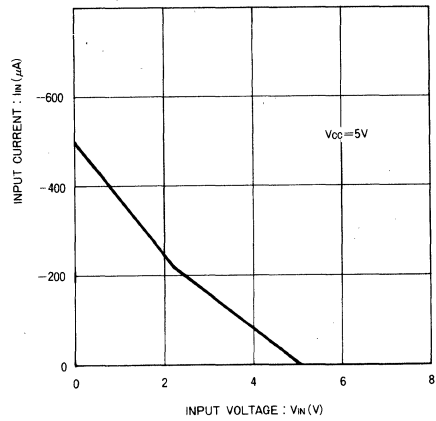


Fig.4 入力電流特性

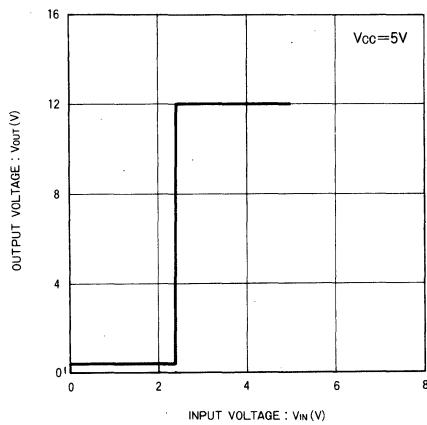


Fig.5 入カスレッシュヨルド電圧特性

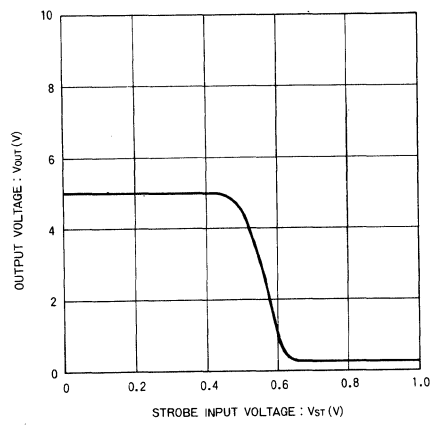


Fig.6 ストローブ入力特性

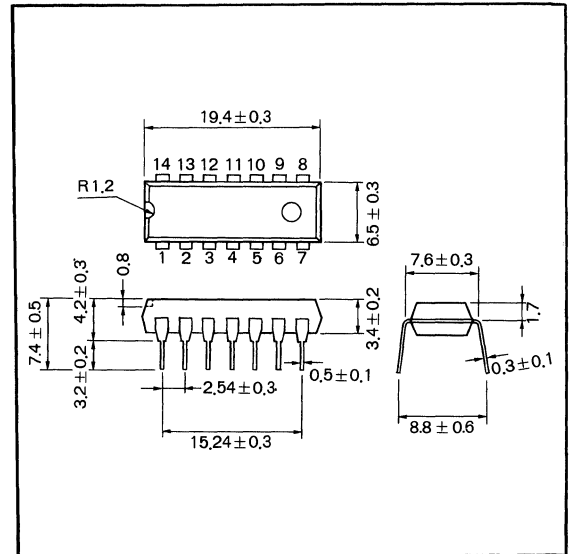
BA664

6ch 大電流ドライバ 6-Channel Large-Current Driver

BA664は、クランプダイオードを内蔵し、外付け部品を最少にするように開発したICで、入力抵抗付きダーリントントランジスタアレイ 6 回路入りです。DIP14pinで入出力が各々同一方向に出ていて、実装しやすい配置になっています。

The BA664 is an IC built in with clamping diodes, and developed for the purpose of reducing external components possibly. It is provided with 6 circuits of Darlington transistor arrays with input resistors. The device is housed in a 14-pin DIP package with inputs and outputs grouped for easy mounting.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● 特長

- 1) 6回路ダーリントントランジスタアレイである。
- 2) 100mA Max.の電流ドライブが可能。
- 3) 入出力が各々同一方向に出ていて、実装しやすい。
- 4) MOS ICと直結できる。
- 5) 電流増幅率が大きい。
- 6) 入力耐圧38V,出力耐圧27Vと高耐圧である。
- 7) 誘導性負荷ドライブ用のクランプダイオードが内蔵されている。

● 用途

ハンマソレノイドドライバ
リレードライバ
LEDドライバ
小型モータドライバ
ランプドライバ

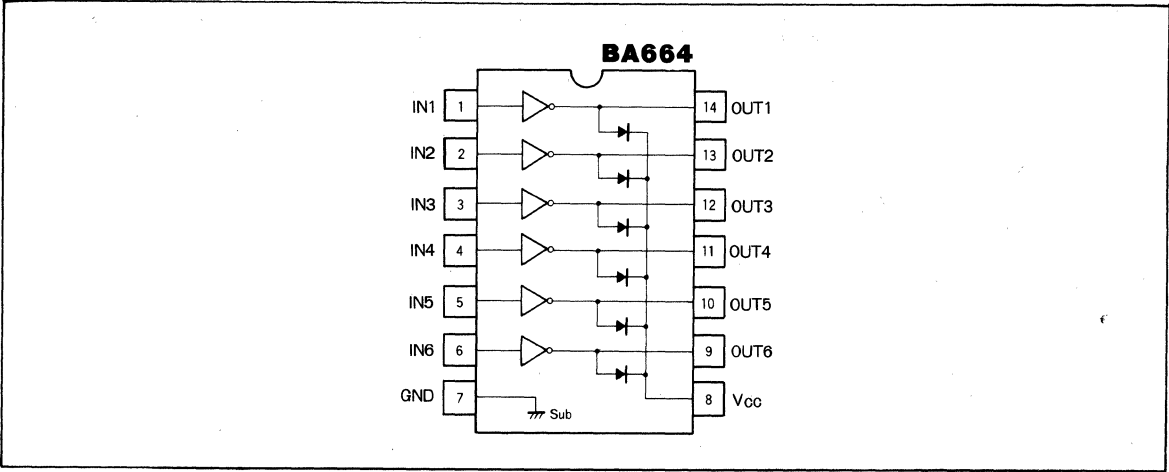
● Features

- 1) Six circuits of Darlington transistor arrays.
- 2) High maximum drive current of 100mA.
- 3) Inputs and outputs are grouped for easy mounting.
- 4) Directly connectable to MOS IC devices.
- 5) Large current amplification factor.
- 6) High input and output withstanding voltage (38V and 27V).
- 7) Built-in clamping diodes are provided to enable the drive of inductive loads.

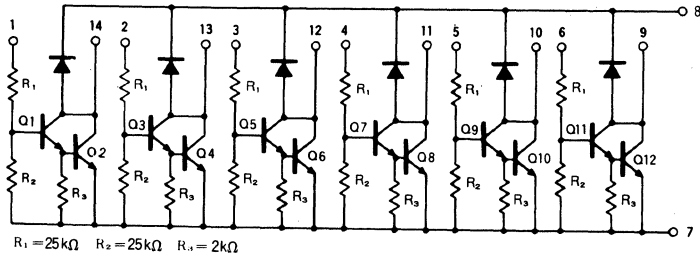
● Applications

Hammer solenoid drivers
Relay drivers
LED Drivers
Small motor drivers
Lamp drivers

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 内部回路構成図/Circuit Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	27	V
コレクタ電流	I _C	100	mA
入力端子耐圧 (正)	V ₊	38	V
入力端子耐圧 (負)	V ₋	-0.5	V
許容損失	P _d	550 *	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-25~75	°C
保存温度範囲	T _{stg}	-55~125	°C

* Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき5.5mWを減じる

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
使用電圧範囲 (出力)	V _{CC}	—	—	20	V	—	—
出力リーク電流	I _L	—	—	100	μA	V _C = 20V, V _{IN} = 0V	Fig.5
コレクタ飽和電圧	V _{CE(sat)}	—	1.4	2.2	V	I _{OUT} = 75mA, V _{IN} = 17V	Fig.8
入力電流	I _{IN}	—	0.6	1.4	mA	V _{IN} = 35V, I _{OUT} = 0mA	Fig.6
ダイオードリーク電流	I _D	—	—	100	μA	V _R = 20V	Fig.7
ダイオード順方向電圧	V _F	—	1.2	—	V	I _F = 75mA	Fig.9

● 電気的特性曲線 / Electrical Characteristic Curves

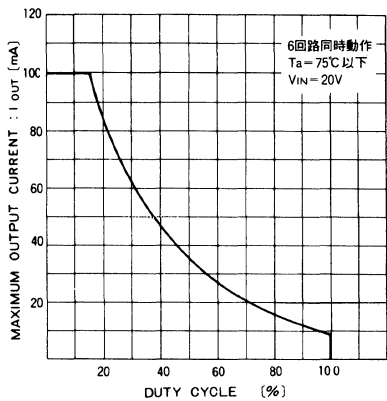


Fig.2 出力電流－デューティサイクル特性

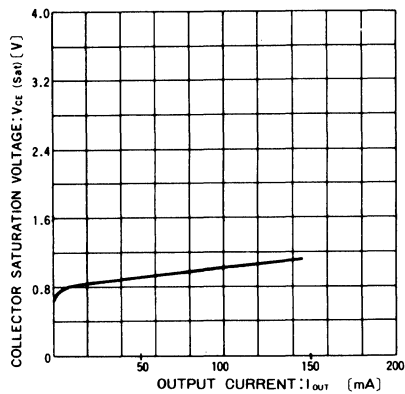


Fig.3 出力特性

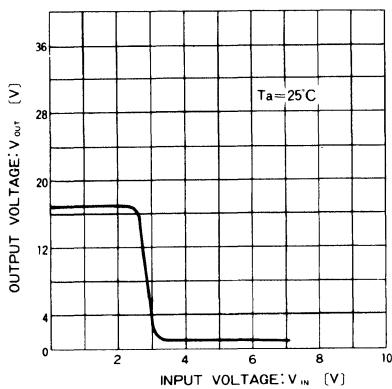


Fig.4 入出力特性

● 測定回路図 / Test Circuit

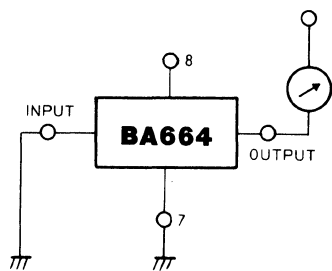


Fig.5

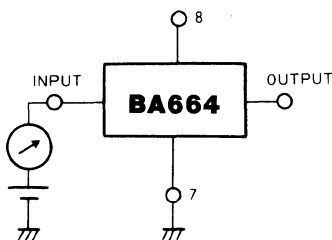


Fig.6

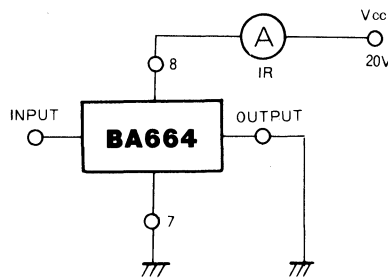


Fig.7

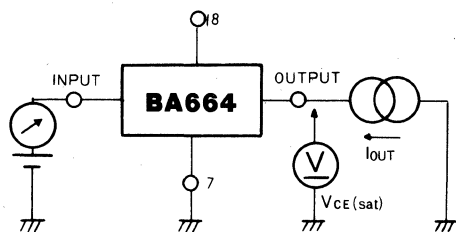


Fig.8

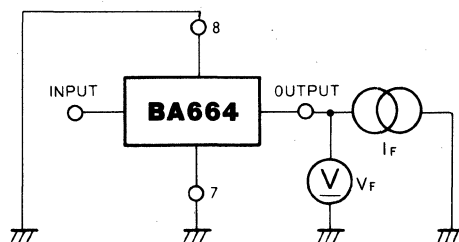


Fig.9

● 応用例/Application Example

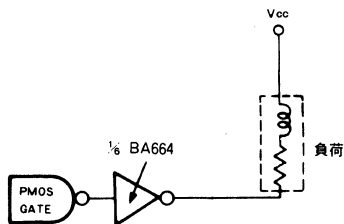


Fig.10

注：誘導性負荷をドライブするときは Fig.10 のように接続します。
(8pinは電源 V_{CC} と接続すること)

BA6256

6ch 大電流ドライバ 6-Channel Driver

BA6256は、6回路入りの低電圧、大電流ドライバで、低電圧動作の装置のLED、リレー、ソレノイドなどのドライバ用に設計しています。特に、入力電流が $5\mu\text{A}$ (Typ.) と小さくCMOSの直接ドライバに好適です。

BA6256 is a low-voltage and large-current driver incorporating 6 circuits, which is designed for drivers of LED, relay, solenoid, etc, in the low-voltage operating devices. In particular, it is most suitable for the direct driver of CMOS because input current is as small as $5\mu\text{A}$ (Typ.).

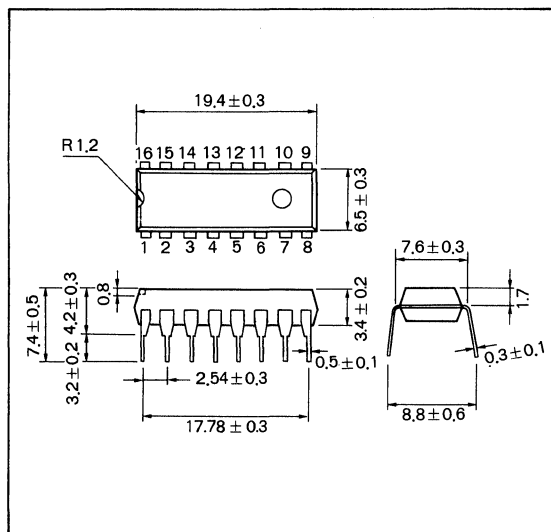
● 特長

- 1) 出力電流400mAまでのドライブが可能である。
- 2) ストロブ端子付き。
- 3) 入力インピーダンスが高い。

● Features

- 1) The IC can drive devices of a maximum output current of 400mA.
- 2) Equipped with strobe pin.
- 3) High input impedance.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



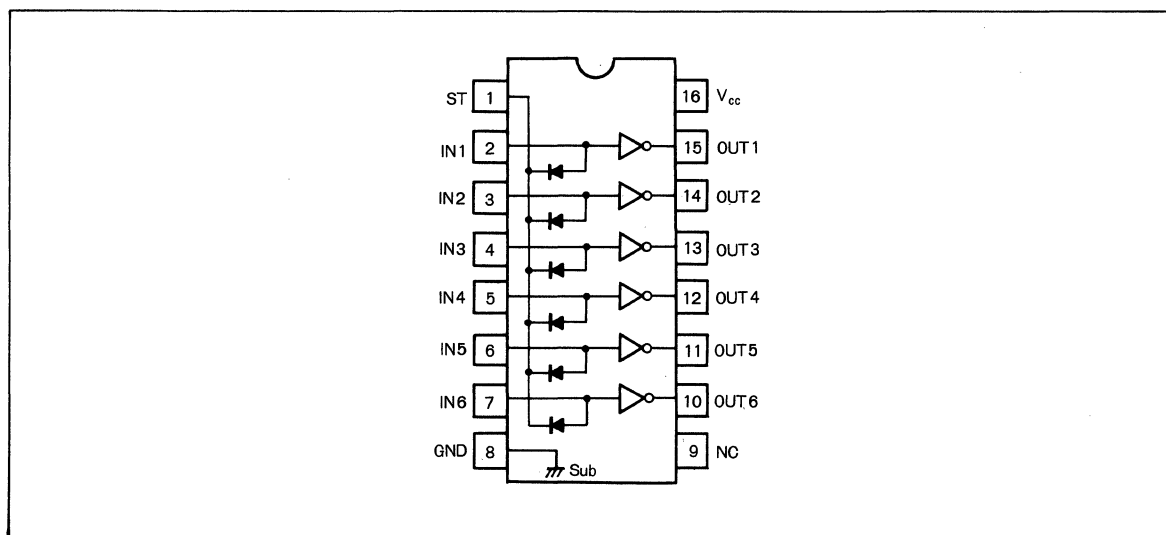
● 用途

ハンマソレノイドドライバ
リレードライバ
LEDドライバ

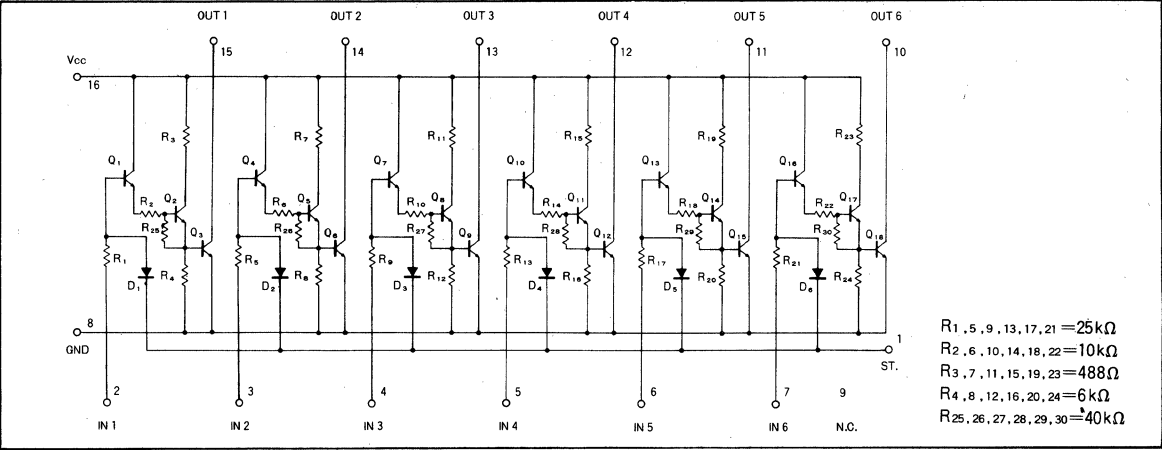
● Applications

Hammer solenoid driver, relay driver, LED driver.

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 内部回路構成図／Circuit Diagram



● 絶対最大定格／Absolute Maximum Ratings (Ta = 25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	11	V
許容損失	P _d	1350 *	mW
入力電圧範囲	V _{IN}	−0.5~V _{CC}	V
出力電流	I _O Max	450	mA
動作温度範囲	T _{opr}	−25~75	°C
保存温度範囲	T _{stg}	−55~125	°C

* Ta=25°C 以上で使用する場合は、1°C につき13.5mWを減じる

● 電気的特性／Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, V_{CC}=6V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
使用電圧範囲	V _{CC}	3	6	10	V	—	Fig. 3
ハイレベル入力電圧	V _{IH}	3	—	—	V	I _{OUT} ≥ 200mA, 1 回路のみ ON 時	Fig. 3
ローレベル入力電圧	V _{IL}	—	—	1	V	I _{OUT} ≥ 100 μA, 1 回路のみ ON 時	Fig. 3
出力飽和電圧	V _{CE (sat)}	—	0.6	—	V	I _{OUT} = 400mA, 1 回路のみ ON 時	Fig. 4
出力電流 (1 回路)	I _{OUT}	—	—	400	mA	—	—
入力電流	I _{IN}	—	5	—	μA	I _{OUT} = 100mA, V _{IN} = 6V	Fig. 5

● 電気的特性曲線/Electrical Characteristic Curves

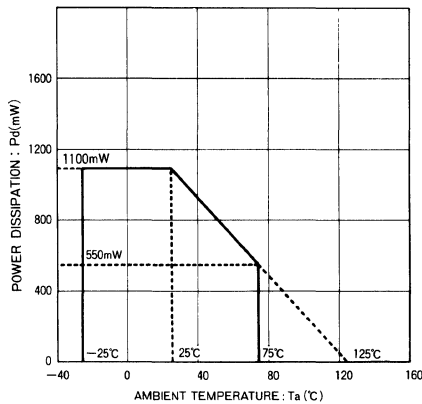


Fig. 1 許容損失—周囲温度特性

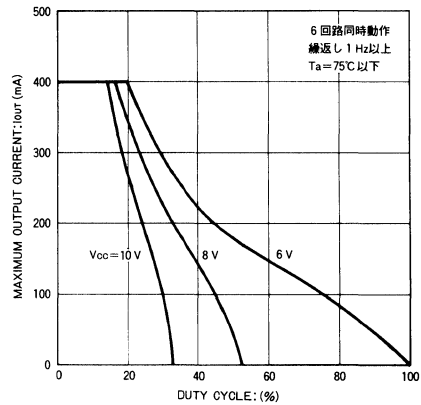


Fig. 2 出力電流—デューティサイクル特性

● 測定回路図/Test Circuits

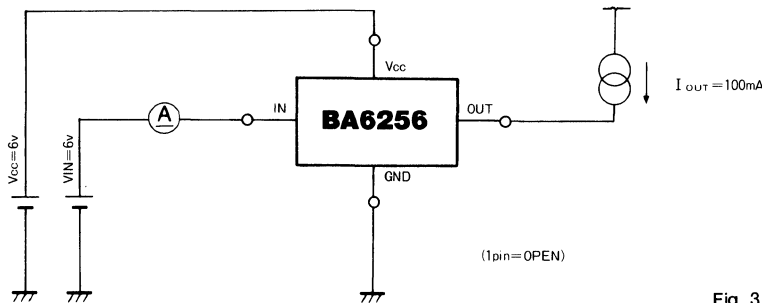


Fig. 3

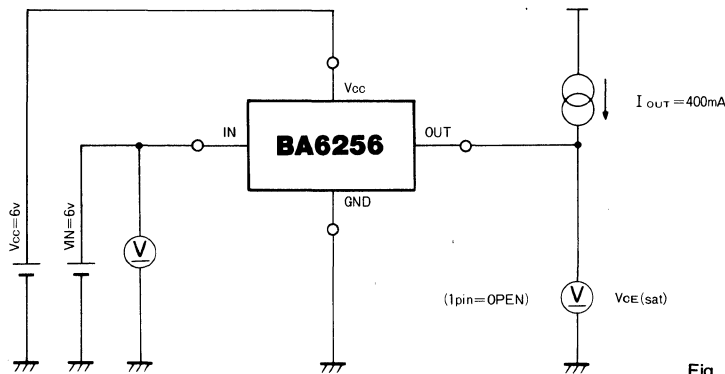


Fig. 4

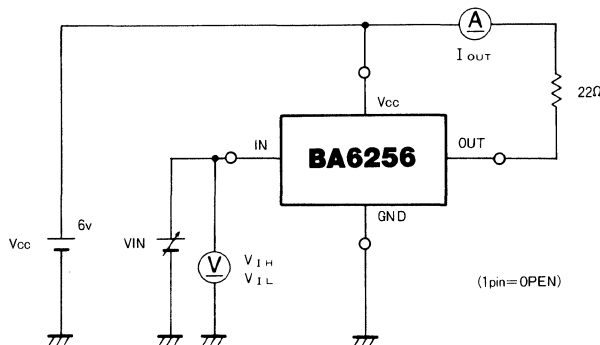


Fig. 5

BA6257

7ch 大電流ドライバ 7-Channel Driver

BA6257は、7回路入りの電卓用プリンタハンマソレノイドドライバです。MOS ICから直接ドライブできるように入力インピーダンスが高く、クランプダイオードを内蔵し、DIP16pin入りで実装しやすい構成としています。

The BA6257 is a 7-channel hammer solenoid driver for printer of the electronic calculator. Input impedance is so high as to be driven directly from MOS IC. It is built-in with clamping diodes, and housed in the DIP 16pin package, thus enabling to be mounted easily.

● 特長

- 1) 7回路ダーリントトランジスタアレイである。
- 2) 100mA Max.の電流ドライブが可能である。
- 3) MOS ICとの直結可能である。
- 4) 入力耐圧38V, 出力耐圧24Vと高耐圧である。
- 5) 誘導性負荷ドライブ用のクランプダイオードを内蔵している。

● Features

- 1) 7-circuit Darlington transistor array.
- 2) Possible to drive 100mA Max. current.
- 3) Directly connectable with MOS IC.
- 4) High withstand voltage: input 38V, output 24V.
- 5) Built-in with clamping diodes for driving inductive load.

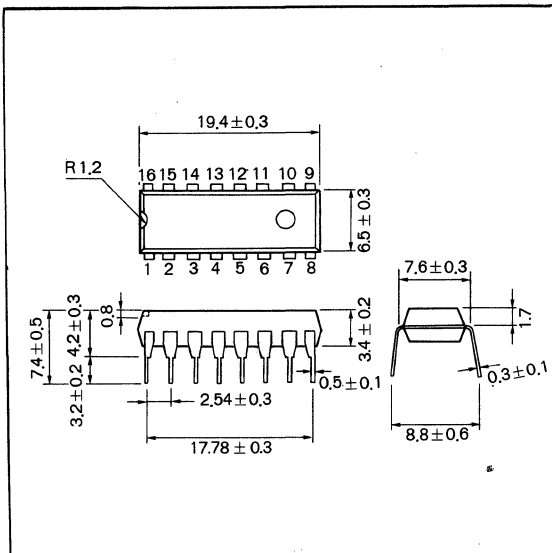
● 用途

ハンマソレノイドドライバ
リレードライバ
LEDドライバ

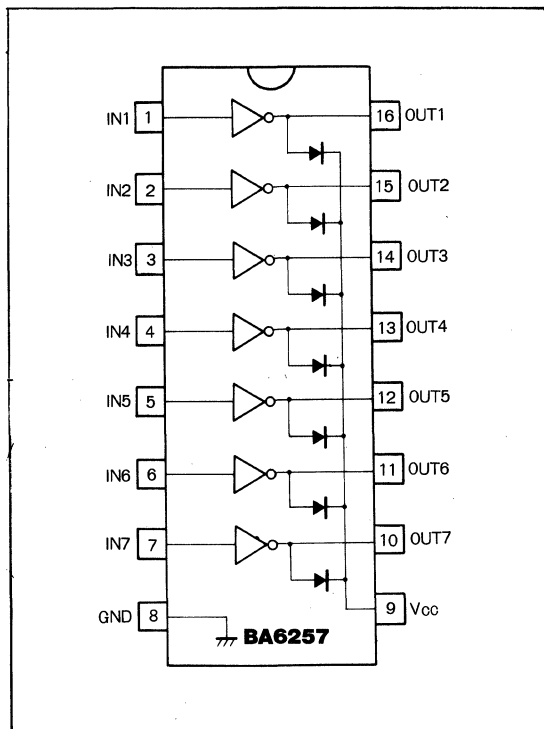
● Applications

Hammer solenoid drivers
Relay drivers
LED drivers

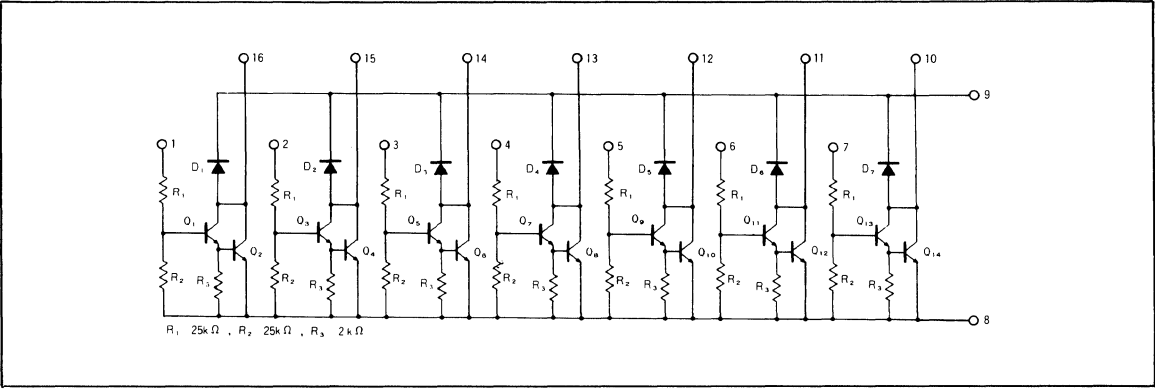
● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 内部回路構成図／Circuit Diagram



● 絶対最大定格／Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	24	V
許容損失	P _d	500*	mW
動作温度範囲	T _{opr}	−25~75	°C
保存温度範囲	T _{stg}	−55~125	°C
コレクタ電流	I _C	100	mA
入力電圧範囲	V _{IN}	−0.5~38	V

* Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき5mWを減じる

● 電気的特性／Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta = 25°C, V_{CC} = 20V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
使用電圧範囲（出力）	V _{CC}	—	—	20	V	—	
出力リーク電流	I _L	—	—	100	μA	V _C = 20V, V _{IN} = 0V	Fig.1
コレクタ飽和電圧 1	V _{CE(sat)}	—	1.4	2.2	V	I _{OUT} = 75mA, V _{IN} = 17V	Fig.2
コレクタ飽和電圧 2	V _{CE(sat)}	—	—	2.2	V	I _{OUT} = 75mA, V _{IN} = 8V	Fig.2
入力電流	I _{IN}	—	0.6	1.4	mA	I _{OUT} = 0mA, V _{IN} = 17V	Fig.3
ダイオードリーク電流	I _R	—	—	100	μA	V _R = 20V	Fig.4
ダイオード順方向電圧	V _{IN}	—	1.2	—	V	I _F = 75mA	Fig.5

● 測定回路図／Test Circuit

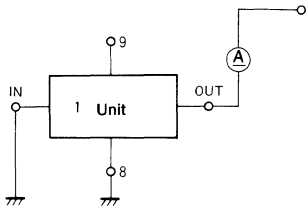


Fig.1

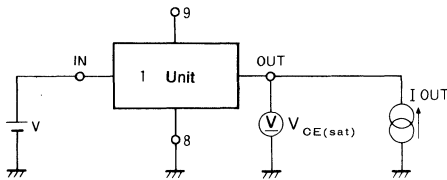


Fig.2

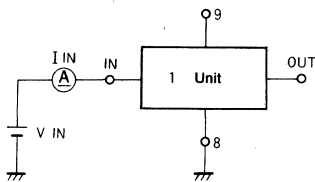


Fig.3

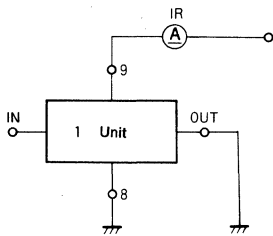


Fig.4

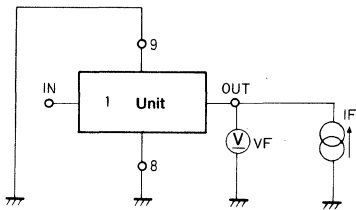


Fig.5

● 電気的特性曲線/Electrical Characteristic Curve

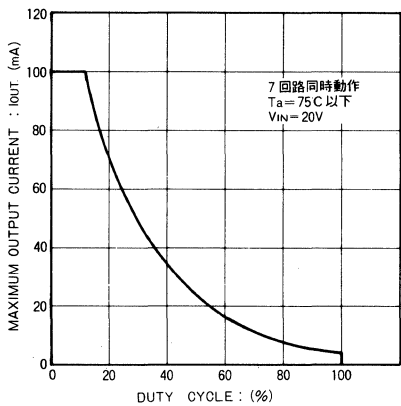


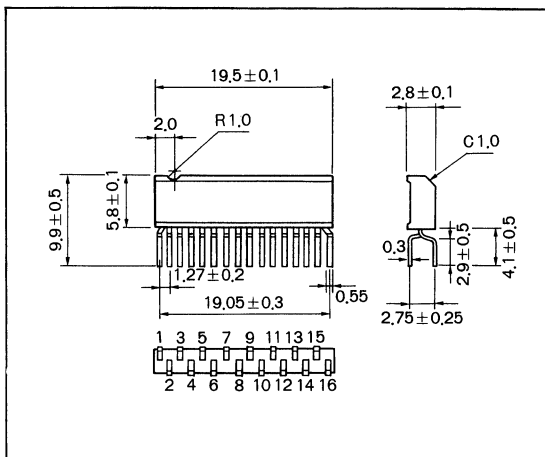
Fig.6 出力電流—デューティサイクル特性

BA6139L

7ch FL 用ドライバ

7-Channel Fluorescent Display Tube Driver

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



BA6139L は、7ch のけい光表示管用ドライバです。

パッケージはLF (チドリ) 16pinで、入出力が各々同一方向に出ている、実装しやすい配置になっています。

BA6139L is a driver for the 7-ch fluorescent display tube.

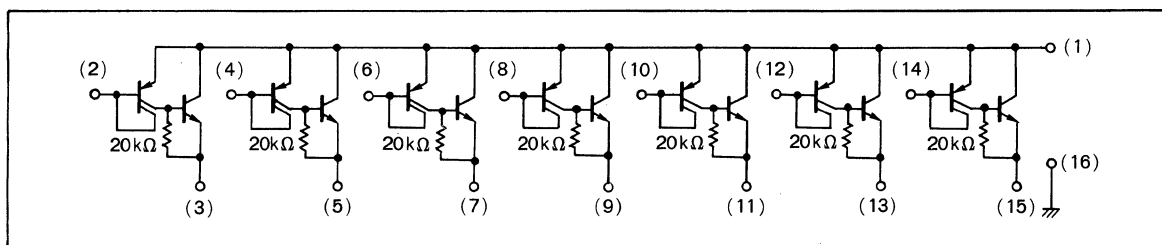
● 特長

- 1) 7 回路入りである。
- 2) 耐圧が高い。
- 3) 外付け抵抗により放電時定数を自由に設定できる。
- 4) LF16pinパッケージで片側一列が 7 入力と GND, 他方が 7 出力と V_{CC} となっているため、実装スペースが小さく、外部配線が簡単になる。

● Features

- 1) 7 circuits are built-in.
- 2) High withstand voltage.
- 3) Discharge time constant can be set freely using an external resistance.
- 4) The LF16 pin package in use with 7 inputs and GND in one side and 7 outputs and V_{CC} in the other side allows small package space and simple external wiring.

● 内部回路構成図/Circuit Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta = 25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	35	V
許容損失	P _d	500 *	mW
最大出力電流	I _{OUT}	15	mA
最大入力電流	I _{IN}	5	mA
動作温度範囲	T _{opr}	−20~60	℃
保存温度範囲	T _{stg}	−55~125	℃

* Ta=25℃以上で使用する場合は、1℃につき5mWを減じる

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta = 25°C, V_{CC} = 24V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
動作電圧範囲	V _{CC}	—	24	30	V	Ch 1~7
ハイレベル入力電圧	V _{OH}	22.7	23	—	V	I _{IN} =−250μA, R _L =2.3kΩ, SW ₁₋₇ ; ON, Ch 1~7
ローレベル入力電圧	V _{OL}	—	—	1	V	I _{IN} =0μA, R _L =100kΩ, SW ₁₋₇ ; OFF, Ch 1~7
出力電流	I _{OUT}	10	—	—	A	I _{IN} =−250μA, Ch 1~7

BA6155CH-2W

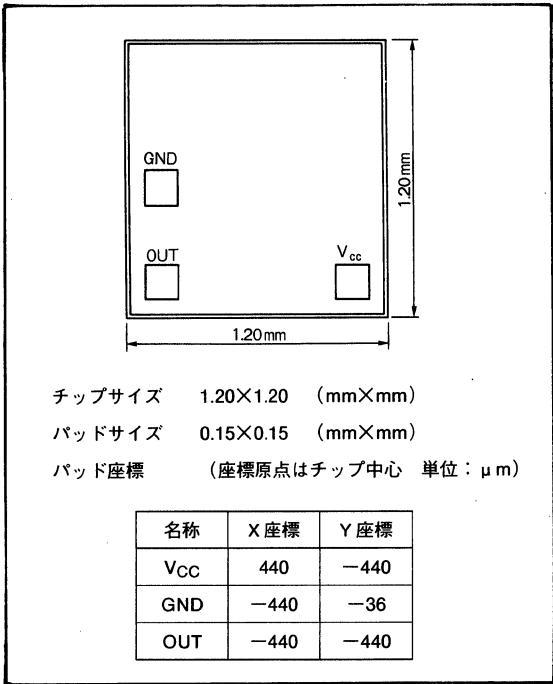
光センサ Photo sensor

ホトダイオードと信号処理回路を1チップに集積したデジタル出力形受光 IC です。処理回路なしに IC に直結可能ですので、回路構成の簡略化に有効です。

● 特長

- 1) シュミットトリガ回路内蔵
- 2) 高感度
- 3) 動作電源電圧範囲が広い
- 4) LSTTL, TTL に直結可能

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	-0.5~17	V
出力電流	I _O	20	mA
動作温度	T _{opr}	-25~85	°C
保存温度	T _{stg}	-40~125	°C

● 推奨動作条件/Recommended Operating Conditions (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	V _{CC}	4.5	—	17	V
出力電流	I _O	—	—	16	mA

● 電気的光学的特性／Electrical-Optical Characteristics (Ta=25℃)

Parameter		Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
ローレベル出力電圧		VOL	—	0.15	0.4	V	IOL=16mA, ILED=0mA
ハイレベル出力電圧		VOH	3.5	—	—	V	ILED=15mA
ローレベル供給電流		ICCL	—	1.14	5.0	mA	ILED=0mA
ハイレベル供給電流		ICCH	—	1.12	3.0	mA	ILED=15mA
“L→H” スレッシュホールド電流		IVLH	—	8	10	mA	赤外 LED の順方向電流
“H→L” スレッシュホールド電流		IVHL	3	5	—	mA	赤外 LED の順方向電流
ヒステリシス		IVHL/IVLH	0.50	0.65	0.90	—	Ta=25℃
応 答 時 間	“L→H” 伝搬時間	tPLH	—	2	—	μs	ILED=15mA RL=680Ω Ta=25℃
	“H→L” 伝搬時間	tPHL	—	3	—	μs	
	上昇時間	tr	—	0.05	0.5	μs	
	下降時間	tf	—	0.05	0.5	μs	

* 上記の規格は赤外線 LED（SIR-56ST）をチップ面より 1 cm 離して置いたときのものである。

● 回路図

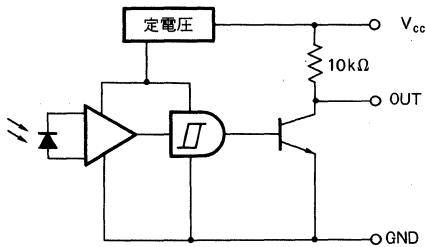


Fig.1

動作

入力*	出力
光 ON	ハイレベル
光 OFF	ローレベル

● 測定回路図/Test Circuit

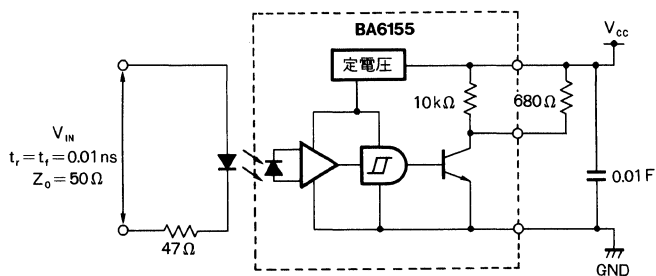


Fig.2

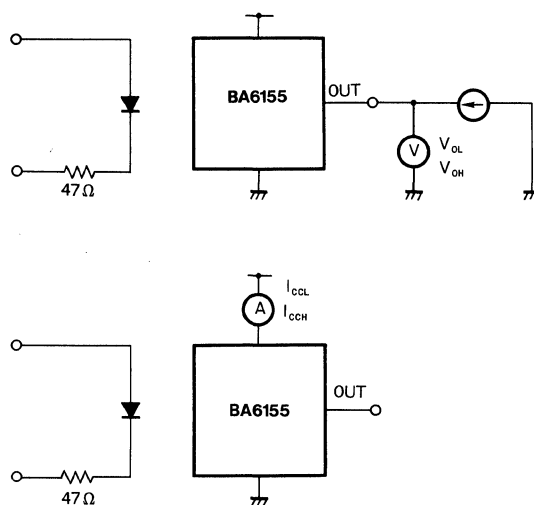


Fig.3 出力電圧，供給電流測定回路図

● タイミング図/Timing Diagram

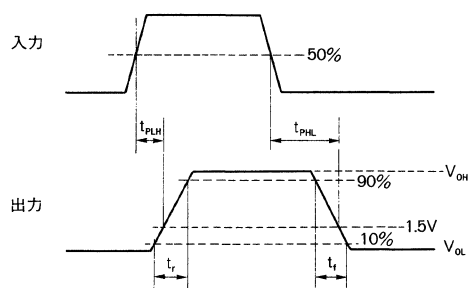


Fig.4

BA6250/BA6250F 7ch ダーリントントランジスタアレイ

BA6251/BA6251F 7-Channel Darlington Transistor Arrays

このICは、7chのトランジスタアレイです。特に、VTRなどのマイコン部と各IC、又は各IC間のインターフェース用に、あるいはLEDなどの低電流のドライブ用に最適です。

The BA6250/BA6250F/BA6251/BA6251F are 7-channel Darlington transistor arrays. They are especially suitable for interfacing between microcomputer unit of VTR and each IC, or between ICs, and also for driving low-current device such as LED.

● 特長

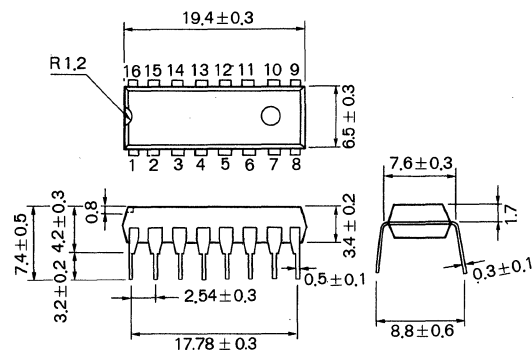
- 1) 耐圧が30V (Max.) と高い。
- 2) 出力電流が20mA Max. ($V_{IN} \geq 3V$) である。

● Features

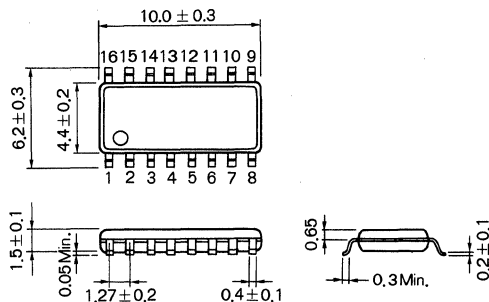
- 1) High withstand voltage (30V Max.).
- 2) Output current is 20mA Max. ($V_{IN} \geq 3V$).

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)

BA6250/BA6251

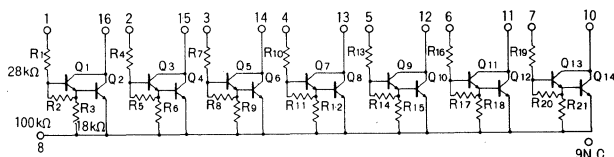


BA6250F/BA6251F

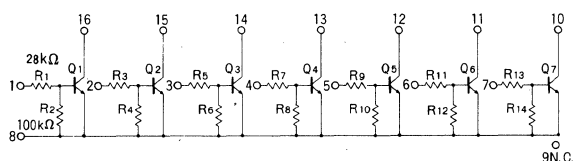


● 内部回路構成図/Circuit Diagram

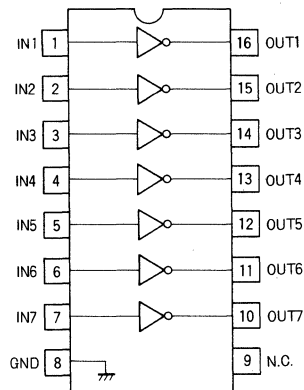
BA6250/BA6250F



BA6251/BA6251F



● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CEO}	30	V
許容損失	P _d	500 *	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-25~75	℃
保存温度範囲	T _{stg}	-55~125	℃
入力電圧	V _{IN}	30	V
出力電流	I _O Max.	30	mA

* Ta=25℃以上で使用する場合は、1℃につき5mWを減じる

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta = 25℃, V_{CC} = 12V)

Parameter	Symbol	Type	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
出力電源電圧範囲	V _O	BA6250/BA6250F	—	12	28	V	—	Fig.1
		BA6251/BA6251F	—	12	28		—	
ハイレベル入力電圧	V _{IH}	BA6250/BA6250F	3	—	—	V	I _{OUT} =20mA	Fig.1
		BA6251/BA6251F	2	—	—		I _{OUT} ≥1mA	
ローレベル入力電圧	V _{IL}	BA6250/BA6250F	—	—	0.6	V	I _{OUT} ≤10μA	Fig.2
		BA6251/BA6251F	—	—	0.3		I _{OUT} ≤10μA	
出力電圧	V _{OUT}	BA6250/BA6250F	—	—	1.4	V	I _{OUT} =20mA, V _{IN} =12V	Fig.1
出力飽和電圧	V _{CE(sat)}	BA6251/BA6251F	—	0.3	—		I _{OUT} =10mA, V _{IN} =12V	
出力電流	I _{OUT}	BA6250/BA6250F	—	—	20	mA	V _{IN} ≥3V	Fig.1
		BA6251/BA6251F	—	—	20		V _{IN} ≥12V	
入力電流	I _{IN}	BA6250/BA6250F	—	—	0.6	mA	I _{OUT} =10mA, V _{IN} =12V	Fig.1
		BA6251/BA6251F	—	—	0.6		I _{OUT} =10mA, V _{IN} =12V	
出力リーク電流	I _L	BA6250/BA6250F	—	—	1	μA	V _{CC} =28V, V _{IN} =0V	—

● 測定回路図/Test Circuits

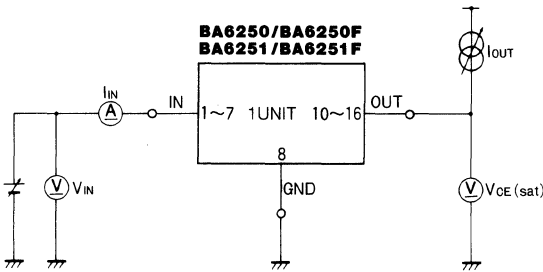


Fig.1

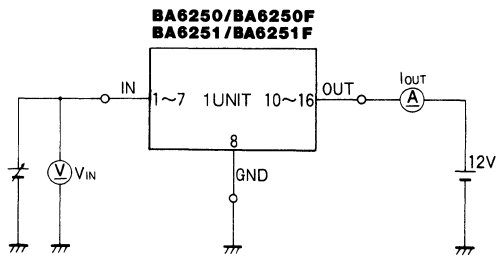


Fig.2

BA6590S

セントロニクスインタフェース用 IC IC for Centronics Interface

BA6590Sは、パソコン等とプリンタを接続するインターフェース用のICでセントロニクス仕様に準拠しており、データ受信用の8ビットD-F/F、パソコンプリンタ間のコントロール信号のD-F/F、バッファ(オープンコレクタ出力を含む)から構成されています。使用電圧範囲は、TTLに合わせて4.75~5.25Vとなっています。また入出力レベルもTTLレベルとなっています。

The BA6590S is an IC for interface that connects a personal computer and a printer, developed based on the centronics specifications. It consists of 8-bit D-F/F for data reception, D-F/F for control signal between a personal computer and a printer and buffer (containing open collector output).

● 特長

- 1) セントロニクス仕様のインターフェースに必要な機能をすべて内蔵している。
- 2) 入出力の論理レベルはTTLレベルである。
- 3) 使用電圧範囲はTTLと同じ $5V \pm 0.25V$ である。
- 4) シュリンクDIP42pinのパッケージのため省スペース化が可能である。

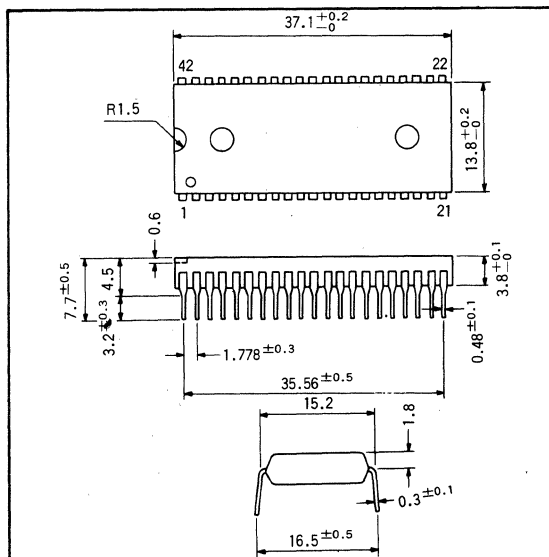
* セントロニクス…プリンタと上位装置(プリンタを制御する装置: コンピュータ等)間のインターフェースの1つです。セントロニクスの名称はCENTRONICS社に由来しています (Table 1 参照)。

● 用途

各種プリンタ

(サーマル、ドット、インクジェット等)

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● Features

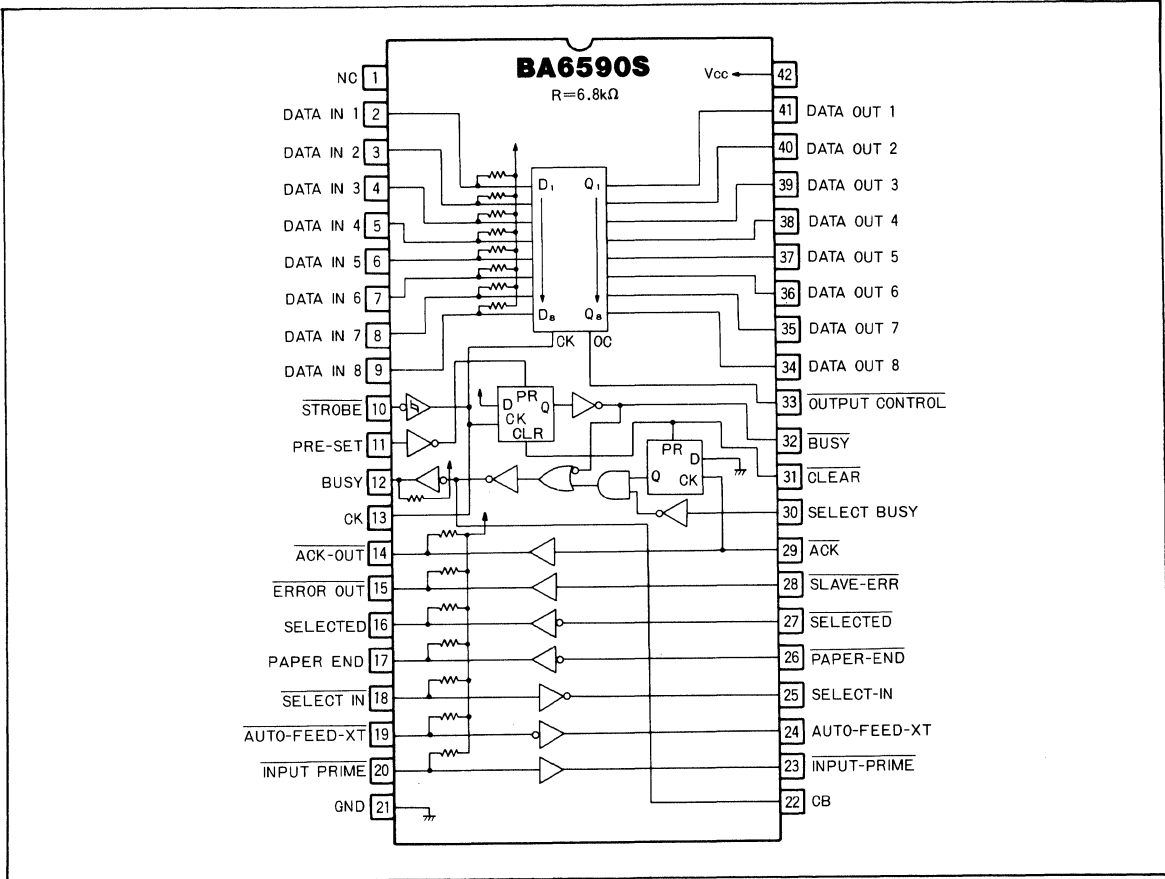
- 1) Built-in with all the functions required for interface with the centronics specifications.
- 2) Logic level of input/output is of the TTL level.
- 3) Used voltage range is $5V \pm 0.25V$ equal to that of TTL.
- 4) Space can be saved because of employing a shrink DIP 42pin package.

* Centronics One of interfaces between a printer and a higher rank equipment (an equipment to control a printer: computer, etc.) The centronics was named after CENTRONICS, INC. (See Table 1.)

● Applications

Various printers (Thermal, dot, ink-jet, etc.)

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	7	V
許容損失	P _d	700 *	mW
動作温度範囲	T _{opr}	0 ~ 70	°C
保存温度範囲	T _{stg}	-55 ~ 125	°C
入力電圧範囲	V _{IN}	-0.3 ~ 7.0	V

* Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき7.0mWを減じる

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, V_{CC}=5V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
電源電圧	V _{CC}	4.75	5	5.25	V	—	—
消費電流	I _{CC1}	—	30	50	mA	$\overline{OC}=L$, 全入力L, V _{CC} =5V	Fig.1(f)
消費電流	I _{CC2}	—	30	50	mA	$\overline{OC}=L$, 全入力H, V _{CC} =5V	Fig.1(f)
消費電流	I _{CC3}	—	30	50	mA	$\overline{OC}=H$, 全入力L, V _{CC} =5V	Fig.1(f)
消費電流	I _{CC4}	—	30	50	mA	$\overline{OC}=H$, 全入力H, V _{CC} =5V	Fig.1(f)
ハイレベル入力電圧	V _{IH}	2	—	—	V	10pin以外の全入力pin	
ローレベル入力電圧	V _{IL}	—	—	0.8	V	10pin以外の全入力pin	

● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, V_{CC}=5V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
正方向スレッシュホールド電圧	V _{T+}	1.4	1.6	1.9	V	10pin	Fig.1(b)
負方向スレッシュホールド電圧	V _{T-}	0.5	0.8	1.1	V	10pin	Fig.1(b)
ヒステリシス電圧	V _{T+} V _{T-}	0.4	0.8	—	V	10pin	Fig.1(b)
ハイレベル入力電流 1	I _{IH1}	—	—	−600	μA	V _{CC} =5.25V, V _I =2.7V, *1	Fig.1(a)
ハイレベル入力電流 2	I _{IH2}	—	—	20	μA	V _{CC} =5.25V, 10pin, *2	Fig.1(a)
ローレベル入力電流 1	I _{IL1}	—	—	−1.3	mA	V _{CC} =5.25V, V _I =0.4V, *1	Fig.1(a)
ローレベル入力電流 2	I _{IL2}	—	—	−0.4	mA	V _{CC} =5.25V, 10pin, *2	Fig.1(a)
ハイレベル出力電圧 1	V _{OH1}	2.4	3.1	—	V	V _{CC} =4.75V, I _{OH} =−2.6mA, *3	Fig.1(d)
ハイレベル出力電圧 2	V _{OH2}	2.7	3.4	—	V	V _{CC} =4.75V, I _{ON} =−400 μA, *4	Fig.1(c)
ハイレベル出力電圧 3	V _{OH3}	2.7	3.4	—	V	V _{CC} =4.75V, I _{OH} =−200 μA, *5, 6	Fig.1(c)
ローレベル出力電圧 1	V _{OL1}	—	0.35	0.5	V	V _{CC} =4.75V, I _{OL} =12mA, *3	Fig.1(d)
ローレベル出力電圧 2	V _{OL2}	—	0.25	0.4	V	V _{CC} =4.75V, I _{OL} =8mA, *4, 5, 6	Fig.1(c)
ハインピーダンス レベル出力電流	I _{OZU}	—	—	20	μA	V _{CC} =5.25V, V _{IH} =2V, V _O =2.7V, *3	Fig.1(e)
ハインピーダンス レベル出力電流	I _{OZL}	—	—	−20	μA	V _{CC} =5.25V, V _{IH} =2V, V _O =0.4V, *3	Fig.1(e)

*1: 2, 9, 18~20pin

*3: 34~41pin

*5: 12, 14~17pin

*2: 11, 26~31, 33pin

*4: 24, 25, 32pin

*6: 23pin (6.8kΩ pull up付加)

● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, V_{CC}=5V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
STROBE入力時間幅	t _{ST}	0.5	—	—	μs	—	—
データ出力遅延時間	t _{PLHST}	—	0.6	1.2	μs	STROBE→DATA OUT	—
データ出力遅延時間	t _{PHLST}	—	0.6	1.2	μs	STROBE→DATA OUT	—
データ出力遅延時間	t _{PZH}	—	50	85	ns	OC→DATA OUT	—
データ出力遅延時間	t _{PZL}	—	50	85	ns	OC→DATA OUT	—
データ出力遅延時間	t _{PHZ}	—	70	110	ns	OC→DATA OUT	—
データ出力遅延時間	t _{PLZ}	—	70	110	ns	OC→DATA OUT	—
BUSY出力遅延時間	t _{PHLBU}	—	0.7	1.4	μs	STROBE→BUSY	—
BUSY出力遅延時間	t _{PHLP}	—	0.4	0.8	μs	PRE-SET→BUSY	—
BUSY出力遅延時間	t _{PLHC}	—	0.6	1.2	μs	CLEAR→BUSY	—
BUSY出力遅延時間	t _{PLHB}	—	0.8	1.6	μs	PRE-SET→BUSY	—
BUSY出力遅延時間	t _{PHLB}	—	0.6	1.2	μs	CLEAR→BUSY	—
BUSY出力遅延時間	t _{PLHCL}	—	1.0	2.0	μs	CLEAR→BUSY	—
BUSY出力遅延時間	t _{PLHSB}	—	0.8	1.6	μs	SEL.BUSY→BUSY	—
BUSY出力遅延時間	t _{PHLSB}	—	0.65	1.3	μs	SEL.BUSY→BUSY	—
BUSY出力遅延時間	t _{PLHTA}	—	1.15	2.3	μs	ACK→BUSY	—
BUSY出力遅延時間	t _{PLHTB}	—	1.1	2.2	μs	STROBE→BUSY	—
インバーダ遅延時間	t _{PLH}	—	0.4	0.8	μs	—	—
インバーダ遅延時間	t _{PHL}	—	50	200	ns	—	—
バッファ遅延時間	t _{PLH}	—	0.45	0.8	μs	—	—
バッファ遅延時間	t _{PHL}	—	100	200	ns	—	—
CLEARパルス幅	t _{CL}	210	—	—	ns	—	—

● 標準セントロニクス仕様コネクタ端子配列 (Table 1)

pin No.	信号名称	BA6590S pin No.	pin No.	信号名称	BA6590S pin No.
1	STROBE	10	19	TWISTED PAIR GND	—
2	DATA 1	2	20	TWISTED PAIR GND	—
3	DATA 2	3	21	TWISTED PAIR GND	—
4	DATA 3	4	22	TWISTED PAIR GND	—
5	DATA 4	5	23	TWISTED PAIR GND	—
6	DATA 5	6	24	TWISTED PAIR GND	—
7	DATA 6	7	25	TWISTED PAIR GND	—
8	DATA 7	8	26	TWISTED PAIR GND	—
9	DATA 8	9	27	TWISTED PAIR GND	—
10	ACK	14	28	TWISTED PAIR GND	—
11	BUSY	12	29	TWISTED PAIR GND	—
12	PAPER END	17	30	TWISTED PAIR GND	—
13	SELECTED	16	31	INPUT PRIME	20
14	NC	—	32	ERROR	15
15	NC	—	33	SIGNAL GND	—
16	SIGNAL GND	21	34	NC	—
17	FG	—	35	NC	—
18	+5V DC	—	36	NC	—

*各メーカーにより信号名称等異なる場合があります。

● 測定回路図／Test Circuit (DC)

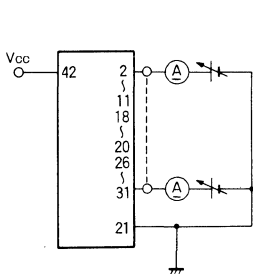


Fig.1(a) I_H , I_L

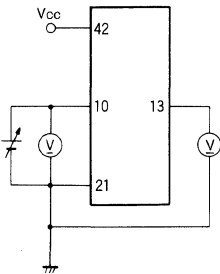


Fig.1(b) V_{T+} , V_{T-}

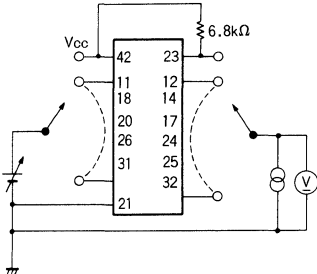


Fig.1(c) V_{OH2} , V_{OH3} , V_{OL2}

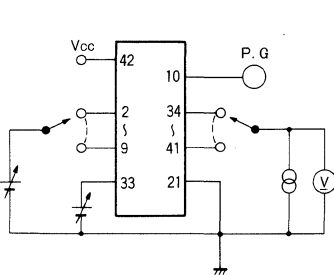


Fig.1(d) V_{OH1} , V_{OL1}

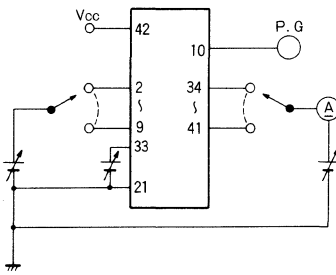


Fig.1(e) I_{OZH} , I_{OL}

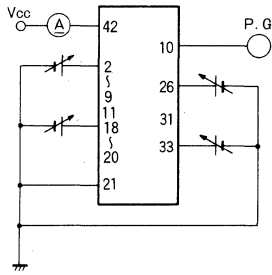
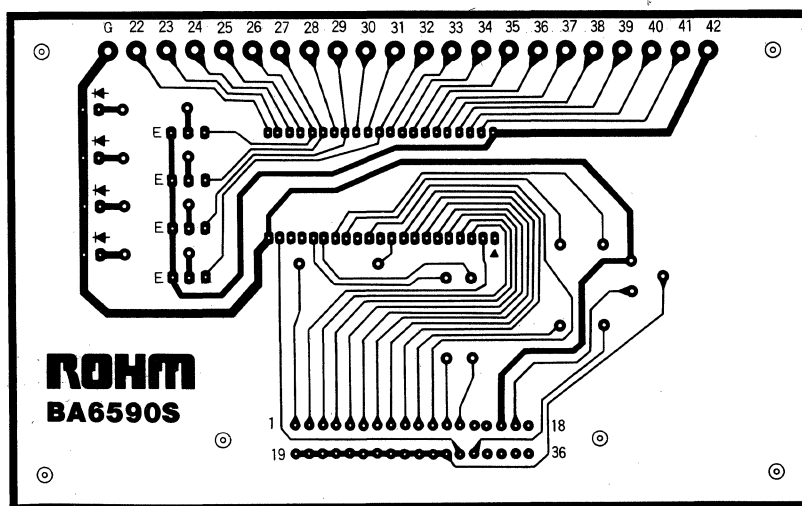
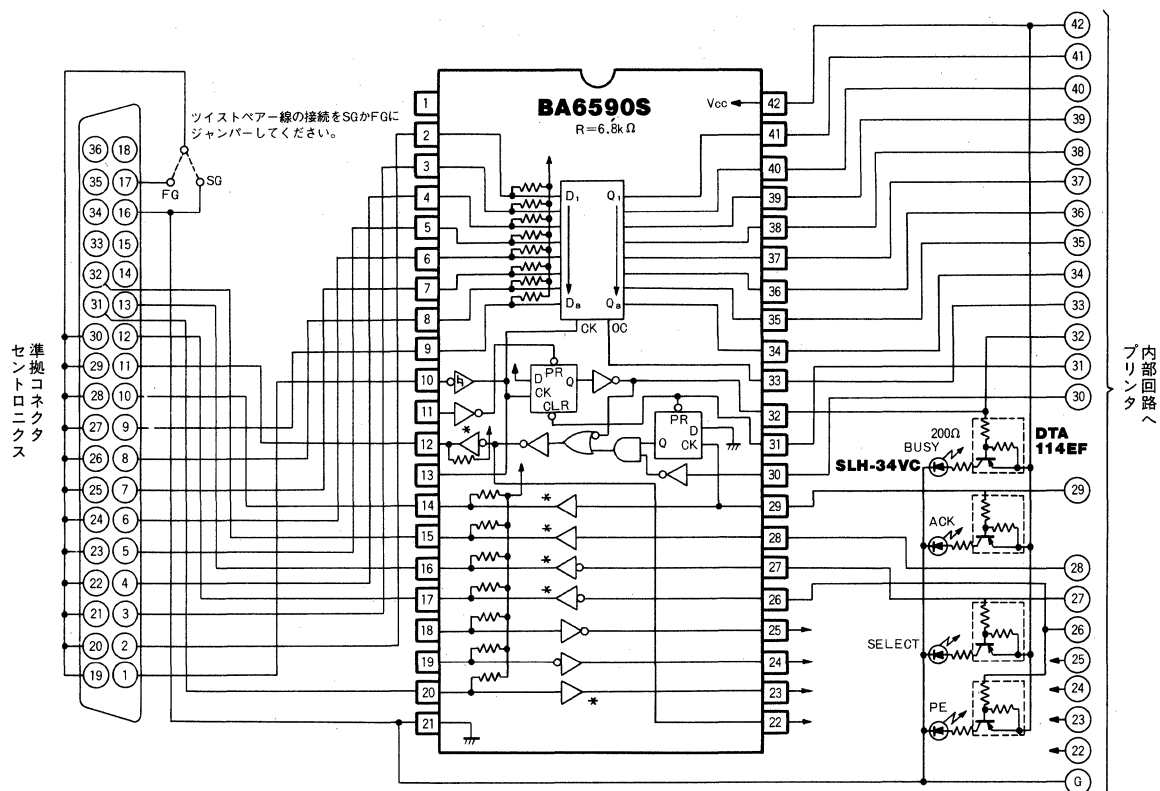


Fig.1(f) $I_{cc1} \sim I_{cc4}$



● 応用ボード部品配置図 (部品面)

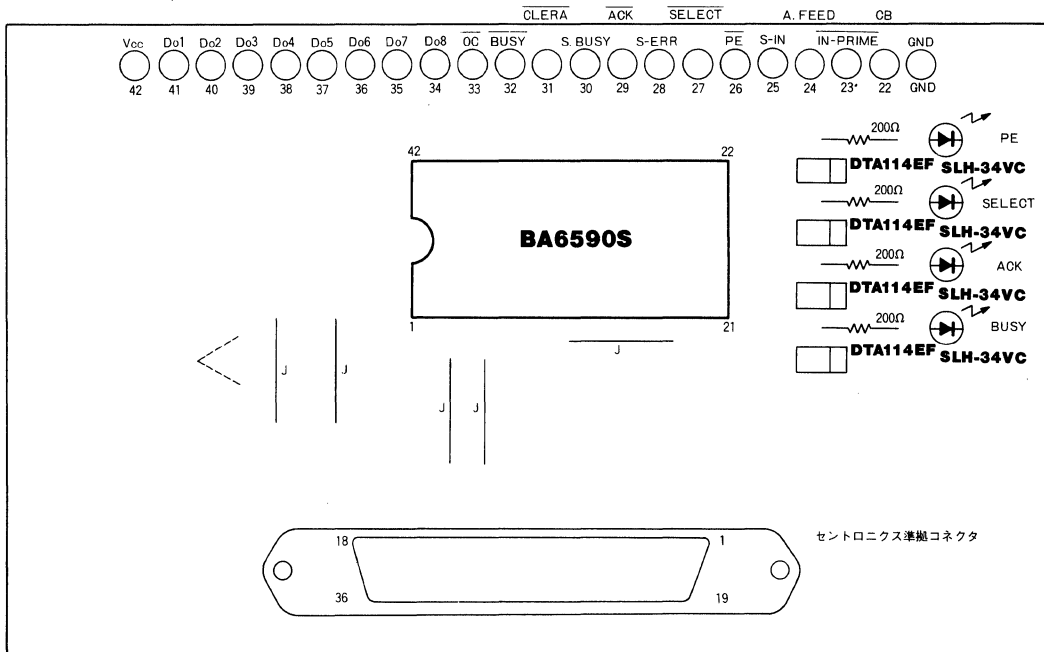


Fig.4

● 動作説明

各端子入出力信号の機能

(1) DATA IN 1~8 (2pin~9pin) :

プリンタ受信データの1ビット目から8ビット目の信号入力端子です。DATA 1が最下位桁，DATA 8が最上位桁です。“H”で信号が有，“L”で信号無です。

(2) STROBE (10pin) :

DATA 1~8を読み込むためのストロブ (同期) 信号です。

(Fig. 9 参照)

(3) PRE-SET (11pin) :

BUSY信号を強制的にセットする信号です。

(4) BUSY (12pin) :

この信号が“H”のときは，プリンタが受信不可能状態であることを知らせる信号です。“L”のときデータ入力が可能です。

(5) ACK-OUT (14pin) :

受信したデータがプリンタ内への取り込みを完了したこと

を知らせる信号です。

STROBEに対する応答信号です。

(6) ERROR OUT (15pin) :

プリンタがオフラインモード，その他エラー，アラームの場合“L”信号出力。

(7) SELECTED (16pin) :

プリンタの状態がオンラインかどうかを判別する信号で，各メーカーの仕様によりアクティブ“H”かアクティブ“L”に決定されます。

(8) PAPER END (17pin) :

用紙がなくなったとき“H”になる信号で，定常状態では“L”です。

(9) INPUT PRIME (20pin) :

プリンタ制御回路をリセットするための信号入力端子で“L”で初期状態にリセットします。

● 入出力端子内部等価回路

(1) DATA IN 回路 (2pin~9pin)

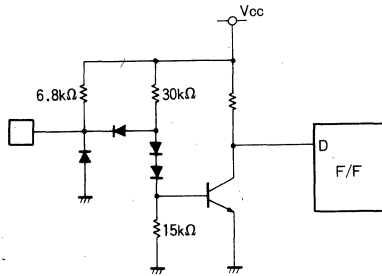
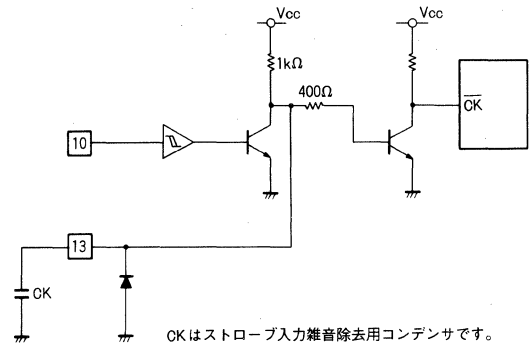


Fig.5

(2) STROBE入力



OKはストロブ入力雑音除去用コンデンサです。

Fig.6

(3) その他入出力回路

- | | |
|----------------|-----------|
| a 入力回路 | 74LS04相当 |
| b トーテムポール出力回路 | 74LS04相当 |
| c オープンコレクタ出力回路 | 74LS05相当 |
| d DATA OUT 1~8 | 74LS374相当 |

● 使用上の注意

- (1) プリセット入力11pin未使用時はGNDへ落としてください。
- (2) OUTPUT CONTROL端子 (33pin) が“L”のとき、DATA OUTは出力され、“H”のときハイインピーダンス出力(トリステスト)となります。
- (3) CK端子 (13pin) は、STROBE入力のノイズマージンを高めるための回路を接続する端子です(コンデンサ等)。
- (4) CB端子 (22pin) はBUSY (32pin) とSELECT BUSY (30pin) 信号がNANDゲートに出力されたとき発生するタイミングズレによるヒゲをカットするための端子です。

● AC特性測定仕様

(1) 入出力波形

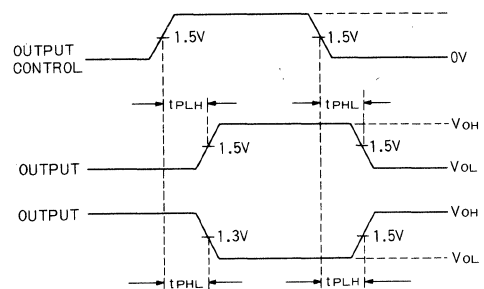


Fig.7

(2) スリーステート入出力波形及び回路図

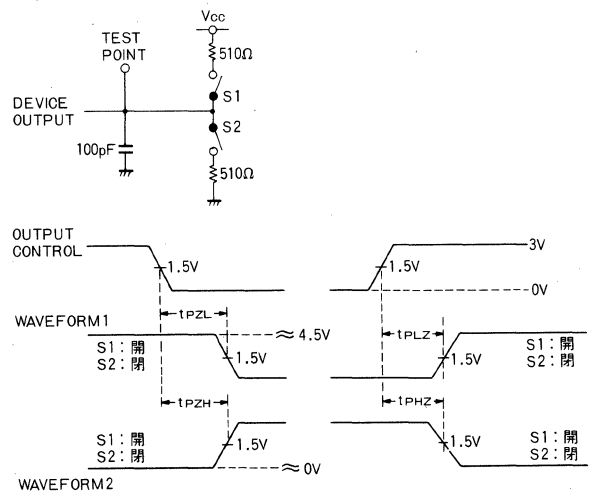


Fig.8

● タイミングチャート

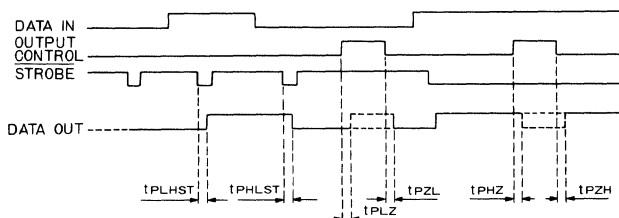


Fig.9 タイミングチャート(データ出力遅延時間)

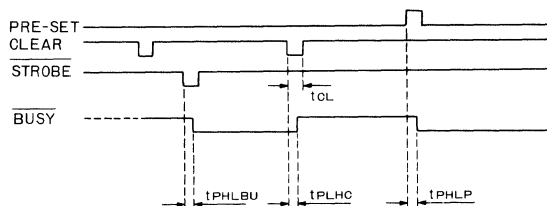


Fig.10 タイミングチャート(BUSY)出力遅延時間

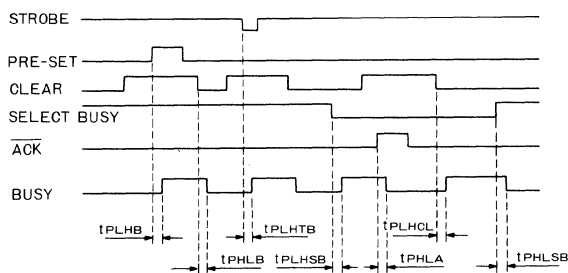


Fig.11 タイミングチャート(BUSY出力遅延時間)

BA9101/BA9101B BA9101S

8ビット逐次比較型 A/D コンバータ 8-Bit A/D Converter

BA9101/BA9101B/BA9101Sは、基準電源、クロックを内蔵した1チップ8ビットモノリシックA/Dコンバータです。基本動作には、外付け能力部品を必要としません。出力は、スリーステート形式となっており、データのバスラインに直結することができます。また、スタート、データの取り込み、変換クロックのタイミングを外部コントロールすることもできます。

The BA9101/BA9101B/BA9101S are monolithic ICs consisting of an 8-bit A/D converter. It includes a reference voltage supply and clock, and operates with basically no external active components.

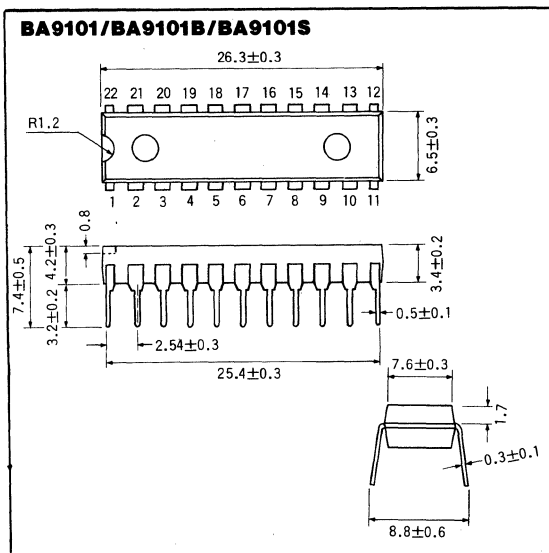
● 特長

- 1) 基準電源、クロック内蔵の完全1チップA/D変換ブロックである。
- 2) 出力がスリーステート形式であるため、バスラインに直結できる。
- 3) マイコンなどによる、外部コントロールが容易にできる。
- 4) バイポーラ動作が容易にできる。
- 5) 外部クロックも使用できる。
- 6) セトリングタイム20 μ s。
- 7) アナログ入力0~5V, ± 2.5 V。
- 8) リニアリティにより、STD, B, Sに分類。

● 用途

音声処理
計測器、制御機器
温度計
医療機器

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



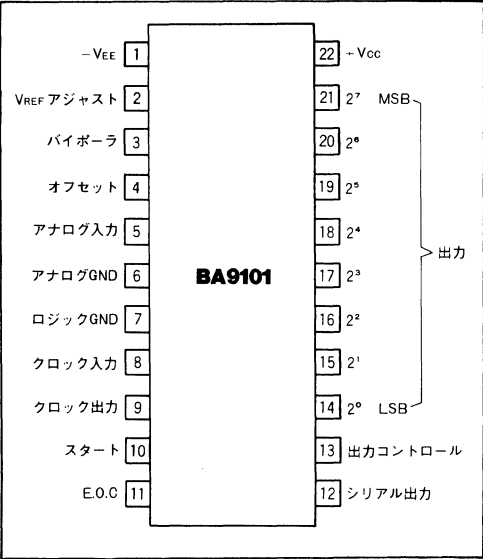
● Features

- 1) Perfect 1-chip A/D conversion block, with built-in reference power supply and clock.
- 2) A 3-state output is used to allow direct connection to a bus line.
- 3) Simple external control from such devices as micro-computers.
- 4) Easy bipolar operation.
- 5) An external clock may be used.
- 6) 2.5 μ s Conversion time.
- 7) 0~5V ± 2.5 V Analog input range.
- 8) Classified by linearity (STD, B, S)

● Applications

Speech processing
Measuring and control equipments
Thermometers
Medical equipment

● 端子接続図/Pin Connections



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧(22pin)	VCC	6	V
電源電圧(1pin)	VEE	-8.5	V
許容損失	Pd	500 *	mW
動作温度範囲	Topr	-25~75	℃
保存温度範囲	Tstg	-55~125	℃

* Ta=25℃以上で使用する場合は、1℃につき5.0mWを減じる

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Ta=25℃, VCC=5V, VEE=-7V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
アナログ入力電圧範囲	V _{IU}	—	5	—	V	—	Fig.1
アナログ入力電圧範囲 (バイポラ)	V _{IB}	—	±2.5	—	V	—	Fig.1
アナログ入力抵抗	R _I	2	3	4	kΩ	—	Fig.1
00000000→00000001に変化する入力電圧	V _{OI}	10.5	19.5	28.5	mV	V _{REF} = 2.0V	Fig.1
11111110→11111111に変化する入力電圧	V _{FF}	4.78	4.98	5.08	V	V _{REF} = 2.0V	Fig.1
リニアリティ エラー	BA9101	E _L	—	—	±0.5	LSB	Fig.1
	BA9101B		—	—	±0.75		Fig.1
	BA9101S		—	—	±1.0		Fig.1
電源電圧特性	PSS	—	1000	—	ppm _{FSR} /V	—	Fig.1
温度特性	ATS	—	100	—	ppm _{FSR} /℃	—	Fig.1
セトリングタイム	t _s	—	20	30	μs	—	Fig.1
ハイレベルデジタル入力	V _{IH}	2.3	—	—	V	—	Fig.1
ローレベルデジタル入力	V _{IL}	—	—	0.8	V	—	Fig.1
デジタル入力入力電流	I _{IH}	—	—	400	μA	—	Fig.1
ハイレベルデジタル出力	V _{OH}	2.4	—	—	V	—	Fig.1
ローレベルデジタル出力	V _{OL}	—	—	0.4	V	—	Fig.1
最大クロック周波数	f _{CLOCK}	400	—	—	kHz	—	Fig.1
回路電流	I _{CC}	—	15	22	mA	—	Fig.1
	I _{EE}	—	15	22	mA	—	Fig.1
動作電源電圧範囲	V _{CC}	4.5	—	5.5	V	—	Fig.1
	V _{EE}	-6.3	—	-7.7	V	—	Fig.1
リファレンス出力電圧	V _{REF}	2.005	—	—	V	V _{REF} 調整抵抗R=50kΩ	Fig.1
		—	—	1.990	V	V _{REF} 調整抵抗R=0kΩ	Fig.1

● 測定回路図/Test Circuit

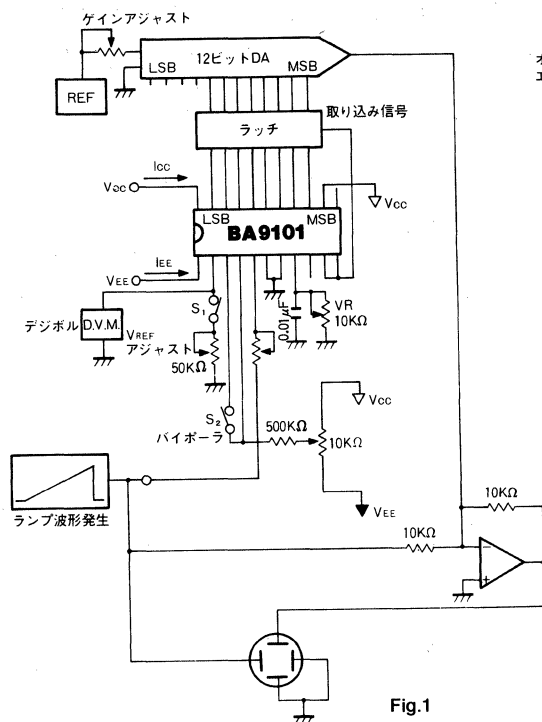


Fig.1

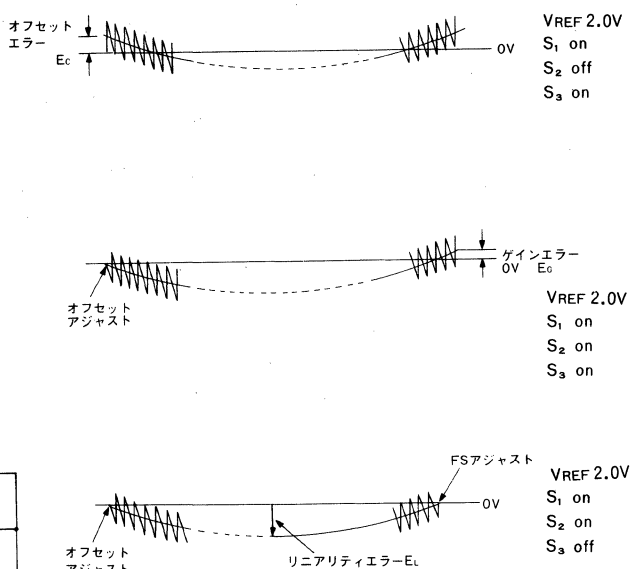


Fig.2 オシロスコープ出力波形とエラーの定義

● **ブロックダイアグラム/Block Diagram**

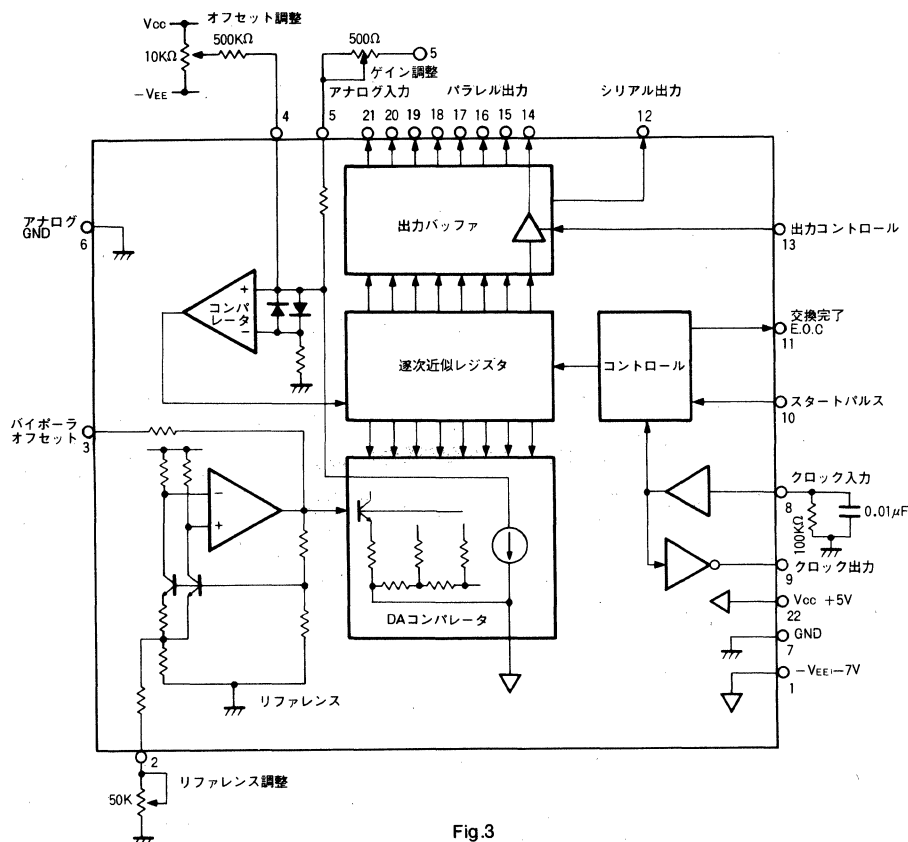


Fig.3

● タイミングチャート

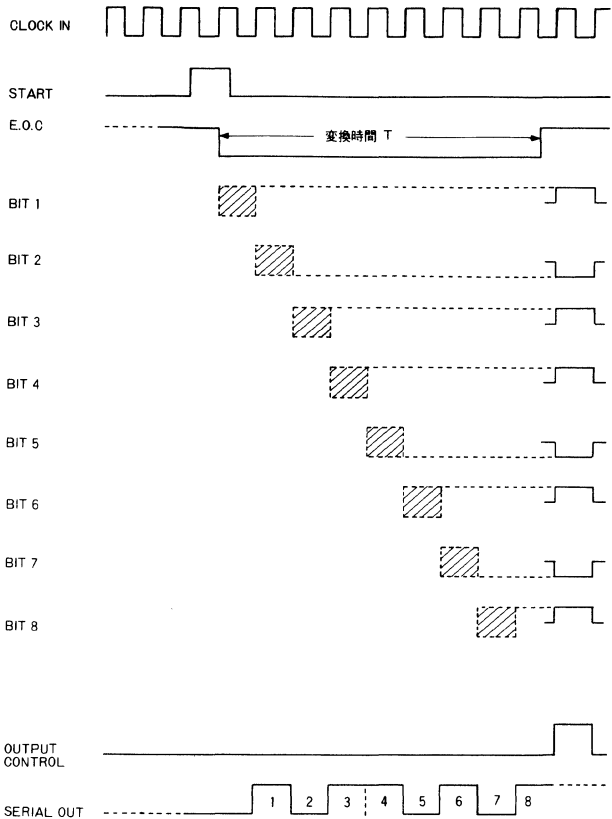


Fig.4

● ロジックコード

1. ユニポーラ動作

アナログ入力	デジタル出力	$1\text{LSB} = \frac{\text{FS}}{256}$
FS-LSB	D7 1 1 1 1 1 1 1 1 D0	
FS-2LSB	1 1 1 1 1 1 1 0	
$\frac{1}{2}\text{FS}$	1 0 0 0 0 0 0 0	
1LSB	0 0 0 0 0 0 0 1	
0	0 0 0 0 0 0 0 0	

2. バイポーラ動作

アナログ入力	デジタル出力	$1\text{LSB} = \frac{2\text{FS}}{256}$
+(FS-1LSB)	D7 1 1 1 1 1 1 1 1 D0	
+(FS-2LSB)	1 1 1 1 1 1 1 0	
0	1 0 0 0 0 0 0 0	
-1LSB	0 1 1 1 1 1 1 1	
-(FS-1LSB)	0 0 0 0 0 0 0 1	
-FS	0 0 0 0 0 0 0 0	

FS:フルスケール

● 基本動作確認用回路例

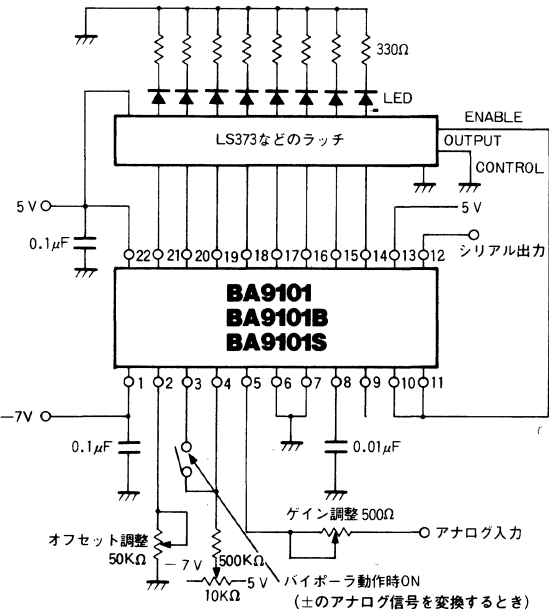


Fig.5

BA9201 BA9201F

8ビットラッチ付き D/A コンバータ 8-Bit D/A Converter with Latch

BA9201/BA9201Fは、基準電源回路、入力データラッチ回路を内蔵した、1チップ8ビットD/Aコンバータです。基準電源回路は、独立したブロックとなっており、外部からの基準電源も使用することができます。入力データのラッチ回路により、複数のD/Aを使用するシステムを容易に構成することができます。

The BA9201/BA9201F are monolithic integrated circuits consisting of a complete 8-bit D/A converter including a reference voltage power supply and input data latch circuits on a single chip.

● 特長

- 1) 基準用電源を内蔵している。
- 2) 入力データのラッチ機能を有しており、マイコンなどでのコントロールが容易にできる。
- 3) セトリングタイム500ns。

● Features

- 1) Built-in reference voltage supply.
- 2) An input data latch is used to allow simple microcomputer control.
- 3) 500ns settling time.

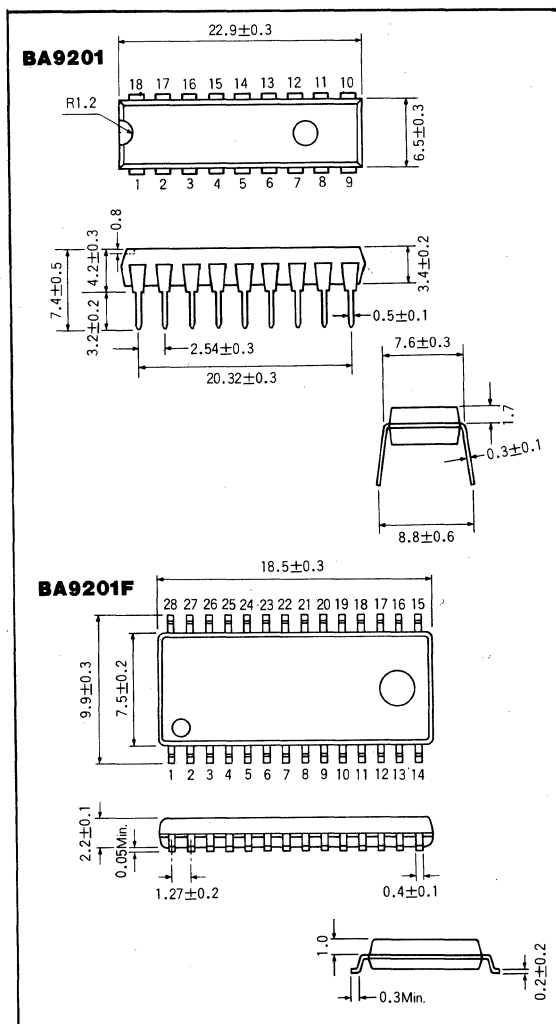
● 用途

計測器、制御機器
デジタルオーディオ
電子楽器
信号発生器
サーボコントロール

● Applications

Measuring and control equipment
Digital audio equipment
Electronic musical instruments
Signal generators
Servo controllers

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



産業機器用

A/D・D/Aコンバータ

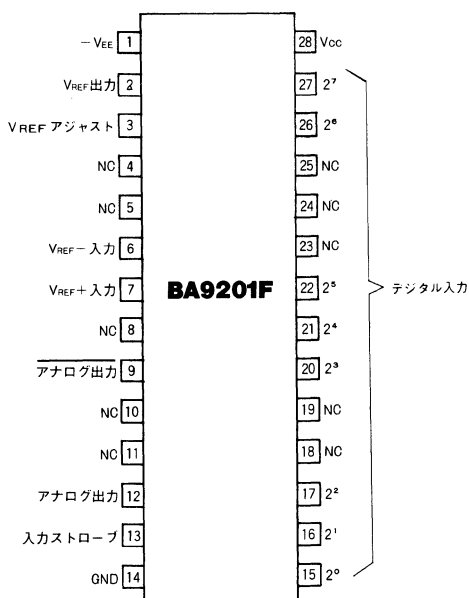
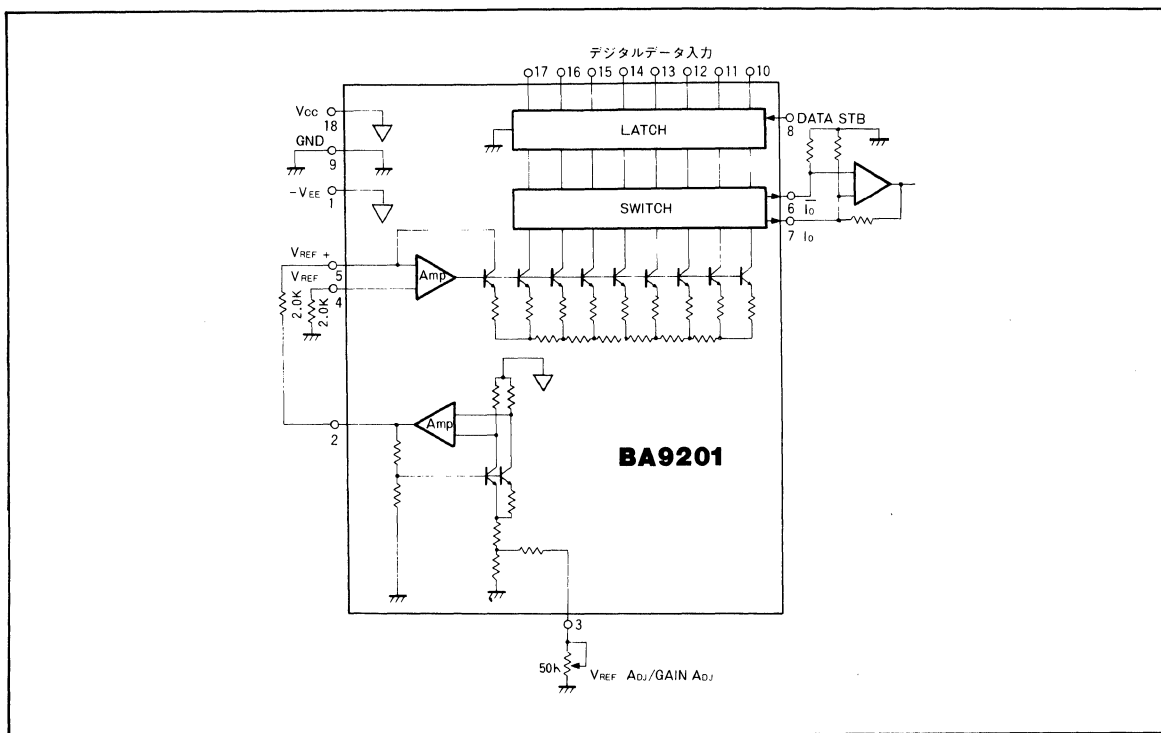


Fig.1

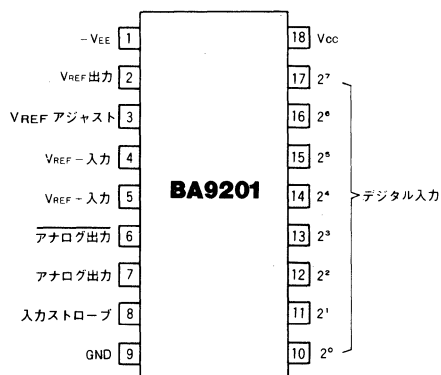


Fig.2

● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧(18pin)	V _{CC}	6	V
電源電圧(1pin)	V _{EE}	-8.5	V
許容損失	P _d	500 *	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-25~75	°C
保存温度範囲	T _{stg}	-55~125	°C

* Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき5mWを減じる

● コード形式/Code Formats

Digital inputs		Analog outputs	
D ₇	D ₀	I _O	$\overline{I}_O$
1 1 1 1 1 1 1 1		1.992mA	0.000mA
1 1 1 1 1 1 1 0		1.984	0.008
1 0 0 0 0 0 0 0		1.000	0.992
0 1 1 1 1 1 1 1		0.992	1.000
0 0 0 0 0 0 0 1		0.008	1.984
0 0 0 0 0 0 0 0		0.000	1.992

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Ta=25°C, V_{CC}=5V, V_{EE}=-7V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
分解能	RES	8	8	8	bits	—	Fig.3
非直線性	N.L	—	—	±½	LSB	—	Fig.3
フルスケール電流	I _{FS}	1.90	1.992	2.10	mA	—	Fig.3
フルスケール温度係数	TCI _{FS}	—	±50	—	ppm/°C	外部基準電源を用いたとき	Fig.3
フルスケール非対称性	I _{FSS}	—	—	±10	μA	I _O - $\overline{I}_O$	Fig.3
セトリグタイム	t _S	—	500	—	ns	—	Fig.3
内部基準電源電圧	V _{REF}	2.005	—	—	V	3-9pin R=50kΩ	Fig.3
		—	—	1.990	V	3-9pin R=0Ω	
内部基準電源温度特性	TCV _{REF}	—	±100	—	ppm/°C	V _{REF} =2.00Vに調整後	Fig.3
ハイレベルデジタル入力	V _{IH}	2.3	—	—	V	—	Fig.3
ローレベルデジタル入力	V _{IL}	—	—	0.8	V	—	Fig.3
デジタル入力入力電流	I _{IH}	—	—	400	μA	—	Fig.3
回路電流(18pin)	I _{CC}	—	7	—	mA	—	Fig.3
回路電流(1pin)	I _{EE}	—	+12	—	mA	—	Fig.3
動作電圧範囲(18pin)	V _{CC}	4.5	—	5.5	V	—	Fig.3
動作電圧範囲(1pin)	V _{EE}	-6.3	—	-7.7	V	—	Fig.3

● 測定回路図/Test Circuit

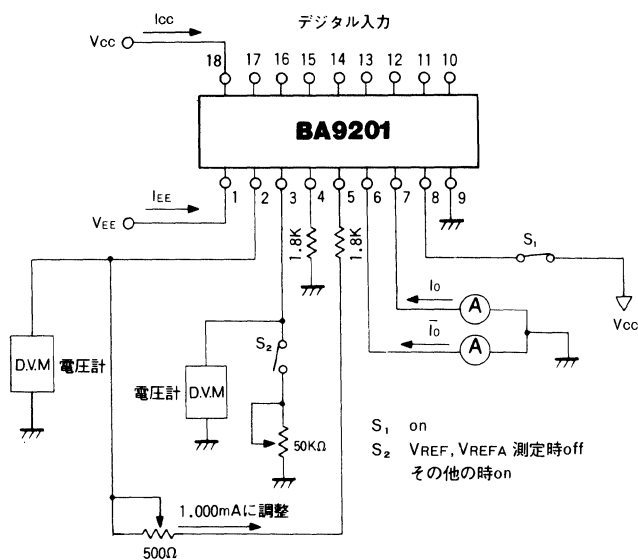


Fig.3

● 使用上の注意

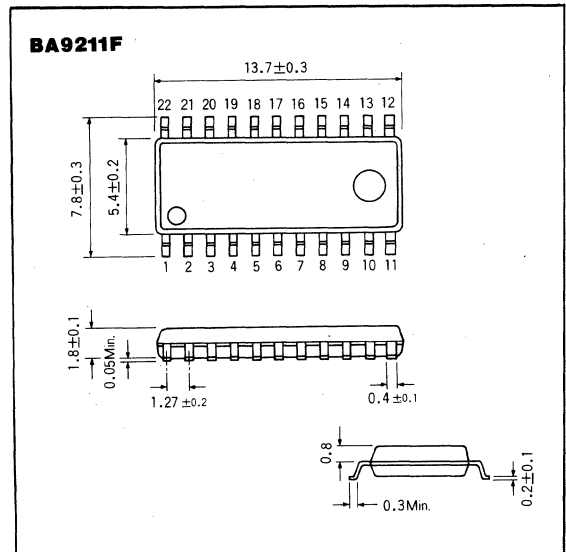
BA9201とBA9201Fとでは、パッケージが異なるために、端子接続及び端子配置が異なります。ご使用に際してはご注意ください。

BA9211F 10ビット基準電源内蔵 D/A コンバータ

10-Bit D/A Converter Built-in Reference Voltage Supply Circuit

BA9211Fは、マルチプライング動作可能な基準電源回路を内蔵した10ビットモノリシックD/Aコンバータです。変換時間が高速で、デジタルーアナログ制御系機器への応用を目的として開発されたものです。

The BA9211F is a 10-bit monolithic D/A converter, built in with a reference power supply circuit that is provided with multiplying operation function.



● 特長

- 1) 10ビット精度である。
- 2) セットリングタイムが250nsと高速である。
- 3) 基準用電源を内蔵している。この基準電源回路は独立したブロックであり、外部の基準電圧を使用することもできる。
- 4) マルチプライング動作が可能である。
- 5) 形状はMFパッケージで対応しており実装に有利である。

● 用途

プログラマブルゲインアンプ
プログラマブルアッテネータ
信号発生器
サーボコントロール
デジタルコントロール電源
電子楽器

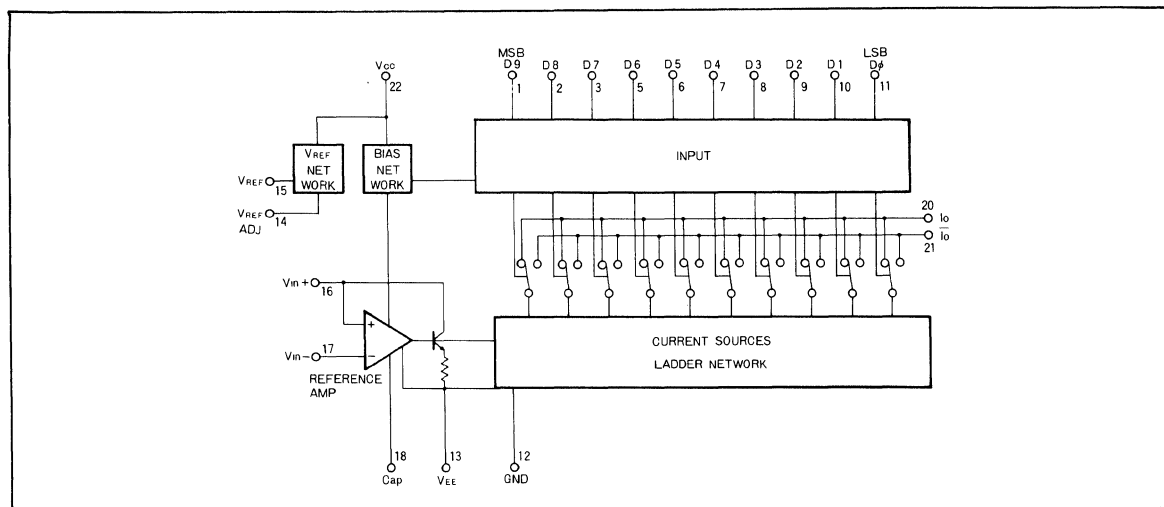
● Features

- 1) 10-bit accuracy.
- 2) Setting time is so high in speed as 250ns.
- 3) Built-in with reference power supply circuit that is an independent block, and it is also possible to use an external reference voltage.
- 4) Multiplying operation is possible.
- 5) Similitude of MF packages makes it easy to mount.

● Applications

Programmable gain amplifiers
Programmable attenuators
Signal generators
Servo control
Digital control power supply
Electronic musical instruments

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格／Absolute Maximum Ratings (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC} V _{EE}	+5.5 -15	V
許容損失	P _d	1650 *	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-20~70	℃
保存温度範囲	T _{stg}	-55~125	℃
基準入力端子 V ₁₆ , V ₁₇	V ₁₆ , V ₁₇	V _{EE} ~ V _{CC}	V
ロジック入力端子	V _{IN}	-5~V _{CC}	V

* アルミナ基板65×50×1mm 装着時の値です。単体では550mW。Fig. 9参照。

● 端子接続図／Pin Connections

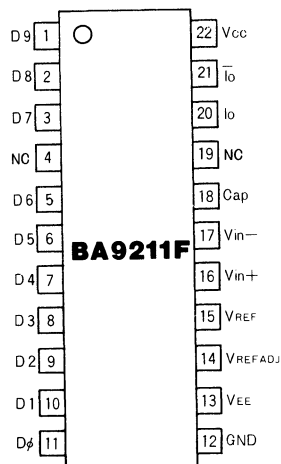


Fig.1

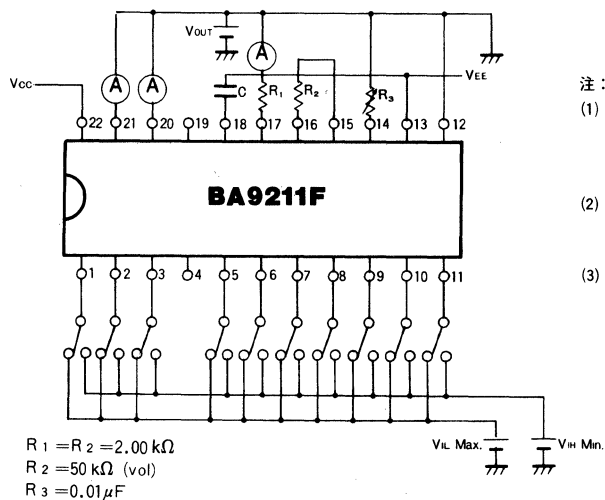
● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, $T_a=25^{\circ}\text{C}$, $V_{CC}=+5\text{V}$, $V_{EE}=-12\text{V}$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
分解能	—	10	10	10	bits	—	—
単調性	—	10	10	10	bits	—	—
差分非直線性	D.N.L	10	—	—	bits	—	Fig.2
非直線性	N.L	—	—	±0.05	%FS	—	Fig.2
フルスケール電流	I_{FS}	—	3.996	—	mA	—	Fig.2
フルスケール電流 温度係数	TCI_{FS}	—	±50	—	ppm/°C	—	—
フルスケール電流対称 性	I_{FSS}	—	—	±2.0	μA	$I_{FSS} = I_{FS} - \overline{I_{FS}}$	Fig.2
ゼロスケール電流	I_{ZS}	—	—	0.1	μA	—	Fig.2
セトリングタイム	t_S	—	250	—	ns	—	Fig.5
ハイレベルロジック入力	V_{IH}	2.0	—	—	V	—	Fig.7

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, $T_a=25^{\circ}\text{C}$, $V_{CC}=+5\text{V}$, $V_{EE}=-12\text{V}$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
ローレベルロジック入力	V_{IL}	—	—	0.8	V	—	Fig.7
ロジック入力電流	I_{IN}	—	—	70	μA	—	Fig.7
基準電源電圧	V_{REF}	—	1.95	2.24	V	—	Fig.4
基準電源電圧温度係数	TCV_{REF}	—	± 50	—	ppm/C	—	—
基準入力電流	I_{REF}	0.2	1.0	1.1	mA	—	Fig.3
基準入力バイアス電流	I_{17}	—	-0.5	-2.0	μA	—	Fig.2
基準入力スルーレート	dl/dt	4.0	8.0	—	mA/ μs	$C=0\text{pF}$	Fig.6
電源電圧依存性	P_{SS+}	—	—	± 0.001	%FS/%	$V_{CC}=4.75\sim 5.25\text{V}$, $V_{EE}=-12\text{V}$	Fig.2
電源電圧依存性	P_{SS-}	—	—	± 0.001	%FS/%	$V_{CC}=5.0\text{V}$, $V_{EE}=-11\sim -15\text{V}$	Fig.2
動作電源電圧範囲	V_{CC}	4.75	5.0	5.25	V	$V_{OUT}=0\text{V}$	—
動作電源電圧範囲	V_{EE}	-10.8	-12.0	-13.2	V	$V_{OUT}=0\text{V}$	—
回路電流	I_{CC}	—	13.0	17.0	mA	$V_{CC}=5\text{V}$, $V_{EE}=-12\text{V}$	Fig.8
回路電流	I_{EE}	—	-16.0	-23.0	mA	$V_{CC}=5\text{V}$, $V_{EE}=-12\text{V}$	Fig.8
消費電力	P_d	—	257	393	mW	$V_{CC}=5\text{V}$, $V_{EE}=-12\text{V}$	—
ノイズレベル	N_{FS}	—	0.2	1	mV _{rms}	$R=1\text{k}\Omega$	—

● 測定回路図/Test Circuit



注：差分非直線性 (D.N.L.) 及び非直線性 (N.L.) の定義

(1) 出力電流の 1LSB を次のように定義する。

$$LSB = (I_{FS} - I_{ZS}) / 1023$$

$$I_{FS} = I_O(1023)$$

$$I_{ZS} = I_O(0)$$

(2) D. N. L

$$D. N. L = \{I_O(N) - I_O(N-1)\} / LSB$$

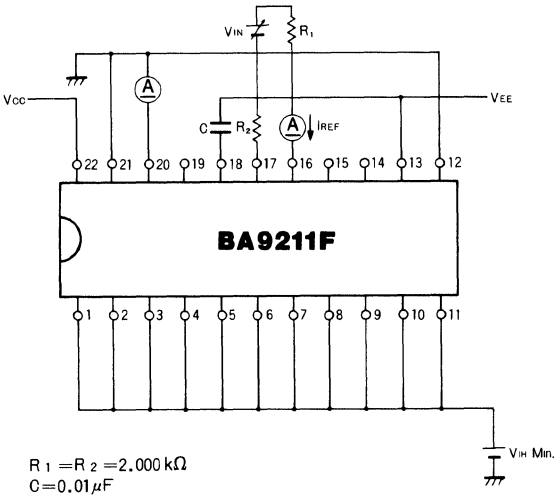
 $N=1\sim 1023$ (N は入力データ)

(3) N. L

$$N. L = \{I_O(N) - (N \times LSB + I_{ZS})\} / I_{FS} \times 100$$

(%FS)

 $N=1\sim 1023$ Fig.2 D.N.L., N.L., I_{FS} , I_{PSS} , I_{ZS} , P_{SS+} , P_{SS-} , I_{17} 測定回路



注：基準入力電流範囲IREFの定義

$$\frac{I_{FS}}{I_{REF}} \Big|_{I_{REF}=1mA} - 0.01 < \frac{I_{FS}}{I_{REF}} < \frac{I_{FS}}{I_{REF}} \Big|_{I_{REF}=1mA} + 0.01$$

を保つIREFの範囲

Fig.3 基準入力電流範囲IREF測定回路

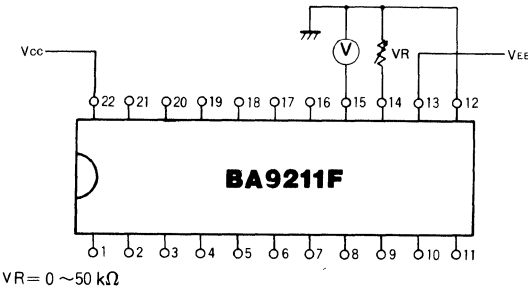


Fig.4 基準電源電圧VREF測定回路

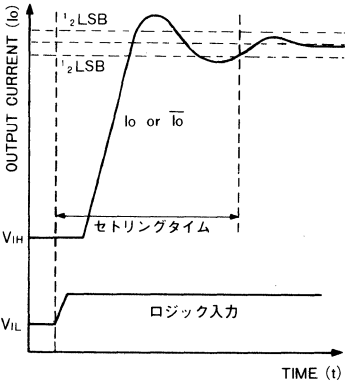
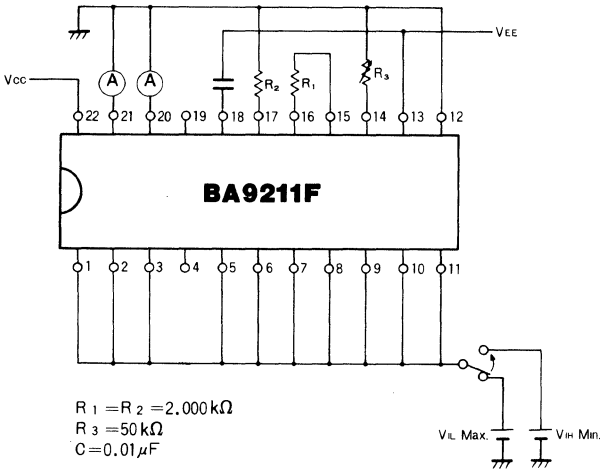


Fig.5 セtringタイム測定回路

産業機器用

A/D・D/Aコンバータ

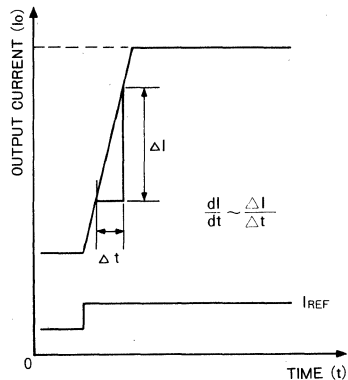
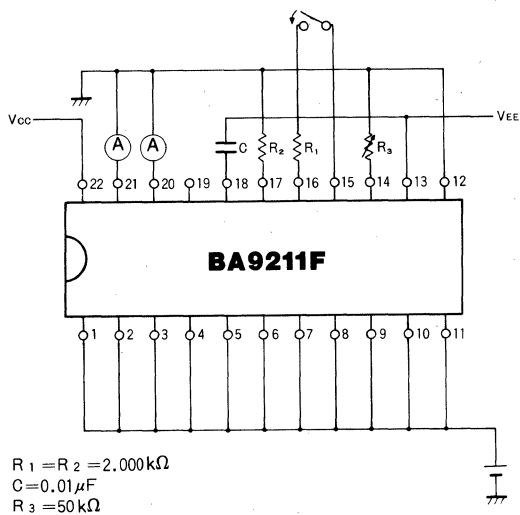
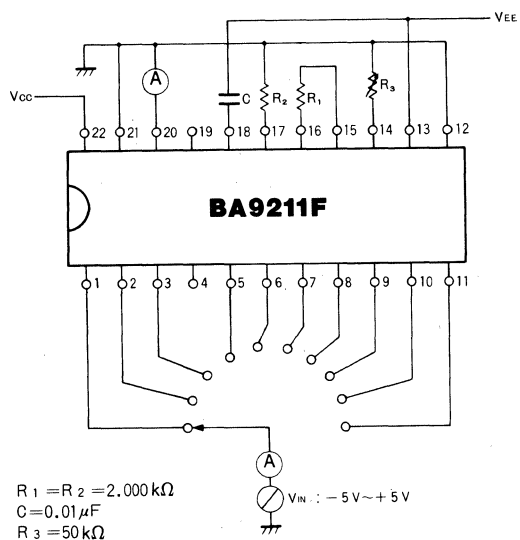
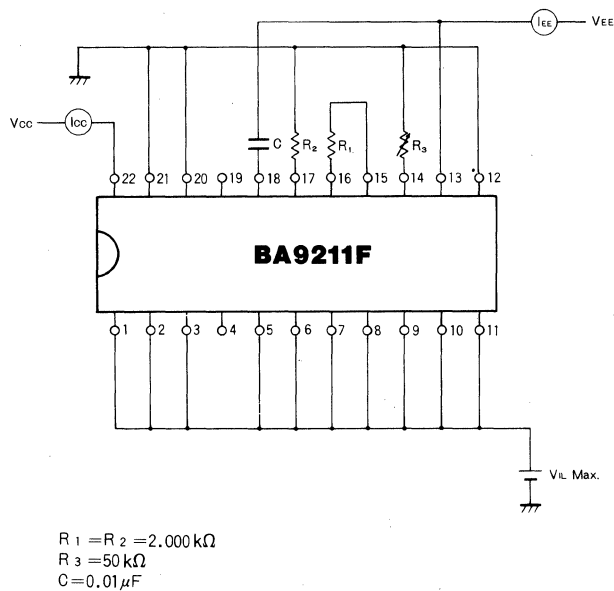


Fig.6 基準電源入力スルーレート測定回路

Fig.7 入力“H”，“L”及び入力電流 I_{IN} 測定回路Fig.8 回路電流 I_{CC} , I_{EE} 測定回路

● 熱軽減曲線

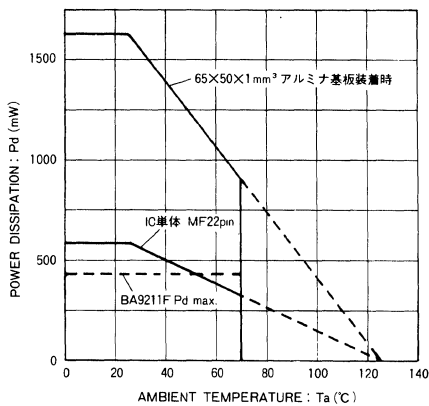
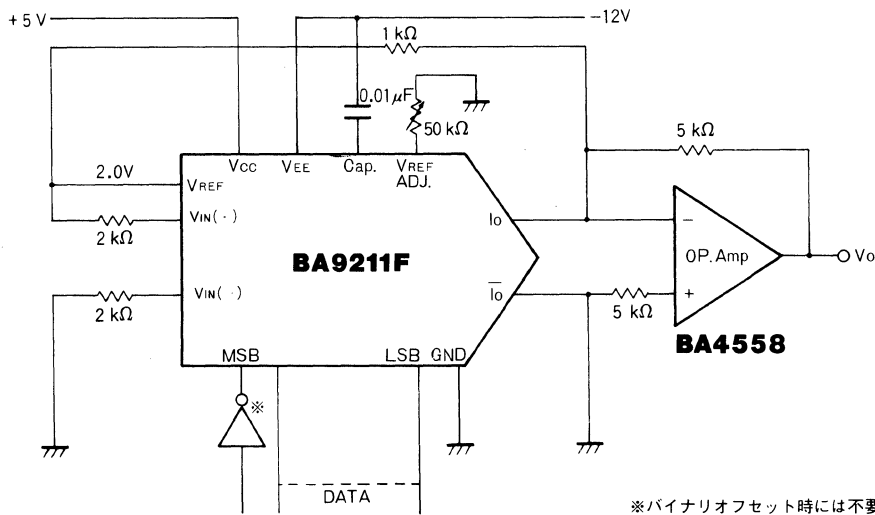


Fig.9

BA9211Fの最大消費電力 $P_{D\text{Max}}$ は約400mWであり、使用温度範囲0～70℃においては放熱効果のよい基板に装着して使用してください。

● 応用例／Application Example



※バイナリオフセット時には不要

Fig.10 簡単なD/A変換器の応用回路図

DATA		Vo
MSB	LSB	
0	1 1 1 1 1 1 1 1 1	9.980V
0	1 1 1 1 1 1 1 1 0	9.960V
0	0 0 0 0 0 0 0 0 1	0.020V
0	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0.000V
1	1 1 1 1 1 1 1 1 1	-0.020V
1	0 0 0 0 0 0 0 0 1	-9.980V
1	0 0 0 0 0 0 0 0 0	-10.000V

BA9221

BA9221F

12ビット D/A コンバータ

12-Bit D/A Converter

BA9221, BA9221Fは、マルチプライング動作可能な、12ビットモノリシック D/Aコンバータです。可変時間は、250nsと高速で、特にデジタルオーディオのアナログ信号出力部や、高速のデジタル-アナログ制御系への使用を主として開発されたものです。

The BA9221 and BA9221F are monolithic ICs consisting of a multiplying 12-bit D/A converter.

● 特長

- 1) 12ビットモノトニシティである。
- 2) 高速セトリング (250ns) である。
- 3) フルスケール電流 ($I_{FS}=4mA$) である。
- 4) マルチプライング動作可能である。
- 5) 差動電流出力である。

● Features

- 1) 12-Bit monotonic conversion.
- 2) Fast settling time (250ns).
- 3) Full-scale current ($I_{FS}=4mA$).
- 4) Multiplying operation is possible.
- 5) Differential current output.

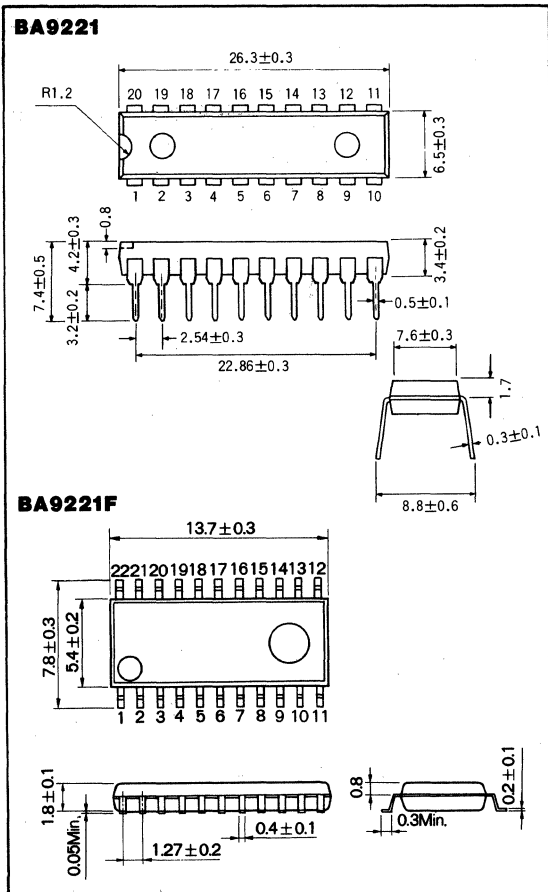
● 用途

デジタルオーディオ
デジタルコントロールアッテネータ
サーボコントロール
プログラム電源
A/Dコンバータ

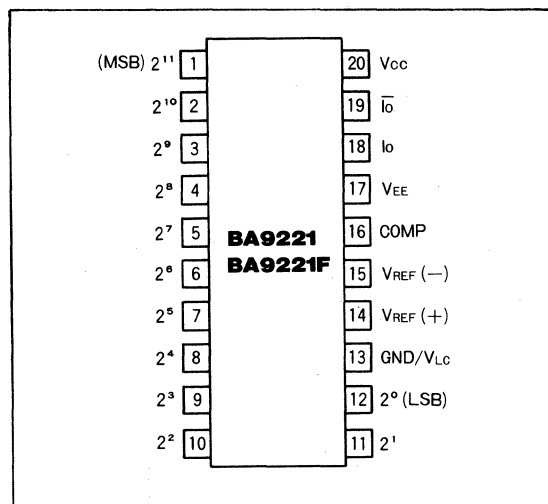
● Applications

Digital audio equipment
Digital control attenuators
Servo controllers
Programmable power supplies
A/D Converters

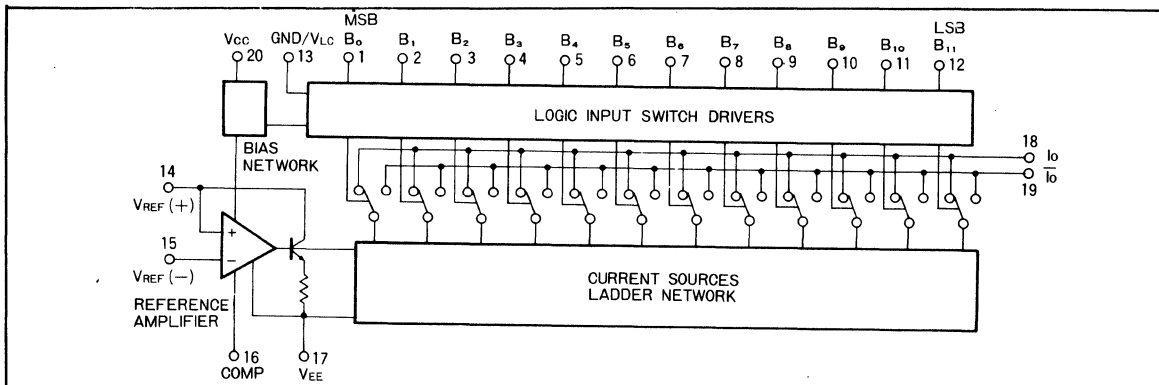
● 外形寸法図/Dimensions (Unit mm)



● 端子接続図/Pin Connections



● **ブロックダイアグラム/Block Diagram**



● 絶対最大定格／Absolute Maximum Ratings (Ta=25℃)

Parameter		Symbol	Limits	Unit
電源電圧		V_{CC} V_{EE}	+7 −18	V
許容損失	BA9221	P_d	600 *	mV
	BA9221F		550 *	
動作温度範囲	BA9221	T_{opr}	−25~70	℃
	BA9221F		−25~55	
保存温度範囲		T_{stg}	−50~125	℃
基準入力端子 V_{14} , V_{15}		V_{14} , V_{15}	$V_{EE} \sim V_{CC}$	V
ロジック入力端子		V_{IN}	− 5 ~ V_{CC}	V

* Ta=25℃以上で使用する場合は、1℃につき6mW (BA 9221)、5.5mW (BA 9221 F) を減じる

● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, $T_a = 25^\circ\text{C}$, $V_{CC} = +5\text{V}$, $V_{EE} = -15\text{V}$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
分解能		12	12	12	bits	—	Fig.1
単調性		12	12	12	bits	—	Fig.1
差分非直線性	D.N.L	12	—	—	LSB	—	Fig.1
非直線性	N.L	—	—	0.05	%FS	—	Fig.1
フルスケール電流	I_{FS}	—	3.999	—	mA	$V_{REF} = 10.000V$	Fig.1
フルスケール電流温度係数	TCI_{FS}	—	± 10	—	ppm/°C	—	Fig.1
フルスケール電流対称性	I_{FSS}	—	—	± 2.0	μA	$I_{FS} - \overline{I_{FS}}$	Fig.1
ゼロスケール電流	I_{ZS}	—	—	0.1	μA	—	Fig.1
セトリングタイム	t_S	—	250	—	ns	$T_a = 25^\circ C$	Fig.3
ハイレベルロジック入力	V_{IH}	2.0	—	—	V	—	Fig.5
ローレベルロジック入力	V_{IL}	—	—	0.8	V	—	Fig.5
ロジック入力電流	I_{IN}	—	—	60	μA	$V_{IN} = -5V \sim +5V$	Fig.5
基準電源入力電流	I_{REF}	0.2	1.0	1.1	mA	—	Fig.2
基準電源入力バイアス電流	I_{I5}	—	-0.5	-2.0	μA	—	Fig.1
基準電源入力スループレート	dI/dt	4.0	8.0	—	mA/ μs	$R_{14} = 800\Omega, C_C = 0\text{ pF}$	Fig.4
電源電圧依存性	PSS+	—	—	± 0.0001	%FS/%	$V_{EE} = 4.5V \sim 5.5V \quad V_{CC} = -15V$	Fig.1
電源電圧依存性	PSS-	—	—	± 0.0001	%FS/%	$V_{EE} = -13.5V \sim -16.5V \quad V_{CC} = 5V$	Fig.1
動作電源電圧範囲	V_{CC}	4.5	—	5.5	V	$V_{OUT} = 0V$	Fig.1
動作電源電圧範囲	V_{EE}	-18	—	-10.8	V	$V_{OUT} = 0V$	Fig.1

Parameter	Symdol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
動作回路電流	I_{CC}	—	11.0	18.0	mA	$V_{CC}=5V, V_{EE}=-15V$	Fig.6
動作回路電流	I_{EE}	—	-16.0	-22.0	mA	$V_{CC}=5V, V_{EE}=-15V$	Fig.6
消費電力	P_d	—	—	420	mW	$V_{CC}=5V, V_{EE}=-15V$	Fig.6

● 測定回路図/Test Circuit

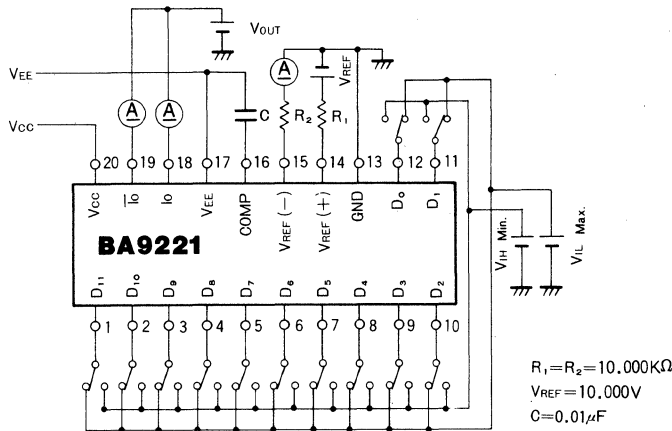
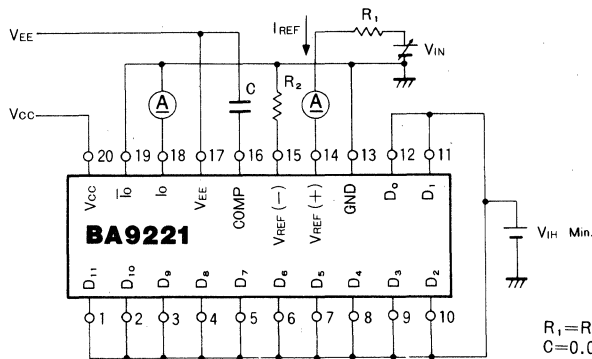


Fig.1 D.N.L, N.L, I_{FS} , I_{FSS} , I_{zs} , P_{ss+} , P_{ss-} 測定回路

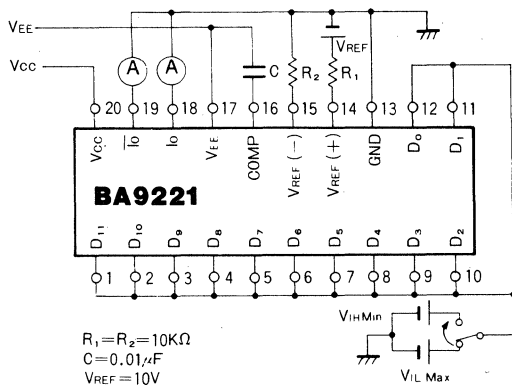


注(1) 基準入力電流範囲 I_{REF} の定義
基準入力電流範囲は、基準入力電流 I_{REF} と、
その時のフルスケール電流 I_{FS} が
$$3 < \frac{I_{FS}}{I_{REF}} < 5$$

を保つ I_{REF} の範囲をいう。

$R_1=R_2=10K$
 $C=0.01\mu F$

Fig.2 基準入力電流範囲, I_{REF} の測定回路



$R_1=R_2=10K\Omega$
 $C=0.01\mu F$
 $V_{REF}=10V$

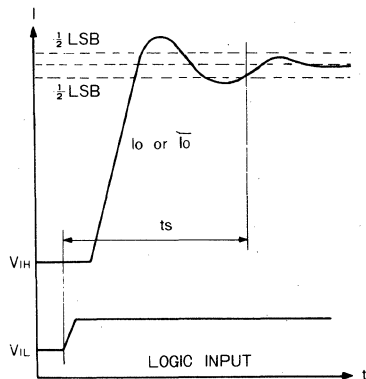


Fig.3 セットリングタイム測定回路

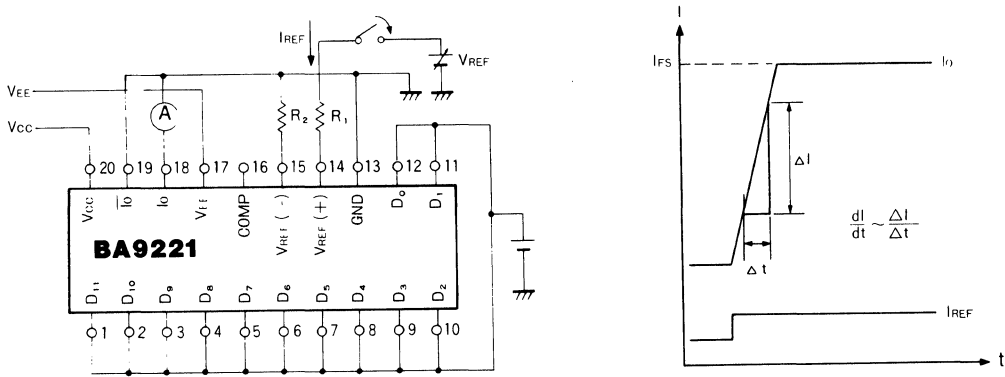


Fig. 4 基準電源入力スレーレート測定回路

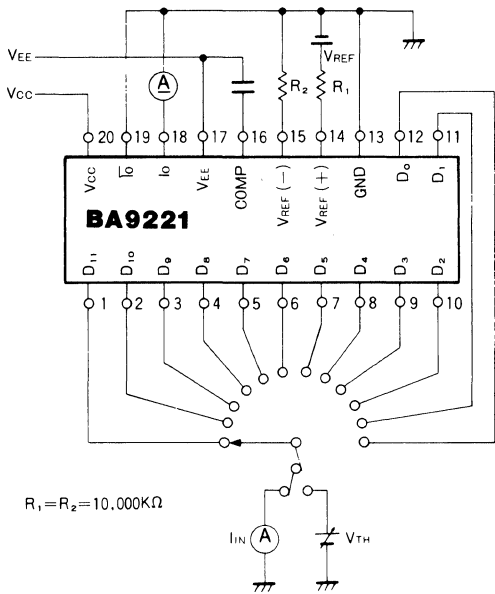


Fig. 5 入力H, Lレベル及びロジック

入力電流I_{IN} 測定回路

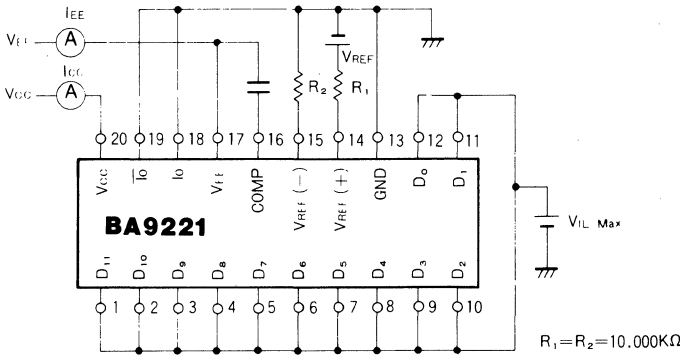


Fig. 6 回路電流I_{CC}, I_{EE}測定回路

● 応用例 / Application Example

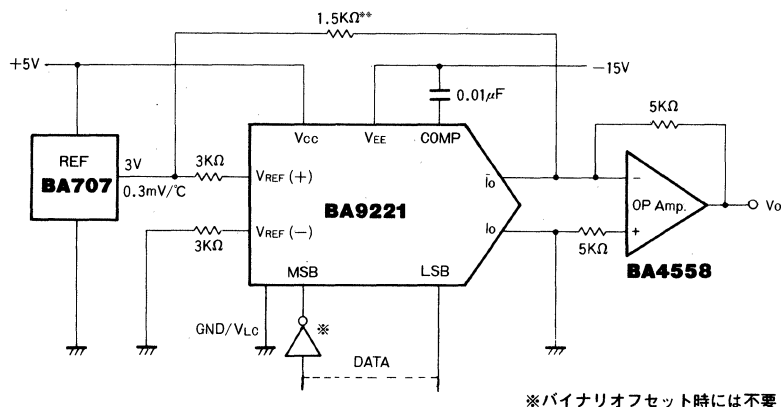


Fig.7 簡単なD/A変換器の例

DATA		Vo
MSB	LSB	
0	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	9.9951
0	1 1 1 1 1 1 1 1 1 0	9.9902
0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 1	0.0049
0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0.0000
1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	-0.0049
1	0 0 0 0 0 0 0 0 0 1	-9.9951
1	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	-10.0000

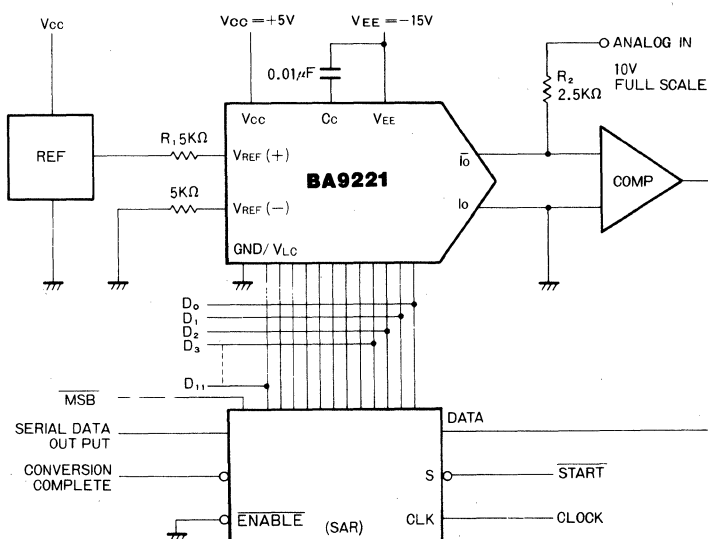


Fig.8 A/D変換器構成の例

● 使用上の注意

BA9221とBA9221Fとは、パッケージが異なるために、端子接続及び端子配置が異なります。ご使用に際してはご注意ください。

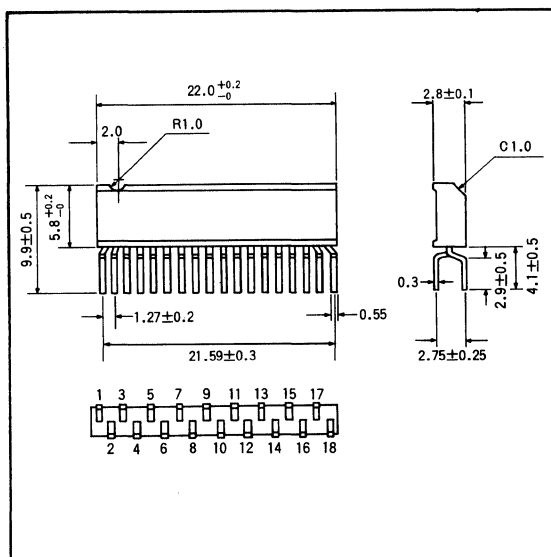
BA1602L

FM インター COM IC FM Intercom IC

BA1602Lは、FMインターCOM用ICです。2個のVCO(電圧制御発振器)、位相比較器、同期検波器、波形整形器、トーンキャンセラなどを内蔵しており、同時通話方式及びトーン方式のFMインターCOMとして使用できます。

The BA1602L is an IC for FM intercoms.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● 特長

- 1) PLL方式を採用しているため、調整が容易で動作が安定している。
- 2) 同時通話方式、プレストーク方式に対応できる。
- 3) トーンキャンセル回路を内蔵しているため、トーン方式への対応が容易である。
- 4) ヒステリシスをもつスケルチ機能を内蔵している。
- 5) 送信用VCOの発振出力がサイン波で得られ、高調波成分が少ない。
- 6) 中心周波数を変えてもキャプチャレンジ、ロックレンジが変化しない。
- 7) 変調度を変えても、スケルチ感度は変化しない。
- 8) 動作電源電圧範囲が6~10Vと広い。
- 9) 消費電流が少ない。

● 用途

FMインターCOMシステム
トーンデコーダ

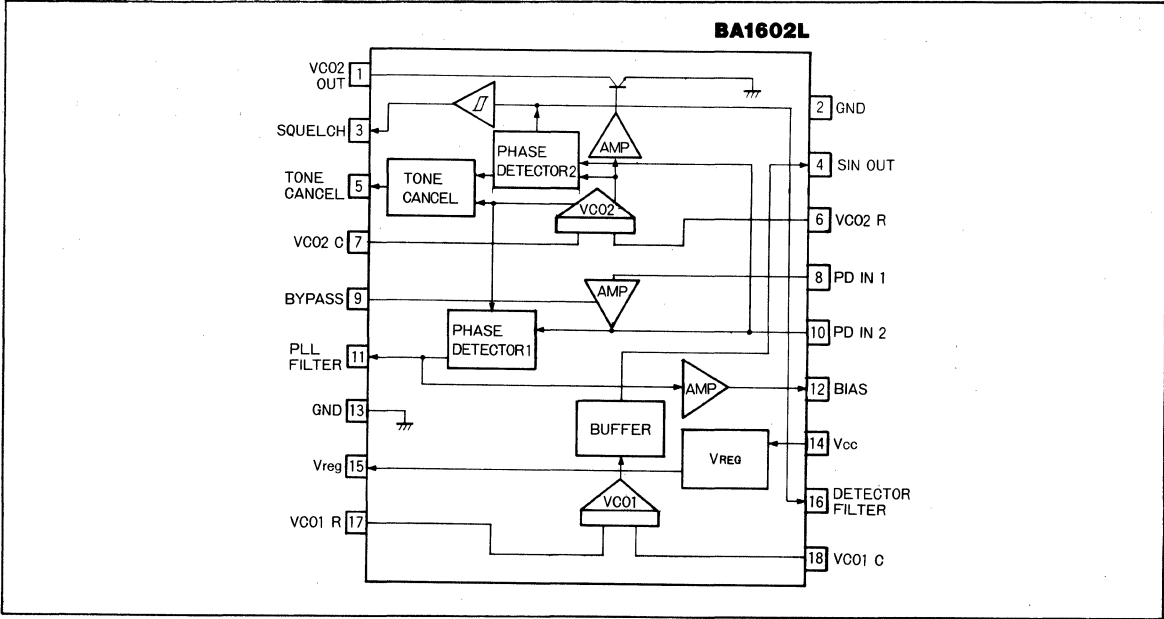
● Features

- 1) As PLL system is used, tuning is easy, and operation is stable.
- 2) Suitable for 2-way call or press-to-talk intercoms.
- 3) As a tone canceler circuit is included, it can be easily applied to tone type intercoms.
- 4) Built in with squelch function having hysteresis.
- 5) The output of the V_{CO} for transmission can be obtained by sine wave, and harmonic component is small.
- 6) The capture and lock ranges are unaffected by changes in center frequency.
- 7) The sensitivity of the squelch function is unaffected by changes in the degree of modulation.
- 8) The operating range of the voltage supply is wide (6~10V).
- 9) Low current consumption.

● Applications

FM intercom systems
Tone decoders

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	10	V
許容損失	P _d	600*	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-10~55	℃
保存温度範囲	T _{stg}	-55~125	℃

* Ta=25℃以上で使用する場合は、1℃につき6mWを減じる

● 推奨動作条件/Recommended Operating Conditions (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	V _{CC}	6	8	10	V
中心周波数	F _O	—	—	450	kHz

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Ta=25℃, V_{CC}=6V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
最高中心周波数	F _{OMAX}	450	—	—	kHz	—
無信号時電流	I _Q	9.5	12.5	19	mA	—
検波出力	V _{RO}	30	40	50	mV	V _{IN} =60dB μV, 450kHz Δf=0.2kHz, fm=400Hz
検波出力歪率	THD	—	2	4	%	V _{IN} =60dB μV, 450kHz Δf=1kHz, fm=1kHz
サイン波歪率	THD _{SINE}	—	6	9	%	4pin 140Hz
最小ディテクタ感度	S	120	220	320	μV	スケルチONレベル
入力抵抗	R _{IN}	6	10	13	kΩ	8pin 1kHz

● 測定回路図/Test Circuit

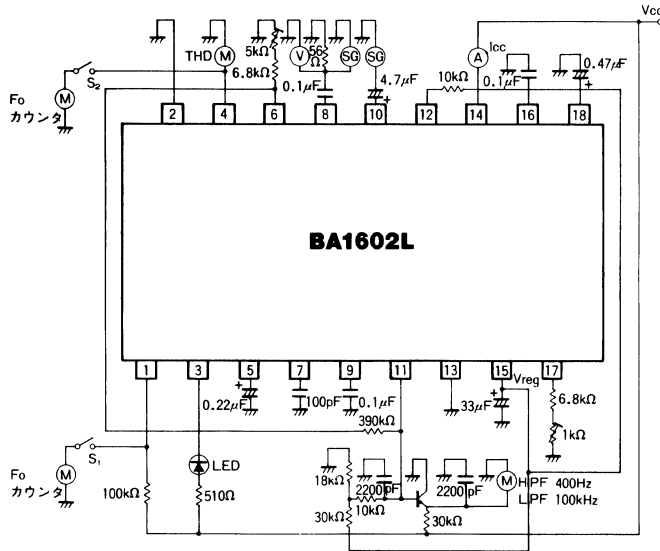


Fig.1

● 応用例/Application Example

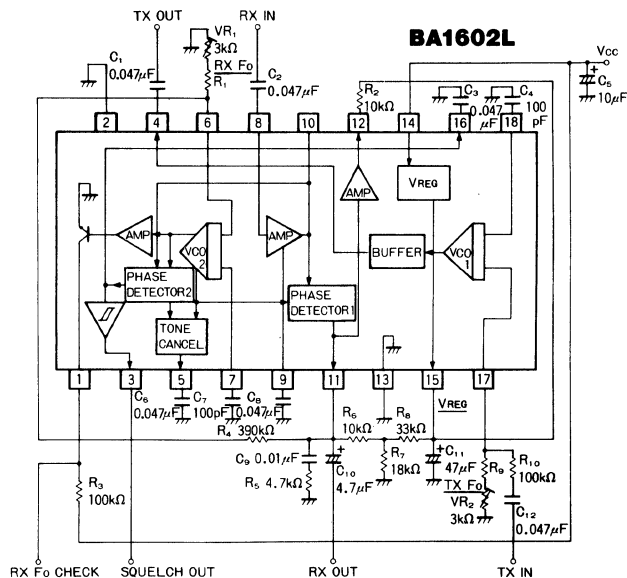


Fig.2

● 応用回路の説明

(1) 同時通話方式

同時通話方式の場合は、送受信を1個のBA1602Lで行います。

送受信の周波数は、

- | | |
|------------|------------|
| A : 230kHz | B : 270kHz |
| C : 310kHz | D : 350kHz |
| E : 390kHz | F : 430kHz |

の40kHzステップの6波から異なった2波を選択します。送信部の変調はVCOのR定数部に変調信号を加えることによりFM変調を行い、送信出力は波形整形器により疑似サイン波形に変換されますので、出力に含まれる高周波成分は低くなっています。

また、受信部の復調はPLLによるFM検波を行っています。

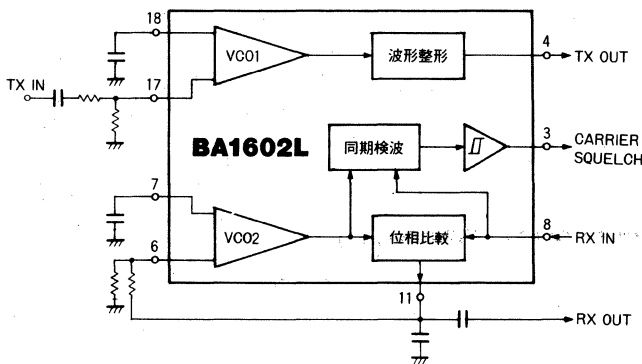


Fig.3 同時通話方式 (BA1602L × 1)

(2) トーン方式による同時通話

トーン方式による同時通話の場合は、送受信を2個のBA1602Lで行います。このトーン方式は、変調信号の中にトーン信号 (通常100Hz以下) を重畳することにより、他の信号との識別を行うもので、ノイズ (電子レンジなど) に対して誤動作しにくいという特長を持っています。

回路構成は、上記 (1) の同時通話方式にトーン信号発生器、トーン信号識別スケルチ回路、トーンキャンセル回路を追加した形になります。トーンキャンセル回路は、復調信号の中からトーン信号を除く回路で、逆相のトーン信号を加えることで実現しています。

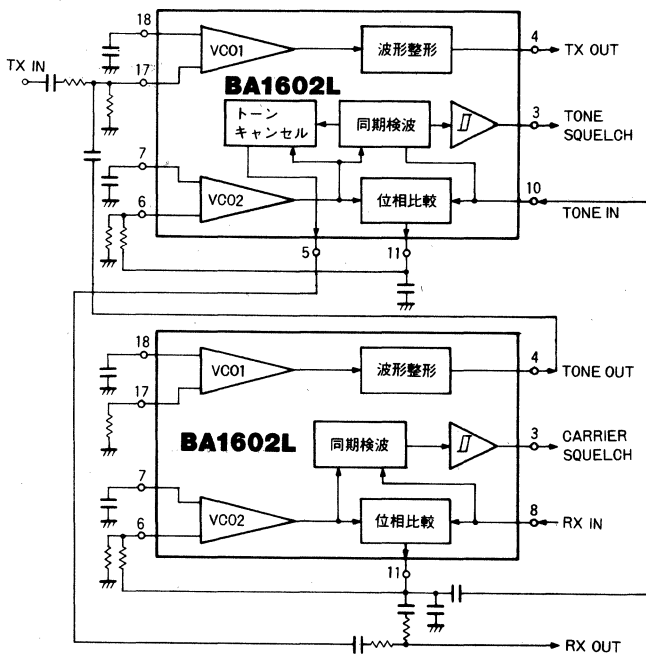


Fig.4 トーン方式による同時通話 (BA1602L × 2)

● 回路構成の説明

(1) VCO (電圧制御発振器: VCO1, VCO2)

VCOは、外付けCR時定数で決定されるフリーラン周波数 f_0 で発振します。このとき、 f_0 とCRの関係は

$$f_0 (\text{Hz}) = \frac{1}{2CR} \quad (R: \Omega, C: F)$$

となります。この値はVCO1, VCO2とも同様です。

(2) 位相比較器 (PHASE DET1)

位相比較器は、差動回路による乗算器で構成されており、VCOの発振周波数foと入力信号fsの位相差を誤差電圧として出力します。

(3) 同期検波回路 (PHASE DET2)

VCOの発振周波数foと入力信号fsが同期しているかどうかを判別します。回路構成は位相比較器と同等で、foとfsが同期している場合出力は“H”となります。

(4) スケルチ回路

同時検波出力はシュミット回路を通してスケルチ出力を得ます。スケルチ出力は、無信号及び弱入力時に“H”となり、強入力時に“L”となるため、トランジスタなどを外付けすることによりスケルチ回路が構成できます。

(5) トーンキャンセル回路

誤動作防止のために重畳されたトーン信号をトーンキャンセル回路により低減できます。トーンキャンセル回路は逆相のトーン信号の三角波を加えることで実現しています。

● 電気的特性曲線/Electrical Characteristic Curves

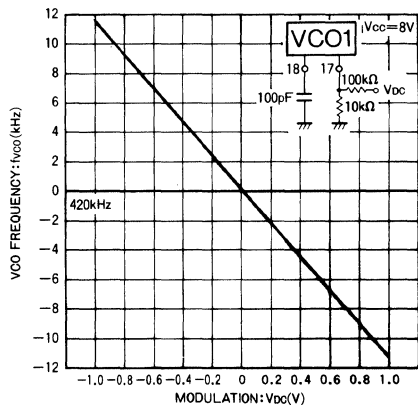


Fig.5 FM変調特性

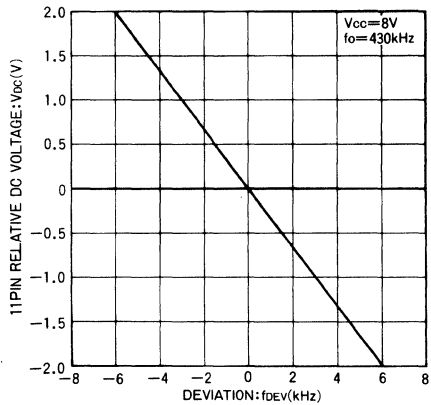


Fig.6 FM復調特性

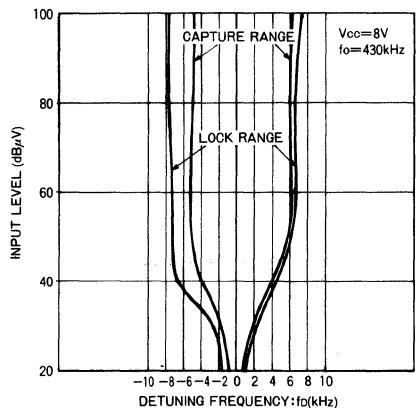


Fig.7 キャプチャレンジ、ロックレンジ

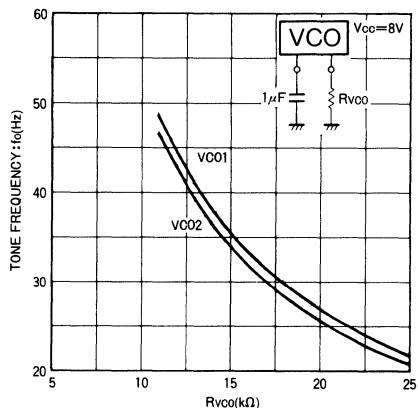


Fig.8 トーン周波数-Rvco特性

産業機器用

通信機

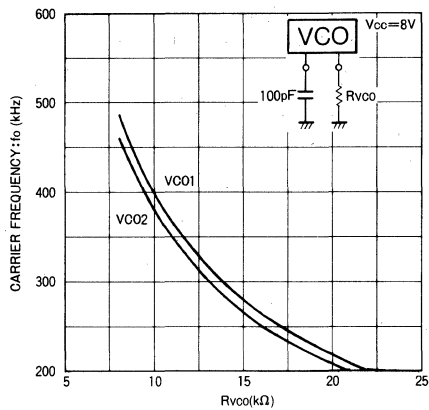


Fig.9 キャリア周波数- R_{vco} 特性

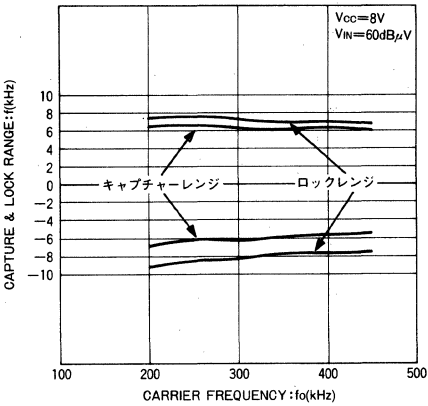
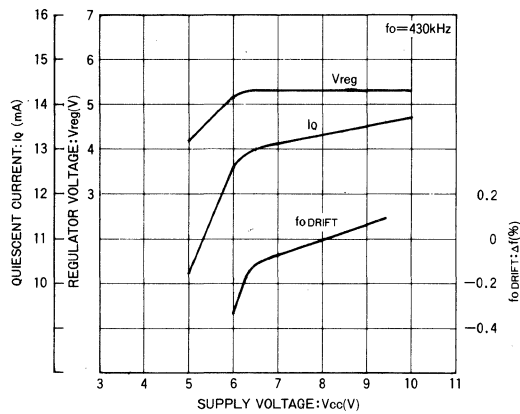


Fig.10 キャプチャーレンジ、
ロックレンジ-キャリア周波数特性



レギュレータ電圧
Fig.11 無信号時電流 - 電源電圧特性
 f_o ドリフト

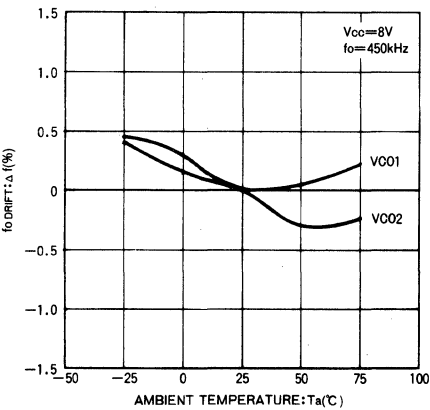


Fig.12 f_o ドリフト-周囲温度特性

BA4112 通信機用 FM-IF システム IC

FM-IF System for Communications Equipment

BA4112は、FM通信機用に開発した狭帯域FM-IF/検波ICです。20MHz (Max.) の入力周波数を周波数変換、増幅、検波して出力するほか、局部発振、アクティブフィルタ、スケルチ、スキャンコントロールの各機能を1チップで構成しているため、セットの小型化、省電力化が可能となります。

The BA4112 is a narrow-band FM-IF/detection IC developed for FM transceivers.

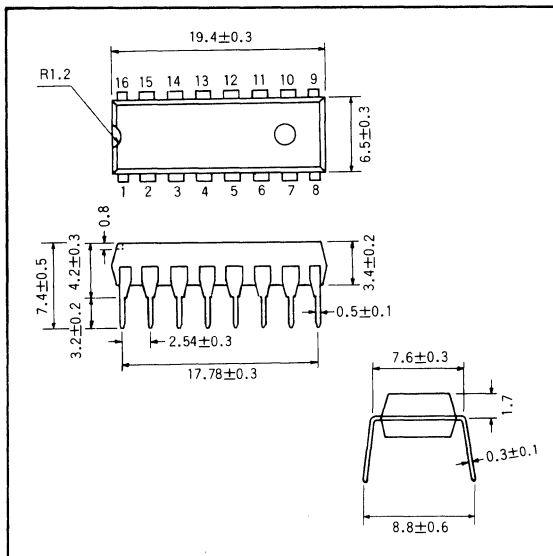
● 特長

- 1) 3.0mA (Typ.) と低消費電力である。
- 2) -3dB時リミッティングセンスが $5.0\mu\text{V}$ (Typ.) である。
- 3) 少ない外付け部品で2ndミキサから検波出力までの回路が構成でき、セットの小型化が図れる。
- 4) モトローラ社MC3357Pとピンコンパチブルである。

● 用途

VHF帯FM通信機
コードレステレホン

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



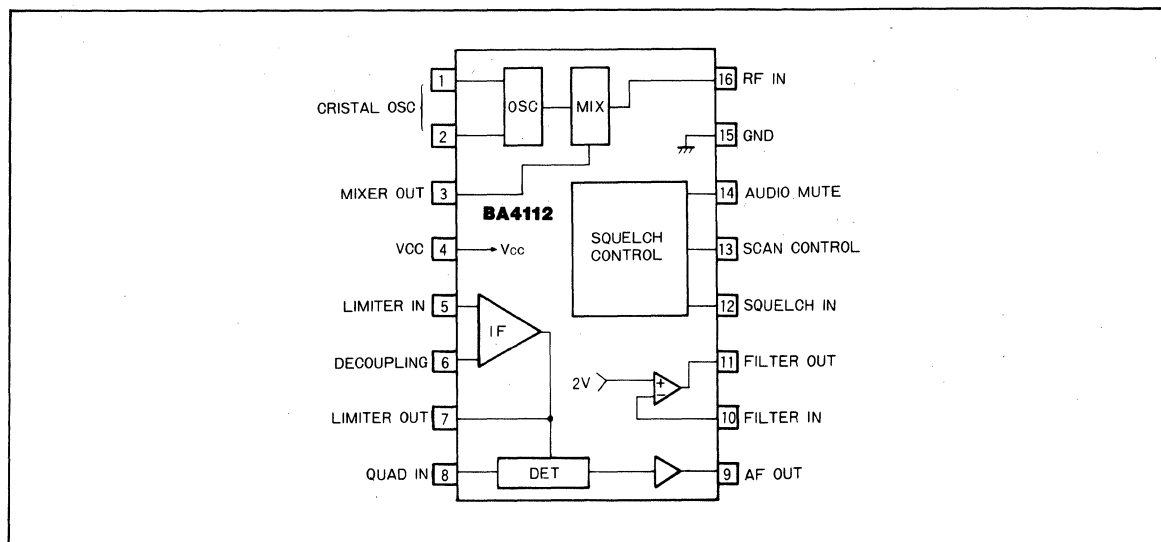
● Features

- 1) Low power consumption (3.0mA Typ.).
- 2) Typical limiting sensitivity at -3dB is $5.0\mu\text{V}$.
- 3) The circuit between 2nd mixer and detector output requires few external components, permitting small unit designs.
- 4) Pin compatible with Motorola MC3357P.

● Applications

VHF-band FM transceivers
Cordless telephones

● ブロックダイアグラム/Block Diagram

● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings ($T_a=25^\circ\text{C}$)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V_{CC}	12	V
許容損失	P_d	500 *	mW
動作温度範囲	T_{opr}	$-10\sim 60$	$^\circ\text{C}$
保存温度範囲	T_{stg}	$-25\sim 75$	$^\circ\text{C}$

* $T_a=25^\circ\text{C}$ 以上で使用する場合は、 1°C につき 5mW を減じる

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, $T_a=25^\circ\text{C}$, $V_{CC}=6.0\text{V}$, $f_{IN}=10.7\text{MHz}$, $\Delta f=\pm 3\text{kHz}$, $f_m=1\text{kHz}$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
無信号時電流	I_Q	2.0	3.0	5.0	mA	SQUELCH ON	Fig.1
20dB S/N感度	20dBS/N	15	20	25	dB μV	—	Fig.1
検波出力レベル	V_{ODC}	250	350	500	mV	$V_{IN}=80\text{dB}\mu\text{V}$	Fig.1
検波出力歪率	THD	—	1.8	3.0	%	$V_{IN}=80\text{dB}\mu\text{V}$	Fig.1
検波出力直流電圧	V_{ODC}	2.0	3.0	4.0	V	$V_{IN}=0\text{V}$	Fig.1
検波出力インピーダンス	Z_{OUT}	280	400	520	Ω	—	—
フィルタアンプゲイン	G_V	41	46	—	dB	$V_{IN}=1\text{mV}$ 10kHz	Fig.1
フィルタ出力直流電圧	$V_{ODC}\cdot f$	1.5	2.0	2.5	V	—	Fig.1
スケルチヒステリシス	Hys	50	100	150	mV	—	—
ミュートロー	R_{mL}	—	10	50	Ω	$V_{12}=\text{GND}$	Fig.1
ミュートハイ	R_{mH}	1.0	10	—	M Ω	$V_{12}=2.0\text{V}$	Fig.1
スキャンロー	S_{cL}	—	0	0.5	V	$V_{12}=2.0\text{V}$	Fig.1
スキャンハイ	S_{cH}	3.0	5.0	5.9	V	$V_{12}=\text{GND}$	Fig.1
ミキサ変換利得	A_{vm}	17	20	—	dB	$f_{IN}=10.7\text{MHz}$	—

● 測定回路図/Test Circuit

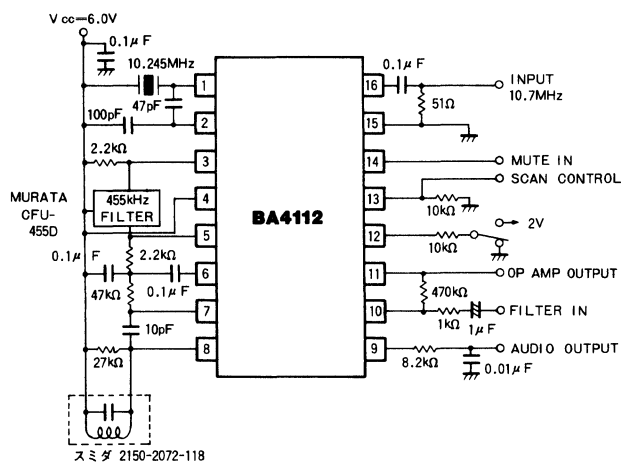


Fig.1

● 応用例 / Application Example

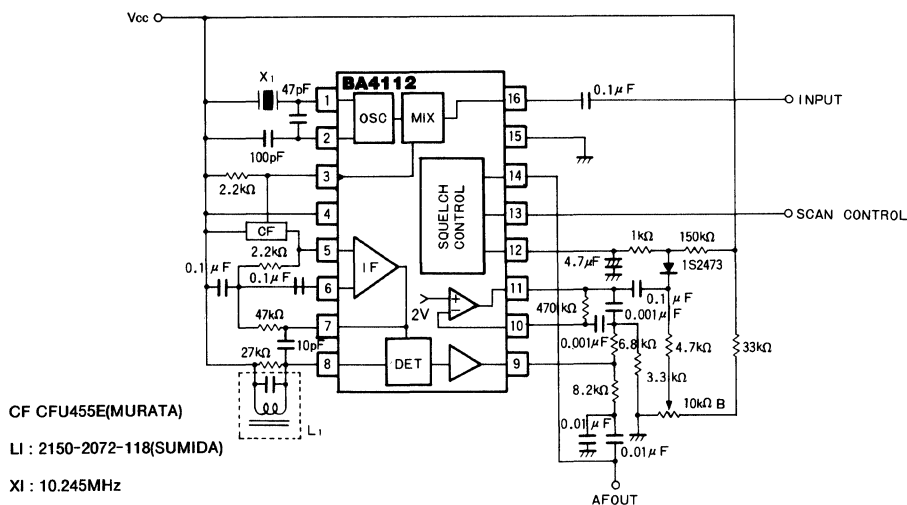


Fig.2

BA4113

通信用 FM-IF システム

FM-IF Amplifier for Communication Equipment

BA4113は、狭帯域FM受信機において、第二局発から検波までを1チップに内蔵したICで、BA4112の姉妹機種に当たります。検波段からAFC用出力がとりだせる等、付加機能も一層充実しており、またフィルタの負荷抵抗や検波コイルの移相コンデンサを内蔵しているため、外付け部品も少なくなっています。

The BA4113 is a IC which contains all circuits from the 2nd local oscillator to the detector in a FM receiver, as a version of the BA4112.

● 特長

- 1) 高感度である ($-3\text{dB}_{\text{sens}}=6\text{dB } \mu\text{V}$)。
- 2) 低消費電力である。
- 3) AFC出力付きである。
- 4) 外付け部品が少ない。

● Features

- 1) High sensitivity
($-3\text{ dB}_{\text{sens}}=6\text{dB } \mu\text{V}$)
- 2) Low power consumption
- 3) With AFC output
- 4) Small number of parts to be connected externally

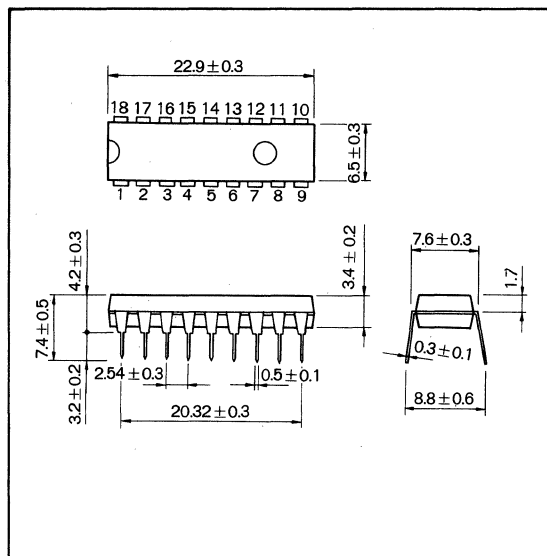
● 用途

狭帯域FMダブルスーパーヘテロダイン受信機

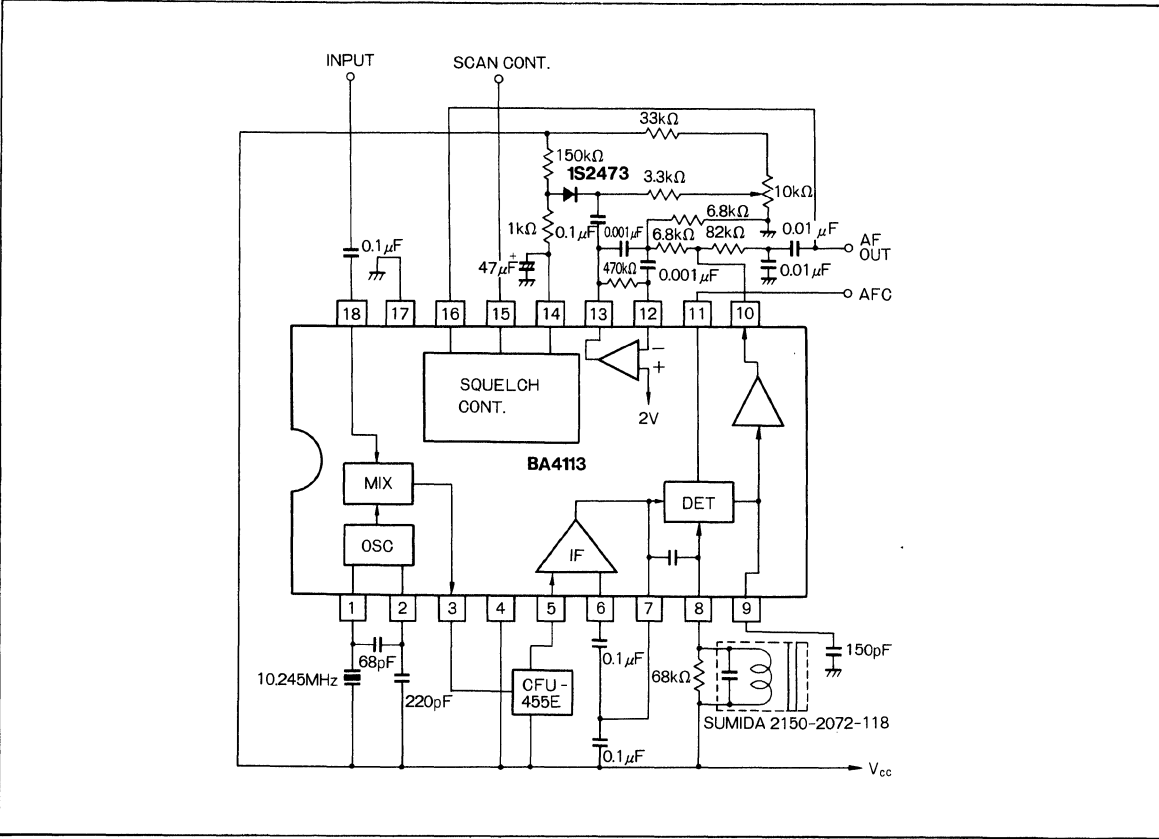
● Applications

Narrow band FM double superheterodyne receivers

● 外形寸法図/Dimensions (Unit: mm)



● ブロックダイアグラム及び応用例 /Block Diagram and Application Example



● 絶対最大定格 /Absolute Maximum Ratings (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	12	V
許容損失	P _d	550 *	mW

* Ta=25℃以上で使用する場合は、1℃につき5.5mWを減じる

● 電気的特性 /Electrical Characteristics (Ta=25℃, V_{CC}=8V, f_{IN}=10.7MHz, △f=±3kHz, f_O=1kHz)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
無信号時電流	I _G	—	3	6	mA	SQUELCH OFF
−3dB リミティング感度	V _{IN(LIM)}	—	6	—	dB μV	
フィルタアンプゲイン	G _{V(FIL)}	40	—	—	dB	V _{IN} =1mV 10kHz
ミサキ変換利得	G _{V(mix)}	—	28	—	dB	

BA4114

通信機用 FM-IF システム IC

FM-IF System IC for Communication Equipment

BA4114は、狭帯域FMダブルスーパーヘテロダイン受信機用に開発されたIFシステムICで、局部発振回路、ダブルバランス型ミキサ、リミッタアンプ、クォードラチャFM検波回路、ノイズアンプ、スケルチ・スキャンコントロール回路、スケルチスイッチから構成されています。

端子配置はBA4112とコンパチブルであるが、低電源電圧動作やMIX入力周波数の点でBA4112より優れています。

また、フィルタの入出力マッチング抵抗、リミッタアンプのバイアス抵抗、検波回路の移相コンデンサを内蔵しているため外付け部品も少なく、小型化が要求されるハンディタイプのセットに最適です。

The BA4114 is a IF system IC developed for the narrow band FM double superheterodyne receiver, consisting of a local oscillator circuit, double balance type mixer, limiter amplifier, quadrature FM detecting circuit, squelch scan control circuit and a squelch switch.

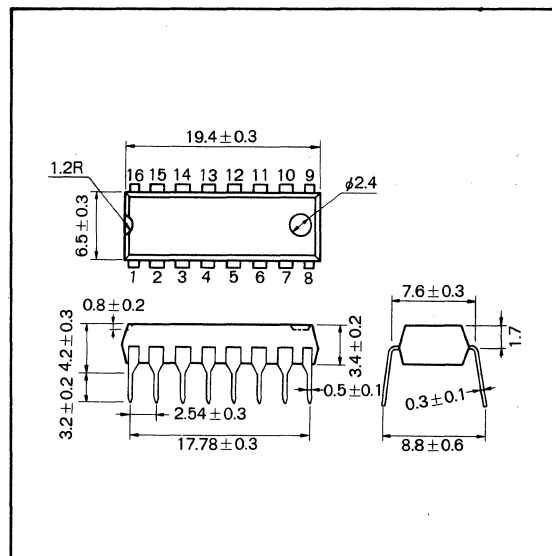
● 特長

- 1) 低電源電圧動作が可能である ($V_{CC}=1.8\sim7.0V$)。
- 2) 60MHzまでの入力周波数をMIXすることができる。
- 3) 低消費電力である ($I_Q=3.5mA$ at $V_{CC}=4V$, $S_q=OFF$)。
- 4) 高感度である ($V_{IN(lim)}=6dB\mu V$)。
- 5) 電源電圧及び周囲温度の変化に対して動作が安定である。
- 6) スケルチ・スキャンコントロール回路を内蔵している。
- 7) 外付け部品が少ない。

● Features

- 1) Operable with low voltage power supply ($V_{CC}=1.8\sim7.0V$).
- 2) Input frequencies up to 70 MHz can be mixed.
- 3) Low power consumption ($I_{IA}=3.5mA$ at $V_{CC}=4V$, $S_q=OFF$).
- 4) High sensitivity ($V_{IN(lim)}=6dB\mu V$).
- 5) Stable operation with fluctuating power supply voltage and ambient temperature.
- 6) Built-in squelch scan control circuit.
- 7) Small number of parts to be connected externally.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit: mm)



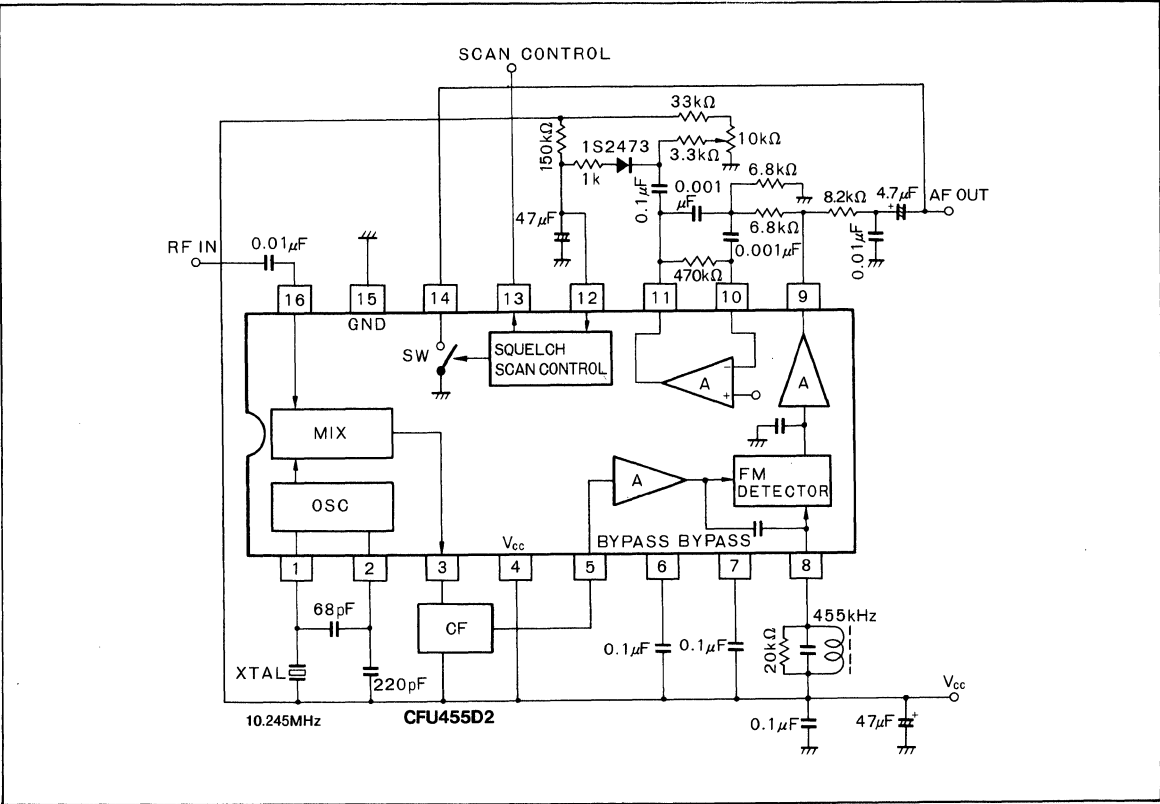
● 用途

コードレステレホン
パーソナル無線
トランシーバ
MCA
ラジコン等

● Applications

Cordless telephone
Personal radio
Transceiver
MCA
Radio controlled device, etc.

● ブロックダイアグラム及び外付け回路図 / Block Diagram and external circuit



● 動作条件 / Operating Conditions (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	V _{CC}	1.8	—	7	V
最大MIX入力周波数	f _{in}	—	—	60	MHz

● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Ta=25℃, V_{CC}=4V, f_{IN}=10.7MHz, Δf=±3kHz, f_m=1kHz)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
無信号時電流	I _Q	—	3.5	7.0	mA	SQUELCH OFF
20dB S/N感度	S _(20dB S/N)	15	20	25	dBμV	—
オーディオ出力電圧	V _O	100	150	250	mV	—
MIX変換利得	G _{V(max)}	—	28	—	dB	—
フィルタアンプ利得	G _{V(fil)}	40	49	—	dB	V _{IN} = 0.3mV

BA3414L 通信機用マイクアンプ

Transceiver Microphone Amplifier

BA3414Lは、通信機のマイクアンプ機能を1チップ化したICです。

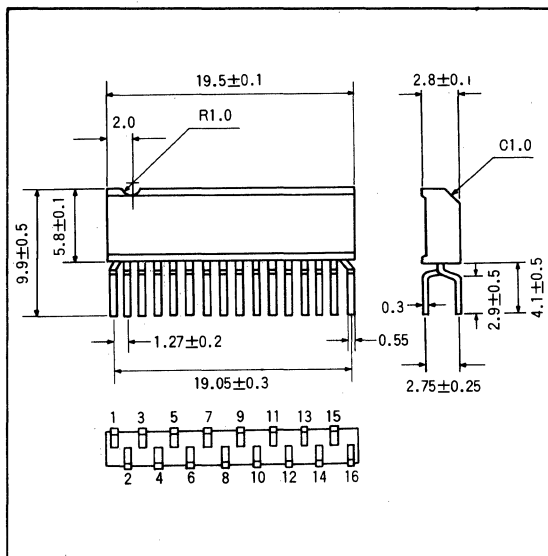
マイクアンプ、リミッタアンプ、フィルタアンプ及び出力をON/OFFする出力スイッチ部から構成されています。

マイクアンプ部は、開回路利得80dBの高感度アンプで、ATIS等の送受を考慮した外部制御のミュート機構を内蔵しています。

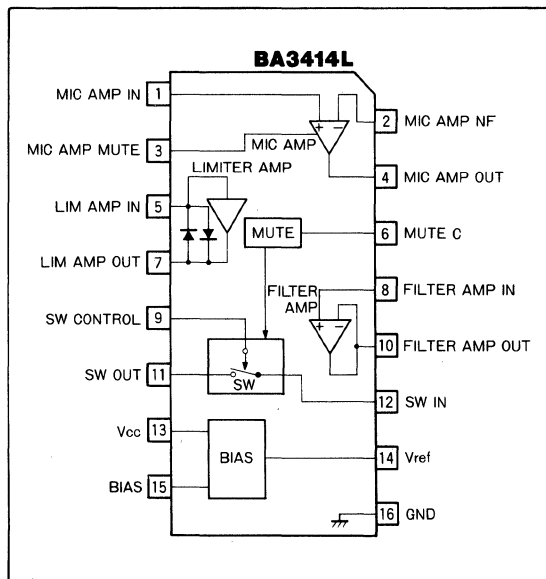
また、リミッタアンプとフィルタアンプを内蔵しているため、過変調や不要輻射の対策が容易となっています。マイクアンプのミュートと出力スイッチを制御することによって、動作モードの切換えにも容易に追従することが可能となり、変調用低周波回路の小型化に役立ちます。

The BA3414L is a monolithic IC provided in a chip with microphone amplifier functions for communications equipment.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 特長

- 1) 1チップでFM通信機用マイクアンプを構成できる。
- 2) リミッタアンプを内蔵している。
- 3) スプラッタフィルタ用のアンプを内蔵している。
- 4) マイクアンプのミュートと出力スイッチを独立して外部制御できる。

● Features

- 1) FM communications microphone amplifier housed in a single package.
- 2) Built-in limiter amplifier.
- 3) Built-in splutter filter amplifier.
- 4) External and independent control of microphone amplifier muting and output switch.

● 用途

パーソナル無線等FM通信機のマイクアンプ用

● Applications

FM personal communications equipment microphone amplifier

● 絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	15.0	V
許容損失	P _d	550*	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-25~75	℃
保存温度範囲	T _{stg}	-55~125	℃

* Ta=25℃以上で使用する場合は、1℃につき5.5mWを減じる

● 推奨動作条件 / Recommended Operating Conditions (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	V _{CC}	3.5	5.0	14.0	V

● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Unless Otherwise Noted, Ta=25℃, V_{CC}=5.0V, f=1kHz, DIN AUDIO)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
無信号時電流	I _Q	0.9	2.5	3.6	mA	V _{IN} =0V _{rms}	Fig.1

<マイクアンプ部>

開回路電圧利得	G _{VO}	65	80	—	dB	V _{OUT} = -10dBV	Fig.1
全高調波歪率	THD	—	0.2	0.5	%	V _{OUT} = -13.7dBV, G _{VC} = 53dB	Fig.1
最大出力電圧	V _{OM}	0.6	1.1	—	V _{rms}	THD=1.0%	Fig.1
入力換算雑音電圧	V _{NIN}	—	1.2	2.0	μV _{rms}	R _g = 2.2kΩ	Fig.1
入力抵抗	R _{IN}	20	30	40	kΩ	V _{IN} = -60dBV	Fig.1
コントロールスレッシュ ショルド電圧	V _{TH}	0.5	—	1.5	V	V _{OUT} = -20dBV MUTE 出力 : -55dBV 以下	Fig.1

<リミッタアンプ部>

開回路電圧利得	G _{VO}	35	46	—	dB	V _{OUT} = -20dBV	Fig.1
全高調波歪率	THD	—	0.04	0.2	%	V _{OUT} = -20dBV	Fig.1
リミッタ電圧	V _{OL}	-10.0	-7.5	-6.0	dBV	V _{IN} = -15dBV	Fig.1
入力換算雑音電圧	V _{NIN}	—	7.0	8.7	μV _{rms}	R _g = 2.2kΩ	Fig.1

<フィルタアンプ部>

開回路電圧利得	G _{VO}	-1.5	0	1.5	dB	V _{OUT} = -20dBV	Fig.1
最大出力電圧	V _{OM}	0.6	1.3	—	V _{rms}	THD=1%	Fig.1

<スイッチ部>

開回路電圧利得	G _{VO}	-3.0	-1.5	0	dB	V _{OUT} = -20dBV	Fig.1
OFF時クロストーク	CT	50	60	—	dB	V _{OUT} = -20dBV	Fig.1
コントロールスレッシュ ショルド電圧	V _{TH}	0.5	—	1.5	V	V _{OUT} = -20dBV MUTE出力:-55dBV以下	Fig.1
最大出力電圧	V _{OM}	0.6	1.3	—	V _{rms}	V _{OUT} = -20dBV	Fig.1
入力抵抗	R _{IN}	20	35	50	kΩ	V _{IN} = -40dBV	Fig.1

● 測定回路図/Test Circuit

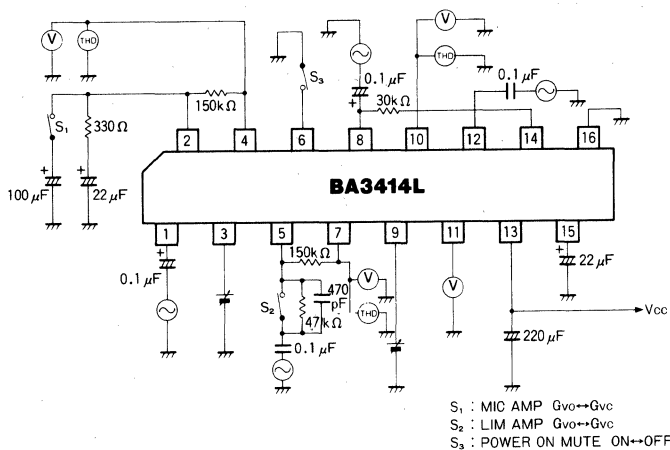


Fig.1

● 応用例／Application Example

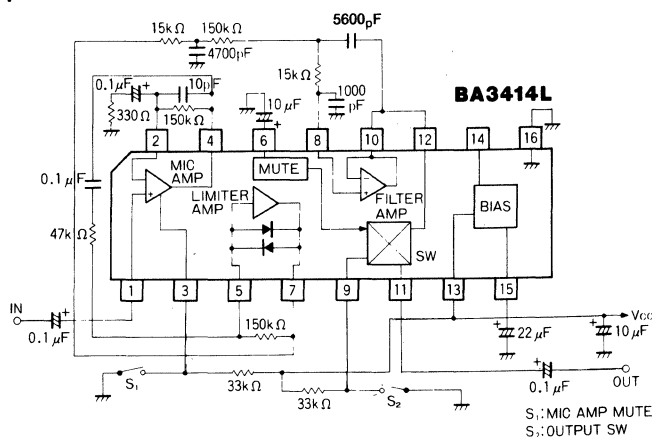


Fig.2

● 使用上の注意

(1) BA3414Lのフィルタアンプの入力部は、バイアス回路を内蔵していないため、リミッタアンプとの接続にカップリングコンデンサを使用される場合は、8pin-14pin間にバイアス用抵抗を接続してください。

(2) スプラッタフィルタは、CRフィルタ1段＋バタワース型アクティブフィルタの構成をもち、 -18dB/oct. の高域遮断特性を実現しています。アクティブフィルタの各定数は、

$$C_1 \doteq \frac{R_1 + R_2}{2 \sqrt{2} \pi f_o R_1 R_2}$$

$$C_2 \doteq \frac{1}{\sqrt{2} \pi f_0 (R_1 + R_2)}$$

の式から求められます。

推奨回路では、 $f_0 \div 1,500\text{Hz}$ として $R_1 = 150\text{k}\Omega$ 、 $R_2 = 15\text{k}\Omega$ 、 $C_1 = 5,600\text{pF}$ 、 $C_2 = 1,000\text{pF}$ としています

(Fig. 4 参照)。

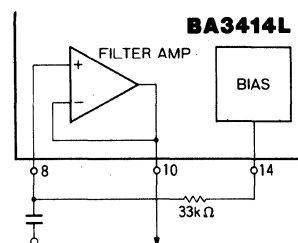


Fig.3 カップリングコンデンサ使用時の回路例

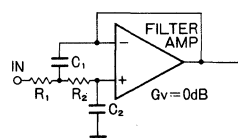


Fig.4

● 電気的特性曲線/Electrical Characteristic Curves

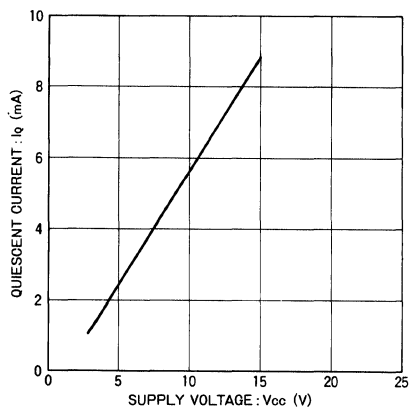


Fig.5 無信号時電流－電源電圧特性

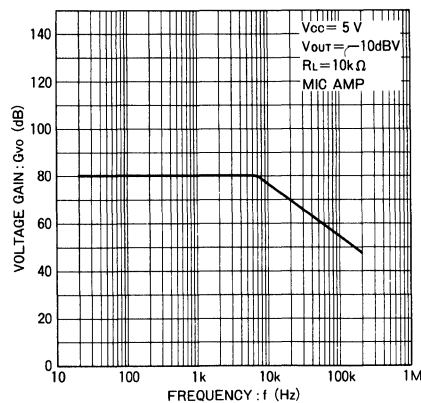
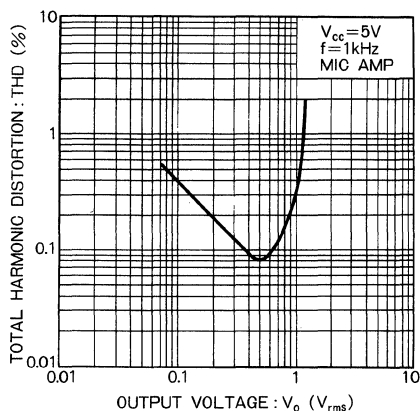
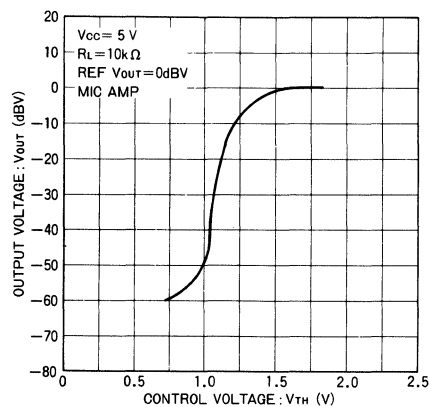
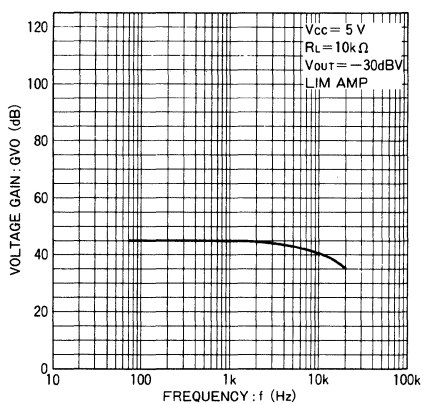
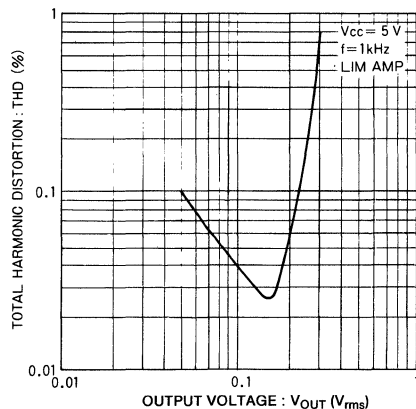


Fig.6 開回路利得－周波数特性(マイクアンプ)

Fig.7 全高調波歪率－出力電圧特性
(マイクアンプ)Fig.8 出力電圧－コントロールスレッシュホールド
電圧特性(マイクアンプ)Fig.9 開回路利得－周波数特性
(リミッタアンプ)Fig.10 全高調波歪率－出力電圧特性
(リミッタアンプ)

BU2120CH-3W

64 ビットサーマルヘッドドライバ 64 Bits Thermal Driver

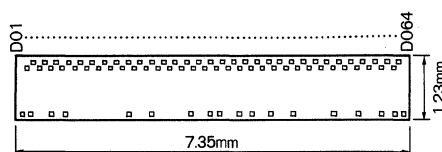
サーマルプリントヘッド駆動用 IC です。1チップで64ビット駆動できます。

ドライバ出力がチップの一方から出ているので、パターン設計が簡単にできます。

● 特長

- 1) 64ビットスタティックシフトレジスタ内蔵
- 2) 64 ビットラッチ機能
- 3) 出力コントロール機能及び 64 ビットドライバ
- 4) 出力耐圧 28V (Max.)
- 5) 出力電流 30mA (Max.)
- 6) 低消費電流 0.6mA/2MHz (Typ.)
- 7) 高速動作 7MHz (Max.)
- 8) 電源電圧低下時、出力 OFF機能

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



チップ仕様 チップサイズ 7.35×1.23 (mm×mm)

パッド仕様 パッドサイズ 0.08×0.08 (mm×mm)

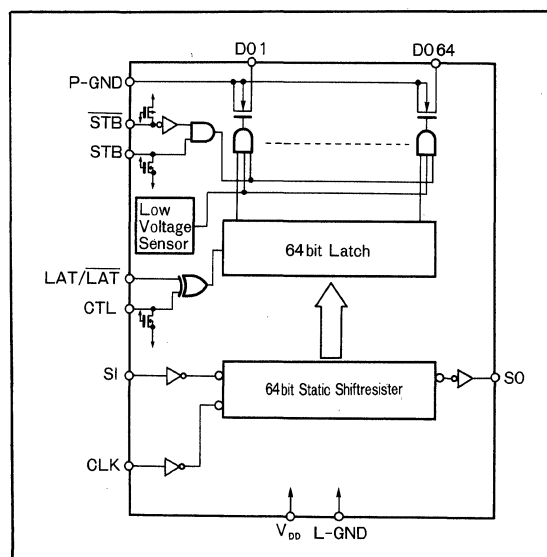
パッドピッチ

ドライバー部 X方向=0.110mm

Y方向=0.105mm

チップ面はV_{DD}に接続するか、もしくは絶縁して使用する。

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 端子機能説明

PAD 名	I/O	機 能 説 明
CLK	I	スタティックシフトレジスタ (64bits) クロック入力
SI	I	スタティックシフトレジスタ直列データ入力
SO	O	スタティックシフトレジスタ直列データ出力
LAT/LAT	I	並列出力 DO 用ラッチ信号入力。 CTL 端子 “L” 又は OPEN のとき, “L” で直列データは並列データになる。“H” の立ち上り で直前のデータをラッチする。 CTL 端子 “H” のとき, “H” で直列データは並列になる。“L” の立ち下りで直前のデータを ラッチする。
CTL	I	LAT/LAT 信号の極性を変える。
STB	I	“H” で並列データは出力可能となる。“L” で DO 端子は High impedance となる。
STB	I	“L” で並列データは出力可能となる。“H” で DO 端子は High impedance となる。
DO _n	O	並列データ出力端子 (オープンドレイン N-MOS トランジスタ) データ “H”, STB “L”, STB “H” のとき P-GND レベルになり, データ “L” のとき High impedance となる。
VDD	—	+5V 電源
L-GND	—	入力ロジック系 GND, 0V
P-GND	—	ドライバ出力 DO 用 GND, 0V

● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	V _{DD}	-0.5	—	7.0	V
ドライバ端子印加電圧	V _{DO}	—	—	28	V
ドライバ出力電流	I _{OLDO}	—	—	30	mA
入力電流	I _{IN}	-20	—	20	mA
入力電圧	V _{IN}	-0.5	—	V _{DD} +0.5	V
出力端子印加電圧	V _{OUT}	-0.5	—	V _{DD} +0.5	V
動作温度範囲	T _{opr}	-10	—	80	°C
保存温度範囲	T _{stg}	-65	—	150	°C
ジャンクション温度	T _j	-10	—	125	°C

● 推奨動作条件/Recommended Operating Conditions (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	V _{DD}	4.5	5.0	5.5	V
入力電圧	V _{IN}	0	—	V _{DD}	V
ハイレベル出力電圧 DO _n	V _{OHDO}	0	24	26	V
ローレベル出力電流 DO _n	I _{OLDO}	—	—	30	mA
クロック周波数	f _{CLK}	—	2	7	MHz
クロックパルス幅	t _{wCLK}	70	—	—	ns
セットアップ	SI-CLK	t _{setup}	50	—	ns
タイム	CLK-LATCH	t _{CLs}	100	—	ns
ホールド	CLK-SI	t _{hold}	10	—	ns
タイム					
ラッチパルス幅	t _{wLATCH}	100	—	—	ns

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, $V_{DD}=5.0V$, $T_a=25^{\circ}C$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test circuit
ハイレベル入力電圧	V_{IH}	$V_{DD} \times 0.7$	—	V_{DD}	V		Fig.1
ローレベル入力電圧	V_{IL}	0	—	$V_{DD} \times 0.3$	V		Fig.1
ハイレベル入力電流	I_{IH}	—	—	0.5	μA	$V_{IH}=V_{DD}$	Fig.2
	$I_{pull\downarrow}$	5	17	35	μA		
ローレベル入力電流	I_{IL}	—	—	0.5	μA	$V_{IL}=0V$	Fig.2
	$I_{pull\uparrow}$	5	17	35	μA		
ハイレベル出力電圧	$V_{OH\ SO}$	4.45	—	—	V	$V_{DD}=4.5V$ 出力端子 OPEN, SO 端子	Fig.1
ローレベル出力電圧	$V_{OL\ SO}$	—	—	0.05	V	$V_{DD}=4.5V$ 出力端子 OPEN, SO 端子	Fig.1
ハイレベル出力電流	$I_{OH\ SO}$	0.5	1.0	—	mA	$V_{OH}=V_{DD}-0.4V$, SO 端子	Fig.1
ローレベル出力電流	$I_{OL\ SO}$	0.5	1.0	—	mA	$V_{OL}=0.4V$, SO 端子	Fig.1
ローレベル出力電圧	$V_{OL\ DO}$	—	0.4	1.5	V	$I_{OL\ DO}=20mA$, DO _n 端子	Fig.1
ローレベル出力電流	$I_{OL\ DO}$	13	20	—	mA	$V_{OL\ DO}=1.0V$, DO _n 端子	Fig.1
消費電流	$I_{DD(1)}$	—	3.0	7.0	mA	$f_{CLK}=7MHz$, $f_{SI}=3.5MHz$, $V_{IH}=V_{DD}$, $V_{IL}=0$	Fig.1
	$I_{DD(2)}$	—	1.3	3.0	mA	$f_{CLK}=7MHz$, f_{SI} =固定, $V_{IH}=V_{DD}$, $V_{IL}=0V$	Fig.1
	$I_{DD(3)}$	—	0.6	1.0	mA	$f_{CLK}=2MHz$, SI =固定, $V_{IH}=V_{DD}$, $V_{IL}=0V$	Fig.1
出力リーク電流	I_{LEAK}	—	—	10	μA	$V_{DD}=4.5V$, $V_{OH}=24V$, DO _n 端子	Fig.1
電源電圧低下検出電圧	V_{LV}	2.2	—	4.2	V		Fig.1
電圧低下検出応答時間	t_{LV}	—	—	200	μs		Fig.1

● スイッチング特性/Switching Characteristics (Unless otherwise noted, $V_{DD}=5.0V$, $T_a=25^{\circ}C$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
出力(SO)立ち上がり時間	t_r	—	20	35	ns	SO
出力(SO)立ち下り時間	t_f	—	20	35	ns	SO
出力(DOn)立ち上がり時間	t_{rDO}	0.1	—	2	μs	DO _n
出力(DOn)立ち下り時間	t_{fDO}	—	0.5	1.0	μs	DO _n
出力遅れ時間	t_{dso}	—	70	120	ns	CLK—SO
“L” 伝達時間	t_{PDO}	—	0.5	2	μs	STB—DO _n

注：スイッチング特性測定条件

- 入力信号条件
 - (1) 振幅 0~5V
 - (2) 立ち上り, 立ち下り 15ns 又はそれ以下とする。
 - (3) 特に指定のない限り, タイミングの判定電圧は振幅の 1/2 とする。
- 出力信号条件
 - (1) 負荷は標準負荷を設定する。(13pF, 10M Ω)
 - (2) 特に指定のない限り, タイミングの判定電圧は振幅の 1/2 とする。

● 測定回路図／Test Circuits

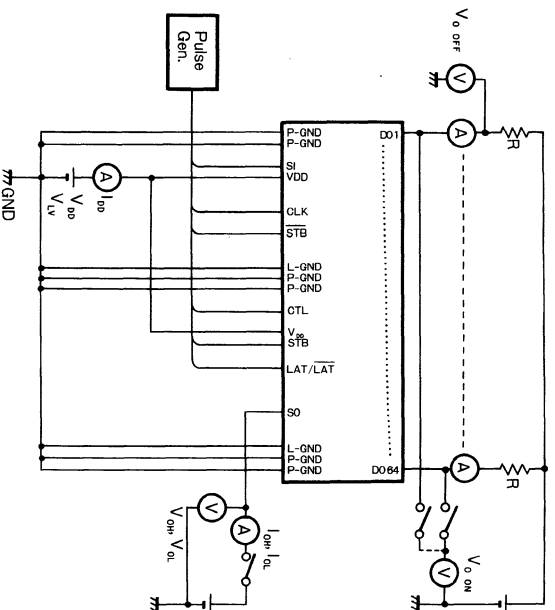


Fig.1

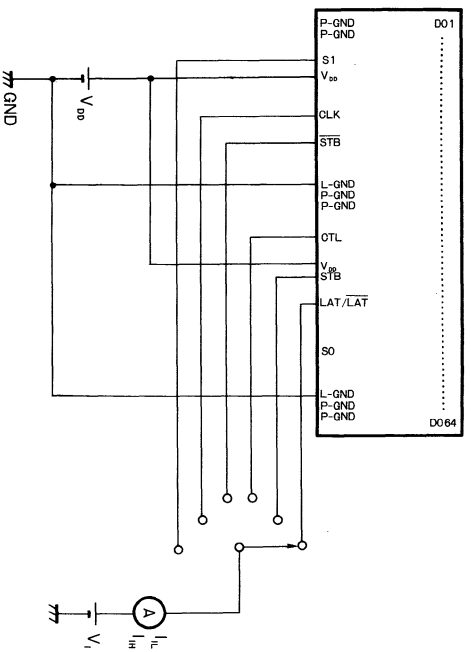


Fig.2

● パッド座標 (座標原点はチップ左端下)

No.	名称	X	Y	No.	名称	X	Y
1	P-GND	128	128	42	DO41	4609	997
2	P-GND	284	128	43	DO40	4499	1102
3	S1	655	128	44	DO39	4389	997
4	V _{DD}	931	128	45	DO38	4279	1102
5	CLK	2099	128	46	DO37	4169	997
6	STB	2515	128	47	DO36	4059	1102
7	L-GND	3246	128	48	DO35	3949	997
8	P-GND	3619	128	49	DO34	3839	1102
9	P-GND	3801	128	50	DO33	3729	997
10	CTL	4175	128	51	DO32	3619	1102
11	V _{DD}	4415	128	52	DO31	3509	997
12	STB	4771	128	53	DO30	3399	1102
13	LAT/LAT	5185	128	54	DO29	3289	997
14	TEST	5926	128	55	DO28	3179	1102
15	SO	6395	128	56	DO27	3069	997
16	L-GND	6822	128	57	DO26	2959	1102
17	P-GND	7066	128	58	DO25	2849	997
18	P-GND	7222	128	59	DO24	2739	1102
19	DO64	7139	1102	60	DO23	2629	997
20	DO63	7029	997	61	DO22	2519	1102
21	DO62	6919	1102	62	DO21	2409	997
22	DO61	6809	997	63	DO20	2299	1102
23	DO60	6699	1102	64	DO19	2189	997
24	DO59	6589	997	65	DO18	2079	1102
25	DO58	6479	1102	66	DO17	1969	997
26	DO57	6369	997	67	DO16	1859	1102
27	DO56	6259	1102	68	DO15	1749	997
28	DO55	6149	997	69	DO14	1639	1102
29	DO54	6039	1102	70	DO13	1529	997
30	DO53	5929	997	71	DO12	1419	1102
31	DO52	5819	1102	72	DO11	1309	997
32	DO51	5709	997	73	DO10	1199	1102
33	DO50	5599	1102	74	DO9	1089	997
34	DO49	5489	997	75	DO8	979	1102
35	DO48	5379	1102	76	DO7	869	997
36	DO47	5269	997	77	DO6	759	1102
37	DO46	5159	1102	78	DO5	649	997
38	DO45	5049	997	79	DO4	539	1102
39	DO44	4939	1102	80	DO3	429	997
40	DO43	4829	997	81	DO2	319	1102
41	DO42	4719	1102	82	DO1	209	997

● 機能

(1) 出力 (DO) 制御

DATA	STB	$\overline{\text{STB}}$	DO
*	L	*	High Imp
*	*	H	High Imp
L	H	L	High Imp
H	H	L	P-GND

* : Don't Care

High Imp : High Impedance

(2) ラッチ

CTL	$\text{LAT}/\overline{\text{LAT}}$	ラッチ機能
L	L	THROUGH
H	H	THROUGH
H	L	HOLD
L	H	HOLD

(3) シフトレジスタ

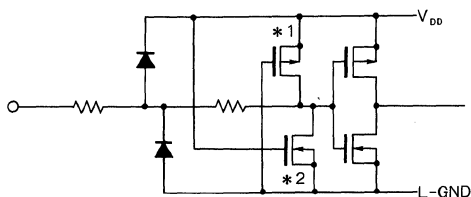
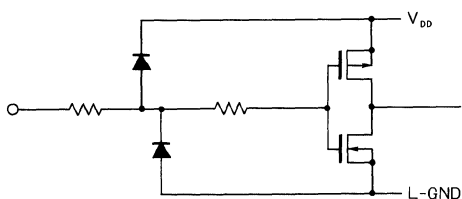
DATA は CLK の立ち上りでシフトする。

● 入出力回路図

(1) ロジック入力部

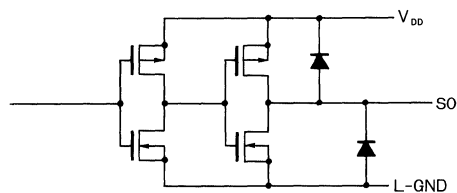
(a) プルアップ抵抗内蔵端子 $\overline{\text{STB}}$ *1

(b) プルダウン抵抗内蔵端子 STB, CTL *2

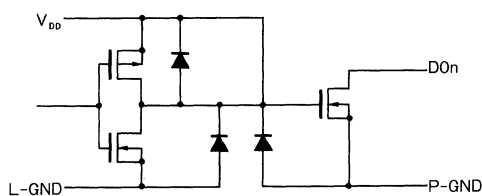
(c) SI, CLK, $\text{LAT}/\overline{\text{LAT}}$ 端子

(2) ロジック出力部

(a) SO 端子

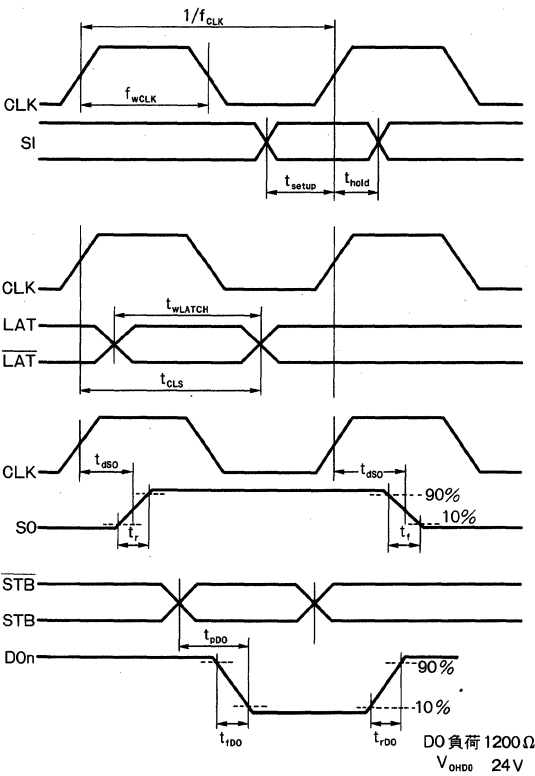


(b) DOn 出力部



注: L-GND と P-GND は完全に分離されている。
L-GND と P-GND の間に電位差を生ずると、出力トランジスタの能力が下がる。

● タイミング図/Timing Diagram



BU2911

CMOS マルチメロディ IC CMOS Multi Melody IC

BU2911 は、メロディ 2 曲、アラーム音 6 種を内蔵し、発振停止機能を備えた汎用 CMOS マルチメロディ IC です。

BU2911 is a general-purpose CMOS multmelody IC with 2 melodies and 6 types of alarm sounds together with the oscillation stop function.

● 特長

- 1) メロディ曲数：2 曲
- 2) アラーム音：6 種類
- 3) 外部ジャンパによりワンショット演奏，レベルホールド演奏を選択
- 4) レベルホールドの選択により繰返し可能
- 5) エンベロープコントロールによるアタック効果

● Features

- 1) Number of music melodies : 2 melodies.
- 2) Alarm sounds : 6 types
- 3) You can select 1-shot or level-hold playing with an external jumper.
- 4) Playing is repeatable by selecting level-hold.
- 5) Attack effect by controlling the envelope.

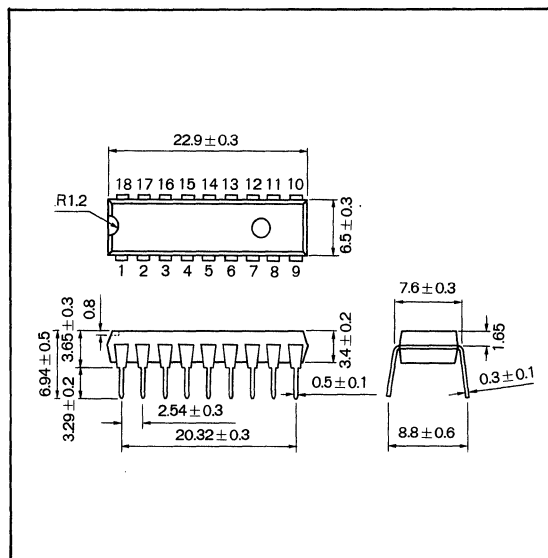
● 用途

インターホン，ドアチャイム，目覚し時計，玩具

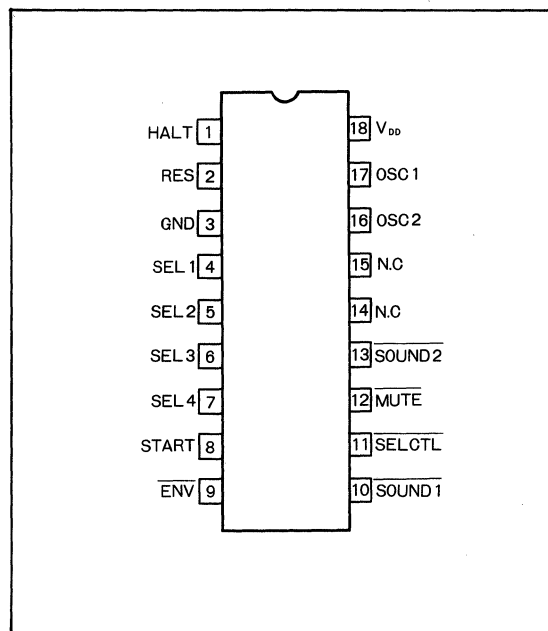
● Applications

Interphone, door chime, alarm clock, toy

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● 端子配置図/Pin Connections



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
印加電圧	V _{DD}	-0.3~+7.0	V
許容損失	P _d	600*	mW
保存温度範囲	T _{stg}	-55~+125	°C
入力電圧	V _{IN}	-0.3~V _{DD} +0.3	V
出力電圧	V _{OUT}	-0.3~V _{DD} +0.3	V

* Ta=25°C 以上で使用する場合は、1°Cにつき 6mW を減じる。

● 推奨動作条件/Recommended Operating Conditions (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{DD}	2.0~4.0*	V
入力電圧	V _{IN}	0~V _{DD}	V
動作温度	Topr	-25~+75	°C

* クロック周波数が 500kHz の時

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, V_{DD}=3V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
ハイレベル入力電圧	V _{IH}	2.2	—	—	V		
ローレベル入力電圧	V _{IL}	—	—	0.7	V		
ハイレベル入力電流	I _{IH}	8	18	32	μA	RES,HALT ブルダウンあり	Fig.3
ハイレベル入力電流	I _{IH}	—	—	5.0	μA	HALT ブルアップあり	Fig.3
ハイレベル入力電流	I _{IH}	—	—	5.0	μA	R 入力ブルアップあり	Fig.3
ハイレベル入力電流	I _{IH}	—	—	1.0	μA	ブルアップ、ブルダウンなし	Fig.3
ローレベル入力電流	I _{IL}	—	—	5.0	μA	RES,HALT ブルダウンあり	Fig.3
ローレベル入力電流	I _{IL}	5	10	20	μA	HALT ブルアップあり	Fig.3
ローレベル出力電圧	I _{IL}	5	10	20	μA	R 入力ブルアップあり	Fig.3
ローレベル入力電流	I _{IL}	—	—	1.0	μA	ブルアップ、ブルダウンなし	Fig.3
ローレベル入力電流 1	V _{OL1}	—	0.3	0.5	V	I _{OL} =1.6mA	Fig.2
ローレベル出力電圧 2	V _{OL2}	—	0.3	0.5	V	I _{OL} =4.0mA	Fig.2
オープンドレイン出力リーク電流	I _L	—	—	5.0	μA	ブルアップなし	Fig.4
消費電流 (動作時)	I _{DDOP}	—	0.3	2.0	mA	f _{CL} =1MHz	Fig.1
消費電流 (静止時)	I _{DDST}	—	0.1	10.0	μA	HALT=V _{DD} クロック停止時	Fig.1
動作周波数	f _{CK}	0.1	—	1.0	MHz		
発振周波数	f _{OSC}	270	450	630	kHz	R _{EXT} =10kΩ, C _{EXT} =330pF	

注：入力 “H” “L” 電流の測定条件は V_{IH}=V_{DD}, V_{IL}=GND

●測定回路図/Test Circuits

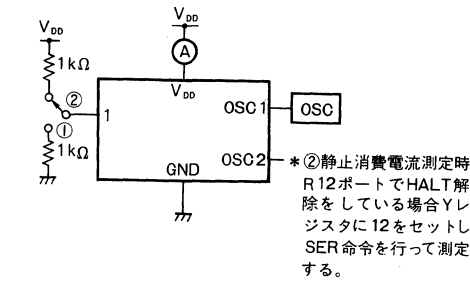


Fig.1

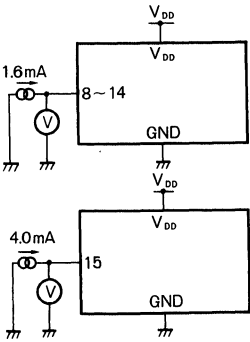


Fig.2

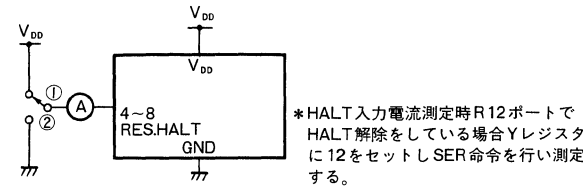


Fig.3

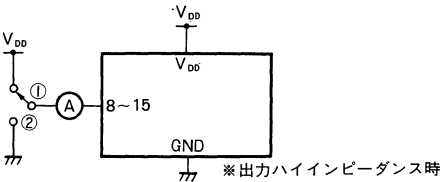


Fig.4

●機能

(1) メロディ、アラーム選択

SEL1～SEL3の組合せ論理により8種類を選択します。

SEL3	SEL2	SEL1	種 類
0	0	0	MUSIC 1
0	0	1	MUSIC 2
0	1	0	アラーム 1
0	1	1	アラーム 2
1	0	0	アラーム 3
1	0	1	アラーム 4
1	1	0	アラーム 5
1	1	1	アラーム 6

(2) 演奏モードの選択

SEL4の論理により、ワンショット演奏、レベルホールド演奏の切り換えをします。

SEL4	演奏モード
0	レベルホールド演奏
1	ワンショット演奏



①ワンショット演奏 START 入力を与えられると演奏

を開始し、入力解除に影響されことなく、曲又はアラーム音の終りで自動停止します。

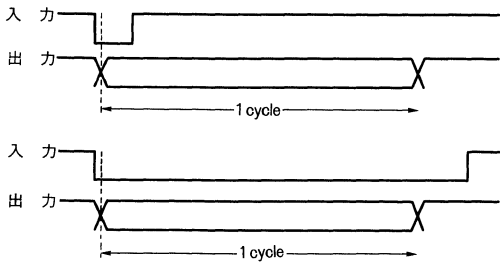


Fig.5

②レベルホールド演奏 START 入力を与えられている間、曲又はアラーム音を繰り返して演奏し、入力解除で演奏が停止します。ただし、アラーム1～6については1cycle終了後停止します。

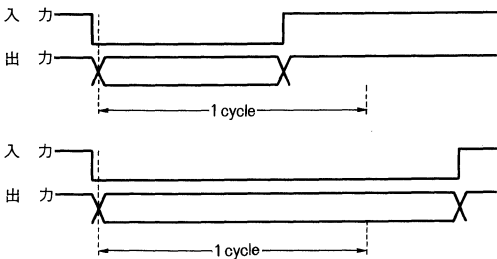


Fig.6

(3) 出力パルス形態

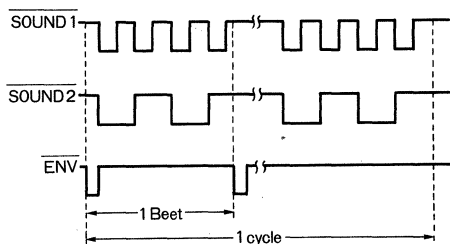


Fig.7

(4) 楽譜

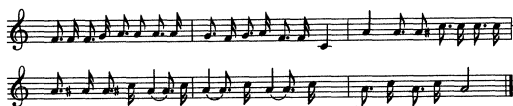


Fig.8 MUSIC1 静かな湖畔

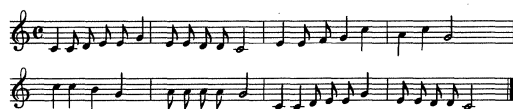


Fig.9 MUSIC2 大きな栗の木の下で

(5) タイミングチャート

①MUSIC1, MUSIC2

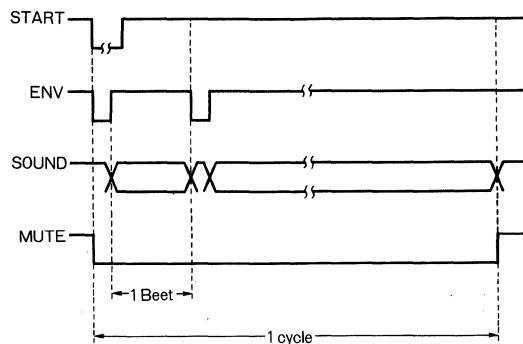


Fig.10

②CHAIM1 (トレモロ音)

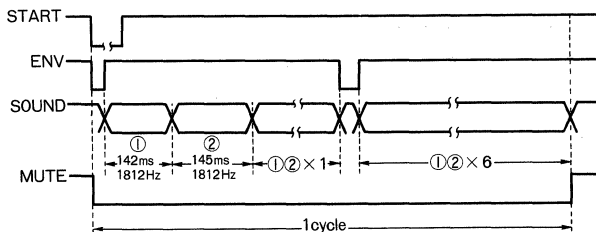


Fig.11

③CHAIM2 (Ring 音)

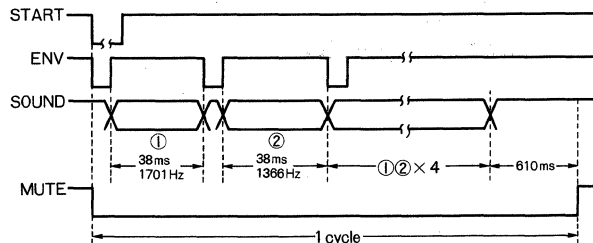


Fig.12

④CHAIM3 (PI 音)

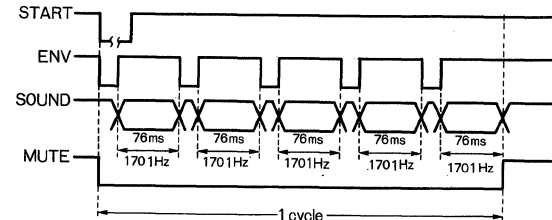


Fig.13

⑤CHAIM4 (チャイム音)

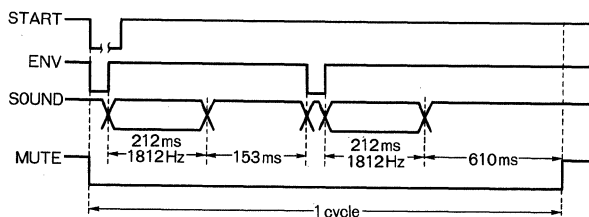


Fig.14

⑥CHAIM5 (PIPI 音)

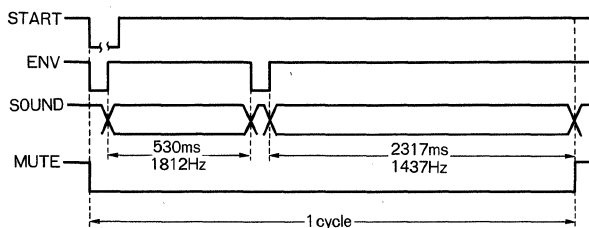


Fig.15

⑦CHAIM6 (サイレン)

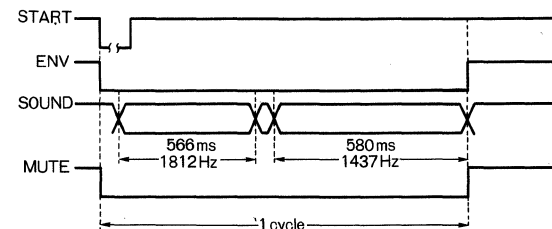


Fig.16

(6) メロディ部ブロック図

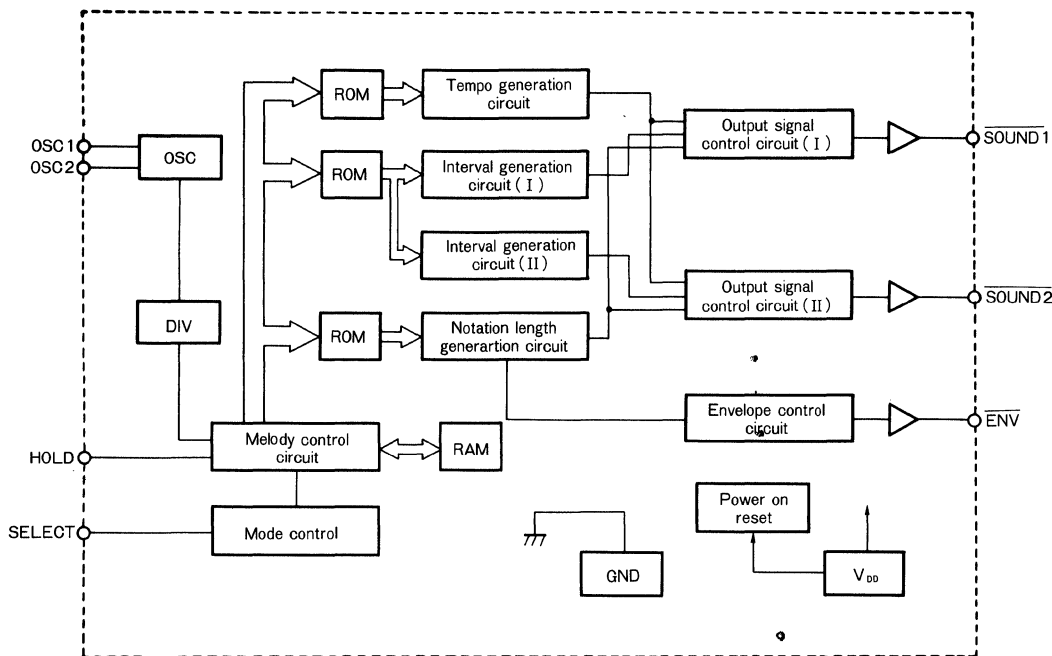


Fig. 17

● クロックジェネレータ

BU2911 は、内部クロックジェネレータを内蔵しています。発振回路は CR を外付けすることによって構成できます。その他、外部からクロックを入力することも可能です。それぞれの例を以下に示します。

(1) CR 発振

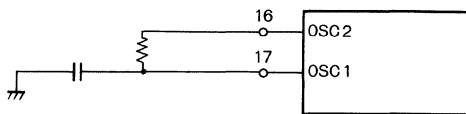


Fig.18 CR 発振回路

(2) 外部クロック入力

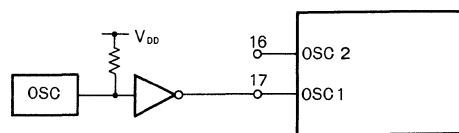


Fig.19 外部クロック入力回路

● イニシャルリセット

パワーオン時リセットをかけるために、外付けの C、及び内部プルダウン MOS 抵抗により、4 マシンサイクル以上

RES 端子を “H” にしてください (Fig.20)。1 マシンサイクルは、以下のようになります。

$$1 \text{ マシンサイクル} = 6/f_{osc}$$

ただし、電源電圧は動作電圧範囲内、クロックは安定に発振していること。

HALT 状態にある時に、RES ピンを “H” にすると誤動作しますので注意して下さい。また、リセット状態 (RES ピンが “H” 状態) にある時に HALT ピンを “H” にすると誤動作しますので注意してください (Fig.21)。

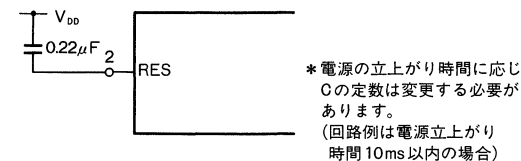


Fig.20 イニシャルリセット回路例

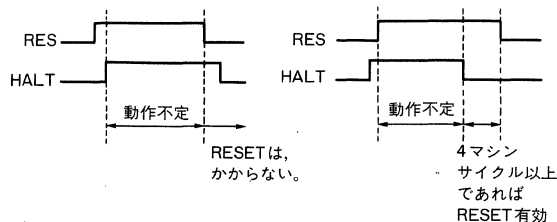


Fig.21

● 応用例 / Application Example

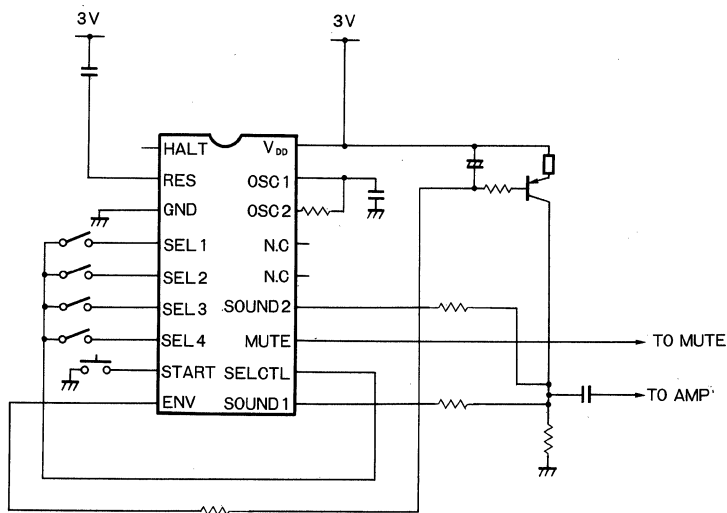


Fig.22

注1) 電源投入時にはリセットを確実にかけるため、必ずリセット用のCをディスチャージさせてから行ってください。

注2) 応用回路の詳細については、アプリケーションデータをご参照ください。

注3) この回路は機能を具体化する一例であり、動作を保証するものではありません。

BU8304

トーン・パルスダイアラ Tone Pulse Dialer

BU8304は、トーンダイアラ、パルスダイアラの両機能を1チップにまとめた電話用LSIです。

The BU8304 is a telephone LSI, provided, in a chip, with tone dialer function and pulse dialer function.

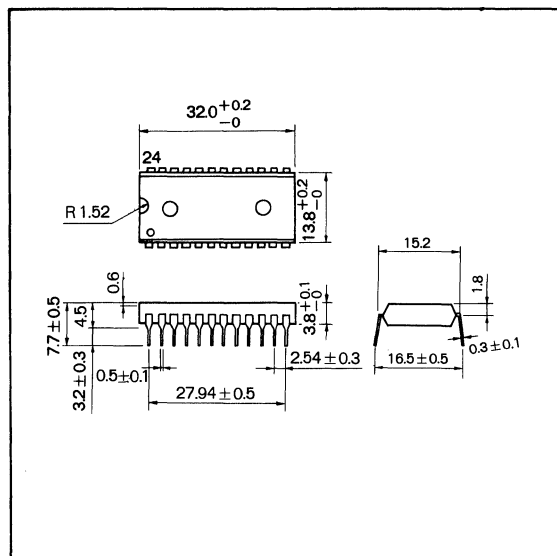
● 特長

- 1) 国内規格に対応している。ミニマムポーズ＝965ms (10pps), 483ms (20pps)
- 2) 1チップにトーンダイアラ、パルスダイアラの両機能を備えている。
- 3) 外部電源が不要で、直接電話回線へ接続できる。
- 4) 低スタンバイ電流である。
- 5) 17桁のラストナンバーリダイヤルが可能で、リダイヤルメモリは回線によるバックアップが可能である。
- 6) 3.75秒のデジタルポーズタイマを内蔵し、ポーズの積み重ねが可能である。
- 7) DTMF出力振幅はIC内部で安定化されており電源電圧変動の影響を受けない。
- 8) パルスブレイク比63%/66%, パルスレート10PPS/20PPSの切り換えが可能である。
- 9) パルスダイヤル時、キー押下に対応してダイヤル確認音を出力する。
- 10) パワーオンリセット回路、電圧レギュレータ回路を内蔵している。
- 11) 基本発振には、3.58MHz水晶発振子又はセラミック発振子を使用し発振回路を内蔵している。
- 12) 標準2 of 7 キーボードが使用できる。

● Features

- 1) Specified according to Japanese telephone standards. The minimum pause = 965ms(10pps), 483ms (20pps).
- 2) Provided, in a chip, with tone dialer function and pulse dialer function.
- 3) Requires no external power supply, and directly connectable to a telephone circuit.
- 4) Low stand-by current.
- 5) Possibility of 17-figure last number redialing, and backing-up of redial memory by circuit.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit: mm)



- 6) Built-in with a 3.75-second digital pause timer, and the pause is multiplicable.
- 7) DTMF output amplitude is stabilized inside the IC, and free from influence of fluctuation of power supply voltage.
- 8) The pulse break ratio is 63%/66%, and the pulse rates of 10pps/20pps are switchable.
- 9) In case of pulse dialing, dial confirmation sound is put out according as a key is pressed down.
- 10) Built-in with a power only setting circuit and a voltage regulator circuit.
- 11) The oscillation circuit employing a 3.58MHz crystal oscillator or ceramic oscillator for the basic oscillation, is built-in.
- 12) The standard 2 of 7 keyboard is usable.

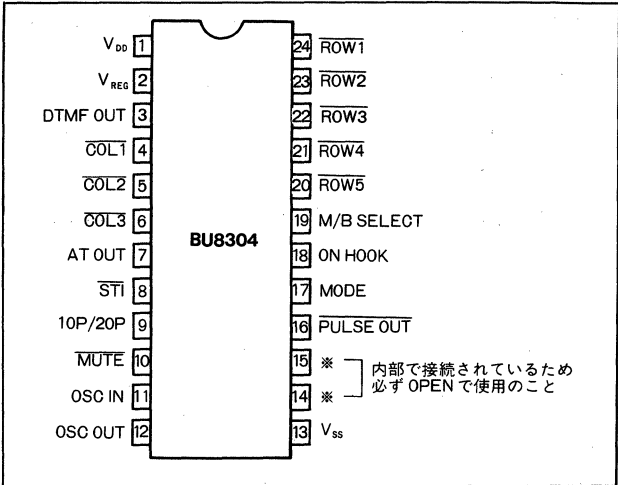
● 用途

国内規格に対応した電話機、コードレステレホン等

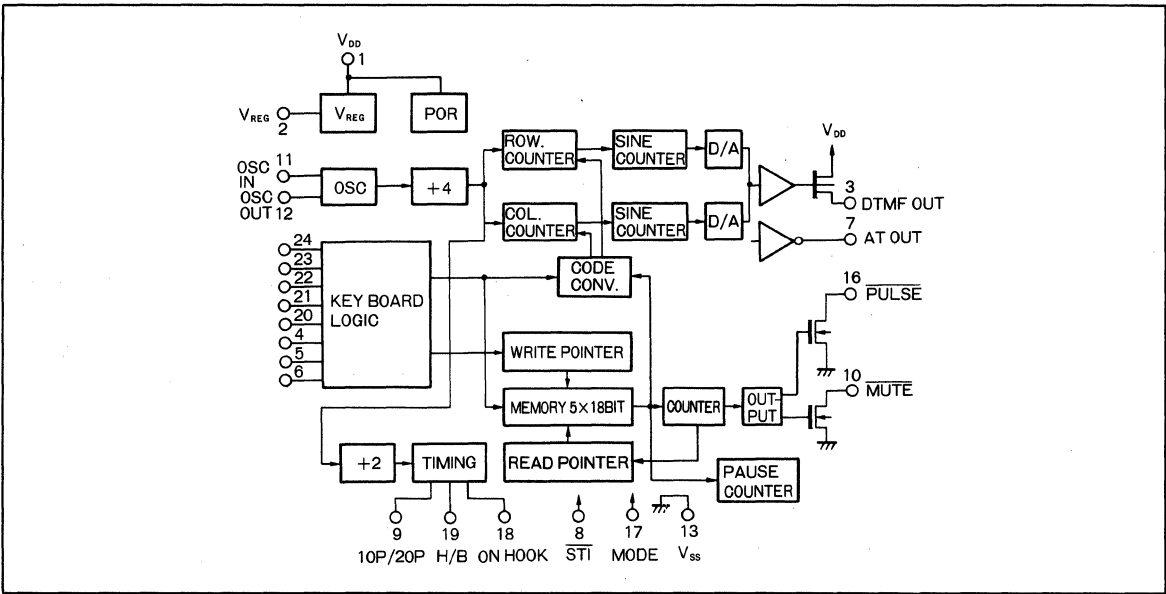
● Applications

Telephones and cordless telephones specified by Japanese telephone standards.

● 端子配置図／Pin Connections (Top View)



● ブロックダイアグラム／Block Diagram



● 推奨動作条件／Recommended Operating Conditions (T_a=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
動作電圧	V _{DD}	2.5	—	5.5	V

● 電気的特性／Electrical Characteristics (T_a=25°C, V_{DD}=3.5V)

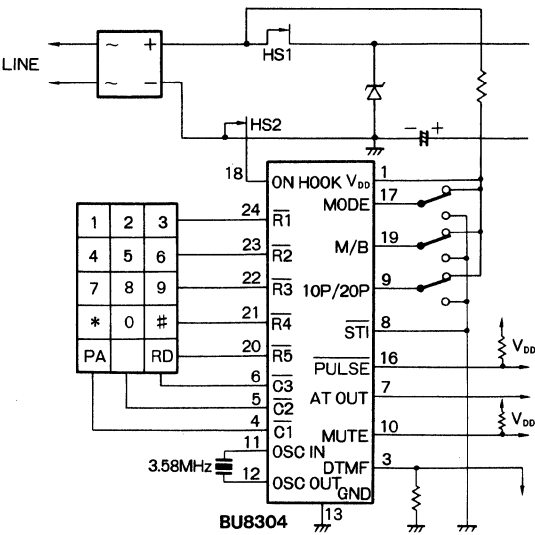
Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
動作電流	I _{DD}	—	1.0	2.0	mA	
メモリ保持電流	I _{MR}	—	0.1	0.75	μA	(V _{DD} =2.5V)
キーデバウンス時間		—	11.8	—	ms	
キー入力時間		40	—	—	ms	

● キー操作例

キー操作	ダイヤル出力
1. OFF 0 7 5 ON OFF RD ON OFF RD 3 1 1	0 7 5 0 7 5 0 7 5 3 1 1
2. OFF 0 7 5 ----- 3 1 ON OFF RD	1 2 3 ----- 16 17 0 7 5 ----- 3 1 0 7 5 ----- 3 1
3. OFF 0 PA 0 7 5 ON OFF RD	0 3.75 秒 0 7 5 0 3.75 秒 0 7 5

OFF ; OFF HOOK, ON ; ON HOOK

● 応用例／Application Example



● キーボード入力マトリクス

1	2	3	ROW1
4	5	6	ROW2
7	8	9	ROW3
*	0	#	ROW4
PA		RD	ROW5
COL1	COL2	COL3	

● キーボード機能

キー	パルスモード	DTMF (トーン) モード
0～9	0～9数字データ	0～9数字データ
*, #	キー入力を受けつけない	*, # データ
PA	ポーズキー	ポーズキー
RD	リダイヤルキー	リダイヤルキー

● 動作説明

MODEによってトーン (DTMF) モードとパルスモードの切換えができます。トーンモードにすると、全部のキーが使用可能となります。ノーマルダイヤル時にはキー入力桁数の制限がなく、ダイヤル出力中でもキー入力が可能で出力中のダイヤル終了後に続けて出力されます。ポーズ動作中のキー入力も可能で、入力されたキーデータはポーズ動作終了後出力されます。トーン出力の振幅はIC内部で安定化されており電源電圧の影響を受けません。パルスモードにすると*, #キーが無効になります。トーンモード時と同様にノーマルダイヤル時にはキー入力桁数の制限がなく、ダイヤル出力中やポーズ動作中のキー入力

が可能です。またパルスモード時はキー押下時にダイヤル確認信号が出力されます。

リダイヤルは最大17桁まで可能です。またリダイヤル出力中であってもキー入力が可能で、入力されたキーデータはリダイヤル出力に続いて出力されます。

ポーズモードにすると3.75秒のポーズ時間を発生します。ポーズはトーン、パルス両方のモードで使用可能でありポーズ中のキー入力も可能です。またポーズをデータとしてリダイヤルメモリへ書き込んでいるためリダイヤル動作時もポーズ動作が可能です。

BU832X Series**トーンパルスレパートリダイヤラ**
Tone Pulse Repertory Dialer

トーンダイヤラとパルスダイヤラの機能を有し、パルス→トーンの混合ダイヤルが可能です。

16桁20局のダイヤルナンバーがストアでき、別に32桁のリダイヤルメモリを有しワンタッチダイヤルおよび短縮ダイヤルが可能です。

With both the PULSE dialer and TONE (DTMF) dialer functions. PULSE → TONE switching operation is possible.

● 特長

1) 動作電圧 1.5V を保証

- パルスモード、トーンモード共に 1.5V 動作を保証しています。したがって電源供給回路が非常に簡単になり、抵抗とダイオードの直列接続で供給できます。
- 電話機直流抵抗 300Ω のままで十分な DTMF 出力レベルを得ることができます。

2) 動作時消費電流が少ない

- 動作時消費電流が少ないため抵抗とダイオードの直列接続で電源供給できます。
- 消費電流が少ないため抵抗は大きな値を選ぶことができます。また、ダイオードの順方向電圧の高いものも使用できます。

$$I_{DDP}=40\mu A \text{ (Typ.)} \quad I_{DDT}=210\mu A \text{ (Typ.)}$$

$$@V_{DD}=1.5V$$

3) DTMF 出力レベルの V_{DD} 依存性がない

- 電源電圧 1.5V から 5.5V まで出力レベルがフラットで V_{DD} 依存性はありません。
- 従ってスピーチネットワークの AGC 特性と合わせて電話機からの DTMF 送出レベルを規格内におさめるのが容易です。

4) DTMF 出力歪率の V_{DD} 依存性が少ない

- 電源電圧 1.5V から 5.5V まで出力歪率がフラットで V_{DD} 依存性がなく低歪率です。

$$DIS(THD)=2\% \text{ (Typ.)}$$

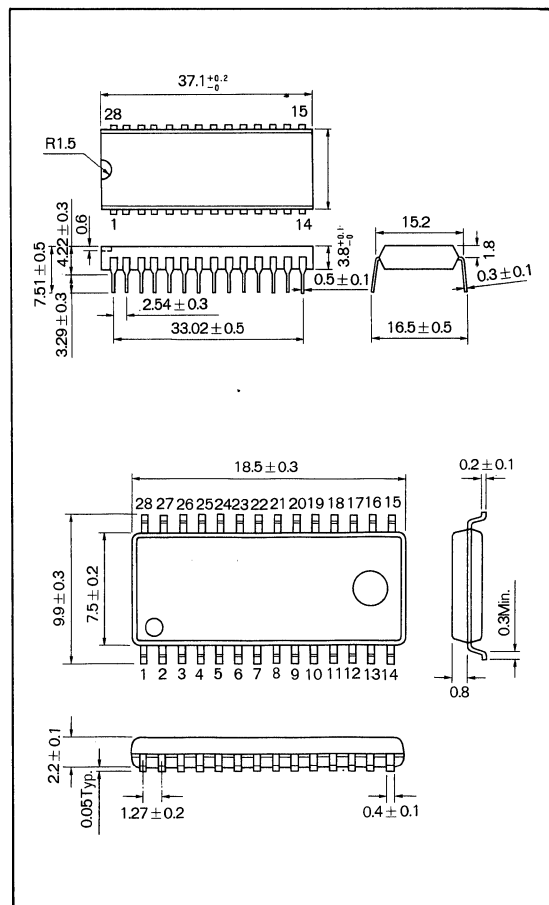
注：ただし BU8321/BU8323 は除く

5) DTMF 出力周波数の分周偏差が少ない

$$\text{十側最大} \quad +0.21\% \quad \text{一側最大} \quad -0.19\%$$

従来品に比較して 1/3~1/2 と非常に優れています。

● 外形寸法図/Dimensions (Unit: mm)



● Features

1) The operation voltage 1.5V is guaranteed

- The 1.5V operation is guaranteed in both pulse mode and tone mode. Therefore, the power supply circuit becomes very simple, and power can be supplied by serial connection of resistor and diode.
- Sufficient DTMF output level can be acquired even with the conventional telephone's DC resistance 300Ω.

2) Low operating current

- Low operating current, so the power can be supplied by a serial connection of the resistor and the diode.
- Low operating current allows selection of larger resistance. Diode with higher forward voltage can also be employed.

$$I_{DDP}=40\mu A \text{ (Typ.)} \quad I_{DDT}=210\mu A \text{ (Typ.)}$$

$$@V_{DD}=1.5V$$

- 3) The DTMF output level is independent of V_{DD} variation

 - The output level is flat from power supply voltage 1.5V to 5.5V, and is independent of V_{DD} variation.
 - Therefore, it is easy to keep the DTMF transmission level from the telephone along with the AGC characteristics of the speech network within the standard.

4) The DTMF output distortion is independent of V_{DD} variation

 - The output distortion is flat from power supply voltage 1.5V to 5.5V, and is independent of V_{DD} variation.

DIS (THD)=2% (Typ.)

Note: BU8321/BU8323 are excluded
- 5) Low dividing error of the DTMF output frequency

+side maximum +0.21%

—side maximum —0.19%

The error is 1/3 to 1/2 that of the other manufacturers.
- 用途

電話機, コードレステレホン等。
- Applications

Telephone and cordless telephone

● BU832X シリーズ比較/Comparison of the BU832X Series

(1) 機能比較

機 能 形 名	メモリ書き込み 方式 (HOOK)	メ モ リ プロテクト	パルスブレイク比 (%)	DTMF歪率 (%)
BU8320A/BU8320AF	ON		67	2
BU8321/BU8321F	ON	○	67/60	5
BU8322/BU8322F	ON		60	2
BU8323/BU8323F	OFF	○	67/60	5

(2) 端子比較

17pin

BU8320A/BU8320AF BU8322/BU8322F	F2	DTMF オペアンプ位相補正用端子です。
BU8321/BU8321F BU8323/BU8323F	67%/60%	パルス出力ブレイク比選択端子です。

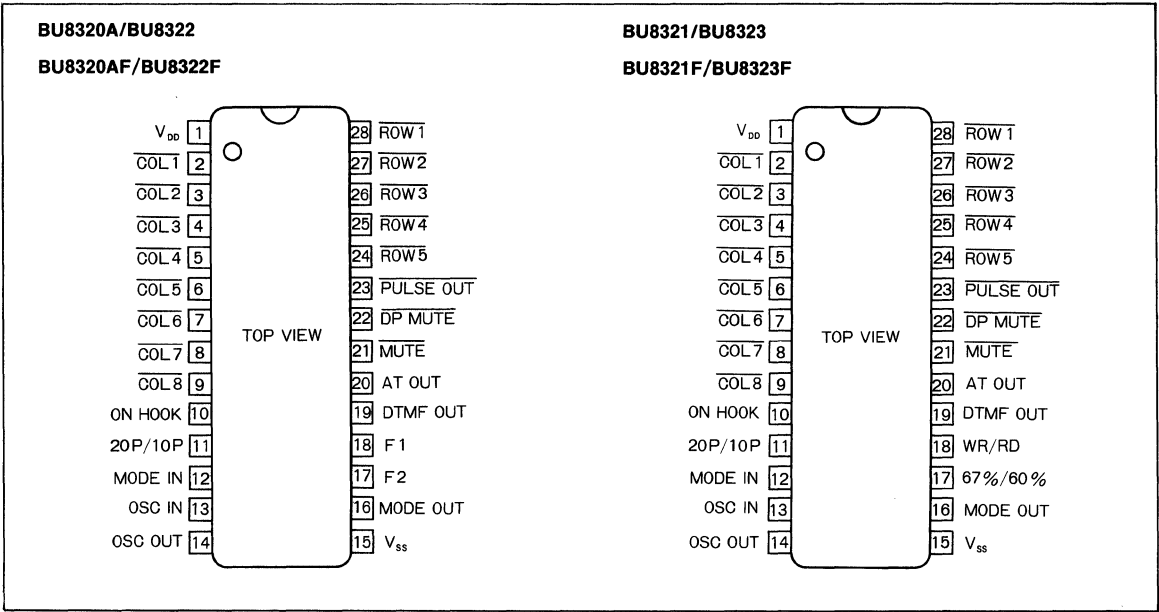
18pin

BU8320A/BU8320AF BU8322/BU8322F	F1	DTMF オペアンプ位相補正用端子です。
BU8321/BU8321F BU8323/BU8323F	WR/RD	レポートリメモリ書き込み読み出し切り換え入力端子です。

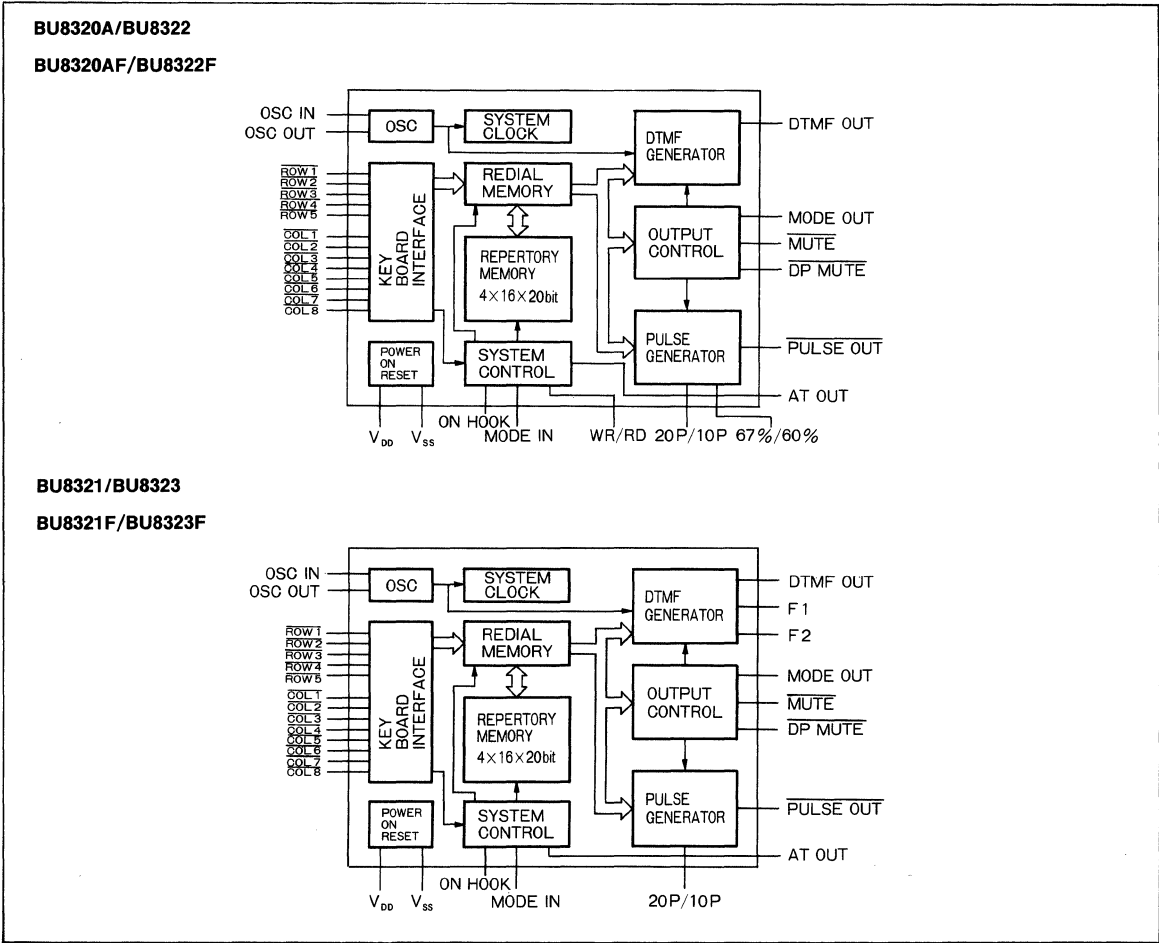
(3) 電気的特性比較

Parameter	Symbol	BU8320A BU8320AF		BU8321/BU8323 BU8321F/BU8323F		BU8322 BU8322F		Unit
		Typ.	Max.	Typ.	Max.	Typ.	Max.	
トーン出力歪率	DIS	2	5	5	10	2	5	%
パルスブレイク比 1	BR ₁	66 2/3	—	66 2/3	—	60	—	%
パルスブレイク比 2	BR ₂	—	—	60	—	—	—	%
ROW 側トーン出力電圧	V _{OR}	103	133	114	148	103	133	mV _{p-p}
COL 側トーン出力電圧	V _{OC}	130	169	148	192	130	169	mV _{p-p}

● 端子配置図/Pin Connections (Top View)



● ブロックダイアグラム/Block Diagrams



OA 機器用
電話機

● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit	Note
電源電圧	V _{DD}	7.0	V	
入力電圧	V _{IN}	V _{SS} -0.3~V _{DD} +0.3	V	1
出力電圧 1	V _{OUT1}	V _{SS} -0.3~V _{DD} +0.3	V	2
出力電圧 2	V _{OUT2}	V _{SS} -0.3~7.0	V	3
許容損失	P _D	700 (DIP) 600 (MF)	mW	
動作温度範囲	T _{opr}	-25 ~ +60	°C	
保存温度範囲	T _{stg}	-55 ~ +125	°C	

注 1 ROW1~ROW5, COL1~COL8, ON HOOK, 20P/10P, MODE IN, OSC IN, F1, F2, WR/RD, 67%/60% 端子に適用

注 2 OSC OUT, AT OUT, DTMF OUT 端子に適用

注 3 MODE OUT, MUTE, DP MUTE, PULSE OUT 端子に適用

● 電気的特性(DC)/DC Electrical Characteristics (Unless otherwise noted Ta=25°C, V_{DD}=3.0V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
電源電圧	V _{DD}	1.5	3.0	5.5	V		Fig.3
動作電流 1	I _{DDP}	—	0.15	0.5	mA	出力無負荷 PULSE	Fig.1
動作電流 2	I _{DDT}	—	0.4	1.0	mA	出力無負荷 TONE	Fig.1
メモリー保持電流	I _{MR}	—	0.1	0.75	μA		Fig.1
メモリー保持電圧	V _{MR}	1.0	—	—	V		Fig.3
ハイレベル入力電圧	V _{IH}	0.8V _{DD}	—	V _{DD}	V	V _{DD} =1.5~5.5V 注 1	Fig.2
ローレベル入力電圧	V _{IL}	V _{SS}	—	0.2V _{DD}	V	V _{DD} =1.5~5.5V 注 2	Fig.2
ハイレベル入力電流	I _{IH}	—	—	0.1	μA	V _{DD} =5.5V 注 2	Fig.2
ローレベル入力電流	I _{IL}	—	—	0.1	μA	V _{DD} =5.5V 注 2	Fig.2
キープルアップ抵抗	R _{KU}	—	270	—	KΩ	ROW1~ROW5 COL1~COL8 端子	Fig.2
キープルダウン抵抗	R _{KD}	—	23	—	KΩ	ROW1~ROW5 COL1~COL8 端子	Fig.2
AT OUT シンク電流	I _{ATL}	250	—	—	μA	V _{DD} =1.5V, V _O =0.5V	Fig.1
AT OUT ソース電流	I _{ATH}	-250	—	—	μA	V _{DD} =1.5V, V _O =1.0V	Fig.1
出力シンク電流	I _{OS}	250	—	—	μA	V _{DD} =1.5V V _O =0.5V 注 3	Fig.1
出力リーク電流	I _{OLKG}	—	—	1	μA	V _{DD} =5.5V 注 3	Fig.1

注 1 ROW1~ROW5, COL1~COL8, ON HOOK, 20P/10P, MODE IN, OSC IN, WR/RD, 67%/60% 端子に適用

注 2 ON HOOK, 20P/10P, MODE IN, WR/RD, 67%/60% 端子に適用

注 3 MODE OUT, MUTE, DP MUTE, PULSE OUT 端子に適用

● 電気的特性 (AC) / AC Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, VDD=3.0V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
発振周波数	f_{OSC}	—	500	—	kHz		Fig.3
発振開始時間	t_{OS}	—	0.8	2.0	ms	$t_{OS}=t_1-t_2$ 注 3	Fig.3
キーデバウンス時間	t_{DB}	—	14.6	—	ms		Fig.3
キー入力時間	t_{KD}	40	—	—	ms		Fig.3
キー開放時間	t_{KU}	5	—	—	ms		Fig.3
出力パルスレート 1	PR_1	—	10.3	—	pps	20P/10P=L	Fig.3
出力パルスレート 2	PR_2	—	20.6	—	pps	20P/10P=H	Fig.3
パルスブレイク比	BR	—	66 2/3	—	%		Fig.3
インターディジタルポーズ 1	t_{DPP1}	—	875	—	ms	20P/10P=L	Fig.3
インターディジタルポーズ 2	t_{DPP2}	—	486	—	ms	20P/10P=H	Fig.3
トーン出力時間	t_{MF}	—	97	—	ms	注 1	Fig.3
トーンインターディジタルポーズ	t_{DPM}	—	97	—	ms	注 1	Fig.3
トーン出力分周誤差	Δf	—	—	0.21	%		Fig.3
ROW 側トーン出力電圧	V_{OR}	73	103	133	mV _{P-P}	BU8320A/BU8320AF BU8322/BU8322F	Fig.3
		80	114	148	mV _{P-P}	BU8321/BU8321F BU8323/BU8323F	Fig.3
COL 側トーン出力電圧	V_{OC}	91	130	169	mV _{P-P}	BU8320A/BU8320AF BU8322/BU8322F	Fig.3
		104	148	192	mV _{P-P}	BU8321/BU8321F BU8323/BU8323F	Fig.3
高域ブリエンファシス	P_{EHB}	—	2.0	—	dB		Fig.3
トーン出力歪率	DIS	—	2.0	5.0	%	BU8320A/BU8320AF BU8322/BU8322F	Fig.3
		—	5.0	10.0	%	BU8321/BU8321F BU8323/BU8323F	Fig.3
ポーズ時間	t_{PA}	—	3.7	—	s		Fig.3
フッキング時間	t_{HK}	—	97	—	ms		Fig.3
フッキングポーズ時間	t_{HKPA}	—	1.2	—	s		Fig.3
ミュートオーバーラップ時間	t_{MO}	5	—	—	ms		Fig.3
オンフック時間	t_{OH}	10	—	—	ms	注 2	Fig.3
キー確認音周波数	f_{AT}	—	926	—	Hz		Fig.3
キー確認音出力時間	t_{AT}	—	30	—	ms		Fig.3

注 1 ノーマルダイヤル時キー押下中連続してトーン出力されます。ただしトーン出力時間、及びインターディジタルポーズ時間は最低 97ms は持続します。

レバートリードダイヤル、リダイヤル時はトーン出力時間、インターディジタルポーズ時間共 97ms に固定されます。

注 2 オンフック操作をする時は、ON HOOK 端子を最低 10ms は H レベルに維持してください。

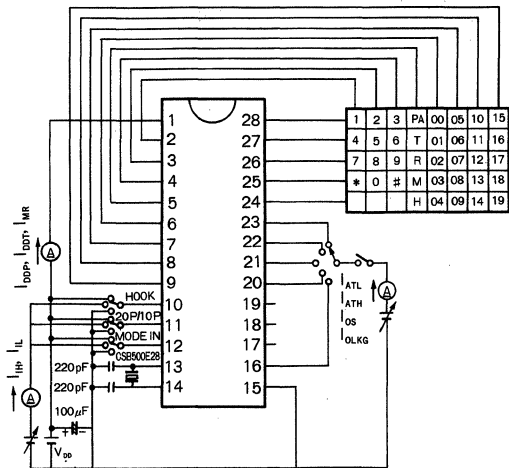
注 3 t_1 : COL1 端子に L レベルを与えてから、ROW1 端子が H レベルになるまでの時間。

t_2 : OSC OUT 端子の出力波形によって内部分周カウンタがカウント動作を開始するときから ROW1 端子が H レベルになるまでの時間。

● 測定回路/Test Circuits

(BU8320A/BU8322)

(BU8320AF/BU8322F)



(BU8321/BU8323)

(BU8321F/BU8323F)

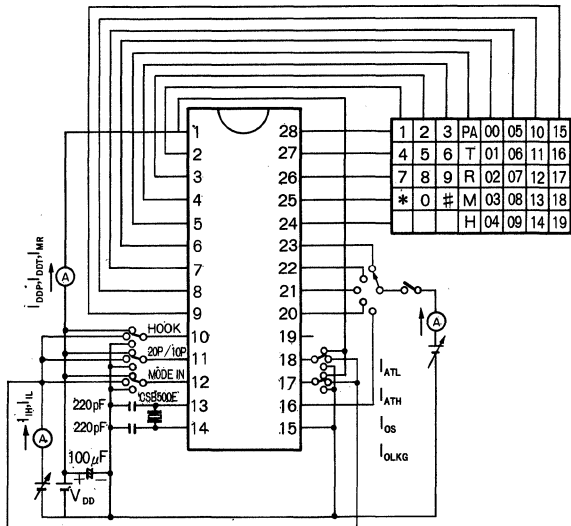


Fig.1 I_{DDP}, I_{DDT}, I_{MR}, V_{IH}, V_{IL}, I_{IH}, I_{IL}, I_{ATL}, I_{ATH}, I_{OS}, I_{OLK} 測定回路

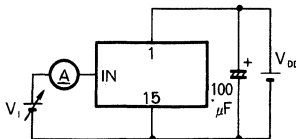
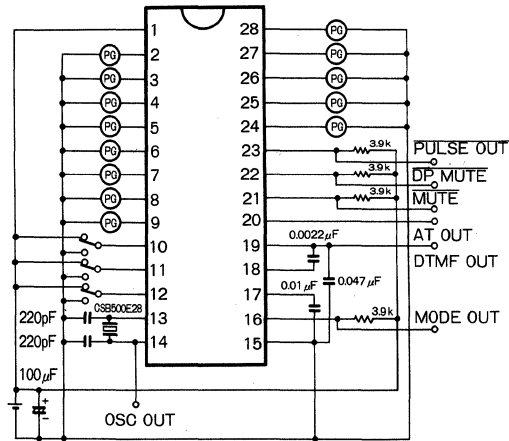


Fig.2 V_{IH}, V_{IL}, I_{IH}, I_{IL}, R_{KU}, R_{KD} 測定回路

(BU8320A/BU8322)

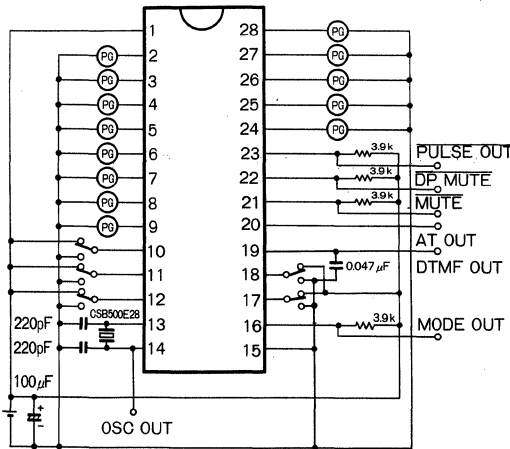
(BU8320AF/BU8322F)



(BU8320A/BU8322)

(BU8321/BU8323)

(BU8321F/BU8323F)



(BU8321/BU8323)

Fig.3 AC 特性測定回路

● 端子機能説明

(1) ROW1~ROW5, COL1~COL8

キーボード入力端子です。3×4 (2of7) 標準キーボード、4×5, 8×5 のキーボードが接続できます。キー入力が無効となるためには、単一の ROW 入力と単一の COL 入力をショートするか、単一の ROW 及び COL 入力を同時に“L”レベルにします。キーの複数個同時押しは無効です。トーンモードでシングルトーン信号を発生させたい場合は、ROW1~ROW5 と COL1~COL3 のマトリックス内で同一の ROW 又は COL 上で複数のキーを押下することにより可能となります。斜め方向のキーを押下した場合は無効です。

(2) ON HOOK

フック入力端子です。“L”レベルでオフフック，“H”レベルでオンフックとなります。

- BU8320A/BU8320AF/BU8321/BU8321F/BU8322/BU8322F

ダイヤル信号送出時はオフフックとし、スタンバイ時及びレパートメモリ書き込み時はオンフックとします。

- BU8323/BU8323F

ダイヤル信号送出時及びレパートメモリ書き込み時はオフフックとし、スタンバイ時はオンフックとします。

(3) 20P/10P

ダイヤルパルスレート切り換え端子です。“L”レベルで10pps，“H”レベルで20ppsとなります。

(4) MODE IN

MODE 切り換えのための端子です。“L”レベルでトーンモード，“H”レベルでパルスモードとなります。ただし、 $\square$ キーを入力した場合は“H”レベルでもトーンモードになります。

(5) OSC IN, OSC OUT

内部発振器の入出力端子です。OSC IN と OSC OUT の間にセラミック発振子 CSB500E28 を接続し OSC IN, OSC OUT からそれぞれ GND 間に、CH タイプ 220PF のコンデンサを接続します。

(6) MODE OUT

モード状態の出力端子

パルスモード時 “Z” (ハイインピーダンス) レベルになります。

トーンモード時 “L” レベルになります。

ON HOOK 時 “Z” レベルになります。

ポーズ実行中、約 5Hz で L, Z を繰り返します。

(7) DTMF OUT

トーンモード時、キーの押下に対応した DTMF 信号を出力します。DTMF 信号送出時以外は，“Z”レベルとなり

ます。CMOS 出力です。

(8) F1, F2(BU8320A/BU8320AF/BU8322/BU8322F)

トーン出力オペアンプの位相補正用コンデンサを接続する端子です。

(9) 67%/60%(BU8321/BU8321F/BU8323/BU8323F)

ダイヤルパルスブレイク比切り換え端子です。“L”レベルで60%，“H”レベルで67%となります。

(10) WR/RD(BU8321/BU8321F/BU8323/BU8323F)

レパートリメモリ書き込み及び読み出しを選択する端子です。“L”レベルで読み出し，“H”レベルで書き込みとなります。

(11) AT OUT

キー確認音を出力する端子です。CMOS 出力です。出力周波数 $f_{AT}=926\text{Hz}$ ，出力時間 $t_{AT}=30\text{ms}$ ，無出力時は“Z”レベルになります。

オフフック時、有効キー入力に対して方形波のキー確認音を出力します。

- BU8320A/BU8320AF/BU8321/BU8321F/BU8322/BU8322F

オンフック時、レパートリメモリの書き込みに際しては有効キー入力に対してキー確認音を出力します。

- BU8323/BU8323F

オンフック時、いかなるキー操作に対してもキー確認音は出力されません。

(12) MUTE

パルスモード、トーンモードにかかわらずダイヤル信号送出時“L”レベルとなります。

無出力時、及びオンフック時“Z”レベルとなります。

Nch オープンドレイン出力です。

(13) DP MUTE

パルスモード、ダイヤルパルス送出時“L”レベルとなります。トーンモード時“Z”レベルになります。無出力時、及びオンフック時は“Z”レベルとなります。Nch オープンドレイン出力です。

(14) PULSE OUT

パルスモード時、キーの押下に対応したダイヤルパルスを出力します。メイク時“Z”レベル、ブレイク時“L”レベルとなります。ダイヤルパルス出力時以外は“Z”レベルとなります。Nch オープンドレイン出力です。

● 入出力インタフェース

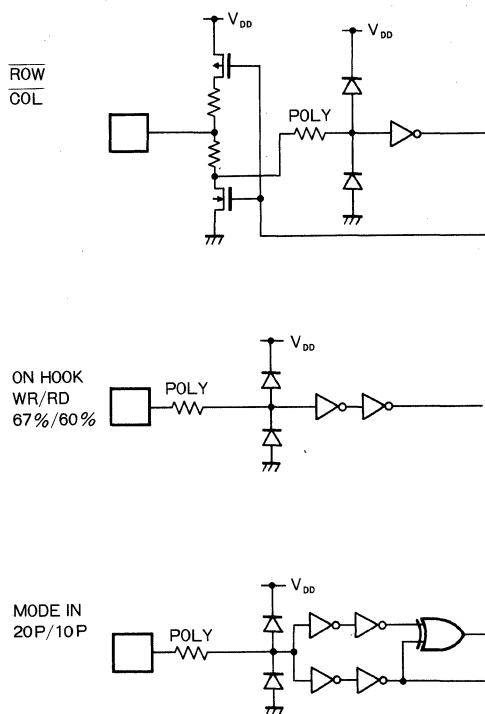


Fig.4 入力インタフェース回路

AT OUT

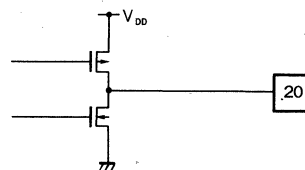
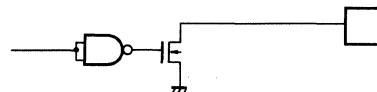
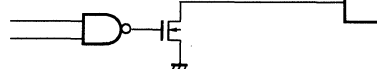
MODE OUT
MUTEDPMUTE
PULSE OUT

Fig.5 出力インタフェース回路

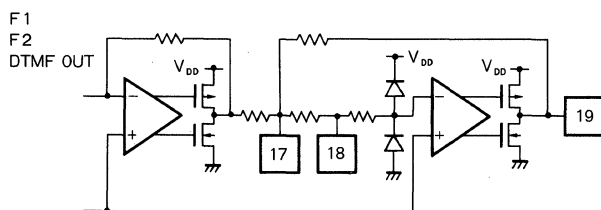


Fig.6 DTMF 出力回路 (BU8320A/BU8320AF/BU8322/BU8322F)

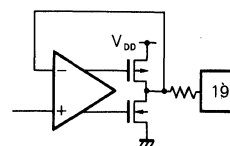


Fig.7 DTMF 出力回路 (BU8321/BU8321F/BU8323/BU8323F)

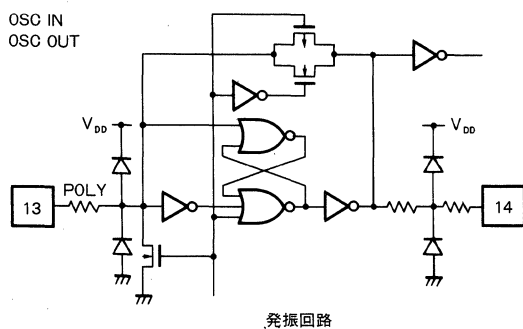


Fig.8 発振回路

● 論理入力

(1) 論理入力 (BU8320A/BU8320AF/BU8322/BU8322F)

	H	L	入力形式
ON HOOK	オンフック (スタンバイ及びメモリ書込み)	オフフック (ダイヤル信号送出)	CMOS
20P/10P	20PPS	10PPS	CMOS
MODE IN	パルスモード	トーンモード	CMOS

(2) 論理入力 (BU8321/BU8321F/BU8323/BU8323F)

	H	L	入力形式
ON HOOK	オンフック	オフフック	CMOS
20P/10P	20PPS	10PPS	CMOS
MODE IN	パルスモード	トーンモード	CMOS
WR/RD	メモリ書込み 又はスタンバイ状態	メモリ読出し 又はメモリ保持状態	CMOS
67%/60%	パルスブレイク比 67%	パルスブレイク比 60%	CMOS

(3) メモリ読出し、書込み論理 (BU8321/BU8321F)

ON HOOK	WR/RD	動作条件	出力
L	L	オフフックメモリ読出し可能	許可
L	H	オフフックスタンバイ状態	禁止
H	L	オンフックメモリ保持状態	禁止
H	H	オンフックメモリ書込み可能	禁止

(4) メモリ読出し、書込み論理 (BU8323/BU8323F)

ON HOOK	WR/RD	動作条件	出力
L	L	オフフックメモリ読出し可能	許可
L	H	オフフックメモリ書込み可能	禁止
H	L	オンフックメモリ保持状態	禁止
H	H	オンフックスタンバイ状態	禁止

(5) 外部ロジックインタフェース

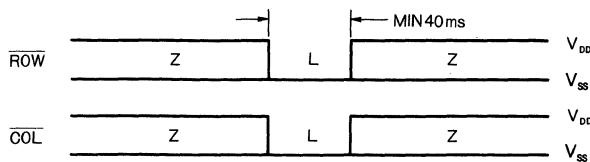


Fig.9 外部ロジックインタフェース波形

● 出力

(1) 出力端子形式

出力端子	出力形式
PULSE OUT	N MOS オープンドレイン
DTMF OUT	C MOS
MUTE	N MOS オープンドレイン
DP MUTE	N MOS オープンドレイン
MODE OUT	N MOS オープンドレイン
AT OUT	C MOS

(2) DTMF 周波数分周偏差

	標準周波数 (Hz)	BU8320A/BU8321/BU8322/BU8323 BU8320AF/BU8321F/BU8322F/BU8323F	
		周波数 (Hz)	周波数偏差 (%)
ROW 1	697	698.32	+0.19
ROW 2	770	771.60	+0.21
ROW 3	852	850.34	-0.19
ROW 4	941	939.85	-0.12
COL 1	1209	1207.73	-0.11
COL 2	1336	1336.90	+0.07
COL 3	1477	1479.29	+0.16

注意：発振子自身の周波数偏差は含んでいません。

● タイミングチャート/Timing Chart

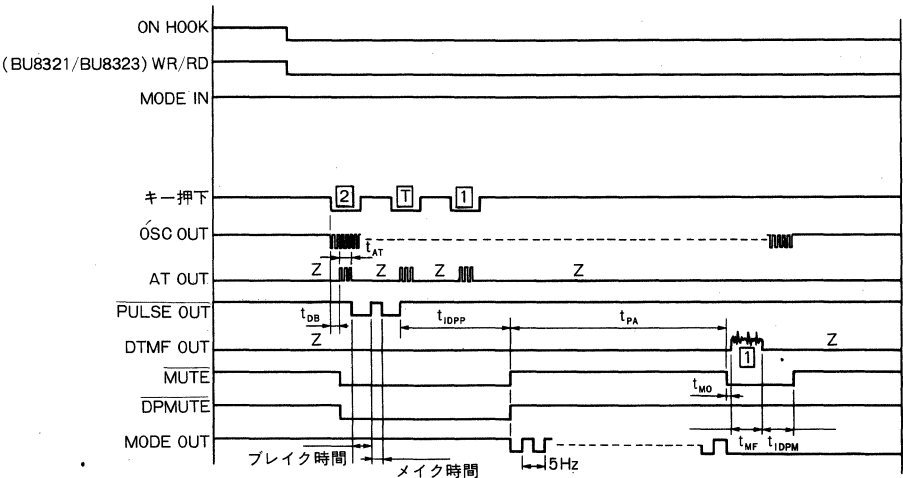


Fig.10

● キーボードマトリックス

	COL 1	COL 2	COL 3	COL 4	COL 5	COL 6	COL 7	COL 8
ROW 1	1	2	3	PA	OT 00	OT 05	OT 10	OT 15
ROW 2	4	5	6	T	OT 01	OT 06	OT 11	OT 16
ROW 3	7	8	9	R	OT 02	OT 07	OT 12	OT 17
ROW 4	*	0	#	M	OT 03	OT 08	OT 13	OT 18
ROW 5				H	OT 04	OT 09	OT 14	OT 19

Fig.11 8×5 キーボードマトリックス

	COL 1	COL 2	COL 3	COL 4
ROW 1	1	2	3	PA
ROW 2	4	5	6	T
ROW 3	7	8	9	R
ROW 4	*	0	#	M
ROW 5				H

Fig.12 4×5 キーボードマトリックス

	COL 1	COL 2	COL 3
ROW 1	1	2	3
ROW 2	4	5	6
ROW 3	7	8	9
ROW 5	*M	0	#R

Fig.13 3×4 (2of7) キーボードマトリックス

● キーボード機能

- [0]～[9]** 数字キーであり、キーの押下によってダイヤル信号として送出されます。また、**[M]**キーとの組み合わせによってレパートリメモリのロケーションを指定するキーとなります。
- [*], [T]** トーンモード時にキー押下すると**[*]**、**[T]**キーに対応する DTMF 信号が送出されます。パルスモード時にキー押下しても入力として受けられず、当然ダイヤル信号の送出もされません。
- [PA]** このキーの押下により 3.7 秒のポーズ時間を発生します。また、リダイヤル時及びレパートリダイヤル時にはポーズの解除キーとして動作します。
- [T]** パルスモードからトーンモードへの切り換えを行うキーです。また、リダイヤル時及びレパートリダイヤル時にはポーズの解除キーとして動作します。

- [R]** リダイヤル動作、及びリダイヤル禁止動作に使用します。また、リダイヤル時及びレパートリダイヤル時にはポーズの解除キーとして動作します。
- [M]** レパートリメモリへの書き込み、読み出し、消去に使用します。
- [H]** このキーの押下によりフッキング動作をします。
- [OT 00] ～ [OT 19]** レパートリメモリのワンタッチ書き込み、及びワンタッチ読み出しに使用します。
- [*M]** 2of7 キーボード接続時のみに使用します。パルスモード時はレパートリメモリへの書き込み及びリダイヤルの禁止に使用します。トーンモード時は DTMF の**[H]**信号としてダイヤル送出されます。MODE IN 端子の操作と合わせて、トーン

パルスの混合ダイヤル記憶も可能です。

- #R 2of7 キーボード接続時のみに使用します。パルスモード時はリダイヤル及びレパトリメモリの短縮読み出しに使用します。先頭キーが0~9の場合、以後の■#Rキーはポーズキーとして動作

● キー操作説明

1. フルキーボード

↑ オフフック

↓ オンフック

(1) ノーマルダイヤル (WR/RD=L)

↑ D₁ D_n

オフフック後、キー入力されたダイヤルデータはリダイヤルメモリに書き込まれ設定されたモード（トーンかパルス）に従って送出されます。

キー入力桁数には制限はありません。また、ダイヤル出力中でもキー入力は許可されます。以後のリダイヤルを禁止したい場合は、ノーマルダイヤル信号送出終了後Rと押下します。

(2) アクセスポーズ (WR/RD=L)

↑ D₁ PA D₂ D_n

ポーズキー押下によって自動的に3.7秒間のポーズ時間が設定できます。また、ポーズは積み重ねることが可能であり、この場合PAキー入力回数×3.7秒のポーズ時間をつくれます。ポーズ実行中のダイヤル入力はダイヤル信号送出中と同様、許可されます。リダイヤル時及びレパトリダイヤル時はポーズ実行中にPA又はT又はRキーを入力することによってポーズを途中で解除することができます。また、積み重ねられた連続した複数のポーズも一回のPA又はT又はRキー入力で解除されます。

(3) リダイヤル (WR/RD=L)

↑ R

リダイヤル動作はオフフック後にのみ受け付けられます。オフフック後、Rと押下することで直前にダイヤルした番号をリダイヤルすることができます。リダイヤル出力中はキー入力は受け付けられません。リダイヤル終了後であれば有効キーは受け付けられ何桁でも送出することができます。リダイヤルメモリは32桁を有しています。

パルスモードで33桁以上、トーンモードで32桁以上のダイヤル入力があった場合にはリダイヤルは禁止され

します。またリダイヤル時及びレパトリメモリ読み出し時にはポーズ解除キーとして動作します。また、トーンパルスの混合ダイヤル送出も可能です。トーンモード時はDTMFのR信号としてダイヤル送出されます。

(BU8320A/BU8321/BU8322)

(BU8320AF/BU8321F/BU8322F)

ます。リダイヤルメモリには、パルスモードでは0~9, PA, T, DTMFモードでは0~9, R, H, PAが各々書き込み可能です。

ダイヤル出力終了後にRと押下するとリダイヤルは禁止されます。

(注意) トーンモード時にはモード記憶のためにメモリを一桁使用するため、メモリの最大有効桁数はリダイヤル31桁レパトリ15桁となりますのでご注意ください。

(4) モード切り換え (混合ダイヤル) (WR/RD=L)

↑ D₁ D_i T D_{i+1} D_n (MODE IN=H)

パルスモードからトーンモードへの切り換えがオフフック後、一回のみ可能です。モード切り換え端子をパルスに設定(“H”レベル)しTキーを入力することによってトーンモードへ切り換えるための情報をメモリに書き込みます。パルスモードでダイヤル信号送出中にTキーを入力するとTキー入力前のダイヤル信号を送出後、3.7秒間のポーズが自動挿入されます。以後のダイヤル信号はトーンモードで送出されます。

また、Tキーはリダイヤルメモリに書き込まれているため、リダイヤル時にも混合ダイヤルが可能です。この際、モード端子はどの位置にあってもキー入力時と同じモードが設定されます。

(5) レパトリメモリ書き込み (WR/RD=H)

↓ M D₁ D_n M I m

ダイヤルデータ メモリロケーション

又は

↓ M D₁ D_n OT Im

レパトリメモリは16桁×20局を有しています。

レパトリメモリの書き込みはオンフック状態で上記の動作にて行います。Mキーに続くダイヤルデータとMキーに続くメモリロケーションI, m又はOT Imによって書き込みが完了します。メモリロケーションは000~119までが指定できます。

(BU8320A/BU8321/BU8322)

(BU8320AF/BU8321F/BU8322F)

一連のレパートリ書き込み動作は連続して行うことができます。[M]キーに続くダイアルデータが 16 桁を越えた場合は、レパートリメモリには先頭より 16 桁のデータのみ書き込まれます。この際、16 桁を越えるキー入力時にはキー確認音は出力されません。

レパートリメモリを消去する場合はオンフック状態で

↓ [M] [M] [I] [m]

又は

↓ [M] [OT
Im]

と入力することによって [I], [m] によって指定されたロケーションにあるダイアルデータが消去されます。

(6) レパートリメモリ読み出し (WR/RD=L)

① 短縮ダイアル

↑ [M] [I] [m]

オフフック後、上記のキー入力にて [I], [m] で指定されたロケーションのダイアルデータが送出されます。この場合、モード切り換え端子の状態に関係なくレパートリメモリ書き込み時のモードが適用されます。短縮ダイアル送出終了後、ダイアルのキー入力は許可され、続けて送出されます。また、短縮ダイアルのキー入力は続けて 2 回まで許可されます。短縮ダイアルの送出が終了するまでダイアルのキー入力は禁止されます。それ以後のキー入力は何桁でも受付けられて送出されます。

② ワンタッチダイアル

↑ [OT
Im]

オフフック後、上記のキー入力をするメモリロケーション [I] [m] のダイアルデータが送出されます。ワンタッチダイアルは [OT 00] ~ [OT 19] があり、レパートリメモリロケーションの [00] [0] ~ [19] [9] の短縮ダイアルと全く同じ動作をします。

(7) フッキング (WR/RD=L)

↑ [H]

フッキング動作を行います。動作終了後、続けて 1.2 秒のフッキングポーズを自動挿入します。

[H]キー押下と同時にダイアル送出中であれば直ちにダイアル送出を中止し、フッキング動作を開始します。

[H]キー押下はオフフック→オンフック (778_{ms}) オフフックポーズ (1.2 sec) →オフフックの動作と等価となります。

[H]キー押下時の IC 内部状態

(1) 入力モード状態はリセットされ、パルスモードで待ち状態となります。

ただし MODE IN がトーン側の時はトーンモードとして認識されます。

(2) ライトポインタはリセットされリダイアル可能な状態となります。

(3) [H]キー押下後も連続して任意のキー押下が可能です。フッキングはメモリには書き込まれません。

フッキング動作中 (778 ms + 1.2 sec) は [H]キーだけ入力を受付けられません。

[H]キーを除く任意のキー入力は連続して許可されます。

2. 2of7 キーボード

↑ オフフック (10pin: H→L)

↓ オンフック (10pin: L→H)

(1) ノーマルダイアル (WR/RD=L)

↑ [D₁] [D_n]

オフフック後、キー入力されたダイアルデータはリダイアルメモリに書き込まれ、設定されたモード (トーンかパルス) に従って送出されます。

キー入力桁数には制限はありません。また、ダイアル出力中でもキー入力は許可されます。

以後のリダイアルを禁止したい場合は、ノーマルダイアル信号送出終了後 [*M] [*M] と押下します。

(2) リダイアル (WR/RD=L, MODE IN=H)

↑ [#R] [#R]

リダイアル動作はオフフック直後にのみ受付けられます。オフフック後、[#R] [#R] と押下することで直前にダイアルした番号をリダイアルすることができます。リダイアル出力中はキー入力は受付けられません。リダイアル終了後であれば有効キーは受け付けられ何桁でも送出することができます。リダイアルメモリは 32 桁を有しています。パルスモードで 33 桁以上、トーンモードで 32 桁以上のダイアル入力されていた場合にはリダイアルは禁止されます。リダイアルメモリには、パルスモードでは [0] ~ [9], [#R] (ポーズ), トーンモードでは [0] ~ [9], [*M] (*), [#R] (#) が各々書き込み可能です。

リダイアル出力終了後に [*M] [*M] と押下するとリダイアルは禁止されます。

(注意) トーンモード時にはモード記憶のためにメモリを 1 桁使用するため、メモリの最大有効桁数はリダイアル 31 桁レパートリ 15 桁となりますのでご注意ください。

(3) レパートリメモリ書き込み (WR/RD=H, MODE IN=H)

↓ [*M] [D₁] [D_n] [*M] [I] [m]

ダイアルデータ メモリロケーション

レパートリメモリは 16 桁×20 局を有しています。レパー

トリメモリの書き込みはオンフック状態で上記の動作にて行います。**[*M]**キーに続くダイアルデータと**[*M]**キーに続くメモリロケーション**[I]**, **[m]**によって書き込みが完了します。メモリロケーションは**[0][0]**~**[1][9]**までが指定できます。一連のレパートリ書き込み動作は連続して行うことができます。**[*M]**キーに続くダイアルデータが16桁を越えた場合は、レパートリメモリには先頭より16桁のデータのみ書き込まれます。この際、16桁を越えるキー入力時にはキー確認音は出力されません。レパートリメモリを消去する場合はオンフック状態で

↓ **[*M]** **[#R]** **[*M]** **[I]** **[m]**

と入力することによって**[I]**, **[m]**によって指定されたロケーションにあるダイアルデータが消去されます。

(4) レパートリメモリ読み出し (WR/RD=L, MODE IN=H)

↑ **[#R]** **[I]** **[m]**

オフフック後、上記のキー入力にて**[I]**, **[m]**で指定されたロ

ケーションのダイアルデータが送出されます。

短縮ダイアル送出終了後、ダイアルのキー入力は許可され、続けて送出されます。

また、短縮ダイアルのキー入力は続けて2回まで許可されます。短縮ダイアルの送出が終了するまでダイアルのキー入力は禁止されます。それ以後のキー入力は何桁でも受け付けられて送出されます。

(5) ポーズ (MODE IN=H)

↑ **[D₁]** **[#R]** **[D_n]**

オフフックダイアル送出時 (WR/RD=L)

1桁目のキー入力が**[0]**~**[9]**キーの場合のみ2桁目以降の**[#R]**キーをポーズとして認識します。またダイアル時及びレパートリメモリ読み出し時にはポーズ解除キーとして動作します。

オンフックメモリ書き込み時 (WR/RD=H)

[*M]キーに続く最初のキー入力が**[0]**~**[9]**の場合にのみ2桁目以降の**[#R]**キーをポーズと認識します。

● フルキーボードによる操作例

(BU8320A/BU8321/BU8323)
(BU8320AF/BU8321F/BU8323F)

項 目	WR / RD	キ ー 操 作	ダイヤル出力	メ モ リ 内 容
ノーマルダイヤル MODE= "H"	L	↑ 1 2 3 4	1 2 3 4 パルス	RD 1 2 3 4
ノーマルダイヤル MODE= "L"	L	↑ 1 2 3 4	1 2 3 4 DTMF	RD 1 2 3 4
ノーマルダイヤル MODE= "H"	L	↑ 1 2 3 4	1 2 3 4 DTMF	RD 1 2 3 4
アクセスポーズ	L	↑ 0 [PA] 1 2 3	0 1 2 3 3.7s	RD 0 [PA] 1 2 3
ポーズの途中解除	L	0 [PA] 1 2 3 ↓ ↑ 0 [PA]	0 1 2 3 3.7s 0 1 2 3 ≤3.7s ↑ [PA] で途中解除	RD 0 [PA] 1 2 3 RD 0 [PA] 1 2 3
リダイヤル (1)	L	↑ 1 2 3 4 ↓ ↑ 0	1 2 3 4 1 2 3 4	RD 1 2 3 4 RD 1 2 3 4
リダイヤル (2)	L	↑ 1 2 ... 3 2 3 3 ↓ ↑ 0	1 2 ... 2 3 無出力	RD 1 2 ... 31 32 RD 1 2 ... 31 33
リダイヤル禁止(1)	L	↑ 1 2 3 4 0 0 ↓ ↑ 0	1 2 3 4 ↑ 0 0 押下 無出力	RD 0 0 0 0 RD 0 0 0 0
リダイヤル禁止(2)	L	↑ 1 2 3 4 ↓ ↑ 0 0 0 ↓ ↑ 0	1 2 3 4 1 2 3 4 ↑ 0 0 押下 無出力	RD 1 2 3 4 RD 0 0 0 0 RD 0 0 0 0
0キーによる モード切り換え	L	↑ 1 2 3 4 ↓ (MODE= "H") ↑ 0 (MODE= "L")	1 2 3 4 パルス 3.7s DTMF 1 2 3 4 パルス 3.7s DTMF	RD 1 2 3 4 RD 1 2 3 4
レポートリメモリ書き 込み (1)	H	↓ 0 1 2 3 4 0 0 0	無出力	RD 1 2 3 4 M00 1 2 3 4
	H	↓ 0 1 2 3 4 ... 16 17 0 0 0	無出力	RD 1 2 3 4 ... 16 M01 1 2 3 4 ... 16
レポートリメモリ書き 込み (2)	H	↓ 0 1 2 3 4 0 0 0	無出力	RD 1 2 3 4 M00 1 2 3 4
レポートリメモリ書き 込み (3)	H	0 5 6 7 8 0 0 0	無出力	RD 5 6 7 8 M01 5 6 7 8

(BU8320A/BU8321/BU8323)

(BU8320AF/BU8321F/BU8323F)

項 目	WR RD	キ ー 操 作	ダイヤル出力	メ モ リ 内 容								
レパトリメモリ読み出し (1)	L	↑ M000 ↑ <table border="1"><tr><td>0</td><td>T</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td></tr></table>	0	T	0	0	1 2 3 4 5	RD 112345 M00 112345				
0	T											
0	0											
レパトリメモリ読み出し (2)	L	↑ M000M011 ↑ <table border="1"><tr><td>0</td><td>T</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td></tr></table> <table border="1"><tr><td>0</td><td>T</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td></tr></table>	0	T	0	0	0	T	0	1	1234567890	RD 11234567890 M00 112345 M01 67890
0	T											
0	0											
0	T											
0	1											
レパトリメモリ読み出し (3)	L	↑ M002 1123	1 2 3 4 5 ↑ 1 2 3 1123押下	RD 1123451123 M02 112345								
レパトリメモリ読み出し (4)	L	↑ M000M011 67 ↑ <table border="1"><tr><td>0</td><td>T</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td></tr></table> <table border="1"><tr><td>0</td><td>T</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td></tr></table> 67	0	T	0	0	0	T	0	1	1 2 3 4 5 6 ↑ 6 7 67押下	RD 112345667 M00 1123 M01 456
0	T											
0	0											
0	T											
0	1											
フッキング	L	↑ H	フッキング動作									

● 2 of 7 キーによる操作例

項 目	WR RD	キ ー 操 作	ダイヤル出力	メ モ リ 内 容
ノーマルダイヤル MODE= "H" ノーマルダイヤル MODE= "L"	L L	↑ 7890 ↑ 0 *M #R	7 8 9 0 パルス 0 * # DTMF	RD 7890 RD 10*#
リダイヤル MODE= "H"	L	↑ 1234 ↓ ↑ #R #R	1 2 3 4 1 2 3 4	RD 11234 RD 11234
リダイヤル禁止 MODE= "H"	L	↑ 1234 *M *M ↓ ↑ #R #R	1 2 3 4 ↑ *M *M押下 無出力	RD □□□□ RD □□□□
レパトリメモリ書き込み MODE= "H"	H	↓ *M 1234 *M 00	無出力	M00 11234 RD 11234
レパトリメモリ読み出し MODE= "H"	L	↑ #R 00	1 2 3 4	M00 11234 RD 11234
アクセスポーズ MODE= "H"	L	↑ 0 #R 123	0 1 2 3 3.7s	RD 0 PA 1123
ポーズの途中解除 MODE= "H"	L	↑ 0 #R 123 ↓ ↑ #R #R #R	0 1 2 3 3.7s 0 1 2 3 ≤3.7s 途中解除	RD 0 PA 1123 RD 0 PA 1123

● キー操作説明 (BU8323/BU8323F)

(BU8323/BU8323F)

1. フルキーボード

↑ オフフック

↓ オンフック

(1) ノーマルダイヤル (WR/RD=L)

↑ $\boxed{D_1} \cdots \cdots \boxed{D_n}$

オフフック後、キー入力されたダイヤルデータはダイヤルメモリに書き込まれ設定されたモード (トーンかパルス) に従って送出されます。

キー入力桁数には制限はありません。また、ダイヤル出力中でもキー入力は許可されます。以後のリダイヤルを禁止したい場合は、ノーマルダイヤル信号送出終了後 $\boxed{R}$ と押下します。

(2) アクセスポーズ (WR/RD=L)

↑ $\boxed{D_1} \quad \boxed{PA} \quad \boxed{D_2} \cdots \cdots \boxed{D_n}$

ポーズキー押下によって自動的に 3.7 秒間のポーズ時間が設定できます。また、ポーズは積み重ねることが可能であり、この場合 $\boxed{PA}$ キー入力回数 $\times$ 3.7 秒のポーズ時間をつくれます。ポーズ実行中のダイヤル入力はダイヤル信号送出中と同様、許可されます。リダイヤル時及びレパトリダイヤル時はポーズ実行中に $\boxed{PA}$ 又は $\boxed{T}$ 又は $\boxed{R}$ キーを入力することによってポーズを途中で解除することができます。また、積み重ねられた連続した複数個のポーズも一回の $\boxed{PA}$ 又は $\boxed{T}$ 又は $\boxed{R}$ キー入力で解除されます。

(3) リダイヤル (WR/RD=L)

↑ $\boxed{R}$

リダイヤル動作はオフフック後のみ受け付けられます。オフフック後、 $\boxed{R}$ と押下することで直前にダイヤルした番号をリダイヤルすることができます。リダイヤル出力中はキー入力は受け付けられません。リダイヤル終了後であれば有効キーは受け付けられ何桁でも送出することができます。リダイヤルメモリは 32 桁を有しています。

パルスモードで 33 桁以上、トーンモードで 32 桁以上のダイヤル入力が行われていた場合にはリダイヤルは禁止されます。リダイヤルメモリには、パルスモードでは $\boxed{0} \sim \boxed{9}$ 、 $\boxed{PA}$ 、 $\boxed{T}$ 、DTMF モードでは $\boxed{0} \sim \boxed{9}$ 、 $\boxed{*}$ 、 $\boxed{\#}$ 、 $\boxed{PA}$ が各々書き込み可能です。

ダイヤル出力終了後に $\boxed{R}$ と押下するとリダイヤルは禁止されます。

(注意) トーンモード時にはモード記憶のためにメモリを一桁使用するため、メモリの最大有効桁数はリダイヤル 31 桁レパトリ 15 桁となりますのでご注意ください。

(4) モード切り換え (混合ダイヤル) (WR/RD=L)

↑ $\boxed{D_1} \cdots \cdots \boxed{D_i} \quad \boxed{T} \quad \boxed{D_{i+1}} \cdots \cdots \boxed{D_n}$ (MODE IN = H)

パルスモードからトーンモードへの切り換えがオフフック後、一回のみ可能です。モード切り換え端子をパルスに設定 (“H” レベル) し $\boxed{T}$ キーを入力することによってトーンモードへ切り換えるための情報をメモリに書き込みます。パルスモードでダイヤル信号送出中に $\boxed{T}$ キーを入力すると $\boxed{T}$ キー入力以前のダイヤル信号を送出後、3.7 秒間のポーズが自動挿入されます。以後のダイヤル信号はトーンモードで送出されます。

また、 $\boxed{T}$ キーはリダイヤルメモリに書き込まれているため、リダイヤル時にも混合ダイヤルが可能です。この際、モード端子はどの位置にあってもキー入力時と同じモードが設定されます。

(5) レパトリメモリ書き込み (WR/RD=H)

↑ $\boxed{D_1} \cdots \cdots \boxed{D_n} \quad \boxed{M} \quad \boxed{I} \quad \boxed{m}$
ダイヤルデータ メモリロケーション

又は

↑ $\boxed{D_1} \cdots \cdots \boxed{D_n} \quad \boxed{OT} \quad \boxed{Im}$

レパトリメモリは 16 桁 $\times$ 20 局を有しています。

レパトリメモリの書き込みはオフフック状態で上記の動作にて行います。

ダイヤルデータと $\boxed{M}$ キーに続くメモリロケーション $\boxed{I}$ 、 $\boxed{m}$ 又は $\boxed{OT} \quad \boxed{Im}$ によって書き込みが完了します。メモリロケーションは $\boxed{00} \sim \boxed{19}$ までが指定できます。

一連のレパトリ書き込み動作は連続して行うことができます。ダイヤルデータが 16 桁を越えた場合は、レパトリメモリには先頭より 16 桁のデータのみ書き込まれます。この際、16 桁を越えるキー入力時にはキー確認音は出力されません。

レパトリメモリを消去する場合はオフフック状態で

↑ $\boxed{M} \quad \boxed{I} \quad \boxed{m}$

又は

↑ $\boxed{OT} \quad \boxed{Im}$

と入力することによって $\boxed{I}$ 、 $\boxed{m}$ によって指定されたロケーションにあるダイヤルデータが消去されます。

(6) レパトリメモリ読み出し (WR/RD=L)

① 短縮ダイヤル

↑ $\boxed{M} \quad \boxed{I} \quad \boxed{m}$

オフフック後、上記のキー入力にて $\boxed{I}$ 、 $\boxed{m}$ で指定されたロケーションのダイヤルデータが送出されます。この場合、モード切り換え端子の状態に関係なくレパトリメモリ書き込み時のモードが適用されます。短縮ダイヤル送出終了

(BU8323/BU8323F)

後、ダイヤルのキー入力とは許可され、続けて送出されます。また、短縮ダイヤルのキー入力は続けて 2 回まで許可されます。短縮ダイヤルの送出が終了するまでダイヤルのキー入力は禁止されます。それ以後のキー入力は何桁でも受付けられ送出されます。

②ワンタッチダイヤル

↑ 

オフフック後、上記のキー入力をするともメモリロケーション   のダイヤルデータが送出されます。ワンタッチダイヤルは  ~  があり、レパートリメモリロケーションの   ~   の短縮ダイヤルと全く同じ動作をします。

(7) フッキング (WR/RD=L)

↑ 

フッキング動作を行います。動作終了後、続けて 1.2 秒のフッキングポーズを自動挿入します。

 キー押下と同時にダイヤル送出中であれば直ちに送出を中止し、フッキング動作を開始します。

 キー押下はオフフック→オンフック (778 ms) →オフフックポーズ (1.2 sec) →オフフックの動作と等価となります。

キー押下時の IC 内部状態

(1) 入力モード状態はリセットされパルスモードで待ち状態となります。

ただし MODE IN がトーン側の時はトーンモードとして認識されます。

(2) ライトポインタはリセットされダイヤル可能な状態となります。

(3)  キー押下後も連続して任意のキー押下が可能です。フッキングはメモリには書き込まれません。フッキング動作中 (778 ms+1.2 sec) は  キーだけ入力を受付けられません。

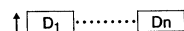
 キーを除く任意のキー入力は連続して許可されます。

2. 2 of 7 キーボード

↑ オフフック (10pin: H→L)

↓ オンフック (10pin: L→H)

(1) ノーマルダイヤル (WR/RD=L)

↑  

オフフック後、キー入力されたダイヤルデータはリダイヤルメモリに書き込まれ、設定されたモード (トーンかパルス) に従って送出されます。

キー入力桁数には制限はありません。また、ダイヤル出力中でもキー入力は許可されます。以後のリダイヤルを禁止したい場合は、ノーマルダイヤル信号送出終了後  と

 と押下します。

(2) リダイヤル (WR/RD=L, MODE IN=H)

↑  

リダイヤル動作はオフフック直後にのみ受け付けられます。オフフック後、  と押下することで直前にダイヤルした番号をリダイヤルすることができます。リダイヤル出力中はキー入力は受け付けられません。リダイヤル終了後であれば有効キーは受け付けられ何桁でも送出することができます。リダイヤルメモリは 32 桁を有しています。パルスモードで 33 桁以上、トーンモードで 32 桁以上のダイヤル入力がされていた場合にはリダイヤルは禁止されます。リダイヤルメモリには、パルスモードでは  ~ ,  (ポーズ), トーンモードでは  ~ ,  (*),  (#) が各々書き込み可能です。ダイヤル出力終了後に   と押下するとリダイヤルは禁止されます。

(注意) トーンモード時にはモード記憶のためにメモリを1桁使用するため、メモリの最大有効桁数はリダイヤル 31 桁レパートリ 15 桁となりますのでご注意ください。

(3) レパートリメモリ書き込み (WR/RD=H, MODE IN=H)

↑     

ダイヤルデータ メモリロケーション

レパートリメモリは 16 桁×20 局を有しています。レパートリメモリの書き込みはオフフック状態で上記の動作にて行います。ダイヤルデータと  キーに続くメモリロケーション  ,  によって書き込みが完了します。メモリロケーションは   ~   ままで指定できます。一連のレパートリ書き込み動作は連続して行うことができます。ダイヤルデータが 16 桁を越えた場合は、レパートリメモリには先頭より 16 桁のデータのみ書き込まれます。この際、16 桁を越えるキー入力時にはキー確認音は出力されません。

レパートリメモリを消去する場合はオフフック状態で

↑   

と入力することによって  ,  によって指定されたロケーションにあるダイヤルデータが消去されます。

(4) レパートリメモリ読み出し (WR/RD=L, MODE IN=H)

↑   

オフフック後、上記のキー入力にて  ,  で指定されたロケーションのダイヤルデータが送出されます。

短縮ダイヤル送出終了後、ダイヤルのキー入力は許可され、続けて送出されます。

また、短縮ダイアルのキー入力は続けて 2 回まで許可されます。短縮ダイアルの送出が終了するまでダイアルのキー入力は禁止されます。それ以後のキー入力は何桁でも受け付けられて送出されます。

(5) ポーズ (MODE IN=H)

↑ D₁ #R D_n

オフフックダイアル送出時 (WR/RD=L)

1 桁目のキー入力が0~9キーの場合のみ 2 桁目以降の#Rキーをポーズとして認識します。またリダイアル時及び、レパトリメモリ読み出し時にはポーズ解除キーとして動作します。

オフフックメモリ書き込み時 (WR/RD=H)

最初のキー入力が0~9の場合にのみ 2 桁目以降の#Rキーをポーズと認識します。

● フルキーボードによる操作例

(BU8323/BU8323F)

項 目	WR RD	キ ー 操 作	ダイアル出力	メ モ リ 内 容
ノーマルダイアル MODE= "H"	L	↑ 1 2 3 4	1 2 3 4 パルス	RD 1 2 3 4
ノーマルダイアル MODE= "L"	L	↑ 1 2 3 4	1 2 3 4 DTMF	RD 1 1 2 3 4
ノーマルダイアル MODE= "H"	L	↑ 1 1 2 3 4	1 2 3 4 DTMF	RD 1 1 2 3 4
アクセスポーズ	L	↑ 0 PA 1 2 3	0 1 2 3 3.7s	RD 0 PA 1 2 3
ポーズの途中解除	L	↑ 0 PA 1 2 3 ↓	0 1 2 3 3.7s	RD 0 PA 1 2 3
		↑ R PA	0 1 2 3 ≤3.7s ↑ PA で途中解除	RD 0 PA 1 2 3
リダイアル (1)	L	↑ 1 2 3 4 ↓ ↑ R	1 2 3 4 1 2 3 4	RD 1 2 3 4 RD 1 2 3 4
リダイアル (2)	L	↑ 1 2 32 33 2 3 ↓ ↑ R	1 2 ... 2 3 無出力	RD 1 2 ... 31 32 RD 1 2 ... 31 32
リダイアル禁止(1)	L	↑ 1 2 3 4 R R ↓	1 2 3 4 ↑ R R 押下	RD
リダイアル禁止(2)	L	↑ R	無出力	RD
		↑ 1 2 3 4 ↓ ↑ R R R ↓ ↑ R	1 2 3 4 1 2 3 4 ↑ R R 押下 無出力	RD 1 2 3 4 RD RD RD
R キーによる モード切り換え	L	↑ 1 2 3 4 ↓ (MODE= "H") ↑ R R (MODE= "L")	1 2 3 4 パルス 3.7s DTMF 1 2 3 4 パルス 3.7s DTMF	RD 1 2 3 4 RD 1 2 3 4
レパトリメモリ書き 込み (1)	H	↑ 1 2 3 4 M 0 0	無出力	RD 1 2 3 4 M00 1 2 3 4
レパトリメモリ書き 込み (2)	H	↑ 1 2 3 4 16 17 6 7 M 0 0	無出力	RD 1 2 3 4 16 M01 1 2 3 4 16
レパトリメモリ書き 込み (3)	H	↑ 1 2 3 4 M 0 0	無出力	RD 1 2 3 4 M00 1 2 3 4
		5 6 7 8 M 0 0	無出力	RD 5 6 7 8 M01 5 6 7 8

(BU8323/BU8323F)

項 目	WR ／ RD	キ ー 操 作	ダイヤル出力	メ モ リ 内 容				
レパトリメモリ読み出し (1)	L	↑ M000 ↑ <table border="1"><tr><td>O</td><td>T</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td></tr></table>	O	T	0	0	1 2 3 4 5	RD 112345 M00 112345
O	T							
0	0							
レパトリメモリ読み出し (2)	L	↑ M000M011 ↑ <table border="1"><tr><td>O</td><td>T</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td></tr></table>	O	T	0	0	1234567890	RD 11234567890 M00 112345 M01 67890
O	T							
0	0							
レパトリメモリ読み出し (3)	L	↑ M012 1123 ↑ <table border="1"><tr><td>O</td><td>T</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td></tr></table>	O	T	0	0	1 2 3 4 5 ↑ 1 2 3 1123押下	RD 1123451123 M02 112345
O	T							
0	0							
レパトリメモリ読み出し (4)	L	↑ M000M011 67 or ↑ <table border="1"><tr><td>O</td><td>T</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td></tr></table> 67	O	T	0	0	1 2 3 4 5 6 ↑ 6 7 67押下	RD 112345667 M00 1123 M01 456
O	T							
0	0							
フッキング	L	↑ H	フッキング動作					

● 2 of 7 キーによる操作例

項 目	WR / RD	キ ー 操 作	ダイヤル出力	メ モ リ 内 容
ノーマルダイヤル MODE= "H"	L	↑ 7890	7 8 9 0 パルス	RD 7890
ノーマルダイヤル MODE= "L"	L	↑ 0 *M #R	0 * # DTMF	RD 110000
リダイヤル MODE= "H"	L	↑ 11234 ↓ ↑ #R #R	1 2 3 4 1 2 3 4	RD 11234 RD 11234
リダイヤル禁止 MODE= "H"	L	↑ 11234 *M *M ↓ ↑ #R #R	1 2 3 4 ↑ *M *M 押下 無出力	RD □□□□ RD □□□□
レパトリメモリ書き込み MODE= "H"	H	↑ 11234 *M 00	無出力	M00 11234 RD 11234
レパトリメモリ読み出し MODE= "H"	L	↑ #R 00	1 2 3 4	M00 11234 RD 11234
アクセスポーズ MODE= "H"	L	↑ 0 #R 1123	0 1 2 3 3.7s	RD 0 PA 1123
ポーズの途中解除 MODE= "H"	L	↑ 0 #R 1123 ↓ ↑ #R #R #R	0 1 2 3 3.7s 0 1 2 3 ≤3.7s 途中解除	RD 0 PA 1123 RD 0 PA 1123

● 電気的特性曲線/Electrical Characteristic Curves

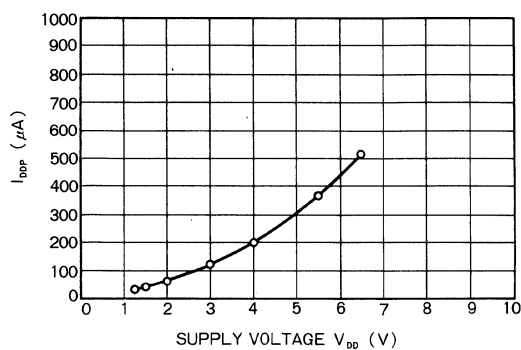


Fig.14 パルスモード動作電流—電源電圧

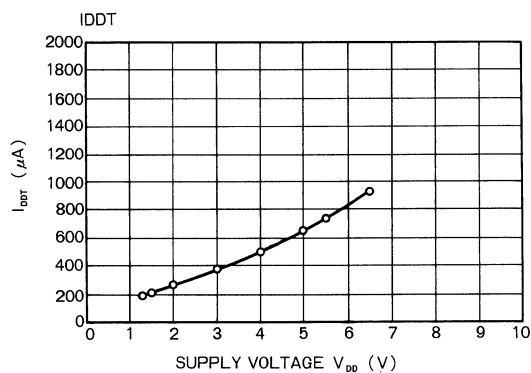
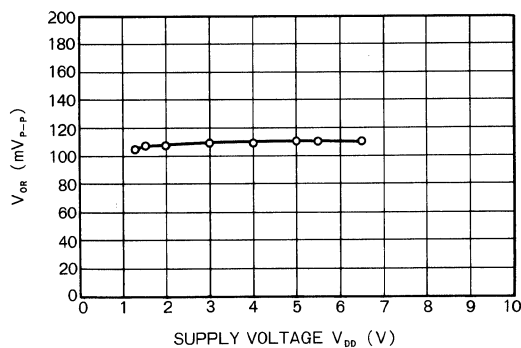
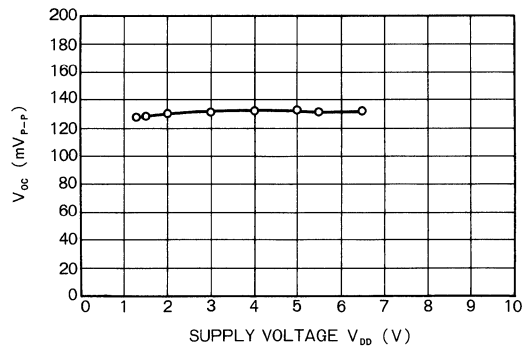
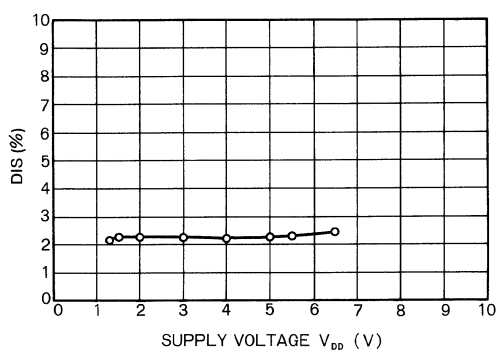
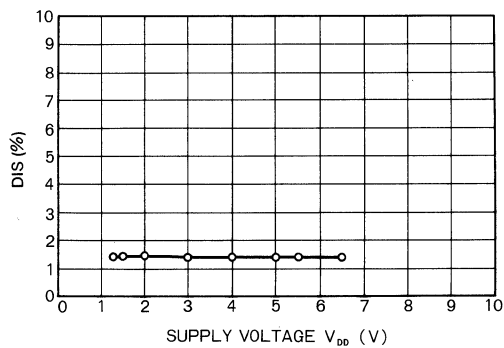


Fig.15 トーンモード動作電流—電源電圧

Fig.16 ROW 側出力電圧—電源電圧 (BU8320A/BU8322)
(BU8320AF/BU8322F)Fig.17 COL 側出力電圧—電源電圧 (BU8320A/BU8322)
(BU8320AF/BU8322F)Fig.18 ROW 側歪率—電源電圧 (BU8320A/BU8322)
(BU8320AF/BU8322F)Fig.19 COL 側歪率—電源電圧 (BU8320A/BU8322)
(BU8320AF/BU8322F)

● 応用回路 1 / Application Circuit 1 (for Japan)

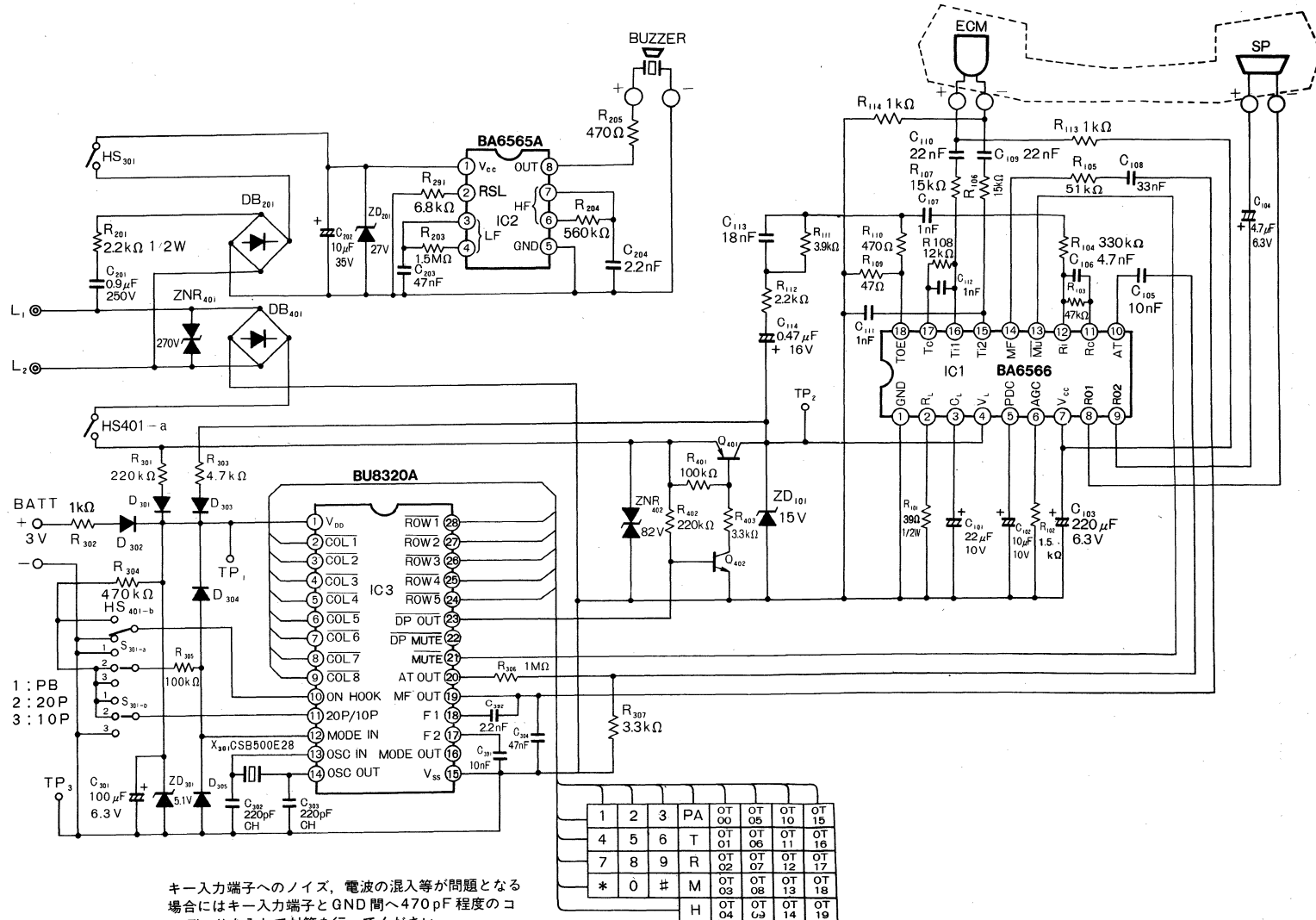


Fig.20

○A機器用

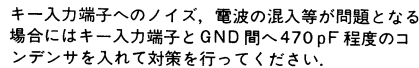


Fig.21

BA6566/BA6566F BA6566FP

スピーチネットワーク Speech Network

BA6566, BA6566F, BA6566FP は、ハンドセット通話に必要な基本機能を有するスピーチネットワーク IC です。送話器からの信号を増幅して回線へ送出するとともに、回線からの受話信号のみを取り出して増幅し、受話器を駆動します。また回線長による送受話音量の変化の補正を行います (AGC)。

BA6566, BA6566F and BA6566FP are speech network IC having fundamental functions required for talking with handset.

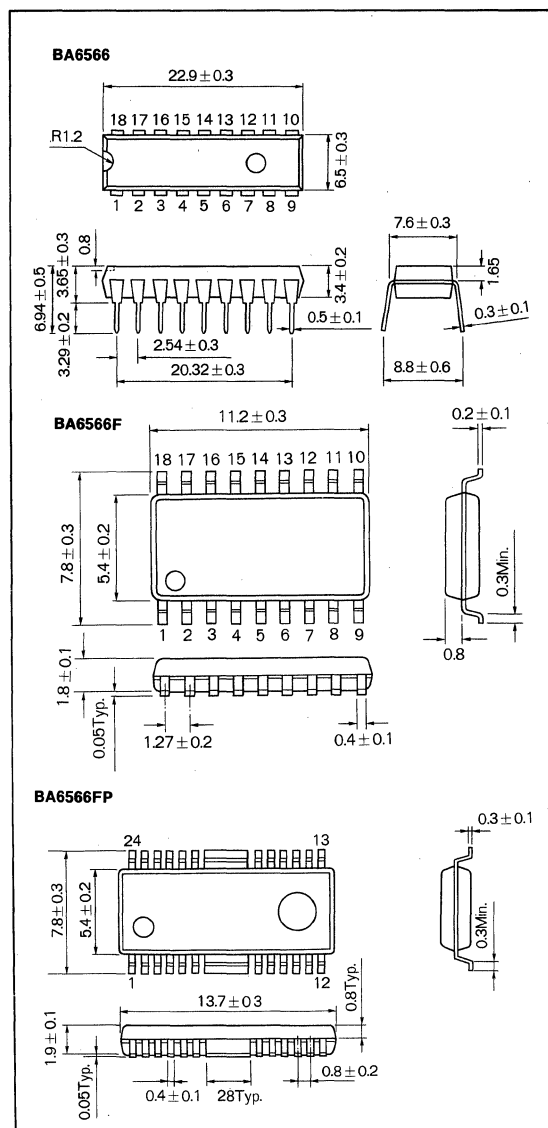
● 特長

- 1) 受話ダイナミックレンジが大きいため定数の変更のみでダイナミックレシーバ、圧電レシーバの両方に対応できる。
- 2) 送話、受話の回線電流によるゲインコントロールは AGC 方式を採用しているため、通話規格におさめるのが容易。
- 3) 高周波電波混入による誤動作が少ない。
- 4) パワーミニフラットパッケージを使用しているため放熱用外付けトランジスタが不要。従って、DIP パッケージ使用時と外付け回路を共通化できる (BA6566FP)

● Features

- 1) Thanks to large receiving dynamic range, the IC can cope with both dynamic and piezoelectric receivers only by changing the constant.
- 2) The AGC system applies to control gains for outgoing and incoming speeches by means of circuit current. Therefore, any speech specifications are easily satisfied.
- 3) Error operation, due to cross talk of harmonic waves is less.
- 4) Thanks to the power mini flat package in use, the external transistor for power dissipating is not required. Therefore, the external circuit is operable commonly where the DIP package is used (BA6566FP).

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



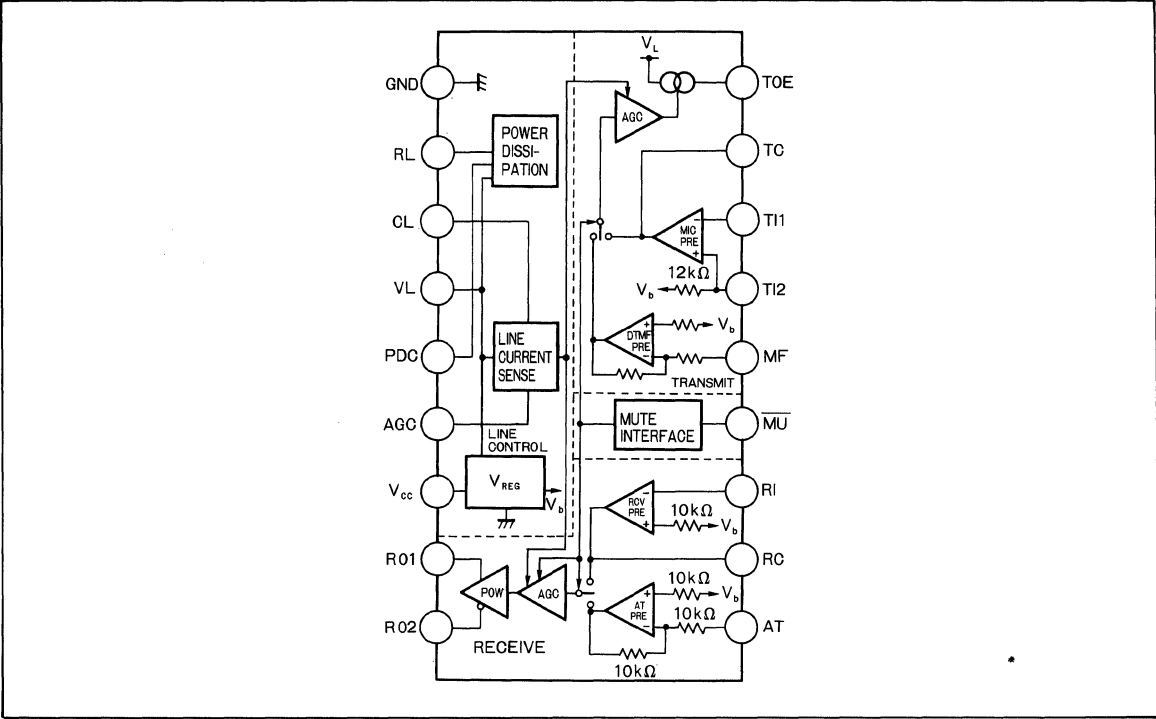
● 用途

電話機及び電話関連機器

● Applications

Telephones, Equipments related to the telephone

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



OA 機器用
電話機

● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter		Symbol	Limits	Unit
印加電圧		V _L	16.5	V
許容損失	BA6566	P _d	1100* ¹	mW
	BA6566F		600* ²	
	BA6566FP		1200* ³	
動作温度範囲		T _{opr}	-35 ~ +60	°C
保存温度範囲		T _{stg}	-55 ~ +125	°C
消費電流		I _L	125* ⁴	mA

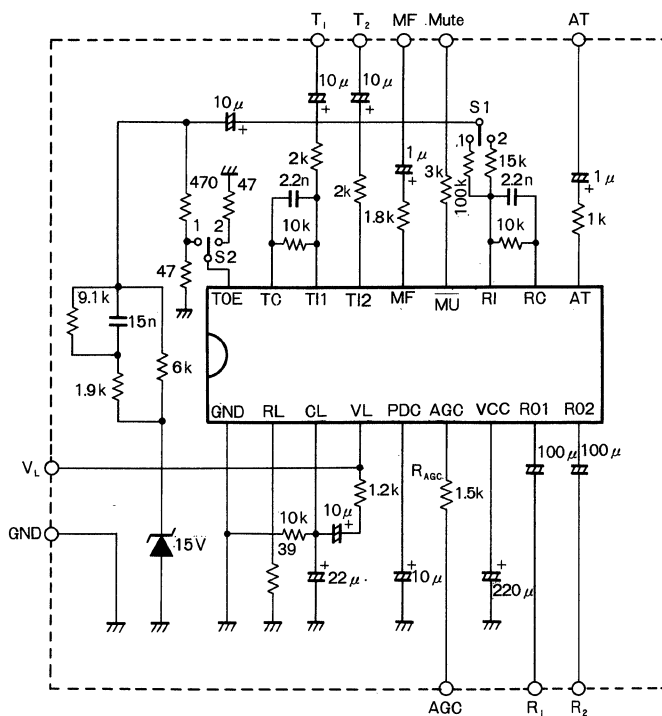
*1 Ta=25°C 以上は 11mW/°C で軽減
*2 Ta=25°C 以上は 6mW/°C で軽減
*2 Ta=25°C 以上は 12mW/°C で軽減
90mm×50mm×1.6mm のガラスエポキシ基板実装時、フィン は銅パターンに
はんだ付けのこと。
*4 BA6566 の場合、Ta=50°C 以上は 1mA/°C で低減
BA6566F の場合、Ta=50°C 以上は 1.4mA/°C で低減
BA6566FP の場合、Ta=50°C 以上は 1mA/°C で低減

●電気的特性/Electrical Characteristics (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions				Test Circuit
						I _L (mA)	AGC	Mute	f=1kHz	
ライン電圧 (5)	V _L (5)	—	2.0	—	V	5				Fig.2
ライン電圧 (20)	V _L (20)	2.5	3.5	5.0	V	20				Fig.2
ライン電圧 (30)	V _L (30)	3.0	4.0	5.4	V	30				Fig.2
ライン電圧 (90)	V _L (90)	5.2	7.0	9.5	V	90				Fig.2
Mute口—レベル入力電圧	V _{IL}	0.1	0.18	0.25	V	20~90				Fig.2
Mute口—レベル入力電流	I _{IL}	25	35	45	μA	20~90				Fig.2
送話ゲイン 1 (20~90)	G _{T1} (20~90)	37	41	44	dB	20~90	OFF	OFF	Vin=−50dBV	Fig.3
送話ゲイン 1 (30~90)	G _{T1} (30~90)	38	41	44	dB	30~90	OFF	OFF	Vin=−50dBV	Fig.3
送話ゲイン 2 (20)	G _{T2} (20)	38	41	45	dB	20	ON	OFF	Vin=−50dBV	Fig.3
送話ゲイン 2 (30)	G _{T2} (30)	38	41	44	dB	30	ON	OFF	Vin=−50dBV	Fig.3
送話ゲイン 2 (90)	G _{T2} (90)	34.5	37.5	40.5	dB	90	ON	OFF	Vin=−50dBV	Fig.3
送話歪減衰量	D _T	—	−46	−20	dB	20~90	—	OFF	Vin=−50dBV	Fig.3
送話ノイズレベル	N _T	—	−68	−55	dBV	20~90	—	OFF	BPF=400Hz ~30kHz	Fig.3
最大送話出力レベル (20~90)	O _{T1} (20~90)	−2	+3	—	dBV	20~90	—	OFF	Dist=−20dB	Fig.3
最大送話出力レベル (30~90)	O _{T1} (30~90)	0	+3	—	dBV	30~90	—	OFF	Dist=−20dB	Fig.3
受話ゲイン 1 (20~90)	G _{R1} (20~90)	−13	−10	−7	dB	20~90	OFF	OFF	S ₁ =1 Vin=−20dB	Fig.4
受話ゲイン 1 (20)	G _{R1} (20)	−13	−10	−7	dB	20	ON	OFF	S ₁ =1 Vin=−20dB	Fig.4
受話ゲイン 1 (30)	G _{R1} (30)	−13	−10	−7	dB	30	ON	OFF	S ₁ =1 Vin=−20dB	Fig.4
受話ゲイン 1 (90)	G _{R1} (90)	−16.5	−13.5	−10.5	dB	90	ON	OFF	S ₁ =1 Vin=−20dB	Fig.4
受話歪減衰量 1	D _{R1}	—	−46	−20	dB	20~90	—	OFF	S ₁ =1 Vin=−20dB	Fig.4
受話ノイズレベル 1	N _{R1}	—	−70	−60	dBV	20~90		OFF	BPF=400Hz ~300kHz	Fig.4
最大受話出力レベル 1 (20~90)	O _{R1} (20~90)	−15	−7	—	dBV	20~90	—	OFF	Dist=−20dB	Fig.4
最大受話出力レベル 1 (30~90)	O _{R1} (30~90)	−11	−7	—	dBV	30~90	—	OFF	Dist=−20dB	Fig.4
受話ゲイン 2 (20~90)	G _{R2} (20~90)	+5	+8	+11	dB	20~90	OFF	OFF	S ₁ =2 Vin=−20dBV	Fig.4
受話ゲイン 2 (20)	G _{R2} (20)	+5	+8	+11	dB	20	ON	OFF	S ₁ =2 Vin=−20dBV	Fig.4
受話ゲイン 2 (30)	G _{R2} (30)	+5	+8	+11	dB	30	ON	OFF	S ₁ =2 Vin=−20dBV	Fig.4
受話ゲイン 2 (90)	G _{R2} (90)	+1.5	+4.5	+7.5	dB	90	ON	OFF	S ₁ =2 Vin=−20dBV	Fig.4
受話歪減衰量 2	D _{R2}	—	−46	−20	dB	20~90	—	OFF	S ₁ =2 Vin=−20dBV	Fig.4

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions				Test Circuit
						I _L (mA)	AGC	Mute	f=1kHz	
受話ノイズレベル (20-90)	N _{R2} (20-90)	—	-66	-50	dBV	20~90	—	OFF	BPF=400Hz ~300kHz	Fig.4
受話ノイズレベル 2 (30-90)	N _{R2} (30-90)	—	-66	-55	dBV	30~90	—	OFF	BPF=400Hz ~300kHz	Fig.4
最大受話出力レベル 2 (20-90)	O _{R2} (20-90)	+1	+7	—	dBV	20~90	—	OFF	Dist= -20dB	Fig.4
最大受話出力レベル 2 (30-90)	O _{R2} (30-90)	+3	+7	—	dBV	30~90	—	OFF	Dist= -20dB	Fig.4
DTMF ゲイン 1	G _{D1} (20-90)	30.5	33.5	36.5	dB	20~90	OFF	ON	Vin= -40dBV	Fig.5
DTMF ゲイン 2 (20)	G _{D1} (20)	30	33	36	dB	20	ON	ON	Vin= -40dBV	Fig.5
DTMF ゲイン 2 (30)	G _{D2} (30)	30	33	36	dB	30	ON	ON	Vin= -40dBV	Fig.5
DTMF ゲイン 2 (90)	G _{D2} (90)	27	30	33	dB	90	ON	ON	Vin= -40dBV	Fig.5
DTMF 歪減衰量	D _D	—	-41	-28	dB	20~90	—	ON	Vin= -40dBV	Fig.5
DTMF ノイズレベル	N _D	—	-64	-55	dBV	20~90	—	ON	BPF=400Hz ~30kHz	Fig.5
最大 DTMF 出力レベル (20-90)	O _D (20-90)	-4.5	-0.5	—	dBV	20~90	—	ON	Dist= -28dB	Fig.5
最大 DTMF 出力レベル (30-90)	O _D (30-90)	-3.5	-0.5	—	dBV	30~90	—	ON	Dist= -28dB	Fig.5
AT ゲイン 1	G _{A1}	23.5	26.5	29.5	dB	20~90	—	ON	S ₁ =1 Vin= -40dBV	Fig.6
AT ゲイン 2	G _{A2}	26.5	29.5	32.5	dB	20~90	—	ON	S ₁ =2 Vin= -40dBV	Fig.6
交流インピーダンス	Z _{TEL}	450	565	750	Ω	20~90	—	—	Vin= -20dBV	Fig.7

●測定回路／Test Circuit



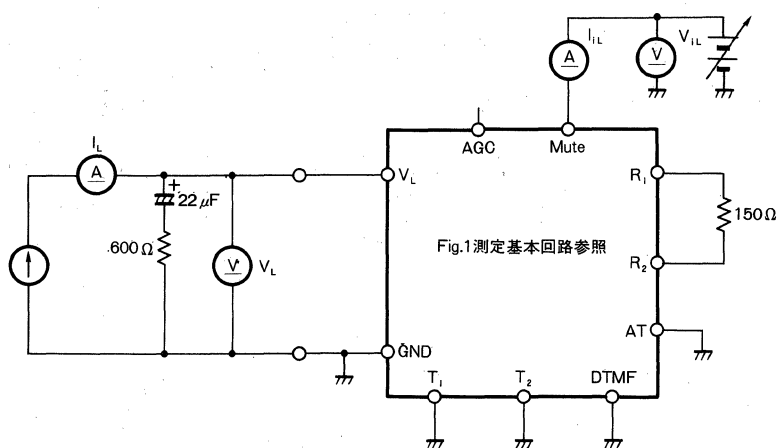


Fig.2

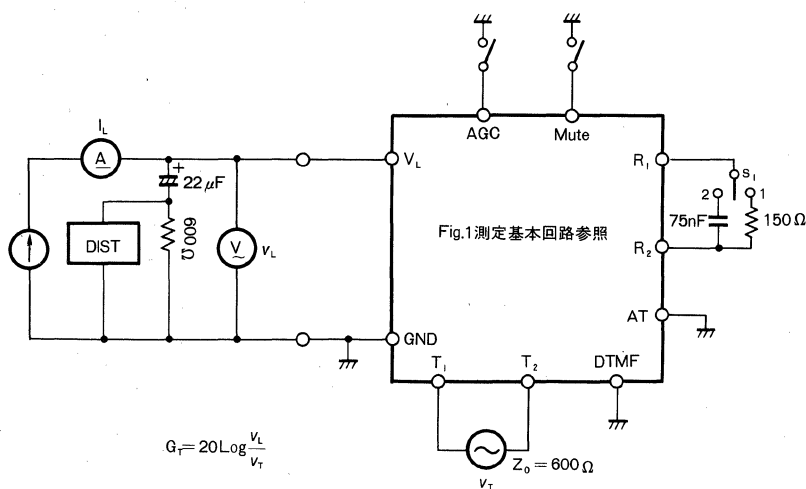


Fig.3

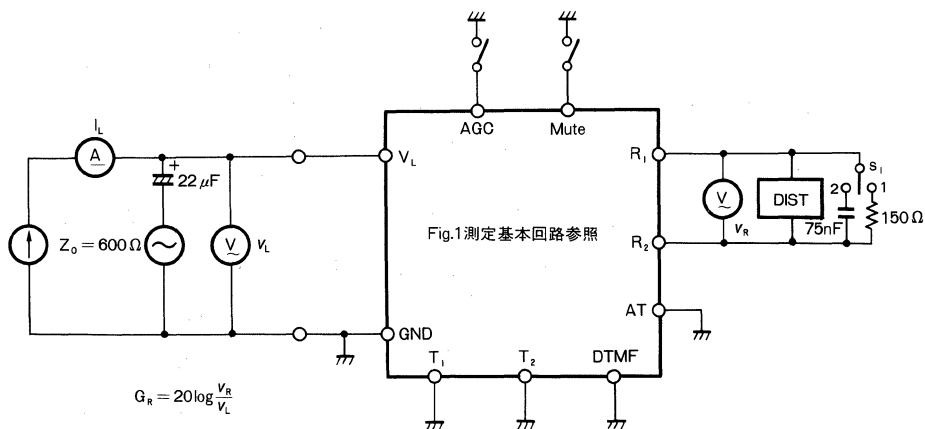


Fig.4

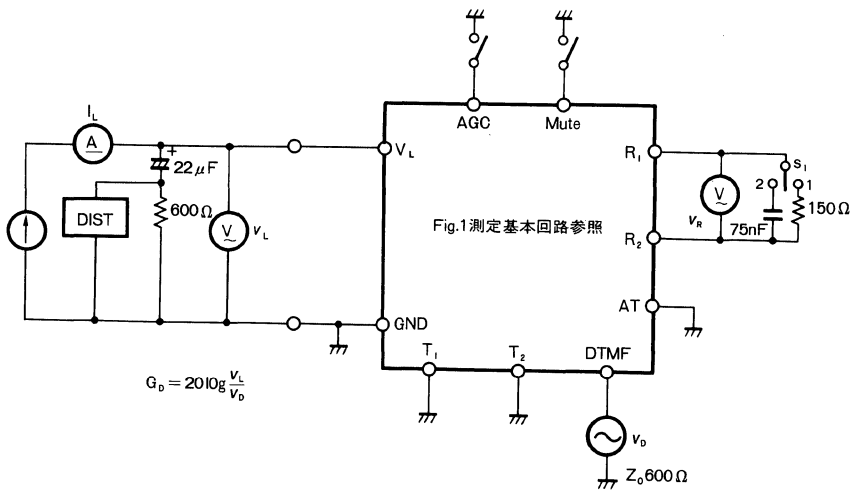


Fig.5

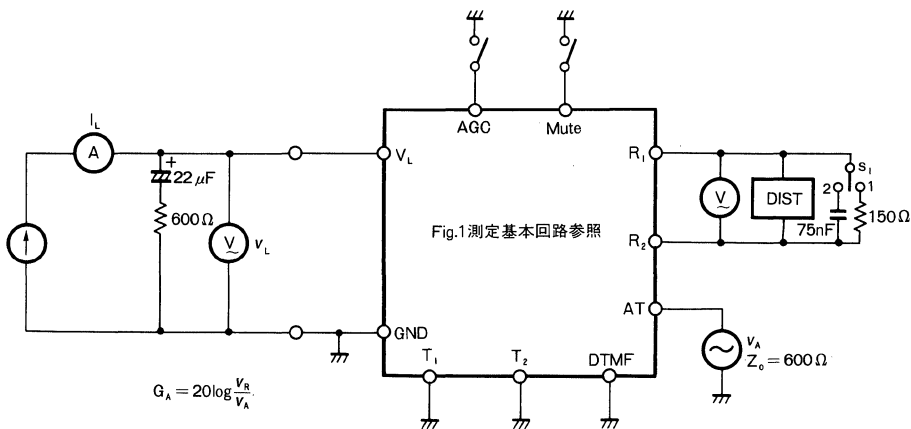


Fig.6

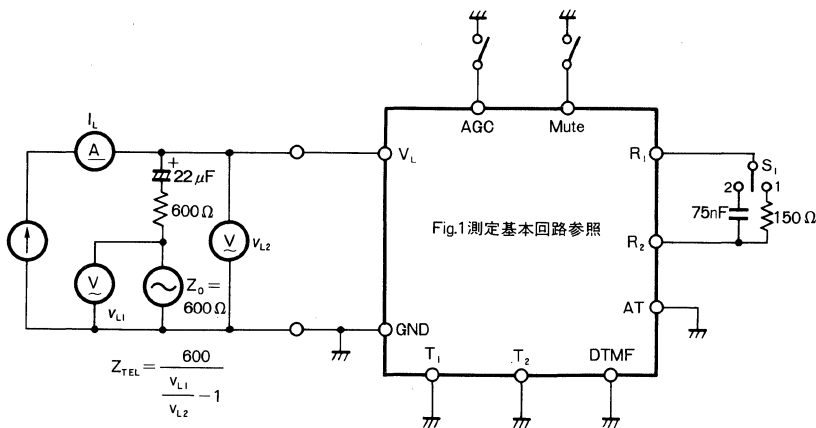


Fig.7

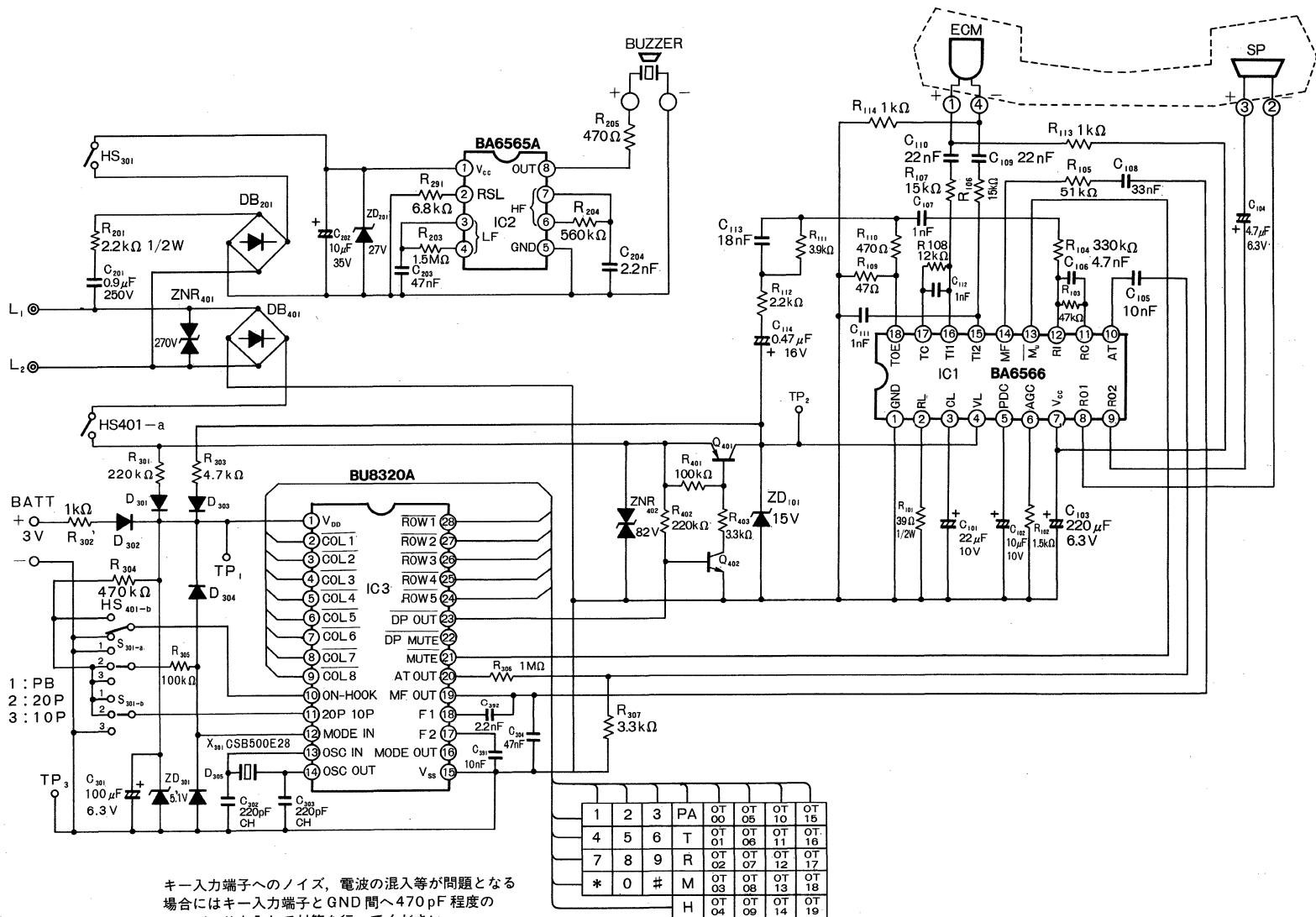


Fig.8

● 応用例特性曲線/Characteristics Curves of Application Example

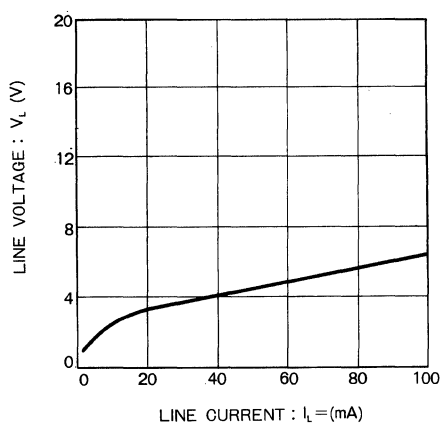


Fig.9 直流特性

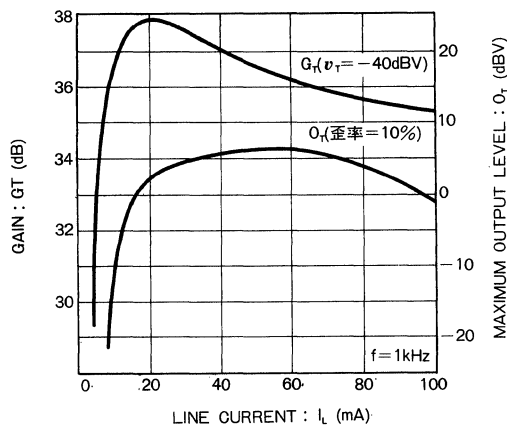


Fig.10 送話特性

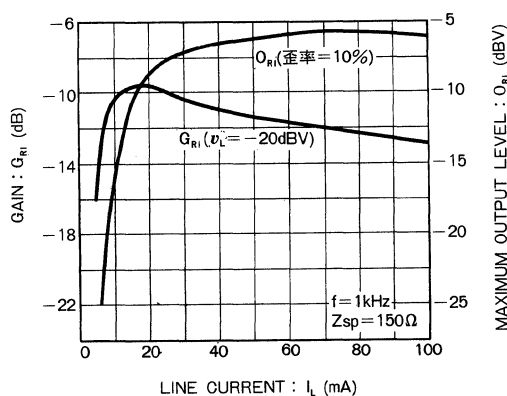


Fig.11 電磁受話特性

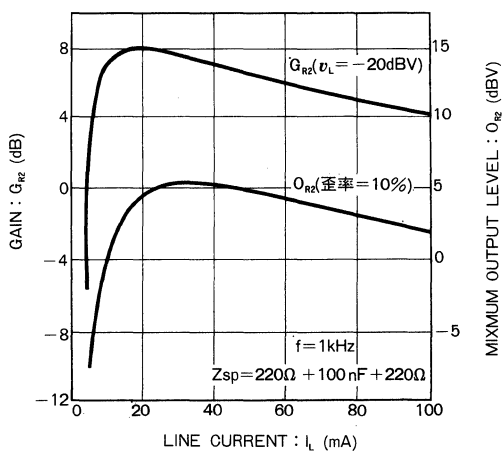


Fig.12 圧電受話特性

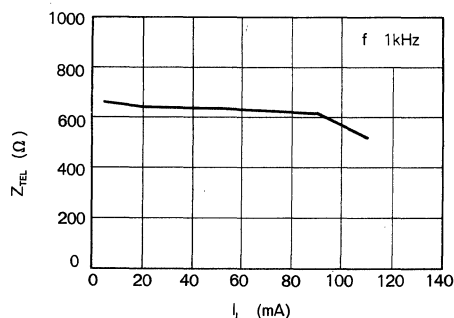


Fig.13 交流インピーダンスIC特性

BA6567K

スピーチネットワーク Speech Network

BA6567Kは、1チップに電話機の送受話、拡声及び通話性能制御に関する機能をすべて内蔵しています。

制御端子32pin (HOM), 33pin (LS) の組合わせによりハンドセット通話、拡声受話、保留ミュート動作の切り換えができます。

また、ダイナミックレンジ改善回路や回線長の遠距離、近距離の差により平衡回路網を切り換える方式を採用しているため従来のスピーチネットワークに比べると通話品質は著しく向上しています。

The BA6567K contains all functions in a chip, including transmitting/receiving telephone call, loud speaking and communication performance control.

Any of handset talking, receiving, loud speaking and hold muting operation is selected by combining control terminals 32 pin (HOM) and 33 pin (LS).

Compared with conventional electronic type speech network, the quality of talking with BA6567K is greatly improved because of a dynamic range improving circuit and a balance network circuit selecting system according to remote or near distance in use.

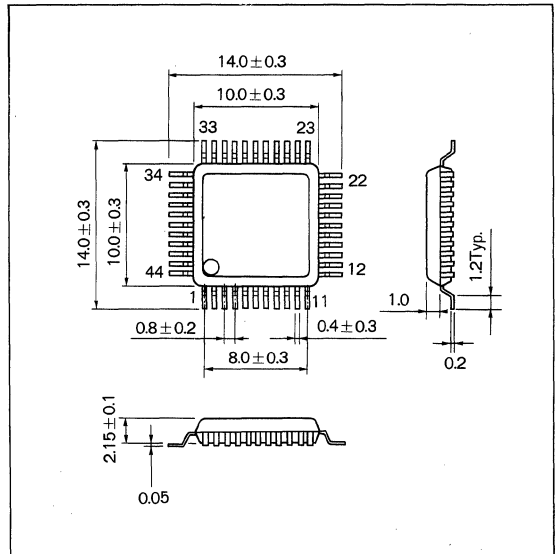
● 特長

- 1) 回線電流 $I_L=5\text{mA}$ まで動作可能。
- 2) 拡声受話機能内蔵。
- 3) 保留、ミュート制御回路内蔵。
- 4) 回線電流により遠距離、近距離を検出し送受話のアンブゲインのコントロール可能 (自動、手動、切換え可)。
- 5) QFP44pinパッケージのためセットの小型化、薄型化が実現できる。

● 用途

電話機及び電話関連機器

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



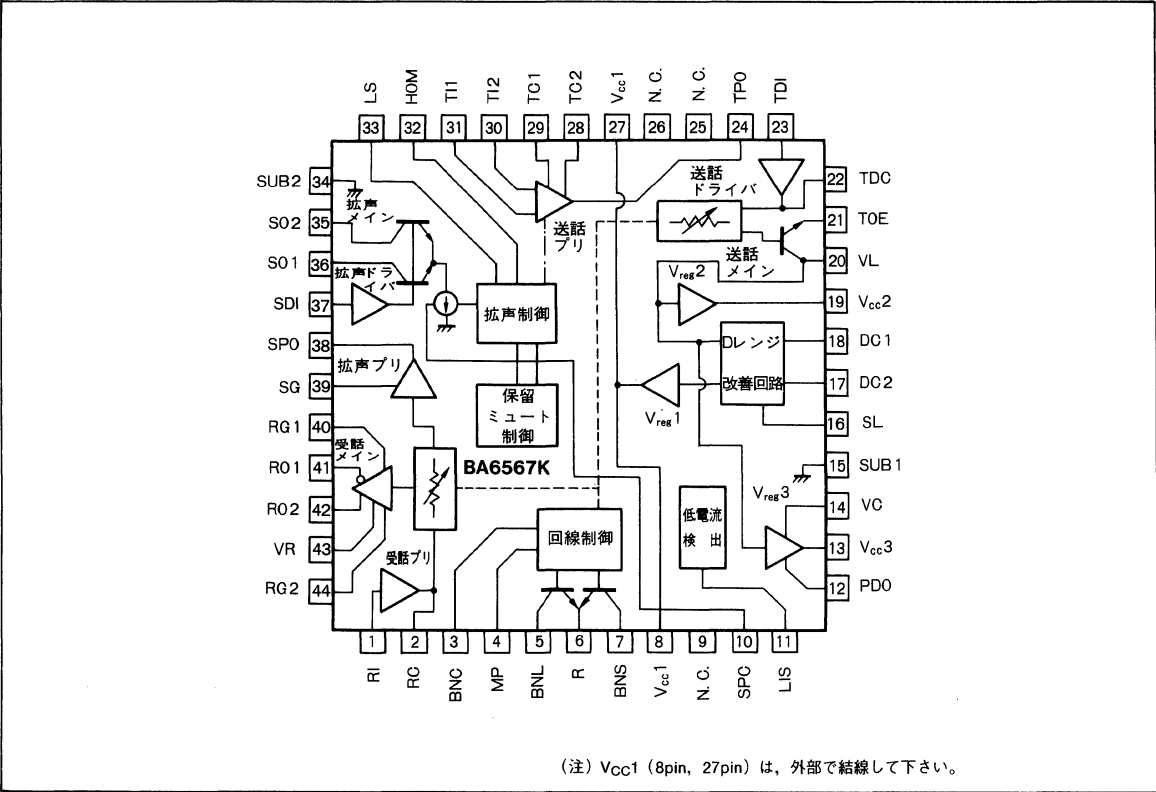
● Features

- 1) Operable up to a line current of $I_L = 5 \text{ mA}$.
- 2) Built-in loud speaker function.
- 3) Built-in holding and muting control circuit.
- 4) The gain of the transmitting and receiving amplifier is controllable by detecting whether the distance is remote or near by line current (Automatic or manual control is selectable).
- 5) The package of QFP44pin realizes a smaller and thinner set.

● Applications

Telephones
Equipments related to the telephone

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● コントロールモード表/Control mode table

HOM	LS	送 話	受 話	拡 声	動作状態
OFF	OFF	○	○	×	ハンドセット通話
	ON	×	○	○	拡声受話
ON	OFF	×	×	○	保留, ミューツ
	ON				

- (1) ○は動作状態
×は非動作状態
(2) 送話ドライバ以後は常に動作状態である

● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
印加電圧	V _L	20	V
許容損失	P _d	900*	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-30~+60	℃
保存温度範囲	T _{stg}	-55~+125	℃
電源電流	I _C	150	mA

* Ta=25℃以上で使用する場合は、1℃につき9mWを減じる

● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, $T_a=25^\circ\text{C}$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
動作電流範囲	I_{LO}	5	—	135	mA	—
直流電圧 1	V_{L1}	—	2.5	—	V	$I_L=20\text{mA}$
直流電圧 2	V_{L2}	—	5.6	—	V	$I_L=90\text{mA}$
アンプ系電圧	V_{CC1}	—	1.89	—	V	$I_L=20\sim 90\text{mA}$ $M_{PAD}=ON$
バイアス電圧	V_{CC2}	—	1.18	—	V	$I_L=20\sim 90\text{mA}$
平衡回路網切換え電流 1	I_{BN1}	—	52	—	mA	遠距離→近距離
平衡回路網切換え電流 2	I_{BN2}	—	34	—	mA	近距離→遠距離
平衡回路網切換えヒステリシス幅	I_H	—	18	—	mA	—

送話出力電流 1	I_{TO1}	—	7.3	—	mA	30	—
送話出力電流 2	I_{TO2}	—	15.1	—	mA	90	—
拡声アンプ消費電流 1	I_{SP1}	—	9.8	—	mA	30	LS=ON
拡声アンプ消費電流 2	I_{SP2}	—	20.3	—	mA	90	LS=ON
平衡回路網切換えON電圧 1	V_{BNL}	—	—	0.5	V	30	対GND電圧
平衡回路網切換えON電圧 2	V_{BNS}	—	—	0.6	V	90	対GND電圧

<送話系> ($v_{in}=-50\text{dBv}$, $f=1\text{kHz}$)

トータル利得 A1	G_{TA1}	—	35.5	—	dB	30	—
トータル利得 M	G_{TM}	—	31.5	—	dB	30	$M_{PAD}=ON$
トータル利得 A2	G_{TA2}	—	32.5	—	dB	90	—
最大出力振幅 1	v_{TD1}	-1	—	—	dBv	30	歪率=10%
最大出力振幅 2	v_{TD2}	-1	—	—	dBv	90	歪率=10%

<受話系> ($v_{in}=-30\text{dBv}$, $f=1\text{kHz}$)

トータル利得 A1	G_{RA1}	—	19.5	—	dB	30	—
トータル利得 M	G_{RM}	—	16.5	—	dB	30	$M_{PAD}=ON$
トータル利得 A2	G_{RA2}	—	17.0	—	dB	90	—
最大出力振幅 1	v_{RD1}	-2	—	—	dBv	30	歪率=10%
最大出力振幅 2	v_{RD2}	0.5	—	—	dBv	90	歪率=10%

<拡声系> ($v_{in}=-40\text{dBv}$, $f=1\text{kHz}$, LS=ON)

トータル利得 A1	G_{SA1}	—	21	—	dB	30	—
トータル利得 M	G_{SM}	—	18.0	—	dB	30	$M_{PAD}=ON$
トータル利得 A2	G_{SA2}	—	19.5	—	dB	90	—
最大出力振幅 1	v_{SD1}	-18	—	—	dBv	30	歪率=10%
最大出力振幅 2	v_{SD2}	-16	—	—	dBv	90	歪率=10%

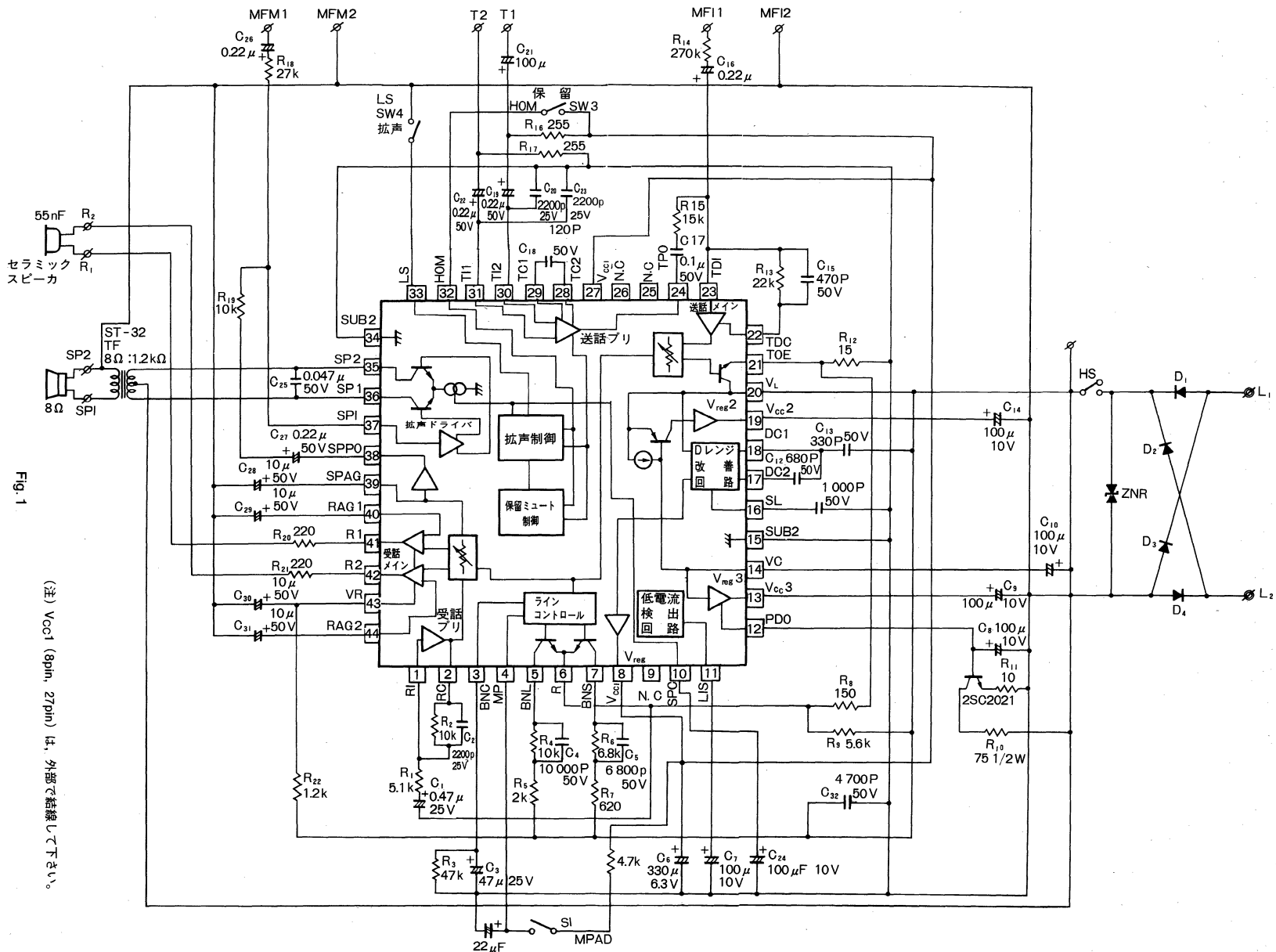
<電話機インピーダンス> ($v_{in}=-30\text{dBv}$, $f=1\text{kHz}$)

ハンドセット通話 1	Z_{TE1}	—	600	—	Ω	30	—
ハンドセット通話 2	Z_{TE2}	—	600	—	Ω	90	—
拡声受話 1	Z_{TE3}	—	600	—	Ω	30	LS=ON
拡声受話 2	Z_{TE4}	—	600	—	Ω	90	LS=ON

● 端子配置表

No.	Symbol	Function	No.	Symbol	Function
1	RI	受話入力 1	44	RG2	受話仮想接地 2
2	RC	受話入力 2	43	VR	受話アンプ電源
3	BNC	平衡回路容量	42	RO2	受話出力 2
4	MP	マニュアルパッド入力	41	RO1	受話出力 1
5	BNL	遠距離用平衡回路網	40	RG1	受話仮想接地 1
6	R	平衡回路網受話出力	39	SG	拡声仮想接地
7	BNS	近距離用平衡回路網	38	SPO	拡声ブリ出力
8	V _{CC} 1	電源 1	37	SDI	拡声ドライバ入力
9	N.C.	無接続	36	SO1	拡声出力 1
10	SPC	拡声バイパス容量	35	SO2	拡声出力 2
11	LIS	低電流検出容量	34	SUB2	信号系グランド
12	PDO	電力吸収回路出力	33	LS	拡声制御入力
13	V _{CC} 3	電源 3	32	HOM	保留, ミュート制御入力
14	VC	コントロールバイアス容量	31	TI1	送話入力 1
15	SUB1	電源系グランド	30	TI2	送話入力 2
16	SL	ダイナミックレンジ改善回路切換えレベル	29	TC1	送話補正容量 1
17	DC2	ダイナミックレンジ改善回路容量 2	28	TC2	送話補正容量 2
18	DC1	ダイナミックレンジ改善回路容量 1	27	V _{CC} 1	電源 1
19	V _{CC} 2	電源 2	26	N.C.	無接続
20	VL	回 線	25	N.C.	無接続
21	TOE	送話出力エミッタ	24	TPO	送話ブリ出力
22	TDC	送話ドライバ入力 2	23	TDI	送話ドライバ入力 1

● 応用例 / Application Example



BA8210N

スピーチネットワーク Speech Network

BA8210Nは、ハンドセット通話に必要な基本機能を有するスピーチネットワーク IC です。

送話器からの信号を増幅して回線へ送出するとともに、回線からの受話信号のみを取り出して増幅し受話器を駆動します。

BA8210N is a speech network IC provided with fundamental function required for talking with handset.

● 特長

- 1) 従来品に比較してブランチ特性が 60 %向上。
- 2) 受話ダイナミックレンジが広いため、セラミックレシーバ、ダイナミックレシーバの両方に対応できる。
- 3) 従来品に比較して端子数 40%削減。
- 4) 従来品に比較して外付け部品 30%削減。

● Features

- 1) Branch ability 60% up
- 2) Compatible with Piezo ceramic & Dynamic SP, cause wide receiving dynamic range
- 3) Pin count 40% reduce
- 4) External parts 30% reduce

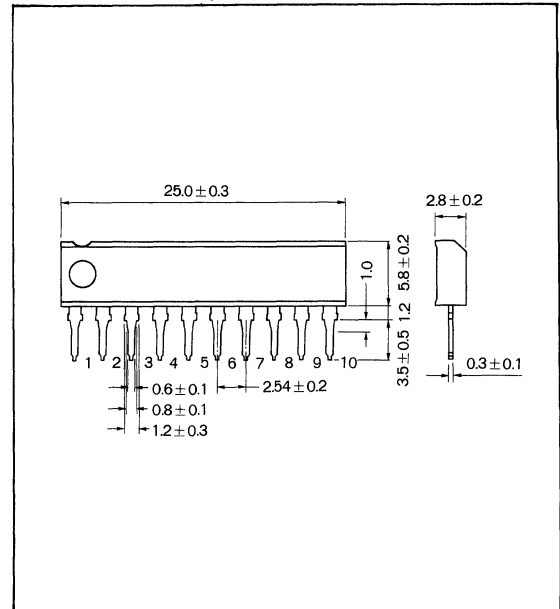
● 用途

電話機および電話関連機器

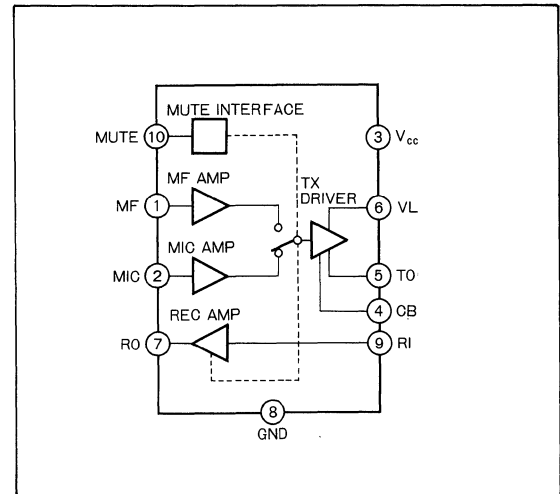
● Applications

Telephones
Equipments related to the telephone

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
印加電圧	V _L	18	V
消費電流	I _L	135	mA
許容損失	P _d	900*	mW
動作温度範囲	Topr	-25~+60	°C
保存温度範囲	Tstg	-55~+125	°C

* Ta=25°C 以上は 9mW/°C で軽減

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Ta=25°C)

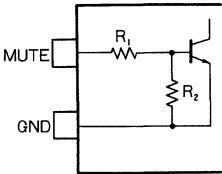
Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	I _L (mA)	Conditions	Test Circuit
ライン電圧 (20)	V _{L(20)}	5.9	6.7	7.5	V	20		Fig. 1
ライン電圧 (120)	V _{L(120)}	6.3	7.1	15	V	120		Fig. 1
ハイレベル入力電圧	V _{IH}	1.5	—	6.0	V	20~120	MUTE 入力	Fig. 1
ローレベル入力電圧	V _{IL}	—	—	0.9	V	20~120	MUTE 入力	Fig. 1
ハイレベル入力電流	I _{IH}	—	—	120	μA	20~120	MUTE 入力, V _{IH} =4V	Fig. 1
圧電受話ゲイン	G _{RP}	4.8	7.8	10.8	dB	40	v _{RO} /v _L , f=1kHz R _L =470Ω+100nF	Fig. 1
圧電受話最大出力レベル	v _{RP}	+4	+7	—	dBV	20	THD=5%, f=1kHz R _L =470Ω+100nF	Fig. 1
電磁受話ゲイン	G _{RD}	-12.0	-9.0	-6.0	dB	40	v _{RO} /v _L , f=1kHz R _L =1kΩ+150Ω	Fig. 2
電磁受話最大出力レベル	v _{RD}	-14.0	-11.0	—	dBV	20	THD=5%, f=1kHz, R _L =1kΩ+150Ω	Fig. 2
RI 入力インピーダンス	Z _{RI}	9.9	13.2	16.5	kΩ	40	f=1kHz	Fig. 1
MIC ゲイン	G _{MIC}	27.0	29.0	31.0	dB	40	v _L /v _{MIC} , f=1kHz, R _L =600Ω	Fig. 1
MIC最大出力レベル	v _{MIC}	0	+3.0	—	dBV	20	THD=5%, f=1kHz, R _L =600Ω	Fig. 1
MIC 入力インピーダンス	Z _{MIC}	4.6	6.1	7.6	kΩ	40	f=1kHz	Fig. 1
DTMF ゲイン	G _{MF}	4.0	6.5	9.0	dB	40	v _L /V _{MF} , f=1kHz, R _L =600Ω	Fig. 1
DTMF 最大出力レベル	v _{MF}	+4.0	+6.0	—	dBV	15	THD=5%, f=1kHz, R _L =600Ω	Fig. 1
DTMF 入力インピーダンス	Z _{MF}	8.0	10.7	13.4	kΩ	40	f=1kHz	Fig. 1
ミュートレシオ	MRHRP	46	—	—	dB	40	v _L →v _{RO} 注 1 R _L =470Ω+100nF	Fig. 1
	MRHRD	46	—	—	dB	40	v _L →v _{RO} 注 1 R _L =1kΩ+150Ω	Fig. 2
	MRHT	60	—	—	dB	40	v _{MIC} →V _L 注 1	Fig. 1
	MRLT	60	—	—	dB	40	v _{MF} →v _L 注 1	Fig. 1
ブランチ時減衰量	ΔG _{RP}	—	26	—	dB	—	回線抵抗 0Ω 時のレベルと回線抵抗 1400Ω, 100Ω パラ接時のレベル差	Fig. 3
	ΔG _{RD}	—	26.5	—	dB	—		
	ΔG _{MIC}	—	28.5	—	dB	—		

注 1 入力信号の周波数は 1kHz で、測定帯域は 1kHz BPF。

● ミュートコントロール入力論理

MUTE	MIC AMP	MF AMP	REC AMP
H	OFF	ON	OFF
L	ON	OFF	ON

● ミュートコントロール入力回路



MUTE入力等価回路

● 測定回路／Test Circuit

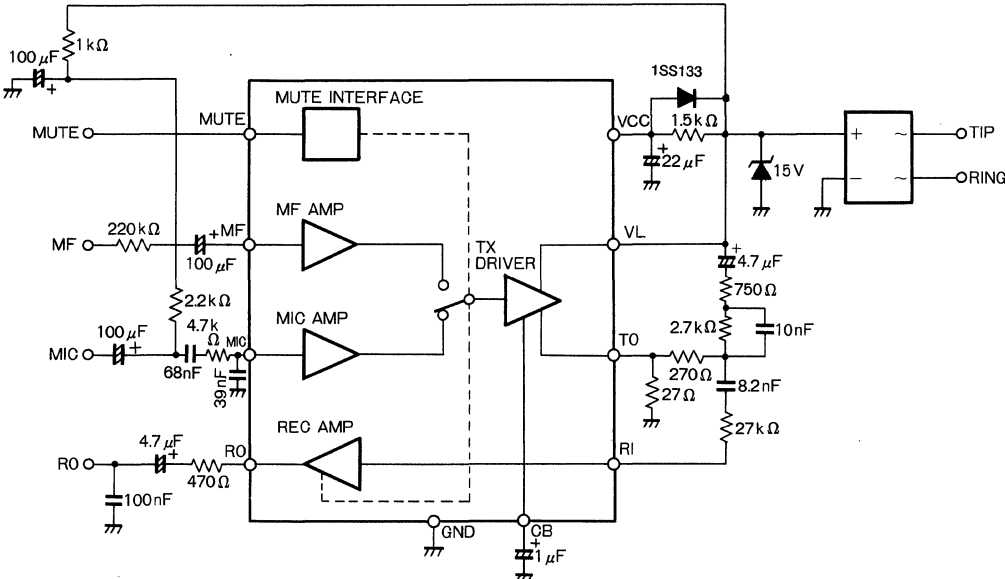


Fig. 1

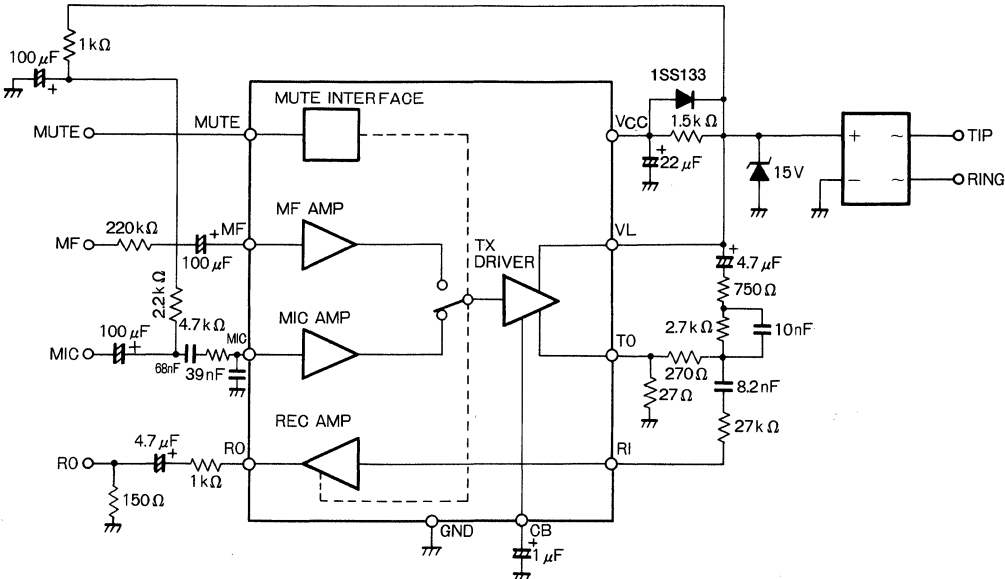


Fig. 2

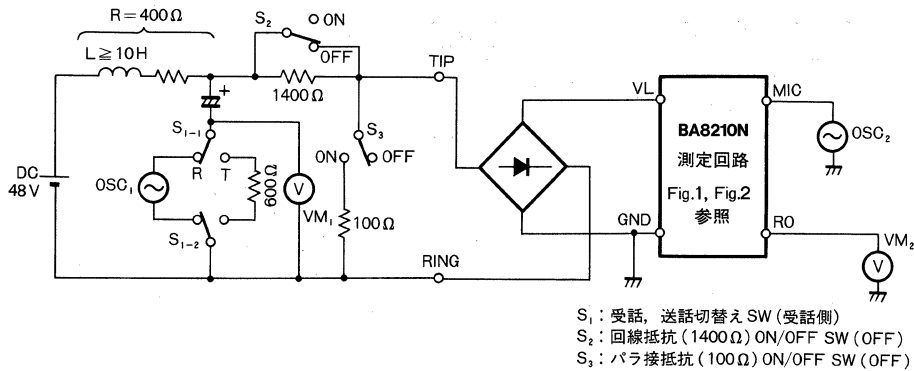


Fig. 3

測定方法 (MUTE= “L”)

1. 受話

- ① S_1 : 受話側, S_2, S_3 OFF にし OSC_1 より 1kHz の信号を入力し VM_2 が -10dBV になるように調整する。
- ② S_2 : ON S_3 : ON したときの VM_2 の出力レベルを測定する。

$$\Delta G_R = 20 \log (VM_{2②}/VM_{2①})$$

2. 送話

- ① S_1 : 送話側, S_2, S_3 OFF にし OSC_2 より 1kHz の信号を入力し VM_1 が -10dBV になるように調整する。
- ② S_2 : ON S_3 : ON にしたときの VM_1 の出力レベルを測定する。

$$\Delta G_T = 20 \log (VM_{1(2)} / VM_{1(1)})$$

● 応用例／Application Example

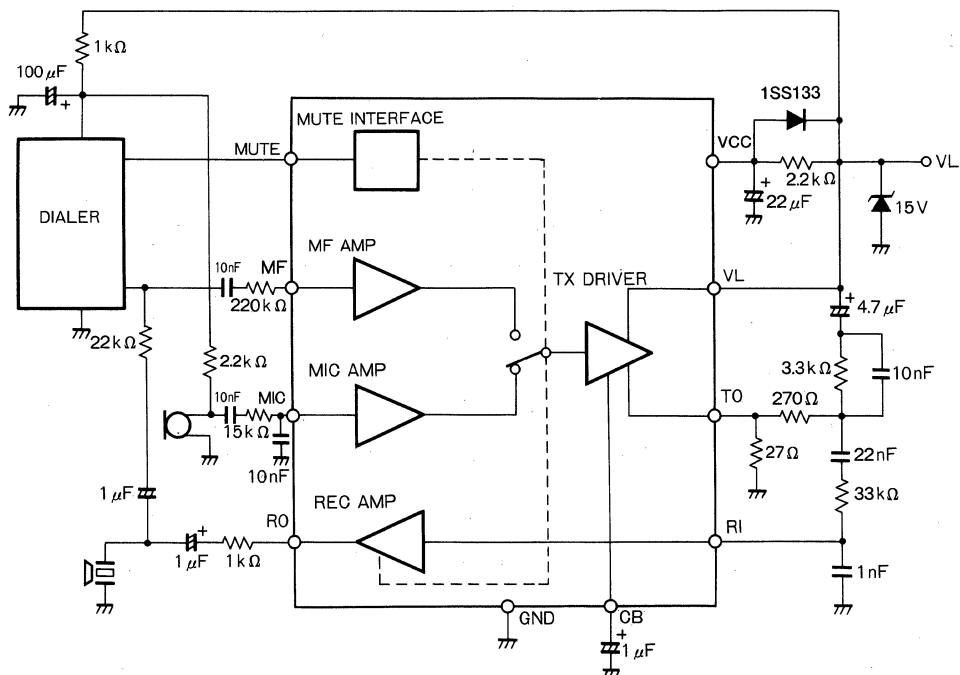


Fig. 4

● 電気的特性曲線/Electrical Characteristic Curves

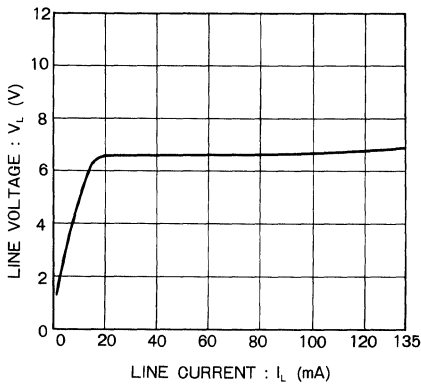


Fig. 5 直流特性

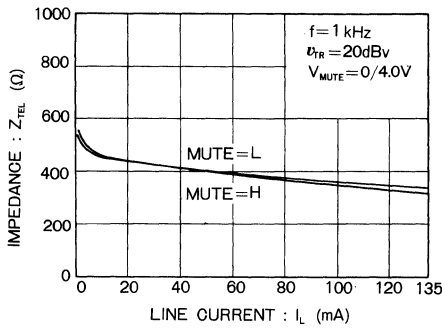


Fig. 6 電話機インピーダンス特性

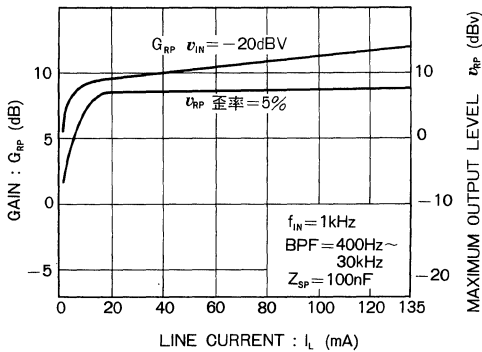


Fig. 7 圧電受話特性

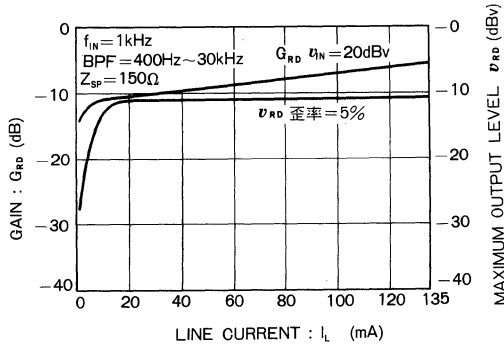


Fig. 8 電磁受話特性

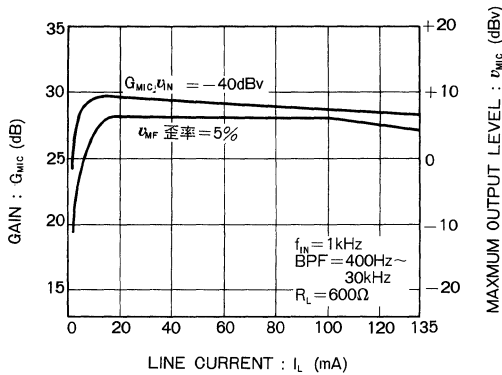


Fig. 9 MIC 特性

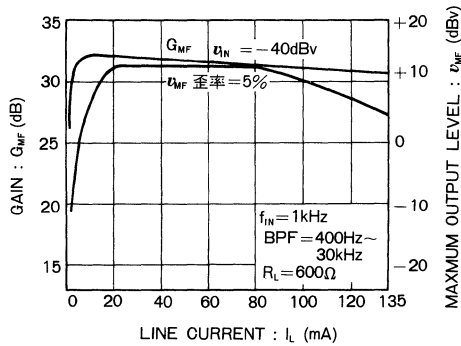


Fig. 10 MF 特性

OA 機器用
電話機

BA6571A BA6571AF

スピーカホン Speaker Phone

BA6571A, BA6571AFは、1チップにスピーカホンの基本回路をすべて内蔵したLSIです。

送話部、受話部、周囲雑音と音声との識別部、制御部、電源部、タイマ部及びネットワーク部から構成されています。

The BA6571A, BA6571AF contain, in one chip, all the fundamental circuits of speaker phone.

● 特長

- 1) 1チップでスピーカホンが構成できる。
- 2) 無調整回路の採用により、ゲイン調整が不要である。
- 3) 周囲雑音と音声の識別回路を内蔵しているため、送受話の切替が円滑である。
- 4) ネットワーク回路を内蔵しているため、電話回線への接続が容易である。
- 5) マイクアンプを内蔵している。

● Features

- 1) One chip constitutes a speaker phone.
- 2) Gain control is not required because of employment of non-adjustment circuits.
- 3) Transmission and reception can be switched smoothly because it is provided with a built-in circuit to discriminate between environmental noises and voice.
- 4) As it is built-in with network circuit, it can be connected simply to the telephone circuit.
- 5) Built-in microphone amplifier.

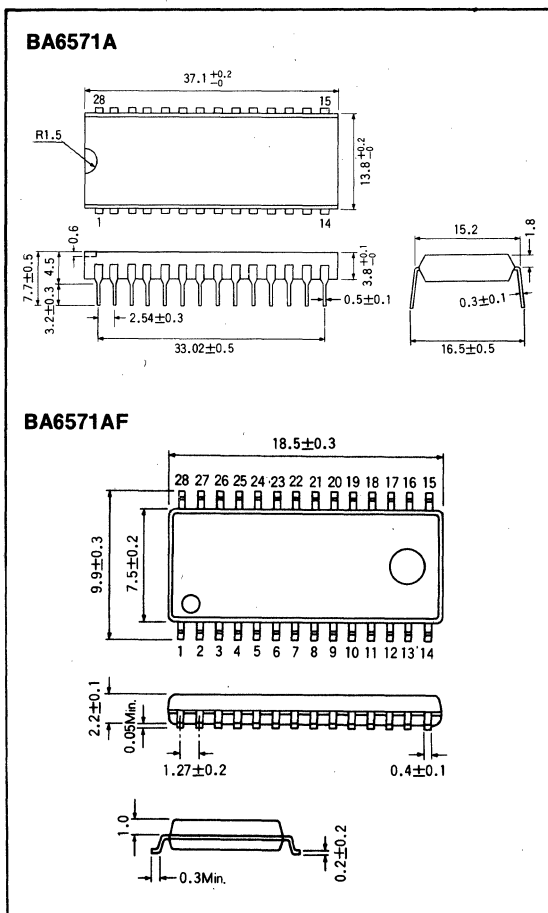
● 用途

スピーカホン
多機能電話
インターホン

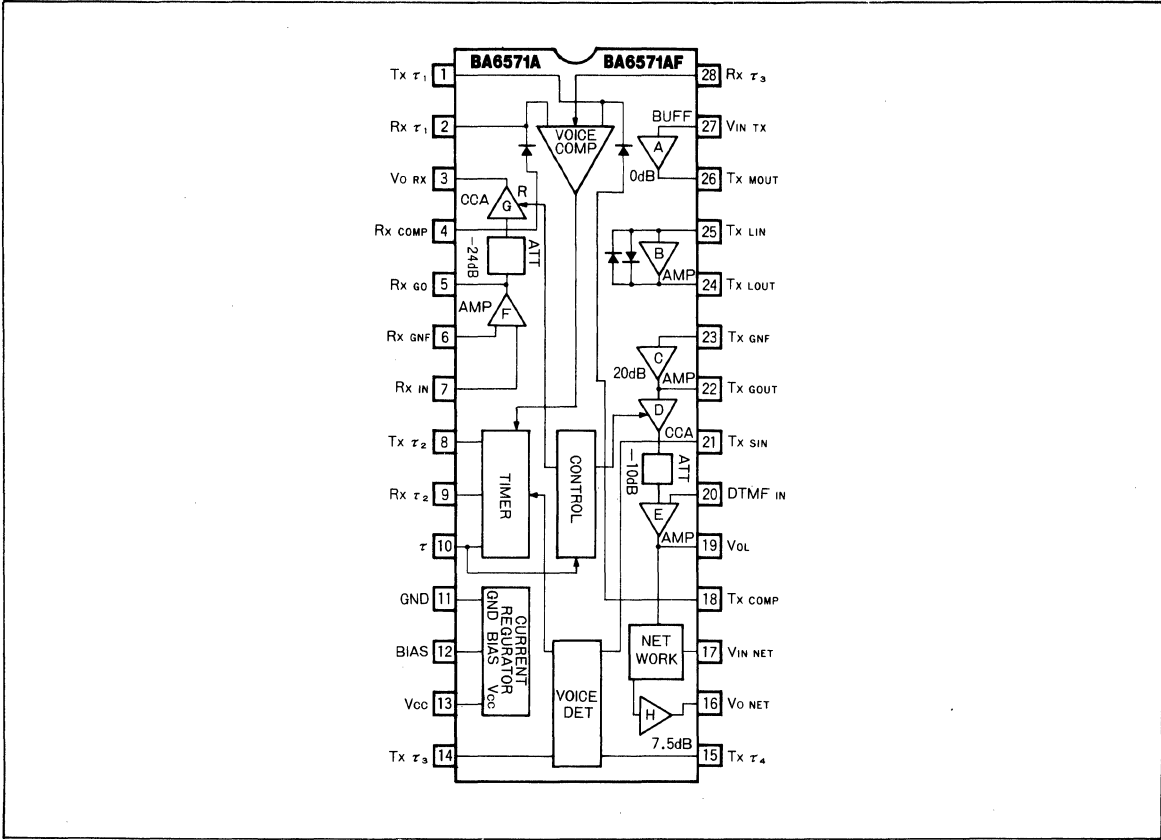
● Applications

Speaker phone
Multi-function telephones
Intercommunications telephones

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム／Block Diagram



OA機器用
電話機

● 絶対最大定格／Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	8	V
許容損失	BA6571A	700 * 1	mW
	BA6571AF	600 * 2	
動作温度範囲	T _{opr}	-25~75	°C
保存温度範囲	T _{stg}	-55~125	°C

* 1 Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき7mWを減じる
* 2 Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき6mWを減じる。

● 推奨動作条件／Recommended Operating Conditions (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	V _{CC}	4.5	—	6.5	V

● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, VCC=5V, f=1kHz)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
無信号時回路電流	I_Q	6.0	9.5	14.0	mA	$V_{IN\ TX}=0V, V_{IN\ RX}=0V$	Fig.1
送話利得 ($V_{O\ TX}/V_{IN\ TX}$)	$G_V\ TX$	36.5	39.5	42.5	dB	$V_{IN\ TX}=-55dBm$, 状態 B で測定	Fig.1
受話利得 ($V_{O\ RX}/V_{IN\ RX}$)	$G_V\ RX$	-0.5	2.5	5.5	dB	$V_{IN\ RX}=-35dBm$, 状態 A で測定	Fig.1
送話部減衰量	$T_X\ ATT$	39	43	47	dB	$V_{IN\ TX}=-55dBm$, 状態 B→状態 C での V_{OTX_d} の減衰量	Fig.1
受話部減衰量	$R_X\ ATT$	38.5	42.5	46.5	dB	$V_{IN\ RX}=-35dBm$, 状態 A→状態 D での V_{OTX_d} の減衰量	Fig.1

- 1) 狀態 A: $SW_1=OFF$, $SW_2=OFF$, $SW_3=OFF$
- 2) 狀態 B: $SW_1=OFF$, $SW_2=OFF$, $SW_3=GND$
- 3) 狀態 C: $SW_1=GND$, $SW_2=V_{CC}$, $SW_3=OFF$
- 4) 狀態 D: $SW_1=V_{CC}$, $SW_2=GND$, $SW_3=GND$

● 測定回路図/Test Circuit

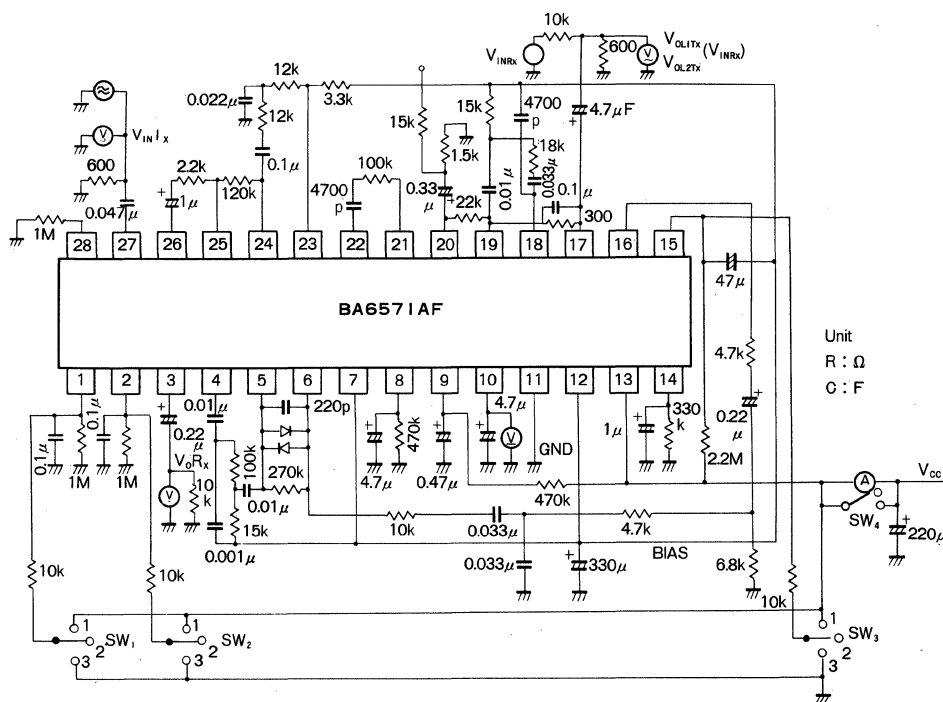


Fig. 1

● 応用例/Application Example

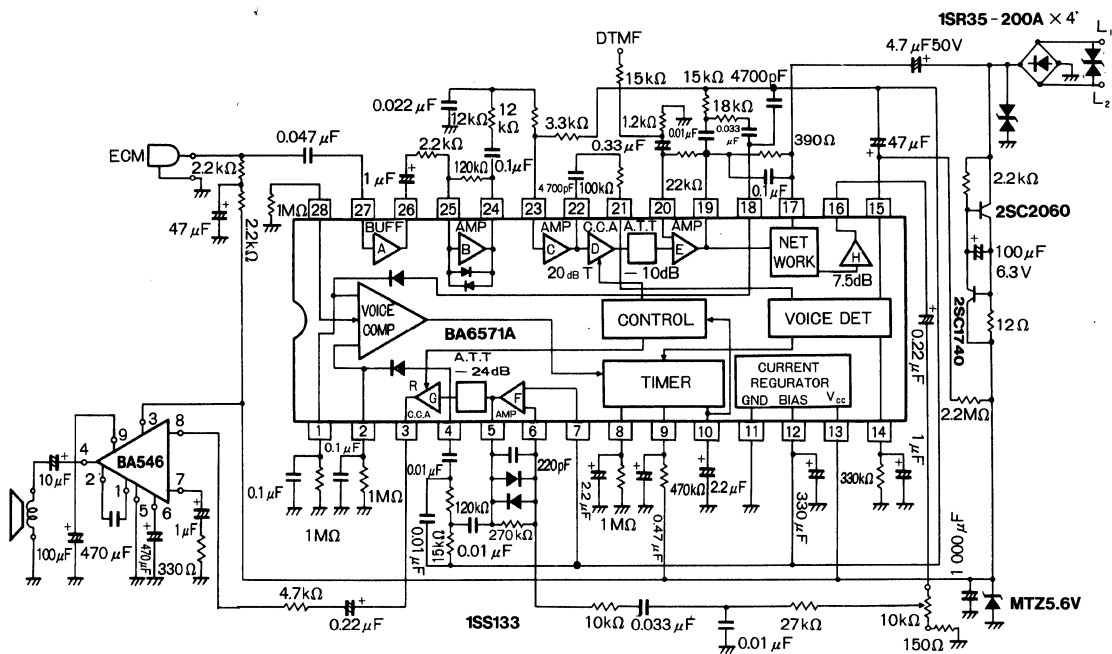


Fig.2

● 回路構成の説明

(1) 送話部 (27, 26, 25, 24, 23, 22, 20, 19pin)

ECMからの送話入力をバッファAでインピーダンス変換し、利得1で26pinへ出力します。アンプBは、ダイオードリミッタ入りの負入力アンプで外付け抵抗 R_{12} , R_{13} により利得が決定されます。出力24pinにバンドパスフィルタを接続し、アンプCへ入力します。アンプCは、主としてフィルタで減衰した信号を増幅するためのもので、約20dBの利得があります。アンプCの出力の一方は22pinから C_9 でDCをカットして21pinに入力します。もう一方は内部でCCA(D)に入力されます。CCA(D)は、受話モード時にコントローラからの信号により、送話信号をアッテネートします。アンプEは、インピーダンス整合抵抗 R_{19} (300Ω)を経て電話回線に送話信号をドライブすると同時に、受話回路への回り込みをキャンセルするネットワークに入力されます (CCA: カレントコントロールアッテネータ)。

(2) 受話部 (3, 5, 6, 7pin)

ネットワークからの受話信号をアンプHとアンプFで増幅し、出力をCCA(G)に入力します。CCA(G)は、送話モード時にコントローラからの信号により、受話信号をアッテネートします。受話モード時には、3pinへ受話信号を出し

(3) 周囲雑音と音声との識別部 (14, 15, 21pin)

送話モード時に、マイクからの入力信号が周囲雑音か音声信号かを識別し、送話モードから抜け出すか、送話モードを保持するかをタイマ回路を経由して送、受話信号アッテネータ回路へ指示します。

21pinの入力を対数増幅し、整流した後、14pinの C_{19} へチャージします。その信号と15pinの C_{13} , R_{11} で設定された時間とを比較し、タイマ回路へ入力します。また、15pinのCRは電源がONされたときからの時定数経過後、動作します。

(4) 制御部 (1, 2, 4, 18, 28pin)

送話信号 (18pin) と受話信号 (4pin) を C_{21} , R_{27} と C_{31} , R_{31} で設定された時間により比較し、タイマ回路へ入力します。そのとき、28pinには R_{20} を付加してください。

(5) 電源部 (11, 12, 13pin)

プロセッサ内の各ブロックに電源を与えます。また、信号の基準電圧を決定するバイアス回路も含んでいます。

(6) タイマ部 (8, 9, 10pin)

送、受話信号アッテネータ回路に与えるための信号を発生するとともに、送受話切り換わりの時定数をもたせています。

8pinは送話時間設定、9pinは受話時間設定、10pinは送受話の切り換えのタイミング設定を行います。

10pinの動作は $\frac{1}{2}V_{CC}$ を中心に、送話時に $+2V_F$ (約1.2V)受話時に $-2V_F$ になります。

送受話に関する計算式は次のとおりです。

$$\text{送話立上り時間: } t_1 = C_{24} \times 10^4$$

$$\text{送話保持時間: } t_2 = C_{24} \times R_{22}$$

$$\text{受話立上り時間: } t_3 = C_{25} \times 10^3$$

$$\text{受話保持時間: } t_4 = C_{25} \times R_{21}$$

$$C_{25} = 0.47 \mu\text{F}, C_{24} = 4.7 \mu\text{F},$$

$$R_{28} = 470\text{k}\Omega, R_{29} = 470\text{k}\Omega \text{ のとき}$$

$$t_1 = 47\text{ms}, t_2 = 2.2\text{s}, t_3 = 0.47\text{ms},$$

$$t_4 = 0.22\text{s}$$

(7) ネットワーク部 (16, 17, 19pin)

従来LCで組む必要があったネットワーク回路をIC化しています (Fig. 3 参照)。

このネットワークの送受話分離度は、 R_{19} と電話回線インピーダンス (Z) で決定されます。このため、 R_{19} を最適値を選んでください。

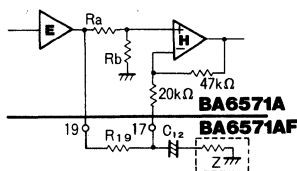


Fig.3 ネットワーク回路

● 使用上の注意

(1) BA6571Aの内部ネットワークを使用しない場合は、Fig.4の応用回路を参考にしてください。

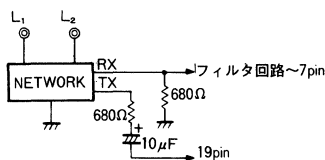


Fig.4

1) 送話部

送話信号は、アンプE、 R_{19} (300 Ω) で電話回線にドライブされ、同時にアンプHの負側へ入力されます。一方、アンプEの信号は、 R_a 、 R_b を経てアンプHの正側へ入力されます。この状態で $R_a = R_b$ 、 R_{19} = 電話回線インピーダンス (Z) であれば、アンプHの出力には送話信号が出力されません。これにより、送話経路を構成しています。

2) 受話部

電話回線から送られてきた受話信号は、アンプHの負側に入力されると同時に、 R_{19} 、 R_a を経てアンプHの正側に入力されますが、アンプEの出力インピーダンスが非常に低いので、 R_{19} からの信号は減衰してアンプHの正側には入力されません。これにより、受話経路を構成しています。

(2) 周囲雑音と音声の識別回路を内蔵しているため、送話入力に正弦波等振幅が一定の波形を入力すると、一定時間後にミュートがかかります。回路試験等の場合は、15pinに10k Ω 程度をGNDとの間に接続してください (Fig. 5 参照)。

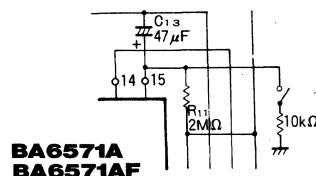


Fig.5

BA8205

トーンリング

BA8205F

Tone Ringer

呼出信号からベル音を発生するトーンリング IC です。
ベル音の周波数は外付けの抵抗、コンデンサの定数変更により可変することが可能で、また出力負荷には圧電ブザー、トランス結合されたスピーカ等を選ぶことができます。

This IC is a tone ringer for generating bell sound from call signal.

● 特長

- 1) 高耐压タイプである。
- 2) 40V 耐压であるため、出力音圧レベルを高くできる。
- 3) BA6565A, ML8205 とピンコンパチブル

● Feature

- 1) Absolute maximum supply voltage 40V
- 2) High output level
- 3) Pincompatible with BA6565A, ML8205

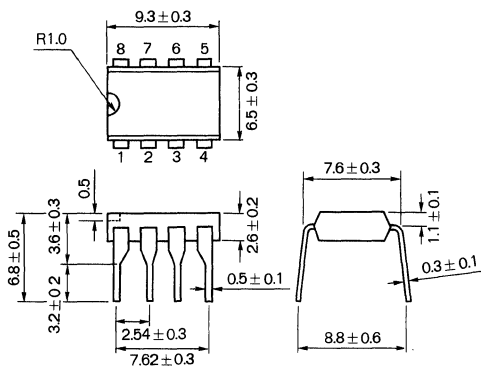
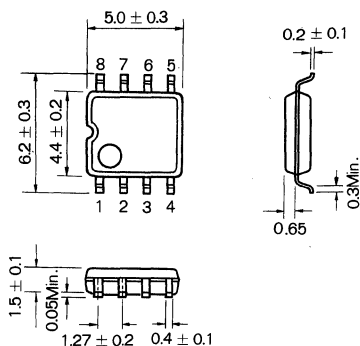
● 用途

電話機、多機能電話機、留守番電話機、FAX、電話応用装置

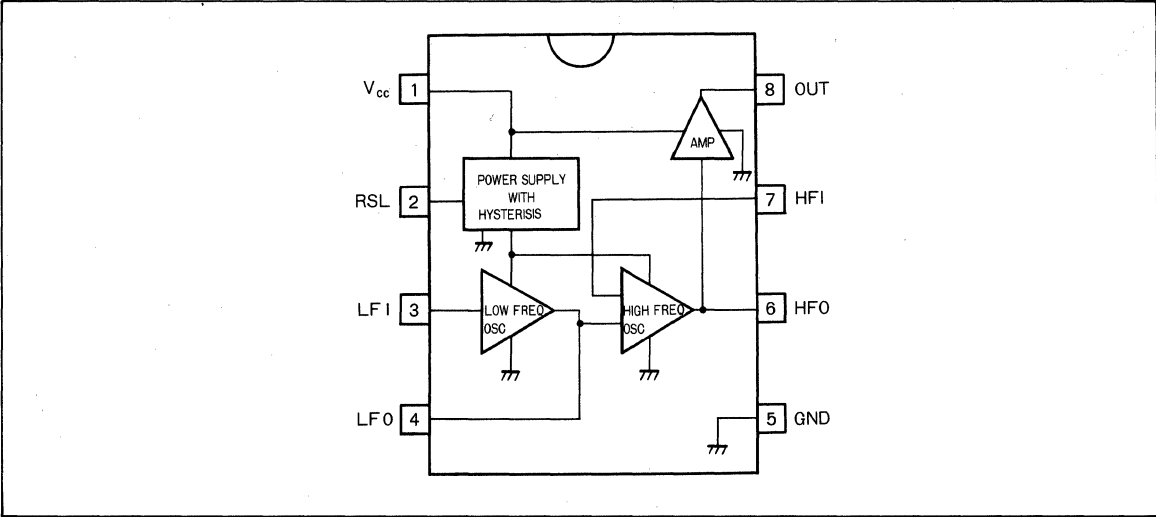
● Applications

Telephone, ITS, TAM, FAX, etc.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)

BA8205**BA8205F**

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Rating	Unit
電源電圧	V _{CC}	40	V
許容損失	P _d	500 ^{*1}	mW
		450 ^{*2}	
動作温度範囲	T _{opr}	-25~+75	°C
保存温度範囲	T _{stg}	-55~+125	°C

*1 Ta=25°C 以上で使用する場合は 5mW/°C で軽減

*2 Ta=25°C 以上で使用する場合は 4.5mW/°C で軽減

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Ta=25°C, V_{CC}=24V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test circuit
動作開始電源電圧	V _{si}	17.6	20.2	21.8	V	*1	Fig. 1
動作継続電源電圧	V _{sus}	10.4	12.0	13.5	V	*2	Fig. 1
動作開始消費電流	I _{si}	0.8	1.4	2.6	mA	無負荷 V _{CC} =V _{si}	Fig. 1
動作継続消費電流	I _{sus}	0.45	0.82	—	mA	無負荷 V _{CC} =V _{sus}	Fig. 1
発振周波数 ^{*3}	f _L	9	10	11	Hz	R ₁ =165kΩ C ₁ =0.47μF	Fig. 2
発振周波数 ^{*3}	f _{H1}	558	625	682	Hz	R ₂ =191kΩ C ₂ =0.0068μF	Fig. 2
発振周波数 ^{*3}	f _{H2}	705	783	861	Hz	R ₂ =191kΩ C ₂ =0.0068μF	Fig. 2

*1 トーンリングが発振を開始するのに必要な電源電圧です。

*2 トーンリングが発振を継続するのに必要な電源電圧です。

*3 発振周波数は下記の式によって決定されます

$$f_L = 1/1.290 C_1 R_1 \text{ (Hz)}, f_{H1} = 1/1.207 C_2 R_2 \text{ (Hz)}, f_{H2} = 1.253 f_{H1} \text{ (Hz)}$$

● 測定回路図/Test Circuits

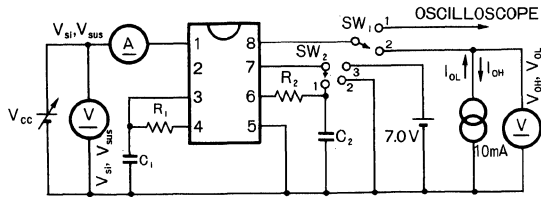


Fig. 1

$R_1=165\text{k}\Omega$, $C_1=0.47\text{ }\mu\text{F}$
 $R_2=191\text{k}\Omega$, $C_2=0.0068\text{ }\mu\text{F}$

(注) SW_1 , SW_2 の状態は下表の通り

項目	SW_1	SW_2
V_{si} , V_{sus}	1	1
I_{si} , V_{sus}	1	1
V_{OH}	2	2
V_{OL}	2	3

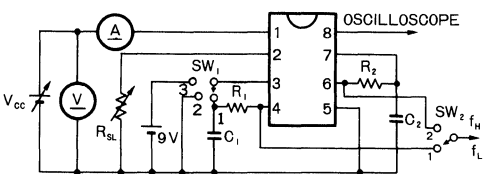


Fig. 2

$R_1=165\text{k}\Omega$, $C_1=0.47\text{ }\mu\text{F}$
 $R_2=191\text{k}\Omega$, $C_2=0.0068\text{ }\mu\text{F}$

(注) SW_1 , SW_2 の状態は下表の通り

項目	SW_1	SW_2
f_L	1	1
f_{H1}	3	2
f_{H2}	2	2

● 応用例/Application Example

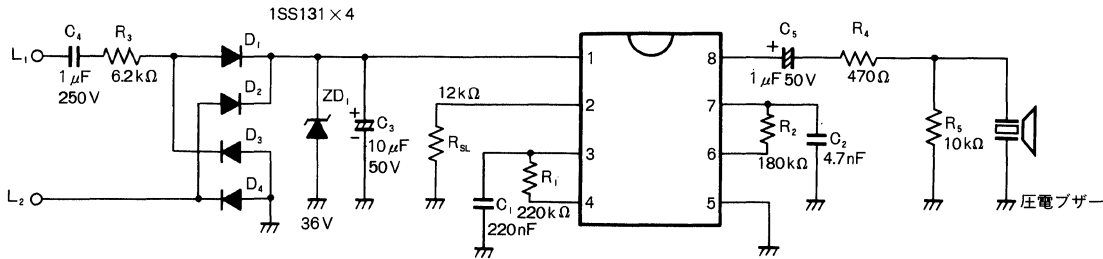


Fig. 3

● RSL 端子の使用方法

BA8205, BA8205F では, RSL 端子を使い動作開始消費電流 (I_{si}) を変えることができます。

右図 Fig. 4 のように, RSL (2 pin) 端子から, 抵抗 R_{SL} を GND に接続します。抵抗 R_{SL} の値を変えることにより動作開始消費電流を変えることができます。

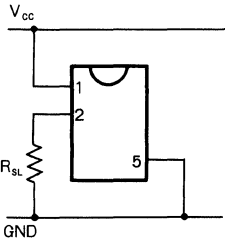


Fig. 4

● 電気的特性曲線/Electrical Characteristic Curves

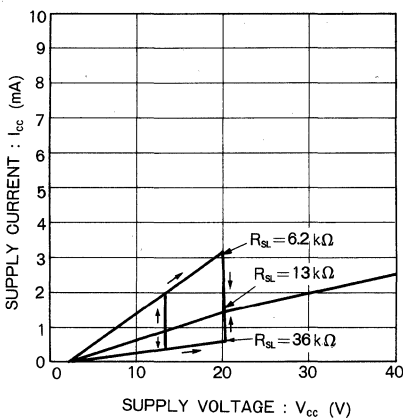


Fig. 5 消費電流—電源電圧特性

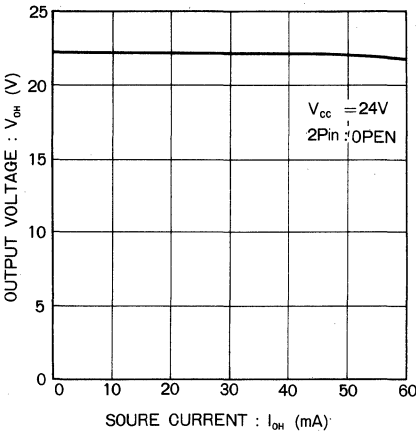


Fig. 6 ソース側トランジスタドライブ能力

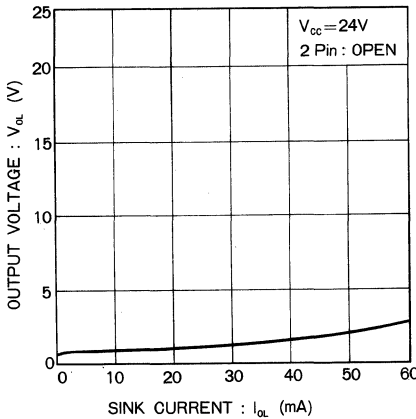


Fig. 7 シンク側トランジスタドライブ能力

BA1604 PLL 方式トーンデコーダ IC PLL Tone Decoder IC

BA1604は、PLLを採用した鋭い周波数選択性をもったトーンデコーダICです。

PLL回路、検波回路、電圧比較回路及び出力論理駆動回路から構成されています。

入力信号が回路の通過帯域内にあるとき、PLLは入力信号に同期（ロック）します。このとき、デコーダの出力電圧が下がり、この変化は電圧比較回路及び出力論理駆動回路のトランジスタをONさせます。負荷は100mA Max.まで動作させることができます。

デコーダの中心周波数 (f_0) はPLLの電流制御発振器の自走発振周波数によって設定されます。この周波数は5,6pinに接続されたCRの選択によって決定されます。

The BA1604 is a tone decoder IC of PLL system, with an sharp frequency selectivity.

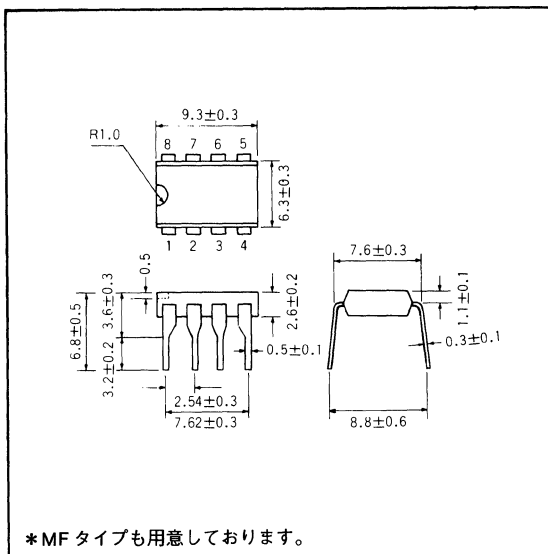
● 特長

- 1) 検波帯域幅を 0~14%まで可変できる。
- 2) 出力回路は 100mA まで負荷電流がとれ、論理的に直結できる。
- 3) 中心周波数安定度が高い。
- 4) 誤信号、雑音などに対して高い排除能力がある。
- 5) 外部抵抗により周波数を 20:1 の広範囲に変えることができる。
- 6) エクサー社 XR-567, シグネティックス社 NE567 と互換性がある。

● 用途

ワイヤレステレホン
インターCOM

● 外形寸法図／Dimensions (Unit : mm)



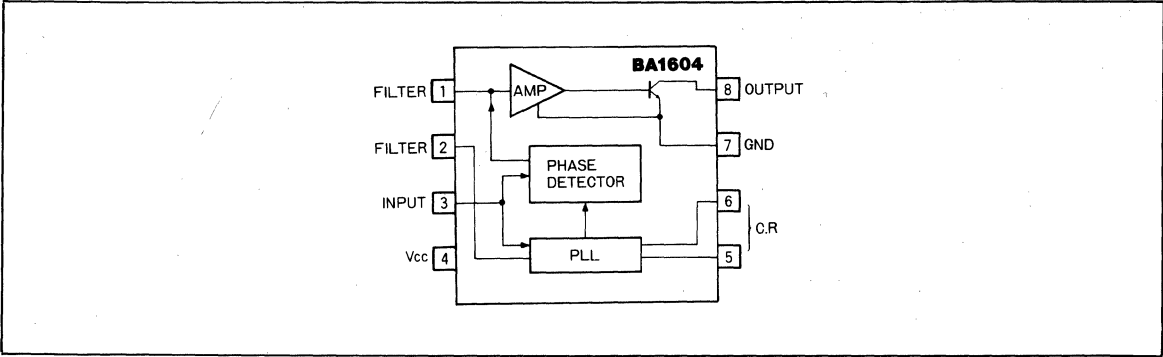
● Features

- 1) The detection band is variable within a range of 0~14%.
- 2) The output circuit handles load current of 100mA, permitting logic circuits to be connected directly.
- 3) High center frequency stability.
- 4) Excellent rejection of noise and error signals.
- 5) Frequency can be varied in the wide range of 20 : 1 by an external resistor.
- 6) Compatible with EXAR XR-567 and Signetics NE567.

● Applications

Radio telephones
Intercom equipment

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	9.0	V
許容損失	P _d	300 *	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-10~75	℃
保存温度範囲	T _{stg}	-55~125	℃

* Ta=25℃以上で使用する場合は、1℃につき3mWを減じる

● 推奨動作条件/Recommended Operating Conditions (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	V _{CC}	4.75	6.0	9.0	V

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted Ta=25℃, V_{CC}=5V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
無信号時電流 1	I _{Q-1}	—	6.0	10	mA	R _L = 20kΩ, ディテクタOFF
無信号時電流 2	I _{Q-2}	—	10	15	mA	R _L = 20kΩ, ディテクタON
出力電圧	V _{OUT}	—	—	15	V	—
入力電圧	V _{IN}	-10	—	V _{CC} +0.5	V	—
周波数安定度	Δf _{OT}	—	±60	—	ppm/℃	—
周波数安定度	Δf _{OV}	—	0.5	2.0	%/V	—
最大検波帯域幅	W _{MAX}	10	14	18	% of f _o	f _o =100kHz
最大検波帯域ずれ	ΔW _{MAX}	—	—	3	% of f _o	—
最大検波帯域幅変動	ΔW _t	—	±0.1	—	%/℃	V _{IN} = 300mV _{rms}
最大検波帯域幅変動	ΔW _v	—	±2	—	%/V	V _{IN} = 300mV _{rms}
入力抵抗	R _{IN}	—	20	—	kΩ	—
ディテクタON最小入力電圧	D _{ON}	—	20	25	mV _{rms}	I _L = 100mA, f _i = f _o
ディテクタOFF最大入力電圧	D _{OFF}	10	15	—	mV _{rms}	I _L = 100mA, f _i = f _o
2信号選択比	V _{IR}	—	6	—	dB	帯域内 / 帯域外信号

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
最小入力信号対高帯域雑音比	R	—	6	—	dB	B _n = 140kHz
出力飽和電圧 1	V _{sat-1}	—	0.2	0.4	V	I _L = 30mA, V _{IN} = 25mV
出力飽和電圧 2	V _{sat-2}	—	0.6	1.0	V	I _L = 100mA, V _{IN} = 25mV
出力リーク電流	I _L	—	0.01	25	μA	—
最大ON—OFF周期	T _{Max.}	—	f _o /20	—	—	—
出力立上り時間	t _H	—	150	—	ns	R _L = 50Ω
出力立下り時間	t _L	—	30	—	ns	R _L = 50Ω

● 測定回路図/Test Circuit

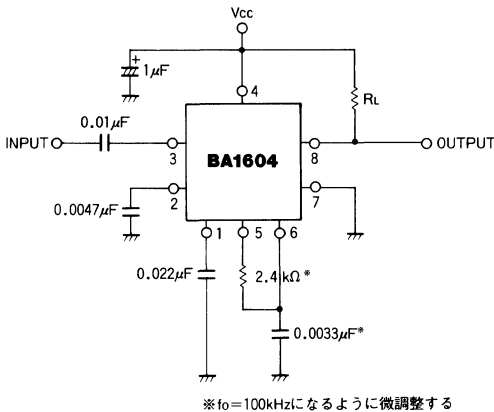


Fig.1

● 外付け部品の説明

(1) C₁, R₁ : f_o設定用

中心周波数 (f_o) は, 5, 6pin間の抵抗 R₁ と 6pin, GND間のコンデンサ C₁ によって設定されます。そのときの定数は,

$$f_o \doteq \frac{1}{C_1 R_1} \text{ (kHz) (C : } \mu\text{F, R : k}\Omega\text{)}$$

により求められます。

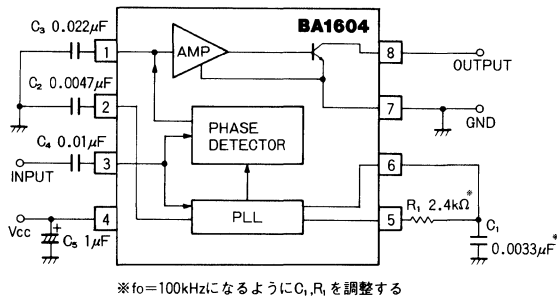
5pinには矩形波の電圧が得られ, その振幅は約 V_{CC} - 1.4V, 平均直流電圧は V_{CC}/2 です。この端子の負荷抵抗は 1kΩ Max.まで駆動できます。

6pinには 1V_{p-p}の指数関数形の三角波が得られ, 平均直流電圧は V_{CC}/2 です。この端子には, 発振器のデューティサイクルや温度安定度を乱さないために, 高インピーダンスの負荷のみ接続できます。

(2) C₂ : ループフィルタ

2pin, GND間に接続されたコンデンサ C₂ は, PLL回路部のローパスフィルタとなっており, 時定数は T₂ = R₂ C₂ により求められます (R₂ は 2pinの内部インピーダンス : 100kΩ)。また, C₂ は検波帯域幅も決定しています。2pinの電圧は, 中心周波数に対して 0.95f_o ~ 1.05f_o の範囲で,

● 応用例/Application Example



※ f_o = 100kHz になるように C₁, R₁ を調整する

Fig.2

20mV/% of f_o の直線的な変化をします。

(3) C₃ : 出力フィルタ

1pin, GND間に接続されたコンデンサ C₃ は帯域外の信号によるスプリアスを防止するためのローパスフィルタとして使われ, 時定数は T₃ = R₃ C₃ により求められます (R₃ は 1pinの内部インピーダンス : 4.7kΩ)。

スプリアス信号を誤検出するのを防ぐために, C₃ ≥ 2C₂ にすることをお奨めします。ただし, C₃ が大きすぎると, 1pinの電圧変化が検波部のコンパレータのスレッシュホールド電圧に達するまでに時間がかかるため, 応答速度が遅くなります。

(4) C₄ : 入力カップリングコンデンサ

(5) C₅ : 電源フィルタ用コンデンサ

● 入出力端子の説明

(1) 入力 : 3pin

入力信号はカップリングコンデンサを通して 3pinに加えられます。この端子は GND に対し, 2Vの内部直流電圧がかかっており, 入力インピーダンスは約 20kΩ です。

(2) 出力 : 8pin

論理出力部には内蔵パワートランジスタのコレクタが接続されており、負荷は V_{CC} 、8pin間に接続します。帯域内に入力信号が入ったとき、トランジスタは飽和し、8pinの電

位は1V以下 (0.6V Typ.) になります。

20V以下の範囲内で別電源から負荷を駆動させることもできます。

● 電気的特性曲線 / Electrical Characteristic Curves

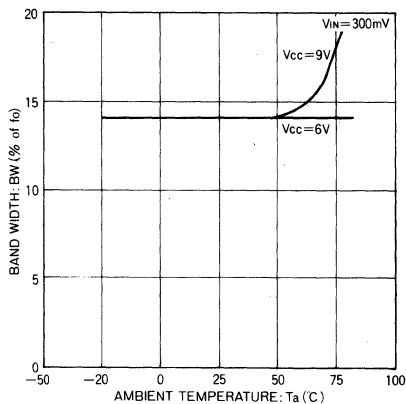


Fig. 3 検波帯域幅－周囲温度特性

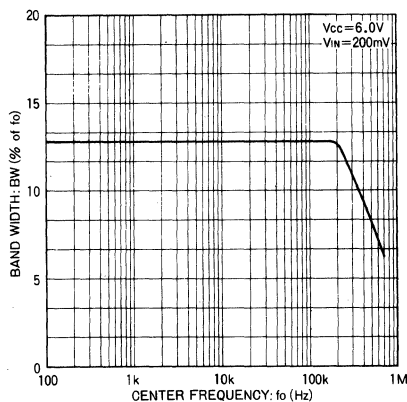


Fig. 4 検波帯域幅－周波数特性

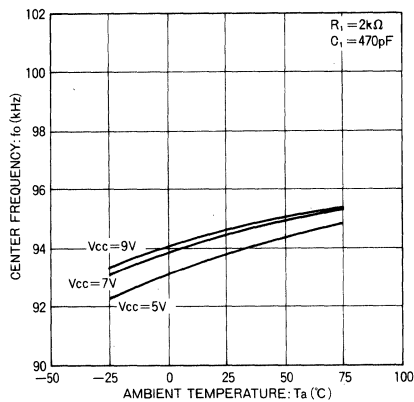


Fig. 5 中心周波数－周囲温度特性

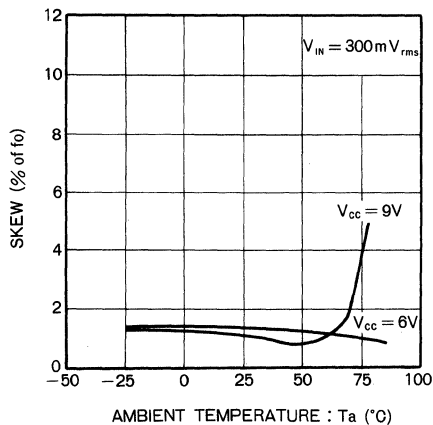


Fig. 6 検波帯域ずれ－周囲温度特性

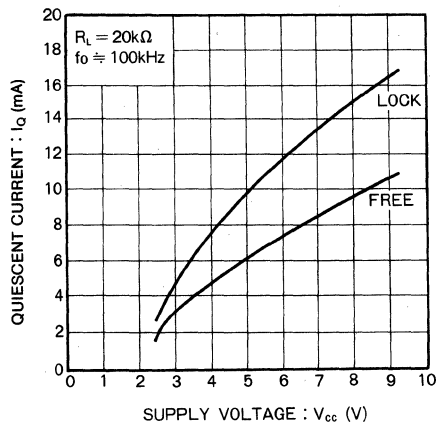
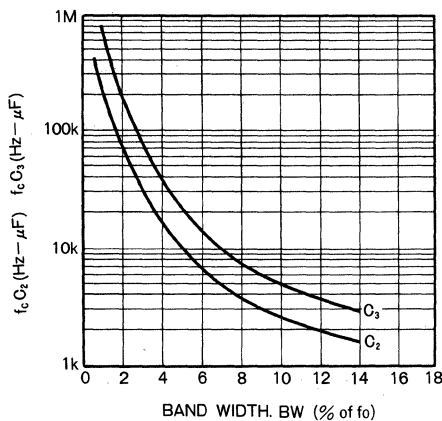


Fig. 7 無信号時電流－電源電圧特性

Fig. 8 C_2 及び C_3 による検波帯域幅

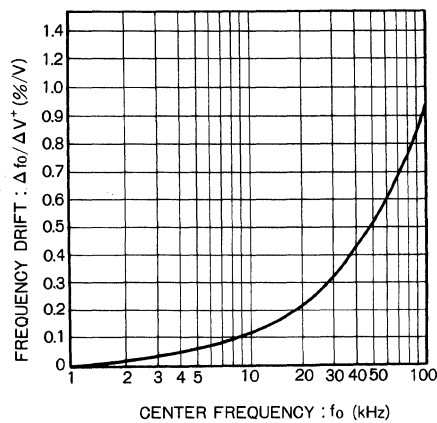


Fig.9 電源電圧による中心周波数変動—中心周波数特性

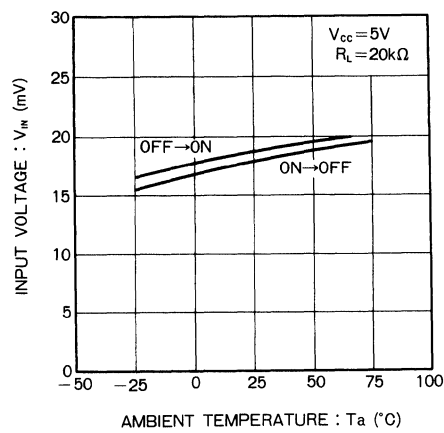


Fig.10 ディテクタ入力感度—周囲温度特性

OA 機器用
電話機

BA1610**FSK リニア モデム IC**
FSK Linear Modem IC

BA1610は、ハーフデュプレックス方式(半二重)FSKリニアモデム用ICです。1チップで送受信ができ、PLLを内蔵しているため、周囲雑音に対して目的の周波数帯域を受信したときのみデータ出力されます。

The BA1610 is an IC for half-duplex system FSK linear modem.

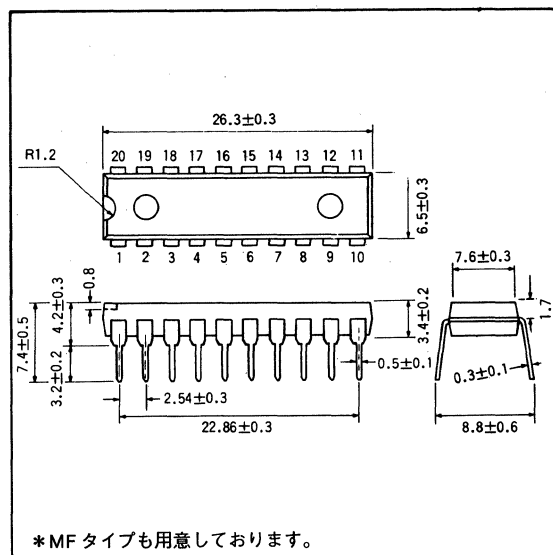
● 特長

- 1) 受信から送信への切替時サイン波がゼロクロスで動作する。
- 2) 1チップで半二重の送受信が可能。
- 3) 電源電圧範囲が広い ($V_{CC}=5.5\sim 14V$) ため、1電源構成が可能。
- 4) 周波数範囲が広い ($f_{max}=200kHz$)。
- 5) 温度安定度が100ppm/℃と優れている。
- 6) DTL/TTL/ECL論理回路に直結できる。

● 用途

電話機によるモデム
ホームオートメーション
データ通信, POS, パソコン通信

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



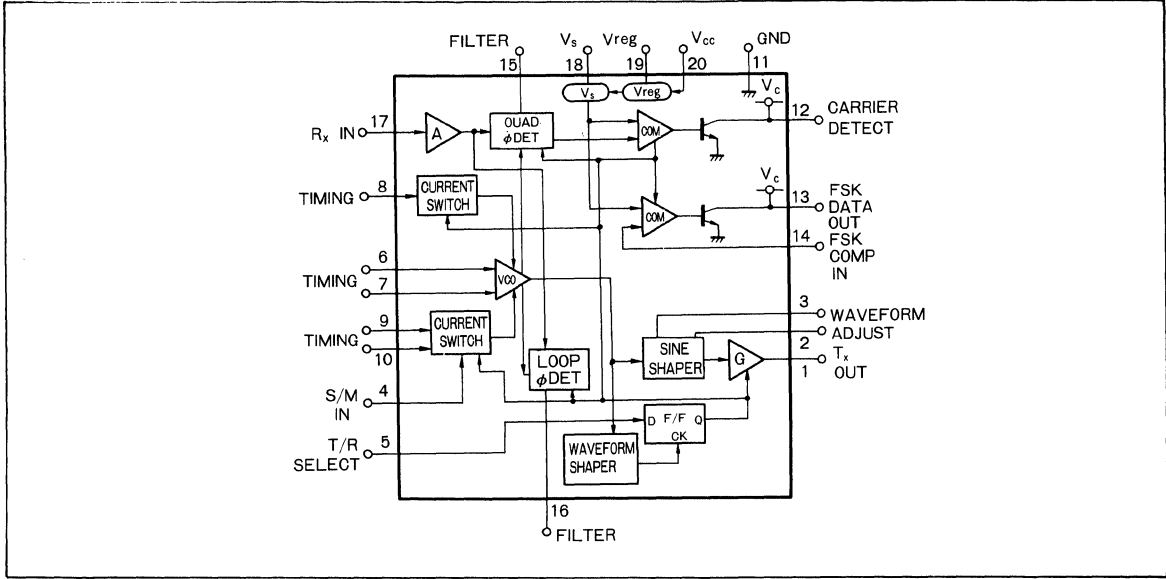
● Features

- 1) Switching from reception to transmission works with zero-cross sine wave.
- 2) One chip contains half-duplex transmission and reception functions.
- 3) Single power supply configuration is possible because of wide range of power supply voltage ($V_{CC}=5.5\sim 14V$).
- 4) Wide frequency range ($f_{max}=200kHz$).
- 5) High temperature stability (100ppm/℃).
- 6) Directly connectable to DTL/TTL/ECL logic circuits.

● Applications

Modem by telephone
Home automation
Data communication, POS, Personal computer communications

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Limits	Unit	Conditions
電源電圧	V _{CC}	14	V	—
許容損失	P _d	600	mW	—
動作温度範囲	T _{opr}	−10~60	℃	—
保存温度範囲	T _{stg}	−55~125	℃	—
最大入力レベル	V _{IN} MAX	3	V _{P-P}	—
12pin最大負荷電流	I _{SAT} MAX	5	mA	—

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
消費電流	I _{CC}	6.8	9.0	11.2	mA	受信時(無入力時)
周波数確度	f _C	—	±2.0	±3.2	%/of	—
周波数温度安定度	f _t	—	100	—	ppm/℃	Ta=0~55℃
周波数電源電圧安定度	f _{VCC}	—	±0.1	—	%/V	V _{CC} =12V±1V
最大発振周波数	f _{MAX}	—	—	200	kHz	—
内部安定化電源	V _{ref}	2.6	3.0	3.3	V	—
内部バイアス電圧	V _B	1.40	1.55	1.72	V	—
Tx/Rxロー電圧	V _L	—	—	0.8	V	—
Tx/Rxハイ電圧	V _H	2.0	—	—	V	—
DATAロー入力電圧	V _{DL}	—	—	0.8	V	—
DATAハイ入力電圧	V _{DH}	2.0	—	—	V	—
正弦波出力レベル	V _{OUT}	0.85	1	—	V _{P-P}	—
受信入力感度	V _s	—	2.0	—	mV _{rms}	—

OA 機器用
電話機

BU2906F

CMOS マルチメロディ IC CMOS Multi Melody IC

BU2906F は、BU1900 シリーズをベースに HALT 機能、ON HOOK DIAL, HOOK SW, 保留 SW 入力を有し、電話の保留音として利用できる機能を内蔵した電話用 CMOS マルチメロディ IC です。

BU2906F is a CMOS multmelody IC for telephoneset, provided with HALT function, ON HOOK DIAL, HOOK switch and hold switch input on the bases of Series BU1900 and operable to generate hold tone of telephone call.

● 特長

- 1) メロディ曲数 : 1 曲
- 2) 音程 : 平均律
音源 : 2 系列 (ユニゾン)
- 3) 曲の繰返しは連続演奏
- 4) エンベロープコントロールによるアタック効果

● Features

- 1) Number of music melodies : 1 melodies
- 2) Music interval : well-tempered Sound source : 2 series (unison)
- 3) Repeated melodies are continuously played.
- 4) Attack effect by controlling the envelope

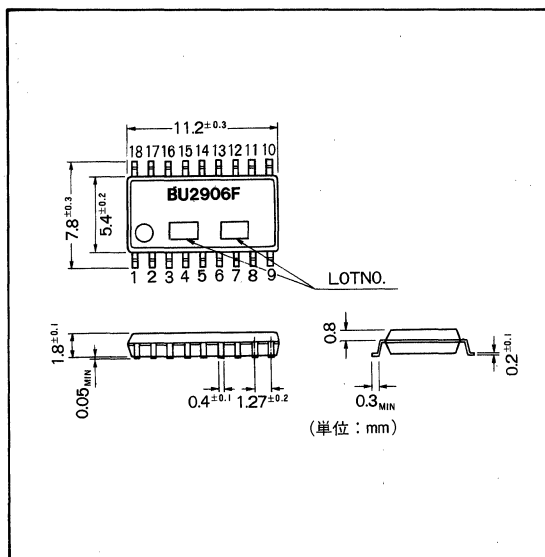
● 用途

電話用

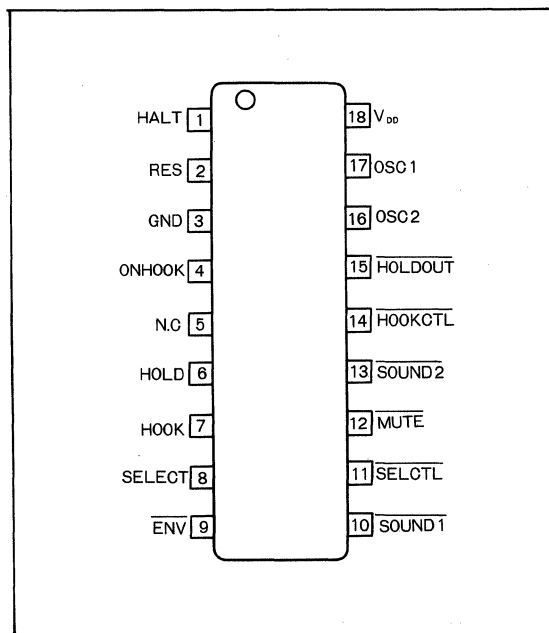
● Application

Telephone set

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● 端子配置図/Pin Connections



● 端子名称/Pin Name

端子番号	端子名	機 能	備 考	形式
1	HALT	未接続にすることに依り発振を停止し、消費電力を極めて少なくする	入力	A
2	RES	マニュアルリセット入力	入力	C
3	GND	全入力の基準電位 0V	—	—
4	ON HOOK	オンフックダイヤル入力	入力	A
5	N. C	未使用	—	—
6	HOLD	保留開始及び終了入力	入力	A
7	HOOK	フック入力	入力	A
8	N. C	未使用	—	—
9	ENV	一音出力時アクティブ HIGH	出力	B
10	SOUND1	SOUND2 より 1 オクターブ高い音を出力	出力	B
11	N. C	未使用	—	—
12	MUTE	演奏中アクティブ LOW	出力	B
13	SOUND2	SOUND1 より 1 オクターブ低い音を出力	出力	B
14	HOOKCTL	オンフック時 又は演奏中アクティブ LOW	出力	A
15	HOLDOUT	演奏中アクティブ LOW	出力	B
16	OSC2	OSC1 との間に CR を接続する	出力	—
17	OSC1	OSC2 との間に CR を接続する	入力	—
18	V _{DD}	+3V の電源を接続	—	—

A : ブルアップ抵抗付き B : オープンドレイン (Nch) C : ブルダウン抵抗付

● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
印加電圧	V _{DD}	-0.3~+7.0	V
許容損失*	P _d	600	mW
保存温度範囲	T _{stg}	-55~+125	°C
入力電圧	V _{IN}	-0.3~V _{DD} +0.3	V
出力電圧	V _{OUT}	-0.3~V _{DD} +0.3	V

* Ta=25°C 以上で使用する場合は、1°C につき 6mW を減じる。

● 推奨動作条件/Recommended Operating Conditions (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧*	V _{DD}	2.0~4.0	V
入力電圧	V _{IN}	0~V _{DD}	V
動作温度	T _{opr}	-25~+75	°C

* クロック周波数が 500kHz の時

● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, $T_a=25^\circ\text{C}$, $V_{DD}=3\text{V}$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
ハイレベル入力電圧	V_{IH}	2.2	—	—	V		
ローレベル入力電圧	V_{IL}	—	—	0.7	V		
ハイレベル入力電流	I_{IH}	8	18	32	μA	RES ブルダウンあり	Fig.3
ハイレベル入力電流	I_{IH}	—	—	5.0	μA	HALT ブルアップあり	Fig.3
ハイレベル入力電流	I_{IH}	—	—	5.0	μA	入力ブルアップあり	Fig.3
ローレベル入力電流	I_{IL}	—	—	5.0	μA	RES ブルダウンあり	Fig.3
ローレベル入力電流	I_{IL}	5	10	20	μA	HALT ブルアップあり	Fig.3
ローレベル入力電流	I_{IL}	5	10	20	μA	入力ブルアップあり	Fig.3
ローレベル出力電圧 1	V_{OL1}	—	0.3	0.5	V	$I_{OL}=1.6\text{mA}$	Fig.2
ローレベル出力電圧 2	V_{OL2}	—	0.3	0.5	V	$I_{OL}=4.0\text{mA}$	Fig.2
オープンドレイン出力リーク電流	I_L	—	—	5.0	μA	ブルアップなし	Fig.4
消費電流 (動作時)	I_{DDOP}	—	0.3	2.0	mA	$f_{CL}=1\text{MHz}$	Fig.1
消費電流 (静止時)	I_{DDST}	—	0.1	10.0	μA	HALT= V_{DD} クロック停止時	Fig.1
動作周波数	f_{CK}	0.1	—	1.0	MHz		
発振周波数	f_{OSC}	270	450	630	kHz	$R_{EXT}=10\text{k}\Omega$, $C_{EXT}=330\text{pF}$	

注：入力“H”“L”電流の測定条件は $V_{IH}=V_{DD}$, $V_{IL}=GND$

● 測定回路図 / Test Circuit

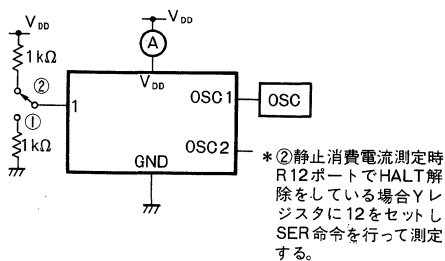


Fig.1

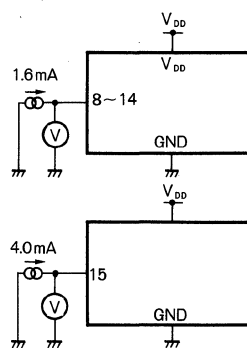


Fig.2

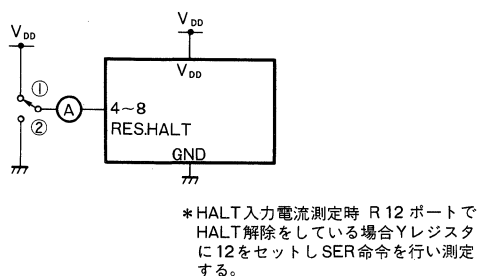


Fig.3

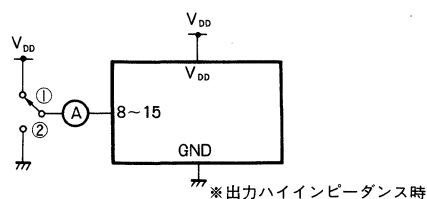


Fig.4

●機能

(1) 入力に対する出力

①オンフックダイヤル時 HOOK 入力 (7pin) が “H” の状態で ON HOOK 入力 (4pin) を “L” の状態にすると HOOK CTL (14pin) は “L” を出力します。その後 HOOK 入力 (7pin) を “H” の状態から “L” の状態にした場合又は、ON HOOK 入力 (4pin) が “L” の状態になると HOOK CTL (14pin) は “H” となり初期状態に戻り発振を停止します。

②保留音開始時 HOOK 入力 (7pin) が “L” の状態になると HOLD 入力 (6pin) を受け MUTE (12pin) HOOK CTL (14pin) HOLD OUT (15pin) は “L” を出力し、曲が演奏されます。

③保留音解除時 A HOOK 入力 (7pin) が “L” の状態から “H” の状態にした場合は、HOLD 入力 (6pin) を受け付けなくなり、再度 HOOK 入力 (7pin) が “L” の状態になった時、演奏中止後出力を “H” にし発振を停止します。

④保留音解除後 B HOOK 入力 (7pin) が “L” の状態で、再度 HOLD 入力 (6pin) を “L” の状態にすると、演奏を中止します。その後 HOLD 入力 (6pin) を “L” の状態にすると、演奏を中止します。その後 HOLD 入力

(6pin) が “H” の状態になると出力を “H” にした後発振を停止します。

(2) 誤入力に対する出力

①HOLD 入力 (6pin) を “L” の状態に保ちながら HOOK 入力 (7pin) を “H” の状態から “L” の状態にした場合曲は最初から演奏します。

(3) 曲目

1. 私の心はバイオリン

(4) 出力パルス形態

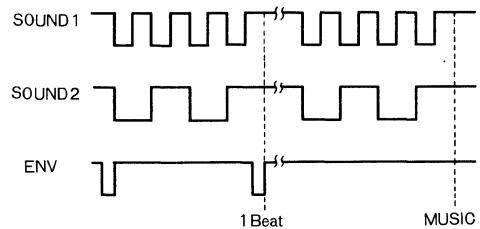


Fig.5

(5) メロディ部ブロック図

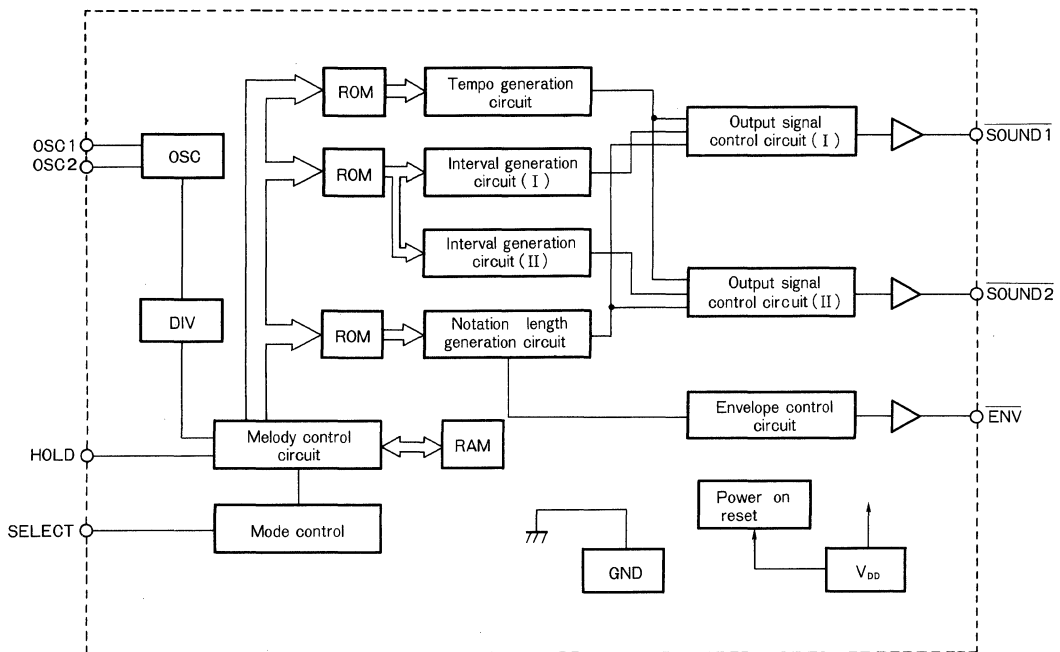


Fig.6

(7) タイミングチャート

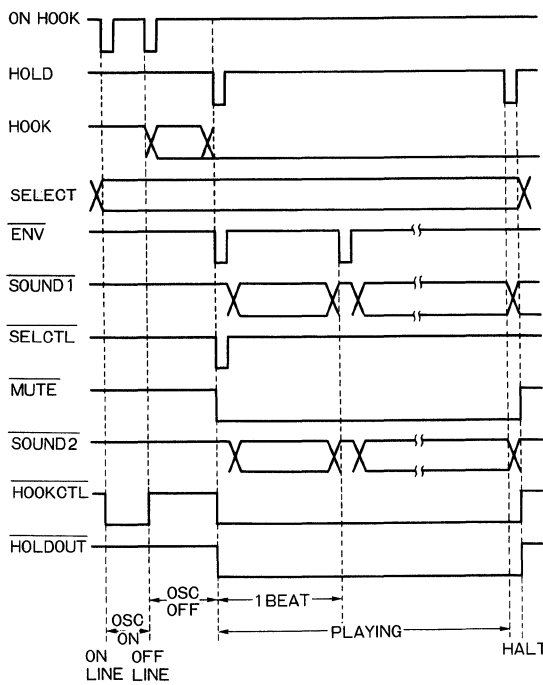


Fig.8 タイミングチャート A

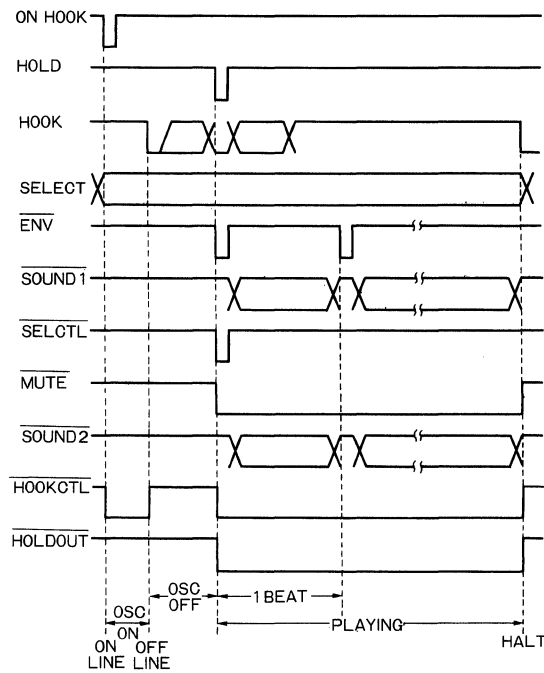


Fig.9 タイミングチャート B

(8) 楽 譜

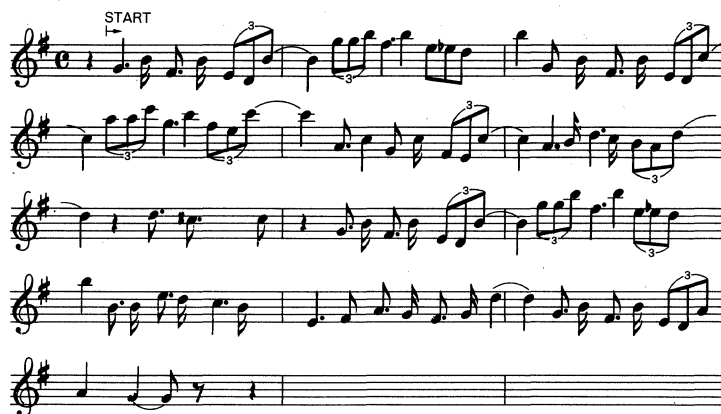


Fig.10

● クロックジェネレータ

BU2906F は、内部クロックジェネレータを内蔵している。発振回路は CR を外付けすることによって構成できる。その他、外部からクロックを入力することも可能である。それぞれの例を以下に示す。

(1) CR 発振

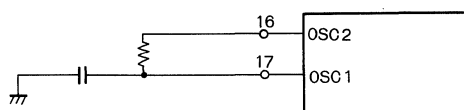


Fig.11 CR 発振回路

(2) 外部クロック入力

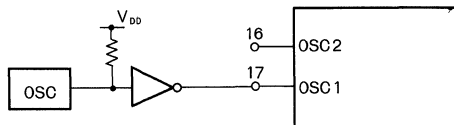


Fig.12 外部クロック入力回路

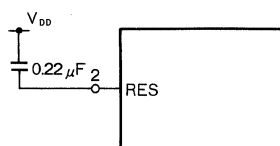
● イニシャルリセット

パワーオン時リセットをかけるために、外付けの C、及び内部プルダウン MOS 抵抗により、4 マシンサイクル以上 RES 端子を“H”にしてください (Fig.13)。1 マシンサイクルは、以下になります。

$$1 \text{ マシンサイクル} = 6/f_{\text{osc}}$$

ただし、電源電圧は動作電圧範囲内、クロックは安定に発振していること。

HALT 状態にある時に、RES ピンを“H”にすると誤動作しますので注意して下さい。また、リセット状態 (RES ピンが“H”状態) にある時に HALT ピンを“H”にすると誤動作しますので注意して下さい (Fig.14)。



* 電源の立ち上がり時間に応じ C の定数は変更する必要があります。
(回路例は電源立ち上がり時間 10ms 以内の場合)

Fig.13 イニシャルリセット回路例

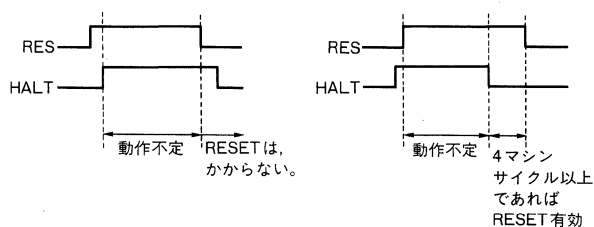


Fig.14

BU2907F

CMOS マルチメロディ IC CMOS Multi Melody IC

BU2908F は、BU1900 シリーズをベースに HALT 機能、ON HOOK DIAL, HOOK SW, 保留 SW 入力を有し、電話の保留音として利用できる機能を内蔵した電話用 CMOS マルチメロディ IC です。

BU2907F is a CMOS multimemelody IC for telephoneset, provided with HALT function, ON HOOK DIAL, HOOK switch and hold switch input on the bases of Series BU1900 and operable to generate hold tone of telephone call.

● 特長

- 1) メロディ曲数：2 曲
- 2) 音程：平均律
音源：2 系列（ユニゾン）
- 3) 曲の繰返しは連続演奏
- 4) エンベロープコントロールによるアタック効果

● Features

- 1) Number of music melodies : 2 melodies.
- 2) Music interval : well-tempered
Sound source : 2 series (unison).
- 3) Repeated melodies are continuously played.
- 4) Attack effect by controlling the envelope.

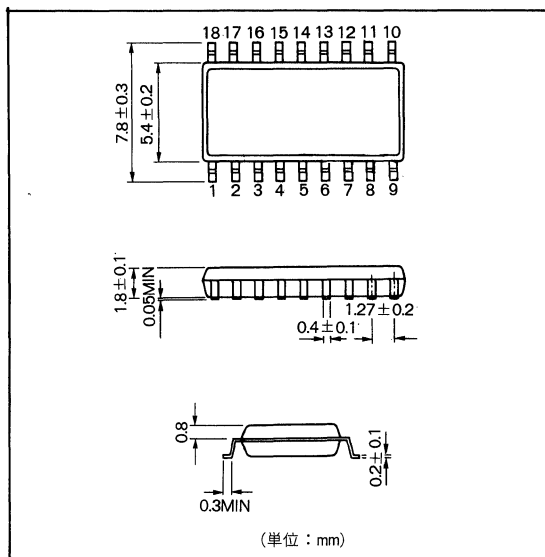
● 用途

電話用

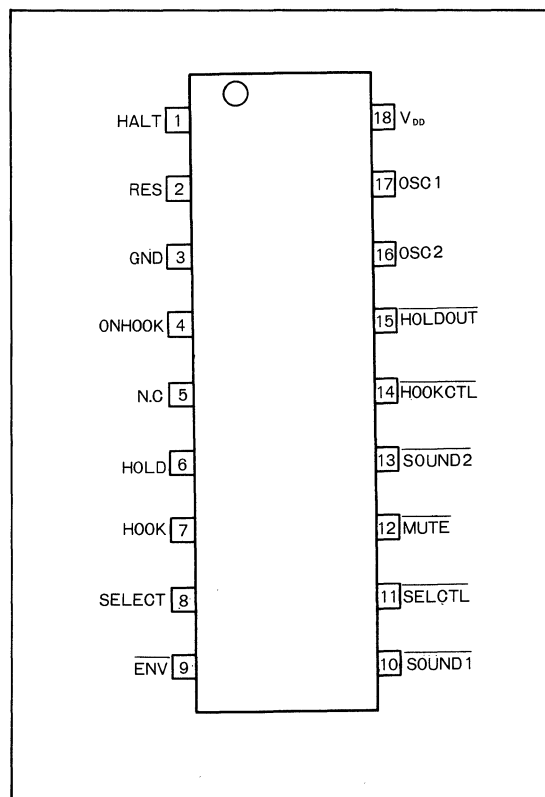
● Applications

Telephoneset

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● 端子配置図/Pin Connections



● 端子の名称／Pin Name

端子番号	端子名	機能	備考	形式
1	HALT	未接続にすることにより発振を停止し、消費電力を極めて少なくする	入力	A
2	RES	マニュアルリセット入力	入力	C
3	GND	全入力の基準電位 0V	—	—
4	ON HOOK	オンフックダイヤル入力	入力	A
5	N. C	未使用	—	—
6	HOLD	保留開始及び終了入力	入力	A
7	HOOK	フック入力	入力	A
8	SELECT	曲番選択入力	入力	A
9	ENV	一音出力時アクティブ HIGH*	出力	B
10	SOUND1	SOUND2 より 1 オクターブ高い音を出力	出力	B
11	SELCTL	曲選択時アクティブ LOW	出力	B
12	MUTE	演奏中アクティブ LOW	出力	B
13	SOUND2	SOUND1 より 1 オクターブ低い音を出力	出力	B
14	HOOKCTL	オンフック時 又は演奏中アクティブ LOW	出力	A
15	HOLDOUT	演奏中アクティブ LOW	出力	B
16	OSC2	OSC1 との間に CR を接続する	出力	—
17	OSC1	OSC2 との間に CR を接続する	入力	—
18	VDD	+3V の電源を接続	—	—

A：プルアップ抵抗付き B：オープンドレイン（Nch） C：プルダウン抵抗付

● 絶対最大定格／Absolute Maximum Ratings（Ta=25℃）

Parameter	Symbol	Limits	Unit
印加電圧	VDD	−0.3〜+7.0	V
許容損失	Pd	600*	mW
保存温度範囲	Tstg	−55〜+125	℃
入力電圧	VIN	−0.3〜VDD+0.3	V
出力電圧	VOU	−0.3〜VDD+0.3	V

* Ta=25℃ 以上で使用する場合は、1℃ につき 6mW を減じる。

● 推奨動作条件／Recommended Operating Conditions（Ta=25℃）

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	VDD	2.0〜4.0*	V
入力電圧	VIN	0〜VDD	V
動作温度	Topr	−25〜+75	℃

* クロック周波数が 500kHz の時

● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, $T_a=25^\circ\text{C}$, $V_{DD}=3\text{V}$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
ハイレベル入力電圧	V_{IH}	2.2	—	—	V		
ローレベル入力電圧	V_{IL}	—	—	0.7	V		
ハイレベル入力電流	I_{IH}	8	18	32	μA	RES ブルダウンあり	Fig.3
ハイレベル入力電流	I_{IH}	—	—	5.0	μA	HALT ブルアップあり	Fig.3
ハイレベル入力電流	I_{IH}	—	—	5.0	μA	入力ブルアップあり	Fig.3
ローレベル入力電流	I_{IL}	—	—	5.0	μA	RES ブルダウンあり	Fig.3
ローレベル入力電流	I_{IL}	5	10	20	μA	HALT ブルアップあり	Fig.3
ローレベル入力電流	I_{IL}	5	10	20	μA	入力ブルアップあり	Fig.3
ローレベル出力電圧 1	V_{OL1}	—	0.3	0.5	V	$I_{OL}=1.6\text{mA}$	Fig.2
ローレベル出力電圧 2	V_{OL2}	—	0.3	0.5	V	$I_{OL}=4.0\text{mA}$	Fig.2
オープンドレイン出力リーク電流	I_L	—	—	5.0	μA	ブルアップなし	Fig.4
消費電流 (動作時)	I_{DDOP}	—	0.3	2.0	mA	$f_{CL}=1\text{MHz}$	Fig.1
消費電流 (静止時)	I_{DDST}	—	0.1	10.0	μA	HALT= V_{DD} クロック停止時	Fig.1
動作周波数	f_{CK}	0.1	—	1.0	MHz		
発振周波数	f_{OSC}	270	450	630	kHz	$R_{EXT}=10\text{k}\Omega$, $C_{EXT}=330\text{pF}$	

注：入力 “H” “L” 電流の測定条件は $V_{IH}=V_{DD}$, $V_{IL}=\text{GND}$

● 測定回路図 / Test Circuits

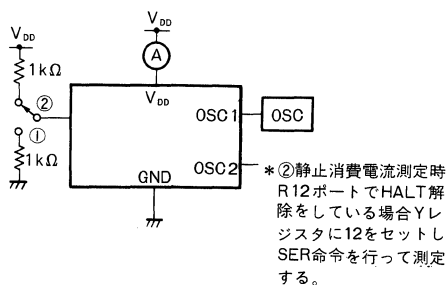


Fig.1

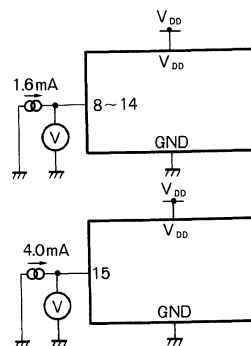
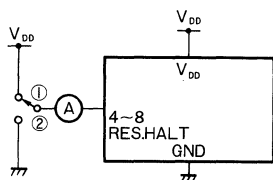
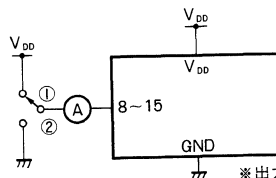


Fig.2



* HALT 入力電流測定時 R12 ポートで HALT 解除をしている場合 Y レジスタに 12 をセットし SER 命令を行い測定する。

Fig.3



* 出力ハインピーダンス時

Fig.4

● 機能

(1) 入力に対する出力

①オンフックダイヤル時 HOOK 入力 (7 pin) が “H” の状態で ON HOOK 入力 (4 pin) を “L” の状態にすると HOOK CTL (14 pin) は “L” を出力します。その後 HOOK 入力 (7 pin) を “H” の状態から “L” の状態にした場合又は、ON HOOK 入力 (4 pin) が “L” の状態になると HOOK CTL (14 pin) は “H” となり初期状態に戻り発振を停止します。

②保留音開始時 HOOK 入力 (7 pin) が “L” の状態になると HOLD 入力 (6 pin) を受け付け MUTE (12 pin) HOOK CTL (14 pin) HOLD OUT (15 pin) は “L” を出力し、SELECT 入力 (8 番 pin) の論理に従って指定の曲が演奏されます。

③保留音解除時 A HOOK 入力 (7 pin) が “L” の状態から “H” の状態にした場合は、HOLD 入力 (6 pin) を受け付けなくなり、再度 HOOK 入力 (7 pin) が “L” の状態になった時、演奏中止後出力を “H” にし発振を停止します。

④保留音解除後 B HOOK 入力 (7pin) が “L” の状態で、再度 HOLD 入力 (6pin) を “L” の状態にすると、演奏を中止します。その後 HOLD 入力 (6pin) が “H” の状態になると出力を “H” にした後発振を停止します。

(2)誤入力に対する出力

① HOLD 入力 (6pin) を “L” の状態に保ちながら HOOK 入力 (7pin) を “H” の状態から “L” の状態にした場合曲は最初から演奏します。

②曲演奏中、SELECT 入力 (8pin) の論理に変更があった場合は、曲終了時に論理に従って指定曲を先頭から演奏します。

(3)曲目

1. 峠の我が家
2. グリーンスリーブス

(4) 出力パルス形態

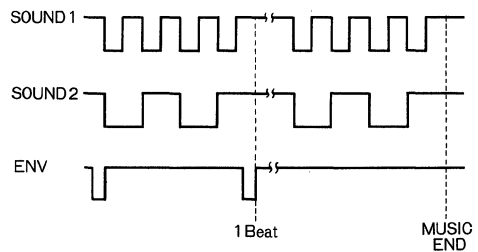


Fig.5

(5) メロディ部ブロック図

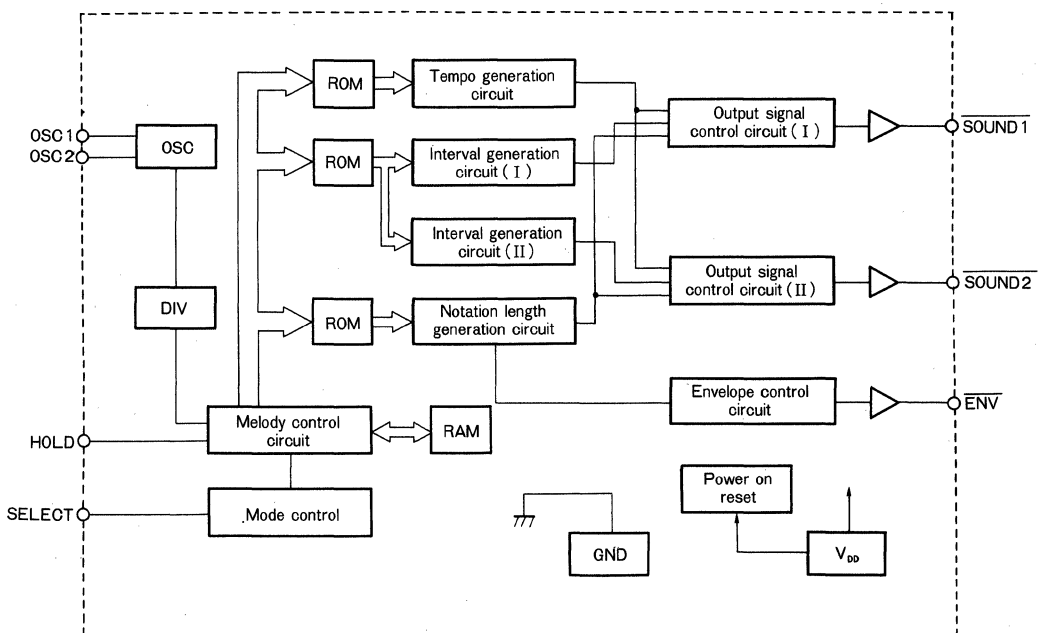


Fig.6

(6) フローチャート

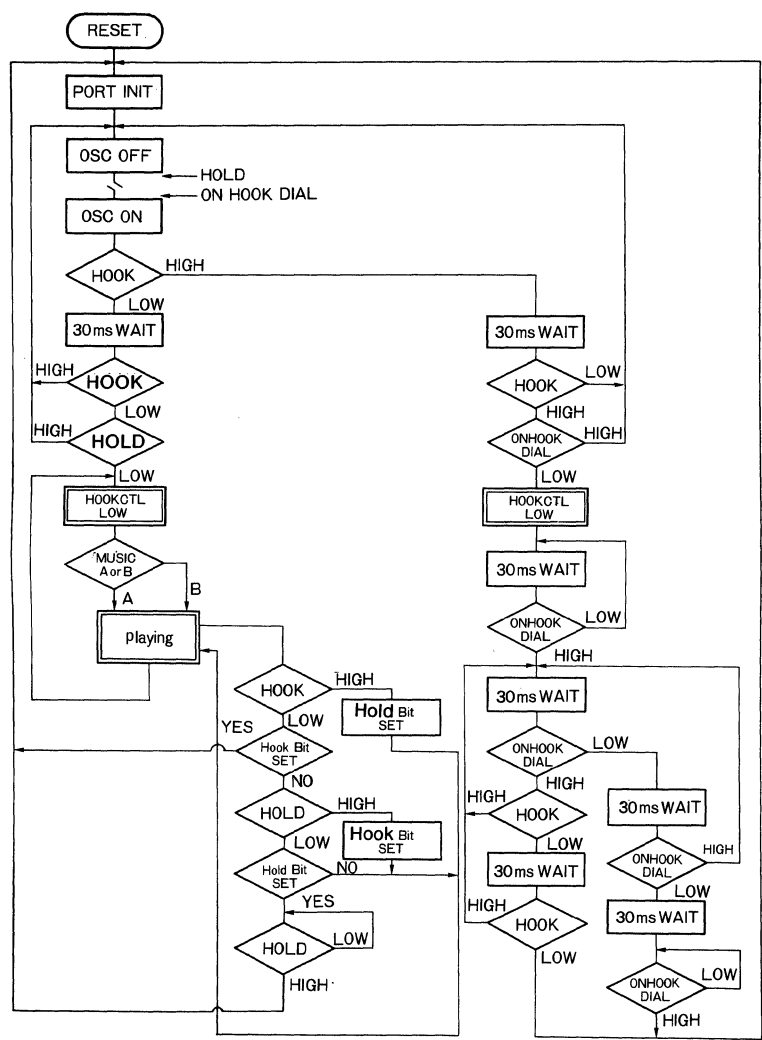


Fig.7

OA 機器用
電話機

(7) タイミングチャート

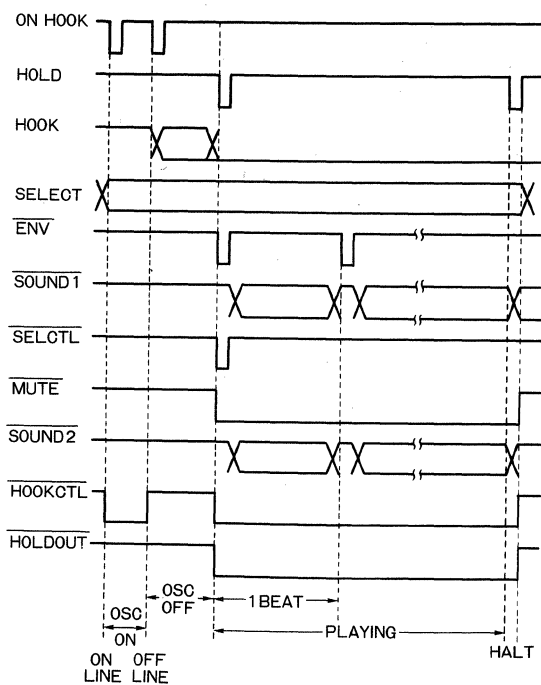


Fig.8 タイミングチャート A

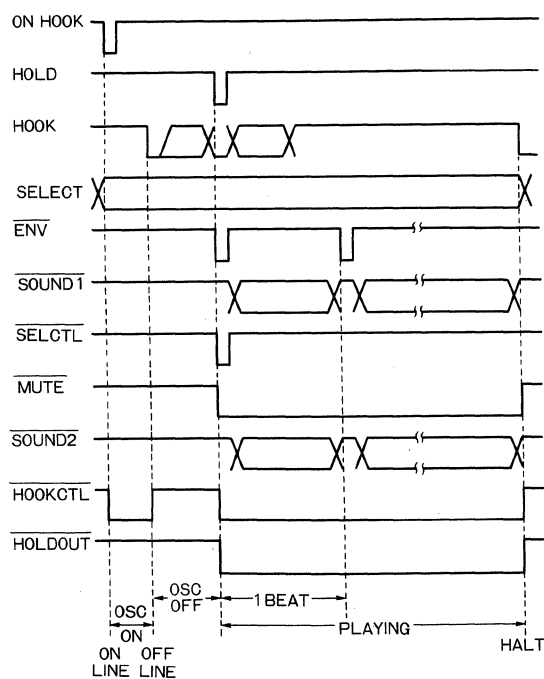


Fig.9 タイミングチャート B

(8) 楽 譜



Fig.10 峠の我が家



Fig.11 グリーンスリーブス

● クロックジェネレータ

BU2907F は、内部クロックジェネレータを内蔵している。発振回路は CR を外付けすることによって構成できる。その他、外部からクロックを入力することも可能である。それぞれの例を以下に示す。

(1) CR 発振

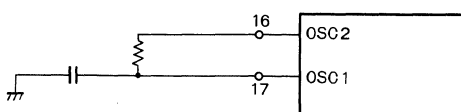


Fig.12 CR 発振回路

(2) 外部クロック入力

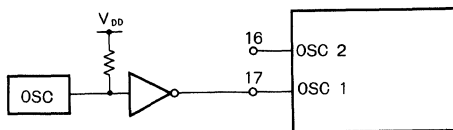


Fig.14 外部クロック入力回路

● イニシャルリセット

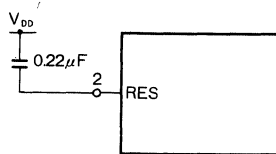
パワーオン時リセットをかけるために、外付けの C、及び内部プルダウン MOS 抵抗により、4 マシンサイクル以上

RES 端子を“H”にして下さい (Fig.15)。1 マシンサイクルは、以下になります。

$$1 \text{ マシンサイクル} = 6/f_{\text{osc}}$$

ただし、電源電圧は動作電圧範囲内、クロックは安定に発振していること。

HALT 状態にある時に、RES ピンを“H”にすると誤動作しますので注意して下さい。また、リセット状態 (RES ピンが“H”状態) にある時に HALT ピンを“H”にすると誤動作しますので注意してください (Fig.16)。



* 電源の立ち上がり時間に応じ、C の定数は変更する必要があります。
(回路例は電源立ち上がり時間 10ms 以内の場合)

Fig.15 イニシャルリセット回路例

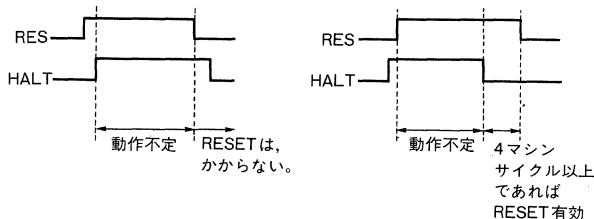


Fig.16

BU2908F

CMOS マルチメロディ IC CMOS Multi Merody IC

BU2907F は、BU1900 シリーズをベースに HALT 機能、ON HOOK DIAL, HOOK SW, 保留 SW 入力を有し、電話の保留音として利用できる機能を内蔵した電話用 CMOS マルチメロディ IC です。

BU2908F is a CMOS multimelody IC for telephoneset, provided with HALT function, ON HOOK DIAL, HOOK switch and hold switch input on the bases of Series BU1900 and operable to generate hold tone of telephone call.

● 特長

- 1) メロディ曲数：2 曲
- 2) 音程：平均律
音源：2 系列（ユニゾン）
- 3) 曲の繰返しは連続演奏
- 4) エンベロープコントロールによるアタック効果

● Features

- 1) Number of music melodies : 2 melodies.
- 2) Music interval : well-tempered
Sound source : 2 series (unison).
- 3) Repeated melodies are continuously played.
- 4) Attack effect by controlling the envelope.

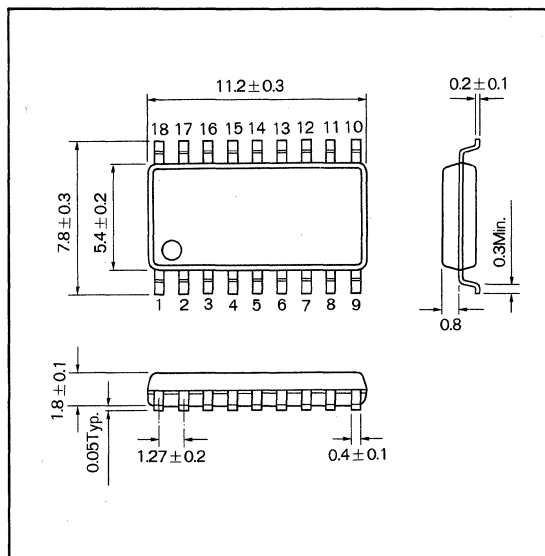
● 用途

電話用

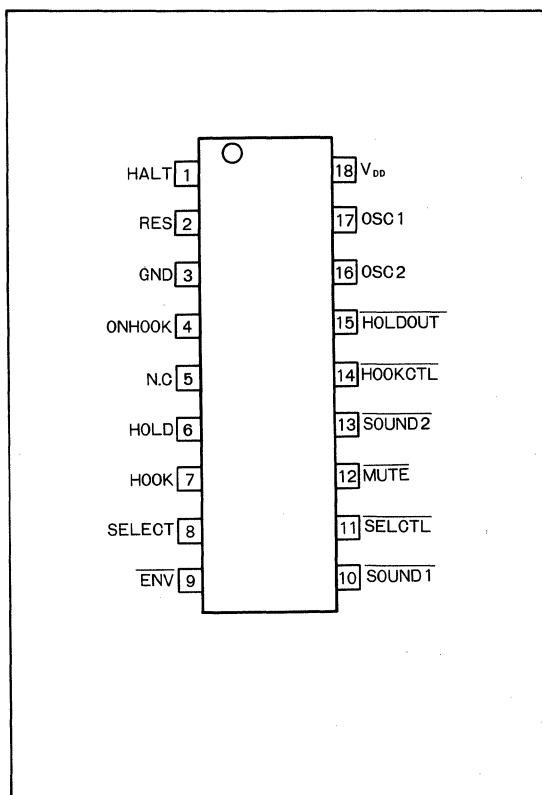
● Applications

Telephoneset

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● 端子配置図/Pin Connections



● 端子の名称／Pin Name

端子番号	端子名	機 能	備 考	形式
1	HALT	未接続にすることにより発振を停止し，消費電力を極めて少なくする	入力	A
2	RES	マニュアルリセット入力	入力	C
3	GND	全入力の基準電位 0V	—	—
4	ON HOOK	オンフックダイヤル入力	入力	A
5	N. C	未使用	—	—
6	HOLD	保留開始及び終了入力	入力	A
7	HOOK	フック入力	入力	A
8	SELECT	曲番選択入力	入力	A
9	ENV	一音出力時アクティブ HIGH	出力	B
10	SOUND1	SOUND2 より 1 オクターブ高い音を出力	出力	B
11	SELCTL	曲選択時アクティブ LOW	出力	B
12	MUTE	演奏中アクティブ LOW	出力	B
13	SOUND2	SOUND1 より 1 オクターブ低い音を出力	出力	B
14	HOOKCTL	オンフック時 又は演奏中アクティブ LOW	出力	A
15	HOLDOUT	演奏中アクティブ LOW	出力	B
16	OSC2	OSC1 との間に CR を接続する	出力	—
17	OSC1	OSC2 との間に CR を接続する	入力	—
18	V _{DD}	+3V の電源を接続	—	—

A：プルアップ抵抗付き B：オープンドレイン（Nch） C：プルダウン抵抗付き

● 絶対最大定格／Absolute Maximum Ratings（Ta＝25℃）

Parameter	Symbol	Limits	Unit
印加電圧	V _{DD}	－0.3～＋7.0	V
許容損失	P _d	600*	mW
保存温度範囲	T _{stg}	－55～＋125	℃
入力電圧	V _{IN}	－0.3～V _{DD} ＋0.3	V
出力電圧	V _{OUT}	－0.3～V _{DD} ＋0.3	V

* Ta＝25℃ 以上で使用する場合は，1℃ につき 6mW を減じる。

● 推奨動作条件／Recommended Operating Conditions（Ta＝25℃）

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{DD}	2.0～4.0*	V
入力電圧	V _{IN}	0～V _{DD}	V
動作温度	T _{opr}	－25～＋75	℃

* クロック周波数が 500kHz の時

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, VDD=3V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
ハイレベル入力電圧	V _{IH}	2.2	—	—	V		
ローレベル入力電圧	V _{IL}	—	—	0.7	V		
ハイレベル入力電流	I _{IH}	8	18	32	μA	RES ブルダウンあり	Fig.3
ハイレベル入力電流	I _{IH}	—	—	5.0	μA	HALT ブルアップあり	Fig.3
ハイレベル入力電流	I _{IH}	—	—	5.0	μA	入力ブルアップあり	Fig.3
ローレベル入力電流	I _{IL}	—	—	5.0	μA	RES ブルダウンあり	Fig.3
ローレベル入力電流	I _{IL}	5	10	20	μA	HALT ブルアップあり	Fig.3
ローレベル入力電流	I _{IL}	5	10	20	μA	入力ブルアップあり	Fig.3
ローレベル出力圧 1	V _{OL1}	—	0.3	0.5	V	I _{OL} =1.6mA	Fig.2
ローレベル出力電圧 2	V _{OL2}	—	0.3	0.5	V	I _{OL} =4.0mA	Fig.2
オープンドレイン出力リーク電流	I _E	—	—	5.0	μA	ブルアップなし	Fig.4
消費電流（動作時）	I _{DDOP}	—	0.3	2.0	mA	f _{CL} =1MHz	Fig.1
消費電流（静止時）	I _{DDST}	—	0.1	10.0	μA	HALT=V _{DD} クロック停止時	Fig.1
動作周波数	f _{CK}	0.1	—	1.0	MHz		
発振周波数	f _{OSC}	270	450	630	kHz	R _{EXT} =10kΩ, C _{EXT} =330pF	

注：入力“H”“L”電流の測定条件は V_{IH}=V_{DD}, V_{IL}=GND

● 測定回路図/Test Circuits

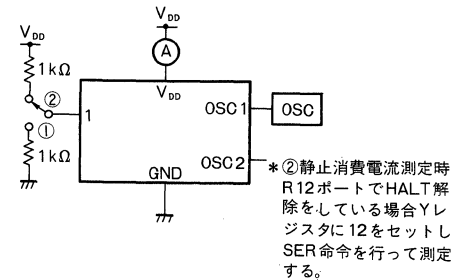


Fig.1

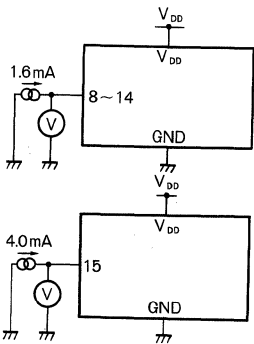
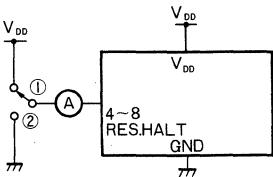


Fig.2



* HALT 入力電流測定時 R12 ポートで HALT 解除をしている場合 Y レジスタに 12 をセットし SER 命令を行い測定する。

Fig.3

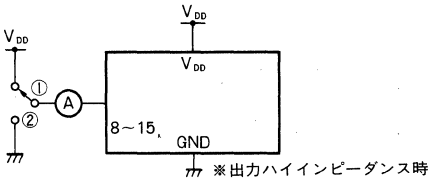


Fig.4

● 機能

(1) 入力に対する出力

①オンフックダイヤル時 HOOK入力(7pin)が“H”の状態です。ON HOOK入力(4pin)を“L”の状態にすると HOOK CTL (14番pin)は“L”を出力します。その後 HOOK入力(7pin)を“H”の状態から“L”の状態にした場合又は、ON HOOK入力(4pin)が“L”の状態になると HOOK CTL (14pin)は“H”となり初期状態に戻り発振を停止します。

②保留音開始時 HOOK入力(7pin)が“L”の状態になると HOLD入力(6pin)を受け付け MUTE (12pin) HOOK CTL (14pin) HOLD OUT (15pin)は“L”を出力し、SELECT入力(8pin)の論理に従って指定の曲が演奏されます。

③保留音解除時 A HOOK入力(7pin)が“L”の状態から“H”の状態にした場合は、HOLD入力(6pin)を受け付けなくなり、再度 HOOK入力(7pin)が“L”の状態になった時、演奏中止後出力を“H”にし発振を停止します。

④保留音解除後 B HOOK入力(7pin)が“L”の状態です。再度 HOLD入力(6pin)を“L”の状態にすると、演奏を中止します。その後 HOLD入力(6pin)が“H”の状態になると出力を“H”にした後発振を停止します。

(2) 誤入力に対する出力

①HOLD入力(6pin)を“L”の状態に保ちながら HOOK入力(7pin)を“H”の状態から“L”の状態にした場合曲は最初から演奏します。

②曲演奏中、SELECT入力(8pin)の論理に変更があった場合は、曲終了時に論理に従って指定曲を先頭から演奏します。

(3) 曲 目

1. HEY JUDE ヘイ・ジュード
2. YESTERDAY イエスタデイ

(4) 出力パルス形態

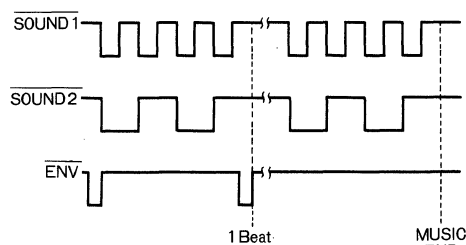


Fig.5

(5) メロディ部ブロック図

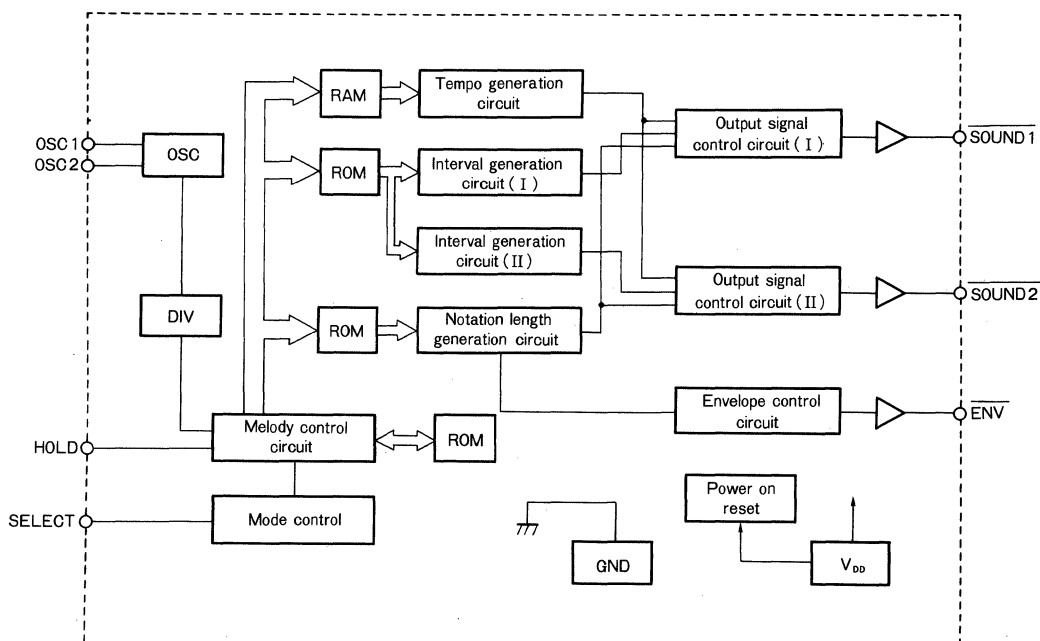


Fig.6

(6) フローチャート

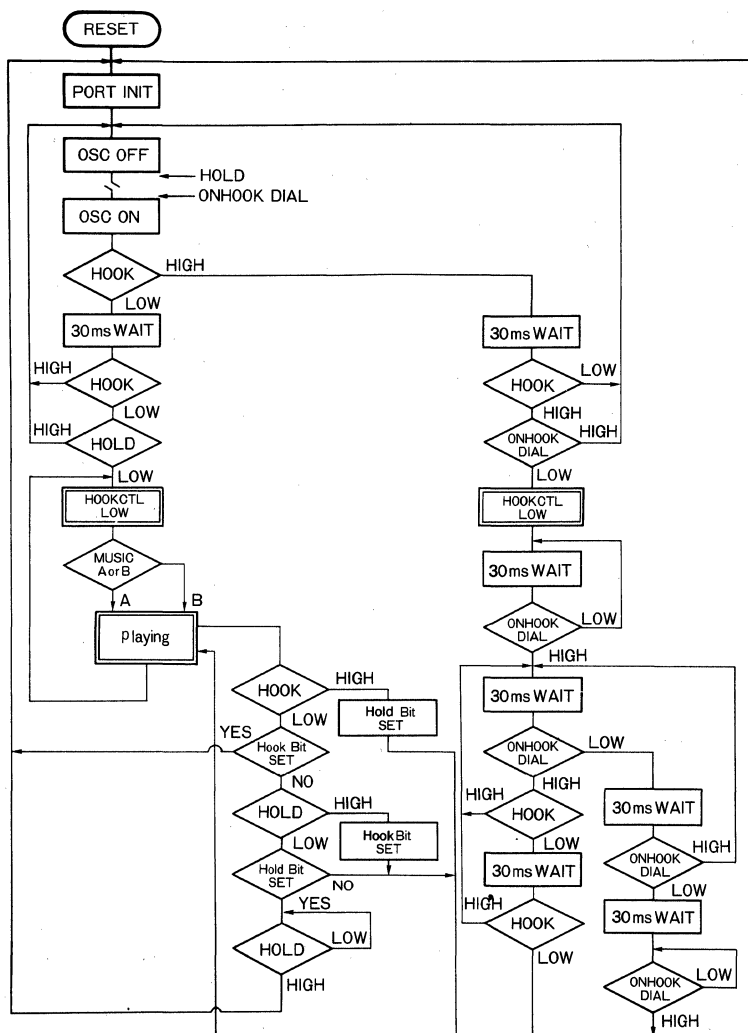


Fig.7

(7) タイミングチャート

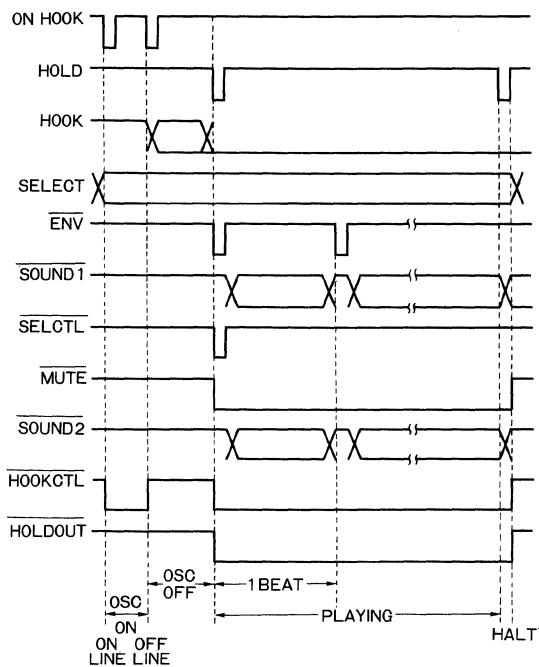


Fig.8 タイミングチャート A

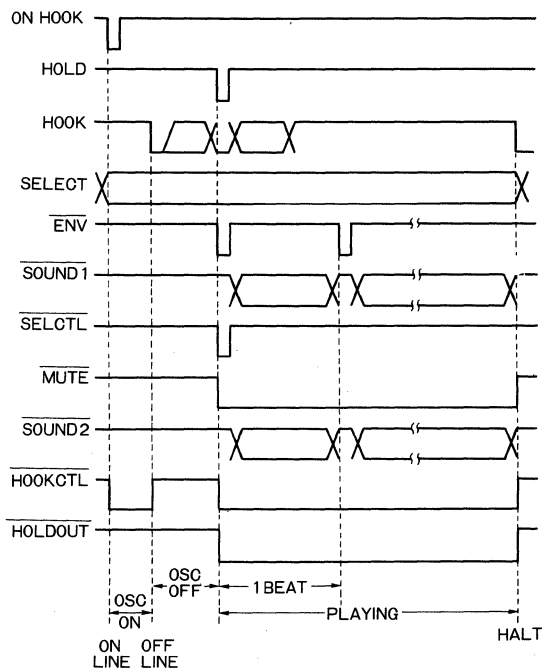


Fig.9 タイミングチャート B

(8) 楽 譜



Fig.10 ヘイジュード



Fig.11 イエスタデイ

● クロックジェネレータ

BU2907F は、内部クロックジェネレータを内蔵している。発振回路は CR を外付けすることによって構成できる。その他、外部からクロックを入力することも可能である。それぞれの例を以下に示す。

(1) CR 発振

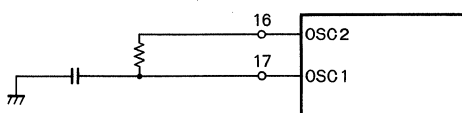


Fig.12 CR 発振回路

(2) 外部クロック入力

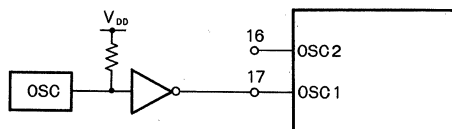


Fig.13 外部クロック入力回路

● イニシャルリセット

パワーオン時リセットをかけるために、外付けの C、及び内部プルダウン MOS 抵抗により、4 マシンサイクル以上 RES 端子を “H” にして下さい (Fig.14)。1 マシンサイクルは、以下ようになります。

$$1 \text{ マシンサイクル} = 6/f_{\text{osc}}$$

ただし、電源電圧は動作電圧範囲内、クロックは安定に発振していること。

HALT 状態にある時に、RES ピンを “H” にすると誤動作しますので注意して下さい。また、リセット状態 (RES ピンが “H” 状態) にある時に HALT ピンを “H” にすると誤動作しますので注意してください (Fig.15)。

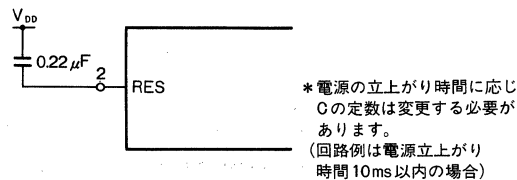


Fig.14 イニシャルリセット回路例

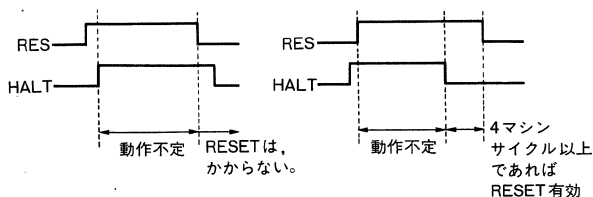


Fig.15

BA6580DK

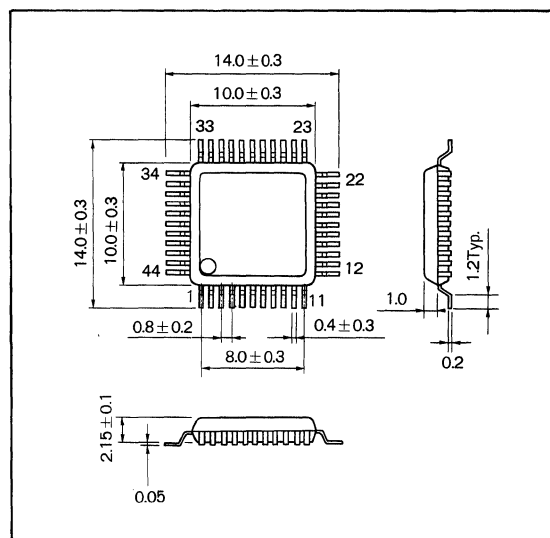
FDD 用リードライトアンプ Read/Write Amplifier for FDD

BA6580DK は、5V 単一動作可能な FDD 用リード/ライト IC です。

2.5 ～ 4 インチ、5 インチ、5.25 インチ、8 インチのすべての FDD に対応できます。

The BA6580DK is a 5V single power supply read/write IC

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



OA機器用
FDD

● 特長

- 1) フロッピーディスクドライブ用 (FDD) IC で 1 チップにリード回路、ライト回路、コントロール回路を内蔵している。
- 2) +5V 単一電源動作が可能で、ライト時のヘッドへの印加電圧は、+5V 又は +12V の印加が可能である。
- 3) リード回路入力、ライト回路出力のスイッチング回路を内蔵しており、外付けダイオードが不要である。
- 4) リードプリアンプは、ゲインセレクト端子により、100 倍又は 200 倍の差動利得を選択できる。
- 5) ライト電流は、外部抵抗により 1 ～ 15mA の間で設定可能で、ディスク内周トラックでのライト電流補正機能を内蔵している。
- 6) タイムドメイン時定数切換回路内蔵。
- 7) リード・データ出力回路 3 ステート出力が可能。
- 8) 両面記録に対応しており SIDE1 信号により、磁気ヘッドを切り換える。
- 9) QFP44pin パッケージで小型化を実現。

● 用途

フロッピーディスク

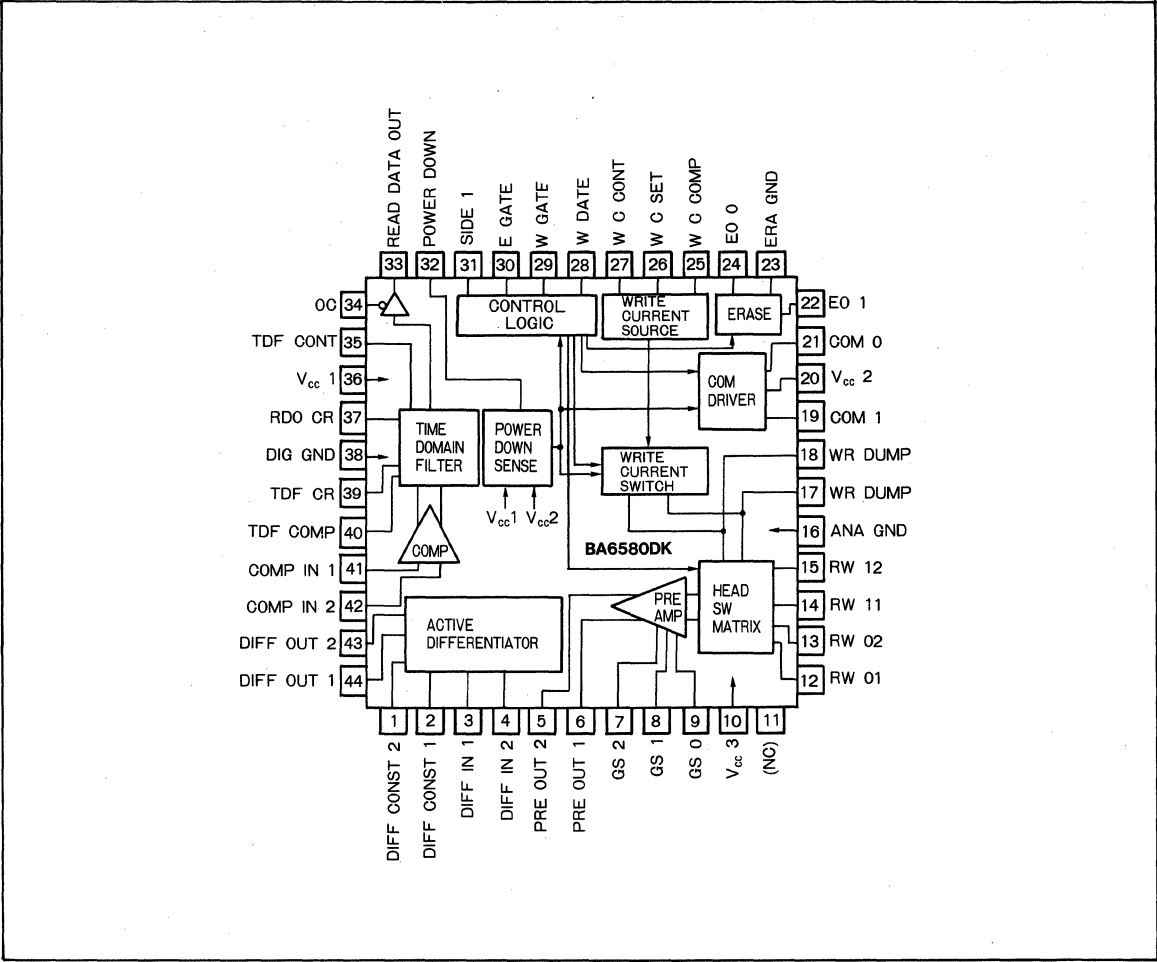
● Features

- 1) An IC for driving a floppy disc, consisting of read circuit, write circuit and control circuit, all built-in one chip.
- 2) 5V single power supply operation is possible, and application voltage to the head at the write operation can be 5V or 12V.
- 3) Provided with built-in switching circuits for read circuit input and write circuit output, enabling to reduce external diodes.
- 4) In the read preamplifier, a differential gain by 100 times or 200 times can be selected by a gain select terminal.
- 5) The write current can be set in the range of 1 ～ 15mA by external resistor. It contains write current correcting, function at the inner circumference track of the disc.
- 6) Built-in switching circuit for time domain constants.
- 7) Possibility of 3-state outputs of read. Data output circuits.
- 8) Effective for the both side recordings, and the magnetic head is switched by SIDE 1 signal.
- 9) Compact dimensions due to employment of QFP44pin package.

● Applications

Floppy discs

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit	Conditions
電源電圧	VCC1,3	7	V	—
	VCC2	16		
動作温度範囲	Topr	0 ~ 70	°C	
保存温度範囲	Tstg	- 55 ~ 125	°C	
デジタル系入力電圧	Vi	- 0.5 ~ 7.0	V	WC CONT, W DATA, W GATE, E GATE, SIDE1, OC, TDF CONT 端子に適用
RW 端子耐圧	VRW	25	V	ライト状態で RW01, RW02, RW11, RW12, WR DUMP 端子に適用
PD 出力電圧	VPD	16	V	POWER DOWN 端子に適用
リードデータ出力電圧	VRD	5.5	V	READ DATA 端子に適用
コモンドライブ電流	ICOM	130	mA	COM0, COM1 端子に適用
イレースドライブ電流	IER	130	mA	E00, E01 端子に適用

● 電気的特性 (DC) / DC Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, $T_a=25^{\circ}\text{C}$, $V_{CC1}=V_{CC2}=V_{CC3}=5\text{V}$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
電源電圧範囲 1	V_{CC1}	4.4	5.0	6.0	V	—
電源電圧範囲 2	V_{CC2}	4.4	5.0	6.0	V	5V 対応ヘッドの場合
電源電圧範囲 2	V_{CC2}	10.8	12.0	13.2	V	12V 対応ヘッドの場合
電源電圧範囲 3	V_{CC3}	4.4	5.0	6.0	V	—
消費電流 1	I_{CC1R}	—	34	46	mA	リード時
	I_{CC1W}	—	34	46	mA	ライト時
消費電流 2	I_{CC2R}	—	0.17	0.23	mA	リード時 $V_{CC2} = 5\text{V}$
	I_{CC2W}	—	18	24	mA	ライト時 $V_{CC2} = 5\text{V}$ $I_W = 5\text{mA}$
消費電流 3	I_{CC3R}	—	14	19	mA	リード時
	I_{CC3W}	—	17	23	mA	ライト時

● 電気的特性 (リード系) / READ Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, $V_{CC1}=V_{CC2}=V_{CC3}=5\text{V}$)

	Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
ブリアンプ	差動電圧利得	A_{VD}	140	200	260	V/V	GS0 — GS2 間のコンデンサ接続
	同相入力電圧範囲	V_{ICM}	—	2	—	V	—
	差動入力電圧範囲	V_{ID}	0.5	—	30	mV _{P-P}	$R_S \leq 1\%$
	差動出力電圧振幅	V_{DD}	3.0	—	—	V _{P-P}	$R_L = 1.2\text{k}\Omega$, $THD = 5\%$
	出力歪率	THD	—	—	5	%	$f = \text{kHz}$, $V_{ID} = 10\text{mV}$
ピーク検出	ピークシフト	PS	—	—	1	%	$f = 125\text{kHz}$
パルス整形	ハイレベル出力電圧	V_{OH}	2.7	—	—	V	$V_{CC} = 4.75\text{V}$, $I_{OH} = -3\text{mA}$
	ローレベル出力電圧	V_{OL}	—	—	0.5	V	$V_{CC} = 4.75\text{V}$, $I_{OL} = 12\text{mA}$
	出力立上り時間	t_{PLH}	—	—	100	ns	$R_L = 620\Omega$, プルアップ
	出力立下り時間	t_{PHL}	—	—	25	ns	—
	タイミング範囲 1	t_1	0.5	—	4	μs	タイム・ドメイン・フィルタ
	タイミング範囲 2	t_2	0.15	—	2	μs	リード・データ出力
	タイミング精度 1	Et_1	-15	0	+15	%	$R_1 = 12\text{k}\Omega$, $C_1 = 100\text{pF}$
	タイミング精度 2	Et_2	-15	0	+15	%	$R_2 = 10\text{k}\Omega$, $C_2 = 50\text{pF}$

● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, $T_a=25^{\circ}\text{C}$, $V_{CC1}=V_{CC2}=V_{CC3}=5\text{V}$)

	Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
コモンドライバ	ライト選択時出力電圧	V_{CMWR}	4.3	4.5	—	V	$I_{COM} = 115\text{mA}$
	ライト非選択時出力電圧	V_{CMWO}	—	0	—	V	—
	リード選択時出力電圧	V_{CMRO}	—	2.0	—	V	—
	リード非選択時出力電圧	V_{CMRO}	—	0	—	V	—
	出力電流範囲	I_{COM}	—	—	115	mA	—
イレースドライバ	ローレベル出力電圧	V_{OLE}	—	—	0.5	V	$I_{ER} = 100\text{mA}$
	出力リーク電流	I_{LKGE}	—	—	100	μA	—
	イレース電流範囲	I_{ER}	—	—	100	mA	—

● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, VCC1=VCC2=VCC3=5V)

	Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
ライトドライバ	ライト電流設定精度	ACIW	- 10	—	+ 10	%	—
	ライト電流電源電圧依存性	PSIW	—	± 1	—	%/V	—
	ライト電流温度依存性	TCIW	—	± 0.05	—	%/°C	—
	ライト電流マッチング	l _W	- 1	—	+ 1	%	—
	ライト電流設定範囲	l _{WR}	1	—	15	mA	—
	OFF 時リーク電流	I _{LKGW}	—	—	10	μA	V _{RW} = 20V
コントロール	ハイレベル入力電圧	V _{IH}	2	—	—	V	—
ロジック *1	ローレベル入力電圧	V _{IL}	—	—	0.8	V	—
コントロール	ハイレベル入力電圧	V _{IH}	2	—	—	V	—
ロジック	正方向スレッシュホールド電圧						
(シュミット)	ローレベル入力電圧	V _{IL}	—	—	0.8	V	—
	負方向スレッシュホールド電圧						
	ヒステリシス電圧	V _{T+} - V _{T-}	0.15	—	—	V	—
*1	入力電流	I _{IH}	—	—	20	μA	V _{IH} = 2.7V
*2		I _{IL}	—	—	- 0.2	mA	V _{IL} = 0.4V
	電源電圧低下検出電圧	V _{CC1}	3.5	3.9	4.2	V	—
	電源電圧低下検出電圧	V _{CC2}	3.5	3.9	4.2	V	—

*1 OC, TDF CONT端子に適用

*2 W C CONT, W DATA, W GATE, E GATE, SIDE1 端子に適用

● 応用例 / Application Example

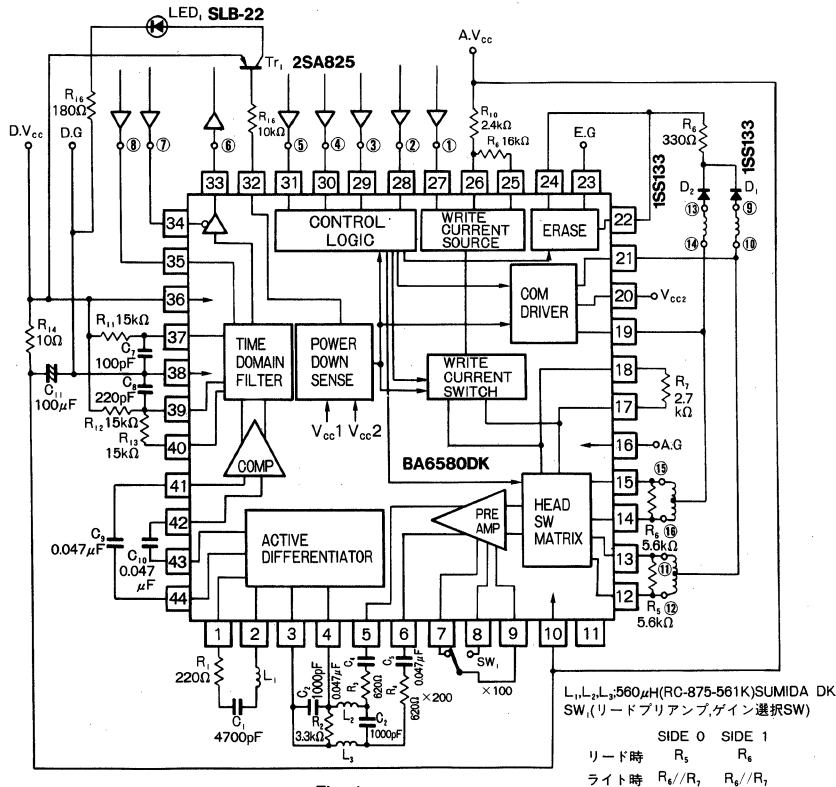


Fig. 1

● 応用ボード部品実装図 (部品面から見た図)

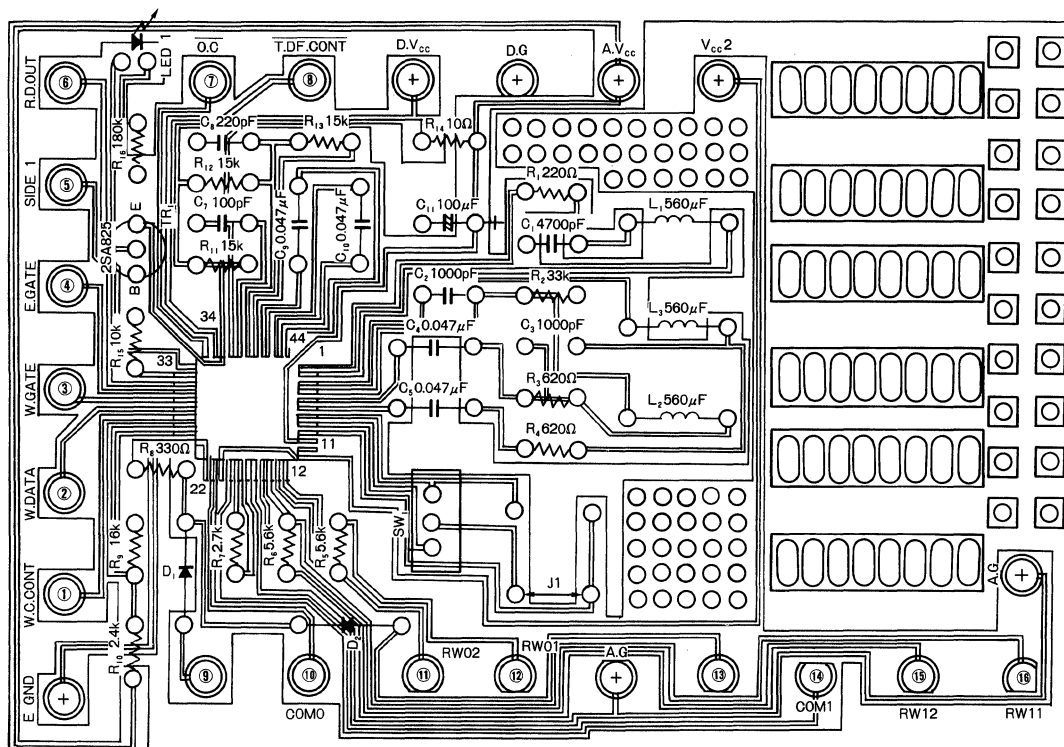


Fig. 2

● 端子説明

(1) ヘッドスイッチ系

12pin = RW01 …… SIDE0 リード・ライトヘッド接続端子

13pin = RW02 …… SIDE0 リード・ライトヘッド接続端子

21pin = COM0 …… SIDE1 リード・ライトヘッドコモン接続端子

14pin = RW11 …… SIDE1 リード・ライトヘッド接続端子

15pin = RW12 …… SIDE1 リード・ライトヘッド接続端子

19pin = COM …… SIDE1 リード・ライトヘッドコモン接続端子

(2) リードプリアンプ系

9pin = GS0 …… リード・プリアンプゲイン選択端子

8pin = GS1 …… GS0-GS1 間コンデンサ接続時×100

7pin = GS2 …… GS0-GS2 間コンデンサ接続時×200

6pin = PREAMP OUT1 …… リード・プリアンプ差動出力端子

5pin = PREAMP OUT2 …… リード・プリアンプ差動出力端子

(3) ディファレンシャルアンプ系

3pin = DIFF INPUT1 …… 微分器差動入力端子

4pin = DIFF INPUT2 …… 微分器差動入力端子

2pin = DIFF CONST1 …… 微分定数接続端子

1pin = DIFF CONST2 …… 微分定数接続端子

44pin = DIFF OUTPUT1 …… 微分器差動出力端子

43pin = DIFF OUTPUT2 …… 微分器差動出力端子

(4) コンパレータ系

41pin = COMP INPUT1 …… コンパレータ差動入力端子

42pin = COMP INPUT2 …… コンパレータ差動入力端子

(5) タイムドメインフィルタ出力系

40pin = TDF COMP …… タイムドメインフィルタ回路時定数補正用の抵抗を接続します。

39pin = TDF CR …… タイムドメインフィルタ回路CR 時定数接続

37pin = RDO CR …… リードデータ出力パルス幅決定
CR 時定数接続

33pin = READ DATA OUTPUT …… リードデータ出力
TTL“H” レベルアクティブ 3 ステート出力形式, LS240 相
当

35pin = TDF CONT …… タイムドメインフィルタ時定
数切換入力“L” 入力で時定数が短くなります。

34pin = OC …… リード・データ出力, 3 ステートコ
ントロール入力

“L” ノーマル出力, “H” 入力, “Z” 出力

(6) ライト系

26pin = W C SET …… ライト電流決定用抵抗接続端子

25pin = W C COMP2 …… ライト電流補正決定用抵抗
接続端子

27pin = W C CONTROL …… TTL レベル“H” で W C
SET で決定される電流, “L” で W C SET と W C COMP
の和で決定される電流を各々 10 倍してライト電流とする。
(シュミット入力)

29pin = WRITE GATE = ライト許可ゲート TTL レベ
ル“L” アクティブ (シュミット入力)

28pin = WRITE DATA …… ライトデータ立下りエッジ
で動作 (シュミット入力)

17pin = WR DUMP …… ライトダンプ抵抗接続端子

18pin = WR DUMP …… ライトダンプ抵抗接続端子

(7) イレーズ系

30pin = ERASE GATE …… 消去電流許可ゲート TTL
レベル“L” アクティブ (シュミット入力)

24pin = EO0 …… SIDE0 消去電流シンク端子

22pin = EO1 …… SIDE1 消去電流シンク端子

(8) 電源端子その他

36pin = VCC1 …… 5V 電源端子 (デジタル系)

20pin = VCC2 …… ライト時コモン印加電圧端子, 5V
又は 12V 印加

10pin = VCC3 …… 5V 電源端子 (アナログ系)

16pin = ANALOG GND …… アナログ系グランド端子

38pin = DIGITAL GND …… デジタル系グランド端
子

23pin = ERASE GND …… イレーズグランド端子

31pin = SIDE1 …… ヘッドサイド切換信号, TTL レベ
ル“L” アクティブ

32pin = POWER DOWN …… 減電圧検出出力端子オー
プンコレクタ出力 VCC1, VCC2 のどちらか, 又は両方が
規定電圧以下になるとライト回路, イレーズ回路を禁止し
オープンコレクタ“L” 出力

注 (1) READ DATA OUTPUT 端子は, マスクオプション
により“L” アクティブ“H” アクティブを選択できま
す。

(2) ライト電流設定計算式

W C CONT = “H” のとき

$$1WR = \frac{1.4}{RSET} \times 10$$

W C CONT = “L” のとき

$$1WR = \frac{1.4 \times (RESET + RCOMP)}{RSET \times RCOMP} \times 10$$

● ロジックコントロールテーブル

OC	WG	EG	S1	PD	COM1	COM2	EO0	EO1	RD OUT.	
L	H	H	H	Z	2.0V	0V	Z	Z	RD	サイド0リード
L	H	H	L	Z	0V	2.0V	Z	Z	RD	サイド1リード
L	L	H	H	Z	4.5V	0V	Z	Z	L	サイド0ライト
L	L	H	L	Z	0V	4.5V	Z	Z	L	サイド1ライト
L	H	L	H	Z	4.5V	0V	L	Z	L	サイド0イレーズ
L	H	L	L	Z	0V	4.5V	Z	L	L	サイド1イレーズ
L	L	L	H	Z	4.5V	0V	L	Z	L	サイド0ライト・イレーズ
L	L	L	L	Z	0V	4.5V	Z	L	L	サイド1ライト・イレーズ
L	HorL	HorL	HorL	L	0V	0V	Z	Z	Z	減電圧検出
H	—	—	—	Z	—	—	—	—	Z	—

● ヘッド周辺接続図

(1) イレーズヘッドがコモン端子から分離している場合

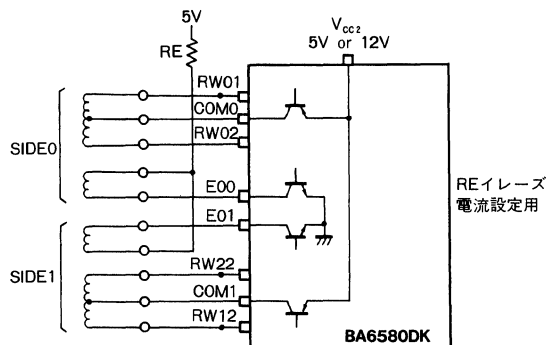


Fig. 3

(2) 従来のイレーズヘッド

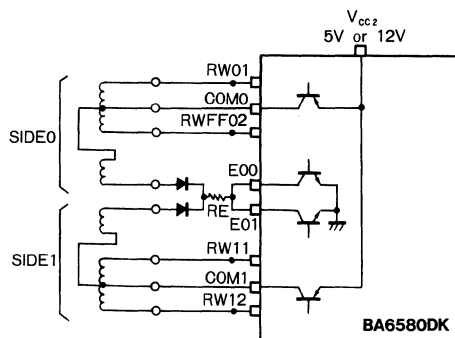


Fig. 4

(3) 従来のイレーズヘッド (ダイオード削除)

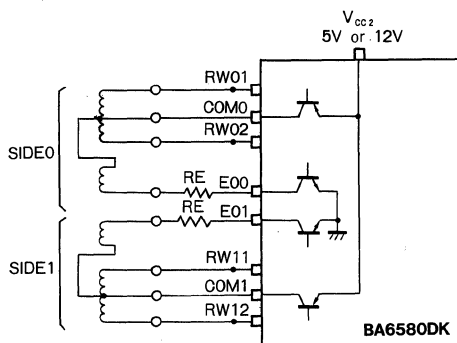


Fig. 5

● 使用上の注意

(1) GND 配線パターンについて

アナロググランド AGND (16pin)

イレーズグランド EGND (23pin)

デジタルグランド DGND (38pin)

GND 配線パターンは AGND, EGND, DGND 各々の間で電位差が極力少なくなるようにしてください。またその他の外付け部品の GND についても AGND, EGND, DGND に対して十分短いパターン引き回しとしてください。

(2) Vcc 配線パターンについて

デジタル系 VCC1 (36pin)

コモン系 VCC2 (20pin)

アナログ系 VCC3 (10pin)

① 各 Vcc 端子は外部ノイズの影響を受けないよう、十分短いパターン引き回しとし各 Vcc 端子のインピーダンスはバスコンにより十分低くしてください。

② VCC1 と VCC3 の電位差は定常状態において ±100mV 以内に抑えてください。

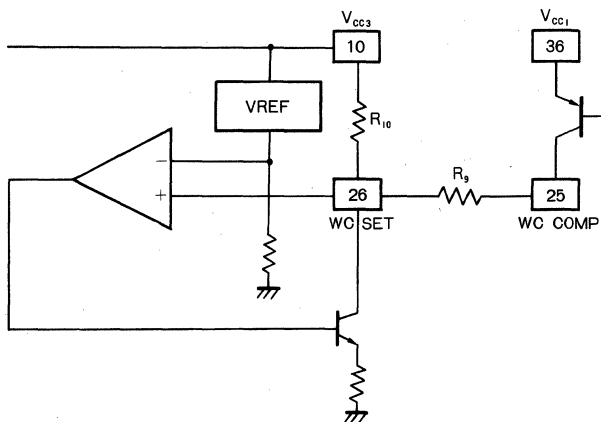
③ ライト電流決定用抵抗 R10 は VCC3 (10pin) と WC SET (26pin) の間に接続してください。

④ ライト電流補正端子 WC COMP (25pin) は VCC1 (36pin) との間の PNP トランジスタスイッチにより構成されています。ライト電流決定回路は VCC3 を基準として動作しているため VCC1 と VCC3 の間に電位差があると誤差成分となります。

⑤ モノマルチ時定数設定端子 TDF CR (39pin), RDO CR (37pin) に接続される抵抗の電源は VCC1 端子へ接続してください。モノマルチの時定数は VCC1 を基準として決定されます。

(3) ロジック入力端子の処理

WC CONT (27pin)



(4) 電源投入時の過渡特性について

BA6580DKのVCC端子をトランジスタスイッチ等によりON/OFFする場合、外付け各素子バラツキ、当社ICバラツキを考慮して使用電源電圧範囲、使用温度範囲にて静特性のみならず過渡特性も含め十分動作マージンを見て回路定数を決定してください。なお電源投入時の波形は以下を参考にしてください。

W DATA (28pin)

W GATE (29pin)

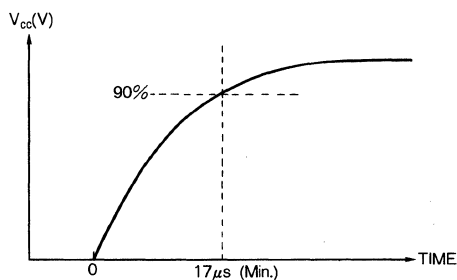
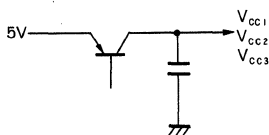
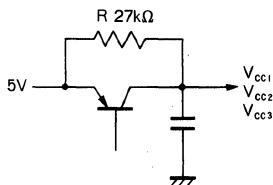
E GATE (30pin)

SI (31pin)

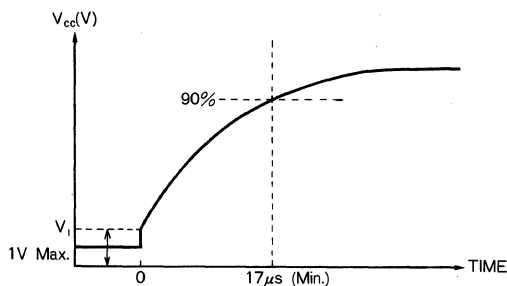
OC (34pin)

TDF CONT (35pin)

オープンで使用しないでください。外部より論理電位 (TTL, CMOS レベル) を与えるか、DGND 又は VCC1 へ固定してください。

① $V_{CC1} = V_{CC2} = V_{CC3}$ の場合② $V_{CC1} = V_{CC2} = V_{CC3}$ 

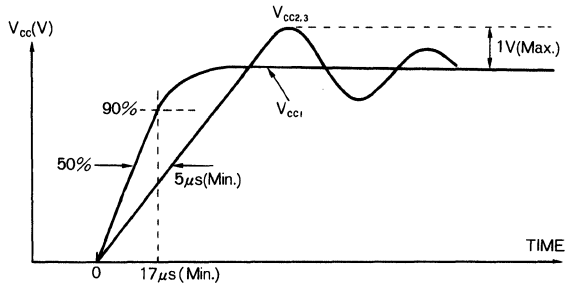
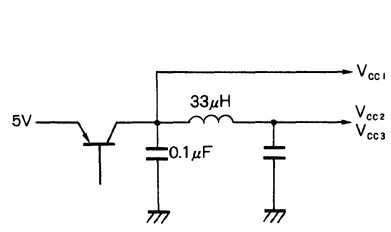
固定電源から抵抗でバイアスされている場合



電源投入時 ($t = 0 \mu s$) 上図のようにステップ状に変化する場合

$V_1 = 1V (\text{Max.})$ としてください。

③ VCC1, VCC2 異なる場合



(注意) 上記①, ②, ③ 全部に適用
電源の上昇カーブはコンデンサ充電カーブ、又は直線
とし単調増加カーブとしてください。立ち上がり開始時、
又は途中で不規則変化するものは不可です。



電源立ち上り不可の例

● 電気的特性曲線/Electrical Characteristic Curves

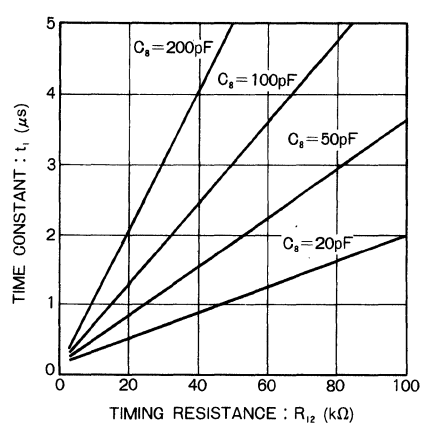


Fig. 6 タイムドメインフィルタ時定数—タイミング抵抗特性

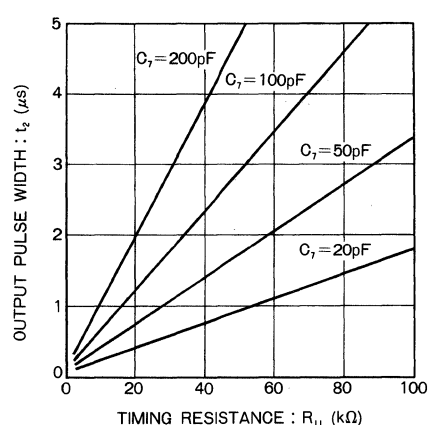


Fig. 7 リードデータ出力パルス幅—タイミング抵抗特性

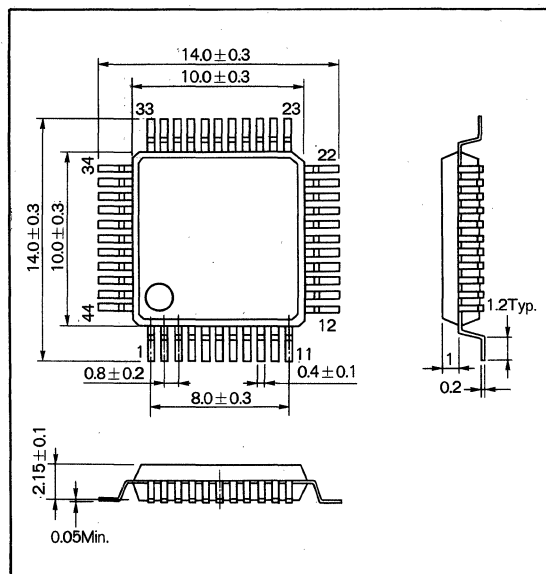
BA6587K BA6588K

FDD 用リード／ライト Read/Wright Amplifier for FDD

BA6587K, BA6588Kは、3 インチ、3.5 インチ、5 インチ対応フロッピーディスクドライブ用 IC で、ワンチップにリード回路、ライト回路を内蔵しています。
パワーセーブ機能及び 5V 単一動作により低消費電力を実現できます。

BA6587K and BA6588K are 3, 3.5 and 5 inch adaptive floppy disk drive IC with read and write circuits incorporated in one chip. Low power consumption is realized by power saving function and operation with a 5V SUM 1 battery.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



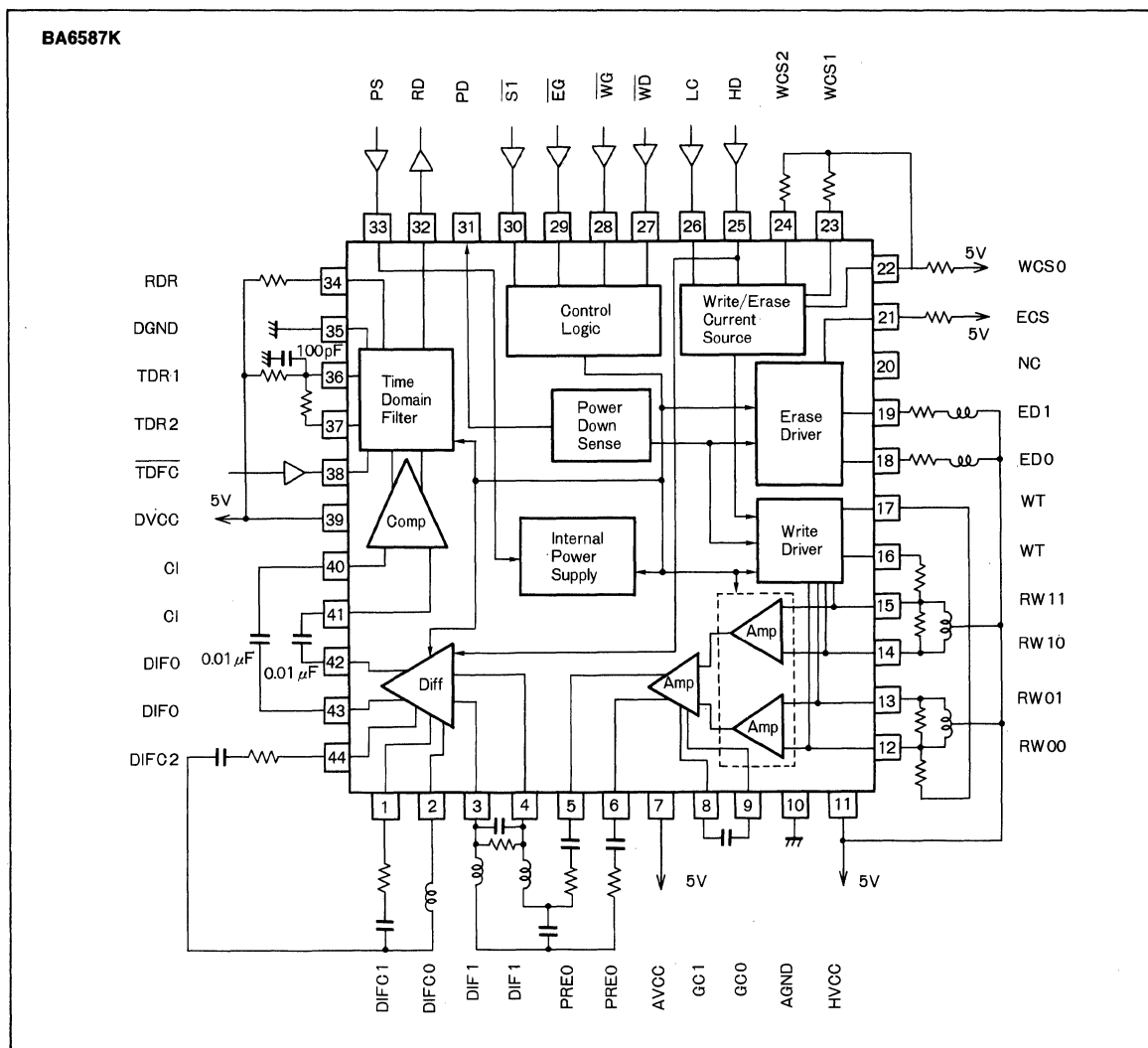
● 特長

- 1) 5V 単一電源動作
- 2) 動作電圧範囲は 4.4~6.0V と広い
- 3) パワーセーブ端子によるスタンバイモードの設定が可能
スタンバイ時消費電力 6.8mW (5V 時)
- 4) 低消費電力
リード時 200mW (5V 時)
ライト時 85mW (5V 時, $I_{WR}=I_{ER}=0mA$)
- 5) プリアンプは、47.5dB の差動電圧利得が得られる。
- 6) リードデータ時定数設定用コンデンサ及びパルス幅設定用コンデンサ内蔵
- 7) 微分定数切り換え回路内蔵
- 8) ライト電流は 4 段階に切り換え可能 (標準密度内周, 標準密度外周, 高密度内周, 高密度外周)
- 9) タイムドメインフィルタは 2 段切り換え
- 10) 電源電圧低下検出回路を内蔵しており、電源立ち上がり時や電源電圧低下時において不正書き込みを完全に禁止する。

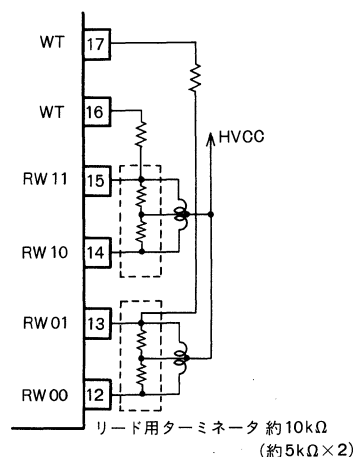
● Features

- 1) Operable with a 5V SUM 1 battery.
- 2) Range of operation voltage is as wide as 4.4 ~ 6.0V.
- 3) Setting of standby mode is possible using the power saving pin.
Power consumed in standby 6.8mW (at 5V)
- 4) Low power consumption
Upon reading 200mW (at 5V)
Upon writing 85 mW (at 5V, $I_{WR}=I_{ER}=0mA$)
- 5) The gain of preamplifier for differential voltage is 47.5 dB.
- 6) The IC incorporates a capacitor for setting constant and pulse width during data reading.
- 7) A differential constant switching circuit is built in.
- 8) Writing current is selectable in 4 stages (Stand density inner, standard density outer, high density inner, high density outer).
- 9) Time domain filter is selectable in 2 stages.
- 10) With a power supply undervoltage detection circuit builtin, illegal writing is completely prohibited even upon buildup or undervoltage of the power supply.

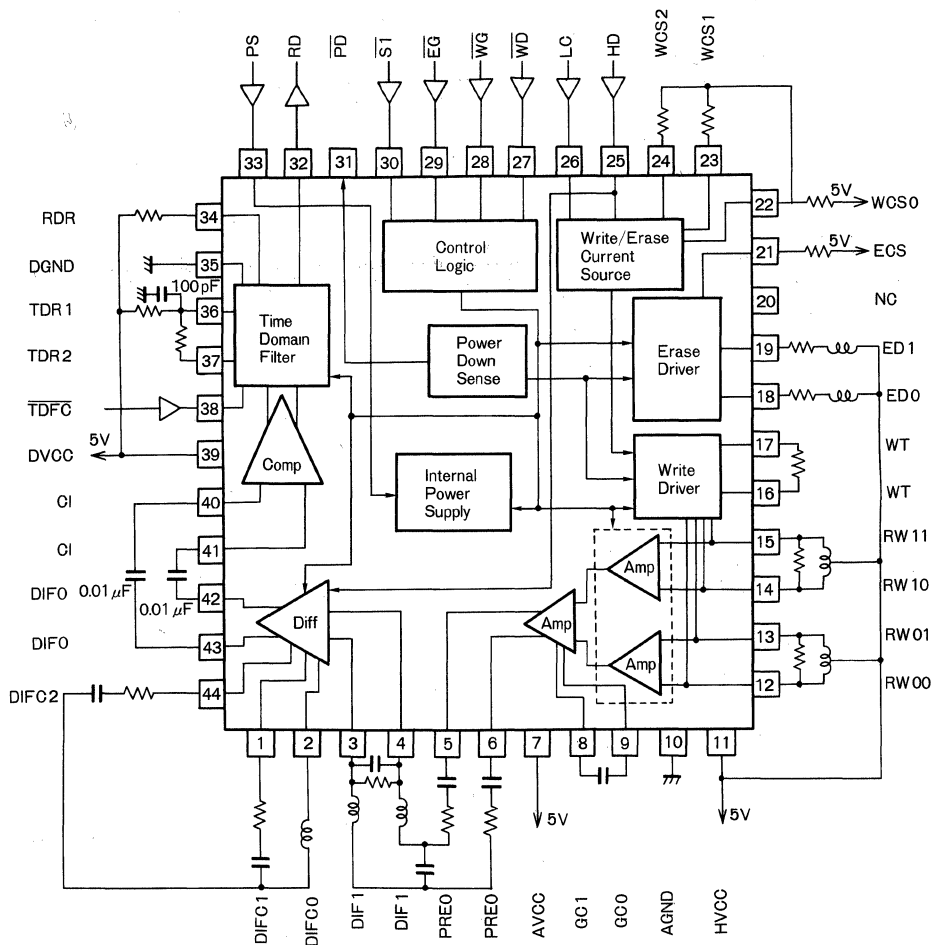
● ブロックダイアグラム及び外付け回路図/Block Diagram and External Circuit



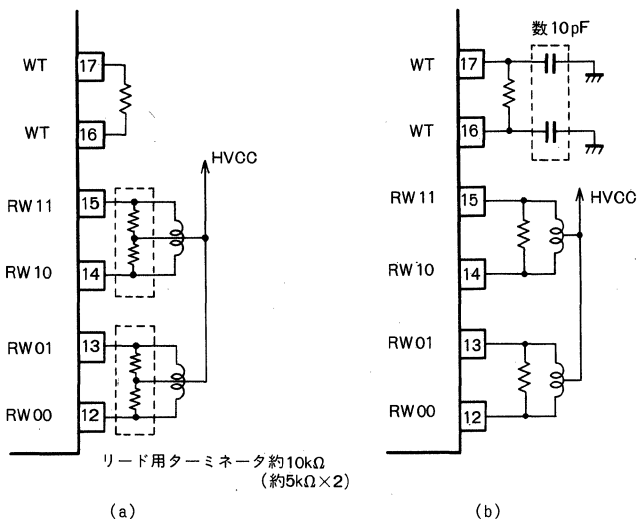
(注) リード・ライト・ヘッドの特性によって(特にコイルの位相が逆転する周波数が2MHz付近にあるとき)ライト電流切り替わり時に電流波形が発振現象を起こす場合があります。そのような場合は、右図のようなアプリケーションにて発振等が起こらないことを確認して使用してください。



BA6588K



(注) リード・ライト・ヘッドの特性によって（特にコイルの位相が反転する周波数が2MHz付近にあるとき）ライト電流切り替わり時に電流波形が発振現象を起こす場合があります。そのような場合は、右図の(a)または(b)のようなアプリケーションにて発振等が起らないことを確認して使用してください。



● 端子機能説明

ブロック	端子番号	端子名	機能
ヘッドスイッチ系	12	RW00	サイド0 R/W ヘッド接続端子
	13	RW01	
	14	RW10	サイド1 R/W ヘッド接続端子
	15	RW11	
リードプリアンプ系	9	GC0	ゲイン調整端子
	8	GC1	
	6	PREO	プリアンプ差動出力端子
	5	PREO	
微分器系	4	DIFI	微分器差動入力端子
	3	DIFI	
	2	DIFC0	微分定数接続端子
	1	DIFC1	
	44	DIFC2	微分器差動出力端子
	43	DIFO	
コンパレータ系	41	CI	コンパレータ差動入力端子
	40	CI	
タイムドメイン フィルタ系	37	TDR2	タイムドメインフィルタ時定数補正端子
	36	TDR1	タイムドメインフィルタ設定端子
	34	RDR	リードデータ出力パルス幅設定端子
	32	RD	リードデータ出力
ライト系	22	WCS0	ライト電流設定端子
	23	WCS1	ライト電流補正端子1(LC=L のとき有効)
	24	WCS2	ライト電流補正端子2(HD=H のとき有効)
	16	WT	ライトダンピング抵抗接続端子
	17	WT	
イレーズ系	18	ED0	サイド0 イレーズ出力
	19	ED1	サイド1 イレーズ出力
	21	ECS	イレーズ電流設定端子
コントロール ロジック入力	25	HD*1	標準密度／高密度切換端子
	26	LC*2	トラック内／外周切換端子
	27	WD	ライトデータ入力
	28	WG	ライト許可入力
	29	EG	イレーズ許可入力
	30	ST	ヘッドサイド切換入力
	33	PS	パワーセーブ入力
減電検出	38	TDFC*3	タイムドメインフィルタ定数切換入力
	31	PD	減電検出出力
電源系	11	HVCC	プリアンプ系 VCC
	7	AVCC	アナログ系 VCC
	39	DVCC	デジタル系 VCC
	10	AGND	アナログ系 GND
	35	DGND	デジタル系 GND
	20	NC	

* 1, 2

HD	LC	ライト電流	微分器定数
H	L	22 ピンと 23 ピンと 24 ピンで設定された電流	44 ピン-2 ピン間の定数が有効
	H	22 ピンと 24 ピンで設定された電流	
L	L	22 ピンと 23 ピンで設定された電流	1 ピン-2 ピン間の定数が有効
	H	22 ピンで設定された電流	

* 3 L のとき補正あり 上記の補正端子は補正抵抗が設定抵抗に対して並列に働きます。

● 絶対最大定格／Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	AVCC, DVCC	+7	V
	HVCC	+16	V
動作温度範囲	Topr	0~+70	°C
保存温度範囲	Tstg	-55~125	°C
デジタル系入力電圧	V1	-0.3~DVCC+0.3	V
RW 端子電圧	VRW	+25	V
PD 出力電圧	VPD	+16	V
イレースドライブ電流	IER	100	mA
EO 端子電圧	VER	+25	V

● 推奨動作条件 (Ta=0°C~70°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
電源電圧範囲	HVCC	4.4	5.0	6.0	V	
電源電圧範囲	DVCC	4.4	5.0	6.0	V	
電源電圧範囲	AVCC	4.4	5.0	6.0	V	

● 電気的特性／Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, HVCC=AVCC=DVCC=5V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
回路電流							
待機時回路電流	I _{CC} HS	—	0.01	0.03	mA	HV _{CC} 回路電流	Fig.3
	I _{CC} DS	—	0.85	1.3	mA	DV _{CC} 回路電流	
	I _{CC} AS	—	0.5	0.7	mA	AV _{CC} 回路電流	
リード時 回路電流	I _{CC} HR	—	1.7	2.4	mA	HV _{CC} 回路電流	Fig.3
	I _{CC} DR	—	21.5	29	mA	DV _{CC} 回路電流	
	I _{CC} AR	—	17	23.5	mA	AV _{CC} 回路電流	
ライト時 回路電流 (I _{WR} =I _{ER} =0mA)	I _{CC} HW	—	0.01*	0.05*	mA	HV _{CC} 回路電流	Fig.3
	I _{CC} DW	—	10	18	mA	DV _{CC} 回路電流	
	I _{CC} AW	—	7.0	10	mA	AV _{CC} 回路電流	
減電検出回路							
スレッシュホールド電圧	V _{TH}	3.5	3.9	4.2	V	AV _{CC} で減電を検出する	Fig.4
ヒステリシス電圧	V _H	50	—	—	mV		Fig.4
出力 L レベル電圧	V _{OL}	—	—	0.4	V	V _{CC} =2V I _{OL} =0.5mA	Fig.4
出力リーク電流	I _{OH}	—	—	1	μA		Fig.4

* BA6588K の場合 Typ. 1.0mA, Max. 1.4mA

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	(Test Circuit)
リカバリタイム							
POWER SAVE→READ	T _{r1}	—	—	1	ms	PS による	* 1 Fig.5
READ→WRITE	T _{r2}	—	—	4	μ s	WG による	Fig.5
WRITE→READ	T _{r3W}	—	—	300	μ s	WG による	* 2 Fig.5
	T _{r3E}	—	—	20	μ s	EG による	Fig.5
SIDE0↔SIDE1	T _{r4}	—	—	40	μ s	S1 による	Fig.5
ブリアンプ部							
差動電圧利得	G _{VD}	45.5	47.5	49.5	dB	f=250kHz, V _{IN} =2.5mV _{P-P}	Fig.6
周波数特性	BW	3	—	—	MHz	250kHz=0dB, -3dB 周波数	Fig.6
SIDE0↔SIDE1クロストーク	G _{CTLK}	50	—	—	dB	f=250kHz	Fig.6
差動入力抵抗	R _{ID}	20	—	—	kΩ		Fig.7
入力換算雑音電圧(1)	V _{N1}	—	4.5	8	μ V _{rms}	f=400~1MHz	Fig.8
入力換算雑音電圧(2)	V _{N2}	—	5	10	μ V _{rms}	f=400~1MHz	* 3 Fig.8
入力シンク電流	I _{SINK}	—	100	200	μ A		Fig.9
差動入力電圧最大振幅	V _{INmax}	—	—	15	mV _{P-P}		* 4 Fig.6
差動出力電圧振幅	V _{OD}	2	—	—	V _{P-P}	歪率 5%	Fig.6
差動出力抵抗	R _{OD}	—	120	—	Ω		Fig.6
差動出力電流振幅	I _{OD}	5.8	7.4	—	mA _{P-P}		Fig.6
同相信号除去比	CMRR	50	—	—	dB	L=330 μ H V _{in} =100mV _{P-P} , f=250kHz	Fig.10
電源電圧変動除去比	PSRR	60	—	—	dB	L=330 μ H f=125kHz	Fig.11
		40	—	—	dB	V _{in} =100mV _{P-P} f=400kHz	
微分器							
電圧利得	G _{VD}	14	16	18	dB	f=250kHz, R _E =510Ω	Fig.12
周波数特性	BW	3	—	—	MHz	250kHz=0dB, -3dB周波数	Fig.12
DIFC1↔DIFC2クロストーク	G _{CTLK}	45	—	—	dB	f=250kHz	Fig.12
差動入力抵抗	R _{ID}	30	—	—	kΩ		Fig.13
微分定数設定端子出力抵抗	R _{CD}	—	100	—	Ω		Fig.12
微分定数設定端子電流	I _{SINK}	0.5	0.75	—	mA		Fig.14
差動出力抵抗	R _{OD}	—	50	—	Ω		Fig.12
差動出力電圧振幅	V _{OD}	2	—	—	V _{P-P}	歪率 5%	Fig.12
出力シンク電流	I _{OSINK}	1.8	2.8	—	mA		Fig.14

*1 微分器—コンパレータ間のカップリングコンデンサ 0.01 μ F, 微分器入力—GND 間のコンデンサ 1000pF 以下の場合

*2 全項目において 44pin—2pin 間及び 1pin—2pin 間の微分定数内の C の値は 0.01 μ F 以下とする。

*3 微分器入力により 1V_{P-P}, 250kHz を入力し, TDF パルス幅 1.2 μ s, RD パルス幅 0.5 μ s に設定したとき。

*4 8—9pin 間を抵抗で補正したときを含む

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
コンパレータ及び波形整形							
差動入力抵抗	R_{ID}	10	—	—	k Ω		Fig.15
最大差動入力電圧	V_{INmax}	4	—	—	V _{P-P}		Fig.16
TD M/M パルス幅設定範囲	t_{TD}	500	—	3000	ns		Fig.16
TD M/M パルス幅精度 *5	ET_{D1}	-20	—	+20	%	$R_{TD}=200k\Omega$ ($t_{TD}\approx 2.35\mu s$)	Fig.16
	ET_{D2}	-12	—	+12	%	$R_{TD}=40k\Omega$, $C_{TD}=100pF$ (ϕ)	
TD M/M パルス幅電圧依存性 *5	$PS t_{D1}$	-12	-5	+4	%/V	$R_{TD}=200k\Omega$ ($t_{TD}\approx 2.35\mu s$)	Fig.16
	$PS t_{D2}$	-6	-1	+4	%/V	$R_{TD}=40k\Omega$, $C_{TD}=100pF$ (ϕ)	
RD M/M パルス幅設定範囲	t_{RD}	125	—	1500	ns		Fig.16
RD M/M パルス幅精度	ER_D	-20	—	+20	%	$R_{RD}=36k\Omega$ ($t_{RD}\approx 0.5\mu s$)	Fig.16
RD M/M パルス幅電圧依存性	$PS t_{RD}$	-12	-2	+12	%/V	$R_{RD}=36k\Omega$ ($t_{RD}\approx 0.5\mu s$)	Fig.16
立ち上がり時間	t_{LH}	—	—	70	ns		Fig.16
立ち下がり時間	t_{HL}	—	—	25	ns		Fig.16
ピークシフト	P.S.	—	—	1	%	$V_{IN}=0.15\sim 2V_{P-P}$	Fig.16
ローレベル出力電圧	V_{OL}	—	—	0.5	V	$I_{OL}=2mA$	Fig.17
ハイレベル出力電圧	V_{OH}	2.7	—	—	V	$I_{OH}=-0.4mA$	Fig.17

ライト回路

ライト電流設定範囲	$1WR$	2	—	20	mA	LC, HD 端子による補正電流を含む	Fig.18
補正ライト電流設定範囲	$1WC$	—	—	5	mA	LC, HD 端子各々において	Fig.18
ライト電流精度	ACI_W	-7	—	+7	%	$I_{WR}=8mA$, $R_{WCSO}=1.91k\Omega$	Fig.18
ライト電流ベア性	ΔI_{WR}	-2	—	+2	%	$R_{WCSO}=1.91k\Omega$	Fig.18
ライト電流電源電圧依存性	PSI_W	-4	-2	+1	%/V	$R_{WCSO}=1.91k\Omega$	Fig.18
出力飽和電圧	V_{SATRW}	—	1.3	1.8	V	*5	Fig.18
オフ時リーク電流	I_{LKRW1}	—	—	20	μA	非選択側 $V_{RW}=14V$	*5 Fig.18
	I_{LKRW2}	—	—	50	μA	選択側 $V_{RW}=14V$	*6 Fig.18
ライトデータ最小パルス幅	t_{WD}	70	—	—	ns		Fig.19
タイミングバランス	ΔI_W	—	—	0.5	%	$f=500kHz$	Fig.18

イレース出力

イレース電流設定範囲	I_{ER}	5	—	100	mA		Fig.20
出力飽和電圧	V_{SATER}	—	0.8	1.4	V	$I_{ER}=100mA$, $R_{ECSO}=1.8k\Omega$	Fig.20
出力リーク電流	I_{OH}	—	—	100	μA	$V_{OH}=20V$	Fig.20

*5 TDR2 端子は OPEN

*6 $I_W=12mA$ に設定した出力電圧を下げていき I_W が 10.8mA になるときの R_W 端子の電圧。*7 $HV_{CC}=12V$ のときは $V_{RW}=20V$

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
ロジック入力							
ハイレベル入力電圧 1	V_{IH1}	2	—	—	V	LC, HD, $\overline{\text{TDFC}}$, PS	Fig.21
ローレベル入力電圧 1	V_{IL1}	—	—	0.8	V	LC, HD, $\overline{\text{TDFC}}$, PS	Fig.21
ハイレベル入力電圧 2	V_{IH2}	2	—	—	V	$\overline{\text{WG}}$, $\overline{\text{EG}}$, $\overline{\text{S1}}$	Fig.21
ローレベル入力電圧 2	V_{IL2}	—	—	0.8	V	$\overline{\text{WG}}$, $\overline{\text{EG}}$, $\overline{\text{S1}}$	Fig.21
入力電圧 2 ヒステリシス	V_{H2}	0.2	—	—	V	$\overline{\text{WG}}$, $\overline{\text{EG}}$, $\overline{\text{S1}}$	Fig.21
ハイレベル入力電圧 3	V_{IH3}	2	—	—	V	$\overline{\text{WD}}$	Fig.21
ローレベル入力電圧 3	V_{IL3}	—	—	0.7	V	$\overline{\text{WD}}$	Fig.21
入力電圧 3 ヒステリシス	V_{H3}	0.2	—	—	V	$\overline{\text{WD}}$	Fig.21
ハイレベル入力電流 1	I_{IH1}	—	—	10	μA	LC, HD, $\overline{\text{TDFC}}$, PS $V_{OH}=2.8\text{V}$	Fig.21
ローレベル入力電流 1	I_{IL1}	—	—	40	μA	LC, HD, $\overline{\text{TDFC}}$, PS $V_{OL}=0.4\text{V}$	Fig.21
ハイレベル入力電流 2	I_{IH2}	—	—	10	μA	$\overline{\text{WG}}$, $\overline{\text{EG}}$, $\overline{\text{S1}}$ $V_{OH}=2.8\text{V}$	Fig.21
ローレベル入力電流 2L	I_{IL2}	—	—	40	μA	$\overline{\text{WG}}$, $\overline{\text{EG}}$, $\overline{\text{S1}}$ $V_{OL}=0.4\text{V}$	Fig.21
ハイレベル入力電流 3	I_{IH3}	—	—	10	μA	$\overline{\text{WD}}$ $V_{OH}=2.8\text{V}$	Fig.21
ローレベル入力電流 3	I_{IL3}	—	—	400	μA	$\overline{\text{WD}}$ $V_{OL}=0.4\text{V}$	Fig.21

(注 9) タイムドメインフィルタ TD M/M パルス幅設定用端子 TDR1 は 内部に 15pF 内蔵しており、AVCC にプルアップした外付け抵抗 R_{TD} のみによって TD M/M パルス幅を決定することができます。しかしそのように使用した場合、 $\overline{\text{TDFC}}=\text{H}$ (補正を行わない) ときに TDR2 端子の内部容量の影響で TD M/M パルス幅が、周波数特性を持ってしまうので、使用の際は十分注意してください。

また、TDR1 端子-GND 間に外付けで $C_{TD}=100\text{pF}$ 挿入して時定数を調整し使用することによって、TDR2 端子の内部容量の影響が小さくなり、周波数に対して安定した特性が得られるようになります。また TDR1 内蔵の 15pF の内部容量のパラツキの影響も小さくなり TD M/M パルス幅タイミング精度も向上します。

なお $C_{TD}=100\text{pF}$ と $C_{TD}=\text{OPEN}$ のときのコンパレータ入力周波数対 TD M/M パルス幅のグラフを Fig.2 に示します。

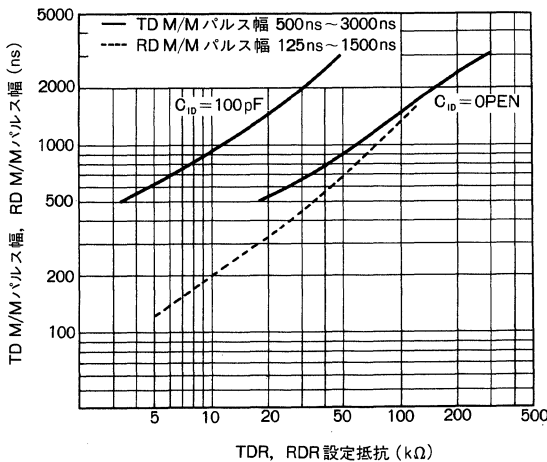


Fig.1 タイムドメインフィルタ

(注 8) TDR1-TDR2 間の補正抵抗をつけずに $\overline{\text{TDFC}}=\text{H}$ にしたときの値

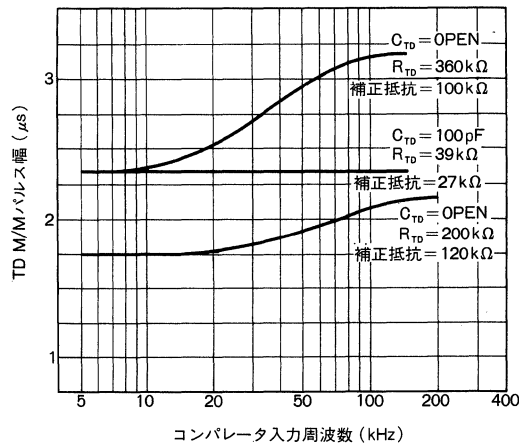


Fig.2 コンパレータ入力周波数対 TDMM パルス幅
($\overline{\text{TDFC}}=\text{H}$: 補正は行わない)

● 測定回路図/Test Circuits

(1) 消費電流

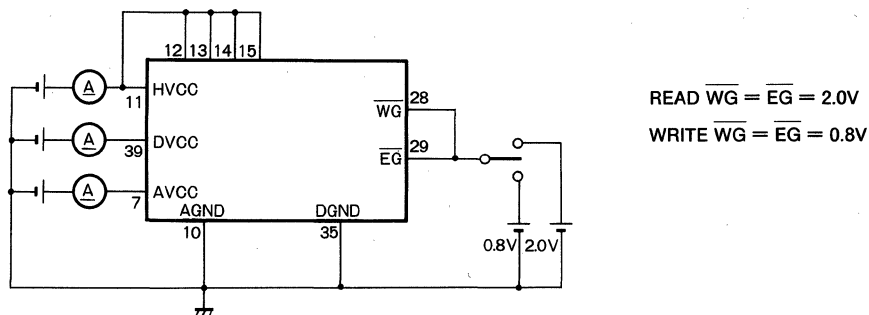
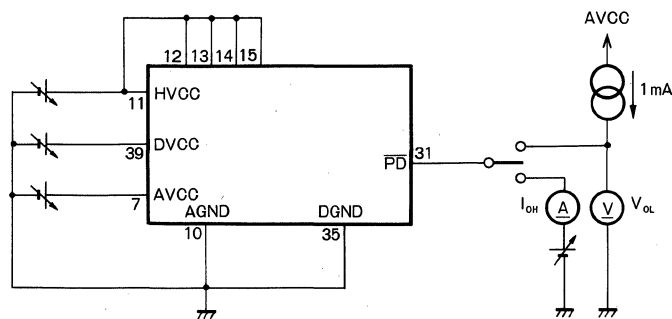


Fig.3 消費電流 I_{cchs} , I_{cchr} , I_{cchw} , I_{ccds} , I_{ccdr} , I_{ccdw} , I_{ccas} , I_{ccar} , I_{ccaw} 測定回路

(2) 減電圧検出 (AVCC により検出)



モニタ I_{WR} (RW 00, RW 01, RW 10, RW 11)
 I_{ER} (E00, E01)

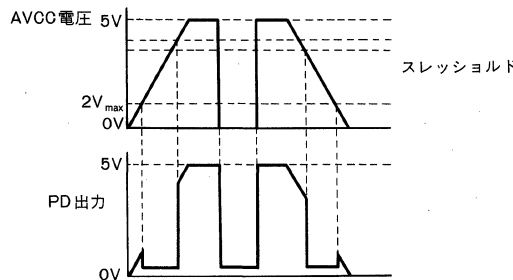
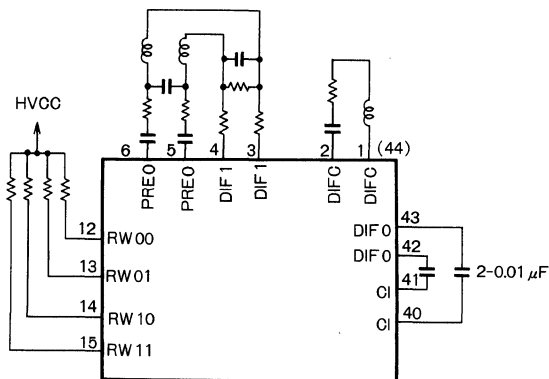
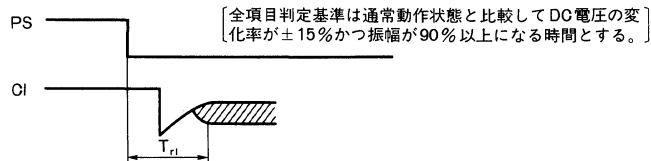


Fig.4 V_{TH} , V_H , V_{OL} , I_{OH} 測定回路

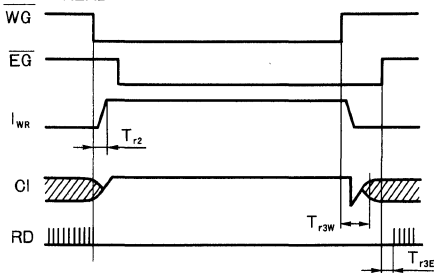
(3) リカバリタイム



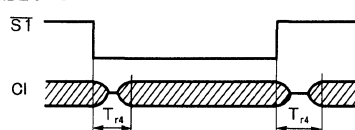
• POWER SAVE→READ



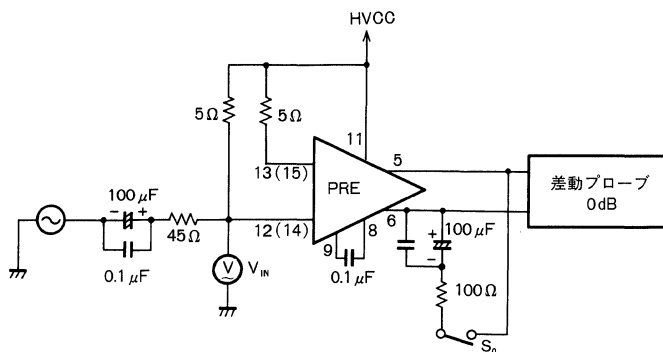
• WRITE↔READ

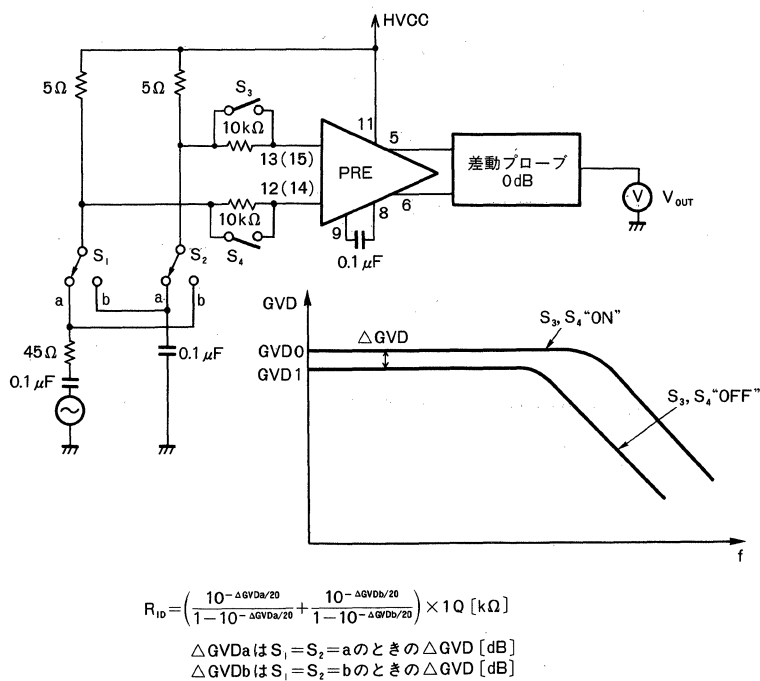
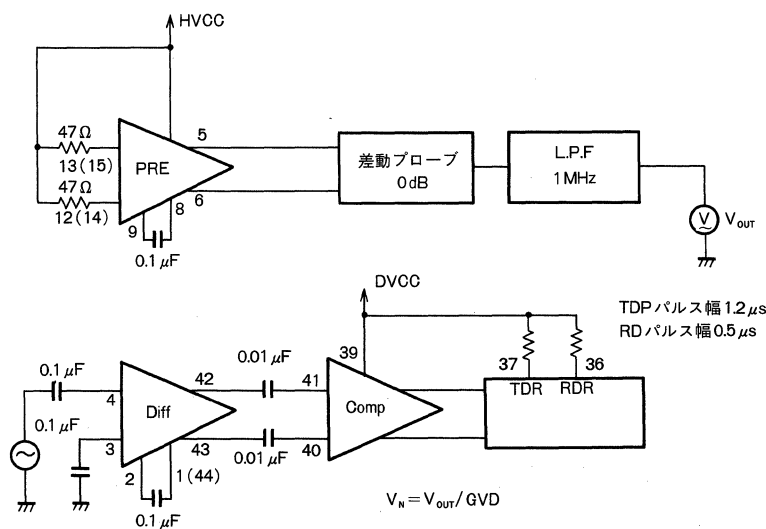


• SIDE 0↔SIDE 1

Fig.5 T_{r1} , T_{r2} , T_{r3W} , T_{r3E} , T_{r4} 測定回路

(4) プリアンプ

Fig.6 G_{VD} , BW, G_{CLK} , V_{INmax} , V_{OD} , R_{OD} 測定回路

Fig.7 差動入力抵抗 R_{ID} 測定回路Fig.8 入力換算雑音電圧 V_{N1} , V_{N2} 測定回路

注 V_{N1} 測定には微分器に信号を入力しない。

V_{N2} 測定時には微分器に入力し、リード・データを出力させる。

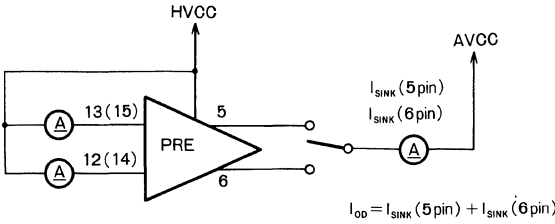


Fig.9 入力シンク電流 I_{SINK} , 差動出力電流振幅 I_{OD} 測定回路

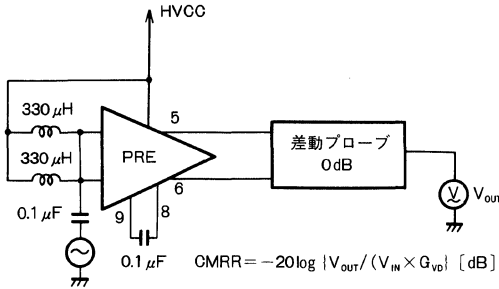


Fig.10 同相信号抑圧比 CMRR 測定回路

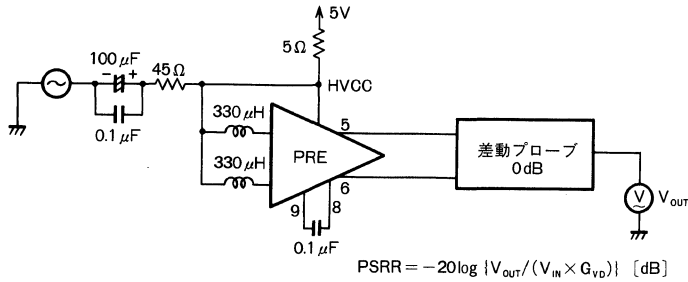


Fig.11 電圧変動抑圧比 PSRR 測定回路

(5) 微分器

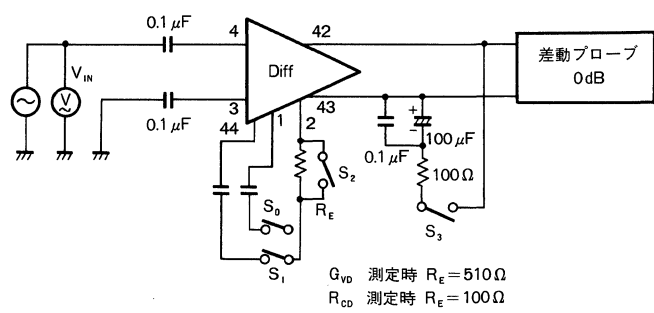
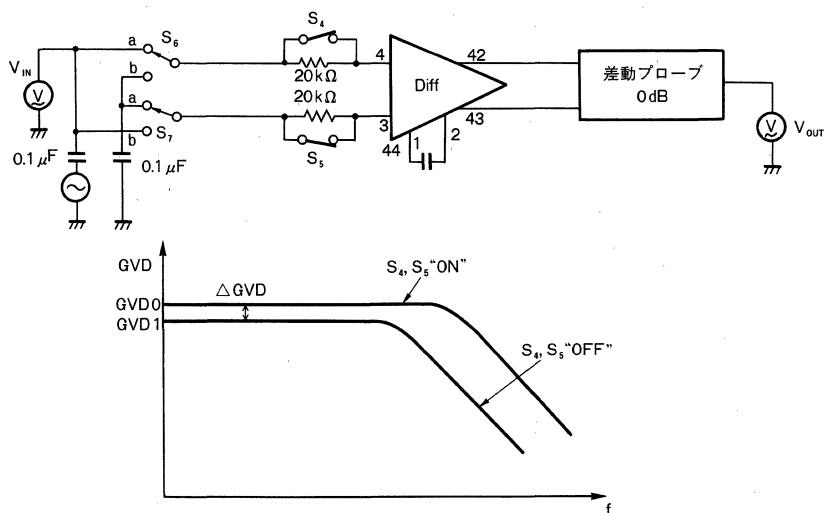


Fig.12 GVD, BW, G_{CTLK} , R_{CD} , V_{OD} , R_{OD} 測定回路



$$R_{1D} = \left(\frac{10^{-\Delta\text{GVDa}/20}}{1 - 10^{-\Delta\text{GVDa}/20}} + \frac{10^{-\Delta\text{GVDb}/20}}{1 - 10^{-\Delta\text{GVDb}/20}} \right) \times 20(\text{k}\Omega)$$

ΔGVDa は $S_6 \cdot S_7 \cdot a$ の時の ΔGVD [dB]

ΔGVDb は $S_6 \cdot S_b \cdot a$ の時の ΔGVD [dB]

Fig.13 差動入力抵抗 R_{1D} 測定回路

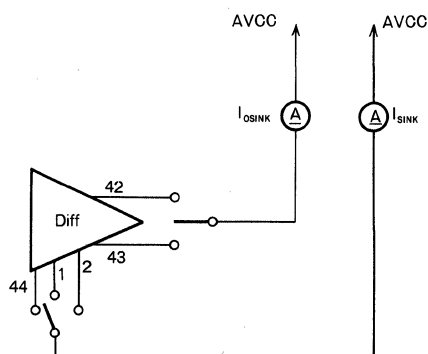


Fig.14 微分定数設定端子電流, 出力シンク電流測定回路

(6) コンパレータ及び波形整形

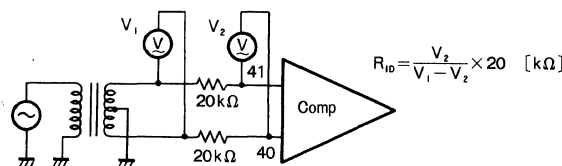


Fig.15 コンパレータ差動入力抵抗 R_{ID} 測定回路

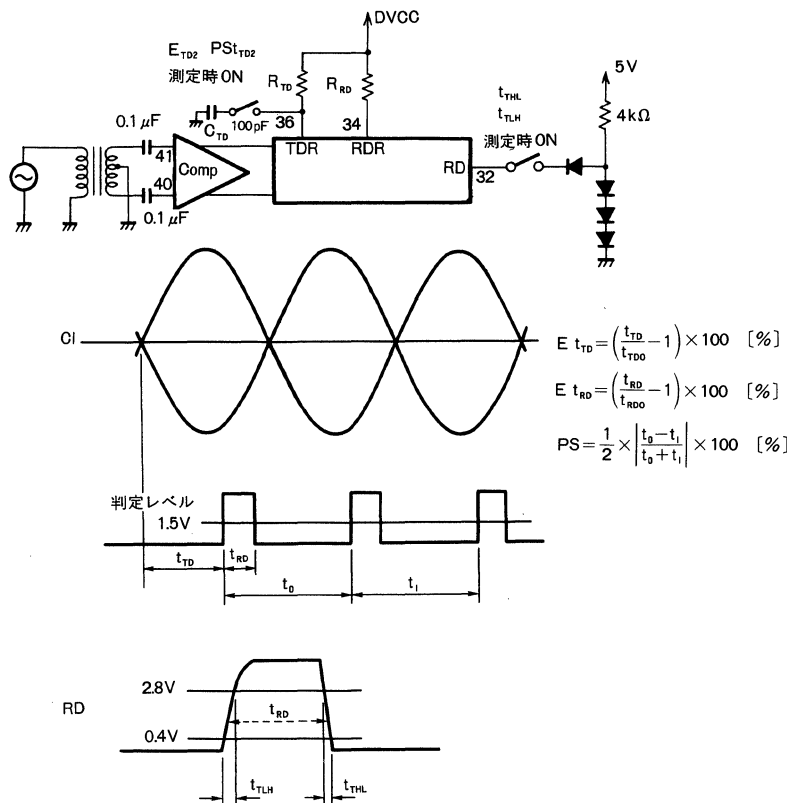


Fig.16 V_{INmax} , t_{TD} , E_{TD} , t_{RD} , E_{RD} , P.S. 測定回路

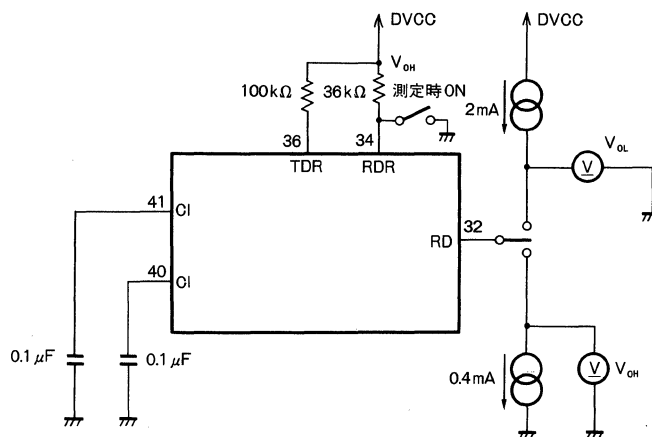
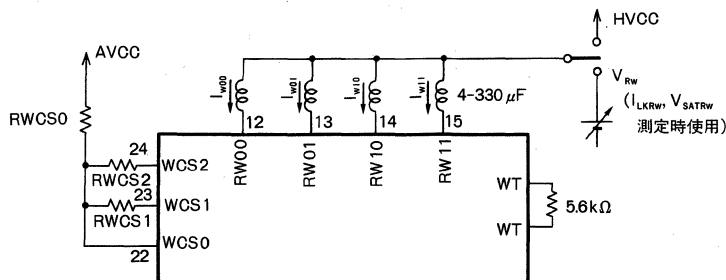


Fig.17 V_{OH} , V_{OL} 測定回路

(7) ライト回路



ライト電流定義

$$I_{WR} = |I_{W00} - I_{W01}| \quad (SI=H)$$

$$= |I_{W10} - I_{W11}| \quad (SI=L)$$

ライト電流設定式

$$I_{WRO} = \frac{1.22V}{RWCS0} \times 9.6$$

補正ライト電流設定式

$$I_{WC1O} = \frac{1.22V - V_{WCS1}}{RWCS1} \times 9.6 \quad V_{WCS1}: AVCC - WCS1 \text{ 間の電圧 (LC によって制御)}$$

$$I_{WC2O} = \frac{1.22V - V_{WCS2}}{RWCS2} \times 9.6 \quad V_{WCS2}: AVCC - WCS2 \text{ 間の電圧 (HD によって制御)}$$

$$ACI_W = \frac{I_{WR} - 6(\text{mA})}{6(\text{mA})} \times 100 \quad RWCS0 = 1.91 \text{ k}\Omega$$

$$\Delta I_{WR} = \frac{2 |I_{W00} - I_{W01}|}{|I_{W00} + I_{W01}|} \times 100$$

$$= \frac{2 |I_{W10} - I_{W11}|}{|I_{W10} + I_{W11}|} \times 100$$

$$PSIW = \frac{2 |I_{WH} - I_{WL}|}{|I_{WH} + I_{WL}|} \times \frac{1}{1.6}$$

I_{WH} : AVCC=6.0V 時のライト電流

I_{WL} : AVCC=4.4V 時のライト電流

選択側オフセット電流 定義:

選択側 RW 両端子に ライト電流以外に均等に流れる電流 (ライトターミネータ回路起動用)

Fig.18 BA6588K の I_{WR} , ACI_W , ΔI_{WR} , V_{SATRW} , I_{LKRW} , I_{WC} , I_{RWOFF} 測定回路

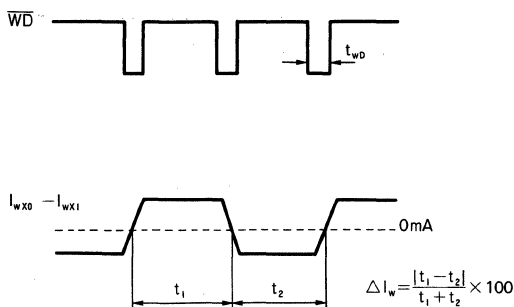


Fig.19 ΔI_W , t_{WD} 定義波形

(8) イレージス回路

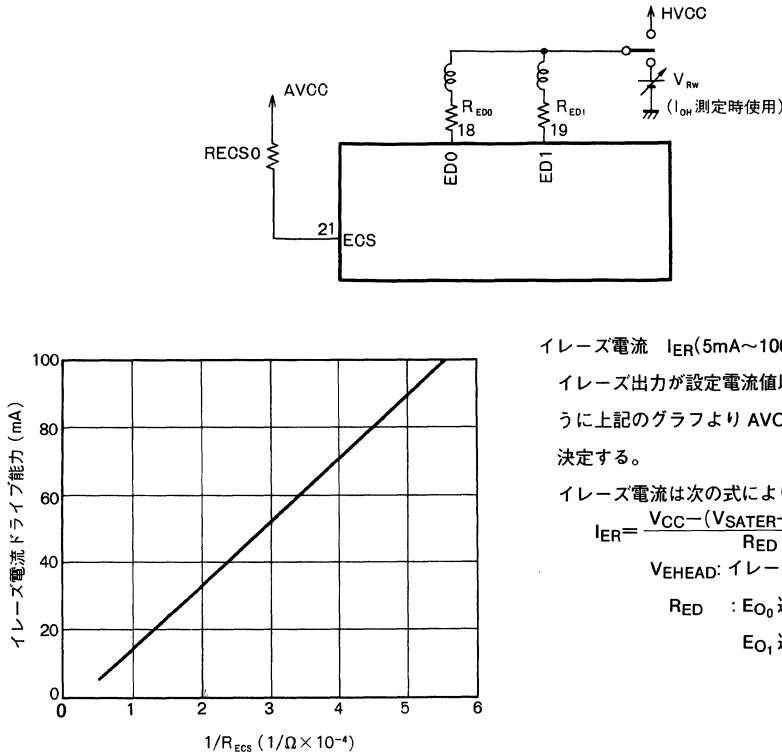


Fig.20 I_{ER} , I_{OH} , V_{SATER} 測定回路

(9) コントロールロジック

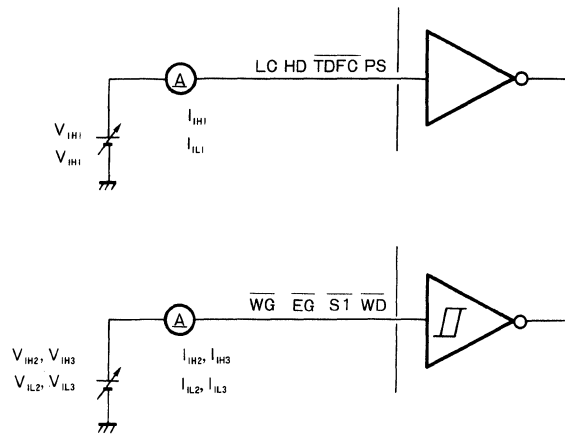


Fig.21 V_{IH} , V_{IL} , I_{IH} , I_{IL} , V_H 測定回路

OA 機器用
FDD

BU9500K

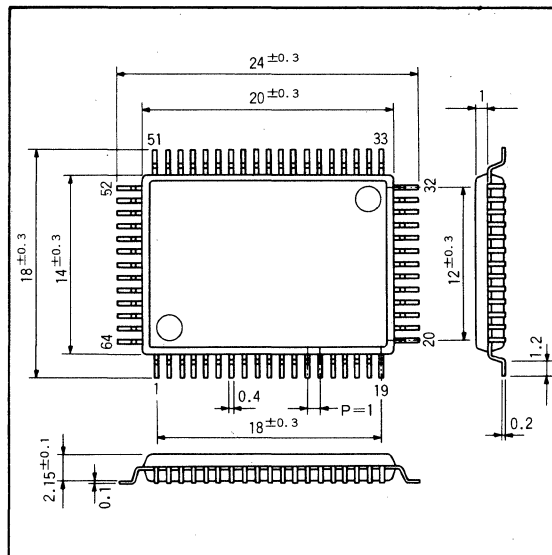
FDD 用コントローラ FDD Controller

BU9500Kは、5V単一電源で動作可能なFDD用コントローラICです。

3インチ、3.5インチ、5.25インチ、8インチすべてのフロッピーディスクに対応し、BA6580DK(フロッピーディスク用リード/ライトIC)と組合せて使用できます。

The BU9500K is a 5V single power supply FDD controller.

● 外形寸法図/Dimension (Unit mm)



● 特長

- 1) フロッピーディスク用ICで1チップにステップモータコントロール、スピンドルモータON/OFFコントロール、書き込みコントロール、ヘッドロードコントロール、LEDコントロール、読み出しコントロール用のロジック回路を内蔵している。
- 2) 5V単一動作可能で+20%~10%の電圧変動に対して動作可能である。
- 3) 各種のステップモータの駆動方法を切換えることが可能である(2相励磁、1-2相励磁等)。
- 4) ステップモータのパワーコントロール出力をもつ。
- 5) トラックカウンタを内蔵し、書き込み電流もしくはフィルタの切換え用の信号を出力する。
- 6) パワーオン時にリキャリブレーションを可能とする。
- 7) イレーズタイムを機種によって切換え可能とする。
- 8) ヘッドロード駆動のパワーセーブ回路を有する。
- 9) インユースLEDの各種点灯モードをもつ。
- 10) チャッキング時にモータを回転する。
- 11) ディスクチェンジ機能をもつ。
- 12) レディタイミング作成回路をもつ。

● 用途

フロッピーディスクドライブ

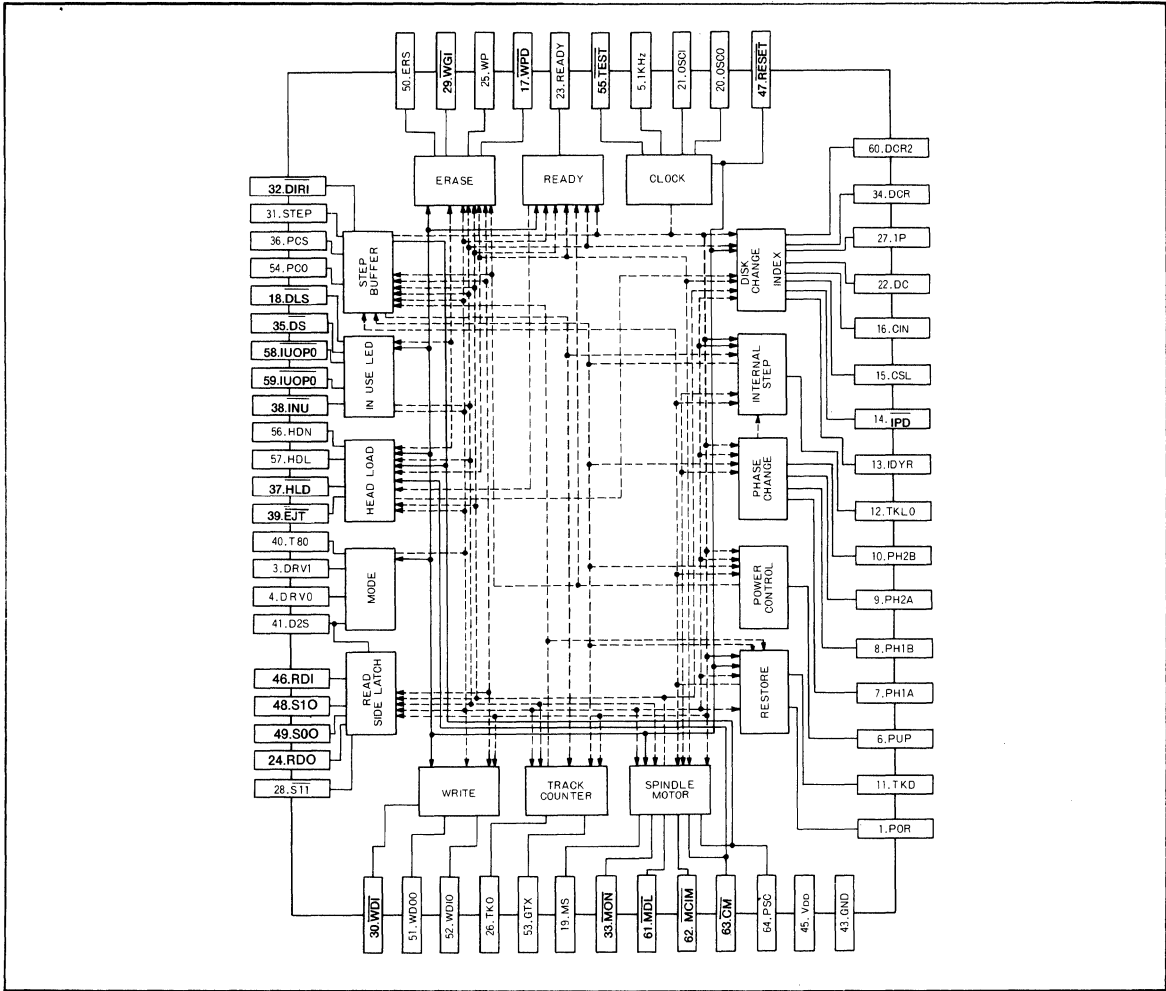
● Features

- 1) An IC to drive a floppy disc, and contains step motor control circuit, spindle motor ON/OFF control circuit, write control circuit, head load control circuit, LED control circuit and logic circuit for read control.
- 2) Driven by 5V single power supply, and can operated in the voltage fluctuation of +20%~-10%.
- 3) Switches driving methods of various step motors, for examples, 2-phase excitation method, 1-2 phase excitation method, etc.
- 4) Provided with power control output of the step motor.
- 5) Built-in with a track counter, and puts out signals for write current or switching filter.
- 6) Enables to re-calibrate at power ON.
- 7) Enables to switch an erase time according to kind of the equipment.
- 8) Provided with a power saving circuit for head load driving.
- 9) Various lighting modes of in-use LEDs.
- 10) It revolve a motor at chucking.
- 11) Disc change function.
- 12) Ready timing making circuit.

● Applications

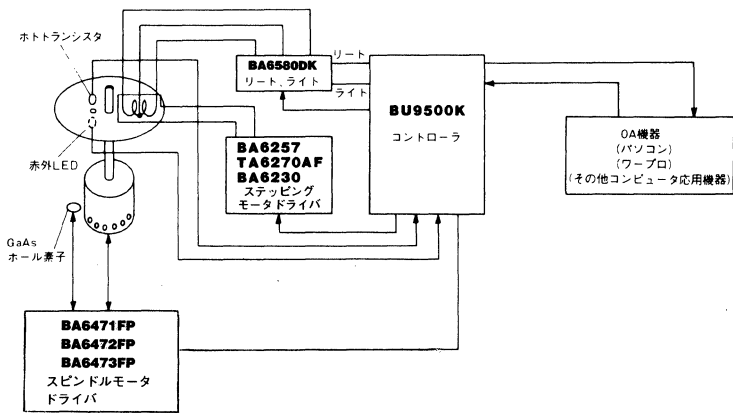
Floppy disc Drive

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



OA機器用
FDD

● フロッピーディスクドライブユニット ブロック図



● 絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{DD}	7.0	V
許容損失	P _d	500 *	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-25~75	°C
保存温度範囲	T _{stg}	-55~125	°C
入力端子電圧	V _{IN}	V _{SS} -0.5 ~ V _{DD} +0.5	V

* Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき5mWを減じる

● 推奨動作条件 / Recommended Operating Conditions (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	V _{DD}	—	5.0	—	V

● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Ta=25°C V_{DD}=5.0V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
インデックスタイミング範囲 1	T ₁	9.0	10.1	11.0	μs	C=0.01 μF, FR=1.0kΩ *1	Fig.1
インデックスタイミング範囲 2	T ₂	3.0	3.7	—	ms	C=0.1 μF, FR=50kΩ *1	Fig.1
発振器デューティ比	A _{CLK}	30	52.5	70	%	C=20pF ±30% R=5.1kΩ ±10% *1	Fig.2
発振周波数	f _{CLK}	0.98f	f *3	1.02f	MHz	C=20pF ±30% R=5.1kΩ ±10% *1	Fig.3
素子ディレイ	T _{D1}	0	0	10	ns	*2	Fig.4
ハイレベル入力電圧1	V _{I1H}	2.0	—	—	V	TTL入力	Fig.5
ローレベル入力電圧1	V _{I1L}	—	—	0.8	V		Fig.5
ハイレベル入力電圧2	V _{I2H}	2.75	—	—	V	コンパレータ入力	Fig.6
ローレベル入力電圧2	V _{I2L}	—	—	2.25	V		Fig.6
ハイレベル入力電圧3	V _{T+}	3.0	3.5	4.0	V	シュミットトリガ入力 V ₃ = V _{T+} - V _{T-}	Fig.7
ローレベル入力電圧3	V _{T-}	1.2	1.7	2.2	V		Fig.7
ヒステリシス電圧	V ₃	0.8	1.8	2.8	V		Fig.7
DLS出力ON電圧	V _{ON}	0	0.21	1.0	V	I _{ON} = 5mA	Fig.8
DLS出カリーク電流	I _L	—	—	5	μA	V _{DD} = 6V, V _O = 6V	Fig.9
ハイレベル出力電流	I _{OH}	-0.5	-1.79	—	mA	V _{OH} = 3.5V	Fig.10
ローレベル場力電流	I _{OL}	1.6	11.5	—	mA	V _{OL} = 0.4V	Fig.11
消費電流 1	I _{DD1}	—	5.8	10	mA	発振時 NO LOAD *1	Fig.12
消費電流 2	I _{DD2}	—	6.7	11	mA	発振時 READ時 *1	Fig.13

*1 V_{DD}=4.5~6.0V, 温度特性については実測データを添付する

*2 入力ラインのディレイの時間の繰り返しバラツキ

RD1-RD0, WD1O-WD0O

*3 Ta=25°C, V_{DD}=5Vでのセラロック発振周波数 f=3.0MHz~5.0MHz

● 端子配置表

端子 番号	端子名	I/O	入出力形式	プルアップ 抵抗	端子 番号	端子名	I/O	入出力形式	プルアップ 抵抗
1	POR	I	TTLレベル	1MΩ	33	MON	I	TTLレベル	1MΩ
2	N.C.	—	—	—	34	DCR	I	TTLレベル	1MΩ
3	DRV1	I	TTLレベル	1MΩ	35	DS	I	TTLレベル	1MΩ
4	DRV0	I	TTLレベル	1MΩ	36	PCS	I	TTLレベル	1MΩ
5	1kHz	O	TTLレベル	無	37	HLD	I	TTLレベル	無
6	PUP	O	TTLレベル	無	38	INU	I	TTLレベル	1MΩ
7	PH1A	O	TTLレベル	無	39	EJT	I	TTLレベル	1MΩ
8	PH1B	O	TTLレベル	無	40	T80	I	TTLレベル	1MΩ
9	PH2A	O	TTLレベル	無	41	D2S	I	TTLレベル	1MΩ
10	PH2B	O	TTLレベル	無	42	GND	—	—	—
11	TKD	I	コンパレータ	無	43	N.C.	—	—	—
12	TKLO	O	TTLレベル	無	44	N.C.	—	—	—
13	IDYR	I	アナログワンショット	無	45	VDD	—	—	—
14	IPD	I	シュミット	1MΩ	46	RDI	I	TTLレベル	1MΩ
15	CSL	O	TTLレベル	無	47	RESET	I	シュミット	無
16	CIN	I	シュミット	無	48	S1O	O	TTLレベル	無
17	WPD	I	シュミット	無	49	S0O	O	TTLレベル	無
18	DLS	O	オープンドレインTr	無	50	ERS	O	TTLレベル	無
19	MS	O	TTLレベル	無	51	WD0O		TTLレベル	無
20	OSCO	O	発振器	無	52	WD1O	O	TTLレベル	無
21	OSCI	I	発振器	無	53	GTX	O	TTLレベル	無
22	DC	O	TTLレベル	無	54	PC0	O	TTLレベル	無
23	RDY	O	TTLレベル	無	55	TEST	I	TTLレベル	1MΩ
24	RDO	O	TTLレベル	無	56	HDN	O	TTLレベル	無
25	WP	O	TTLレベル	無	57	HDL	O	TTLレベル	無
26	TKO	O	TTLレベル	無	58	IUOP1	I	TTLレベル	1MΩ
27	IP	O	TTLレベル	無	59	IUOP0	I	TTLレベル	1MΩ
28	S1I	I	TTLレベル	無	60	DCR2	I	TTLレベル	1MΩ
29	WGI	I	TTLレベル	1MΩ	61	MDL	I	TTLレベル	1MΩ
30	WDI	I	TTLレベル	1MΩ	62	MCIN	I	TTLレベル	1MΩ
31	STEP	I	TTLレベル	1MΩ	63	CM	I	TTLレベル	1MΩ
32	DIRI	I	TTLレベル	1MΩ	64	PSC	I	TTLレベル	1MΩ

● 測定回路図/Test Circuit

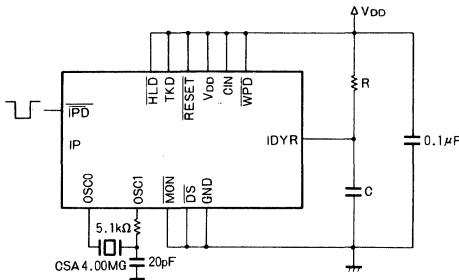


Fig.1(a) インデックスタイミング範囲測定回路

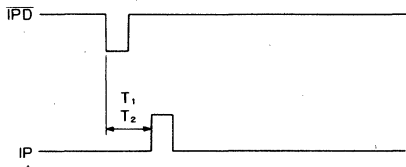


Fig.1(b) タイミングチャート

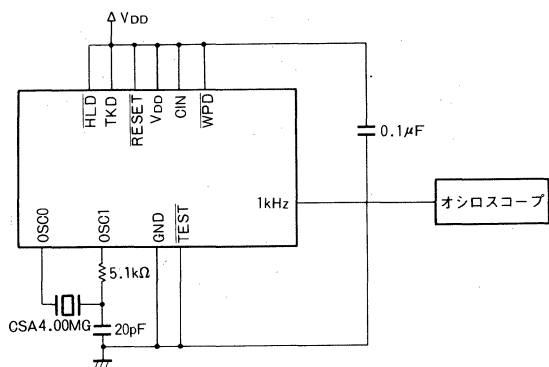


Fig.2 (a) 発振器デューティ比測定回路

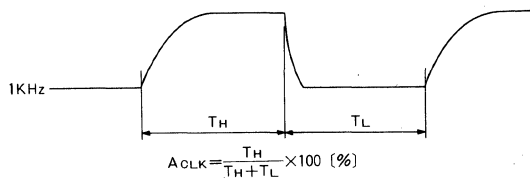


Fig.2 (b) 時間の定義

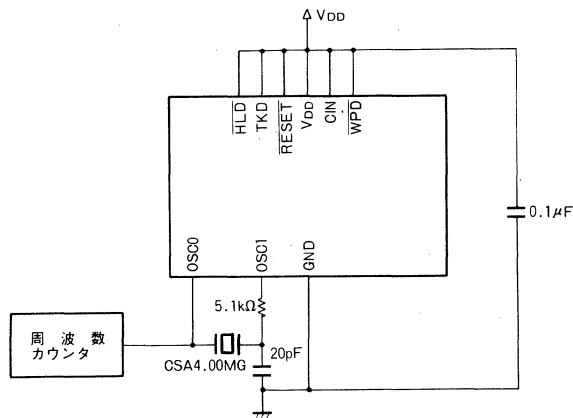


Fig.3 発振周波数測定回路

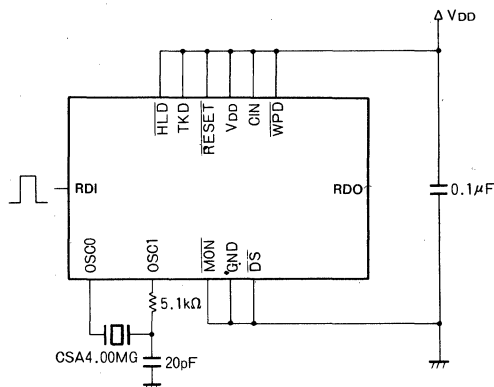


Fig.4 (a) READ DATA 素子ディレイ測定回路

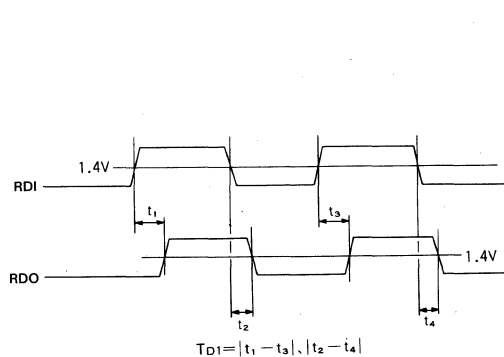


Fig.4 (b) 時間の定義

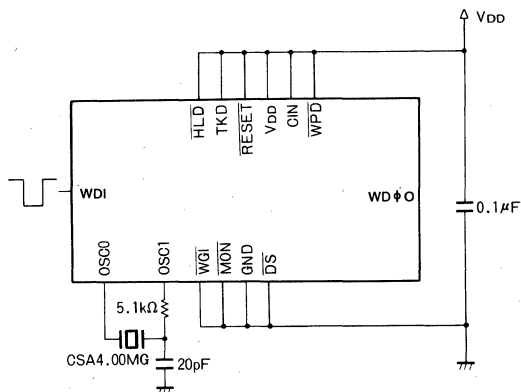


Fig.4 (c) WRITE DATA 素子ディレイ測定回路

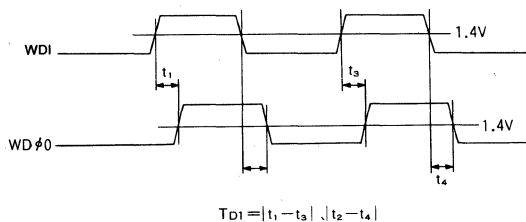
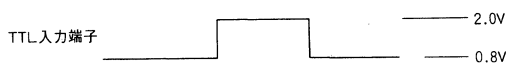


Fig.4 (d) 時間の定義



VDD=5Vで上記の入力レベルの信号で動作テストを行い正しく動作すること。

例 図6-1、2において、RD1のレベルを上記に設定しRDOが正しく出力されること。

Fig.5 入力信号

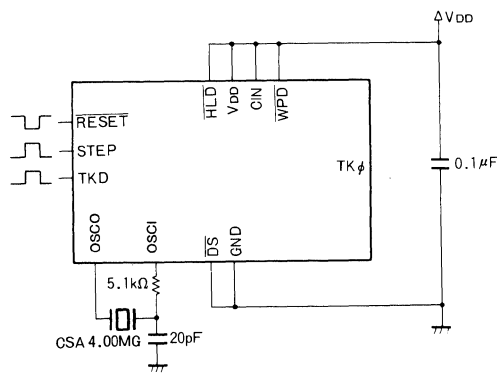


Fig. 6 (a) 入力電圧2 測定回路

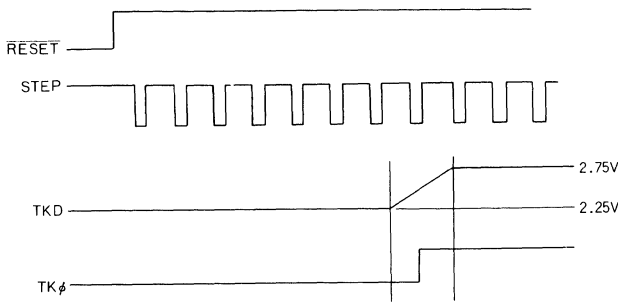


Fig. 6 (b) 入出力図

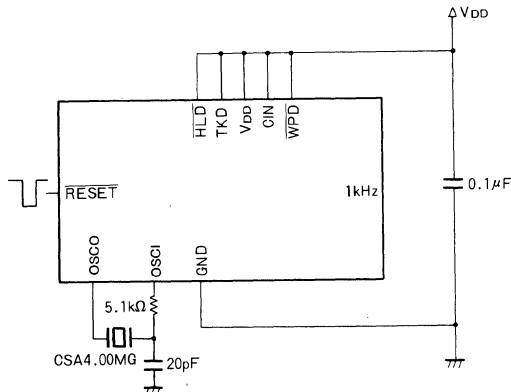


Fig. 7 (a) 入力電圧3 測定回路図

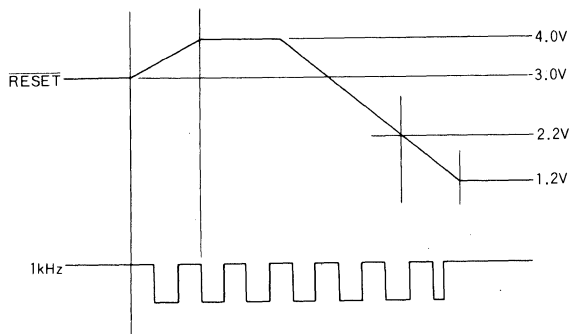


Fig. 7 (b) 入出力図

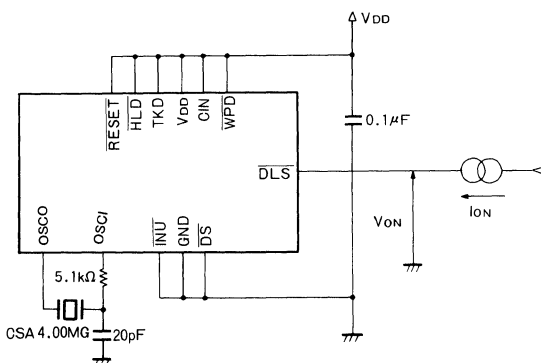


Fig. 8 DLS出力ON電圧測定回路

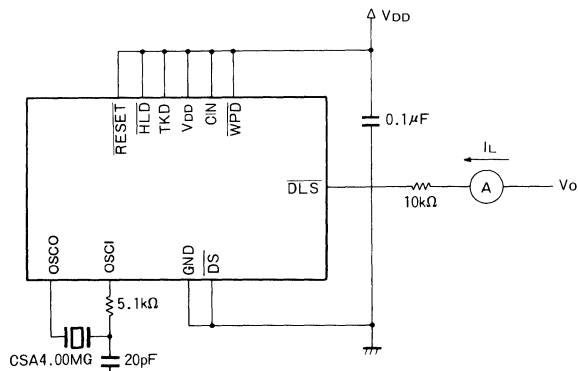


Fig. 9 DLS出力リーク電流測定回路

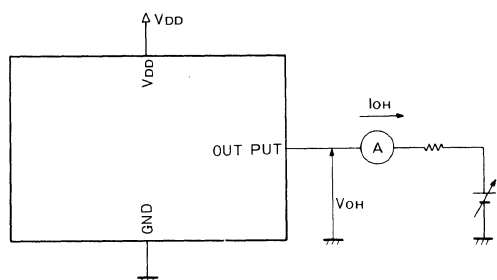


Fig. 10 ハイレベル出力電流測定回路

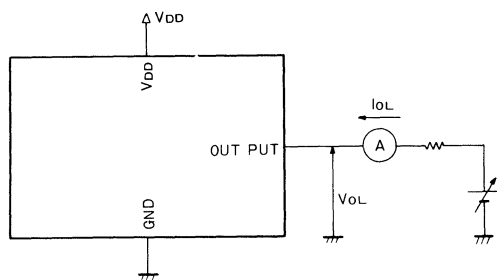


Fig. 11 ローレベル出力電流測定回路

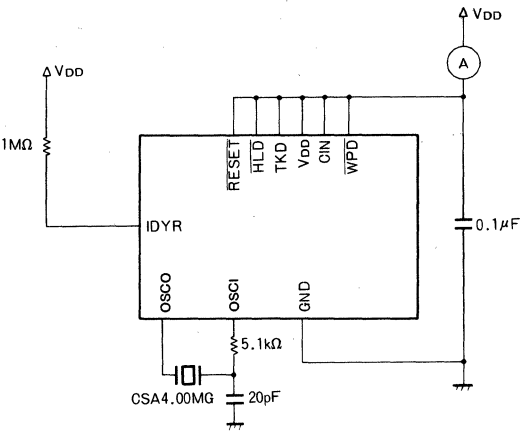


Fig.12 消費電流1 測定回路

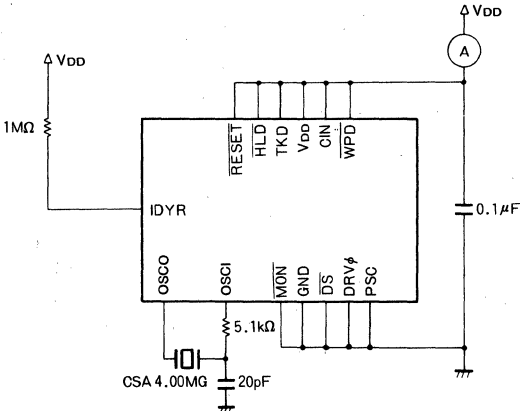


Fig.13 消費電流2 測定回路

● 動作説明

(1) SPINDLE MOTOR (Table1, Fig.14参照)

ディスクをチャッキング後回転させるモータです。

特長

- 1) パワーセーブのために、CINとMONのANDでモータ回転が可能です。
- 2) モータオン信号 (MON) は、DSでLATCHすることが可能です。
- 3) カセットイン直後、約300msモータを回転させ、チャッキング及びセンタリング精度を上げることが可能です。
- 4) モータの起動時、過大電流が流れるため、約300ms間、ステップモータの励磁を切ることが可能です。

*チャッキング…ディスクを所定の位置へセットすること。

*リキャリプレート…リストアと同じ意味で、電源ON時ヘッド位置をトラック00にシークし、PDCのトラックカウンタを一致させること。

Pin Name	I/O	Function
MON	I	MOTOR ON 信号
MS	O	"H"でMOTOR回転許可
MDL	I	MONをDSでLATCHする場合"L"
MCIN	I	CINとMONのANDでモータを回転させる場合"L"
CM	I	チャッキング時にモータを300msec間回転させる場合"L"
PSC	I	パワーセーブを行うとき"H"モータ起動時間中のヘッドロード静止

Table 1

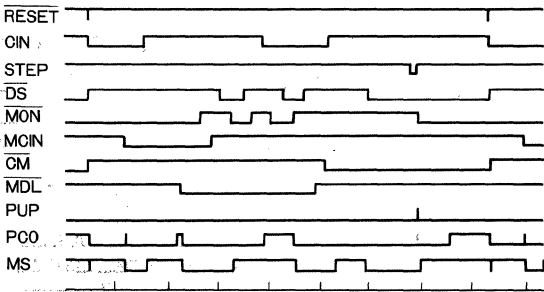
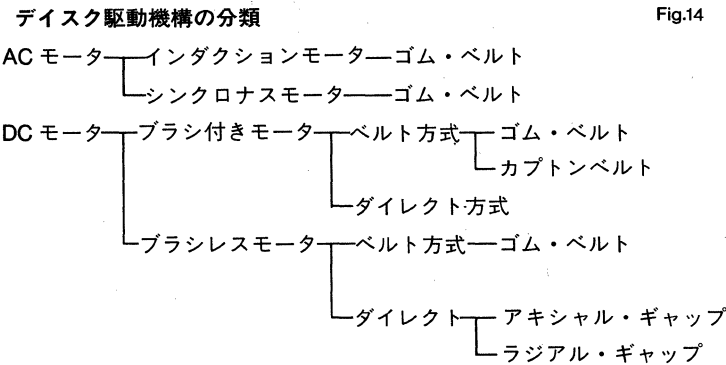


Fig.14



(2) DISK CHANGE/ (INDEX) (Table 2 , Fig.15参照)

ディスクセット時に自転モータON信号等を出したり、ディスク回転を検出しトラックのスタート点を決めるためのものです。通常は、インデックスホールを検出しますが、3.5インチ等でインデックスホールのないものは、モータよりこの信号を出します。

特長

- 1) DSでDCをRESETすることが可能です。
 - 2) CINの論理は、マスクで切換えることが可能です。
 - 3) CINをドアディスタブとして使用する場合、センサの論理は、閉じられているときに“H”となるように設定し、DCRにはシステムロックを入れます。
 - 4) CSLは、カセットセンスのタイミングを与えます。
80msecの周期で200μs間サンプリング
AUTO LOAD時は3msecの周期で200μs間サンプリング
- * ドアディスタブ…ディスクをセットしてドアを閉じることにより信号を出す。

(DISK CHANGE) /INDEX (Table3, Fig.16参照)

特長

- 1) IP出力タイミングは、電氣的に調整することが可能です。
- 2) インデックスパルス幅は、3.4~3.6msです。

(3) HEAD LOAD/(AUTO LOAD) (Table4, Fig.17, 18参照)

FDDは、ディスクとヘッドを10~20gの圧力で接触し、READ/WRITE動作を行います。このためディスク及びヘッドの寿命が問題になります。READ/WRITE動作時間以外は、ディスクとヘッドを離すための機構をヘッドロード機構といいます。

メーカーによっては、スピンドルモータのON/OFFで処理しているものもあります。

特長

- 1) DRV0, DRV1の切換えにより、吸引タイプ又はノーマルタイプのソレノイド駆動ができます。
- 2) ヘッドロードの許可条件
 - a) チャッキング時のみのモータ回転以外のモータ回転時にカセットが装着されている場合。
 - b) チャッキング時のみのモータ回転以外のモータ回転時でインデックスパルスが2発入力された場合。
- 3) ヘッドロード時間は、33~36msです。
- 4) RESET中は、HEAD LOADソレノイドをパワーアップ禁止の信号がでます。

Pin Name	I/O	Function
DC	I	カセットが抜かれると“H”となり保持する
CIN	I	カセットイン信号
DCR	I	DC信号のリセット入力 ハイレベルエッジトリガ
DCR2	I	DC信号のリセット入力 ローレベルトリガ
CSL	O	ディスク検出用センサを駆動する信号

Table 2

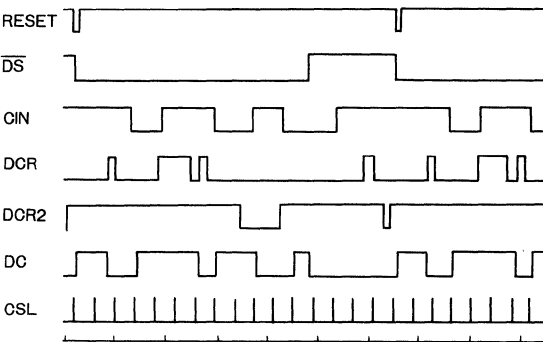


Fig.15

Pin Name	I/O	Function
IPD	I	インデックスセンサからのパルス入力 ローレベルエッジトリガ
IDYR	I	IP出力タイミング調整用 CR接続端子
IP	O	インデックスパルス出力信号

Table 3

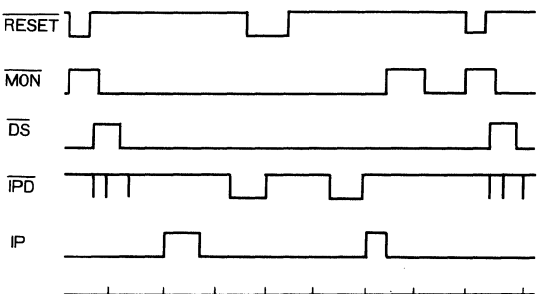


Fig.16

Pin Name	I/O	Function
HLS	I	ヘッドをディスク面に押しつける場合 “L”
HDN	O	吸引タイプ：パワーアップ時“H” ロータリタイプ：ヘッドダウン時“H”
HDL	O	吸引タイプ：パワーアップ時“H” ロータリタイプ：ヘッドアップ時“H”

Table 4

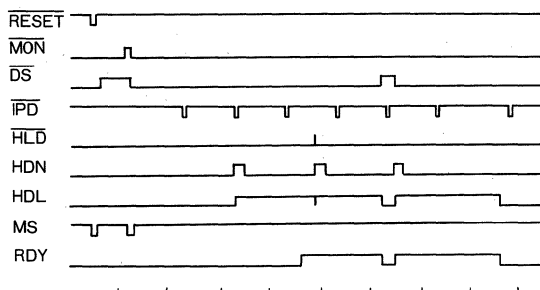


Fig.17 吸引タイプ

(HEAD LOAD)/AUTO LOAD (Table5, Fig.19参照)

特長

- 1) HLDが“H”のとき、CINが“H”になるまで回転します。
- 2) CIN, HLDがアクティブで、CMが入力されると、HLDがOFFになるまで回転します。

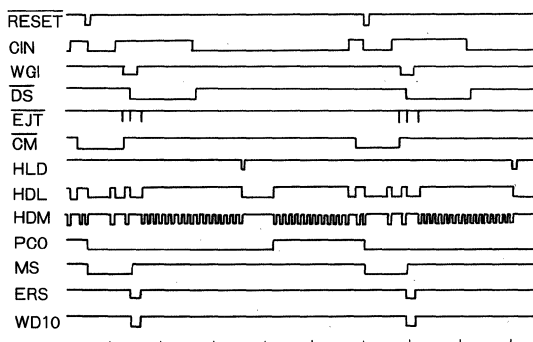


Fig.19 DC モータコントロール

(4) INUSE LED (Table6, 7, Fig.20, 21, 22, 23参照)

システムに接続された複数台のFDDのうち現在使用されているFDDを示すものです。基本的には、このLED点灯中はディスクの着脱はできません。

特長

- 1) IUOP0, IUOP1の組合せにより4種類のLED点灯モードをもっています。

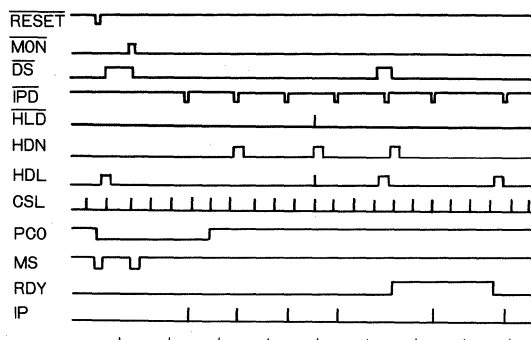
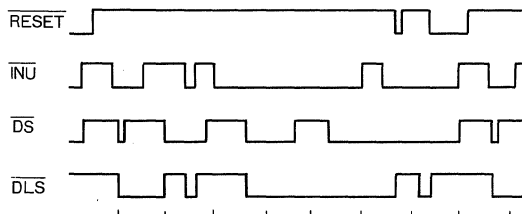
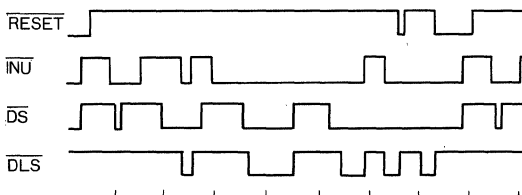


Fig.18 ロータリタイプ

Pin Name	I/O	Function
HLD	I	カセットが差し込まれるとアクティブとなりローディングがスタート
HDN	O	オートロード用ステップの相 $\phi 24$ 出力
HDL	O	オートロード用ステップの相 $\phi 1A$ 出力 DCモータコントロール出力 “H”アクティブ
EJT	I	システムからのイジェクト信号 ドライブセレクトされているときのみ動作

Table 5

Fig.20 IUOP0=L
IUOP1=LFig.21 IUOP0=H
IUOP1=H

Pin Name	I/O	Function
INU	I	システムインターフェース入力 IN USE
DLS	O	ドライブセレクトLEDのシンクドライバ
DS	I	システムインターフェース入力 DRIVE SELECT
IUOP0	I	LED点灯モード選択
IUOP1	I	LED点灯モード選択

Table 6

DLS出力モード	IUOP0	IUOP1	Function
I	L	L	ひげを除いたDSとINUとのAND INUをDSの立ち下りでLATCH
II	H	L	IIとひげを除いたDSのOR
III	L	H	IIとひげを除いたDSのOR
IV	H	H	IとIIとのOR

Table 7

(5) READY (Table8, Fig.24参照)

ディスクがチャッキングされモータが安定回転して待ち受け状態にあることをいいます。

特長

- 1) 3.5インチ系でも5インチ系でもメディアのあるなしを判断できます。
- 2) ディスク回転数300rpmの場合D2S“L”とし、インデックスパルスが周期200ms程度で入り続けるとRDYは“H”になります。
ディスク回転数360rpmの場合D2S“H”とし、インデックスパルス周期が166ms程度で入り続けるとRDYは“H”になります。

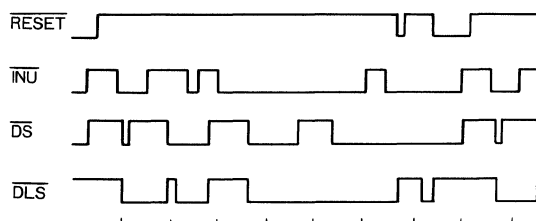


Fig.22 IUOPO=H
IUOPI=H

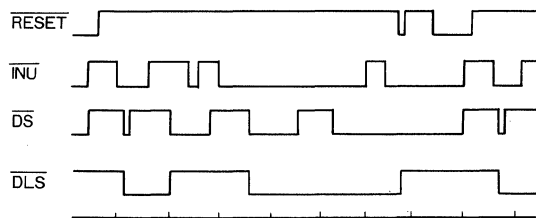


Fig.23 IUOPO=H
IUOPI=H

Pin Name	I/O	Function
RDY	O	メディアが入りモータが安定回転しているとき、ドライブセレクトされていると“H”となる CINがアクティブとなれば、CINアクティブ後動作する

Table 8

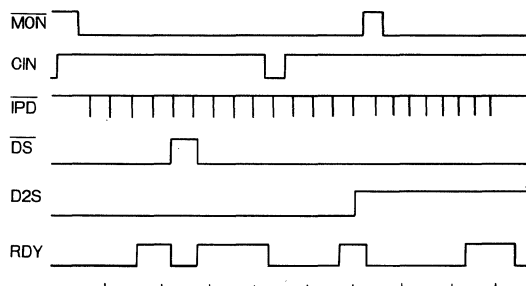


Fig.24

(6) WRITE (Table9, Fig.25, 26参照)

書き込みのための各種タイミング信号を発生します。

特長

1) RWICを使用する場合

WRITE GATEが閉じた後も 10~20 μs間 2 μsのクロックが出力されます。

2) ドライブセレクトされていて、モータが安定に回転していて、ライトプロテクトされていない、ライトゲートが開いた時しかWRITE DATAを出力しません。

*シーク…ヘッドを目的のシリンダ*へ送るモードのことで、現在のヘッドのいるシリンダ番号とを比較し、その大小で方向を決め必要数だけステップ信号を出しヘッドへ送る。

*シリンダ…両面ディスクにおいて、そのディスクのサイド0, サイド1の同一番号トラックのペアをシリンダと呼ぶ。

FDDの場合は、一つのシリンダに最大2本のトラックしかない。

片面FDDでは、シリンダとトラックは同じ意味で使用され、従来はトラックと呼ぶことが多かった。

(7) READ/(SIDE LATCH) (Table10, 11, Fig.27, 28参照)

読み込み状態の確認及びサイド0, サイド1の保持です。

特長

1) R/W ICからのREAD DATAをRD1に入力し、これにゲートをかけて出力します。これによりパワーセーブとなります。

イレース、ライト時、モータ停止時、リセット時はREAD DATAを出力しません。

2) READ DATA出力は、DSでゲートがかかっています。

Pin Name	I/O	Function
RDI	I	READ DATAの入力端子
RDO	O	READ DATAの出力端子

Table 10

Pin Name	I/O	Function
S11	I	SIDE1セレクトの入力。SIDE1のとき“L”
S00	O	
D2S	I	300rpmのとき“L”, 360rpmのとき“H”

Table 11

Pin Name	I/O	Function
WDI	I	WRITE DATAの入力信号。立下リエッジ有効
RWIC	I	R/W ICを使う場合 "H"
WD00	O	RWIC = "H" の場合, WRITE DATAのRWICへの出力信号("L"エッジアクティブ)
WD10	O	RWIC = "H" の場合, WRITE GATEのRWICへの出力信号

Table 9

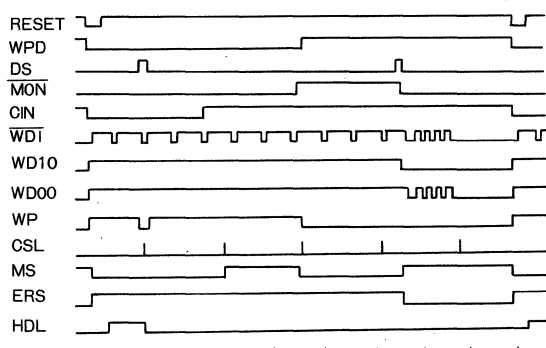


Fig.25 RWICを使用する場合

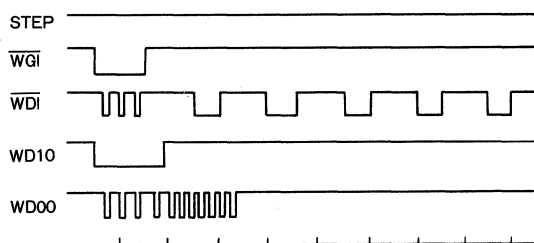


Fig.26



Fig.27

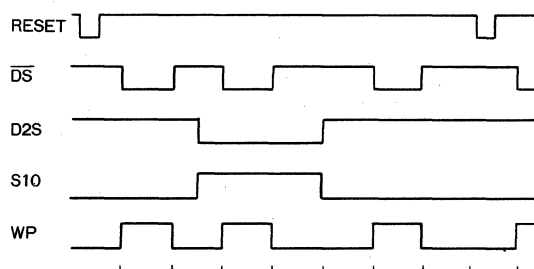


Fig.28

(READ)/SIDE LATCH

特長

- 1) D2Sを切換えることにより, 2種類のモータ回転数に対応することが可能です。
- 2) サイドセレクトにより, 両面ディスク装着時, ヘッドを切換えるだけでサイド0, サイド1のR/Wができます。
- 3) S00へS11がスルーで出力され, R/W ICのSIDE SELECT出力に入力されます。RESET時は, S00, S10共に"L" (HEADをSELECTしない) です。
- 4) ポストイレーズ中はS11が変化してもSIDE出力は切換えずに保持されます。

(8) ERASE (Table12, Fig.29, 30参照)

数種類のイレーズタイミングを発生します。

特長

- 1) イレーズタイミングを変えることができます (MODE参照)。
- 2) カセットセンサと同じタイミングでライトプロテクトを検出します。
- 3) WPは, 電源投入時アクティブとなります。
- 4) ERSがアクティブとなるのは, ドライブセレクトされておりメディアが入っており, モータが回転しているときのみです。
- 5) 電源OFF時のメディア消しは, RESETによって禁止されます。

(9) STEP BUFFER (Table13参照)

ヘッドを任意のトラックへ移動させるステッピングモータの制御信号を出します。

特長

- 1) ドライブセレクトされていなければステップパルスは受けつけません。
- 2) RESET中又は, リストアエラーを起こしたとき, ステップパルスは受けつけられません。
- 3) ポストイレーズ中に入力されたステップパルスを受けつけることが可能です。
- 4) PCOは, P/W系のパワーセーブに使われます。

Pin Name	I/O	Function
WPD	I	ライトプロテクトセンサ入力。“L”でライトプロテクト
WP	O	ライトプロテクト出力。“H”でライトプロテクトDSでGATE
ERS	O	イレース出力。“H”でイレースON。RWIC=Hのときは反転
WGI	I	ライトゲート入力。“L”で書き込み許可
DS	I	ドライブセレクト入力。“L”でドライブセレクト

Table 12



Fig. 29

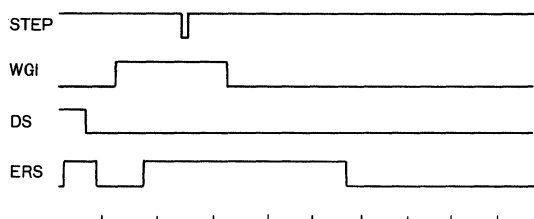


Fig. 30

Pin Name	I/O	Function
STEP	I	STEP入力。正負どちらのパルスもマスクで対応可能
DIRI	I	シーク方向を決定。“H”外周シーク，“L”内周シーク
DS	I	ドライブセレクト信号
PCS	I	パワーセーブを行うとき“H”
PCO	O	スピンドルモータの起動時に“L”

Table 13

(10) INTERNAL STEP (Table14参照)

STEP BUFFERを内部的にコントロールします。

特長

- 1) 励磁方式を選択できます (MODE 参照)。
- 2) 1トラックを何ステップで送るかを選択できます (MODE 参照)。
- 3) ステップレートを任意に設定できます (MODE 参照)。

(11) PHASE CHANGE (Table15参照)

各種励磁相切換え用パルス信号出力を出す。

特長

- 1) PH1A~PH2Bの切換えタイミングは、ステップモータ駆動用のバイポーラICの使用を考慮してあります。

(12) RESTORE (Table16, Fig.31, 32参照)

FDDが電源ON時、ヘッドをトラック00まで戻し、FDC内のTRACK COUNTERをリセットしてヘッド位置とカウンタを合わせる動作をします。

特長

- 1) リストア時のステップレートを変更することが出来ます (MODE 参照)。
- 2) リストア開始後TKDが“H”ならば内周へシークします。しかし、内周へ16トラックシークしてもTKDが“L”にならなければリストアエラーとします。内周へ16トラックシークする前にTKDが“L”となれば、シークする方向を外周へ変えてシークします。このとき、(内周へシークしたステップ数)+(112ステップ)移動してもTKDが“H”とならなければリストアエラーとします。

(13) TRACK COUNTER (Table17, Fig.33, 34参照)

トラックの最外周 (00トラック) を検出したり、トラックの数をカウントして現在ヘッドがどの位置にあるかを判別します。

特長

- 1) トラックカウンタにより、最内周トラックより内側へのシークを禁止できます。
- 2) GTXがアクティブとなるトラック数は44トラック以上です。

Pin Name	I/O	Function
TKLO	O	トラック00検出用センサ駆動パルス

Table 14

Pin Name	I/O	Function
PH1A	O	励磁相出力
PH1B	O	〃
PH2A	O	〃
PH2B	O	〃
PUPS	O	ステッピングモータパワーアップ出力
$\overline{\text{NKS}}$	I	1-2相駆動の場合“L”にすると、シーク動作をなめらかにするモードとなる

Table 15

Pin Name	I/O	Function
TKD	I	トラック00センサ入力
POR	I	リセット後にリストアを行うとき“H”とする

Table 16

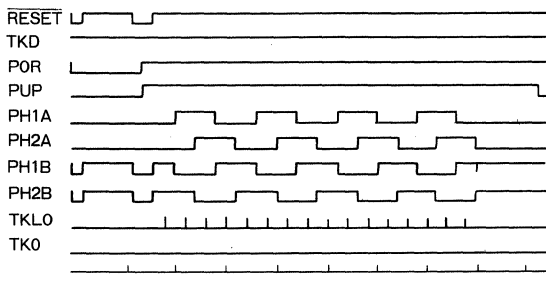


Fig.31

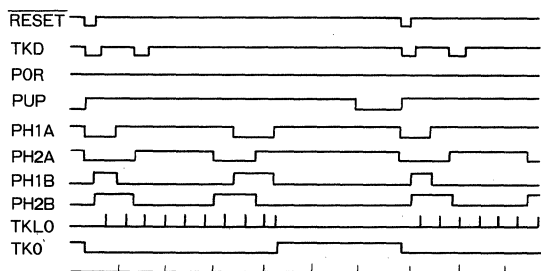


Fig.32

Pin Name	I/O	Function
TK0	O	トラック00にヘッドがあり、かつドライブセレクトされているとき“H”となる
$\overline{\text{DS}}$	I	ドライブセレクト入力
T80	I	Max.80トラック(片面)の機種のものは“H”とする
GTX	O	スイッチフィルタあるいは、書き込み電流制御用出力

Table 17

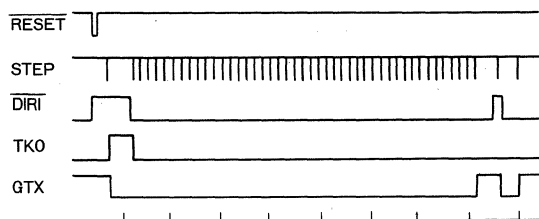


Fig.33

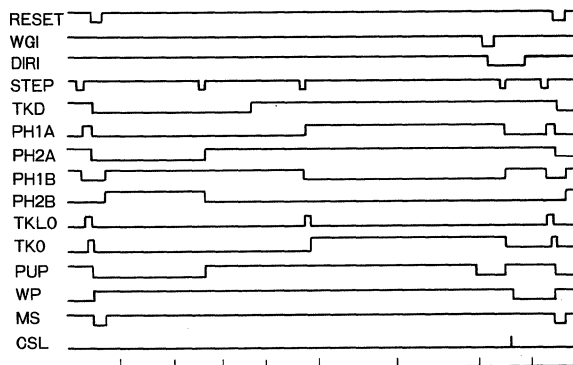


Fig.34

(14) POWER CONTROL (Table18参照)

特長

- 1) セットリング時間は、14msです。
- 2) PUPの出力モードを変更できます (MODE 参照)。

(15) MODE (1) (Table19~22参照)

DRV0=“H”ヘッドロード駆動 ロータリタイプ

DRV1=“H”

(16) MODE (2) (Table23~25, Fig.35参照)

DRV0=“H”オートローダ駆動 DCモータコントロール

DRV1=“L”

Pin Name	I/O	Function
PUP	O	パワーアップ信号。ステッパドライバのPOWER制御

Table 18

T80	リストア時の ステップレート	1トラックを何 ステップ送り	内 部 ステップレート	励磁方式	PUP出力 モード	最内周トラック 以上のシーク許可
“H”	4msec	2 ステップ	—	2 相	Ⅱ	OK
“L”	8msec	2 ステップ	3.0msec	2 相	Ⅱ	OK

Table 19

D2S	条 件
“H”	モータ起動時間が800msec以上となる機種 モータ回転数 360rpm
“L”	〃 以下 〃 〃 300rpm

Table 20

D2S	T80	イレースタイミング (μs)		
		ブリエースタイミング t ₁	ポストイレースタイミング t ₂	ステップパルス入力直接の ブリエースタイミング
“H”	“L”	160～180	520～540	t ₁ + (2920～2940)
“H”	“L”	160～180	520～540	t ₁ + (5800～5820)
“L”	“H”	360～380	920～940	t ₁ + (2920～2940)
“L”	“L”	360～380	920～940	t ₁ + (5800～5820)

Table 21

PUP出力モード	PCS	PSC	機 能
Ⅰ	“L”	“L”	モータ回転時“H”
	“L”	“H”	常に“H”
	“H”	“L”	モータの起動時のみを除くモータ回転“H”
	“H”	“H”	モータ起動時以外“H”
Ⅱ	Don't Care		シーク中及びセトリング中

Table 22

T80	リストア時の ステップレート	1トラックを何 ステップ送り	内 部 ステップレート	励磁方式	PUP出力 モード	最内周トラック 以上のシーク許可
“H”	4msec	2 ステップ	1.5msec	1-2相	Ⅱ	OK
“L”	8msec	2 ステップ	3.0msec	1-2相	Ⅱ	OK

Table 23

D2S	条 件
“H”	モータ起動時間が800msec以上となる機種 モータ回転数 360rpm
“L”	〃 以下 〃 〃 300rpm

Table 24

D2S	T80	イレースタイミング (μs)		
		プリイレースタイミング t ₁	ポストイレースタイミング t ₂	ステップパルス入力直接の プリイレースタイミング
"H"	"H"	160~180	520~540	t ₁ + (5800~5820)
"H"	"L"	160~180	520~540	t ₁ + (5800~5820)
"L"	"H"	360~380	920~940	t ₁ + (5800~5820)
"L"	"L"	360~380	920~940	t ₁ + (5800~5820)

Table 25

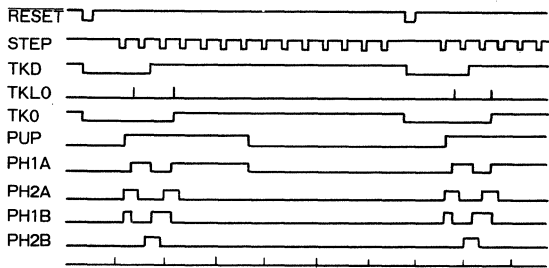


Fig.35

(17) MODE (3) (Table26~28参照)

DRV0=L ヘッドロード駆動 ノーマルタイプ
DRV1=H

T80	リストア時の ステップレート	1トラックを何 ステップ送り	内部 ステップレート	励磁方式	PUP出力 モード	最内周トラック 以上のシーク許可
"H"	4ms	1 ステップ	—	2 相	I	OK
"L"	8ms	2 ステップ	3.0ms	2 相	I	OK

Table 26

D2S	条 件
"H"	モータ起動時間が800ms 以上となる機種 モータ回転数 300rpm
"L"	

Table 27

D2S	T80	イレースタイミング (μs)		
		プリイレースタイミング t ₁	ポストイレースタイミング t ₂	ステップパルス入力直接の プリイレースタイミング
"H"	"H"	360~380	920~940	t ₁ + (2920~2940)
"H"	"L"	360~380	920~940	t ₁ + (5800~5820)
"L"	"H"	400~420	1040~1060	t ₁ + (2920~2940)
"L"	"L"	400~420	1040~1060	t ₁ + (5800~5820)

Table 28

(18) MODE (4) (Table29～31参照)

DRV0=L オートローダ駆動 DCモータコントロール

DRV1=L

T80	リストア時の ステップレート	1トラックを何 ステップ送り	内部 ステップレート	励磁方式	PUP出力 モード	最内周トラック 以上のシーク許可
"H"	8ms	2 ステップ	3ms	2 相	Ⅱ	OK
"L"	8ms	2 ステップ	3ms	2 相	Ⅱ	OK

Table 29

D2S	条 件
"H"	モータ起動時間が800ms 以上となる機種 モータ回転数 360rpm
"L"	〃 以下 〃 〃 300rpm

Table 30

D2S	T80	イレースタイミング (μs)		
		ブライレースタイミング t ₁	ポストイレースタイミング t ₂	ステップパルス入力直接の ブライレースタイミング
"H"	"H"	160～180	520～540	t ₁ + (5800～5820)
"H"	"L"	160～180	520～540	t ₁ + (5800～5820)
"L"	"H"	360～380	920～940	t ₁ + (5800～5820)
"L"	"L"	360～380	920～940	t ₁ + (5800～5820)

Table 31

OA機器用
FDD

● 基本応用ボード回路図

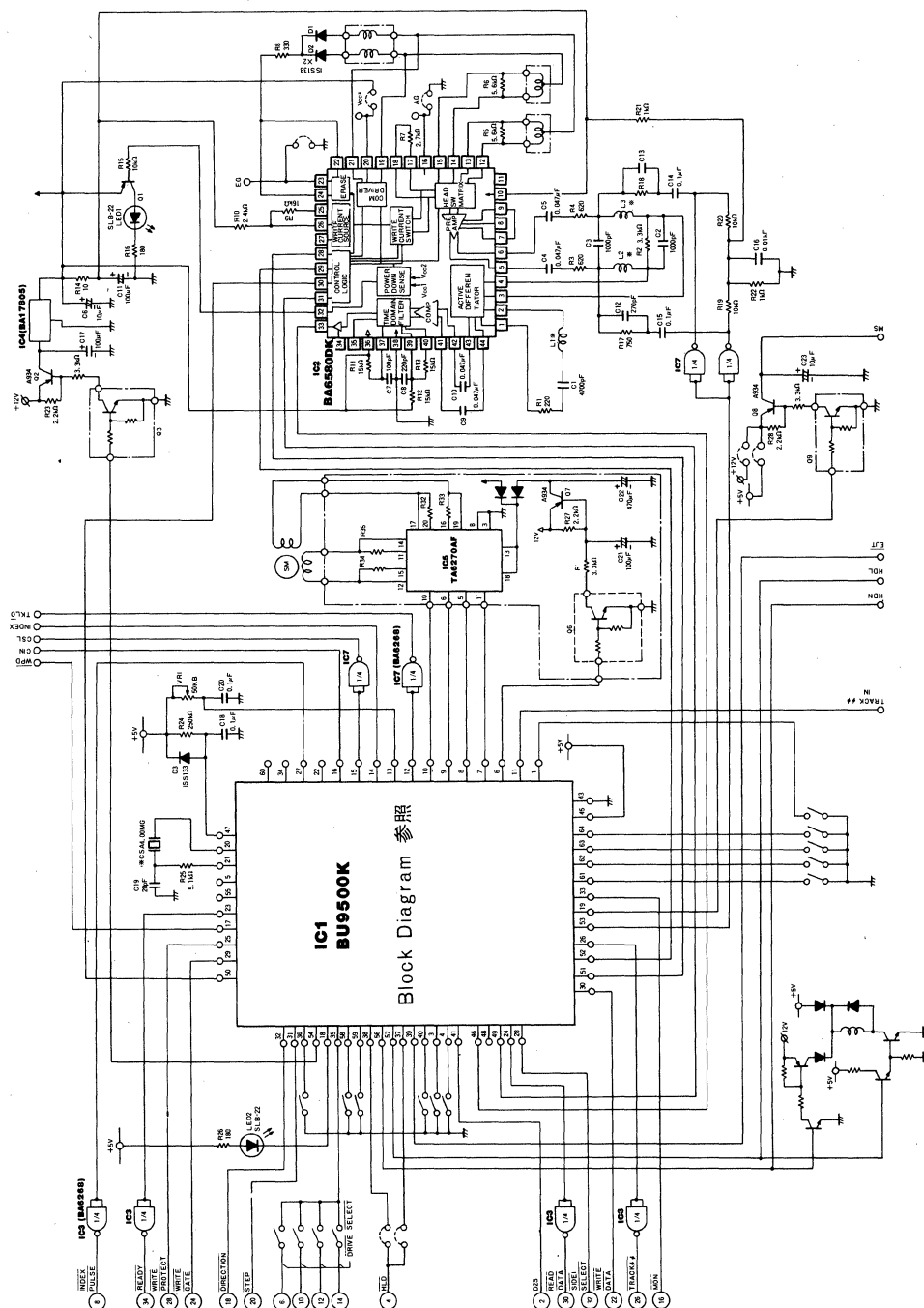


Fig.36 5.25インチFDD応用回路図

※L1、L2、L3 : 560 μ H (RC-875-56K) (SUMIDA)
 ※CSA4.00MG (MURATA)

BA6580DK(リード/ライトIC)
 BU9500K(コントロールIC)
 (ロータリタイプ使用時)

● 基本応用ボードパーツリスト

部 品 名	品 番	記 号	回 路 番 号
コントローラ用IC リード／ライト用IC 2入力NAND(7438相当) 3端子レギュレータ トランジスタアレイ	BU9500K BA6580DK BA6268 BA17805 TA6270AF	IC	1 2 3, 7 4 5
トランジスタ	2SA825 2SA934	Q	1 2, 7, 8
デジトラ	DTC114EA	Q	3, 4, 5, 6, 9
LED	SLB-22	LED	1, 2
Dip SW	8pin×2	DIP SW	1, 2
発振子	CSA4,00MG MURATA 相当品	X	1
ダイオード	1SS133	D	1, 2, 3
可変抵抗器	RVG0911V304-7-503M MURATA 相当品	VR	1
チョークコイル	RC-875-561K SUMIDA 相当品	L	1, 2, 3
炭素皮膜抵抗 1/4W	R20 10Q 1kQ 10kQ 15kQ 16kQ 180Q 200kQ 220Q 2.2kQ 2.4kQ 2.7kQ 330Q 3.3kQ 5.1kQ 5.6kQ 620Q 750Q	R	14 21, 22, 32, 33, 34, 35 15, 19, 20 11, 12, 13 9 16, 26 24 1 23, 27, 28 10 7 8 2, 29, 30, 31 25 5, 6 3, 4 17, 18
電解コンデンサ	50V 16V 16V 470μF 10μF 100μF	C	22 6, 23 11, 17, 21
ポリエステル フィルムコンデンサ	50V 0.01μF 0.047μF 0.1μF	C	16 4, 5, 9, 10 14, 15, 18, 20
セラミックコンデンサ	50V 20pF 100pF 220pF 270pF 1000pF 4700pF	C	19 7 8 12, 13 2, 3 1

Table 32

OA機器用
FDD

● 基本応用
ボートパ
ターン図

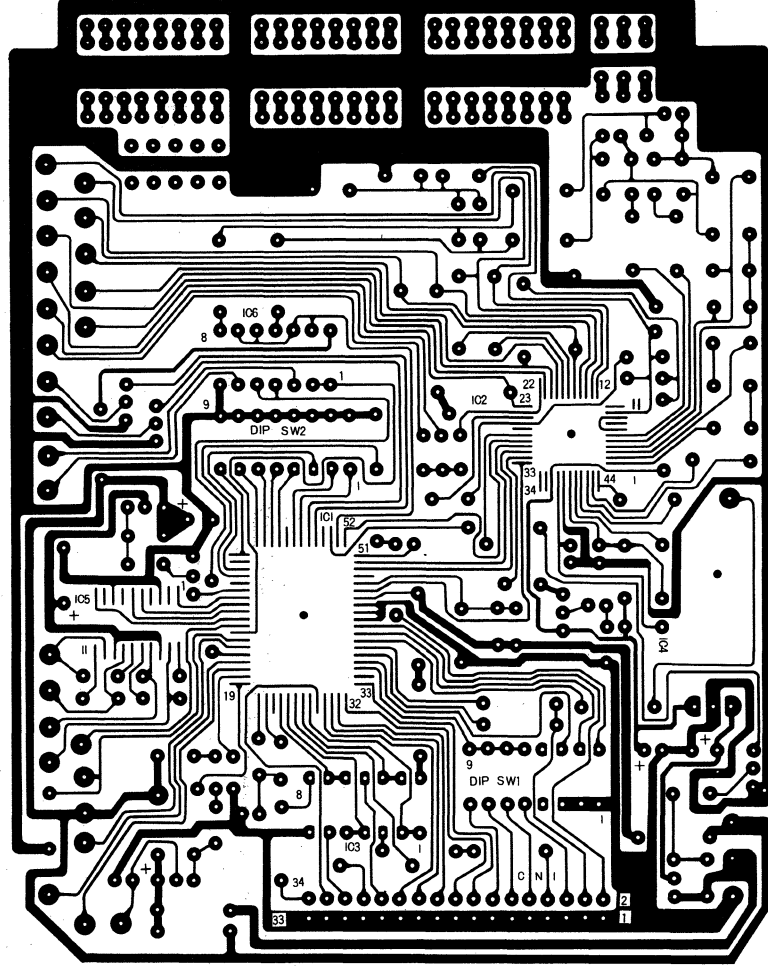


Fig. 37

● 基本応用
ボート部
品配置図

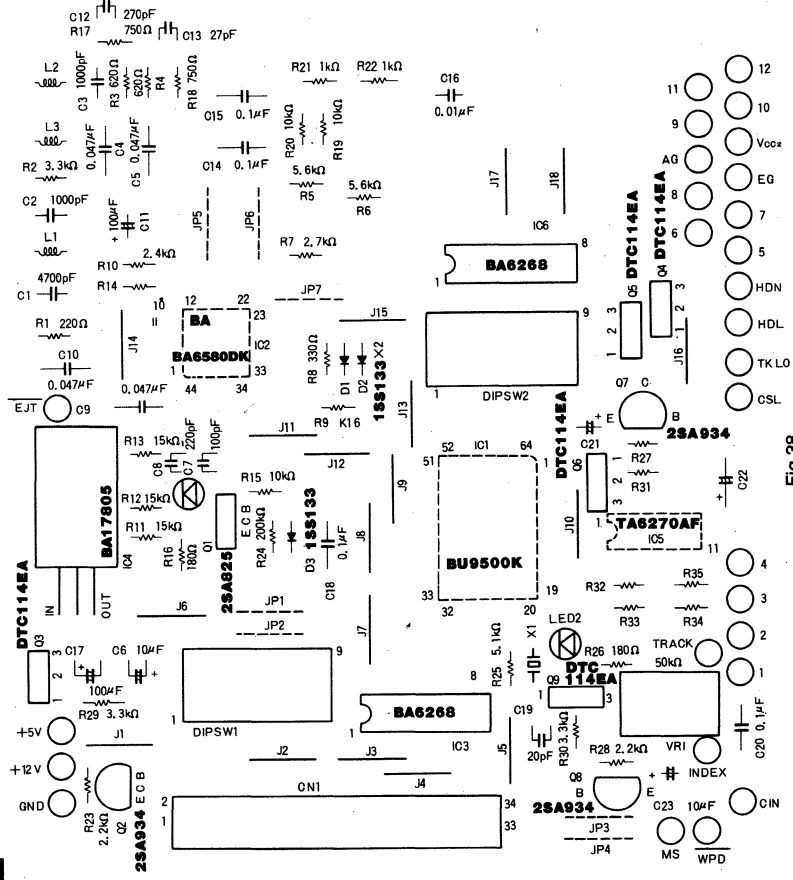


Fig. 38

● スピンドルモータ駆動例

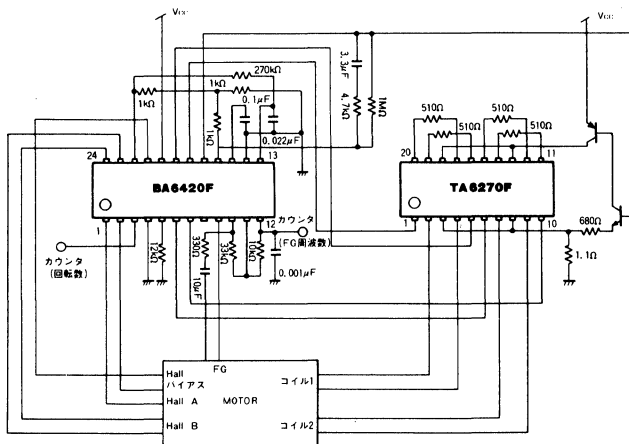


Fig.39

● ステッピングモータ駆動例

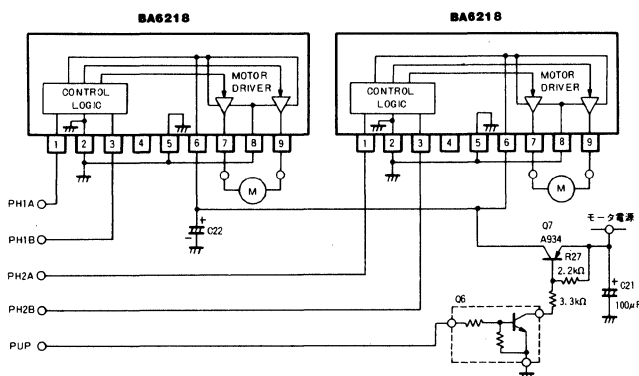
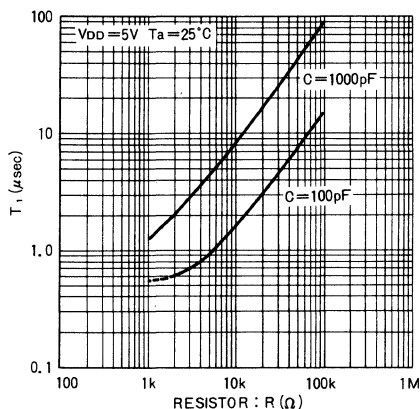
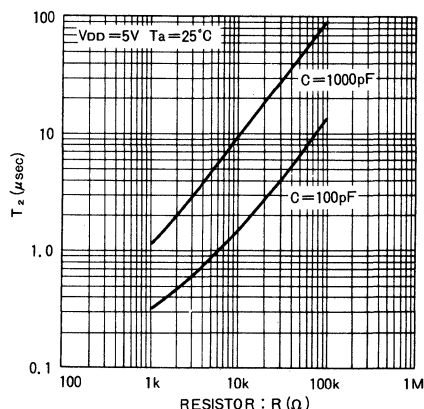


Fig.40

● 電気的特性曲線/Electrical Characteristic Curves

Fig.41 T_1 -C and R (TDFRタイミグ範囲)特性Fig.42 T_2 -C and R (RDPRタイミグ範囲)特性

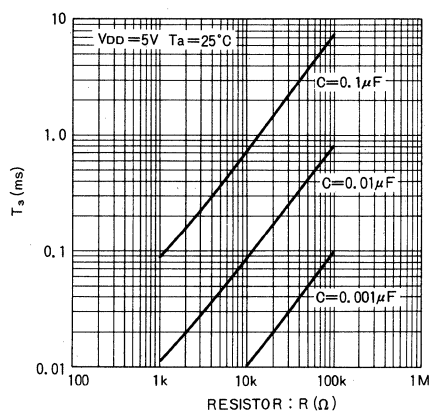
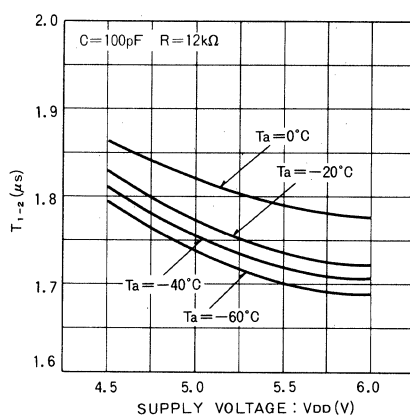
Fig.43 T_3 -C and R (IDYR タイミング範囲) 特性

Fig.44 タイミング範囲1-2—電源電圧特性

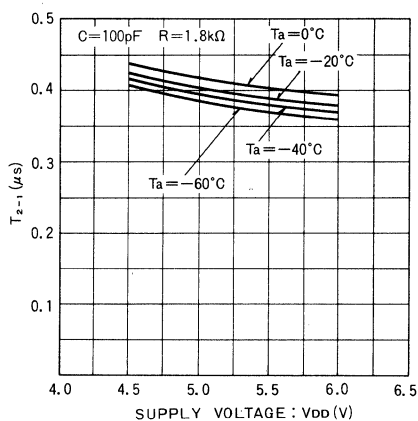


Fig.45 タイミング範囲2-1—電源電圧特性

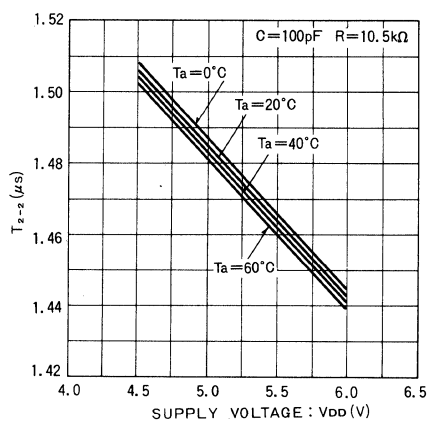


Fig.46 タイミング範囲2-2—電源電圧特性

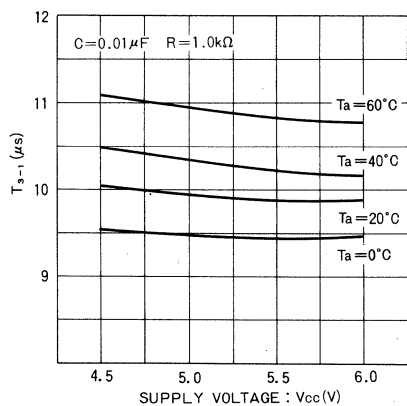


Fig.47 タイミング範囲3-1—電源電圧特性

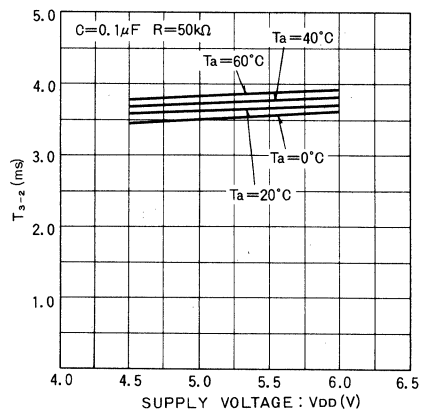


Fig.48 タイミング範囲3-2—電源電圧特性

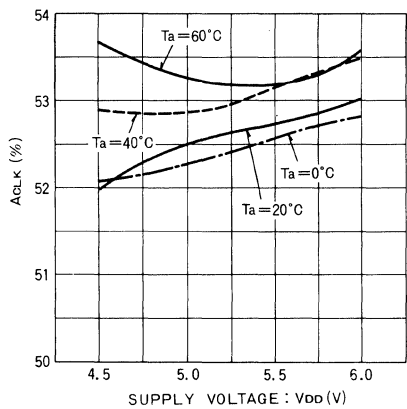


Fig.49 発振器デューティ比－電源電圧特性

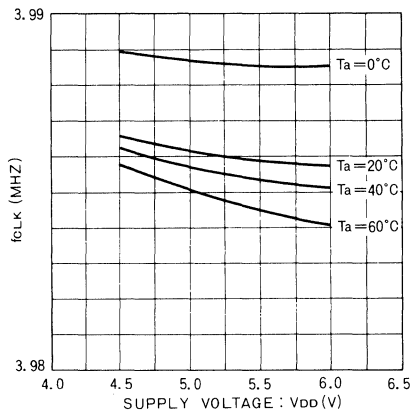


Fig.50 発振周波数－電源電圧特性

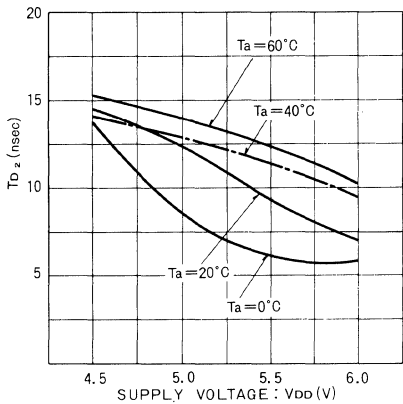


Fig.51 素子ディレイ1－電源電圧特性

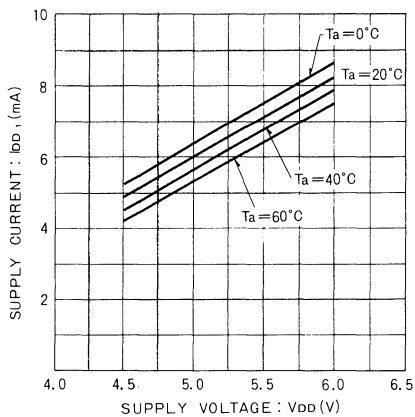


Fig.52 回路電流1－電流電圧特性

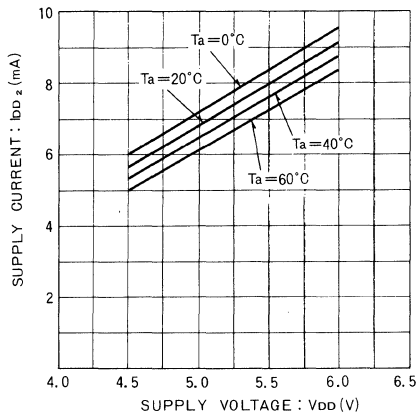


Fig.53 回路電流2－電流電圧特性

OA機器用
FDD

■ トランジスタアレイ TA6270AF

● ブロックダイアグラム/Block Diagram

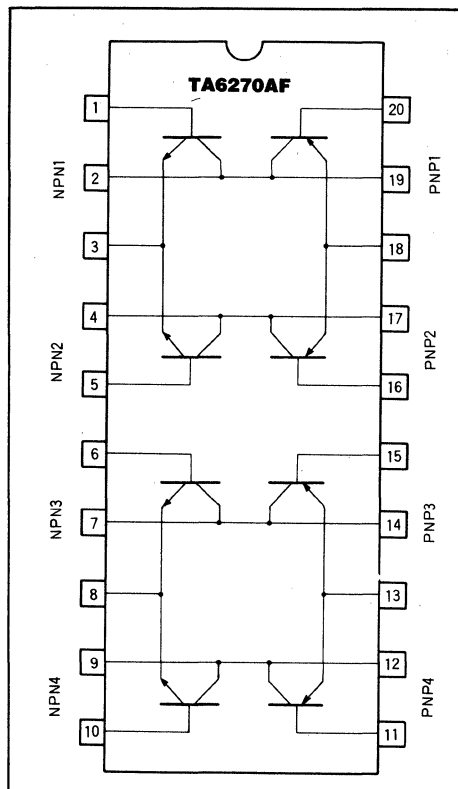
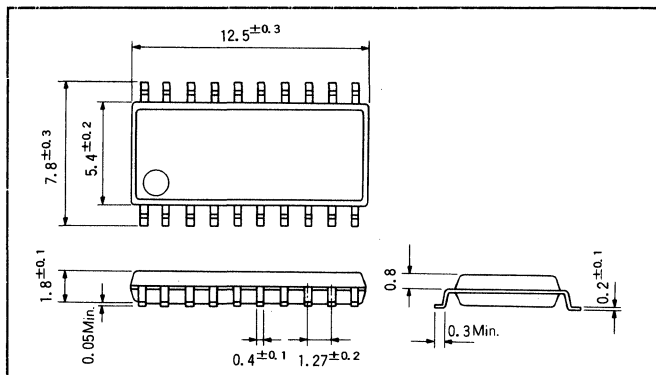
● 特長

- 1) $V_{CE(sat)}$ が低い。
- 2) モータドライブ用ブリッジ回路が構成しやすい。
- 3) セットの小型化, 高信頼化が得られる。
- 4) パッケージは, MF20pinの小型である。

● 用途

モータ駆動回路, ソレノイド駆動

● 外形寸法図/Dimension (Unit : mm)

● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings ($T_a=25^\circ\text{C}$)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V_{CEO}	25	V
許容損失	P_d	800 *	mW
動作温度範囲	T_{opr}	$-25 \sim 75$	$^\circ\text{C}$
保存温度範囲	T_{stg}	$-55 \sim 150$	$^\circ\text{C}$
エミッタ・ベース間電圧	V_{EBO}	5	V
コレクタ電流	I_C	1.5	A

* プリント基板実装時のパッケージパワー。

● 電気的特性/Electrical Characteristics ($T_a=25^\circ\text{C}$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
コレクタ, エミッタ降伏電圧	V_{CEO}	25	—	—	V	$I_C = 1\text{mA}$
コレクタ, ベース降伏電圧	V_{CBO}	25	—	—	V	$I_C = 50\mu\text{A}$
エミッタ, ベース降伏電圧	V_{EBO}	5	—	—	V	$I_E = 50\mu\text{A}$
コレクタシャ断電圧	I_{CBO}	—	—	1	μA	$V_{CB} = 20\text{V}$
エミッタシャ断電圧	I_{EBO}	—	—	1	μA	$V_{EB} = 4\text{V}$
コレクタ, エミッタ飽和電圧 (NPN)	$V_{CE(sat)}$	—	0.17	—	V	$I_C/I_B = 0.5\text{A}/5\text{mA}$
コレクタ, エミッタ飽和電圧 (PNP)	$V_{CE(sat)}$	—	0.2	—	V	$I_C/I_B = 0.5\text{A}/5\text{mA}$
直流電流増幅率 (NPN)	h_{FE}	—	400	—	—	$V_{CE}/I_C = 3\text{V}/100\text{mA}$
直流電流増幅率 (PNP)	h_{FE}	—	200	—	—	$V_{CE}/I_C = 3\text{V}/100\text{mA}$

注: PNPは一符号を省略

BA6470FP

FDD スピンドルモータドライバ Motor Driver for FDD Spindle

BA6470FP は、FDD スピンドルモータ駆動用に開発された 1 チップ IC です。デジタルサーボ内蔵、三相全波スイッチング駆動方式ドライバにより、IC1 個で、モータの駆動と制御が可能となります。IC が小型パッケージですのでセットの小型化が図れます。

BA6470FP is a 1-chip IC developed for driving FDD spindle motor.

● 特長

- 1) 発振器、FG アンプ、ゼロクロスディテクタ、速度ディスクリミネータ、積分器、エラーアンプから成るデジタルサーボ回路内蔵。
- 2) スwitching 出力方式。
- 3) 出力電流検出帰還方式。
- 4) 制御部 (4.2 ~ 6.0V)、パワー部 (4.2 ~ 13.3V) と電源を分けられる。
- 5) 熱遮断回路内蔵。

● Features

- 1) The IC incorporates a digital servo circuit consisting of an oscillator, FG amplifier, zero cross detector, speed discriminator, integrator and an error amplifier.
- 2) Switching output system
- 3) Output current detection feedback system
- 4) Control unit (4.2~6.0 V) and power unit (4.2~13.3 V) are separable from the switching regulator.
- 5) Built-in heat shielding circuit

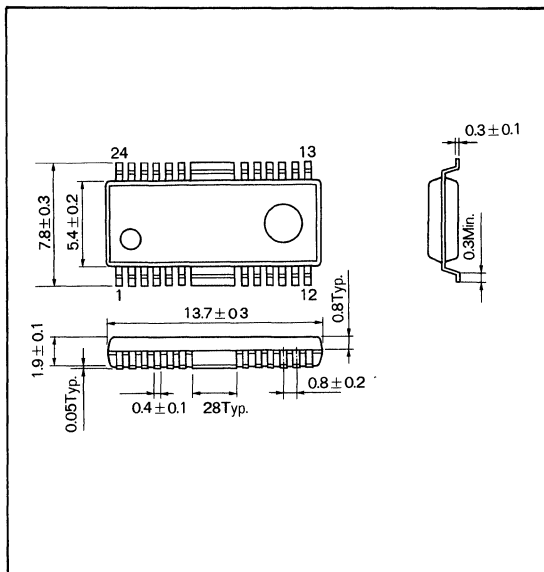
● 用途

FDD

● Application

FDD

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
印加電圧	V _{CC}	7	V
印加電圧	V _M	13.5	V
許容損失	P _d	1500*1	mW
動作温度範囲	Topr	-20 ~ +75	°C
保存温度範囲	Tstg	-55 ~ +125	°C
出力電流	I _{OUT}	1000	mA

*1 ガラスエポキシ基板 90mm×50mm×1.6mm 使用時
Ta=25°C 以上は15mW/°C で軽減

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, V_{CC}=5V, V_M=5V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
動作電圧範囲	V _{CC}	4.2	—	6.0	V	
動作電圧範囲	V _M	4.2	—	13.3	V	
回路電流	I _{CC}	—	22	32	mA	出力 OFF 時
ホール入力同相入力範囲	V _{HB}	1.5	—	V _{CC} -1.2	V	
ホール入力差動入力範囲	V _{HIN}	80	—	—	mV	
ハイレベル出力飽和電圧	V _{OH}	—	0.90	1.10	V	I _{out} =350mA
ローレベル出力飽和電圧	V _{OL}	—	0.28	0.45	V	⌘
SS 端子 ON 電圧範囲	V _{SS ON}	0	—	2	V	
FG アンプゲイン	G _{FG}	40	42	44	dB	
ゼロクロスディテクタ 入力最小レベル	V _{FG min}	2.5	—	—	mV _{P-P}	FG アンプ入力換算
ゼロクロスディテクタ ノイズマージン	V _{FG NM}	—	—	0.5	mV _{P-P}	FG アンプ入力換算
SC 端子 ローレベル 電圧範囲	V _{SCL}	0	—	1.0	V	
SC 端子 ミドルレベル 電圧範囲	V _{SCM}	1.5	—	3.0	V	
SC 端子 ハイレベル 電圧範囲	V _{SCH}	3.5	—	5.0	V	
発振器発振周波数	f _{OSC}	—	—	600	kHz	
発振器発振精度	Δf _{OSC}	-0.2	0	+0.2	%	*1
速度ディスクリ同期周波数 1	f _{DIS1}	—	300	—	Hz	発振器: 460.8kHz SC=L
速度ディスクリ同期周波数 2	f _{DIS2}	—	600	—	Hz	発振器: 460.8kHz SC=M
速度ディスクリ同期周波数 3	f _{DIS3}	—	360	—	Hz	発振器: 460.8kHz SC=H
カレントリミッタ電圧	V _{CL}	300	380	480	mV	R _{NF} =0.68Ω

*1 460.8kHz セラミック発振子及び外付けコンデンサの Typ. のものを固定で測定

● 応用例 / Application Example

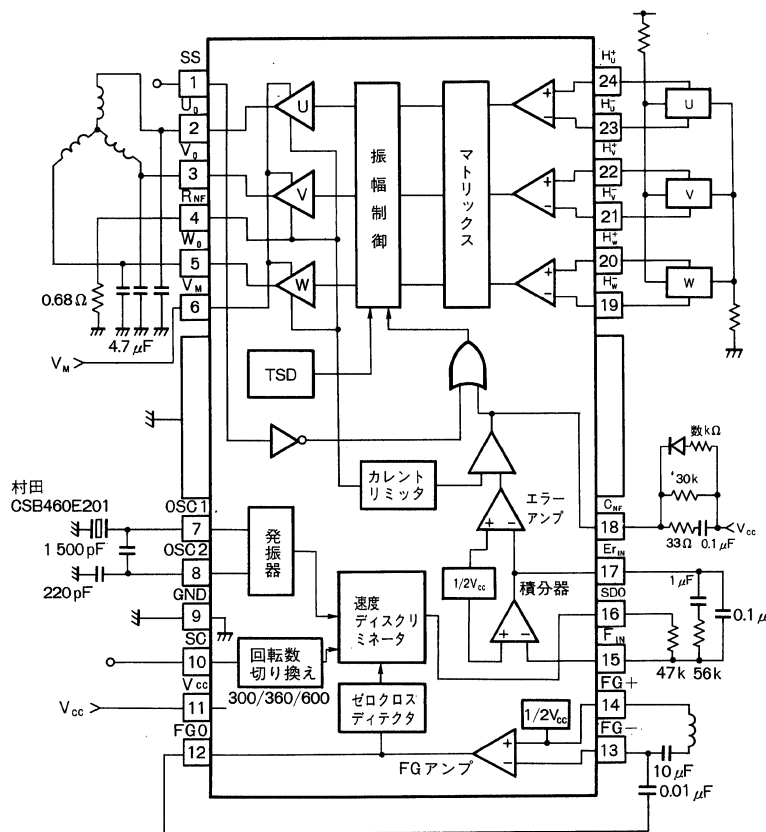


Fig.1

● 電氣的特性曲線 / Electrical Characteristic Curves

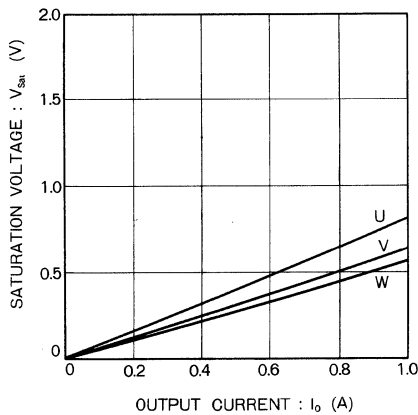


Fig.2 出力飽和 "L" 電圧—出力電流特性

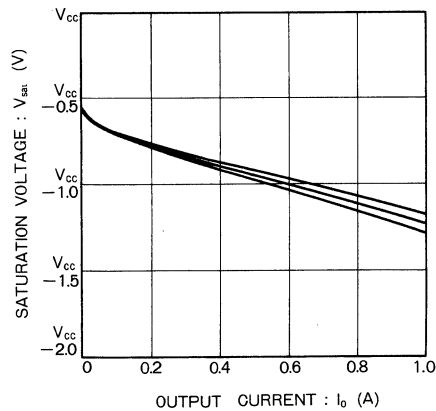
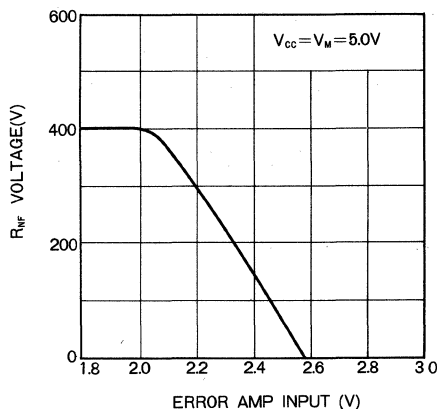


Fig.3 出力飽和 "H" 電圧—出力電流特性

Fig.4 R_{NF}端子電圧—エラーアンプ入力電圧特性

●動作説明

(1) ホール入力と出力電圧位相

ホール入力電圧と出力電圧の位相関係は Fig.5 のようになっています。

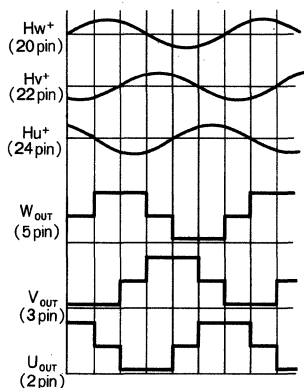


Fig.5

(2) 速度サーボ

デジタルサーボを内蔵しています。FG 周波数を発振器の発振周波数を何分周かした周波数に同期させるように PWM 変換しています。

1) 発振器 (7, 8pin) 速度ディスクリミネータのクロックをつくります。最大 600kHz までは動作します。応用例のようにセラミック振動子と C をつけてください。また外部クロックの直接入力も可能です。

2) スピード切換え端子 (10pin) SC 端子電圧によって分周のカウント数が変わります。

SC 端子電圧	カウント数	発振周波数 460.8kHz 時の FG の同期周波数
L(0V ~ 1.0V)	1536	300Hz
M(1.5V ~ 3.0V)	768	600Hz
H(3.5V ~ 5.0V)	1280	360Hz

open のときは $V_{CC}/2$ となり M 状態と同じです。

3) 速度ディスクリミネータ (16pin) PWM 変換信号を 16pin から出力します (Fig.6)。

(3) スタート/ストップ端子 (1pin)

モータの ON/OFF 機能です。2V 以下で ON し 3V 以上で OFF します。

(4) FG アンプ (12, 13, 14pin)

モータから FG 信号を増幅します。ゲインは IC 内部の抵抗比で決められており、42dB (Typ.) です。増幅した後の信号は IC 内部でシュミット回路を通して速度ディスクリミネータへ入力されます。

(5) フィルタアンプ (15, 17pin) ~ 制御アンプ (18pin)

速度ディスクリミネータで PWM 変換された信号を積分して DC 変換します。その DC 信号は制御アンプに送られ、モータの回転を制御します。モータの回転速度が早いときは空転となるように動作し、回転速度が遅いときはフルトルクをかけるように動作します。制御アンプの出力として CNF (18pin) があり、発振のための C, R (推奨値 0.01 μ F, 33 Ω) を V_{CC} 間に接続してください。

(6) R_{NF} 端子 (4pin) とカレントリミット

4 pin はモータドライバに出力段の GND 端子です。4 pin GND 間に小さな抵抗 (推奨 0.68 Ω) を接続してください。ここで発生した電圧を IC 内部でフィードバックして出力

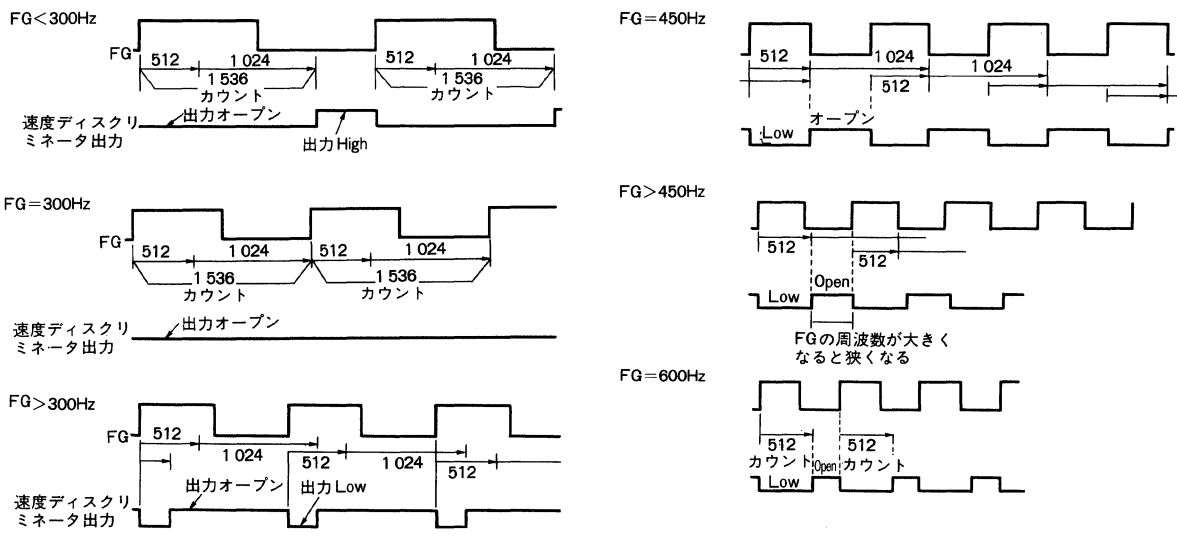


Fig.6

電流を制限します。制限電流 I_{Max} はカレントリミッタ電圧と 4pin 抵抗値 R_{4pin} より、次式で求められます。

$$I_{Max(Typ.)} = \frac{380mV(Typ.)}{R_{4pin}}$$

●使用上の注意

(1) セラミック発振子の外付け定数について

使用するセラミック発振子によって、外付け定数の適正値が異なります。

使用するセラミック発振子のメーカーと十分検討した上で定数を決めて下さい。村田製作所製のセラミック発振子を使用される場合は、CSB460E201 を使用してください。この時の外付けコンデンサの値は下図の通りです。

ただし、この定数での同期は速度ディスクリミネータ出力までですので、ご使用時の積分定数及びモータの性能により回転数がずれることがあります。その場合ご確認のうえ、発振子の周波数を変更し調整を行ってください。また、コンデンサのばらつき及び温度特性を十分考慮したうえで、使用するコンデンサを決定してください。

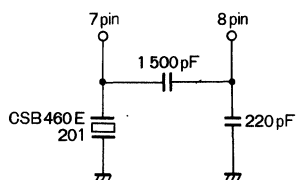


Fig.7

(2) 熱遮断回路 (TSD) について

動作温度は接合温度にして約 175°C (Typ.) でドライバの出力を全て OFF します。約 15°C (Typ.) の温度ヒステリシスがあります。

(3) CNF端子 (18pin) について

発振止めの CR として、18pin-VCC 間に 0.1 μ, 33 Ω を直列に接続してください。33 Ω は数十 kHz の発振が出力にある場合に効果があります。

18pin-VCC 間に 30k を接続しますと起動時間、W/F などの特性が改善されます。起動時あるいは高負担時に電流のピーク値が高い場合 18pin-VCC 間にダイオードを接続しますとピーク値をおさえることができます。この場合保護のため直列に数 kΩ の抵抗を接続してください。

BA6471FP/BA6472FP BA6473FP

FDD スピンドルモータドライバ Motor Driver for FDD Spindle

BA6471FP, BA6472FP, BA6473FP は、FDD スピンドルモータ駆動用に開発された 1 チップ IC です。

デジタルサーボ内蔵、パワーセーブ機能付き、3 相全波疑似リニア駆動方式より高機能で高性能です。外付部分が大幅に削減でき、IC が小型パッケージですのでセットの小型化が図れます。

BA6471FP, BA6472FP and BA6473FP are 1-chip IC developed for driving FDD spindle motor.

●特長

- 1) 3 相全波疑似リニア駆動方式。
- 2) 出力飽和電圧が低く、相によるバラツキが少ない。
- 3) 高性能デジタルサーボ回路内蔵
- 4) パワーセーブ機能付き
- 5) ホール電源スイッチ内蔵
- 6) 300/360/600rpm の回転数切換え可能
- 7) MF シュリンク 24pin パワーパッケージによる小型化

● Features

- 1) 3-phase full-wave pseudo linear driving system
- 2) Lower output saturation voltage and smaller fluctuation in phases
- 3) Built-in high-performance digital servo circuit
- 4) Provided with power saving function
- 5) Built-in Hall power switch
- 6) Revolution frequencies of 300/350 and 600 rpm are switchable.
- 7) Small package by MF shrink and 24 pin power package

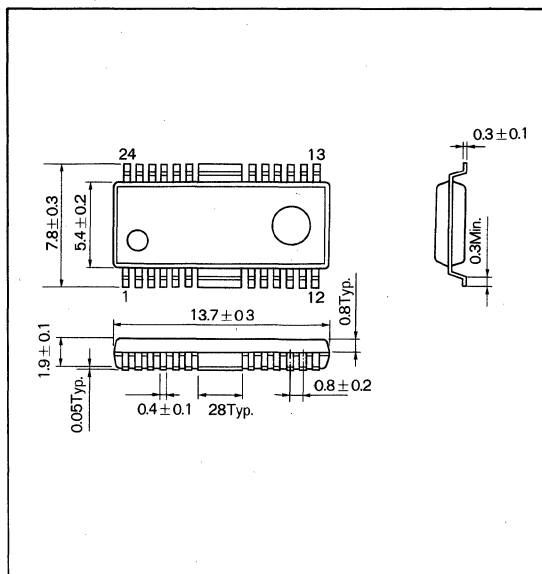
●用途

FDD

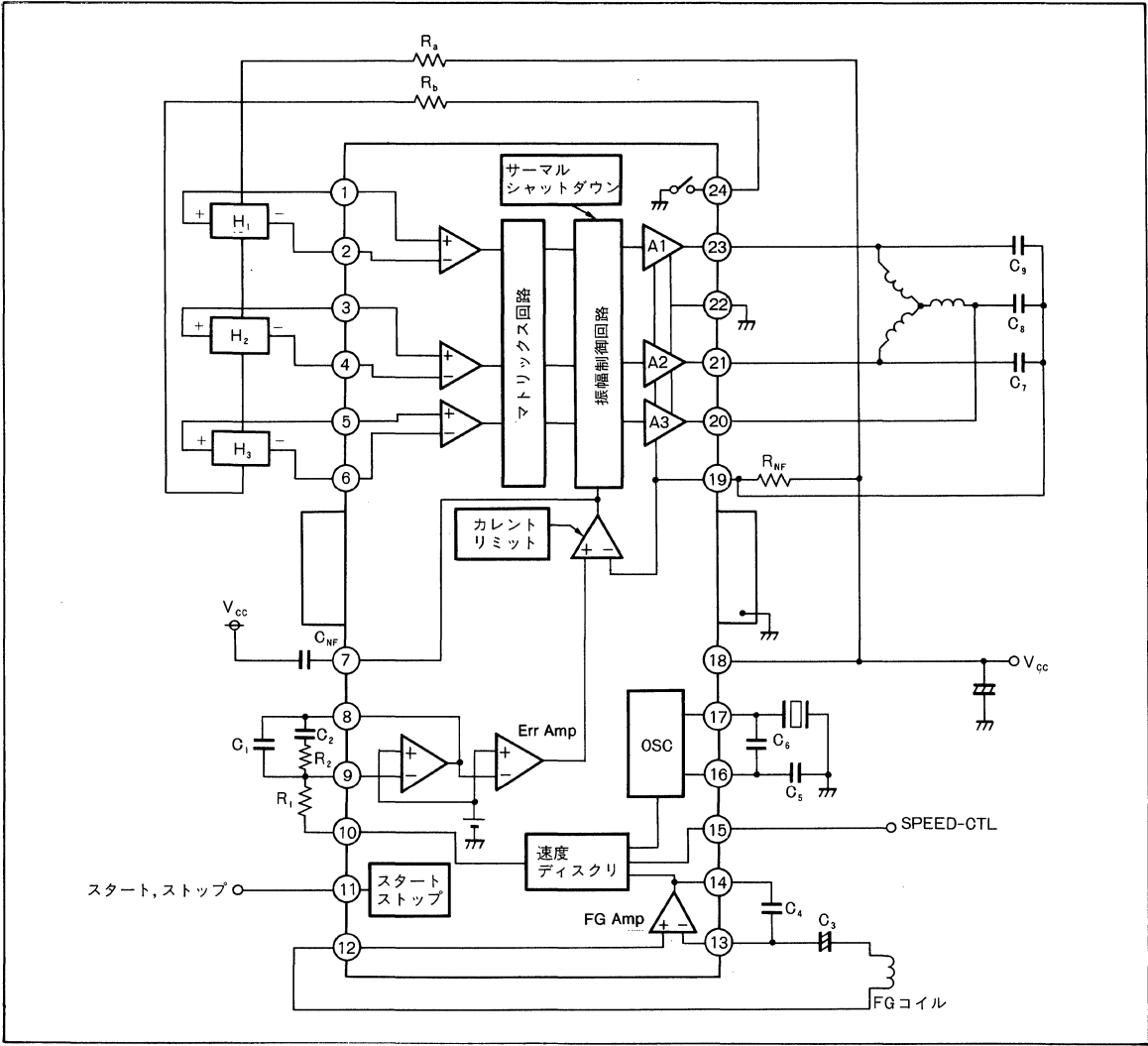
● Application

FDD

●外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム及び応用例 / Block Diagram and Applied Example



OA機器用

FDD

●絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
印加電圧	V _{CC}	7.0	V
許容損失	P _d	1500*1	mW
動作温度範囲	Topr	-20 ~ +75	°C
保存温度範囲	Tstg	-55 ~ +150	°C
出力許容電流	I _{OUT}	1000	mA

*1 90mm×50mm×1.6mm ガラスエポキシ基板使用
25°C を越える場合 12mW/°C にて減ずる

●推奨動作条件/Recommended Operating Conditions (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	V _{CC}	4.25	—	6.5	V

●電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, V_{CC}=5.0V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
回路電流	I _{CC}	13	18	25	mA	出力 OPEN
ホール同相入力範囲	V _{HB}	1.5	—	4.5	V	
ホールアンプ入力感度	V _{Hin}	60	—	—	mVpp	差動入力 min
出力飽和電圧	V _{sat}	—	0.95	1.20	V	I _{out} =350mA V _{sat} 合計
速度ディスクリハイレベル出力電圧	V _{DH}	4.7	4.9	—	V	
速度ディスクリローレベル出力電圧	V _{DL}	—	0.1	0.25	V	
積分アンプハイレベル出力電圧	V _{EinH}	3.0	3.3	3.6	V	6pin=2.0V
積分アンプローレベル出力電圧	V _{EinL}	0.5	0.75	1.0	V	6pin=3.0V,
FG アンプゲイン	G _{FG}	38.5	42	44.5	dB	f=300Hz
速度ディスクリ最小入力	V _{FGmin}	5.0	—	—	mVpp	FG アンプ入力換算
速度ディスクリノイズマージン	V _{FGnm}	—	—	0.5	mVpp	FG アンプ入力換算
エラーアンプ基準電位	V _{err}	2.4	2.5	2.6	V	8pin 電位
制御入力ゲイン	G _{err}	-14	-11	-7.5	dB	V _g 対 V _{RNF} , V _{RNF} =0.56Ω
最高動作周波数	F _{oscm}	—	—	550	kHz	発振器 外部入力時
発信周波数精度*2	ΔF _{osc}	-0.2	—	+0.2	%	F _{osc} =460.8 kHz 時
カレントリミッタ電圧	V _{cl}	175	205	235	mV	19pin 対 V _{CC} RNF=0.56Ω
スタンバイ電流	I _{st}	—	0	3.0	μA	
11pinハイレベル電圧範囲	V _{11H}	3.0	—	5.0	V	
11pinローレベル 電圧範囲	BA6472FP V _{11L}	0.0	—	0.5	V	
	BA6471FP V _{11L}	0.0	—	1.5	V	
	BA6473FP V _{11L}	0.0	—	1.5	V	
15pinハイレベル電圧範囲	V _{15H}	3.5	—	5.0	V	
15pinミドルレベル電圧範囲	V _{15M}	1.5	—	3.0	V	
15pinローレベル電圧範囲	V _{15L}	0.0	—	1.0	V	
24pin 飽和電圧	V ₂₄	—	0.8	1.0	V	24pin 10mA 流し込み

*2 発振精度は同一セラミック発振子にての偏差です。

●動作説明

(1) ホール入力～出力

3相のホール信号をアンプで増幅し、マトリックス部で増幅合成され、振幅制御回路で電流変換された後、出力ドライバに入力され、出力ドライバはモータコイルの駆動電流を供給します。

ホール入力信号と出力電圧の位相は、Fig.1 のような関係になります。

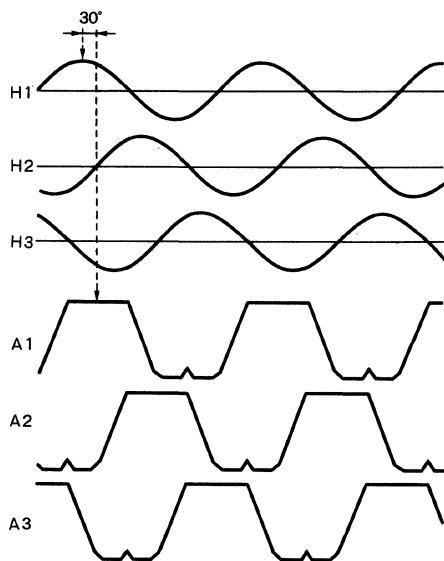


Fig.1

(2) エラーアンプ (8pin) ～電流帰還アンプ (7pin, 19pin), カレントリミット

エラーアンプ入力 (8pin) には、積分器からの制御電圧が加わり、これが電流帰還アンプを通して振幅制御回路に入り、出力電流を制御します。19pin は電流帰還アンプの反転入力端子となっています。VCC-19pin 間に小抵抗 (RNF) を接続して、モータに流れる電流を電圧として検出し、フィードバックをかけるようにしています。カレントリミット回路により出力電流が制限されます。出力制限電流 $I_{Max.}$ は VCC-19pin 間の小抵抗 RNF によって決まり、次式で求められます。

$$I_{Max. (Typ.)} = \frac{205mV (Typ.)}{RNF}$$

7pin は、電流帰還アンプの出力です。発振止めの C を VCC 間に接続してください。

(3) スタート/ストップ端子 (11pin)

モータを ON/OFF させる端子です。スタンバイ時には回路電流をゼロにします。

シリーズ内での入力ロジックは下表の通りです。

11pin	BA6471FP	BA6472FP	BA6473FP
H	スタンバイ	スタート	スタンバイ
L	スタート	スタンバイ	スタート

(4) 発振器 (16, 17pin)

ロジックの基準クロックを作ります。応用回路例のようにセラミック発振子と C を接続してください。また 16pin から外部クロックを直接入力することもできます。最大 550kHz まで動作します。

(5) スピード切換え (15pin)

スピード切換え端子の電圧によって、ロジックの分周数が変わりますので、モータの回転数を変化させることができます。回転数は 300/360/600rpm の 3 種類です。

シリーズ内での入力ロジックは下表の通りです。

	回転数(発振周波数 $f_{osc}=460.8kHz$) []内は分周数		
15PIN	BA6471FP	BA6472FP	BA6473FP
H	300rpm[1536]	360rpm[1280]	360rpm[1280]
M	600rpm[768]	600rpm[768]	600rpm[768]
L	360rpm[1280]	300rpm[1536]	300rpm[1536]

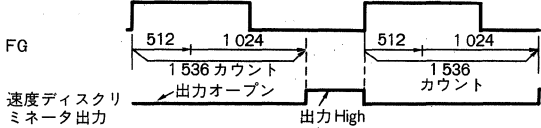
(6) FG アンプ (12, 13, 14pin)

モータからの FG 信号を増幅します。ゲインは IC 内部で 42dB (Typ.) に設定してあります。増幅後の FG 信号はシュミット回路を通してロジックへ入力されます。

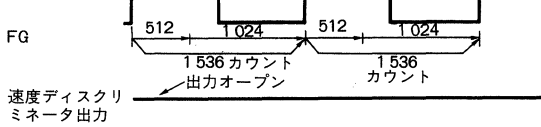
(7) 速度ディスキリミネータ (10pin)

FG 信号の周期とクロックを分周して作った基準信号の周期を比較し、その差に応じた PWM 信号を 10pin から出力します (Fig. 7 参照)。

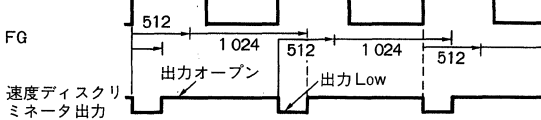
FG < 300Hz



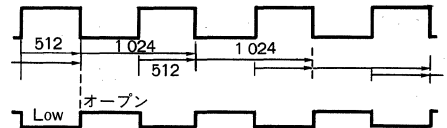
FG = 300Hz



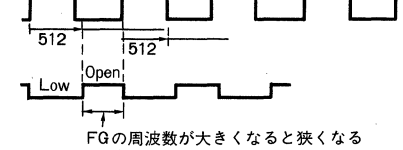
FG > 300Hz



FG = 450Hz



FG > 450Hz



FG = 600Hz

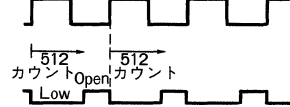


Fig.2

●使用上の注意

(1) セラミック発振子の外付け定数

使用するセラミック発振子の種類によって、外付け定数の適正値が異なります。

定数決定をされる前に、使用されるセラミック発振子のメーカーと十分な検討をなされた上で定数を決定して下さい。村田製作所(株)にての、セラミック発振子をご使用の場合は、CSB-460E202をご使用ください。その場合、外付け定数はFig.8が標準値となります。

使用されるコンデンサは、精度や温度特性を十分考慮したうえで決定してください。

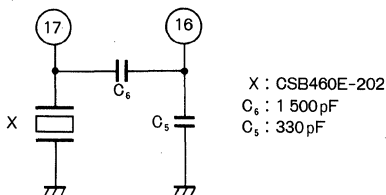


Fig.3

(2) モータ回転数対セラミック発振子周波数の同期について
モータ回転数 (FG アンプ出力: 14pin) とセラミック発振子発振周波数 (16pin) の同期出力は使用時の積分定数及びモータの性能により、ずれを生じる場合があります。その場合は発振子の発振周波数を微調整して回転数を合わせてください。

発振周波数の微調整は外付けのコンデンサにて可能です。

詳しくは発振子メーカーにご相談ください。

(3) ホール素子の接続方法について

ホール素子のバイアス端子は、直列接続、並列接続ともに可能です。

ただし、直列接続の場合はホール出力がホール同相入力範囲を越えないように特にご注意ください。

(4) ホール入力レベルについて

各ホール入力 (1 ~ 6pin) のレベルはあまり過大になりますと、スイッチングノイズが出る場合があります。差動入力にて 100mVp-p を目安として入力してください。

(5) 22pin (モータ電流 GND) について

22pin はモータ電流の GND で信号部 GND (FIN) とは接続されていません。

モータ電流の通路となるためパターン幅などにはご注意ください。

(6) 放熱 FIN について

放熱 FIN は信号部 GND と共通となっております。必ず FIN を GND パターンと接続してください。

●電氣的特性曲線/Electrical Characteristic Curves

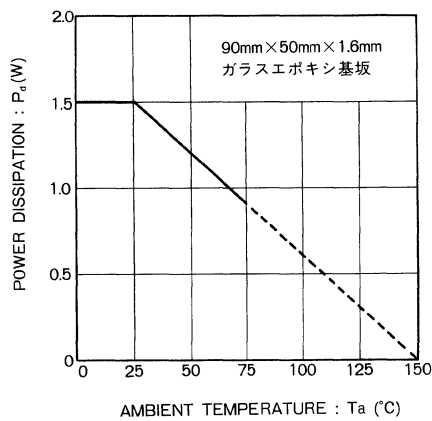


Fig.4 パッケージ熱抵抗曲線

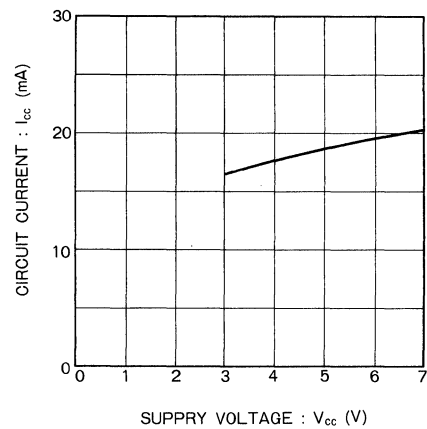


Fig.5 電源電流—電源電圧特性

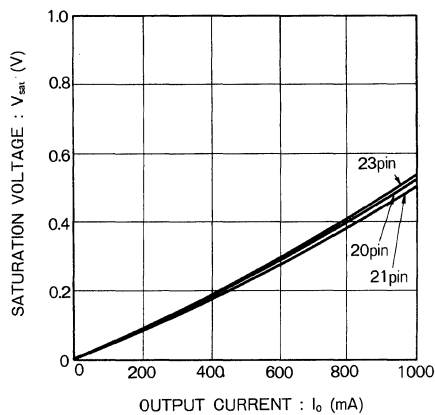


Fig.6 下側出力飽和電圧—出力電流特性

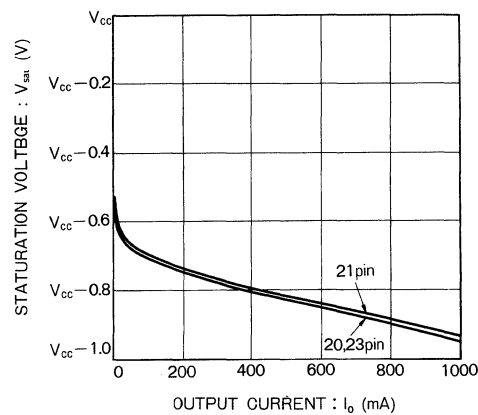


Fig.7 上側出力飽和電圧—出力電流特性

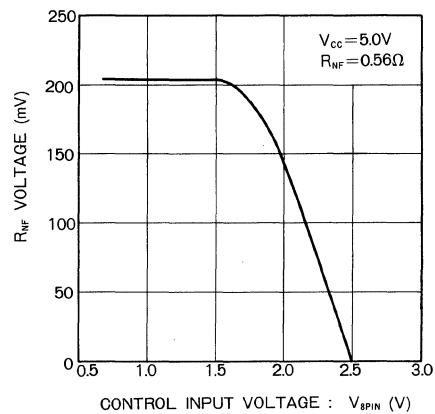


Fig.8 R_{fN} 電圧—制御入力電圧特性

BA6480K

FDD 用モータドライバ Motor Driver for FDD

スピンドルモータドライバとステッパドライバを 1 チップに集積した FDD 用モータドライバ IC です。
スタンバイモードがありますので、ポータブル用として最適です。

BA6480K is a driver for FDD motor, consisting of a spindle motor driver and a stepper driver integrated on a chip. Thanks to standby mode in effect, it is most suitable for portable applications.

● 特長

- 1) ホールレススピンドルモータドライバ・ステッパをワンチップ化
- 2) スタンバイモードがありパワーセーブができる。
- 3) 5V 電源使用可能
- 4) QFP 44pin パッケージで小型である。

● Features

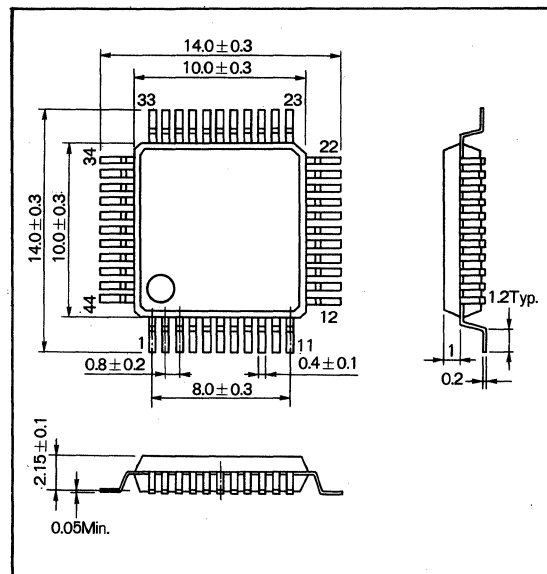
- 1) Holeless spindle motor driver and stepper are integrated into one chip.
- 2) Standby mode in effect can greatly save consumed power.
- 3) The IC is operable using a 5V battery.
- 4) The size is so small as QFP 44 pin package.

● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings

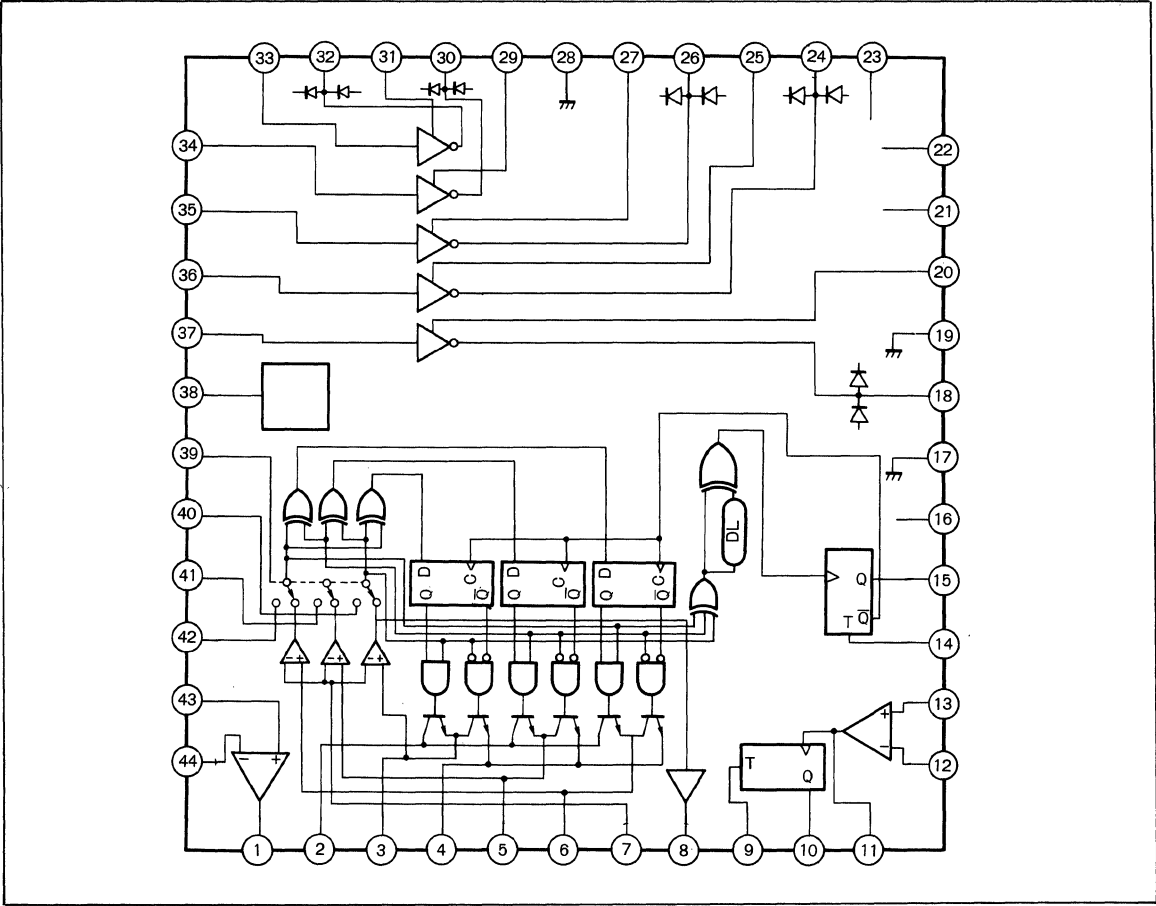
Parameter	Symbol	Limits	Unit
印加電圧	V_{CC}	7	V
動作電源電圧範囲	V_{opr}	4.5~5.5	V
許容損失	P_d	550*	mW
動作温度範囲	T_{opr}	-10~60	°C
保存温度範囲	T_{stg}	-25~125	°C
SPO 端子許容電流	I_{osp}	500	mA
STO 端子許容電流	I_{ost}	150	mA
入力端子入力電圧範囲	I_{IN}	-0.3~ V_{CC}	V

* ただし、10cm×10cm、厚さ 1mm のガラエポ基板装着時

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● ピン配置表

No.	記号	説明	No.	記号	説明	No.	記号	説明
1	Amp out	Op amp 出力	16	VCC	電源	31	R21	ステッパ PNP 駆動出力1
2	VS	スピンドル電源	17	Gnd	Gnd	32	STO1	ステッパ 出力1
3	Spo1	スピンドル出力 1	18	LO	ドライバ出力	33	STI1	ステッパ 入力
4	PGSP	スピンドル出力 Gnd	19	PGLM	ドライバ Gnd	34	STI2	ステッパ 入力
5	SPO2	スピンドル出力 2	20	R25	ドライバ PNP 駆動出力	35	STI3	ステッパ 入力
6	SPO3	スピンドル出力 3	21	R15	ドライバベースバイアス	36	STI4	ステッパ 入力
7	SP IN	スピンドル入力	22	R1	ステッパベースバイアス	37	LI	ドライバ入力
8	FG1	FG1 出力	23	VST	ステッパ電源	38	STB	スタンバイ入力
9	PGCR	PGCR 端子	24	STO4	ステッパ 出力4	39	INSW	スピンドル入力切り換え
10	PG	PG 出力	25	R24	ステッパ PNP 駆動出力4	40	IN3	スピンドル入力
11	CMpout	PG アンプ出力	26	STO3	ステッパ 出力3	41	IN2	スピンドル入力
12	Comp ⁻	PG アンプ入力 (ー)	27	R23	ステッパ PNP 駆動出力3	42	IN1	スピンドル入力
13	Comp ⁺	PG アンプ入力 (十)	28	P.GST	ステッパ GND	43	AmpIN ⁺	Op amp 入力
14	FGCR	スピンドル駆動時間設定 CR	29	R22	ステッパ PNP 駆動出力 2	44	AmpIN ⁻	Op amp 入力
15	FG2	FG2 出力	30	STO2	ステッパ 出力2			

●電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted Ta=25°C, V_{CC}=5V, V_{ST})

	Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max	Unit	Conditions	Test Circuit
回路電流	回路電流1(動作時)	I _{CC1}	2.5	4.5	6.5	mA	V _{CC} 端子, V _{STB} =5V	Fig.1
	回路電流2(動作時)	I _{CC2}	4.0	6.7	9.4	mA	V _{ST} 端子, V _{STB} =5V	Fig.1
	回路電流3(スタンバイ時)	I _{CC3}	—	0.4	10	μA	V _{CC} 端子, V _{STB} =0.5V	Fig.1
	回路電流4(スタンバイ時)	I _{CC4}	—	—	10	μA	V _{ST} 端子, V _S 端子, V _{STB} =0.5V	Fig.1
	STB ハイレベル入力電圧	V _{IH}	2.4	—	—	V		Fig.1
	STB ローレベル入力電圧	V _{IL}	—	—	0.5	V		Fig.1
	STB 入力電流	I _{IH}	—	0.6	10	μA	V _{STB} =5V	Fig.1
ステッパ部	オン電圧	V _N	—	0.28	0.4	V	I _O =100mA	Fig.2
	オフ電圧	V _{NOFF}	4.2	4.8	—	V	I _O =-100mA	Fig.2
	PNP 駆動出力電圧	V _{R2}	—	0.14	0.3	V	R ₂ =820Ω	Fig.2
	コレクタ電圧	V _C	—	1.64	2.0	V		Fig.2
	入力電圧	V _{IH}	2.0	—	—	V		Fig.2
	入力電圧	V _{IL}	—	—	0.8	V		Fig.2
	入力電流	I _{IL}	—	—	-10	μA	V _{IN} =0V	Fig.2
	入力電流	I _{IH}	—	0.3	10	μA	V _{IN} =4.3V	Fig.2
	クランプ能力	V _{CH}	—	1.3	1.6	V	I _O =100mA	Fig.2
スピン部	クランプ能力	V _{CL}	—	0.9	1.2	V	I _O =-100mA	Fig.2
	ローレベル出力電圧	V _{ON}	—	0.22	0.35	V	I _O =100mA	Fig.3
	ハイレベル出力電圧	V _{OP}	3.6	4.1	—	V	I _O =-100mA	Fig.3
	出力電圧 OFF	V _{OFF}	1.9	2.0	2.1	V	V _{IN} =2V	Fig.3
	コンパレータ入力感度	V _{IN} ⁺	—	2	10	mV		Fig.3
	コンパレータ入力感度	V _{IN} ⁻	—	2	10	mV		Fig.3
	SPIN 入力電流	I _{INSP}	—	2.7	10	μA		Fig.3
	入力電圧範囲	V _{IN}	0	—	2.6	V		Fig.3
	バッファハイレベル出力電圧	V _{SPBH}	4.2	4.8	—	V		Fig.3
	バッファローレベル出力電圧	V _{SPBL}	—	0.23	0.36	V	I _{spout} =1mA	Fig.3
	Logic ハイレベル入力電圧	V _{IH}	2.0	—	—	V		Fig.3
	Logic ローレベル入力電圧	V _{IL}	—	—	0.8	V		Fig.3
	Logic ローレベル入力電流	I _{IL}	—	5.5	10	μA		Fig.3
	Logic ハイレベル入力電流	I _{IH}	—	—	10	μA		Fig.3
	ワンショット時間(最小)	T _{smin}	5.7	6.4	7.1	μs	C=1000pF, R=10kΩ	Fig.3
	ワンショット時間(最大)	T _{smax}	6.0	6.7	7.4	ms	C=0.1μF, R=100kΩ	Fig.3
	ワンショットハイレベル出力電圧	V _{TH}	4.2	4.8	—	V		Fig.3
	ワンショットローレベル出力電圧	V _{TL}	—	0.18	0.3	V	I _{Tout} =1mA	Fig.3

	Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
P G 部	入力感度	V_{IN}^{+}	—	2	10	mV		Fig.4
	入力感度	V_{IN}^{-}	—	2	10	mV		Fig.4
	入力電流	I_{IN}	—	0.8	10	μA		Fig.4
	入力電圧範囲	V_{IN}	0	—	2.6	V		Fig.4
	ハイレベル出力電圧	V_{OH}	4.2	4.8	—	V		Fig.4
	ローレベル出力電圧	V_{OL}	—	0.23	0.36	V	$I_{OL}=1mA$	Fig.4
	ワンショット時間(最小)	T_{smin}	5.7	6.4	7.1	μs	$C=1000pF, R=10k\Omega$	Fig.4
	ワンショット時間(最大)	T_{smax}	6.0	6.7	7.4	ms	$C=0.1\mu F, R=100k\Omega$	Fig.4
	最小応答パルス幅	t_p	—	1.0	10	μs		Fig.4
ア ン プ 部	出力電圧	$V_{O\ DC}$	1.4	1.7	2.0	V		Fig.4
	入力バイアス電流	I_{in}	—	1.3	10	μA		Fig.4
	Gain	G_v	150	600	1000	倍	$f=1KHz$	Fig.4

● 測定回路図/Test Circuits

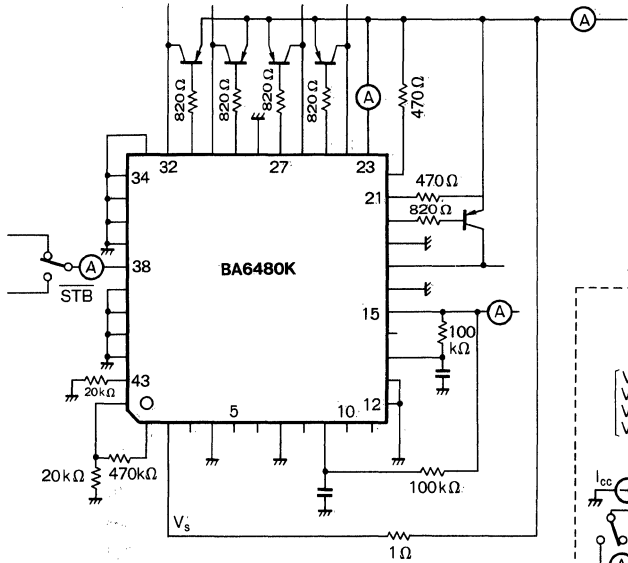


Fig.1

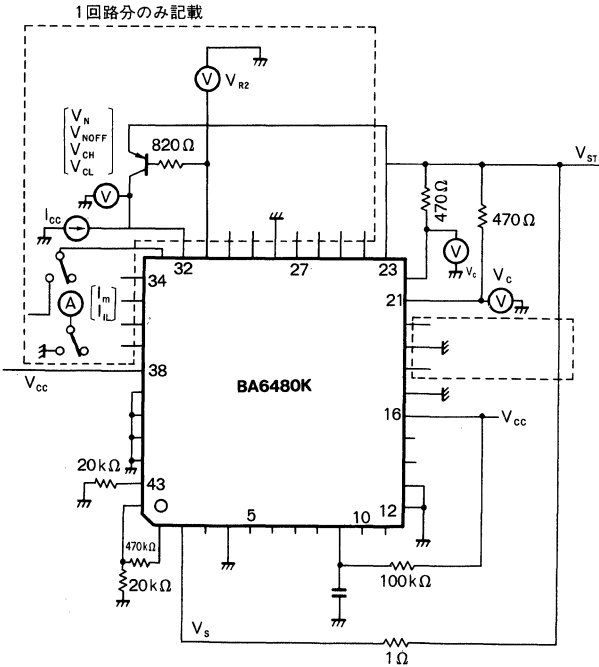


Fig.2

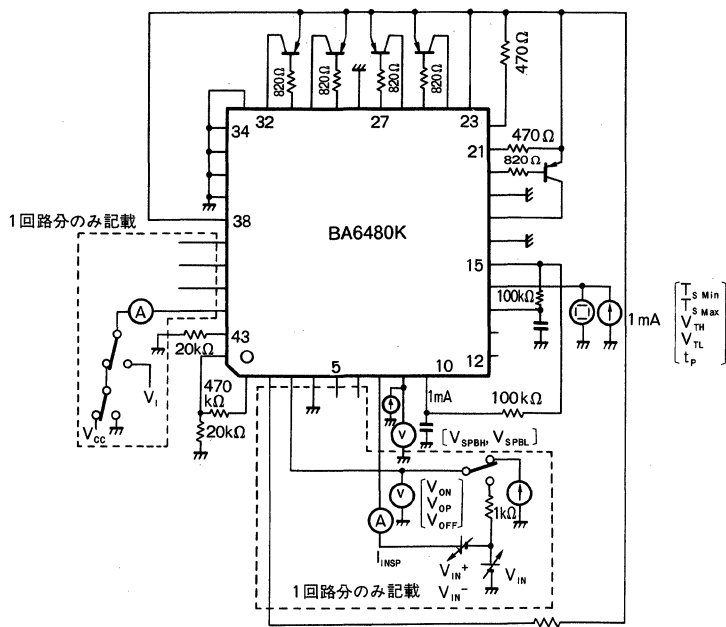


Fig.3

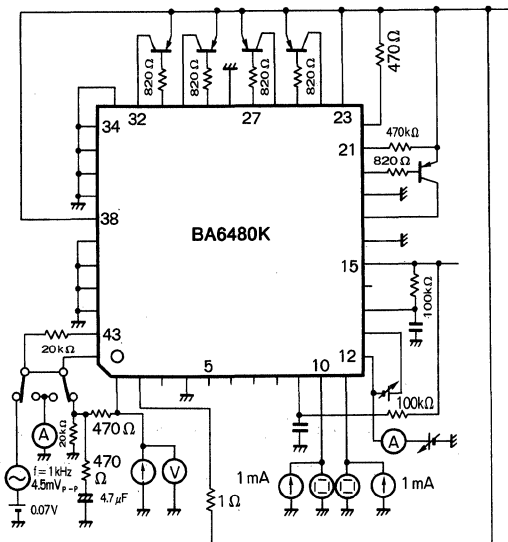


Fig.4

BU1200 Series BU1200L Series

CMOS ゲートアレイ CMOS Gate Array

BU1200/BU1200L シリーズは、156 ゲート～3025 ゲートのベースチップを用意しております。

特に、BU1205/BU1205L (156 ゲート) ～ BU1202/BU1202L (793 ゲート) クラスにおきましては、低価格、短期開発、小型化 (BU1205/BU1205L (156 ゲート) では DIP16pin 等) が可能で、小規模なシステムにも使用することができます。

これらの BU1200/BU1200L シリーズは、一貫したシステムにより設計、評価、試験及びドキュメント類作成といった作業を自動化することにより、製品の高信頼性、低価格、短期開発等を実現しております。

また、ロームでは、EWS としてメンター社の IDEA * 1000 シリーズをサポートしており、ユーザーサイドでの開発を容易にしています (ローム BU1200/BU1200L ユーザーパック、これは BU1200/BU1200L シリーズゲートアレイ開発に必要なディレクトリ、その他を収めたものです。これをユーザーサイドでリードバックすることにより、メンター社の EWS 上にゲートアレイの開発環境ができあがります)。

これ以外に TSS、パソコンによるロジックエントリ (61/10～) 等のサービスも予定しております。

なお、本社 (京都)、東京デザインセンターともデザインルームを用意して、お客様へのフルサポート体制を用意してお待ちしております。

The BU1200/BU1200L Series provides the base chips of 156～3025 gates.

ROHM supports Mentors IDEA 1000 Series, as EWS for easy developments in users' side.

* IDEA は、MENTOR GRAPHICS 社の登録商標です。

● 特長

- 1) CMOS 回路構成により低消費電力。
- 2) 高速動作 (BU1200 シリーズ: 50MHz, BU1200L シリーズ: 25MHz)。
- 3) 5V 単一電源動作 (BU1200 シリーズ)、3V 単一電源動作 (BU1200L シリーズ)。
- 4) 入出力形式は、TTL (BU1200 シリーズのみ) 及び CMOS (全端子とも入力/出力/入出力共通が選択可能。出力形式は、CMOS/オープンドレイン/3ステートが選択可能)。
- 5) 発振回路、シュミット回路、モノマルチ回路ともに搭載可能。
- 6) 開発期間の短縮。
- 7) 少量多品種に対応。
- 8) 低開発費用。
- 9) CAE, CAD システムによるフルサポート体制 (メンター上で開発環境が作れる、ローム BU1200/BU1200L ユーザーパックも用意しております)。
- 10) パソコンによるサポートも可能。

● Features

- 1) CMOS circuit configuration brings about low power consumption.
- 2) High-speed operation (BU1200 Series: 50 MHz, BU1200L Series: 25 MHz).
- 3) Single 5V power supply operation (BU1200 Series), single 3V power supply operation (BU1200L Series).
- 4) I/O formats include TTL (only BU1200 Series) and CMOS.
(All pins can selectively apply to input/output/input-output common. Selectable output formats include CMOS/open drain/3 state.)
- 5) The Series is applicable to oscillating circuit, Schmidt circuit and monostable multivibrator circuit.
- 6) Reduction of developing period
- 7) Adaptive to small-quantity many-sort devices.
- 8) Low development cost
- 9) Full-support system by means of CAE and CAD.
(ROHM BU1200/BU1200L User Pack is also available, in which developing environment can be created on the Mentors)
- 10) Available supporting by personal computers.

● 応用例 / Application Example

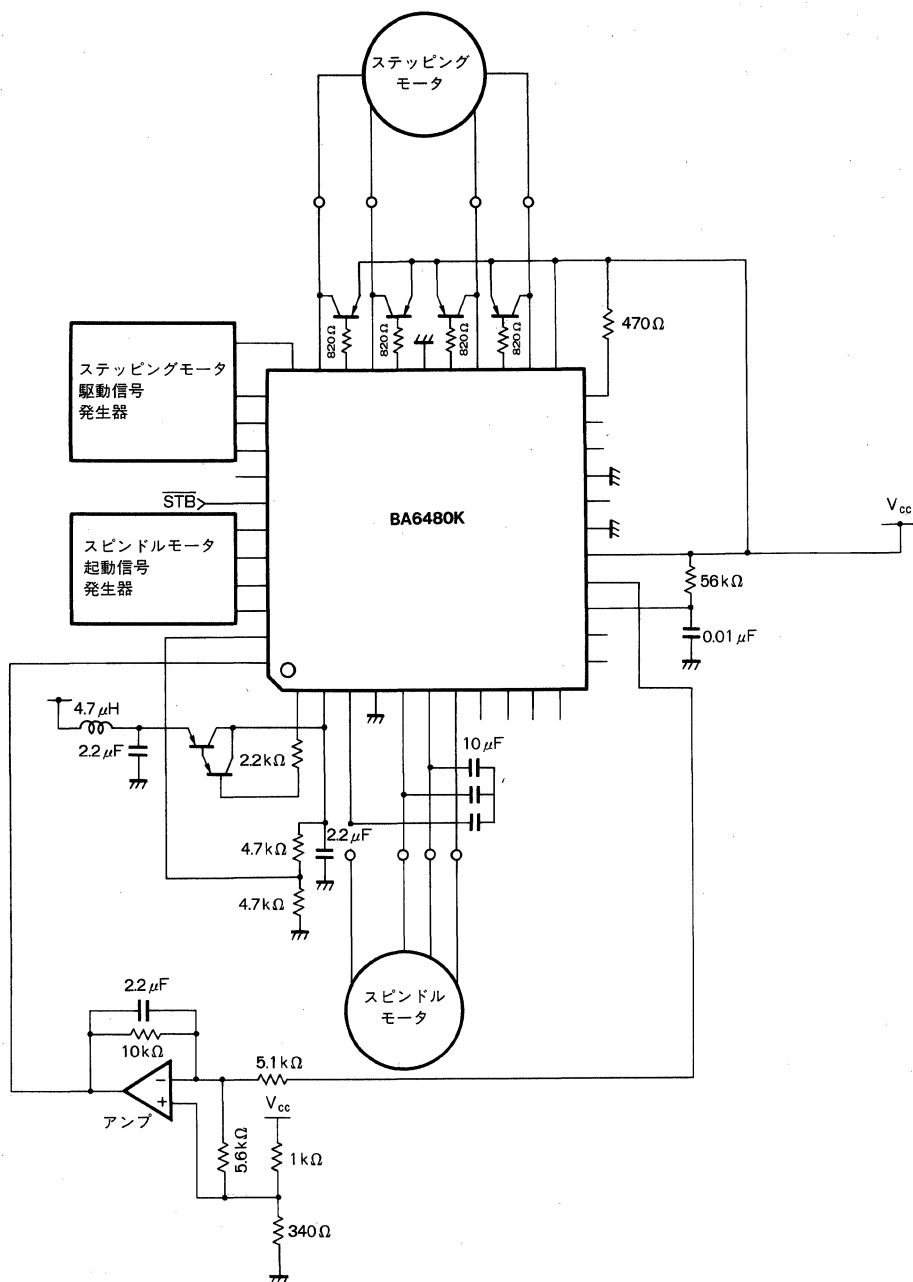


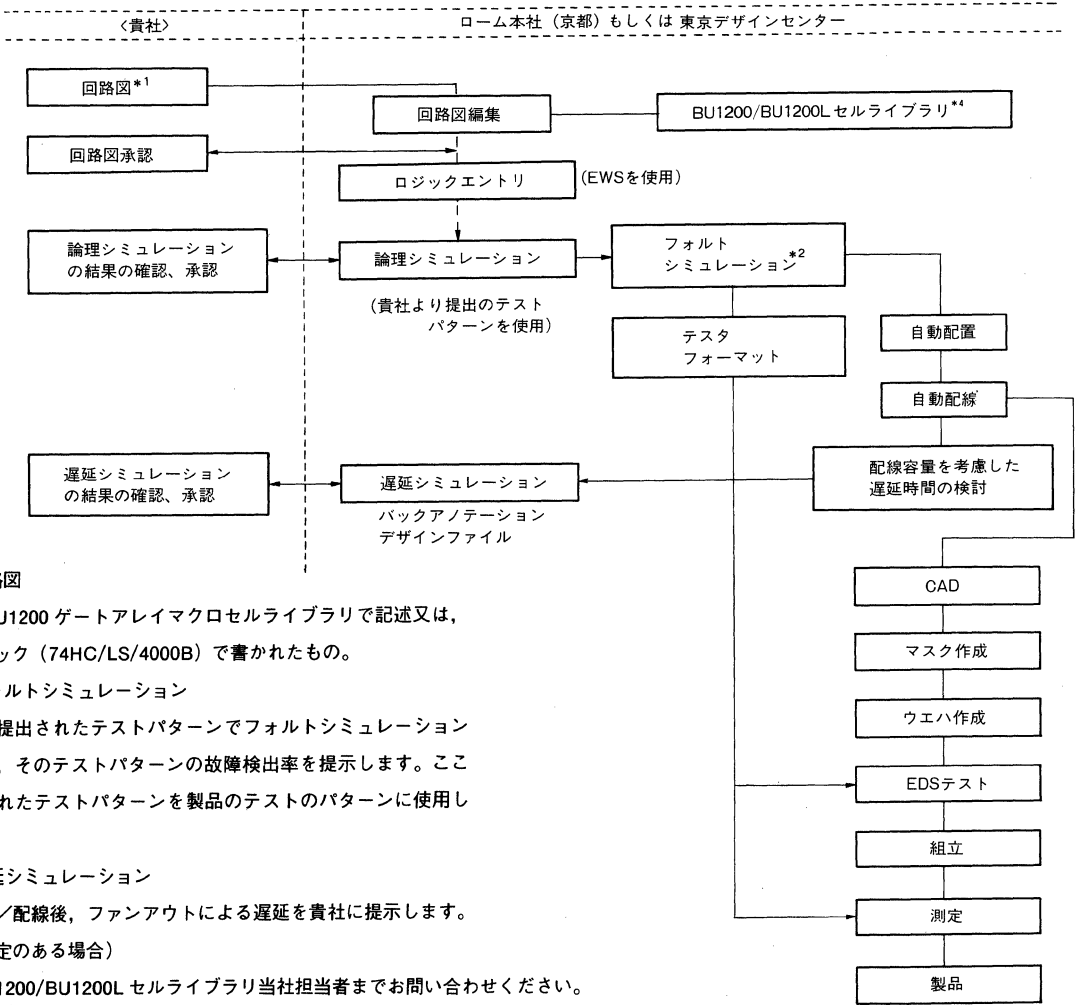
Fig.5

● シリーズ品種

シリーズ名		BU1205/BU1205L	BU1206/BU1206L	BU1201/BU1201L	BU1202/BU1202L	BU1203/BU1203L	BU1204/BU1204L
テクノロジー				シリコンゲート CMOS			
集積内容	ゲート数 (2入力ゲート換算)	156	288	460	793	1548	3025
	入出力セル数	22	30	38	50	70	98
	ボンディングパッド数	24	32	40	52	72	100
性能	電源電圧	5V 単一 (L シリーズ: 3V 単一)					
	遅延時間(内部ゲート)	3ns/gate (L シリーズ: 6ns/gate)					
	トグル周波数	50MHz (L シリーズ: 25MHz)					
	入出力レベル	TTL/CMOS (L シリーズ: CMOS)					
パッケージ	DIP	14, 16, 18, 20	18, 28	28	28	28	
	シュリンク DIP	18, 22	18, 22, 30, 32 42	30, 32, 42	30, 32, 42	42	
	QFP	32	32	32, 44	44, 64	44, 64, 80	64, 80, 100
	MF	18, 20, 28	28, 40	28, 40	28, 40		
	SIP	10					

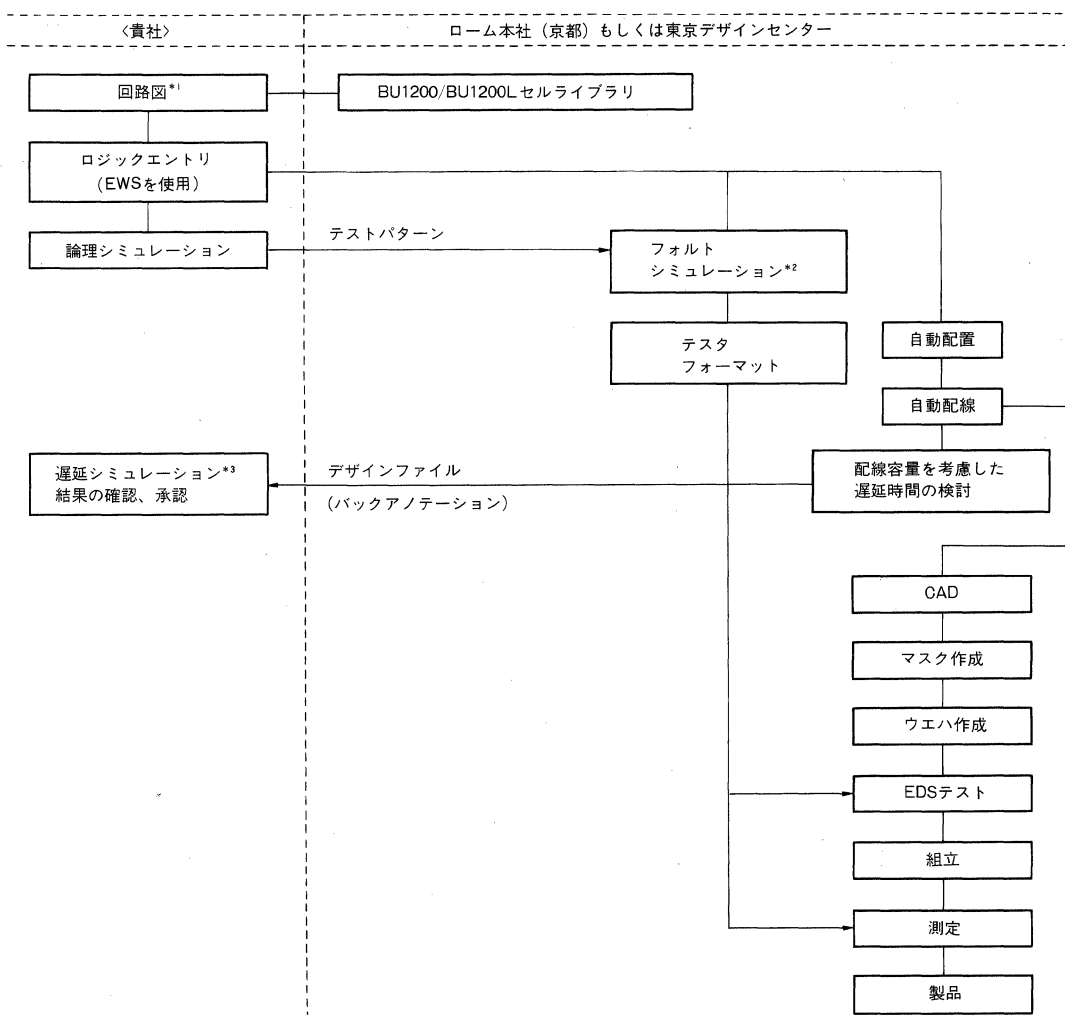
● 開発フローチャート

(1) 回路図からの場合



CMOSゲートアレイ
BU1200/BU1200Lシリーズ

(2) ローム BU1200/BU1200L ユーザーパック*4使用の場合



※1 回路図

ローム BU1200 ゲートアレイマクロセルライブラリを使用して回路図を作成します。

※2 フォルトシミュレーション

貴社から提出されたテストパターンでフォルトシミュレーションを実施し、そのテストパターンの故障検出率を提示します。ここで検証されたテストパターンを製品のテストのパターンに使用します。

※3 遅延シミュレーション (SIM)

自動配置／配線後、ファンアウトによる遅延を貴社から提供されたデザインファイルに追加し、貴社へ返却します。貴社においては、これで最終的な SIM を実施し確認していただきます。

※4 ローム BU1200/BU1200L ユーザーパック

当社担当者までお問い合わせください。

● ゲートアレイのメンターによるサポート

(1) ロームから提出できるもの

1) ローム BU1200/BU1200L ユーザーパック

メンター社 IDEA*1000 シリーズ上でゲートアレイの開発環境ができるソフトウェアであり、フロッピーディスクで提供します。

詳しくは、CMOS ゲートアレイユーザーズマニュアル (BU1200/BU1200L シリーズユーザーパック説明書) をご覧ください。

2) ローム BU1200/BU1200L シリーズマクロセルライブラリ

回路図を作成するときに使用するライブラリです。

3) マニュアル (CMOS ゲートアレイユーザーズマニュアル BU1200/BU1200L)

BU1200/BU1200L シリーズゲートアレイをメンター上で

開発するに当たっての注意、方法等を説明したものです。

4) フォルトシミュレーション結果

貴社から提出されたテストパターンでフォルトシミュレーションを実施し、故障の検出率を貴社に提出します。

フォルトシミュレーションで検証したテストパターンは製品のテストのパターンになります。ここでテストパターンについて承認をいただきます。

5) バックアノテーション デザインファイル

自動配置／配線後の配線、ファンアウトによる遅延を貴社から提出されたデザインファイルに盛り込み、貴社へ返却します。

貴社でそれを使い、メンター上で最終的なシミュレーションを実施し、確認していただきます。貴社で確認後、自動配置／配線結果からマスクを作成します。

● ゲートアレイ論理設計上の注意

(1) 最大使用ゲート数

自動配置／配線を行うため、実際に使用できる限度としてはマスターのベースチップのゲート数の90%未満が適当です。

(2) ファンアウト [FO]

各マクロセルの遅延時間はファンアウト $FO=3$ 、平均配線長 $l=3\text{mm}$ のものを標準としていますので、遅延が問題となる回路では $FO=3$ 以内で設計してください。

特に FF のクロック入力 of ドライブが十分でないと立上り、立下り時間が大きくなり希望する動作をしなくなることがあります。

そのためクロック入力のドライブにはパワークロックバッファ等を用いて十分なドライブをしてください。

*クロック入力、パッファ等を用いて十分なドライブをしてください。

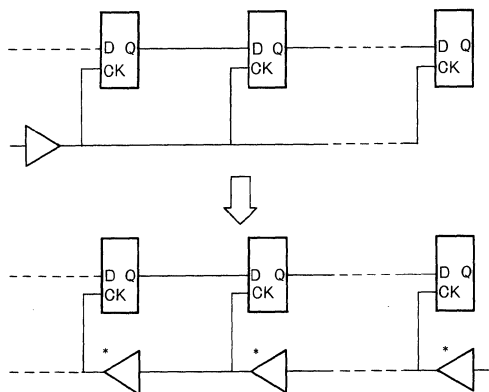
また、データの帰還がないときは、後段のクロックより前段のクロックを遅らせてください。

(3) 出力同時変化

複数の出力端子が同一のタイミングで変化するときには、GND ラインを流れる電流が大きくなり、ラインのインダクタンス成分によりノイズが発生します。それにより希望する動作をしなくなる可能性がありますので、同時に変化する出力の数は、10個以内としてください。

それ以上の出力端子が同一タイミングで変化することが考えられるときは、出力セルをドライブするところで 10ns 以上の遅延をとってください。

(例)



(4) 未配線入力の処理

内部セルの未配線入力は、必ず V_{DD} あるいは GND に接続してください。

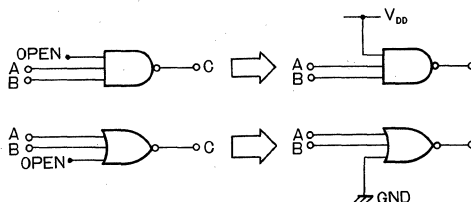
(5) 多入力禁止

マクロセルの複数入力に同一の信号を加えないでください。自動配線ができません。

この場合は、必要な入力にあったマクロセルを用いてください。

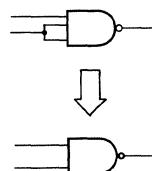
(6) ゲート遅延の利用禁止

ゲートを利用した遅延を用いる回路構成は、ゲートアレイでは自動配置／配線を採用しているため、遅延時間が規定できないので、遅延を利用した波形の立上り、立下り検出回路は使用できません。



(7) ワイヤード OR の禁止

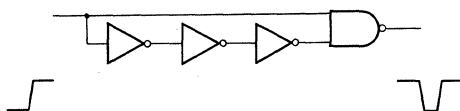
内部マクロの出カワイヤード OR はできません。



(8) テスタビリティを考慮した設計

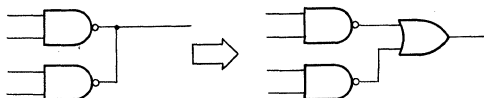
1) 初期設定のできない回路は使わないで、必ず外部から設定の可能な回路を構成してください。テストの中で特殊な作業が必要となり、テスト時間が長くなります。

2) シフトレジスタおよびカウンタ等、多段接続がある場合、4ビット単位程度で外部から制御可能となる端子を入れてください。こうすることによってテスト時間が短くでき、効率がよくなります。

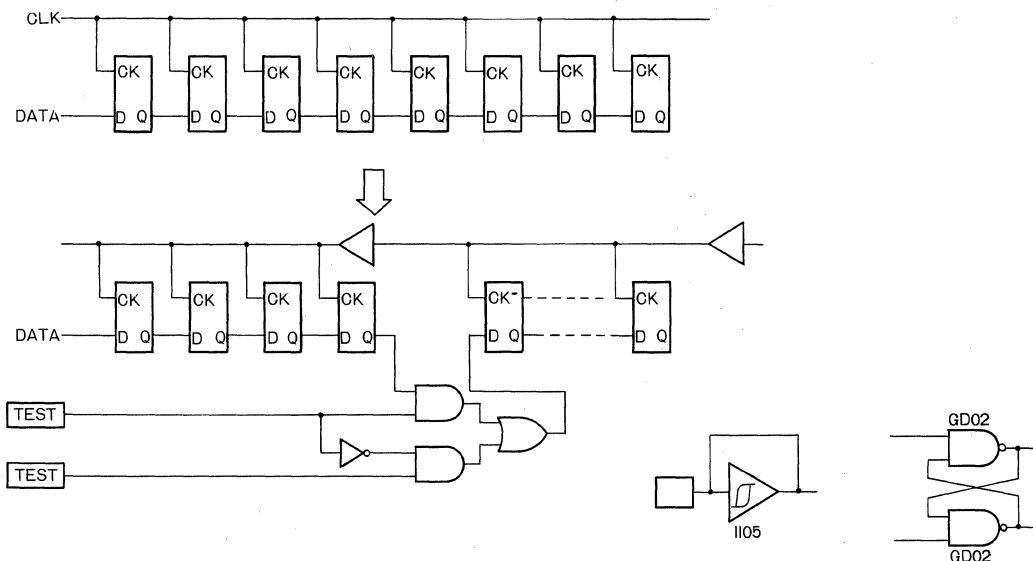


(9) I/O セル、ゲートレベルでの帰還ループ構成の禁止

I/O セルのみで出力を入力に帰還させたり、内部セルの NAND, NOR 等でラッチ回路を構成しないでください。必要なときは、マクロセルライブラリにあるラッチ回路 (FL02~FL05) を使用してください。



(例)

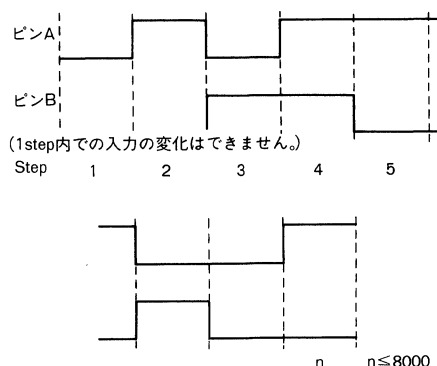
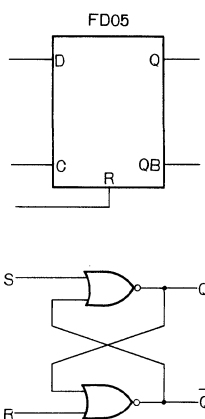


● テストパターンの作りかた

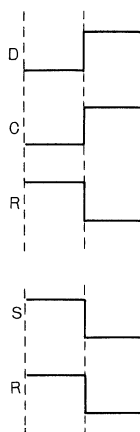
メンターのロジックシミュレーションで使った入力パターンは、そのまま製品検査時の入力パターンとして用いられます。したがって、入力パターンは製品検査用入力パターンとして FORCE コマンドを 1 つのマクロファイルにしたものをいただきます。ただし製品検査装置 (LSI テスタ) ではデバイスの入力ピンに一定の時間間隔 (レート時間) で 0, 1 パターンを印加してテストを行うため、製品検査装置で実現するように次の (1)~(5) の点に注意して作成していただく必要があります。

(1) 1 レートの最小時間は 100ns です。したがって 1 レートは 100ns 以上にしてください。また、総パターン長は、8000 ステップまで可能です (マクロファイル化したデータ本数は 5 本まで可能で、1 本の最大パターン長は 8000 ステップです)。

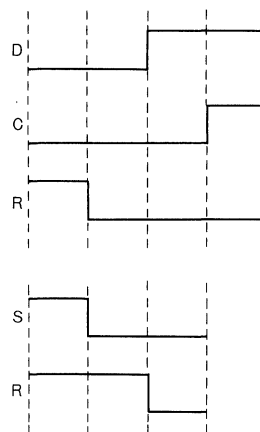
(2) 1 ステップで 2 つ以上の入力に変化する場合は内部回路のフリップフロップなどに同時禁止入力等が加わらないように注意してください。



悪い例



良い例



(3) シミュレーションでは INITIALize コマンドによって回路の初期化を行うことができますが、実物の物ではできません。したがって回路の初期化を行わないと出力が不定となるパターンはやめてください。

悪い例

INITIALize 1

FORCE B 0 0

CLOCK Period 100

FORCE A 0 0-R

FORCE A 1 50-R

良い例

FORCE A 1 0

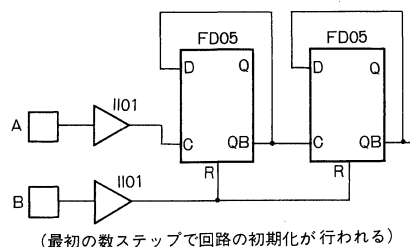
FORCE B 1 0

FORCE B 0 50

CLOCK Period 100

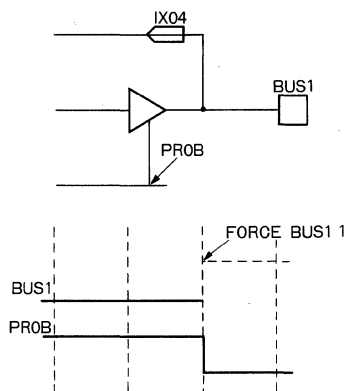
FORCE A 0 50-R

FORCE A 1 100-R



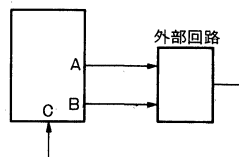
注：初期化のできない回路は初期化できるように修正してください。

(4) 双方向端子において、双方向端子が出力モードから入力モードに変わるステップでは、必ず FORCE コマンドで入力を与えてください。



(5) 外部回路も含めたテストパターンの作成はやめてください。

このような場合には、あらかじめ A 出力, B 出力の出力期待値より C 入力のテストパターンを作成してください。



BU1200 シリーズ電気的特性

● 絶対最大定格／Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{DD}	-0.3~7.0	V
入力電圧	V _{IN}	-0.3~V _{DD} +0.3	V
動作温度範囲	T _{opr}	-20~75	°C
保存温度範囲	T _{stg}	-55~150	°C
入力保護ダイオード電流	I _D	±20	mA

● 推奨動作条件／Recommended Operating Conditions (Ta=25°C)

Parameter	symbol	Rated	Unit
電源電圧	V _{DD}	5±0.5	V
入力電圧	V _{IN}	0~V _{DD}	V
出力電圧	V _{OUT}	0~V _{DD}	V
動作温度範囲	T _{opr}	0~75	°C

● 電気的特性／DC Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, VDD=5V)

Parameter	symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
動作電圧範囲	V _{DD}	4.5	5	5.5	V	注1)
ローレベル入力電圧 1	V _{IL1}	0	—	1.5	V	CMOS レベル
ハイレベル入力電圧 1	V _{IH1}	3.5	—	5.0	V	CMOS レベル
ローレベル入力電圧 2	V _{IL2}	0	—	0.8	V	TTL レベル 注1)
ハイレベル入力電圧 2	V _{IH2}	2.0	—	5.0	V	TTL レベル 注1)
ローレベル出力電圧	V _{OL}	—	—	0.1	V	I _O =0mA
ハイレベル出力電圧	V _{OH}	4.9	—	—	V	I _O =0mA
ローレベル出力電流	I _{OL}	3.2	6	—	mA	V _{OL} =0.4V
ハイレベル出力電流	I _{OH}	—1	—2	—	mA	V _{OH} =4.6V 注2)
ローレベル入力電流 1	I _{IL1}	—50	—100	—200	μA	V _{IL} =0V 注2) プルアップ R≒50kΩ
ハイレベル入力電流 1	I _{IH1}	50	100	200	μA	V _{IH} =5V プルダウン R≒50kΩ
ローレベル入力電流 2	I _{IL2}	—	—	—10	μA	V _{IL} =0V 注2)
ハイレベル入力電流 2	I _{IH2}	—	—	10	μA	V _{IH} =5V

注1) TTL レベル時は、5V±0.25V。

2) 規格値の符号は IC から流れ出す電流を示す。

● 電気的特性／AC Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, VDD=5V)

Parameter	symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
最大動作周波数	f _{max}	10	25	—	MHz	—
伝達遅延時間	t _{pd}	—	3	—	ns	内部ゲート
伝達遅延時間	t _{pd}	—	10	—	ns	I/O
出力立上り時間	t _r	—	15	—	ns	C _L =20pF
出力立下り時間	t _f	—	8	—	ns	C _L =20pF

BU1200L シリーズ電気的特性

● 絶対最大定格／Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{DD}	−0.3~7.0	V
入力電圧	V _{IN}	−0.3~V _{DD} +0.3	V
動作温度範囲	T _{opr}	−20~75	°C
保存温度範囲	T _{stg}	−55~150	°C
入力保護ダイオード電流	I _D	±20	mA

● 推奨動作条件／Recommended Operating Conditions (Ta=25°C)

Parameter	symbol	Rated	Unit
電源電圧	V _{DD}	3±0.5	V
入力電圧	V _{IN}	0~V _{DD}	V
出力電圧	V _{OUT}	0~V _{DD}	V
動作温度範囲	T _{opr}	0~75	°C

● 電氣的特性／DC Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, V_{DD}=3V)

Parameter	symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
動作電圧範囲	V _{DD}	2.4	3	5.0	V	—
ローレベル入力電圧	V _{IL}	0	—	0.75	V	CMOS レベル
ハイレベル入力電圧	V _{IH}	2.25	—	3.0	V	CMOS レベル
ローレベル出力電圧	V _{OL}	0	—	0.1	V	I _O =0mA
ローレベル出力電流	I _{OL}	1.6	3.2	—	mA	V _{OL} =0.4V
ハイレベル出力電流	I _{OH}	−0.5	−1.1	—	mA	V _{OH} =2.6V 注1)
ローレベル入力電流	I _{IL1}	−30	−60	−120	μA	V _{IL} =0V 注1) プルアップ R≒50kΩ
ハイレベル入力電流	I _{IH1}	30	60	120	μA	V _{IH} =3V プルダウン R≒50kΩ
ローレベル入力電流	I _{IL2}	—	—	−10	μA	V _{IL} =0V 注1)
ハイレベル入力電流	I _{IH2}	—	—	10	μA	V _{IH} =3V

注1) 規格値の符号は IC から流れ出す電流を示す。

● 電氣的特性／AC Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, V_{DD}=3V)

Parameter	symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
最大動作周波数	f _{max}	4	12	—	MHz	—
伝達遅延時間	t _{pd}	—	6	—	ns	内部ゲート
伝達遅延時間	t _{pd}	—	20	—	ns	I/O
出力立上り時間	t _r	—	25	—	ns	C _L =20pF
出力立下り時間	t _f	—	15	—	ns	C _L =20pF

● ロジック構成例

ロジックシンボル

真理値表

入 力		出 力
A1	N	X
L	L	H
H	L	L
L	H	L
H	H	L

N=A2+A3

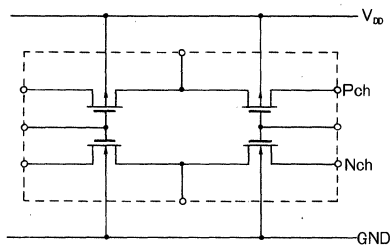
回路図

真理値表

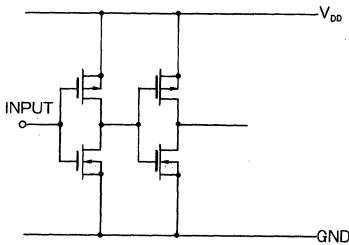
入 力			出 力	
R	D	C	Q	QB
H	—	—	L	H
L	L	↑	L	L
L	H	↑	H	L
L	—	↓	QN	Q̄N

回路図

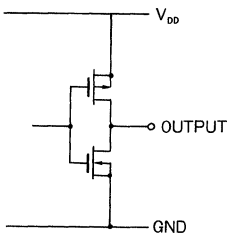
● セル構造



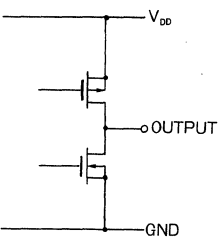
基本 2 入力ゲートセル



入力バッファの構成例



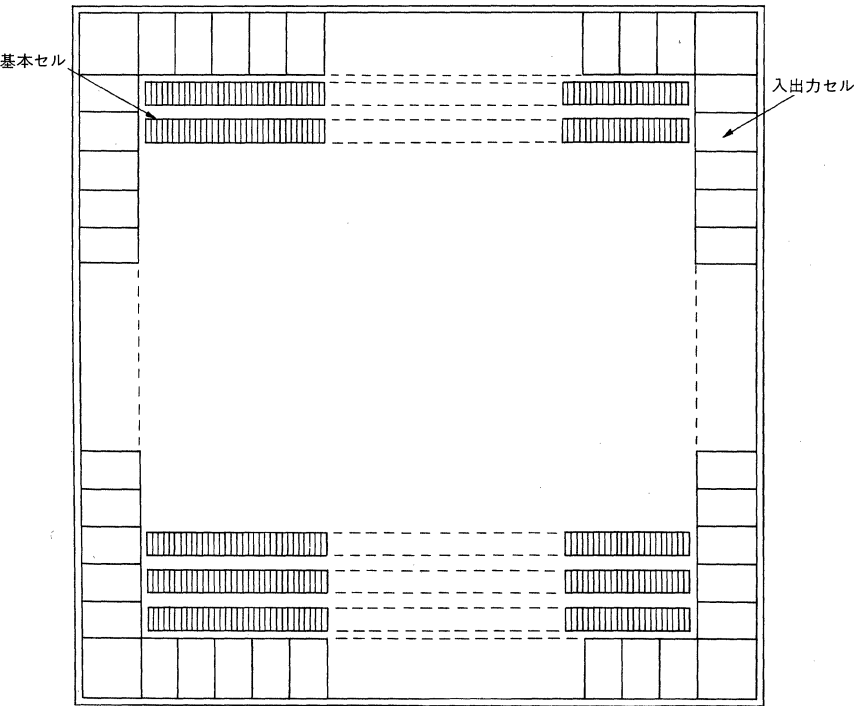
反転出力バッファ



3ステート出力バッファ

出力バッファの構成例

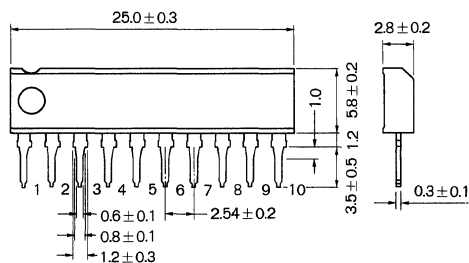
入出力バッファは上の例以外も構成できます。



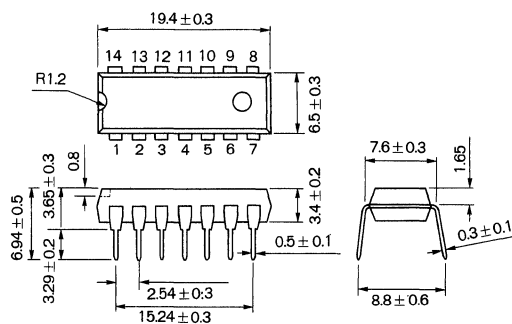
チップレイアウト

● 外形寸法図／Dimensions (Unit: mm)

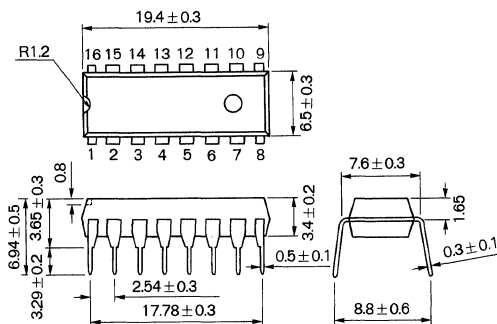
SIP 10pin



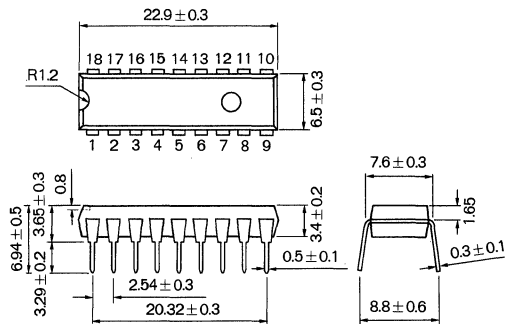
DIP 14pin



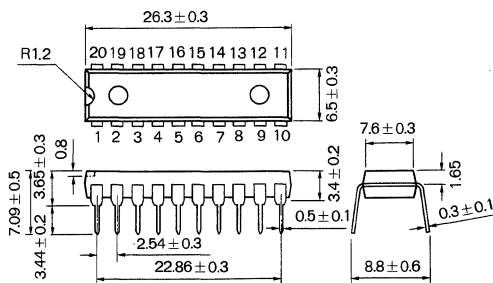
DIP 16pin



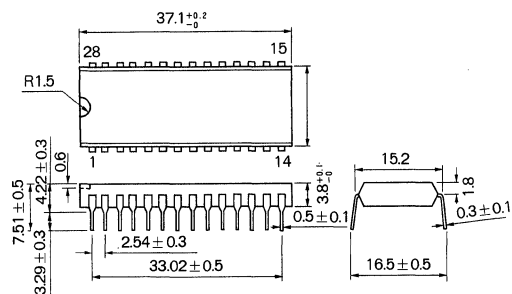
DIP 18pin



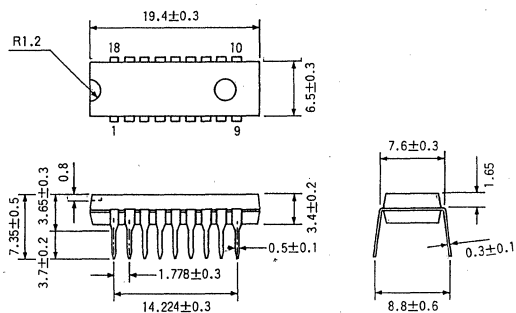
DIP 20pin



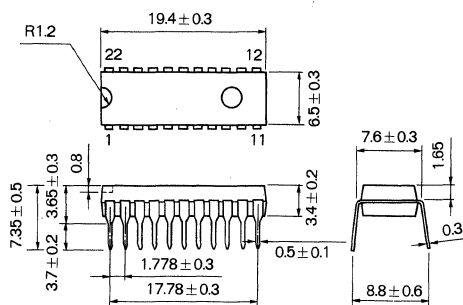
DIP 28pin



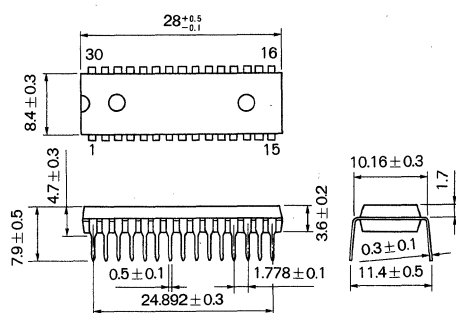
SDIP 18pin



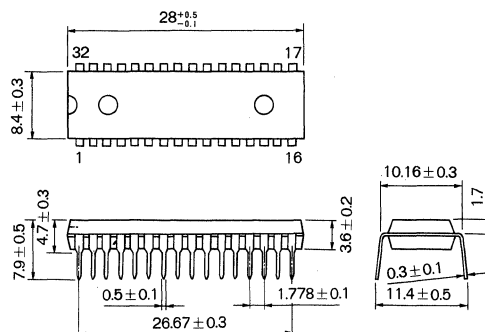
SDIP 22pin



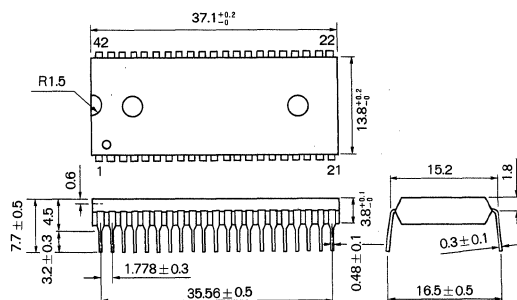
SDIP 30pin



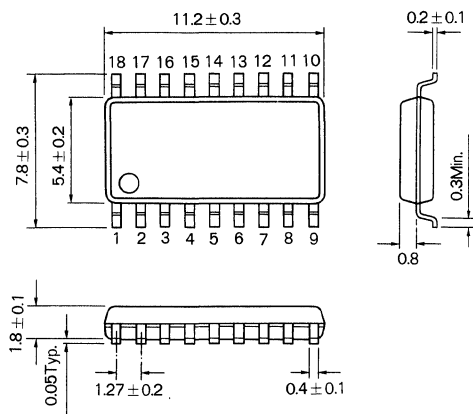
SDIP 32pin



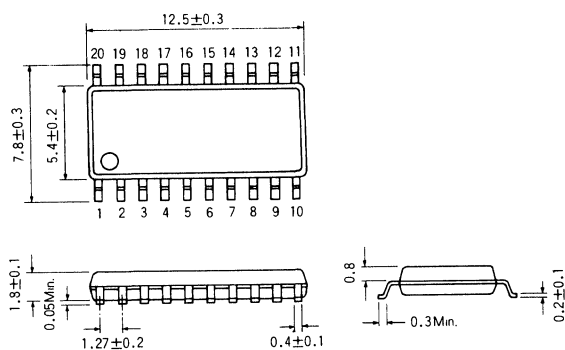
SDIP 42pin



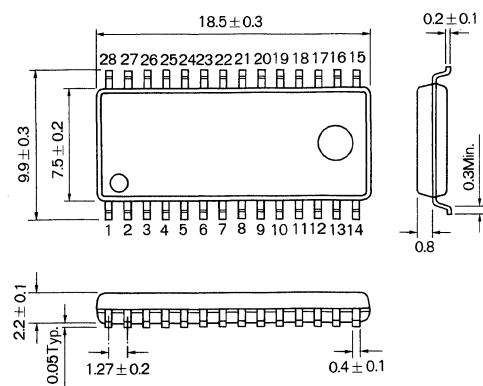
MF 18pin



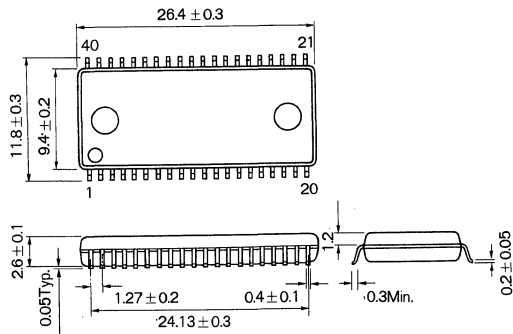
MF 20pin



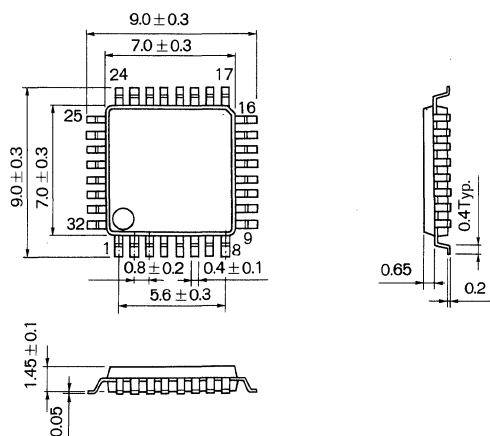
MF 28pin



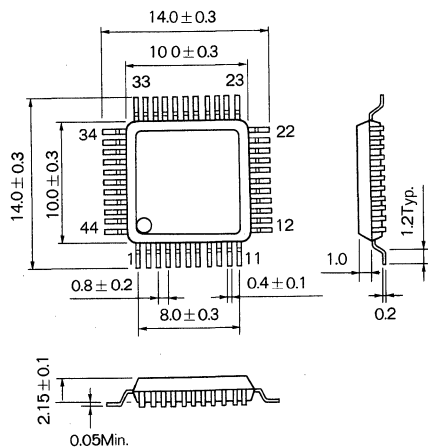
MF 40pin



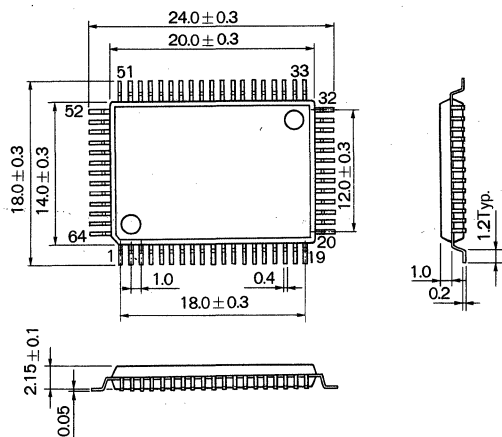
QFP 32pin



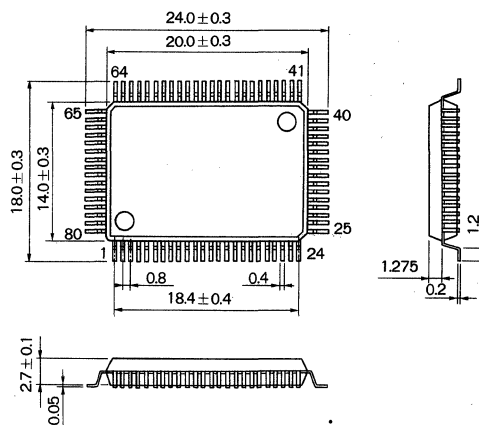
QFP 44pin



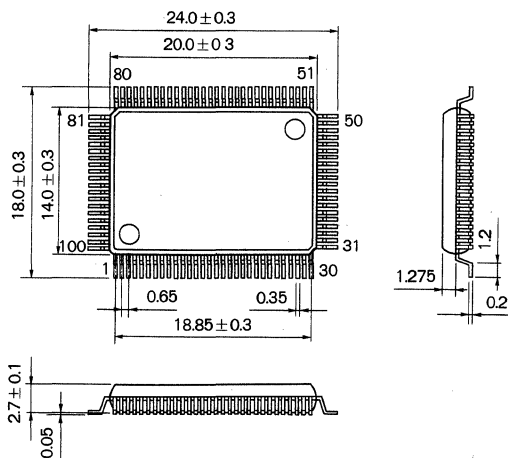
QFP 64pin



QFP 80pin



QFP 100pin



BU2403AL

4ビット 1チップマイクロコンピュータ 4-Bit 1-Chip Microcomputer

BU2403AL は、小規模のリモコンエンコーダとして、専用チップ化、最適化により徹底したローコスト化をはかっています。

外付け部品の取り込みにより部品点数の削減をはかりトータルコストの低減をはかっています。

BU2403AL is a small-scale remote controlled encoder, the chip of this microcomputer is special and optimized for the lowest cost. The number of devices to be connected externally is reduced by incorporating them into the chip, thus the total cost is successfully reduced.

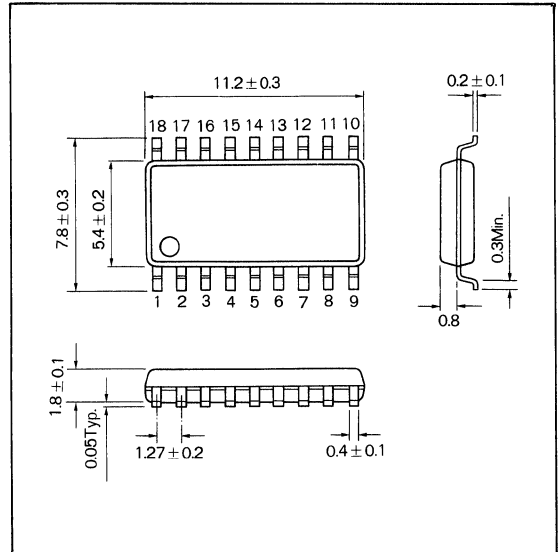
● 特長

- 1) プログラムメモリ (ROM 容量) 640×8ビット
- 2) データメモリ (RAM 容量) 16×4ビット
- 3) 40種のインストラクションセット
- 4) 2レベル サブルーチンネスティング
- 5) 4ビット 入力ポート (キースキャン用)
- 6) 8ビット 個別出力ポート (キースキャン用)
- 7) 大電流出力ポート (リモコン信号用)
- 8) クロック周波数 300kHz ~ 1MHz
- 9) インストラクションサイクル 12.5 μ s ($f_{OSC} = 480$ kHz)
- 10) C-MOS プロセス
- 11) 3V 単一電源
- 12) HALT 機能 (内部命令による)
- 13) キー入力による HALT 解除機能 (マスクオプション)
- 14) 赤外線リモコン信号用キャリア発生回路内蔵
- 15) キャリア信号モードは 4 種類の中から選択可能 (マスクオプション)
- 16) セラミック発振回路用コンデンサ内蔵可能 (マスクオプション)
- 17) ウォッチドッグタイマ内蔵
- 18) パワーオンリセット回路内蔵
- 19) MF18パッケージDIP18 (BU2404AL) もあります。

● Features

- 1) Program memory (ROM capacity) 640×8bits
- 2) Data memory (RAM capacity) 16×4bits
- 3) 40 types of instruction sets
- 4) 2-level subroutine nesting

● 外形寸法図 / Dimensions (Unit : mm)



- 5) 4-bit input port (for key scanning)
- 6) 8-bit individual output port (for key scanning)
- 7) Large-current output port (for remote control signal)
- 8) Clock frequency
- 9) Instruction cycle
- 10) C-MOS process
- 11) 3V SUM battery
- 12) HALT function (by internal instruction)
- 13) HALT reset function by keying in (mask option)
- 14) Builtin infrared remote control signal carrier generating circuit
- 15) You can select carrier signal mode out of 4 types (mask option)
- 16) Builtin ceramic oscillating circuit capacitor (mask option)
- 17) Builtin watchdog timer
- 18) Internal power-on-reset circuit

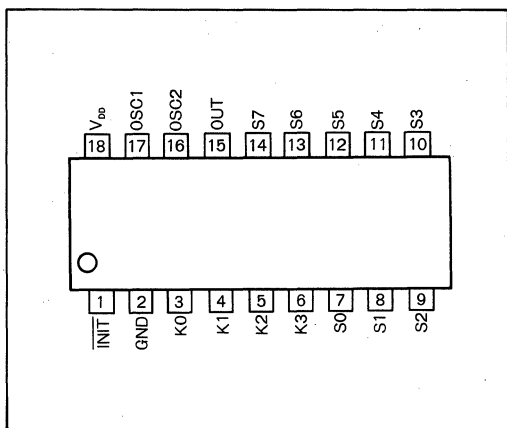
● 用途

リモコンエンコーダ

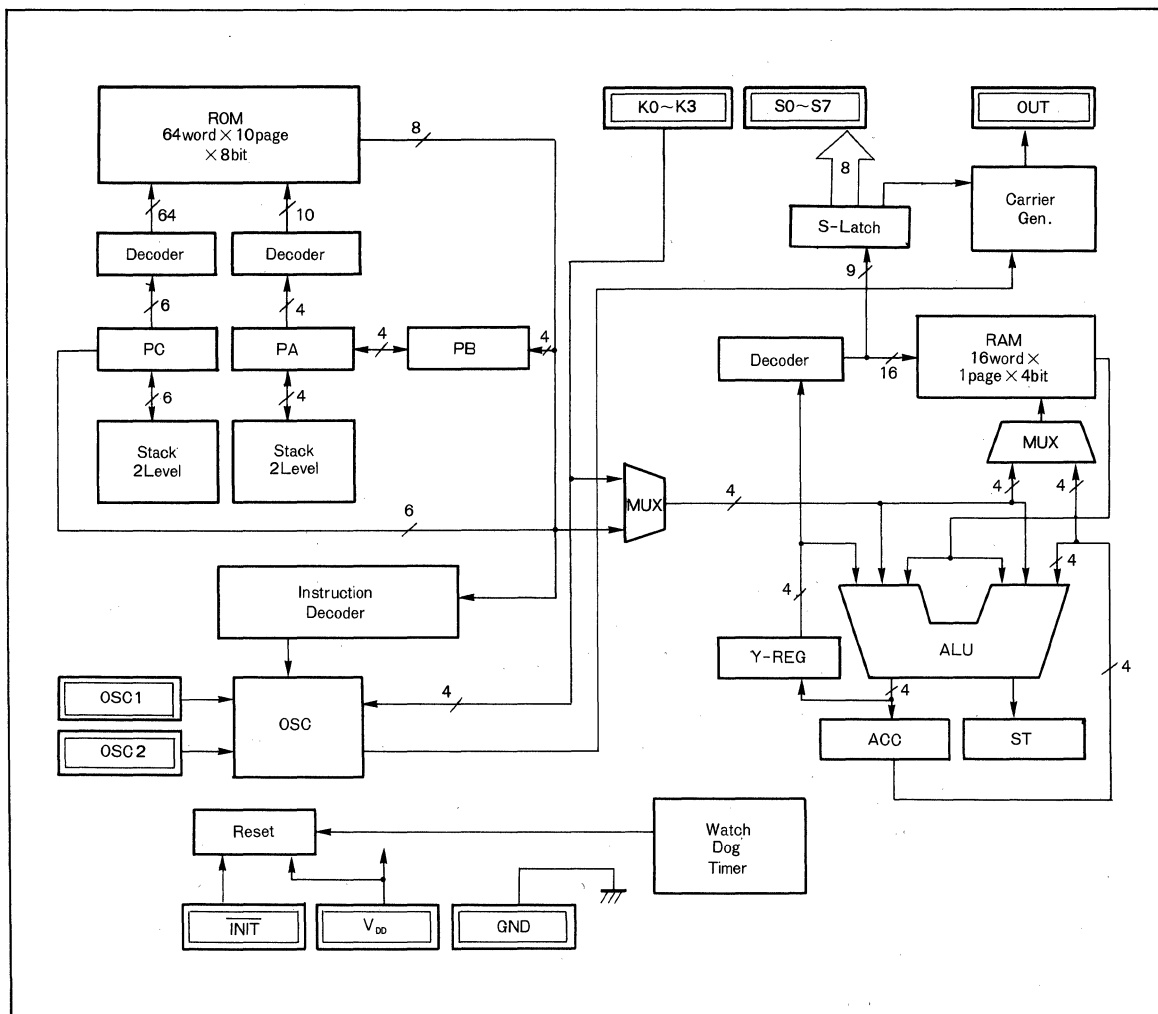
● Application

Remot control encoder

●端子配置図



●ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
印加電圧	V _{DD}	-0.3~5.0	V
入力電圧	V _{IN}	-0.3~V _{DD} +0.3	V
出力電圧	V _{OUT}	-0.3~V _{DD} +0.3	V
OUT ハイレベル出力電流	I _{OHOUT}	40	mA
許容損失	P _d	600 *	mW
保存温度範囲	T _{stg}	-55~125	°C

* Ta=25°C 以上で使用する場合は、1°C につき 6mW を減じる。

● 推奨動作条件 / Recommended Operating Conditions

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	V _{DD}	2.0	3.0	4.0	V
動作温度	T _{opr}	-25	—	+75	°C

● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, V_{DD}=3V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
INIT ハイレベル入力電流	I _{IHIT}	—	—	1	μA	V _I =V _{DD}
INIT ローレベル入力電流	I _{ILIT}	-3	-7.5	-16	μA	V _I =GND
K ハイレベル入力電流	I _{IHK}	—	—	1	μA	V _I =V _{DD}
K ローレベル入力電流	I _{ILK}	-9	-25	-50	μA	V _I =GND
K ハイレベル入力電圧	V _{IHK}	2.1	—	3	V	
K ローレベル入力電圧	V _{ILK}	0	—	0.9	V	
INIT ハイレベル入力電圧	V _{IHI}	2.25	—	3	V	
INIT ローレベル入力電圧	V _{ILI}	0	—	0.75	V	
S ローレベル出力電圧	V _{OLS}	—	0.15	0.4	V	I _{OL} =1mA
OUT ローレベル出力電圧	V _{OLOT}	—	0.15	0.4	V	I _{OL} =100 μA
OUT ハイレベル出力電圧	V _{OHOT}	2.1	2.5	—	V	I _{OH} =-8mA
OSC2 ローレベル出力電圧	V _{OLOS}	—	0.4	0.9	V	I _{OL} =70 μA
OSC2 ハイレベル出力電圧	V _{OHOS}	2.1	2.5	—	V	I _{OH} =-70 μA
S 出力リーク電流	I _{LS}	—	—	1	μA	V _O =V _{DD} , 出力 OFF
OSC1 帰還電流	I _{OSC1}	1	3	7	μA	V _{OSC1} =V _{DD}
静止消費電流	I _{DDST}	—	—	1	μA	HALT 時
動作消費電流 1	I _{DDOP1}	—	0.3	1.0	mA	f _{OSC} =455kHz
動作消費電流 2	I _{DDOP2}	—	0.25	—	mA	外部クロック 1MHz
動作周波数	f _{OSC}	300	—	1000	kHz	
発振容量 1	C ₁	—	100	—	pF	コンデンサ内蔵時
発振容量 2	C ₂	—	100	—	pF	コンデンサ内蔵時
演算速度	t _{CAL}	—	30	—	μs	f _{OSC} =1MHz

● 端子機能説明

端子名	入出力	機 能
V _{DD}	—	2.0~4.0V の電源を接続。
GND	—	全入力の基礎電圧 0V。
$\overline{\text{INIT}}$	入力	マニュアルリセット入力。この端子を“L”とする S 出力ポート及び OUT 出力ポートが“L”に初期設定され、ROM アドレスが 0 ページ、0 アドレスにセットされる。
K0~K3	入力	4 ビット入力ポート。プルアップ抵抗内蔵。 マスクオプションにより HALT 解除機能を各ビットごとに選択可能。(HALT 時“L”入力により HALT は解除される)
S0~S7	出力	それぞれ独立して(又は一度に)セット、リセットできる出力端子。出力形式は Nch オープンドレイン。
OUT	出力	大電流駆動可能リモコン信号出力ポート。出力形式は、C-MOS 出力。出力 H 電流側は、大電流駆動可能。
OSC1	入力	OSC2 との間にセラミック振動子を接続する。 OSC2 との間には帰還抵抗を内蔵。
OSC2	出力	OSC1 との間にセラミック振動子を接続する。

● 応用例 / Application Example

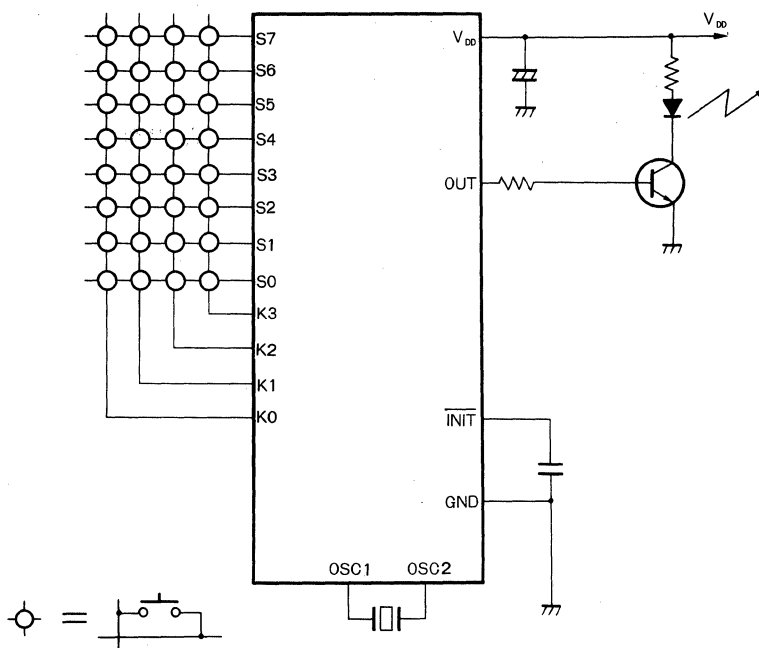


Fig.1 32キー (8×4) 使用時

BU2405 Series**4 ビット 1 チップマイクロコンピュータ
4-Bit 1-Chip Microcomputer**

BU2405 シリーズは、CMOS プロセスによる 4 ビット 1 チップマイクロコンピュータです。

基本的に 1 チップでシステム構成できるため、システムの小型化、低価格化、高機能化に貢献します。

Series BU2405 includes 4-bit, 1-chip microcomputers based on the CMOS process.

You can make with this computer your system smaller, cheaper and more functional since you can constitute the system basically with 1 chip.

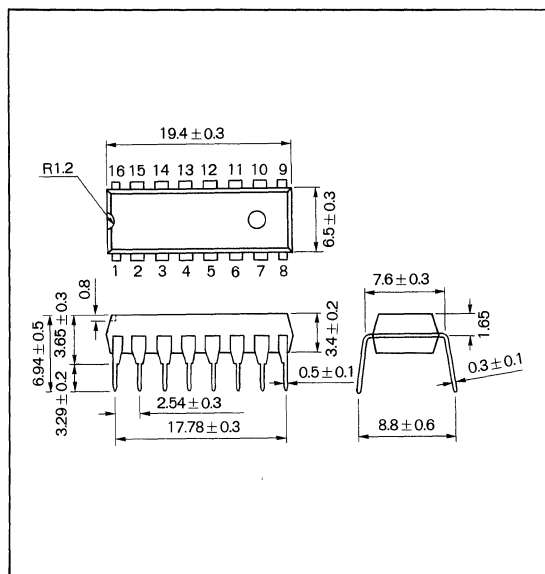
● 特長

- 1) プログラムメモリ (ROM 容量) 512 バイト
- 2) データメモリ (RAM 容量) 16 × 4 ビット
- 3) 42 種のインストラクションセット
- 4) 2 レベル サブルーチンネスティング
- 5) マスクオプションにて入出力回路形式選択可能
- 6) 2 × 4 ビット 入出力ポート
- 7) 2 ビット 個別出力ポート
- 8) クロック周波数 300k ~ 4MHz
- 9) インストラクションサイクル 1.5 μs (4MHz)
- 10) CMOS プロセス
- 11) 5V 単一電源
- 12) スタンバイ機能

● Features

- 1) Program memory (on chip ROM) 512 bytes
- 2) Data memory (on chip RAM) 16 × 4bits
- 3) 42 types of instruction sets
- 4) 2 level subroutine nesting
- 5) I/O circuit format selectable by masked option
- 6) 2 × 4-bits I/O port
- 7) 2-bits individual output port
- 8) Clock frequency : 300k ~ 4MHz
- 9) Instruction cycle : 1.5 μs (4MHz)
- 10) CMOS process
- 11) Single 5V power supply
- 12) Standby function

● 外形寸法図 / Dimensions (Unit : mm)



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta = 25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{DD}	− 0.3 ~ 7.0	V
許容損失	P _d	600*	mW
保存温度範囲	T _{stg}	− 55 ~ 125	°C
入力電圧	V _{IN}	− 0.3 ~ V _{DD} + 0.3	V
出力電圧	V _{OUT}	− 0.3 ~ V _{DD} + 0.3	V

* Ta = 25°C 以上で使用する場合は、1°C につき 6mW を減じる。(BU2405(DIP16pin)の場合)

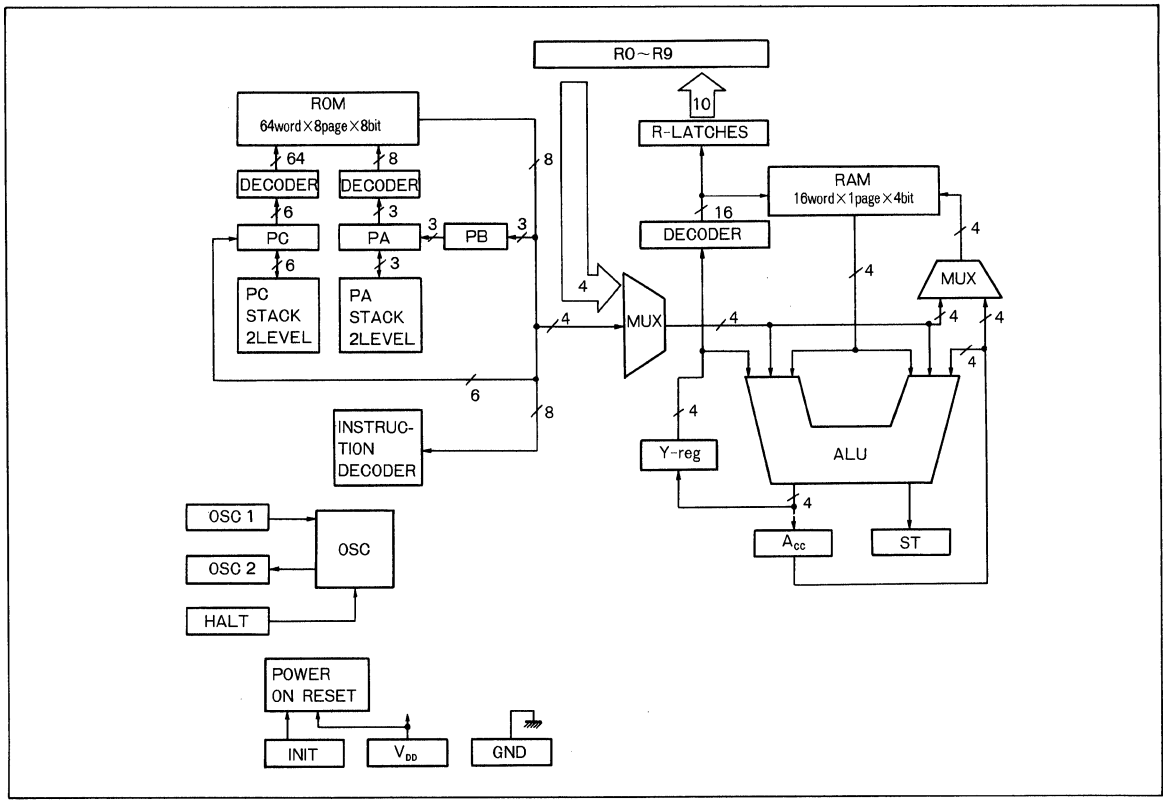
● 推奨動作条件/Recommended Operating Conditions

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{DD}	4.5 ~ 5.5	V
入力電圧	V _{IN}	0 ~ V _{DD}	V
動作温度範囲	Topr	− 25 ~ + 75	°C

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta = 25°C, V_{DD} = 5V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
ハイレベル入力電圧	V _{IH}	3.6	—	—	V	—
ローレベル入力電圧	V _{IL}	—	—	1.2	V	—
ハイレベル入力電流(TYPE-A)	I _{IH}	5.0	20.0	40.0	μA	INIT, HALT ブルダウンあり
ハイレベル入力電流(TYPE-B)	I _{IH}	—	—	5.0	μA	R 入力ブルアップあり
ハイレベル入力電流(TYPE-C)	I _{IH}	—	—	1.0	μA	ブルアップ, ブルダウンなし
ローレベル入力電流(TYPE-A)	I _{IL}	—	—	5.0	μA	INIT, HALT ブルダウンあり
ローレベル入力電流(TYPE-B)	I _{IL}	5.0	20.0	40.0	μA	R 入力ブルアップあり
ローレベル入力電流(TYPE-C)	I _{IL}	—	—	1.0	μA	ブルアップ, ブルダウンなし
ローレベル出力電圧	V _{OL}	—	0.3	0.4	V	I _{OL} = 1.6mA
ハイレベル出力電流	I _{OH}	—	—	5.0	μA	R 出力ブルアップあり
ローレベル出力電流	I _{OL}	5.0	20.0	40.0	μA	R 出力ブルアップあり
オープンドレイン出力リーク電流	I _L	—	—	5.0	μA	ブルアップなし
消費電流 (動作時)	I _{DDOP}	—	0.4	3.0	mA	f _{CK} = 1MHz
消費電流 (動作時)	I _{DDOP}	—	0.7	—	mA	f _{CK} = 4MHz
消費電流 (静止時)	I _{DDST}	—	0.1	10.0	μA	HALT = V _{DD} クロック停止時
動作周波数	f _{CK}	0.3	—	4.0	MHz	—
発振周波数	f _{OSC}	300	455	645	kHz	R _{EXT} = 470 Ω, C _{EXT} = 3300pF
演算速度	—	—	7.5	—	μs	f _{CK} = 4MHz

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 各端子の名称 (BU2405 の場合)

Pin No.	Name	Pin No.	Name	Pin No.	Name	Pin No.	Name
1	HALT	5	R1	9	R5	13	R9
2	INIT	6	R2	10	R6	14	OSC2
3	GND	7	R3	11	R7	15	OSC1
4	R0	8	R4	12	R8	16	VDD

● オプション

INIT, HALT 入力端子はタイプ A, タイプ C から選択可能, R 入力端子は, タイプ B, タイプ C から選択可能です。

- タイプ A プルダウン抵抗付き入力
- タイプ B プルアップ抵抗付き入力
- タイプ C プルダウン, プルアップ抵抗なし入力

出力端子はオープンドレインですがタイプ B とすることにより 200kΩ 相当のプルアップ抵抗を付加することができます。

1 チップマイクロコンピュータ BU2405 シリーズ

● 端子機能説明

端子名	入出力	機 能
VDD	—	4.5 ~ 5.5V の電源を接続
GND	—	全入出力の基準電圧 0V
INIT	入力	マニュアルリセット入力。この端子を“H”にすると R ポートがセットされる。ROM アドレスは、0 ページ、0 アドレスにセットされる
HALT	入力	この端子を“H”にすると発振が停止し、消費電流を極めて少なくできる
OSC1	入力	OSC2 との間に水晶発振子又は CR を接続する。外部クロックのときは入力端子となる。
OSC2	出力	OSC1 との間に水晶発振子又は CR を接続する。外部クロックのときはオープンとする
R0 ~ R7	入出力	R ポートは 10 ビットで構成されており、それぞれ独立して、セット、リセットできる。出力は Nch オープンドレイン回路となっており、マスクオプションによって抵抗プルアップすることもできる。ポート R0 ~ R7 は 4 ビット×2 (RL = R0 ~ R3, RH = R4 ~ R7) の入出力兼用ポートになっている。出力ラッチをセットすることにより出力がフローティング状態となり入力ポートとして用いることができる。
R8 ~ R9	出力	ポート R8 ~ R9 は出力専用ポートである

● クロックジェネレータ

BU2405 は、内部クロックジェネレータを内蔵しています。

発振回路は水晶発振子、セラミック発振子又は CR を外付けすることによって構成できます。その他、外部からクロックを入力することも可能で、それぞれの例を以下に示します。

(1) 水晶発振子、セラミック発振子

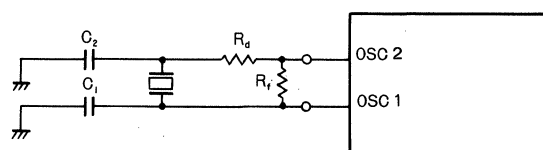


Fig.1

(3) 外部クロック入力

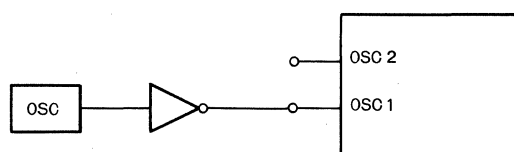


Fig.3

* 発振回路定数については振動子によって異なりますので、各振動子メーカーの推奨値を参考にご検討ください。

(2) CR 発振

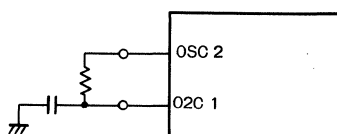


Fig.2

BU2405L Series**4 ビット 1 チップマイクロコンピュータ
4-Bit 1-Chip Microcomputer**

BU2405L シリーズは、CMOS プロセスによる 4 ビット 1 チップマイクロコンピュータです。

基本的に 1 チップでシステム構成できるため、システムの小型化、低価格化、高機能化に貢献します。

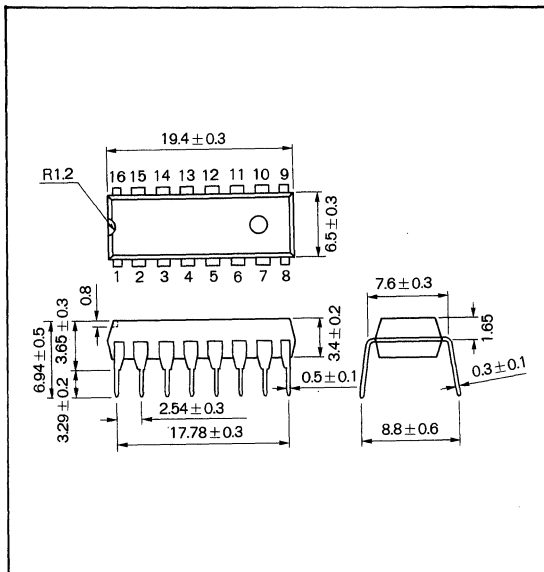
Series BU2405L includes 4-bit, 1-chip microcomputers based on the CMOS process. You can make with this computer your system smaller, cheaper and more functionable since you can constitute the system basically with 1 chip.

● 特長

- 1) プログラムメモリ (ROM 容量) 512 バイト
- 2) データメモリ (RAM 容量) 16 × 4 ビット
- 3) 42 種のインストラクションセット
- 4) 2 レベル サブルーチンネスティング
- 5) マスクオプションにて入出力回路形式選択可能
- 6) 2 × 4 ビット 入出力ポート
- 7) 2 ビット 個別出力ポート
- 8) インストラクションサイクル 6 μs (1MHz)
- 9) CMOS プロセス
- 10) 3V 単一電源
- 11) スタンバイ機能

● Features

- 1) Program memory (ROM capacity) 512 bytes
- 2) Data memory (RAM capacity) 16 × 4bits
- 3) 42 types of instruction sets
- 4) 2 level subroutine nesting
- 5) I/O circuit format selectable by mask option
- 6) 2 × 4-bits I/O port
- 7) 2-bits individual output port
- 8) Instruction cycle : 6 μs (1MHz)
- 9) CMOS process
- 10) Single 3V power supply
- 11) Standby function

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)

● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta = 25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{DD}	− 0.3 ~ 7.0	V
許容損失	P _d	600*	mW
保存温度範囲	T _{stg}	− 55 ~ 125	°C
入力電圧	V _{IN}	− 0.3 ~ V _{DD} + 0.3	V
出力電圧	V _{OUT}	− 0.3 ~ V _{DD} + 0.3	V

* Ta = 25°C 以上で使用する場合は、1°C につき 6mW を減じる。(BU2405L(DIP16pin)の場合)

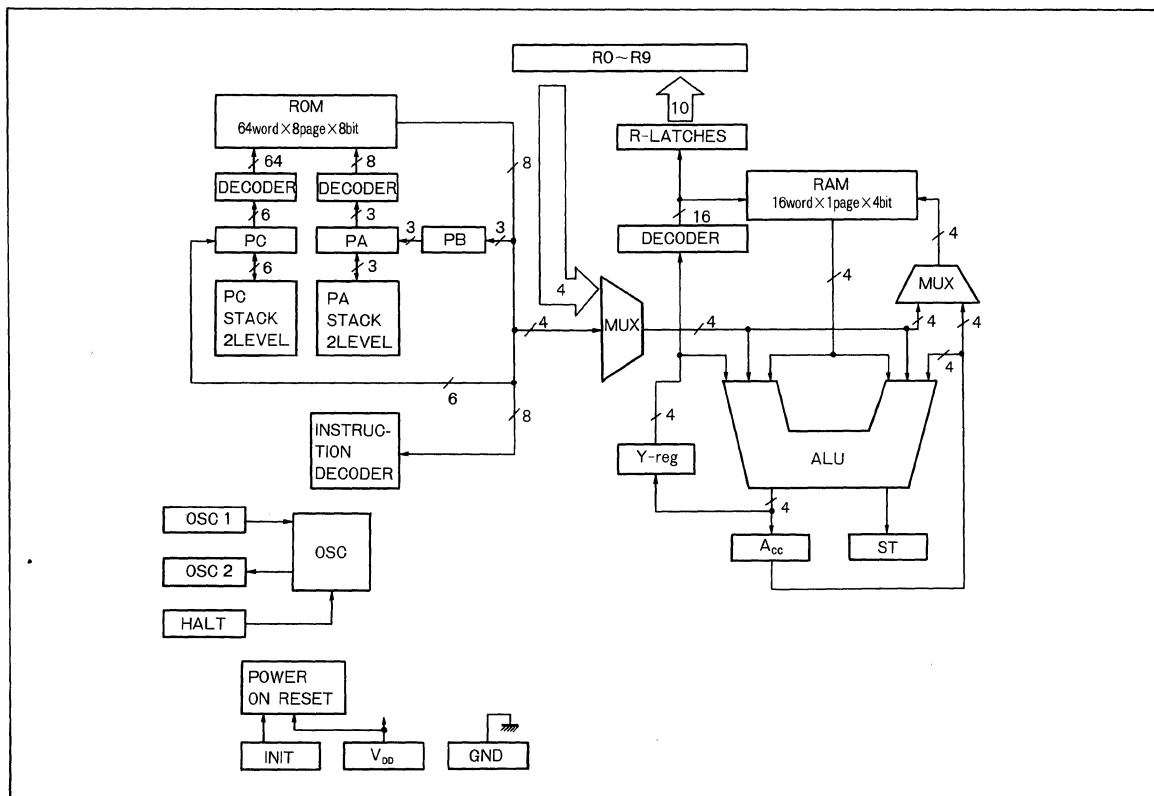
● 推奨動作条件/Recommended Operating Conditions

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{DD}	2.0 ~ 4.0	V
入力電圧	V _{IN}	0 ~ V _{DD}	V
動作温度範囲	T _{opr}	− 25 ~ + 75	°C

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta = 25°C, V_{DD} = 3V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
ハイレベル入力電圧	V _{IH}	2.2	—	—	V	—
ローレベル入力電圧	V _{IL}	—	—	0.7	V	—
ハイレベル入力電流(TYPE-A)	I _{IH}	2.5	6.0	15.0	μA	INIT, HALT ブルダウンあり
ハイレベル入力電流(TYPE-B)	I _{IH}	—	—	5.0	μA	R 入力ブルアップあり
ハイレベル入力電流(TYPE-C)	I _{IH}	—	—	1.0	μA	ブルアップ, ブルダウンなし
ローレベル入力電流(TYPE-A)	I _{IL}	—	—	5.0	μA	INIT, HALT ブルダウンあり
ローレベル入力電流(TYPE-B)	I _{IL}	2.5	6.0	15.0	μA	R 入力ブルアップあり
ローレベル入力電流(TYPE-C)	I _{IL}	—	—	1.0	V	ブルアップ, ブルダウンなし
ローレベル出力電圧	V _{OL}	—	0.36	0.5	V	I _{OL} = 1.6mA
ハイレベル出力電流	I _{OH}	—	—	5.0	μA	R 出力ブルアップあり
ローレベル出力電流	I _{OL}	2.5	6.0	15.0	μA	R 出力ブルアップあり
オープンドレイン出力リーク電流	I _L	—	—	5.0	μA	ブルアップなし
消費電流(動作時)	I _{DDOP}	—	0.3	1.5	mA	f _{CK} = 1MHz
消費電流(静止時)	I _{DDST}	—	0.1	10.0	μA	HALT = V _{DD} クロック停止時
動作周波数	f _{CK}	0.1	—	1.0	MHz	—
発振周波数	f _{OSC}	300	440	640	kHz	R _{EXT} = 3.3kΩ, C _{EXT} = 1000pF
演算速度	—	—	30	—	μs	f _{CK} = 1MHz

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 端子配置 (BU2405L の場合)

Pin No.	Name	Pin No.	Name	Pin No.	Name	Pin No.	Name
1	HALT	5	R1	9	R5	13	R9
2	INIT	6	R2	10	R6	14	OSC2
3	GND	7	R3	11	R7	15	OSC1
4	R0	8	R4	12	R8	16	VDD

● オプション

INIT, HALT 入力端子はタイプ A, タイプ C から選択可能, R 入力端子は, タイプ B, タイプ C から選択可能です。

タイプ A プルダウン抵抗付き入力

タイプ B プルアップ抵抗付き入力

タイプ C プルダウン, プルアップ抵抗なし入力

出力端子はオープンドレインですがタイプ B とすることにより 500k Ω ($V_{DD} = 3V$ 時) 相当のプルアップ抵抗を付加することができます。

● 端子機能説明

端子名	入出力	機 能
V _{DD}	—	2.0～4.0Vの電源を接続
GND	—	全入出力の基準電圧 0V
INIT	入力	マニュアルリセット入力。この端子を“H”にするとRポートがセットされる。ROMアドレスは、0ページ、0アドレスにセットされる。
HALT	入力	この端子を“H”にすると発振が停止し、消費電流を極めて少なくできる。
OSC1	入力	OSC2との間に水晶発振子又はCRを接続する。外部クロックのときは入力端子となる。
OSC2	出力	OSC1との間に水晶発振子又はCRを接続する。外部クロックのときはオープンとする。
R0～R7	入出力	Rポートは10ビットで構成されており、それぞれ独立して、セット、リセットできる。出力はNchオープンドレイン回路となっており、マスクオプションによって抵抗プルアップすることもできる。ポートR0～R7は4ビット×2 (RL = R0～R3, RH = R4～R7)の入出力兼用ポートになっている。出力ラッチをセットすることにより出力がフローティング状態となり入力ポートとして用いることができる。ポートR8～R9は出力専用ポートである。
R8～R9	出力	

● クロックジェネレータ

BU2405Lは、内部クロックジェネレータを内蔵しています。発振回路は、水晶発振子、セラミック発振子又はCRを外付けすることによって構成できます。その他、外部からクロックを入力することも可能です。それぞれの例を以下に示します。

(2) CR 発振

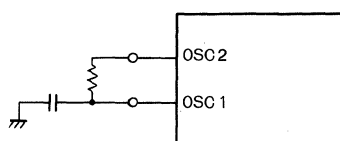


Fig.2

(1) 水晶発振子、セラミック発振子

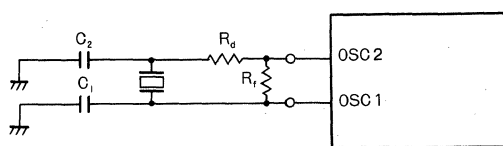


Fig.1

(3) 外部クロック入力

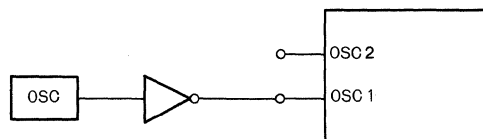


Fig.3

* 発振回路定数については振動子によって異なりますので、各振動子メーカーの推奨値を参考にご検討ください。

BU2408A Series**4 ビット 1 チップマイクロコンピュータ
4-Bit 1-Chip Microcomputer**

BU2408A シリーズは、CMOS プロセスによる 4 ビット 1 チップマイクロコンピュータです。

基本的に 1 チップでシステム構成できるため、システムの小型化、低価格化、高機能化に貢献します。

BU2408A Series includes 4-bit, 1-chip microcomputers based on the CMOS process.

You can make with this computer your system smaller, cheaper and more functional since you can constitute the system basically with 1 chip.

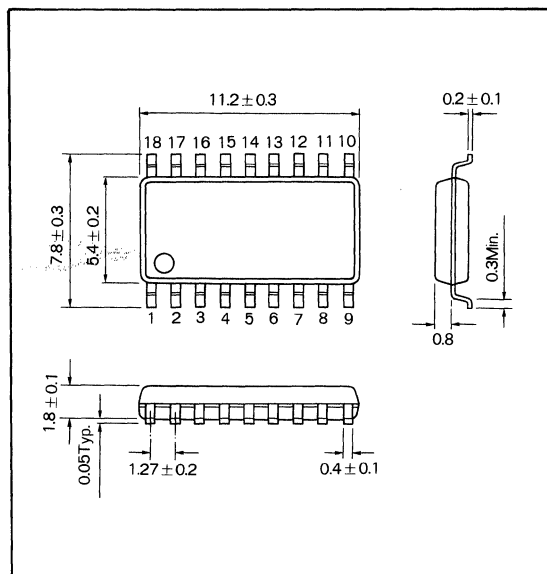
● 特長

- 1) プログラムメモリ (ROM 容量) 512×8 ビット
- 2) データメモリ (RAM 容量) 16×4 ビット
- 3) 40 種のインストラクションセット
- 4) 2 レベル サブルーチンネスティング
- 5) マスクオプションにて入出力回路形式選択可能
- 6) 4 ビット 入力ポート
- 7) 1 ビット 入出力ポート
- 8) 7 ビット 個別出力ポート (内 1 本は大電流ポート)
- 9) クロック周波数 300k~4MHz
- 10) インストラクションサイクル 1.5 μs (4MHz)
- 11) CMOS プロセス
- 12) 5V 単一電源
- 13) スタンバイ機能 (外部, 内部共可能)
- 14) リモコンエンコーダーに最適

● Features

- 1) Program memory (ROM capacity) 512×8 bits
- 2) Data memory (RAM capacity) 16×4 bits
- 3) 40 types of instruction sets
- 4) 2 level subroutine nesting
- 5) I/O circuit format selectable by mask option
- 6) 4-bits input port
- 7) 1-bit I/O port
- 8) 7-bits individual output port (incl. 1 large current-port)
- 9) Clock frequency : 300k ~ 4MHz
- 10) Instruction cycle : 1.5 μs (4MHz)
- 11) CMOS process
- 12) Single 5V power supply
- 13) Standby function
- 14) Most suitable for remode controlled encoder

● 外形寸法図 / Dimensions (Unit : mm)



● 絶対最大定格／Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{DD}	− 0.3 ~ 7.0	V
許容損失	P _d	600*	mW
保存温度範囲	T _{stg}	− 55 ~ 125	°C
入力電圧	V _{IN}	− 0.3 ~ V _{DD} + 0.3	V
出力電圧	V _{OUT}	− 0.3 ~ V _{DD} + 0.3	V

* Ta = 25°C 以上で使用する場合は、1°Cにつき 6mW を減じる。(BU2408A (MF18pin) の場合)

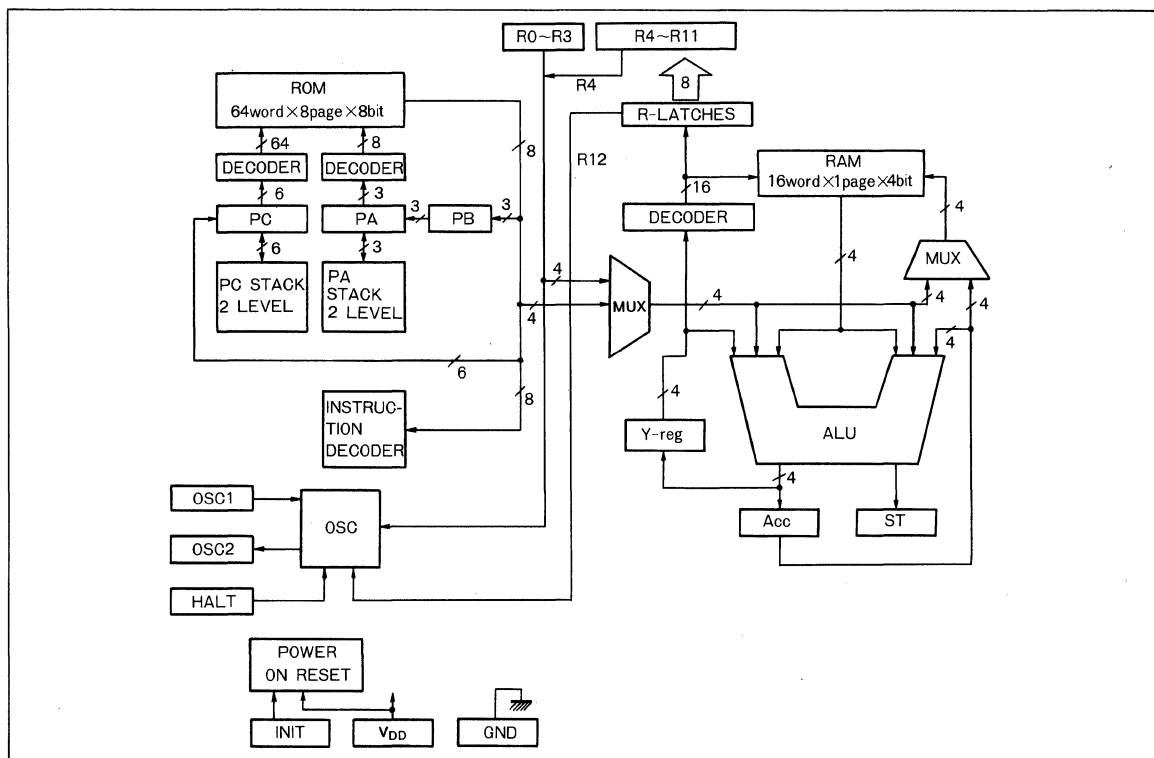
● 推奨動作条件／Recommended Operating Conditions

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{DD}	2.0 ~ 4.0	V
入力電圧	V _{IN}	0 ~ V _{DD}	V
動作温度範囲	T _{opr}	− 25 ~ 75	°C

● 電気的特性／Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, V_{DD}=5V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
ハイレベル入力電圧	V _{IH}	3.6	—	—	V	—
ローレベル入力電圧	V _{IL}	—	—	1.2	V	—
ハイレベル入力電流 (TYPE-A)	I _{IH}	32	60	120	μA	INIT, HALT ブルダウンあり
ハイレベル入力電流 (TYPE-B)	I _{IH}	—	—	5.0	μA	HALT ブルアップあり
ハイレベル入力電流 (TYPE-B)	I _{IH}	—	—	5.0	μA	R 入力 ブルアップあり
ハイレベル入力電流 (TYPE-C)	I _{IH}	—	—	1.0	μA	ブルアップ, ブルダウンなし
ローレベル入力電流 (TYPE-A)	I _{IL}	—	—	5.0	μA	INIT, HALT ブルダウンあり
ローレベル入力電流 (TYPE-B)	I _{IL}	20	40	80	μA	HALT ブルアップあり
ローレベル入力電流 (TYPE-B)	I _{IL}	18	35	70	μA	R 入力 ブルアップあり
ローレベル入力電流 (TYPE-C)	I _{IL}	—	—	1.0	μA	ブルアップ, ブルダウンなし
ローレベル出力電圧 1	V _{OL1}	—	—	0.4	V	I _{OL} = 1.6mA (R4 ~ R10)
ローレベル出力電圧 2	V _{OL2}	—	—	0.5	V	I _{OL} = 4.0mA (R11)
ハイレベル出力電流	I _{OH}	—	—	50	μA	R 出力ブルアップあり
ローレベル出力電流	I _{OL}	18	35	70	μA	R 出力ブルアップあり
オープンドレイン出力リーク電流	I _L	—	—	5.0	μA	ブルアップなし
消費電流 (動作時)	I _{DDOP}	—	0.4	3.0	mA	f _{CK} = 1MHz
消費電流 (静止時)	I _{DDST}	—	0.1	10.0	μA	HALT=V _{DD} クロック停止時
動作周波数	f _{CK}	0.3	—	4.0	MHz	—
発振周波数	f _{OSC}	310	460	610	kHz	R _{EXT} =10kΩ, C _{EXT} =330pF
演算速度	—	—	30	—	μs	f _{CK} = 1MHz
OSC1 帰還電流	I _{OSC1}	2.0	4.0	8.0	μA	OSC1 = 0V, 帰還抵抗付加時

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 各端子の名称

Pin No.	Name	Pin No.	Name	Pin No.	Name
1	HALT	7	R3	13	R9
2	INIT	8	R4	14	R10
3	GND	9	R5	15	R11
4	R0	10	R6	16	OSC2
5	R1	11	R7	17	OSC1
6	R2	12	R8	18	VDD

● オプション

INIT 入力端子はタイプ A, タイプ C から選択可能, R 入力端子 (R0 ~ R4) は, タイプ B, タイプ C から選択可能, R 出力端子 (R4 ~ R11) は, タイプ B, タイプ C から選択可能, HALT 入力端子は, タイプ A, タイプ B, タイプ C から選択可能です。

タイプ A プルダウン抵抗付き

タイプ B プルアップ抵抗付き

タイプ C プルダウン, プルアップ抵抗なし

R4 ~ R10 の出力端子は, パワーオンリセット時の状態を "H" 又は "L" に指定することができます (R4 は単独, R5 ~ R10 は同時)。

● 端子機能説明

端子名	入出力	機 能
V _{DD}	—	4.5 ~ 5.5V の電源を接続
GND	—	全入出力の基準電圧 0V
INIT	入力	マニュアルリセット入力。この端子を“H”にすると R 出力ポートが初期設定（オプションにより R4, R5 ~ R10 をセット又はリセット可能）される。ROM アドレスは、0 ページ、0 アドレスにセットされる。
HALT	入力	この端子を“H”にすると発振が停止し、消費電流を極めて少なくできる。また Y レジスタに 12 をセットし、SER 命令を行うことによっても HALT にすることができる。
R0 ~ R3	入力	4 ビット入力ポート。マスクオプションで抵抗プルアップすることができる。
R4	入出力	入出力兼用ポート。出力ラッチをセットすることにより入力ポートとして用いることができる。出力は Nch オープンドレインとなっており、マスクオプションで抵抗プルアップすることができる。
R5 ~ R10	出力	それぞれ独立してセット、リセットできる。出力形式は、Nch オープンドレインとなっており、マスクオプションで抵抗プルアップすることができる。
R11	出力	大電流駆動可能出力ポート。出力形式は、Nch オープンドレインとなっており、マスクオプションで抵抗プルアップすることができる。パワー ON 時の状態は“H”である。
OSC1	入力	OSC2 との間に水晶発振子又は CR を接続する。外部クロックのときは入力端子となる。オプションで OSC2 との間に帰還抵抗が入る。
OSC2	出力	OSC1 との間に水晶発振子又は CR を接続する。外部クロックのときはオープンとする。

● クロックジェネレータ

BU2408A は、内部クロックジェネレータを内蔵しています。発振回路は、水晶発振子又は CR を外付けすることによって構成できます。その他、外部からクロックを入力することも可能で、それぞれの例を以下に示します。

(2) CR 発振

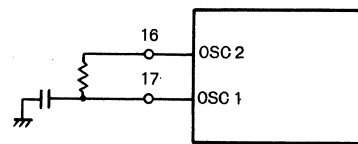


Fig.2

(1) 水晶発振子, セラミック発振子

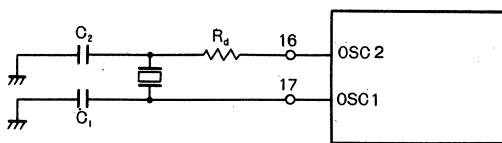


Fig.1

(オプションにて帰還抵抗付加時)

* 発振回路定数については振動子によって異なりますので、各振動子メーカーの推奨値を参考に検討ください。

(3) 外部クロック入力

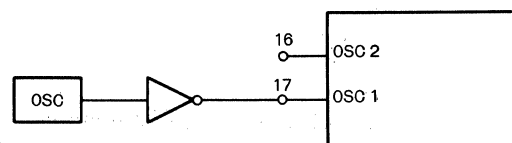


Fig.3

BU2408AL Series**4 ビット 1 チップマイクロコンピュータ
4-Bit 1-Chip Microcomputer**

BU2408AL シリーズは、CMOS プロセスによる 4 ビット 1 チップマイクロコンピュータです。

基本的に 1 チップでシステム構成できるため、システムの小型化、低価格化、高機能化に貢献します。

BU2408AL Series includes 4-bit, 1-chip microcomputers based on the CMOS process.

You can make with this computer your system smaller, cheaper and more functionable since you can constitute the system basically with 1 chip.

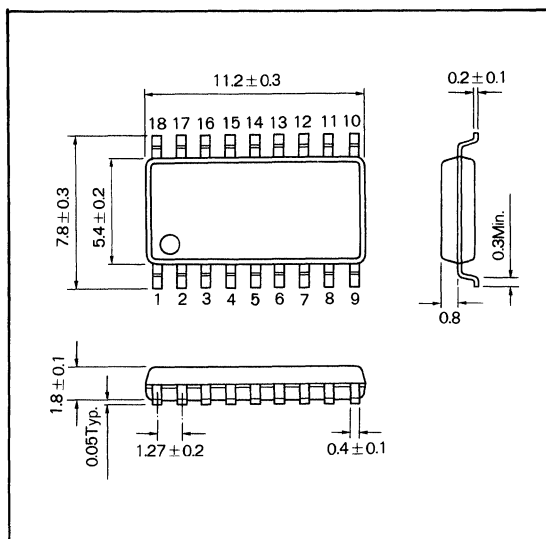
● 特長

- 1) プログラムメモリ (ROM 容量) 512 × 8 ビット
- 2) データメモリ (RAM 容量) 16 × 4 ビット
- 3) 40 種のインストラクションセット
- 4) 2 レベル サブルーチンネスティング
- 5) マスクオプションにて入出力回路形式選択可能
- 6) 4 ビット 入力ポート
- 7) 1 ビット 入出力ポート
- 8) 7 ビット 個別出力ポート (内 1 本は大電流ポート)。
- 9) クロック周波数 100k~1MHz
- 10) インストラクションサイクル 6 μs (1MHz)
- 11) CMOS プロセス
- 12) 3V 単一電源
- 13) スタンバイ機能 (外部、内部共可能)
- 14) リモコンエンコーダに最適

● Features

- 1) Program memory (ROM capacity) 512 × 8 bits
- 2) Data memory (RAM capacity) 16 × 4 bits
- 3) 40 types of instruction sets
- 4) 2 level subroutine nesting
- 5) I/O circuit format selectable by mask option
- 6) 4-bits input port
- 7) 1-bit I/O port
- 8) 7-bits individual output port (incl. 1 large current port)
- 9) Clock frequency : 100kHz~1MHz
- 10) Instruction cycle : 6 μs (1MHz)
- 11) CMOS process
- 12) Single 3V power supply
- 13) Standby function (both externally and internally)
- 14) Most suitable for remote controlled encoder

● 外形寸法図 / Dimensions (Unit : mm)



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta = 25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{DD}	− 0.3 ~ 7.0	V
許容損失	P _d	600*	mW
保存温度範囲	T _{stg}	− 55 ~ 125	°C
入力電圧	V _{IN}	− 0.3 ~ V _{DD} + 0.3	V
出力電圧	V _{OUT}	− 0.3 ~ V _{DD} + 0.3	V

* Ta = 25°C 以上で使用する場合は、1°Cにつき 6mW を減じる。(BU2408AL (MF18pin) の場合)

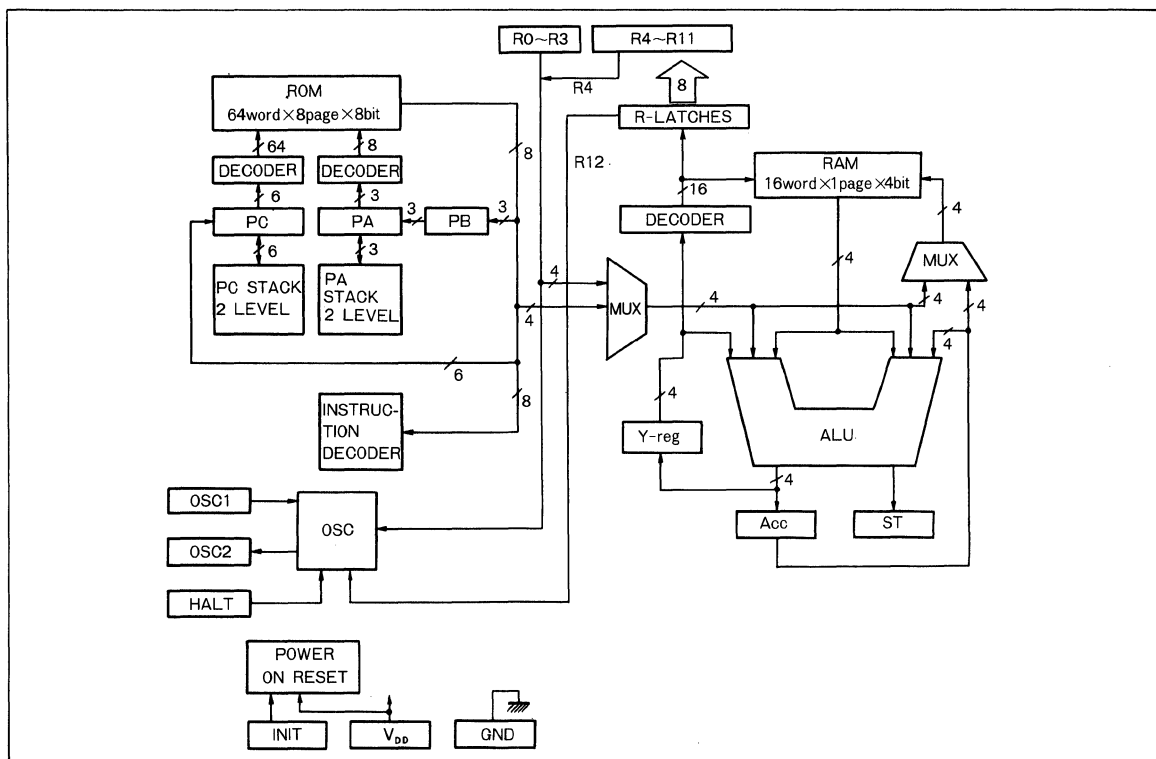
● 推奨動作条件/Recommended Operating Conditions

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{DD}	2.0 ~ 4.0	V
入力電圧	V _{IN}	0 ~ V _{DD}	V
動作温度範囲	T _{opr}	− 25 ~ 75	°C

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta = 25°C, V_{DD} = 3V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
ハイレベル入力電圧	V _{IH}	2.2	—	—	V	—
ローレベル入力電圧	V _{IL}	—	—	0.7	V	—
ハイレベル入力電流 (TYPE-A)	I _{IH}	8	18	32	μA	INIT, HALT ブルダウンあり
ハイレベル入力電流 (TYPE-B)	I _{IH}	—	—	5.0	μA	HALT ブルアップあり
ハイレベル入力電流 (TYPE-B)	I _{IH}	—	—	5.0	μA	R 入力ブルアップあり
ハイレベル入力電流 (TYPE-C)	I _{IH}	—	—	1.0	μA	ブルアップ, ブルダウンなし
ローレベル入力電流 (TYPE-A)	I _{IL}	—	—	5.0	μA	INIT, HALT ブルダウンあり
ローレベル入力電流 (TYPE-B)	I _{IL}	5	10	20	μA	HALT ブルアップあり
ローレベル入力電流 (TYPE-B)	I _{IL}	5	10	20	μA	R 入力ブルアップあり
ローレベル入力電流 (TYPE-C)	I _{IL}	—	—	1.0	V	ブルアップ, ブルダウンなし
ローレベル出力電圧 1	V _{OL1}	—	0.3	0.5	V	I _{OL} = 1.6mA (R4 ~ R10)
ローレベル出力電圧 2	V _{OL2}	—	0.3	0.5	V	I _{OL} = 4.0mA (R11)
ハイレベル出力電流	I _{OH}	—	—	5.0	μA	R 出力ブルアップあり
ローレベル出力電流	I _{OL}	5	10	20	μA	R 出力ブルアップあり
オープンドレイン出力リーク電流	I _L	—	—	5.0	μA	ブルアップなし
消費電流 (動作時)	I _{DDOP}	—	0.3	2.0	mA	f _{CK} = 1MHz
消費電流 (静止時)	I _{DDST}	—	0.1	10.0	μA	HALT = V _{DD} クロック停止時
動作周波数	f _{CK}	0.1	—	1.0	MHz	—
発振周波数	f _{OSC}	250	440	640	kHz	R _{EXT} = 3.3kΩ, C _{EXT} = 1000pF
演算速度	—	—	30	—	μs	f _{CK} = 1MHz
OSC1 帰還電流	I _{OSC1}	0.3	0.9	2.0	μA	OSC1 = 0V, 帰還抵抗付加時

● ブロックダイアグラム / Block Diagram



● 各端子の名称

Pin No.	Name	Pin No.	Name	Pin No.	Name
1	HALT	7	R3	13	R9
2	INIT	8	R4	14	R10
3	GND	9	R5	15	R11
4	R0	10	R6	16	OSC2
5	R1	11	R7	17	OSC1
6	R2	12	R8	18	VDD

● オプション

INIT 入力端子はタイプ A, タイプ C から選択可能, R 入力端子 (R0 ~ R4) は, タイプ B, タイプ C から選択可能, R 出力端子 (R4 ~ R11) は, タイプ B, タイプ C から選択可能, HALT 入力端子は, タイプ A, タイプ B, タイプ C から選択可能です。

タイプ A プルダウン抵抗付き

タイプ B プルアップ抵抗付き

タイプ C プルダウン, プルアップ抵抗なし

R4 ~ R10 の出力端子は, パワーオンリセット時の状態を "H" 又は "L" に指定することができます (R4 は単独, R5 ~ R10 は同時)。

● 端子機能説明

端子名	入出力	機 能
V _{DD}	—	2.0～4.0Vの電源を接続
GND	—	全入出力の基準電圧 0V
INIT	入力	マニュアルリセット入力。この端子を“H”にするとR出力ポートが初期設定（オプションによりR4, R5～R10をセット又はリセット可能）される。ROMアドレスは、0ページ、0アドレスにセットされる。
HALT	入力	この端子を“H”にすると発振が停止し、消費電流を極めて少なくできる。またYレジスタに12をセットし、SER命令を行うことによってもHALTにすることができる。
R0～R3	入力	4ビット入力ポート。マスクオプションで抵抗プルアップすることができる。
R4	入出力	入出力兼用ポート。出力ラッチをセットすることにより入力ポートとして用いることができる。出力はNch オープンドレインとなっており、マスクオプションで抵抗プルアップすることができる。
R5～R10	出力	それぞれ独立してセット、リセットできる。出力形式は、Nch オープンドレインとなっており、マスクオプションで抵抗プルアップすることができる。
R11	出力	大電流駆動可能出力ポート。出力形式は、Nch オープンドレインとなっており、マスクオプションで抵抗プルアップすることができる。パワー ON 時の状態は“H”である。
OSC1	入力	OSC2 との間に水晶発振子又は CR を接続する。外部クロックのときは入力端子となる。オプションで OSC2 との間に帰還抵抗が入る。
OSC2	出力	OSC1 との間に水晶発振子又は CR を接続する。外部クロックのときはオープンとする。

● クロックジェネレータ

BU2408AL は、内部クロックジェネレータを内蔵しています。発振回路は水晶発振子又は CR を外付けすることによって構成できます。その他、外部からクロックを入力することも可能で、それぞれの例を以下に示します。

(1) 水晶発振子、セラミック発振子

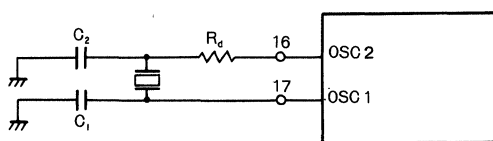


Fig.1

(オプションにて帰還抵抗付加時)

* 発振回路定数については振動子によって異なりますので、各振動子メーカーの推奨値を参考にご検討ください。

(2) CR 発振

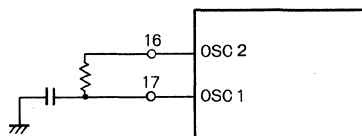


Fig.2

(3) 外部クロック入力

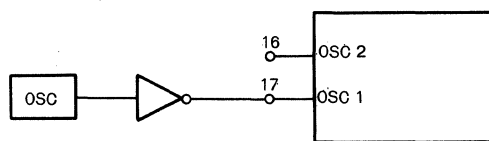


Fig.3

BU2400 Series**4ビット1チップマイクロコンピュータ
4-Bit 1-Chip Microcomputer**

BU2400 シリーズは、CMOS プロセスによる 4 ビット 1 チップマイクロコンピュータです。

基本的に 1 チップでシステム構成できるため、システムの小型化、低価格化、高機能化に貢献します。

Series BU2400 includes 4-bit, 1-chip microcomputers based on the CMOS process.

You can make with this computer your system smaller, cheaper and more functionable since you can constitute the system basically with 1 chip.

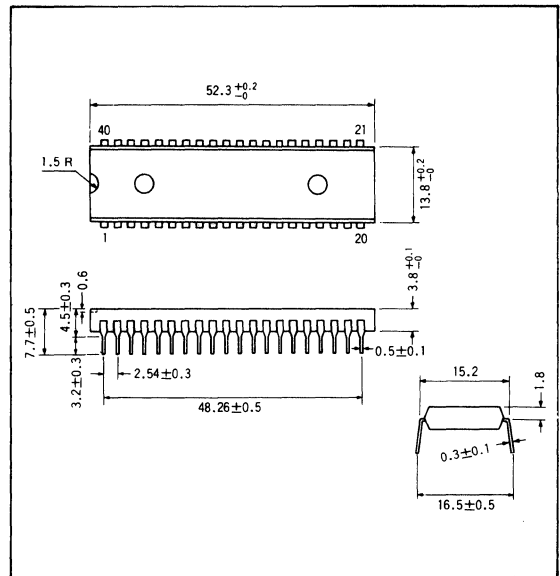
● 特長

- 1) プログラムメモリ (ROM 容量) 1024 バイト
- 2) データメモリ (RAM 容量) 64 × 4 ビット
- 3) 43 種のインストラクションセット
- 4) 3 レベル サブルーチンネスティング
- 5) マスクオプションにて入出力回路形式選択可能
- 6) 2 × 4 ビット 入力ポート
- 7) 16 ビット 個別出力ポート
- 8) 8 ビット PLA 出力ポート
- 9) クロック周波数 300k ~ 4MHz
- 10) インストラクションサイクル 1.5 μs (4MHz)
- 11) CMOS プロセス
- 12) 5V 単一電源
- 13) スタンバイ機能

● Features

- 1) Program memory (ROM capacity) 1024 bytes
- 2) Data memory (RAM capacity) 64 × 4bits
- 3) 43 types of instruction sets
- 4) 3 level subroutine nesting
- 5) I/O circuit format selectable by mask option
- 6) 2 × 4bits input port
- 7) 16-bits individual output port
- 8) 8-bit PLA output port
- 9) Clock frequency : 300k ~ 4MHz
- 10) Instruction cycle : 1.5 μs ~ (4MHz)
- 11) CMOS process
- 12) Single 5V power supply
- 13) Standby function

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● 絶対最大定格／Absolute Maximum Ratings (Ta = 25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{DD}	− 0.3 ~ 7.0	V
許容損失	P _d	800*	mW
保存温度範囲	T _{stg}	− 55 ~ 125	°C
入力電圧	V _{IN}	− 0.3 ~ V _{DD} + 0.3	V
出力電圧	V _{OUT}	− 0.3 ~ V _{DD} + 0.3	V

* Ta = 25°C 以上で使用する場合は、1°C につき 8mW を減じる。(BU2400 (DIP40pin) の場合)

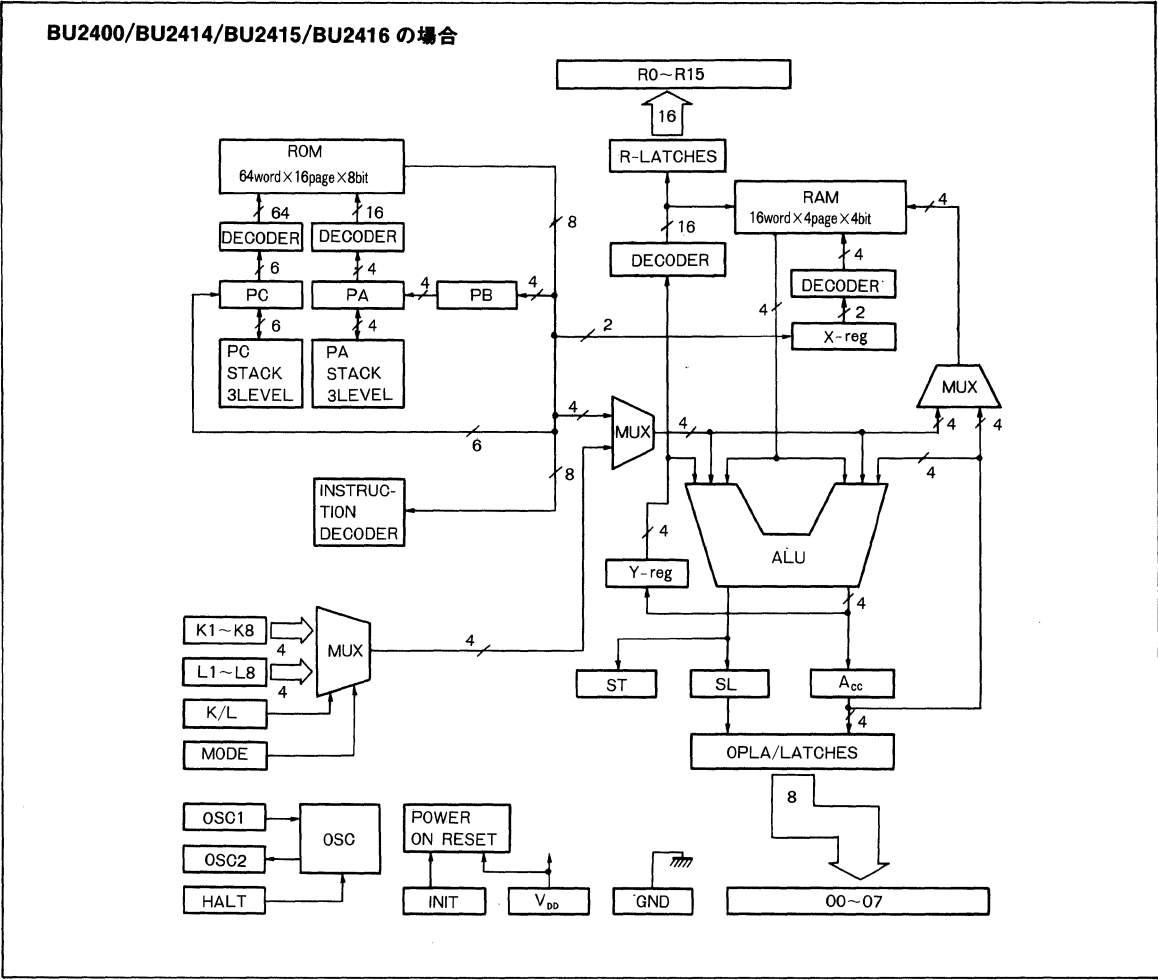
● 推奨動作条件／Recommended Operating Conditions

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{DD}	4.5 ~ 5.5	V
入力電圧	V _{IN}	0 ~ V _{DD}	V
動作温度範囲	T _{opr}	− 25 ~ 75	°C

● 電気的特性／Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta = 25°C, V_{DD} = 5V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
ハイレベル入力電圧	V _{IH}	3.6	—	—	V	—
ローレベル入力電圧	V _{IL}	—	—	1.2	V	—
ハイレベル入力電流 (TYPE-A)	I _{IH}	10.0	—	90.0	μA	V _{IN} = V _{DD}
ハイレベル入力電流 (TYPE-B)	I _{IH}	—	—	1.0	μA	V _{IN} = V _{DD}
ローレベル入力電流 (TYPE-A)	I _{IL}	—	—	5.0	μA	V _{IN} = GND
ローレベル入力電流 (TYPE-B)	I _{IL}	—	—	1.0	μA	V _{IN} = GND
ハイレベル出力電圧 (TYPE-C)	V _{OH}	4.5	—	—	V	I _{OH} = − 500 μA
ローレベル出力電圧	V _{OL}	—	—	0.4	V	I _{OL} = 1.6mA
出力リーク電流 (TYPE-D)	I _L	—	—	5.0	μA	—
消費電流 (動作時)	I _{DDOP}	—	1.0	3.0	mA	f _{CK} = 1MHz
消費電流 (動作時)	I _{DDOP}	—	1.2	—	mA	f _{CK} = 4MHz
消費電流 (静止時)	I _{DDST}	—	0.1	10.0	μA	HALT = V _{DD} クロック停止時
動作周波数	f _{CK}	0.3	—	4.0	MHz	—
発振周波数	f _{OSC}	300	440	640	kHz	R _{EXT} = 470 Ω, C _{EXT} = 3300pF
演算速度	—	—	7.5	—	μs	f _{CK} = 4MHz
OSC1 帰還電流	I _{OSC1}	2.0	—	15.0	μA	OSC1 = 0V, 帰還抵抗付加時

● ブロックダイアグラム／Block Diagram



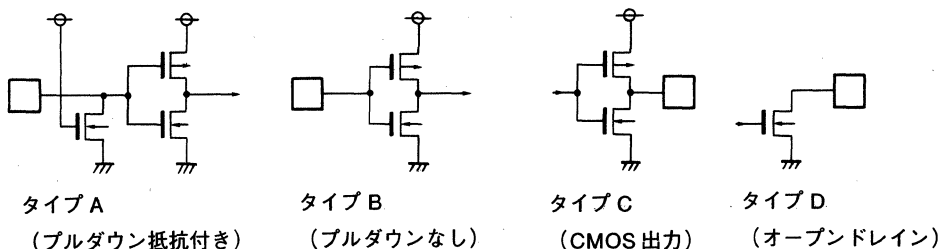
1 チップマイクロコンピュータ
BU2400シリーズ

● 各端子の名称 (BU2400/BU2415 の場合)

Pin No.	Name	Pin No.	Name	Pin No.	Name	Pin No.	Name
1	K1	11	R4	21	R14	31	V _{DD}
2	K2	12	R5	22	R15	32	OSC2
3	K4	13	R6	23	O7	33	OSC1
4	K8	14	R7	24	O6	34	HALT
5	MODE	15	R8	25	O5	35	INIT
6	GND	16	R9	26	O4	36	L1
7	R0	17	R10	27	O3	37	L2
8	R1	18	R11	28	O2	38	L4
9	R2	19	R12	29	O1	39	L8
10	R3	20	R13	30	O0	40	K/L

● 入出力回路形式

入力端子はタイプ A, タイプ B から選択可能, 出力端子はタイプ C, タイプ D から選択可能です。



● 端子機能説明

端子名	入出力	論理	機 能	入出力回路形式
V _{DD}	—	—	4.5 ~ 5.5V の電源を接続	—
GND	—	—	全入出力の基準電位 0V	—
K1 ~ K8	入力	正	4 ビット並列入力。K/L = "L" で使用できる	A, B
L1 ~ L8	入力	正	4 ビット並列入力。K/L = "H" で使用できる	A, B
R0 ~ R15	出力	正	16 本の個別出力ポート。各々単独にセット, リセットができる	C, D
O0 ~ O7	出力	正	8 ビット並列の出力ポート。パターンは 32 種類まで作成可能でプログラムとともに ROM 化する	C, D
INIT	入力	正	マニュアルリセット入力。この端子を "H" とすると R 出力ポートはリセットされる。O 出力ポートは Acc = 0, SL (ステータスラッチ) = 0 の時のパターンが出力される。また ROM アドレスが F ページ, 0 番地にセットされる	A, B
HALT	入力	正	この端子を "H" にすると発振が停止し, 消費電流を極めて少なくできる	A, B
K/L	入力	—	K, L 入力の切換え	A, B
MODE	入力	—	この端子が "L" の時 L 入力がレベルモードとなり, "H" の時ラッチモードとなる	A, B
OSC1	入力	—	OSC2 との間に水晶発振子又は CR を接続する。外部クロックのときは入力端子となる。オプションにより, OSC2 との間に帰還抵抗を入れることができる	B
OSC2	出力	—	OSC1 との間に水晶発振子又は CR を接続する。外部クロックのときはオープンとする	C

● クロックジェネレータ

BU2400 は, 内部クロック発生のためにクロックジェネレータを内蔵しています。発振回路は, 水晶発振子, セラミック発振子又は CR を外付けすることによって構成できます。その他, 外部からクロックを入力することも可能で, それぞれの例を以下に示します。

(2) CR 発振

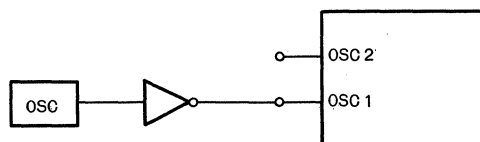


Fig.2

(1) 水晶発振子, セラミック発振子

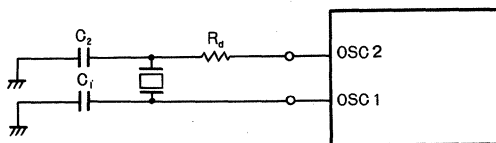


Fig.1

(オプションにて帰還抵抗付加時)

* 発振回路定数については振動子によって異なりますので, 各振動子メーカーの推奨値を参考に検討ください。

(3) 外部クロック入力

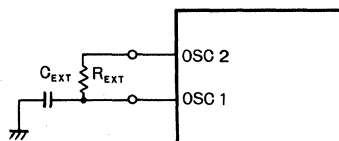


Fig.3

BU2400L Series

(開発中)

**4 ビット 1 チップマイクロコンピュータ
4-Bit 1-Chip Microcomputer**

BU2400L シリーズは、CMOS プロセスによる 4 ビット 1 チップマイクロコンピュータです。

基本的に 1 チップでシステム構成できるため、システムの小型化、低価格化、高機能化に貢献します。

Series BU2400L includes 4-bit, 1-chip microcomputers based on the CMOS process.

You can make with this computer your system smaller, cheaper and more functionable since you can constitute the system basically with 1 chip.

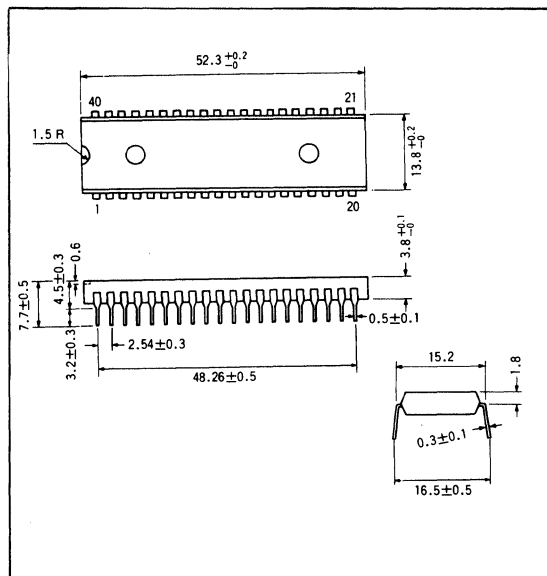
● 特長

- 1) プログラムメモリ (ROM 容量) 1024 バイト
- 2) データメモリ (RAM 容量) 64×4 ビット
- 3) 43 種のインストラクションセット
- 4) 3 レベル サブルーチンネスティング
- 5) マスクオプションにて入出力回路形式選択可能
- 6) 2×4 ビット 入力ポート
- 7) 16 ビット 個別出力ポート
- 8) 8 ビット PLA 出力ポート
- 9) インストラクションサイクル $6 \mu\text{s}$ (1MHz)
- 10) CMOS プロセス
- 11) 3V 単一電源
- 12) スタンバイ機能

● Features

- 1) Program memory (ROM capacity) 1024 bytes
- 2) Data memory (RAM capacity) 64×4 bits
- 3) 43 types of instruction sets
- 4) 3 level subroutine nesting
- 5) I/O circuit format selectable by mask option
- 6) 2×4 bits input port
- 7) 16-bits individual output port
- 8) 8-bit PLA output port
- 9) Instruction cycle : $6 \mu\text{s}$ (1MHz)
- 10) CMOS process
- 11) Single 3V power supply
- 12) Standby function

● 外形寸法図 / Dimensions (Unit : mm)



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta = 25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{DD}	- 0.3 ~ 7.0	V
許容損失	P _d	800*	mW
保存温度範囲	Tstg	- 55 ~ 125	°C
入力電圧	V _{IN}	- 0.3 ~ V _{DD} + 0.3	V
出力電圧	V _{OUT}	- 0.3 ~ V _{DD} + 0.3	V

* Ta = 25°C 以上で使用する場合は、1°Cにつき 8mW を減じる。(BU2400Lの場合)

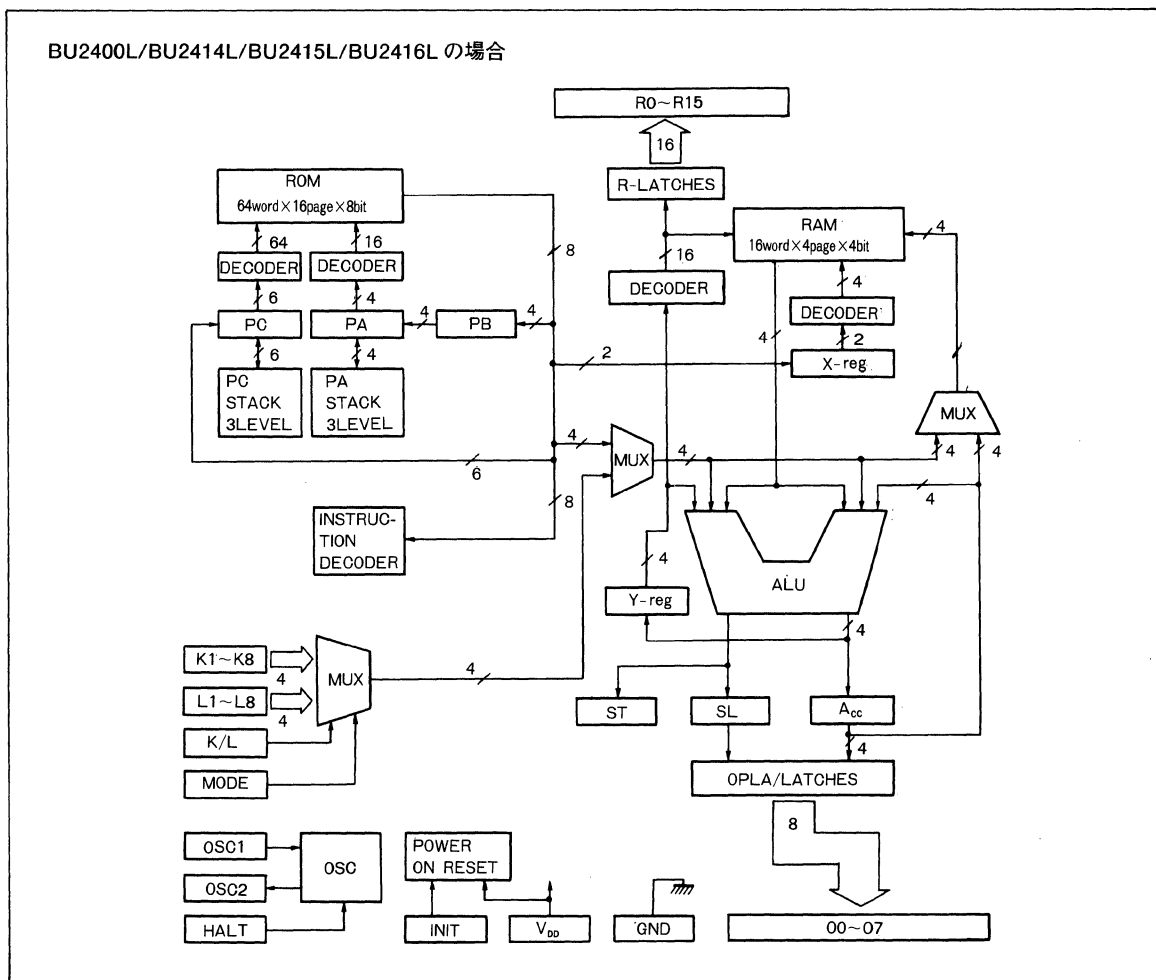
● 推奨動作条件/Recommended Operating Conditions

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{DD}	2.0 ~ 4.0	V
入力電圧	V _{IN}	0 ~ V _{DD}	V
動作温度範囲	Topr	- 25 ~ +75	°C

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta = 25°C, V_{DD} = 3V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
ハイレベル入力電圧	V _{IH}	2.2	—	—	V	—
ローレベル入力電圧	V _{IL}	—	—	0.7	V	—
ハイレベル入力電流 (TYPE-A)	I _{IH}	2.5	6.0	15.0	μA	V _{IN} = V _{DD}
ハイレベル入力電流 (TYPE-B)	I _{IH}	—	—	1.0	μA	V _{IN} = V _{DD}
ローレベル入力電流 (TYPE-A)	I _{IL}	—	—	5.0	μA	V _{IN} = GND
ローレベル入力電流 (TYPE-B)	I _{IL}	—	—	1.0	μA	V _{IN} = GND
ハイレベル出力電圧 (TYPE-C)	V _{OH}	2.5	—	—	V	I _{OH} = - 500 μA
ローレベル出力電圧	V _{OL}	—	0.36	0.5	V	I _{OL} = 1.6mA
出力リーク電流 (TYPE-D)	I _L	—	—	5.0	μA	—
消費電流 (動作時)	I _{DDOP}	—	0.3	1.5	mA	f _{CK} = 1MHz
消費電流 (静止時)	I _{DDST}	—	0.1	10.0	μA	HALT = V _{DD} クロック停止時
動作周波数	f _{CK}	0.1	—	1.0	MHz	—
発振周波数	f _{OSC}	300	440	640	kHz	R _{EXT} = 3.3kΩ, C _{EXT} = 1000pF
演算速度	—	—	30	—	μs	f _{CK} = 1MHz
OSC1 帰還電流	I _{OSC1}	0.5	0.9	2.0	μA	OSC1 = 0V, 帰還抵抗付加時

● ブロックダイアグラム/Block Diagram

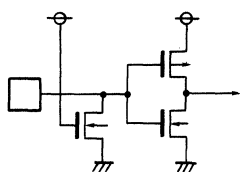


● 各端子の名称 (BU2400/BU2415 の場合)

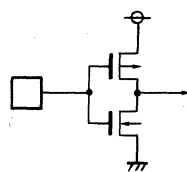
Pin No.	Name	Pin No.	Name	Pin No.	Name	Pin No.	Name
1	K1	11	R4	21	R14	31	V _{DD}
2	K2	12	R5	22	R15	32	OSC2
3	K4	13	R6	23	O7	33	OSC1
4	K8	14	R7	24	O6	34	HALT
5	MODE	15	R8	25	O5	35	INIT
6	GND	16	R9	26	O4	36	L1
7	R0	17	R10	27	O3	37	L2
8	R1	18	R11	28	O2	38	L4
9	R2	19	R12	29	O1	39	L8
10	R3	20	R13	30	O0	40	K/L

● 入出力回路形式

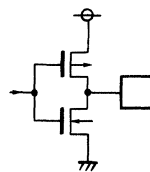
入力端子はタイプ A, タイプ B から選択可能, 出力端子はタイプ C, タイプ D から選択可能です。



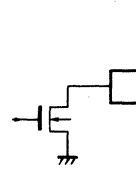
タイプ A
(プルダウン抵抗付き)



タイプ B
(プルダウンなし)



タイプ C
(CMOS 出力)



タイプ D
(オープンドレイン)

● 端子機能説明

端子名	入出力	論理	機能	入出力回路形式
V _{DD}	—	—	2.0 ~ 4.0V の電源を接続	—
GND	—	—	全入出力の基準電位 0V	—
K1 ~ K8	入力	正	4ビット並列入力。K/L = "L" で使用できる	A, B
L1 ~ L8	入力	正	4ビット並列入力。K/L = "H" で使用できる	A, B
R0 ~ R15	出力	正	16本の個別出力ポート。各々単独にセット、リセットができる	C, D
O0 ~ O7	出力	正	8ビット並列の出力ポート。パターンは 32 種類まで作成可能でプログラムとともに ROM 化する	C, D
INIT	入力	正	マニュアルリセット入力。この端子を "H" とすると R 出力ポートはリセットされる。O 出力ポートは Acc = 0, SL (ステータスラッチ) = 0 の時のパターンが出力される。また ROM アドレスが F ページ, 0 番地にセットされる	A, B
HALT	入力	正	この端子を "H" にすると発振が停止し, 消費電流を極めて少なくできる	A, B
K/L	入力	—	K, L 入力の切換え	A, B
MODE	入力	—	この端子が "L" の時 L 入力がレベルモードとなり, "H" の時ラッチモードとなる	A, B
OSC1	入力	—	OSC2 との間に水晶発振子又は CR を接続する。外部クロックのときは入力端子となる。オプションにより, OSC2 との間に帰還抵抗を入れることができる	B
OSC2	出力	—	OSC1 との間に水晶発振子又は CR を接続する。外部クロックのときはオープンとする	C

● クロックジェネレータ

BU2400L は, 内部クロック発生のためにクロックジェネレータを内蔵しています。発振回路は, 水晶発振子, セラミック発振子又は CR を外付けすることによって構成できます。その他, 外部からクロックを入力することも可能で, それぞれの例を以下に示します。

(2) CR 発振

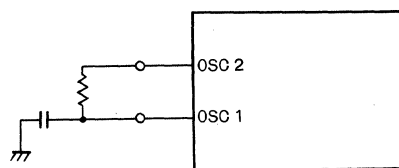


Fig.2

(1) 水晶発振子, セラミック発振子

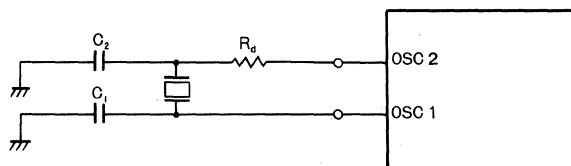


Fig.1

(オプションにて帰還抵抗付加時)

* 発振回路定数については振動子によって異なりますので, 各振動子メーカーの推奨値を参考に検討ください。

(3) 外部クロック入力

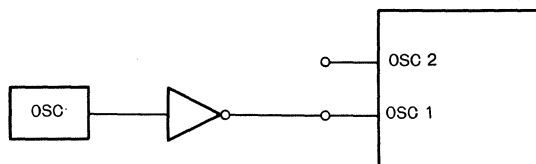


Fig.3

BU2418L

4ビット 1チップマイクロコンピュータ 4-Bit 1-Chip Microcomputer

BU2418L は、リモコンエンコーダとして、複数の ID コード、複数のキャリア信号発生やコントロール信号の追加等、応用範囲の拡大が容易です。

BU2418L is operable as a remote controlled encoder, this microcomputer helps easily expand application range such as several ID codes, generation of a number of carrier signals and addition of control signals.

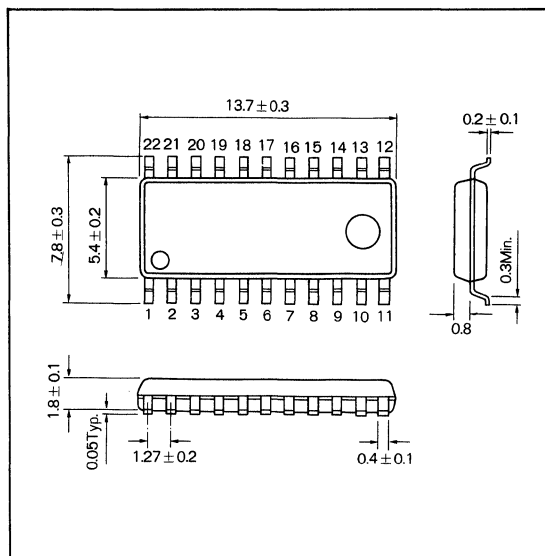
● 特長

- 1) プログラムメモリ (ROM 容量) 1024バイト
- 2) データメモリ (RAM 容量) 32×4ビット
- 3) 43種のインストラクションセット
- 4) 3レベル サブルーチンネesting
- 5) 4ビット 入力ポート (キースキャン用)
- 6) 4ビット 入出力ポート (キースキャン, 拡張端子用)
- 7) 8ビット 個別出力ポート (キースキャン用)
- 8) 大電流出力ポート (リモコン信号出力用)
- 9) クロック周波数 300kHz ~ 1MHz
- 10) インストラクションサイクル 12.5 μ s ($f_{OSC} = 480$ kHz時)
- 11) C-MOS プロセス (3V 単一電源)
- 12) HALT 機能 (命令による)
- 13) キー入力による HALT 解除機能
- 14) 5種類の赤外リモコン信号用キャリア発生回路内蔵 (プログラムにより選択可能)
- 15) セラミック発振回路用コンデンサ内蔵 (マスクオプション)
- 16) ウォッチドッグタイマ内蔵 (プログラムにより選択可能)
- 17) MF22 パッケージ DIP22 (BU2419), SDIP22 (BU2422L) もあります。

● Features

- 1) Program memory (ROM capacity) 1024 bytes
- 2) Data memory (RAM capacity) 32 $\times$ 4bit
- 3) 43 types of instruction sets
- 4) 3-level Subroutine nesting
- 5) 4-bit input ports (for key scanning)

● 外形寸法図 / Dimensions (Unit:mm)



- 6) 4-bit input/output ports (for key scanning, expansion terminals)
- 7) 8-bit individual output ports (for key scanning)
- 8) Large-current output ports (for outputting remote control signal)
- 9) Clock frequency
- 10) Instruction cycle 12.5 μ s (at $f_{OSC} = 480$ kHz)
- 11) C-MOS process (3V SUM battery)
- 12) HALT function (by instruction)
- 13) HALT reset function by keying in
- 14) Builtin carrier generating circuit for 45 types of infrared remote control signals (selectable by programming)
- 15) Builtin capacitor for ceramic oscillation circuit (mask option)
- 16) Builtin watchdog timer

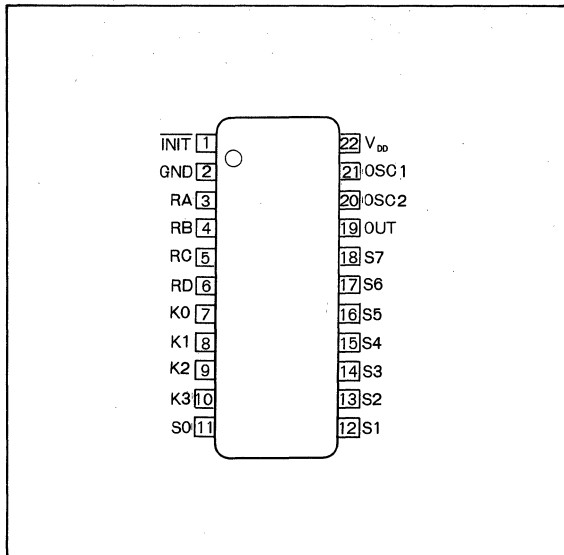
● 用途

リモコンエンコーダ用

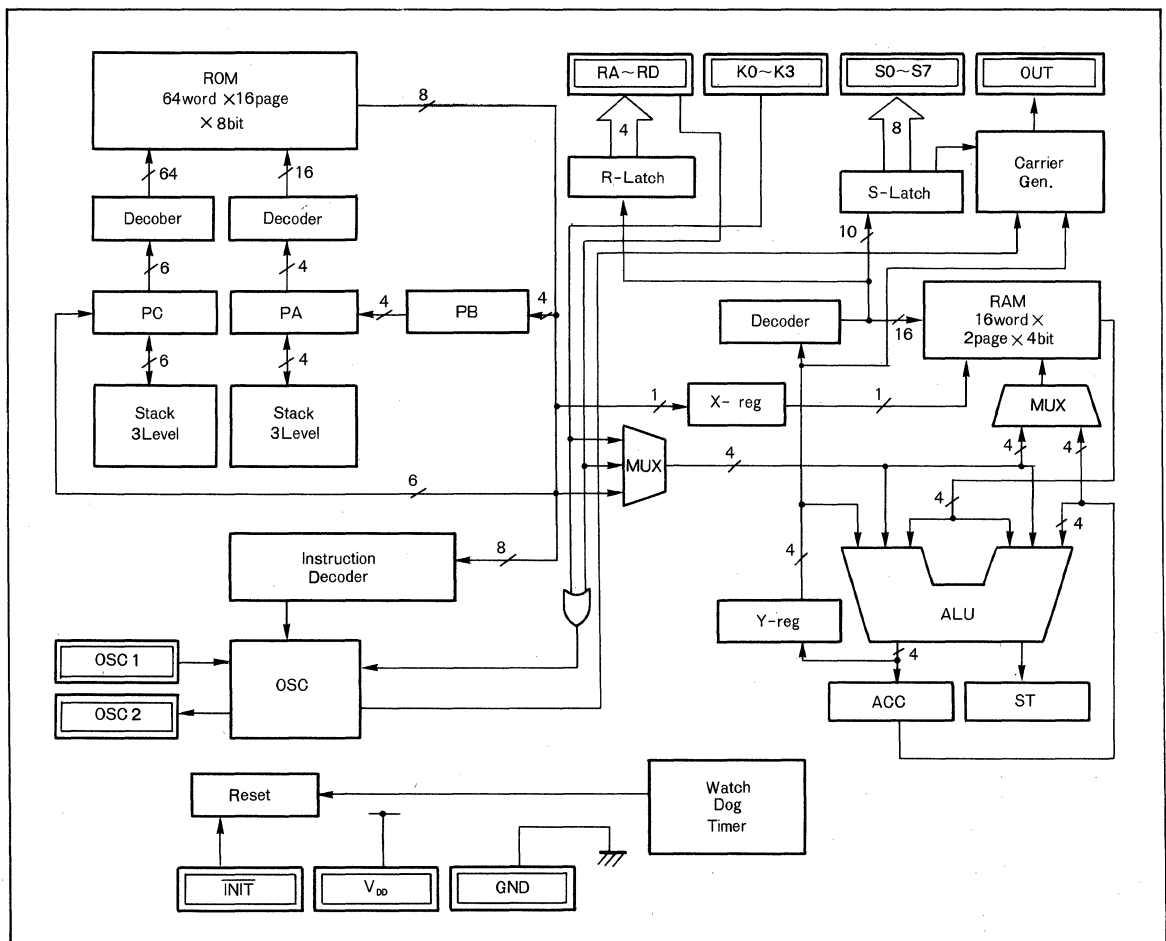
● Application

Remote control encoder

●端子配置図



●ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
印加電圧	V _{DD}	-0.3~5.0	V
入力電圧	V _{IN}	-0.3~V _{DD} +0.3	V
出力電圧	V _{OUT}	-0.3~V _{DD} +0.3	V
OUT ハイレベル出力電圧	I _{OHOUT}	40	mA
許容損失	P _d	600 *	mW
保存温度範囲	T _{stg}	-55~125	°C

* Ta=25°C 以上で使用する場合は、1°C につき 6mW を減じる。

● 推奨動作条件/Recommended Operating Conditions

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	V _{DD}	2.0	3.0	4.0	V
動作温度	T _{opr}	-25	—	75	°C

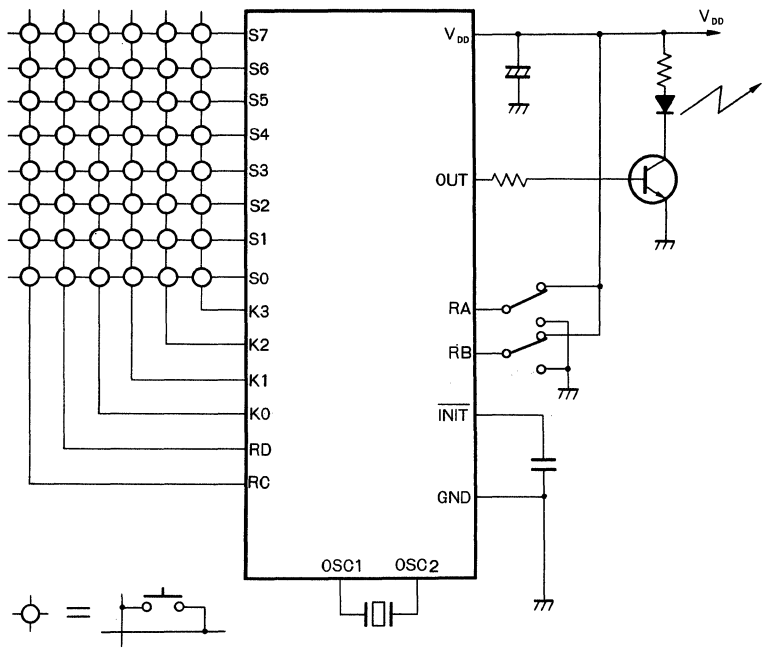
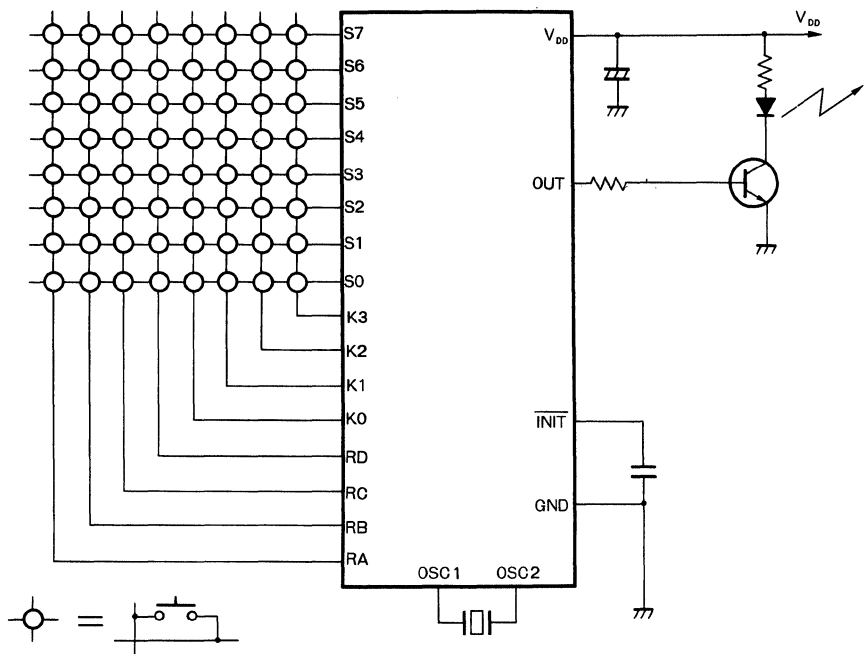
● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, V_{DD}=3.0V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
INIT ハイレベル入力電流	I _{IHIT}	—	—	1	μA	V _I =V _{DD}
INIT ローレベル入力電流	I _{ILIT}	-3	-7.5	-16	μA	V _I =GND
K ハイレベル入力電流	I _{IHK}	—	—	1	μA	V _I =V _{DD}
K ローレベル入力電流	I _{ILK}	-9	-25	-50	μA	V _I =GND
R ハイレベル入力電流	I _{IHR}	—	—	1	μA	V _I =V _{DD}
R ローレベル入力電流 1	I _{ILR1}	—	-0.1	1	μA	V _I =GND, 出力 OFF, ブルアップ抵抗なし
R ローレベル入力電流 2	I _{ILR2}	-9	-25	-50	μA	V _I =GND, 出力 OFF, ブルアップ抵抗あり
R ローレベル出力電圧	V _{OLR}	—	0.15	0.4	V	I _{OL} =1mA
S ローレベル出力電圧	V _{OLS}	—	0.15	0.4	V	I _{OL} =1mA
R 出力リーク電流	I _{LR}	—	—	1	μA	V _O =V _{DD} , 出力 OFF
S 出力リーク電流	I _{LS}	—	—	1	μA	V _O =V _{DD} , 出力 OFF
OUT ローレベル出力電圧	V _{OLRM}	—	0.15	0.4	V	I _{OL} =100 μA
OUT ハイレベル出力電圧	V _{OHRM}	2.1	2.5	—	V	I _{OH} =-8mA
OSC2 ローレベル出力電圧	V _{OLOS}	—	0.4	0.9	V	I _{OL} =70 μA
OSC2 ハイレベル出力電圧	V _{OHOS}	2.1	2.5	—	V	I _{OH} =-70 μA
OSC1 帰還電流	I _{OSC1}	1	3	7	μA	V _{OSC1} =V _{DD}
静止消費電流	I _{DDST}	—	—	1	μA	HALT 時
動作消費電流 1	I _{DDOP1}	—	0.3	1.0	mA	f _{OSC} =455kHz
動作消費電流 2	I _{DDOP2}	—	0.25	—	mA	外部クロック 1MHz
動作周波数	f _{OSC}	300	—	1000	kHz	
発振容量 1	C ₁	—	100	—	pF	コンデンサ内蔵時
発振容量 2	C ₂	—	100	—	pF	コンデンサ内蔵時
演算速度		—	30	—	μs	f _{OSC} =1MHz

● 端子機能

端子名	入出力	機 能
V _{DD}	—	2.0～4.0V の電源を接続。
GND	—	全入力の基準電圧 0V。
INIT	入力	マニュアルリセット入力。この端子を“L”とする S 出力ポート及び OUT 出力ポートが“L”に初期設定され、ROM アドレスが 0 ページ、0 アドレスにセットされる。
K0～K3	入力	4 ビット入力ポート。プルアップ抵抗内蔵。マスクオプションにより HALT 解除機能を各ビットごとに選択可能。(HALT 時“L”入力により HALT は解除される)
S0～S7	出力	それぞれ独立して(又は一度に)セット、リセットが可能。出力形式は Nch オープンドレイン。
RA～RD	入出力	4 ビット入出力ポート。(ただし、それぞれ“H”出力時のみ入力モードとなる)。出力は、それぞれ独立して(又は一度に)セット、リセットが可能。出力形式は、Nch オープンドレイン。プルアップ抵抗、HALT 解除機能(本端子を“L”とする)はマスクオプションにて選択可能。
OUT	出力	大電流駆動可能リモコン信号出力ポート。出力形式は、C-MOS 出力。出力 H 電流側は、大電流駆動可能。
OSC1	入力	OSC2 との間にセラミック振動子を接続する。OSC2 との間には帰還抵抗を内蔵。
OSC2	出力	OSC1 との間にセラミック振動子を接続する。

● 応用例/Application Example



1 チップマイクロコンピュータ
BU2418L シリーズ

BU2421

4ビット 1 チップマイクロコンピュータ 4-Bit 1-Chip Microcomputer

BU2421 は、アナログ、大電流出力ポートなどを内蔵しているの、LED 等の表示装置を持つ家電製品等のコントローラに適しています。

BU2421 is most suitable for controller of household appliances having display devices of LED, etc., because analog input, large-current output port, etc. are incorporated.

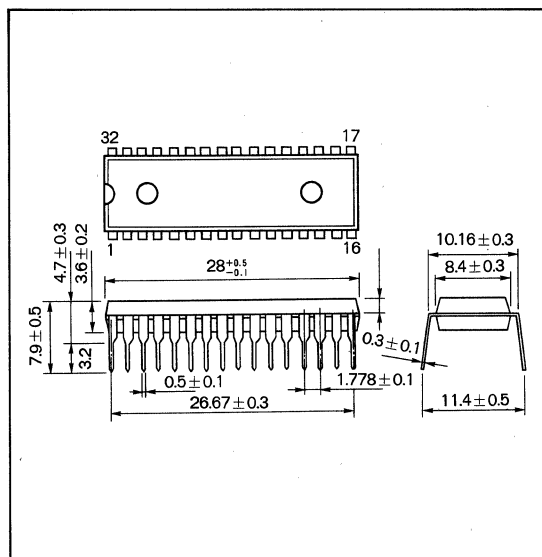
● 特長

- 1) プログラムメモリ (ROM 容量) 1024 × 8 ビット
- 2) データメモリ (RAM 容量) 64 × 4 ビット
- 3) 38 種のインストラクションセット
- 4) 3 レベル サブルーチンネスティング
- 5) 命令実行時間 (マシンサイクル) 1.5 μs (4MHz 時)
- 6) 8 ビット A/D 内蔵 2 チャンネルアナログ入力
- 7) ブザー用キャリア大電流出力ポート内蔵
- 8) LED コントローラ/ドライバ内蔵
- 9) タイマ機能
- 10) ウォッチドッグタイマ内蔵
- 11) HALT 機能

● Features

- 1) Program memory (ROM capacity) 1024 × 8 bits
- 2) Data memory (RAM capacity) (general purpose) 64 × 4 bits
- 3) 38 types of instruction sets
- 4) 3-level subroutine nesting
- 5) Command execution time (machine cycle) 1.5 μs (at 4 MHz)
- 6) Built in 8bit A/D 2 channel analog input
- 7) Built in analog input, large-current output port
- 8) Built in LED controller
- 9) Timer function
- 10) Watchdog timer can be built in.
- 11) HALT function

● 外形寸法図/Dimensions (Unit :mm)



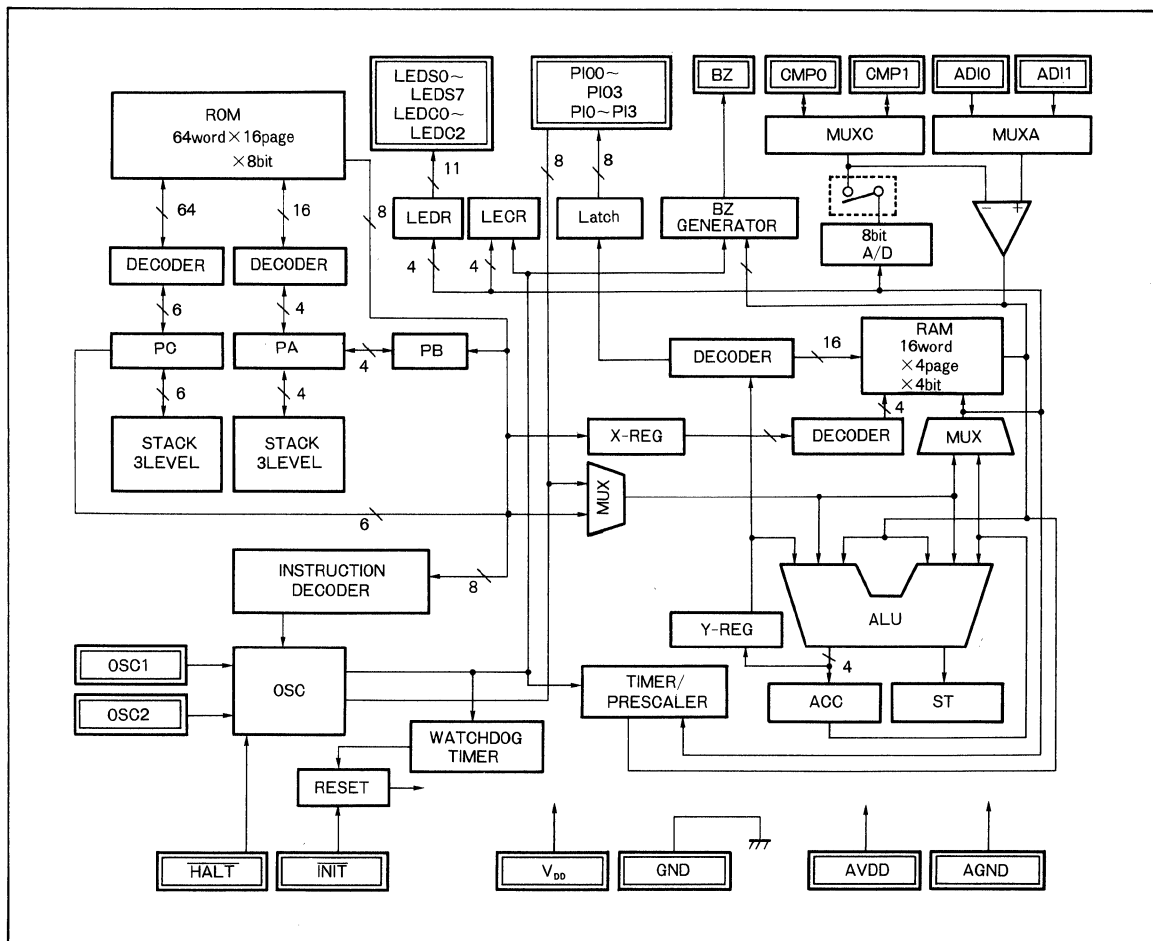
● 用途

白もの

● Application

White goods

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
印加電圧	V _{DD}	-0.3~7.0	V
許容損失	P _d	700 *	mW
保存温度範囲	T _{stg}	-55~125	°C
入力電圧	V _{IN}	-0.3~V _{DD} +0.3	V
出力電圧	V _{OUT}	-0.3~V _{DD} +0.3	V

* Ta=25°C 以上で使用する場合は、1°Cにつき 7mW を減じる。

● 推奨動作条件/Recommended Operating Conditions

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V_{DD}	4.5~5.5	V
ハイレベル入力電圧	V_{IH}	$0.7V_{DD} \sim V_{DD}$	V
ローレベル入力電圧	V_{IL}	$0.0 \sim 0.3V_{DD}$	V
動作温度範囲	T_{opr}	-25~75	°C

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, $T_a=25^{\circ}\text{C}$, $V_{DD}=5.0\text{V}$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
INIT ハイレベル入力電流	I_{IHIT}	—	0.1	5.0	μA	$V_1=V_{DD}$
INIT ローレベル入力電流	I_{ILIT}	6	13	26	μA	$V_1=GND$
HALT ハイレベル入力電流	I_{HHT}	—	0.1	5.0	μA	$V_1=V_{DD}$
HALT ローレベル入力電流	I_{LHT1}	37	75	150	μA	$V_1=GND$ ブルアップ抵抗付き
HALT ローレベル入力電流	I_{LHT2}	—	0.1	5.0	μA	$V_1=GND$ ブルアップ抵抗なし
OSC1 ハイレベル入力電流	I_{IHOSC}	—	0.1	5.0	μA	$V_1=V_{DD}$
OSC1 ローレベル入力電流	I_{ILOSC}	5	10	20	μA	$V_1=GND$
ハイレベル入力電流	I_{IH}	—	0.1	5.0	μA	$V_1=V_{DD}$
ローレベル入力電流 1	I_{IL1}	—	0.1	5.0	μA	$V_1=GND$
ローレベル入力電流 2	I_{IL2}	37	75	150	μA	$V_1=GND$ ブルアップ抵抗付き
ローレベル出力電圧 1	V_{OL1}	—	—	0.4	V	$I_{OL}=15\text{mA}$, LEDS0~LEDS7, BZ
ローレベル出力電圧 2	V_{OL2}	—	—	0.4	V	$I_{OL}=1.6\text{mA}$, LEDC0~LEDC3
ローレベル出力電圧 3	V_{OL3}	—	—	0.4	V	$I_{OL}=4.0\text{mA}$, PI00~PI03
ハイレベル出力電流	I_{OH}	37	75	150	μA	ブルアップ抵抗付き
オープンドレイン出力リーク電流	I_L	—	0.1	5.0	μA	ブルアップ抵抗なし
ADI 入力電圧	V_{IAD}	0	—	5.0	V	
ADI 入力電流	I_{IAD}	—	0.1	1.0	μA	
CMP 入力電圧	V_{ICM}	0	—	5.0	V	外部基準電圧時
CMP 入力電流	I_{ICM}	—	0.1	1.0	μA	外部基準電圧時
A/D 分解能	RES	—	8	—	bit	
入力ピン間オフセット電圧	V_{IOFF}	-10	0	10	mV	ADI, CMP 入力
A/D セットリングタイム	t_{ADS}	—	36	—	MC	MC: マシンサイクル
コンパレータセットリングタイム	t_{CMS}	—	4	—	MC	MC: マシンサイクル
回路動作電流 1	I_{DDOP1}	0.3	0.7	2.3	mA	$f_{OSC}=4.0\text{MHz}$, コンパレータ停止
回路動作電流 2	I_{DDOP2}	0.3	0.7	2.3	mA	$f_{OSC}=455\text{kHz}$, コンパレータ停止
回路静止電流	I_{DOST}	—	0.1	10	μA	
クロック周波数	f_{OSC}	0.4	—	4.0	MHz	
演算速度	t_{CAL}	—	7.5	—	μs	$f_{OSC}=4.0\text{MHz}$

● 端子機能説明

端子名	入出力	機能概要	リセット時状態	HALT 時状態
VDD	—	4.5V ~ 5.5V の電源を接続	—	—
GND	—	全入出力の基準電圧 0.0V	—	—
AVDD	—	4.5V ~ 5.5V のアナログ回路用電源を接続	—	—
AGND	—	アナログ回路用の基準電圧 0.0V	—	—
INIT	入力	マニュアルリセット入力。PUR内蔵。この端子を“L”にすると、ROM アドレスが 0 ページ、0 番地にセットされる。	L	H
HALT	入力	マニュアル HALT 入力。PUR内蔵可能。この端子を“L”にすると、発振が停止する。従って PUR が無い場合、消費電流をきわめて少なくすることが可能。 マスクオプションにより HALT 命令使用時には HALT 入力は無視される。	X	L
PI0 ~ PI3	入力	4 ビット入力ポート。マスクオプションにて PUR の有無が各ビットごとに選択可能。	X	X
PIO0 ~ PIO3	入出力	4 ビット入出力ポート。(各々“H”出力時のみ入力可能。)Nch オープンドレイン出力マスクオプションにて PUR の有無が各ビットごとに選択可能。	入力モード (Hi-Z)	— 又は L (オプション)
BZ	出力	ブザー信号出力用大電流 Nch オープンドレイン出力。	Hi-Z	Hi-Z
LEDC0 ~ LEDC2	出力	LED ドライバのコモンドライブ用 Nch オープンドレイン出力。 マスクオプションにて PUR の有無が各ビットごとに選択可能。	Hi-Z 又は H (オプション)	Hi-Z 又は H (オプション)
LEDS0 ~ LEDS7	出力	LED ドライバのセグメントドライブ用大電流 Nch オープンドレイン出力。	Hi-Z	Hi-Z
ADIO ~ ADI1	入力	アナログ入力。2 つの入力の切り換えは、プログラムによって行う。	ADIO 入力	—
CMP0 ~ CMP1	入出力	基準電圧入力(外部基準電圧を使用する場合)、または D/A のモニター出力(内部 D/A を使用する場合のみ)に使用。2 つの入力(出力)の切り換えは、プログラムによって行う。内部基準電圧の選択はマスクオプション。	CMP0 入力 又は 内部 A/D (オプション)	—
OSC1	入力	OSC2 との間に発振素子を接続する。 OSC2 との間には帰還抵抗を内蔵。	X	H
OSC2	出力	OSC1 との間に発振素子を接続する。	X	H

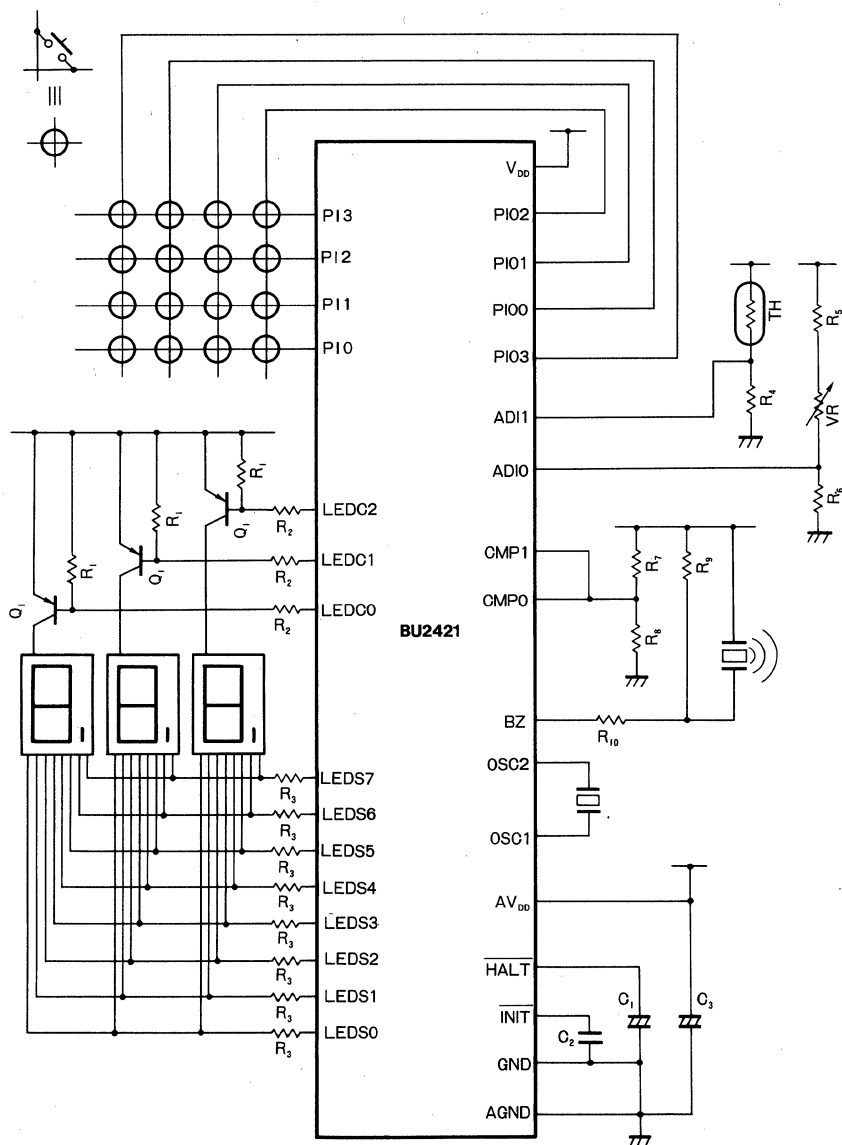
X : Don't Care

— : 状態変化なし(状態保持)

Hi-Z : ハイインピーダンス出力状態

PUR : プルアップ抵抗

● 応用例 / Application Example



BU24201

4ビット1チップマイクロコンピュータ 4-Bit 1-Chip Microcomputer

(開発中)

ジャーポット、コーヒーメーカ、電子カーペット等のアナログ入力による温度制御とLED表示機能及びタイマ機能を持つ家電製品のコントローラとして最適。

BU24201 is most suitable as controllers for such consumer products as jar pots, coffee makers and electronic carpets which require temperature control using analog input, LED display function and timer function.

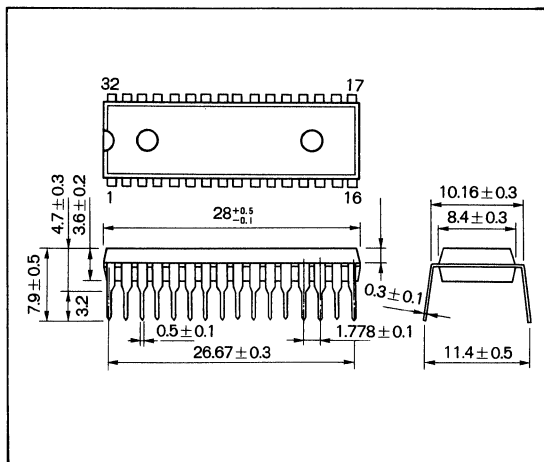
● 特長

- 1) プログラムメモリ (ROM 容量) 2048 × 8ビット
- 2) データメモリ (RAM 容量) 128 × 4ビット
- 3) 100種のインストラクションセット
- 4) 8レベル サブルーチンネスティング
- 5) 命令実行時間 (1 サイクル命令)
1.0 μ s ($f_{osc}=6$ MHz 時)
- 6) 割り込み機能 (外部 1, 内部 2)
- 7) LED コントローラー/ドライバ内蔵
セグメント出力 8本, コモン出力 3本
- 8) 8ビット A/D 内蔵, アナログ入力 4本
- 9) ブザー出力 (プログラマブルキャリア発生回路内蔵)
- 10) パラレル I/O 8本
- 11) LED 駆動用大電流出力ポート
- 12) ウォッチドタイマ内蔵
- 13) 電源電圧検出回路内蔵可能
- 14) スタンバイ機能

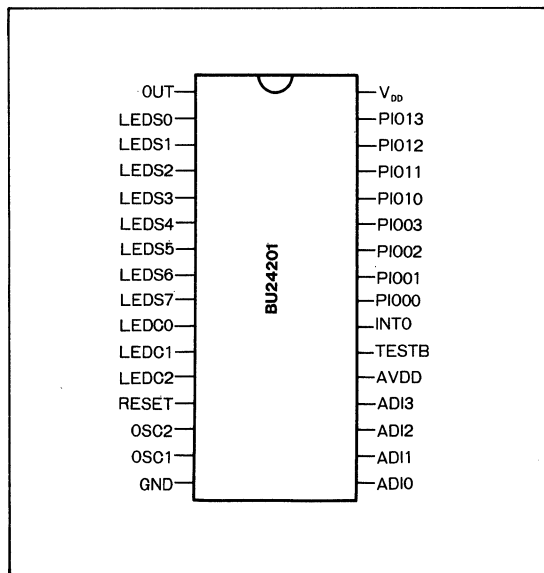
● Features

- 1) Program memory (ROM capacity) 2048 × 8bits.
- 2) Data memory (RAM capacity) 128 × 4bits.
- 3) 100 types of instructions sets.
- 4) 8-level subroutine nesting.
- 5) Command executing time (1 cycle instruction).
1.0 μ s ($f_{osc} = 6$ MHz)
- 6) Interrupt function (external 1, internal 2).
- 7) LED controller/driver are incorporated.
Segment output 8 pins, common output 3 pins.
- 8) 8-bit A/D is built in with 4 analog inputs.
- 9) Buzzer output (programmable carrier generating circuit is incorporated).
- 10) Parallel I/O 8 pins.
- 11) Large-current output port for driving LED.
- 12) Watchdog timer is incorporated.
- 13) Power supply voltage detecting circuit can be incorporated.
- 14) Standby function.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● 端子配置図



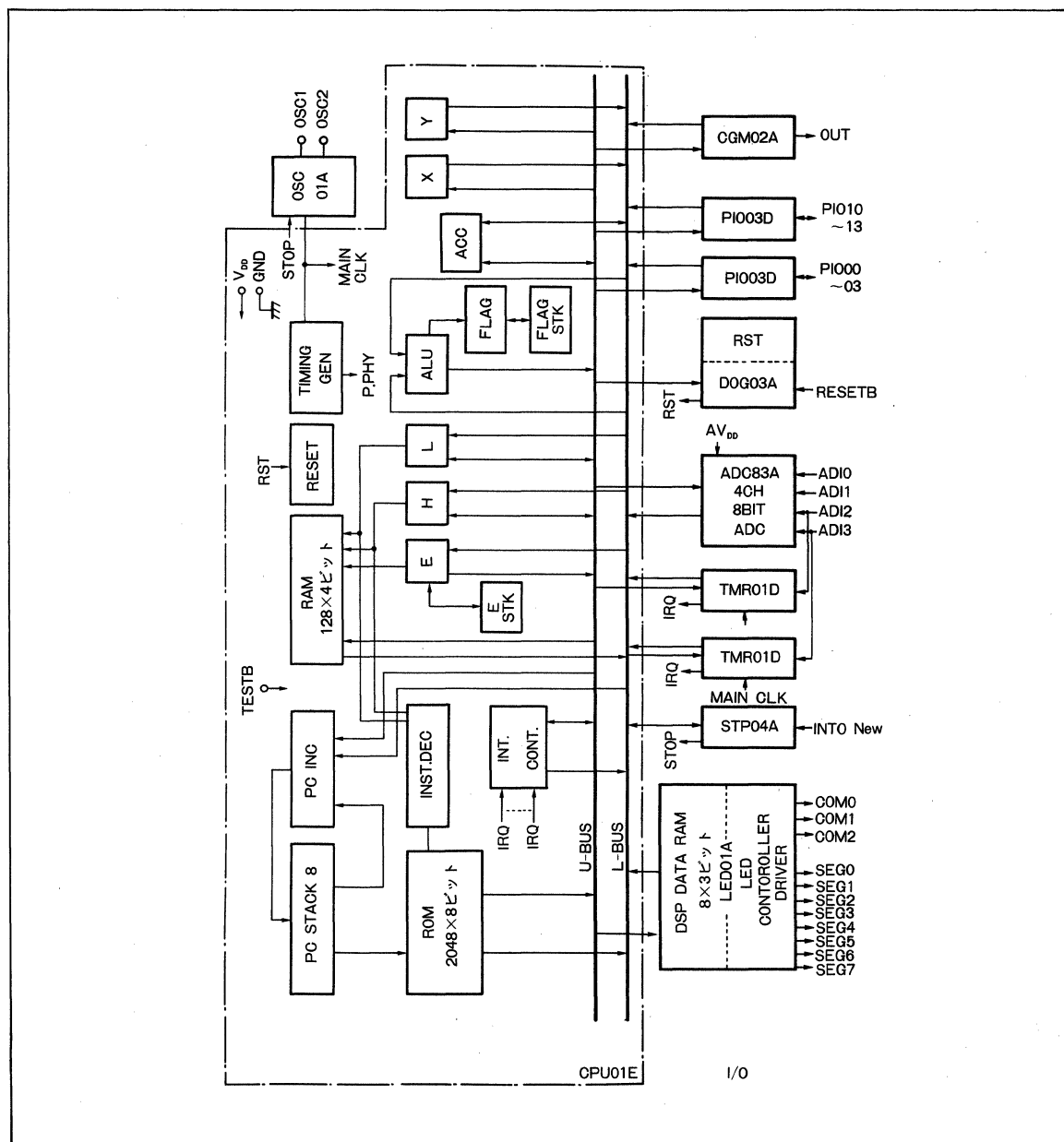
● 用途

小型家電 LED ドライバ, A/D 付き高性能コントローラ

● Applications

Small consumer appliance LED drivers, high-function controllers with A/D

● ブロック図/Block Diagram



● 絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
印加電圧	V _{DD}	-0.3~7.0	V
許容損失	P _d	500*	mW
保存温度範囲	T _{stg}	-55~125	°C
入力電圧	V _{IN}	-0.3~V _{DD} +0.3	V
出力電圧	V _{OUT}	-0.3~V _{DD} +0.3	V

* Ta=25°C 以上で使用する場合は、1°Cにつき 5mW を減じる。

● 推奨動作条件 / Recommended Operating Conditions

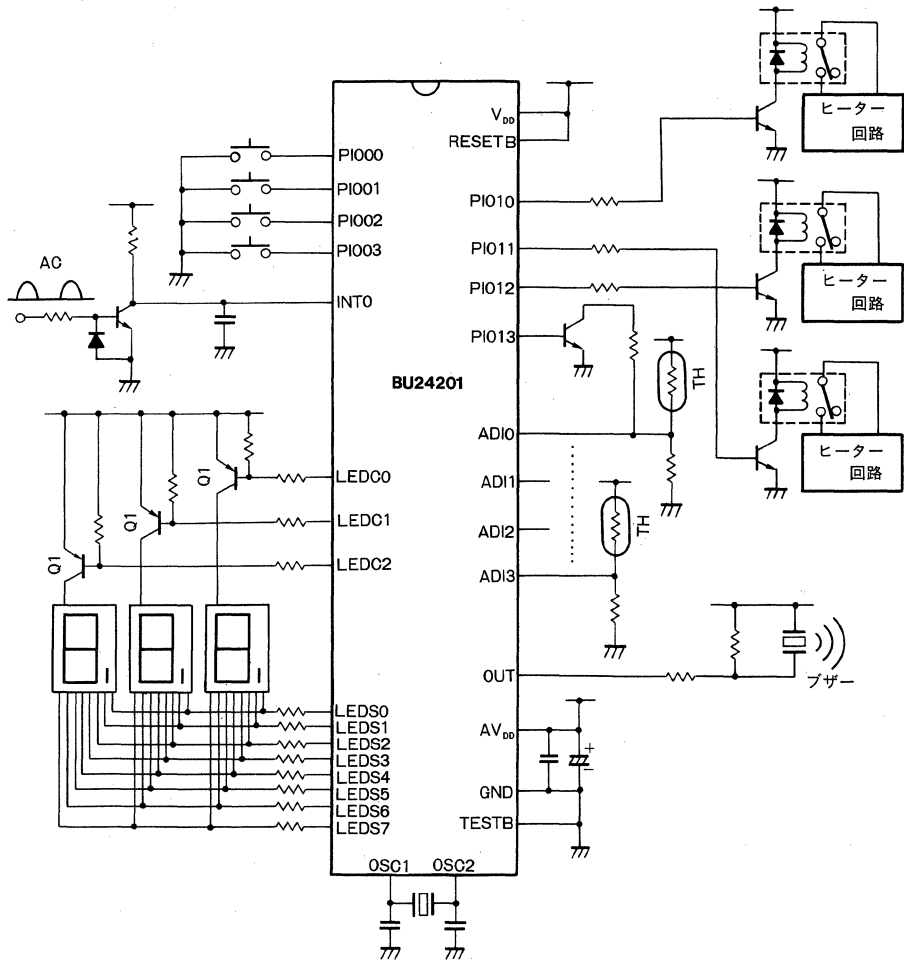
Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{DD}	4.5~5.5	V
ハイレベル入力電圧(ヒステリシス無)	V _{IH}	0.7V _{DD} ~V _{DD}	V
ローレベル入力電圧(ヒステリシス無)	V _{IL}	0~0.3V _{DD}	V
ハイレベル入力電圧(ヒステリシス有)	V _{IHS}	0.75V _{DD} ~V _{DD}	V
ローレベル入力電圧(ヒステリシス有)	V _{ILS}	0~0.25V _{DD}	V
動作温度範囲	T _{opr}	-25~75	°C

● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, V_{DD}=5V, AV_{DD}= 5.0V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
STOP 回路電流	I _{DDST}	—	—	1	μA	STOPモード
HALT 回路電流	I _{DDHT}	—	15	—	μA	HALTモード, f _{OSC} =32kHz
回路動作電流 1	I _{DDOP1}	—	30	—	μA	LCD動作時, f _{OSC} =32kHz
回路動作電流 2	I _{DDOP2}	—	10	—	μA	LCD動作時, f _{OSC} =6MHz
クロック周波数	f _{OSC}	0.3	—	6	MHz	V _{DD} =4.5~5.5V

CPU, I/O 部の電気的特性については CPU01E 及び各 I/O の個別仕様を参照してください。

● 応用例 / Application Example



BU24407L

4ビット 1 チップマイクロコンピュータ 4-Bit 1-Chip Microcomputer

高機能リモコンエンコーダとして、時計カレンダー機能付きリモコンが、1チップで簡単に構成できます。

メインクロック、サブクロックの単一クロックでの動作も可能です。

As a high-function remote controlled encoder, you can easily constitute a remote controller with clock calendar using 1 chip of this microcomputer. It is operable also with a single clock out of the main clock and sub-clock.

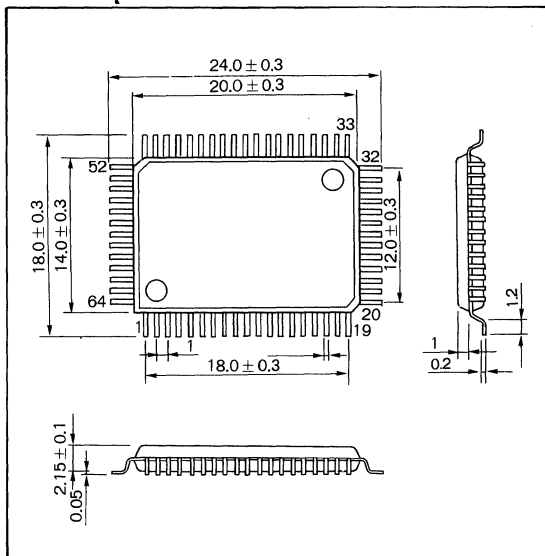
● 特長

- 1) プログラムメモリ (ROM 容量) 4K × 8ビット
- 2) データメモリ (RAM 容量)
 - (汎用) 128 × 4 ビット
 - (LCD 専用) 28 × 4 ビット
- 3) 8 レベル サブルーチンネスティング
- 4) 低電圧、単一電源動作 ($V_{DD}=2.0 \sim 4.0V$)
- 5) 低消費電流動作時
 - 15 μA (Typ.) ($f_{osc}=32kHz$)
- 6) 命令実行時間 (1 サイクル命令)
 - 13.19 μs (455kHz 時)
 - 157.89 μs (38kHz 時)
- 7) 割込み機能 (外部 2, 内部 2)
- 8) LCD コントローラ / ドライバ内蔵
- 9) 発振回路 2 回路内蔵
- 10) キャリア発生回路内容
- 11) ROM データテーブル機能
- 12) キー入力によりストップ状態からの復帰が可能
- 13) ウォッチドッグタイマ内蔵
- 14) 赤外 LED 駆動用 P チャンネル大電流出力ポート
- 15) 8 ビットタイマカウンタ及び時計用カウンタ内蔵

● Features

- 1) Program memory (ROM capacity) 4 K × 8 bits
- 2) Data memory (RAM capacity)
 - (General purpose) 128 × 4 bits
 - (Special for LCD) 28 × 4 bits
- 3) 8-level subroutine nesting
- 4) Low-voltage, single power supply operation ($V_{DD}=2.0 \sim 4.0V$)

● 外形寸法図 / Dimensions (Unit : mm)



- 5) Upon low-current consumption operation 15 μA (Typ.) ($f_{osc}=32kHz$)
- 6) Command execution time (1 cycle instruction) 13, 19 μs (At 45kHz) 157.89 μs (At 38kHz)
- 7) Interrupt function (external 2, internal 2)
- 8) Built in LCD controller/driver
- 9) Built in 2 oscillating circuits
- 10) Built in carrier generating circuit
- 11) ROM data table function
- 12) Resettable from stop status by keying in
- 13) Built in watchdog timer
- 14) Infrared LED driven P channel large-current output port
- 15) Built in 8-bit timer counter and clock counter

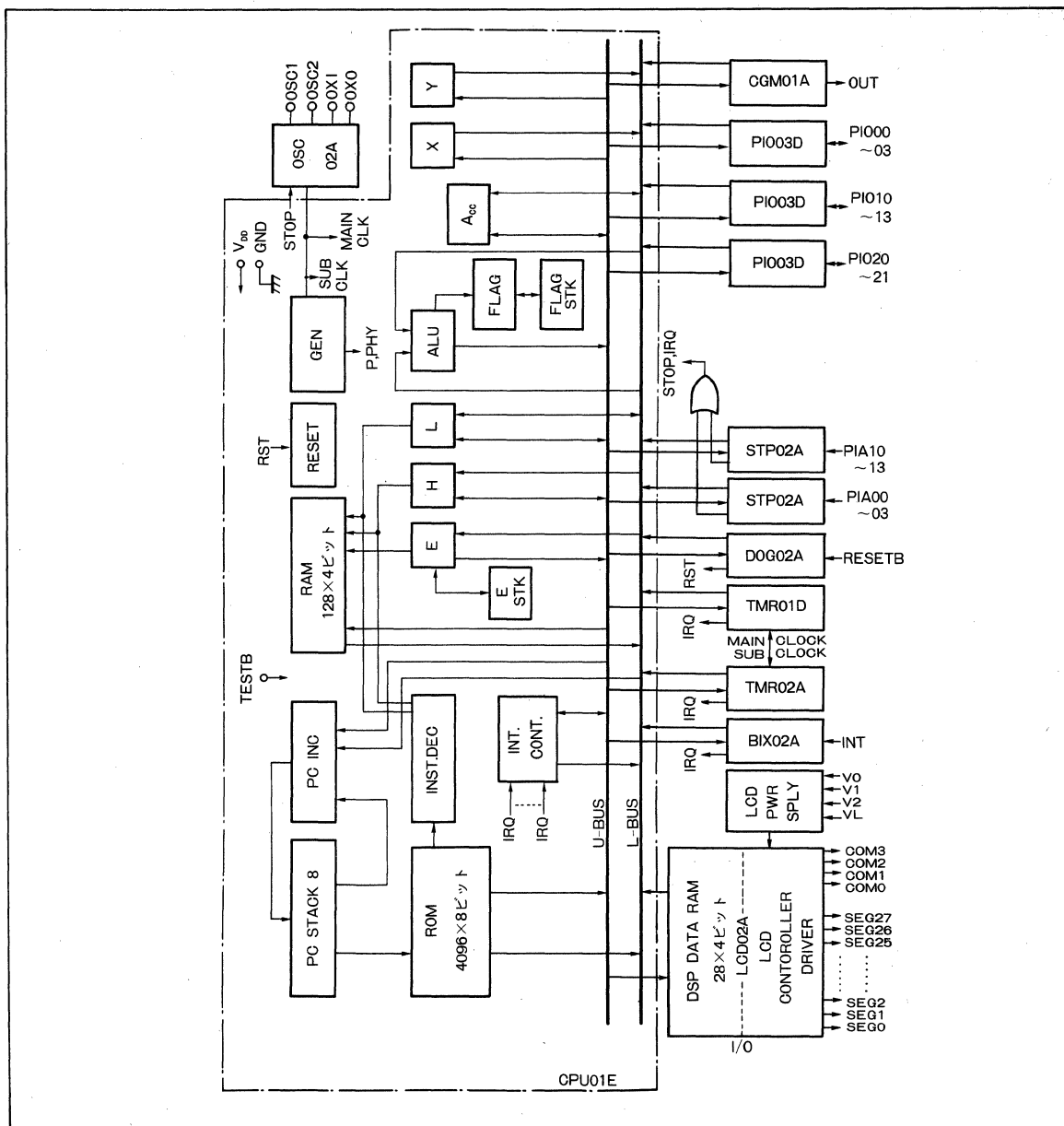
● 用途

LCD 付き高機能赤外リモコン送信器

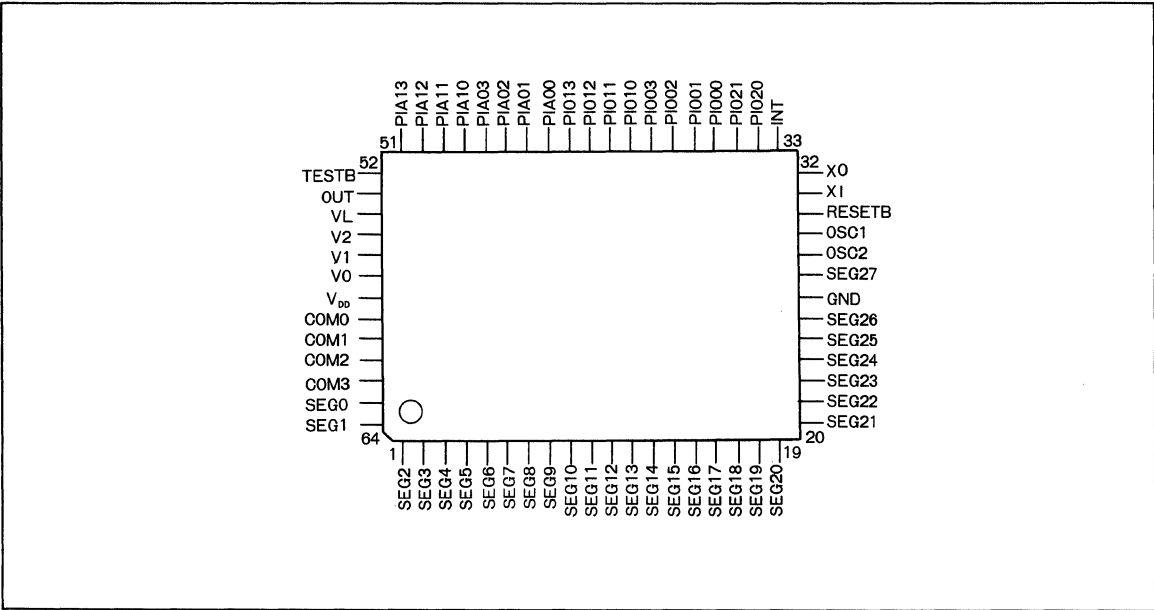
● Applications

High-performance infrared remote controlled transmitter with LCD

● ブロックダイアグラム / Block Diagram



● 端子配置図/Pin Connections



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
印加電圧	V _{DD}	-0.3~7.5	V
許容損失	P _d	500*	mW
保存温度範囲	T _{stg}	-55~+125	°C
入力電圧	V _{IN}	-0.3~V _{DD} +0.3	V
出力電圧	V _{OUT}	-0.3~V _{DD} +0.3	V

* Ta=25°C 以上で使用する場合は、1°Cにつき 5mW を減じる。

● 推奨動作条件/Recommended Operating Conditions

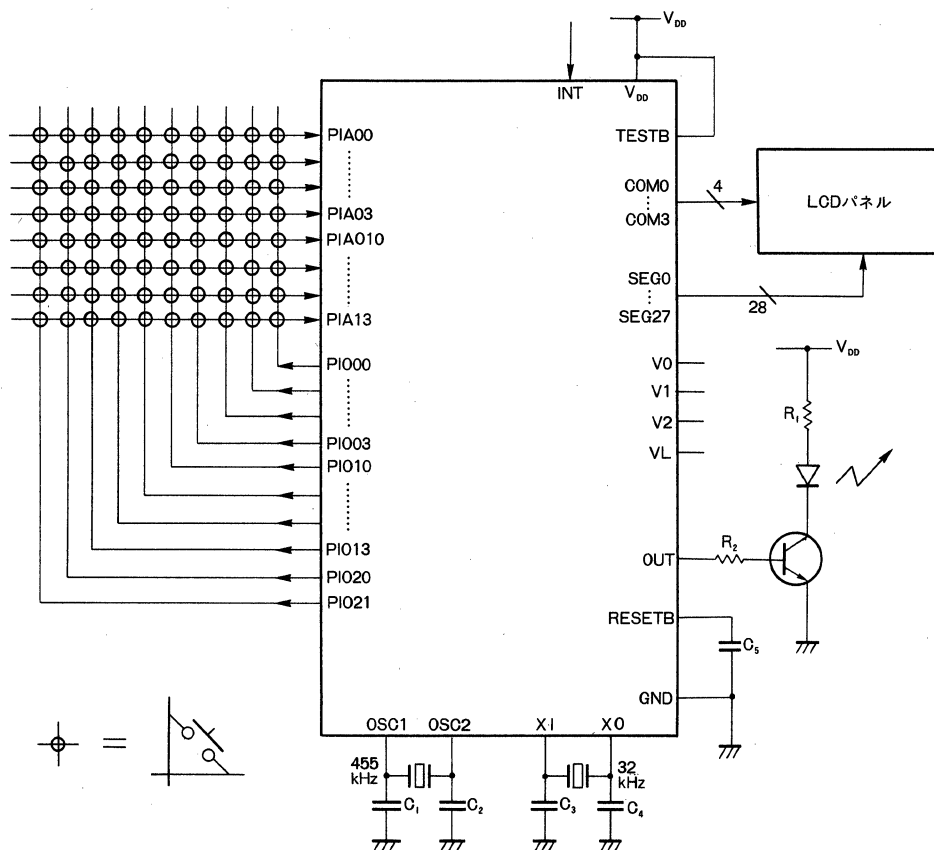
Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{DD}	2.0~4.0	V
動作温度範囲	T _{opr}	-25~+75	°C

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, V_{DD}=3.0V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
STOP 回路電流	I _{DDST}	—	—	1.0	μA	STOPモード
HALT 回路電流	I _{DDHT}	—	5.0	—	μA	HALTモード f _{CK} =32kHz
回路動作電流 1	I _{DDOP1}	—	15.0	—	μA	LCD動作時 f _{CK} =32kHz
回路動作電流 2	I _{DDOP2}	—	500	—	μA	LCD動作時 f _{CK} =455kHz
クロック周波数 1	f _{CK1}	30	—	1000	kHz	—
クロック周波数 2	f _{CK2}	30	—	500	kHz	V _{DD} =2.0~4.0V

CPU, I/O 部の電気的特性については CPU01EL 及び各 I/O の L 仕様にする。

● 応用例/Application Example



BU24404

4ビット 1チップマイクロコンピュータ 4-Bit 1-Chip Microcomputer

(開発中)

アナログ入力による温度制御と表示機能及びタイマ機能より構成される家電製品のコントローラに最適です。

ジャー炊飯器、ホームベーカリーなどの製品に対して、外部回路の削減により、コストパフォーマンスが高くなります。

BU24404 is most suitable for controllers of household appliances with temperature control indication and timer functions based on analog inputs.

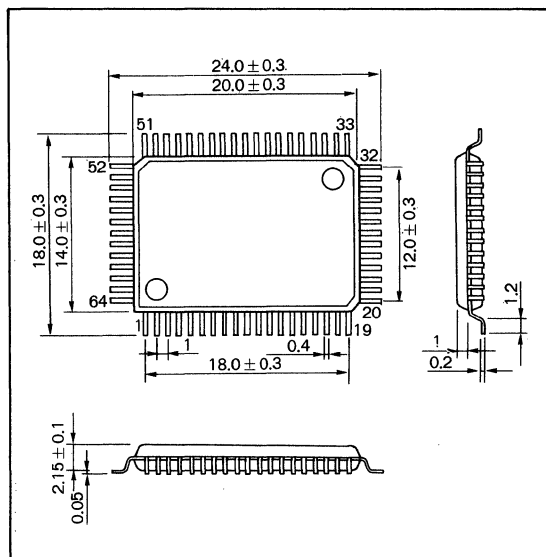
● 特長

- 1) プログラムメモリ (ROM 容量) 4K × 8ビット
- 2) データメモリ (RAM 容量) 128 × 4ビット
- 3) 100種のインストラクションセット
- 4) 8レベル サブルーチンネスティング
- 5) 命令実行時間 (1 サイクル命令) 1.0 μs (6MHz 時)
- 6) 割込み機能 (外部 2, 内部 1)
- 7) LCD コントローラ/ドライバ内蔵
- 8) 8ビット A/D 内蔵 4チャンネル (MPX) アナログ入力
- 9) 発振回路 2 回路内蔵
- 10) ブザー出力 (プログラマブルキャリア発生回路内蔵)
- 11) パラレル I/O 8本
- 12) LED 駆動用大電流出力ポート
- 13) ウォッチドッグタイマ内蔵
- 14) スタンバイ機能

● Features

- 1) Program memory (ROM capacity) 4 K × 8 bits
- 2) Data memory (RAM capacity) 128 × 4 bits
- 3) A set of instructions in 100 types
- 4) 8-level subroutine nesting
- 5) Command execution time (1 cycle instruction) 1.0 μs (at 6 MHz)
- 6) Interrupt function (external 2, internal 1)
- 7) Built-in LCD controller/driver
- 8) 8 bit A/D is incorporated. 4 channel (MPX) analog input
- 9) Built-in 2 oscillation circuits
- 10) Buzzer output (programmable carrier generating circuit is contained.)
- 11) Parallel I/O 8 pins

● 外形寸法図 / Dimensions (Unit : mm)



- 12) LED driving large-current output port
- 13) Watchdog timer is incorporated.
- 14) Standby function

● 用途

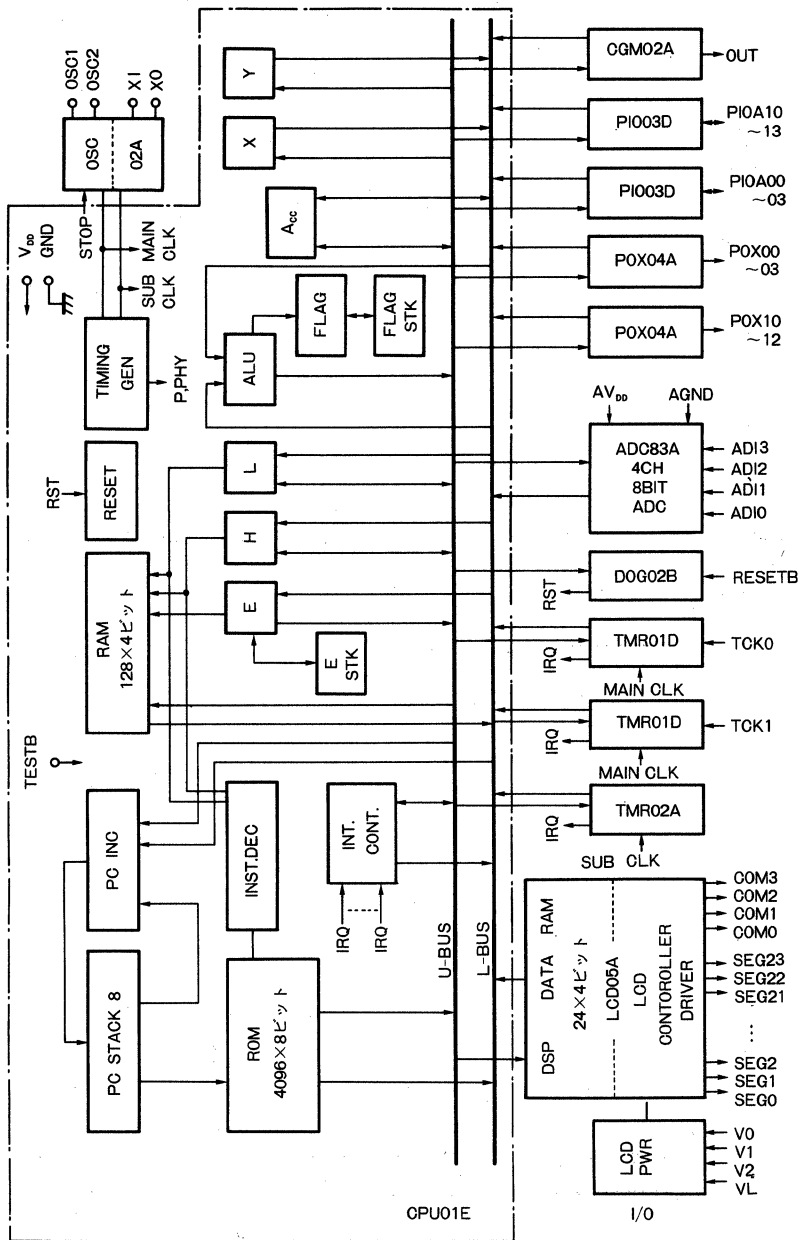
LCD ドライバ, A/D 付き高性能コントローラ

ジャー炊飯器, ホームベーカリー等のアナログ入力による温度制御と LCD 表示機能及びタイマ機能を持つ家電製品のコントローラ

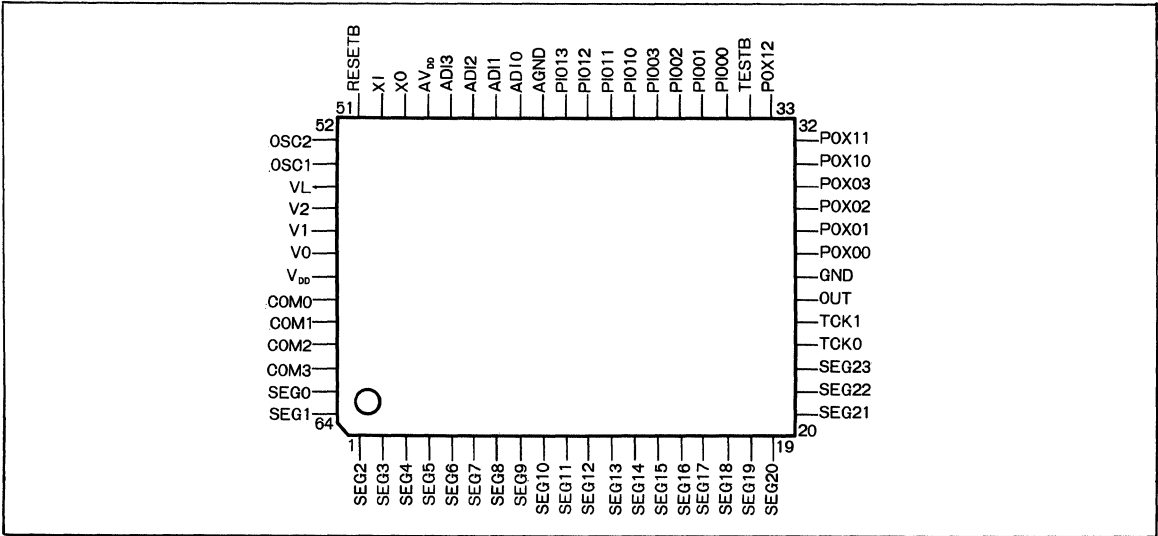
● Applications

LCD driver, high-function controller with A/D, and controllers for household appliances having analog inputs for temperature control, LCD indication and timer function, e.g. jar rice cooker and home bakery.

● ブロックダイアグラム / Block Diagrams



● 端子説明図 / Pin Connections



● 絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
印加電圧	V _{DD}	-0.3~7.0	V
許容損失	P _d	500*	mW
保存温度範囲	T _{stg}	-55~+125	°C
入力電圧	V _{IN}	-0.3~V _{DD} +0.3	V
出力電圧	V _{OUT}	-0.3~V _{DD} +0.3	V

* Ta=25°C 以上で使用する場合は、1°C につき 5mW を減じる。

● 推奨動作条件 / Recommended Operating Conditions

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{DD}	4.5~5.5	V
ハイレベル入力電圧(ヒステリシス無)	V _{IH}	0.7V _{DD} ~V _{DD}	V
ローレベル入力電圧(ヒステリシス無)	V _{IL}	0~0.3V _{DD}	V
ハイレベル入力電圧(ヒステリシス有)	V _{IHS}	0.75V _{DD} ~V _{DD}	V
ローレベル入力電圧(ヒステリシス有)	V _{ILS}	0~0.25V _{DD}	V
動作温度範囲	T _{opr}	-25~+75	°C

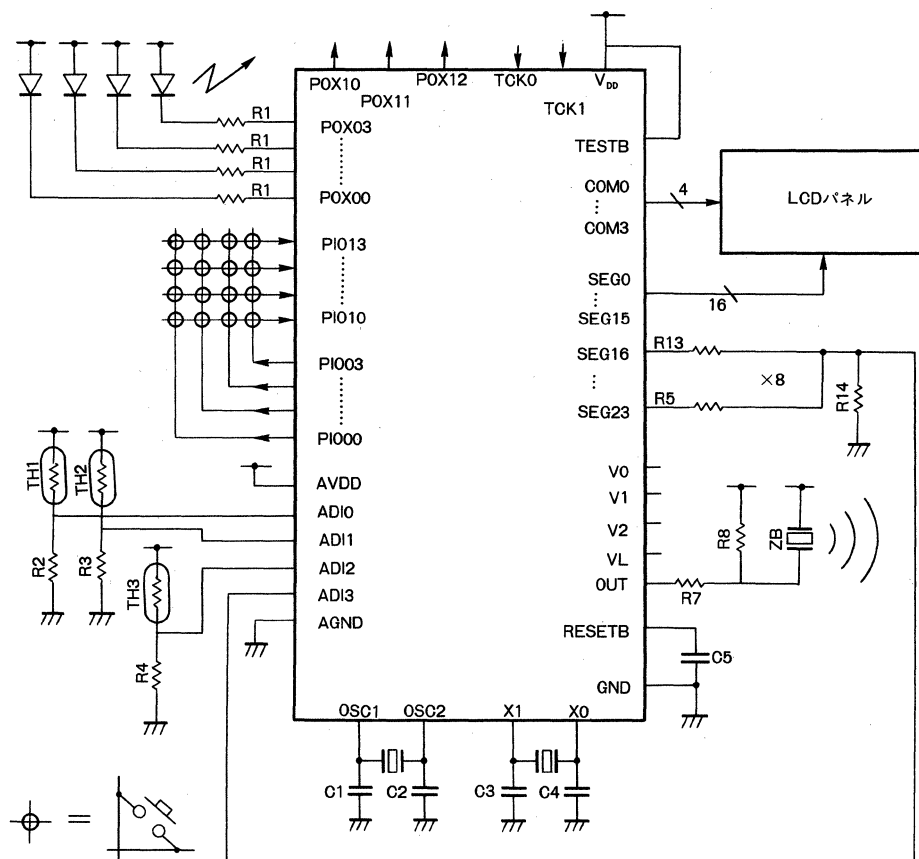
● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, V_{DD}=3.0V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
STOP 回路電流	I _{DDST}	—	—	1	μA	STOPモード*
HALT 回路電流	I _{DDHT}	—	15	—	μA	HALTモード f _{OSC} =32kHz
回路動作電流 1	I _{DDOP1}	—	30	—	μA	LCD動作時 f _{OSC} =32kHz
回路動作電流 2	I _{DDOP2}	—	10	—	mA	LCD動作時 f _{OSC} =6MHz
クロック周波数	f _{OSC}	0.3	—	6	MHz	V _{DD} =4.5~5.5V

CPU, I/O 部の電気的特性については CPU01E 及び各 I/O 仕様に準ずる。

* メイン、サブクロック発振とも停止状態。

● 応用例 / Application Example



BR2804A

512 × 8 ビット 5V EEPROM
512 × 8 Bit 5V EEPROM

BR2804A は、512 × 8 ビットの電氣的に消去、書込みが可能な読出し専用メモリ（EEPROM）です。

5V 単一電源で動作し、読出し及び書込みはスタティック RAM と同様に扱うことができます。バイト単位の書込み設定は、150ns の WE 信号（TTL "L" レベル）によって行います。アドレス及びデータバス情報はデバイス内部でラッチされるため、ライトサイクル中はシステムに余分な負担をかけません。また、電源 ON/OFF 時における誤動作防止機能を内蔵しています。

パッケージは、DIP24pin（BR2804A）を用意しています。

BA2804A is a 512 × 8 bit read only memory (EEPROM) available for electric erasing and writing.

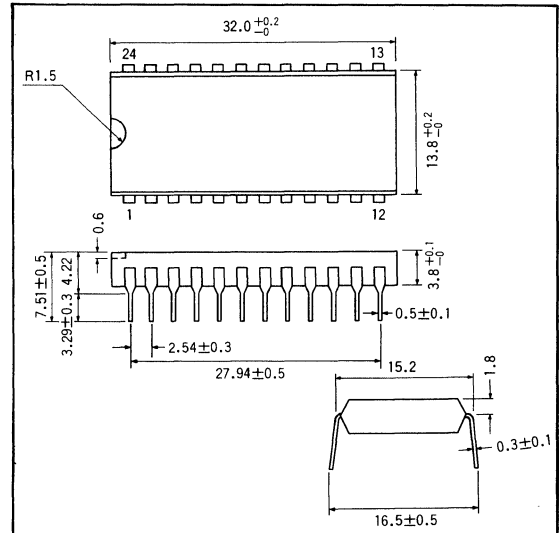
● 特長

- 1) 512 ワード × 8 ビット構成の EEPROM
- 2) 5V 単一電源動作
- 3) リードアクセス時間：250ns (Max.)
- 4) TTL レベルライトサイクル時間（バイト単位）：10ms (Max.)
- 5) ライトサイクル時の自動消去、自動終了機能及びアドレス、データの内部ラッチ機能付き
- 6) 誤書込み防止回路内蔵
- 7) 入出力は TTL コンパチブルである
- 8) 他社 2804 タイプ相当

● Features

- 1) EEPROM in 512 words × 8 bits
- 2) Operable with a 5 V SUM battery
- 3) Read access time : 250 ns (Max)
- 4) TTL level write cycle time (byte units) : 10 ms (Max)
- 5) Provided with automatic erasing, automatic stop function and inner latch function for addresses and data during write cycle
- 6) Error writing protection circuit built in
- 7) Input / output is TTL compatible.
- 8) Equivalent to competitors' type 2804

● 外形寸法図 / Dimensions (Unit : mm)



● 用途

警報装置、電子ロック、端末装置、カード、BS チューナ、ロボット、計器類、電話機、チューナ、FAX、電子楽器、デジタル EEPROM スイッチ、自動販売機、プリンタ、電子ハカリ

● Applications

Alarm devices, Electronic locks, Terminal devices, Cards, BS tuners, Robots, Instruments, Telephonesets, Tuners, FAX, Electronic instruments, Digital EEPROM switches, Vending machines, Printers, Electronic balances

● 絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings (Ta = 25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	6	V
各端子電圧	—	-0.3 ~ +6	V
DC 出力電流	I _{OUT}	5	mA
許容損失	P _d	650	mW
動作温度範囲	T _{opr}	0 ~ 70	°C
保存温度範囲	T _{stg}	-65 ~ 125	°C

● 推奨動作条件 / Recommended Operating Conditions (Ta = 25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Trp.	Max.	Unit
電源電圧	V _{CC}	4.75	5	5.25	V

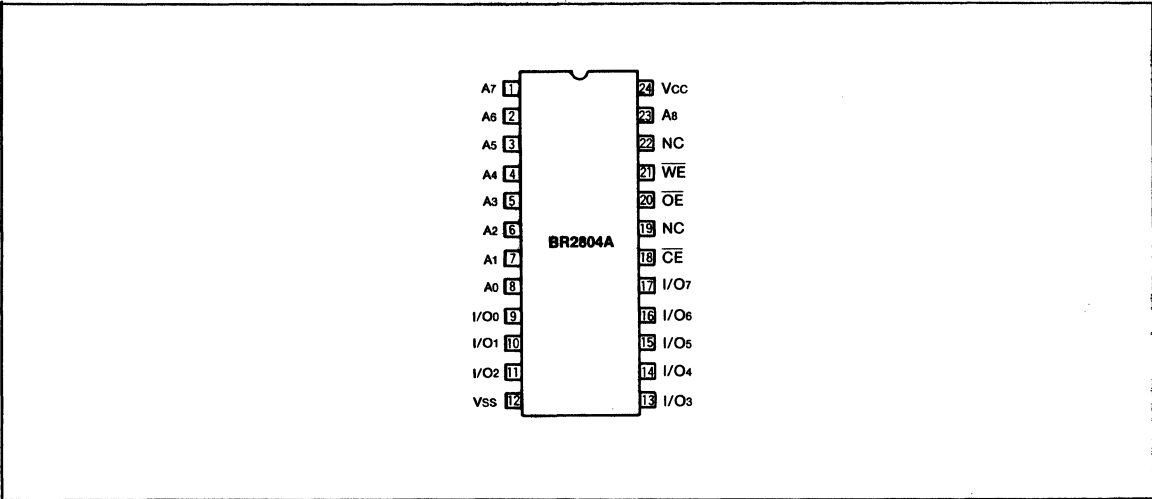
● 動作モード

CE	OE	WE	モ ー ド	I/O	電力消費
V _{IH}	X	X	待機状態	ハインピーダンス	待機状態
V _{IL}	V _{IL}	V _{IH}	読出し	データ出力	動作状態
V _{IL}	V _{IH}	$\overline{\text{L}}$	書込み (WE コントロール)	データ入力	動作状態
$\overline{\text{L}}$	V _{IH}	V _{IL}	書込み (CE コントロール)	データ入力	動作状態
V _{IL}	V _{IH}	V _{IH}	読出し/書込み禁止	ハインピーダンス	動作状態

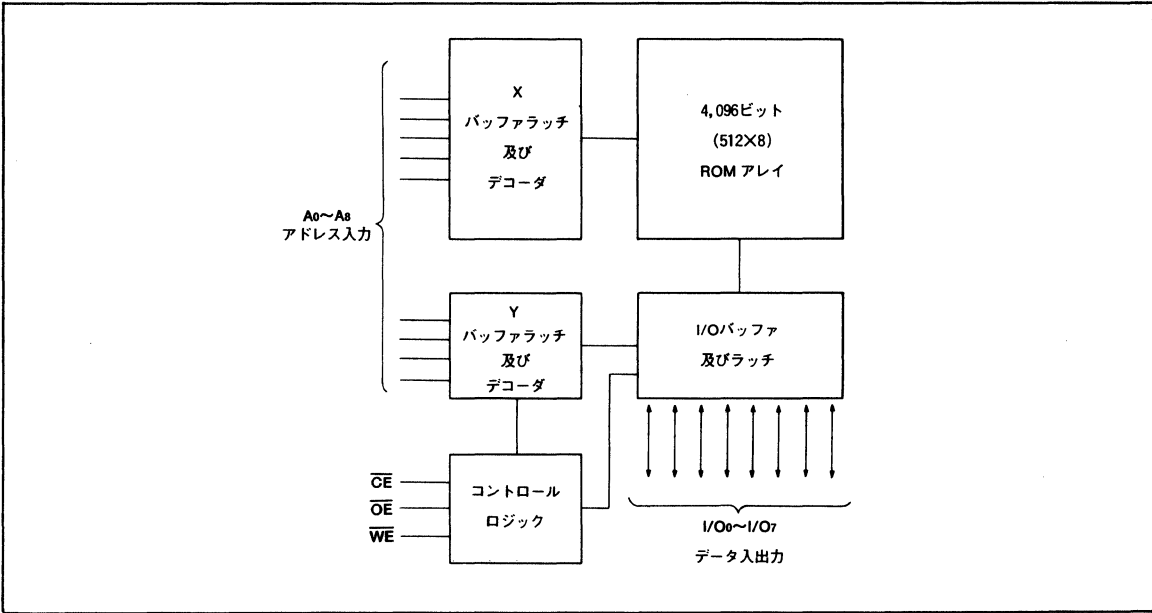
● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta = 0 ~ 70°C, V_{CC} = 5V ± 5%)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
ローレベル入力電圧	V _{IL}	—	—	0.8	V	—
ハイレベル入力電圧	V _{IH}	2.0	—	—	V	—
ローレベル出力電圧	V _{OL}	—	—	0.4	V	I _{OL} = 2.1mA
ハイレベル出力電圧	V _{OH}	2.4	—	—	V	I _{OH} = -400 μA
電源 V _{CC} 低下時の書込み禁止電圧	V _{WI}	3.0	—	3.5	V	—
入力リーク電流	I _{LI}	—	—	10	μA	V _{IN} = 0 ~ V _{CC}
出力リーク電流	I _{LO}	—	—	±10	μA	V _{OUT} = 0 ~ V _{CC}
消費電流 (動作時)	I _{CC}	—	—	110	mA	$\overline{\text{CE}} = \overline{\text{OE}} = \text{V}_{\text{IL}}$, すべての I/O: OPEN, その他の入力 = V _{CC}
スタンバイ電流	I _{SB}	—	—	40	mA	$\overline{\text{CE}} = \text{V}_{\text{IH}}$, $\overline{\text{OE}} = \text{V}_{\text{IL}}$, すべての I/O: OPEN, その他の入力 = V _{CC}
入出力容量	C _{I/O}	—	—	10	pF	V _{I/O} = 0V, Ta = 25°C, f = 1.0MHz, V _{CC} = 5V
入力容量	C _{IN}	—	—	6	pF	V _{IN} = 0V, Ta = 25°C, f = 1.0MHz, V _{CC} = 5V

● 端子接続図 (Top View)



● ブロックダイアグラム / Block Diagram



メモリ
EEPROM

● リードサイクル/Read Cycle

Parameter	Symbol	BR2804A-250			BR2804A-300			BR2804A-350			BR2804A-450			Unit
		Min.	Typ.	Max.	Min.	Typ.	Max.	Min.	Typ.	Max.	Min.	Typ.	Max.	
リードサイクル時間	t _{RC}	250	—	—	300	—	—	350	—	—	450	—	—	ns
アドレスアクセス時間	t _{AA}	—	—	250	—	—	300	—	—	350	—	—	450	ns
チップイネーブルアクセス時間	t _{CE}	—	—	250	—	—	300	—	—	350	—	—	450	ns
アウトプットイネーブルアクセス時間	t _{OE}	—	—	100	—	—	120	—	—	135	—	—	150	ns
チップイネーブル後出力がローインピーダンスになるまでの時間	t _{LZ}	10	—	—	10	—	—	10	—	—	10	—	—	ns
チップディスエーブル後出力がハイインピーダンスになるまでの時間	t _{HZ}	10	—	100	10	—	100	10	—	100	10	—	100	ns
アウトプットイネーブル後出力がローインピーダンスになるまでの時間	t _{OLZ}	10	—	—	10	—	—	10	—	—	10	—	—	ns
アウトプットディスエーブル後出力がハイインピーダンスになるまでの時間	t _{OHZ}	10	—	70	10	—	80	10	—	100	10	—	100	ns
アドレス変更後の出力保持時間	t _{OH}	20	—	—	20	—	—	20	—	—	20	—	—	ns

● ライトサイクル/Write Cycle

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
ライトサイクル時間	t _{WC}	10	—	—	ms
アドレスセットアップ時間	t _{AS}	10	—	—	ns
アドレスホールド時間	t _{AH}	70	—	—	ns
ライトセットアップ時間	t _{CS}	0	—	—	ns
ライトホールド時間	t _{CH}	0	—	—	ns
チップイネーブルから書込み終了時間	t _{CW}	150	—	—	ns
アウトプットイネーブルセットアップ時間	t _{OES}	10	—	—	ns
アウトプットイネーブルホールド時間	t _{OEH}	10	—	—	ns
ライトパルス幅	t _{WP}	150	—	—	ns
データラッチ時間	t _{DL}	50	—	—	ns
データ有効時間	t _{DV}	—	—	1	μs
データセットアップ時間	t _{DS}	50	—	—	ns
データホールド時間	t _{DH}	10	—	—	ns
電源 ON 時の初期化時間	t _{INIT}	5	—	20	ms

AC 試験条件 (Ta = 0 ~ 70°C, V_{CC} = 5V ± 5%)

入力パルスレベル : 0 ~ 3V

入力立上り立下り時間 : 10ns

入出力タイミングレベル : 1.5V

出力負荷 : 1TTL ゲート及び C_L = 100pF

● タイミングチャート / Timing Chart

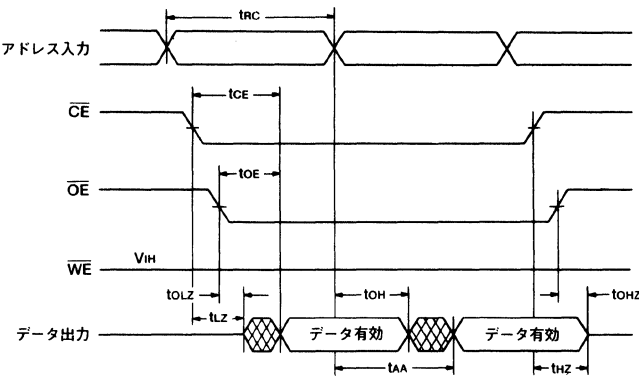


Fig.1 リードサイクル

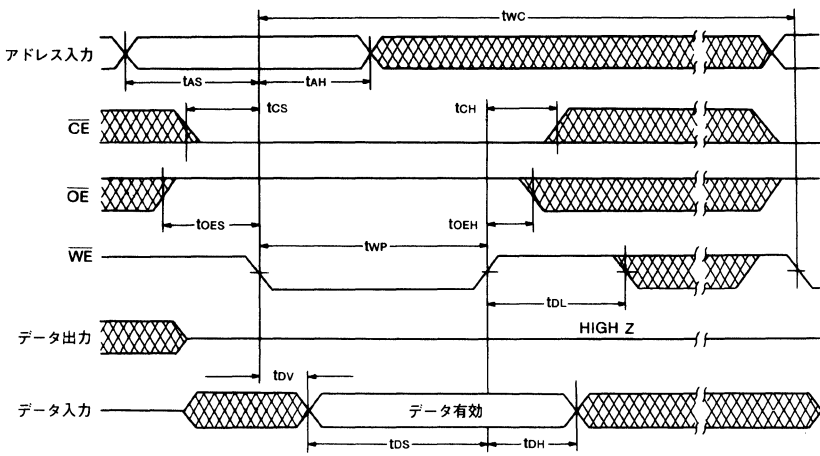


Fig.2 ライトイネーブル ($\overline{WE}$) によるライトサイクル

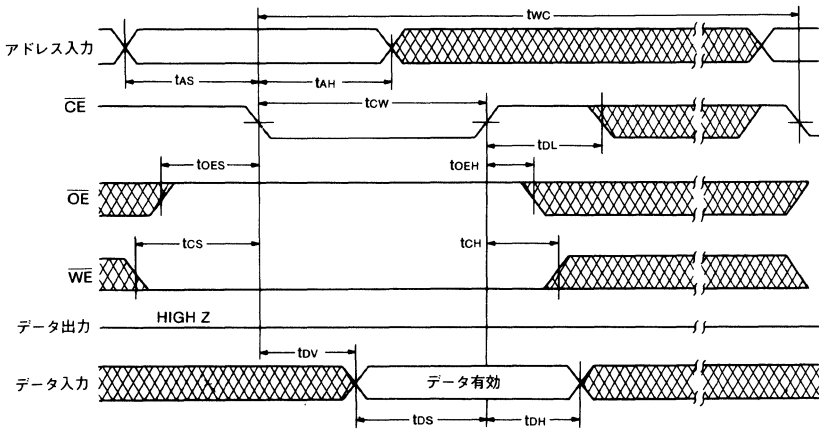


Fig.3 チップイネーブル ($\overline{CE}$) によるライトサイクル

メモリ
EEPROM

●電気的特性曲線 / Electrical Characteristics Curves

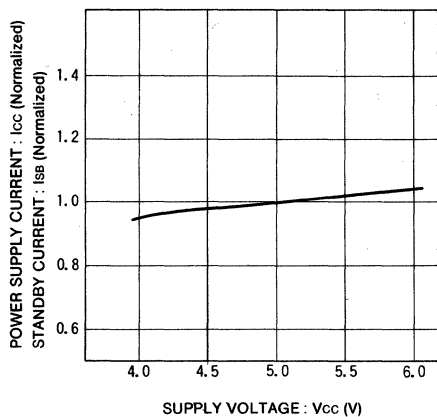


Fig.4 消費電流—電源電圧特性スタンバイ電流

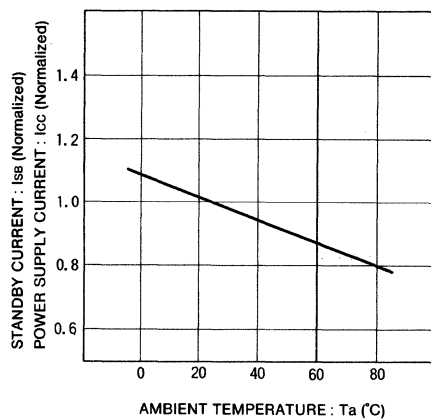


Fig.5 消費電流—周囲温度特性スタンバイ電流

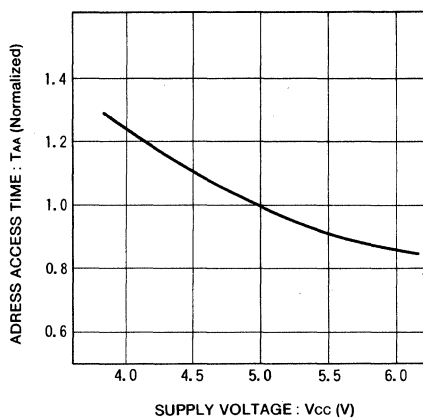


Fig.6 アドレスアクセス時間—電源電圧特性

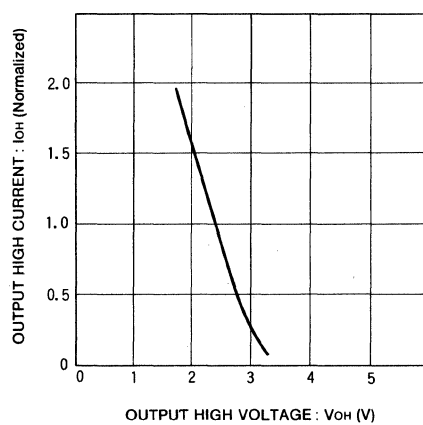


Fig.7 “H”出力電流—“H”電圧特性

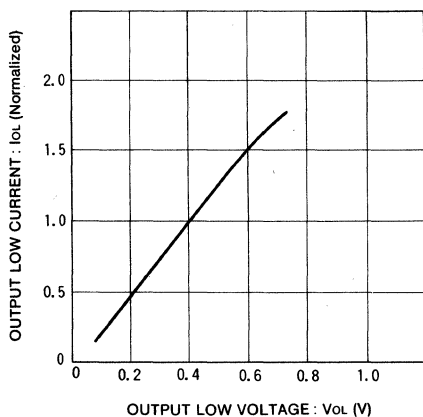


Fig.8 “L”出力電流—“L”電圧特性

BR2816A

2 × 8 ビット 5V EEPROM
512 × 8 Bit 5V EEPROM

BR2816A は、2048 × 8 ビットの電氣的に消去、書き込みが可能な読出し専用メモリ（EEPROM）です。

5V 単一電源で動作し、読出し及び書き込みはスタティック RAM と同様に扱うことができます。バイト単位の書き込み設定は、150ns の WE 信号（TTL“L”レベル）によって行います。アドレス及びデータバス情報はデバイス内部でラッチされるため、ライトサイクル中はシステムに余分な負担をかけません。また、電源 ON/OFF 時における誤動作防止機能を内蔵しています。

パッケージは、DIP24pin（BR2816A）を用意しています。

BR2816A is a 2048 × 8 bit read only memory (EEPROM) available for electric erasing and writing.

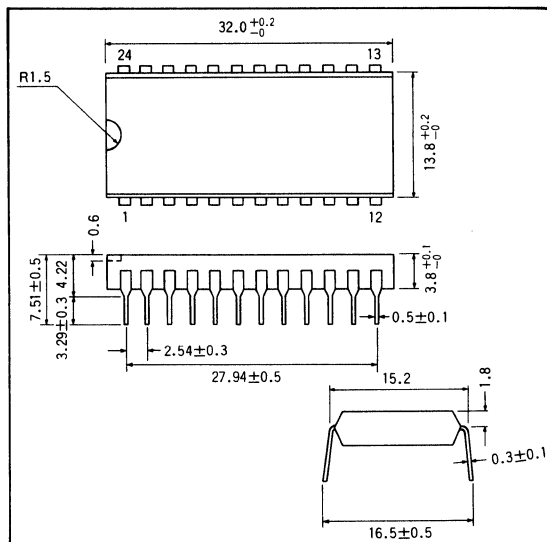
● 特長

- 1) 2048 ワード × 8 ビット構成の EEPROM
- 2) 5V 単一電源動作
- 3) リードアクセス時間：250ns (Max.)
- 4) TTL レベルライトサイクル時間（バイト単位）：10ms (Max.)
- 5) ライトサイクル時の自動消去、自動終了機能及びアドレス、データの内部ラッチ機能付き
- 6) 誤書き込み防止回路内蔵
- 7) 入出力は TTL コンパチブルである
- 8) 他社 2816 タイプ相当

● Features

- 1) EEPROM in 2048 words × 8 bits
- 2) Operable with a 5 V SUM battery
- 3) Read access time : 250 ns (Max)
- 4) TTL level write cycle time (byte units) : 10 ms (Max)
- 5) Provided with automatic erasing, automatic stop function and inner latch function for addresses and data during write cycle
- 6) Error writing protection circuit built in
- 7) Input / output is TTL compatible.
- 8) Equivalent to competitors' type 2816

● 外形寸法図 / Dimensions (Unit : mm)



● 用途

警報装置、電子ロック、端末装置、カード、BS チューナ、ロボット、計器類、電話機、チューナ、FAX、電子楽器、デジタル EEPROM スイッチ、自動販売機、プリンタ、電子ハカリ

● Applications

Alarm devices, Electronic locks, Terminal devices, Cards, BS tuners, Robots, Instruments, Telephonesets, tuners, FAX, Electronic instruments, Digital EEPROM switches, Vending machines, Printers, Electronic balances

● 絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings (Ta = 25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	6	V
各端子電圧	—	−0.3 ~ +6	V
DC 出力電流	I _{OUT}	5	mA
許容損失	P _d	650	mW
動作温度範囲	T _{opr}	0 ~ 70	°C
保存温度範囲	T _{stg}	−65 ~ 125	°C

● 推奨動作条件 / Recommended Operating Conditions (Ta = 25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	V _{CC}	4.75	5	5.25	V

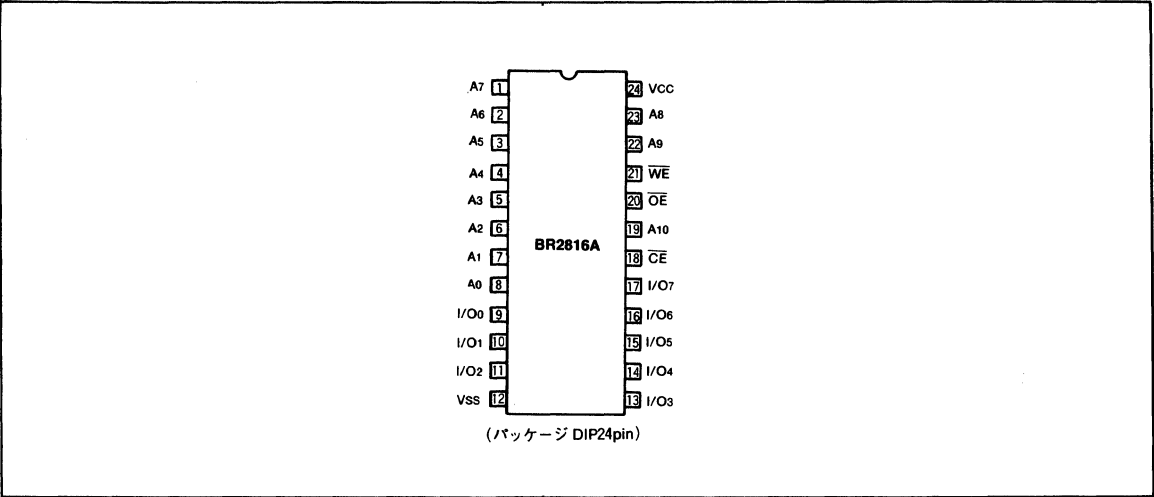
● 動作モード

CE	OE	WE	モード	I/O	電力消費
V _{IH}	X	X	待機状態	ハイインピーダンス	待機状態
V _{IL}	V _{IL}	V _{IH}	読出し	データ出力	動作状態
V _{IL}	V _{IH}		書込み (WE コントロール)	データ入力	動作状態
	V _{IH}	V _{IL}	書込み (CE コントロール)	データ入力	動作状態
V _{IL}	V _{IH}	V _{IH}	読出し/書込み禁止	ハイインピーダンス	動作状態

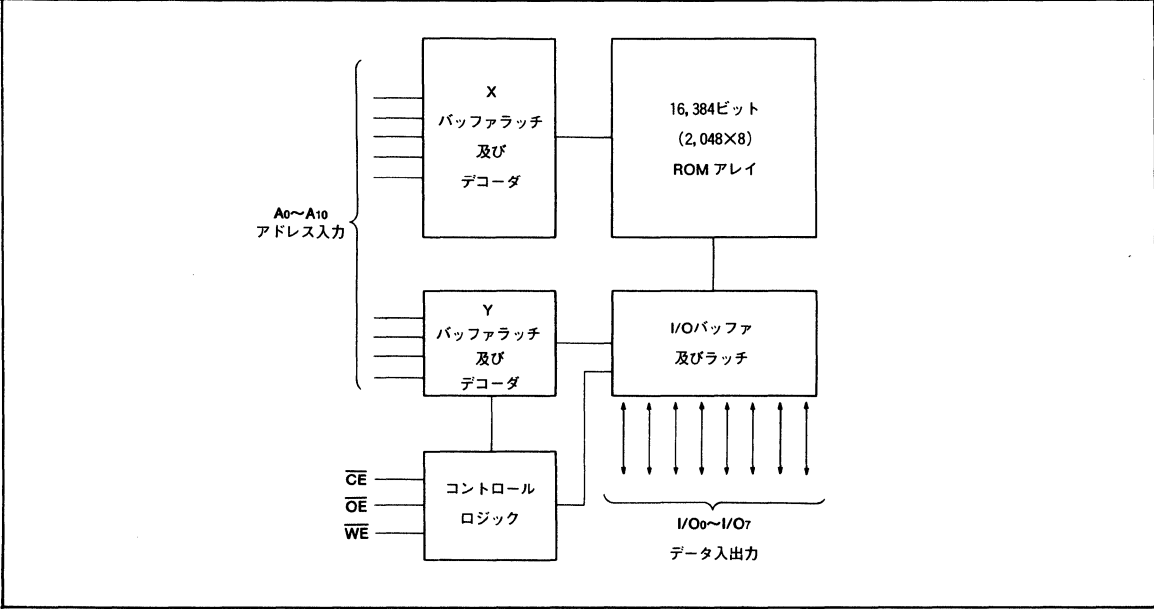
● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta = 0 ~ 70°C, V_{CC} = 5V ± 5%)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
ローレベル入力電圧	V _{IL}	—	—	0.8	V	—
ハイレベル入力電圧	V _{IH}	2.0	—	—	V	—
ローレベル出力電圧	V _{OL}	—	—	0.4	V	I _{OL} = 2.1mA
ハイレベル出力電圧	V _{OH}	2.4	—	—	V	I _{OH} = −400 μA
電源 V _{CC} 低下時の書込み禁止電圧	V _{WI}	3.0	—	3.5	V	—
入力リーク電流	I _{LI}	—	—	10	μA	V _{IN} = 0 ~ V _{CC}
出力リーク電流	I _{LO}	—	—	±10	μA	V _{OUT} = 0 ~ V _{CC}
消費電流 (動作時)	I _{CC}	—	—	110	mA	CE = OE = V _{IL} , すべての I/O; OPEN, その他の入力 = V _{CC}
スタンバイ電流	I _{SB}	—	—	40	mA	CE = V _{IH} , OE = V _{IL} , すべての I/O; OPEN, その他の入力 = V _{CC}
入出力容量	C _{I/O}	—	—	10	pF	V _{I/O} = 0V, Ta = 25°C, f = 1.0MHz, V _{CC} = 5V
入力容量	C _{IN}	—	—	6	pF	V _{IN} = 0V, Ta = 25°C, f = 1.0MHz, V _{CC} = 5V

● 端子接続図 (Top View)



● ブロックダイアグラム / Block Diagram



メモリ

EEPROM

● リードサイクル / Read Cycle

Parameter	Symbol	BR2816A-250			BR2816A-300			BR2816A-350			BR2816A-450			Unit
		Min.	Typ.	Max.	Min.	Typ.	Max.	Min.	Typ.	Max.	Min.	Typ.	Max.	
リードサイクル時間	t _{RC}	250	—	—	300	—	—	350	—	—	450	—	—	ns
アドレスアクセス時間	t _{AA}	—	—	250	—	—	300	—	—	350	—	—	450	ns
チップイネーブルアクセス時間	t _{CE}	—	—	250	—	—	300	—	—	350	—	—	450	ns
アウトプットイネーブルアクセス時間	t _{OE}	—	—	100	—	—	120	—	—	135	—	—	150	ns
チップイネーブル後出力がローインピーダンスになるまでの時間	t _{LZ}	10	—	—	10	—	—	10	—	—	10	—	—	ns
チップディスエーブル後出力がハイインピーダンスになるまでの時間	t _{HZ}	10	—	100	10	—	100	10	—	100	10	—	100	ns
アウトプットイネーブル後出力がローインピーダンスになるまでの時間	t _{OLZ}	10	—	—	10	—	—	10	—	—	10	—	—	ns
アウトプットディスエーブル後出力がハイインピーダンスになるまでの時間	t _{OHZ}	10	—	70	10	—	80	10	—	100	10	—	100	ns
アドレス変更後の出力保持時間	t _{OH}	20	—	—	20	—	—	20	—	—	20	—	—	ns

● ライトサイクル / Write Cycle

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
ライトサイクル時間	t _{WC}	10	—	—	ms
アドレスセットアップ時間	t _{AS}	10	—	—	ns
アドレスホールド時間	t _{AH}	70	—	—	ns
ライトセットアップ時間	t _{CS}	0	—	—	ns
ライトホールド時間	t _{CH}	0	—	—	ns
チップイネーブル書込み終了時間	t _{CW}	150	—	—	ns
アウトプットイネーブルセットアップ時間	t _{OES}	10	—	—	ns
アウトプットイネーブルホールド時間	t _{OEH}	10	—	—	ns
ライトパルス幅	t _{WP}	150	—	—	ns
データラッチ時間	t _{DL}	50	—	—	ns
データ有効時間	t _{DV}	—	—	1	μs
データセットアップ時間	t _{DS}	50	—	—	ns
データホールド時間	t _{DH}	10	—	—	ns
電源 ON 時の初期化時間	t _{INIT}	5	—	20	ms

AC 試験条件 (Ta = 0 ~ 70°C, V_{CC} = 5V ± 5%)

入力パルスレベル : 0 ~ 3V

入力立上り立下り時間 : 10ns

入出力タイミングレベル : 1.5V

出力負荷 : 1TTL ゲート及び C_L = 100pF

● タイミングチャート / Timing Chart

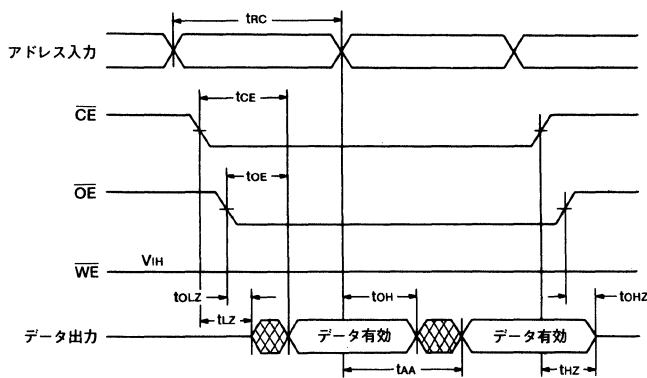


Fig.1 リードサイクル

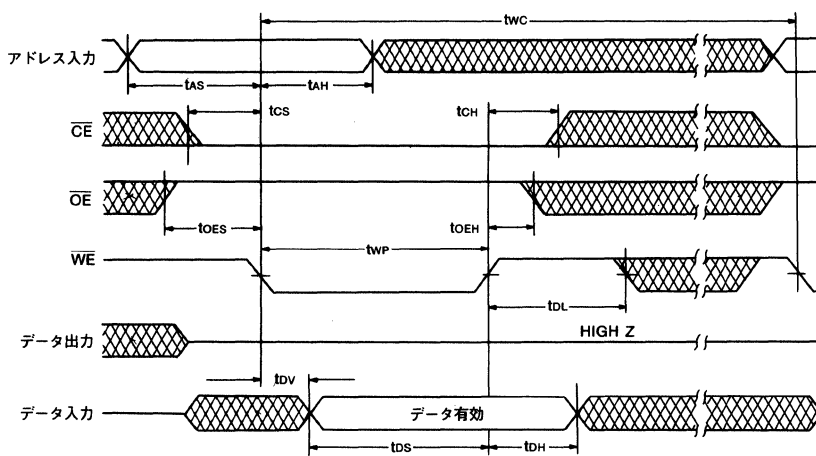


Fig.2 ライトイネーブル (WE) によるライトサイクル

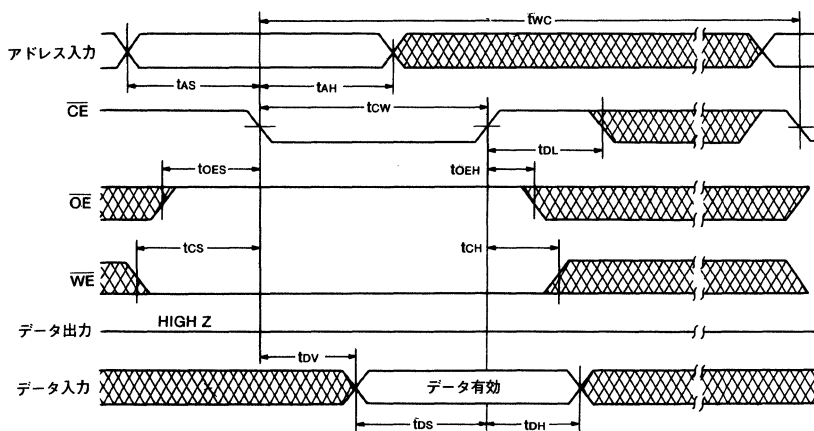


Fig.3 チップイネーブル (CE) によるライトサイクル

●電気的特性曲線 / Electrical Characteristics Curves

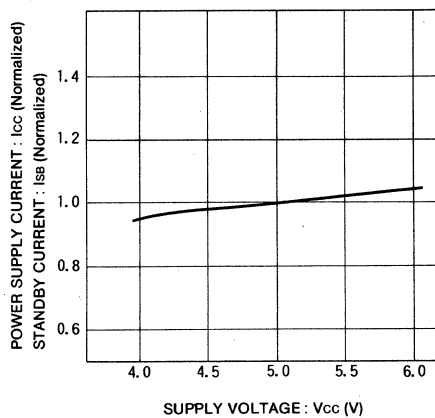


Fig.4 消費電流—電源電圧特性スタンバイ電流

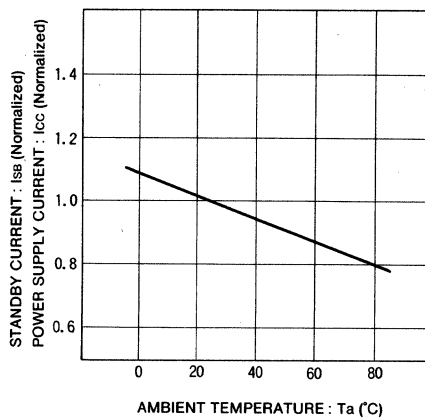


Fig.5 消費電流—周囲温度特性スタンバイ電流

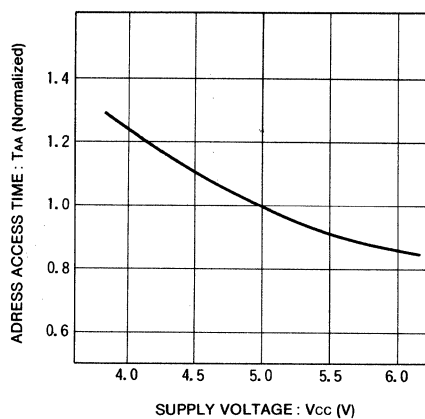


Fig.6 アドレスアクセス時間—電源電圧特性

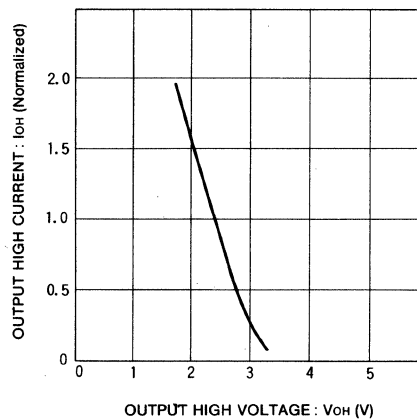


Fig.7 “H”出力電流—“H”電圧特性

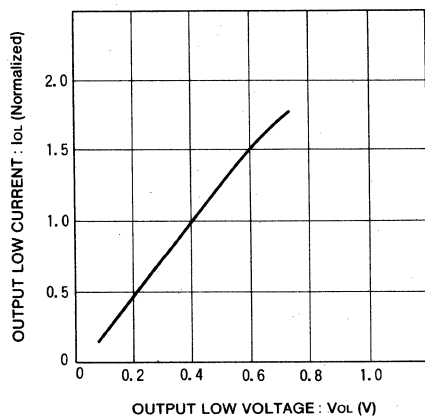


Fig.8 “L”出力電流—“L”電圧特性

BR2864A

8K × 8 ビット 5V EEPROM
8K × 8 Bit 5V EEPROM

BR2864A は、8192 × 8 ビットの電氣的に消去、書込みが可能な読出し専用メモリ（EEPROM）です。

5V 単一電源で動作し、読出し及び書込みはスタティック RAM と同様に扱うことができます。アドレス及びデータバス情報はデバイス内部でラッチされるため、ライトサイクル中はシステムに余分な負担をかけません。また、デバイスの内部状態を検知する表示機能（データポーリング）、32 バイトのページライト機能及び誤動作防止機能を内蔵しています。

パッケージは、DIP28pin を用意しています。

BR2864A is a 8192 × 8 bits, electrically erasable and writable read only memory (EEPROM).

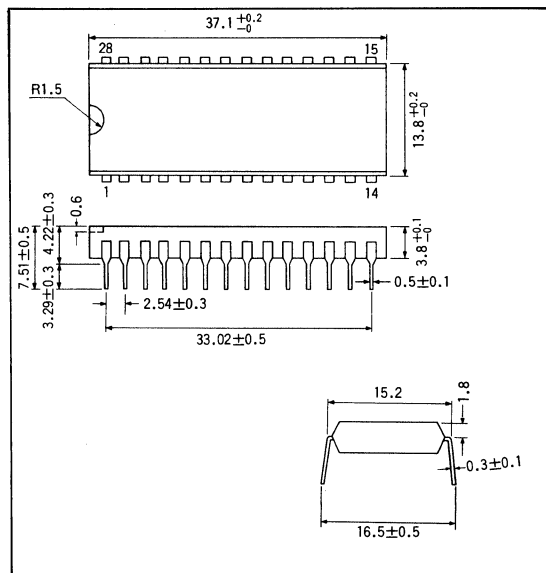
● 特長

- 1) 8192 ワード × 8 ビット構成の EEPROM
- 2) 5V 単一電源動作（書込み動作時含む）
- 3) リードアクセス時間：250ns（Max.）
- 4) ライトサイクル時間：10ms（Max.）
- 5) ライトサイクルは自動終了
- 6) ライトサイクル時の自動消去、自動終了機能及びアドレス、データの内部ラッチ機能付き
- 7) データポーリングによる内部状態表示機能
- 8) 自動ページライト機能（1 ～ 32 バイトを 10ms Max. で書込み）
- 9) 誤書込み防止回路内蔵
- 10) 入出力は TTL コンパチブルである
- 11) 10,000 回の書換えが可能（1 バイト当たり）
- 12) 10 年間データを記憶保持できる
- 13) 他社 2864 タイプ相当

● Features

- 1) EEPROM in 8192 words × 8 bits composition
- 2) Operable with a 5 V SUM battery (including writing operation)
- 3) Read access time : 250 ns (Max)
- 4) Write cycle time : 10 ms (Max)
- 5) Write cycle is automatically completed.
- 6) Provided with automatic erasing, automatic completion function and address and data inner latch-

● 外形寸法図 / Dimensions (Unit : mm)



- ing function during write cycle
- 7) Inner status indication function by data polling
- 8) Automatic page write function (1 ～ 32 bytes are written in 10 ms Max)
- 9) Writing error protection circuit is built in.
- 10) Input / output is TTL compatible.
- 11) 10,000 cycles of writing is possible (per byte)
- 12) Data in 10 years is stored and retained.
- 13) Equivalent to competitors' type 2864

● 用途

警報装置、電子ロック、端末装置、カード、BS チューナ、ロボット、計器類、電話機、チューナ、FAX、電子楽器、デジタル EEPROM スイッチ、自動販売機、電子ハカリ

● Applications

Alarm devices, Electronic locks, Terminal devices, Cards, BS tuners, Robots, Instruments, Telephonesets, tuners, FAX, Electronic instruments, Digital, EEPROM switches, Vending machines, Electronic balances

● 絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings (Ta = 25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	6	V
各端子電圧 (対 GND)	—	− 0.3 ~ + 0.6	V
DC 出力電流	I _{OUT}	5	mA
許容損失	P _d	650	mW
動作温度範囲	T _{opr}	0 ~ 70	°C
保存温度範囲	T _{stg}	− 65 ~ 125	°C

● 推奨動作条件 / Recommended Operating Conditions (Ta = 25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	V _{CC}	4.75	5	5.25	V

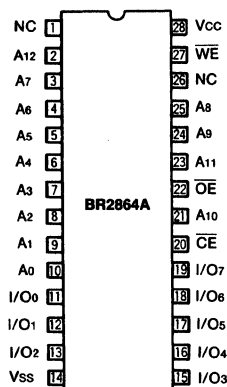
● 動作モード

CE	OE	WE	モ ー ド	I/O	電力消費
V _{IH}	X	X	待機状態	ハイインピーダンス	待機状態
V _{IL}	V _{IL}	V _{IH}	読出し	データ出力	動作状態
V _{IL}	V _{IH}		書込み (WE コントロール)	データ入力	動作状態
	V _{IH}	V _{IL}	書込み (CE コントロール)	データ入力	動作状態
V _{IL}	V _{IH}	V _{IH}	読出し/書込み禁止	ハイインピーダンス	動作状態

● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta = 0 ~ 70°C, V_{CC} = 5V ± 5%)

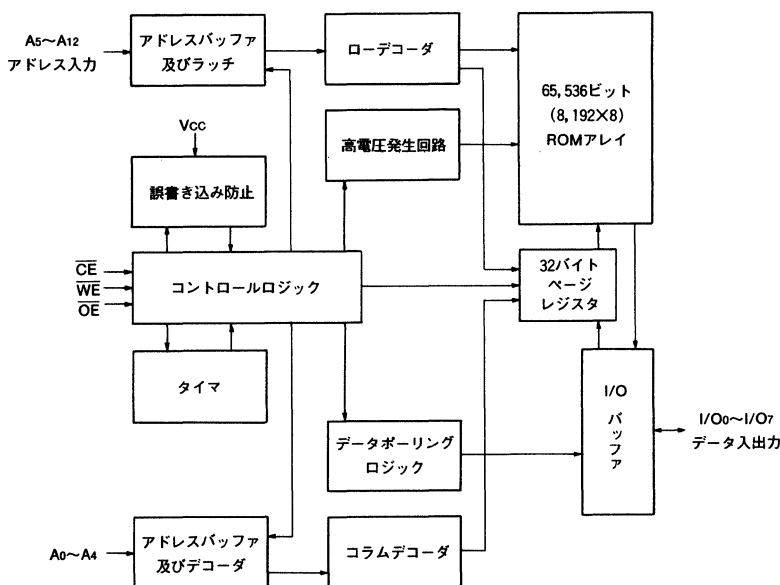
Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
ローレベル入力電圧	V _{IL}	—	—	0.8	V	—
ハイレベル入力電圧	V _{IH}	2.0	—	—	V	—
ローレベル出力電圧	V _{OL}	—	—	0.4	V	I _{OL} = 2.1mA
ハイレベル出力電圧	V _{OH}	2.4	—	—	V	I _{OH} = − 400 μA
電源 V _{CC} 低下時の書込み禁止電圧	V _{WI}	3.5	—	4.0	V	—
入力リーク電流	I _{LI}	—	—	10	μA	V _{IN} = 0 ~ V _{CC}
出力リーク電流	I _{LO}	—	—	± 10	μA	V _{OUT} = 0 ~ V _{CC}
消費電流 (動作時)	I _{CC}	—	—	110	mA	$\overline{CE} = \overline{OE} = V_{IL}$, すべての I/O; OPEN, その他の入力 = V _{CC}
スタンバイ電流	I _{SB}	—	—	50	mA	$\overline{CE} = V_{IH}$, $\overline{OE} = V_{IL}$, すべての I/O; OPEN, その他の入力 = V _{CC}
入出力容量	C _{I/O}	—	—	10	pF	V _{I/O} = 0V, Ta = 25°C, f = 1.0MHz, V _{CC} = 5V
入力容量	C _{IN}	—	—	10	pF	V _{IN} = 0V, Ta = 25°C, f = 1.0MHz, V _{CC} = 5V

● 端子接続図 (Top View)



(パッケージ DIP28pin)

● ブロックダイアグラム / Block Diagram



● リードサイクル / Read Cycle

Parameter	Symbol	BR2864A-250			BR2864A-300			BR2864A-350			BR2864A-450			Unit
		Min.	Typ.	Max.	Min.	Typ.	Max.	Min.	Typ.	Max.	Min.	Typ.	Max.	
リードサイクル時間	t_{RC}	250	—	—	300	—	—	350	—	—	450	—	—	ns
アドレスアクセス時間	t_{AA}	—	—	250	—	—	300	—	—	350	—	—	450	ns
チップイネーブルアクセス時間	t_{CE}	—	—	250	—	—	300	—	—	350	—	—	450	ns
アウトプットイネーブルアクセス時間	t_{OE}	—	—	80	—	—	80	—	—	120	—	—	150	ns
チップイネーブル後出力がローインピーダンスになるまでの時間	t_{LZ}	10	—	—	10	—	—	10	—	—	10	—	—	ns
チップディスエーブル後出力が高インピーダンスになるまでの時間	t_{HZ}	10	—	80	10	—	80	10	—	100	10	—	100	ns
アウトプットイネーブル後出力がローインピーダンスになるまでの時間	t_{OLZ}	10	—	—	10	—	—	10	—	—	10	—	—	ns
アウトプットディスエーブル後出力が高インピーダンスになるまでの時間	t_{OHZ}	10	—	80	10	—	80	10	—	100	10	—	100	ns
アドレス変更後の出力保持時間	t_{OH}	20	—	—	20	—	—	20	—	—	20	—	—	ns

● ライトサイクル / Write Cycle

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
不揮発性ライトサイクル時間	t_{NW}	10	—	—	ms
アドレスセットアップ時間	t_{AS}	10	—	—	ns
アドレスホールド時間	t_{AH}	125	—	—	ns
チップイネーブルセットアップ時間	t_{CS}	0	—	—	ns
チップイネーブルホールド時間	t_{CH}	0	—	—	ns
チップイネーブルパルス幅*1	t_{CW}	200	—	*3	ns
アウトプットイネーブルセットアップ時間	t_{OES}	10	—	—	ns
アウトプットイネーブルホールド時間	t_{OEH}	10	—	—	ns
ライトイネーブルパルス幅*2	t_{WP}	200	—	*3	ns
データラッチ時間	t_{DL}	50	—	—	ns
データセットアップ時間	t_{DS}	50	—	—	ns
データホールド時間	t_{DH}	10	—	—	ns
バイトロードサイクル時間	t_{WC}	1	—	25	μs

AC 試験条件 ($T_a = 0 \sim 70^\circ C$, $V_{CC} = 5V$
 $\pm 5\%$)

入力パルスレベル : 0.45 ~ 2.4V

入力立ち上がり下り時間 : $\leq 20ns$

入出力タイミングレベル : 0.8V, 2.0V

出力負荷 : 1TTL ゲート及
 $C_L = 100pF$

*1 この値は、ライトサイクルを正確に行うための $\overline{CE}$, $\overline{WE}$ を同時に設定しなくてはならない最少の時間をいいます。

*2 $\overline{WE}$ はノイズ保護されています。パルス幅が 20ns 以下ではライトサイクルは実行されません。

*3 この値は実際には存在しません。 $\overline{CE}$, $\overline{WE}$ の設定に関しては規格はありませんが、 $\overline{CE}$, $\overline{WE}$ とも t_{DL} を越えて設定するとその時点でのデータはバッファにラッチされ、そのまま不揮発性ライトサイクルが開始されます。

● タイミングチャート / Timing Chart

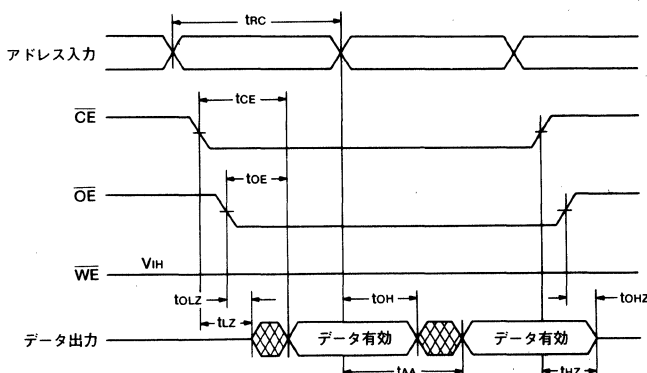
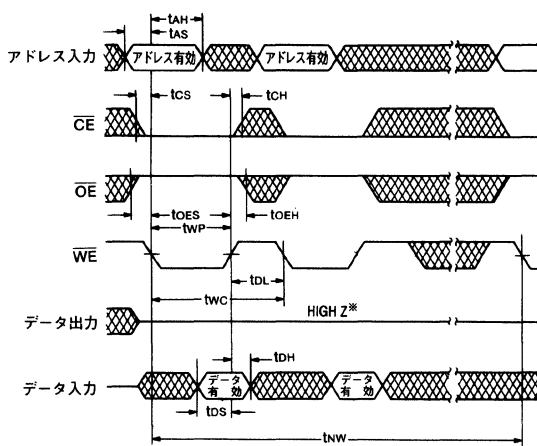
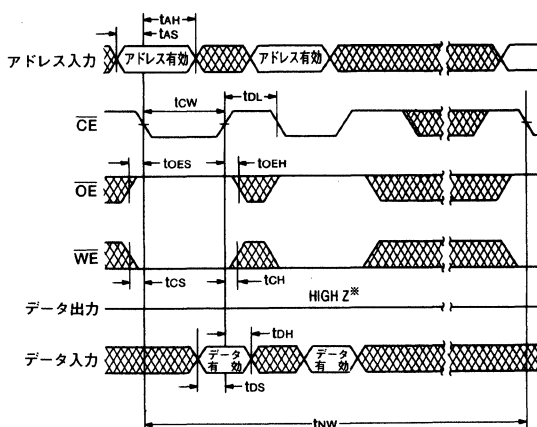


Fig.1 リードサイクル



※データポーリング時は、データラインはローインピーダンスとなり、データは I/O7 に出力されます。また $\overline{\text{CE}}$ 、 $\overline{\text{OE}}$ は“L”、 $\overline{\text{WE}}$ は“H”になります。

Fig.2 ライトイネーブル ($\overline{WE}$) によるライトサイクル



※データポーリング時は、データラインはローインピーダンスとなり、データは I/O7 に出力されます。また $\overline{\text{CE}}$ 、 $\overline{\text{OE}}$ は“L”、 $\overline{\text{WE}}$ は“H” になります。

Fig.3 チップイネーブル (CE) によるライトサイクル

●電氣的特性曲線／Electrical Characteristics Curves

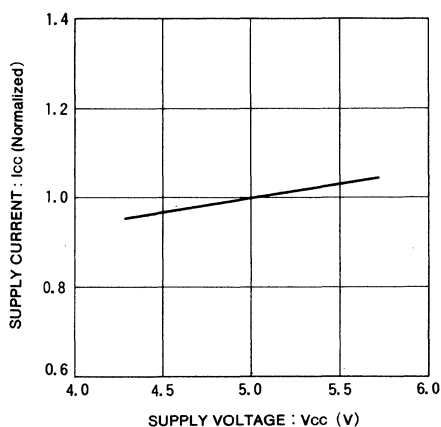


Fig.4 消費電流—電源電圧特性

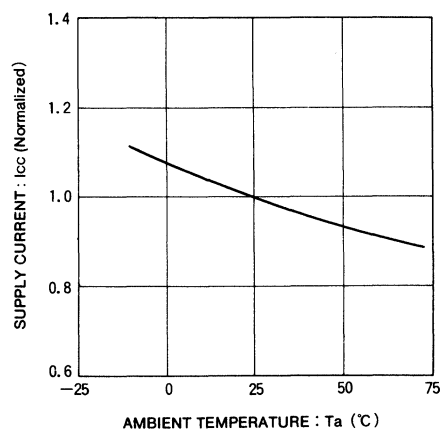


Fig.5 消費電流一周囲温度特性

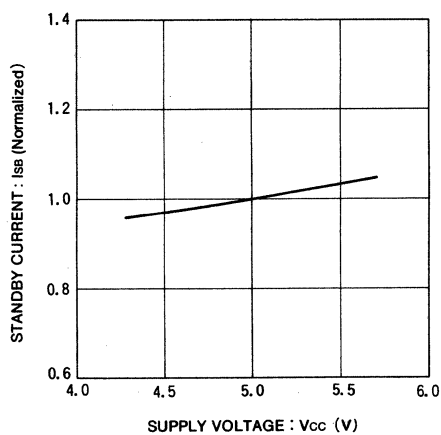


Fig.6 スタンバイ電流—電源電圧特性

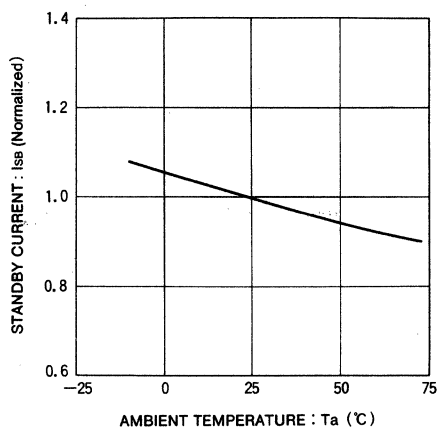


Fig.7 スタンバイ電流—周囲温度特性

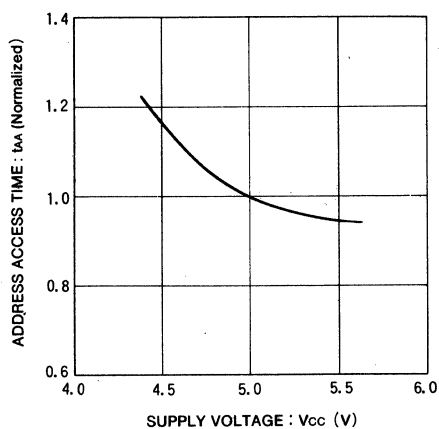


Fig.8 アドレスアクセス時間—電源電圧特性

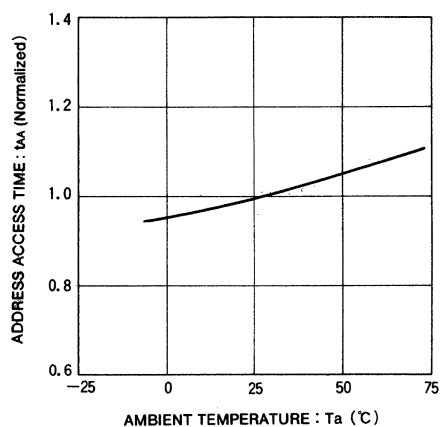


Fig.9 アドレスアクセス時間—周囲温度特性

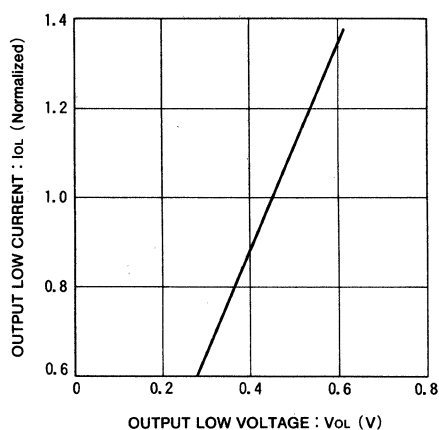


Fig.10 “L” 出力電流—“L” 出力電圧特性

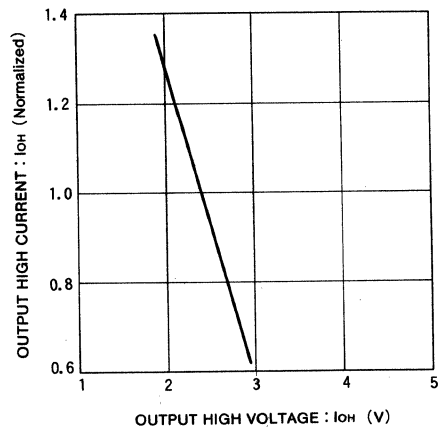


Fig.11 “H” 出力電流—“H” 出力電圧特性

BR2865A

8K × 8 ビット 5V EEPROM
8K × 8 Bit 5V EEPROM

BR2865A は、8192 × 8 ビットの電氣的に消去、書込みが可能な読み専用メモリ (EEPROM) です。

5V 単一電源で動作し、読み出し及び書き込みはスタティック RAM と同様に扱うことができます。アドレス及びデータバス情報はデバイス内部でラッチされるため、ライトサイクル中はシステムに余分な負担をかけません。また、デバイスの内部状態を検知する 2 種類の表示機能 (データボーリング及び READY/BUSY 表示)、32 バイトのページライト機能及び誤動作防止機能を内蔵しています。パッケージは、DIP28pin (BR2865A) を用意しています。BR2865A と BR2864A とでは、R/B 表示機能の有無のみ異なり、その他の仕様は同一です。

BR2865A is a 8192 × 8 bits, electrically erasable and writable read only memory (EEPROM)

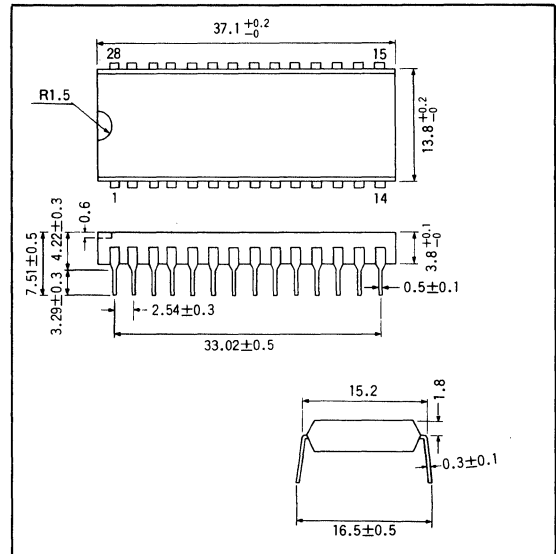
●特長

- 1) 8192 ワード × 8 ビット構成の EEPROM
- 2) 5V 単一電源動作 (書き込み動作時含む)
- 3) リードアクセス時間 : 250ns (Max.)
- 4) ライトサイクル時間 : 10ms (Max.)
- 5) ライトサイクルは自動終了
- 6) ライトサイクル時の自動消去、自動終了機能及びアドレス、データの内部ラッチ機能付き
- 7) データボーリングによる内部状態表示機能
- 8) READY/BUSY 状態表示機能
- 9) 自動ページライト機能 (1 ~ 32 バイトを 10ms Max. で書き込み)
- 10) 誤書き込み防止回路内蔵
- 11) 入出力は TTL コンパチブルである
- 12) 10,000 回の書換えが可能 (1 バイト当り)
- 13) 10 年間データを記憶保持できる
- 14) 他社 2865 タイプ相当

● Features

- 1) EEPROM in 8192 words × 8 bits composition
- 2) Operable with a 5 V SUM battery (including writing operation)
- 3) Read access time : 250 ns (Max)
- 4) Write cycle time : 10 ms (Max)

●外形寸法図 / Dimensions (Unit : mm)



- 5) Write cycle is automatically completed.
- 6) Provided with automatic erasing, automatic completion function and address and data inner latching function during write cycle
- 7) Inner status indication function by data polling
- 8) READY / BUSY status indication function
- 9) Automatic page write function (1 ~ 32 bytes are written in 10 ms Max)
- 10) Writing error protection circuit is built in.
- 11) Input / output is TTL compatible.
- 12) 10,000 cycles of writing is possible (per byte)
- 13) Data in 10 years is stored and retained.
- 14) Equivalent to competitors' type 2865

●用途

警報装置、電子ロック、端末装置、カード、BS チューナ、ロボット、計器類、電話機、チューナ、FAX、電子楽器、デジタル EEPROM スイッチ、自動販売機

● Applications

Alarm devices, Electronic locks, Terminal devices, Cards, BS tuners, Robots, Instruments, Telephonesets, tuners, FAX, Electronic instruments, Digital EEPROM switches, Vending machines

●絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings (Ta = 25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	6	V
各端子電圧 (対 GND)	—	− 0.3 ~ + 0.6	V
DC 出力電流	I _{OUT}	5	mA
許容損失	P _d	650	mW
動作温度範囲	T _{opr}	0 ~ 70	°C
保存温度範囲	T _{stg}	− 65 ~ 125	°C

●推奨動作条件 / Recommended Operating Conditions (Ta = 25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	V _{CC}	4.75	5	5.25	V

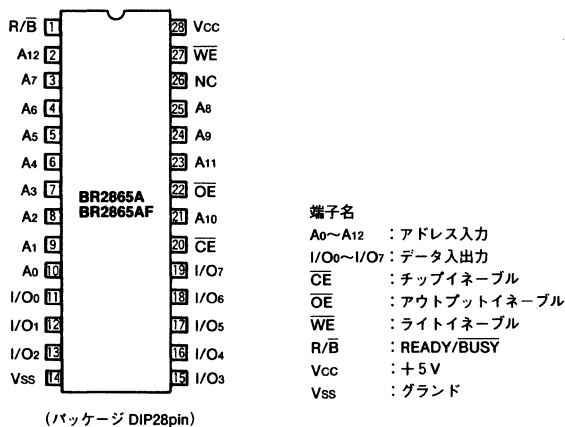
●動作モード

CE	OE	WE	モ ー ド	I/O	電力消費
V _{IH}	X	X	待機状態	ハイインピーダンス	待機状態
V _{IL}	V _{IL}	V _{IH}	読出し	データ出力	動作状態
V _{IL}	V _{IH}		書込み (WE コントロール)	データ入力	動作状態
	V _{IH}	V _{IL}	書込み (CE コントロール)	データ入力	動作状態
V _{IL}	V _{IH}	V _{IH}	読出し/書込み禁止	ハイインピーダンス	動作状態

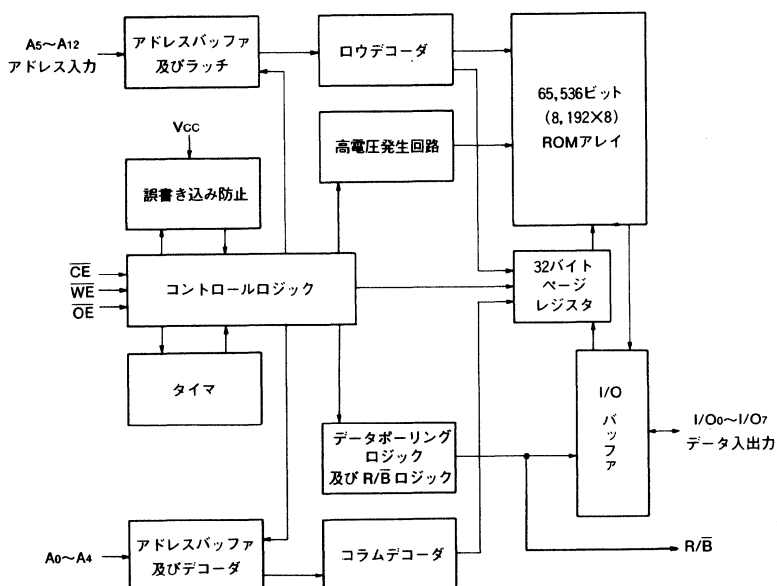
●電気的特性 / Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta = 0 ~ 70°C, V_{CC} = 5V ± 5%)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
ローレベル入力電圧	V _{IL}	—	—	0.8	V	—
ハイレベル入力電圧	V _{IH}	2.0	—	—	V	—
ローレベル出力電圧	V _{OL}	—	—	0.4	V	I _{OL} = 2.1mA
ハイレベル出力電圧	V _{OH}	2.4	—	—	V	I _{OH} = − 400 μA
電源 V _{CC} 低下時の書込み禁止電圧	V _{WI}	3.5	—	4.0	V	—
入力リーク電流	I _{LI}	—	—	10	μA	V _{IN} = 0 ~ V _{CC}
出力リーク電流	I _{LO}	—	—	± 10	μA	V _{OUT} = 0 ~ V _{CC}
消費電流 (動作時)	I _{CC}	—	—	110	mA	CE = OE = V _{IL} , すべての I/O: OPEN, その他の入力 = V _{CC}
スタンバイ電流	I _{SB}	—	—	50	mA	CE = V _{IH} , OE = V _{IL} , すべての I/O: OPEN, その他の入力 = V _{CC}
入出力容量	C _{I/O}	—	—	10	pF	V _{I/O} = 0V, Ta = 25°C, f = 1.0MHz, V _{CC} = 5V
入力容量	C _{IN}	—	—	10	pF	V _{IN} = 0V, Ta = 25°C, f = 1.0MHz, V _{CC} = 5V

●端子接続図 (Top View)



●ブロックダイアグラム / Block Diagrams



●リードサイクル / Read Cycle

Parameter	Symbol	BR2865A-250			BR2865A-300			BR2865A-350			BR2865A-450			Unit
		Min.	Typ.	Max.	Min.	Typ.	Max.	Min.	Typ.	Max.	Min.	Typ.	Max.	
リードサイクル時間	t_{RC}	250	—	—	300	—	—	350	—	—	450	—	—	ns
アドレスアクセス時間	t_{AA}	—	—	250	—	—	300	—	—	350	—	—	450	ns
チップイネーブルアクセス時間	t_{CE}	—	—	250	—	—	300	—	—	350	—	—	450	ns
アウトプットイネーブルアクセス時間	t_{OE}	—	—	80	—	—	80	—	—	120	—	—	150	ns
チップイネーブル後出力がローインピーダンスになるまでの時間	t_{LZ}	10	—	—	10	—	—	10	—	—	10	—	—	ns
チップディセーブル後出力がハイインピーダンスになるまでの時間	t_{HZ}	10	—	80	10	—	80	10	—	100	10	—	100	ns
アウトプットイネーブル後出力がローインピーダンスになるまでの時間	t_{OLZ}	10	—	—	10	—	—	10	—	—	10	—	—	ns
アウトプットディセーブル後出力がハイインピーダンスになるまでの時間	t_{OHZ}	10	—	80	10	—	80	10	—	100	10	—	100	ns
アドレス変更後の出力保持時間	t_{OH}	20	—	—	20	—	—	20	—	—	20	—	—	ns

●ライトサイクル / Write Cycle

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
不揮発性ライトサイクル時間	t_{NW}	10	—	—	ms
アドレスセットアップ時間	t_{AS}	10	—	—	ns
アドレスホールド時間	t_{AH}	125	—	—	ns
チップイネーブルセットアップ時間	t_{CS}	0	—	—	ns
チップイネーブルホールド時間	t_{CH}	0	—	—	ns
チップイネーブルパルス幅*1	t_{CW}	200	—	*3	ns
アウトプットイネーブルセットアップ時間	t_{OES}	10	—	—	ns
アウトプットイネーブルホールド時間	t_{OEH}	10	—	—	ns
ライトイネーブルパルス幅*2	t_{WP}	200	—	*3	ns
データラッチ時間	t_{DL}	50	—	—	ns
データセットアップ時間	t_{DS}	50	—	—	ns
データホールド時間	t_{DH}	10	—	—	ns
ライトイネーブル、チップイネーブルの立ち下り後 R/B が立ち下るまでの時間	t_{BP}	—	—	150	ns
R/B の立ち上り後ライトイネーブル、チップイネーブルの設定ができるまでの時間	t_{BWR}	50	—	—	ns
バイトロードサイクル時間	t_{WC}	1	—	25	μs

AC 試験条件 ($T_a = 0 \sim 70^\circ\text{C}$, $V_{CC} = 5V \pm 5\%$)

入力パルスレベル : 0.45 ~ 2.4V

入力立ち上がり立ち下り時間 : $\leq 20\text{ns}$

タイミング規定レベル : 0.8V, 2.0V

出力負荷 : 1TTL ゲート及び
 $C_L = 100\text{pF}$

*1 この値は、ライトサイクルを正確に行うための $\overline{CE}$ 、 $\overline{WE}$ を同時に設定しなくてはならない最少の時間をいいます。

*2 $\overline{WE}$ はノイズ保護されています。パルス幅が 20ns 以下ではライトサイクルは実行されません。

*3 この値は実際には存在しません。 $\overline{CE}$ 、 $\overline{WE}$ の設定に関しては規格はありませんが、 $\overline{CE}$ 、 $\overline{WE}$ とも t_{DL} を越えて設定するとその時点でのデータはバッファにラッチされ、そのまま不揮発性ライトサイクルが開始されます。

● タイミングチャート / Timing Chart

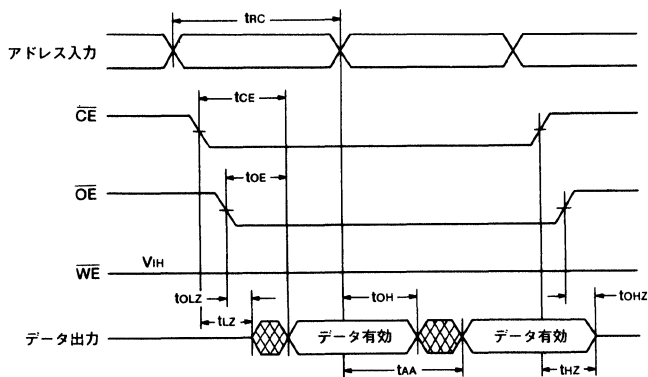


Fig.1 リードサイクル

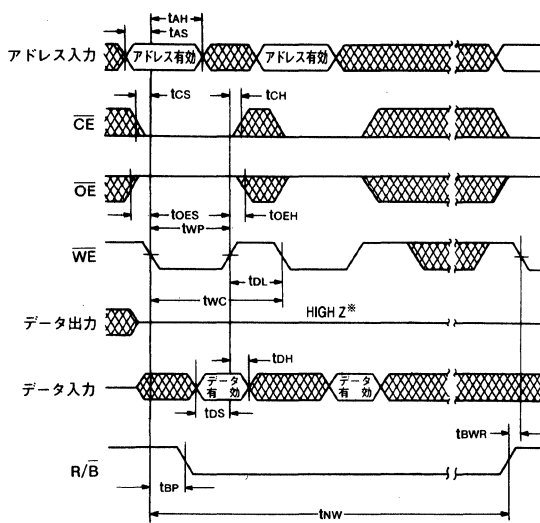


Fig.2 ライトイネーブル (WE) によるライトサイクル

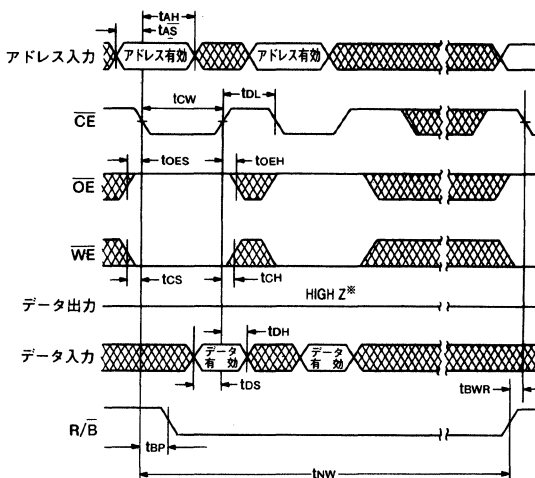


Fig.3 チップイネーブル (CE) によるライトサイクル

※データボーリング時は、データラインはローインピーダンスとなり、データは I/O₇ に出力されます。また CE, OE は "L", WE は "H" になります。

※データボーリング時は、データラインはローインピーダンスとなり、データは I/O₇ に出力されます。また CE, OE は "L", WE は "H" になります。

●電気的特性曲線 / Electrical Characteristics Curves

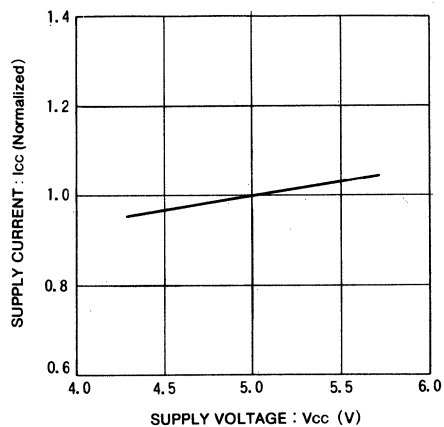


Fig.4 消費電流—電源電圧特性

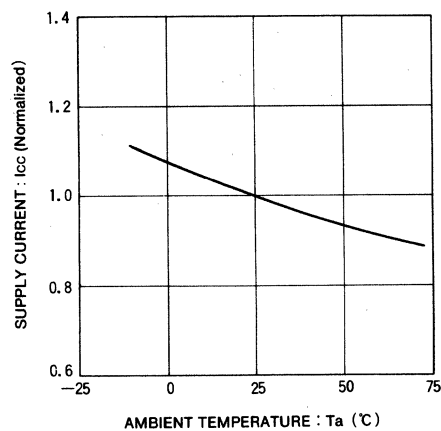


Fig.5 消費電流—周囲温度特性

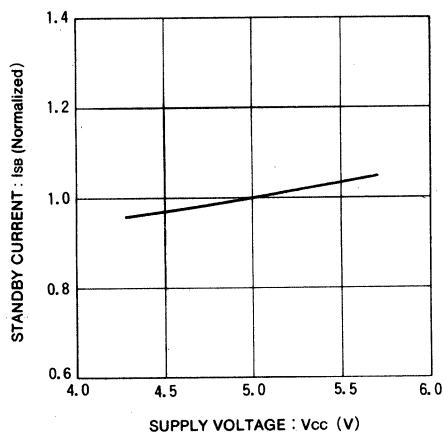


Fig.6 スタンバイ電流—電源電圧特性

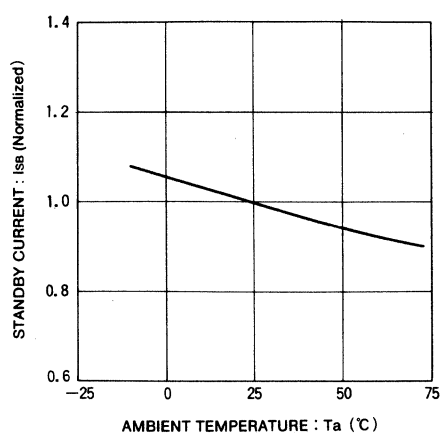


Fig.7 スタンバイ電流—周囲温度特性

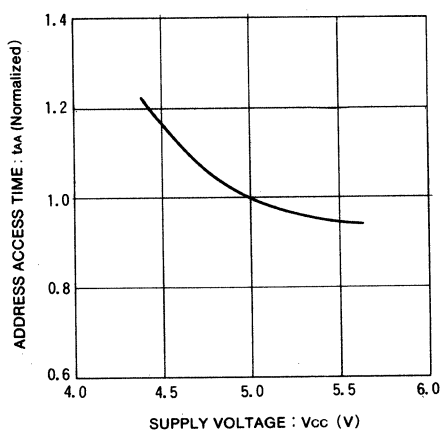


Fig.8 アドレスアクセス時間—電源電圧特性

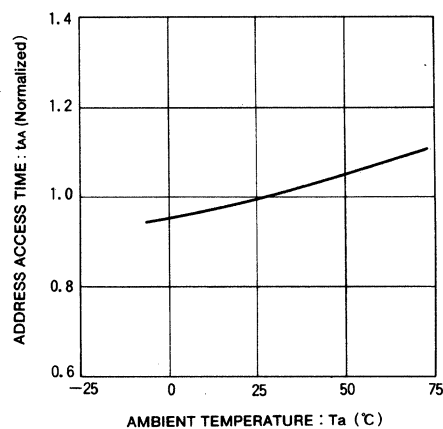


Fig.9 アドレスアクセス時間—周囲温度特性

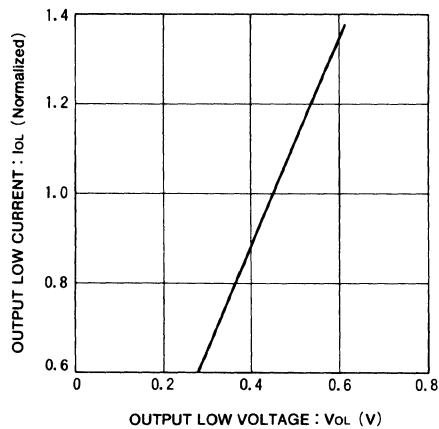


Fig.10 “L” 出力電流—“L” 出力電圧特性

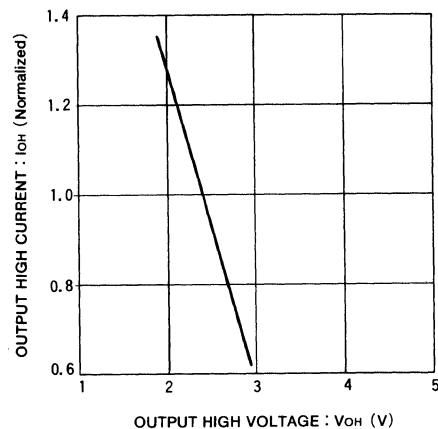


Fig.11 “H” 出力電流—“H” 出力電圧特性

BR93C46**1K ビット CMOS 5V シリアル EEPROM
64×16 Bit 5V EEPROM**

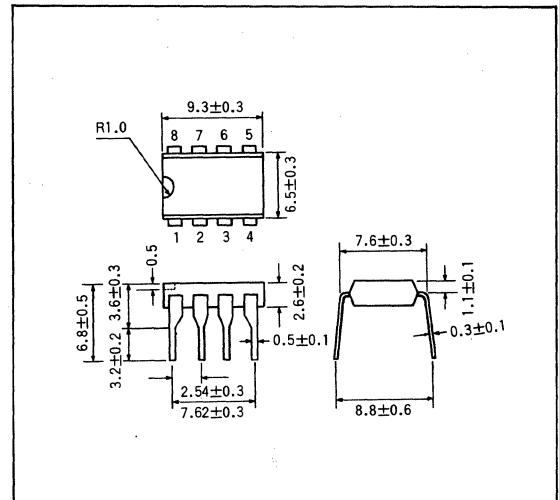
BR93C46 は、1024 ビットで CMOS の電氣的に消去、書込みが可能なシリアルメモリ (EEPROM) です。メモリ構成は、64 レジスタ×16 ビットとなっており、個別にアクセスし、読出し、書込みを行うことができます。動作コントロールは、7 種類 (うち 1 種はテストモード) の 9 ビット命令で行われます。この命令は、CS 端子と SK 端子のコントロールにより、DI 端子より入力されます。

また、書込み／消去命令時には、DO 端子は READY / BUSY 表示の役目をします。

パッケージは、DIP8pin (BR93C46) 及び MF8pin (BR93C46F) を用意しています。

BR93C46 is a 1024 bit CMOS serial memory (EEPROM) erasable and writable electrically.

●外形寸法図 / Dimensions (Unit : mm)



● 特長

- 1) 64 ワード×16ビット構成の CMOS シリアル EEPROM
- 2) 5V 単一電源動作
- 3) NMOS EEPROM と互換性がある
- 4) 低消費電流である
 - ・動作時 3mA (Max.)
 - ・待機時 (CS = V_{IL}時) 1mA (Max.)
 - ・待機時 (CS = V_{IL}, 無入力時) 100 μA (Max.)
- 5) DIP 8pin (MF 8pin) と小型パッケージである
- 6) 10,000 回の書換えができる
- 7) 書込みサイクル自動タイムアウト機能
- 8) READY / BUSY 状態表示機能
- 9) 書込み保護機能

● 用途

警報装置、電子ロック、端末装置、カード、BS チューナ、ロボット、計器類、電話機、チューナ、FAX、電子楽器、デジタル EEPROM スイッチ、自動販売機、カメラ、カーステレオ、プリンタ、VTR、無線機、モデム、シーケンサ

● Features

- 1) CMOS serial EEPROM of 64 words×16 bits composition
- 2) Operated with a 5 V SUM battery
- 3) Compatible with NMOS EEPROM
- 4) Low-current consumption
 - ・ During operation 3 mA (Max)
 - ・ In backup (upon CS=V_{IL}) 1 mA (Max)
 - ・ In backup (CS=V_{IL}, no input) 100 μA (Max)
- 5) Package as small as DIP 8 pins (MF 8 pins)
- 6) 10,000 cycles of rewriting are operable.
- 7) Writing cycle automatic time-out function
- 8) READY / BUSY status indication function
- 9) Write protection function

● Applications

Alarm devices, Electronic locks, Terminal devices, Cards, BS tuners, Robots, Instruments, Telephonesets, tuners, FAX, Electronic instruments, Digital EEPROM switches, Vending machines, Cameras, Car stereos, Printers, VTR, Wireless devices, Modems, Sequencers

● 絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings (Ta = 25°C)

Parameter		Symbol	Limits	Unit
電源電圧		V _{DD}	6.0	V
許容損失	BR93C46	P _d	500	mW
	BR93C46F	P _d	350	mW
動作温度範囲		T _{opr}	0 ~ 70	°C
保存温度範囲		T _{stg}	-65 ~ 125	°C

● 推奨動作条件 / Recommended Operating Conditions (Ta = 25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	V _{DD}	4.5	5	5.5	V

● 命令モード

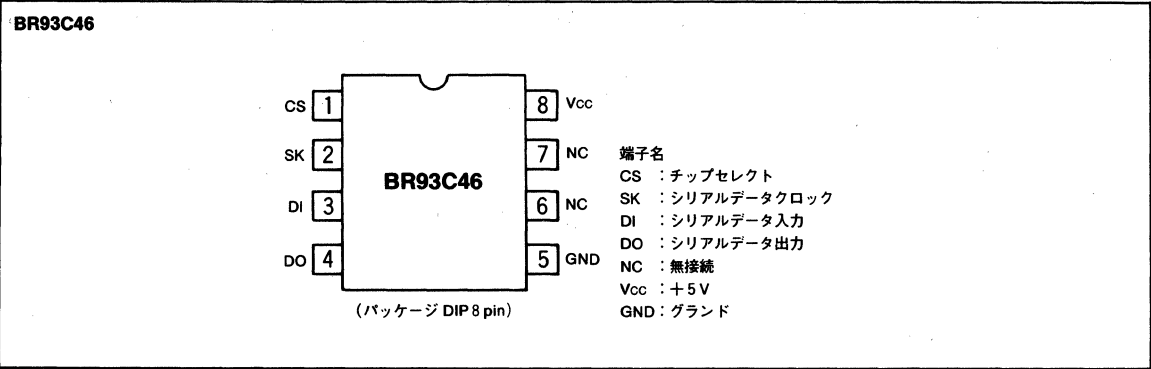
BR93C46 には右の 7 つの命令があります。最も重要なビットは最初の“1”で、インタフェースシーケンスの開始ビットとして見えています。次の 8 ビットは、オペコードと 64 個の 16 ビットレジスタに対する 6 ビットアドレスになります。

命 令	開 始 ビット	オ ペ コード	ア ドレ ス	デ ー タ	備 考
読出し (READ)	0 1	1 0	A ₅ A ₄ A ₃ A ₂ A ₁ A ₀		リードアドレス A ₅ ~ A ₀
書込み (WRITE)	0 1	0 1	A ₅ A ₄ A ₃ A ₂ A ₁ A ₀	D ₁₅ D ₁₄ ... D ₁ D ₀	プログラムアドレス A ₅ ~ A ₀
消去 (ERASE)	0 1	1 1	A ₅ A ₄ A ₃ A ₂ A ₁ A ₀		消去アドレス A ₅ ~ A ₀
消去/書込み可能 (EWEN)	0 1	0 0	1 1 * * * *		プログラム可能
消去/書込み禁止 (EWDS)	0 1	0 0	0 0 * * * *		プログラム禁止
チップ消去 (ERAL)	0 1	0 0	1 0 * * * *		全アドレス消去
プログラム全アドレス (WRAL)	0 1	0 0	0 1 * * * *	D ₁₅ D ₁₄ ... D ₁ D ₀	テストモード

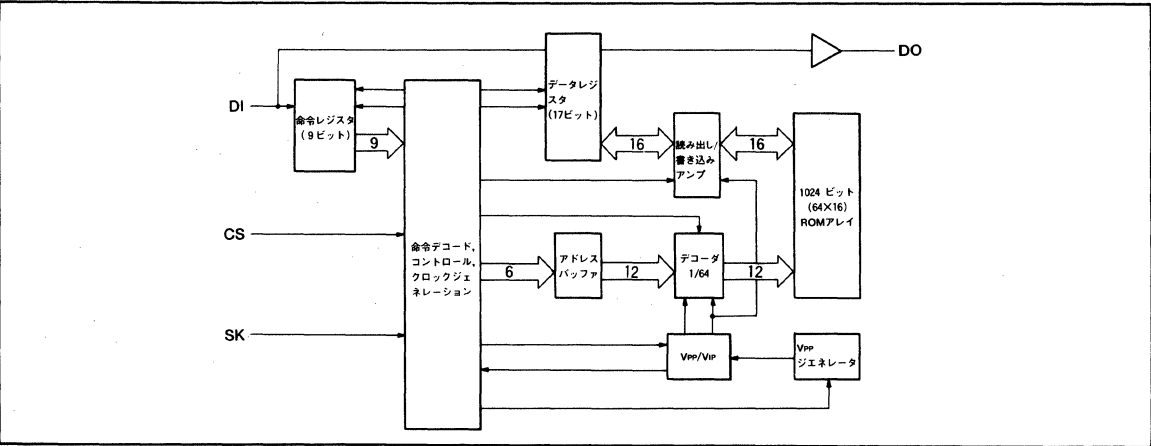
● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta = 0 ~ 70°C, V_{CC} = 5V ± 10%)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
ローレベル入力電圧	V _{IL}	—	—	0.8	V	—
ハイレベル入力電圧	V _{IH}	2.0	—	—	V	—
ローレベル出力電圧	V _{OL}	—	—	0.4	V	I _{OL} = 2.1mA
ハイレベル出力電圧	V _{OH}	2.2	—	—	V	I _{OH} = -0.4mA
入力リーク電流	I _{LI}	—	—	10	μA	V _{IN} = 5.5V
出力リーク電流	I _{LO}	—	—	10	μA	V _{OUT} = 5.5V, CS = 0, V _{CC} ≥ 5.5V
消費電流(動作時, TTL/CMOS 入力)	I _{CC}	—	—	3	mA	V _{CC} = 5.5V, CS = SK = V _{IH} , DO = OPEN, f = 250kHz
スタンバイ電流	I _{SB1}	—	—	1	mA	V _{CC} = 5.5V, CS = V _{IL} , DO = OPEN
スタンバイ電流	I _{SB2}	—	—	100	μA	V _{CC} = 5.5V, CS = V _{IL} , DO = OPEN, Inputs = V _{CC} or GND
SK 周波数	f _{SK}	—	—	250	kHz	—

● 端子接続図 (Top View)



● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 動作タイミング特性

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
SKの立ち上りに対するCSのセットアップ時間	t _{CSS}	200	—	—	ns	—
SKの立ち下りに対するCSのホールド時間	t _{CSH}	0	—	—	ns	—
データセットアップ時間 (書き込み時)	t _{DIS}	400	—	—	ns	—
データホールド時間 (書き込み時)	t _{DIH}	400	—	—	ns	—
SKの立ち上りに対するDOの立ち上りの遅延時間	t _{PD0}	—	—	2	μs	C _L = 100pH, V _{OL} = 0.8V, V _{OH} = 2.0V, V _{IL} = 0.45V, V _{IH} = 2.4V
SKの立ち上りに対するDOの立ち下りの遅延時間	t _{PD1}	—	—	2	μs	C _L = 100pH, V _{OL} = 0.8V, V _{OH} = 2.0V, V _{IL} = 0.45V, V _{IH} = 2.4V
セルフタイム式プログラミングサイクル	t _{E/W}	—	—	10	ms	—
CSの最短“L”時間	t _{CS}	1	—	—	μs	—
CSの立ち上りからREADY/BUSY表示が有効になるまでの時間	t _{sv}	—	—	1	μs	C _L = 100pF
CSの立ち下りからDOがハイインピーダンスになるまでの時間	t _{OH} , t _{IH}	—	—	400	ns	—

● タイミングチャート / Timing Chart

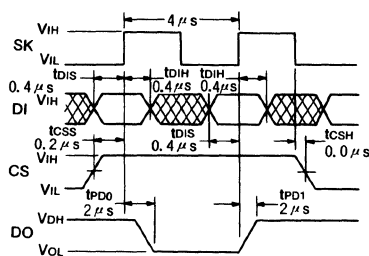


Fig.1 同期データ入出力タイミング

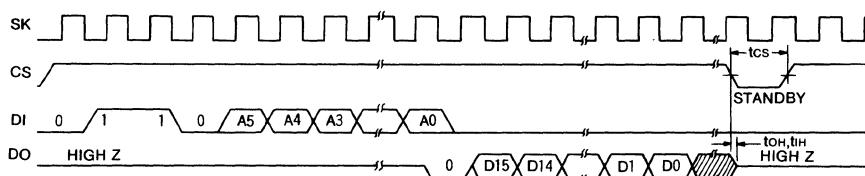


Fig.2 リードサイクル

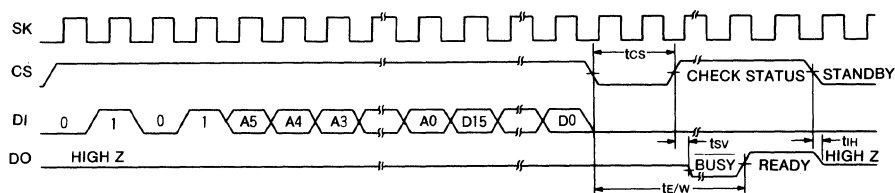


Fig.3 ライトサイクル

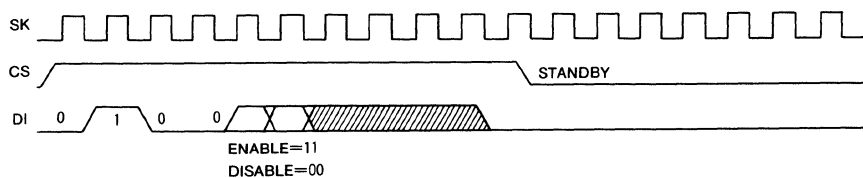


Fig.4 消去/書き込み可能及び禁止

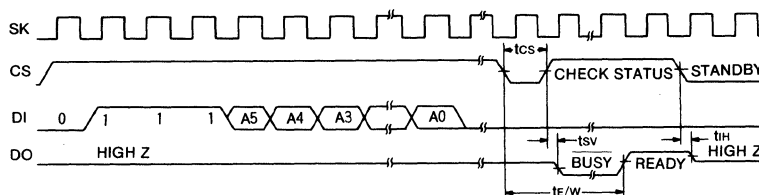


Fig.5 消去サイクル

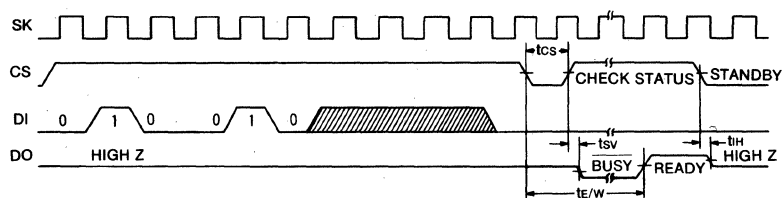


Fig.6 チップ消去サイクル

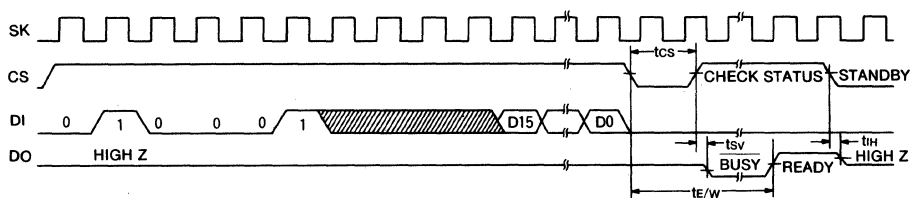


Fig.7 全アドレスプログラムサイクル

BR93CS46 BR93CS46F

64×16Bit シリアル EEPROM
64×16Bit Serial EEPROM

BR93CS46/BR93CS46F は、1024 ビット (64ワード×16ビット) の電氣的にプログラム可能なシリアルデータ入出力タイプのメモリ (EEPROM) です。

動作コントロールは、10 種類の 9 ビット命令で行われます。そのうち、5 種類はプロテクトレジスタの設定命令として使われます。この命令は、CS, SK, PRE, PE 端子を各々コントロールすることにより、DI 端子から入力されます。また、プログラミング時、DO 端子は READY / BUSY 表示の役目をします。

動作電圧範囲が広い (2.7~5.5V 単一電源動作) ため、バッテリーユースの小型機から従来の 5V 機種まで、広範囲な用途に対応することができます。

パッケージは、DIP8pin (BR93CS46) と MF8pin (BR93CS46F) を用意しています。

BR93CS46/BR93CS46F are electrically programmable 1,024bits (64words×16bits) serial data inputting / outputting memory (EEPROM).

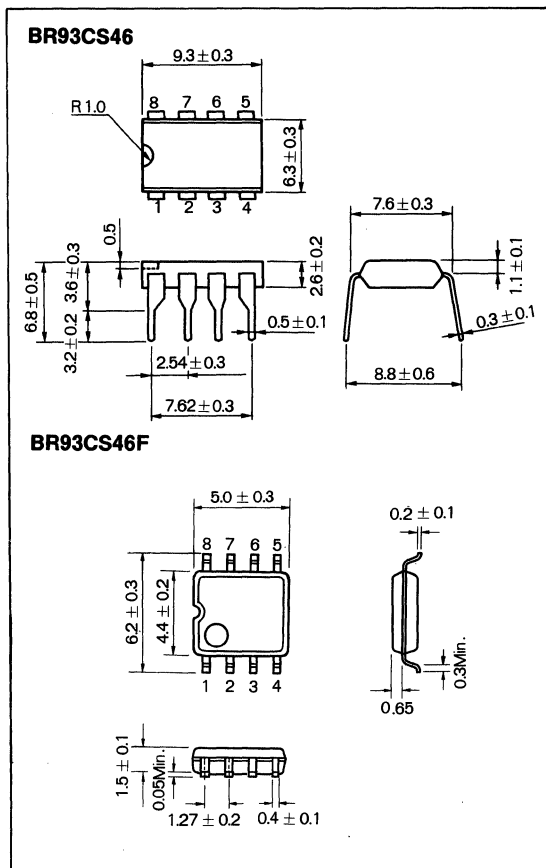
● 特長

- 1) 64 ワード×16 ビット構成の EEPROM (シリアルデータ入出力)
- 2) 動作電圧範囲が広い (2.7~5.5V 単一電源動作)
- 3) 連続読み出し動作時のアドレスオートインクリメント機能
- 4) 誤書き込み防止機能
 - 電源投入時の書き込み禁止
 - PE 端子コントロールによる書き込み禁止
 - 命令コードによる書き込み禁止
 - PRE 端子コントロールによる指定アドレスの書き込み禁止
- 5) プログラムサイクルの自動消去、自動終了機能
- 6) READY / BUSY によるプログラム状態表示
- 7) 低消費電流である。動作時 (5V 時); 3mA (Max.)
待機時 (5V 時); 50 μA (Max.)
- 8) DIP8pin, MF 8pin と小型パッケージである。
- 9) 入出力は TTL コンパチブルである。
- 10) 100,000 回のデータ書換えが可能
- 11) 10 年間のデータ保持が可能

● Features

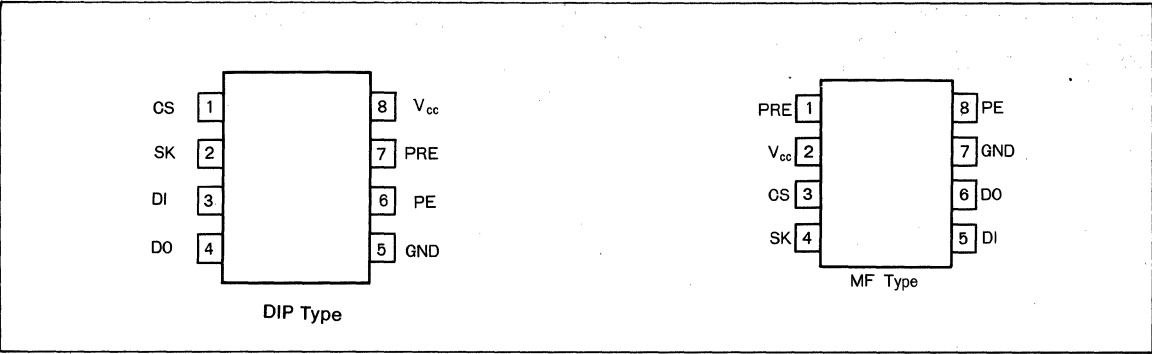
- 1) EPMROM in 64 words × 16 bits composition (serial data inputting / outputting)

● 外形寸法図 / Dimensions (Unit : mm)



- 2) Wide range of operating voltage (operable with a single battery of 2.7 - 5.5V)
- 3) Automatic address incrementing function during continuous reading operation
- 4) Error writing preventive function ;
Write protect when power is turned ON
Write protect by controlling PE terminal
Write protect of assigned address by controlling PRE terminal
- 5) Program cycle is automatically erased and completed.
- 6) Program status is indicated by READY / BUSY
- 7) Low current consumption
In operation (at 5 V) : 3 mA (Max.)
In waiting (at 5 V) : 50 μA (Max.)
- 8) Packaging is as small as DIP8pin, MF 8pin.
- 9) Input/output is TTL compatible.
- 10) Data can be erased and written as long as 100,000 cycles.
- 11) Data is maintained for 10 years.

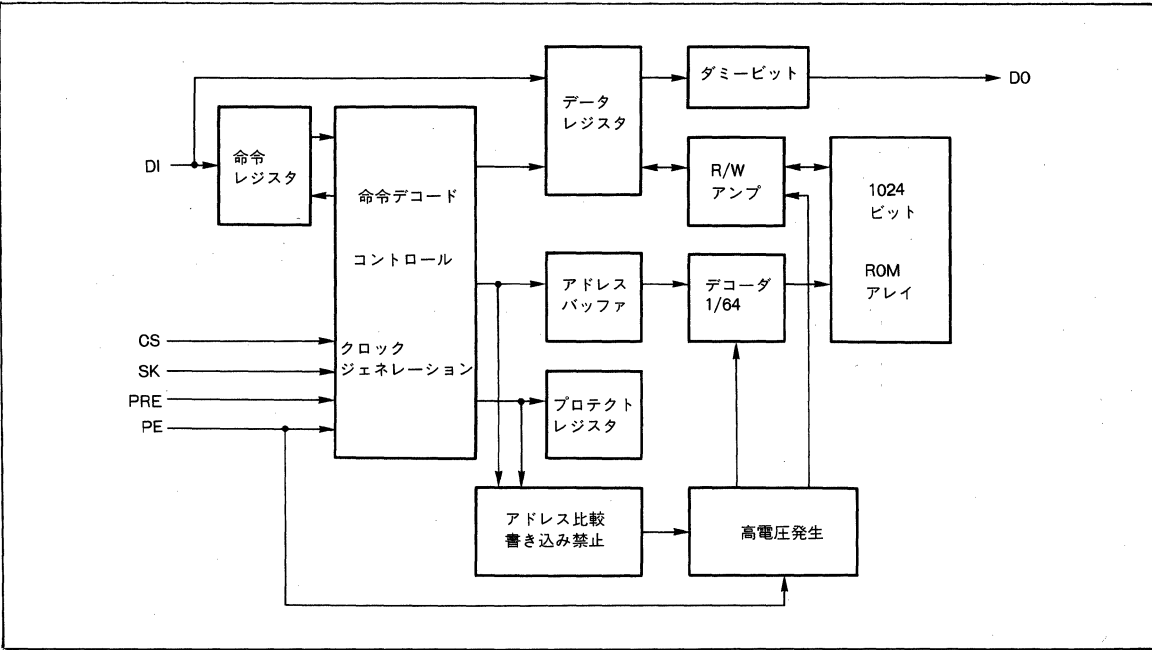
● 端子配置図



● 端子機能説明

端子名	入出力	機 能
V _{CC}	—	3~5V±10%の電源を接続
GND	—	全入出力の基準電圧, 0V
CS	入力	チップセレクト入力
SK	入力	シリアルデータクロック入力
DI	入力	オペコード, アドレス及びシリアルデータ入力
DO	出力	シリアルデータ出力, $\overline{\text{READY}}/\overline{\text{BUSY}}$ 内部状態表示出力
PE	入力	プログラムイネーブル入力, オープン時は内部でプルアップ
PRE	入力	プロテクトレジスタイネーブル入力, オープン時は内部でプルダウン

● ブロックダイアグラム / Block Diagram



● 絶対最大定格／Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
印加電圧	V _{CC}	−0.3~6.5	V
許容損失	P _d	500 (DIP Type)	mW
		350 (MF Type)	
保存温度範囲	T _{stg}	−65~125	°C
動作温度範囲	T _{opr}	−20~70	°C
各端子電圧	—	−0.3~V _{CC} +0.3	V

* Ta=25°C 以上で使用する場合は、1°C につき 5.0mW を減じる。

BR93C56A BR93C56AF

128×16Bit シリアル EEPROM
128×16Bit Serial EEPROM

(開発中)

BR93C56A/BR93C56AF は、2048 ビット (128ワード×16 ビット) の電氣的にプログラム可能なシリアルデータ入出力タイプのメモリ (EEPROM) です。

動作コントロールは、6 種類 (うち 2 種類はオプションモード) の 11 ビット命令で行われます。この命令は、CS 端子と SK 端子のコントロールにより、DI 端子から入力されます。また、プログラミング時、DO 端子は READY / BUSY 表示の役目をします。

パッケージは、DIP8pin (BR93C56) と MF8pin (BR93C56F) を用意しています。

BR93C56A/BR93C56AF are electrically programmable 2048bits (128words×16bits) serial data inputting / outputting memory (EEPROM).

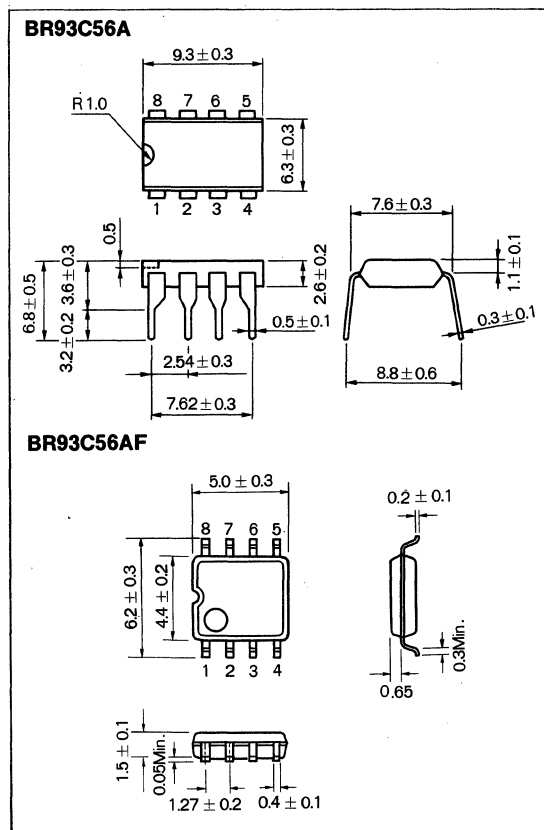
● 特長

- 1) 128 ワード×16 ビット構成の 2K シリアル EEPROM
- 2) 単一電源動作
- 3) 動作電圧範囲
リード時：2.0～5.5 V 単一電源動作
ライト時：4.5～5.5V 単一電源動作
- 4) シリアルデータ入出力
- 5) データ書換え時の自動消去機能内蔵
- 6) 誤書き込み防止用ノイズフィルター内蔵 (CS)
- 7) 低消費電流である
動作時 (5V時) ; 3mA (Max.)
待機時 (5V時) ; 1mA (Max.) (TTL 入力)
100 μA (Max.) (COMS 入力)
- 8) DIP8pin, MF8pin と小型パッケージである
- 9) 入出力は TTL コンパチブル
- 10) 高信頼性微細 CMOS プロセス
- 11) 100,000 回のデータ書換えが可能
- 12) 10年間データ保存が可能

● Features

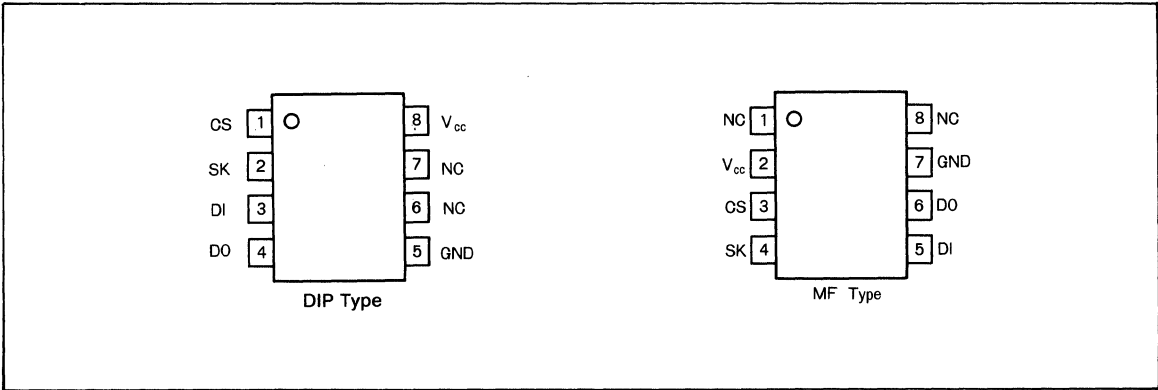
- 1) 2K serial EEPROM in 128 words×16bits configuration.
- 2) Operated by a SUM 1 battery.
- 3) Operating voltage range.
Upon reading : 2.0-5.5V SUM 1 battery operated.
Upon writing : 4.5-5.5V SUM 1 battery operated.

● 外形寸法図 / Dimensions (Unit : mm)



- 4) Serial data input and output.
- 5) Automatic erasing function upon overwriting data is incorporated.
- 6) Error writing preventive noise filter is built in (CS)
- 7) Power consumption is low.
In operation (at 5V) : 3mA (Max.)
In backup (at 5V) : 1mA (Max.) (TTL input)
100 μA (Max.) (CMOS input)
- 8) Package is as small as DIP 8 pins and MF 8 pins.
- 9) Input and output are TTL compatible.
- 10) High-reliability fine CMOS process.
- 11) Data can be overwritten 100,000 cycles.
- 12) Data is retained 10 years.

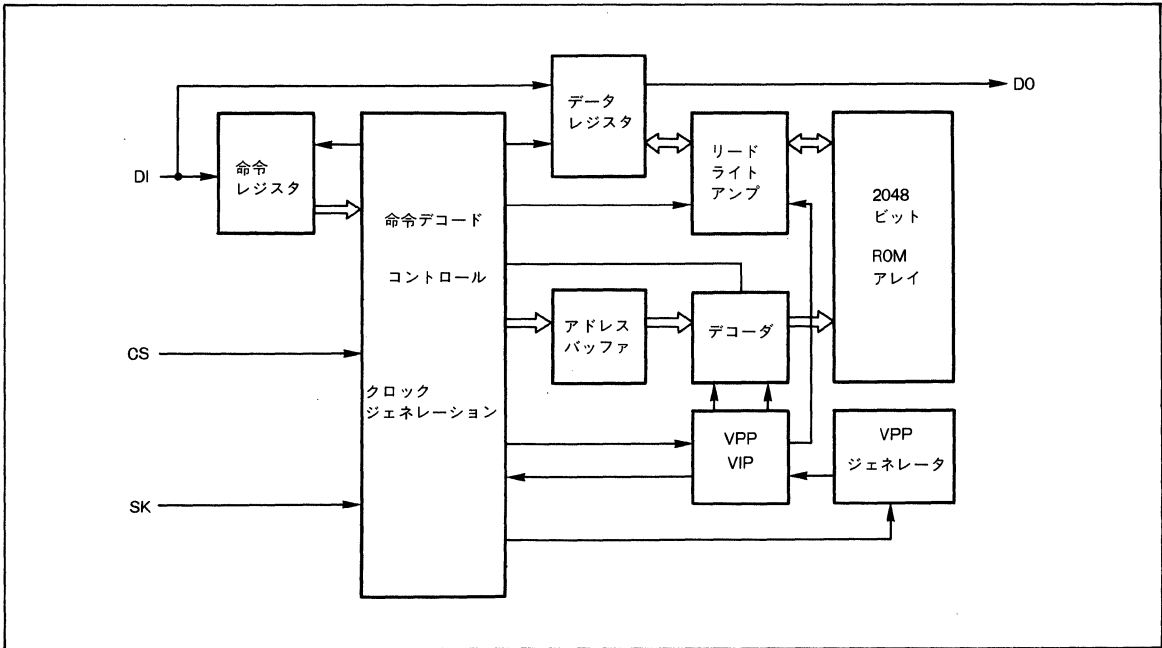
● 端子配置図



● 端子機能説明

端子名	入出力	機能
V _{CC}	—	5V±10%の電源を接続
GND	—	全入出力の基準電圧, 0V
CS	入力	チップセレクト入力
SK	入力	シリアルデータクロック入力
DI	入力	オペコード、アドレス及びシリアルデータ入力
DO	出力	シリアルデータ出力

● ブロックダイアグラム / Block Diagram



● 絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
印加電圧	V _{CC}	−0.3~6.0	V
許容損失	P _d	500 (DIP Type)	mW
		350 (MF Type)	
保存温度範囲	T _{stg}	−65~125	°C
動作温度範囲	T _{opr}	−20~70	°C
各端子電圧	—	−0.3~V _{CC} +0.3	V

* Ta=25°C 以上で使用する場合は、1°C につき 5.0mW を減じる。

BR9021A BR9021AF

128×16Bit シリアル EEPROM 128×16Bit Serial EEPROM

BR9021A/BR9021AF は、2048 ビット (128ワード×16ビット) の電氣的にプログラム可能なシリアルデータ入出力タイプのメモリ (EEPROM) です。

動作コントロールは、6 種類 (うち 2 種類はオプションモード) の 16 ビット命令で行われます。この命令は、CS 端子と SK 端子のコントロールにより、DI 端子から入力されます。

また、READY/BUSY 端子を有しているためデバイス内部の状態チェックが容易にできます。

パッケージは、DIP8pin (BR9021A) 及び MF8pin (BR9021AF) を用意しています。

BR9021A/BR9021AF are serial data input / output type memory (EEPROM) of 2048 bits (128 words × 16 bits) electrically programmable.

● 特長

- 1) 128 ワード×16 ビット構成の 2K シリアル EEPROM
- 2) 単一電源動作
- 3) 動作電圧範囲

リード時：2.0～5.5 V 単一電源動作

ライト時：4.5～5.5 V 単一電源動作

- 4) シリアルデータ入出力
- 5) データ書換え時の自動消去機能内蔵
- 6) 誤書き込み防止用ノイズフィルタ内蔵 (CS, RS)
- 7) 低消費電流である

動作時 (5V時) ; 3mA (Max.)

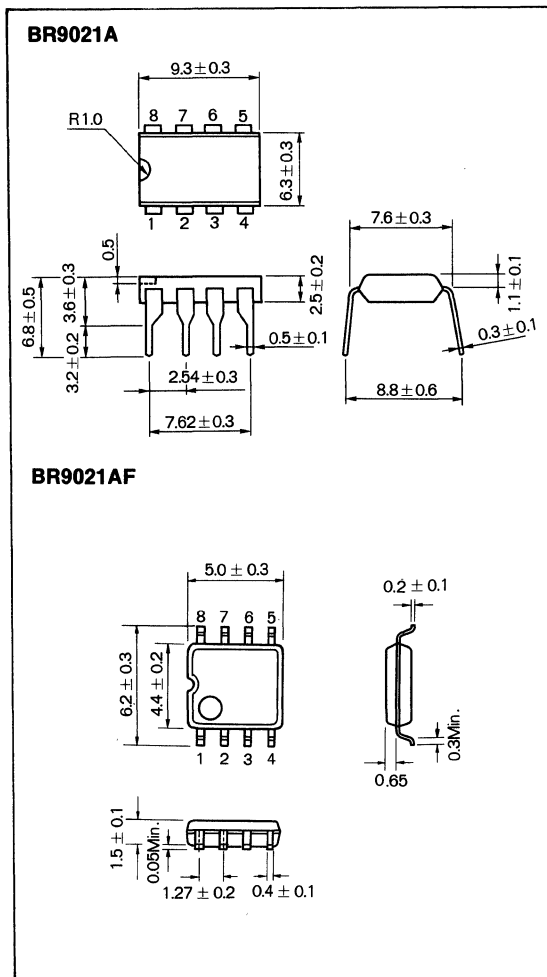
待機時 (5V時) ; 1mA (Max.) (TTL 入力)
100 µA (Max.) (COMS 入力)

- 8) DIP8pin, MF8pin と小型パッケージである
- 9) 入出力は TTL コンパチブル
- 10) 高信頼性微細 CMOS プロセス
- 11) 100,000 回のデータ書換えが可能
- 12) 10 年間のデータ保持が可能

● Features

- 1) 2K serial EEPROM in 128 words×16bits configuration.
- 2) Operated by a SUM 1 battery.
- 3) Operating voltage range.
Upon reading : 2.0~5.5V SUM 1 battly operated.

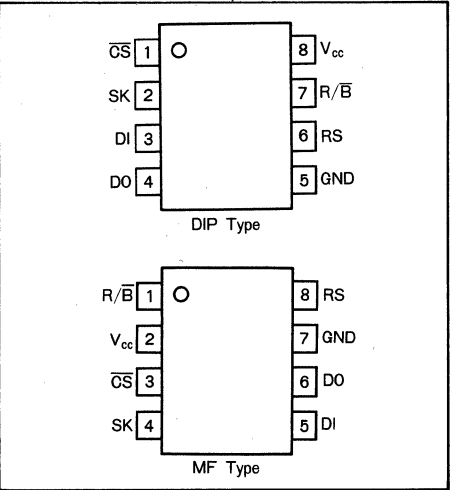
● 外形寸法図 / Dimensions (Unit : mm)



Upon writing : 4.5~5.5V SUM 1 battly operated.

- 4) Serial data input and output.
- 5) Automatic erasing function upon overwriting data is incorporated.
- 6) Error writing preventive noise filter is built in (CS, RS)
- 7) Power consumption is low.
In operation (at 5V) : 3mA (Max.)
In backup (at 5V) : 1mA (Max.) (TTL input)
100 µA (Max.) (CMOS input)
- 8) Package is as small as DIP 8 pins and MF 8 pins.
- 9) Input and output are TTL compatible.
- 10) High-reliability fine CMOS process.
- 11) Data can be overwritten 100,000 cycles.
- 12) Data is retained 10 years.

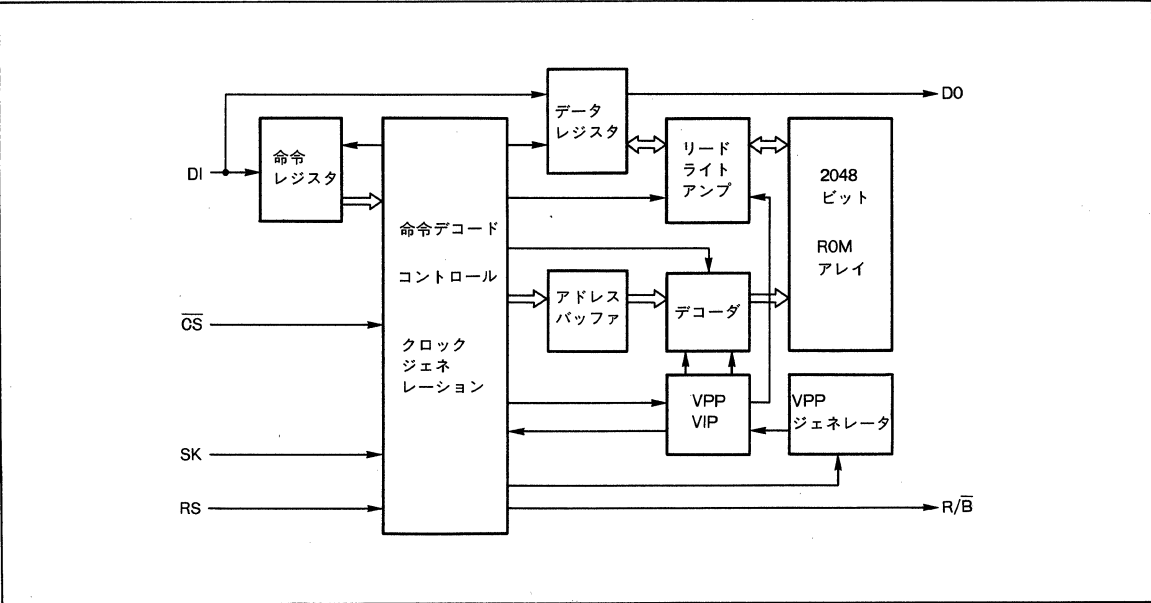
● 端子配置図



● 端子機能説明

端子名	入出力	機 能
V_{CC}	—	5V±10%の電源を接続
GND	—	全入出力の基準電圧, 0V
$\overline{CS}$	入力	チップセレクト入力
SK	入力	シリアルデータクロック入力
DI	入力	オペコード, アドレス及びシリアルデータ入力
DO	出力	シリアルデータ出力
R/B	出力	READY, BUSY ステータス信号出力
RS	入力	リセット入力

● ブロックダイアグラム / Block Diagram



● 絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings ($T_a=25^\circ\text{C}$)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
印加電圧	V_{CC}	-0.3~6.0	V
許容損失	P_d	500 (DIP Type)	mW
		350 (MF Type)	
保存温度範囲	T_{stg}	-65~125	$^\circ\text{C}$
動作温度範囲	T_{opr}	-20~70	$^\circ\text{C}$
各端子電圧	—	-0.3~ $V_{CC}+0.3$	V

* $T_a=25^\circ\text{C}$ 以上で使用する場合は, 1°C につき 5.0mWを減じる。

BR46C15

2K × 8 ビット 高速 CMOS EEPROM
2K × 8 Bit High Speed CMOS EEPROM

BR46C15 は、2048 × 8 ビットで CMOS の電氣的に消去、書込みが可能な読み専用メモリ (EEPROM) です。

5V 単一電源で動作し、CMOS の低消費電力特性と、バイポーラ PROM に匹敵する高速データアクセス機能を併せもっています。パッケージは DIP24pin を用意しており、2K × 8 ビットのバイポーラ PROM とピンコンパチブルになっています。従来のバイポーラ PROM をこの BR46C15 に置き換えることにより、欠点であった 1 回限りの書込みと大消費電力という点で大きな改善を図ることができます。

BR46C15 is a 2048 × 8 bit CMOS read only memory (EEPROM) erasable and writable electrically.

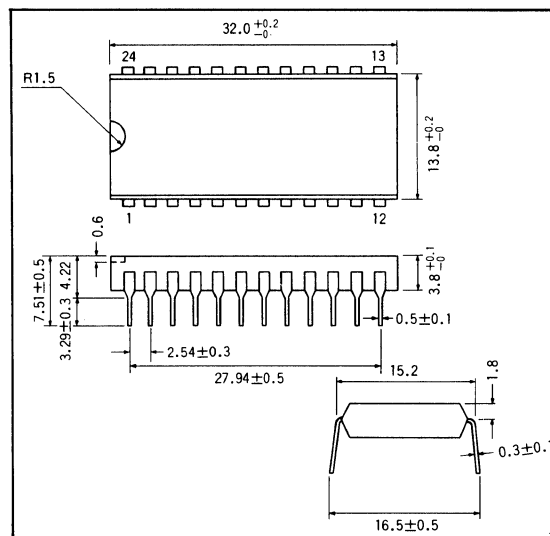
● 特長

- 1) 2048 ワード × 8 ビット構成の高速 CMOS EEPROM
- 2) バイポーラ PROM とピンコンパチブル
- 3) リードアクセス時間：55ns
- 4) バイトライト時間：5ms
- 5) 低消費電流である
 - ・動作時 90mA (Max.)
 - ・待機時 45mA (Max.)
 - ・書込み時 110mA (Max.)
- 6) 書込み電圧が 10.8 ~ 20.5V である
- 7) 入出力は TTL コンパチブルである
- 8) クロックが不要である (スタティックタイプ)
- 9) 10 年間データを記憶保持できる

● Features

- 1) High-speed CMOS EEPROM of 2048 words × 8 bits composition
- 2) Pin-compatible with bipolar PROM
- 3) Read access time : 55 ns
- 4) Byte write time : 5 ms
- 5) Low current consumption :
 - During operation 90 mA (Max)
 - In backup 45 mA (Max)
 - During writing 110 mA (Max)
- 6) Writing voltage is 10.8~20.5 V.
- 7) Input / output is TTL compatible.

● 外形寸法図 / Dimensions (Unit : mm)



- 8) No clock is required (static type).
- 9) Data in 10 years can be stored and retained.

● 用途

警報装置、電子ロック、端末装置、カード、BS チューナ、ロボット、計器類、電話機、チューナ、FAX、電子楽器、デジタル EEPROM スイッチ、自動販売機

● Applications

Alarm devices, Electronic locks, Terminal devices, Cards, BS tuners, Robots, Instruments, Telephonesets, tuners, FAX, Electronic instruments, Digital EEPROM switches, Vending machines

● 絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings (Ta = 25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	- 0.3 ~ + 7.0	V
各端子電圧 (CS ₁ 端子を除く)	—	- 0.3 ~ V _{CC} + 0.5	V
CS ₁ 端子電圧	V _{CS1}	- 0.3 ~ + 20.5	V
DC 出力電流	I _{OUT}	- 70	mA
許容損失	P _d	650	mW
動作温度範囲	T _{opr}	0 ~ 70	°C
保存温度範囲	T _{stg}	- 65 ~ 125	°C

● 推奨動作条件 / Recommended Operating Conditions (Ta = 25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	V _{CC}	4.5	5	5.5	V

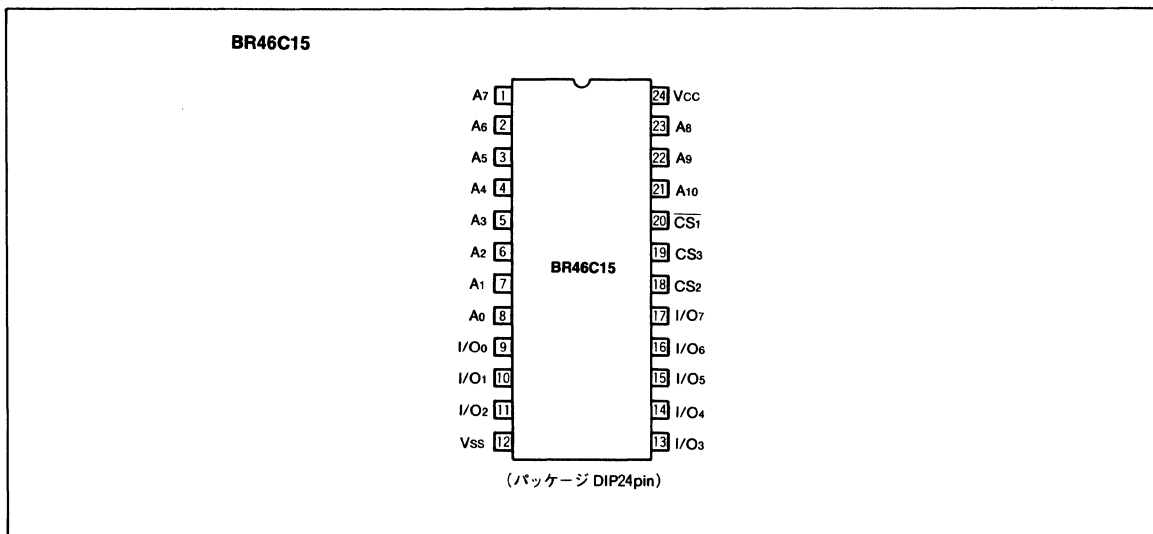
● 動作モード

CS ₁	CS ₂	CS ₃	モード	I/O
V _{IL}	V _{IH}	V _{IH}	読出し	データ出力
< 6V	V _{IL}	X	待機状態	ハイインピーダンス
V _{IH}	X	X	待機状態	ハイインピーダンス
< 6V	X	V _{IL}	待機状態	ハイインピーダンス
V _{PP}	V _{IL}	X	バイト書き込み	データ入力
V _{PP}	V _{IH}	X	チップリセット	ハイインピーダンス

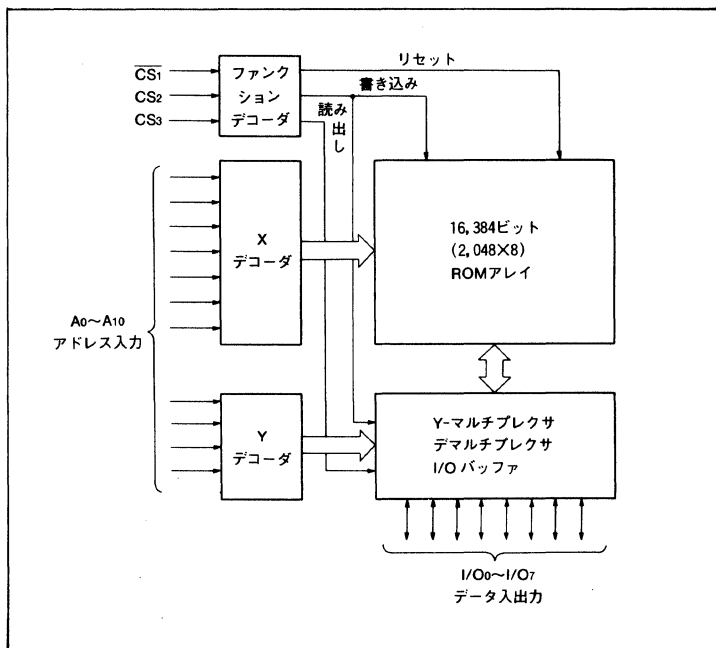
● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta = 0 ~ 70°C, V_{CC} = 5V ± 10%)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
ローレベル入力電圧	V _{IL}	- 0.5	—	0.8	V	—
ハイレベル入力電圧	V _{IH}	2.0	—	V _{CC} + 0.5	V	—
ローレベル出力電圧	V _{OL}	—	—	0.45	V	I _{OL} = 6mA, V _{CC} = 4.5V
ハイレベル出力電圧	V _{OH}	2.4	—	—	V	I _{OH} = - 2mA, V _{CC} = 4.5V
入力クランプ電圧	V _C	—	—	- 1.0	V	I _{IN} = - 18mA, V _{CC} = 4.5V
書き込み時 CS ₁ 電圧	V _{PP}	10.8	—	20.5	V	—
出力短絡電流	I _{SC}	—	—	- 70	mA	V _{OUT} = 0V, V _{CC} = 5.5V
V _{PP} 電源電流	I _{PP}	—	—	1	mA	書き込み又はリセットモード
ローレベル入力リーク電流	I _{LIL}	—	—	10	μA	V _{IN} = V _{CC} = 5.5V
ハイレベル入力リーク電流	I _{LIH}	—	—	- 10	μA	V _{IN} = 0V, V _{CC} = 5.5V
出力リーク電流	I _{LO}	—	—	± 10	μA	スタンバイモード, V _{CC} = 5.5V, V _{OUT} = 0 ~ 5.5V
消費電流 (動作時)	I _{CC}	—	—	90	mA	読出しモード, t _{RC} = Min.
スタンバイ電流	I _{SB}	—	—	45	mA	スタンバイモード
スタンバイ電流 (CMOS 待機時)	I _{SBC}	—	—	35	mA	CS ₁ ≥ V _{CC} - 0.2V, CS ₂ ≤ 0.2V, CS ₃ ≤ 0.2V, V _{IN} ≤ 0.2V or ≥ V _{CC} - 0.2V
入出力容量	C _{I/O}	—	—	10	pF	スタンバイモード, V _{I/O} = 2V, Ta = 25°C, f = 1.0MHz, V _{CC} = 5V
入力容量	C _{IN}	—	—	10	pF	V _{IN} = 2V, Ta = 25°C, f = 1.0MHz, V _{CC} = 5V

● 端子接続図 (Top View)



● ブロックダイアグラム / Block Diagram



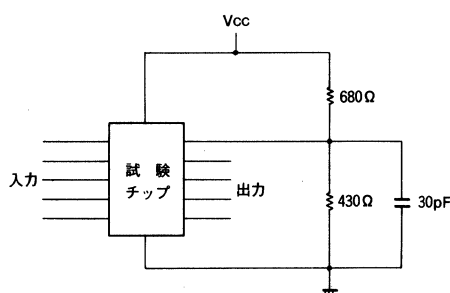
● リードサイクル/Read Cycle

Parameter	Symbol	BR46C15-55			BR46C15-60			BR46C15-70			BR46C15-85			Unit
		Min.	Typ.	Max.	Min.	Typ.	Max.	Min.	Typ.	Max.	Min.	Typ.	Max.	
リードサイクル時間	t_{RC}	55	—	—	60	—	—	70	—	—	85	—	—	ns
アドレスアクセス時間	t_{AA}	—	—	55	—	—	60	—	—	70	—	—	85	ns
チップセレクトアクセス時間	t_{CS}	—	—	35	—	—	40	—	—	40	—	—	45	ns
チップイネーブル後出力がローインピーダンスになるまでの時間	t_{LZ}	5	—	—	5	—	—	5	—	—	5	—	—	ns
チップディスエーブル後出力がハイインピーダンスになるまでの時間	t_{HZ}	0	—	35	0	—	40	0	—	40	0	—	45	ns
アドレス変更後の出力保持時間	t_{OH}	10	—	—	10	—	—	10	—	—	10	—	—	ns

● チップリセット/バイトライトサイクル

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
リセットパルス幅	t_{RP}	50	—	—	ms
ライトパルス幅	t_{WP}	5	—	—	ms
CS ₂ セットアップ時間	t_{SC}	0	—	—	ns
CS ₂ ホールド時間	t_{HC}	0	—	—	ns
書き込み復帰時間	t_{WR}	10	—	—	μs
アドレスセットアップ時間	t_{AS}	0	—	—	ns
アドレスホールド時間	t_{AH}	500	—	—	ns
データセットアップ時間	t_{DS}	0	—	—	ns
データホールド時間	t_{DH}	0	—	—	ns

AC 試験条件 ($T_a = 0 \sim 70^\circ\text{C}$, $V_{CC} = 5\text{V}$
 $\pm 10\%$)



入力パルスレベル : 0 ~ 3V
 入力立上り立下り時間 : 5ns(from 1V to 2V)
 周波数 : 1MHz
 スレッシュホールド電圧 : 1.5V

● タイミングチャート/Timing Chart

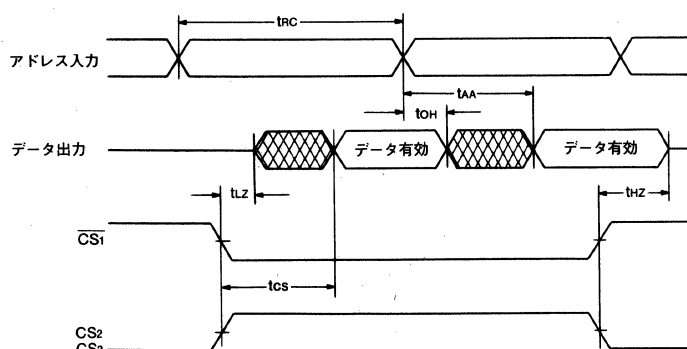


Fig.1 リードサイクル

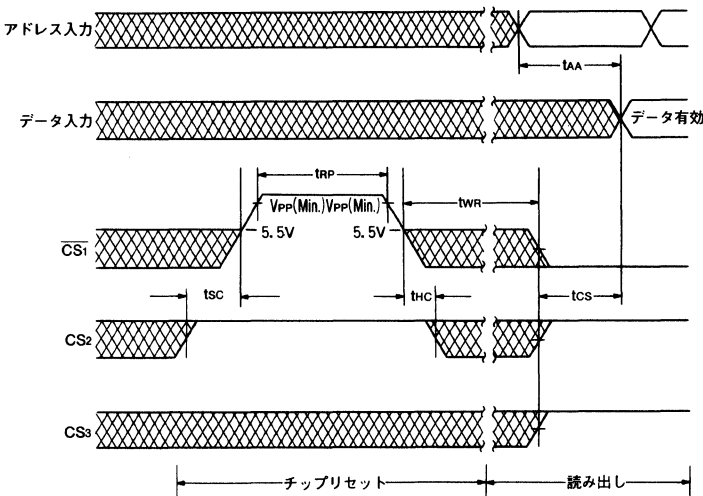


Fig.2 チップリセットサイクル

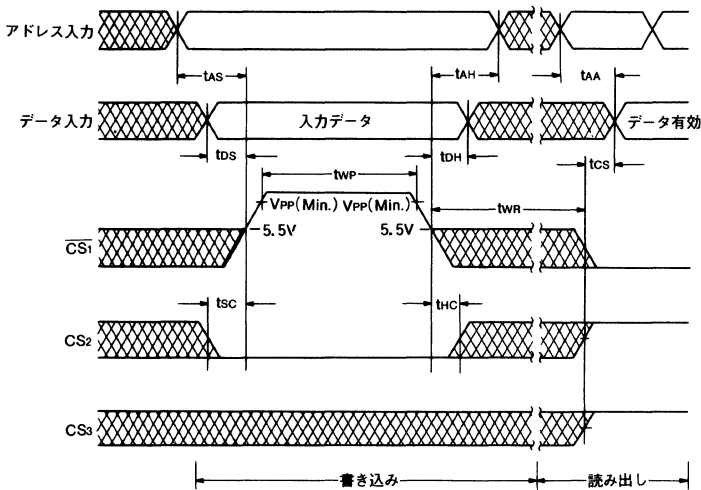


Fig.3 バイトライトサイクル

●電気的特性曲線 / Electrical Characteristics Curves

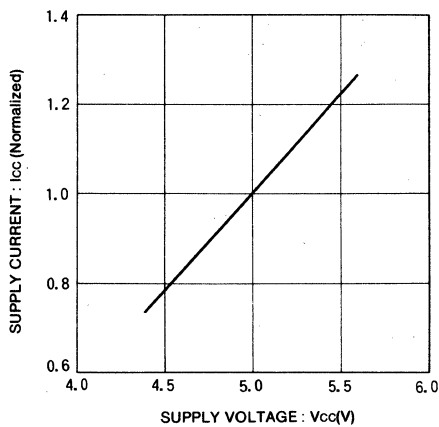


Fig.4 消費電流—電源電圧特性

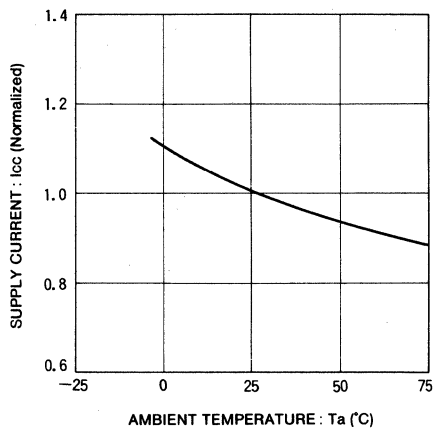


Fig.5 消費電流—周囲温度特性

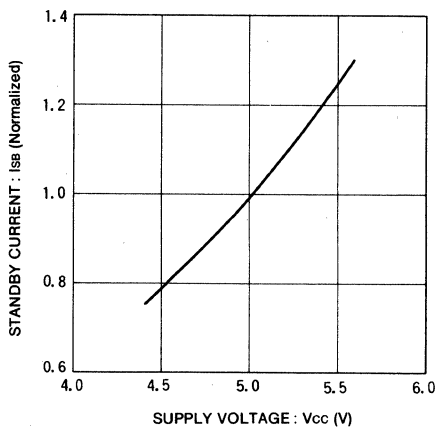


Fig.6 スタンバイ電流—電源電圧特性

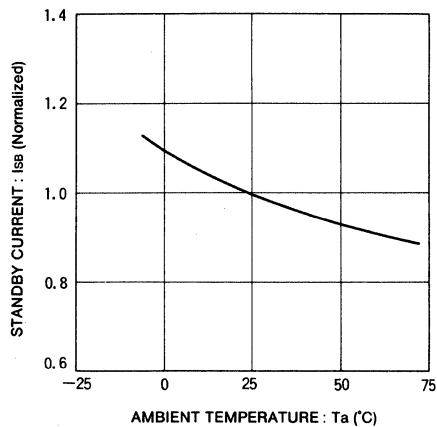


Fig.7 スタンバイ電流—周囲温度特性

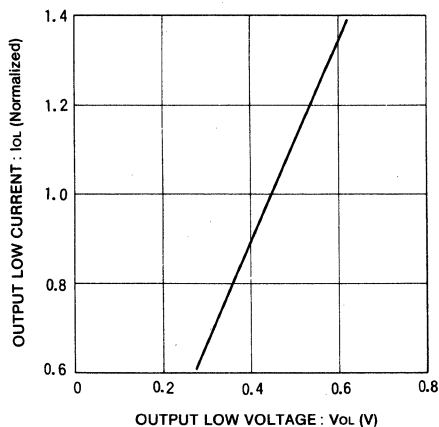


Fig.8 “L”出力電流—“L”出力電圧特性

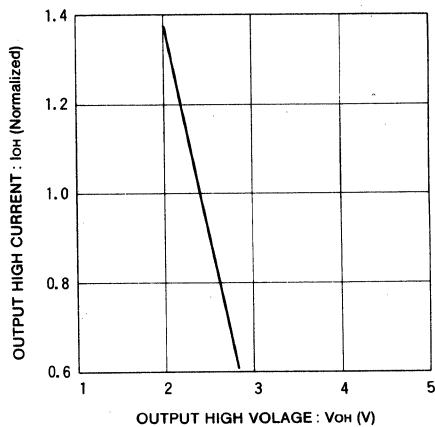


Fig.9 “H”出力電流—“H”出力電圧特性

BR6116

2K × 8 ビット SRAM 2K × 8 Bit SRAM

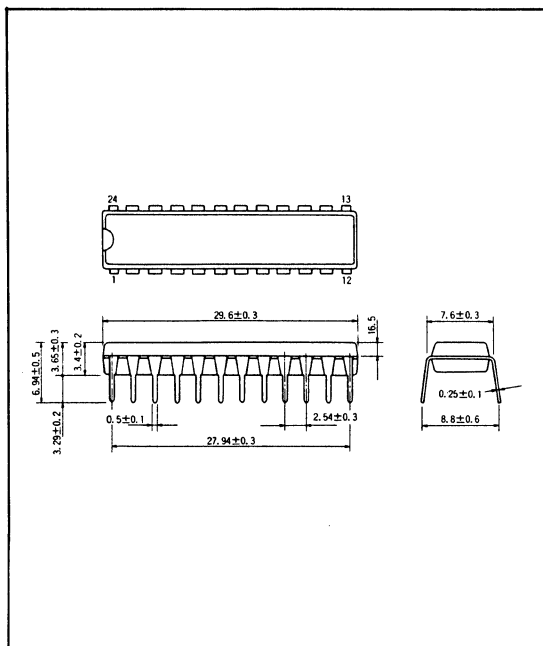
BR6116 は、2048 ワード×8 ビット構成の CMOS スタティック RAM です。5V 単一電源で動作可能であり、入出力は TTL と直結可能です。CMOS シリコンゲートデバイスですので、非選択時の消費電流が $2\mu\text{A}$ (Max.) と非常に少なく、電源電圧を 2V に下げても記憶情報は保持されるため、バッテリーバックアップに最適です。

また、アクセスとサイクル時間が共に 100ns (Max.) のため、タイミング設計が容易で、高速にデータを処理します。

$\overline{\text{CS}}$ 信号と $\overline{\text{OE}}$ 信号を有しているため、他のチップの出力端子とのワイヤード OR が可能であり、メモリの拡張性、バスラインの制御性が容易となっています。

BR6116 is a 2048 words×8 bits CMOS static RAM.

●外形寸法図 / Dimensions (Unit : mm)



● 特長

- 1) 2048 ワード×8 ビット構成の SRAM
- 2) 5V 単一電源 ±10% 変動が許容
- 3) 高速リードアクセス時間 : 100ns (Max.)
- 4) アクセスとサイクル時間が同じ
- 5) 完全 CMOS タイプ
- 6) 電源電圧 2V でのデータ保持可能
- 7) 入出力は TTL コンパチブル
- 8) 低消費電力

動作時 : 175mW (標準)

スタンバイ時 : 0.5 μW (標準)

● Features

- 1) SRAM of 2048 words×8 bits composition
- 2) A fluctuation of $\pm 10\%$ for the 5 V SUM battery is allowed.
- 3) High-speed read access time : 100 ns (Max)
- 4) The same access and cycle times
- 5) Completely CMOS type
- 6) Data can be preserved at a power line voltage of 2 V.
- 7) Input / output is TTL compatible.
- 8) Low power consumption
During operation : 175 mW (standard)
In standby : 0.5 μW (standard)

● 用途

汎用

● Applications

General purposes

メモリ

SRAM

● 絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings (Ta = 25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
印加電圧	V _{CC}	-0.3 ~ 7.0	V
許容損失	P _d	600 *	mW
保存温度範囲	T _{stg}	-65 ~ 125	°C
動作温度範囲	T _{opr}	0 ~ 70	°C
各端子電圧	—	-0.3 ~ V _{CC} + 0.3	V

* Ta = 25°C 以上で使用する場合は、1°C につき 6mW を減じる。

● 推奨動作条件 / Recommended Operating Conditions (Ta = 25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	4.5 ~ 5.5	V
入力電圧	V _{IN}	0 ~ V _{CC}	V

● 動作モード

コントロール端子			モード	I/O	電力消費
CS	OE	WE			
V _{IH}	X	X	待機状態	ハイインピーダンス	待機状態
V _{IL}	V _{IL}	V _{IH}	読出し (1 ~ 3)	データ出力	動作状態
V _{IL}	V _{IH}	V _{IH}	出力ディセーブル	ハイインピーダンス	動作状態
V _{IL}	V _{IH}	V _{IL}	書込み (1)	データ入力	動作状態
V _{IL}	V _{IL}	V _{IL}	書込み (2)	データ入力	動作状態

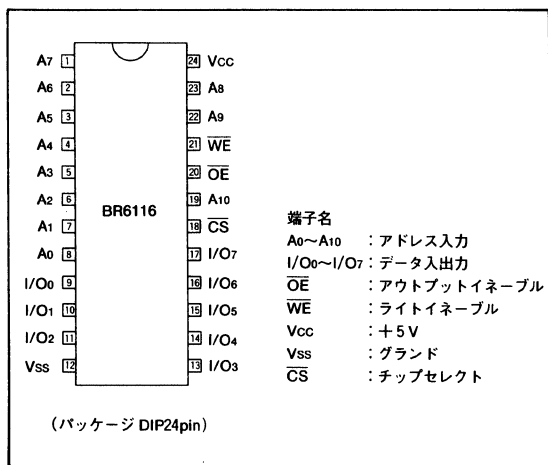
X: V_{IH} V_{IL}のどちらか

● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta = 0 ~ 70°C, V_{CC} = 5V ± 10%)

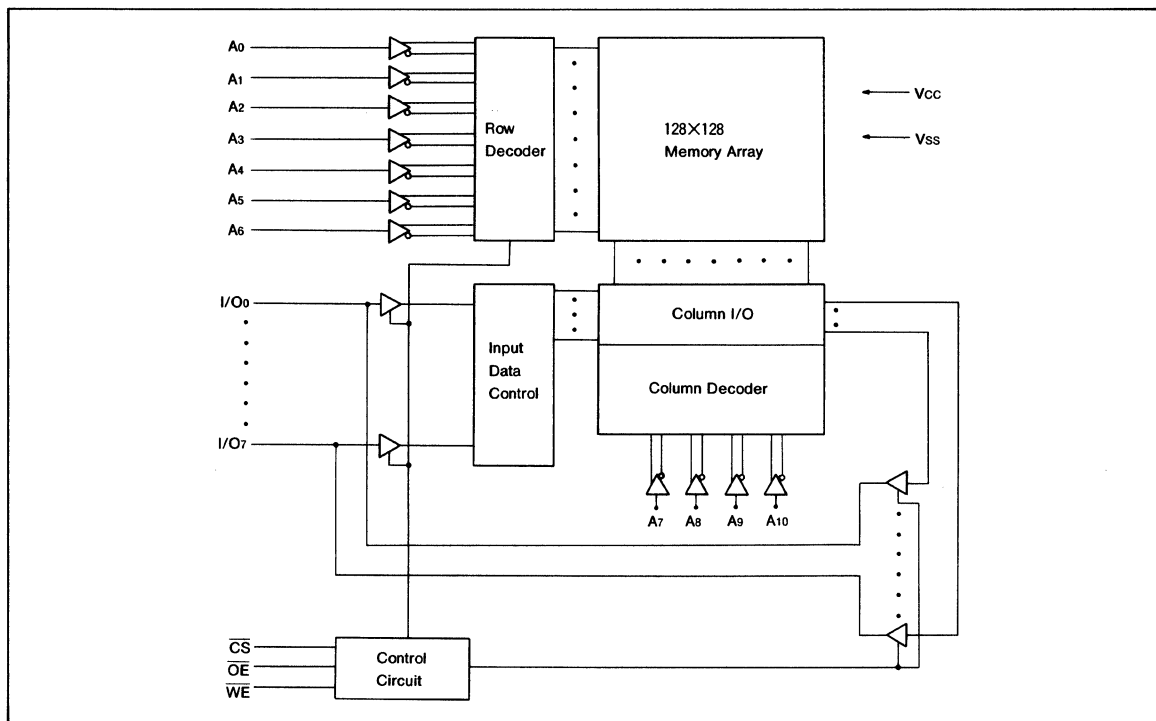
Parameter	Unit	Min.	Typ.	Max.	Symbol	Conditions
ローレベル入力電圧	V _{IL}	—	—	0.8	V	
ハイレベル入力電圧	V _{IH}	2.2	—	—	V	
ローレベル出力電圧	V _{OL}	—	—	0.4	V	I _{OL} = 8.0mA
ハイレベル出力電圧	V _{OH}	2.4	—	—	V	I _{OH} = -4.0mA
入力リーク電流	I _{LI}	—	—	± 2	μA	V _{IN} = 0 ~ V _{CC}
出力リーク電流	I _{LO}	—	—	± 2	μA	V _{OUT} = 0 ~ V _{CC}
動作時消費電流	I _{CC}	—	—	70	mA	CS = V _{IL} , I/O; OPEN, Duty Cycle = 100%
スタンバイ電流	I _{SB}	—	—	5	mA	CS = V _{IH}
スタンバイ電流	I _{SB1}	—	—	2	μA	CS ≥ V _{CC} - 0.2V, V _{IN} = 0V ~ V _{CC}
入出力容量 ^(*)	C _{I/O}	—	—	8	pF	V _{I/O} = 0V, Ta = 25°C, f = 1MHz, V _{CC} = 5V
入力容量 ^(*)	C _{IN}	—	—	6	pF	V _{IN} = 0V, Ta = 25°C, f = 1MHz, V _{CC} = 5V

(*) このパラメータは全数測定されたものではなく、サンプル値です。

● 端子接続図 (Top View)



● ブロックダイアグラム / Block Diagram



● リードサイクル / Read Cycle

Parameter	Symbol	Min.	Max.	Unit
リードサイクル時間	t_{RC}	100	—	ns
アドレスアクセス時間	t_{AA}	—	100	ns
チップセレクトアクセス時間	t_{ACS}	—	100	ns
チップセレクト後出力が LO-Z になるまでの時間	t_{CLZ}	5	—	ns
出力イネーブルアクセス時間	t_{OE}	—	50	ns
出力イネーブル後出力が LO-Z になるまでの時間	t_{OLZ}	5	—	ns
チップディスセレクト後出力が HI-Z になるまでの時間	t_{CHZ}	0	35	ns
出力ディスエーブル後出力が HI-Z になるまでの時間	t_{OHZ}	—	35	ns
出力保持時間	t_{OH}	5	—	ns

● ライトサイクル / Write Cycle

Parameter	Symbol	Min.	Max.	Unit
ライトサイクル時間	t_{WC}	100	—	ns
チップ選択時間	t_{CW}	40	—	ns
アドレス有効時間	t_{AW}	65	—	ns
アドレスセットアップ時間	t_{AS}	15	—	ns
ライトパルス幅	t_{WP}	40	—	ns
アドレス保持時間	t_{WR}	5	—	ns
出力ディスエーブル・出力遅延時間	t_{OHZ}	—	35	ns
WE・出力フローティング時間	t_{WHZ}	—	40	ns
入力データセット時間	t_{DW}	30	—	ns
入力データ保持時間	t_{DH}	5	—	ns
WE・出力セット時間	t_{OW}	0	—	ns

AC 試験条件 ($T_a = 0 \sim 70^\circ\text{C}$, $V_{CC} = 5V \pm 10\%$)

入力パルスレベル : 0 ~ 3V

入力立上り, 立下り時間: 5ns

入出力タイミングレベル: 1.5V

出力負荷 : 1TTL ゲート + $C_L = 30\text{pF}$
(スコープ, ジグ容量を含む)

● 低電源電圧時データ保持特性 ($T_a = 0 \sim 70^\circ\text{C}$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
データ保持電源電圧	V_{DR}	2.0	—	5.5	V	$\overline{CS} \geq V_{CC} - 0.2\text{V}$, $V_{IN} = 0\text{V} \sim V_{CC}$
データ保持電流	I_{CCDR}	—	0.05	2.0	μA	$\overline{CS} \geq V_{CC} - 0.2\text{V}$, $V_{IN} = 0\text{V} \sim V_{CC}$, $V_{CC} = 3\text{V}$
CS データ保持時間	t_{CDR}	0.0	—	—	ns	Fig.1 参照
動作回復時間	t_R	t_{RC}	—	—	ns	Fig.1 参照

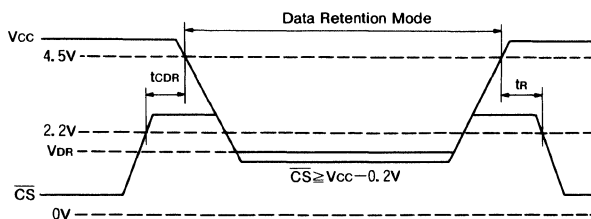
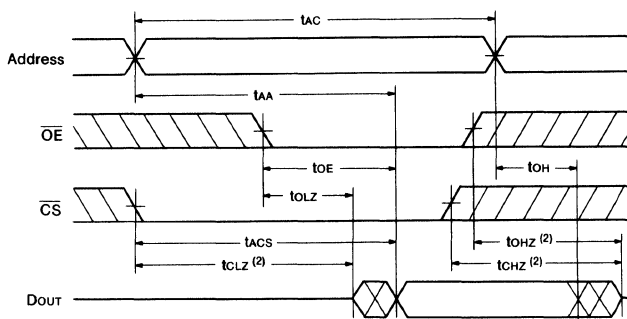
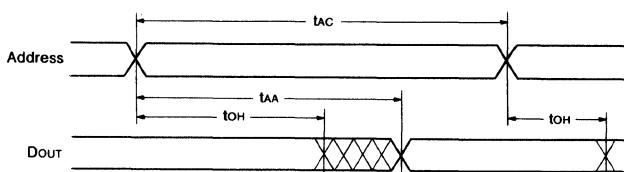
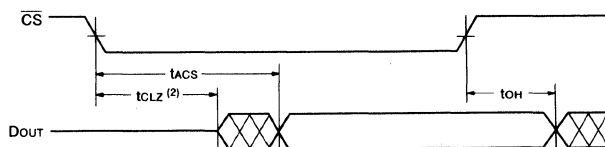
(t_{RC} = リードサイクル時間)

Fig.1 低電源電圧時データ保持波形

● タイミングチャート / Timing Chart

Fig.2 リードサイクル⁽¹⁾Fig.3 リードサイクル^{2(1,3)}Fig.4 リードサイクル^{3(1,3)}注) 1. リードサイクルでは、 $\overline{WE}$ はハイレベル一定とします。

2. トランジションは定常状態から±500mVで測定します。このパラメータは全数測定されたものではなく、サンプル値です。

3. OE はローレベル一定とします。

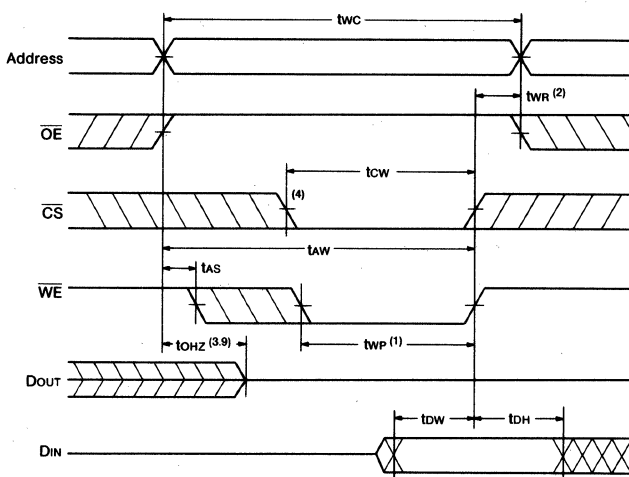
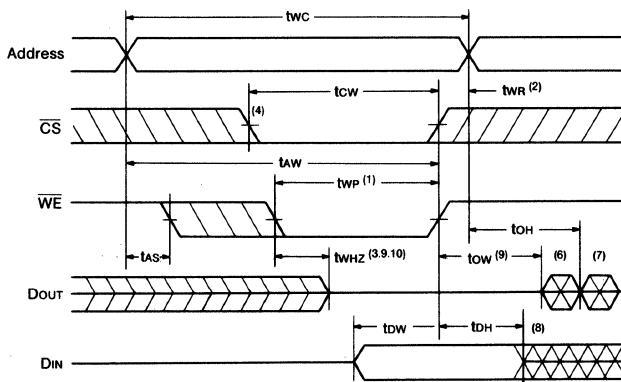


Fig.5 ライトサイクル1

Fig.6 ライトサイクル2⁽⁵⁾

- 注) 1. 書込みは $\overline{CS}$ ローと $\overline{WE}$ ローのオーバーラップ中 (t_{wp}) に実行されます。
 2. t_{wp} は $\overline{CS}$ 又は $\overline{WE}$ のいずれか早い方の立ち上がりから t_{wc} の終わりまで測定します。
 3. この期間中で、I/O 端子が出力状態にあるときは出力に対して逆位相の入力信号を印加してはなりません。
 4. $\overline{CS}$ ローの遷移が、 $\overline{WE}$ ローの遷移と同時に、もしくは $\overline{WE}$ 遷移の後に起こる場合、出力はハインピーダンス状態に維持されます。
 5. OE はローに一定とします。
 6. DOUT は、このライトサイクルの書込みデータと同位相です。
 7. DOUT は、次のアドレス読出しデータです。
 8. この期間中で $\overline{CS}$ がローのとき、I/O 端子は出力状態にあるので、この出力に対して逆位相の入力信号を印加してはなりません。
 9. トランジションは定常状態から $\pm 500\text{mV}$ で測定します。このパラメータは全数測定されたものではなく、サンプル値です。
 10. t_{whz} は $C_L = 5\text{pF}$ の負荷条件で測定します。

BR6264P

(開発中)

8K × 8 ビット SRAM

8K × 8 Bit SRAM

BR6264Pは、8192ワード×8ビット構成のCMOSステータス RAM です。

5V 単一電源で動作可能であり、入出力は TTL と直結可能です。

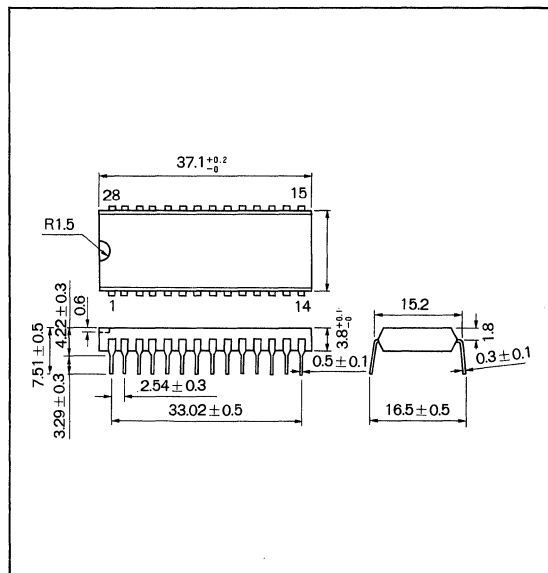
2つのチップイネーブル $\overline{CE}_1$, $\overline{CE}_2$ を備えているため、パワーダウン機能、及びメモリ容量の拡張が容易に行えます。

また、電源電圧を 2V に下げても記憶情報は保持されるため、バッテリーバックアップが可能です。

アクセスとサイクル時間が共に 100ns (Max.) のため、タイミング設計が容易で高速にデータを処理します。

BR6264P is a 8192 words×8 bits CMOS status RAM.

● 外形寸法図 / Dimensions (Unit : mm)



● 特長

- 1) 8192 ワード×8 ビット構成の SRAM
- 2) 5V 単一電源 ± 10 % 変動が許容
- 3) 高速リードアクセス時間 ; 100ns (Max.)
- 4) アクセスとサイクル時間が同じ
- 5) 周辺 CMOS タイプ
- 6) 電源電圧 2V でのデータ保持可能
- 7) 入出力は TTL コンパチブル
- 8) 低消費電力

動作時 : 300mW (標準)

スタンバイ時 : 10 μW (標準)

● Features

- 1) SRAM of 8192 words×8 bits composition
- 2) ±10% fluctuation allowed in the voltage of the 5 V SUM battery
- 3) High-speed read access time : 100 ns (Max)
- 4) the same access and cycle times
- 5) Peripheral CMOS type
- 6) Data retainable at a power line voltage of 2 V
- 7) TTL compatible input / output
- 8) Low power consumption
During operation : 300 mW (standard)
In standby : 10 μW (standard)

● 用途

汎用

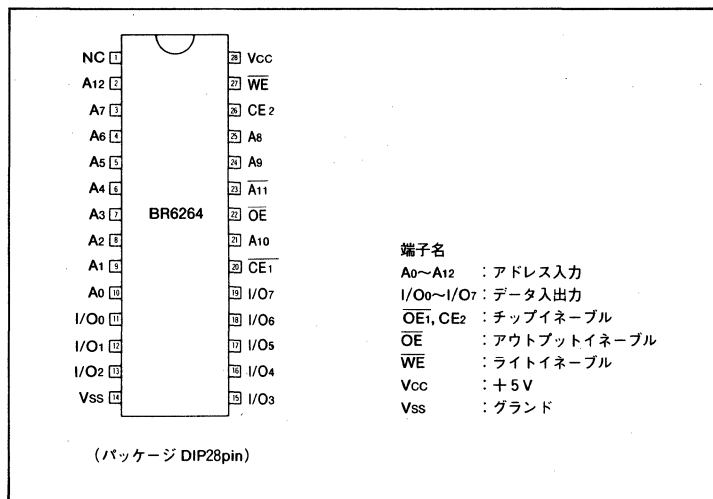
● Applications

General purposes

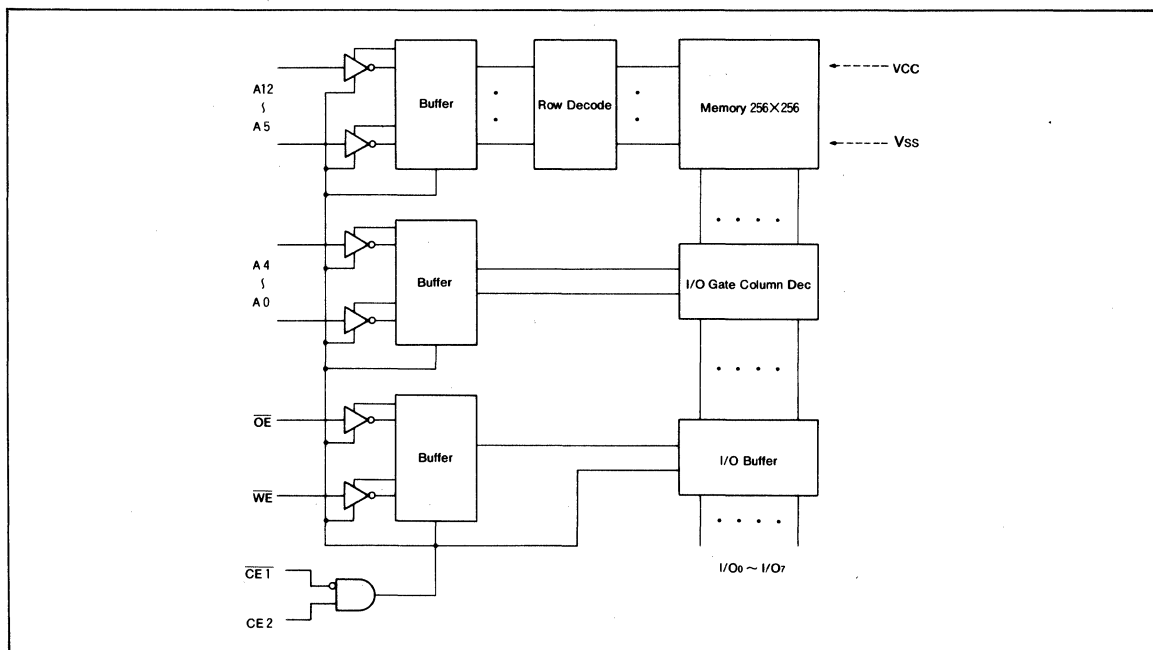
メモリ

SRAM

● 端子接続図 (Top View)



● ブロックダイアグラム / Block Diagram



BR6264A

8K × 8Bit 64K SRAM

BR6264A は、8192 ワード× 8 ビット構成の COMS スタティック RAM です。5V 単一電源で動作可能であり、入出力は TTL と直結可能です。シリコンゲート CMOS デバイスですので、非選択時の消費電力が $2\mu\text{A}$ (Typ.) と非常に少なく、電源電圧を 2V に下げても記憶情報は保持されるため、バッテリーバックアップに最適です。

また、アクセスとサイクル時間が同じであるため、タイミング設計が容易であり、高速にデータを処理します。CS 信号と $\overline{\text{OE}}$ 信号を有しているため、他のチップの出力端子とのワイヤード OR が可能であり、メモリの拡張性、バスラインからの制御性が容易となっています。

BR6264A is CMOS static RAM consisting of 8192 words × 8 bits. Operable with 5V SUM battery. input and output are connectable directly to TTL.

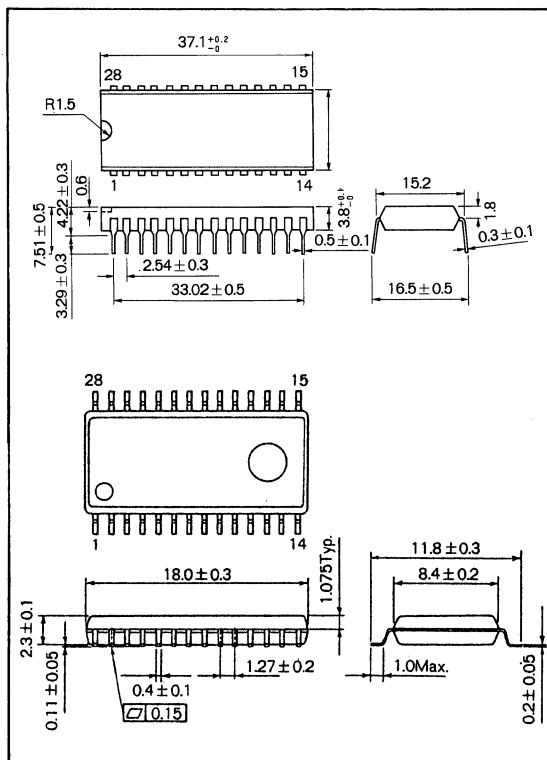
● 特長

- 1) 8192 ワード× 8 ビット構成の SRAM
- 2) 5V 単一電源動作
- 3) 周辺 CMOS タイプ
- 4) 高速リードアクセス時間： 70ns(Max.)
85ns(Max.)
100ns(Max.)
- 5) アクセスとサイクル時間が同じ
- 6) 完全スタティックメモリ
- 7) 電源電圧 2V でのデータ保持が可能
- 8) 入出力は TTL コンパチブル
- 9) 低消費電力 動作時：150mW(Typ.)
スタンバイ時：10 μW (Typ.)
- 10) オートパワーダウン機能内蔵
- 11) DIP 28pin(600mil)パッケージ
MF 28pin(450mil)パッケージ

● Features

- 1) SRAM consisting of 8192 words × 8 bits.
- 2) 5V SUM battery operation.
- 3) Peripheral CMOS type.
- 4) High-speed read and access time.
70ns(Max)
85ns(Max)
100ns(Max)

● 外形寸法図 / Dimensions (Unit : mm)



- 5) Access time is same as cycle time.
- 6) Completely static memory.
- 7) Data can be retained even at power voltage of 2V.
- 8) Input/output is TTL compatible.
- 9) Low consumption power
In operation : 150mW (Typ.)
In standby : 10 μW (Typ.)
- 10) Built-in autopower down function.
- 11) DIP 28 pin (600 mil) package
MF 28 pin (450 mil) package

● 用途

汎用

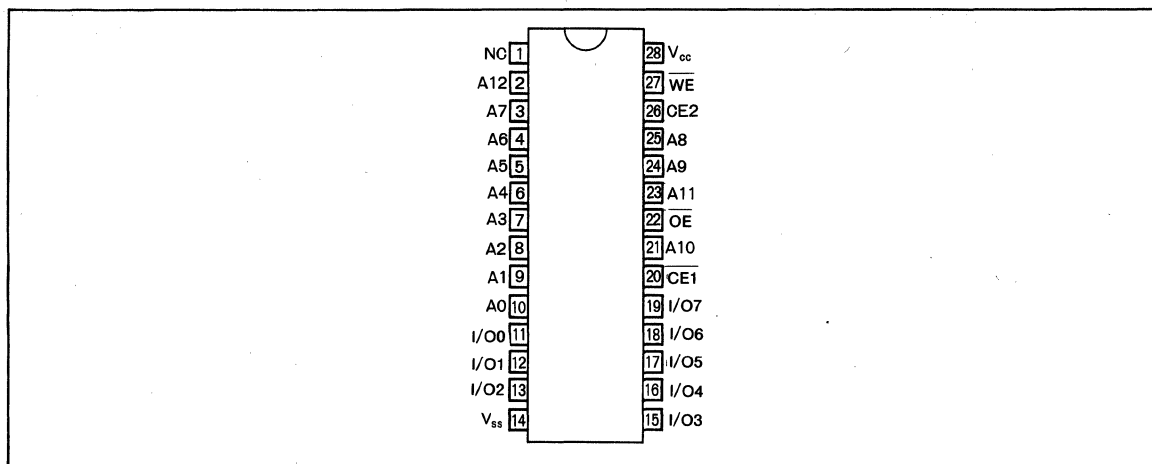
● Applications

General purpose

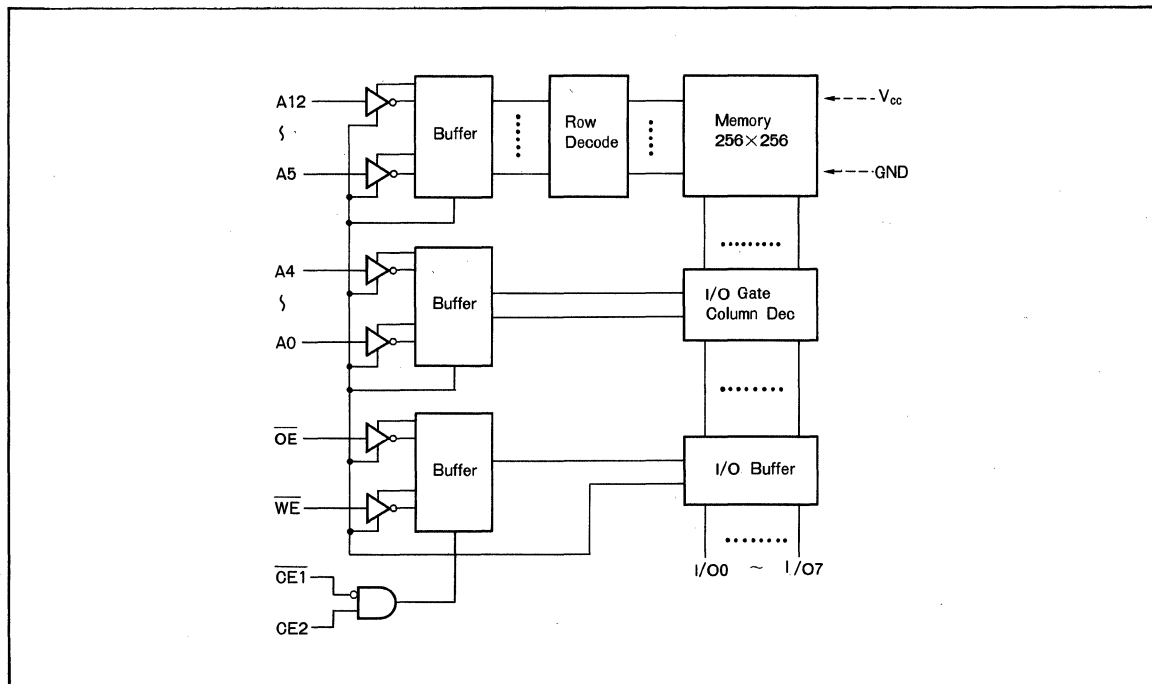
メモリ

SRAM

● 端子配置図 / Pin Connections



● ブロックダイアグラム / Block Diagram



● 絶対最大定格／Absolute Maximum Rating (Ta = 25℃)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
印加電圧	V _{CC}	− 0.3 ~ + 7.0	V
許容損失	P _d	600	mW
保存温度範囲	T _{stg}	− 65 ~ + 125	℃
動作温度範囲	T _{opr}	0 ~ + 70	℃
各端子電圧	—	− 0.3 ~ V _{CC} + 0.3	V

● 品番指定

品番	アクセス時間Max.(ns)	動作温度範囲(℃)	パッケージ
BR6264AP-70	70	0 ~ 70	DIP28(600mil)
BR6264AP-85	85		
BR6264AP-100	100		
BR6264AF-70	70	0 ~ 70	MF28(450mil)
BR6264AF-85	85		
BR6264AF-100	100		

メモリ

SRAM

BR62256

32K × 8Bit 256K SRAM

BR62256 は、32768 ワード×8 ビット構成の CMOS スタティック RAM です。5V 単一電源で動作可能であり、入出力は TTL と直結可能です。シリコンゲート CMOS デバイスですので、非選択時の消費電流が 2 μ A (Typ.) と非常に少なく、電源電圧を 2V に下げても記憶情報は保持されるため、バッテリーバックアップに最適です。

また、アクセスとサイクル時間が同じであるため、タイミング設計が容易であり、高速にデータを処理します。

CS 信号と OE 信号を有しているため、他のチップの出力端子とのワイヤード OR が可能であり、メモリの拡張性、バスラインからの制御性が容易となっています。

BR62256 is CMOS static RAM consisting of 32768 words $\times$ 8 bits. Operable with 5V sum battery, input and output are connectable directly to TTL.

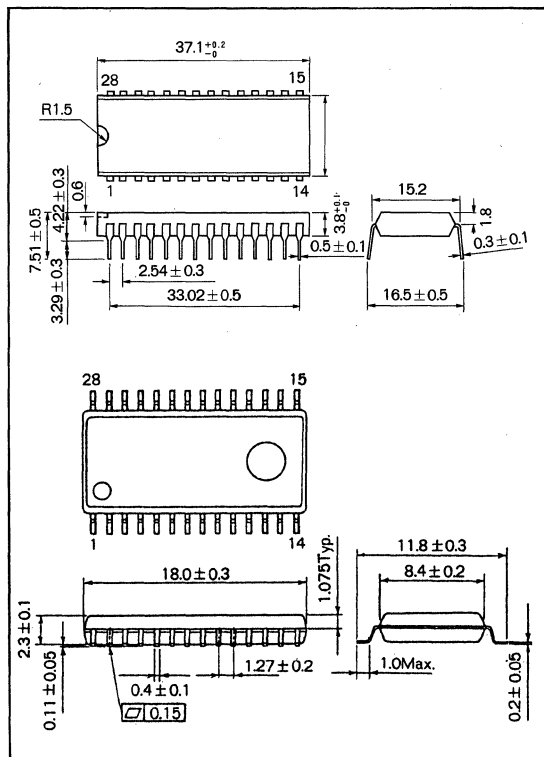
● 特長

- 1) 32768 ワード× 8 ビット構成の SRAM
- 2) 5V 単一電源動作
- 3) 周辺 CMOS タイプ
- 4) 高速リードアクセス時間: 55ns(Max.)
70ns(Max.)
- 5) アクセスとサイクル時間が同じ
- 6) 完全スタティックメモリ
- 7) 電源電圧 2V でのデータ保持が可能
- 8) 入出力は TTL コンパチブル
- 9) 低消費電力 動作 時: 275mW(Typ.)
スタンバイ時: 10 μ W (Typ.)
- 10) DIP 28pin(600mil)パッケージ
MF 28pin(450mil)パッケージ

● Features

- 1) SRAM consisting of 32768 words $\times$ 8 bits.
- 2) 5V SUM battery operation.
- 3) Peripheral CMOS type.
- 4) High-speed read and access time:
 55 ns (Max.)
 70 ns (Max.)
- 5) Access time is same as cycle time.
- 6) Completely static memory.

● 外形寸法図／Dimensions (Unit : mm)



- 7) Data can be retained even at power voltage of 2V.
- 8) Input/output is TTL compatible.
- 9) Low consumption power
 - In operation : 275mW (Typ.)
 - In standby : 10μ W (Typ.)
- 10) DIP 28 pin (600 mil) package
MF 28 pin (450 mil) package

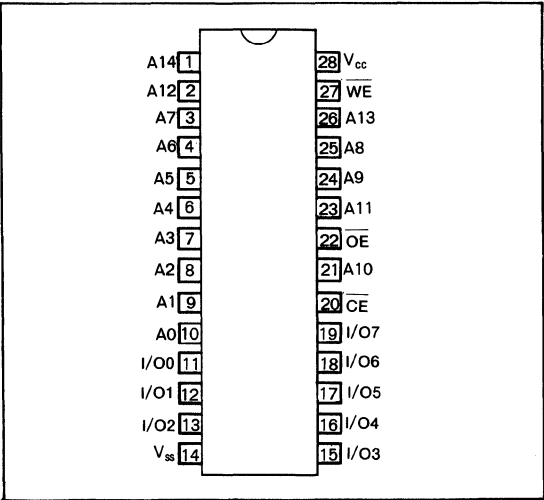
● 用途

汎用

● Applications

General purpose

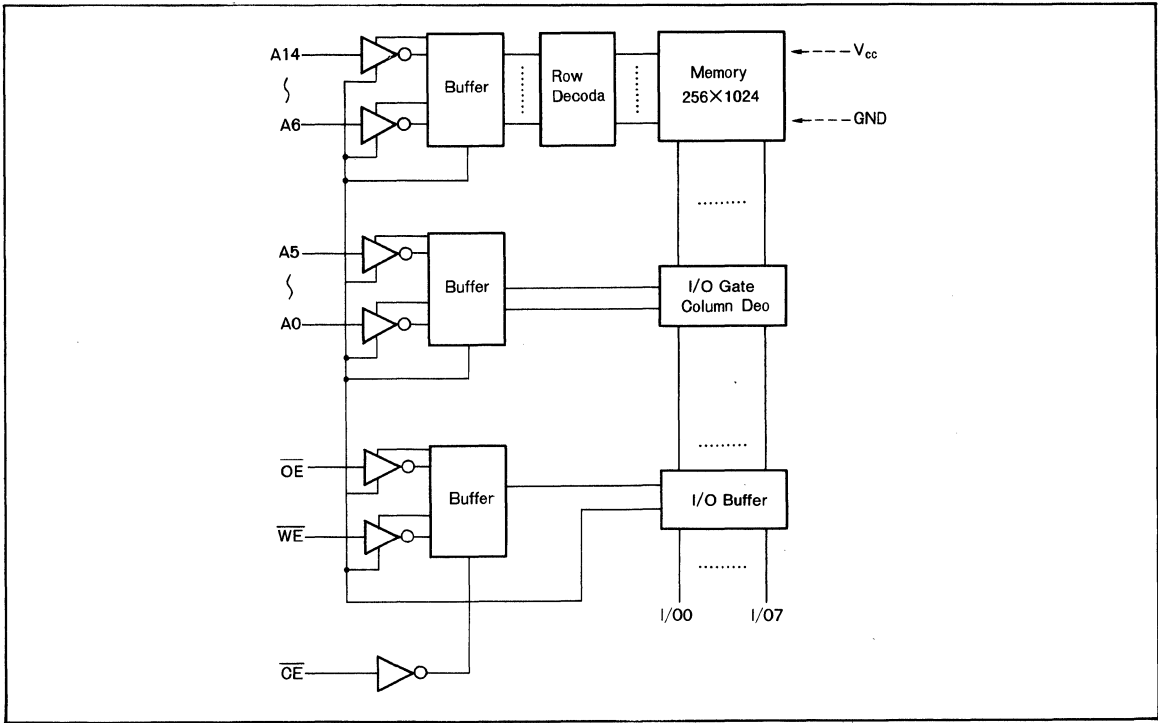
● 端子配置図 / Pin Connections



● 端子機能

端 子 名	出 力	機 能
V _{CC}	—	5V ± 10 % の電源
V _{SS}	—	全入出力の基準電圧, 0V
A0 ~ A14	入力	32768 バイトのメモリアドレス入です。
I/O0 ~ I/O7	入出力	8BIT のデータ入出力です。
CE	入力	チップイネーブルコントロール入力
OE	入力	アウトプットイネーブルコントロール入力
WE	入力	ライトイネーブルコントロール入力

● ブロックダイアグラム / Block Diagram



メモリ
SRAM

● 絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
印加電圧	V _{CC}	-0.3 ~ +7.0	V
許容損失	P _d	600	mW
保存温度範囲	T _{stg}	-65 ~ +125	°C
動作温度範囲	T _{opr}	0 ~ +70	°C
各端子電圧	—	-0.3 ~ V _{CC} + 0.3	V

● 品番指定

品 番	アクセス時間Max.(ns)	動作温度範囲(°C)	パッケージ
BR62256P-70	55	0 ~ 70	DIP28 (600mil)
BR62256P-85	70		
BR62256F-70	55	0 ~ 70	MF28 (450mil)
BR62256F-85	70		

ERASIC XL78C800

マルチレベル EEPLD Multi-Level EEPLD

イレーシブル
ERASIC™, XL78C800 は、マルチレベルロジック機能を持つ、電氣的に再プログラム可能な CMOS ASIC です。多様化するユーザーのロジックニーズに対応するよう設計されており、短納期化、省スペース化、低消費電力化に最適です。

XL78C800 は、600 ~ 800 ゲートと等価の複合素子空間をうまく利用し、300mil 24pin パッケージに納めているのが特長です。通常 20mA 以下の電源電流しか必要とせず、また数秒以内で電氣的に書換えが可能です。

ERASIC™, XL78C800 is a multilevel logic, electrically reprogrammable CMOS ASIC.

● 特長

- 1) 600 ~ 800 ゲートのロジックを有しています。
- 2) DATA I/O ABEL PLD デザインシステムが使えます。
- 3) 短時間で電氣的消去が可能です。
- 4) 最大 42 段までのロジックの積上げが可能です。
- 5) 高速動作を可能にします。

35ns (Max.) 1 段のみの場合の伝搬遅延時間

55ns (Max.) 2 段使用の場合の伝搬遅延時間

20ns (Max.) 内部伝搬遅延時間

- 6) 低消費電力です (20mA : 10MHz)。
- 7) 24pin の PAL とコンパチブルのため、従来からのシステムに対応できます。
- 8) TTL/CMOS に直結できます。

● Features

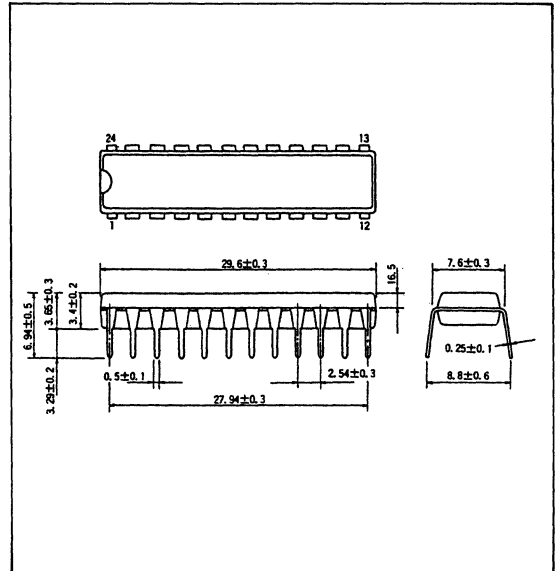
- 1) The logic provides 600~800 gates.
- 2) You can use the DATA I/O ABEL PLD design system.
- 3) Electrically erasable within a short time.
- 4) The logic can be built up to a maximum of 42 stages.
- 5) The ASIC is operable at high speed as follows :
Transmission delay time with 1 stage only
Transmission delay time with 2 stage
Internal transmission delay time
- 6) Low power consumption (20 mA : 10 MHz)
- 7) The ASIC is also applicable to your conventional systems because it is compatible to the 24 pin PAL.
- 8) The ASIC is connectable directly to TTL / COMS.

35 ns (Max)

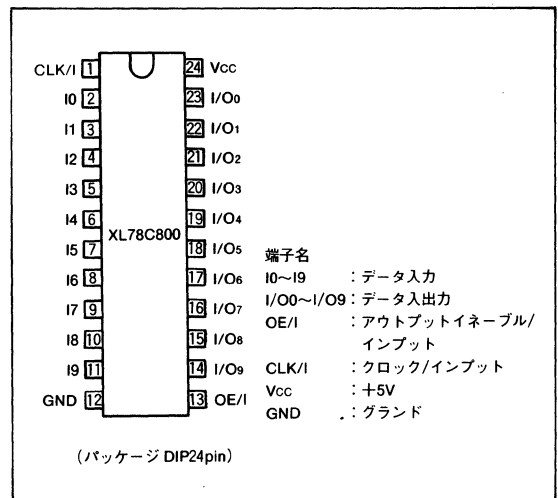
Transmission delay time with 2 stage 55 ns (Max)

Internal transmission delay time 20 ns (Max)

● 外形寸法図 / Dimensions (Unit : mm)



● 端子接続図 (Top View)



● 用途

ゲートアレイの代用

PAL[®] との置き換え

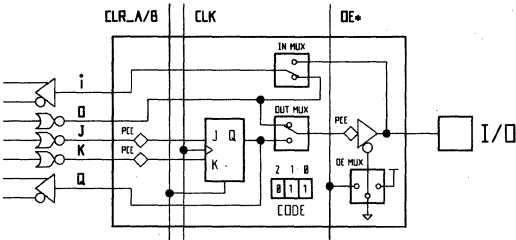
CMOS, ALS, LS-TTL の集積基板でのプログラマブルな置き換え

● Applications

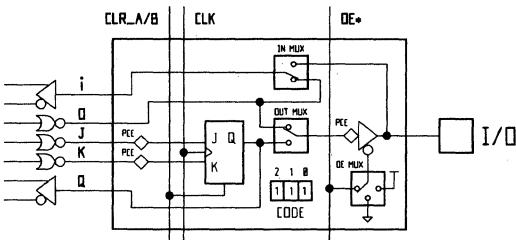
Substitute of Gate array Replacement of PAL[®]

Programmable replacement in the integrated PCB of CMOS, ALS, and LS-TTL

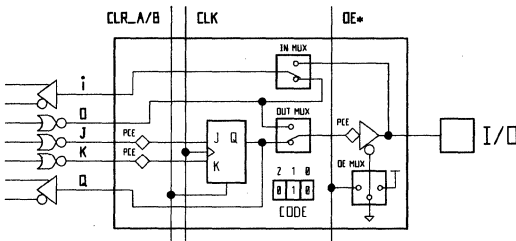
● 8 個の基本マクロセル



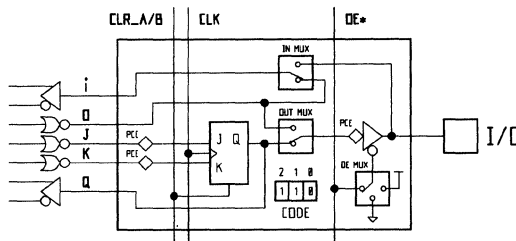
O TERM OUTPUT



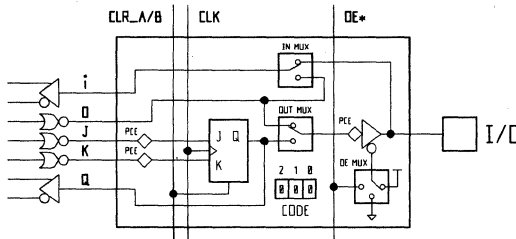
O TERM 3-STATE OUTPUT



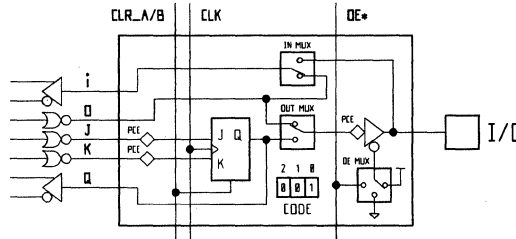
Q OUTPUT



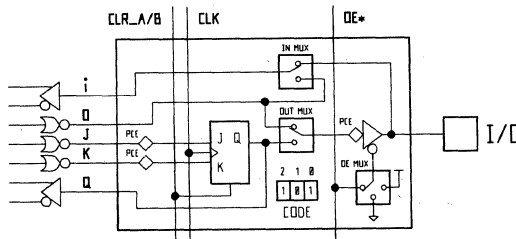
Q 3-STATE OUTPUT



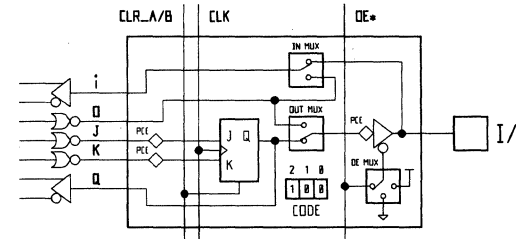
PAD INPUT



NO CONNECT



O TERM 3-STATE OUTPUT/PAD INPUT



Q 3-STATE OUTPUT/PAD INPUT

● ERASIC XL78C800 のアーキテクチャ

ERASIC XL78C800 のマルチレベル機能の中心になっているのは、Folded-NOR アーキテクチャです。このアーキテクチャは、単一プログラマブル NOR プレーンで構成され、NOR プレーンを通して、 n 回のパスで n 個の内部レベルのロジックを作ることができます。Folded Term は、非同期フィードバック項とも呼ばれ、配列出力及び入力の両方の働きをし、複数の内部ロジックレベルの作成に使われます。また、1 つ以上の NOR 機能をプログラマブル入出力極性とともを使用して、あらゆる組み合わせのマルチレベルロジックを可能にします。

マルチレベルロジックの長所

- 1) 設計上のフレキシビリティが増大する
- 2) 集積度が増大する
- 3) TTL 型設計が可能になる
- 4) PLD の利用度が高まる
- 5) 不必要な入出力遅延がなくなる
- 6) 設計安定性が高まる

Fig.1 は、ERASIC XL78C800 のアーキテクチャの主要要素を示したものです。電氣的に消去できる NOR アレイは、96 の入力（縦の行）× 66 の項（横の列）から構成されています。各 Term ごとに、イネーブルになった入力行の NOR 関数ができます。E²PROM のメモリセルをプログラムすることにより、入力をイネーブルに選択することができます。各項は適当な入出力極性を選択することにより、1 レベルのブール関数として（ド・モルガンの等価定理により）論理的に演算することができます。従って、積項とは呼ばずに項と呼びます。

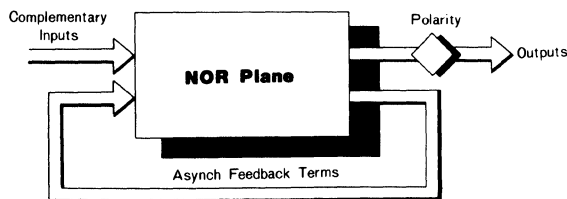


Fig.1(a) Folded-NOR アーキテクチャ

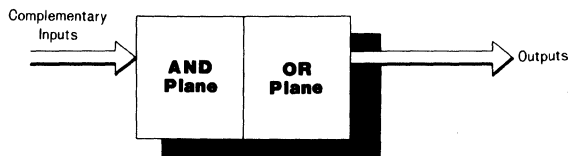


Fig.1(b) AND-OR アーキテクチャ

各項は、普通の 1 レベル関数を作成することができる

め、マルチレベルロジックは複数の項をカスケードにすることによって作られます。ロジックダイアグラムの 32 項はこの目的のために使われます。これらの非同期フィードバック項は、出力を入力としてアレイにフィードバックさせるため、積の和、和の積やより複雑なマルチレベルロジック関数が作成できます。

非同期フィードバック項は、出力のうちの NOR 部のみをフィードバックし、プログラマブル極性は出力しません。なぜなら、次のレベルの非同期ロジック関数に、OR 出力が必要になっても、簡単に変えることができるからです。この変形方法は、MultiMap™ ソフトウェア、すなわち ABEL™ に対応するパッケージで自動的に行われます。

● ERASIC 設計ツール

ERASIC XL78C800 を使用したロジック設計は、MultiMap™ と MultiSim™ ソフトとともに DATA I/O 社の ABEL™ (Ver. 2.0 以上) プログラマブルロジック開発用ソフトにより行うことができます。

MultiMap と MultiSim は ABEL 用付加プログラムであり、ABEL システムに組み込まれると、ERASIC ファミリー用のマルチレベルロジック回路を処理できるように、ABEL の機能をトランスペアレントに拡張します。MultiMap と MultiSim は、ロームが提供しております。

ABEL パッケージの技術情報及び発注情報の詳細については、DATA I/O 社に直接お問い合わせください。

● ERASIC プログラミングツール

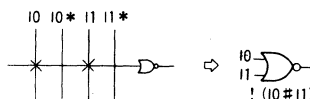
ERASIC XL78C800 は、DATA I/O 社から出されているような汎用の PLD プログラマによりプログラムすることができます (UNISITE40, 29B 等)。

また、IBM-PC, XT AT J3100 及びその互換機用の ERASIC プログラミングシステムも提供しております。

● ロジックダイアグラムの機能

XL78C800 のロジックダイアグラムは、ロジック機能性を従来の PLD のロジックダイアグラムと同様の方法で記述します。項と入力行の交点に描かれた×印は、入力に対してイネーブルになることを表します。XL78C800 は、NOR ベースなので、入力は NOR ゲートへの入力を表します。

極性制御素子 (PCE) と非同期フィードバックが加わっ



て、アレイロジック演算子の基本セットが完成します。

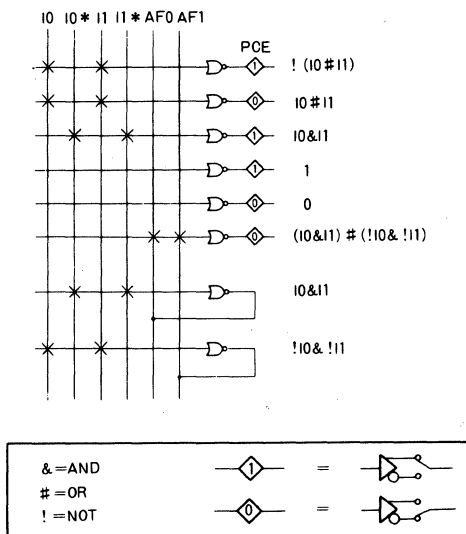


Fig.2

● 応用例/Application Examples

(1) アクセス・コントローラ

このアクセス・コントローラは、あるデバイスあるいはその一部に対し、4桁のパスワードを正しく入力しないとアクセスできない回路です。正しくないパスワードでアクセスされると、2種の音程によるアラーム音を発生します。実際この回路は、78C800を1個でSSIレベルの集積度を持つTTLを20個置換えています。しかも、エントリ・コードは、DIPスイッチやジャンパ線を使うことなく、デバイスに直接プログラムできるため安全性が一層高くなっています。

この設計には、埋込まれたステートマシン、S/Rラッチ、入力ラッチが含まれ、論理レベルの範囲は1～6である。図では回路におけるゲートの使われ方を示しており、実際のNOR表現は手作業あるいはCAEのデザイン・ソフトウェアを使い、行なうことができます。

チップにはシステム・クロック発生のためのRCオシレータが内蔵されています。このシステム・クロックは、高インピーダンスのCMOS入力によってオシレータと遅延回路の単純化に役立っています。単一2kHzのクロックで、キーパッド・スキャン、ディスアーム・シーケンサ、アラーム(2高程)の各回路を賄っています。

キーパッド・スキャナは2ビット・カウンタの形をとった一組の隠しJKフリップフロップを使用しており、この出力はキーパッドを動かすため三つのアクティブ・ローの位相にデコードされます。

キーが押されるとキーパッド・ラインの一行がローになり、key Press信号を動作させてカウンタを止めます。入力ラッチの一つが選択された列を記憶し、そのデータをデコードするステートマシンに供給します。そこからステートマシンのAND₄からAND₇のANDゲートの出力がハイになります(ただし適正状態で正しく、キー入力されたときのみ)。正しい桁を押すと、シーケンサのカウントが2となります。AND₄からAND₇のゲートにエンコードされた、正しい4桁が入力されると、ディスアーム・シーケンサが全て1sのロジック・ステートになります。この状態はAND₉ゲートにAlarm Statusラッチをリセットさせ、ディスアーム状態にします。もし正しくないキーが押されると、クリア信号がディスアーム・シーケンサをリセットします。

仮にモニタ・スイッチの一つが、何かをアクセスした場合、ORゲートOR₃はハイになります。すると、エントリ・トリガ・ラッチがセットされ、アラーム遅延RC回路がロジック1となり、アラーム信号を外部のアラーム・アンプに送ります。正しい4桁の入力が30秒以内に行なわれた場合、エントリ・トリガ・ラッチは、リセットされ、アラームは動かなくなります。

(2) バッティング・プラクティス

内容は、LEDランプをボールに見たててピッチャーはNo.1、キャッチャーはNo.9で、LEDがNo.1～No.10まで順に走るのを、スイッチによってNo.9のタイミングで押せば打球を打ったようにLEDがNo.9～No.1まで早く走るゲームで、スピードは、タイマICによって自動的に変化して動作します。

(3) デバイス・テクノロジー

78C800は、EEPROMのダブル・ポリCMOSと、32ビット・マイクロプロセッサのダブルメタル技術を同時に採用して初めてのASICとなっています。前者は、低消費電力、高性能、再プログラム及び完全にテストができる特性をプラスチック・パッケージで実現できます。また、後者は二つのオーバーラップ及び直交する方向で高速結合を可能とします。

このデバイスでは、多結晶シリコンのロングランにみられるRC遅延をまねくことがなく、ローパワー・ショットキーTTLのようなバイポーラ型SSIのパフォーマンスを上回っています。さらに二層アルミ配線による回路の集積度向上も特徴の一つといえ、24pin, 300milパッケージを使い16ビット・マイクロプロセッサの倍密度を実現させています。

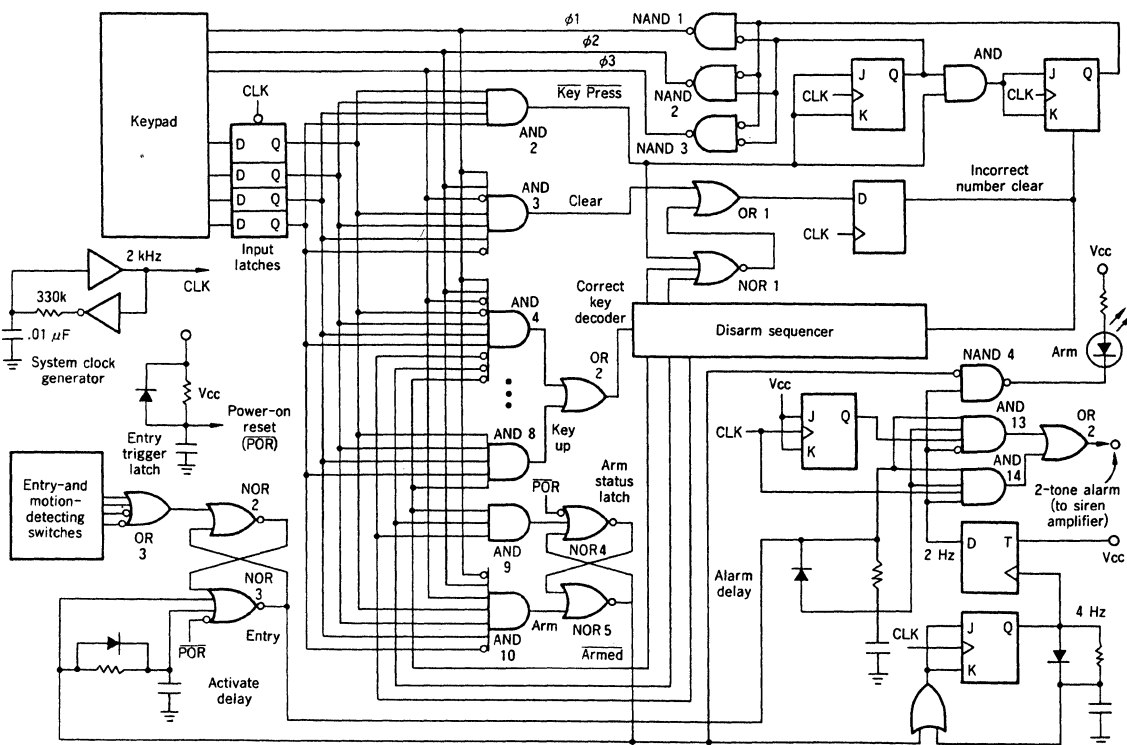


Fig.2 プログラマブル・アクセスコントローラへの応用

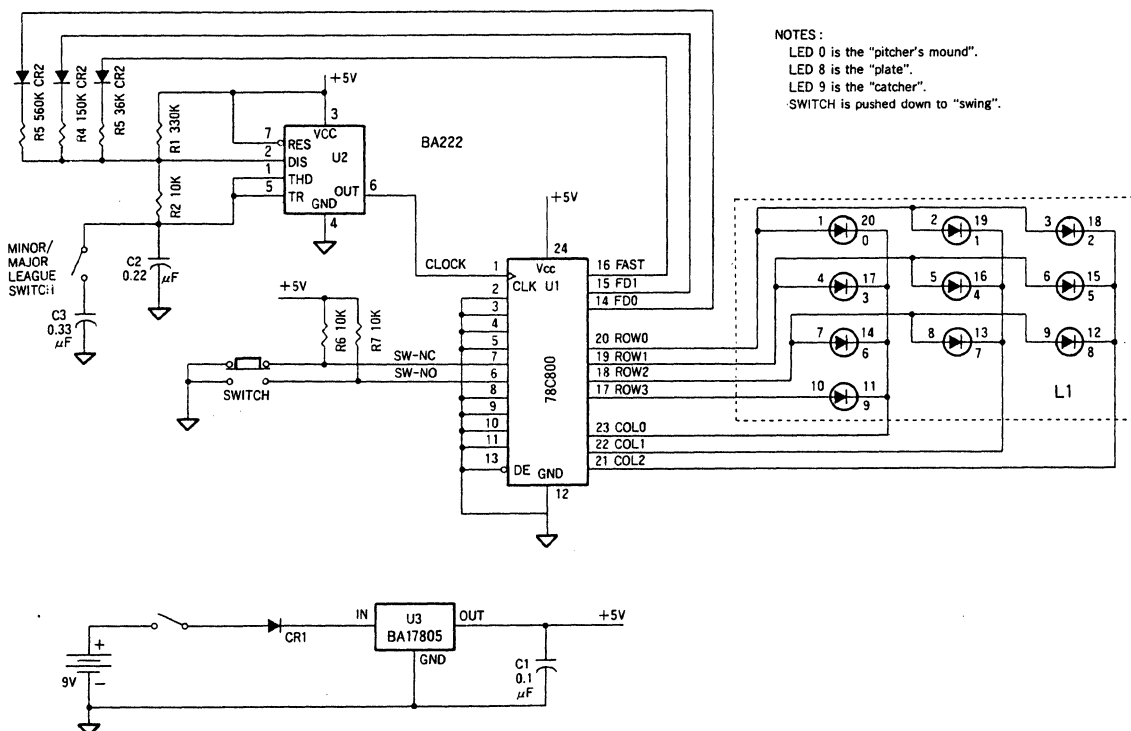


Fig.3 野球ゲームへの応用例

BA6290A

CD プレーヤ用パワードライバ Power Driver for CD Players

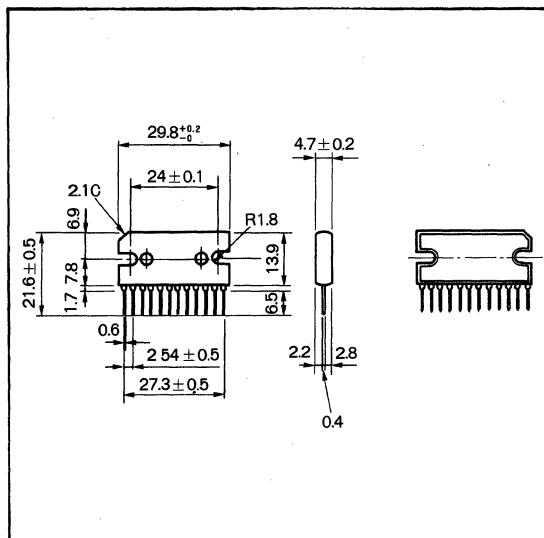
BA6290A は、CD プレーヤのアクチュエータ、モータ駆動用の 2ch 入り BTL ドライバです。外付け部品が少なく、バックメタル付き小型 SIP 12pin パワーパッケージを採用しているため、セットの小型化がはかれます。

BA6290A is 2ch BTL driver to drive actuator and motor of CD player. The size of the set can be made smaller because fewer devices are connected externally and the small SIP 12 pin power package are used.

● 特長

- 1) 2 チャンネルの BTL 専用ドライバです。
- 2) 高出力電流です ($I_O = 0.5A$ Typ.)
- 3) 入力バイアス電流が小さい。
- 4) バックメタル付き小型 SIP 12pin パワーパッケージを採用しているため、熱設計が容易でセットの小型化がはかれる。
- 5) サーマルシャットダウン回路内蔵。

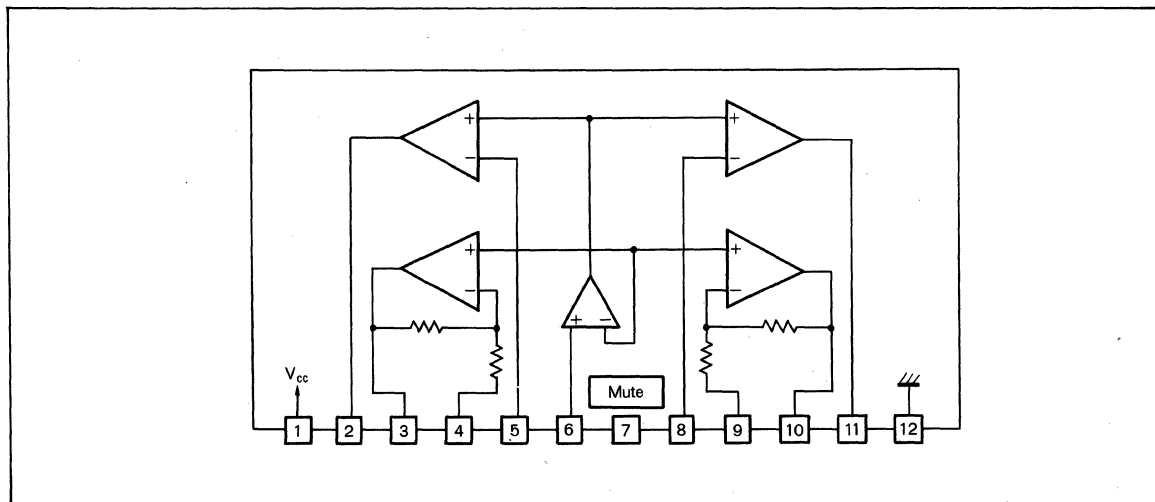
● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● Features

- 1) This driver is 2 channel type special for BTL.
- 2) High output current ($I_O = 0.5A$ Typ.)
- 3) Small input bias current.
- 4) Heat design is easy and the set can be made smaller because of back metal fitted small SIP 12 pin power package in use.
- 5) Thermal shutdown circuit is built in.

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings ($T_a = 25^\circ\text{C}$)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V_{CC}	18	V
許容損失	P_d	20 *	W
動作温度範囲	T_{opr}	$-25 \sim +75$	$^\circ\text{C}$
保存温度範囲	T_{stg}	$-55 \sim +150$	$^\circ\text{C}$

* バックメタル温度 75°C , ∞ ヒートシンク取付時注) 動作電源電圧範囲 $V_{CC} = 5 \sim 16\text{V}$ ● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, $T_a = 25^\circ\text{C}$, $V_{CC} = 12\text{V}$, $R_L = 4\ \Omega$, $f = 1\text{kHz}$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
無信号時消費電流	I_Q	—	3	10	mA	$V_{IN} = 0V_{rms}$, $R_L = \infty$
入力バイアス電流	I_I	—	30	100	nA	$V_{IN} = 0V_{rms}$
出力オフセット電圧	V_{OO}	-50	0	50	mV	$V_{IN} = 0V_{rms}$
最大出力電流 (ソース)	I_{OSO}	0.7	1.4	—	A	$R_L = 4\ \Omega$ で出力を GND
最大出力電流 (シンク)	I_{OSI}	0.4	0.8	—	A	$R_L = 4\ \Omega$ で出力を V_{CC}
最大出力振幅	V_{Om}	1.8	2.5	—	V_{rms}	$V_{IN} = 2V_{rms}$
閉回路電圧利得	G_{VC}	5.0	6.0	7.0	dB	$V_{IN} = 0.1V_{rms}$
高域カットオフ周波数	f_C	—	20	—	kHz	$V_{IN} = 0.1V_{rms}$, 3dB DOWN
クロストーク	CT	—	80	—	dB	$V_{IN} = 0.1V_{rms}$, BPF20 $\sim$ 20kHz
リップル除去率	RR	—	40	—	dB	$V_{RR} = 0.1V_{rms}$, $f_{RR} = 100\text{Hz}$ BPF20 $\sim$ 20kHz
スルーレート	SR	—	0.3	—	$V/\mu s$	$V_{IN} = 0.3V_{P-P}$, 方形波
バイアス端子入力電流	I_{BI}	—	100	300	nA	

● 測定回路図/Test Circuit

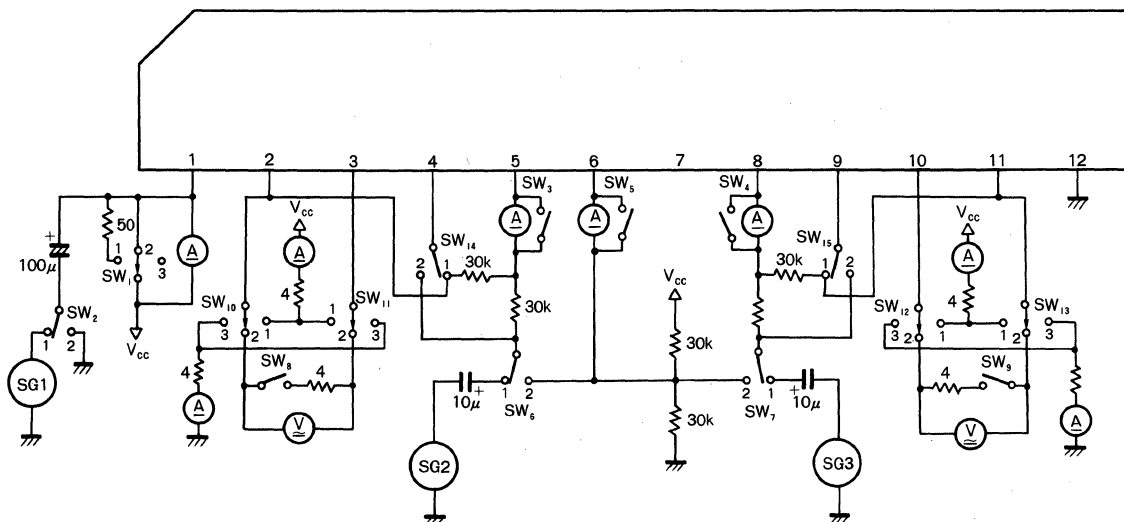


Fig. 1

● 応用回路例 / Application Circuit Example

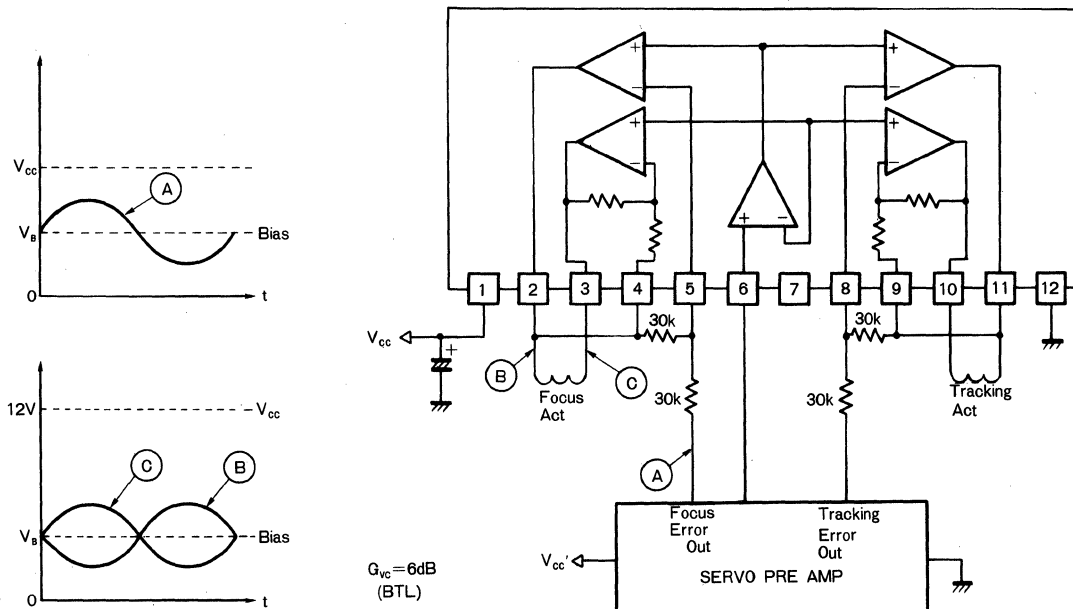


Fig. 2

● 電気的特性曲線 / Electrical Characteristic Curves

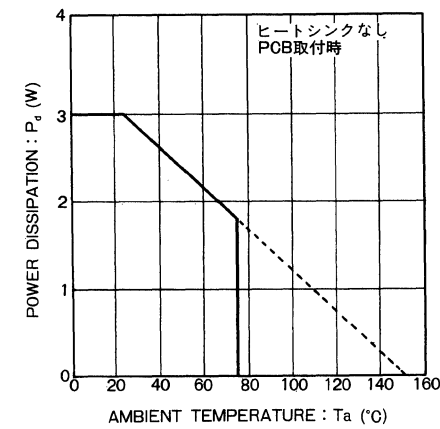


Fig. 3 熱軽減率曲線

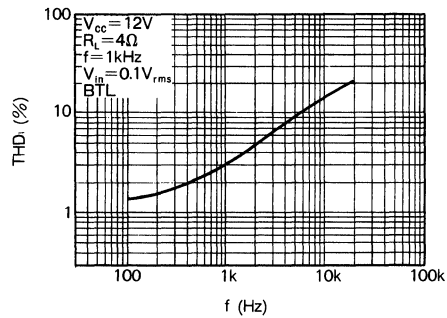


Fig. 4 歪率—周波数特性

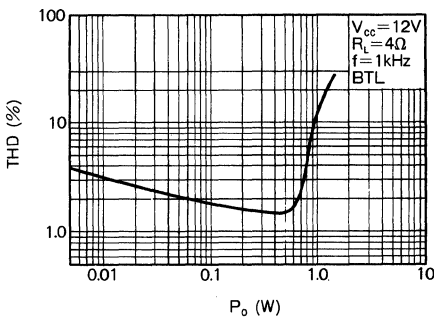


Fig. 5 歪率—出力電力特性

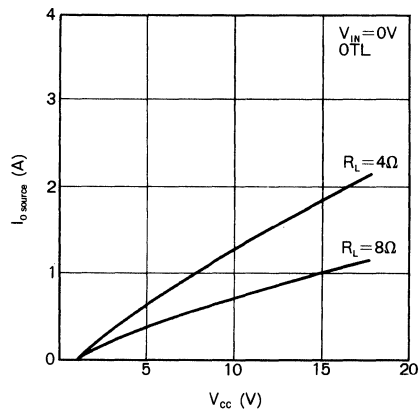


Fig. 6 出力ソース電流—電源電圧特性

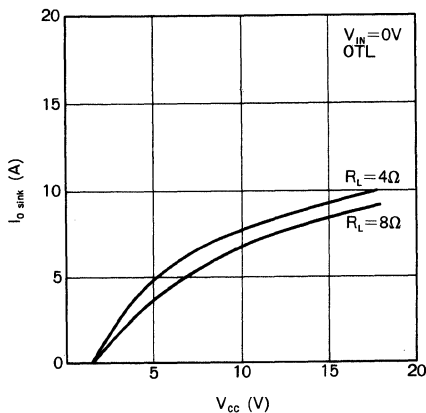


Fig. 7 出力シンク電流—電源電圧特性

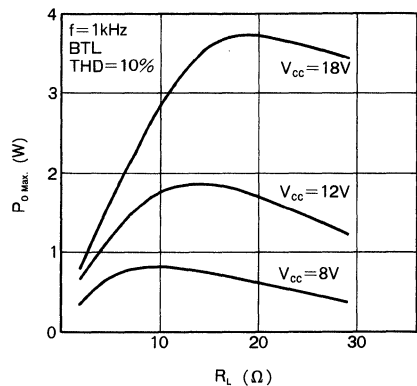


Fig. 8 最大出力電力—負荷抵抗特性

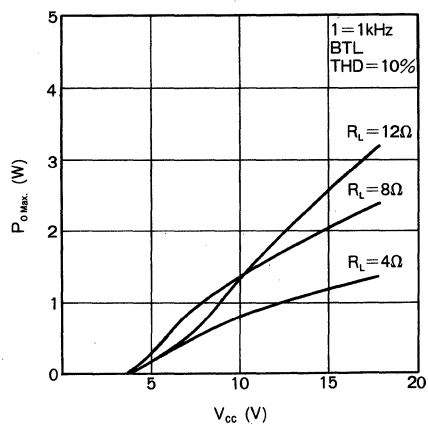


Fig. 9 最大出力電力—電源電圧特性

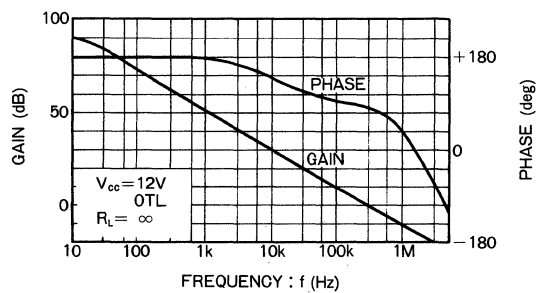
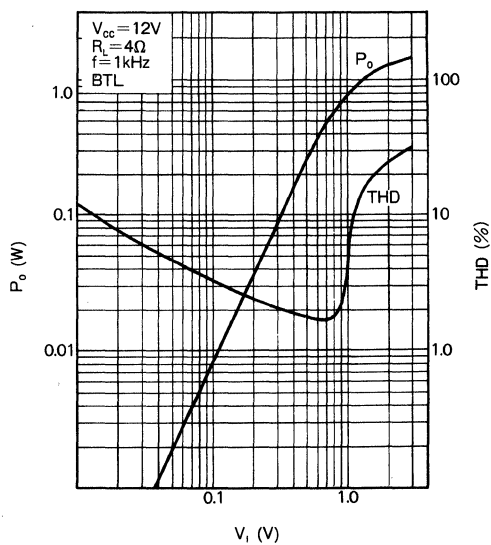


Fig. 10 電圧利得—周波数特性

Fig. 11 出力電力—入力電圧特性
歪率

● 使用上の注意

1. BA6290A では、サーマルシャットダウン回路を内蔵していますがチップ温度が $150^{\circ}\text{C} \sim 250^{\circ}\text{C}$ 以上になると出力電流がミュートされます。
2. 7pin - 12pin 間に 1.5V 以上の電圧をかけると出力電流をミュートすることができます。
3. 7pin - 12pin 間に V_{CC} 以上の電圧をかけると壊れることがあるので注意してください。
4. 7pin - 12pin 間をショートするとサーマルシャットダウンを効かなくすることができます。(サーマルシャットダウンを動作させるためには 7pin を OPEN にしてください。)
5. 供給電源間には必ずこの IC の根本にバスコン (0.1μ 程度) をつけてください。
6. 直流負荷抵抗 R_S は Fig. 3 の熱軽減率曲線を参照し、許容損失 P_d を越えないように設定してください。許容損失を越えるような使い方をすると、回路が正常に動作しないことがあるので注意してください。
7. 最大定格付近で使用した場合わずかの条件変動でも最大定格を越えることがあり破壊事故を招くので、電源電圧等の変動マージンを十分にとり、最大定格を絶対越えない範囲で使用してください。

BA6292

CD プレーヤ用パワードライバ Power Driver for CD Player

BA6292 は、CD プレーヤのアクチュエータ、モータ駆動用 2ch 入り BTL ドライバです。初段アンプの正相、逆相入力端子が外部に出ているので、バイアスポイントの変更が容易で、駆動負荷に応じた周波数特性をもたせることが可能です。

BA6292 is 2ch BTL driver to drive the actuator and motor of CD player. Bias point can be changed easily as the forward and backward phase input terminal in the first stage amplifier is provided to the outside, while adjusting frequency characteristics according to driving load.

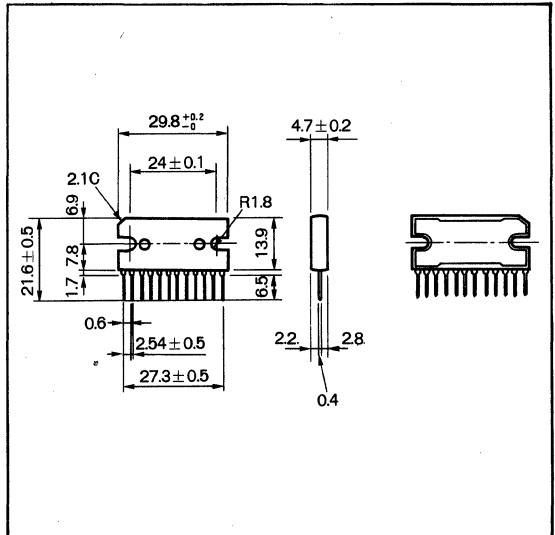
● 特長

- 1) 2 チャンネルの BTL 専用ドライバです。
- 2) 高出力電流である ($I_O = 0.5A$ Typ.)
- 3) 入力バイアス電流が小さい。
- 4) バックメタル付き小型 SIP 12pin パワーパッケージを採用しているため、熱設計が容易で、セットの小型化がはかれる。
- 5) サーマルシャットダウン回路内蔵。

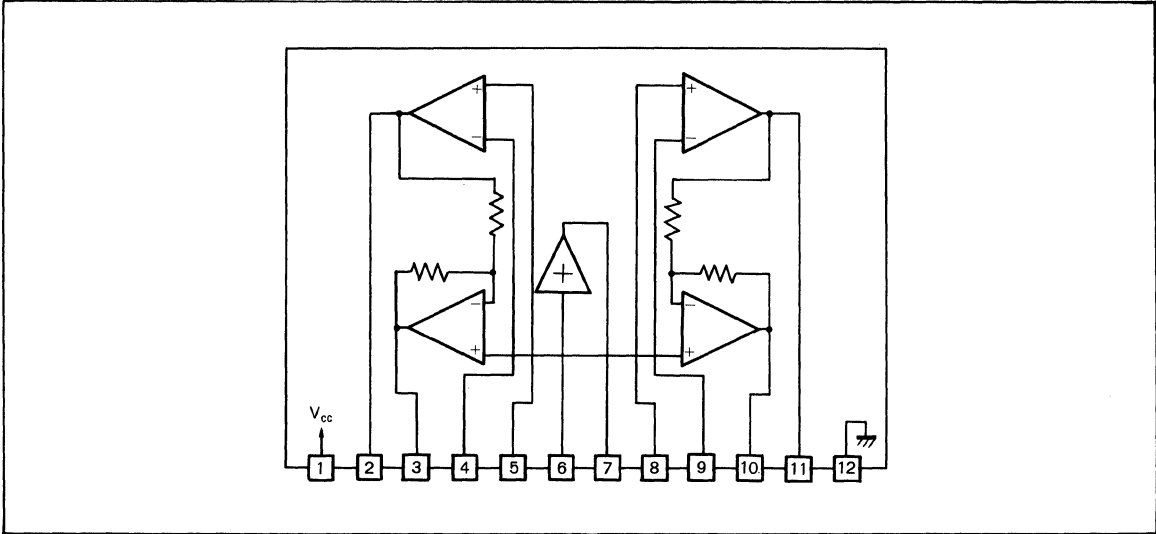
● Features

- 1) This driver is 2 channel type special for BTL.
- 2) High output current ($I_O = 0.5A$ Typ.).
- 3) Small input bias current.
- 4) Heat design is easy and the set can be made smaller because of back metal fitted small SIP 12 pin power package in use.
- 5) Thermal shutdown circuit is built in.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta = 25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	18	V
許容損失	P _d	20 *	W
動作温度範囲	T _{opr}	− 25 ~ + 75	°C
保存温度範囲	T _{stg}	− 55 ~ + 150	°C

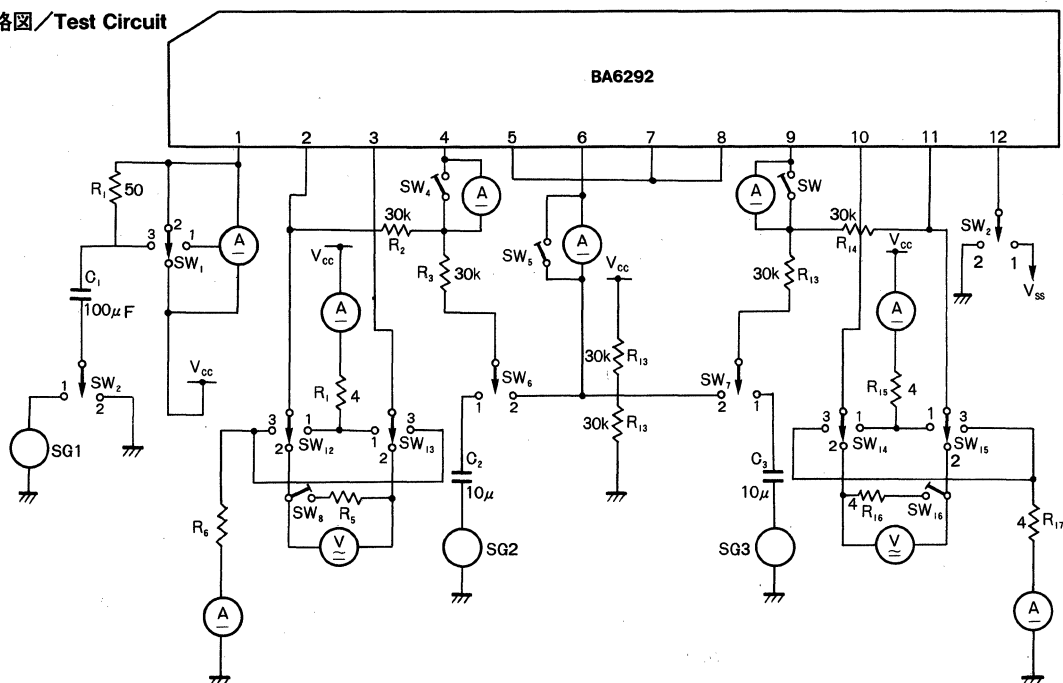
* バックメタル温度 75°C, ∞ヒートシンク取付時

注) 動作電源電圧範囲 V_{CC} = 5 ~ 16V

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, V_{CC}=12V, R_L=4 Ω, f=1KHz)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
無信号時消費電流	I _Q	—	3	10	mA	V _{IN} = 0V _{rms} , R _L = ∞
入力バイアス電流	I _I	—	30	100	nA	V _{IN} = 0V _{rms}
出力オフセット電圧	V _{OO}	− 50	0	50	mV	V _{IN} = 0V _{rms}
最大出力電流 (ソース)	I _{OSO}	0.7	1.4	—	A	R _L = 4 Ω で出力を GND
最大出力電流 (シンク)	I _{OSI}	0.4	0.8	—	A	R _L = 4 Ω で出力を V _{CC}
最大出力振幅	V _{OM}	1.8	2.5	—	V _{rms}	V _{IN} = 2V _{rms}
閉回路電圧利得	G _{VC}	5.0	6.0	7.0	dB	V _{IN} = 0.1V _{rms}
高域カットオフ周波数	f _C	—	20	—	kHz	V _{IN} = 0.1V _{rms} , 3dB DOWN
クロストーク	CT	—	80	—	dB	V _{IN} = 0.1V _{rms} , BPF20 ~ 20kHz
リップル除去率	RR	—	40	—	dB	V _{RR} = 0.1V _{rms} , f _{RR} = 100Hz BPF20 ~ 20kHz
スルーレート	SR	—	0.3	—	V/μs	V _{IN} = 0.3V _{pp} , 方形波
バイアス端子入力電流	I _{BI}	—	100	300	nA	

● 測定回路図/Test Circuit



● 応用回路例/Application Circuit Example

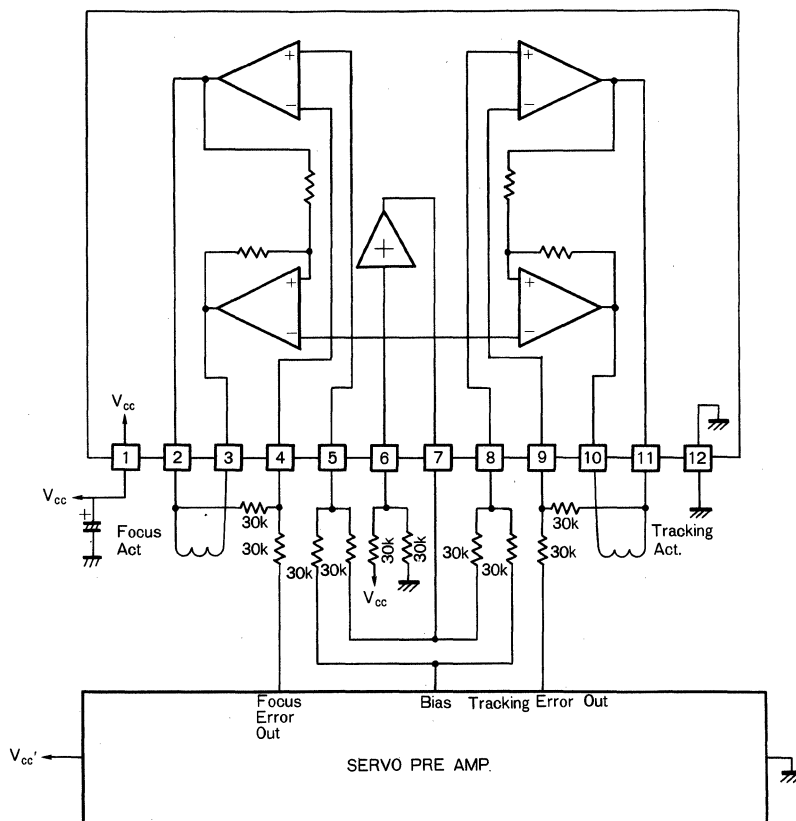


Fig. 2

● 電気特性曲線 / Electrical Characteristic Curves

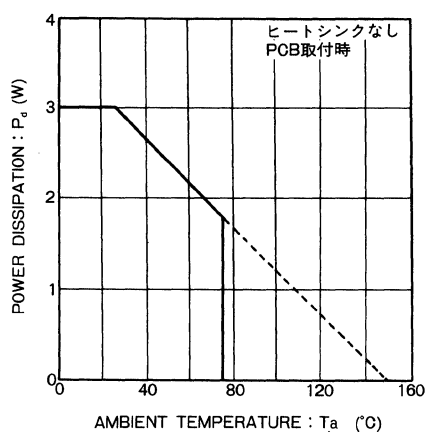


Fig. 3 熱軽減率曲線

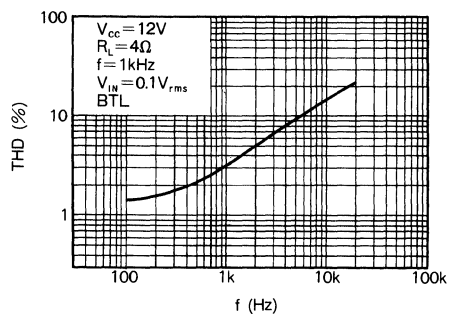


Fig. 4 歪率一周波数特性

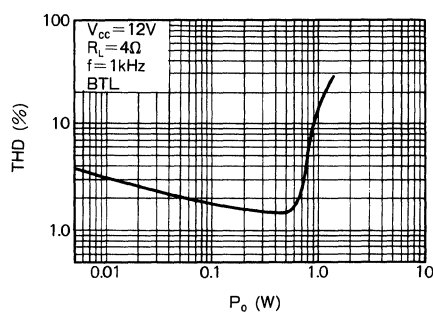


Fig. 5 歪率—出力電力特性

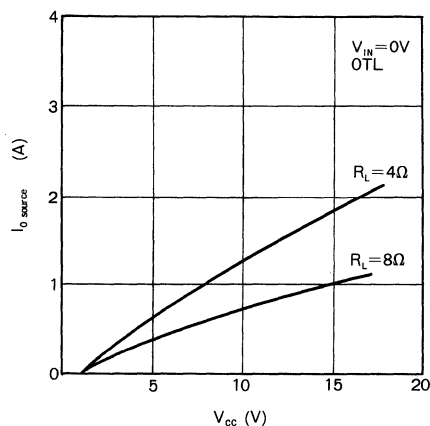


Fig. 6 出力ソース電流—電源電圧特性

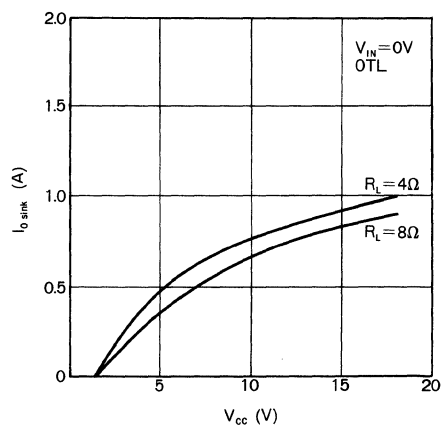


Fig. 7 出力シンク電流—電源電圧特性

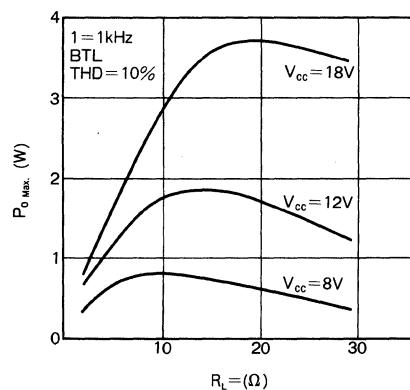


Fig. 8 最大出力電力—負荷抵抗特性

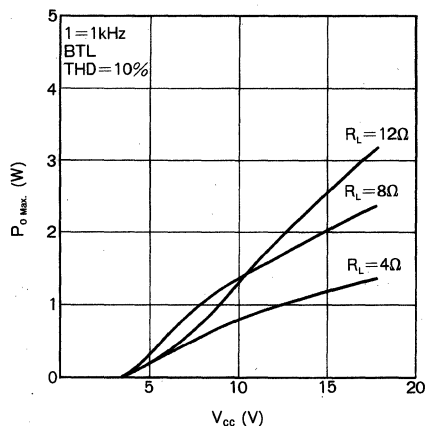


Fig. 9 最大出力電力—電源電圧特性

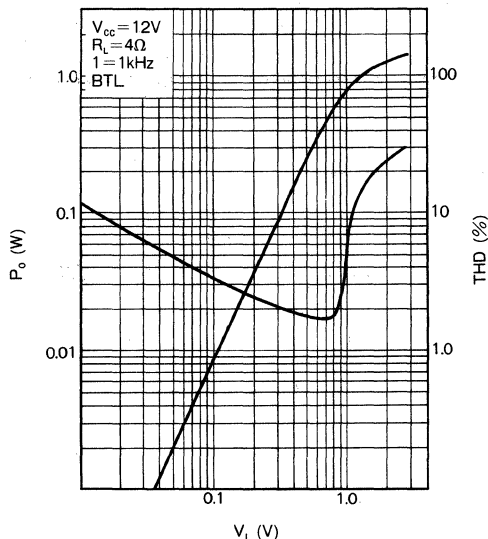
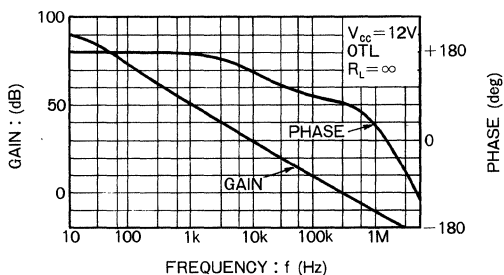
Fig. 10 出力電力—入力電圧特性
歪率

Fig. 11 電圧利得—周波数特性

● 使用上の注意

1. 供給電源間には必ずこの IC の根本にパスコン (0.1 μ 程度) をつけてください。
2. 直流負荷抵抗 R_S は Fig. 3 の熱軽減率曲線を参照し、許容損失 P_d を越えないように設定してください。許容損失を越えるような使い方をすると、回路が正常に動作しないことがあるので注意してください。
3. 最大定格付近で使用した場合わずかの条件変動でも最大定格を越えることがあり破壊事故を招くので、電源電圧等の変動マージンを十分にとり、最大定格を絶対越えない範囲で使用してください。

BA6351S

CD プレーヤ用アナログサーボ IC Analog Servo IC for CD Players

BA6351S は、コンパクトディスクプレーヤ用に開発した IC です。コンパクトディスクプレーヤのピックアップサーボ回路のほとんどを含んでいます。

3 スポット方式光学系ピックアップを用い、HF アンプ、フォーカストラッキングのサーボとフォーカス、ディスク、フィード、トラッキングの各ドライブアンプを内蔵しています。

BA6350S is IC developed for compact disc player. Most of pickup servo circuits of the compact disc player is included. Using a 3-spot type optical pickup, the IC incorporates the HF amplifier focus tracking servo and focus, disc feed tracking drive amplifiers.

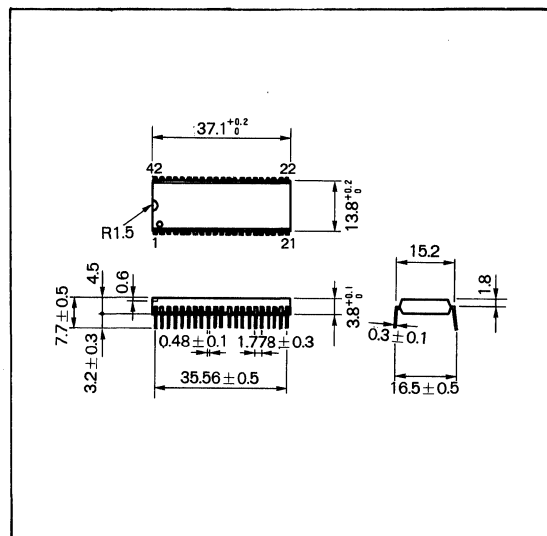
● 特長

- 1) $\pm 5V$ 電源動作で低消費電力です。
- 2) DIP5 42 pin でピックアップサーボ系のほとんどをこの IC 一つで実現可能になっており、部品の削減、小型化、コストダウン、信頼性向上に大きな効果を発揮します。
- 3) CD プレーヤのほか、CD-ROM や他の光ディスクのサーボ用としても使用できます。

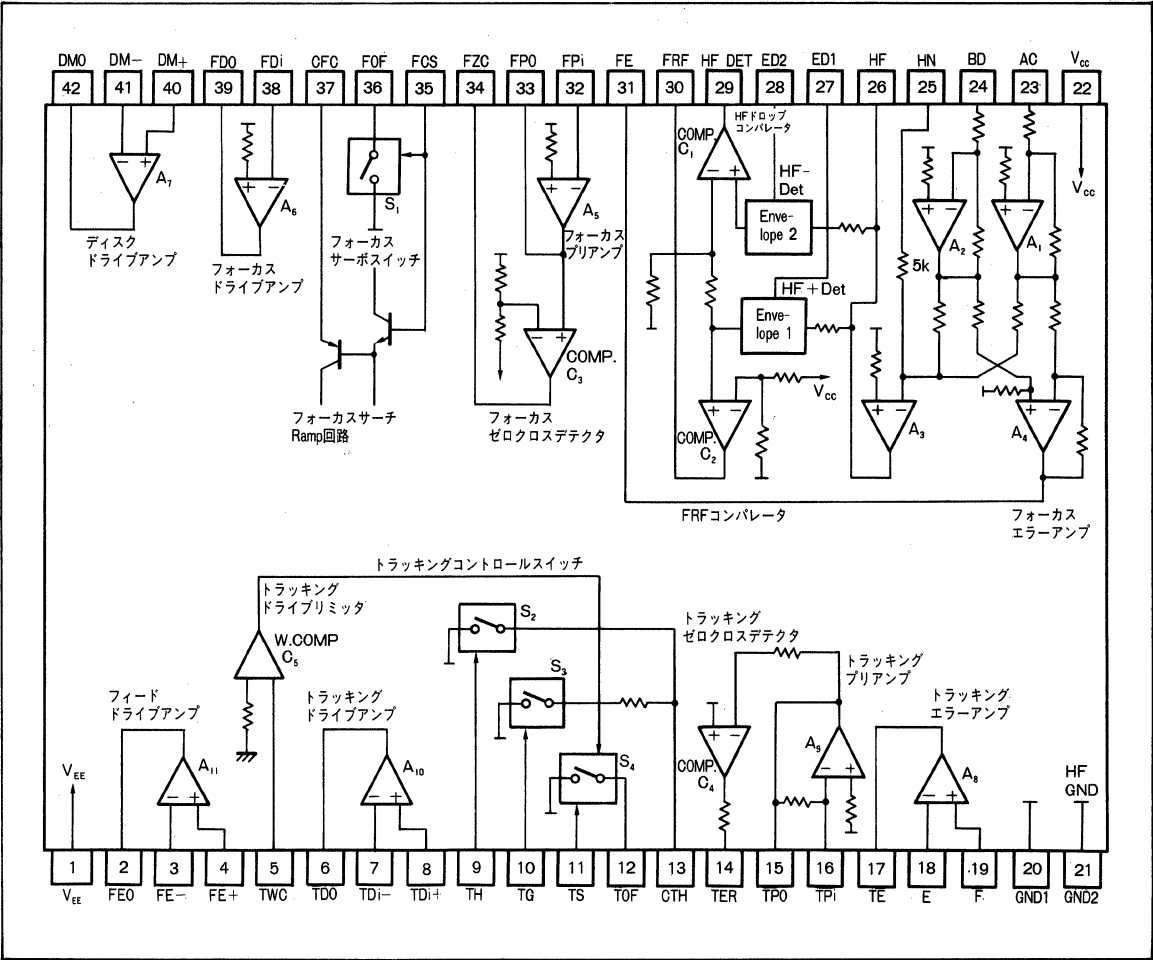
● Features

- 1) The IC is driven by ± 5 V power supply with a small consumption current .
- 2) Most of pickup servo systems can be realized only with this IC using DIPS 42 pins, bringing significant effect of reducing number of devices, making the size smaller, reducing cost and improving reliability.
- 3) The IC is applicable to the serve for CD-ROM and other optical disc as well as CD player.

● 外形寸法図／Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings ($T_a=25^\circ\text{C}$)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
印加電圧	V_{CC}/V_{EE}	± 8	V
許容損失	P_d	700 *	mW
動作温度範囲	T_{opr}	$-25 \sim +75$	$^\circ\text{C}$
保存温度範囲	T_{stg}	$-55 \sim +125$	$^\circ\text{C}$

* $T_a = 25^\circ\text{C}$ 以上で使用する場合は、 1°C につき 7mW 減じ、使用電源電圧は $\pm 5.5\text{V}$ 以下を推奨します。

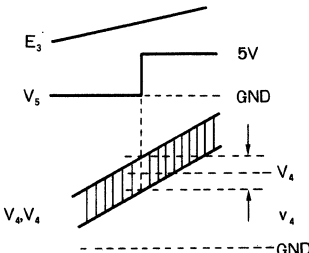
● 推奨動作条件 / Recommended Operating Conditions

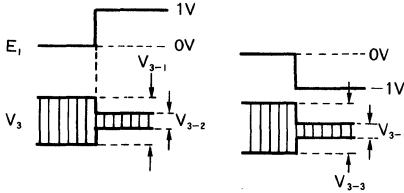
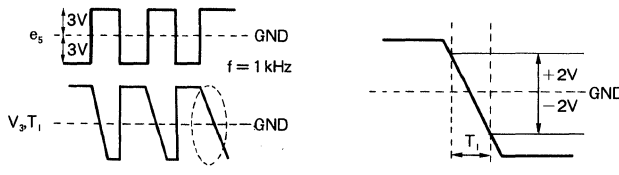
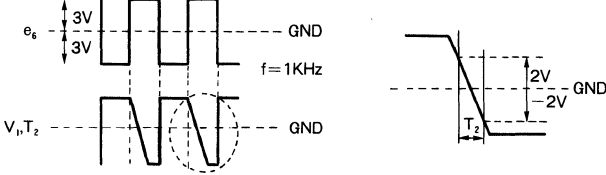
Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
動作電源電圧	V _{CC}	4.5	—	7.5	V
	V _{EE}	−4.5	—	−7.5	V

● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, V_{CC}/V_{EE}=±5V, 入力=1kHz 正弦波)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Input	Test point	Comment
無信号時回路電流	I _{CC}	—	11	17	mA		—	I ₁	—
〃	I _{EE}	—	12	18	mA		—	I ₂	—
HF アンプ出力電圧	V _{HF}	0.7	1.3	2.2	V _{P-P}	f = 2MHz 正弦波 V _{IN} = 10mV _{P-P} 入力に 1k Ω の内部抵抗	e ₃	v ₄	—
FOCUS オフセット電圧	V _{FEO}	−0.5	2.3	4.3	V		—	V ₁₀	—
TRACKING オフセット電圧	V _{TEO}	−0.49	−0.09	0.19	V		—	V ₁	—
FRF コンパレータしきい値電圧	V _{thF}	0.25	0.38	0.51	V	V ₆ = Hi の時の V ₄ の電圧	E ₃	V ₄	①
HFD コンパレータしきい値	Th _D	0.33	0.39	0.51	—	f = 1MHz 正弦波 V _{IN} = 10mV _{P-P} V ₅ = Hi の TH 時の V ₄	E ₃	v ₄ , V ₄	②
FZC コンパレータしきい値電圧	V _{thC}	−0.25	−0.15	−0.09	V	V ₈ = Hi の時の V ₇ 電圧	E ₃	V ₇	③
TER コンパレータしきい値電圧	V _{thR}	−0.45	−0.10	0.25	V	E ₂ を変化し V ₂ が Low になった時の V ₃	E ₂	V ₃	④
FOCUS OFF 減衰率	ATT _{FOF}	24	33	—	dB	V _{IN} = 10mV _{P-P} , E ₄ = 0V → 5V	e ₃	v ₅	⑤
TRACKING SW 減衰率 1	ATT _{TOF1}	39	53	—	dB	V _{IN} = 10mV _{P-P} , 11pin を 0V → 5V(SW4)	e ₂	v ₃	⑥
TRACKING SW 減衰率 2	ATT _{TOF2}	2.2	4.5	6.9	dB	V _{IN} = 10mV _{P-P} , 10pin を 0V → 5V(SW3)	e ₂	v ₃	⑦
TRACKING SW 減衰率 3	ATT _{TOF3}	22	28	35	dB	V _{IN} = 10mV _{P-P} , 9pin を 0V → 5V(SW2)	e ₂	v ₃	⑧
TRACKING SW 減衰率 4	ATT _{TOF4}	42	53	—	dB	V _{IN} = 10mV _{P-P} , E ₁ = 0V → ±1V	e ₂	v ₃	⑨
DM アンプ出力電圧	V _D	0.85	1.00	1.15	V _{rms}	V _{IN} = 1V _{rms}	e ₄	v ₇	—
FEM アンプ出力電圧	V _{FE}	0.85	1.00	1.15	V _{rms}	V _{IN} = 1V _{rms}	e ₁	v ₁	—
FOCUS サーチ電圧	V _{FS}	−1.11	−0.85	−0.59	V	E ₄ = 5V	E ₄	V ₁₀	—
FOCUS 出力電圧	V _{FDO}	0.5	0.85	1.10	V _{rms}	V _{IN} = 0.5mV _{rms}	e ₃	v ₆	—
TRACKING 出力電圧	V _{TDO}	1.16	1.65	2.15	V _{P-P}	V _{IN} = 5mV _{P-P}	e ₂	v ₂	—
FOCUS サーチオフセット電圧	V _{FSO}	−40	0	40	mV	E ₄ = 5V 外付抵抗 2kΩ	E ₄	V ₁₀	—
TRACKING PRI スルーレート	T _S	0.15	—	—	V/us	入力: 方形波 V _{IN} = ±3V _{P-P} R _g = 50 Ω, f = 1kHz, 立ち下り SR	e ₅	T ₁	⑩
TRACKING ドライバースルーレート	T _{DS}	0.15	—	—	V/us	入力: 方形波 V _{IN} = ±3V _{P-P} R _g = 50 Ω, f = 1kHz, 立ち下り SR	e ₆	T ₂	⑪

● 電気的特性の補足説明

説明番号	項 目	補 足 説 明						
①	FRF コンパレータ しきい値電圧 (V_{thF})	FRF コンパレータで $V_{HF\ TOP}$ と $0.09 \times V_{CC}$ を比較しています。 $V_{HF\ TOP}$; HF 信号のトップエンベロープの電圧 <table><tr><td></td><td>30pin (FRF)</td></tr><tr><td>$V_{HF\ TOP} > 0.09 \times V_{CC}$</td><td>Hi</td></tr><tr><td>$V_{HF\ TOP} < 0.09 \times V_{CC}$</td><td>Low</td></tr></table>		30pin (FRF)	$V_{HF\ TOP} > 0.09 \times V_{CC}$	Hi	$V_{HF\ TOP} < 0.09 \times V_{CC}$	Low
	30pin (FRF)							
$V_{HF\ TOP} > 0.09 \times V_{CC}$	Hi							
$V_{HF\ TOP} < 0.09 \times V_{CC}$	Low							
②	HFD コンパレータ しきい値 (T_{hD})	HF ドロップコンパレータで V_{HFBTM} と $0.6 \times V_{HF\ TOP}$ を比較しています。 V_{HFBTM} ; HF 信号のボトムエンベロープの電圧 <table><tr><td></td><td>29pin (HF DET)</td></tr><tr><td>$V_{HF\ BTM} < 0.6 \times V_{HF\ TOP}$</td><td>Hi</td></tr><tr><td>$V_{HF\ BTM} > 0.6 \times V_{HF\ TOP}$</td><td>Low</td></tr></table>  $f=1\text{MHz}$ $T_{hD} = \left(V_+ - \frac{V_+}{2}\right) / \left(V_+ + \frac{V_+}{2}\right)$		29pin (HF DET)	$V_{HF\ BTM} < 0.6 \times V_{HF\ TOP}$	Hi	$V_{HF\ BTM} > 0.6 \times V_{HF\ TOP}$	Low
	29pin (HF DET)							
$V_{HF\ BTM} < 0.6 \times V_{HF\ TOP}$	Hi							
$V_{HF\ BTM} > 0.6 \times V_{HF\ TOP}$	Low							
③	FZC コンパレータ しきい値電圧 (V_{thC})	フォーカス ゼロクロスデテクタで V_{FE} と $0.03 \times V_{EE}$ を比較しています。 V_{FE} ; フォーカスエラー信号の電圧 <table><tr><td></td><td>34pin (FZC)</td></tr><tr><td>$V_{FE} > 0.03 \times V_{EE}$</td><td>Hi</td></tr><tr><td>$V_{FE} < 0.03 \times V_{EE}$</td><td>Low</td></tr></table>		34pin (FZC)	$V_{FE} > 0.03 \times V_{EE}$	Hi	$V_{FE} < 0.03 \times V_{EE}$	Low
	34pin (FZC)							
$V_{FE} > 0.03 \times V_{EE}$	Hi							
$V_{FE} < 0.03 \times V_{EE}$	Low							
④	TER コンパレータ しきい値電圧 (V_{thR})	トラッキングゼロクロスデテクタで V_{TE} と 0V を比較しています。 V_{TE} ; トラッキングエラー信号の電圧 <table><tr><td></td><td>14pin (TER)</td></tr><tr><td>$V_{TE} > 0V$</td><td>Hi</td></tr><tr><td>$V_{TE} < 0V$</td><td>Low</td></tr></table>		14pin (TER)	$V_{TE} > 0V$	Hi	$V_{TE} < 0V$	Low
	14pin (TER)							
$V_{TE} > 0V$	Hi							
$V_{TE} < 0V$	Low							
⑤	FOCUS OFF 減衰率 (ATT_{FOF})	フォーカスループを切るときのアッテネートレベルで、IC 内部のトランジスタ ON 抵抗によって決定されます。ON 抵抗は約 29 Ω (測定回路図の定数及び電圧値)						
⑥	TRACKING SW 減衰率 1 ($ATT_{TOF\ 1}$)	トラッキングループを切るときのアッテネートレベルで、IC 内部のトランジスタ ON 抵抗によって決定されます。ON 抵抗は約 25 Ω Typ. (測定回路図の定数及び電圧値)						

説明番号	項 目	補 足 説 明
⑦	TRACKING SW 減 衰率 2 (ATT _{TOF2})	トラッキング後、トラッキングゲインを上げる時に使用し、アッテネートレベルは IC 内部の 18k Ω Typ. のベース抵抗で決定されます。
⑧	TRACKING SW 減 衰率 3 (ATT _{TOF3})	トラッキングを行うときにトラッキングエラー信号をホールドするために使用し、アッテネートレベルはトランジスタ ON 抵抗で決定されます。ON 抵抗は約 24 Ω Typ. (測定回路図の定数及び電圧値)
⑨	TRACKING SW 減 衰率 4 (ATT _{TOF4})	トラッキングドライブリミッタの役目を果し、アッテネートレベルはトランジスタ ON 抵抗で決定されます。ON 抵抗は約 36 Ω Typ. (測定回路図の定数及び電圧値) 
⑩	TRACKING PRI ス ルーレート (T _{SR})	測定条件 $T_{SR} = \frac{4}{T_1}$ 測定条件 
⑪	TRACKING ドライ バースルーレート (T _{DSR})	測定条件 $T_{DSR} = \frac{4}{T_2}$ 測定条件 

オーディオ用
C
D

● 測定回路図/Test Circuit

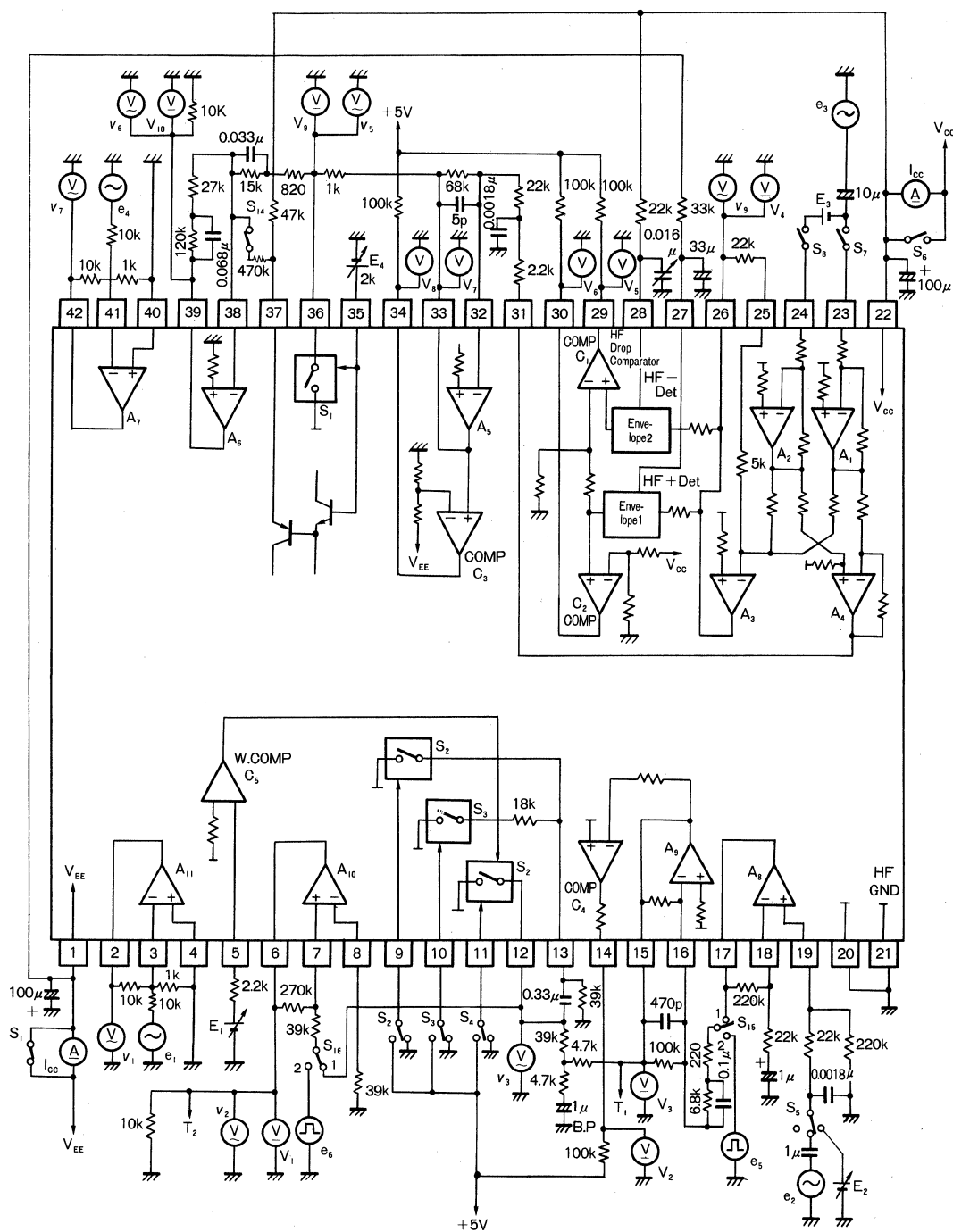


Fig. 1

● 使用上の注意

(1) 応用回路図に関しての注意

応用回路図の例は推奨すべきものと確信しておりますが、ご使用にあたっては下記に示しました注意事項を含め、さらに特性のご確認を十分に願います。その他外付け回路定数を変更してご使用になるときは、静特性のみならず、過渡特性も含め外付け部分及び当社 IC のバラツキ等を考慮して、十分なマージンを見て決定してください。また、特許権に関しましては当社では十分な確認ができておりませんのでご了承ください。

(2) 外付け定数の決定

応用回路図の*印を付けてある外付け素子についてはピックアップとの関係で設定しなければなりませんので、設計時には必ず定数の検討をお願いいたします。

(3) 光ピックアップによる合焦ずれについて

通常、ご使用になる場合は必要ないと思われませんが、メインスポットの AC と BD のバランスがとれない場合は合焦ずれにより Eye Pattern が乱れてエラーレートが大きくなることがありますので、ピックアップの検討をお願いいたします。

(4) トラッキングゼロクロスディテクタについて

このコンパレータは、ノイズに弱いため誤動作した場合にもサーボ IC の方へ信号を送らないようにするために、外付けのミュート用トランジスタを応用回路例のようにお使いください。

(5) セットパターンレイアウトの注意

BA6351S はアナログ IC ですから、デジタル IC の電源ライン、GND ラインと共通インピーダンスをもちますと正常な Eye Pattern が得られなくなります。

また、フォトダイオードからの配線は 10cm 以内とし、入力系にはシールド用のパターンをいれるとともに、アクチュエータの信号、モータの駆動信号からもできるだけ離すようにしてください。

(6) トラッキング系アンプについて

トラッキングプリアンプ及びトラッキングドライブアンプは位相マージンが少ないため、パターンなどによる発振には注意してください。

(7) フォーカスプリアンプとトラッキングを除く各ドライブアンプについて

フォーカスプリアンプ及びトラッキングを除く各ドライブアンプは立ち下りのスルーレートが $0.015V/\mu s \sim 0.04V/\mu s$ です。各アンプにおいて特に高い周波数成分を含む信号を扱われる場合は考慮して設計してください。

(8) ストップモードの対応

35pin の Hi Low のコントロールでは、“フォーカスサーボループ ON の状態”か“フォーカスサーボループ OFF でフォーカスサーチ状態”の二つのモード対応となっています。ここにフォーカスサーボループ OFF でフォーカスサーチもしていないストップモードが必要な場合、応用回路図にその一例を示します。

(9) 各ドライブアンプのダイナミックレンジについて

フィードドライブアンプ、トラッキングドライブアンプ、フォーカスドライブアンプ、ディスクドライブアンプで現状のダイナミックレンジよりももっと広いダイナミックレンジが必要なときはゲインアップドライバーを付けてください。

(10) 35pin の抵抗・外付けについて

サーボ IC からの制御信号を 35pin でうけますが、この端子の外付け抵抗値によってフォーカスサーチ開始点電圧が変化します。アクチュエータ感度に合わせてフォーカスサーチ時にフォーカスジャストポイントを通過するように抵抗値を選んでください。

(11) IC の逆接続と印加電圧

IC を逆接続しますと過電流が流れ IC を破壊します。くれぐれもご注意ください。

また、VCC、VEE の電圧も定格内で各端子は VCC よりも高い電圧にならないようにしてください。異常動作や破壊の原因となります。

● 代表特性 ($V_{CC} V_{EE} = \pm 5V$)

内部オペアンプの特性 (参考値)

記号	アンプ名称	入力オフセット 電圧(mV)	入力バイアス 電流(μA)	スルーレート(V/ μs)		fr (MHz)	SVR ($\mu V/V$)	CMR (dB)	最大出力電圧		振幅電圧利得 (dB)
				立上り	立下り				+	-	
A 1	HF アンプ (HF-A1)	3.0	0.8								
A 2	HF アンプ (HF-A2)	3.0	0.8								
A 3	HF アンプ (HF-A3)	3.0	—	17.5	15.0		30		3.8	-1.6	
A 4	フォーカスエラーアンプ	3.0	—	28	28		30		4.0	-1.4	
A 5	フォーカスプリアンプ	3.0	0.15	1.75	0.02	3	30		3.6	-4.5	
A 6	フォーカスドライブアンプ	3.0	0.30	3.0	0.08	0.4	30		3.8	-4.5	60
A 7	ディスクドライブアンプ	3.0	0.06	0.03	0.025	3	30	90	3.8	-4.5	60
A 8	トラッキングエラーアンプ	3.0	0.30	15	7.5	10	30	90	3.8	-3.2	60
A 9	トラッキングプリアンプ	3.0	0.30	15	0.54	6	30	—	3.5	-4.5	60
A10	トラッキングドライブアンプ	3.0	0.30	20	0.6	10	30	90	3.5	-4.5	60
A11	フィードドライブアンプ	3.0	0.17	2	0.02	4	30	90	3.6	-4.5	60

内部コンパレータ特性 (参考値)

記号	コンパレータ名称	入力オフセット (mV)	入力バイアス 電流 (μA)	出力飽和電圧 (mV)	出力リーク電流 (mA)	条 件
C1	HF DET コンパレータ	3.0	0.35	-12	0	出力を 100 k Ω の抵抗でプルアップ
C2	FRF コンパレータ	3.0	0.35	-13	0	出力を 100 k Ω の抵抗でプルアップ
C3	フォーカスゼロクロスデテクタ	3.0	0.35	10	0	出力を 100 k Ω の抵抗でプルアップ
C4	トラッキングゼロクロスデテクタ	3.0	3.5	-0.56	0	出力を 100 k Ω の抵抗でプルアップ
C5	トラッキングドライブリミッタ	3.0	+0.1, -18.0	—	—	出力を 100 k Ω の抵抗でプルアップ

内部電子スイッチの代表特性 (参考値)

記号	電子スイッチの名称	HI 入力電流 (mA)	LOW 入力電流 (μA)
S1	フォーカスサーボオフスイッチ	1.8	1.0
S2	トラッキングコントロールスイッチ	0.7	0
S3	トラッキングコントロールスイッチ	0.7	0
S4	トラッキングコントロールスイッチ	0.7	0



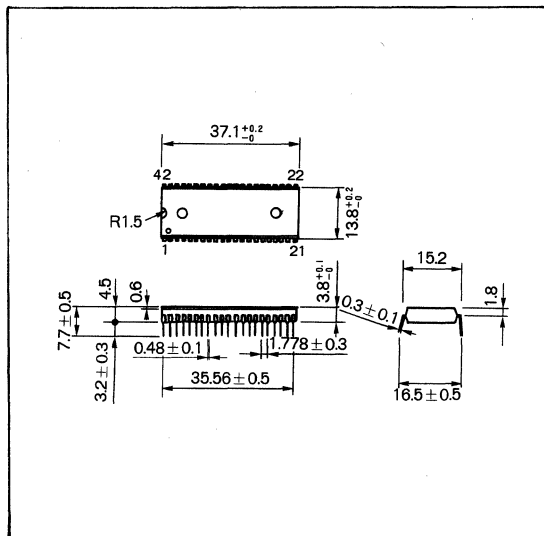
BA6353S**CD プレーヤー用アナログサーボ IC**
Analog Servo IC for CD Player

BA6353S は、コンパクトディスクプレーヤー用に開発した IC です。コンパクトディスクプレーヤーのピックアップサーボ回路のほとんどを含んでいます。

3 スポット方式光学系ピックアップを用い、HF アンプフォーカストラッキングのサーボとフォーカス、ディスク、フィード、トラッキングの各ドライブアンプを内蔵しています。

BA6353S is the IC developed for compact disc player. It incorporates most pickup servo circuits of compact disc player. Using 3 spot type optical system pickup, the IC incorporates the servo for HF amplifier and focus tracking and driving amplifiers for focus, disc, feed and tracking.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



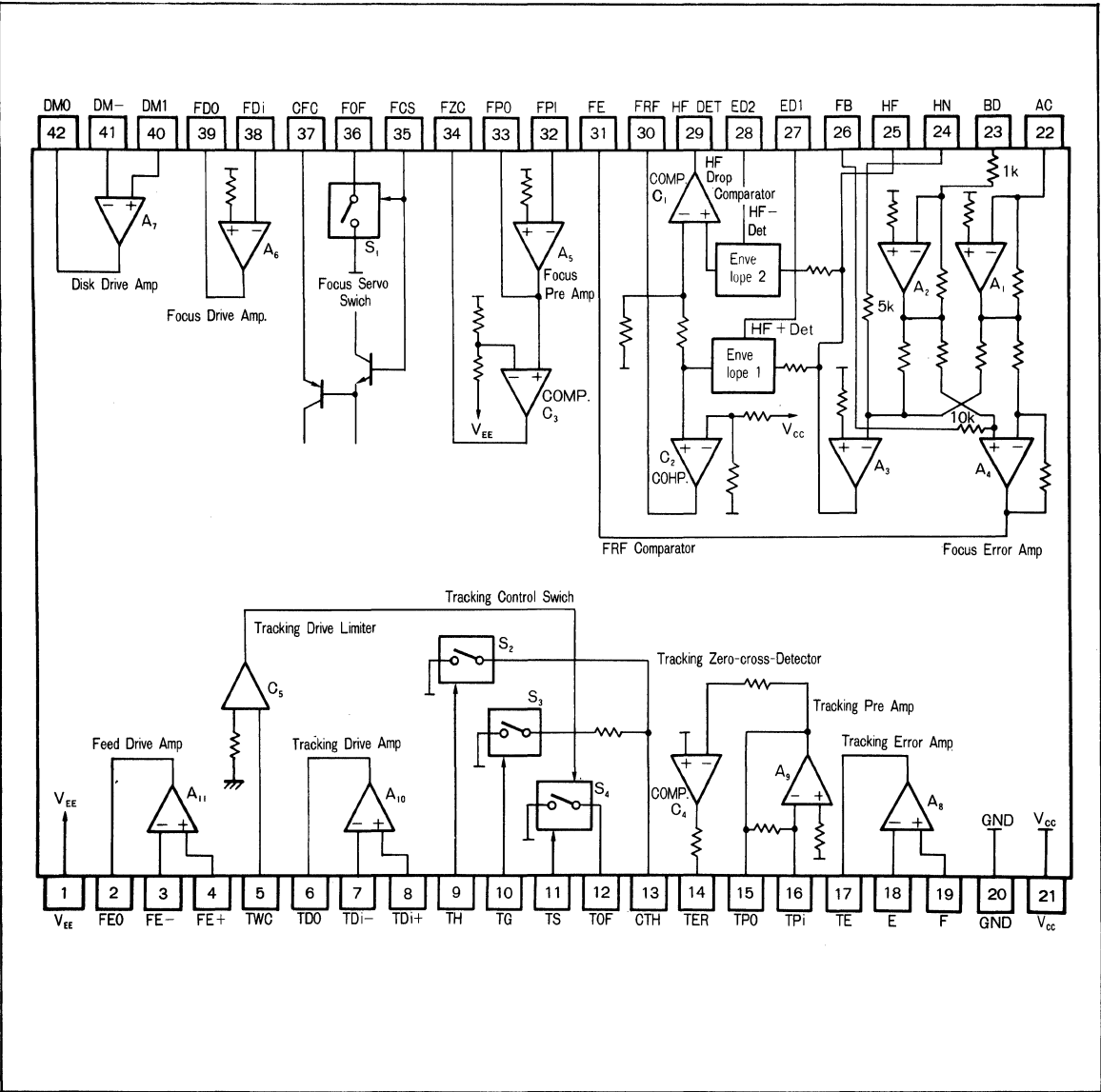
● 特長

- 1) $\pm 5\text{V}$ 電源動作で低消費電力です。
- 2) DIPS42pin で、ピックアップサーボ系のほとんどをこの IC 一つで実現可能になっており、部品の削減、小型化、コストダウン、信頼性向上に大きな効果を発揮します。
- 3) CD プレーヤーのほか、CD-ROM や他の光ディスクのサーボ用としても使用できます。

● Features

- 1) The IC is driven by $\pm 5\text{V}$ power supply with a small consumption current.
- 2) Most of pickup servo systems can be realized only with this IC using DIPS 42 pins, bringing significant effect of reducing number of devices, making the size smaller, reducing cost and improving reliability.
- 3) The IC is applicable to the servo for CD-ROM and other optical disc as well as CD player.

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC} /V _{EE}	± 8	V
許容損失	P _d	※ 700	mW
動作温度範囲	Topr	− 25 ~ + 75	°C
保存温度範囲	Tstg	− 55 ~ + 125	°C

※ Ta = 25°C 以上で使用する場合は、1°C につき 4mW 減じ、使用電源電圧は± 5.5V 以下を推奨します。

オーディオ用
C D

● 推奨動作条件/Recommended Operating Conditions

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
動作電源電圧	V _{CC}	4.5	—	7.5	V
	V _{EE}	−4.5	—	−7.5	V

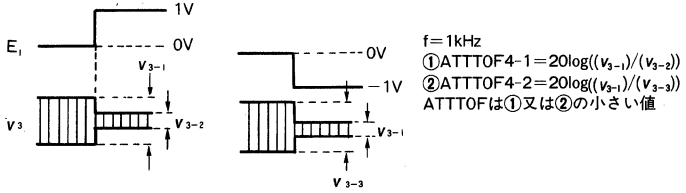
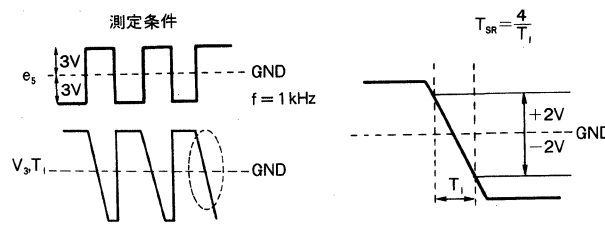
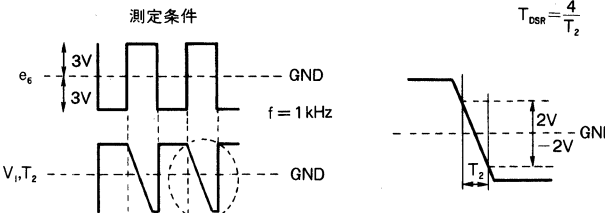
● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, V_{CC}/V_{EE}=±5V, 入力=1kHz 正弦波)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Input	Test point	Comment
無信号時回路電流	I _{CC}	—	11	17	mA		—	I ₁	—
〃	I _{EE}	—	12	18	mA		—	I ₂	—
HF アンプ出力電圧	V _{HF}	0.7	1.3	2.2	V _{P-P}	f = 2MHz 正弦波 V _{IN} = 10mV _{P-P} 入力に 1k Ω の内部抵抗	e ₃	v ₄	—
FOCUS オフセット電圧	V _{FEO}	−0.5	2.3	4.3	V		—	V ₁₀	—
TRACKING オフセット電圧	V _{TEO}	−0.49	−0.09	0.19	V		—	V ₁	—
FRF コンパレータしきい値電圧	V _{thF}	0.25	0.38	0.51	V	V ₆ = Hi の時の V ₄ の電圧	E ₃	V ₄	①
HFD コンパレータしきい値	Th _D	0.33	0.39	0.51	—	f = 1MHz 正弦波 V _{IN} = 10mV _{P-P} V ₅ = Hi の TH 時の V ₄	E ₃	4, V ₄	②
FZC コンパレータしきい値電圧	V _{thC}	−0.25	−0.15	−0.09	V	V ₈ = Hi の時の V ₇ 電圧	E ₃	V ₇	③
TER コンパレータしきい値電圧	V _{thR}	−0.45	−0.10	0.25	V	E ₂ を変化し V ₂ が Low になった時の V ₃	E ₂	V ₃	④
FOCUS OFF 減衰率	ATT _{FOF}	24	33	—	dB	V _{IN} = 10mV _{P-P} , E ₄ = 0V → 5V	e ₃	5	⑤
TRACKING SW 減衰率 1	ATT _{TOF1}	39	53	—	dB	V _{IN} = 10mV _{P-P} , 11pin を 0V → 5V(SW4)	e ₂	3	⑥
TRACKING SW 減衰率 2	ATT _{TOF2}	2.2	4.5	6.9	dB	V _{IN} = 10mV _{P-P} , 10pin を 0V → 5V(SW3)	e ₂	3	⑦
TRACKING SW 減衰率 3	ATT _{TOF3}	22	28	35	dB	V _{IN} = 10mV _{P-P} , 9pin を 0V → 5V(SW2)	e ₂	3	⑧
TRACKING SW 減衰率 4	ATT _{TOF4}	42	53	—	dB	V _{IN} =10mV _{P-P} , E ₁ = 0V → ±1V	e ₂	3	⑨
DM アンプ出力電圧	V _D	0.85	1.00	1.15	V _{rms}	V _{IN} = 1V _{rms}	e ₄	7	—
FEM アンプ出力電圧	V _{FE}	0.85	1.00	1.15	V _{rms}	V _{IN} = 1V _{rms}	e ₁	1	—
FOCUS サーチ電圧	V _{FS}	−1.11	−0.85	−0.59	V	E ₄ = 5V	E ₄	V ₁₀	—
FOCUS 出力電圧	V _{FDO}	0.5	0.85	1.10	V _{rms}	V _{IN} = 0.5mV _{rms}	e ₃	6	—
TRACKING 出力電圧	V _{TDO}	1.16	1.65	2.15	V _{P-P}	V _{IN} = 5mV _{P-P}	e ₂	2	—
FOCUS サーチオフセット電圧	V _{FSO}	−40	0	40	mV	E ₄ = 5V 外付抵抗 2k Ω	E ₄	V ₁₀	—
TRACKING PRI スルーレート	T _S	0.15	—	—	V/us	入力; 方形波 V _{IN} = ±3V _{P-P} R _g = 50 Ω, f = 1kHz, 立ち下り SR	e ₅	T ₁	⑩
TRACKING ドライバースルーレート	T _{DS}	0.15	—	—	V/us	入力; 方形波 V _{IN} = ±3V _{P-P} R _g = 50 Ω, f = 1kHz, 立ち下り SR	e ₆	T ₂	⑪

● 電気的特性の補足説明

説明番号	項 目	補 足 説 明						
①	FRF コンパレータ しきい値電圧 (V_{thF})	FRF コンパレータで $V_{HF\ TOP}$ と $0.09 \times V_{CC}$ を比較しています。 $V_{HF\ TOP}$; HF 信号のトップエンベロープの電圧 <table><tr><td></td><td>30pin (FRF)</td></tr><tr><td>$V_{HF\ TOP} > 0.09 \times V_{CC}$</td><td>Hi</td></tr><tr><td>$V_{HF\ TOP} < 0.09 \times V_{CC}$</td><td>Low</td></tr></table>		30pin (FRF)	$V_{HF\ TOP} > 0.09 \times V_{CC}$	Hi	$V_{HF\ TOP} < 0.09 \times V_{CC}$	Low
	30pin (FRF)							
$V_{HF\ TOP} > 0.09 \times V_{CC}$	Hi							
$V_{HF\ TOP} < 0.09 \times V_{CC}$	Low							
②	HFD コンパレータ しきい値 (T_{hD})	HF ドロップコンパレータで $V_{HF\ BTM}$ と $0.6 \times V_{HF\ TOP}$ を比較しています。 $V_{HF\ ET}$; HF 信号のボトムエンベロープの電圧 <table><tr><td></td><td>29pin (HF DET)</td></tr><tr><td>$V_{HF\ BTM} < 0.6 \times V_{HF\ TOP}$</td><td>Hi</td></tr><tr><td>$V_{HF\ BTM} > 0.6 \times V_{HF\ TOP}$</td><td>Low</td></tr></table> $f = 1\text{MHz}$ $T_{h0} = (V_4 - \frac{V_4}{2}) / (V_4 + \frac{V_4}{2})$		29pin (HF DET)	$V_{HF\ BTM} < 0.6 \times V_{HF\ TOP}$	Hi	$V_{HF\ BTM} > 0.6 \times V_{HF\ TOP}$	Low
	29pin (HF DET)							
$V_{HF\ BTM} < 0.6 \times V_{HF\ TOP}$	Hi							
$V_{HF\ BTM} > 0.6 \times V_{HF\ TOP}$	Low							
③	FZC コンパレータ しきい値電圧 (V_{thC})	フォーカス ゼロクロスディテクタで V_{FE} と $0.03 \times V_{EE}$ を比較しています。 V_{FE} ; フォーカスエラー信号の電圧 <table><tr><td></td><td>34pin (FZC)</td></tr><tr><td>$V_{FE} > 0.03 \times V_{EE}$</td><td>Hi</td></tr><tr><td>$V_{FE} < 0.03 \times V_{EE}$</td><td>Low</td></tr></table>		34pin (FZC)	$V_{FE} > 0.03 \times V_{EE}$	Hi	$V_{FE} < 0.03 \times V_{EE}$	Low
	34pin (FZC)							
$V_{FE} > 0.03 \times V_{EE}$	Hi							
$V_{FE} < 0.03 \times V_{EE}$	Low							
④	TER コンパレータ しきい値電圧 (V_{thR})	トラッキングゼロクロスデテクタで V_{TE} と $0V$ を比較しています。 V_{TE} ; トラッキングエラー信号の電圧 <table><tr><td></td><td>14pin (TER)</td></tr><tr><td>$V_{TE} > 0V$</td><td>Hi</td></tr><tr><td>$V_{TE} < 0V$</td><td>Low</td></tr></table>		14pin (TER)	$V_{TE} > 0V$	Hi	$V_{TE} < 0V$	Low
	14pin (TER)							
$V_{TE} > 0V$	Hi							
$V_{TE} < 0V$	Low							
⑤	FOCUS OFF 減衰率 (ATT_{FOF})	フォーカスループを切るときのアッテネートレベルで、IC 内部のトランジスタ ON 抵抗によって決定されます。ON 抵抗は約 29 Ω (測定回路図の定数及び電圧値)						
⑥	TRACKING SW 減衰率 1 ($ATT_{TOF\ 1}$)	トラッキングループを切るときのアッテネートレベルで、IC 内部のトランジスタ ON 抵抗によって決定されます。ON 抵抗は約 25 Ω Typ. (測定回路図の定数及び電圧値)						

オーディオ用
C
D

説明番号	項 目	補 足 説 明
⑦	TRACKING SW 減 衰率 2 (ATT _{TOF} 2)	トラッキング後、トラッキングゲインを上げる時に使用し、アッテネートレベルは IC 内部の 18k Ω Typ. のベース抵抗で決定されます。
⑧	TRACKING SW 減 衰率 3 (ATT _{TOF} 3)	トラックキックを行うときにトラッキングエラー信号をホールドする為に使用し、アッテネートレベルはトランジスタ ON 抵抗で決定されます。ON 抵抗は約 24 Ω Typ. (測定回路図の定数及び電圧値)
⑨	TRACKING SW 減 衰率 4 (ATT _{TOF} 4)	トラッキングドライプリミッタの役目を果し、アッテネートレベルはトランジスタ ON 抵抗で決定されます。ON 抵抗は約 36 Ω Typ. (測定回路図の定数及び電圧値)
		
⑩	TRACKING PRI スルーレート (T _{SR})	測定条件 
⑪	TRACKING ドライ バースルーレート (T _{DSR})	測定条件 

● 使用上の注意

(1) 応用回路図に関する注意

応用回路図の例は推奨すべきものと確信しておりますが、ご使用にあたっては下記に示しました注意事項を含め、さらに特性のご確認を十分に願います。その他、外付け回路定数を変更してご使用になるときは、静特性のみならず、過渡特性も含め外付け部分及び当社 IC のバラツキ等を考慮して、十分なマージンを見て決定してください。また、特許権に関しましては当社では十分な確認ができておりませんのでご了承ください。

(2) 外付け定数の決定

応用回路図の*印を付けてある外付け素子についてはピックアップとの関係で設定しなければなりませんので、設計時には必ず定数の検討をお願いいたします。

(3) 光ピックアップによる合焦ずれについて

合焦ずれは、約 10 % の範囲で調整できます。

(4) トラッキングゼロクロスディテクタについて

このコンパレータは、ノイズに弱いため誤動作した場合にもサーボ IC の方へ信号を送らないようにするために、外付けのミュート用トランジスタを応用回路例のようにお使いください。

(5) セットパターンレイアウトの注意

BA6353S はアナログ IC ですから、デジタル IC の電源ライン、GND ラインと共通インピーダンスをもちますと正常な Eye Pattern が得られなくなります。

また、フォトダイオードからの配線は 10cm 以内とし、入力系にはシールド用のパターンをいれるとともに、アクチュエータの信号、モータの駆動信号からもできるだけ離すようにしてください。

(6) トラッキング系アンプについて

トラッキングプリアンプ及びトラッキングドライブアンプは位相マージンが少ないため、パターンなどによる発振には注意してください。

(7) フォーカスプリアンプとトラッキングを除く各ドライブアンプについて

フォーカスプリアンプ及びトラッキングを除く各ドライブアンプは立ち下がりのスルーレートが $0.015\text{V}/\mu\text{s} \sim 0.04\text{V}/\mu\text{s}$ です。各アンプにおいて特に高い周波数成分を含む信号を扱われる場合は考慮して設計してください。

(8) ストップモードの対応

35pin のハイ、ローのコントロールでは、“フォーカスサーボループ ON の状態”か“フォーカスサーボループ OFF でフォーカスサーチ状態”の二つのモード対応となっています。ここにフォーカスサーボループ OFF とフォーカスサーチもしていないストップモードが必要な場合、応用回路図にその一例を示します。

(9) 各ドライブアンプのダイナミックレンジについて

フィードドライブアンプ、トラッキングドライブアンプ、フォーカスドライブアンプ、ディスクドライブアンプで現状のダイナミックレンジよりももっと広いダイナミックレンジが必要なときはゲインアップドライバーを付けてください。

(10) 35pin の抵抗・外付けについて

サーボ IC からの制御信号を 35pin でうけますが、この端子の外付け抵抗値によってフォーカスサーチ開始点電圧が変化します。アクチュエータ感度に合わせてフォーカスサーチ時にフォーカスジャストポイントを通過するように抵抗値を選んでください。

(11) IC の逆接続と印加電圧

IC を逆接続しますと過電流が流れ IC を破壊します。くれぐれもご注意ください。また、VCC、VEE の電圧も定格内で各端子は VCC よりも高い電圧にならないようにしてください。異常動作や破壊の原因となります。

● 代表特性

内部オペアンプの特性（参考値）

記号	アンプ名称	入力オフセット 電圧(mV)	入力バイアス 電流(μA)	スルーレート(V/μs)		fr (MHz)	SVR (μV/V)	CMR (dB)	最大出力電圧		振幅電圧利得 (dB)
				立上り	立下り				+	-	
A 1	HF アンプ (HF-A1)	3.0	0.8								
A 2	HF アンプ (HF-A2)	3.0	0.8								
A 3	HF アンプ (HF-A3)	3.0	—	17.5	15.0		30		3.8	— 1.6	
A 4	フォーカスエラーアンプ	3.0	—	28	28		30		4.0	— 1.4	
A 5	フォーカスプリアンプ	3.0	0.15	1.75	0.02	3	30		3.6	— 4.5	
A 6	フォーカスドライブアンプ	3.0	0.30	3.0	0.08	0.4	30		3.8	— 4.5	60
A 7	ディスクドライブアンプ	3.0	0.06	0.03	0.025	3	30	90	3.8	— 4.5	60
A 8	トラッキングエラーアンプ	3.0	0.30	15	7.5	10	30	90	3.8	— 3.2	60
A 9	トラッキングプリアンプ	3.0	0.30	15	0.54	6	30	—	3.5	— 4.5	60
A10	トラッキングドライブアンプ	3.0	0.30	20	0.6	10	30	90	3.5	— 4.5	60
A11	フィードドライブアンプ	3.0	0.17	2	0.02	4	30	90	3.6	— 4.5	60

内部コンパレータ特性（参考値）

記号	コンパレータ名称	入力オフセット	入力バイアス電流	出力飽和電圧	出力リーク電流	条件
		電圧 (mV)	(μA)	(mV)	(mA)	
C1	HF DET コンパレータ	3.0	0.35	— 12	0	出力を 100k Ω の抵抗でプルアップ
C2	FRF コンパレータ	3.0	0.35	— 13	0	出力を 100k Ω の抵抗でプルアップ
C3	フォーカスゼロクロスデテクタ	3.0	0.35	10	0	出力を 100k Ω の抵抗でプルアップ
C4	トラッキングゼロクロスデテクタ	3.0	3.5	— 0.56	0	出力を 100k Ω の抵抗でプルアップ
C5	トラッキングドライブリミッタ	3.0	+0.1, — 18.0	—	—	出力を 100k Ω の抵抗でプルアップ

内部電子スイッチの代表特性（参考値）

記号	電子スイッチの名称	HI 入力電流	LOW 入力電流
		(mA)	(μA)
S1	フォーカスサーボオフスイッチ	1.8	1.0
S2	トラッキングコントロールスイッチ	0.7	0
S3	トラッキングコントロールスイッチ	0.7	0
S4	トラッキングコントロールスイッチ	0.7	0

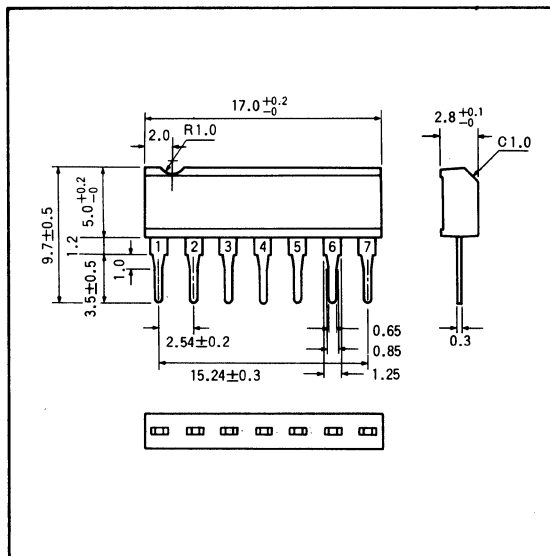
BA301 汎用プリアンプ

General-Purpose Preamplifier

BA301は、前置増幅用モノリシックプリアンプです。SIP 7pinに納められた、6~20Vの広い動作電源電圧範囲で利用できる高利得、低雑音のICです。

The BA301 is a monolithic IC for preamplification.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit: mm)



● 特長

- 1) 動作電源電圧範囲が6~20Vと広い。
- 2) 開回路利得が高い。
- 3) 非常に低い歪率である。
- 4) 低雑音である。
- 5) 高入力インピーダンス、低出力インピーダンスである。
- 6) 消費電流が少ない。

● 用途

カーステレオ
テープレコーダ

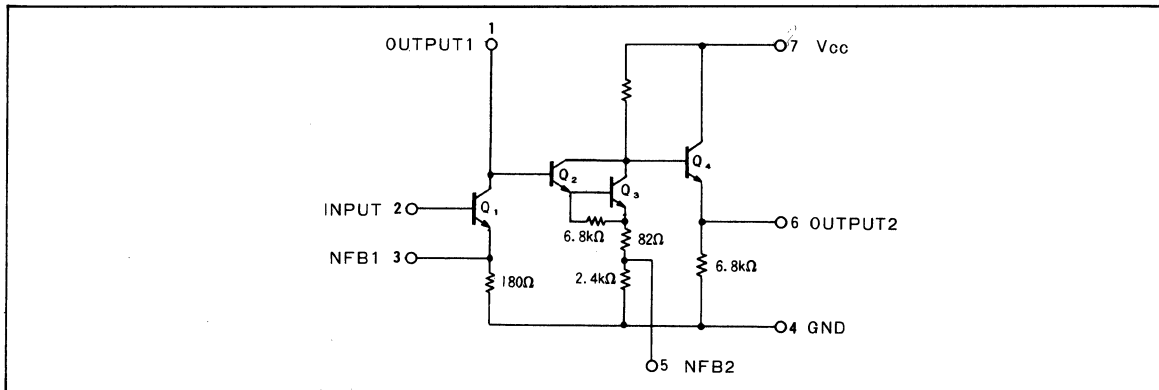
● Features

- 1) Power supply with wide working voltage range.
- 2) High open-loop gain.
- 3) Extremely low distortion.
- 4) Low noise.
- 5) High input impedance and low output impedance.
- 6) Low current dissipation.

● Applications

Car stereos
Tape recorders

● 内部回路構成図/Circuit Diagram



● 絶対最大定格／Absolute Maximum Ratings (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	20	V
許容損失	P _d	500*	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-25~75	℃
保存温度範囲	T _{stg}	-55~125	℃

* Ta=25℃以上で使用する場合は、1℃につき 5.0mW を減じる

● 電気的特性／Electrical Characteristics (Ta=25℃, V_{CC}=12V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
無信号時電流	I _Q	0.9	1.5	2.3	mA	—	Fig.12
開回路電圧利得	G _{vo}	70	79	—	dB	V _{IN} =-80dBm, f=1kHz	Fig.12
最大出力電圧	V _{OM}	2.0	2.6	—	V	f=1kHz, THD=1.0%	Fig.12
全高調波歪率	THD	—	0.06	0.15	%	f=1kHz, V _{OUT} =0.5V _{rms}	Fig.12
出力雑音電圧	V _{NO}	—	60	100	μV _{rms}	BW:30Hz ~ 20kHz	Fig.12
入力抵抗	R _{IN}	—	120	—	kΩ	—	—
出力抵抗	R _{OUT}	—	5	—	Ω	—	—

● 電気的特性曲線／Electrical Characteristic Curves

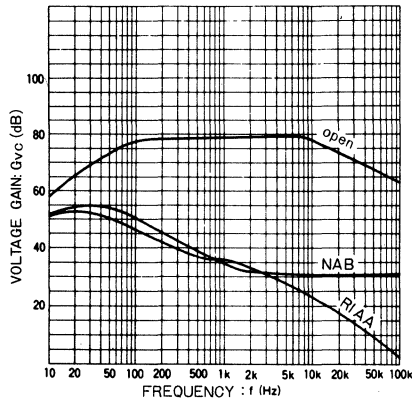


Fig.1 電圧利得一周波数特性

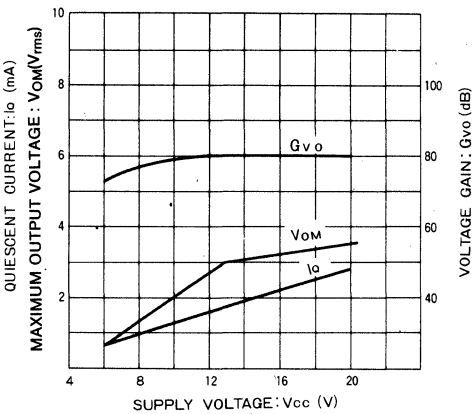


Fig.2 無信号時電流
最大出力電圧—電源電圧特性
開回路電圧利得

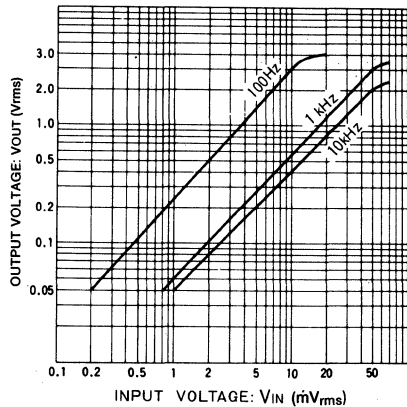


Fig.3 入力電圧—出力電圧特性

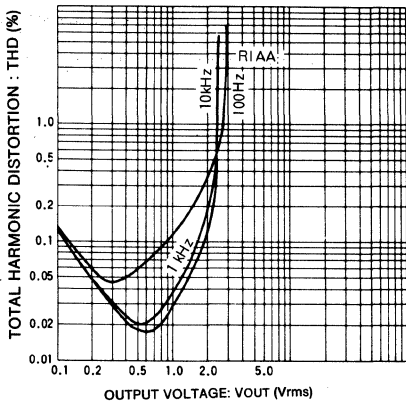


Fig.4 歪率(RI/A)—出力電圧特性

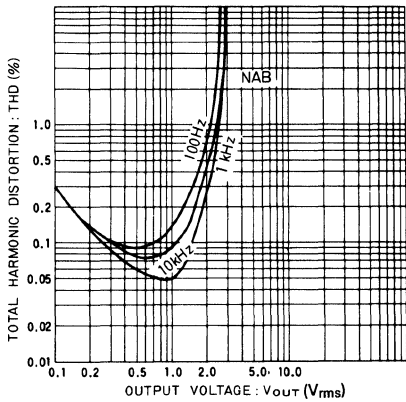


Fig.5 歪率(NAB)－出力電圧特性

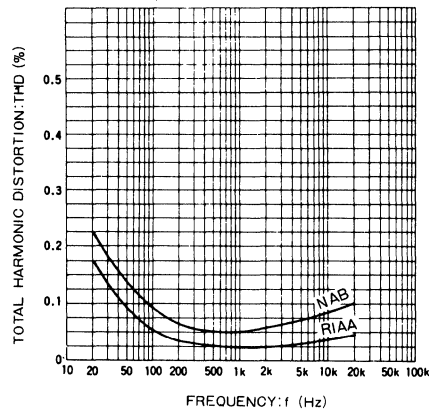


Fig.6 歪率一周波数特性

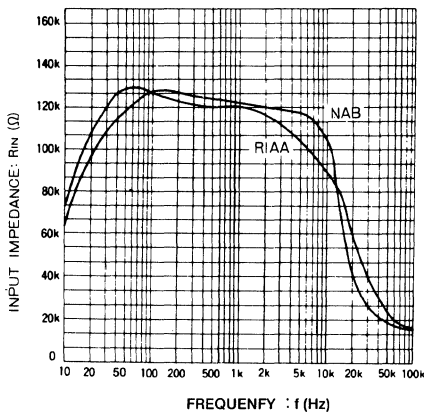


Fig.7 入力抵抗一周波数特性

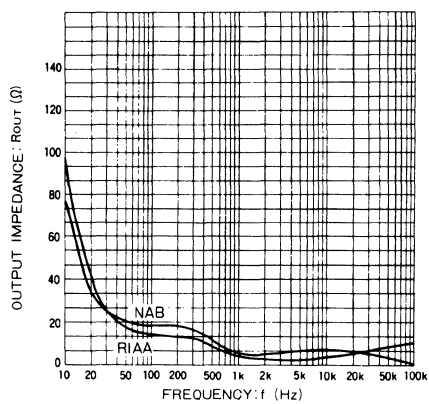


Fig.8 出力抵抗一周波数特性

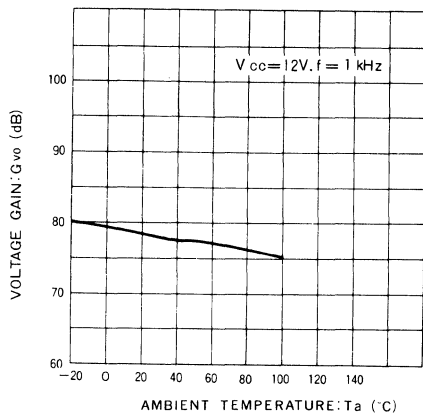


Fig.9 電圧利得一周温度特性

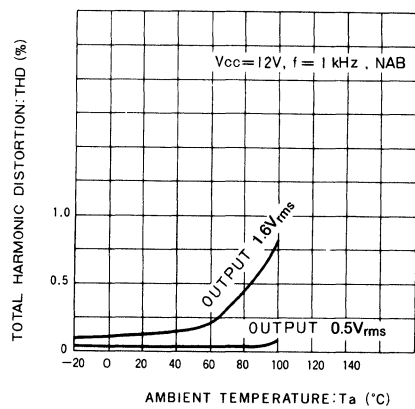


Fig.10 歪率一周温度特性

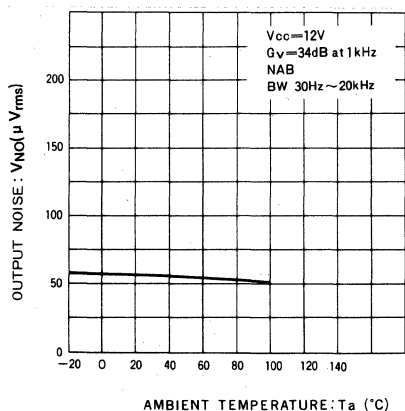


Fig.11 雑音電圧-周囲温度特性

● 測定回路図/Test Circuit

S=①開放ループ

②クローズドループ

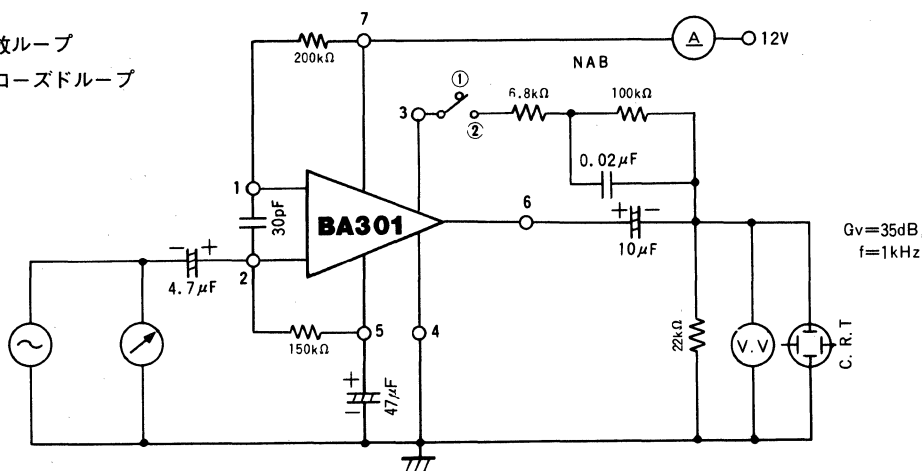


Fig.12

● 回路構成の説明

BA301の等価回路は、Fig.13に示すような2段直結相当の構成となっており、初段の利得を上げ、後段の雑音を無視できるように、初段の負荷抵抗を外付けとしています。

2段目は、ダーリントン構成とし、入力インピーダンスを上げ、初段の利得を上げています。また出力には、イコライザ素子のインピーダンス低下によるリニアリティの悪化や最大出力の低下を抑えるため、エミッタホロワを設けています。

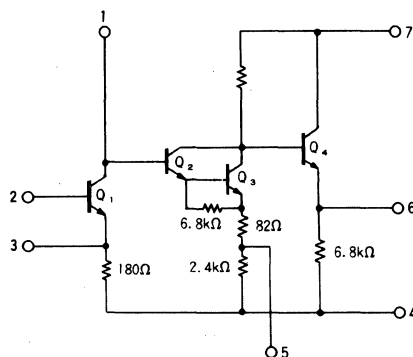


Fig.13

● 応用例/Application Example

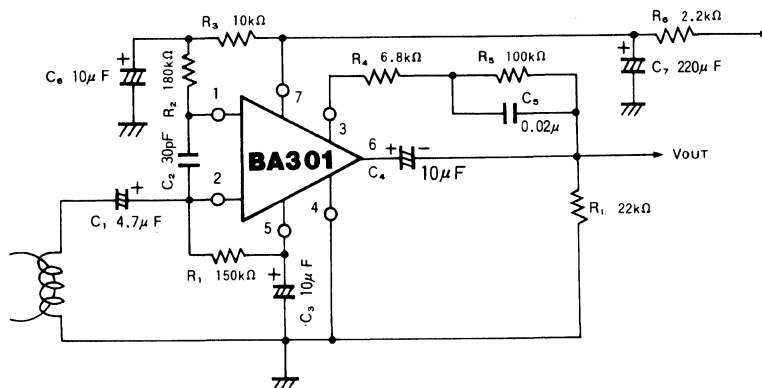


Fig.14 テープレコーダ用プリアンプへの応用回路

● 応用回路の外付部品の説明

C₁: 入力カップリングコンデンサ

4.7 μ F が推奨値です。この容量は電源投入時の立ち上がり時間と関係があり、その関係は Fig.15 のようになります。容量が小さく 1 μ F 程度になると、電源投入時の過渡音が大きくなります。

C₂: 位相補正用コンデンサ

発振に対する安定度を上げるためのものです。

C₃: バイパスコンデンサ

IC 内部の Q₃ のエミッタ抵抗約 82 Ω との時定数で低域シャ断周波数が決まります。このコンデンサは 10 μ F 以上が推奨値です。C₃ による周波数特性の変化を Fig.16 に示します。

二段直結型のプリアンプの場合、初段の電源からのリップ

ル注入に対し、除去率が小さく、電源フィルタが十分でない、ハム音を発することがあります。プリアンプへの供給電源が 1~2 段の CR フィルタの場合は、初段コレクタに R₃、C₆ のフィルタを入れてください。これによって約 20 dB リップ除去率が向上します。

R₂: 初段の負荷抵抗

この抵抗値により初段のトランジスタのコレクタ電流が決まります。

V_{CC}=12V のとき、200k Ω 付近で初段のトランジスタの雑音が最小となるコレクタ電流に設定できます。

R₄, R₅, C₅: イコライザ素子

4.8cm/s のテープレコーダ再生用の定数になっています。

電圧利得は IC 内部の抵抗 180 Ω との比較で決まります。

● 応用回路の電気的特性曲線/Electrical Characteristic Curves for Application Circuit

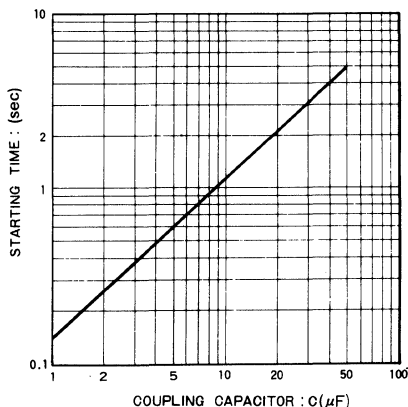


Fig.15 電源投入時での立ち上がり時間

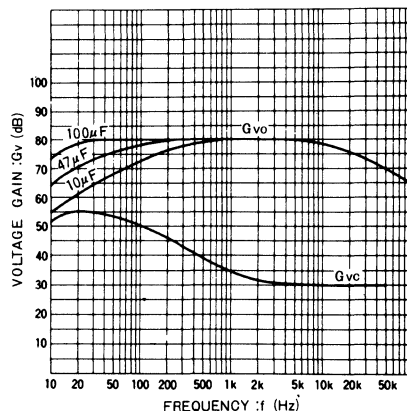


Fig.16 電圧利得一周波数特性

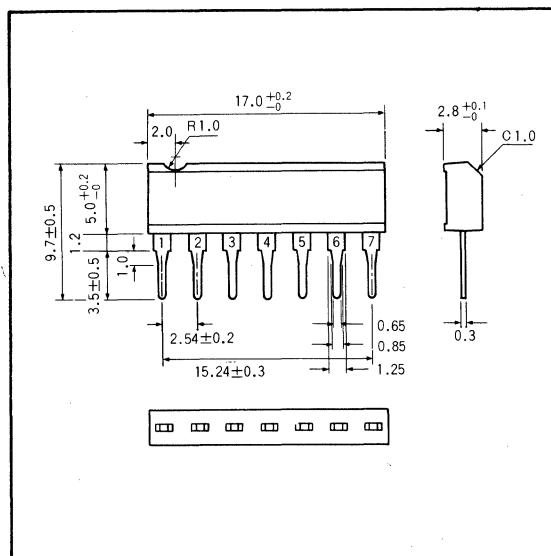
BA311 高耐圧プリアンプ

High Voltage Preamplifier

BA311は、高耐圧モノリシックプリアンプです。SIP7pinに納められ、20～42Vの広い動作電源電圧範囲で使用可能な高利得、低雑音のICです。

The BA311 is a monolithic IC for high voltage preamplification.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● 特長

- 1) 動作電源電圧範囲が20～42Vと広い。
- 2) 開回路利得が高い。
- 3) 非常に低い歪率である。
- 4) 低雑音である。
- 5) 高入力インピーダンス、低出力インピーダンスである。
- 6) 消費電流が少ない。

● 用途

ステレオ
テープレコーダ
ラジオ

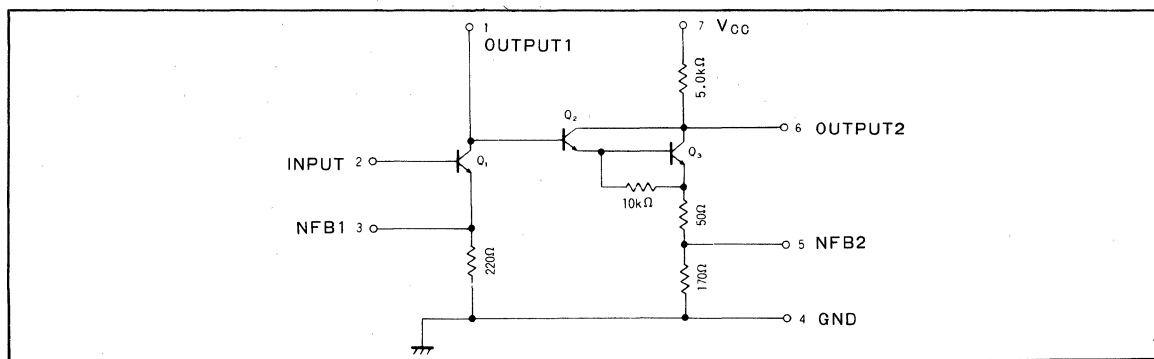
● Features

- 1) Power supply with wide working voltage range (20 ~ 42V).
- 2) High open-loop gain.
- 3) Extremely low distortion.
- 4) Low noise.
- 5) High input impedance and low output impedance.
- 6) Low current dissipation.

● Applications

Stereos
Tape recorders
Radios

● 内部回路構成図/Circuit Diagram



● 絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	VCC	42	V
許容損失	Pd	550 *	mW
動作温度範囲	Topr	-25~75	℃
保存温度範囲	Tstg	-55~125	℃

*Ta=25℃ 以上で使用する場合は、1℃につき 5.5mW を減じる

● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Ta=25℃, VCC=35V, f=1kHz, RL=47kΩ)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
開回路電圧利得	Gvo	82	90	—	dB	—	Fig.6
最大出力電圧	VOM	7.5	9.0	—	Vrms	THD=0.1%, RIAA	Fig.8
無信号時電流	IQ	—	3.5	—	mA	—	Fig.6
出力雑音電圧	VNO	—	100	150	μV rms	Rg=2.2kΩ, RIAA	Fig.7
全高調波歪率	THD	—	0.03	—	%	VO=5Vrms, RIAA	Fig.8
入力抵抗	RIN	—	130	—	kΩ	Gvc=40dB, RIAA	Fig.8
出力抵抗	ROUT	—	12	—	Ω	Gvc=40dB, RIAA	Fig.8

● 電気的特性曲線 / Electrical Characteristic Curves

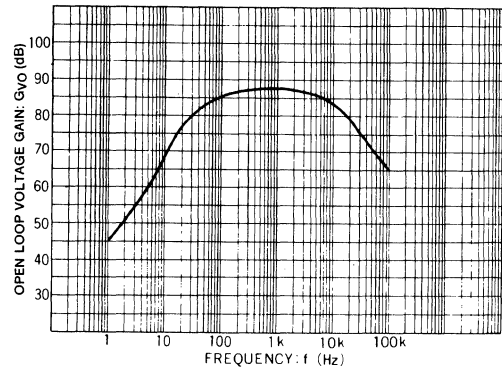


Fig. 1 開回路電圧利得一周波数特性

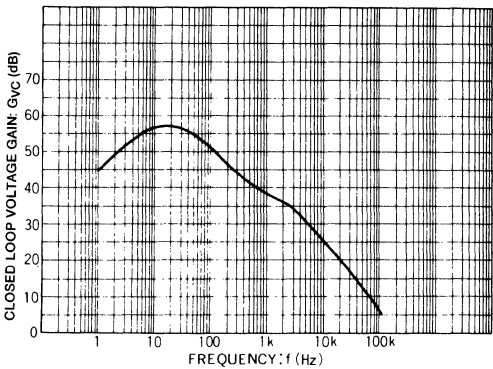


Fig. 2 閉回路電圧利得一周波数特性

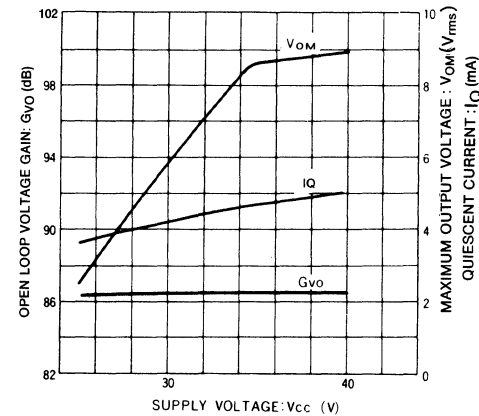


Fig. 3 開回路電圧利得
無信号時電流—電源電圧特性
最大出力電圧

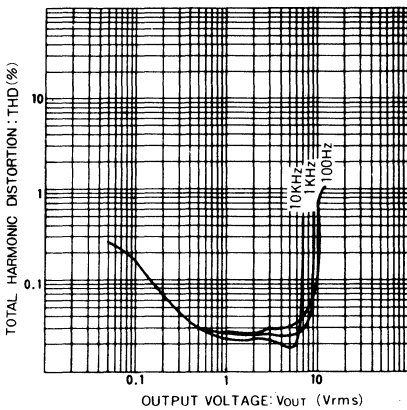


Fig. 4 歪率—出力特性 (RIAA40dB)

オーディオ用
低周波・小信号アンプ

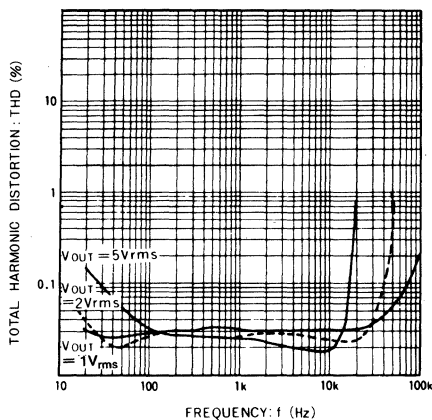


Fig.5 歪率一周波数特性 (RIAA40dB)

● 回路構成の説明

BA311の等価回路は、内部回路構成図に示すような2段直結相当の構成となっています。初段のトランジスタは、低雑音化をはかるため結晶欠陥の少ない低雑音工程で作られており、高電圧での信頼性を高める表面安定化処理がなされています。また、初段の電圧利得を上げ、2段目以降の雑音の影響をなくするために、初段の負荷抵抗を外付けとし、470kΩのときに初段の雑音が最小となるコレクタ電流になっています。

$$(R_g = 2.2\text{ k}\Omega, V_{CC} = 35\text{V})$$

2段目は入力インピーダンスを上げ、初段の利得を下げないために、ダーリントン構成としています。初段のバイアスは、2pin-5pin間の外付け抵抗により直流帰還をかけ、動作点の安定化をはかっています。

● 測定回路図/Test Circuit

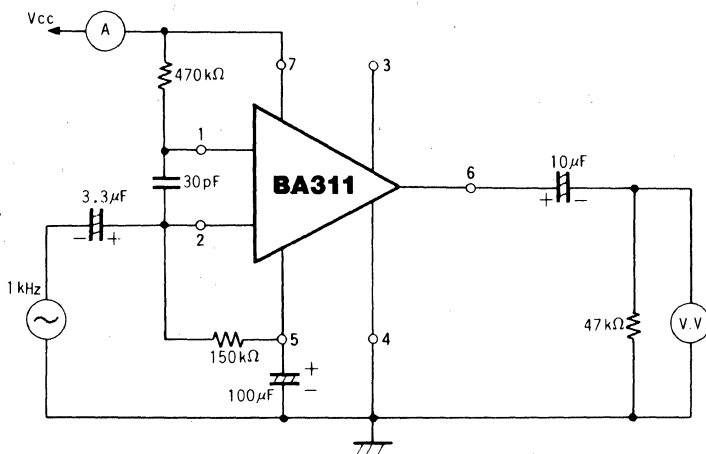


Fig.6

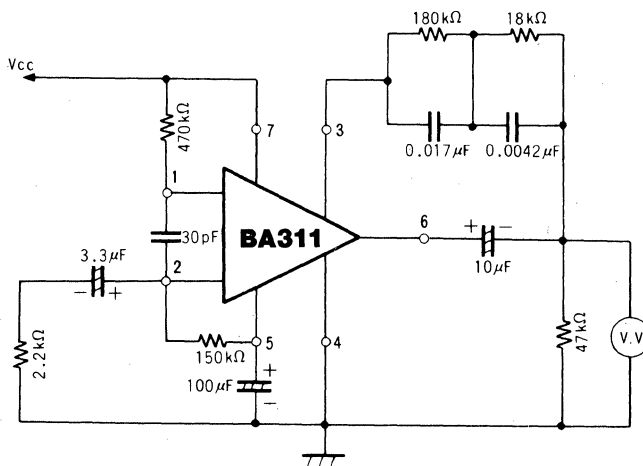


Fig.7

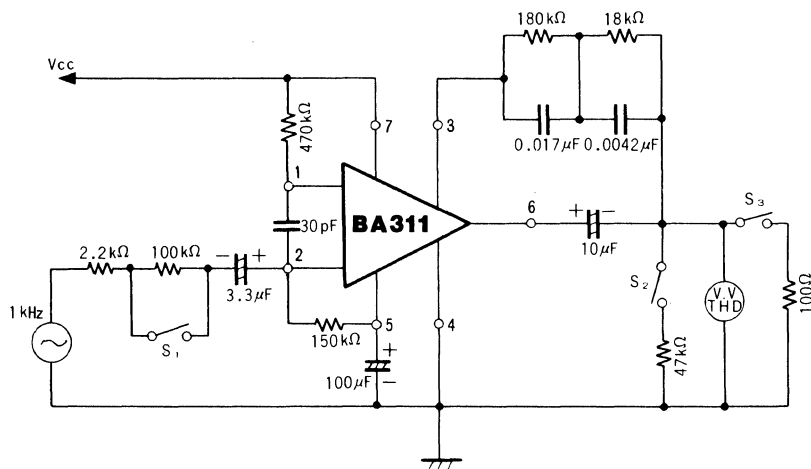


Fig.8

● 応用例 / Application Example

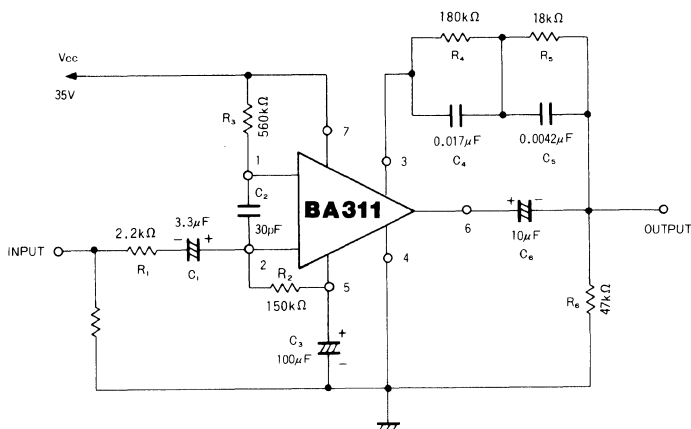


Fig.9 Hi-Fi プリアンプへの応用回路 (RIAA=40dB)

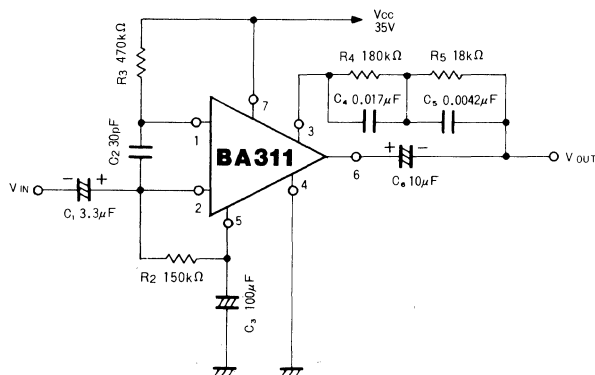
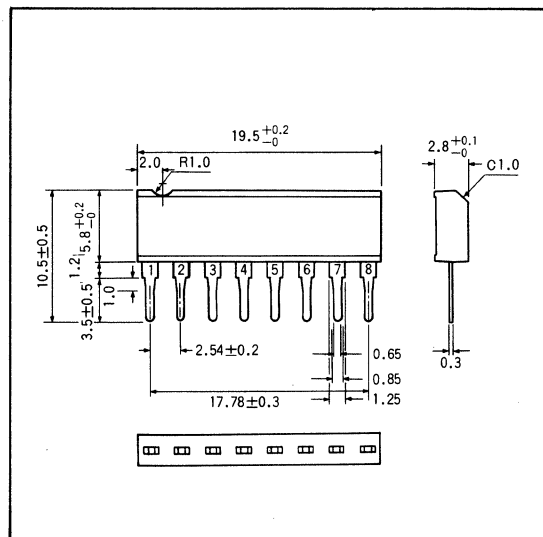


Fig.10 フォノ用プリアンプへの応用回路 (RIAA=40dB)

BA3112/BA3113 BA3114/BA3116

汎用デュアルラインアンプ Multi-Purpose Dual Line Preamplifier

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



BA3112/BA3113/BA3114/BA3116 は、ラジオカセットなどのフラットアンプ用に開発したデュアルラインアンプです。帰還抵抗を内蔵しているため、外付け部品が少なく、パターン設計も容易になります。10dB、15dB、20dB、30dB の 4 タイプのゲインを用意していますので、回路に合わせてご利用できます。

The BA3112/BA3113/BA3114/BA3116 are dual line amplifiers developed for flat amplification of radio cassette tape recorders, etc.

● 特長

- 1) 周波数特性が平坦である。
- 2) 2チャンネル内蔵のため、小型化が可能。
- 3) 帰還抵抗を内蔵しているため、外付け部品が少ない。
- 4) 両チャンネルのゲインのバラツキが少ない。
- 5) 10dB、15dB、20dB、30dBの4タイプのゲインでシリーズ化を図っている。

● 用途

ラジオカセット
カーステレオ

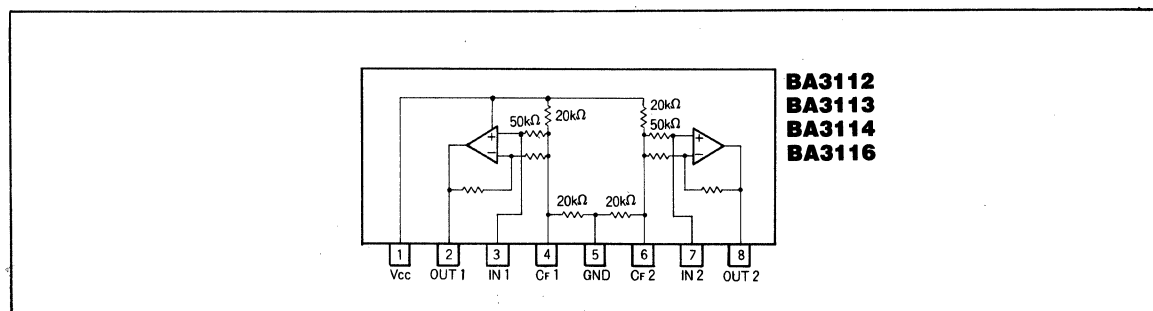
● Features

- 1) Flat frequency characteristics.
- 2) Easy to make compact due to built-in 2 channels.
- 3) Small number of external components, due to built-in feedback resistance.
- 4) Uniform gains of both channels.
- 5) Serial gains of 4 types of 10dB, 15dB, 20dB, 30dB.

● Applications

Radio cassette tape recorders
Car stereo players

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



**BA3112
BA3113
BA3114
BA3116**

● 絶対最大定格／Absolute Maximum Ratings (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	18	V
許容損失	P _d	550*	mW
動作温度範囲	Topr	−20~70	℃
保存温度範囲	Tstg	−55~125	℃

* Ta=25℃ 以上で使用する場合は、1℃につき 5.5mW を減ずる

● 推奨動作条件／Recommended Operating Conditions (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
電源電圧	V _{CC}	6	—	16	V	—

● 電気的特性／Electrical Characteristics (Unless Otherwise noted, Ta=25℃ , V_{CC} =8V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
無信号時電流	I _Q	0.6	2.4	4.0	mA	V _{IN} = 0 V _{rms}
最大出力電圧	V _{OM}	1.4	1.8	—	V _{rms}	f=1kHz, THD=1%
チャンネル間クロストーク	CT	55	65	—	dB	f=1kHz, R _g =10kΩ
全高調波歪率	THD	—	0.07	0.3	%	V _{OUT} = 300mV _{rms}

BA3112

閉回路利得	G _{VC}	9.0	10.0	11.0	dB	V _{OUT} = − 10dBm, f = 1kHz
出力雑音電圧	V _{NO}	—	23	33	μ V _{rms}	V _{IN} = 0V _{rms} , R _g = 10kΩ BPF = 20Hz ~ 20kHz

BA3113

閉回路利得	G _{VC}	14.0	15.0	16.0	dB	V _{OUT} = − 10dBm, f = 1kHz
出力雑音電圧	V _{NO}	—	40	57	μ V _{rms}	V _{IN} = 0V _{rms} , R _g = 10kΩ BPF = 20Hz ~ 20kHz

BA3114

閉回路利得	G _{VC}	19.0	20.0	21.0	dB	V _{OUT} = − 10dBm, f = 1kHz
出力雑音電圧	V _{NO}	—	70	100	μ V _{rms}	V _{IN} = 0V _{rms} , R _g = 10kΩ BPF = 20Hz ~ 20kHz

BA3116

閉回路利得	G _{VC}	28.5	29.5	30.5	dB	V _{OUT} = − 10dBm, f = 1kHz
出力雑音電圧	V _{NO}	—	200	290	μ V _{rms}	V _{IN} = 0V _{rms} , R _g = 10kΩ BPF = 20Hz ~ 20kHz

● 測定回路図／Test Circuit

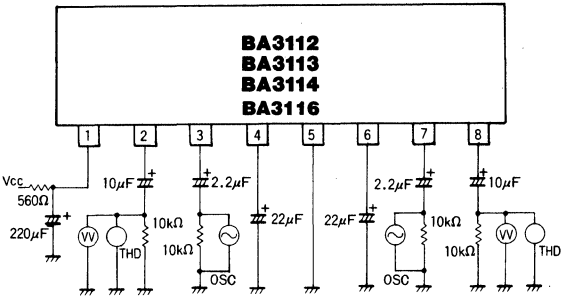


Fig.1

オーディオ用

低周波・小信号アンプ

● 応用例/Application Example

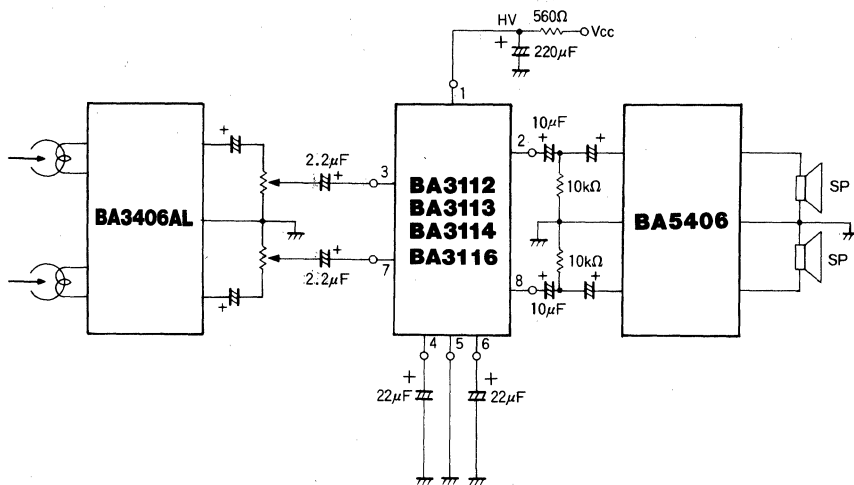


Fig.2

● 電氣の特性曲線/Electrical Characteristic Curves

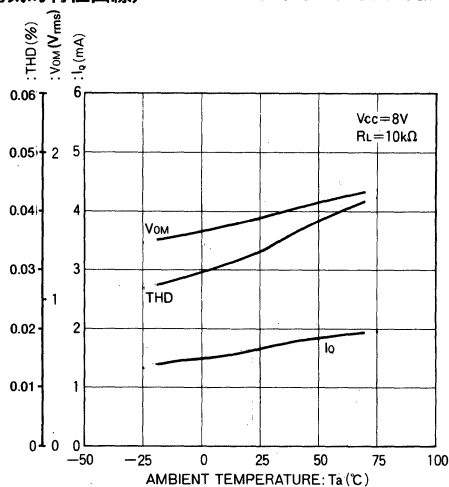
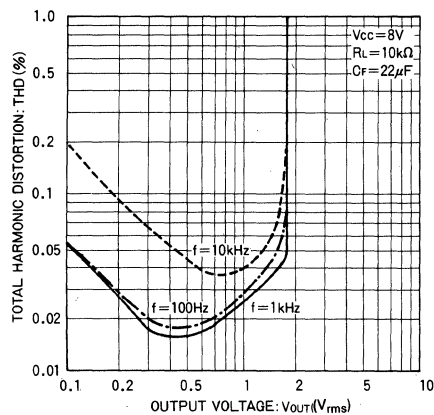
Fig.3 無信号時電流
全高調波歪率-周囲温度特性
最大出力電圧

Fig.4 出力電圧-歪率特性

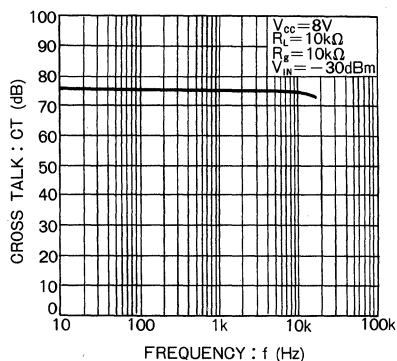


Fig.5 クロストーク特性

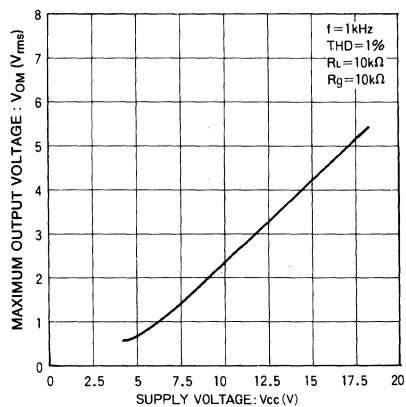


Fig.6 最大出力電圧-電源電圧特性

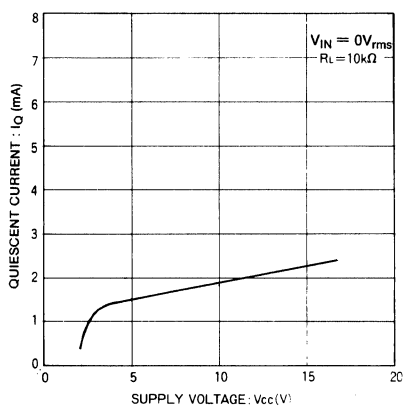


Fig.7 無信号時電流－電源電圧特性

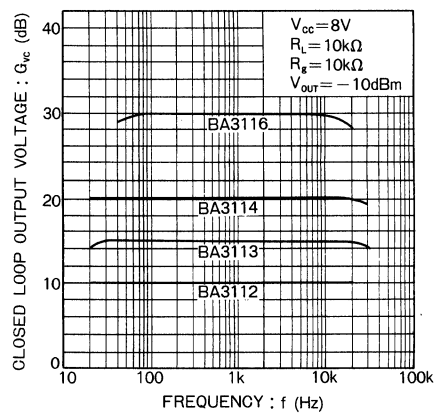


Fig.8 電圧利得一周波数特性

BA3118L

汎用デュアルラインアンプ Dual Line Amplifier

BA3118L は、ラジオカセット、カーステレオなどのフラットアンプ用に開発したデュアルラインアンプです。

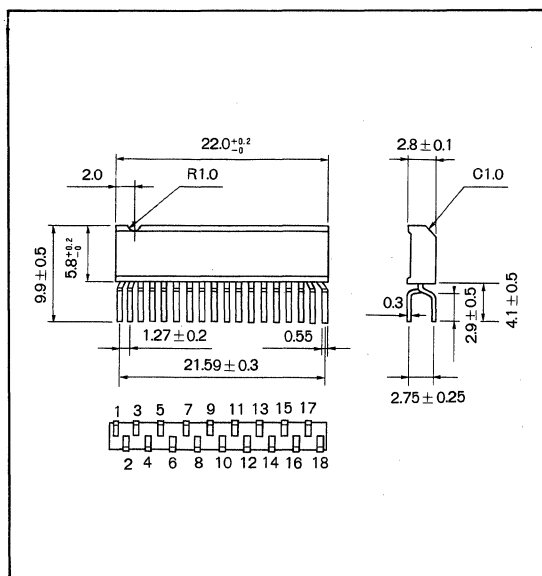
帰還抵抗を内蔵しているため、外付け部品が少なく、パターン設計も容易になります。

ゲイン設計可能範囲は 6 ~ 20dB で、6dB, 8dB, 10dB, 10.9dB, 12.4dB, 13.4dB, 15.1dB, 16dB, 17.9dB, 20dB の 10 通りに設定できます。このため、セットによる微妙なトリミングが可能です。

BA3118L is a dual line amplifier developed for the flat amplifier applicable to radio cassettes, car stereos, etc.

With a feedback resistance built in, there are fewer number of externally connected devices, facilitating pattern design.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● 特長

- 1) 外付け抵抗なしで 6~20dB 内を最大 2dB ステップで、10 通りに設定できる。
- 2) 低歪率である。
- 3) クロストーク特性が良い。
- 4) ローノイズである。
- 5) 周波数特性が平坦である。
- 6) 2 チャンネル内蔵のため小型化が可能。
- 7) 9 ピンがノーコネクションのため GND 等のパターン設計が容易である。
- 8) 帰還抵抗を内蔵しているため外付け部品が少ない。
- 9) 両チャンネルのゲインのバラツキが少ない。

● 用途

カーステレオ
ラジオカセット

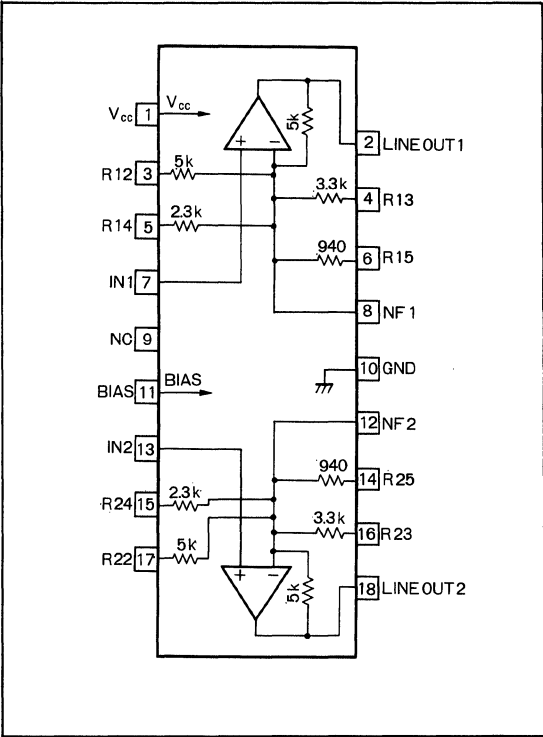
● Features

- 1) You can set in any of 10 values between 6 and 20 dB in a maximum of 2 dB step, without resistance externally connected.
- 2) Low distortion rate
- 3) Good cross talk characteristics
- 4) Low noise
- 5) Flat frequency characteristics
- 6) You can make the size smaller with 2 channels built in.
- 7) You can design easily your pattern, e. g. GND because of 9 pins not requiring connections.
- 8) The number of externally connected parts becomes smaller by means of a feedback resistance built in.
- 9) There is less fluctuation between gains in both channels.

● Applications

Car stereo, radio cassette

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	18	V
許容損失	P _d	400*	mW
動作温度範囲	Topr	-25~+85	°C
保存温度範囲	Tstg	-55~+125	°C

* Ta=25°C 以上は 4mW/°C で軽減

● 推奨動作条件/Recommended Operating Conditions (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
動作電源電圧範囲	V _{CC}	4	—	16	V

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, V_{CC}=8.0V, f=1kHz, G_{VC}=20 dB)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
無信号時電流	I _Q	—	3.8	5.6	mA	V _{IN} =0V _{rms}
閉回路電圧利得	G _{VC}	19	20	21	dB	V _{IN} =-20dBm, DIN AUDIO
最大出力電圧	V _{OM}	1.1	1.9	—	V _{rms}	THD=1%, BPF400~30kHz
全高調波歪率	THD	—	0.017	0.15	%	V _O =0dBm, R _L =30kΩ
入力換算雑音電圧	V _{NIN}	—	1.1	2.1	μV _{rms}	V _{IN} =0V _{rms} , R _g =0Ω, DIN AUDIO
チャンネル間クロストーク	CT	—	-92	-72	dB	V _O =0dBm, R _L =30kΩ
入力抵抗	R _{IN}	30	45	60	kΩ	V _{IN} =0.1V _{rms}
リップルリジェクション	RR	35	44	—	dB	V _{RR} =-20dBm, f _{RR} =100Hz

オーディオ用

低周波・小信号アンプ

●測定回路図/Test Circuit

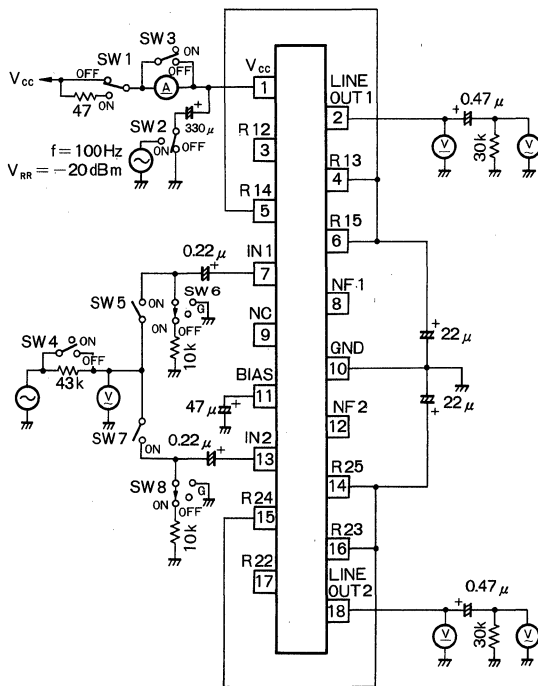
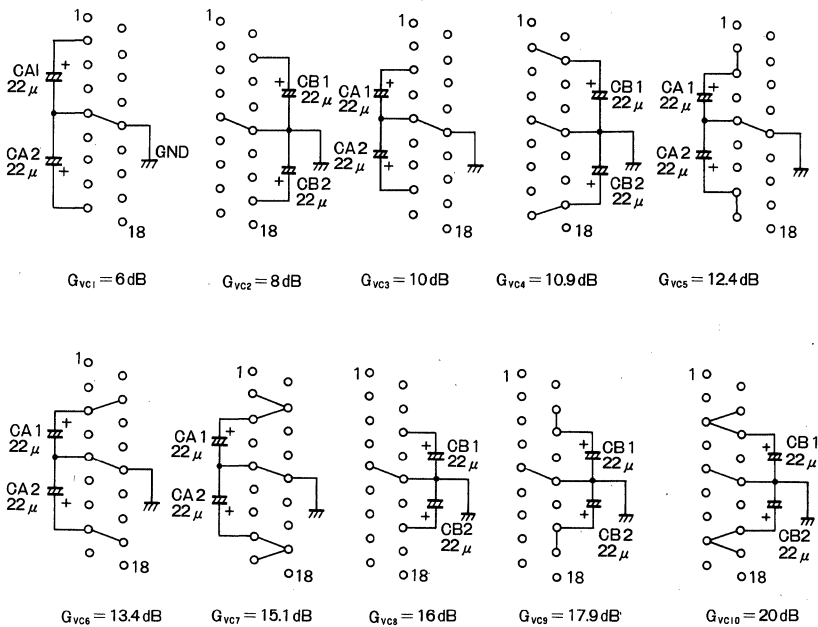


Fig.1

測定回路図 SW 操作表

SW No. 項目	1	2	3	4	5	6	7	8
I _Q	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF	ON
G _{VC}	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF
V _{OM}	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF
THD	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF
V _{NIN}	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	G	OFF	G
CT	OFF	OFF	OFF	OFF	ON/OFF	OFF/ON	OFF/ON	ON/OFF
R _{IN}	OFF	OFF	OFF	ON	ON/OFF	OFF	OFF/ON	OFF
RR	ON	ON	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	ON

●ゲイン設定パターン図



● 応用例 / Application Example

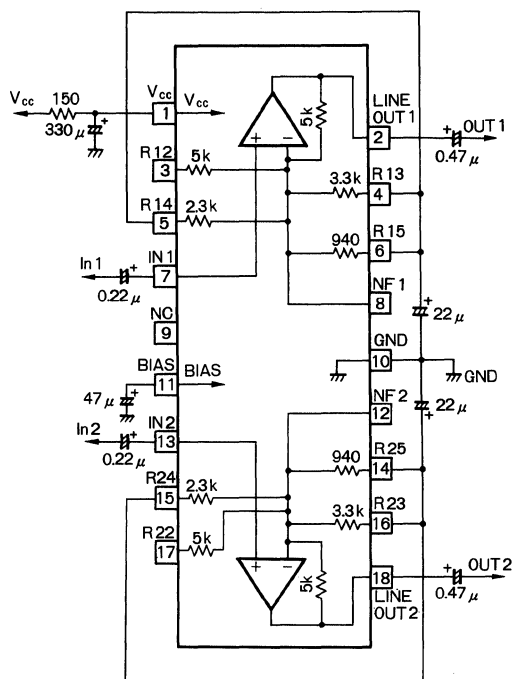


Fig.2

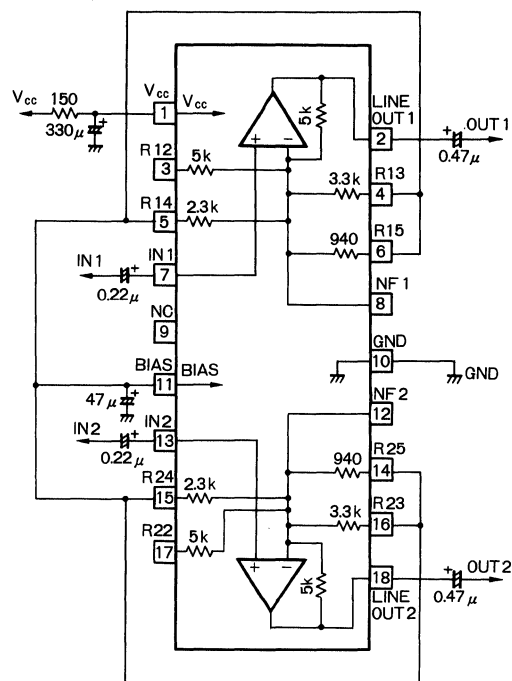


Fig.3

● 電気的特性曲線 / Electrical Characteristic Curves

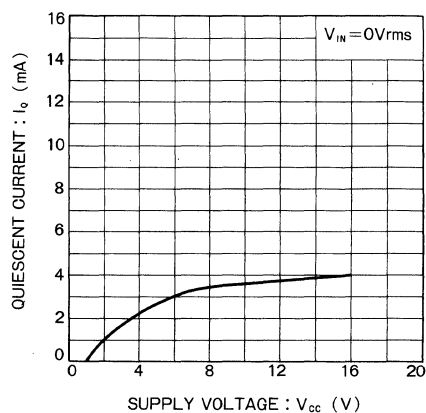


Fig.4 無信号時電流—電源電圧特性

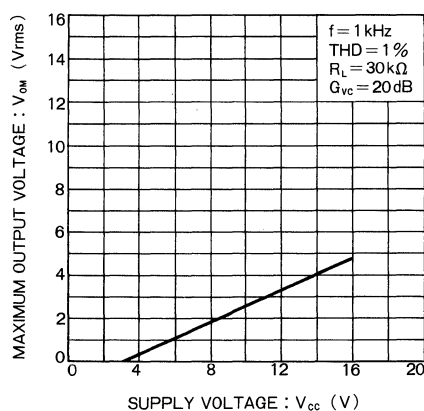


Fig.5 最大出力電圧—電源電圧特性

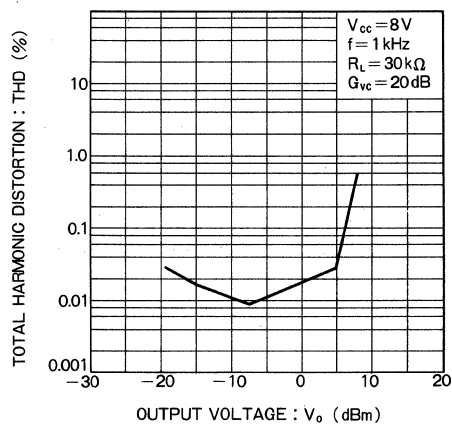


Fig.6 全高調波歪率—出力電圧特性

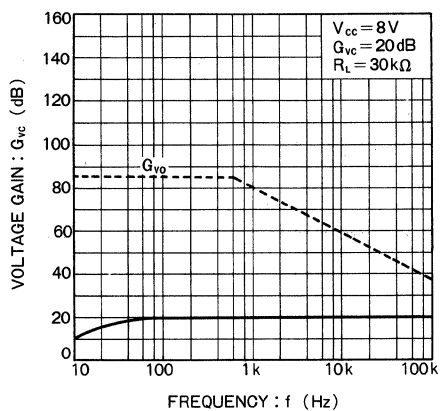


Fig.7 電圧利得一周波数特性

BA328 BA328F

デュアルプリアンプ Dual Preamplifier

BA328/BA328F は、カーステレオに最適な 2 チャンネル内蔵のモノリシックプリアンプです。

外付け部品点数が少ないので、セットの小型化や組立ての省力化に最適です。

The BA328/BA328F are monolithic 2-channel preamplifier ICs most suitable for car stereos.

● 特長

- 1) 低雑音である。
- 2) 動作電源電圧範囲が広い。
- 3) バイアス回路内蔵のため、外付け部品点数が少ない。
- 4) 開回路利得が高い。
- 5) チャンネルバランスが良い。

● Features

- 1) Low noise.
- 2) Wide range of working power supply voltage.
- 3) Built-in bias circuit requires less external components.
- 4) High open-loop voltage gain.
- 5) Excellent channel balance.

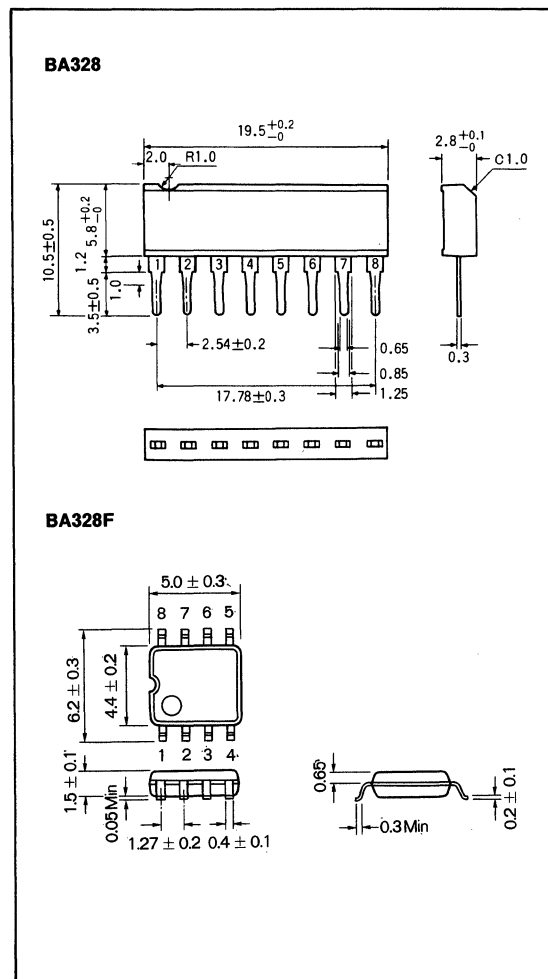
● 用途

カーステレオ
ホームステレオなど

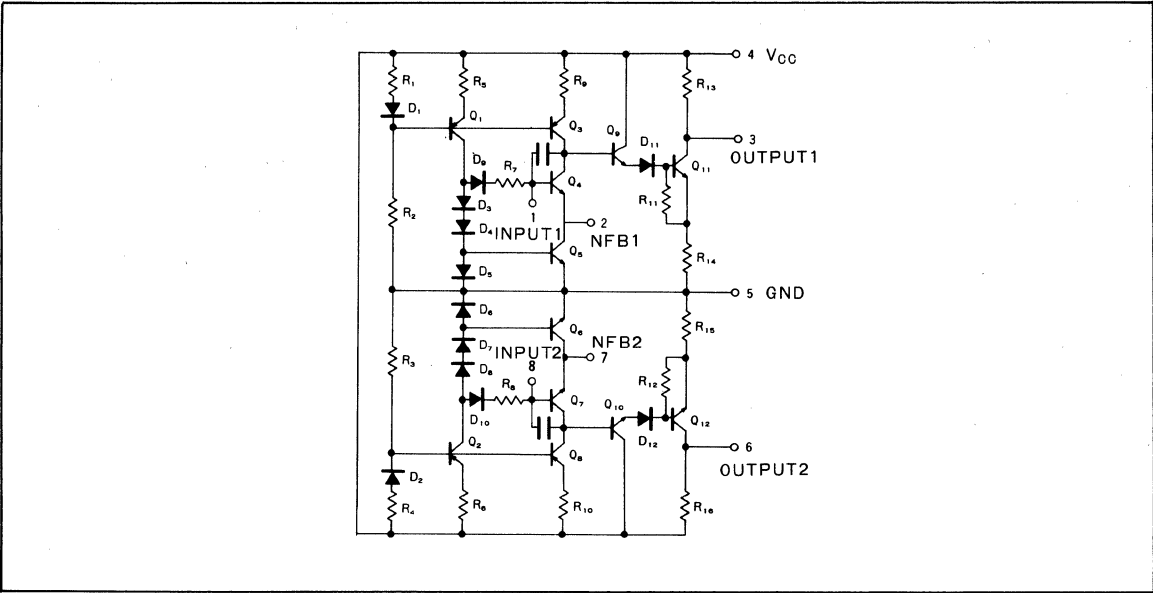
● Applications

Car stereos
Home stereos and other preamplifier applications

● 外形寸法図/Dimensions (Unit:mm)



● 内部回路構成図／Circuit Diagram



● 絶対最大定格／Absolute Maximum Ratings (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	18 *1	V
許容損失	P _d	500 *2	mW
動作温度範囲	T _{opr}	−25~75	℃
保存温度範囲	T _{stg}	−55~125	℃

- *1 推奨動作電圧範囲は 6~16V
- *2 Ta=25℃以上で使用する場合は、1℃につき 5.0mWを減じる

● 電気的特性／Electrical Characteristics (Ta=25℃, V_{CC}=8V, f=1kHz, R_L=10kΩ, R_N=100Ω)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
無信号時電流	I _Q	2	5	8	mA	V _{IN} =0V _{rms}	Fig.4
開回路電圧利得	G _{VO}	65	80	—	dB	V _{OUT} =0.3V _{rms}	Fig.4
最大出力電圧	V _{OM}	1.0	1.5	—	V _{rms}	THD=1%	Fig.4
入力抵抗	Z _{IN}	50	—	—	kΩ	—	Fig.4
全高調波歪率	THD	—	0.1	0.3	%	V _{OUT} =0.3V _{rms}	Fig.4
入力換算雑音電圧	V _{NIN}	—	1.2	2.0	μV _{rms}	R _g =2.2kΩ BPF (30Hz ~ 20kHz)	Fig.4
クロストークレベル	CT	—	−65	−50	dB	他チャンネル, V _{OUT} =0.3V _{rms} R _g =2.2kΩ	Fig.4
チャンネルバランス	CB	—	0	1.5	dB	V _{OUT} =0.3V _{rms}	Fig.4

● 電気的特性曲線/Electrical Characteristic Curves

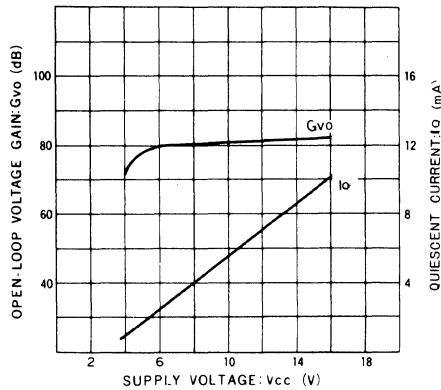


Fig.1 無信号時電流—電源電圧特性
電圧利得

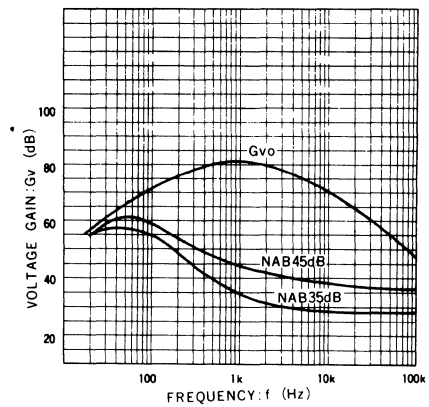


Fig.2 電圧利得—周波数特性

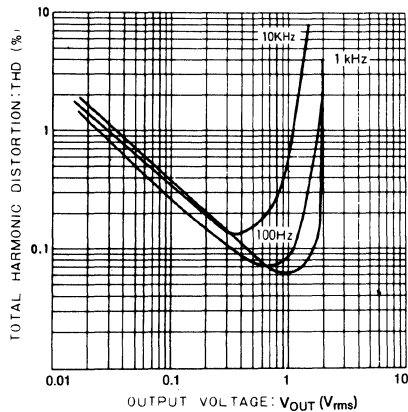


Fig.3 歪率—出力電圧特性

オーディオ用
低周波・小信号アンプ

● 測定回路図/Test Circuit

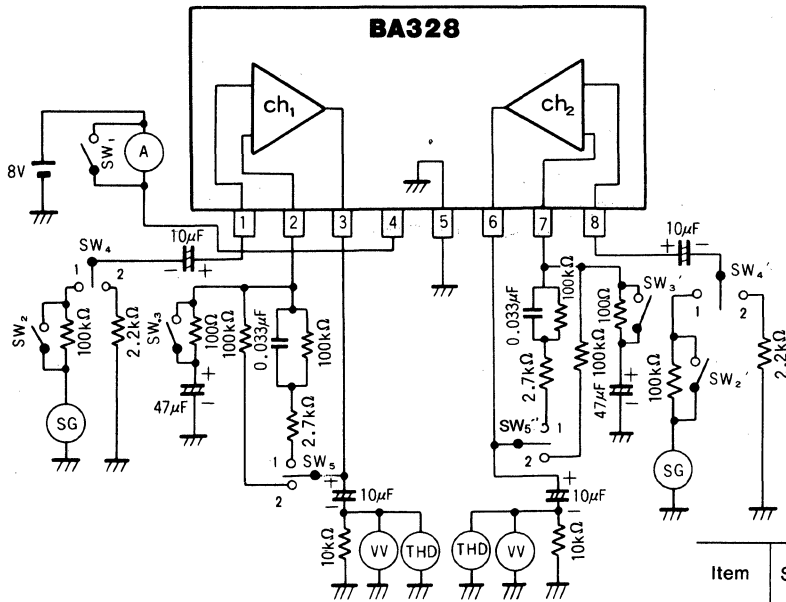


Fig.4

● 外付け部品の説明

C_{IN} : 入力カップリングコンデンサ

推奨値は $10\mu F$ です。推奨値より小さくなると投入特性が悪くなります。

C_O : 出力カップリングコンデンサ

特に制約条件はありません。 $4.7\sim 22\mu F$ が適当です。

C_E : 交流信号バイパスコンデンサ

推奨値は $47\mu F$ です。このコンデンサで低域でのゲインを決定します。推奨値よりも大きくなると、低域でのゲインは上がりますが投入特性が悪くなります。また小さくなると、低域でのゲインは下がりますが投入特性はよくなります。

C_1, R_1 : リプル防止用フィルタ

R_1, C_1 を大きくするほど電源のリプル除去率はよくなりますが、 R_1 を大きくしすぎると R_1 による電圧降下が大きくなりすぎ、最大出力に影響を与えます。

帰還素子：閉回路利得は、ほぼ Z_{nt}/R_E で決定されます。

Item	SW ₁	SW ₂ SW _{2'}	SW ₃ SW _{3'}	SW ₄ SW _{4'}	SW ₅ SW _{5'}
I_Q	OFF	ON	OFF	2	1
G_{VO}	ON	ON	ON	1	2
V_{OM}	ON	ON	OFF	1	1
Z_{IN}	ON	ON・OFF	OFF	1	1
THD	ON	ON	OFF	1	1
V_{NIN}	ON	ON	OFF	2	1
CT	ON	ON	OFF	2(1)	1
CB	ON	ON	OFF	1	1

注: BPF (30Hz~20kHz) 使用

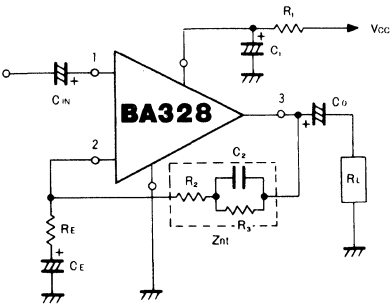
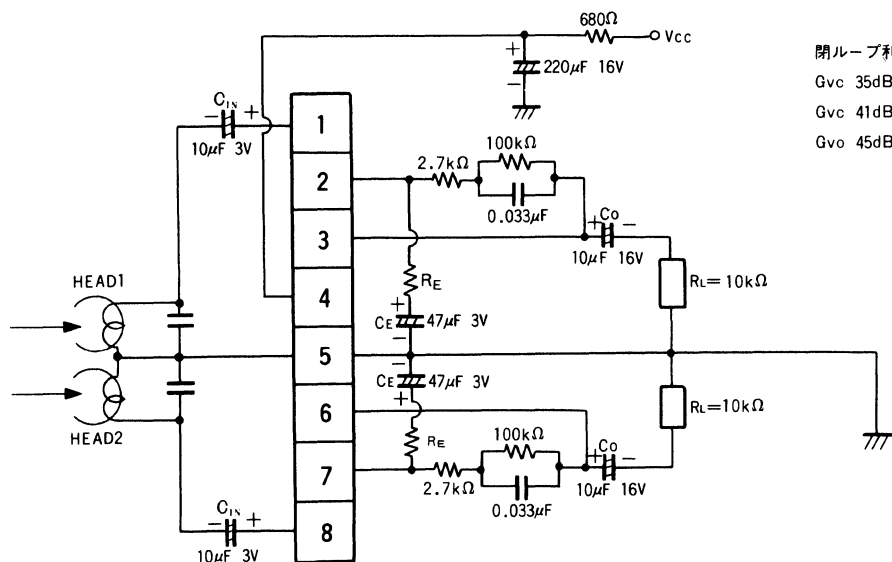


Fig.5

● 応用例 / Application Example



閉ループ利得は抵抗 R_E により決定できる
 G_{vc} 35dB NAB $R_E = 100\Omega$
 G_{vc} 41dB NAB $R_E = 51\Omega$
 G_{vo} 45dB NAB $R_E = 33\Omega$

Fig.6 カーステレオへの応用

● 使用上の注意

出力直流電圧の決定 (Fig.7 参照)

出力直流電圧は次のように決定されます。

$$V_{ODC} = (R_{nt} \times I_o) + V_{P2}(7)$$

$V_{P2}(7)$: 2(7)pinの直流電圧

R_{nt} : 帰還素子の直流抵抗分

I_o はIC内部で決定されています。

つまり7pinが定電流吸込源となり、その電流が帰還素子に流れることにより生じる電圧が出力直流電圧となります。

なお、 $V_{P2}(7)$ は約0.8Vではぼ一定です。 V_{ODC} が電源電圧に対してはぼ1/2のとき、 V_{OM} が最大となります。

I_o は電源電圧に関係なく一定です。したがって帰還直流抵抗は必要なダイナミックレンジ、BA328の4pin (V_{cc}) にかかる最低電圧などを考え合わせうで決定できます。

電源電圧が6~16Vでは100kΩを推奨します。

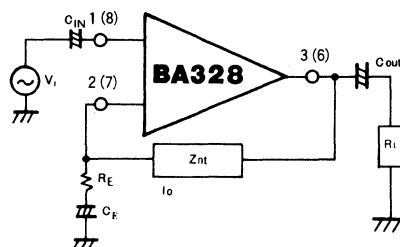


Fig.7

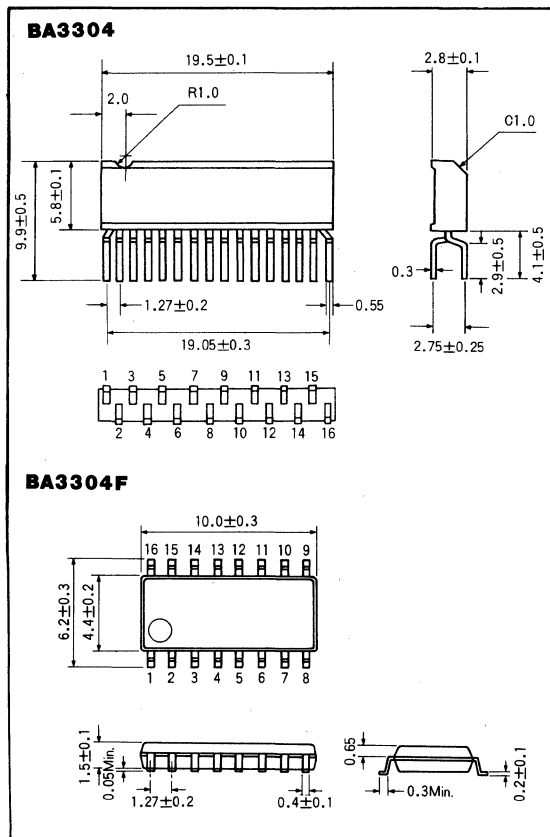
BA3304 BA3304F

3V デュアルプリアンプ
3V Dual Preamplifier

BA3304/BA3304Fは、3V 再生専用プリアンプを2個内蔵したモノリシック IC です。特に低電圧動作が可能のように設計がなされています。入力カップリングコンデンサを不要にし、ヘッドをダイレクトカップリングしているため、電源投入時のポップノイズも小さくなりました。当社の3V シリーズ BA5204 とペアでご使用いただきますと高性能カセットプレーヤが容易に完成します。

The BA3304/F are monolithic ICs with 2 built-in preamplifiers exclusive for 3V playback.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit: mm)



● 特長

- 1) ローノイズである ($V_{NIN}=1.2 \mu V_{rms}$)。
- 2) 入力カップリングコンデンサが不要である。
- 3) 入力カップリングコンデンサが不要のため低域安定度が大きい。
- 4) チャンネルバランスが良い。
- 5) バイアス回路内蔵のためポップノイズが小さい。
- 6) 出力回路方式がエミッタホロワのため、出力インピーダンスが低い。
- 7) 減電圧特性が良い (1.2V Typ.で動作可能)。

● 用途

3Vコンパクトカセットステレオプレーヤ
3Vマイクロカセットステレオプレーヤ
低電圧ステレオプレーヤ

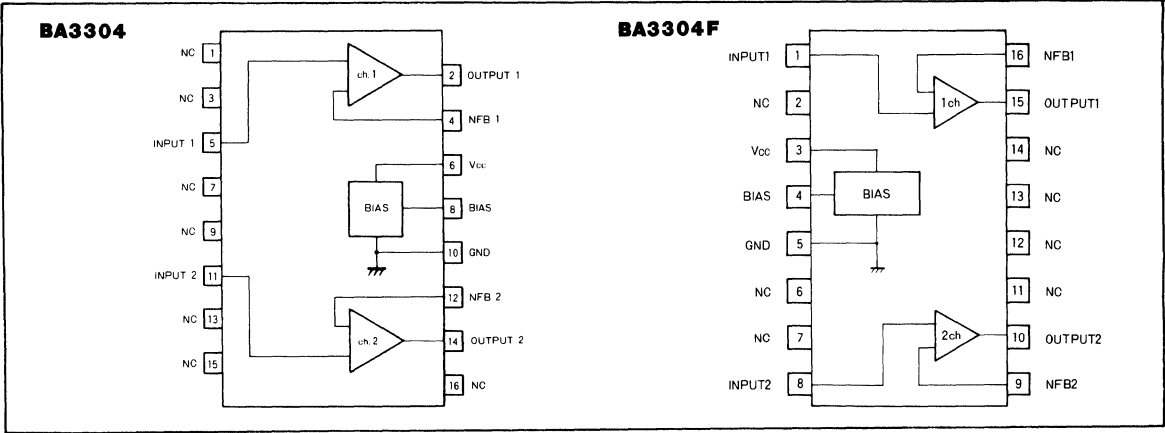
● Features

- 1) Low noise ($V_{NIN}=1.2 \mu V_{rms}$).
- 2) No input coupling capacitor required.
- 3) As no input coupling capacitor is used, low frequency stability is high.
- 4) Good channel balance.
- 5) Built-in bias circuit results in low pop noise.
- 6) An emitter-follower output circuit is used to make low output impedance.
- 7) Good low-voltage performance (Workable at 1.2V typ.).

● Applications

3V compact cassette stereo tape players
3V microcassette stereo tape players
Low-voltage stereo tape players

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	4.5	V
許容損失	P _d	500*	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-25~75	°C
保存温度範囲	T _{stg}	-55~125	°C

* Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき 5mW を減じる

● 内部回路構成図/Circuit Diagram (BA3304)

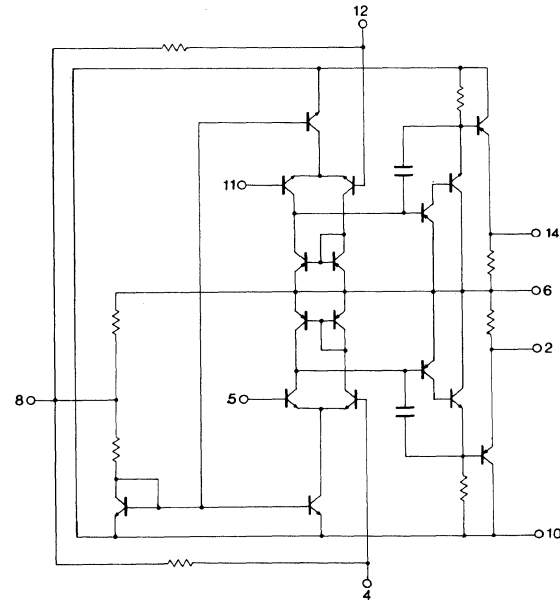


Fig.1

● 回路構成の説明 (Fig.1)

BA3304の等価回路は、Fig.1に示すように、初段は差動増幅回路になっており、温度と電源の変動に対して安定であり、電源やアースからの雑音に強くなっています。2段目は、ダーリントン構成とし、入力インピーダンスを上げ、初段の利得を上げています。また出力にはイコライザ素子の影響によるリニアリティの悪化や最大出力の低下を抑えるため、エミッタホロワを設けています。

オーディオ用

低周波・小信号アンプ

● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, $T_a=25^\circ\text{C}$, $V_{CC}=3\text{V}$, $R_L=10\text{k}\Omega$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
無信号時電流	I_Q	0.6	1.5	2.8	mA	$V_{IN}=0\text{V}_{rms}$	Fig.2
開回路電圧利得	G_{VO}	68	80	—	dB	$V_{OUT}=-10\text{dBm}$, $f=1\text{kHz}$	Fig.2
入力換算雑音電圧	V_{NIN}	—	1.2	2.2	μV_{rms}	$V_{IN}=0\text{V}_{rms}$, $R_g=2.2\text{k}\Omega$ BPF (20~20kHz)	Fig.2
最大出力電圧	V_{OM}	300	560	—	mV_{rms}	THD=1%, $f=1\text{kHz}$	Fig.2
チャンネル間, クロストークレベル	CT	—	-65	-55	dB	他チャンネル $R_g=2.2\text{k}\Omega$, $f=1\text{kHz}$	Fig.2
入力バイアス電流	I_B	—	180	400	nA	$V_{IN}=0\text{V}_{rms}$	Fig.2
全高調波歪率	THD	—	0.05	0.2	%	$V_{OUT}=0.3\text{V}_{rms}$, $f=1\text{kHz}$	Fig.2

● 測定回路図 / Test Circuit

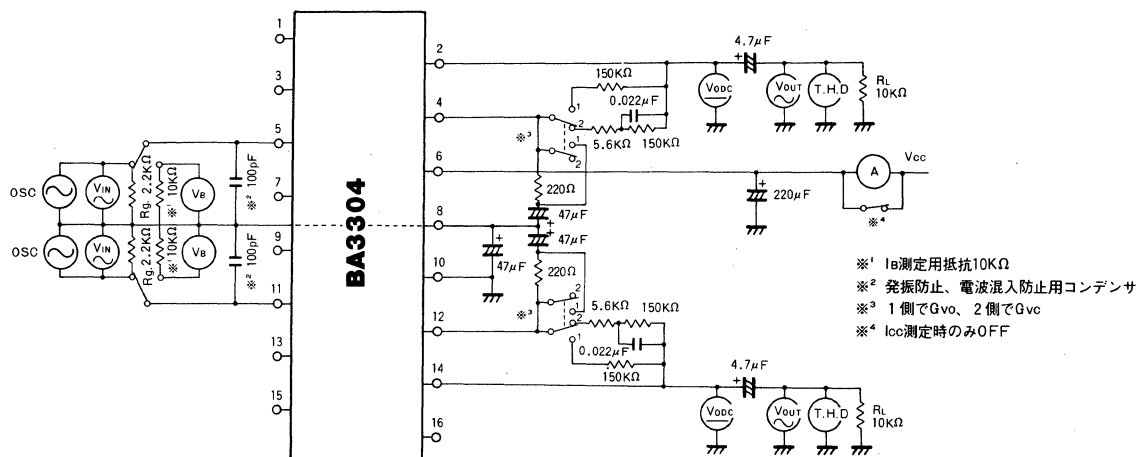


Fig.2

● 応用例 / Application Example (Fig.3)

C_1, C_2 : 発振防止、電波混入防止用コンデンサ

100 pFが推奨値です。この値が小さすぎると、発振現象や、強電界下での雑音混入といった問題が生じます。逆に大きすぎると、可聴帯域での周波数特性に影響をおよぼします。

C_3 : フィルタコンデンサ

47 μF が推奨値です。この容量は電源投入時の立上り時間と関係があります。容量が小さくなりすぎると、電源投入時の過渡音が大きくなります。

C_4, C_5 : バイパスコンデンサ

47 μF が推奨値です。このコンデンサと、 R_1, R_2 との時定数で低域シャ断周波数が決まります。

$R_1, R_2, R_3, R_4, R_5, R_6, C_7, C_8$: イコライザ素子 (NAB)

コンパクトカセットテープのノーマルテープ (時定数120 μs) で、テープスピードが4.75cm/sの再生用の定数になっています。

電圧利得は、1kHzにおいて33dBになっています。

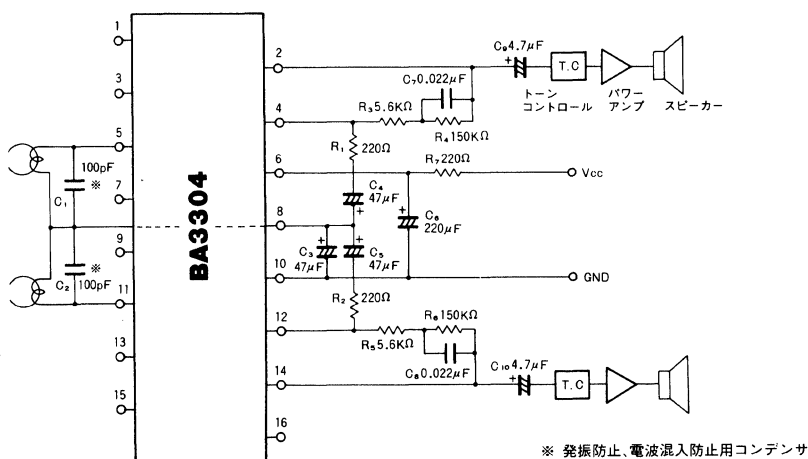


Fig.3 応用回路図

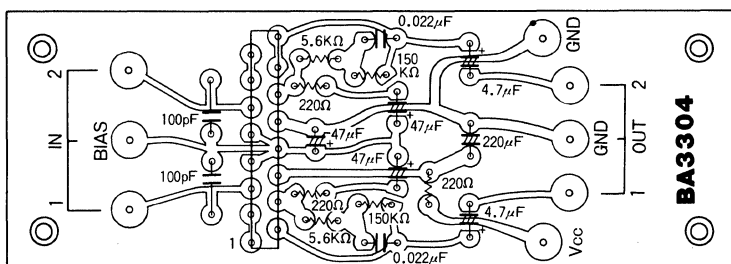


Fig.4 プリントパターン例

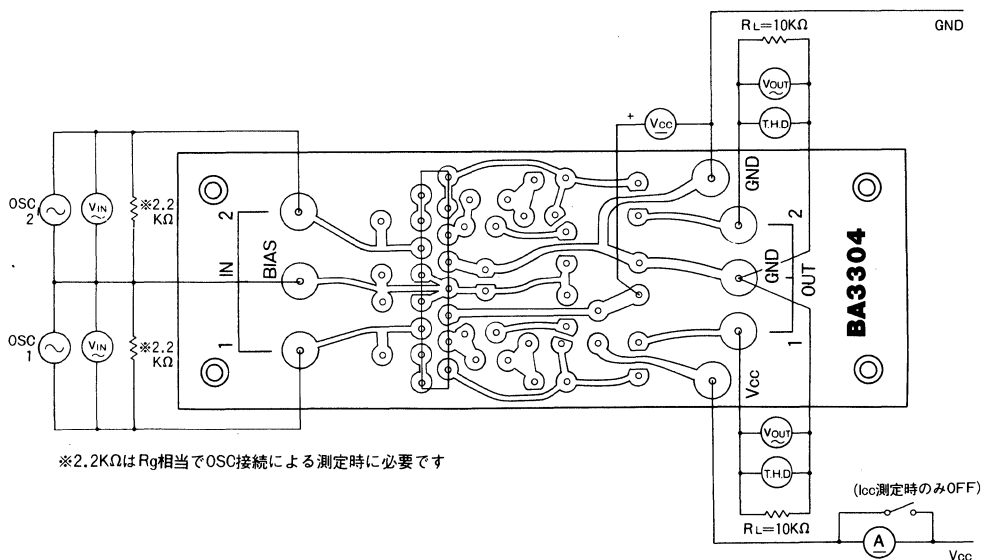


Fig.5 Fig.4のプリントパターンにおける測定結線図

● 電気的特性曲線 / Electrical Characteristic Curves

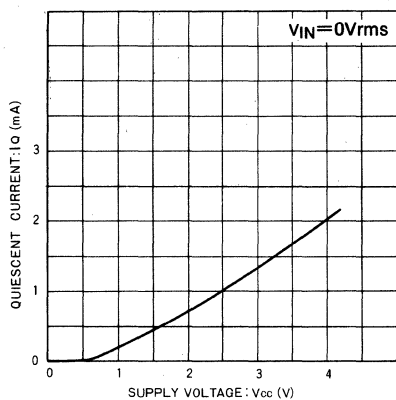


Fig.6 無信号時電流—電源電圧特性

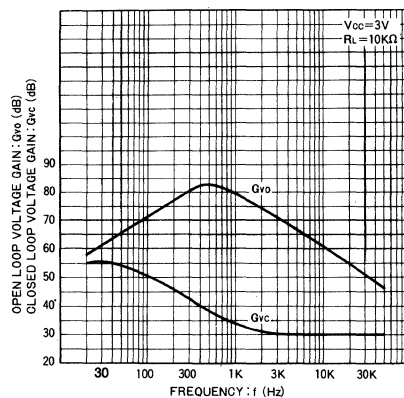


Fig.7 電圧利得周波数特性

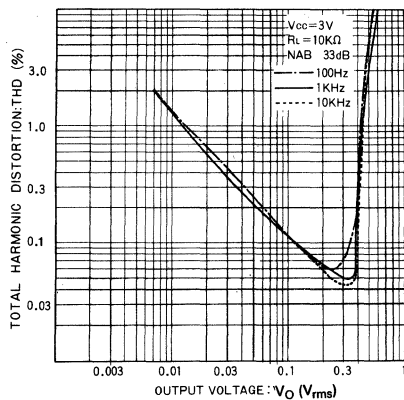


Fig.8 全高調波歪率—出力電圧特性

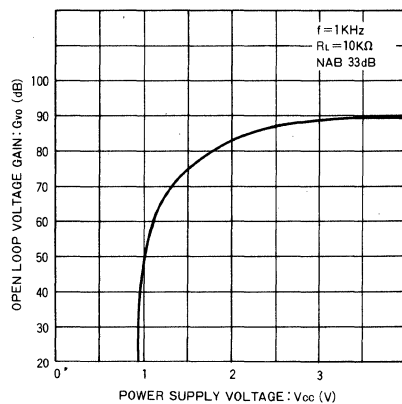


Fig.9 開回路電圧利得—電源電圧特性

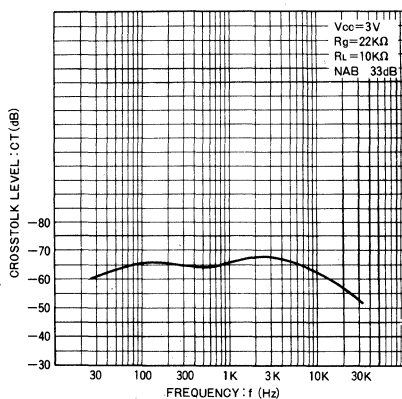


Fig.10 クロストークレベル—周波数特性

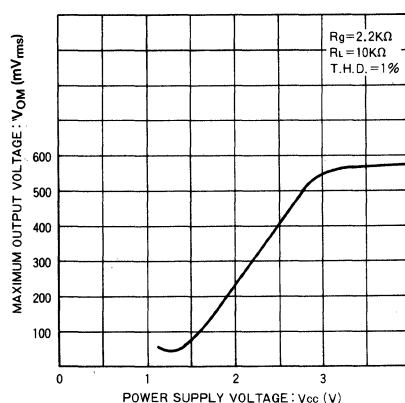


Fig.11 最大出力電圧—電源電圧特性

● 使用上の注意

(1) 入力側仮想グランド方式

磁気ヘッドとプリアンプ間にカップリングコンデンサを用いた場合。プリアンプの電源投入時にコンデンサの充電電流がヘッドに流れるため、ヘッドを磁化させることがあります。これを防止するため、BA3304では入力側仮想グランド方式を採用、片電源でありながら入力カップリングコンデンサを必要としません。これは8pinを入力及びNFの仮想グランド点とし、入力トランジスタのバイアスを8pinより得るという方法です。磁気ヘッドに流れる直流電流は、入力トランジスタのベースバイアス電流のみですので、ヘッドを磁化させるまでにはおよびません。

(2) 発振防止、強電界対策用コンデンサ

BA3304では、各入力ピンと8pin間に発振防止、強電界対策用のコンデンサが必要です。推奨値は100 pFです。この値が小さすぎますと、発振現象や、強電界下での雑音混入といった問題が生じます。逆に大きすぎますと、可聴帯域での周波数特性に影響をおよぼします。なお高域補正用コンデンサを兼ねることもできますので、この場合は磁気ヘッドのインピーダンスとの関係から容量値を決定してください。

(3) バイパスコンデンサ

NF端子と8pin間に、ゲイン設定用抵抗と直列に接続するコンデンサがバイパスコンデンサです。この容量値によって低域特性が決まります。

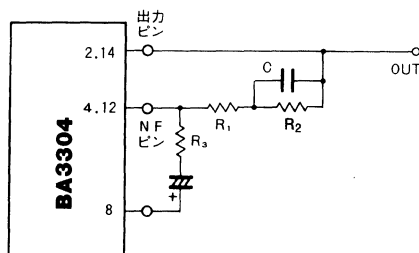


Fig.12

(4) 再生イコライザ素子 (NAB)

出力端子とNF端子間に挿入されるCRの組み合わせ素子によって再生イコライザ特性が決定されます。Fig.12において、周波数1kΩでの閉回路電圧利得をG_{VC}(dB)としますと、

$$R_2 = 15.6 \times R_3 \times 10^{G_{VC}/20} \quad (\Omega) \quad (9)$$

$$R_1 = \frac{2}{53} \times R_2 \quad (\Omega) \quad (10)$$

$$C = \frac{3180 \times 10^{-6}}{R_2} \quad (F) \quad (11)$$

という関係から各定数が決定されます。R₃は100Ω程度を推奨します。R₃の値が大きすぎますと、電圧利得が計算値と合わなくなりますので注意してください。

(5) 容量性負荷について

BA3304は、出力段がエミッタホロワ回路となっていますので、容量性の負荷が接続されると発振を起こしやすくなります。(V_{CC}=3Vで負荷の容量が約150pFを越えると発振します。)この場合、閉回路電圧利得(G_{VC})がf=1kHzにおいて30dBより小さくなるとより発振しやすくなりますので、ご注意ください。特に細いシールド線を長く引きまわすような場合には注意が必要です。どうしても大きい負荷容量を接続しなければならない場合は、出力端子に負荷と直列に数百Ωの抵抗を入れると効果があります。

(6) 入出力間の干渉について

入出力間の干渉による特性の悪化は、増幅器の利得、出力から入力への帰還量、増幅器の位相まわり等が関連してきますので、高利得で使用する場合や入出力間が干渉しやすい部品配置となる場合には注意が必要です。部品配置は、Fig.4に示すように、仮想グランドを入力側と出力側(NF側)に分け8pinに1点アースしていただくことを推奨します。

(7) 組立てライン上での注意

a) 電源の接続

電源を基板セットに接続される場合は、ハンダブリッジなどによるショート及び極性逆接続のないように十分注意してください。場合によってはICが破壊されることがあります。

b) 静電気対策

作業者の衣服、及びベルトコンベアなどで発生する静電気は、数k～数10kVにもなることがありますので、組立て作業中は、人体アース、ベルトコンベアのアースをとるなどの対策が必要です。

(8) BA3304とBA3304Fとでは、パッケージが異なるため、端子接続及び端子配置が異なります。ご使用に際してはご注意ください。

BA3306

ALC 付きデュアルプリアンプ Dual Preamplifier with ALC

BA3306は、ステレオラジオカセットテープレコーダ、テープレコーダ等用に開発したALC付きデュアルプリアンプです。

コンパクトなSIP9pinのパッケージに、録音/再生用のプリアンプを2回路と、ALC回路を内蔵しています。

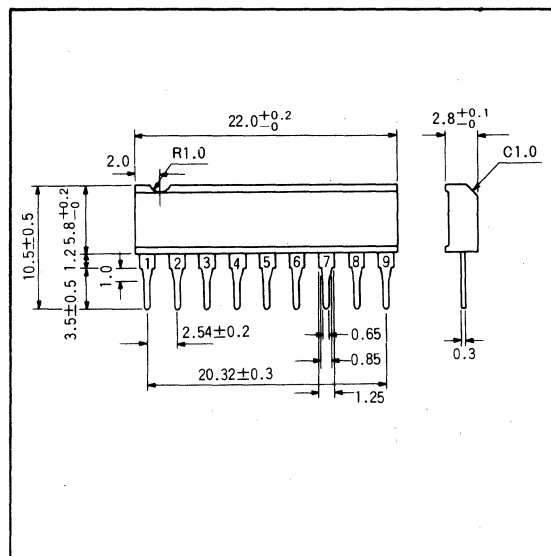
プリアンプは高利得、低歪率で、入力回路は入力カップリングコンデンサが不要なダイレクトカップリング方式を採用し、テープヘッドの磁化や、ポップノイズの発生を防止しています。

ALC回路は、チャンネル間のバランスがよく、検波回路と時定数回路を外付けするだけで、ダイナミックレンジの広いALC回路を構成することができます。

またこの他に、電源投入時に発生するポップノイズを防止する電源ミュート回路を内蔵しています。

The BA3306 is a dual preamplifier with ALC, that was developed for stereo radio cassette tape recorder, tape recorder, etc.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit:mm)



● 特長

- 1) 動作電源電圧範囲が広い ($V_{CC} = 4.5 \sim 14V$)。
- 2) 消費電流が少ない ($I_Q = 2.5mA$)。
- 3) 高利得である ($G_{VO} = 80dB$)。
- 4) 低歪率である ($THD = 0.1\%$)。
- 5) 低雑音である ($V_{NIN} = 1 \mu V_{rms}$)。
- 6) 入力カップリングコンデンサが不要である。
- 7) ALCのチャンネルバランスが良い。
- 8) 電源ミュート回路を内蔵している。

● 用途

ステレオラジオカセットテープレコーダ

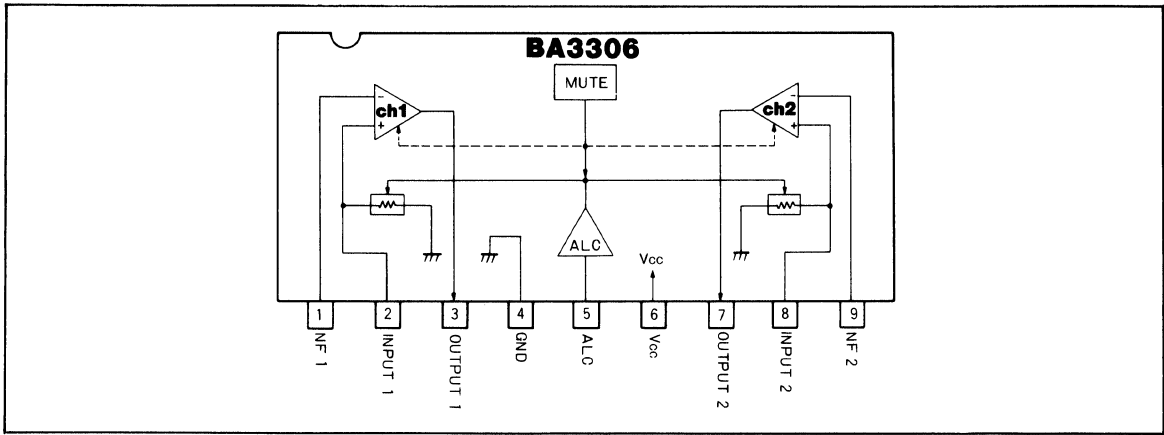
● Features

- 1) Wide range of working power supply voltage ($V_{CC} 4.5 \sim 14V$).
- 2) Small current consumption ($I_Q = 2.5mA$).
- 3) High gain ($G_{VO} = 80dB$).
- 4) Low distortion ($THD = 0.1\%$).
- 5) Low noise ($V_{NIN} = 1 \mu V_{rms}$).
- 6) Requires no input coupling capacitor.
- 7) Excellent ALC channel balance.
- 8) Built-in power supply muting circuit.

● Applications

Stereo radio cassette tape recorders

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	16	V
許容損失	P _d	550 *	mW
動作温度範囲	T _{opr}	−25~75	℃
保存温度範囲	T _{stg}	−55~125	℃

* Ta=25℃以上で使用する場合は,1℃につき5.5 mW を減じる

● 推奨動作条件 /Recommended Operating Conditions (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	V _{CC}	4.5	7	14	V

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Ta=25℃, V_{CC} =7V, f=1kHz)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
無信号時電流	I _Q	1.5	2.5	4.0	mA	V _{IN} = 0V _{rms}	Fig.1
開回路電圧利得	G _{vo}	70	80	—	dB	V _{OUT} = −10dBV	Fig.1
全高調波歪率	THD	—	0.1	0.3	%	NAB 34dB, V _{OUT} = 40mV _{rms}	Fig.1
入力抵抗	R _{IN}	15	25	45	kΩ	—	Fig.1
最大出力電圧	V _{OM}	0.6	1.2	—	V _{rms}	THD=1%	Fig.1
入力換算雑音電圧	V _{NIN}	—	1.0	2.0	μV _{rms}	R _g =2.2kΩ, BPF= 20Hz~20kHz	Fig.1
ALCチャンネルバランス	Δ ALC	—	0	2.5	dB	V _{IN} = −60dBV, −30dBV	Fig.1

● 測定回路図/Test Circuit

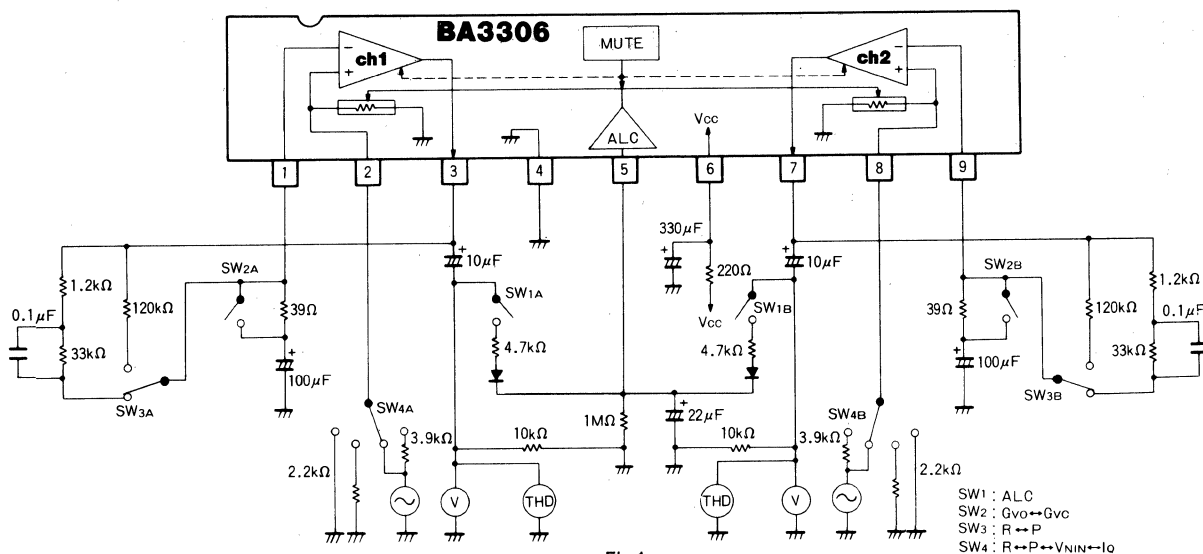


Fig.1

● 応用例/Application Example

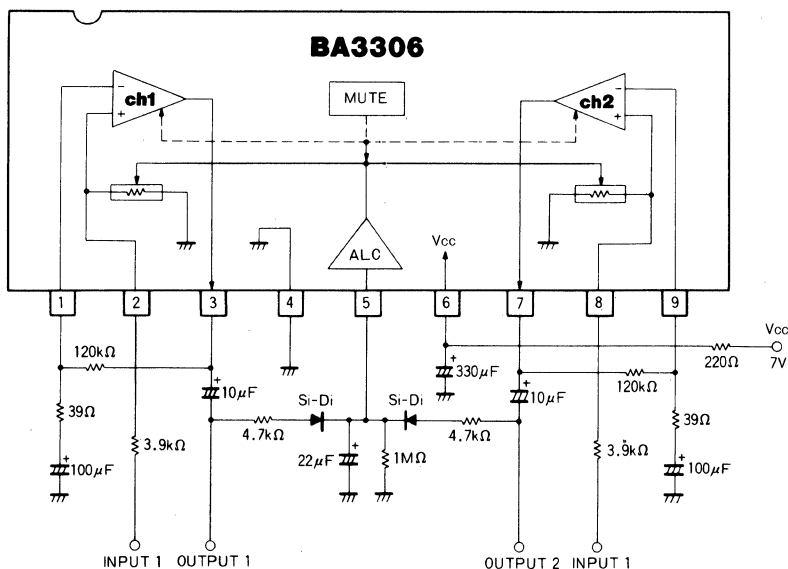


Fig.2

● 動作説明

(1) 録音時 (Fig. 3 参照)

録音時には、ALC用アッテネート抵抗 (推奨3.9kΩ) を入力ラインに入れます。

ALCのタイミングは5pin—GND間のCR時間定数で決まります。アタックタイムは、コンデンサの容量 (22μF) とダイオードに直列の抵抗 (4.7kΩ) によって決定されます。リカバリータイムは、このコンデンサと5pinの抵抗 (1MΩ) によって決定されます。

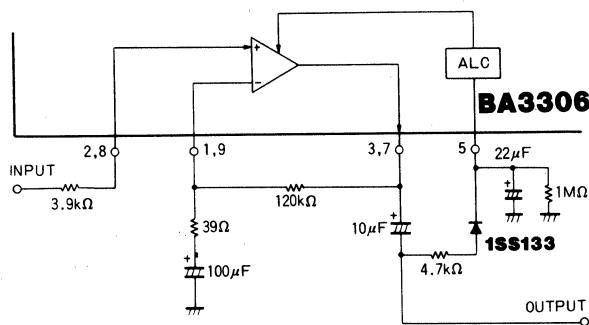


Fig.3

(2) 再生時 (Fig. 4 参照)

再生時には、アンプをNABイコライザアンプとして使用します。この時、ALC回路は不要であるため、5pinは接地します。NFの時定数はHi-120 μ s、Lo-3180 μ sとなるように設定します。

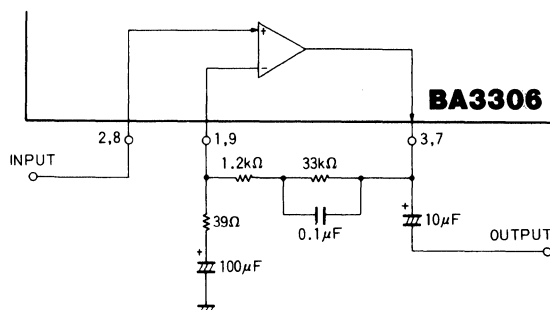


Fig.4

● 電気的特性曲線 / Electrical Characteristic Curves

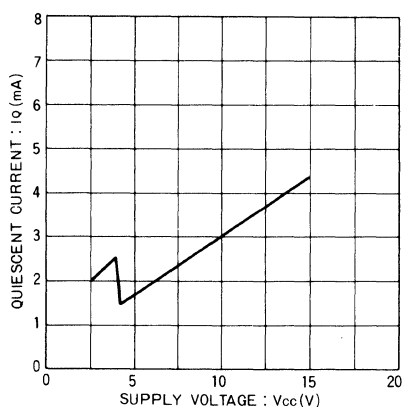


Fig.5 無信号時電流—電源電圧特性

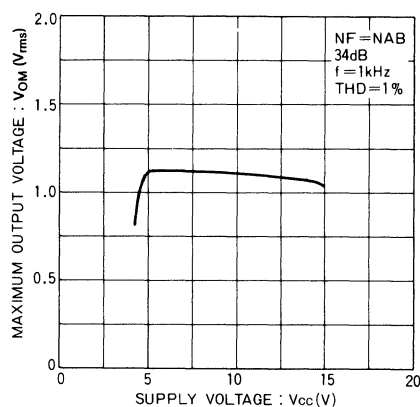


Fig.6 最大出力電圧—電源電圧特性

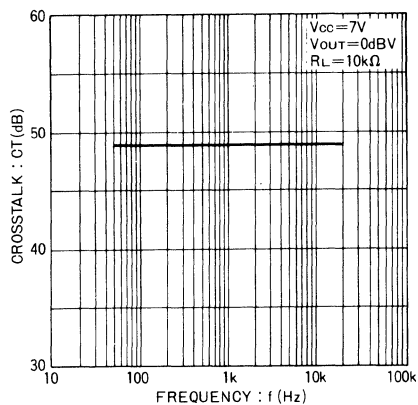


Fig.7 クロストーク—信号周波数特性

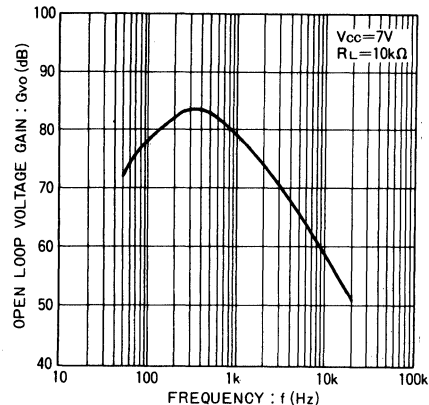


Fig.8 開回路電圧利得—信号周波数特性

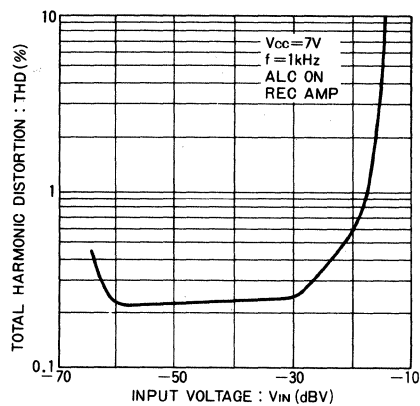


Fig.9 全高調波歪率—入力電圧特性

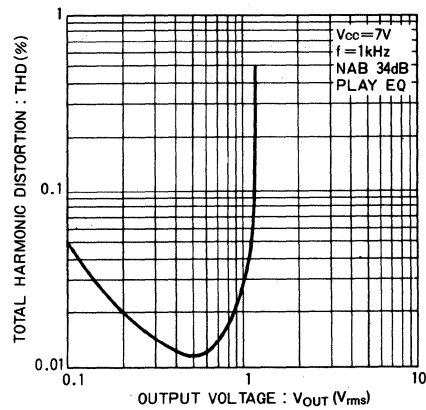


Fig.10 全高調波歪率—出力電圧特性

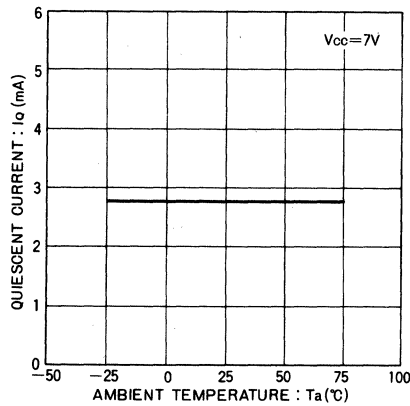


Fig.11 無信号時電流—周囲温度特性

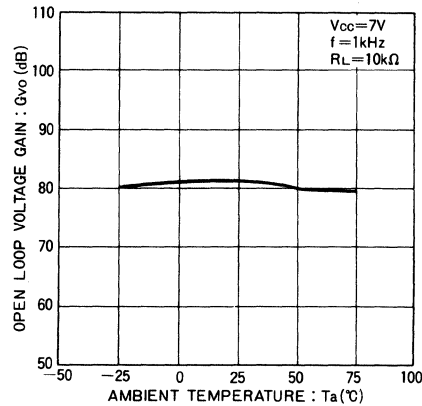


Fig.12 開回路電圧利得—周囲温度特性

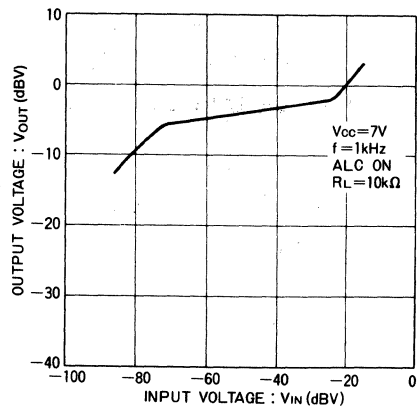


Fig.13 ALC 入出力特性

BA3308 BA3308F

ALC 付きデュアルプリアンプ Dual Preamp with ALC

BA3308/BA3308F は、ステレオラジオカセットテープレコーダ、テープレコーダ等用に開発された ALC 付きデュアルプリアンプです。

コンパクトな SIP9pin, MF14pin のパッケージに、録音／再生用のプリアンプを 2 回路と、ALC 回路を内蔵しています。

プリアンプは高利得、低歪率で、入力回路は入力カップリングコンデンサが不要なダイレクトカップリング方式を採用し、テープヘッドの磁化や、ポップノイズの発生を防止しています。

ALC 回路は、チャンネル間のバランスがよく、整流回路を内蔵しているため時定数回路を外付けするだけでダイナミックレンジの広い ALC 回路を構成することができます。また、この他に、電源投入時に発生するポップノイズを防止する電源ミュート回路を内蔵しています。

BA3308/BA3308F are dual-preamplifiers with ALC, those were developed for stereo radio cassette tape recorders, general tape recorders.

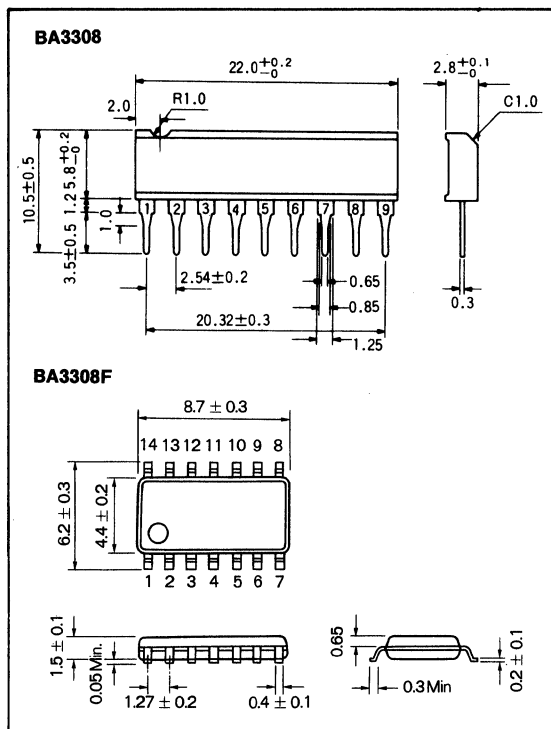
● 特長

- 1) ALC 整流ダイオードを内蔵している。
- 2) 動作電源電圧範囲が広い ($V_{CC}=4.5\sim 14V$)。
- 3) 消費電流が少ない ($I_Q=3.5mA$)。
- 4) 高利得である ($G_{VO}=80dB$)。
- 5) 低歪率である ($THD=0.1\%$)。
- 6) 低雑音である ($V_{NIN}=1\mu V_{rms}$)。
- 7) 入力カップリングコンデンサが不要である。
- 8) ALC のチャンネルバランスが良い。
- 9) 電源ミュート回路を内蔵している。
- 10) 入力抵抗を外付けすることにより、ALC のダイナミックレンジが可変できる。

● 用途

ステレオラジオカセットテープレコーダ
ステレオカセットデッキ
ホームステレオ
ミュージックセンタ

● 外形寸法図／Dimensions (Unit : mm)



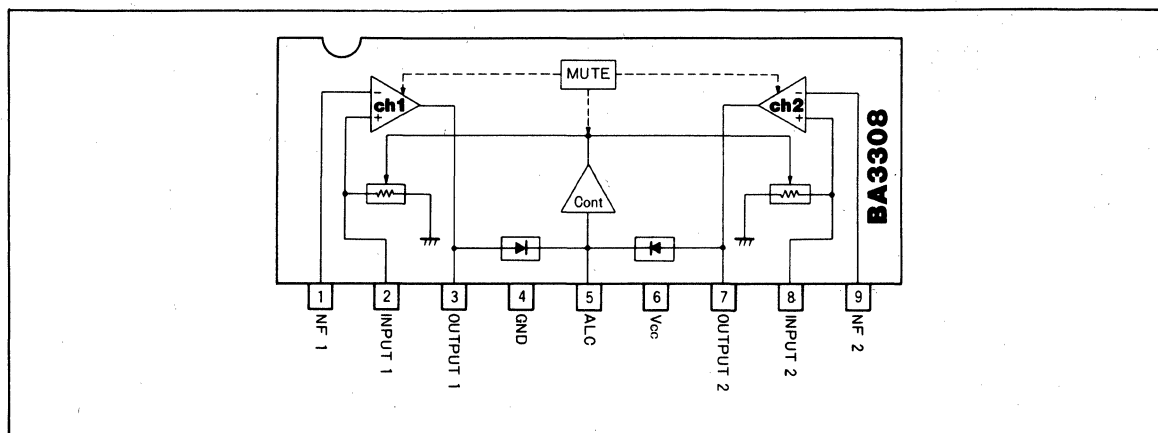
● Features

- 1) Built-in ALC rectifier diode.
- 2) Wide range of working power supply voltage ($V_{CC}=4.5\sim 14V$).
- 3) Small current consumption ($I_Q=3.5mA$).
- 4) High gain ($G_{VO}=80dB$).
- 5) Low distortion factor ($THD=0.1\%$).
- 6) Low noise ($V_{NIN}=1\mu V_{rms}$).
- 7) Requires no input coupling capacitor.
- 8) Good ALC channel balance.
- 9) Built-in power supply muting circuit.
- 10) Dynamic range of ALC is variable by using an external input resistor.

● Applications

Stereo radio cassette tape recorders
Stereo cassette decks
Home stereo players
Music centers

● ブロックダイアグラム/Block Diagram

● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings ($T_a=25^\circ\text{C}$)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V_{CC}	16	V
許容損失	P_d	550 (BA3308)*	mW
		450 (BA3308F)*	
動作温度範囲	T_{opr}	$-25\sim 75$	$^\circ\text{C}$
保存温度範囲	T_{stg}	$-55\sim 125$	$^\circ\text{C}$

* $T_a=25^\circ\text{C}$ 以上で使用する場合は、 1°C につき5.5mW(BA3308), 4.5mW(BA3308F)を減じる。

● 推奨動作条件/Recommended Operating Conditions ($T_a=25^\circ\text{C}$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	V_{CC}	4.5	—	14	V

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, $T_a=25^\circ\text{C}$, $V_{CC}=7.0\text{V}$, $f=1\text{kHz}$, BPF20 ~ 20kHz)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
無信号時電流	I_Q	1.5	3.5	4.5	mA	$V_{IN}=0V_{rms}$	Fig.1
開回路電圧利得	G_{VO}	70	80	—	dB	$V_{OUT}=-10\text{dBV}$	Fig.1
全高調波歪率	THD	—	0.1	0.3	%	NAB34dB, $V_{OUT}=40\text{mV}_{rms}$	Fig.1
入力抵抗	R_{IN}	15	25	45	k Ω	—	Fig.1
最大出力電圧	V_{OM}	0.6	1.2	—	V_{rms}	THD=1%	Fig.1
入力換算雑音電圧	V_{NIN}	—	1.0	2.0	μV_{rms}	$R_g=2.2\text{k}\Omega$, NAB34dB at 1kHzで換算	Fig.1
ALC範囲	ALC	40	45	—	dB	$R_g=3.9\text{k}\Omega$, $V_{IN}=-70\text{dBV}$ 基準, THD=3%	Fig.1
ALC チャンネルバランス	ΔALC	—	0	2.5	dB	$V_{IN}=-60\text{dBV}$, -30dBV	Fig.1
チャンネルクロストーク	CT	60	75	—	dB	$V_O=0\text{dBV}$, NAB34dB	Fig.1

● 測定回路図/Test Circuit

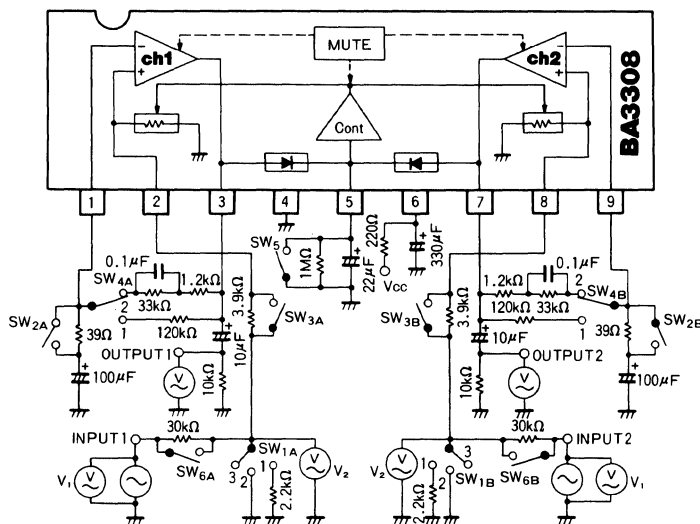


Fig.1

● 応用例／Application Example

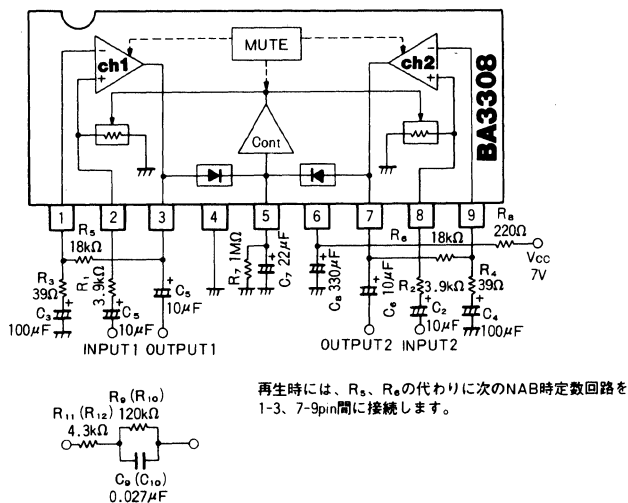


Fig.2

● 応用ボードパターン図 (銅箔面)

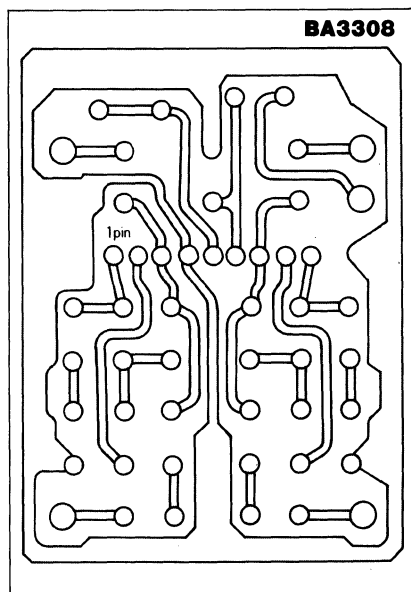


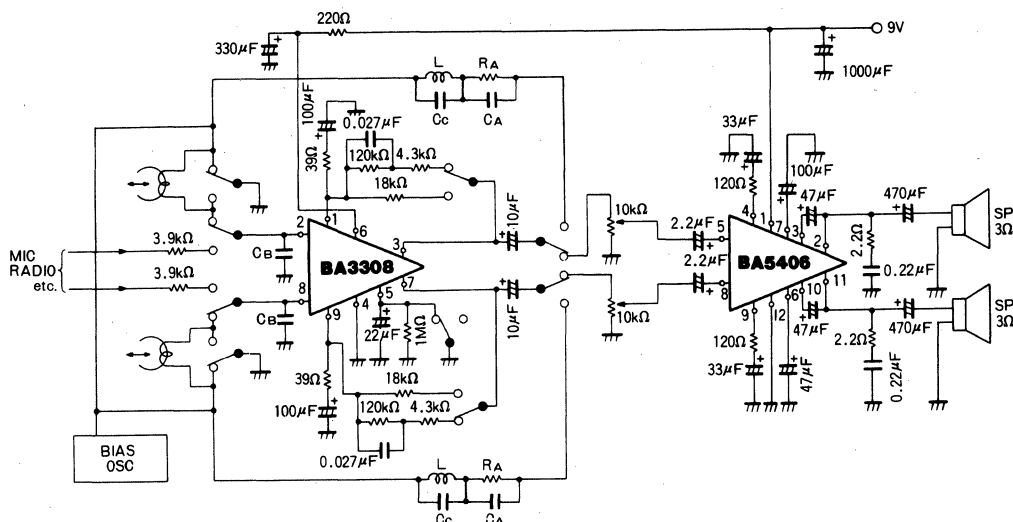
Fig.3

オーディオ用

低周波・小信号アンプ

(40×60 mm)

● TOTAL 応用回路図



注(1)切換えスイッチは再生時の位置です。

(2) R_A 、 C_A の値は録音/再生ヘッドの特性などにより、定数を決定します。

(3) C_B は、再生時のヘッド共振による高域補正および高周波ノイズ防止用コンデンサで、1000pF程度の値を推奨します。

(4) L 、 C_C はバイアストラップです。

Fig. 4

● 動作説明

(1) 録音時

1) 録音アンプ (Fig. 5 参照)

BA3308のアンプch1, ch2の入力段 (2, 8pin) は、ダイレクタカップリングが可能な回路方式のため、入力カップリングコンデンサ C_1 , C_2 は特に必要としません。

録音アンプの電圧利得は $G_V = R_5 / R_3$ で決まりますが、電源投入時にポップノイズを発生する場合があるため(「使用上の注意」参照)、 C_3 , R_3 (C_4 , R_4) は応用ボード回路図の定数又はそれに近い値を選ぶようにし、電圧利得は R_5 (R_6) で調整するようにします。

また R_5 (R_6) は、直流バイアスの帰還抵抗でもあるので、3(7)pinと出力コンデンサ C_5 (C_6) の間に接続するようにします。

2) ALC (Fig. 6 参照)

BA3308は、ALCに必要な信号整流部、電子ボリュームを内蔵しています。信号整流部は、出力段 (3, 7pin) の信号の重畳した直流出力電圧をコンパレータ回路で基準電圧 $4.5V_F$ ($\approx 3V$, $1V_F$ は約 $0.7V$) と比較し、それより出力電圧が高い場合コンパレータをONにし平滑用コンデンサ C_7 を充電させます。アンプch1, ch2の出力段の動作点は $3V_F$ に固定されているので、信号出力電圧の波高値が $1.5V_F$ (実効値で約 $0.75V$) のときコンパレータがONし、電子ボリュームコントロール用直流信号を発生し、ALC動作が開始します。電子ボリュームは、入力ライン (2, 8pin) とGND

間に接続されており、外付け抵抗 (R_1 , R_2) とこの電子ボリュームの抵抗値との比によって入力信号を減衰させ、ALC動作をさせます。ALC範囲は、 R_1 , R_2 の値によって可変できますが、あまり大きくするとS/Nの悪化の原因になります。 R_1 , R_2 の値は、数kΩ程度が適当で、十分なALC範囲が得られます。5pinの C_7 , R_7 によってALCのアタックタイム、リカバリータイムを設定します。この時定数 ($C_7 \cdot R_7$) が大きくなれば、リカバリータイムは長くなり、 C_7 が小さいほどアタックタイムは短くなります。

(2) 再生時 (Fig. 7 参照)

再生時にはアンプch1, ch2をNABイコライザアンプとして使用しますので、NF部 (1-3pin, 7-9pin) に時定数回路を設けてNAB特性を得ます。このときの電圧利得は、

$$G_V = |R_{11} + R_9 / (1 + j\omega C_9 \cdot R_9)| / R_3$$

によって得られますが、録音時の利得調整と同じように(電源投入時のポップノイズ防止) NAB時定数回路を調整することによって必要な利得を得るようにします。出力段 (3, 7pin) の動作点は $3V_F$ に固定されます。したがって、 $V_{O\text{ Max}} - V_{CC}$ 特性 (Fig. 19) にあるように V_{CC} を $5V$ 以上に高くしても、最大出力電圧は $1.2V$ (Typ.) 以上は高くなりません。再生時には、ALCは不要のため5pinを接地します。録音時に入力端子 (2, 8pin) に外付けした R_1 , R_2 は、再生時にはなくしたほうがS/Nなどの点から有利といえます。

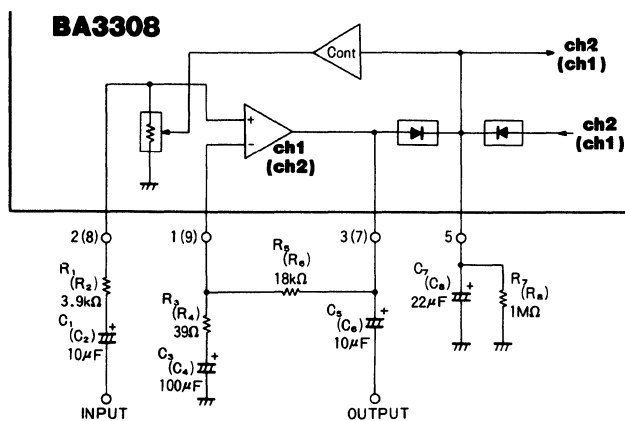


Fig.5

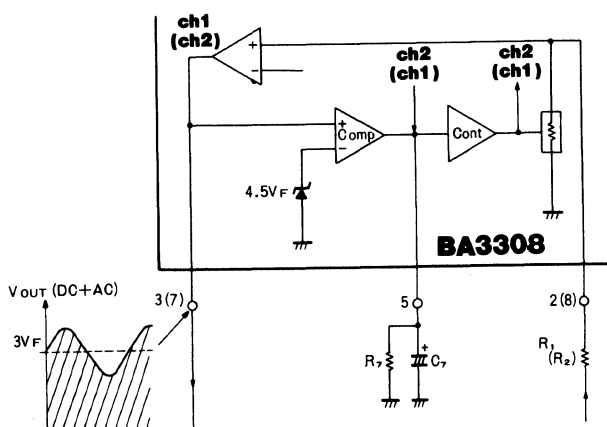


Fig.6

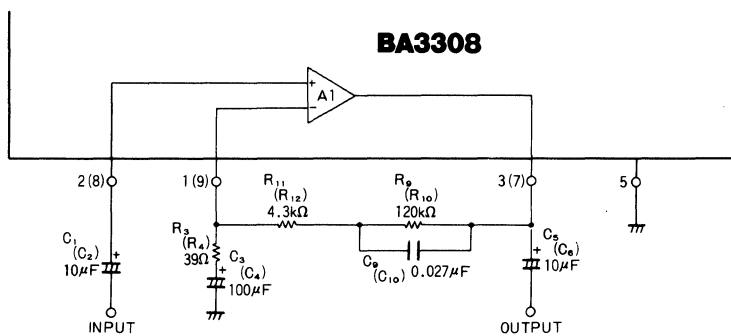


Fig.7

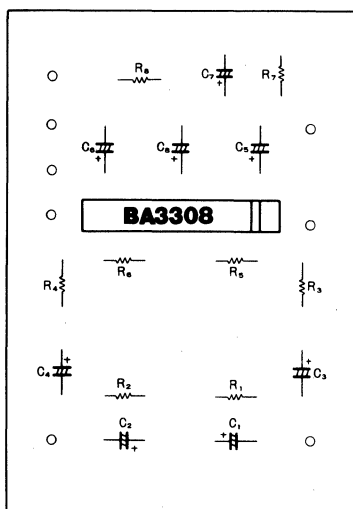
● 使用上の注意

BA3308は、電源投入時のポップノイズの発生を防止する電源ミュート回路を内蔵しています。これは1,9pinの直流カットコンデンサ C_3 、 C_4 と、6pinのリプルフィルタ用コンデンサ C_8 の充電時間のタイミングを計ることにより、

ポップノイズの発生を防止しています。

したがって十分な効果を得るために C_3 、 C_4 、 R_3 、 R_4 、 C_8 、 R_8 は、応用回路の定数で使用することを推奨いたします。

● 応用ボード部品配置図 (部品面)



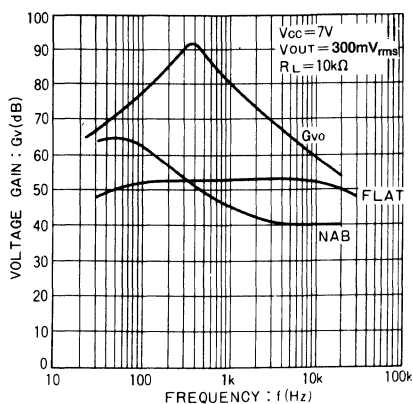


Fig.11 電圧利得—周波数特性

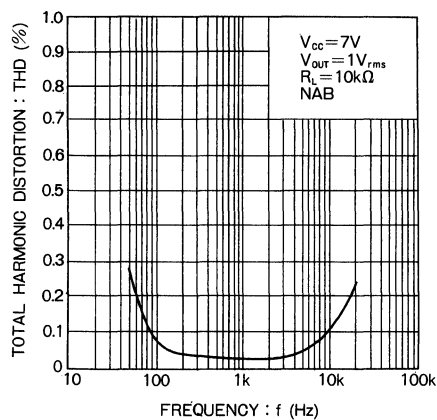


Fig.12 全高調波歪率—周波数特性

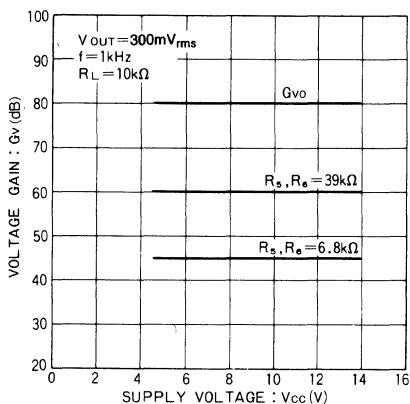


Fig.13 電圧利得—電源電圧特性

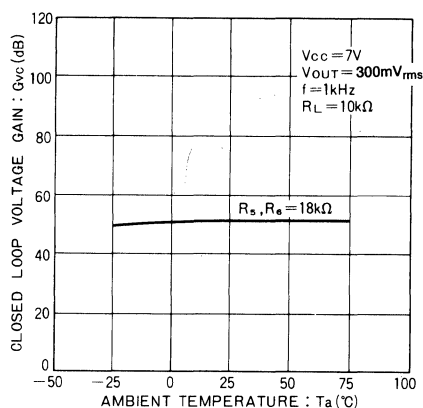


Fig.14 閉回路電圧利得—周囲温度特性

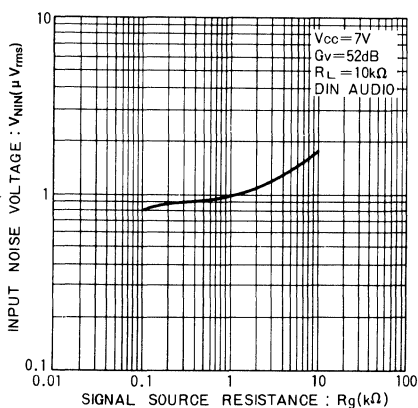


Fig.15 入力換算雑音電圧—信号源抵抗特性

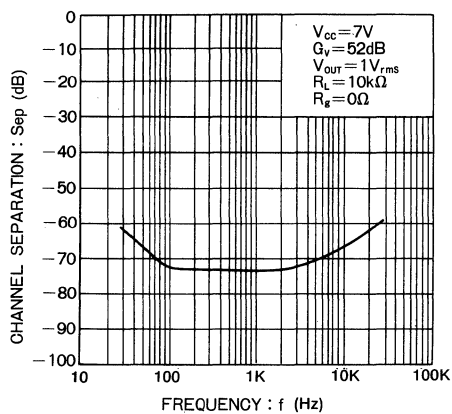


Fig.16 チャンネルセパレーション—周波数特性

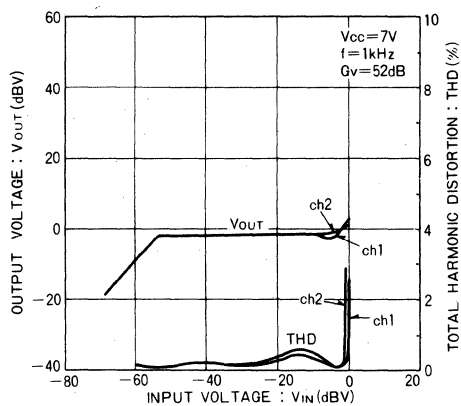


Fig.17 ALC特性

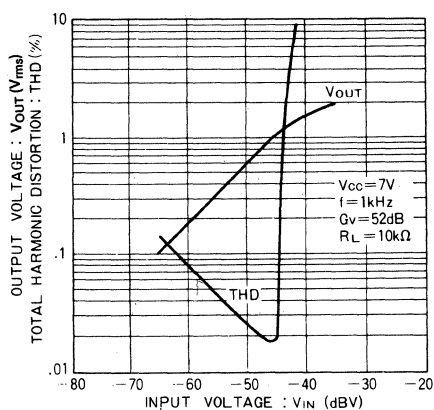


Fig.18 入出力特性

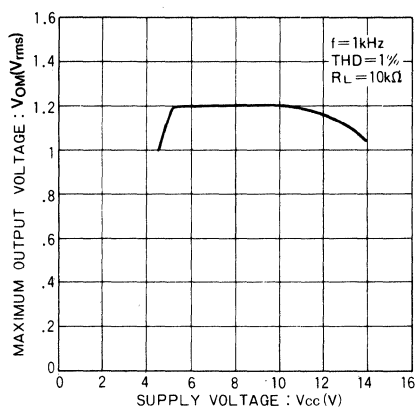


Fig.19 最大出力電圧—電源電圧特性

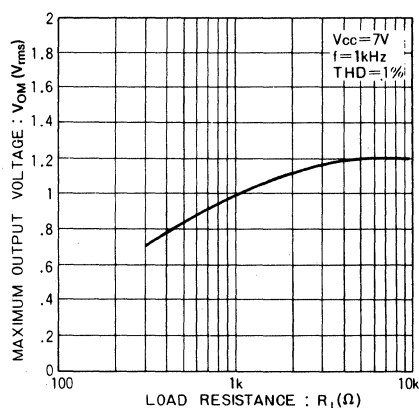


Fig.20 最大出力電圧—負荷抵抗特性

BA3310N

ALC 付きデュアルプリアンプ Dual Preamplifier with ALC

BA3310Nは、ステレオラジオカセットテープレコーダ、テープレコーダ等用に開発したALC付きデュアルプリアンプです。

コンパクトなSIP10pinのパッケージに、録音/再生用のプリアンプを2回路と、ALC回路を内蔵しています。

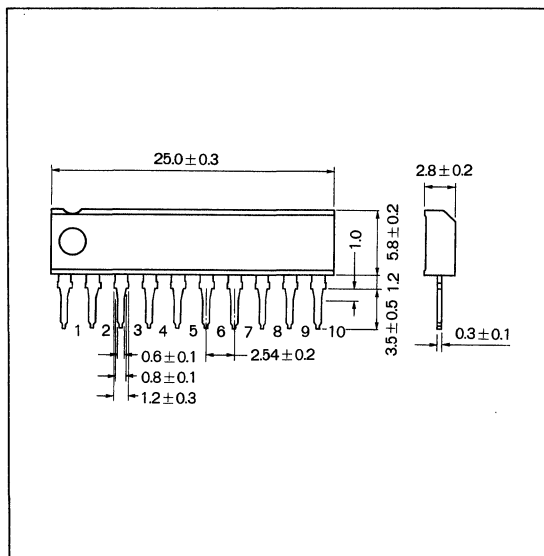
プリアンプは高利得、低歪率で、入力回路は入力カップリングコンデンサが不要なダイレクトカップリング方式を採用し、テープヘッドの磁化や、ポップノイズの発生を防止しています。

ALC回路は、チャンネル間のバランスがよく、検波回路と時定数回路を外付けするだけで、ダイナミックレンジの広いALC回路を構成することができます。

またこの他に、電源投入時に発生するポップノイズを防止する電源ミュート回路を内蔵しています。

The BA3310N is a dual preamplifier with ALC, that was developed for stereo radio cassette tape recorders, tape recorders, etc.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● 特長

- 1) 動作電源電圧が広い ($V_{CC}=4\sim 12V$)。
- 2) 消費電流が少ない ($I_Q=4.0mA$)。
- 3) 高利得である ($G_{VO}=85dB$)。
- 4) 低歪率である ($THD=0.5\%$)。
- 5) 低雑音である ($V_{NIN}=1\mu V_{rms}$)。
- 6) 入力カップリングコンデンサが不要である。
- 7) ALCのチャンネルバランスがよい。
- 8) 電源ミュート回路を内蔵している。

● 用途

ステレオラジオカセットテープレコーダ

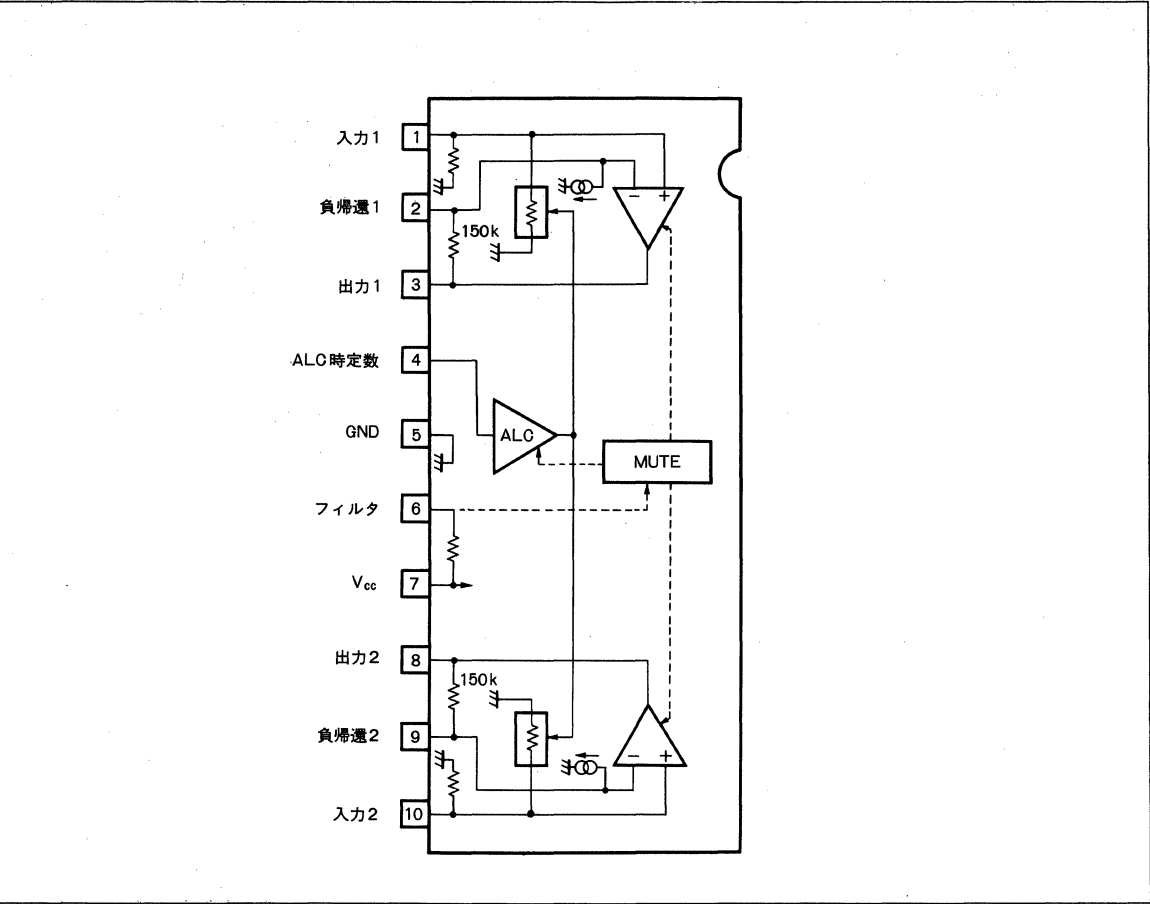
● Features

- 1) Wide range of working power supply voltage ($V_{CC}=4\sim 12V$).
- 2) Small current consumption ($I_Q=4.0mA$).
- 3) High gain ($G_{VO}=85dB$).
- 4) Low distortion ($THD=0.5\%$).
- 5) Low noise ($V_{NIN}=1\mu V_{rms}$).
- 6) Requires no input coupling capacitor.
- 7) Excellent ALC channel balance.
- 8) Built-in power supply muting circuit.

● Applications

Stereo radio cassette tape recorders

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	14	V
許容損失	P _d	550*	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-25~75	℃
保存温度範囲	T _{stg}	-55~125	℃

* Ta=25℃以上で使用する場合は、1℃につき5.5mWを減じる

● 推奨動作条件/Recommended Operating Conditions (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	V _{CC}	4	8	12	V

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Ta=25℃, VCC=8V, f=1kHz)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
無信号時電流	I _Q	1.5	4.0	6.0	mA	—	Fig.1
開回路電圧利得	G _{VO}	70	85	—	dB	V _O =1V _{rms}	Fig.1
全高調波歪率	THD	—	0.5	1.0	%	V _O =0.3V _{rms}	Fig.1
入力抵抗	Z _{IN}	46	62	82	kΩ	—	Fig.1
最大出力電圧	V _{OM}	1.5	2.2	—	V _{rms}	THD=1%	Fig.1
入力換算雑音電圧	V _{NIN}	—	1.0	1.8	μV _{rms}	R _g =2.2kΩ G _{VC} = NAB 45dB at 1kHz DIN AUDIO	Fig.1
ALCチャンネルバランス	Δ ALC	—	0	3.0	dB	V _{IN} =-45dBV	Fig.1

● 測定回路図/Test Circuit

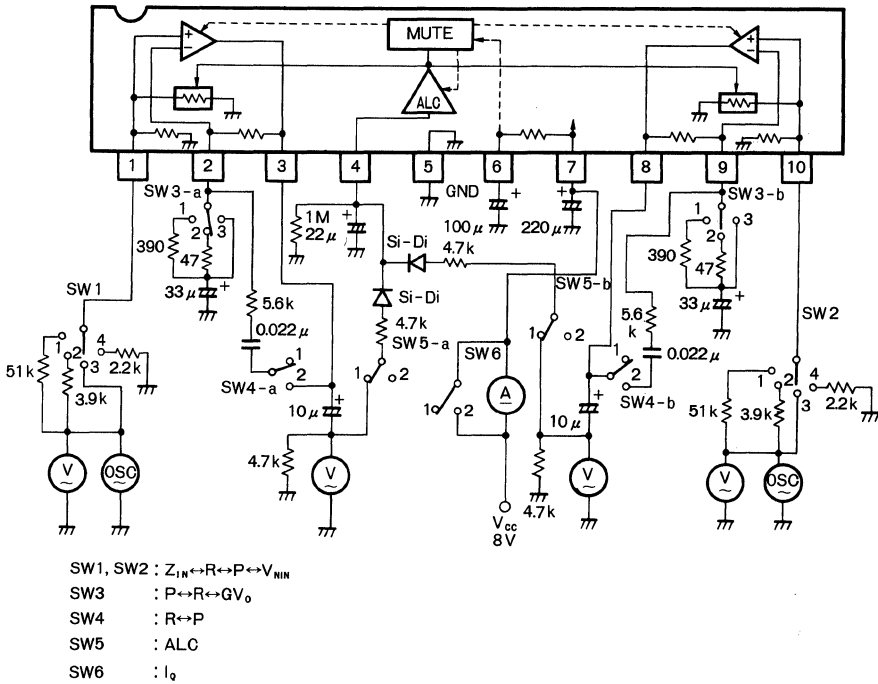


Fig. 1

オーディオ用
低周波・小信号アンプ

● 応用例 / Application Example

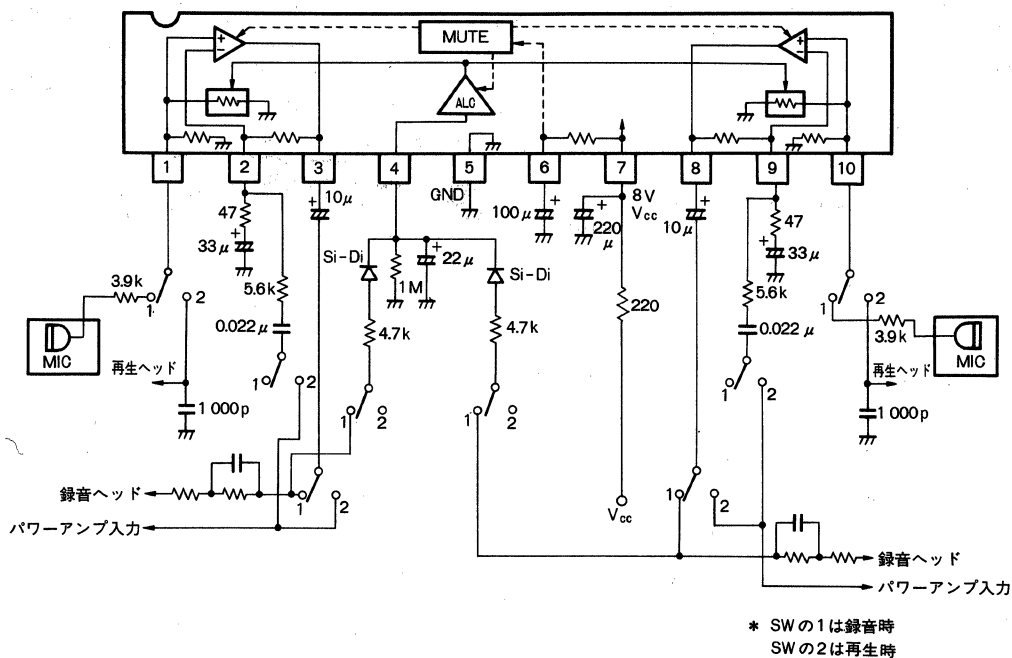


Fig. 2

● 動作説明

(1) 錄音時 (Fig. 3 參照)

録音時には、ALC用アッテネート抵抗 (推奨3.9k Ω) を入力ラインに入れます。

ALCのタイミングは4pin-GND間のCR時定数で決まります。アタックタイムは、コンデンサの容量 (22 μ F) とダイオードに直列の抵抗 (4.7k Ω) によって決定されます。リカバリータイムは、このコンデンサと4pinの抵抗 (1M Ω) によって決定されます。

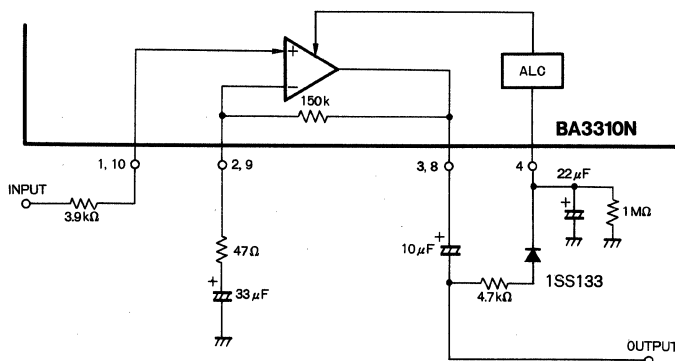


Fig. 3

(2) 再生時 (Fig. 4 参照)

再生時には、アンプをNABイコライザアンプとして使用します。このとき、ALC回路は不要であるため、検波回路はつなぎません。NFの時定数は H_i -120 μ s, L_o -3180 μ sとなるように設定します。

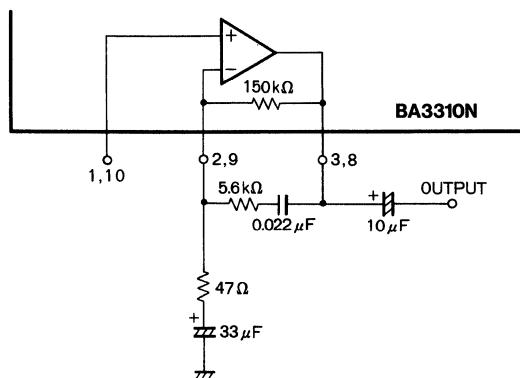


Fig. 4

● 電氣的特性曲線 / Electrical Characteristic Curves

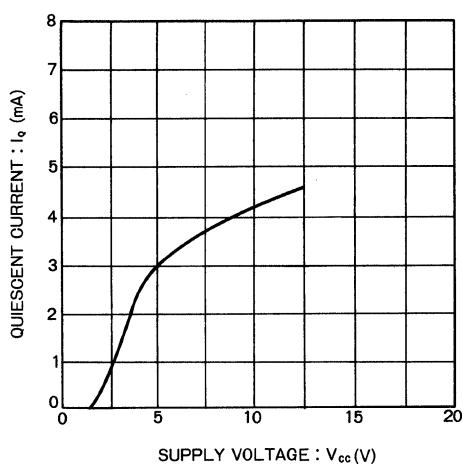


Fig. 5 無信号時電流—電源電圧特性

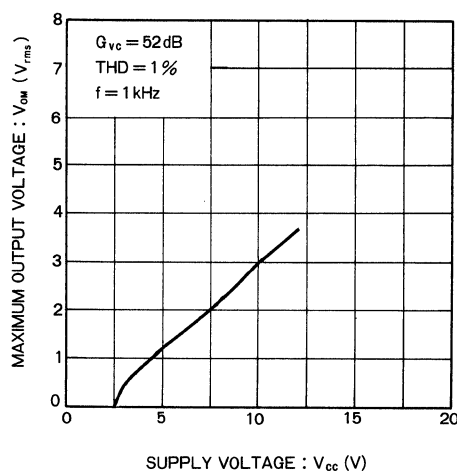


Fig. 6 最大出力電圧—電源電圧特性

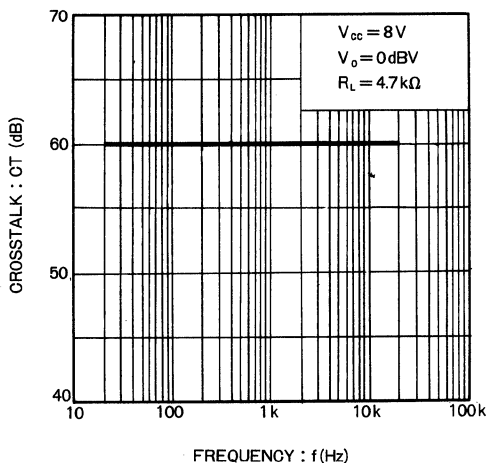


Fig. 7 クロストーク—信号周波数特性

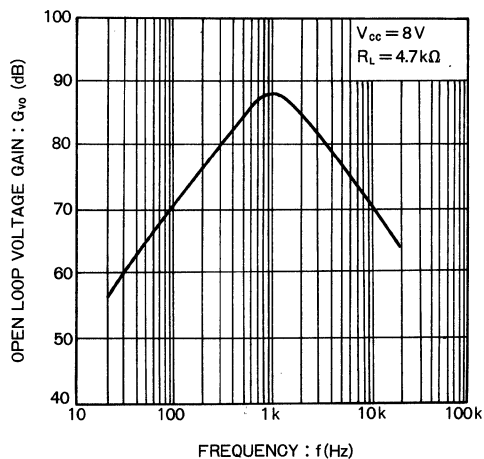


Fig. 8 開回路電圧利得—信号周波数特性

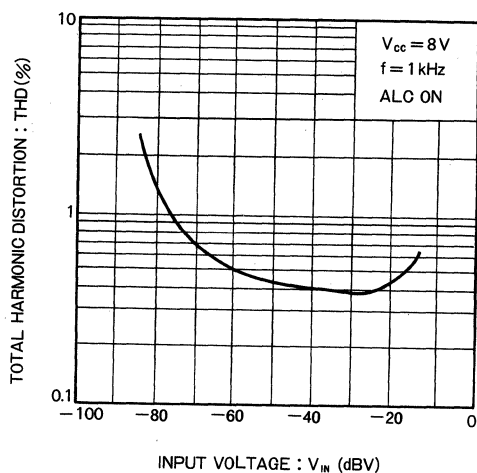


Fig. 9 全高調波歪率—入力電圧特性

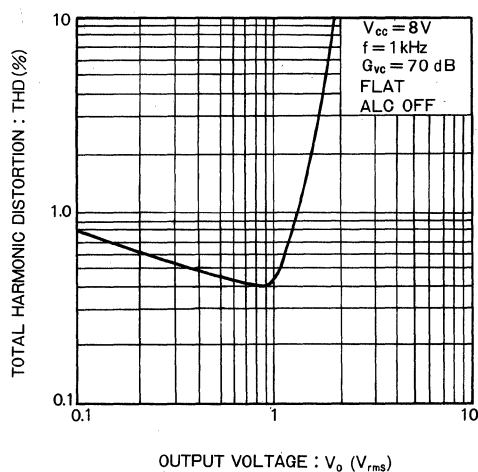


Fig. 10 全高調波歪率—出力電圧特性

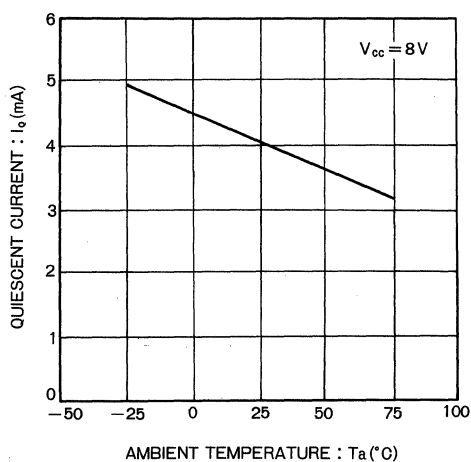


Fig. 11 無信号時電流—周囲温度特性

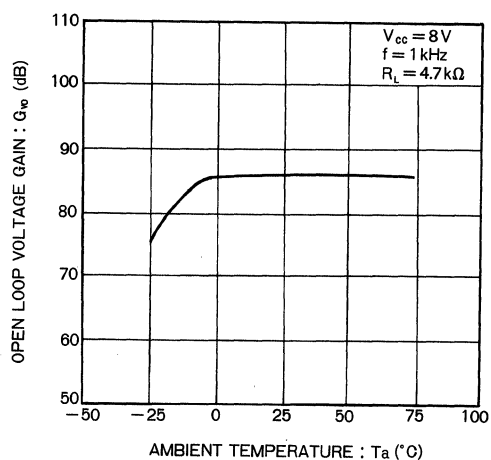


Fig. 12 開回路電圧利得—周囲温度特性

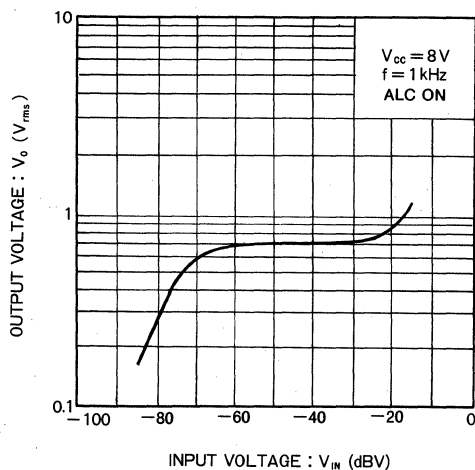


Fig. 13 ALC 入出力特性

BA3312N

ALC 検波回路付きデュアルプリアンプ Dual Preamplifier with ALC

BA3312Nは、ステレオラジオカセットテープレコーダ、テープレコーダ等用に開発したALC検波回路付きデュアルプリアンプです。

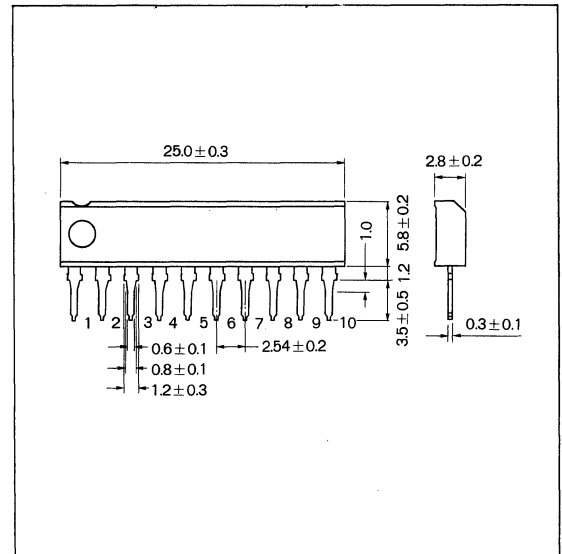
コンパクトなSIP10pinのパッケージに、録音/再生用のプリアンプを2回路と、ALC検波回路を内蔵しています。プリアンプは高利得、低歪率で、入力回路は入力カップリングコンデンサが不要なダイレクトカップリング方式を採用し、テープヘッドの磁化や、ポップノイズの発生を防止しています。

ALC回路は、チャンネル間のバランスがよく、検波回路付きのため、時定数回路を外付けするだけで、ダイナミックレンジの広いALC回路を構成することができます。

またこの他に、電源投入時に発生するポップノイズを防止する電源ミュート回路を内蔵しています。

The BA3312N is a dual preamplifier with ALC, that was developed for stereo radio cassette tape recorders, type recorders, etc.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● 特長

- 1) 動作電源電圧範囲が広い ($V_{CC}=4\sim 12V$)。
- 2) 消費電流が少ない ($I_Q=4.0mA$)。
- 3) 高利得である ($G_{VO}=85dB$)。
- 4) 低歪率である ($THD=0.5\%$)。
- 5) 低雑音である ($V_{NIN}=1\mu V_{rms}$)。
- 6) 入力カップリングコンデンサが不要である。
- 7) ALCのチャンネルバランスがよい。
- 8) 電源ミュート回路を内蔵している。

● 用途

ステレオラジオカセットテープレコーダ

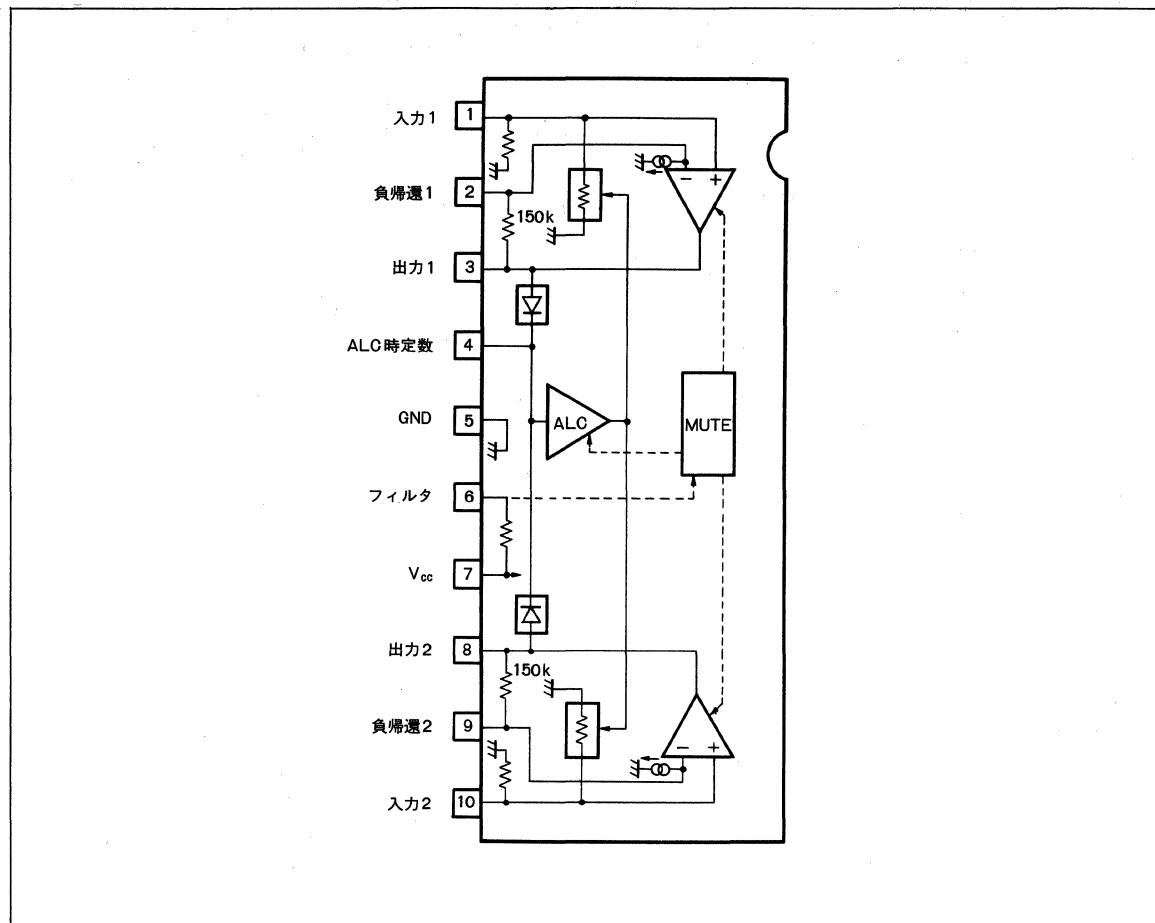
● Features

- 1) Wide range of working power supply voltage ($V_{CC}=4\sim 12V$).
- 2) Small current consumption ($I_Q=4.0mA$).
- 3) High gain ($G_{VO}=85dB$).
- 4) Low distortion ($THD=0.5\%$).
- 5) Low noise ($V_{NIN}=1\mu V_{rms}$).
- 6) Requires no input coupling capacitor.
- 7) Excellent ALC channel balance.
- 8) Built-in power supply muting circuit.

● Applications

Stereo radio cassette tape recorders

● ブロックダイアグラム/Block Diagram

● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings ($T_a=25^{\circ}\text{C}$)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V_{CC}	14	V
許容損失	P_d	550*	mW
動作温度範囲	T_{opr}	$-25\sim 75$	$^{\circ}\text{C}$
保存温度範囲	T_{stg}	$-55\sim 125$	$^{\circ}\text{C}$

* $T_a=25^{\circ}\text{C}$ 以上で使用する場合は、 1°C につき 5.5mW を減じる

● 推奨動作条件/Recommended Operating Conditions ($T_a=25^{\circ}\text{C}$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	V_{CC}	4	8	12	V

● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Ta=25℃, VCC=8V, f=1kHz)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
無信号時電流	I _Q	1.5	4.0	6.0	mA	—	Fig.1
開回路電圧利得	G _{VO}	70	85	—	dB	V _O =1V _{rms}	Fig.1
全高調波歪率	THD	—	0.5	1.0	%	V _O =0.3V _{rms}	Fig.1
入力抵抗	Z _{IN}	46	62	82	kΩ	—	Fig.1
最大出力電圧	V _{OM}	1.5	2.2	—	V _{rms}	THD=1%	Fig.1
入力換算雑音電圧	V _{NIN}	—	1.0	1.8	μV _{rms}	R _g =2.2kΩ G _{VC} =NAB 45dB at 1kHz DIN AUDIO	Fig.1
ALCチャンネルバランス	Δ ALC	—	0	3.0	dB	V _{IN} =−45dBV	Fig.1
ALC範囲	ALCa	40	45	—	dB	—	Fig.1
チャンネルセパレーション	CS	40	55	—	dB	R _g =2.2kΩ	Fig.1

● 測定回路図 / Test Circuit

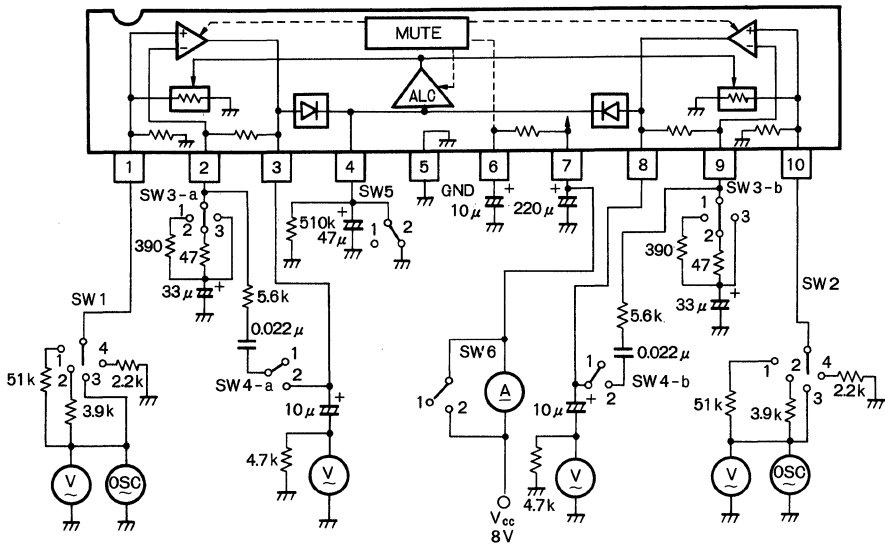


Fig. 1

オーディオ用
低周波・小信号アンプ

● 応用例 / Application Example

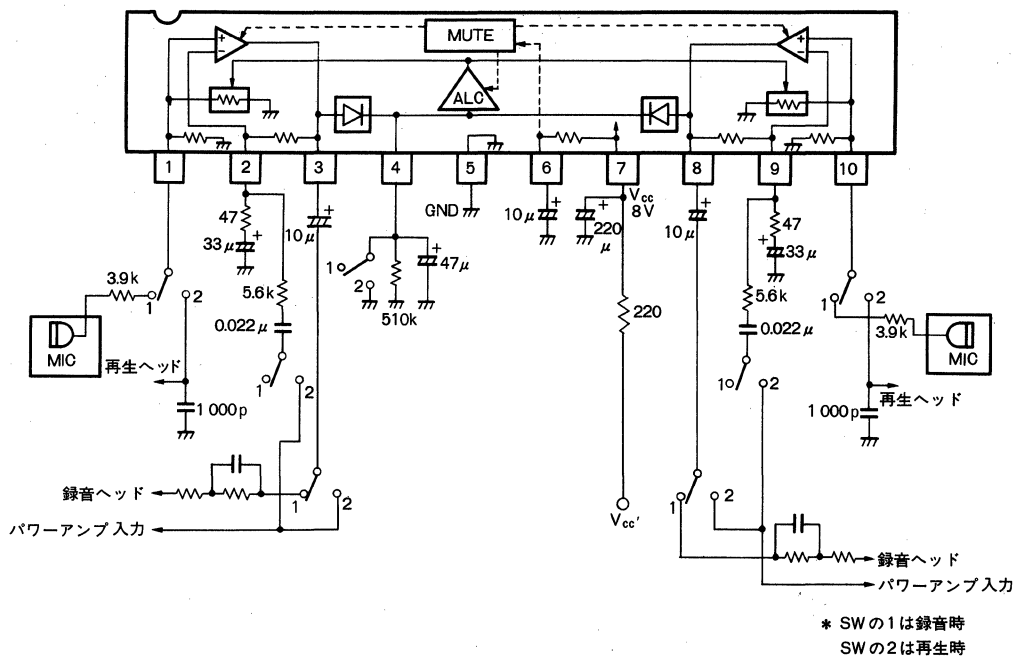


Fig. 2

● 動作説明

(1) 録音時 (Fig. 3 参照)

録音時には、ALC用アッテネート抵抗 (推奨3.9kΩ) を入力ラインに入れます。

ALCのタイミングは4pin-GND間のCR時定数で決まります。アタックタイムは、コンデンサの容量 (47μF) とIC内部の電流値によって決定されます。リカバリタイムは、このコンデンサと4pinの抵抗 (510kΩ) によって決定されます。

(2) 再生時 (Fig. 4 参照)

再生時には、アンプをNABイコライザアンプとして使用します。このとき、ALC回路は不要であるため、4pinは接地します。NFの時定数はHi-120μs, Lo-3180μsとなるように設定します。

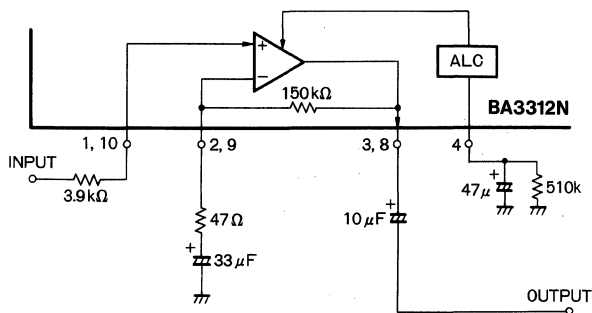


Fig. 3

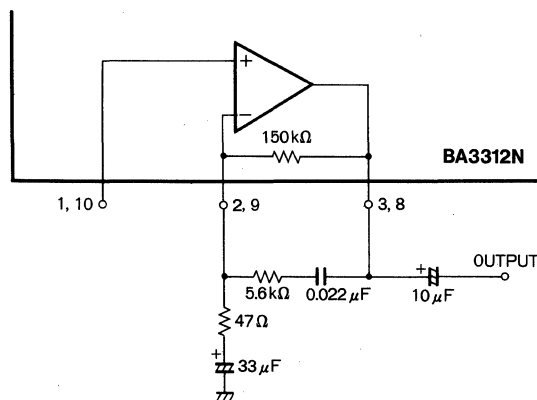


Fig. 4

● 電気的特性曲線 / Electrical Characteristic Curves

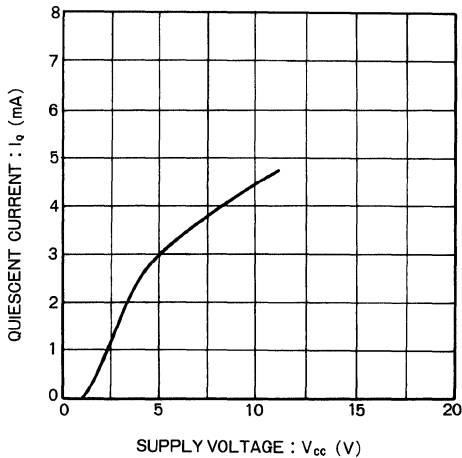


Fig. 5 無信号時電流—電源電圧特性

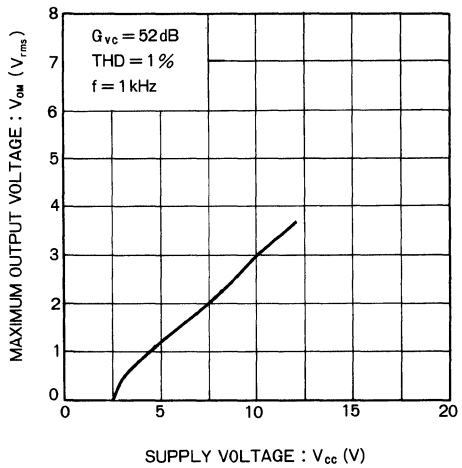


Fig. 6 最大出力電圧—電源電圧特性

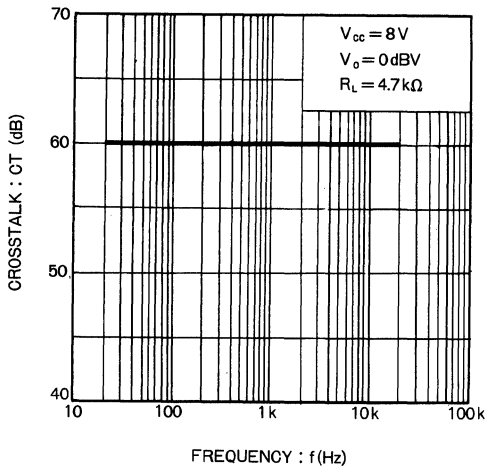


Fig. 7 クロストーク—信号周波数特性

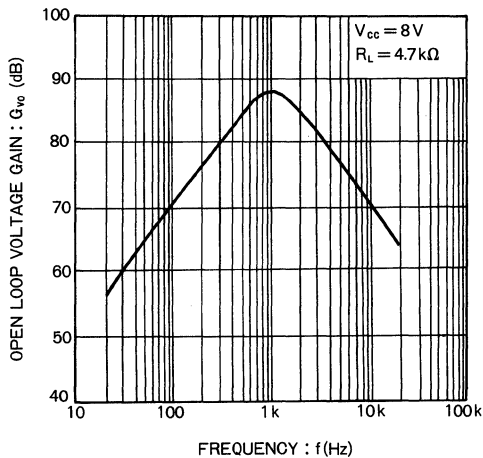


Fig. 8 開回路電圧利得—信号周波数特性

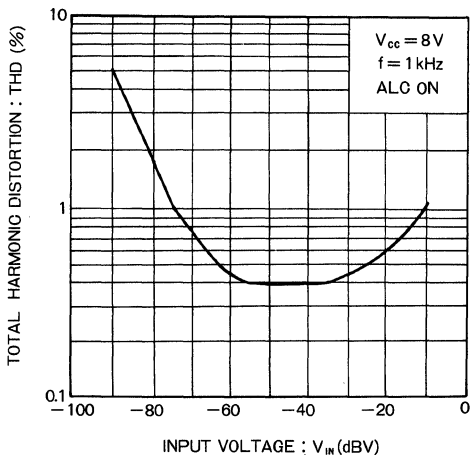


Fig. 9 全高調波歪率—入力電圧特性

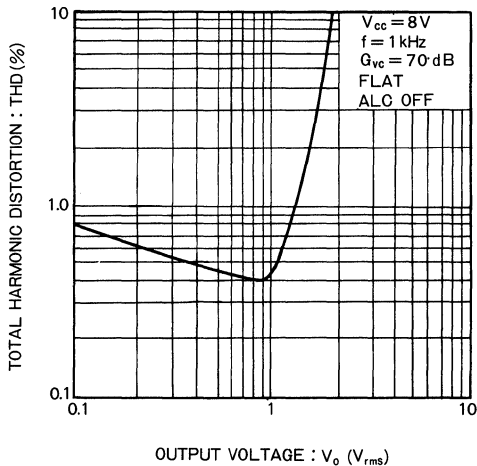


Fig. 10 全高調波歪率—出力電圧特性

オーディオ用
低周波・小信号アンプ

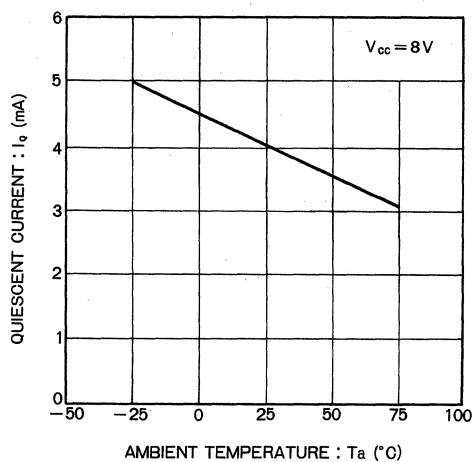


Fig. 11 無信号時電流—周囲温度特性

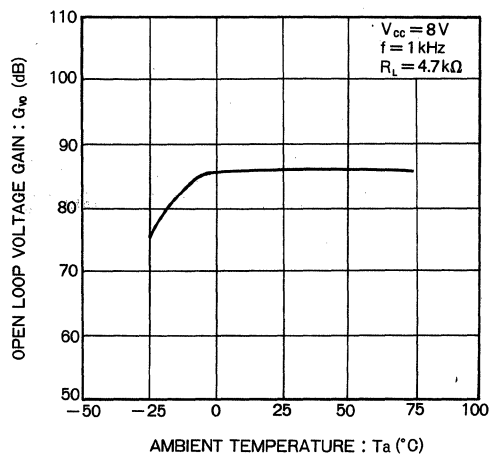


Fig. 12 開回路電圧利得—周囲温度特性

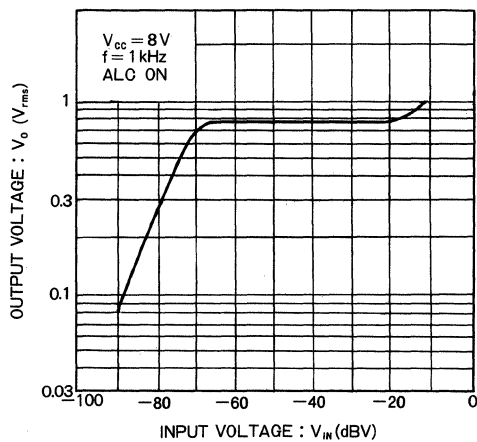


Fig. 13 ALC 入出力特性

BA313 ALC 付き録音/再生用プリアンプ

REC/PB Preamplifier with ALC

BA313は、ALC付きの低雑音、高利得のプリアンプです。
カセットテープレコーダの録音/再生用プリアンプに適しています。

The BA313 is a low-noise high-gain preamplifier with a built-in ALC (automatic level control) circuit.

● 特長

- 1) カセットテープレコーダの録音/再生に最適。
- 2) ALC範囲が広い。
- 3) 動作電源電圧範囲が3~12Vと広い。
- 4) 高利得、低歪率、低雑音である。
- 5) SIP構造のため、組立て作業性がきわめて良い。

● Features

- 1) Most suitable for recording/playback of the cassette tape recorders.
- 2) Wide ALC range.
- 3) Wide range of working power supply voltage (3~12V).
- 4) High gain, low distortion, and low noise.
- 5) Easy-to-assemble SIP package.

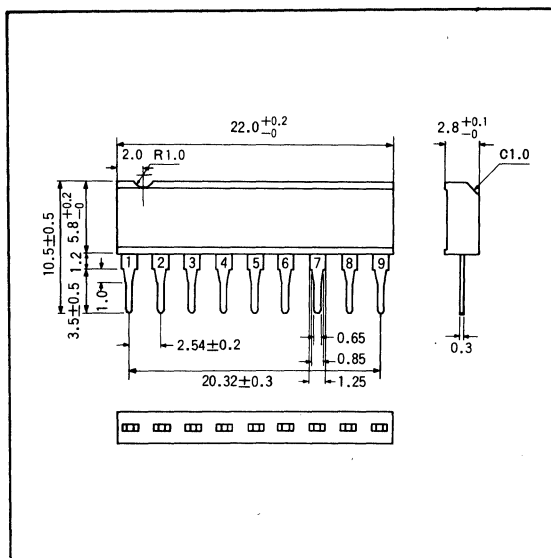
● 用途

カセットテープレコーダなど

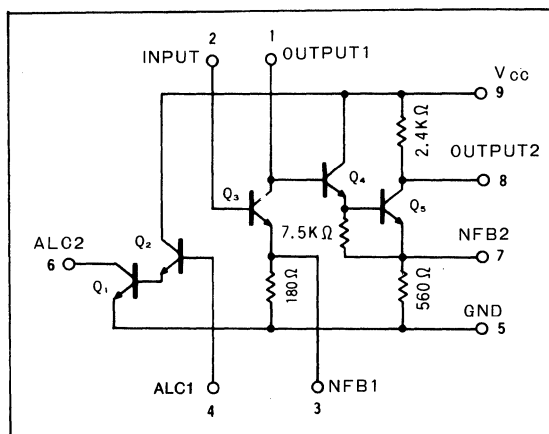
● Applications

Cassette tape recorders

● 外形寸法図/Dimensions (Unit:mm)



● 内部回路構成図/Circuit Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	15	V
許容損失	P _d	550 *	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-25~75	℃
保存温度範囲	T _{stg}	-55~125	℃

* Ta=25℃以上で使用する場合は、1℃につき5.5mWを減じる

● 電気的特性/Electrical Characteristics ($T_a=25^{\circ}\text{C}$, $V_{CC}=5.0\text{V}$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
無信号時電流	I_Q	0.5	1.1	2.2	mA	$S_1=\textcircled{2}$, $S_2=\textcircled{1}$, $S_3=\textcircled{1}$	Fig.8
開回路電圧利得	G_{VO}	—	70	—	dB	$f=1\text{kHz}$, $S_1=\textcircled{1}$, $S_2=\textcircled{1}$, $S_3=\textcircled{1}$	Fig.8
出力雑音電圧	V_{NO}	—	70	100	μV_{rms}	$S_1=\textcircled{2}$, $S_2=\textcircled{2}$, $S_3=\textcircled{1}$ B.W.30~20kHz	Fig.8
全高調波歪率	THD	—	0.12	0.3	%	$f=1\text{kHz}$, $S_1=\textcircled{1}$, $S_2=\textcircled{2}$, $S_3=\textcircled{1}$	Fig.8
最大出力電圧	V_{OM}	0.7	1.0	—	V_{rms}	$f=1\text{kHz}$, $S_1=\textcircled{1}$, $S_2=\textcircled{2}$, $S_3=\textcircled{1}$	Fig.8
ALCコレクタ電圧	V_C	—	0.2	1.0	V	$S_1=\textcircled{1}$, $S_2=\textcircled{2}$, $S_3=\textcircled{2}$	Fig.8

● 電気的特性曲線/Electrical Characteristic Curves

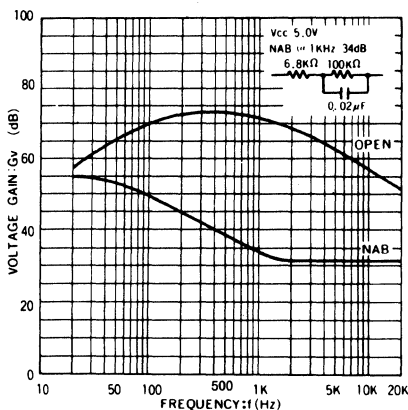


Fig.1 電圧利得—周波数特性

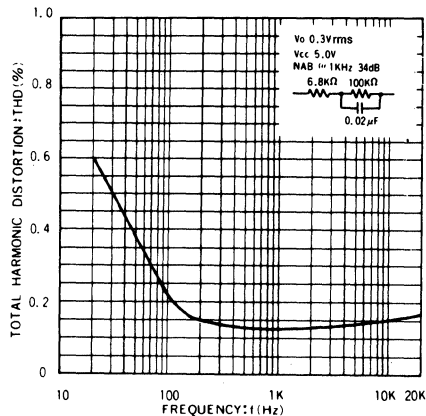


Fig.2 歪率—周波数特性

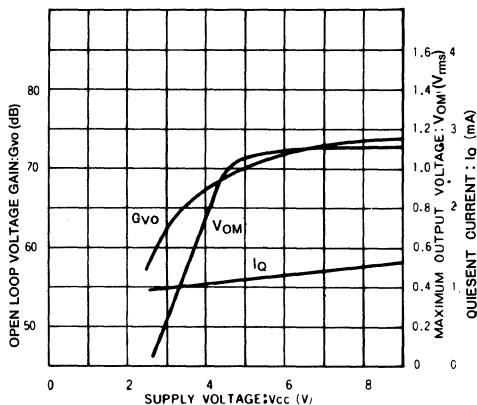
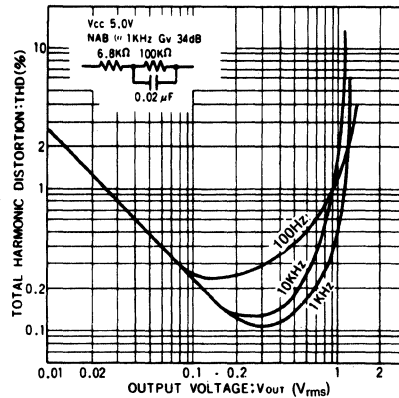
Fig.3 開回路電圧利得
無信号時電流—電源電圧特性
最大出力電圧

Fig.4 歪率—出力電圧特性

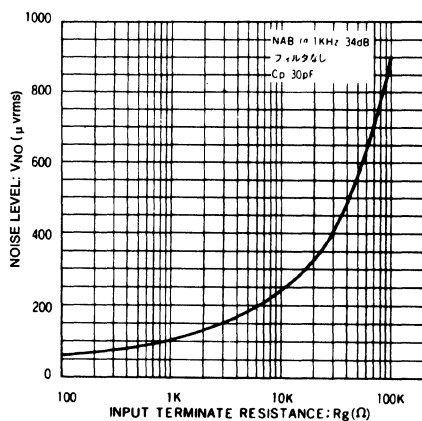


Fig.5 雑音電圧—信号源抵抗特性

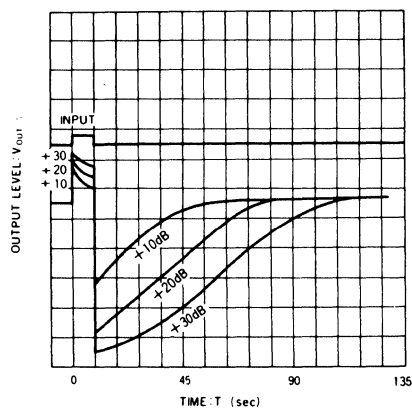


Fig.6 ALC動作時間特性

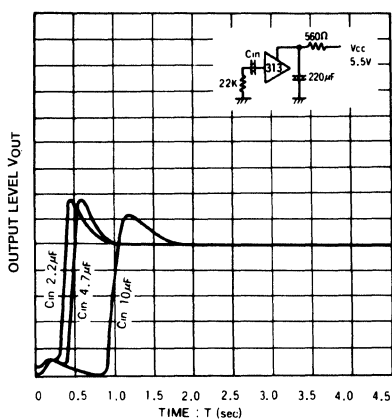


Fig.7 スイッチ投入特性

● 測定回路図/Test Circuit

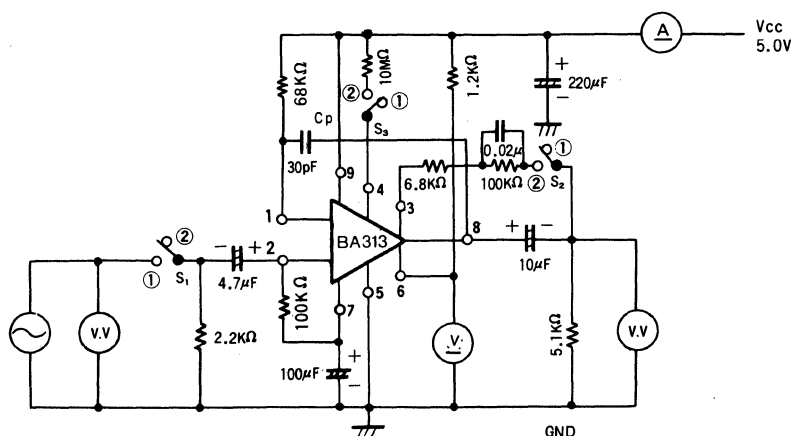


Fig.8

● 動作説明

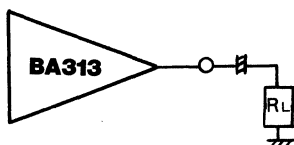
BA313は主としてカセットテープレコーダなどに使用していただくためのICです。低雑音トランジスタをもった高利得の増幅器とALC用ダーリントトランジスタから構成されています。

(1) 再生プリアンプとしての使用

1) 使用電源電圧範囲

ICの電源端子の電圧値で3~12Vで安定に動作させることができます。設計中心値は5Vとなっており、最大出力電圧は6V以上では、ほぼ一定となります。電源電圧を6V以上でしかも最大出力をより大きくしたい場合にはpin5と7pinの間に外付けの抵抗を挿入することで可能です。外付け抵抗で調整後のとり得る最大出力は次のようになります。

$$VOM = \frac{V_{CC} - 0.7}{\sqrt{2(2 + 2.4/R_L)}} \quad (V)$$



2) 雑音出力

雑音出力は初段トランジスタのコレクタ電流で大きくかわりますから雑音に対し最適な電流を流してやる必要があります。BA313の場合30μA程度です。したがって1pinにつなぐコレクタ抵抗RLAは次の式になります。

$$R_{LA} = \frac{V_{CC} - 1.8}{0.03} \quad (k\Omega)$$

3) 周波数特性

低域のしゃ断周波数は7pinのコンデンサCEと7pinからみたICの内部抵抗RE(約30Ω)とで決まります。

$$f_L = \frac{1}{2\pi R_E C_E}$$

$$= \frac{50}{C_P} \quad (kHz)$$

Gv₂ : 50dB
R_{LA} : 68kΩ
C_P : pF

$$f_L = \frac{1}{2\pi R_E C_E}$$

$$= \frac{5.5}{C_E} \quad (kHz)$$

C_E : μF

高域のしゃ断周波数は1pinと7pin間コンデンサCpと初段コレクタ抵抗RLAで決まります。

$$f_H = \frac{1}{2\pi R_{LA} C_P G_{V2}}$$

$$= \frac{50}{C_P} \quad (kHz)$$

Gv₂ : 50dB, R_{LA} : 68kΩ, C_P : pF

この例をFig.9に示します。

また高域周波数は1pinと2pinの間にコンデンサをつないで

も決定できます。CEは大きすぎると低域で不安定になります。最大100μF程度です。Cpは大きすぎると高域で不安定になります。最大100pF程度です。また電源の投入特性は2pinの入力コンデンサCINで決まります。CINが大きくなれば低域の安定性は良くなります。しかし、投入時動作開始時間が若干遅れます。

CINは4.7μF以上が適当です。CEは22μF付近が適当です。Cpは位相補正のみでなく高域雑音の改善に効果的ですが高域の歪が若干大きくなります。

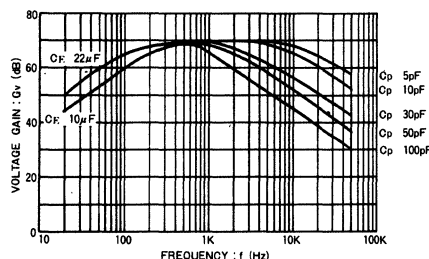


Fig.9 周波数特性

(2) 録音アンプとしての使用

1) ALC回路の説明

BA313のALC (AGC) 回路はプリアンプの初段コレクタ負荷のインピーダンスを制御するコレクタ制御方式をとっています。従来デイスクリートのこの種の回路はトランジスタ段で行わせるものが大部分でしたがダーリントトランジスタを使用し圧縮率を向上させています。

Fig.11に示すようにダーリントの場合傾きが大きく、圧縮率が高くなります。

またBA313はプリアンプの負帰還ループ内でALC制御しているため圧縮率、圧縮範囲はプリアンプの負帰還量の関数となっています。

2) ALC範囲の拡げ方

圧縮範囲はプリアンプの負帰還量に反比例します。一般にヘッドの出力よりマイク出力の方が大きいため再生時より録音時のプリアンプの利得を下げて使う場合が多く負帰還量が録音時に多くなります。したがって圧縮範囲を大きくするため録音時にプリアンプのループ開放利得を下げる必要があります。

(a) 終段コレクタ負荷抵抗を外付けで下げる。

8 pinと9 pinの間に挿入

(b) 終段エミッタを電流帰還タイプにする (Fig.10参照)。

(a)の方法は動作点がわかり、あまり小さい抵抗がつけられず1kΩ程度までが適当です。

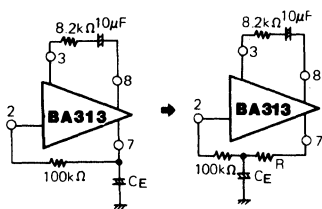


Fig.10

(b)の方法は動作点に影響せず利得を下げるのに効果的です。

この場合のALC特性の改善の様子をFig.12に示します。

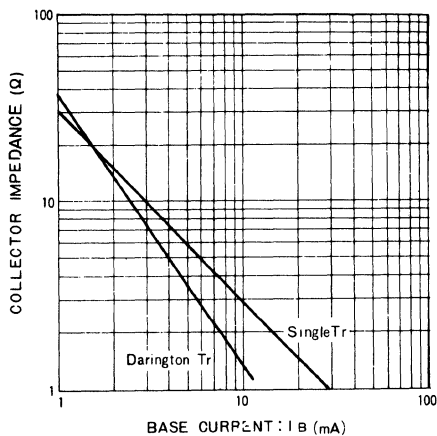


Fig.11 ALC Trのコレクタインピーダンス

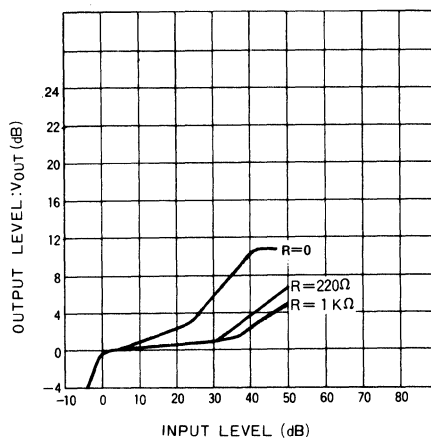


Fig.12 エミッタ抵抗によるALC範囲の改善

● 応用例/Application Example

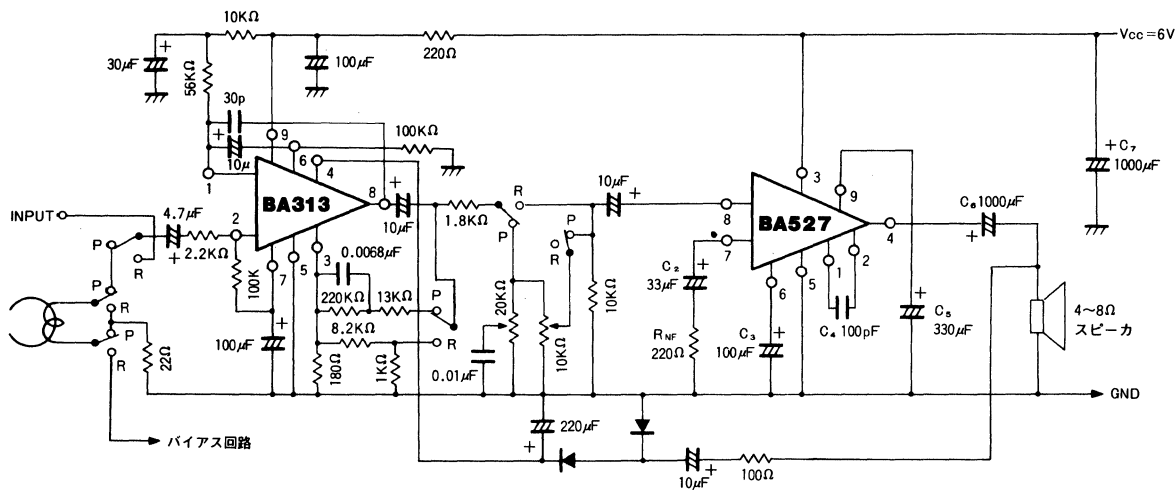


Fig.13 テープレコーダへの応用例

BA333 ALC 付き録音/再生用プリアンプ

REC/PB Preamplifier with ALC

BA333は、ALC付きモノリシックプリアンプです。出力ドライブ能力を高め、ALC入力回路及びメータ回路を直接駆動できるため、バリアブルモニタ方式のセットに最適です。また電源投入時のポップノイズはもちろんのこと、実装上の細かな点まで考慮されています。

The BA333 is a monolithic preamplifier with ALC.

● 特長

- 1) 動作電源電圧範囲が 2.5 ~ 16V と非常に広い。
- 2) 電源投入時のショック音に対して十分対策がなされている。
- 3) ALC範囲が広く圧縮率がよい。
- 4) 出力ドライブ能力が非常に大きく ($V_{CC}=9.0V$, $R_L=820\Omega$ で 2.1Vrms Typ.) 出力端子から直接ALC整流回路、メータ回路が接続できる。
- 5) 低雑音である。

● Features

- 1) Extremely wide range of working power voltage (2.5 ~ 16V).
- 2) Power supply switching pop noise is eliminated.
- 3) Wide ALC range and excellent compression ratio.
- 4) Extremely large output drive capability (2.1 Vrms, typ. at $V_{CC}=9.0V$, $R_L=820\Omega$). The output is directly connectable to the ALC rectifier and meter circuit.
- 5) Low noise.

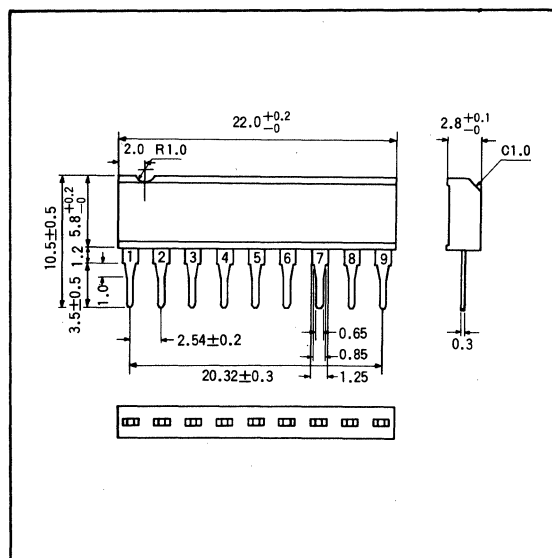
● 用途

カセットテープレコーダ
その他

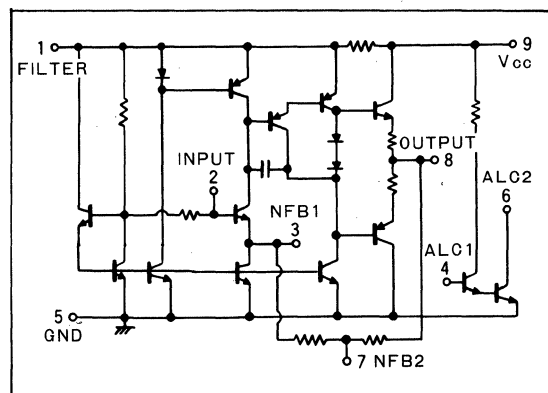
● Applications

Cassette tape recorders

● 外形寸法図/Dimensions (Unit: mm)



● 内部回路構成図/Circuit Diagram



● 絶対最大定格／Absolute Maximum Ratings (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	16	V
許容損失	P _d	500 *	mW
動作温度範囲	T _{opr}	−25~75	℃
保存温度範囲	T _{stg}	−55~125	℃

* Ta = 25℃ 以上で使用する場合は、1℃につき 5.0 mW を減じる

● 電気的特性／Electrical Characteristics (Ta=25℃, V_{CC}=9.0V, f=1kHz)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
無信号時電流	I _Q	—	2.7	5.0	mA	V _{IN} =0V _{rms}	Fig.5
開回路電圧利得	G _{VO}	65	76	—	dB	V _{OUT} =0.3V _{rms}	Fig.5
全高調波歪率	THD	—	0.09	0.3	%	V _{OUT} =0.3V _{rms}	Fig.5
最大出力電圧	V _{OM}	1.7	2.1	—	V _{rms}	THD=1%	Fig.5
入力換算雑音電圧	V _{NIN}	—	1.3	2.5	μV _{rms}	R _g =2.2kΩ BPF (30Hz~20kHz)	Fig.5
ALCコレクタ電圧	V _C	—	0.1	1.0	V	—	Fig.5
入力抵抗	R _{IN}	60	100	—	kΩ	—	Fig.5

● 電気的特性曲線／Electrical Characteristic Curves

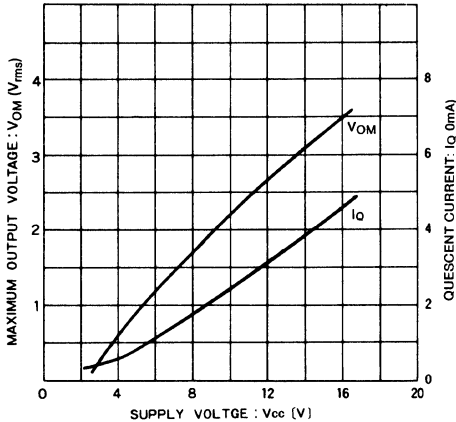


Fig.1 最大出力電圧—電源電圧特性
無信号時電流

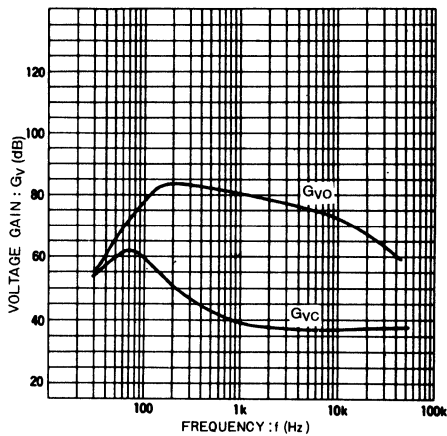


Fig.2 電圧利得—周波数特性

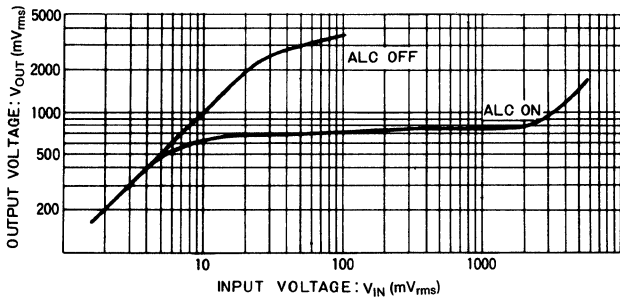


Fig.3 ALC特性

オーディオ用
低周波・小信号アンプ

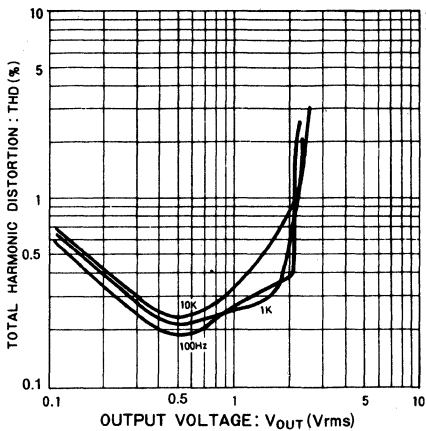


Fig.4 歪率—出力電圧特性

● 測定回路図/Test Circuit

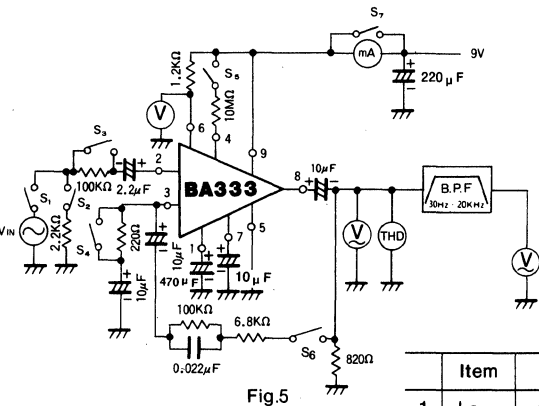


Fig.5

Item	S 1	S 2	S 3	S 4	S 5	S 6	S 7
1 I Q	Open	Short	Short	Open	Open	Short	Open
2 G v o	Short	Open	Short	Short	Open	Open	Short
3 T H D	Short	Open	Short	Open	Open	Short	Short
4 V O M	Short	Open	Short	Open	Open	Short	Short
5 V N I N	Open	Short	Short	Open	Open	Short	Short
6 V C	Open	Short	Short	Open	Short	Short	Short
7 R I N	Short	Open	Open	Open	Open	Short	Short

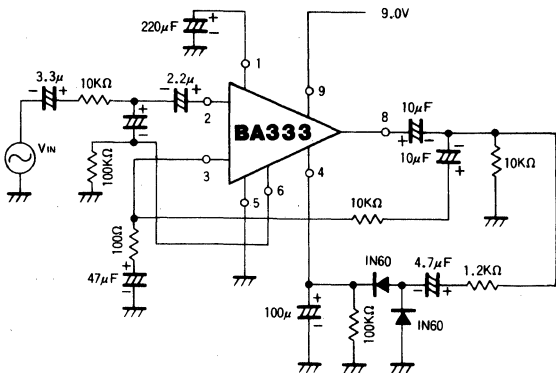


Fig.6 ALC特性測定回路図

● 外付け部品の説明 (Fig. 7 参照)

C₁: 入力カップリングコンデンサ

投入特性に影響を与えます。

2.2 μ F ~ 10 μ F を推奨します。

小さい方が投入特性には有利です。

C₂: リップルフィルタ用コンデンサ

IC内部の抵抗とでリップルフィルタを作ります。

C₃: 交流バイパスコンデンサ

低域のゲインが決定されます。

R₁との兼ね合わせで決定されます。

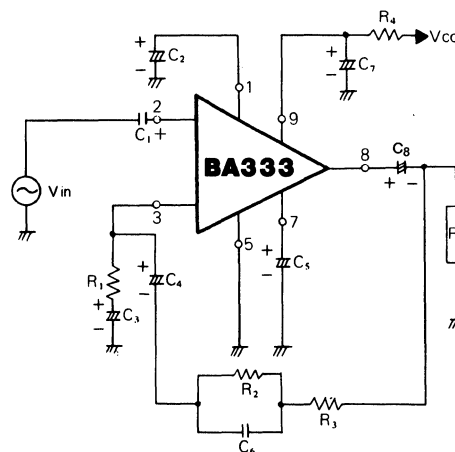
小さい方が投入特性には有利です。

10 μ F ~ 100 μ F 間で使用してください。C₄: 直流阻止用キャパシタもしこれがなければ帰還素子の直流抵抗分に電流が流れ適正な出力動作点が得られずV_{OM}が低下することがあります。2.2 μ F ~ 10 μ F が適当です。C₅: 交流バイパスコンデンサ

出力作動点を決定している直流抵抗の交流バイパスコンデンサです。もしこれがなければ、外付け帰還素子と並列にIC内部の直流抵抗が入ることになります。

10 μ F ~ 47 μ F が適当です。C₇: リップルフィルタC₈: 出力カップリングコンデンサ

特に制限はありません。

2.2 μ F ~ 10 μ F が適当です。

※ ALC 用回路は省略します。

Fig.7

● 応用例 / Application Example

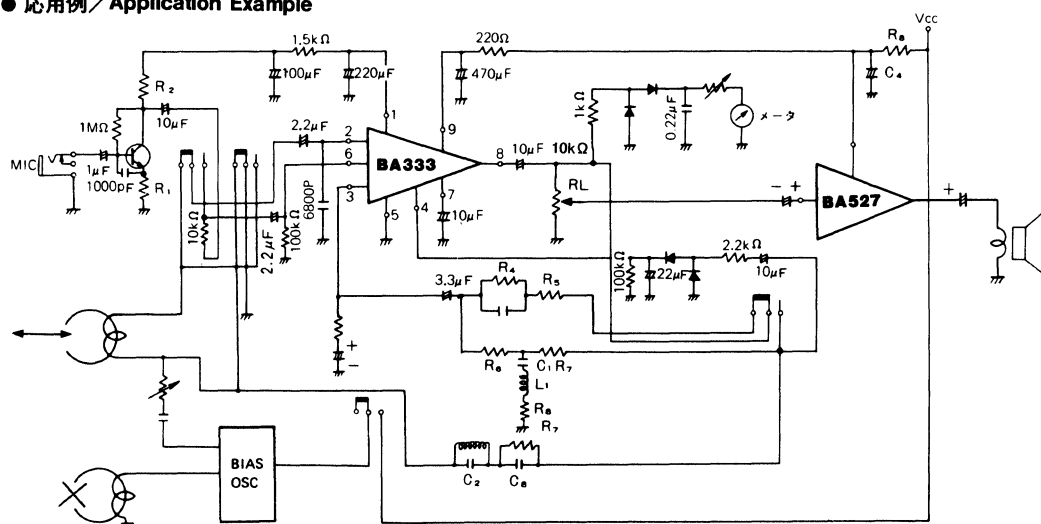


Fig.8 カセットテープレコーダの応用例

※ R₁ ~ R₄。C₁ ~ C₃。L₁, L₂ は使用条件に合わせて最適値を求めてください。

BA343 ALC 付きデュアルプリアンプ

Dual Preamplifier with ALC

BA343は、独立した2つのALC回路とバッファ付きプリアンプで構成されたモノリシックICです。特にバリアブルモニタ方式のステレオカセットテープレコーダに適するように設計されています。大きなドライブ能力と、電源投入時のポップノイズ対策も十分に考慮されています。端子配置は、プリント基板の設計が容易で、クロストーク特性も良好となるように配慮されています。また利得、ALCのバラツキ及び電源投入時の立上り特性は左右のチャンネル間で非常にベア性がよくになっています。

The BA343 is a monolithic IC consisting of 2 independent preamplifiers with ALC circuits and buffer circuits.

● 機能

- 1) ALC回路 (2個完全独立式)
- 2) 電源投入時の出力ミュート回路
- 3) 電源電圧追従形プリアンプ
- 4) バッファ回路

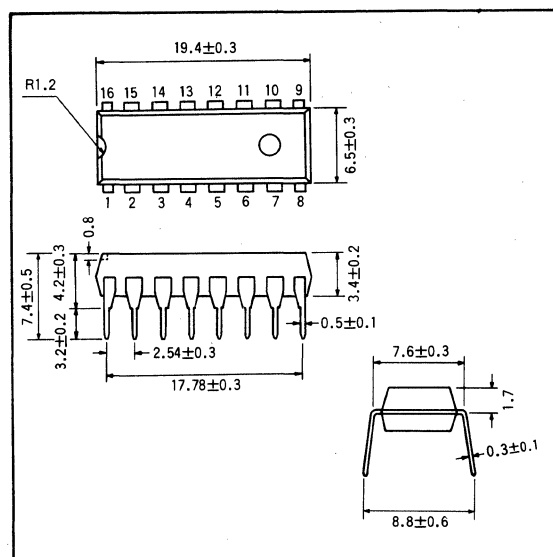
● 特長

- 1) 高出力である ($V_{OM}=2.3V_{rms}$, $V_{CC}=8V$)。
- 2) 出力ドライブ能力が大きい ($R_L=1k\Omega$)。
- 3) 出力電位は、電源電圧追従形である。
- 4) きわめて低雑音である ($V_{NIN}=0.8\mu V_{rms}$)。
- 5) ALCのチャンネルバランスが良好である。
- 6) ALC動作は標準で $V_{CC}=4.5V$ から開始できる。
- 7) 閉回路利得のチャンネルバランスが良好である。
- 8) 電源投入時のポップノイズが小さい。
- 9) 電源投入時のミュート特性のチャンネル間バラツキが少ない。
- 10) プリント基板設計時、対称ア트워크になるように端子が配置されている。

● 用途

ステレオラジオカセットテープレコーダ
ステレオカセットデッキ
ホームステレオ
ミュージックセンタ

● 外形寸法図/Dimensions (Unit:mm)



● Functions

- 1) Two completely independent ALC circuits.
- 2) Output muting circuit that works when power is switched on.
- 3) Power supply voltage follow-up preamplifier.
- 4) Buffer circuit.

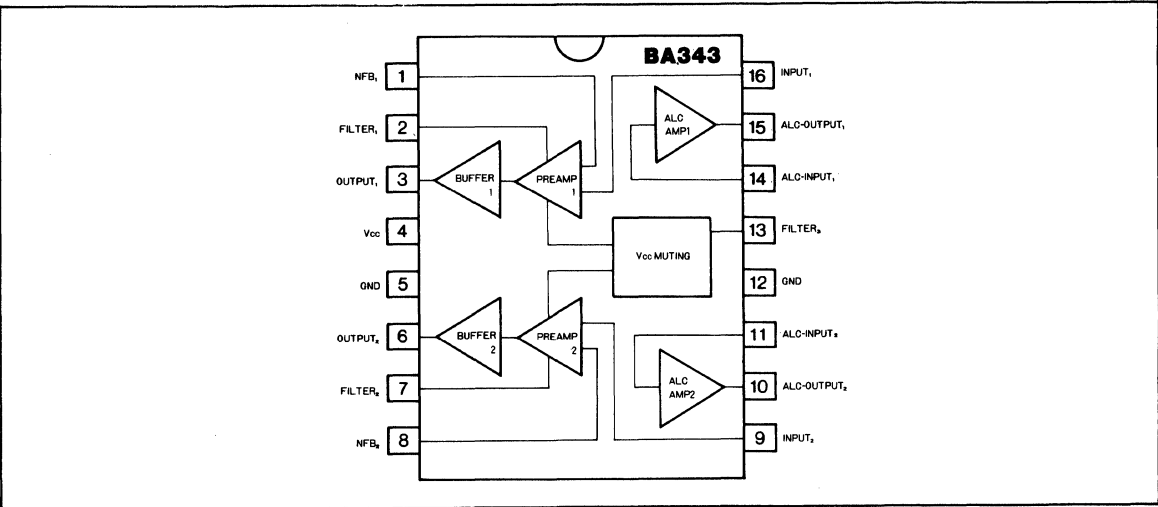
● Features

- 1) High level output ($V_{OM}=2.3V_{rms}$, $V_{CC}=8V$).
- 2) High output drive capacity ($R_L=1k\Omega$).
- 3) Output voltage follows the supply voltage.
- 4) Extremely low noise ($V_{NIN}=0.8\mu V_{rms}$).
- 5) Excellent ALC channel balance.
- 6) ALC operation begins typically at $V_{CC}=4.5V$.
- 7) Excellent closed-circuit gain channel balance.
- 8) Low pop noise upon application of power.
- 9) Uniform power-on muting characteristics between channels.
- 10) Pin arrangement is made in a symmetrical pattern for easy PC board design.

● Applications

Stereo radio cassette tape recorders
Stereo cassette decks
Home stereos
Music centers

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	12	V
許容損失	P _d	550 *	mW
動作温度範囲	T _{opr}	−25~75	℃
保存温度範囲	T _{stg}	−55~125	℃

* Ta=25℃以上で使用する場合は、1℃につき5.5mWを減じる

● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25℃, V_{CC}=8V, f=1kHz)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
無信号時電流	I _Q	5.0	8.5	14.0	mA	—	Fig.9
開回路電圧利得	G _{VO}	60	73	—	dB	V _{IN} = −75dBm	Fig.9
全高調波歪率	THD	—	0.1	0.2	%	V _O = 0.3V _{rms}	Fig.9
入力抵抗	R _{IN}	90	140	—	kΩ	V _{IN} = 5mV _{rms}	Fig.9
最大出力電圧	V _{OM}	1.6	2.3	—	V _{rms}	THD=1%	Fig.9
入力換算雑音電圧	V _{NIN}	—	0.8	2.2	μV _{rms}	BPF 30Hz ~ 20kHz, R _g = 2.2kΩ	Fig.9
ALCチャンネル バランス	CB _(ALC)	−1.5	0	+1.5	dB	V _{IN} = −20dBm	Fig.9

オーディオ用

低周波・小信号アンプ

● 電気的特性曲線 / Electrical Characteristic Curves

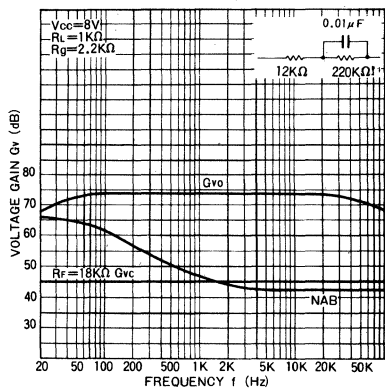


Fig.1 電圧利得一周波数特性

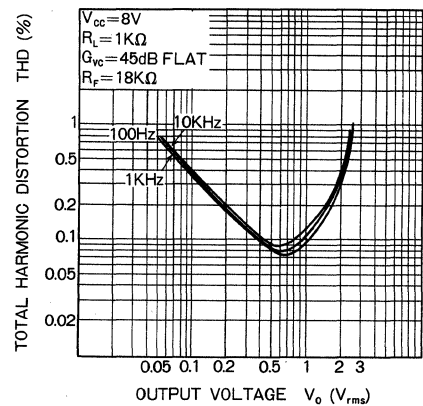


Fig.2 歪率—出力電圧特性

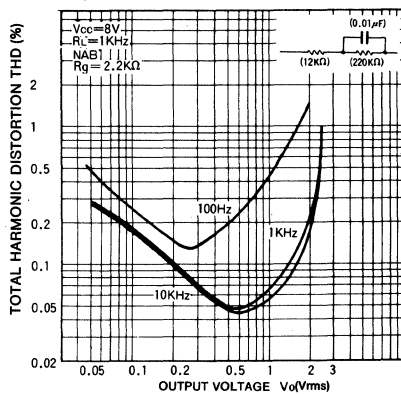


Fig.3 歪率—出力電圧特性

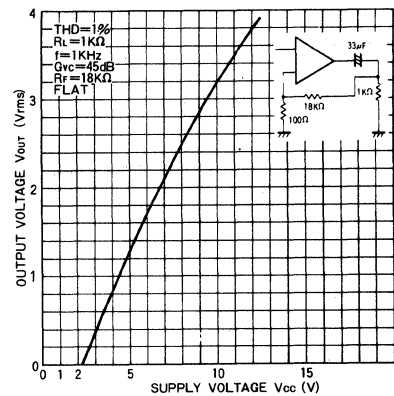


Fig.4 出力電圧—電源電圧特性

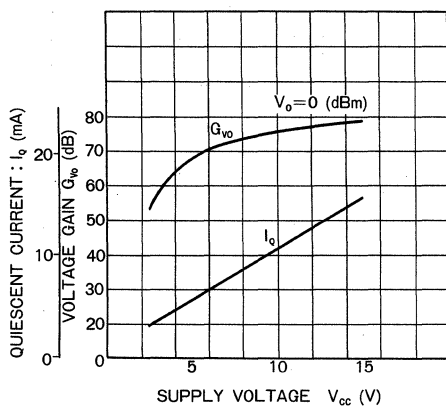
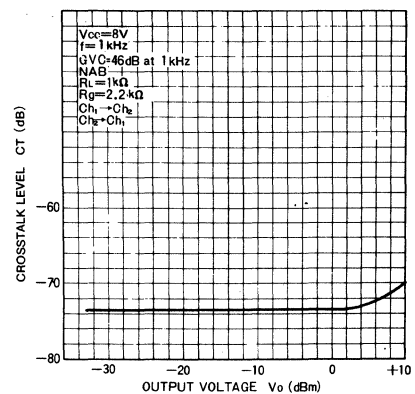
Fig.5 I_Q , G_{VO} —電源電圧特性

Fig.6 クロストーク特性

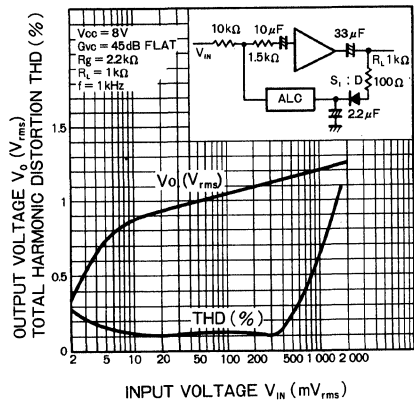


Fig.7 ALC入力電圧特性

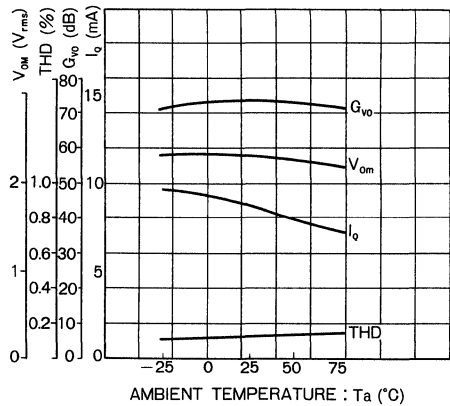


Fig.8 周囲温度特性
VOM
THD
Gvo
Io

● 測定回路図/Test Circuit

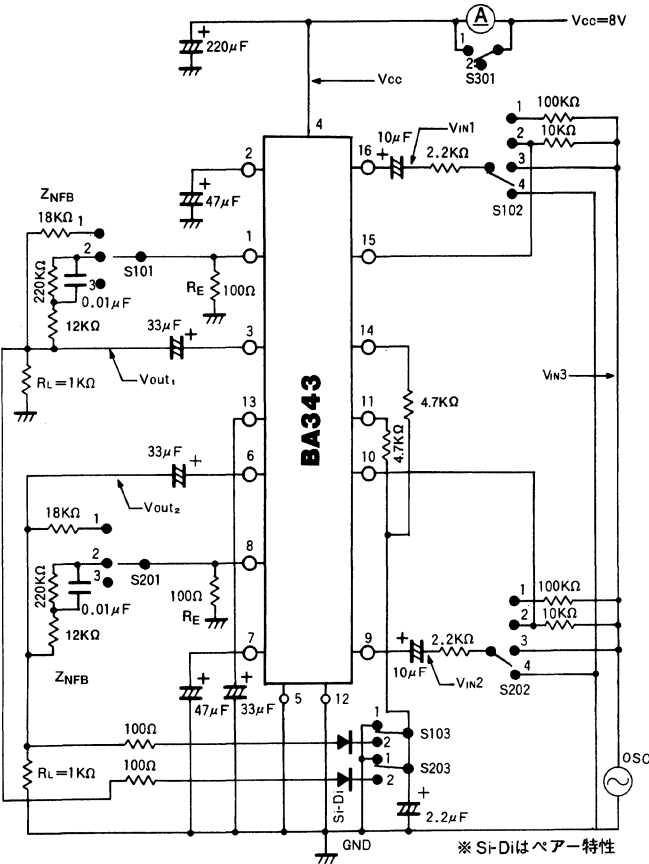


Fig.9

測定回路図のSW操作表

Item	SW 操作						
	S101	S201	S102	S202	S103	S203	S301
I _Q	1	1	4	4	1	1	2
G _{VO}	3	3	3	3	1	1	1
THD	2	2	3	3	1	1	1
R _{IN}	2	2	1/3	1/3	1	1	1
V _{OM}	1	1	3	3	1	1	1
V _{NIN}	2	2	4	4	1	1	1
CB	1	1	2	2	2	2	1

オーディオ用
低周波・小信号アンプ

Fig.10

ROHAT

(2) バイパス用フィルタコンデンサ

2pin-GND, 7pin-GND間

47 μF の電解コンデンサが適当です。この値が大きくなれば、低域発振を生ずることがあり、小さすぎると、低域特性が悪くなることがあります。

(3) 出力カップリングコンデンサ

3pin, 6pinと負荷間直流電流をカットします。33 μF が適当です。この値より大きいとき、また小さいときも、低域発振を生ずることがあります。

(4) 電源フィルタコンデンサ

4pin-GND間

電源のリプルフィルタ及び、ポップノイズ軽減用に220

μF の電解コンデンサが適当です。小さすぎると電源リップルが出たり、ポップノイズが発生することがあります。

(5) 入力カップリングコンデンサ

9pin, 16pinと信号源間

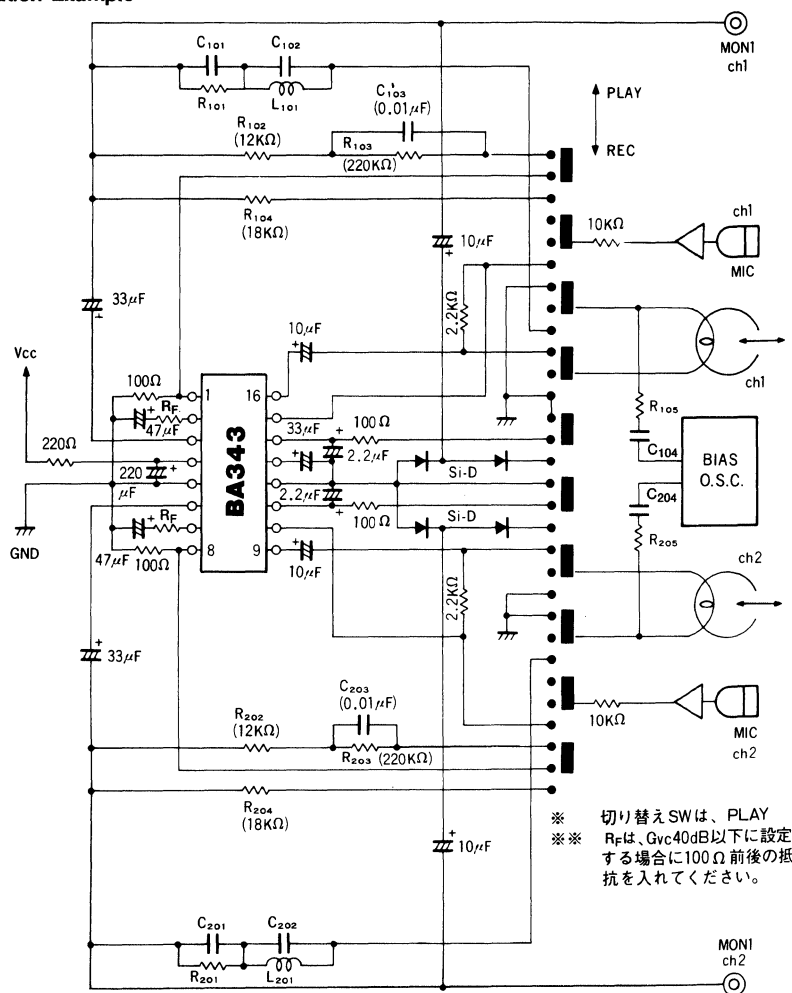
入力トランジスタのバイアス電流をカットするコンデンサで10 μF が適当です。もし小さくなると低域発振を生ずることがあります。大きすぎると電源投入時、ポップノイズが発生します。

(6) ALC用抵抗

10pin-入力, 15pin-入力間

10k Ω が適当です。小さすぎるとALCのかかりが悪くなり、

● 応用例/ Application Example



※ ※ ※ R101~105, R201~205
C101~104, C201~204
L101, 201
は使用条件により設定してください。

Fig.11

大きすぎるとノイズをひろうことがあります。

(7) ALC入力並列時の抵抗

14pin, 11pin-ALCコンデンサ間

4.7k Ω 前後の抵抗を入れてください。チャンネル間ALCバ
ラツキが低くなり同時動作が可能です。

(8) リップルフィルタコンデンサ

13pinコンデンサ

ミューティング時間のコントロールとリップルフィルタを
兼用しています。

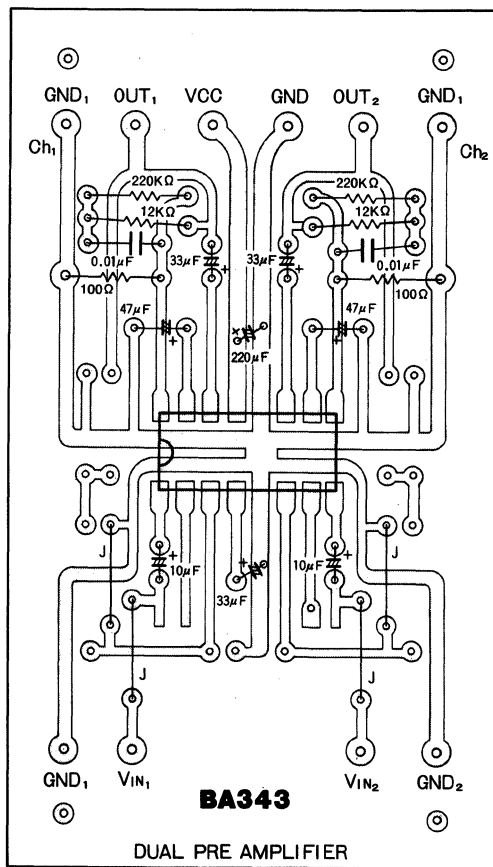


Fig.12 再生系の場合のボード配置参考図

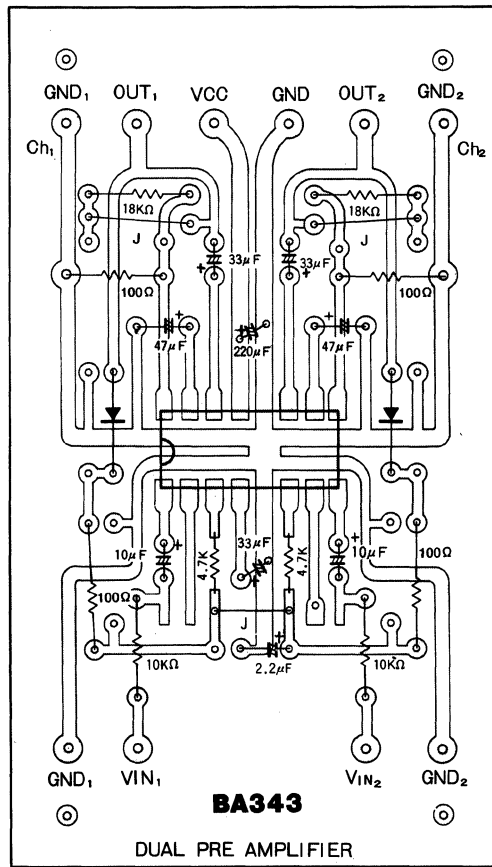


Fig.13 ALC付き録音系の場合のボード配置図

BA3402 BA3402F

再生専用デュアルオートリバースプリアンプ Dual Auto-Reverse Preamplifier

BA3402/BA3402F は、カーステレオ用に開発したオートリバースデッキ専用のプリアンプです。フォワードとリバースのヘッド切換えが IC 内部の電子スイッチによって行われますので、従来の機械スイッチによるヘッド切換えと比較して、信頼性が高く、配線が簡単になり、組立て能率の向上、省スペース化に役立ちます。また、入力カップリングコンデンサを必要としない回路方式のため、外部部品点数が削減できるだけでなく、電源投入時にヘッドを磁化させることがありません。

The BA3402/BA3402F are car stereo preamplifiers developed exclusively for auto-reverse decks.

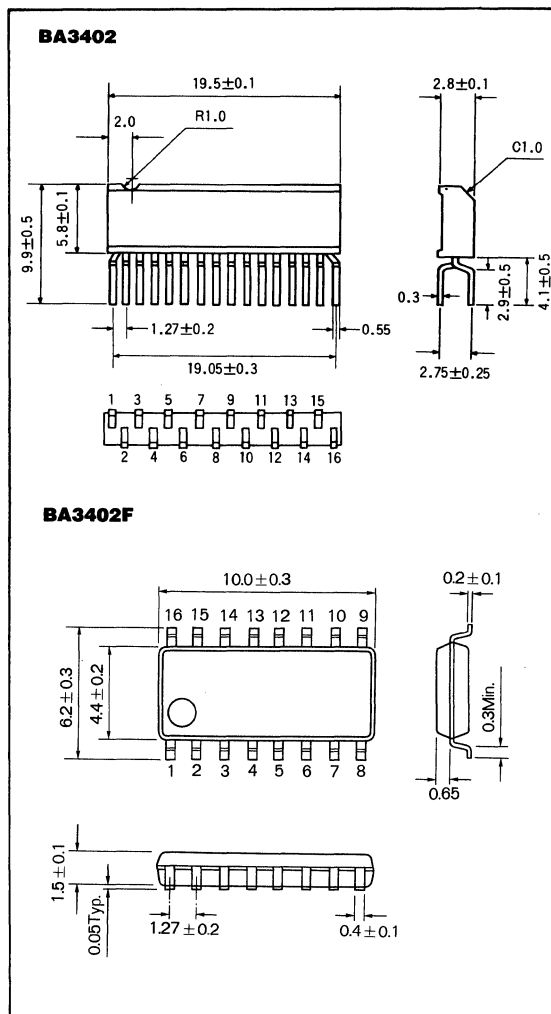
● 特長

- 1) 低雑音である。(V_{NIN}=1.2 μ V_{rms})
- 2) 開回路利得が高い。(G_{VO}=85dB)
- 3) 信頼性の高い電子スイッチを内蔵しているため、1回路の外付けスイッチによって左右両チャンネルのヘッド切換えが可能である。
- 4) 入力側仮想グランド方式により、入力カップリングコンデンサが不要である。
- 5) バイアス回路内蔵のため、外付け部品点数が少ない。
- 6) ヘッド切換え時のポップノイズが小さい。
- 7) ドライブ能力の大きいエミッタホロワ出力回路となっている。
- 8) プリント基板の設計が容易なピンアウトになっている。
- 9) 高密度配線に対応した小型パッケージに納められている。

● Features

- 1) Low noise (V_{NIN}=1.2 μ V_{rms}).
- 2) High open-loop gain (G_{VO}=85dB)
- 3) The built-in high-reliability electronic switch enables left/right channel head switching with a single external switch.
- 4) The use of a virtual ground in the input circuit eliminates the need for input coupling capacitors.
- 5) A built-in bias circuit reduces the number of external components required.
- 6) Low pop noise upon head switching.
- 7) High drive capability emitter-follower output circuit.
- 8) Pin out arrangement simplifies PC board design.
- 9) Compact package enables high-density mounting.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



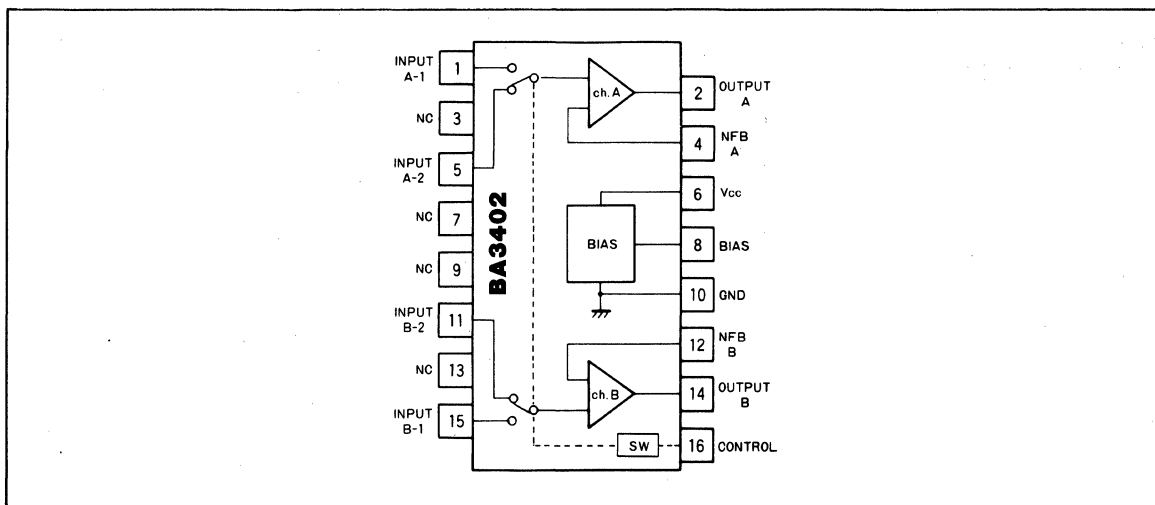
● 用途

カーステレオ
再生専用オートリバースデッキ

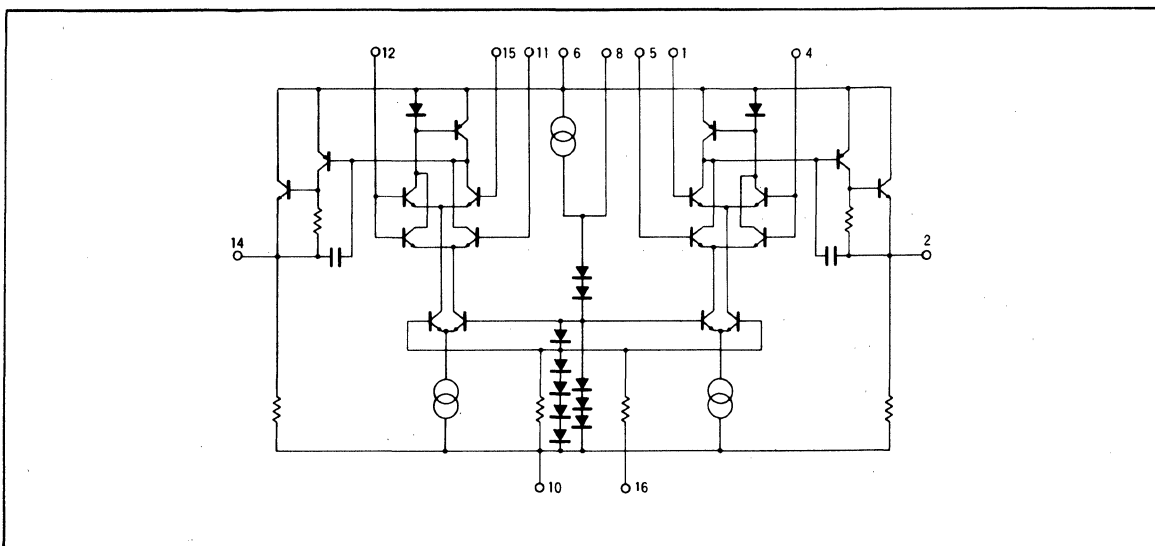
● Applications

Car stereos
Auto-reverse decks exclusively for playback

● ブロックダイアグラム/Block Diagram (BA3402)



● 内部回路構成図/Circuit Diagram (BA3402)

● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings ($T_a=25^\circ\text{C}$)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V_{CC}	14	V
許容損失	P_d	340 *	mW
動作温度範囲	T_{opr}	$-25\sim 75$	$^\circ\text{C}$
保存温度範囲	T_{stg}	$-55\sim 125$	$^\circ\text{C}$

* $T_a=25^\circ\text{C}$ 以上で使用する場合は、 1°C につき 3.4mW を減じる

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, Vcc=8V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
無信号時電流	I_Q	—	4	5.5	mA	16pin : OPEN	Fig.1
開回路利得	G_{VO}	70	85	—	dB	$V_{OUT} = 0.3V_{rms}$, $f = 1kHz$	Fig.1
入力換算雑音電圧	V_{NIN}	—	1.2	2.0	μV_{rms}	$R_g = 2.2k\Omega$ B.P.F. 30Hz~20kHz	Fig.1
最大出力電圧	V_{OM}	1.5	2.0	—	V_{rms}	THD=1%, $f=1KHz$	Fig.1
A-B Ch 間クロストーク	CT_{AB}	37	50	—	dB	$R_g = 2.2k\Omega$, $f=1KHz$	Fig.1
1-2Ch 間クロストーク	CT_{1-2}	57	65	—	dB	$R_g = 2.2k\Omega$, $f=1kHz$	Fig.1
入力バイアス電流	I_B	—	150	500	nA	$V_{IN} = 0V_{rms}$	Fig.1
全高調波歪率	THD	—	0.1	0.3	%	$V_{OUT} = 0.3V_{rms}$	Fig.1
コントロールピンスレシ ホールドL	V_{THL}	1.2	—	—	V	BA3402のみ	Fig.1
コントロールピンスレシ ホールドH	V_{THH}	—	—	2.8	V	BA3402のみ	Fig.1

● 測定回路図/Test Circuit

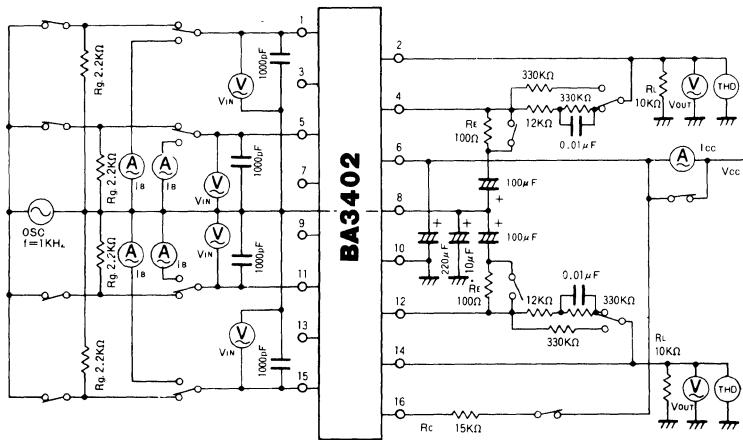
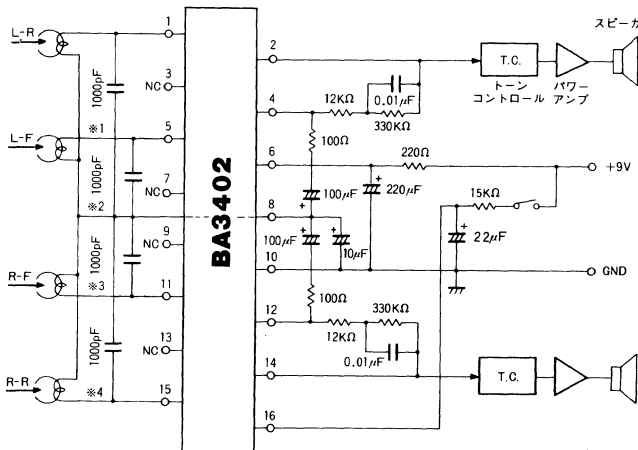


Fig.1

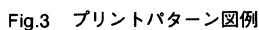
● 応用例/Application Example



※1~4 発振防止、強電界対策用コンデンサ

Fig.2

オーディオ用
低周波・小信号アンプ



Graph showing Quiescent Current: I_Q (mA) versus Supply Voltage: V_{CC} (V) for the 16pin OPEN configuration. The graph shows a sharp increase in current as supply voltage rises from 4V to 5V, then levels off around 3.0 mA for higher voltages.

Conditions: $V_{IH} = V_{rms}$, 16pin OPEN

Supply Voltage: V_{CC} (V)	Quiescent Current: I_Q (mA)
4.0	1.8
4.5	2.8
5.0	2.9
6.0	2.95
8.0	3.0
10.0	3.05
12.0	3.1
14.0	3.2

Fig.4 無信号時電流一電源電圧特性

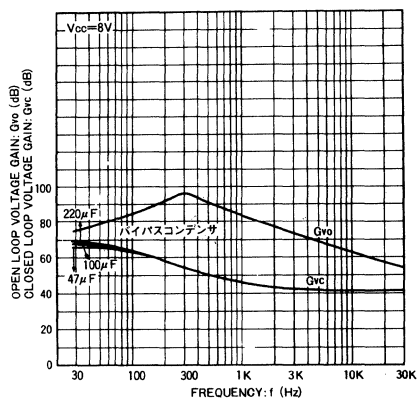


Fig.5 電圧利得一周波数特性

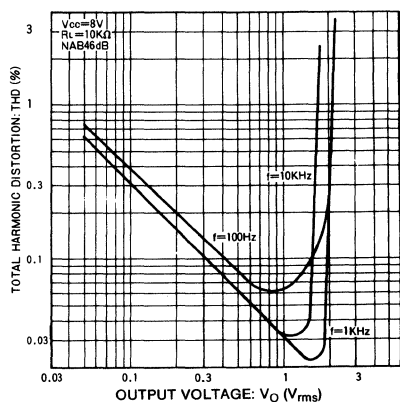


Fig.6 全高調波歪率一出力電圧特性

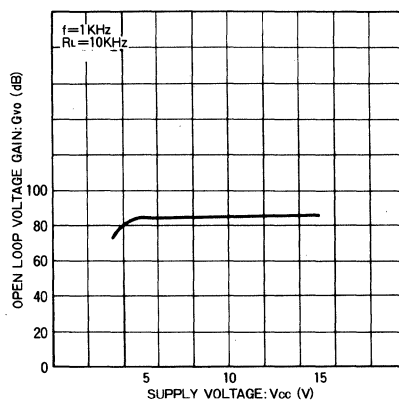


Fig.7 開回路電圧利得一電源電圧特性

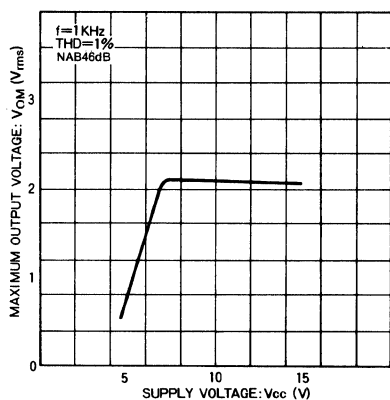


Fig.8 最大出力電圧—電源電圧特性

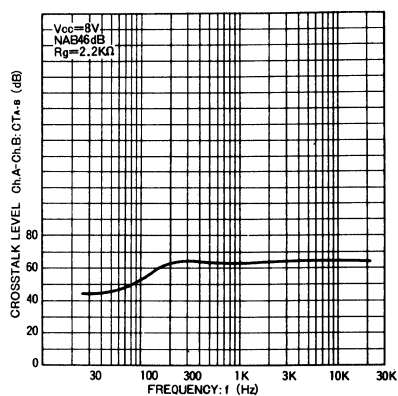
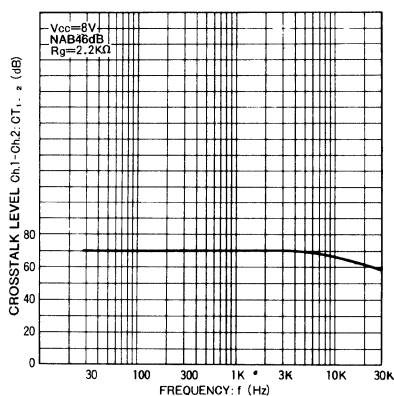
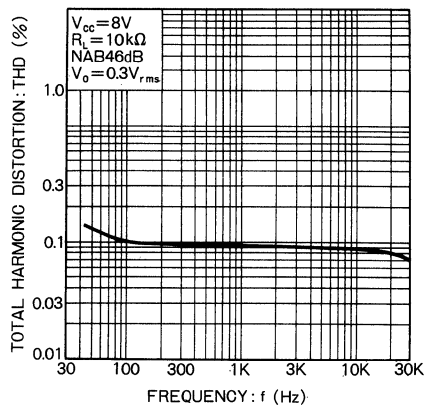
Fig.9 Ch. A-Ch. B間
クロストークレベル周波数特性Fig.10 Ch.1-Ch.2間
クロストークレベル周波数特性

Fig.11 全高調歪率—周波数特性

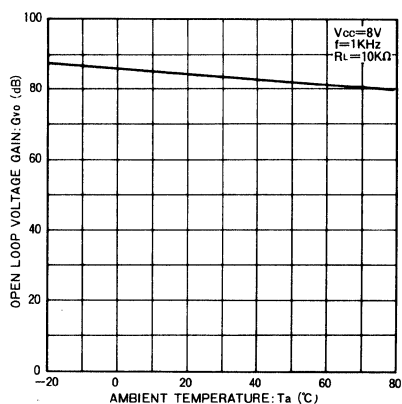


Fig.12 開回路電圧利得—周囲温度特性

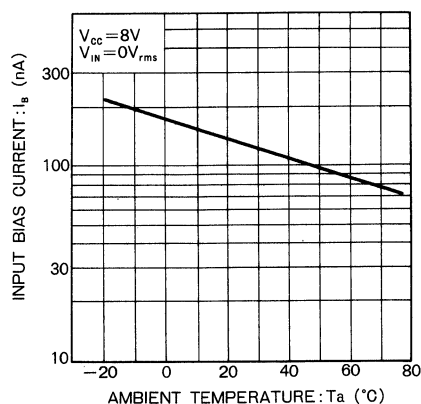


Fig.13 入力バイアス電流—周囲温度特性

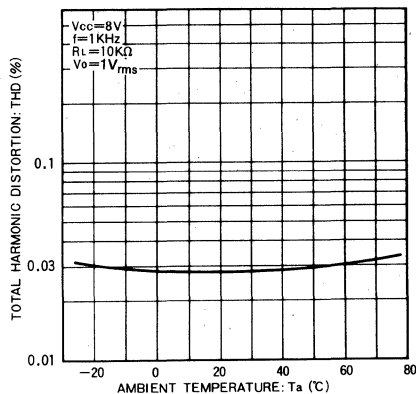


Fig.14 全高調波歪率—周囲温度特性

● 使用上の注意

(1) 入力側仮想グランド方式

磁気ヘッドとプリアンプ間にカップリングコンデンサを用いた場合、プリアンプの電源投入時にコンデンサの充電電流がヘッドに流れるため、ヘッドを磁化させることがあります。これを防止するため、BA3402では入力側仮想グランド方式を採用、片電源でありながら入力カップリングコンデンサを必要としません。これは8pinを入力及びNFの仮想グランド点とし、入力トランジスタのバイアスを8pinより得るという方法です。磁気ヘッドに流れる直流電流は、入力トランジスタのベースバイアス電流のみですので、ヘッドを磁化させるまでにはおよびません。磁気ヘッドの構造上、あるいは配線の都合上、入力側をフローティング状態にできない場合は、Fig.15に示すように抵抗により入力トランジスタをバイアスし、カップリングコンデンサを介して接続してください。

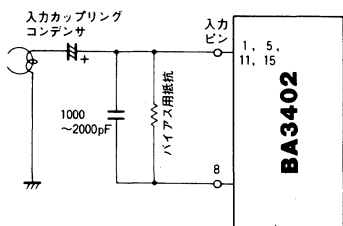
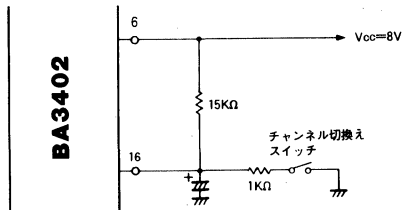


Fig.15

(2) チャンネル切換えコントロール

16pinがチャンネル切換えのコントロール端子となっています。16pinを抵抗を介してVccに接続するとCh.A-1, Ch.B-1が、オープンにするとCh.A-2, Ch.B-2が動作します。ここに用いる抵抗は15kΩを推奨します。この15kΩと

16pin—GND間に接続するコンデンサの容量、及びIC内部のプルダウン抵抗20kΩによって切換え速度が決まります。コンデンサの容量を小さくすると切換え速度が速くなりますので、メカ反転のタイミングに合わせて設定してください。切換え速度をあまり速くしますと、ポップ音の発生することがありますので注意してください。なお、16pinをGND側に接続してチャンネル切換えを行う方法をFig.16に示します。この場合、チャンネル1から2への切換え時と2から1への切換え時で、切換え速度が変わりますので注意が必要です。



注: Vcc=8Vで使用する場合の定数です。

Fig.16

(3) 出力カップリングコンデンサ

カーステレオの場合、プリアンプの出力はトーンコントロール回路を介してパワーアンプに接続されますので、出力カップリングコンデンサを省くことができます。プリアンプの出力をトーンコントロールを介さずに直接デッキ出力とする場合、あるいは直接パワーアンプに接続する場合には、出力カップリングコンデンサが必要です。

(4) 発振防止、強電界対策用コンデンサ

BA3402では、各入力ピンと8pin間に発振防止、強電界対策用のコンデンサが必要です。推奨値は1000~2000pFです。この値が小さすぎますと、発振現象や、強電界下での雑音混入といった問題が生じます。逆に大きすぎますと、可聴帯域での周波数特性に影響をおよぼします。なお高域補正用コンデンサを兼ねることもできますので、この場合は磁気ヘッドのインピーダンスとの関係から容量値を決定してください。

(5) バイパスコンデンサ

NF端子と8pin間に、ゲイン設定用抵抗と直列に接続するコンデンサがバイパスコンデンサです。この容量値によって低域特性が決まります。容量値による低域特性の変化の様子をFig.5に示します。

(6) 再生イコライザ素子

出力端子とNF端子間に挿入されるRCの組み合わせ素子によって再生イコライザ曲線が決定されます。Fig.17において、周波数1kHzでの閉回路電圧利得をGvc(dB)としますと、

$$R_2 = 15.6 \times R_3 \times 10^{G_{VC}/20} \quad (\Omega)$$

$$R_1 = \frac{2}{53} \times R_2 \quad (\Omega)$$

$$C = \frac{3180 \times 10^{-6}}{R_2} \quad (F)$$

という関係から各定数が決定されます。R₃は100Ω程度を推奨します。R₃の値が大きすぎますと、電圧利得が計算値と合わなくなりますので注意してください。

(7) BA3402とBA3402Fとでは、パッケージが異なるために、端子接続及び端子配置が異なります。ご使用に際してはご注意ください。

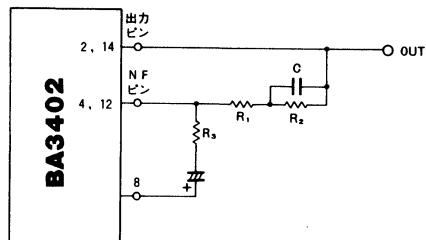


Fig.17

BA3404F

BA3404FS

BA3404L

3V オートリバースデュアルプリアンプ

3V Auto Reverse Dual Preamp

BA3404F/BA3404FS/BA3404L は、3V電源ヘッドホンステレオシステム再生用のオートリバースデュアルプリアンプです。DC制御で入力、LED及びオートリバース切換えができるほか、方向表示用LEDドライバを内蔵しています。

The BA3404F/BA3404FS/BA3404L are auto-reverse dual preamplifiers to be used for playback of 3V headphone stereo system.

● 特長

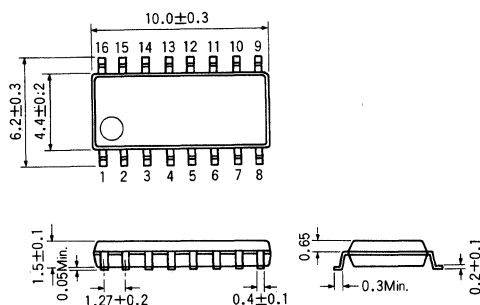
- 1) 低雑音である ($V_{NIN}=1.2\mu V_{rms}$)。
- 2) バイアス回路方式のため、外付け部品点数が少ない(入力カップリングコンデンサがいらない)。
- 3) エミッタホロワ出力のため出力インピーダンスが低い。
- 4) 1回路のスイッチで両チャンネルの切換えが可能。
- 5) 減電圧特性が良い (1.6Vで動作可能Typ.)。
- 6) 再生方向を示すLEDのためのLEDドライバを内蔵している。

● Features

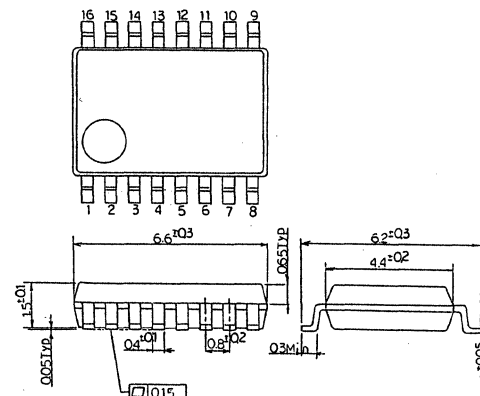
- 1) Low noise ($V_{NIN}=1.2\mu V_{rms}$).
- 2) Small number of external components due to bias circuit system.
(Requires no input coupling capacitor.)
- 3) Low output impedance because of emitter follower output.
- 4) Both channels can be switched by one circuit switch.
- 5) Good reduced voltage characteristic (1.6V Typ.).
- 6) Built-in LED driver for LED that indicates playback direction.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)

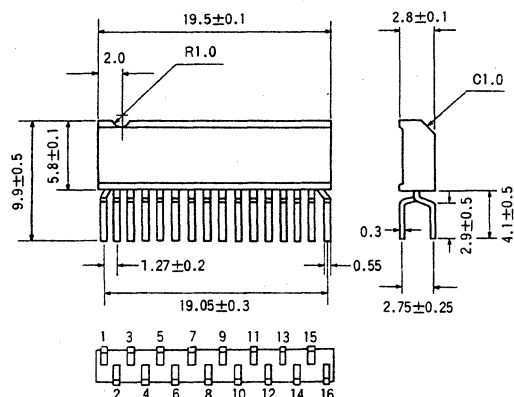
BA3404F



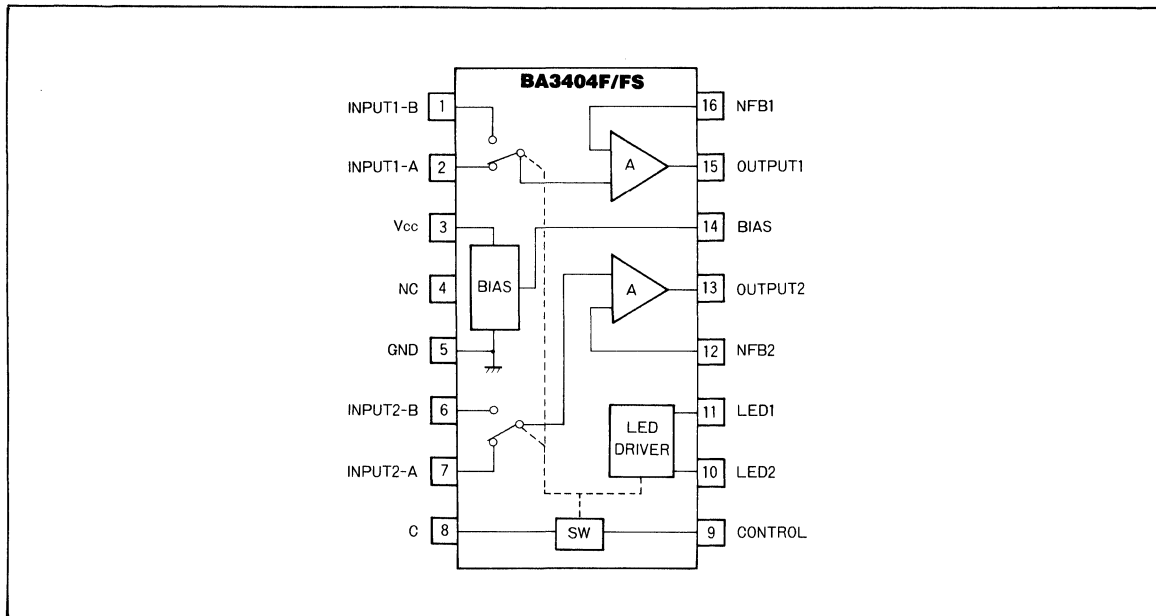
BA3404FS



BA3404L



● ブロックダイアグラム/Block Diagram

● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings ($T_a=25^{\circ}\text{C}$)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V_{CC}	4.5	V
許容損失	P_d	500 *	mW
動作温度範囲	T_{opr}	$-25\sim 75$	$^{\circ}\text{C}$
保存温度範囲	T_{stg}	$-55\sim 125$	$^{\circ}\text{C}$

* $T_a=25^{\circ}\text{C}$ 以上で使用する場合は、 1°C につき 5mW を減じる

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, $T_a=25^{\circ}\text{C}$, $V_{CC}=3\text{V}$, $R_L=10\text{k}\Omega$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
無信号時電流	I_Q	0.9	2.3	4.0	mA	$V_{IN}=0V_{rms}$	Fig.1
開回路利得	G_{VO}	70	80	—	dB	$V_O=-10\text{dBm}$, $f=1\text{kHz}$	Fig.1
入力換算雑音電圧	V_{NIN}	—	1.2	1.8	μV_{rms}	$V_{IN}=0V_{rms}$, $R_g=2.2\text{k}\Omega$	Fig.1
最大出力電圧	V_{OM}	250	450	—	mV_{rms}	$\text{THD}=1\%$ $f=1\text{kHz}$	Fig.1
チャンネル間クロストーク	CT	55	65	—	dB	別チャンネル, $V_O=-10\text{dBm}$, $f=1\text{kHz}$	Fig.1
A面・B面チャンネル間クロストーク	CTch	55	65	—	dB	別チャンネル, $V_O=-10\text{dBm}$, $f=1\text{kHz}$	Fig.1
全高調波歪率	THD	—	0.08	0.15	%	$V_O=0.2V_{rms}$, $f=1\text{kHz}$	Fig.1
入力バイアス電流	I_B	—	100	310	nA	$V_{IN}=0V_{rms}$	Fig.1
LED最大電流	I_{LED}	—	5	—	mA	—	Fig.1

BA3406AL BA3406AF

ミュート付きデュアルプリアンプ Dual Preamp with Muting circuits

BA3406AL/BA3406AFは、ミュート回路及びメタルテープ用時定数切換え回路を内蔵した多機能デュアルプリアンプです。出力端子にはダイオードを内蔵しており、他の回路と平行接続が可能で、切換えスイッチを省略することができます。また、ミュート回路はプリアンプ部と独立しているためセット全体のミュートングとして使用できます。

The BA3406AL/BA3406AF are multi-function dual preamplifiers containing switching circuits of muting and time constant for a metal tape.

● 特長

- 1) 動作電源電圧範囲が6~14Vと広い。
- 2) ローノイズである ($V_{NIN}=1.0\mu V_{rms}$ Typ.).
- 3) 開回路利得が高い ($G_{VO}=80dB$ Typ. at 1pin, 15pin).
- 4) 2チャンネルを1チップで構成しているため、チャンネルバランスが良い。
- 5) エミッタホロウ出力のため、出力インピーダンスが低い。
- 6) メタル対応のための切換え回路を内蔵している。
- 7) ミュートングのための回路を内蔵している。
- 8) プリアンプ部とメタル、ミュートング切換え回路が完全に独立しているため、設計の自由度が大きい。
- 9) 出力端子に、逆流防止用のダイオードを内蔵しているため他の回路と平行に接続することができる。
- 10) メタルの70 μs を決定するCRのRを内蔵しているためコンデンサを外付けするだけで時定数を決定することができる。

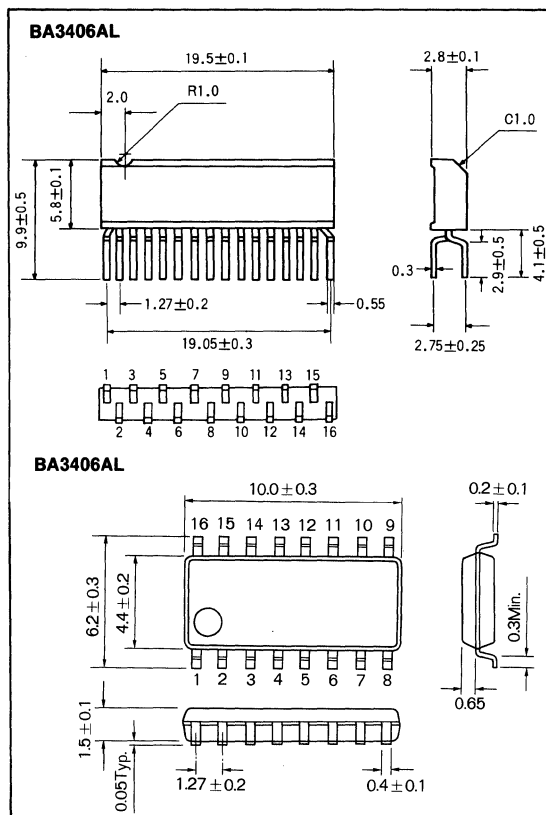
● 用途

カーステレオ
ラジカセ
テープデッキ

● Features

- 1) Wide range of working power supply voltage (6V~14V).
- 2) Low noise ($V_{NIN}=1.0\mu V_{rms}$ Typ.).
- 3) High open-loop gain ($G_{VO}=80dB$ Typ. at 1pin, 15pin).
- 4) Good channel balance due to the 2-channel 1-chip structure.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)

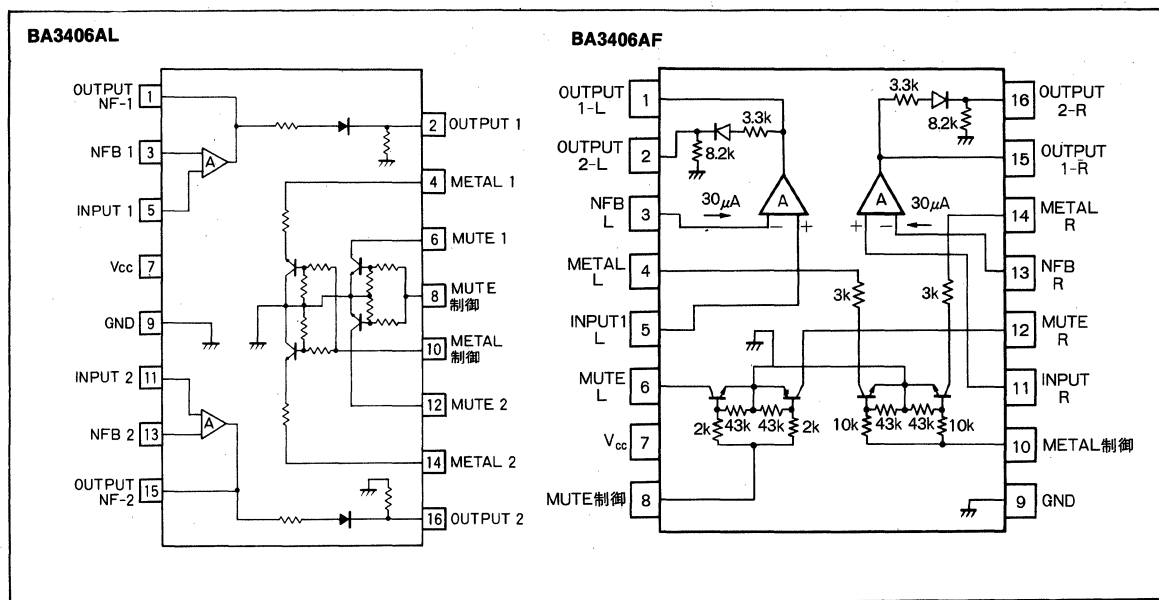


- 5) Low output impedance due to the emitter-follower output.
- 6) Built-in switching circuit for use of metal tape.
- 7) Built-in switching circuit for muting.
- 8) The preamplifier circuit, and metal and muting circuits are perfectly independent, resulting in large designing freedom.
- 9) An output terminal has a built-in reverse flow prevention diode, resulting in possibility of connecting with other circuits in parallel.
- 10) As R of CR that decides 70 μs of metal tape is built-in, a time constant can be decided by only using external capacitors.

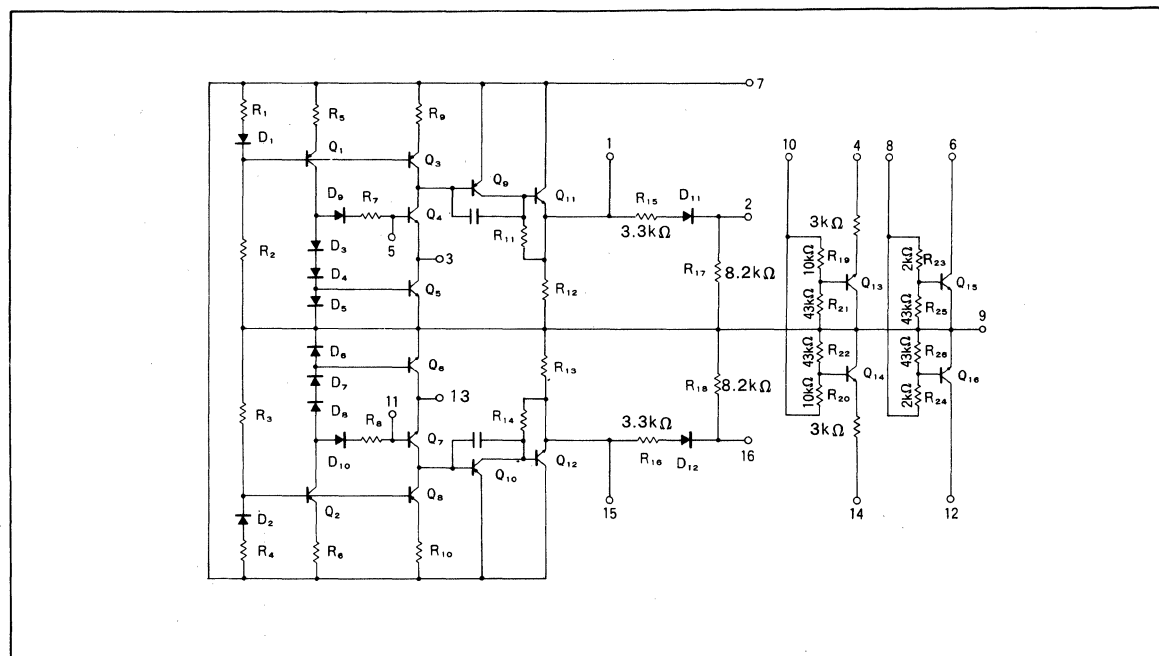
● Applications

Car stereo players
Radio cassette tape recorders
Tape decks

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 内部回路構成図/Circuit Diagram (BA3406AL)



● 絶対最大定格／Absolute Maximum Ratings (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	VCC	16	V
許容損失	Pd	500 *	mW
動作温度範囲	Topr	−25~75	℃
保存温度範囲	Tstg	−55~125	℃

* Ta=25℃以上で使用する場合は,1℃につき5.0mWを減じる

● 推奨動作条件／Recommended Operating Conditions (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	VCC	6	8	14	V

● 電気的特性／Electrical Characteristics (Ta=25℃, VCC=8V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
無信号時電流	I _Q	—	3.0	4.5	mA	V _{IN} =0V _{rms}
開回路電圧利得 at pin1 pin15	G _{VO}	75	80	—	dB	V _{OUT} =0.3V _{rms} , f=1kHz
入力換算雑音電圧	V _{NIN}	—	1.0	2.0	μV _{rms}	V _{IN} =0V _{rms} , R _g =2.2kΩ
最大出力電圧 at pin1 pin15	V _{OM}	1.0	1.4	—	V _{rms}	THD=1%
チャンネル間クロストーク	CT	50	65	—	dB	f=1kHz, R _g =2.2kΩ
全高調波歪率 at pin1 pin15	THD	—	0.1	0.6	%	V _{OUT} =0.3V _{rms}
チャンネルバランス	CB	—	0	1.5	dB	V _{OUT} =0.3V _{rms}
入力抵抗	R _{IN}	50	—	—	kΩ	—

● 測定回路図／Test Circuit

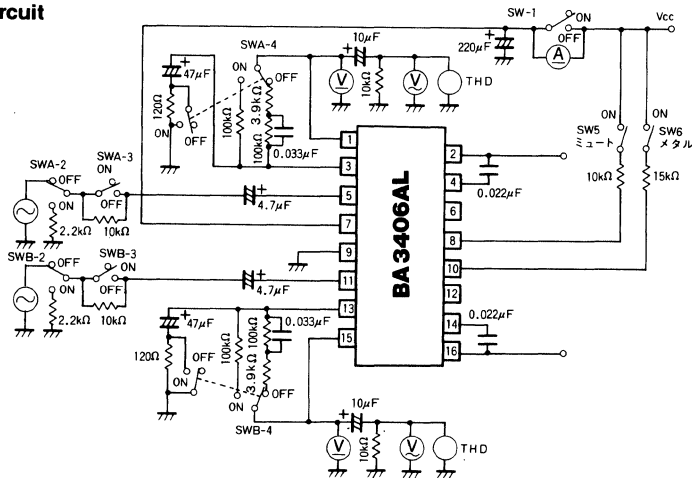


Fig.1

オーディオ用
低周波・小信号アンプ

● 応用例 / Application Example

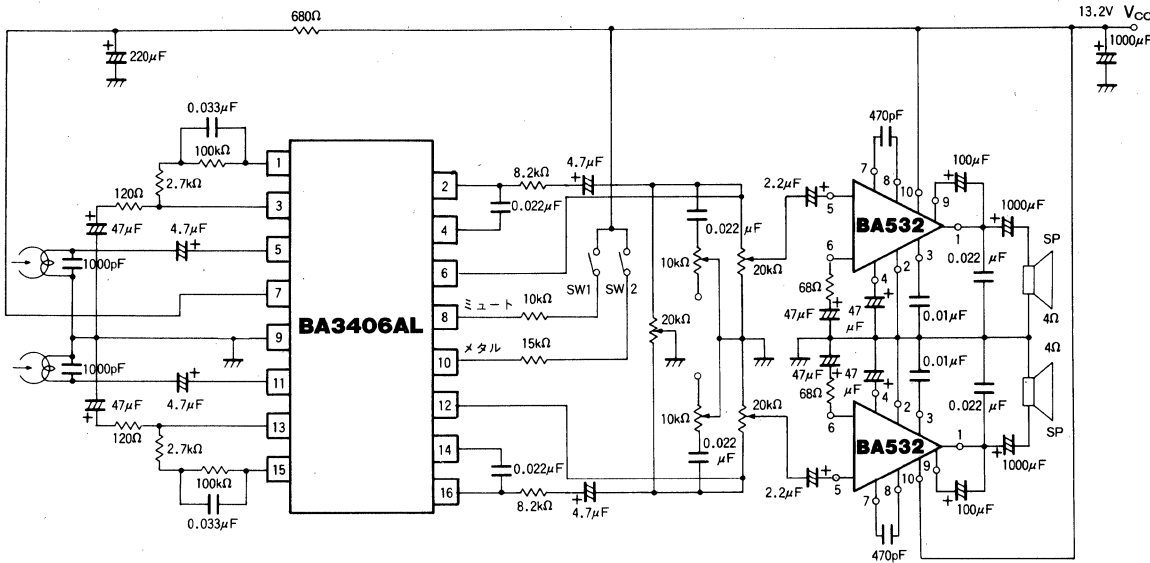


Fig.2

● 電気的特性曲線 / Electrical Characteristic Curves

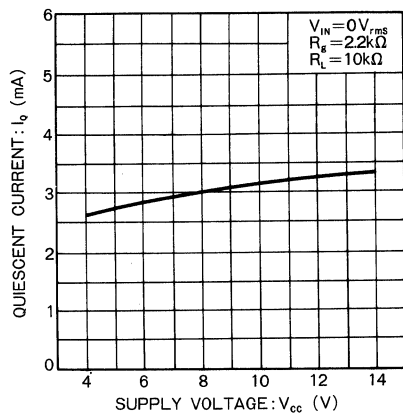


Fig.3 無信号時電流—電源電圧特性

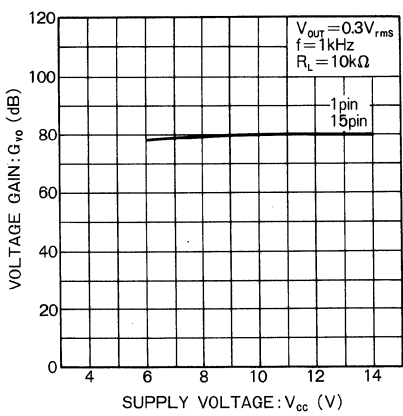


Fig.4 電圧利得—電源電圧特性

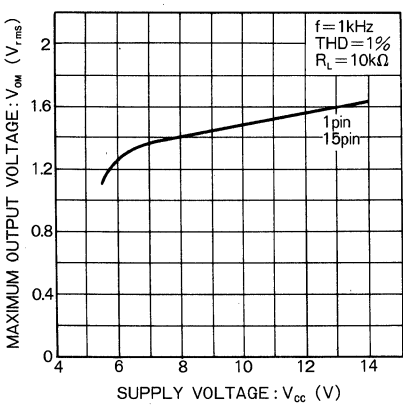


Fig.5 最大出力電圧—電源電圧特性

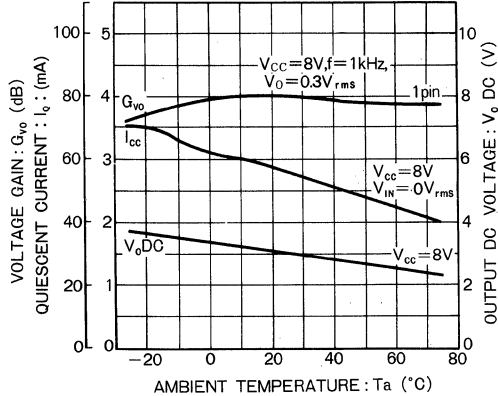


Fig.6 電圧利得
無信号時電流—周囲温度特性
出力電圧

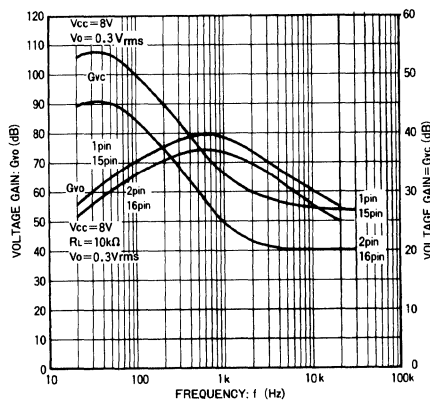


Fig.7 電圧利得一周波数特性

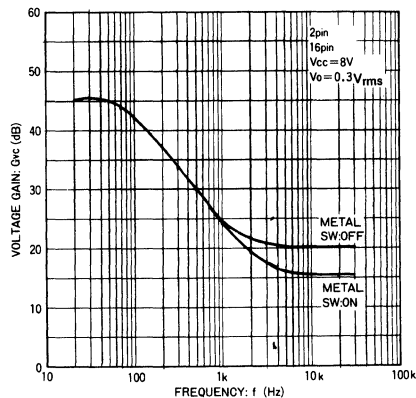


Fig.8 メタルテプコライザ特性

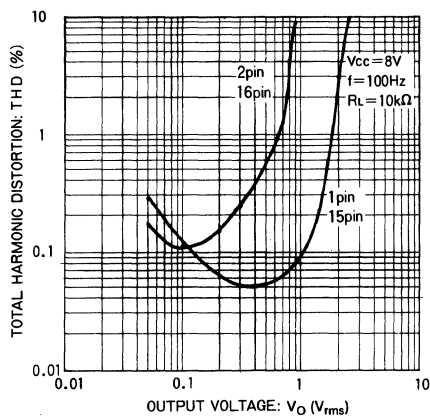


Fig.9 歪率—出力電圧特性

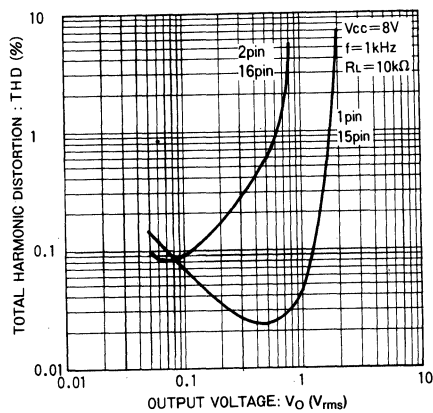


Fig.10 歪率—出力電圧特性

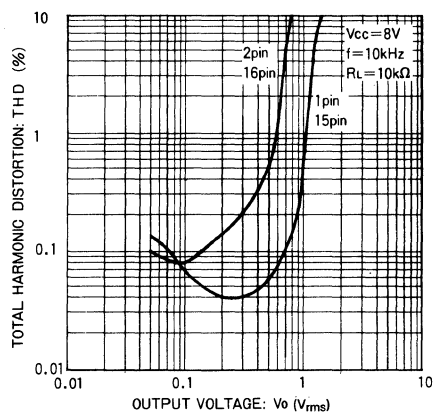


Fig.11 歪率—出力電圧特性

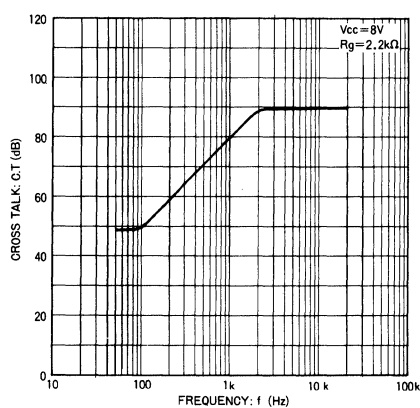


Fig.12 クロストーク特性

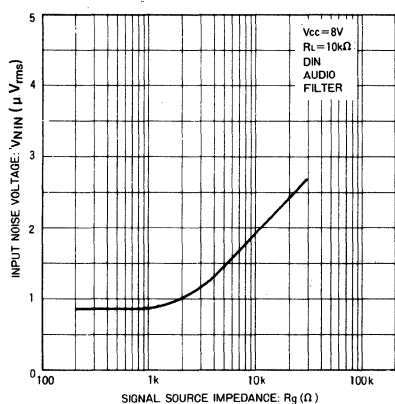


Fig.13 入力換算雑音電圧—信号源抵抗特性

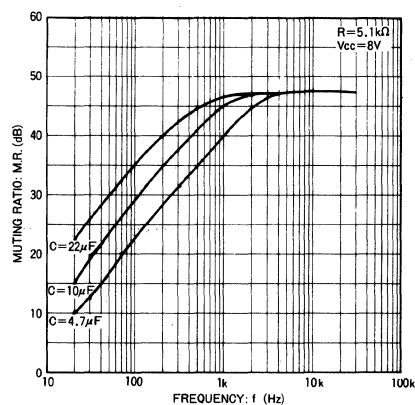


Fig.14 ミューティング特性

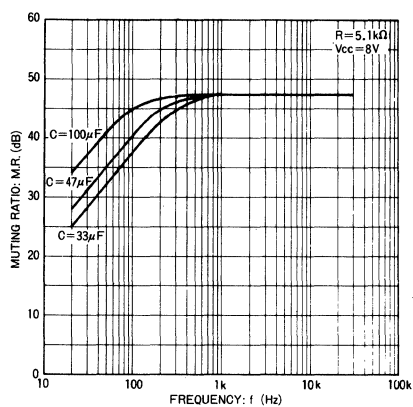


Fig.15 ミューティング特性

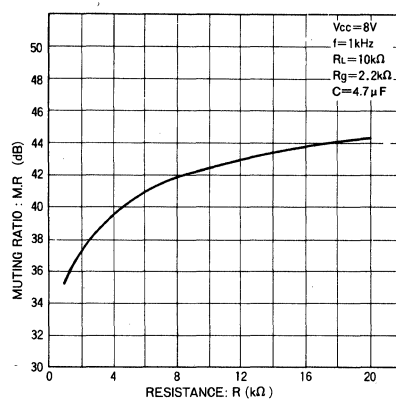


Fig.16 ミューティング特性

BA3408 BA3408F

デュアルオートリバースプリアンプ Dual Auto-Reverse Preamp for Car Stereo

BA3408/BA3408F は、カーステレオ用に開発した再生専用オートリバースプリアンプです。フォワード/リバースの入力切換えがIC内部の電子スイッチで行えるため、従来の機械式スイッチに比べて信頼性が高く、組立て配線も容易となり、セットの小型化に役立ちます。また、フォワード/リバースの再生方向を表示するLEDドライバ回路を内蔵しており、LEDを直接点灯させることができます。さらに、入力回路は、カップリングコンデンサを必要としない回路を採用しているため、部品点数を削減できるとともに、電源投入時に起こりうるヘッドの磁化を防止することができます。

The BA3408/BA3408F are auto-reverse preamplifiers developed for exclusive use of playback of the car stereo player.

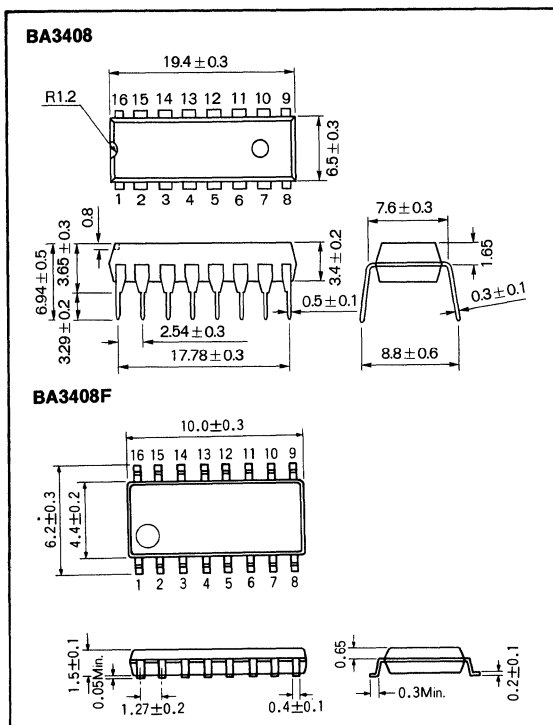
● 特長

- 1) ローノイズ ($V_{NIN}=1.2 \mu V_{rms}$) である。
- 2) バイアス回路方式のため、外付け部品点数が少ない (入力カップリングコンデンサを必要としない)。
- 3) 入力カップリングコンデンサが不要のため、低域安定度が高い。
- 4) 1チップで構成しており、チャンネルバランスが良い。
- 5) バイアス回路を内蔵しているため、ポップノイズが小さい。
- 6) エミッタホロウ出力で構成しており出力インピーダンスが低い。
- 7) 1回路のスイッチで両チャンネルの切り換えが可能。
- 8) 再生方向を示すLEDドライバ回路を内蔵している。

● 用途

カーステレオ
再生専用オートリバースデッキ

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



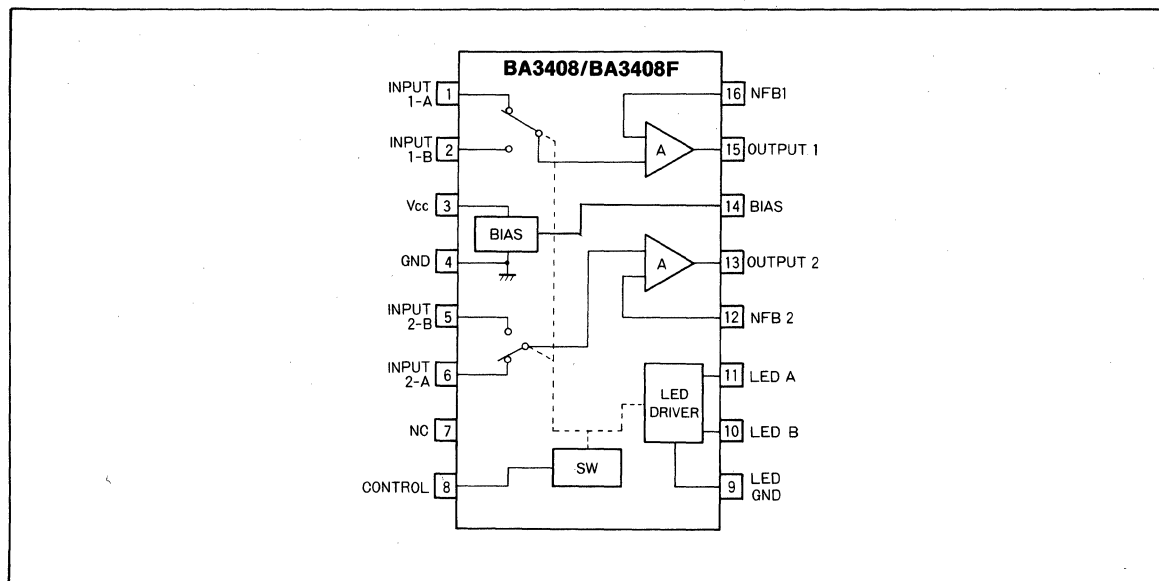
● Features

- 1) Low noise ($V_{NIN}=1.2 \mu V_{rms}$).
- 2) Due to bias circuit system, a number of external components is small (Requires no coupling capacitor).
- 3) Low range stability is high because it employs no input coupling capacitor.
- 4) Good channel balance due to one chip structure.
- 5) Pop noise is small because of being built-in bias circuit.
- 6) Low output impedance due to the emitter follower output structure.
- 7) The both channels are switchable by one switcher circuit.
- 8) Built-in driver circuit of LED showing a playback direction.

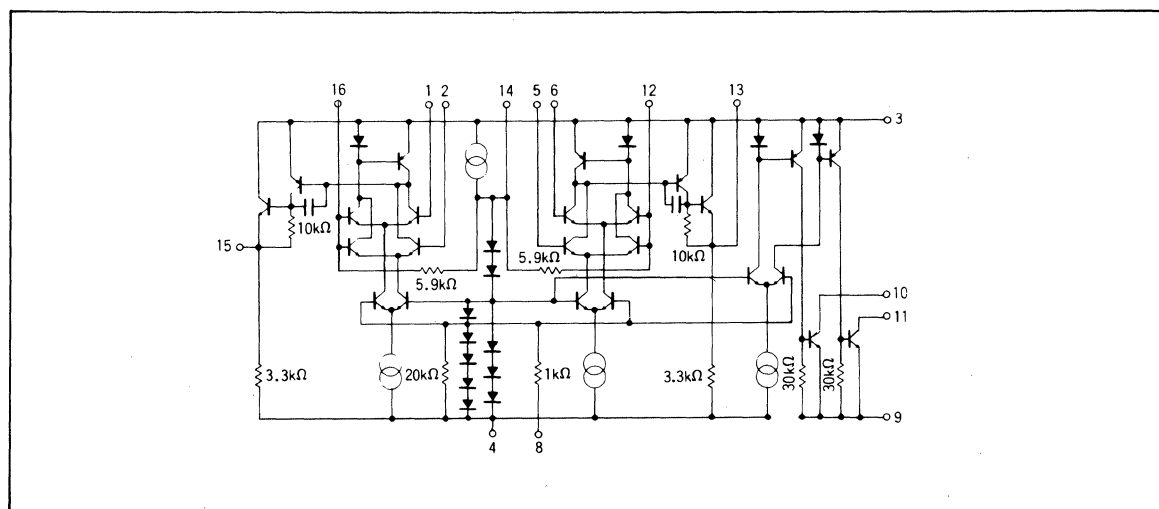
● Applications

Car stereo players
Auto-reverse decks exclusive use of playback

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 内部回路構成図/Circuit Diagram

● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings ($T_a=25^\circ\text{C}$) (BA3408F)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V_{CC}	16	V
許容損失	P_d	340 *	mW
動作温度範囲	T_{opr}	$-25 \sim 75$	$^\circ\text{C}$
保存温度範囲	T_{stg}	$-55 \sim 125$	$^\circ\text{C}$

* $T_a=25^\circ\text{C}$ 以上で使用する場合は、 1°C につき 3.4mW を減じる

● 推奨動作条件 / Recommended Operating Conditions ($T_a=25^{\circ}\text{C}$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	V_{CC}	6	8	14	V

● 電気的特性 / Electrical Characteristics ($T_a=25^{\circ}\text{C}$, $V_{CC}=8\text{V}$, $R_L=10\text{k}\Omega$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
無信号時電流	I_Q	2.1	3.7	5.4	mA	$V_{IN}=0\text{V}_{rms}$
開回路利得	G_{VO}	64	75	—	dB	$V_{OUT}=0\text{dBm}$, $f=1\text{kHz}$
入力換算雑音電圧	V_{NIN}	—	1.2	1.9	μV_{rms}	$V_{IN}=0\text{V}_{rms}$, $R_g=2.2\text{k}\Omega$
最大出力電圧	V_{OM}	1.0	1.6	—	V_{rms}	THD=1%
チャンネル間クロストーク	CT	55	65	—	dB	$f=1\text{kHz}$, $R_g=2.2\text{k}\Omega$, BPF=20~20kHz
A・Bチャンネル間 クロストーク	CTch	55	65	—	dB	$f=1\text{kHz}$, $R_g=2.2\text{k}\Omega$, BPF=20~20kHz
入力バイアス電流	I_B	—	200	600	nA	$V_{IN}=0\text{V}_{rms}$
全高調波歪率	THD	—	0.1	0.3	%	$V_O=0.3\text{V}_{rms}$
LED最大電流	I_{LED}	—	—	20	mA	

● 測定回路図 / Test Circuit

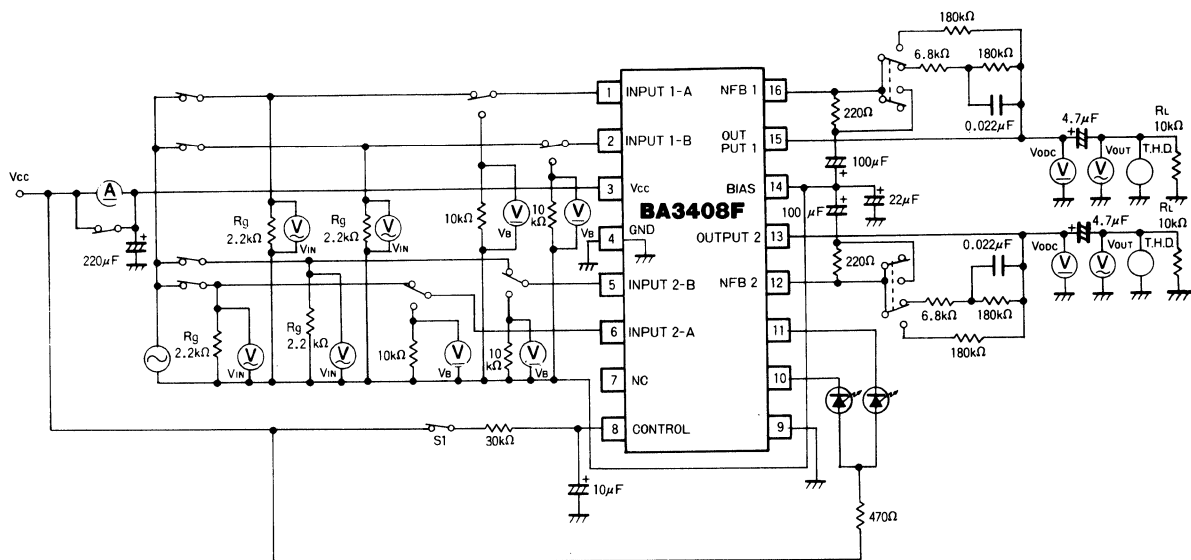
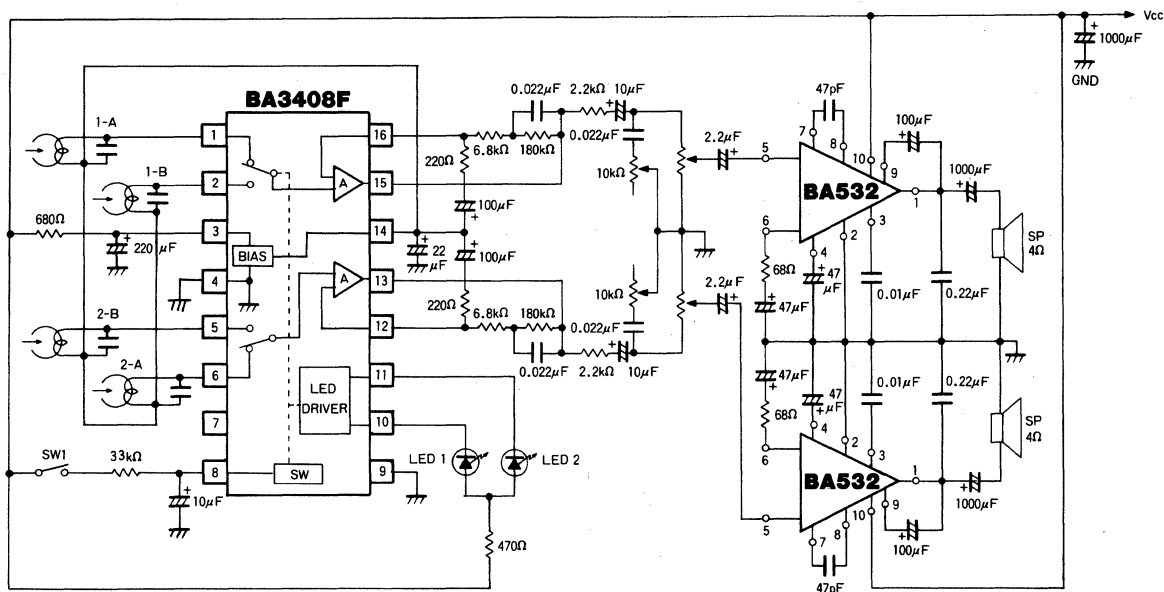


Fig.1

● 応用例 / Application Example



- 注 (1) SW1がONのとき、ch Aが動作しLED2が点灯します。
 (2) SW1がOFFのとき、ch Bが動作しLED1が点灯します。

Fig.2

BA3410AF 3V 録音/再生システムプリアンプ

3V REC/PB System Preamplifier

BA3410AFは、3V電源モノラルテープレコーダ用の録音／再生システムプリアンプです。1チップ上に、再生用イコライザアンプ、マイクアンプ、ラインアンプ、録音アンプ、ALC回路と、これらを制御する録再制御回路を構成しています。

この構成により、1回路1接点のスイッチで録再切換えが可能のため、プリント基板の大幅な縮小、簡素化が図れます。

また、BTLパワーアンプとの併用で3Vメモ録用テープレコーダのほとんどの機能を含むため、セットの小型化、薄形化に大いに役立ちます。

The BA3410AF is a recording/playback system preamplifier for 3V monaural tape recorder.

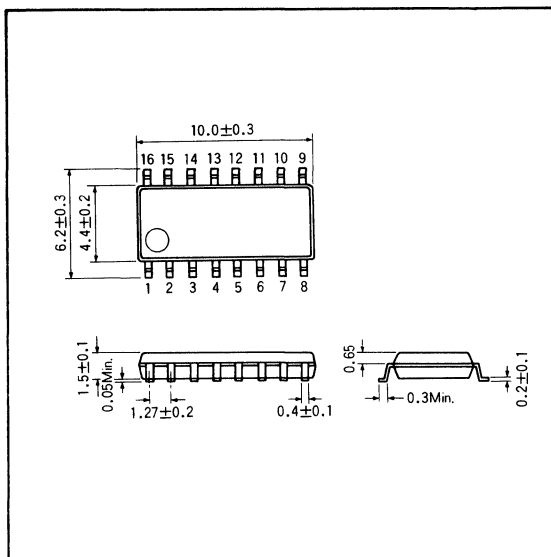
● 特長

- 1) 録再切換えスイッチを内蔵しているため、1回路1接点スイッチが使用できる。
- 2) 録音中のモニタが可能である。
- 3) 再生時、ヘッドのダイレクトカップリングが可能である。
- 4) 低消費電力である (録音時4.8mA, 再生時3.8mA)。
- 5) MF16pinパッケージを採用しているため、セットの小型化が図れる。

● 用途

3V電源メモ録用カセットテープレコーダ

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



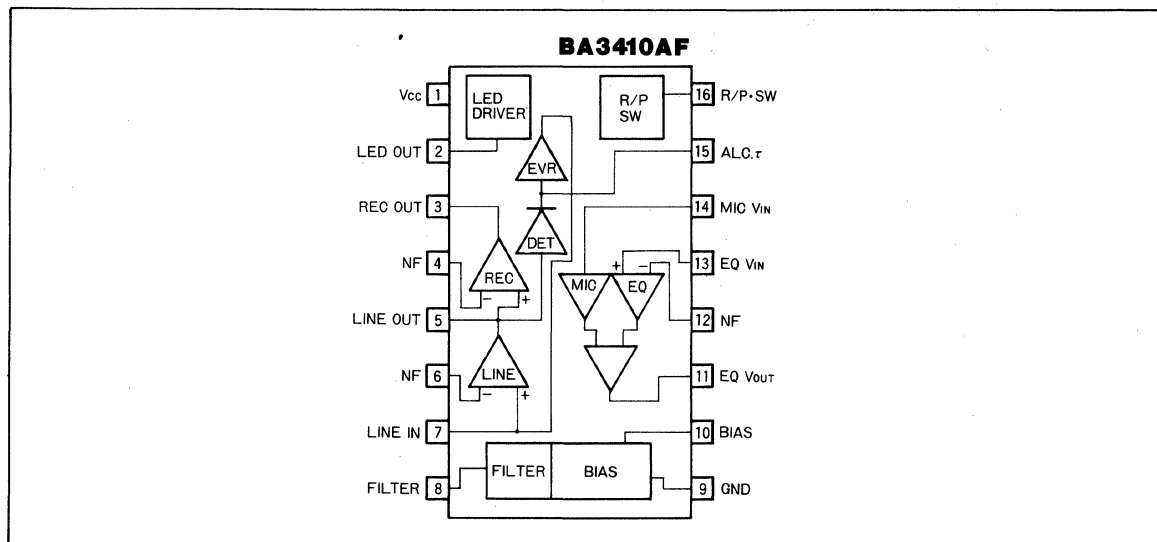
● Features

- 1) As a REC/PB switch is built-in, one-circuit one-contact-point switch can be used.
- 2) Monitoring during the recording is possible.
- 3) Head direct coupling during the playback is possible.
- 4) Low current consumption (4.8mA at recording, 3.8mA at playback).
- 5) A set can be minimized because of employing MF 16pin package.

● Applications

3V cassette tape recorders for memory recording

● ブロックダイアグラム/Block Diagram

● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings ($T_a=25^\circ\text{C}$)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V_{CC}	4.0	V
許容損失	P_d	550 *	mW
動作温度範囲	T_{opr}	$-20\sim 75$	$^\circ\text{C}$
保存温度範囲	T_{stg}	$-40\sim 125$	$^\circ\text{C}$

* $T_a=25^\circ\text{C}$ 以上で使用する場合は, 1°C につき5.5mWを減じる

● 推奨動作条件/Recommended Operating Conditions ($T_a=25^\circ\text{C}$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	V_{CC}	1.8	3	3.5	V

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless Otherwise Noted, $T_a=25^\circ\text{C}$, $V_{CC}=3\text{V}$, $f=1\text{kHz}$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
録音無信号時電流	$I_{Q\ R}$	2.3	4.8	7.2	mA	$V_{IN}=0V_{rms}$
再生無信号時電流	$I_{Q\ P}$	1.8	3.8	6.2	mA	$V_{IN}=0V_{rms}$
開回路電圧利得(1)	G_{VO-EQ}	59	70	—	dB	$V_{IN}=-90\text{dBV}$
閉回路電圧利得(2)	G_{VC-EL}	40	44	48	dB	$V_{IN}=-64\text{dBV}$
閉回路電圧利得(3)	G_{VC-ML}	47	50	53	dB	$V_{IN}=-75\text{dBV}$
閉回路電圧利得(4)	G_{VC-MR}	60	64	67	dB	$V_{IN}=-80\text{dBV}$
最大出力電圧	V_{OM-R}	400	500	—	mV _{rms}	THD=1%
歪率(1)	THD—EL	—	0.1	0.7	%	$V_{IN}=-54\text{dBV}$
歪率(2)	THD—MR	—	0.4	1.5	%	$V_{IN}=-60\text{dBV}$
歪率(3)	THD—MR	—	0.3	1.5	%	$V_{IN}=-32\text{dBV}$
LED出力電流(1)	I_{OL-P1}	20	50	—	μA	$V_{CC}=2.3\text{V}$
LED出力電流(2)	I_{OL-P2}	—	0	10	μA	$V_{CC}=1.7\text{V}$
入力換算雑音電圧(1)	$V_{NIN\ RL}$	—	1.2	2.0	μV_{rms}	$R_g=2.2\text{k}\Omega$, BPF=20~20kHz
入力換算雑音電圧(2)	$V_{NIN\ RL}$	—	1.4	2.0	μV_{rms}	$R_g=2.2\text{k}\Omega$, BPF=20~20kHz

● 測定回路図/Test Circuit

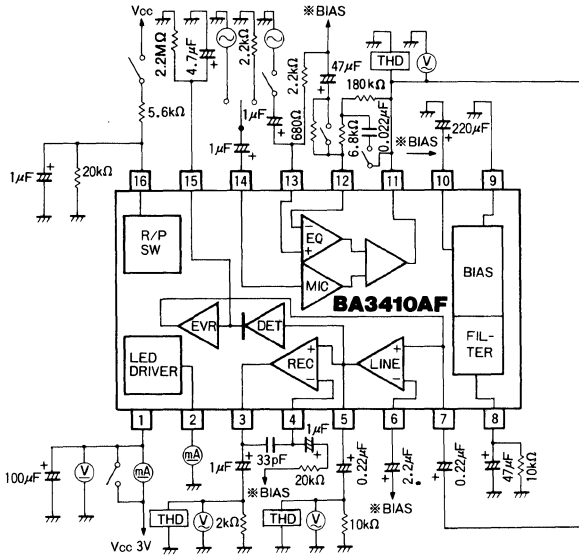


Fig.1

● 電気的特性曲線/Electrical Characteristic Curves

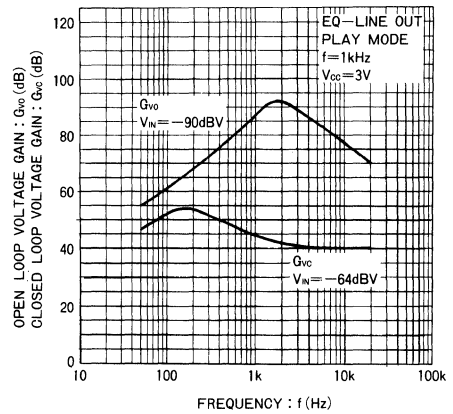


Fig.2 電圧利得一周波数特性

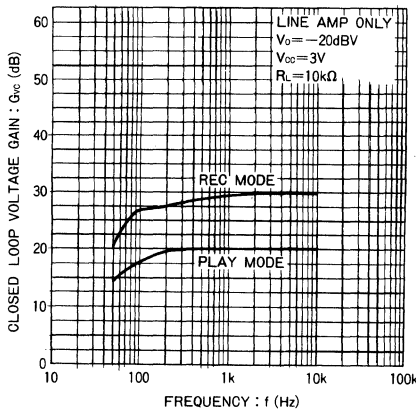


Fig.3 電圧利得一周波数特性

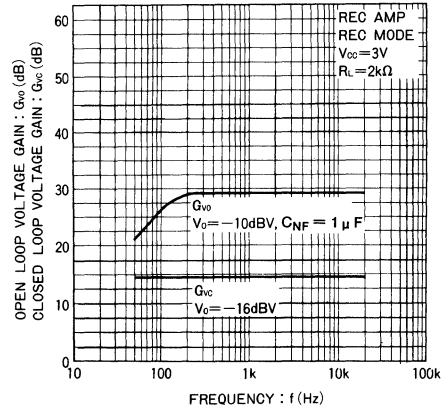


Fig.4 電圧利得一周波数特性

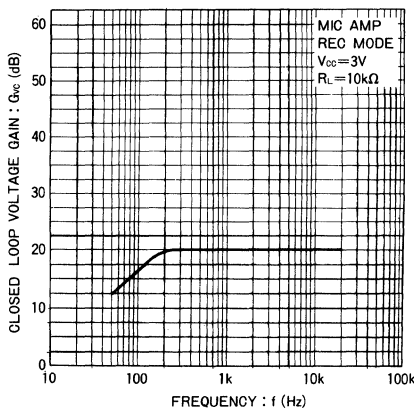


Fig.5 電圧利得一周波数特性

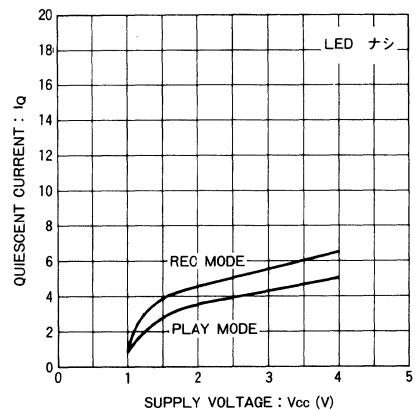


Fig.6 無信号時電流—電源電圧特性

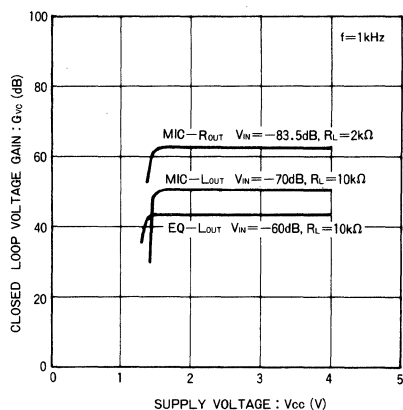


Fig.7 電圧利得—電源電圧特性

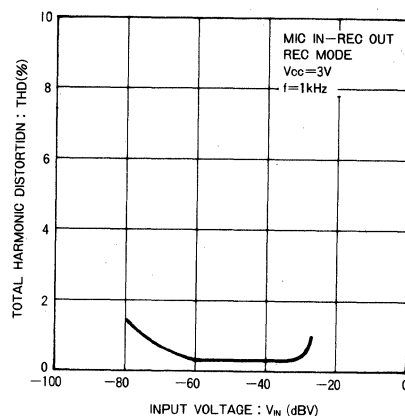


Fig.8 歪率—入力電圧特性

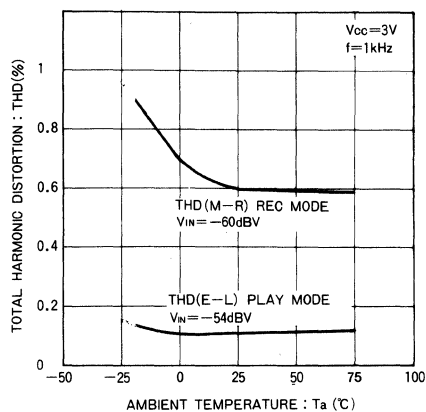


Fig.9 歪率—周囲温度特性

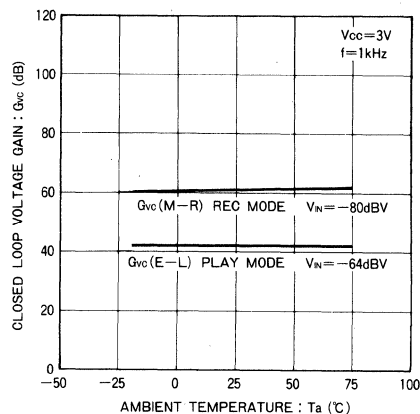


Fig.10 電圧利得—周囲温度特性

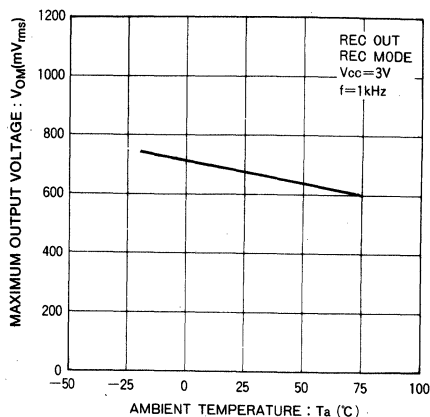


Fig.11 出力電圧—周囲温度特性

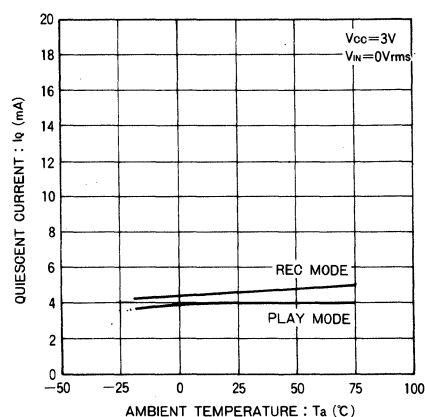


Fig.12 無信号時電流—周囲温度特性

BA3412K 3V デュアルオートリバース録音/再生システムプリアンプ

3V Dual Auto-Reverse REC/PB System Preamplifier

BA3412Kは、3V電源のステレオ録/再機能用に開発したシステムプリアンプで、録/再オートリバース機のプリアンプとして必要な機能をほとんど内蔵しています。

ALC用の検波器や電子ボリュームを内蔵することによって、外付け部品点数を削除しています。また電子スイッチを用いることによって、録/再切換えやオートリバース切換えをおのおのわずか1接点による制御で可能にするなど、回路の簡素化、信頼性の向上にも役立ちます。

BA3412K is a system preamplifier designed for 3V auto-reverse record/play operation. It incorporates all the necessary recording and playback functions required of a preamplifier.

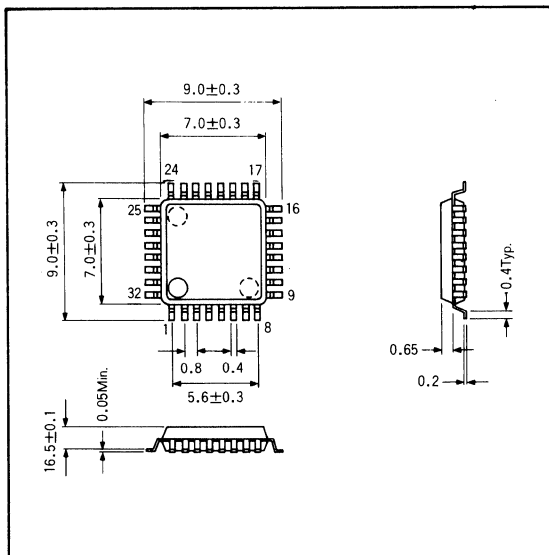
● 特長

- 1) 録/再切換用電子スイッチを内蔵しているため、1接点によるDC制御で録/再切換えが可能である。
- 2) 再生方向切換用電子スイッチを内蔵しているため、1接点によるDC制御でオートリバース対応が可能である。
- 3) 録音アンプのゲインが外付け抵抗により自由に設定できる。
- 4) 再生時、ヘッドのダイレクトカップリングが可能である。
- 5) クワッド32pinパッケージにより基板スペースをとらない。

● 用途

3Vオートリバースヘッドホンステレオ

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



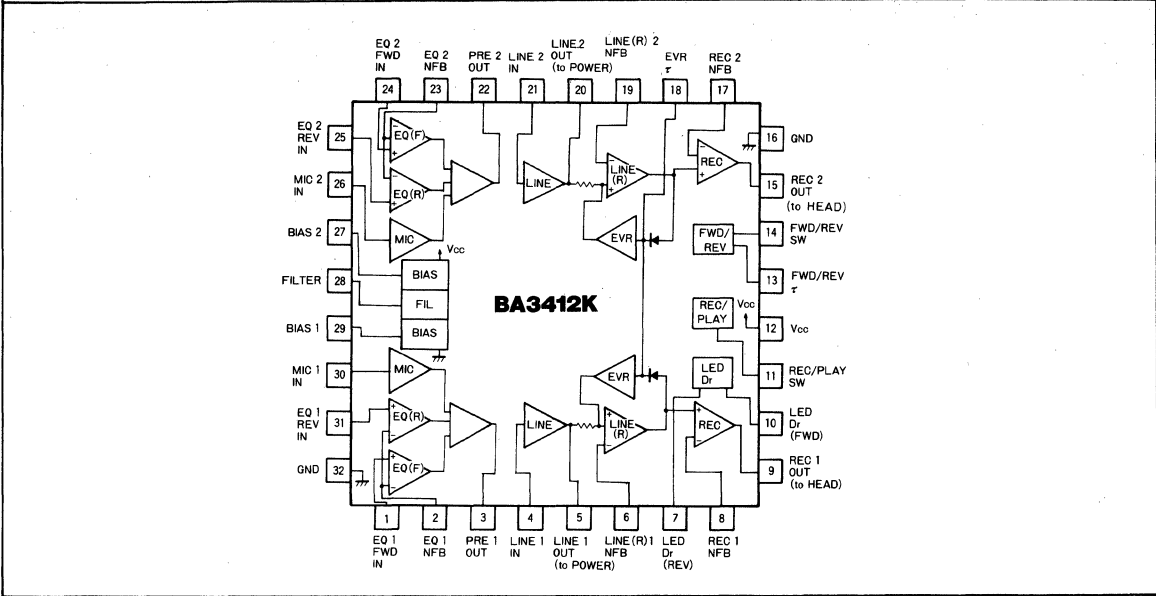
● Features

- 1) A built-in recording/playback selection electronic switch enables recording/playback selection with single-contact DC control.
- 2) A built-in playback direction selection electronic switch provides single-contact DC control of auto-reverse.
- 3) The external resistor allows desired setting of recording amplifier gain.
- 4) Direct head coupling is possible during playback.
- 5) The quad in line 32-pin package saves substrate space.

● Applications

3V auto-reverse headphone stereo equipment

● ブロックダイアグラム／Block Diagram



● 絶対最大定格／Absolute Maximum Ratings (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	3.6	V
許容損失	P _d	600 *	mW
動作温度範囲	T _{opr}	- 20 ~ 75	℃
保存温度範囲	T _{stg}	- 40 ~ 125	℃

* Ta=25℃以上で使用する場合は、1℃につき 6mWを減じる

● 推奨動作条件／Recommended Operating Conditions (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	V _{CC}	1.8	—	3.3	V

(注) LED 出力については V_{CC} が 2V を下まわった場合には点灯に必要な電流が得られない場合があります。

● 電気的特性／Electrical Characteristics (Unless Otherwise noted, Ta=25℃, V_{CC} = 3.0V, f=1kHz)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
REC無信号時電流	I _{Q R}	3.6	7.0	12.0	mA	V _{IN} = 0V _{rms} (REC)	Fig.1
PLAY無信号時電流	I _{Q P}	2.6	5.5	9.0	mA	V _{IN} = 0V _{rms} (PLAY)	Fig.1
閉路電圧利得(1)	G _{VC EL}	35	38	41	dB	V _{IN} = -58dBV, LINE OUT (PLAY)	Fig.1
閉路電圧利得(2)	G _{VC ML}	27	30	33	dB	V _{IN} = -58dBV, LINE OUT (REC)	Fig.1
閉路電圧利得(3)	G _{VC MR}	63	66	69	dB	V _{IN} = -80dBV, REC OUT (REC)	Fig.1
最大出力電圧	V _{OMR}	400	650	—	mV _{rms}	THD=2%, REC OUT (REC)	Fig.1
歪率(1)	THD EL	—	0.1	0.6	%	V _{IN} = -58dBV, LINE OUT (PLAY)	Fig.1
歪率(2)	THD MR	—	1.5	2.0	%	V _{IN} = -60dBV, REC OUT (REC)	Fig.1
歪率(3)	THD MR	—	1.5	2.0	%	V _{IN} = -32dBV, REC OUT (REC)	Fig.1
LED出力電流 P(1)	I _{OLP1}	30	100	—	μA	PLAY FWD	Fig.1
LED出力電流 P(2)	I _{OLP2}	30	100	—	μA	PLAY REV	Fig.1
入力換算雑音電圧(1)	V _{NIN P}	—	1.2	2.0	μV _{rms}	R _g = 2.2kΩ, BPF20 ~ 20kHz (PLAY)	Fig.1
入力換算雑音電圧(2)	V _{NIN R}	—	1.4	2.0	μV _{rms}	R _g = 2.2kΩ, BPF20 ~ 20kHz (REC)	Fig.1

● 測定回路図/Test Circuit

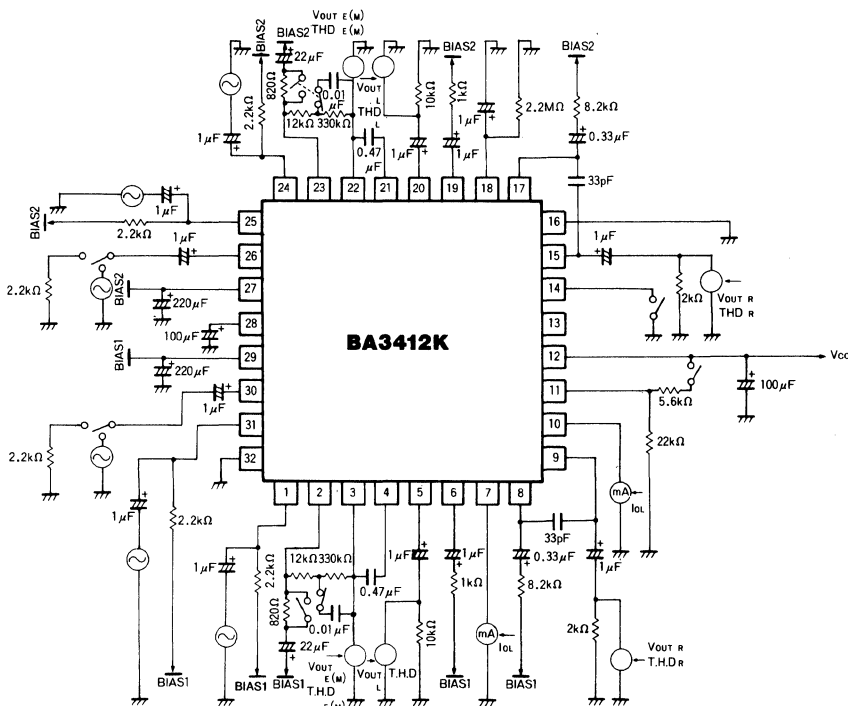


Fig.1

● 応用例／Application Example

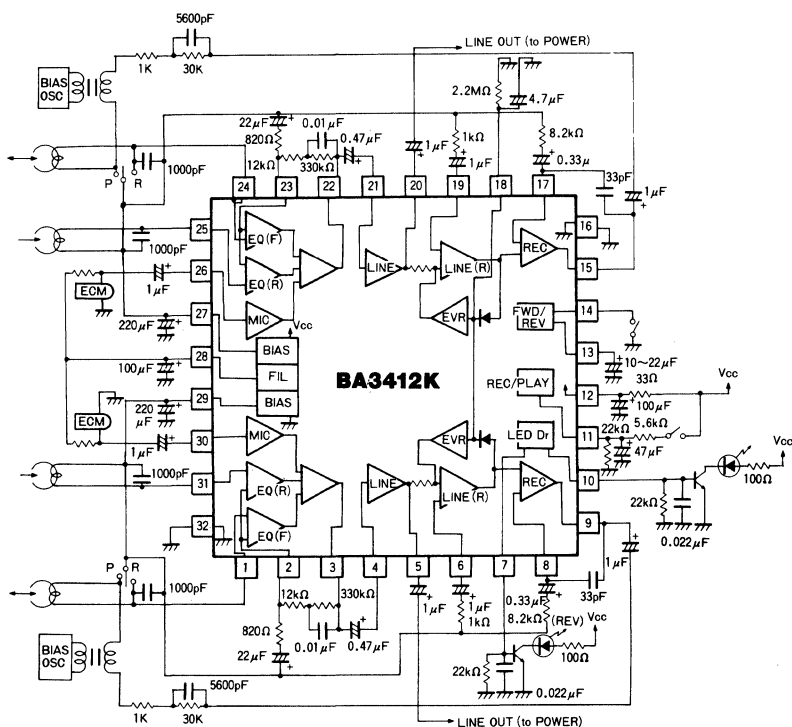


Fig.2

● 電気的特性曲線 / Electrical Characteristic Curves

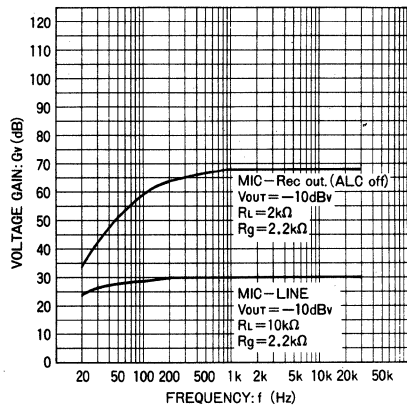


Fig.3 電圧利得一周波数特性

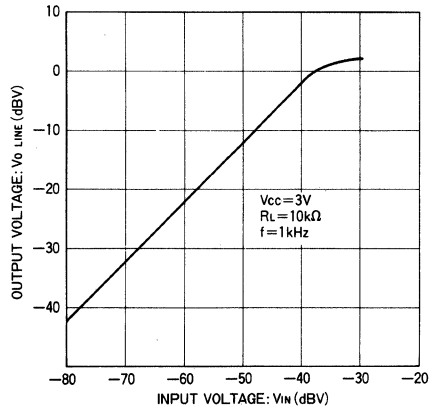


Fig.4 再生系入出力特性

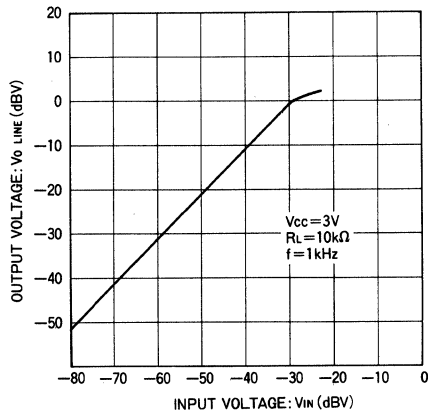


Fig.5 録音系入出力特性

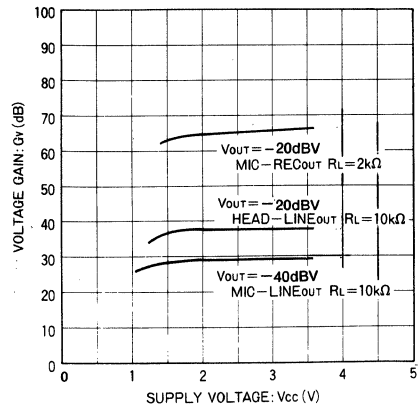


Fig.6 電圧利得一電源電圧特性

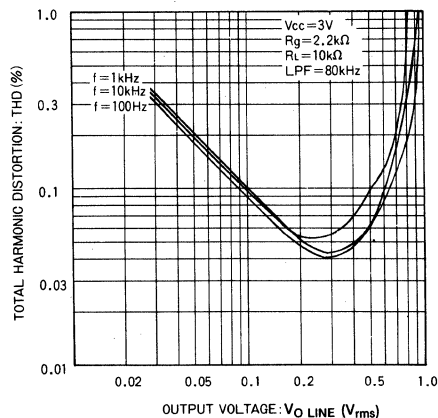


Fig.7 再生系歪率一出力特性

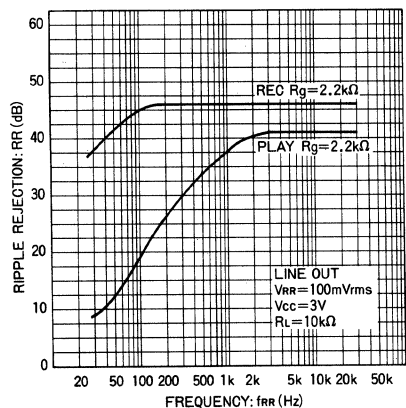


Fig.8 リップル除去率一周波数特性

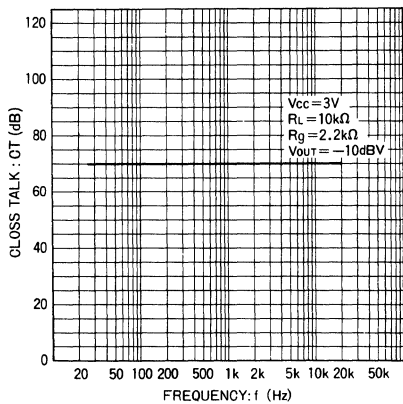


Fig.9 再生時クロストーク特性 (FWD,REV間)

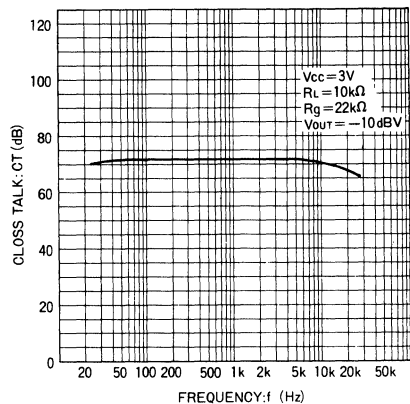


Fig.10 再生時クロストーク特性 (チャンネル間)

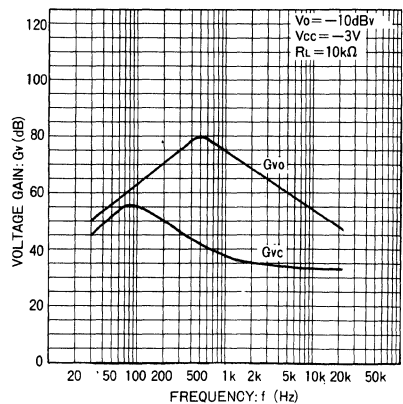


Fig.11 再生系周波数特性

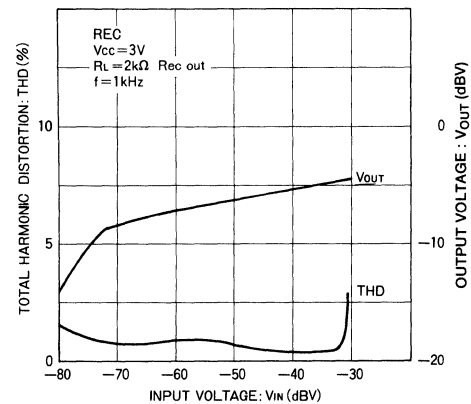


Fig.12 歪率—入力電圧特性 (録音系)
出力電圧—入力電圧特性 (録音系)

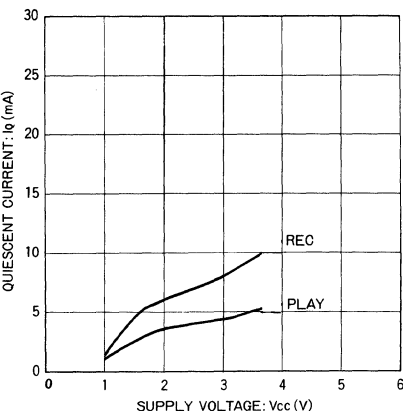


Fig.13 無信号時電流—電源電圧特性

オーディオ用
低周波・小信号アンプ

BA3413F BA3413FS

1.5V デュアルオートリバースプリアンプ 1.5V Dual Auto-Reverse Preamplifier

BA3413F/BA3413FS は、1.5Vセットに対応した再生専用オートリバースデュアルプリアンプです。

オートリバース、メタルテープ対応などの機能を内蔵している反面、外付け部品は必要最小限にとどめられておりますので、実装面における大幅な合理化が可能になっています。

The BA3413F/BA3413FS are auto-reverse dual pre-amplifiers for playback only, that is used for 1.5V set.

● 特長

- 1) 低雑音である。
- 2) ヘッドのダイレクトカップリングが可能である。
- 3) オートリバース対応である。
- 4) メタルテープ対応である。
- 5) 減電圧特性が良い (0.9V Typ.).

● Features

- 1) Low noise
- 2) Direct coupling of head is possible.
- 3) Usable for auto-reverse system.
- 4) Usable for metal tape.
- 5) Good reduced voltage characteristic (0.9V typ.).

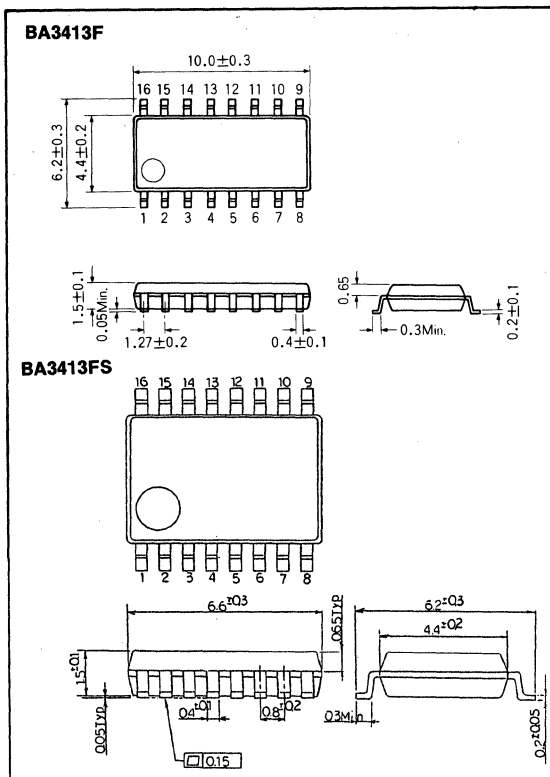
● 用途

1.5Vヘッドホンステレオ

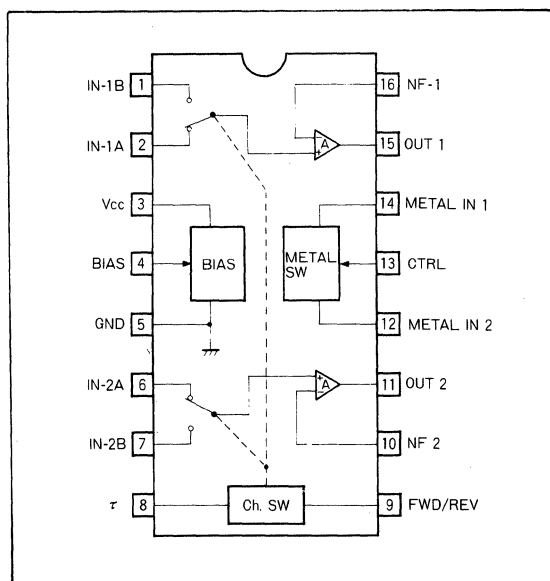
● Applications

1.5V headphone stereos

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格／Absolute Maximum Ratings (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	2.2	V
許容損失	P _d	500*	mW
動作温度範囲	T _{opr}	−25~75	℃
保存温度範囲	T _{stg}	−55~125	℃

* Ta=25℃以上で使用する場合は、1℃につき5mWを減じる

● 推奨動作条件 / Recommended Operating Conditions (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	V _{CC}	0.9	1.25	2.0	V

● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Ta=25°C, VCC=1.25V, f=1kHz)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
無信号時電流	I_Q	0.3	0.9	1.6	mA	$V_{IN} = 0V_{rms}$
開回路電圧利得	G_{VO}	50	65	—	dB	$V_O = -20dBV$
入力換算雑音電圧	V_{NIN}	—	1.2	2.0	μV_{rms}	$R_g = 2.2k\Omega$, $V_{IN} = 0V_{rms}$
最大出力電圧	V_{OM}	200	350	—	mV_{rms}	THD=1%
チャンネル間クロストーク	CT	50	60	—	dB	$R_g = 2.2k\Omega$, $V_O = 0.2V_{rms}$
AB間クロストーク	CT_{A-B}	50	65	—	dB	$R_g = 2.2k\Omega$, $V_O = 0.2V_{rms}$
全高調波歪率	THD	—	0.05	0.2	%	$V_O = 0.2V_{rms}$
入力バイアス電流	I_B	—	125	500	nA	$V_{IN} = 0V_{rms}$
メタルミュートレベル	MUTE	3.0	4.5	7.0	dB	$V_O = -20dBV$, $f = 10kHz$

● 測定回路図/Test Circuit

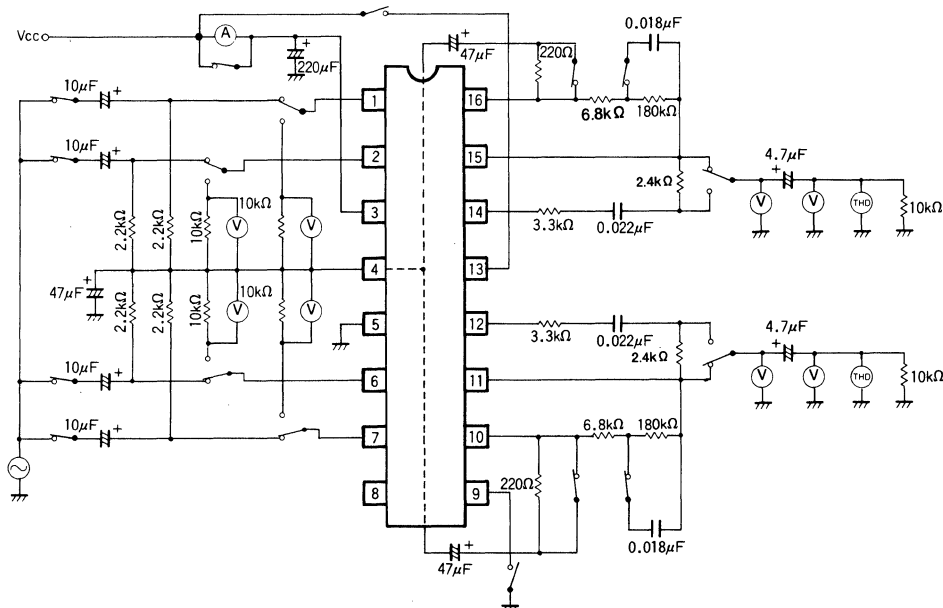


Fig.1

● 応用例 / Application Example

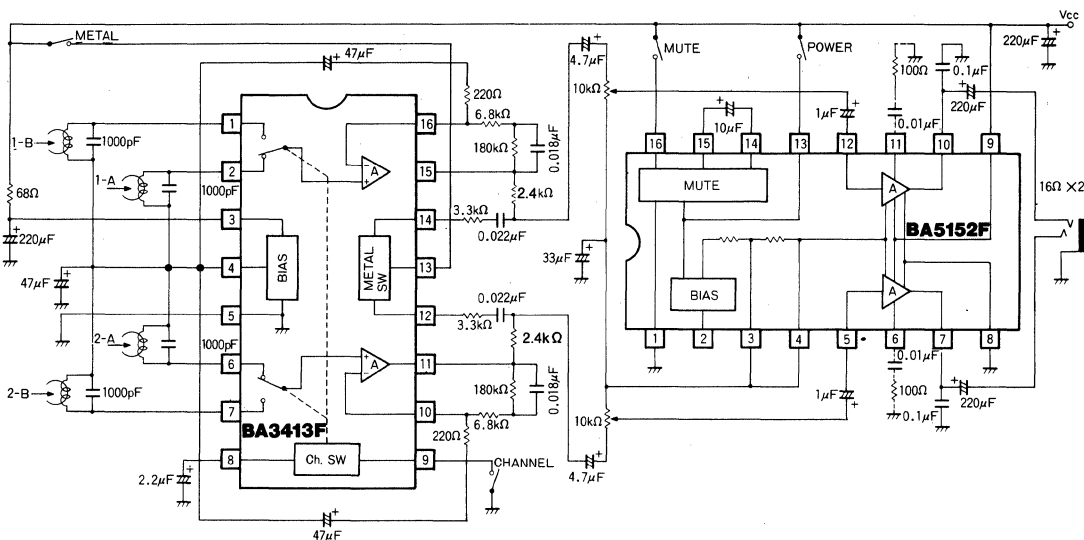


Fig. 2

● 動作説明

(1) 入力段

入力段は、4pinのバイアス点を入力及びNFBの仮想接地点とし、初段トランジスタのバイアスを4pinから得ています。この方式により、ヘッドのダイレクトカップリングが可能となっています。ヘッドには、高周波妨害を防止するために、1000pFのコンデンサを並列に接続してください。

(2) 入力切換え

オートリバース切換えのための回路は、初段トランジスタの定電流源を切換える方式をとっており、9pinの接地/開放により反応します。反転のタイミングは、8pinに接続されたコンデンサによって調整が可能です (Fig. 3 参照)。

(3) イコライザ

イコライザ部は、NAB120 μ sのNF形イコライザを基本としており、その上でメタルテープ対応として70 μ sのムーティンギを付加するようになっています。イコライザ定数の切換えは、13pin電位のLow/Highによってコントロールされます (Fig. 4 参照)。

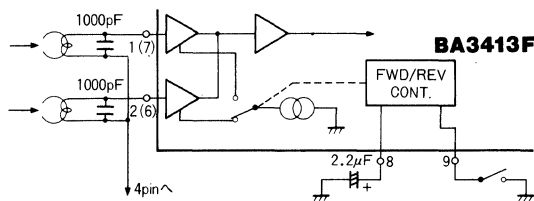


Fig. 3

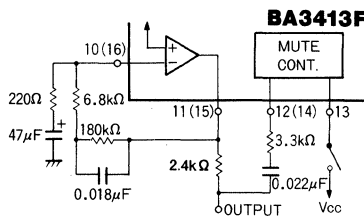


Fig. 4

● 応用ボードパターン図

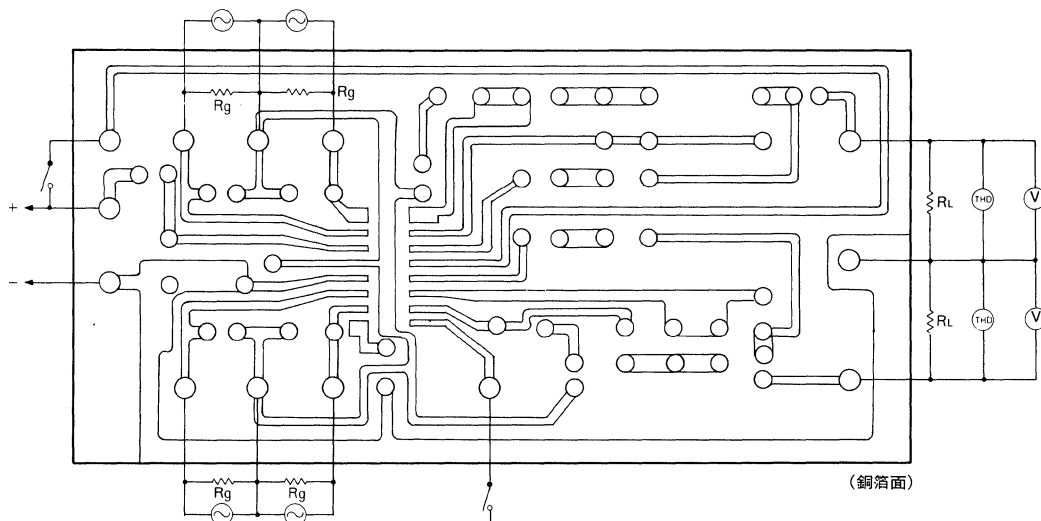


Fig.5

● 応用ボード部品配置図

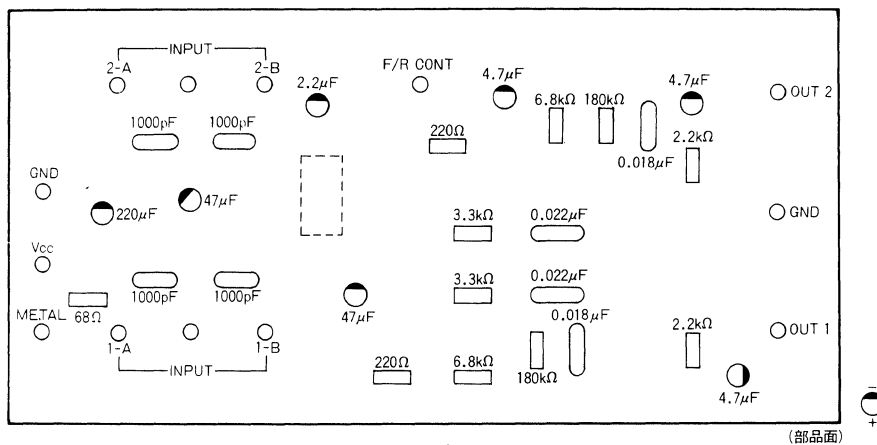


Fig.6

● 電気的特性曲線/Electrical Characteristic Curves

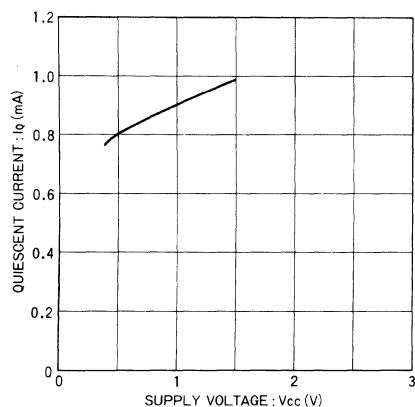


Fig.7 無信号時電流－電源電圧特性

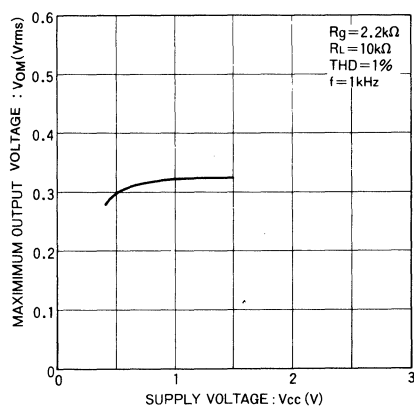


Fig.8 最大出力電圧－電源電圧特性

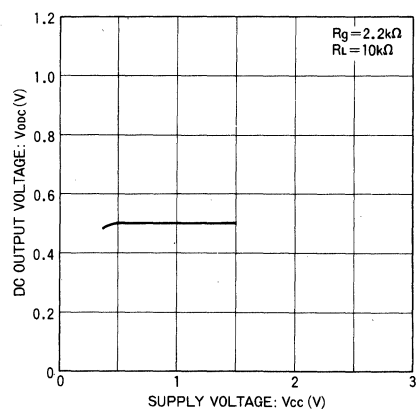


Fig.9 直流出力電圧－電源電圧特性

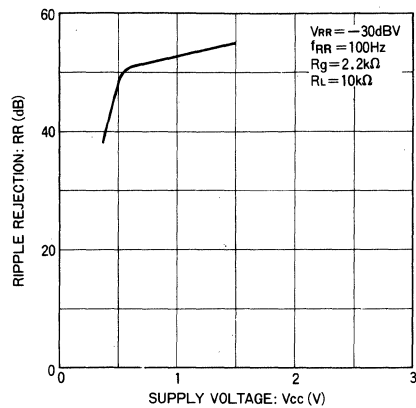


Fig.10 リップル除去率－電源電圧特性

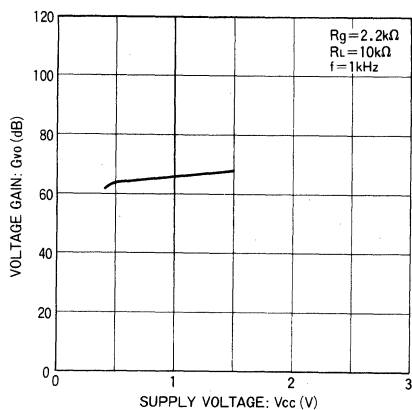


Fig.11 電圧利得－電源電圧特性

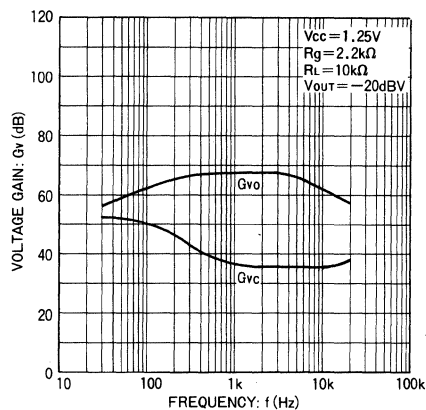


Fig.12 電圧利得－周波数特性

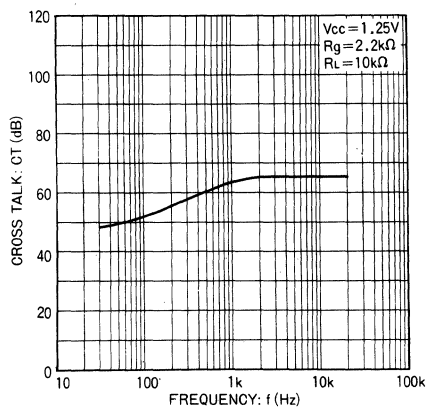


Fig.13 クロストーク－周波数特性

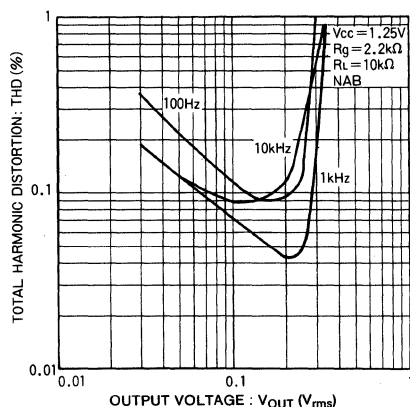


Fig.14 全高調波歪率－出力電圧特性

BA3416BL ダブルデッキ対応デュアルプリアンプ

Dual Playback Preamplifier

BA3416BLは、ダブルデッキ搭載のラジオカセット等の再生専用アンプとして開発されたデュアルプリアンプです。ダブルデッキに対応するため、Lch, Rchのアンプ入力には内部スイッチによりTapeA, TapeBに切換えられます。各々の再生ヘッドは入力カップリングコンデンサなしで、ICの端子に直結できます。

また、メタルテープ、クロムテープ再生のためイコライザ特性切換えスイッチを内蔵しています。

The BA3416BL is a dual preamplifier developed specially for replaying of radio cassette, etc. to be mounted on the double deck.

● 特長

- 1) ダブルデッキに対応するため、TapeA, TapeBの切換えスイッチを内蔵している。
- 2) メタルテープ再生のためのイコライザ特性切換えスイッチを内蔵している。
- 3) 入力部は、カップリングコンデンサ不要のバイパス回路を採用している。
- 4) 動作電源電圧範囲が広い ($V_{CC}=3.5\sim12V$)。

● Features

- 1) A select switch for Tape A or Tape B to cope with double deck.
- 2) An equalizer characteristic select switch is built in for replaying metal tape.
- 3) The input unit consists of a bias circuit not requiring coupling condenser.
- 4) Wide voltage range of operating power supply ($V_{CC}=3.5\sim12V$).

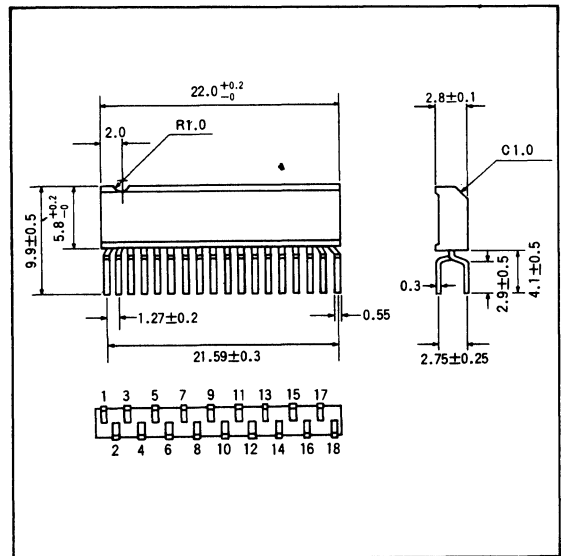
● 用途

ダブルデッキ搭載ラジオカセット等

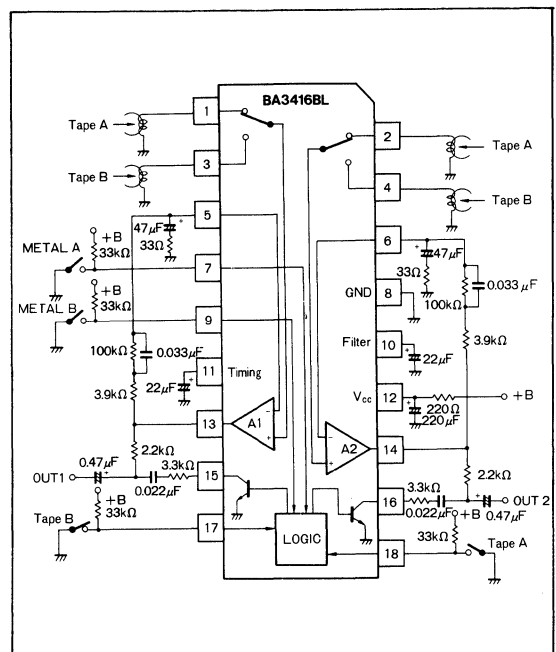
● Applications

Radio cassette mounted on double deck, etc.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム及び外付け回路図



● 推奨動作条件 / Recommended Operating Conditions (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	V _{CC}	3.5	8	12	V

● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Ta=25℃, V_{CC}=8V, f=1kHz, OUTPUT=13pin, 14pin)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
無信号時電流	I _Q	1.0	2.5	4.0	mA	V _{IN} = 0V _{rms}
開回路電圧利得	G _{VO}	70	84	—	dB	R _L = 10kΩ, V _O = 0dBV
最大出力電圧	V _{OM}	1.0	1.8	—	V _{rms}	THD = 1%, R _L = 10kΩ
入力換算雑音電圧	V _{NIN}	—	1.1	2.0	μV _{rms}	R _g = 2.2kΩ, NAB45dB BPF (20 Hz ~ 20kHz)
入力抵抗	R _{IN}	—	130	—	kΩ	—
クロストーク ch1, 2	CT ₁₂	55	65	—	dB	V _O = 1V _{rms}
クロストーク chA, B	CT _{AB}	60	70	—	dB	V _O = 1V _{rms}
全高調波歪率	THD	—	0.08	0.2	%	V _O = 0.5V _{rms}

● Tape選択 / Tape Select

17pin	18pin	Operating
L	L	TapeB
L	H	TapeA
H	L	TapeB
H	H	不定 (先に H になった端子が優先)

BA3420AL

ラジカセ用録音再生デュアルプリアンプ Recording/Playback dual preamplifier

BA3420AL は、ラジオカセット用に開発された録音・再生デュアルプリアンプです。再生ヘッド、マイク、ラジオの3モードの入出力切換えスイッチのほかに、バイアス発振器やラジオ用の定電圧電源も内蔵しています。

そして、これらは1つの外付けスイッチで、すべて制御できます。このためラジオカセット設計時の部品点数削減や小型化が可能です。

BA3420AL is a recording/playback dual preamplifier developed for radio cassettes. In addition to a switch for selecting an input/output mode out of playback head, microphone and radio, it also contains a bias oscillator and a voltage regulator for radio.

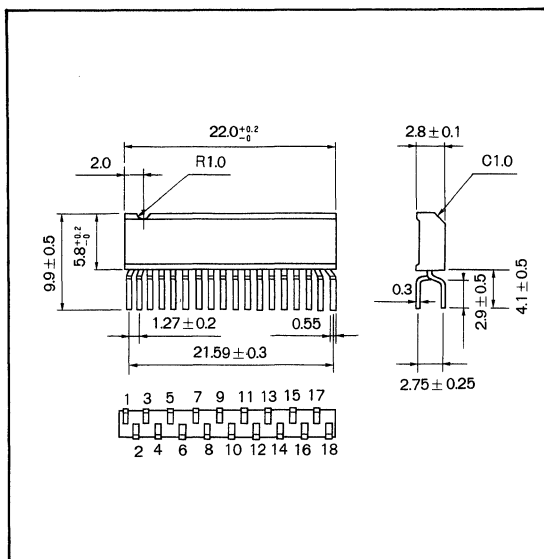
● 特長

- 1) 再生ヘッド、マイク、ラジオの3モード入出力切換えスイッチを内蔵している。
- 2) バイアス発振器及びラジオ用の定電圧電源を内蔵している。
- 3) 内部切換えスイッチと定電圧電源の制御が、1つの外付けスイッチで可能である。
- 4) 低歪率である。
- 5) ローノイズである。

● Features

- 1) A selection switch of input/output, for 3 modes of playback head, microphone and radio, is built in.
- 2) A constant-voltage regulator is contained for the bias oscillator and radio.
- 3) You can control the inner selection switch and the constant-voltage switching regulator only with an externally connected switch.
- 4) Low distortion
- 5) Low noise

● 外形寸法図/Dimensions (Unit: mm)



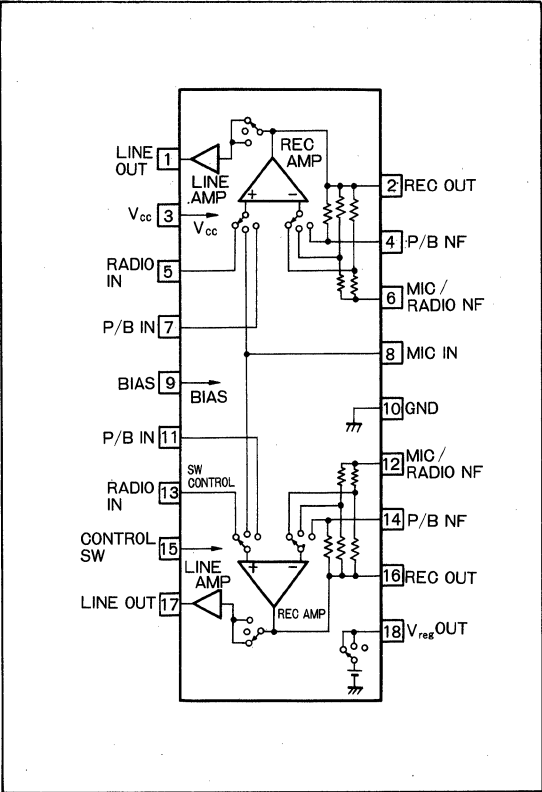
● 用途

ラジオカセット

● Application

Radio cassette

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	18	V
許容損失	P _d	400*	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-25~+75	°C
保存温度範囲	T _{stg}	-55~+125	°C

* Ta=25°C 以上は 4.0mW/°C で軽減

● 推奨動作条件/Recommended Operating Conditions (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
動作電源電圧範囲	V _{CC}	5	—	16	V

● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, $T_a=25^{\circ}\text{C}$, $V_{CC}=8.0\text{V}$, $f=1\text{kHz}$,

Test Circuit Fig.1)

Parameter		Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
無信号時電流		I_Q	—	5.1	9.0	mA	$V_{IN}=0V_{rms}$ P/B Mode
電圧利得	P/B Line Amp	G_{VCL}	43.0	45.0	47.0	dB	$R_L=10k\Omega$, $V_O=0\text{dBm}$
	Mic Rec Amp	G_{VCMR}	49.5	51.5	53.5	dB	$R_L=2k\Omega$, $V_O=0\text{dBm}$
	Radio Rec Amp	G_{VCLR}	32.0	34.0	36.0	dB	$R_L=2k\Omega$, $V_O=0\text{dBm}$
	Radio Line Amp	G_{VCLRL}	17.5	19.5	21.5	dB	$R_L=10k\Omega$, $V_O=-15\text{dBm}$
最大出力電圧	P/B Line Amp	V_{OMPL}	1.2	1.5	—	V_{rms}	THD=1%, $R_L=10k\Omega$
	Mic Rec Amp	V_{OMMR}	1.1	1.4	—	V_{rms}	THD=1%, $R_L=2k\Omega$
	Radio Rec Amp	V_{OMRR}	1.4	1.7	—	V_{rms}	THD=1%, $R_L=2k\Omega$
	Radio Line Amp	V_{OMRL}	0.25	0.3	—	V_{rms}	THD=1%, $R_L=10k\Omega$
入力換算雑音電圧	P/B Amp	V_{NINP}	—	1.0	2.0	μV_{rms}	$R_g=2.2k\Omega$, $V_{IN}=0V_{rms}$, BPF20~20kHz
	Mic Amp	V_{NINM}	—	1.2	2.2	μV_{rms}	$R_g=2.2k\Omega$, $V_{IN}=0V_{rms}$, BPF20~20kHz
	Radio Amp	V_{NINR}	—	1.5	3.0	μV_{rms}	$R_g=2.2k\Omega$, $V_{IN}=0V_{rms}$, BPF20~20kHz
全高調波歪率	P/B Line Amp	THD PL	—	0.05	0.45	%	$V_O=0\text{dBm}$, $R_L=10k\Omega$
	Mic Rec Amp	THD MR	—	0.25	1.00	%	$V_O=0\text{dBm}$, $R_L=2k\Omega$
	Radio Rec Amp	THD RR	—	0.25	1.00	%	$V_O=0\text{dBm}$, $R_L=2k\Omega$
	Radio Line Amp	THD RL	—	0.04	0.45	%	$V_O=15\text{dBm}$, $R_L=10k\Omega$
チャンネル間クロストークレベル	P/B Line Amp	CT PL	—	—	-50	dBm	$P/B_{IN}=-45\text{dBm}$, $R_L=10k\Omega$
	Radio Rec Amp	CT RR	—	—	-50	dBm	$Radio_{IN}=-34\text{dBm}$, $R_L=2k\Omega$
	Radio Line Amp	CT RL	—	—	-50	dBm	$Radio_{IN}=-34\text{dBm}$, $R_L=10k\Omega$
モード間クロストークレベル	1	CT 1	—	-62	-49	dBm	$P/B_{IN}=-45\text{dBm}$, Mic Mode RecOut
	2	CT 2	—	-110	-80	dBm	$P/B_{IN}=-45\text{dBm}$, Mic Mode LineOut
	3	CT 3	—	-72	-59	dBm	$P/B_{IN}=-45\text{dBm}$, Radio Mode RecOut
	4	CT 4	—	-92	-79	dBm	$P/B_{IN}=-45\text{dBm}$, Radio Mode LineOut
	5	CT 5	—	-72	-59	dBm	$Mic_{IN}=-51.5\text{dBm}$, P/B Mode LineOut
	6	CT 6	—	-76	-63	dBm	$Mic_{IN}=-51.5\text{dBm}$, Radio Mode RecOut
	7	CT 7	—	-92	-79	dBm	$Mic_{IN}=-51.5\text{dBm}$, Radio Mode LineOut
	8	CT 8	—	-72	-59	dBm	$Radio_{IN}=-34\text{dBm}$, P/B Mode LineOut
	9	CT 9	—	-62	-48	dBm	$Radio_{IN}=-34\text{dBm}$, Mic Mode RecOut
	10	CT 10	—	-107	-80	dBm	$Radio_{IN}=-34\text{dBm}$, Mic Mode LineOut
Mic Amp ミュートレベル		Mute	—	—	-80	dBm	$Mic_{IN}=-51.5\text{dBm}$, Mic Mode LineOut
入力抵抗	P/B Amp	$R_{IN P}$	27	35	43	$k\Omega$	$V_{IN}=5mV_{rms}$
	Mic Amp	$R_{IN M}$	14	18	22	$k\Omega$	$V_{IN}=1.7mV_{rms}$
	Radio Amp	$R_{IN R}$	27	35	43	$k\Omega$	$V_{IN}=17mV_{rms}$
安定化電源出力電圧		Vregout	4.3	4.75	5.2	V	$R_L=50k\Omega$, Mic Mode
安定化電源出力電流		I_{out}	115	180	—	μA	$R_L=25k\Omega$, Mic Mode
安定化電源温度特性		$\Delta V_{reg}/\Delta T$	—	-5.4	—	mV/ $^{\circ}\text{C}$	$R_L=50k\Omega$, Mic Mode

●測定回路図/Test Circuit

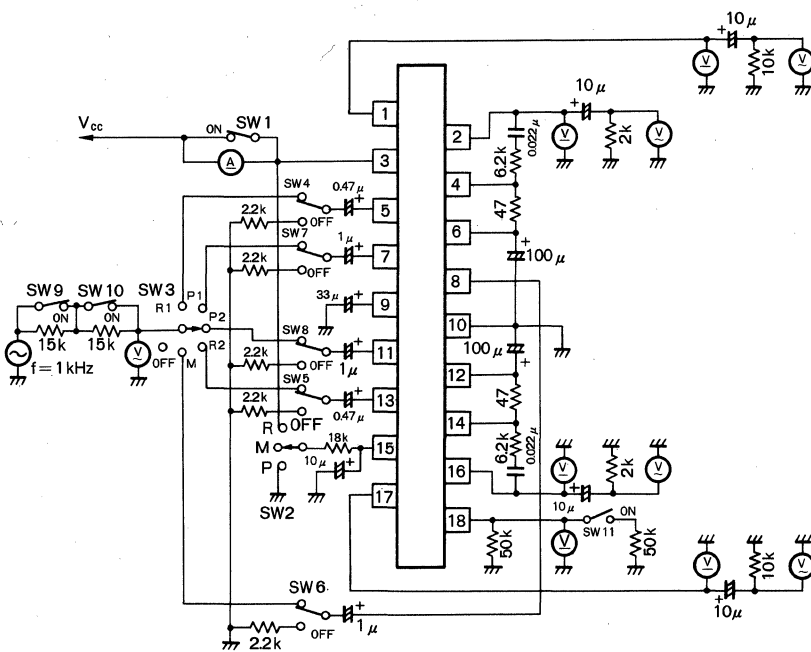


Fig.1

● 測定回路図スイッチ操作表

項目	記号	条件	SW 1	SW 2	SW 3	SW 4	SW 5	SW 6	SW 7	SW 8	SW 9	SW 10	SW 11
無信号時電流	I _Q	P/B Mode	OFF	P	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF
電圧利得	G _{VCPL}	P/B Line Amp	ON	P	P1/P2	OFF	OFF	OFF	ON/OFF	OFF/ON	ON	ON	OFF
	G _{VMR}	Mic Rec Amp	ON	M	M	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF
	G _{VRR}	Radio Rec Amp	ON	R	R1/R2	ON/OFF	OFF/ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF
	G _{VRL}	Radio Line Amp	ON	R	R1/R2	ON/OFF	OFF/ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF
最大出力電圧	V _{OMPL}	P/B Line Amp	ON	P	P1/P2	OFF	OFF	OFF	ON/OFF	OFF/ON	ON	ON	OFF
	V _{OMR}	Mic Rec Amp	ON	M	M	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF
	V _{OMRR}	Radio Rec Amp	ON	R	R1/R2	ON/OFF	OFF/ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF
	V _{OMRL}	Radio Line Amp	ON	R	R1/R2	ON/OFF	OFF/ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF
入力換算雑音電圧	V _{NINP}	P/B Amp	ON	P	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF
	V _{NINM}	Mic Amp	ON	M	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF
	V _{NINR}	Radio Amp	ON	R	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF
全高調波歪率	THD PL	P/B Line Amp	ON	P	P1/P2	OFF	OFF	OFF	ON/OFF	OFF/ON	ON	ON	OFF
	THD MR	Mic Rec Amp	ON	M	M	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF
	THD RR	Radio Rec Amp	ON	R	R1/R2	ON/OFF	OFF/ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF
	THD RL	Radio Line Amp	ON	R	R1/R2	ON/OFF	OFF/ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF

項目	記号	条件	SW 1	SW 2	SW 3	SW 4	SW 5	SW 6	SW 7	SW 8	SW 9	SW 10	SW 11
チャンネル 間クロスト ークレベル	CT PL	P/B LineAmp	1ch→2ch	ON	P	P1	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF
			2ch→1ch	ON	P	P2	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF
	CT RR	Radio RecAmp	1ch→2ch	ON	R	R1	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF
			2ch→1ch	ON	R	R2	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON	OFF
	CT RL	Radio LineAmp	1ch→2ch	ON	R	R1	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF
			2ch→1ch	ON	R	R2	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON	OFF
モード間ク ロストーク レベル	CT 1	P/B → Mic RecOut	ON	M	P1/P2	OFF	OFF	OFF	ON/OFF	OFF/ON	ON	ON	OFF
	CT 2	P/B → Mic LineOut	ON	M	P1/P2	OFF	OFF	OFF	ON/OFF	OFF/ON	ON	ON	OFF
	CT 3	P/B → Radio RecOut	ON	R	P1/P2	OFF	OFF	OFF	ON/OFF	OFF/ON	ON	ON	OFF
	CT 4	P/B → Radio LineOut	ON	R	P1/P2	OFF	OFF	OFF	ON/OFF	OFF/ON	ON	ON	OFF
	CT 5	Mic → P/B LineOut	ON	P	M	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF
	CT 6	Mic → Radio RecOut	ON	R	M	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF
	CT 7	Mic → Radio LineOut	ON	R	M	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF
	CT 8	Radio → P/B LineOut	ON	P	R1/R2	ON/OFF	OFF/ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF
	CT 9	Radio → Mic RecOut	ON	M	R1/R2	ON/OFF	OFF/ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF
	CT 10	Radio → Mic LineOut	ON	M	R1/R2	ON/OFF	OFF/ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF
Mic Amp ミュート レベル	Mute	Mic LineAmp	ON	M	M	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF
	R _{IN} P	P/B Amp	ON	P	P1/P2	OFF	OFF	OFF	ON/OFF	OFF/ON	OFF	OFF	OFF
入力抵抗	R _{IN} M	Mic Amp	ON	M	M	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON	OFF
	R _{IN} R	Radio Amp	ON	R	R1/R2	ON/OFF	OFF/ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
安定化電源 出力電圧	V _{reg} Out	Mic Mode	ON	M	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF
安定化電源 出力電流	I _{out}	Mic Mode	ON	M	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON

● 応用例 1 / Application Example 1

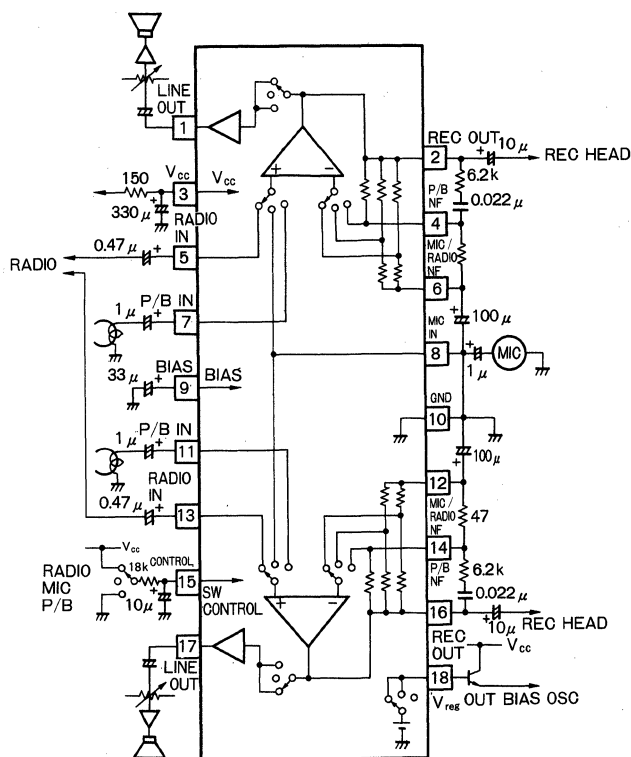


Fig.2

● 応用ブロックダイアグラム

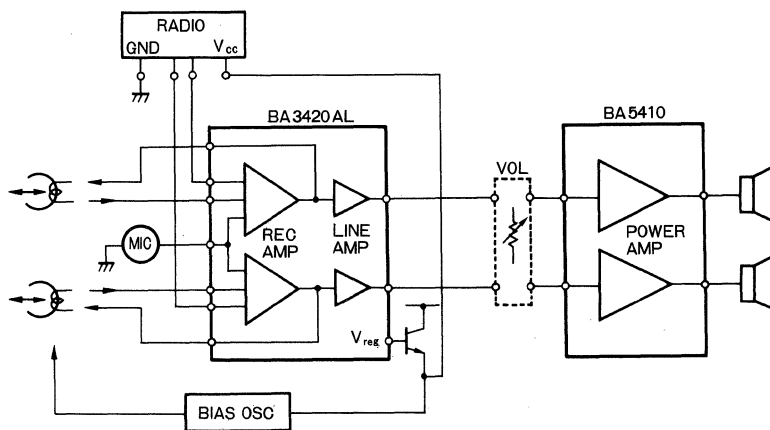


Fig.3

● 応用例2 / Application Example 2

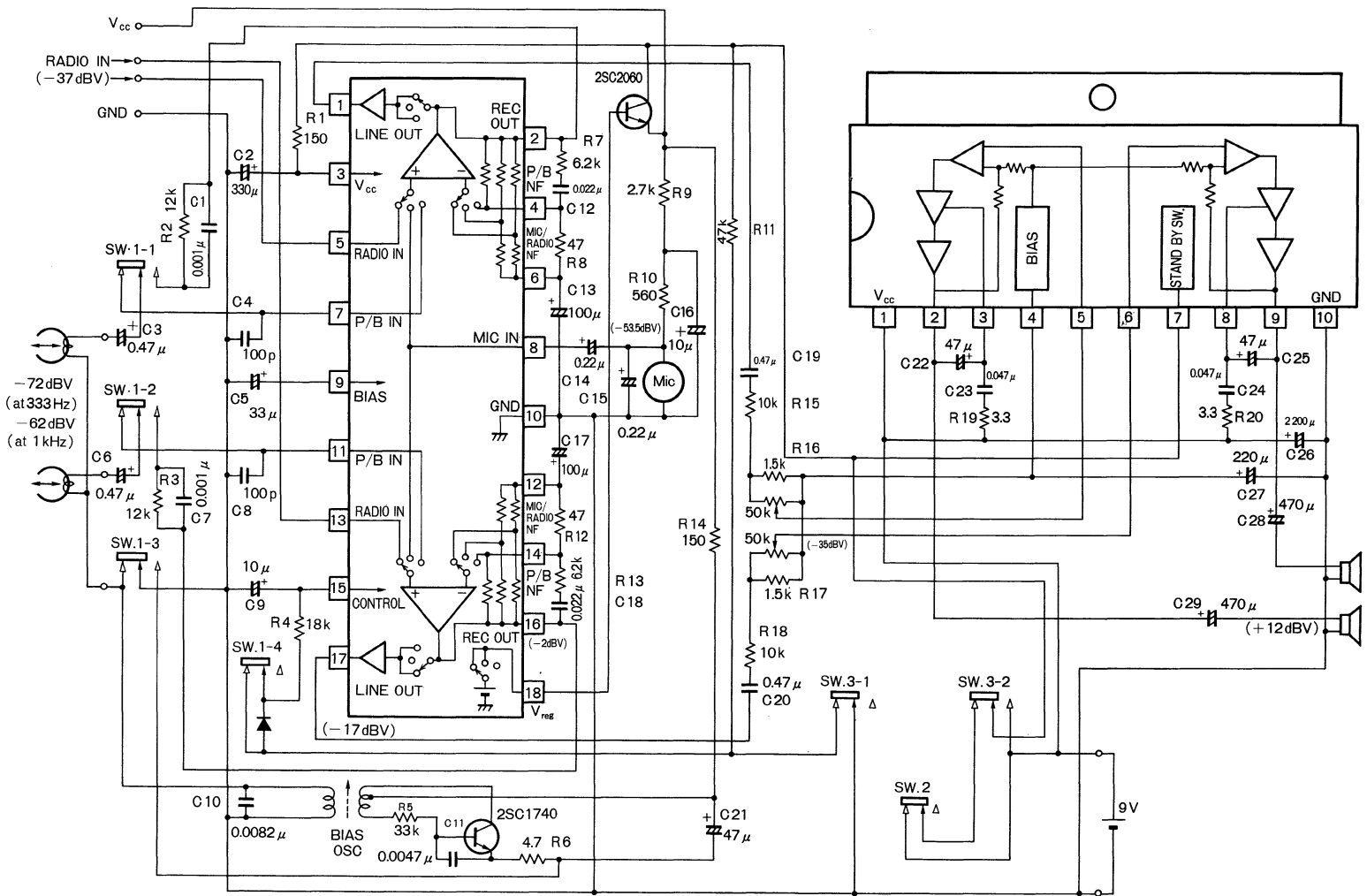


Fig.4

●電気的特性曲線/Electrical Characteristic Curves

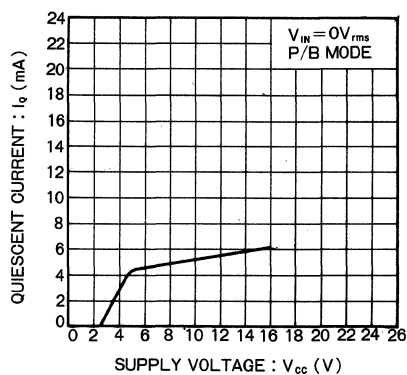


Fig.5 無信号時電流—電源電圧特性

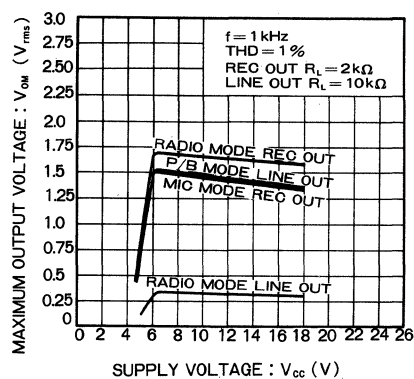


Fig.6 全高調波歪率—出力電圧特性

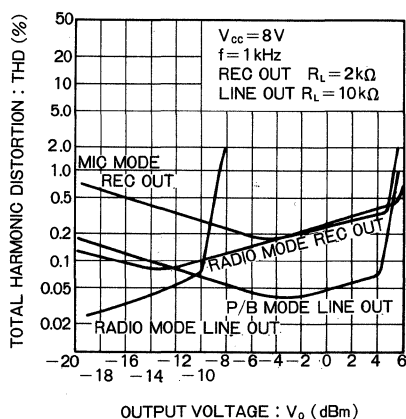


Fig.7 最大出力電圧—電源電圧特性

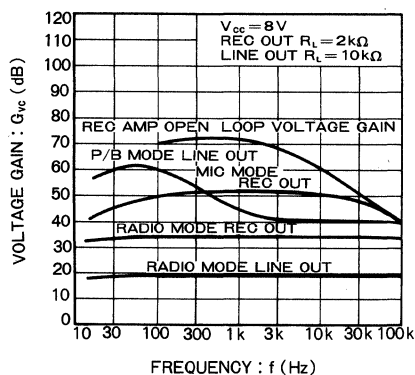


Fig.8 電圧利得一周波数特性

BA3430FS

カーステレオ用曲間検出回路付ステレオプリアンプ
Dual Preamplifier with AMS for Car Stereo

BA3430FS は、カーステレオ用に開発された曲間検出回路付のステレオプリアンプです。

BA3430FS is a stereo preamplifier with a music interval detection circuit, developed for car stereos.

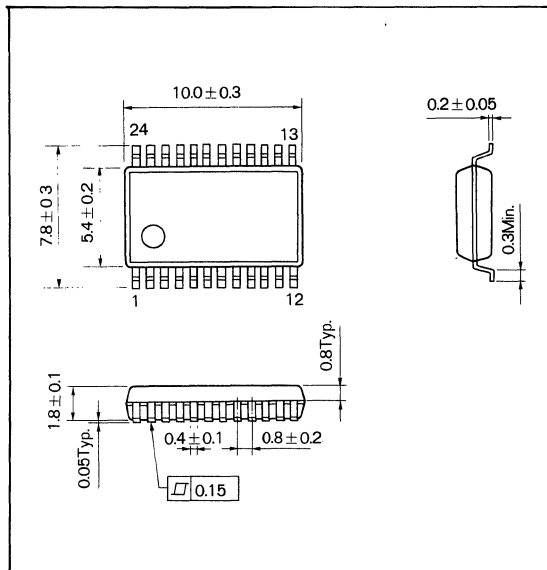
● 特長

- 1) オートリバース用入力切換回路を内蔵している。
- 2) メタルテープ用の時定数切換回路を内蔵している。
- 3) ミュート回路を内蔵している。
- 4) 曲間検出回路の感度切換回路を内蔵している。
- 5) 早送り時、曲間検出回路にローパスフィルタを内蔵できるため、ノイズによる誤動作がない。
- 6) ミニフラットシュリンクの 24 pin パッケージのため、セットの小型化に適している。

● Features

- 1) An auto reversing input change-over circuit is built in.
- 2) Also builtin is a time constant change-over circuit for metal tape.
- 3) Also contained is a mute circuit.
- 4) A circuit for selecting the sensitivity of the music interval detection circuit is built in.
- 5) No error operation due to noise occurs during quick feed, because the music interval detection circuit can incorporate a lowpass filter.
- 6) Thanks to a miniflat shrink 24 pin package, you can make your set smaller.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● 用途

カーステレオ

● Applications

Car-stereos

● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
印加電圧	V _{CC}	18	V
許容損失	P _d	500*	mW
動作温度範囲	Topr	-30~+85	°C
保存温度範囲	Tstg	-55~+125	°C

* Ta=25°C 以上は 5mW/°C で軽減します。

● 推奨動作条件/Recommended Operating Conditions (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	V _{CC}	7	9	18	V

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, V_{CC}=9V, f=1kHz, R_g=680Ω, V_O=-10dBV)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
無信号時電流	I _Q	—	10.3	16	mA	
開回路電圧利得	G _{VO}	72	85	—	dB	
閉回路電圧利得 1	G _{VC1}	37	40	43	dB	
閉回路電圧利得 2	G _{VC2}	29	32	35	dB	f=10kHz, メタル再生時
最大出力電圧	V _{OM}	0.5	0.9	—	V _{rms}	THD=1%
全高調波歪率	THD	—	0.05	0.2	%	
入力換算雑音電圧	V _{NIN}	—	0.7	1.5	μV _{rms}	20~20kHz BPF
リップル除去率	RR	40	50	—	dB	V _{RR} =-20dBV, 100Hz
L-R 間クロストーク・レベル	CT	55	65	—	dB	
A-B 間チャンネル・セパレーション	Sep	55	65	—	dB	
ミュート・レベル	ML	55	70	—	dB	
有曲検出入力レベル1	V _{ON1}	-96.5	-93.5	-90.5	dBV	f=5kHz 再生時
有曲検出入力レベル2	V _{ON2}	-84	-81	-78	dBV	f=10kHz 早送り時
有曲検出時間	τ ₁	—	6	—	ms	
曲間検出時間	τ ₂	—	45	—	ms	
ロジック・ロー出力シンク電流	I _{OL}	2	4	—	mA	
ロジック・ハイ出力リーク電流	I _{OH}	—	1	3	μA	
ローレベルロジック入力	V _{IL}	—	—	0.2	V	
ハイレベルロジック入力	V _{IH}	4.7	—	—	V	
最大出力電力	P _{OM}	—	0.135	—	mW	V _{IN} =-45dBV

●測定回路図/Test Circuit

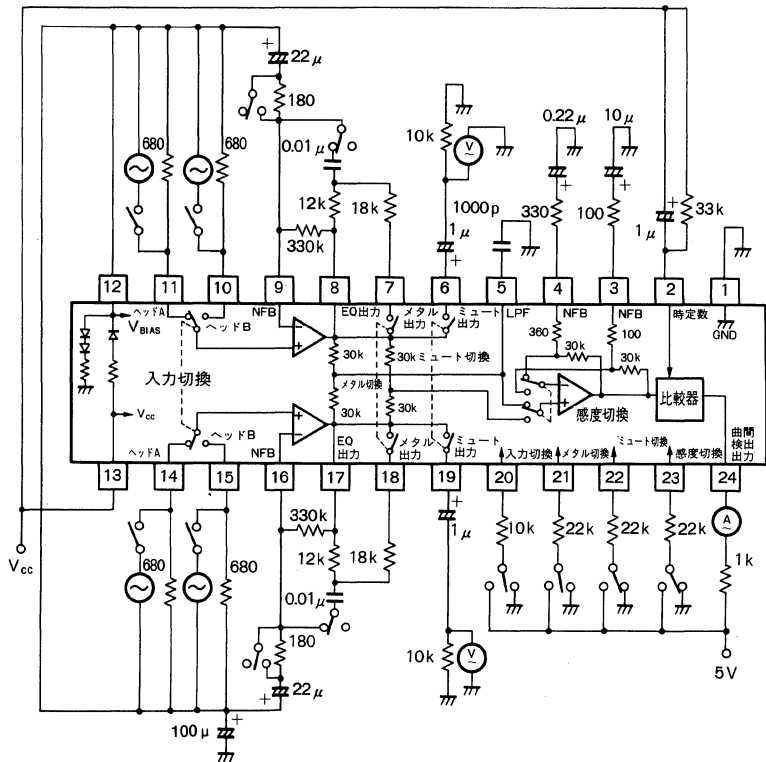


Fig.1

●応用例/Application Example

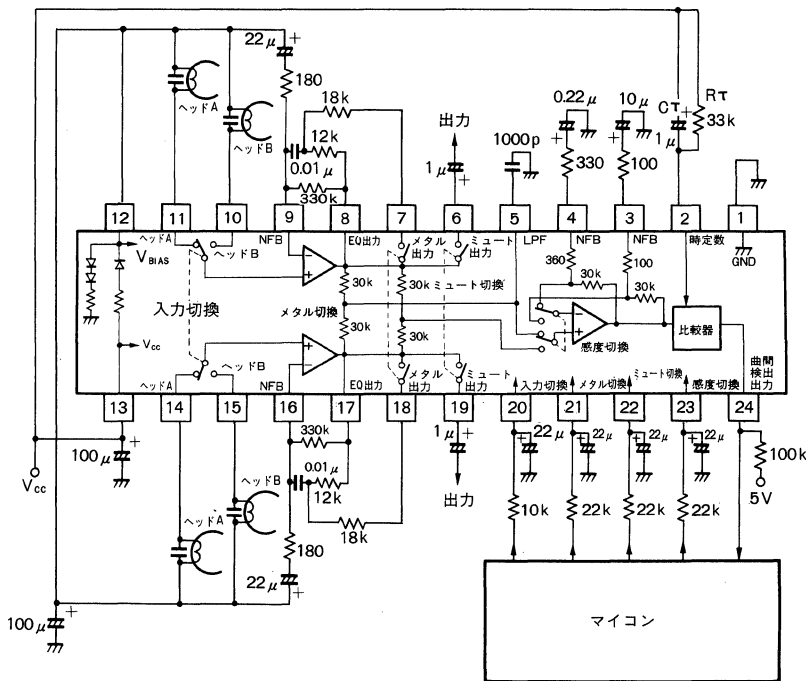


Fig.2

オーディオ用

低周波・小信号アンプ

●曲間検出の動作説明

下図に曲間検出回路のブロックとブロックごとの信号を示します。

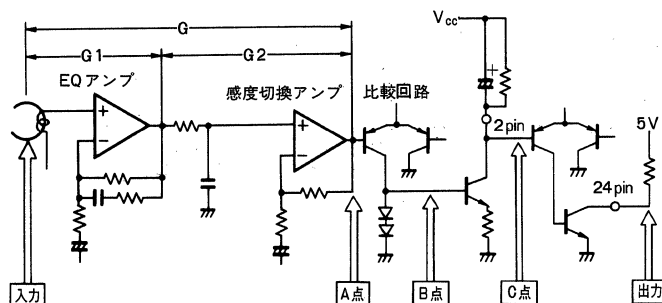


Fig.3

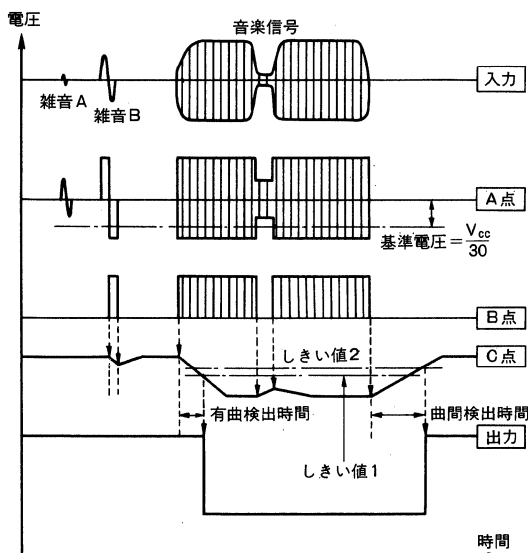


Fig.4 タイミングチャート1 (曲間検出時間を長く設定した時)

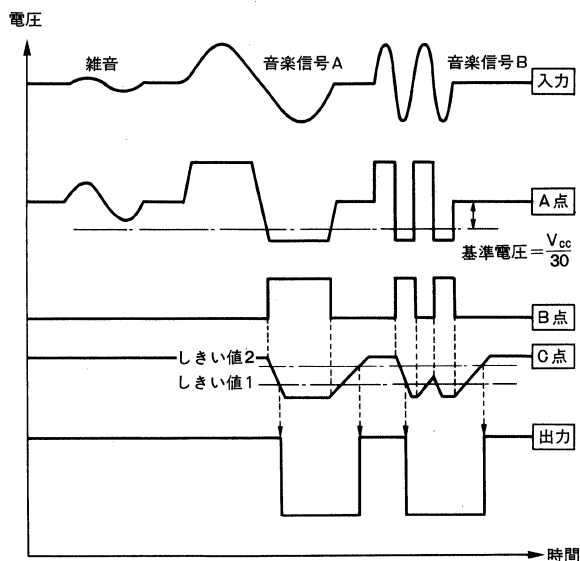


Fig.5 タイミングチャート2 (曲間検出時間を短く設定した時)

● 曲間検出回路のゲイン設定

下図に、曲間検出回路のゲイン設定を示します。なお比較回路の基準電圧は、 $V_{CC}/30V$ に設定されています。

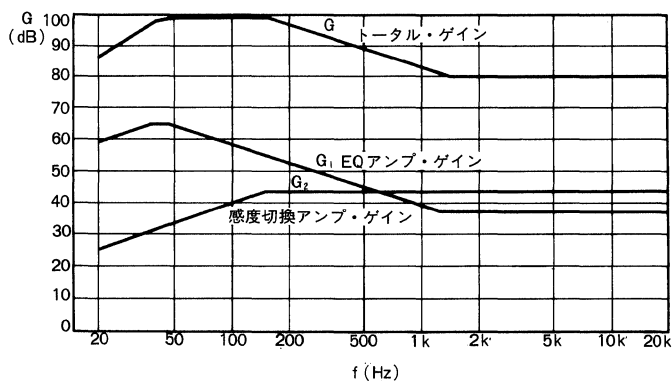


Fig.6 再生時

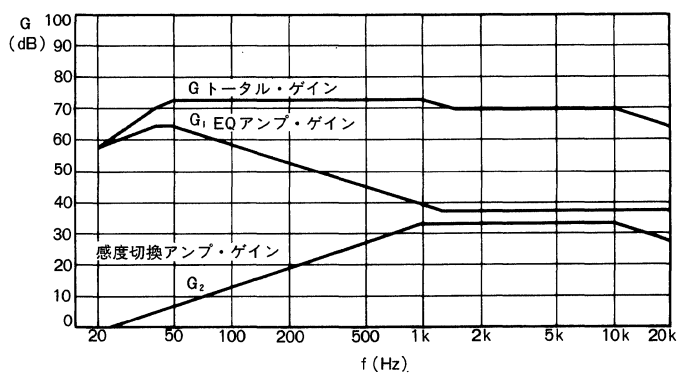


Fig.7 早送り時

ここで例として、 $V_{CC}=9V$, $f=5kHz$, 再生時での曲間検出レベルを求めます。

- 比較回路は基準電圧が $V=V_{CC}/30=0.3V$ なので、 $0.3/\sqrt{2}V_{rms}=-13.5dBV$ 以上の AC 入力で動きます。
- 再生時の $5kHz$ でのゲインは、上図より、 $G=80dB$ 。
- よって曲間検出入力レベルは、 $-13.5-G=-93.5dBV$ となります。

●電気的特性/Electrical Characteristic Curves

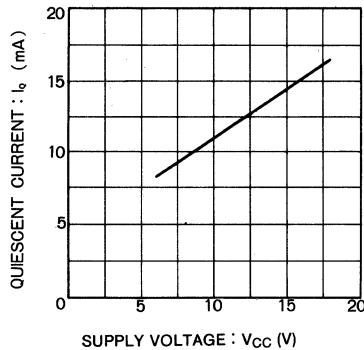


Fig.8 回路電流-電源電圧特性

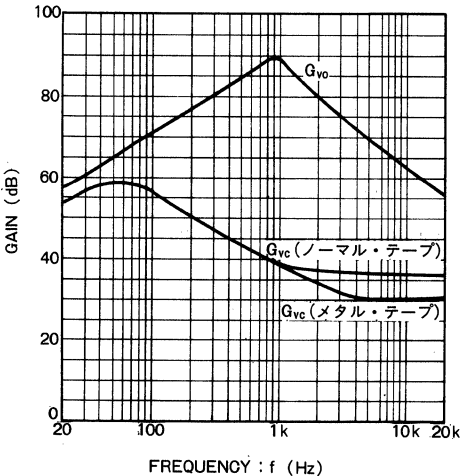


Fig.9 開回路電圧利得
閉回路電圧利得 一周波数特性

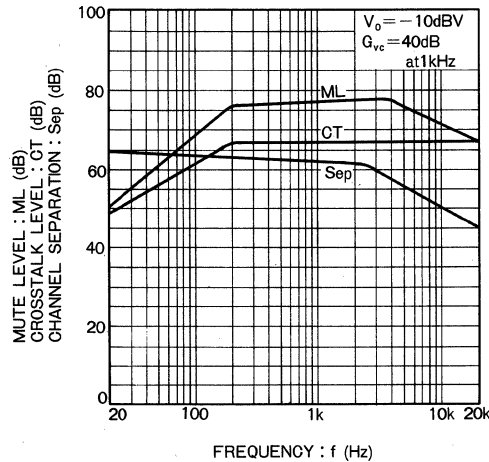


Fig.10 ミュートレベル
クロストークレベル
チャンネルセパレーション } 一周波数特性

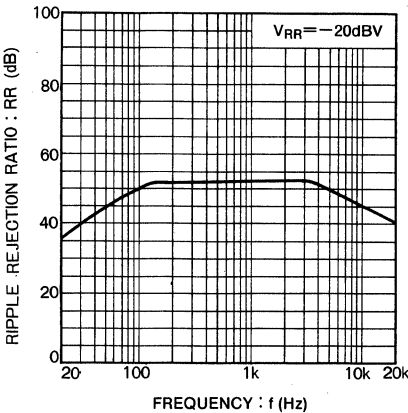


Fig.11 リップル除去率一周波数特性

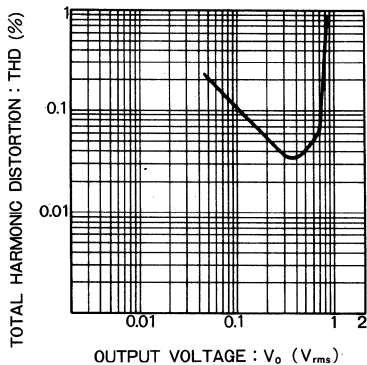


Fig.12 全高調波歪率-出力電圧特性

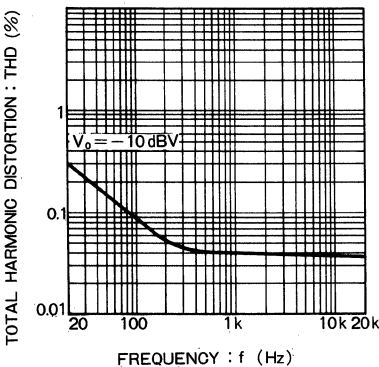


Fig.13 全高調波歪率一周波数特性

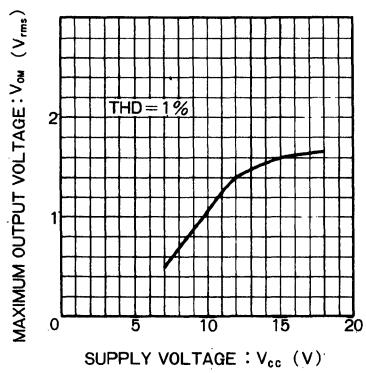


Fig.14 最大出力電圧－電源電圧特性

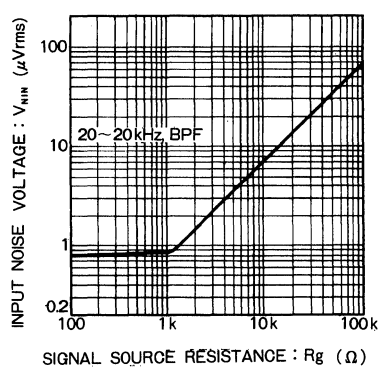


Fig.15 入力換算雑音電圧－信号源抵抗特性

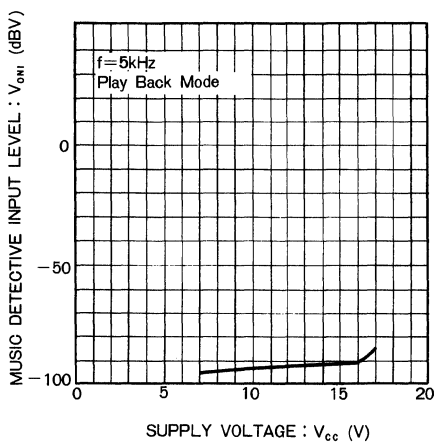


Fig.16 有曲検出入力レベル－電源電圧特性

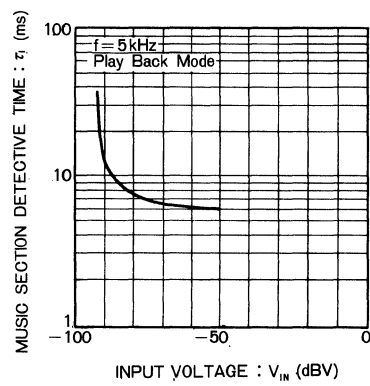


Fig.17 有曲検出時間－入力電圧特性

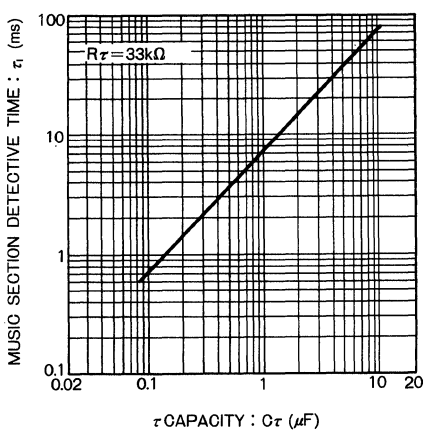


Fig.18 有曲検出時間－時定数コンデンサ特性

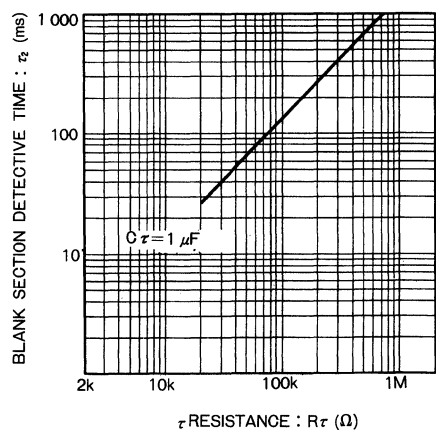


Fig.19 曲間検出時間－時定数抵抗特性

オーディオ用
低周波・小信号アンプ

BA3502F/BA3503F 3V デュアルプリパワーアンプ

BA3504F/BA3505F 3V Dual Pre-Power Amplifier

BA3502F/BA3503F/BA3504F/BA3505Fは、3V電源のヘッドホンステレオ用のデュアルプリパワーシステムICで、テーププレーヤの基本的な信号回路をすべて内蔵しています。

オートリバース対応のプリアンプ部と、固定ゲインのパワーアンプ部が独立した回路になっており、BA3502FとBA3503Fについてはノイズリダクションの接続を考慮したゲイン配分になっています。

また、プリアンプ部はダイレクトカップリング方式、パワーアンプ部にはブートストラップコンデンサの不要化、固定ゲインによるNF回路の内蔵によって、外付け部品を少なくしてセットの小型化、高信頼化への対応ができます。

The BA3502F/BA3503F/BA3504F/3505F are dual pre-power system ICs for 3V headphone stereo player. They are built-in with all the basic signal circuits required for the tape player.

● 特長

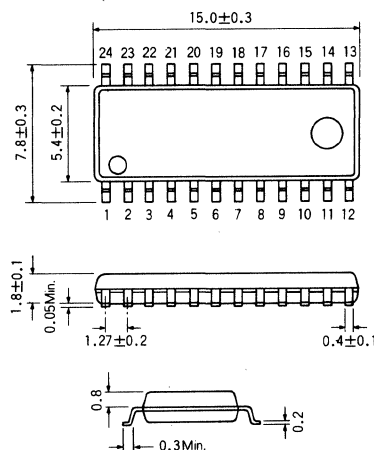
- 1) 1チップ上にプリパワーアンプに必要な機能をすべて内蔵している。
- 2) プリアンプ部はオートリバース対応である。
- 3) メタルミュート用のトランジスタスイッチを内蔵している (BA3502F/BA3503F/BA3504F)。
- 4) パワーアンプ部のゲインは、ノイズリダクションを考慮している (BA3502F/BA3503F)。
- 5) テープ走行方向表示用LEDドライバを内蔵している (BA3502F/BA3505F)。
- 6) ラジエーション対策用の端子を内蔵している (BA3503F/BA3504F/BA3505F)。

● 用途

3Vテーププレーヤ
3Vラジオカセット

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)

BA3502F/BA3503F/BA3504F/BA3505F



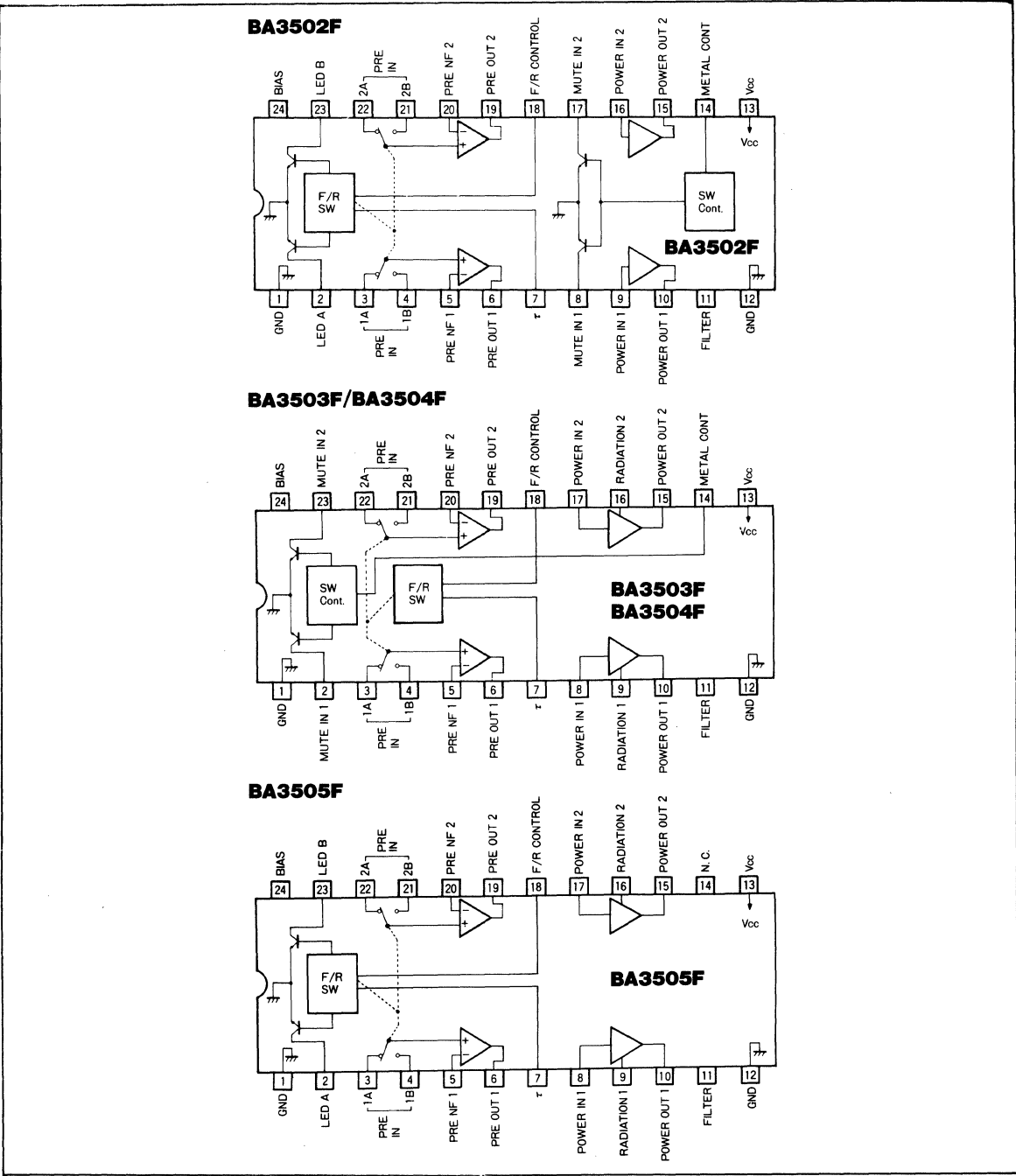
● Features

- 1) All the functions necessary for the pre-power amplifier are built in a single chip.
- 2) The preamplifier unit is usable for the auto-reverse system.
- 3) Transistor switch for metal muting is built-in. (BA3502F/BA3503F/BA3504F)
- 4) Gain of the power amplifier unit is designed in consideration of noise reduction. (BA3502F/BA3503F)
- 5) Built-in driver of LED showing a tape running direction. (BA3502F/BA3505F)
- 6) Built-in with a countermeasure terminal for radiation. (BA3503F/BA3504F/BA3505F)

● Applications

3V tape players
3V radio cassette tape players

● ブロックダイアグラム/Block Diagrams



オーディオ用
低周波・小信号アンプ

● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	4.5	V
許容損失	P _d	600 *	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-25~75	°C
保存温度範囲	T _{stg}	-55~125	°C

* Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき6.0mWを減じる

● 推奨動作条件 / Recommended Operating Conditions (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Conditions
電源電圧	V _{CC}	1.8	3.0	3.6	—

● 電気的特性 / Electrical Characteristics/BA3502F (Unless Otherwise noted, Ta=25℃, V_{CC}=3.0V, f=1kHz)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
無信号時電流	I _Q	—	9	15	mA	V _{IN} = 0V _{rms} , 14, 18pin : OPEN	Fig.1

<プリアンプ部>(R_L=10kΩ)

開回路電圧利得	G _{VO}	72	83	—	dB	V _O = -10dBm	Fig.1
最大出力電圧	V _{OM}	300	450	—	mV _{rms}	THD=1%	Fig.1
全高調波歪率	THD ₁	—	0.03	0.15	%	V _O = 0.2V _{rms} , NAB33dB	Fig.1
入力換算雑音電圧	V _{NIN}	—	0.9	1.8	μV _{rms}	R _g = 2.2kΩ, BPF20 ~ 20kHz	Fig.1
リップル除去率	RR ₁	43	53	—	dB	V _{RR} = -20dBm, f=100Hz NAB33dB	Fig.1
FWD—REVクロストーク	CT _{F—R}	65	75.5	—	dB	片チャンネル V _O = -10dBm R _g = 2.2kΩ, BPF20 ~ 20kHz	Fig.1
入力バイアス電流	I _{B1}	—	130	500	nA	V _{IN} = 0V _{rms}	Fig.1

<パワーアンプ部>(R_L=16Ω)

定格出力	P _{OUT}	50	69	—	mW	THD=10%	Fig.1
開回路電圧利得	G _{VC}	24.6	26.6	28.6	dB	V _{IN} = -40dBm	Fig.1
全高調波歪率	THD ₂	—	0.27	0.5	%	P _O = 1mW	Fig.1
出力雑音電圧	V _{NO}	—	27	39	μV _{rms}	R _g = 0Ω, BPF20 ~ 20kHz	Fig.1
リップル除去率	RR ₂	45	61	—	dB	V _{RR} = -20dBm, f=100Hz, R _g =0Ω	Fig.1
入力抵抗	R _{IN}	21.4	30	38.6	kΩ	—	Fig.1
入力バイアス電流	I _{B2}	—	10	90	nA	V _{IN} = 0V _{rms} , R _g = 100kΩ	Fig.1
チャンネルバランス	CB	—	0.1	0.7	dB	V _O = -10dBm	Fig.1
切換トランジスタON抵抗	R _{TR}	—	10.3	18	Ω	14pin : GND	Fig.1
LED最大電流	I _{LED}	5	—	—	mA	V _{CE(sat)} = 0.3V	Fig.1

<ブリ+パワー> (ブリ+パワーの接続は応用例に基づきます)

L—Rクロストーク	CT _{L—R}	40	48	—	dB	VR Max., PRE; R _g =2.2kΩ BPF20 ~ 20kHz 片チャンネル POWER, V _O = -5dBm	Fig.1
シグナルリーク	SL	—	-66	-60	dBm	PRE; V _O =12dBm VR Min., 両チャンネル同時動作	Fig.1

● 電気的特性 / Electrical Characteristics/BA3503F (Unless Otherwise noted, Ta=25℃, V_{CC}=3.0V, f=1kHz)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
無信号時電流	I _Q	—	9	15	mA	V _{IN} = 0V _{rms} , 14, 18pin : OPEN	Fig.2

<プリアンプ部>(R_L=10kΩ)

開回路電圧利得	G _{VO}	72	83	—	dB	V _O = -10dBm	Fig.2
最大出力電圧	V _{OM}	300	450	—	mV _{rms}	THD=1%	Fig.2
全高調波歪率	THD ₁	—	0.03	0.15	%	V _O = 0.2V _{rms} , NAB33dB	Fig.2
入力換算雑音電圧	V _{NIN}	—	0.9	1.8	μV _{rms}	R _g = 2.2kΩ, BPF20 ~ 20kHz	Fig.2

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
リップル除去率	RR ₁	43	53	—	dB	V _{RR} = -20dBm, f = 100Hz NAB33dB, R _g = 2.2kΩ	Fig.2
FWD—REVクロストーク	CT _{F—R}	65	75.5	—	dB	片チャンネル V _O = -10dBm R _g = 2.2kΩ, BPF20 ~ 20kHz	Fig.2
入力バイアス電流	I _{B1}	—	130	500	nA	V _{IN} = 0V _{rms}	Fig.2

<パワーアンプ部>(R_L=16Ω)

定格出力	P _{OUT}	50	69	—	mW	THD=10%	Fig.2
閉回路電圧利得	G _{VC}	24.6	26.6	28.6	dB	V _{IN} = -40dBm	Fig.2
全高調波歪率	THD ₂	—	0.27	0.5	%	P _O = 1mW	Fig.2
出力雑音電圧	V _{NO}	—	27	39	μV _{rms}	R _g = 0Ω, BPF20 ~ 20kHz	Fig.2
リップル除去率	RR ₂	45	61	—	dB	V _{RR} = -20dBm, f = 100Hz, R _g = 0Ω	Fig.2
入力抵抗	R _{IN}	21.4	30	38.6	kΩ	—	Fig.2
入力バイアス電流	I _{B2}	—	10	90	nA	V _{IN} = 0V _{rms} , R _g = 100kΩ	Fig.2
チャンネルバランス	CB	—	0	0.7	dB	V _O = -10dBm	Fig.2
切換トランジスタON抵抗	R _{TR}	—	6.0	18	Ω	14pin : GND	Fig.2

<ブリ+パワー> (ブリ+パワーの接続は応用例に基づきます)

L—Rクロストーク	CT _{L—R}	40	48	—	dB	VR Max., PRE ; R _g =2.2kΩ BPF20 ~ 20kHz 片チャンネル POWER, V _O = -5dBm	Fig.2
シグナルリーク	SL	—	-66	-60	dBm	PRE : V _O = -12dBm VR Min.,両チャンネル同時動作	Fig.2

● 測定回路図/Test Circuit

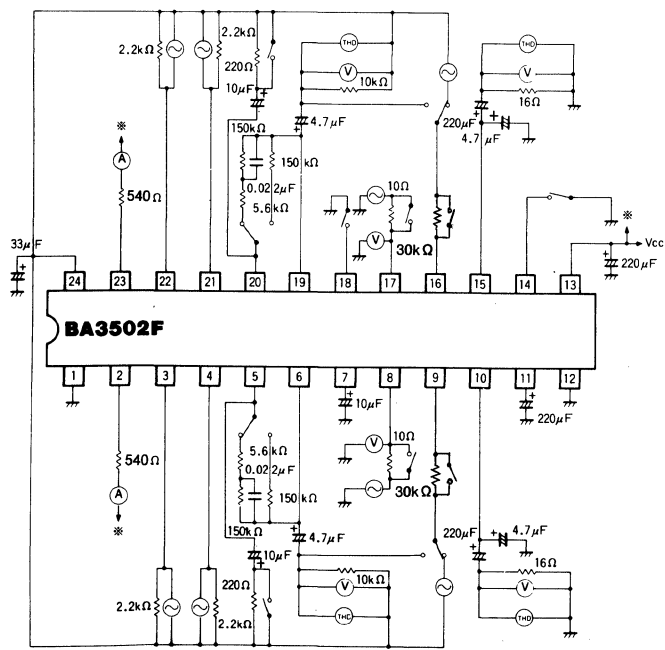


Fig.1

オーディオ用
低周波・小信号アンプ

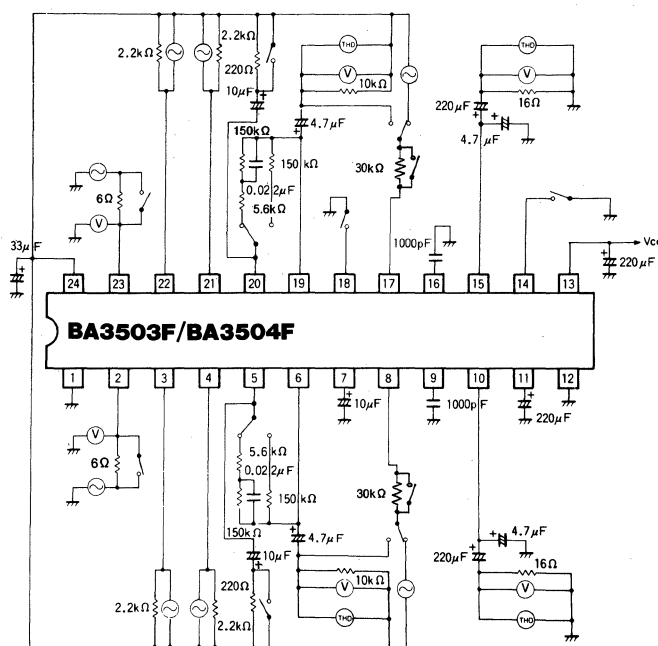


Fig.2

● 電気的特性/Electrical Characteristics/BA3504F (Unless Otherwise noted, $T_a=25^\circ\text{C}$, $V_{CC}=3.0\text{V}$, $f=1\text{kHz}$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
無信号時電流	I_Q	—	9	15	mA	$V_{IN} = 0V_{rms}$, 14, 18pin : OPEN	Fig.2

<プリアンプ部> ($R_L=10k\Omega$)

開回路電圧利得	G_{VO}	72	83	—	dB	$V_O = -10\text{dBm}$	Fig.2
最大出力電圧	V_{OM}	300	450	—	mV _{rms}	THD=1%	Fig.2
全高調波歪率	THD ₁	—	0.03	0.15	%	$V_O = 0.2V_{rms}$, NAB33dB	Fig.2
入力換算雑音電圧	V_{NIN}	—	0.9	1.8	μV_{rms}	$R_g = 2.2k\Omega$, BPF20 ~ 20kHz	Fig.2
リップル除去率	RR ₁	43	53	—	dB	$V_{RR} = -20\text{dBm}$, $f=100\text{Hz}$ NAB33dB, $R_g = 2.2k\Omega$	Fig.2
FWD—REVクロストーク	CT_{F-R}	65	75.5	—	dB	片チャンネル $V_O = -10\text{dBm}$ $R_g = 2.2k\Omega$, BPF20 ~ 20kHz	Fig.2
入力バイアス電流	I_{B1}	—	130	500	nA	$V_{IN} = 0V_{rms}$	Fig.2

<パワーアンプ部> ($R_L=16\Omega$)

定格出力	P_{OUT}	50	69	—	mW	THD=10%	Fig.2
閉回路電圧利得	G_{VC}	33	36	39	dB	$V_{IN} = -40\text{dBm}$	Fig.2
全高調波歪率	THD ₂	—	0.6	2.0	%	$P_O = 1\text{mW}$	Fig.2
出力雑音電圧	V_{NO}	—	80	125	μV_{rms}	$R_g = 0\Omega$, BPF20 ~ 20kHz	Fig.2
リップル除去率	RR ₂	35	51	—	dB	$V_{RR} = -20\text{dBm}$, $f=100\text{Hz}$, $R_g=0\Omega$	Fig.2
入力抵抗	R_{IN}	21.4	30	38.6	k Ω	—	Fig.2
入力バイアス電流	I_{B2}	—	10	90	nA	$V_{IN} = 0V_{rms}$	Fig.2
チャンネルバランス	CB	—	0	0.7	dB	$V_O = -10\text{dBm}$	Fig.2
切替トランジスタON抵抗	R_{TR}	—	6.0	18	Ω	14pin ; GND	Fig.2

● 電気的特性/Electrical Characteristics/BA3504F (Unless Otherwise noted, Ta=25°C, V_{CC}=3.0V, f=1kHz)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
<ブリ+パワー> (ブリ+パワーの接続は応用例に基づきます)							
L-Rクロストーク	CT _{L-R}	40	48	—	dB	VR Max., PRE: R _g =2.2kΩ BPF20~20kHz 片チャンネル POWER, V _O =-5dBm	Fig.2
シグナルリーク	SL	—	-66	-60	dBm	PRE: V _O =-12dBm VR Min., 両チャンネル同時動作 POWER R _g =0Ω	Fig.2

● 電気的特性/Electrical Characteristics/BA3505F (Unless Otherwise noted, Ta=25°C, V_{CC}=3.0V, f=1kHz)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
無信号時電流	I _Q	—	9	15	mA	V _{IN} =0V _{rms} , 18pin: OPEN	Fig.3
<ブリ+パワー部> (R _L =10kΩ)							
閉回路電圧利得	G _{VO}	72	83	—	dB	V _O =-10dBm	Fig.3
最大出力電圧	V _{OM}	300	450	—	mV _{rms}	THD=1%	Fig.3
全高調波歪率	THD ₁	—	0.03	0.15	%	V _O =0.2V _{rms} , NAB33dB	Fig.3
入力換算雑音電圧	V _{NIN}	—	0.9	1.8	μV _{rms}	R _g =2.2kΩ, BPF20~20kHz	Fig.3
リップル除去率	RR ₁	43	53	—	dB	V _{RR} =-20dBm, f=100Hz NAB=33dB, R _g =2.2kΩ	Fig.3
FWD-REVクロストーク	CT _{F-R}	65	75.5	—	dB	片チャンネル V _O =-10dBm R _g =2.2kΩ, BPF20~20 ^{30kΩ} kHz	Fig.3
入力バイアス電流	I _{B1}	—	130	500	nA	V _{IN} =0V _{rms}	Fig.3
<パワー+パワー部> (R _L =16Ω)							
定格出力	P _{OUT}	50	69	—	mW	THD=10%	Fig.3
閉回路電圧利得	G _{VC}	33	36	39	dB	V _{IN} =-40dBm	Fig.3
全高調波歪率	THD ₂	—	0.6	2.0	%	P _O =1mW	Fig.3
出力雑音電圧	V _{NO} *	—	80	125	μV _{rms}	R _g =0Ω, BPF20~20kHz	Fig.3
リップル除去率	RR ₂	35	51	—	dB	V _{RR} =-20dBm, f=100Hz, R _g =0Ω	Fig.3
入力抵抗	R _{IN}	21.4	30	38.6	kΩ	—	Fig.3
入力バイアス電流	I _{B2}	—	10	90	nA	V _{IN} =0V _{rms} , R _g =10kΩ	Fig.3
チャンネルバランス	CB	—	0	0.7	dB	V _O =-10dBm	Fig.3
LED最大電流	I _{LED}	5	—	—	mA	—	Fig.3

<ブリ+パワー> (ブリ+パワーの接続は応用例に基づきます)

L-Rクロストーク	CT _{L-R}	40	48	—	dB	VRMax., PRE: R _g =2.2kΩ BPF20~20kHz 片チャンネル POWER, V _O =-5dBm	Fig.3
シグナルリーク	SL	—	-66	-60	dBm	PRE: V _O =-12dBm, VRMin., 両チャンネル同時動作 POWER, R _g =0Ω	Fig.3

● 測定回路図/Test Circuit

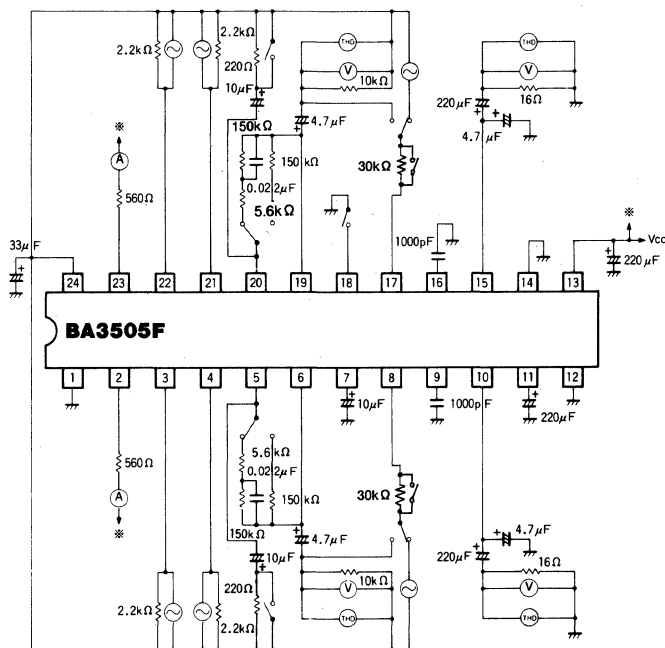


Fig.3

5.6kΩ 150kΩ 30kΩ 30kΩ

● 応用例/Application Example

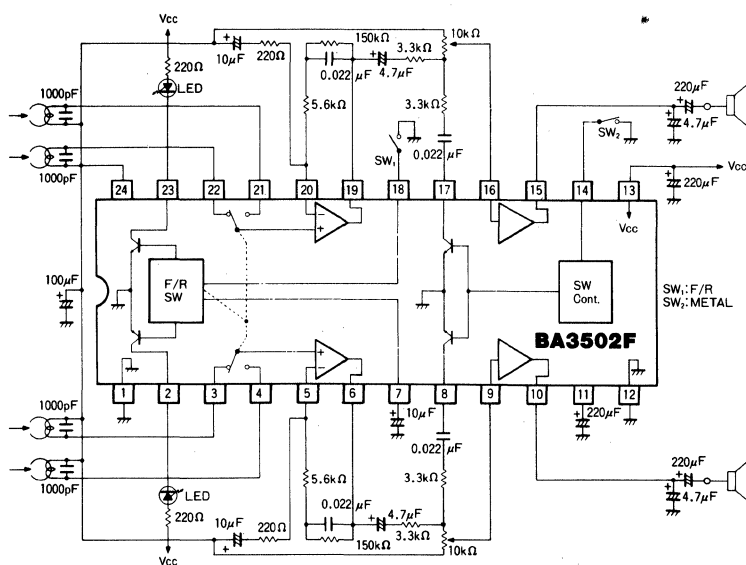


Fig.4

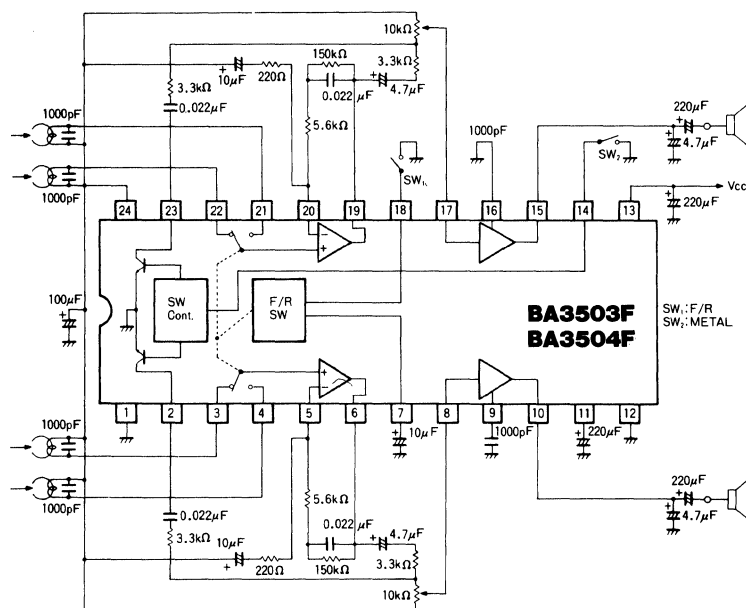


Fig.5

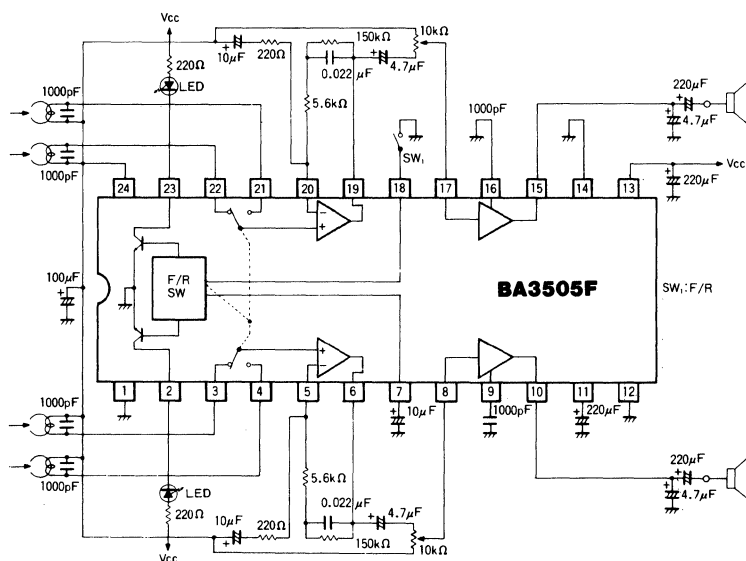


Fig.6

● BA3502F/BA3503F/BA3504F/BA3505Fの差異について

て

BA3502F/BA3503F/BA3504F/BA3505Fは、それぞれセットの仕様に合わせた対応が可能なように各種の付加機能が組合わされています。各機種の機能は次の表のとおりです。

	オートリバース対応	LEDドライバ	メタル対応	ラジエーション対策	ノイズリダクション対応
BA3502F	○	○	○	×	○
BA3503F	○	×	○	○	○
BA3504F	○	×	○	○	×
BA3505F	○	○	×	○	×

● 電気的特性曲線/Electrical Characteristic Curves

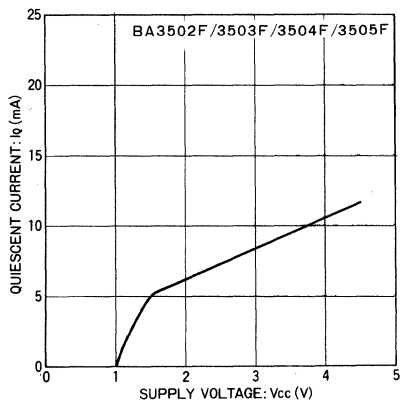


Fig.7 無信号時電流-電源電圧特性

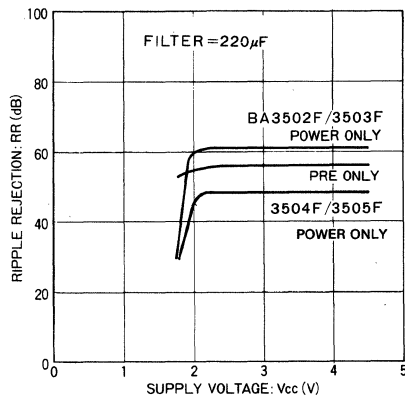


Fig.8 リップル除去率-電源電圧特性

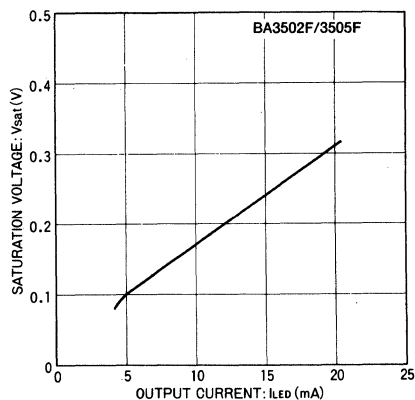


Fig.9 出力飽和電圧-出力電流特性(LED端子)

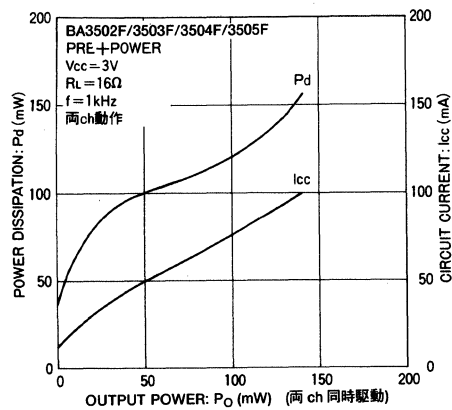
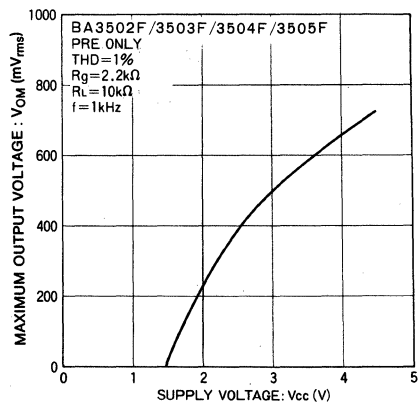
Fig.10 出力損失-出力電力特性
回路電流

Fig.11 最大出力電圧-電源電圧特性 (プリ)

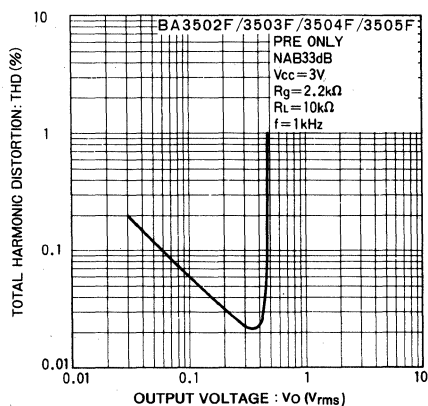


Fig.12 全高調波歪率-出力電圧特性 (プリ)

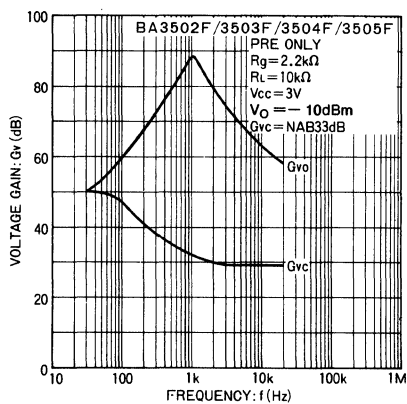


Fig.13 電圧利得—周波数特性(プリ)

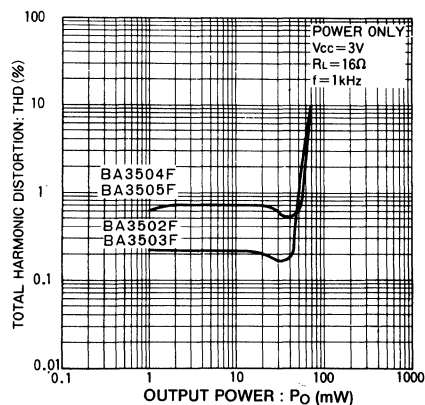


Fig.14 全高調波歪率—出力電力特性(パワー)

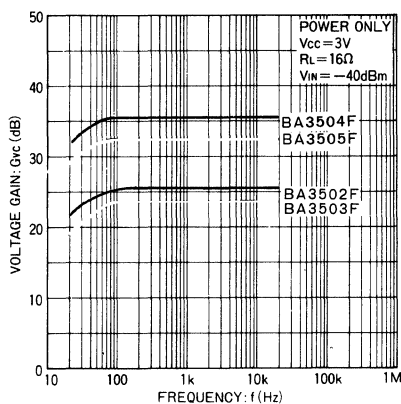


Fig.15 電圧利得—周波数特性(パワー)

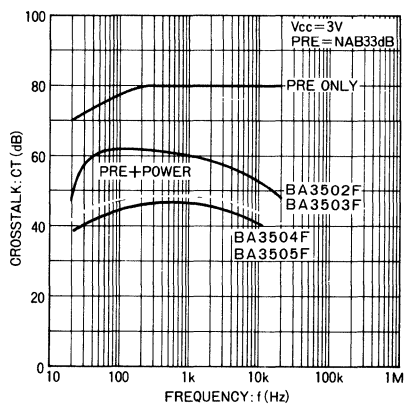


Fig.16 クロストーク—周波数特性

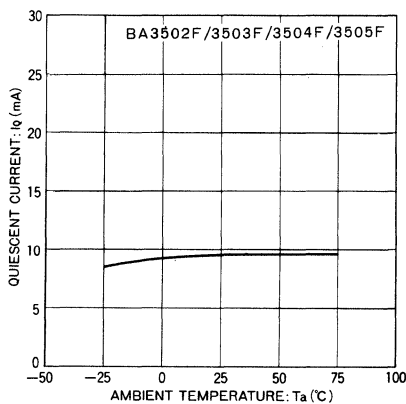


Fig.17 無信号時電流—周囲温度特性

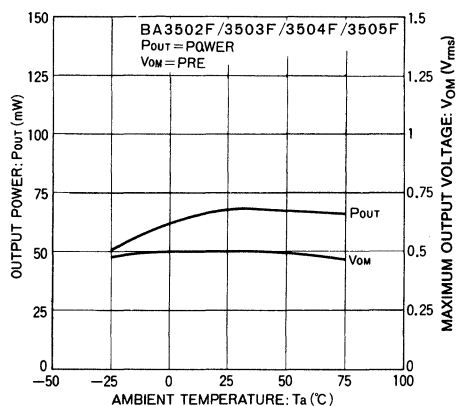


Fig.18 出力電力—最大出力電圧—周囲温度特性

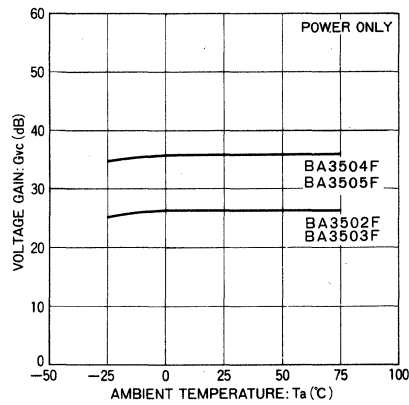


Fig.19 電圧利得－周囲温度特性(パワー)

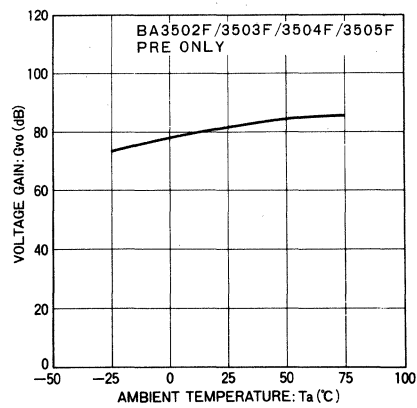


Fig.20 電圧利得－周囲温度特性(プリ)

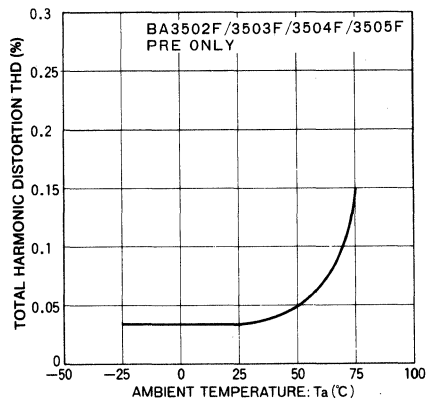


Fig.21 全高調波歪率－周囲温度特性(プリ)

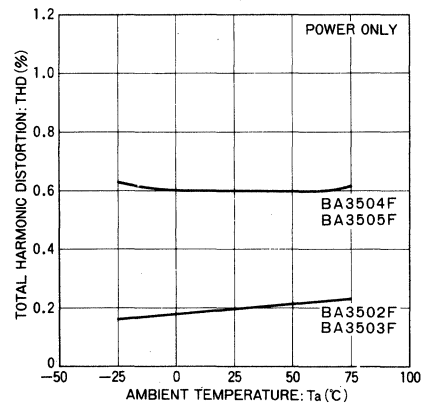


Fig.22 全高調波歪率－周囲温度特性(パワー)

BA3506A BA3506AF

3V デュアルプリパワーアンプ 3V Dual Pre-Power Amplifier

BA3506/BA3506AFは、3V電源のヘッドホンステレオ用のデュアルプリパワーアンプです。

プリアンプ部は、ダイレクトカップリング方式、パワーアンプ部は、ブートストラップコンデンサの不要化、固定ゲインによるNF回路の内蔵によって、外付け部品を少なくしてセットの小型化、高信頼化への対応ができます。

The BA3506A/BA3506AF are dual pre-power amplifiers for 3V headphone stereo player.

● 特長

- 1) 1チップ上にデュアルプリパワーアンプに必要な機能をすべて内蔵している。
- 2) ダイレクトカップリング方式を採用している。
- 3) パワーアンプのブートストラップコンデンサが不要である。
- 4) プリアンプ部は、高電圧利得 (83dB), 低雑音 ($0.9 \mu\text{V}_{\text{rms}}$), 低歪率 (0.03%) である。
- 5) パワーアンプ部は、高出力 ($70\text{mW} \times 2$), 低雑音 ($80 \mu\text{V}_{\text{rms}}$), 低歪率 (0.6%) である。

● Features

- 1) All the functions required for dual pre-power amplifier are built in a single chip.
- 2) Adoption of direct coupling system.
- 3) A bootstrap capacitor of power amplifier is not necessary.
- 4) A preamplifier unit is high voltage gain (83dB), low noise ($0.9 \mu\text{V}_{\text{rms}}$) and low distortion (0.03%).
- 5) A power amplifier unit is high output ($70\text{mW} \times 2$), low noise ($80 \mu\text{V}_{\text{rms}}$) and low distortion (0.6%).

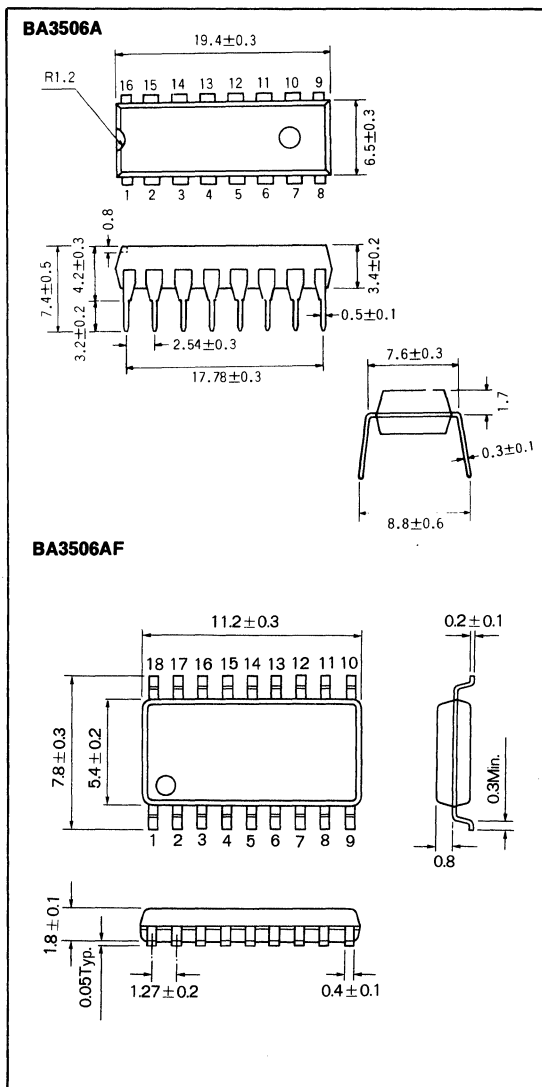
● 用途

3Vヘッドホンステレオ

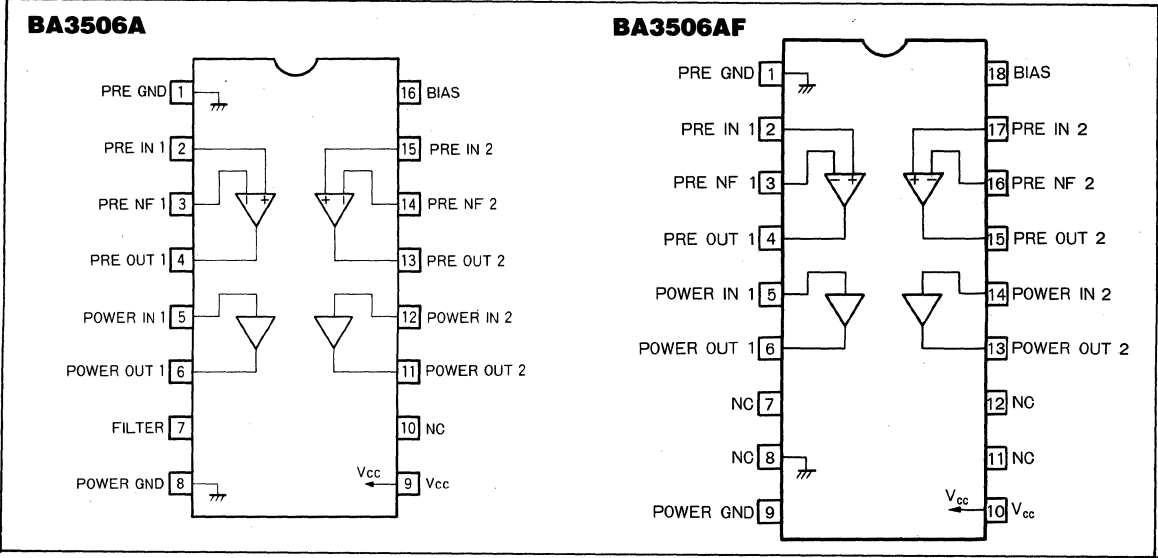
● Applications

3V headphone stereo players

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	4.5	V
許容損失	P _d	600(BA3506A)* 500(BA3506AF)*	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-25~75	°C
保存温度範囲	T _{stg}	- 55 ~ 125	°C

* Ta=25°C 以上で使用する場合は 1°C につき 6.0mW (BA3506A), 5.5mW (BA3506AF) を減じる。

● 推奨動作条件/Recommended Operating Conditions (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
電源電圧	V _{CC}	1.8	3.0	3.8	V	—
負荷抵抗	R _L	16	—	—	Ω	V _{CC} =3V

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Ta=25°C, V_{CC}=3V, 1kHz)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
無信号時電流	I _Q	—	9	15	mA	V _{IN} = 0V _{rms}
<プリアンプ部> (R _L =10kΩ)						
開回路電圧利得	G _{VO}	72	83	—	dB	V _O = -10dBm
最大出力電圧	V _{OM}	300	450	—	mV _{rms}	THD=1%
全高調波歪率	THD ₁	—	0.03	0.15	%	V _O = 0.2V _{rms} , NAB33dB
入力バイアス電流	I _{B1}	—	130	500	nA	V _{IN} = 0V _{rms}
入力換算雑音電圧	V _{NIN}	—	0.9	1.8	μV _{rms}	R _g = 2.2kΩ, BPF=20Hz ~ 20kHz
リップル除去率	RR ₁	43	53	—	dB	V _{RR} = -20dBm, f = 100Hz R _g = 2.2kΩ, NAB33dB

＜パワーアンプ部＞ (R _L =16Ω)						
定格出力	P _{OUT}	50	69	—	mW	THD=10%
閉回路電圧利得	G _{VC}	33	36	39	dB	V _{IN} = -40dBm
全高調波歪率	THD ₂	—	0.6	2.0	%	P _O = 1mW
出力雑音電圧	V _{NO}	—	80	125	μV _{rms}	R _g = 0kΩ, BPF = 20Hz ~ 20kHz
リップル除去率	RR ₂	35	51	—	dB	V _{RR} = -20dBm, f = 100Hz, R _g = 0Ω
入力抵抗	R _{IN}	21.4	30	38.6	kΩ	—
入力バイアス電流	I _{B2}	—	10	90	nA	V _{IN} = 0V _{rms}
＜プリ+パワー＞						
L-Rクロストーク	CT _{L-R}	40	48	—	dB	POWER : V _O = -5dBm, R _g = 2.2kΩ BPF=20Hz~20kHz
シグナルリーク	SL	—	-66	-60	dBm	PRE : V _O = -12dBm POWER : R _g =0Ω

● 応用例／Application Example

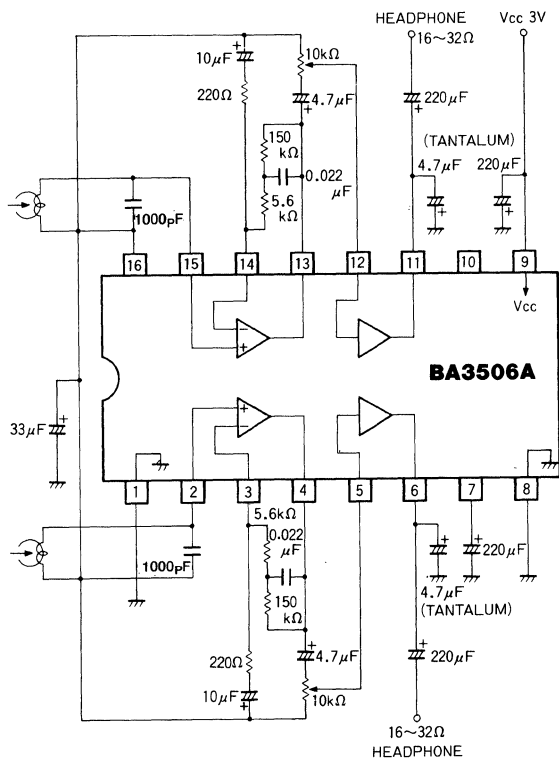


Fig.1

オーディオ用

低周波・小信号アンプ

BA3513AF BA3514AF

3V デュアルプリパワーアンプ 3V Dual Prepower Amplifier

BA3513AF/BA3514AFは、3V電源のヘッドホンステレオ用のデュアルプリパワーシステムICで、テーププレーヤの基本的な信号回路をすべて内蔵しています。

オートリバース対応のプリアンプ部と、固定ゲインのパワーアンプ部が独立した回路になっており、BA3513AFについてはノイズリダクションの接続を考慮したゲイン配分になっています。

プリアンプ部はダイレクトカップリング方式、パワーアンプ部にはブートストラップコンデンサの不要化、固定ゲインによるNF回路の内蔵によって、外付け部品が少なく、セットの小型化、高信頼化を実現しました。

BA3513AF/BA3514AF are dual prepower system ICs for 3V headphone stereo players, containing all basic signal circuits required for the tape player.

The preamplifier for auto reverse and the power amplifier of fixed gain are independently configured. The BA3513AF has a gain allocated in consideration of connecting a noise reduction.

The preamplifier is composed of a direct coupling system while the power amplifier being incorporated with a NF circuit of fixed gain, eliminating boot strap capacitor. Thereby, compact and high-reliability audio set is realized.

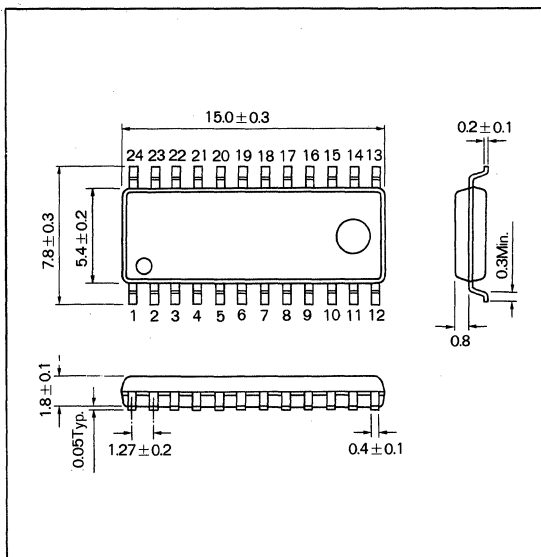
● 特長

- 1) 1チップ上にプリパワーアンプに必要な機能をすべて内蔵している。
- 2) プリアンプ部はオートリバース対応である。
- 3) メタルミュート用のトランジスタスイッチを内蔵している。
- 4) パワーアンプ部のゲインは、ノイズリダクションを考慮している (BA3513AF)。
- 5) ラジエーション対策用の端子を内蔵している。

● 用途

3Vテーププレーヤ
3Vラジオカセット

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



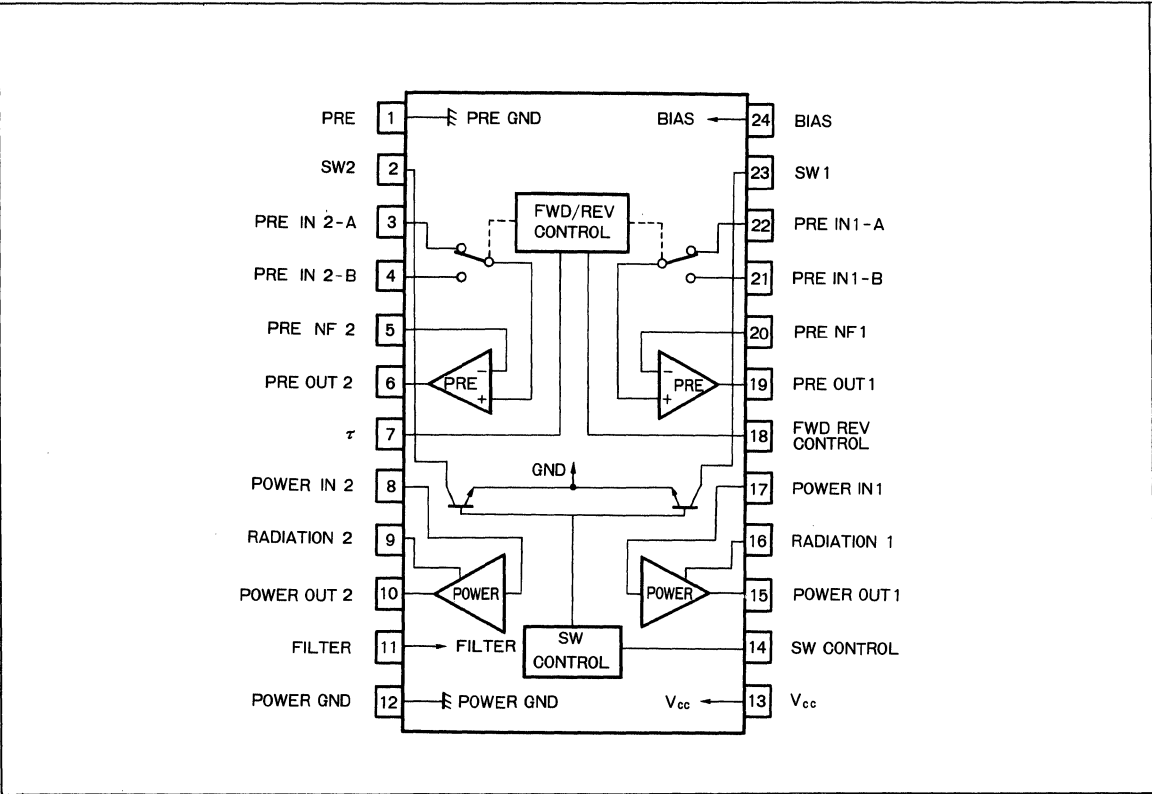
● Features

- 1) All functions required for prepower amplifier are integrated in 1 chip.
- 2) The preamplifier can cope with auto reverse.
- 3) Transistor switches for metal mute are incorporated.
- 4) Gain of the power amplifier unit is designed in consideration of noise reduction (BA3513AF).
- 5) Built-in radiation-preventive terminal.

● Applications

3V tape player
3V radio cassette

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	4.5	V
許容損失	P _d	600*	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-25~75	°C
保存温度範囲	T _{stg}	-55~125	°C

* Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき6mWを減じる

● 推奨動作条件/Recommended Operating Conditions (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	V _{CC}	1.8	2.4	3.6	V

オーディオ用

低周波・小信号アンプ

● 電気的特性/Electrical Characteristics/BA3513AF (Unless otherwise noted, Ta = 25°C, Vcc = 2.4V, f = 1kHz)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
無信号時回路電流	I _Q	—	8	14	mA	V _{IN} = 0V _{rms} , 14, 18pin Open	Fig. 1
〈プリアンプ〉 R _L = 10kΩ							
開回路電圧利得	G _{VO}	72	78	—	dB	V _O = -10dBm	Fig. 1
最大出力電圧	V _{OM}	200	300	—	mV _{rms}	THD = 1%	Fig. 1
全高調波歪率	THD ₁	—	0.03	0.15	%	V _O = 0.2V _{rms} , NAB33dB	Fig. 1
入力換算雑音電圧	V _{NIN}	—	1.0	1.8	μV _{rms}	R _g = 2.2kΩ, BPF20 ~ 20kHz	Fig. 1
リップルリジェクション	RR ₁	40	47	—	dB	V _{RR} = -20dBm, f = 100Hz NAB33dB, R _g = 2.2kΩ	Fig. 1
Forward-Reverse クロストーク	CT _{F-R}	65	75.5	—	dB	片チャンネル V _O = -10dBm R _g = 2.2kΩ, BPF20 ~ 20kHz	Fig. 1
入力バイアス電流	I _{b1}	—	60	300	nA	V _{IN} = 0V _{rms}	Fig. 1
〈パワーアンプ〉 R _L = 16Ω							
定格出力	P _{OUT}	30	40	—	mW	THD = 10%	Fig. 1
閉回路電圧利得	G _{VC}	24.7	26.7	28.7	dB	V _{IN} = -40dBm	Fig. 1
全高調波歪率	THD ₂	—	0.2	1.0	%	P _O = 1mW	Fig. 1
出力雑音電圧	V _{NO}	—	30	39	μV _{rms}	R _g = 0Ω, BPF20 ~ 20kHz	Fig. 1
リップルリジェクション	RR ₂	45	58	—	dB	V _{RR} = -20dBm, f = 100Hz, R _g = 0Ω	Fig. 1
入力抵抗	R _{IN}	21.4	30	38.6	kΩ	—	Fig. 1
入力バイアス電流	I _{b2}	—	22	80	nA	V _{IN} = 0V _{rms} , R _g = 10kΩ *1	Fig. 1
チャンネルバランス	CB	—	0	0.7	dB	V _O = -10dBm	Fig. 1
切換えトランジスタ ON 抵抗	R _{TR}	—	6.0	18	Ω	14pin GND, 2pin, 23pin	Fig. 1
〈ブリ+パワー〉 (ブリ+パワーの接続は応用例に基づきます)							
L-R チャンネルセパレーション	CS _{L-R}	37	47	—	dB	Pre-R _g = 2.2kΩ, VR Max. *2 片チャンネル Power-V _O = -5dBm BPF20 ~ 20kHz	Fig. 1
シグナルリーク VR Min. のときのブリ アンプからパワーアンプへの漏れ	SL	—	-63	-57	dBm	Pre-V _O = -12dBm VR Min. *3, 両チャンネル同時動作	Fig. 1

$$*1 \quad I_{b2} = \frac{V_{b2}}{10k\Omega} \times \frac{4}{3}$$

V_{b2} : R_g = 10kΩ の両端の電圧

*2 ブリ出力からパワー入力までの減衰量は 0dB

*3 パワーの信号源インピーダンスは 0Ω

● 電気的特性 / Electrical Characteristics/BA3514AF (Unless otherwise noted, Ta = 25°C, Vcc2.4V, f = 1kHz)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
無信号時回路電流	I _Q	—	8	14	mA	V _{IN} = 0V _{rms} , 14, 18pin Open	Fig. 1
＜ブリアンプ＞ R _L = 10kΩ							
閉回路電圧利得	G _{VO}	72	78	—	dB	V _O = −10dBm	Fig. 1
最大出力電圧	V _{OM}	200	300	—	mV _{rms}	THD=1%	Fig. 1
全高調波歪率	THD ₁	—	0.03	0.15	%	V _O = 0.2V _{rms} , NAB33dB	Fig. 1
入力換算雑音電圧	V _{NIN}	—	1.0	1.8	μV _{rms}	R _g = 2.2kΩ, BPF20~20kHz	Fig. 1
リップルリジェクション	RR ₁	40	47	—	dB	V _{RR} = −20dBm, f = 100Hz NAB33dB, R _g = 2.2kΩ	Fig. 1
Forward-Reverse クロストーク	CT _{F→R}	65	75.5	—	dB	片チャンネル V _O = −10dBm R _g = 2.2kΩ, BPF20 ~ 20kHz	Fig. 1
入力バイアス電流	I _{b1}	—	60	300	nA	V _{IN} = 0V _{rms}	Fig. 1
＜パワーアンプ＞ R _L = 16Ω							
定格出力	P _{OUT}	30	40	—	mW	THD=10%	Fig. 1
閉回路電圧利得	G _{VC}	34	36	38	dB	V _{IN} = −40dBm	Fig. 1
全高調波歪率	THD ₂	—	0.5	1.5	%	P _O = 1mW	Fig. 1
出力雑音電圧	V _{NO}	—	80	125	μV _{rms}	R _g = 0Ω, BPF20 ~ 20kHz	Fig. 1
リップルリジェクション	RR ₂	35	48	—	dB	V _{RR} = −20dBm, f=100Hz, R _g =0Ω	Fig. 1
入力抵抗	R _{IN}	21.4	30	38.6	kΩ	—	Fig. 1
入力バイアス電流	I _{b2}	—	22	80	nA	V _{IN} = 0 V _{rms} , R _g = 10kΩ *1	Fig. 1
チャンネルバランス	CB	—	0	0.7	dB	V _O = −10dBm	Fig. 1
切換えトランジスタ ON 抵抗	R _{TR}	—	6.0	18	Ω	14pin GND, 2pin, 23pin	Fig. 1
＜ブリ+パワー＞（ブリ+パワーの接続は応用例に基づきます）							
L-R チャンネルセパレーション	CS _{L-R}	27	37	—	dB	Pre-R _g = 2.2kΩ, VR Max. *2 片チャンネル Power-V _O = −5dBm BPF20~20kHz	Fig. 1
シグナルリーク VR Min. のときのブリアンプからパワーアンプへの漏れ	SL	—	−63	−57	dBm	Pre-V _O = −12dBm VR Min. *3, 両チャンネル同時動作	Fig. 1

* 1 $I_{b2} = \frac{V_{b2}}{10k\Omega} \times \frac{4}{3}$
V_{b2} : R_g = 10kΩ の両端の電圧
* 2 ブリ出力からパワー入力までの減衰量は 0dB
* 3 パワーの信号源インピーダンスは 0Ω

オーディオ用
低周波・小信号アンプ

● 応用例／Application Example

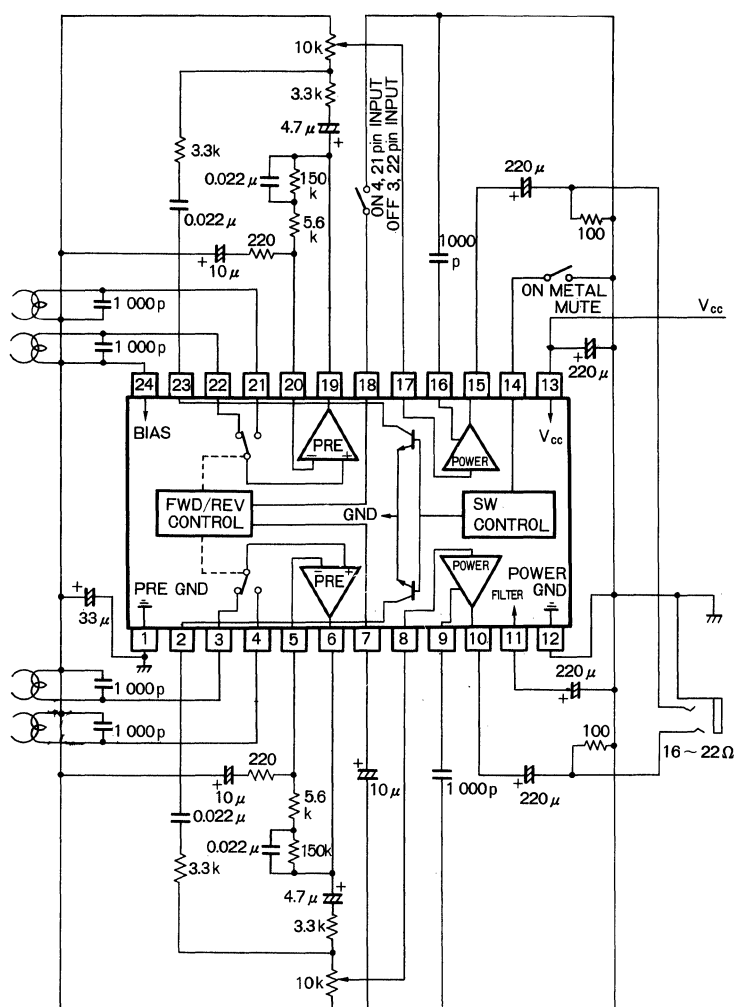


Fig. 2

オーディオ用

低周波・小信号アンプ

BA3516 BA3516F

3V デュアルプリパワーアンプ 3V Dual Pre-Power Amplifier

BA3516/BA3516Fは、3V電源のヘッドホンステレオ用のデュアルプリパワーアンプです。

プリアンプ部は、ダイレクトカップリング方式、パワーアンプ部は、ブートストラップコンデンサの不要化、固定ゲインによるNF回路の内蔵によって、外付け部品が少なく、セットの小型化、高信頼化、ローコスト化を実現しました。

The BA3516/BA3516F are dual prepower amplifier for 3 V headphone stereo players.

The preamplifier is composed of a direct coupling system while the power amplifier being incorporated with a NF circuit of fixed gain, eliminating boot strap capacitor.

Thereby, compact, high-reliability and low cost audio set is realized.

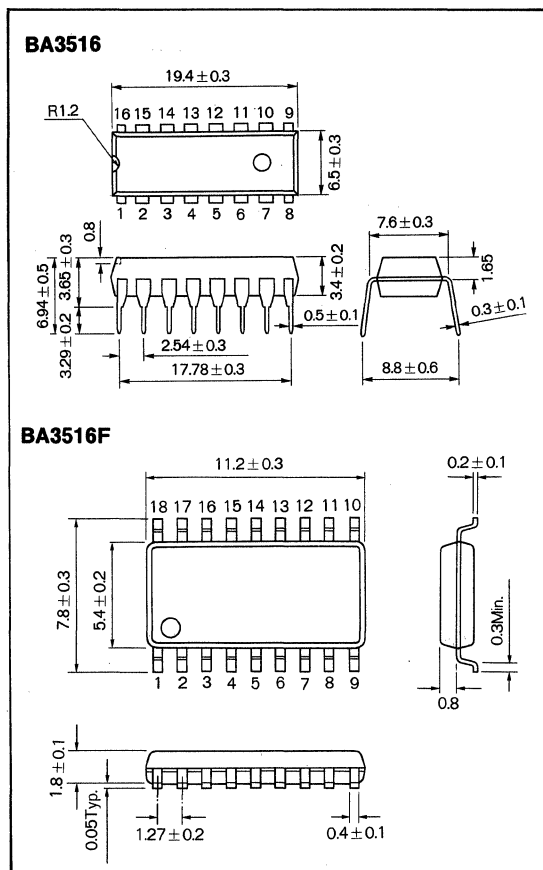
● 特長

- 1) 1チップ上にデュアルプリパワーアンプに必要な機能をすべて内蔵している。
- 2) ダイレクトカップリング方式である。
- 3) パワーアンプのブートストラップコンデンサが不要である。
- 4) プリアンプ部は、高電圧利得 (78dB), 低雑音 ($1.0 \mu V_{rms}$), 低歪率 (0.03%) である。
- 5) パワーアンプ部は、高出力 ($40mW \times 2$), 低雑音 ($80 \mu V_{rms}$), 低歪率 (0.5%) である。

● Features

- 1) All functions required for the dual power amplifier are integrated in 1 chip.
- 2) A direct coupling system in use.
- 3) No boot strap capacitor is required in the power amplifier.
- 4) The preamplifier has a high voltage gain (78 dB), low noise level ($1.0 \mu V_{rms}$) and a low distortion factor (0.03%).
- 5) The power amplifier has a high power ($40 mW \times 2$), low noise level ($80 \mu V_{rms}$) and a low distortion factor (0.5%).

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



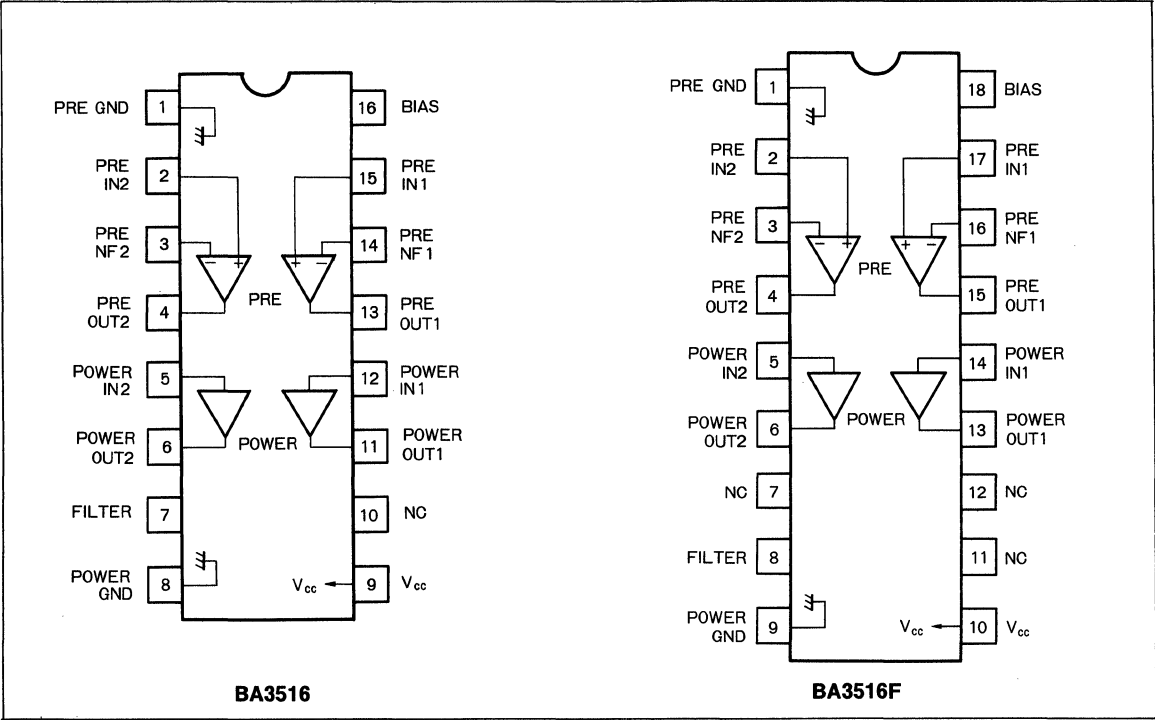
● 用途

- 3Vヘッドホンステレオ
- 3Vラジオカセット

● Applications

- 3V tape player
- 3V radio cassette

● ブロックダイアグラム/Block Diagrams



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V_{CC}	4.5	V
許容損失	P_d	600(BA3516)*	mW
		500(BA3516F)*	
動作温度範囲	T_{opr}	- 25 ~ 75	°C
保存温度範囲	T_{stg}	- 55 ~ 125	°C

* Ta = 25°C 以上で使用する場合は、1°C につき 6.0mW(BA3516), 5.0mW(BA3516F) を減じる

● 推奨動作条件/Recommended Operating Conditions (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	V_{CC}	1.8	2.4	3.6	V

オーディオ用

低周波・小信号アンプ

● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta = 25°C, VCC = 2.4V, f = 1kHz)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
無信号時電流	I _Q	—	8	14	mA	V _{IN} = 0V _{rms}	Fig. 1
〈プリアンプ〉 R _L = 10kΩ							
開回路電圧利得	G _{VO}	72	78	—	dB	V _O = -10dBm	Fig. 1
最大出力電圧	V _{OM}	200	300	—	mV _{rms}	THD = 1%	Fig. 1
全高調波歪率	THD ₁	—	0.03	0.15	%	V _O = 0.2V _{rms} , NAB33dB	Fig. 1
入力換算雑音電圧	V _{NIN}	—	1.0	1.8	μV _{rms}	R _g = 2.2kΩ, BPF20 ~ 20kHz	Fig. 1
リップルリジェクション	RR ₁	40	47	—	dB	V _{RR} = -20dBm, f = 100Hz NAB33dB, R _g = 2.2kΩ	Fig. 1
入力バイアス電流	I _{b1}	—	60	300	nA	V _{IN} = 0V _{rms}	Fig. 1
〈パワーアンプ〉 R _L = 16Ω							
定格出力	P _{OUT}	30	40	—	mW	THD = 10%	Fig. 1
閉回路電圧利得	G _{VC}	34	36	38	dB	V _{IN} = -40dBm	Fig. 1
全高調波歪率	THD ₂	—	0.5	1.5	%	P _O = 1mW	Fig. 1
出力雑音電圧	V _{NO}	—	80	125	μV _{rms}	R _g = 0Ω, BPF20 ~ 20kHz	Fig. 1
リップルリジェクション	RR ₂	35	48	—	dB	V _{RR} = -20dBm, f = 100Hz, R _g = 0Ω	Fig. 1
入力抵抗	R _{IN}	21.4	30	38.6	kΩ	—	Fig. 1
入力バイアス電流	I _{b2}	—	22	80	nA	V _{IN} = 0V _{rms} , R _g = 10kΩ*	Fig. 1
チャンネルバランス	CB	—	0	0.7	dB	V _O = -10dBm	Fig. 1
〈ブリ+パワー〉 (ブリ+パワーの接続は応用例に基づきます)							
L-R チャンネルセパレーション	CS _{L-R}	27	37	—	dB	Pre-R _g = 2.2kΩ, VR Max.** 片チャンネル Power-V _O = -5dBm BPF20 ~ 20kHz	Fig. 1
シグナルリーク VR Min. のときのブリアンプからパワーアンプへの漏れ	SL	—	-63	-57	dBm	Power-R _g = 0Ω*** 両チャンネル同時動作 Pre V _{OUT} = -12dBm	Fig. 1

$$* I_{b2} = \frac{V_{b2}}{10k\Omega} \times \frac{4}{3}$$

V_{b2} : R_g = 10kΩ の両端の電圧

** プリ出力からパワー入力までの減衰量は 0dB

*** パワーの信号源インピーダンスは 0Ω

● 測定回路図/Test Circuit (BA3516)

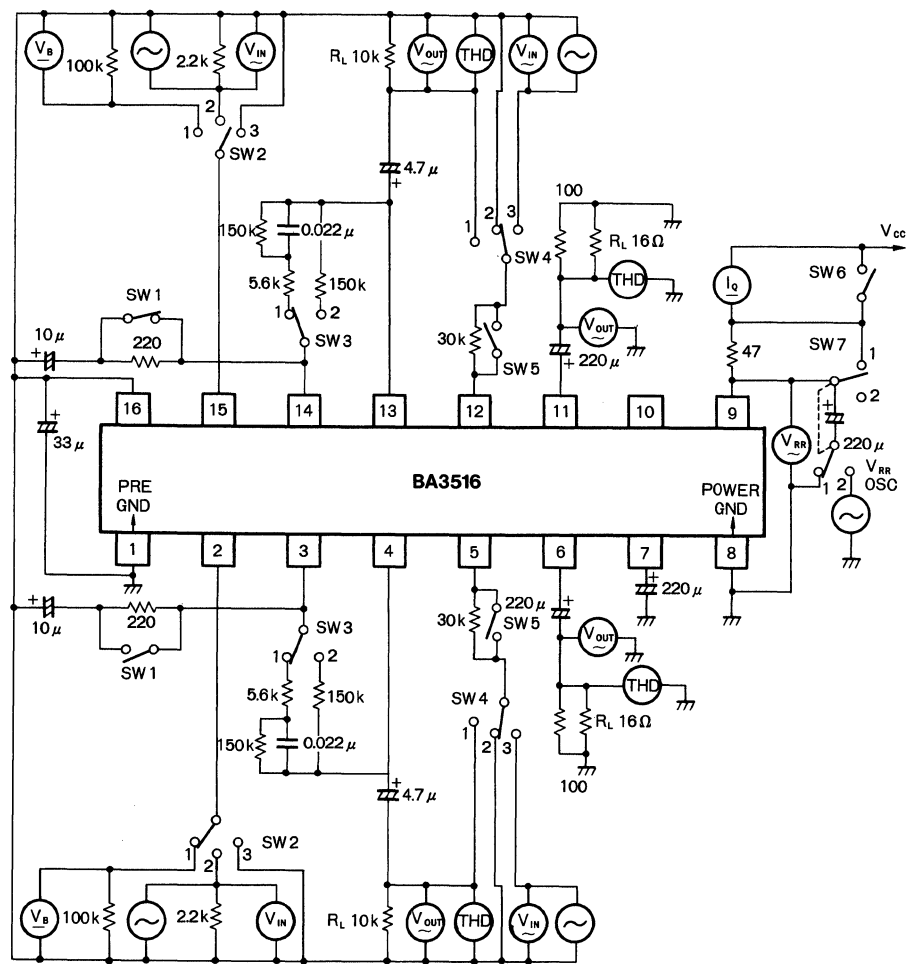
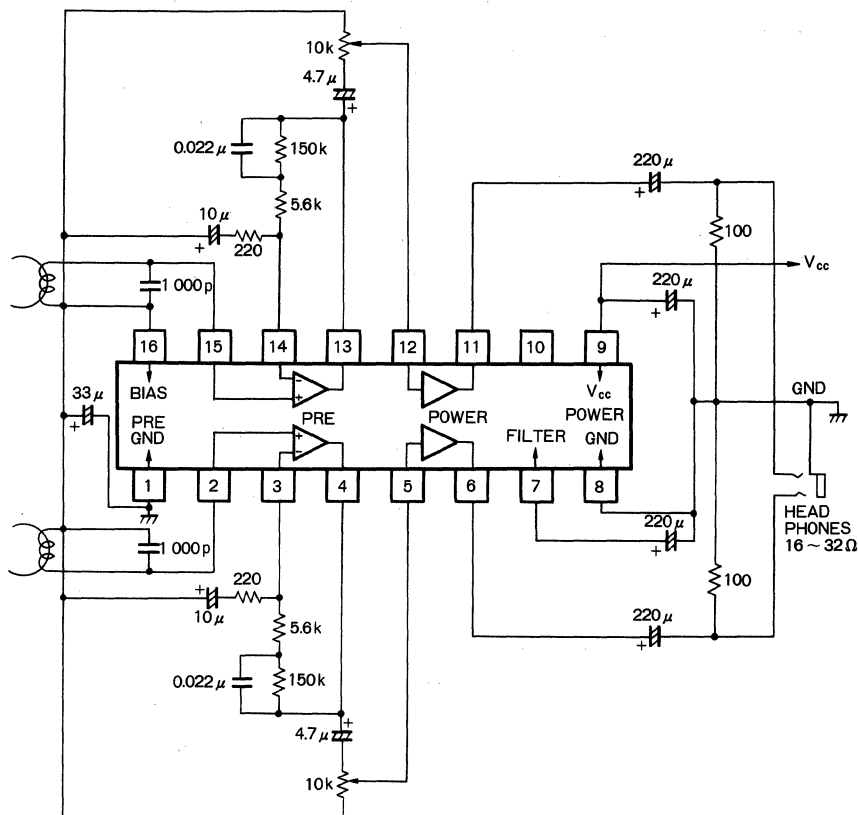


Fig. 1

オーディオ用
低周波・小信号アンプ

● 応用例 / Application Example



BA3518/BA3518F/ BA3519F

3 V デュアルプリパワーアンプ 3 V Dual Pre-Power Amplifiers

BA3518/BA3518F/BA3519F は、3V 電源のヘッドホンステレオ用デュアルプリパワーアンプです。

プリアンプ部はダイレクトカップリング方式、パワーアンプ部は固定ゲインによる NF 回路の内蔵、Vref アンプ内蔵による出力カップリングコンデンサの不要化によって、外付け部品を少なくしてセットの小型化、高信頼化への対応ができます。

BA3518/BA3518F/BA3519F are dual prepower amplifier of 3 V power supply, for headphone stereos.

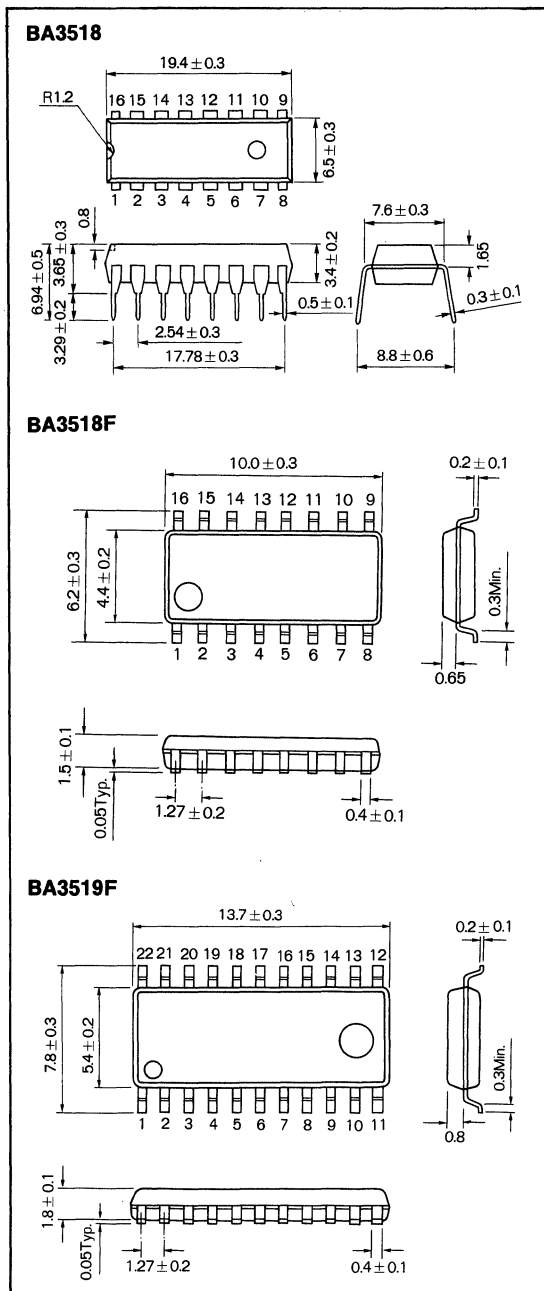
● 特長

- 1) 1 チップ上にデュアルプリパワーアンプに必要な機能をすべて内蔵している。
- 2) パワーアンプの出力カップリングコンデンサが不要。
- 3) パワーアンプの発振止めが不要。
- 4) プリアンプはダイレクトカップリング方式を採用している。
- 5) プリアンプはオートリバース対応である (BA3519F)。

● Features

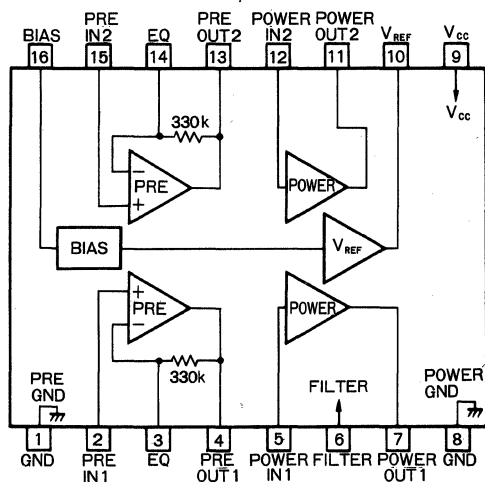
- 1) All functions required for a dual prepower amplifier are packaged on one chip.
- 2) No output coupling capacitor for power amplifier is required.
- 3) No oscillation extinction circuit is required for the power amplifier.
- 4) The preamplifier comprises a direct coupling system.
- 4) The preamplifier is adaptive to auto reverse (BA3519F).

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)

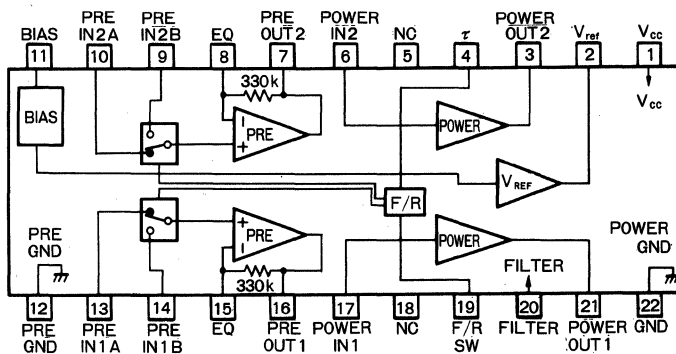


● ブロックダイアグラム/Block Diagram

BA3518/BA3518F



BA3519F



● 推奨動作条件/Recommended Operating Conditions (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
電源電圧	V _{CC}	1.8	3.0	4.0	V	—
負荷抵抗	R _L	16	—	—	Ω	V _{CC} =3V

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, V_{CC}=3V, f=1kHz)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
無信号時回路電流	I _Q	—	14	23	mA	V _{IN} =0V _{rms}
L-R チャンネルセパレーション	CS LR	20	40	—	dB	R _g =2.2kΩ, R _L =32Ω
プリアンプ						R _L =10kΩ
開回路電圧利得	G _{VO}	68	75	—	dB	V _O =200mV _{rms}
閉回路電圧利得	G _{VC.1}	36	39	42	dB	V _O =100mV _{rms}
最大出力電圧	V _{OM}	300	400	—	mV _{rms}	THD=1%
全高調波歪率	THD.1	—	0.05	0.20	%	V _O =0.2V _{rms}
入力換算雑音電圧	V _{NIN}	—	1.0	1.8	μV _{rms}	R _g =2.2kΩ, BPF20~20kHz
リップルリジェクション	RR.1	40	50	—	dB	f _{RR} =100Hz, V _{RR} =-20dBm
Forward-Reverse クロストーク	CT _{F-R}	65	75	—	dB	片チャンネル V _O =-10dBm R _g =2.2kΩ, IHF A
入力バイアス電流	I _B	—	200	500	nA	V _{IN} =0V _{rms}
最大定格出力	P _{OUT1}	15	25	—	μW	THD=10%
パワーアンプ						R _L =32Ω (P _{OUT2} は除く)
定格出力 1	P _{OUT2}	25	31	—	mW/ch	R _L =16Ω, THD=10%
定格出力 2	P _{OUT3}	15	18	—	mW/ch	R _L =32Ω, THD=10%
全高調波歪率	THD.2	—	0.1	0.9	%	P _O =1mW
出力雑音電圧	V _{NO}	—	50	100	μV _{rms}	BPF20~20kHz, R _g =0Ω
リップルリジェクション	RR.2	53	63	—	dB	f _{RR} =100Hz, V _{RR} =-20dBm
閉回路電圧利得	G _{VC.2}	27.0	30.0	33.0	dB	V _O =300mV _{rms}
入力インピーダンス	Z _{IN}	14	18.5	23	kΩ	

● 応用例 / Application Examples

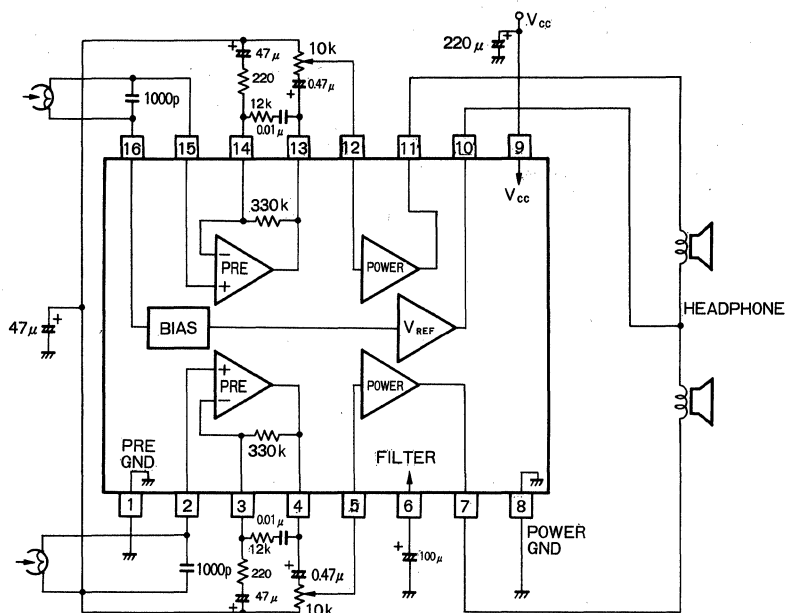


Fig.1 BA3518/BA3518F の応用例

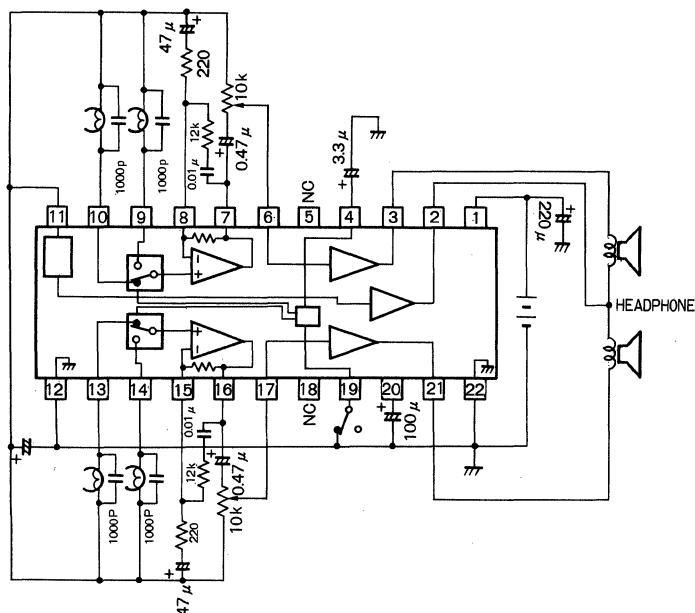


Fig.2 BA3519F の応用例

● 応用ボードパターン及び部品配置図

・ BA3518

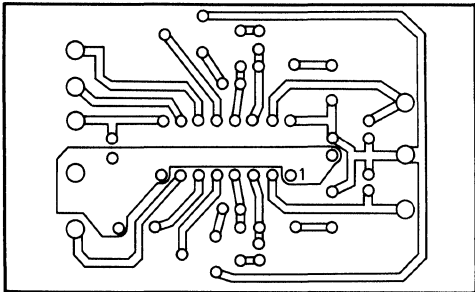


Fig.3

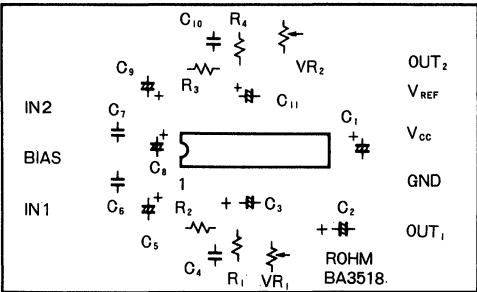


Fig.4

・ BA3518F

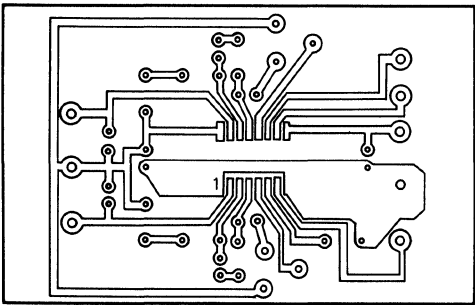


Fig.5

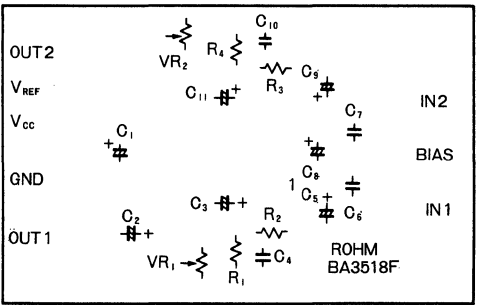


Fig.6

・ BA3519F

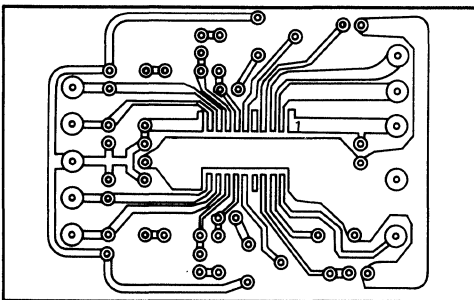


Fig.7

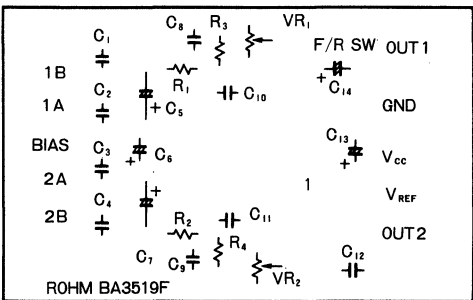


Fig.8

オーディオ用
低周波・小信号アンプ

● 電気的特性曲線/Electrical Characteristic Curves

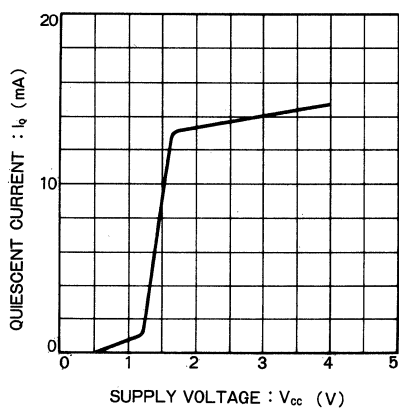


Fig.9 無信号時電流—電源電圧特性

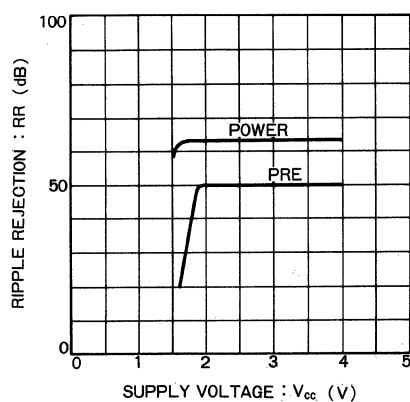


Fig.10 リップルリジェクション—電源電圧特性

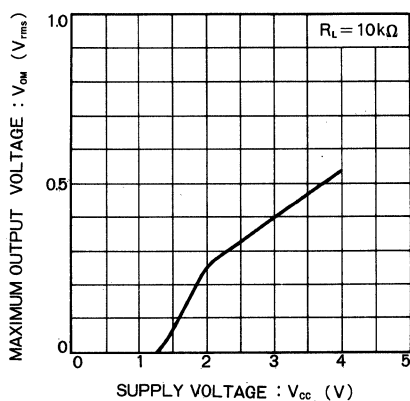


Fig.11 最大出力電圧—電源電圧特性

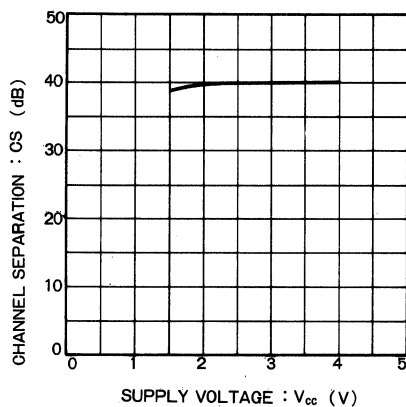


Fig.12 チャンネルセパレーション—電源電圧特性

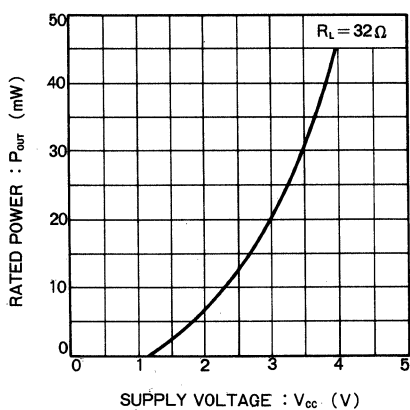


Fig.13 定格出力—電源電圧特性

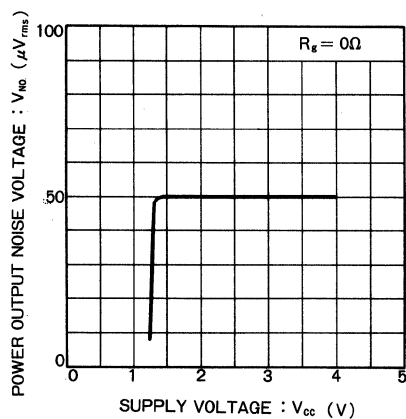


Fig.14 出力雑音電圧—電源電圧特性

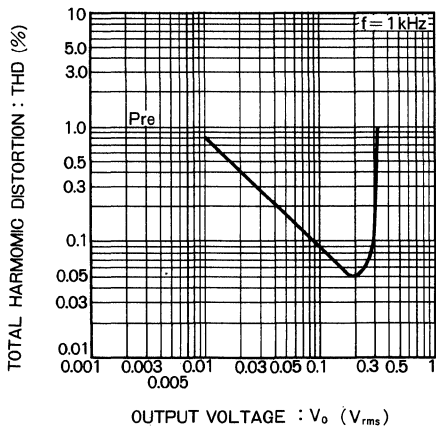


Fig.15 歪率－出力電圧特性

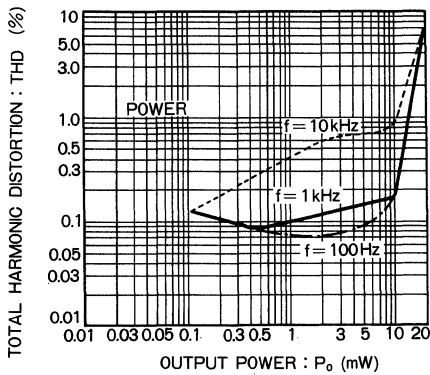
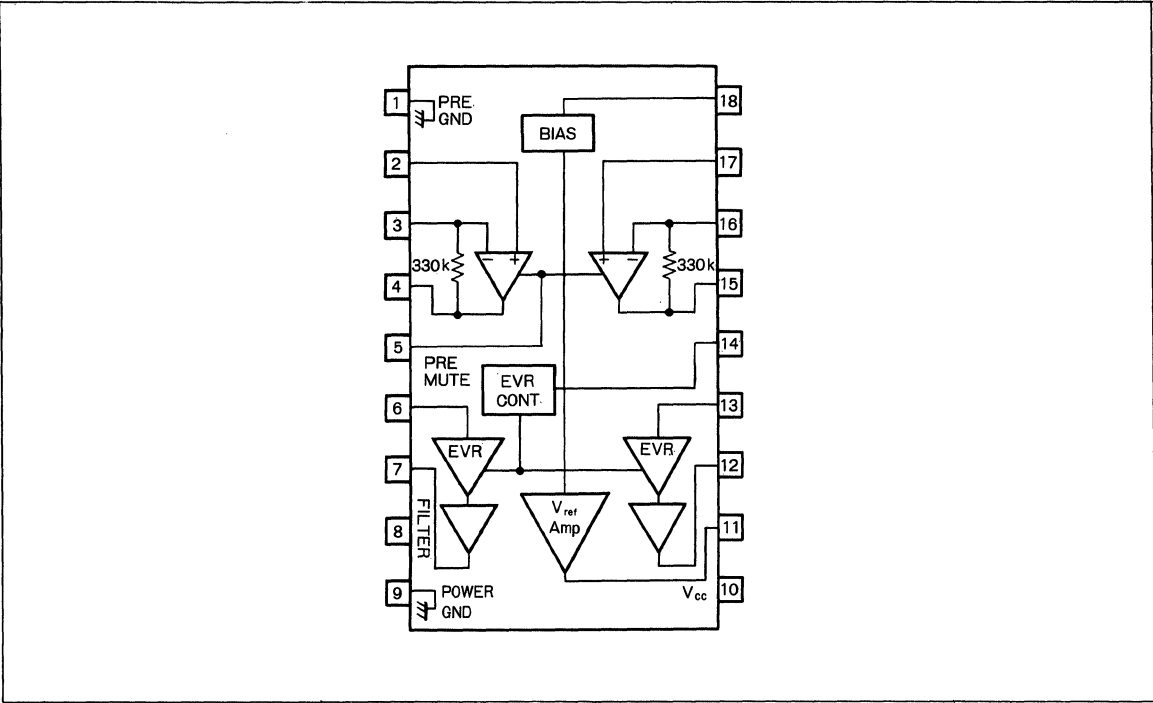


Fig.16 歪率－出力電力特性

オーディオ用
低周波・小信号アンプ

3V デュアルプリパワーアンプ 3V Dual Prepower Amplifiers

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	6.0	V
許容損失	P _d	1 000 *	mW
動作温度範囲	T _{opr}	−25~75	℃
保存温度範囲	T _{stg}	−55~125	℃

* Ta=25℃以上で使用する場合は、1℃につき10mWを減じる

● 推奨動作条件/Recommended Operating Conditions (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	V _{CC}	1.8	3.0	4.0	V

オーディオ用
低周波・小信号アンプ

● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta = 25°C, Vcc = 3V, f = 1kHz)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
無信号時電流	I_Q	10	15	20	mA	$V_{IN}=0V_{rms}$	Fig. 1
L-R チャンネルセパレーション	CS L-R	30	40	—	dB	$R_g = 2.2k\Omega$, $R_L = 32\Omega$	Fig. 1
〈プリアンプ〉 $R_L = Z_{IN}$ (EVR)							
開回路電圧利得	G_{V0}	72	78	—	dB	$V_o=200mV_{rms}$	Fig. 1
閉回路電圧利得	G_{VC1}	28	31	34	dB	$V_o=100mV_{rms}$	Fig. 1
最大出力電圧	V_{OM}	300	500	—	mV_{rms}	THD=1%	Fig. 1
全高調波歪率	THD1	—	0.03	0.15	%	$V_o=0.2V_{rms}$	Fig. 1
入力換算雑音電圧	V_{NIN}	—	1.1	1.8	μV_{rms}	$R_g = 2.2k\Omega$, BPF20 ~ 20kHz	Fig. 1
リップル除去率	RR1	59	65	—	dB	$f_{RR} = 100Hz$, $V_{RR} = -20dBV$	Fig. 1
入力バイアス電流	I_b	—	100	300	nA	$V_{IN}=0V_{rms}$	Fig. 1
〈パワーアンプ〉 $R_L = 32\Omega$ (P_{OUT1} は除く)							
定格出力 1	P_{OUT1}	25	30	—	mW/ch	$R_L = 16\Omega$, THD = 10%	Fig. 1
定格出力 2	P_{OUT2}	15	18	—	mW/ch	$R_L = 32\Omega$, THD = 10%	Fig. 1
全高調波歪率	THD2	—	0.5	1.5	%	EVR = Max., $P_o = 5mW$	Fig. 1
出力雑音電圧	V_{No}	—	50	80	μV_{rms}	EVR = Min., BPF20 ~ 20kHz	Fig. 1
リップル除去率	RR2	60	65	—	dB	$f_{RR} = 100Hz$, $V_{RR} = -20dBV$	Fig. 1
EVR 減衰比	ATT	70	80	—	dB	0dB = -10dBV, EVR = Max.	Fig. 1
閉回路電圧利得	G_{VC2}	33.0	36.0	39.0	dB	$V_o=300mV_{rms}$	Fig. 1
EVR 入力インピーダンス	Z_{in}	21	30	39	k Ω	—	Fig. 1

● 測定回路図/Test Circuit

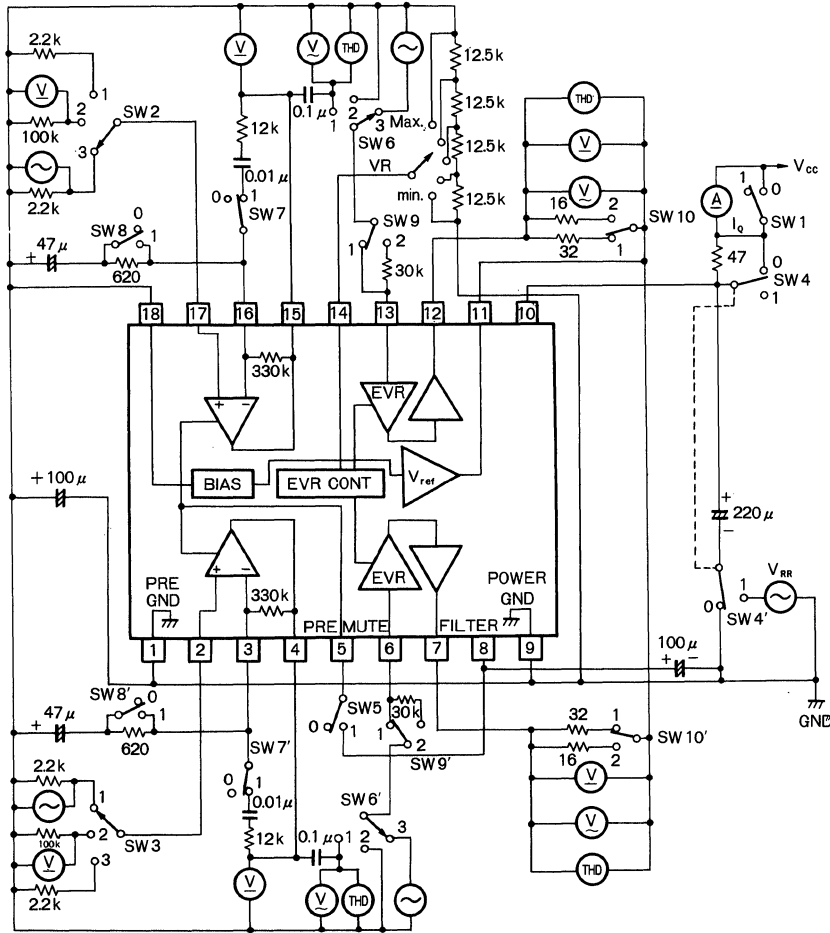


Fig. 1

オーディオ用

低周波・小信号アンプ

● 応用例 / Application Example

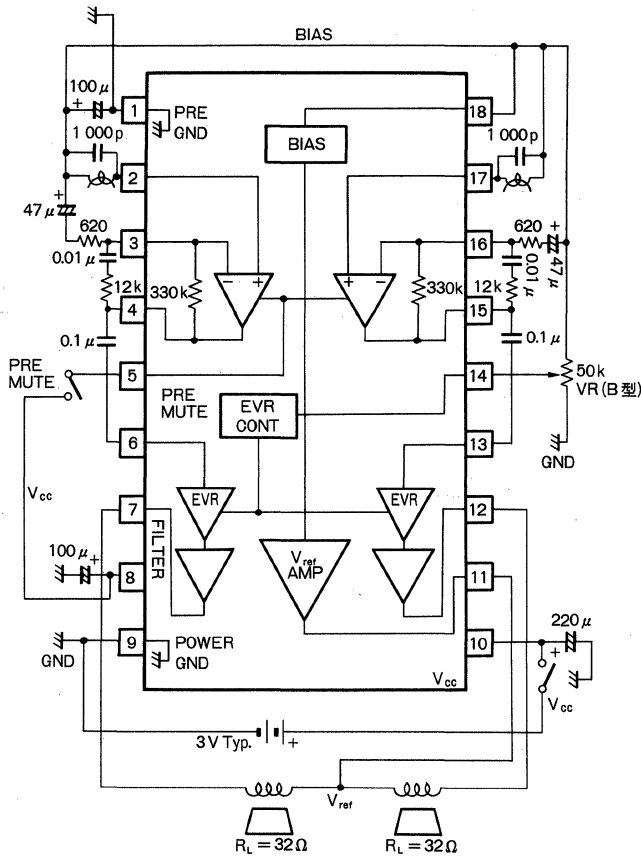


Fig. 2

● 各部ゲイン及びEVR INダイナミックレンジ

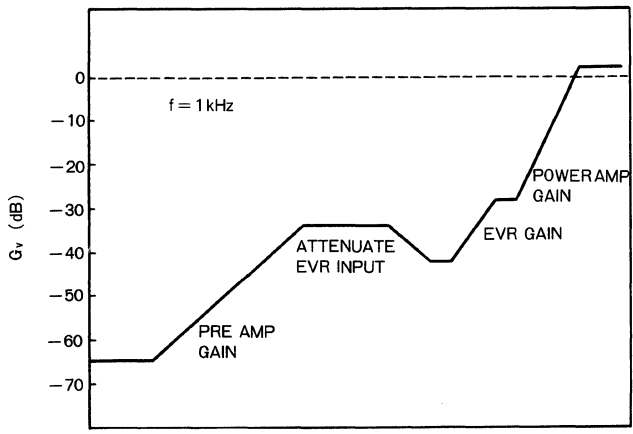
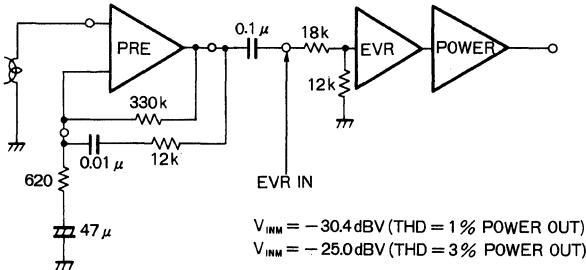


Fig. 3 ゲイン配分表

※ EVR INに過大信号が入力された場合Power Amp出力のTHDが悪化するため、ゲイン配分に注意してください。(Fig. 6 参照)

● 電気的特性曲線/Electrical Characteristic Curves

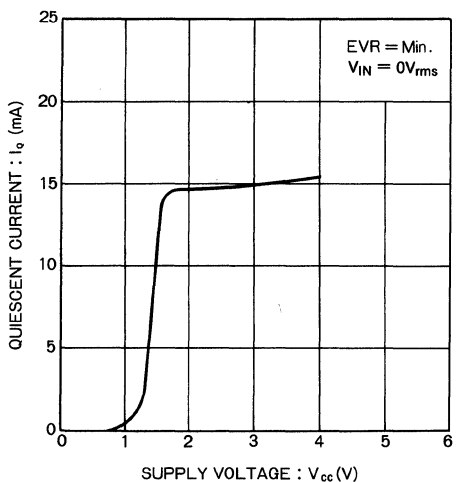


Fig. 4 無信号時電流—電源電圧特性

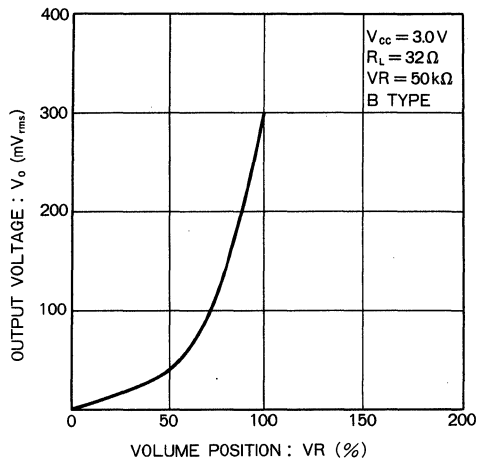


Fig. 5 EVR特性

オーディオ用
低周波・小信号アンプ

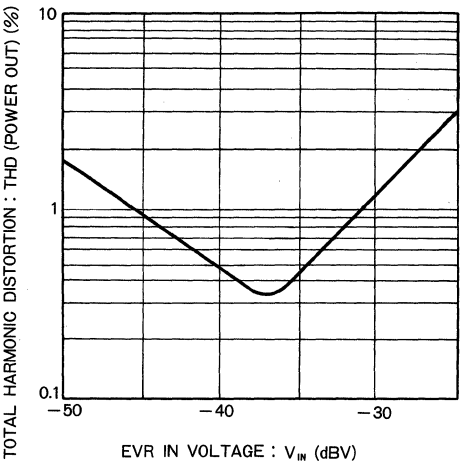


Fig.6 EVR入力ダイナミックレンジ

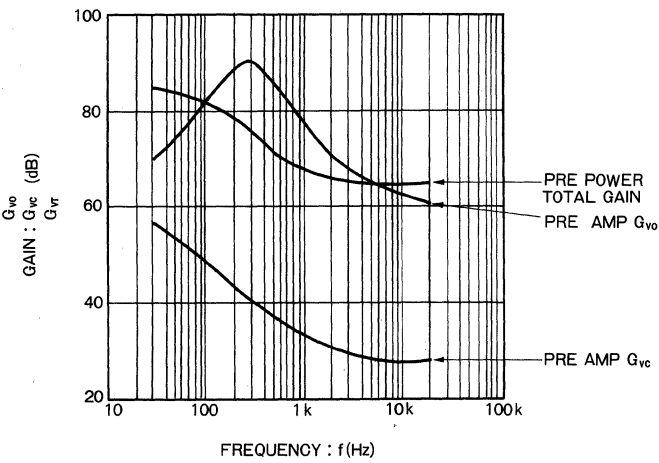


Fig.7 利得一周波数特性

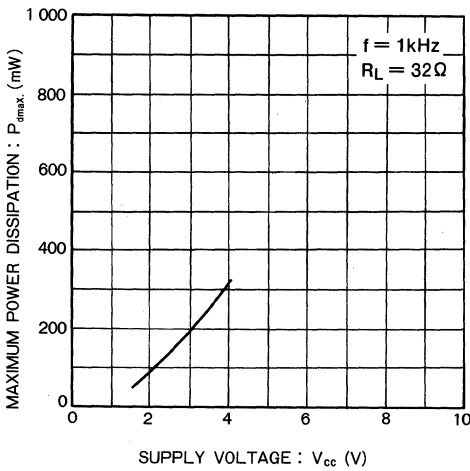


Fig.8 出力損失

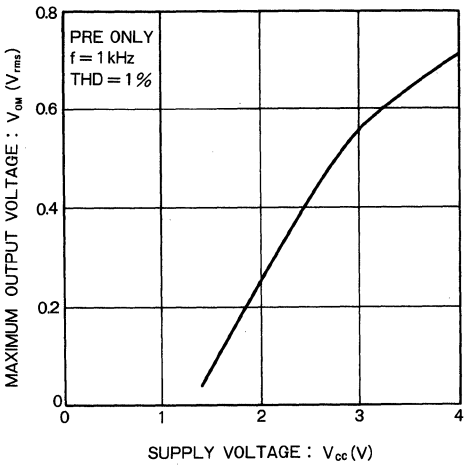


Fig.9 最大出力電圧

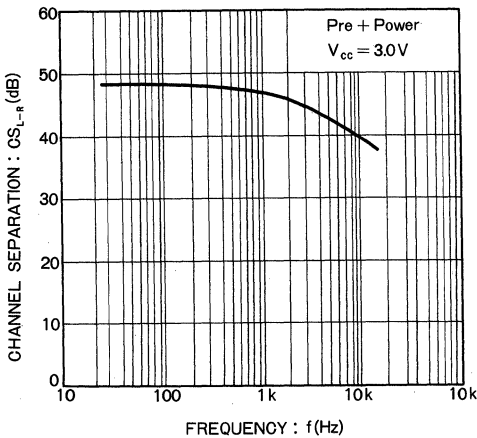


Fig.10 チャンネルセパレーション

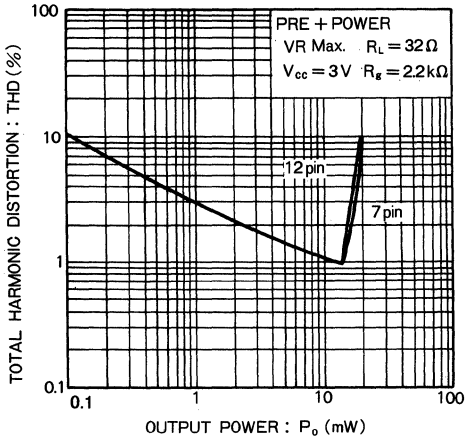


Fig.11 全高調歪率

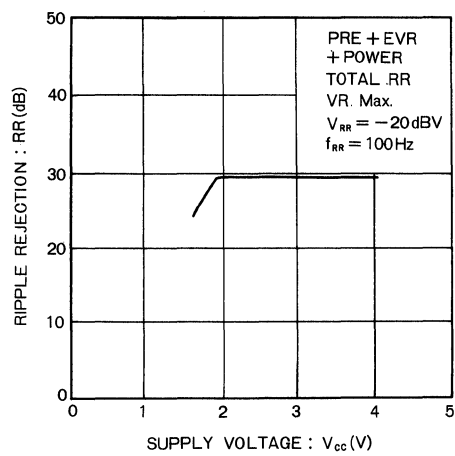


Fig.12 リップルリジェクション

BA3521

3V デュアルプリパワーアンプ 3V Dual Prepower Amplifier

BA3521は、3V電源のヘッドホンステレオ用のデュアルプリパワーシステムICで、テーププレーヤの基本的な信号回路をすべて内蔵しています。

プリアンプ部はダイレクトカップリング方式、パワーアンプ部はブートストラップコンデンサの不要化、固定ゲインによるNF回路の内蔵、出力カップリングコンデンサの不要化、プリパワー間ダイレクトカップリング方式、VCC on ミュート回路の内蔵により、外付け部品が少なく、セットの小型化、高信頼化、ローコスト化を実現しました。

The BA3521 is a dual prepower system IC for the 3 V power source headphone stereo, containing all basic signal circuits for the tape player.

The number of external parts is minimized for smaller size of a set, higher reliability and lower cost by introducing a direct coupling system to the preamplifier and improving the power amplifier in the elimination of boot strap capacitor and output coupling capacitor and the incorporation of the NF circuit in fixed gain, direct coupling system between prepowers and the VCC on mute circuit.

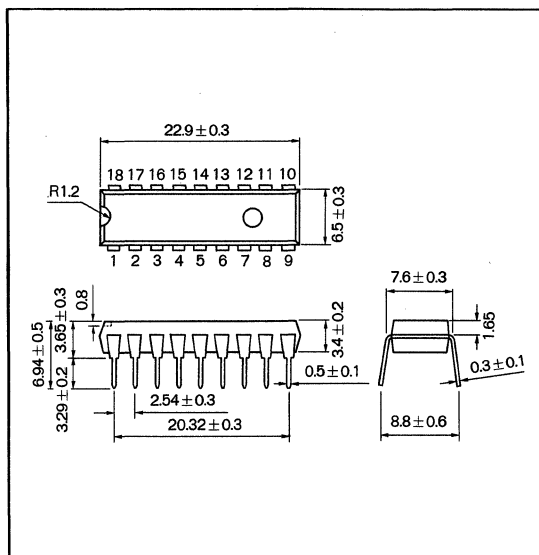
● 特長

- 1) EVRを内蔵している。
- 2) パワーアンプの出力カップリングコンデンサが不要。
- 3) 発振止め外付けコンデンサが不要。
- 4) VCC ON時のミュート回路内蔵。
- 5) EVRはBカーブのVRでAカーブの出力特性が得られる。
- 6) プリパワー間はダイレクトカップリングのため、カップリングコンデンサがいらない。

● 用途

3Vテーププレーヤ
3Vラジオカセット

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



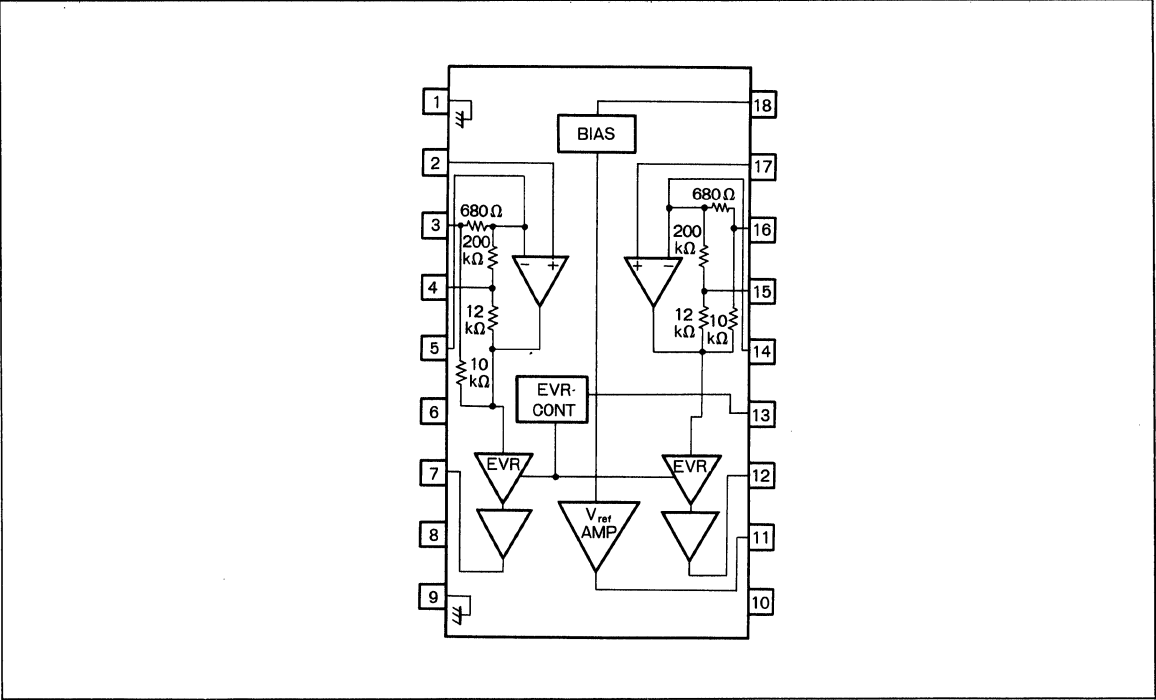
● Features

- 1) Built-in EVR.
- 2) No output coupling capacitor is required for the power amplifier.
- 3) No anti-oscillation external capacitors are required.
- 4) Built-in muting circuit upon VCC on.
- 5) Output characteristics of A-curve are obtained for EVR, using the VR of B-curve.
- 6) No coupling capacitors are required between pre-powers, because of a direct coupling in use.

● Applications

3V tape player
3V radio cassette

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	6.0	V
許容損失	P _d	1 000 *	mW
動作温度範囲	T _{opr}	−25~75	℃
保存温度範囲	T _{stg}	−55~125	℃

* Ta=25℃以上で使用する場合は、1℃につき10mWを減じる

● 推奨動作条件/Recommended Operating Conditions (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	V _{CC}	1.8	3.0	4.0	V

オーディオ用
低周波・小信号アンプ

● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta = 25°C, VCC = 3V, f = 1kHz, RL = 32 Ω)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
無信号時電流	Iq	—	15	30	mA	VIN = 0Vrms, EVR = Min.	Fig. 1
L-R チャンネル・セパレーション	CS L-R	30	40	—	dB	Rg = 2.2kΩ	Fig. 1
閉回路電圧利得	GVC	61	65	69	dB	Vo = 300mVrms	Fig. 1
全高調波歪率	THD	—	0.9	2.0	%	Vo = 0.4Vrms	Fig. 1
入力換算雑音電圧	VNIN	—	1.0	1.8	μVrms	Rg = 2.2kΩ, EVR = Max. BPF20 ~ 20kHz	Fig. 1
出力雑音電圧	VNO	—	50	80	μVrms	EVR = Min., BPF20 ~ 20kHz	Fig. 1
リップル除去率	RR	21	27	—	dB	fRR = 100Hz, VRR = - 20dBV	Fig. 1
定格出力 1	POUT1	25	30	—	mW/ch	RL = 16Ω, THD = 10%	Fig. 1
定格出力 2	POUT2	13	18	—	mW/ch	RL = 32Ω, THD = 10%	Fig. 1
EVR 減衰比	ATT	70	80	—	dB	0dB = 0.5Vrms, EVR = Max.	Fig. 1
入力バイアス電流	IB	—	100	300	nA	VIN = 0 Vrms	Fig. 1

● 測定回路図 / Test Circuit

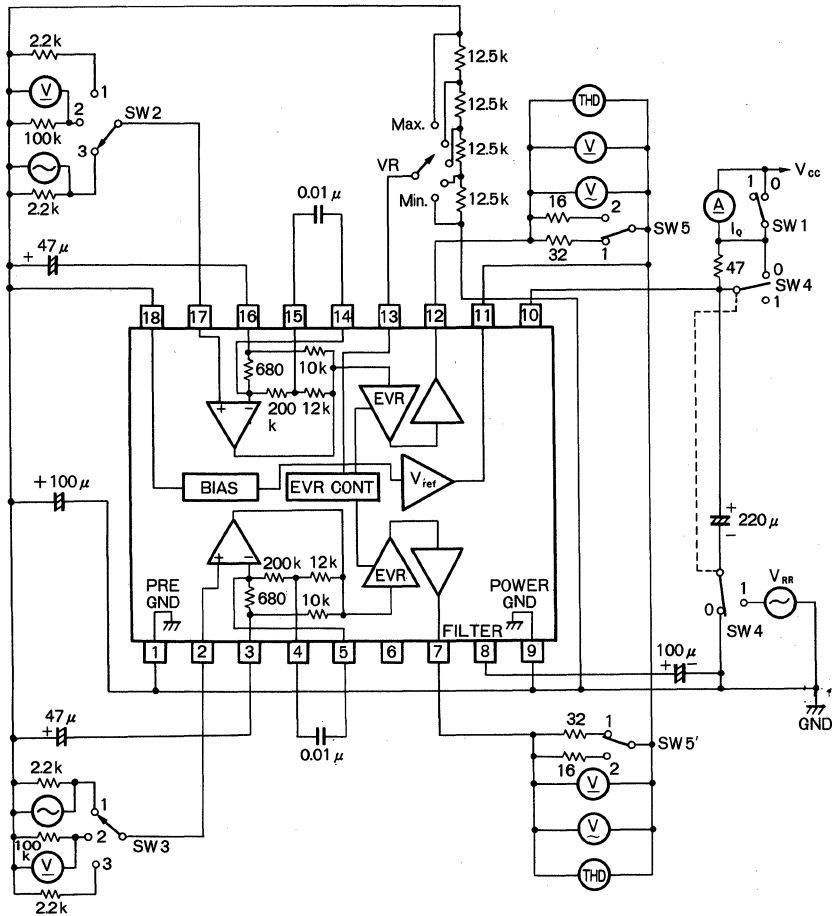


Fig. 1

● 応用例 / Application Example

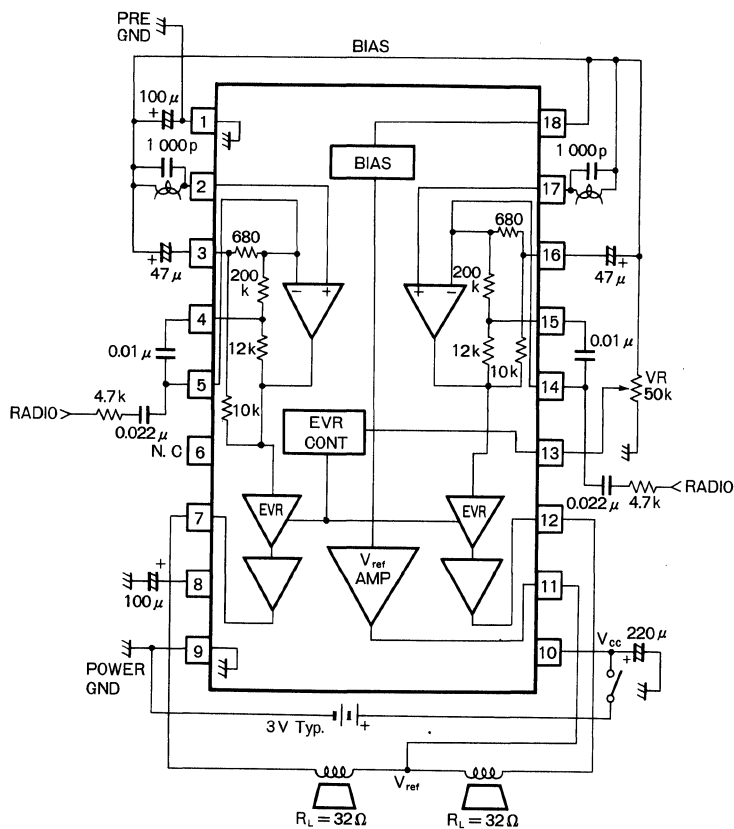


Fig. 2

● 各部ゲインレベル

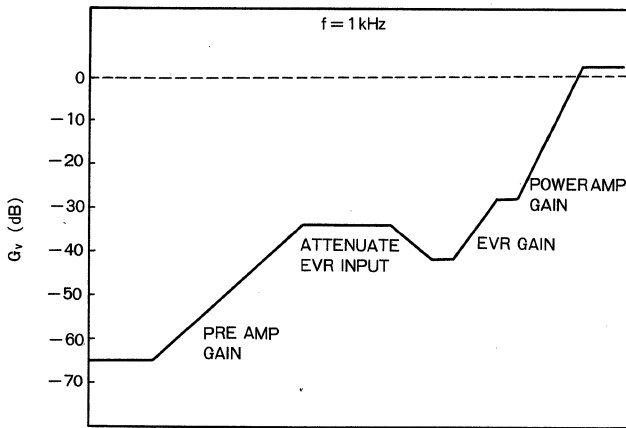
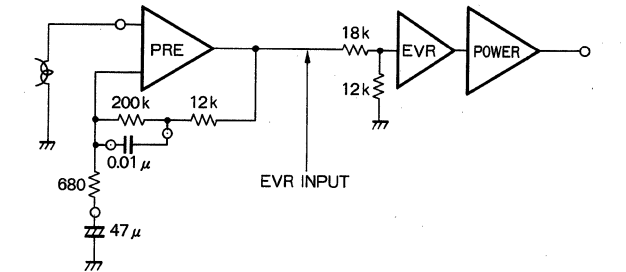


Fig.3 ゲイン配分表

● 電気的特性曲線／Electrical Characteristic Curves

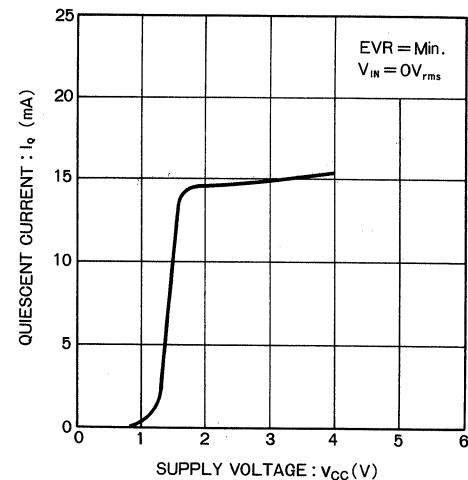


Fig. 4 無信号時電流—電源電圧特性

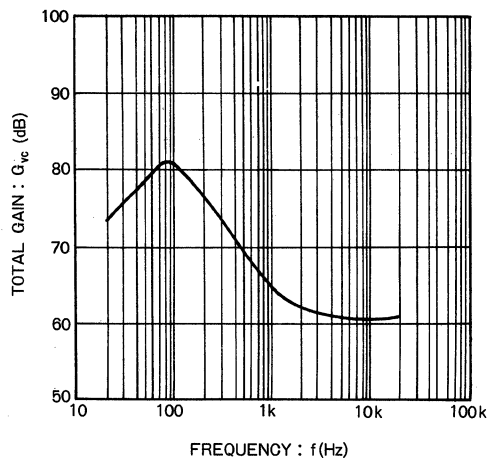


Fig.5 周波数特性

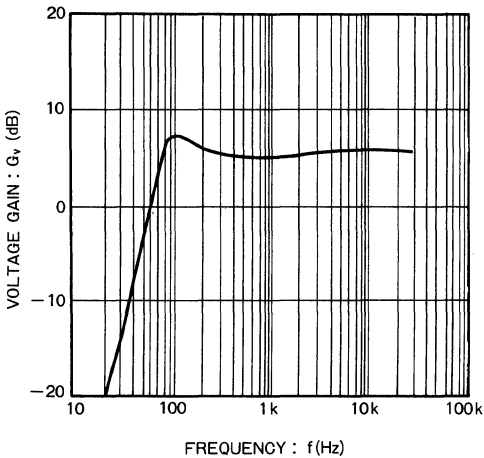


Fig. 6 ラジオ入力時周波数特性

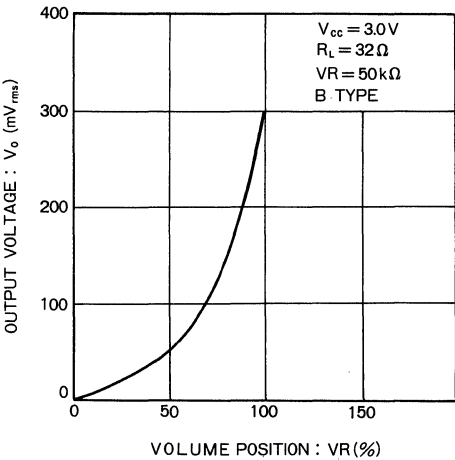


Fig. 7 EVR特性

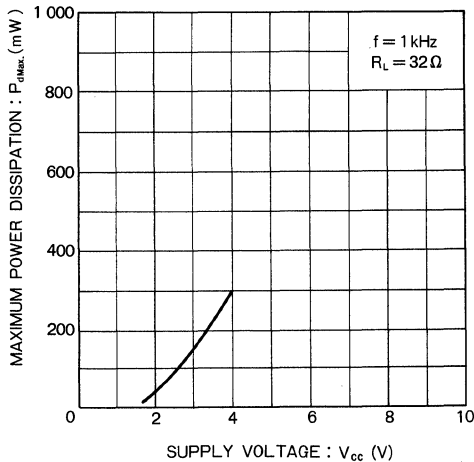


Fig. 8 出力損失

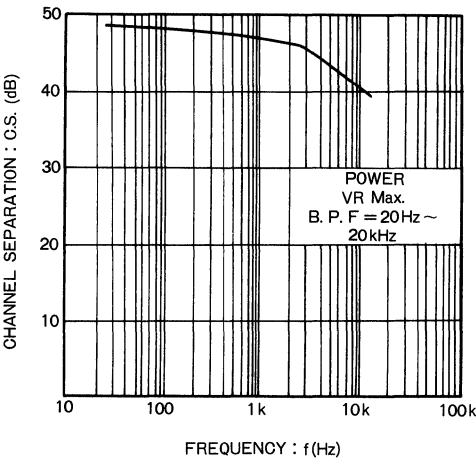


Fig. 9 チャンネルセパレーション

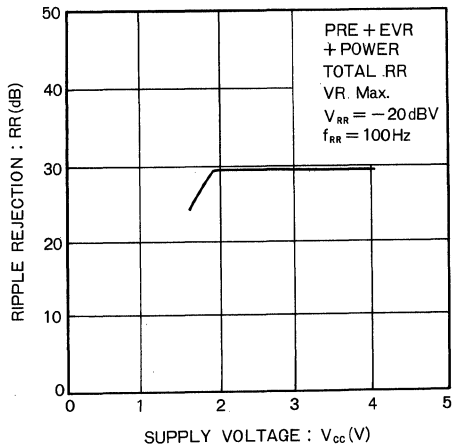


Fig.10 リップルリジェクション

オーディオ用
低周波・小信号アンプ

BA3812L 5点グラフィックイコライザ

5-Point Graphic Equalizer

BA3812Lは、5点グラフィックイコライザの機能を1チップに集積したICで、5回路分のトーンコントロール回路と入出力用のバッファアンプから構成されています。

低歪率、低雑音で、ダイナミックレンジが広く、Hi-Fi指向のセットにも対応できます。また、動作電源電圧範囲が3.5~16Vと広いので、6V用のラジカセからホームステレオ、カーコンポなどに至るまで幅広い機種への応用が考えられます。

5点の中心周波数を外付けのコンデンサで任意に設定できるほか、出力段のバッファアンプがトーンコントロール部と独立した回路構成になっているため、一部の周波数帯域のみを細かくコントロールすることや、BA3812Lを2個使用することにより、10点グラフィックイコライザを構成することも可能です。

さらに、外付け部品により、ブースト量やカット量を任意に設定できます。

The BA3812L is an IC integrating the functions of a 5-point graphic equalizer on a single chip. It consists of five-circuit tone control and an input/output buffer amplifier.

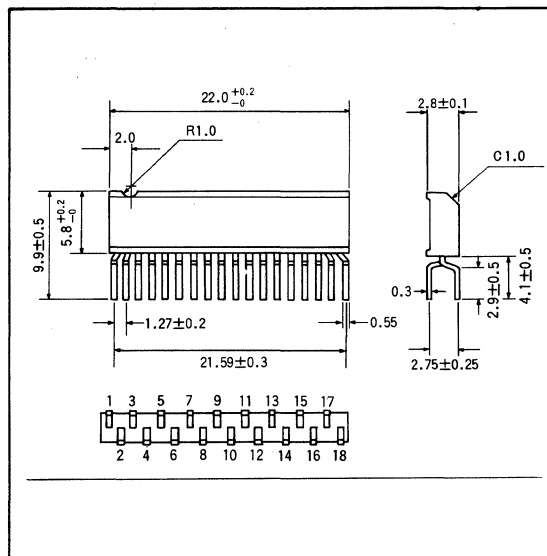
● 特長

- 1) グラフィックイコライザの構成部品を大幅に削減できる。
- 2) 低歪率、低雑音である。
- 3) 動作電源電圧範囲が3.5~16Vと広い。
- 4) 消費電流が5mAと少ない。
- 5) ダイナミックレンジが $V_{OM}=2.1V$ / $V_{CC}=8V$ と広い。
- 6) 入出力バッファアンプを内蔵している。

● 用途

ラジカセ
ホームステレオ
カーコンポ

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



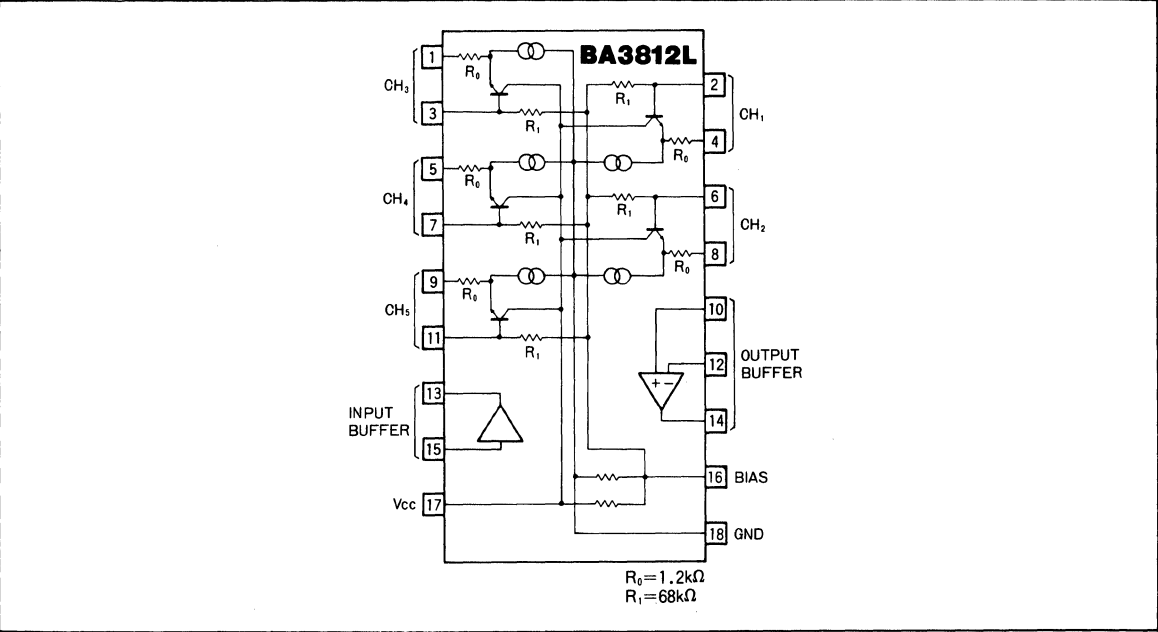
● Features

- 1) Remarkable reduction in graphic equalizer components.
- 2) Low distortion and low noise.
- 3) Wide range of working supply voltage (3.5~16V).
- 4) Small supply current (5mA).
- 5) Wide dynamic range ($V_{OM}=2.1V$, $V_{CC}=8V$).
- 6) Built-in input/output buffer amplifier.

● Applications

Radio cassette tape recorders
Home stereo equipment
Car radio cassettes

● ブロックダイアグラム／Block Diagram



● 絶対最大定格／Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	16	V
許容損失	P _d	550 *	mW
動作温度範囲	T _{opr}	−25~75	°C
保存温度範囲	T _{stg}	−55~125	°C

* Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき5.5mWを減じる。

● 推奨動作条件／Recommended Operating Conditions (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	V _{CC}	3.5	8	16	V

● 電気的特性／Electrical Characteristics (Ta=25°C, V_{CC} = 8V, f=1kHz)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
無信号時電流	I _Q	2.5	5.0	8.0	mA	—
最大出力電圧	V _{OM}	1.5	2.1	—	V	THD=1%
全高調波歪率	THD	—	0.01	0.1	%	V _{OUT} = 120mV, f = 1kHz, V _O — T.H.D
入出力利得	G _v	−2.5	−0.5	1.5	dB	全フラット時入出力総合利得 V _{IN} = 200mV
コントロールレンジ	CR	±10	±12.0	±14	dB	V _{IN} = 200mV

オーディオ用

低周波・小信号アンプ

● 測定回路図/Test Circuit

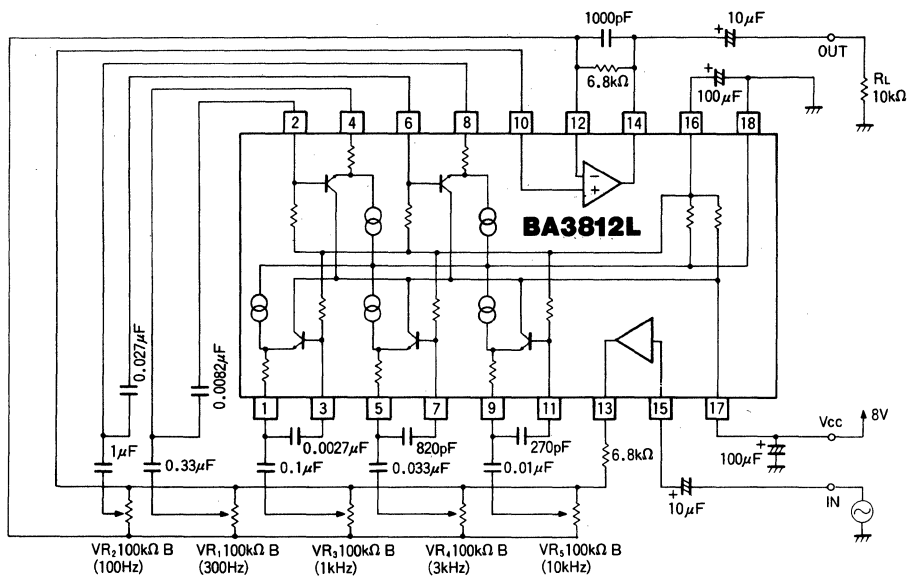


Fig.1

● 応用例/Application Example

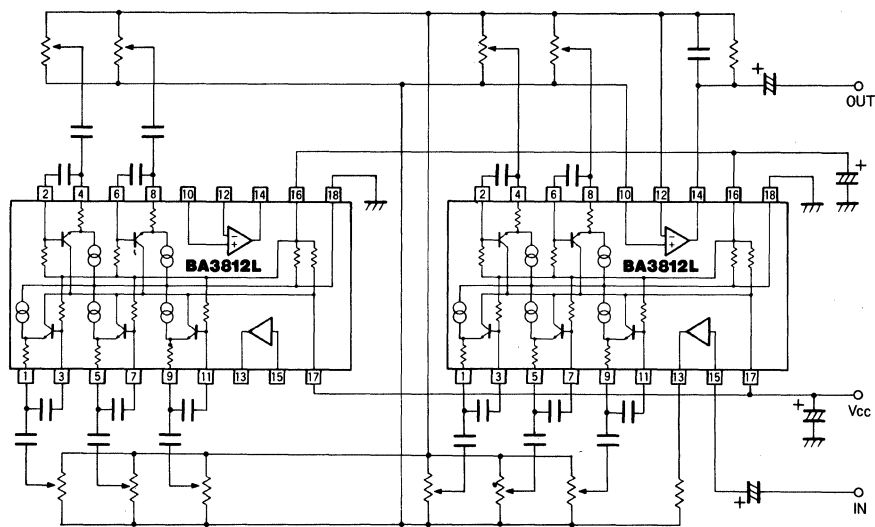


Fig.2 10点グラフィックイコライザ接続回路図

BA3812Lを複数個使用することにより、次のような応用ができます。

(1) 10点グラフィックイコライザ

BA3812Lを2個使用して、10点グラフィックイコライザを構成することができます (Fig. 2 参照)。

(2) 7点ステレオグラフィックイコライザ

BA3812Lを3個使用して、7点ステレオグラフィックイコライザを構成することができます。2個のBA3812Lで5点ステレオ用の回路を構成し、3個目のBA3812Lの半導体インダクタを2回路ずつ加えることによって構成されます (Fig. 3 参照)。

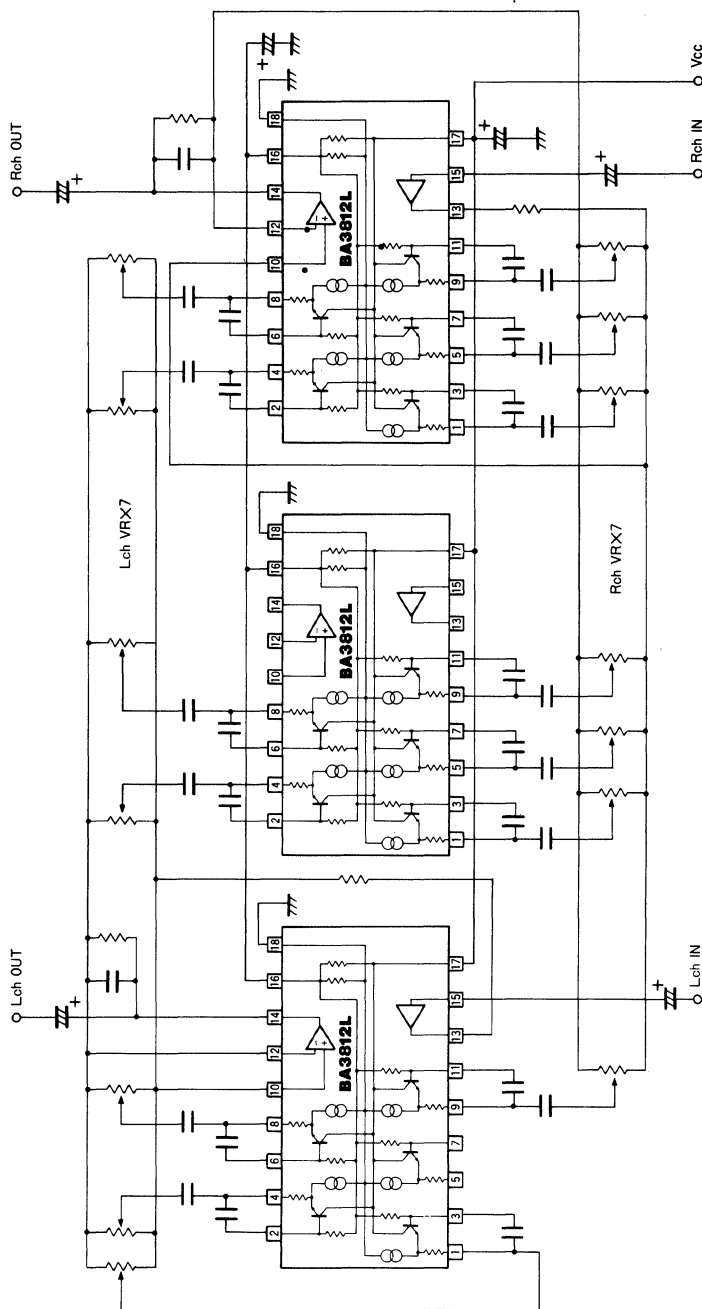


Fig.3 7点ステレオグラフィックイコライザ接続回路図

● 半導体インダクタについて

半導体インダクタとは、能動素子を用いて等価的にインダクタと同じ働きをさせる回路で、BA3812LにおいてはFig.4の回路を使用しています。この回路中での外付け部品は2個のコンデンサとボリューム及びバイアス用コンデンサで、他の部品はすべてICに内蔵されています。

共振周波数 (f_0) と Q は外付けのコンデンサにより決定します。

共振周波数は、次式から求められます。

$$f_0(\text{Hz}) = \frac{1}{2\pi \sqrt{R_0 R_1 C C_0}} \quad (R: \Omega, C: F)$$

また、 Q は周波数帯域幅を決定する要因で、同一共振周波数でブースト及びカット量が同じであれば、 Q の値が大きいほど、その共振器が関与する周波数帯域は狭くなります。

Qの値は次式から求められます。

$$Q = \sqrt{\frac{C R_1}{C_o R_o}}$$

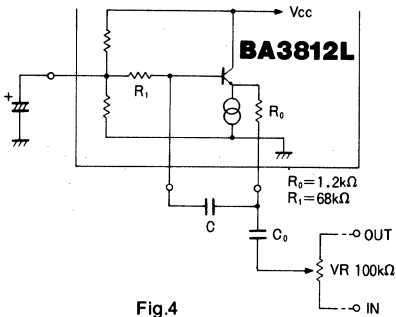


Fig.4

● 電気的特性曲線/Electrical Characteristic Curves

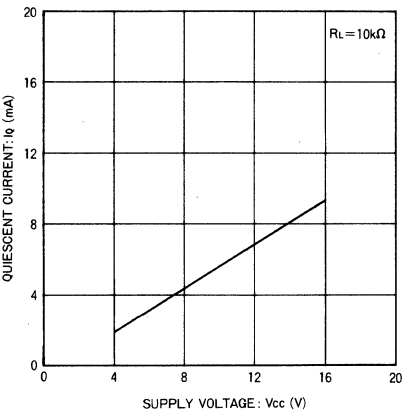


Fig.5 無信号時電流－電源電圧特性

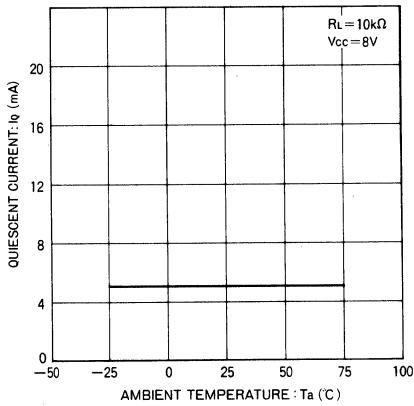


Fig.6 無信号時電流－周囲温度特性

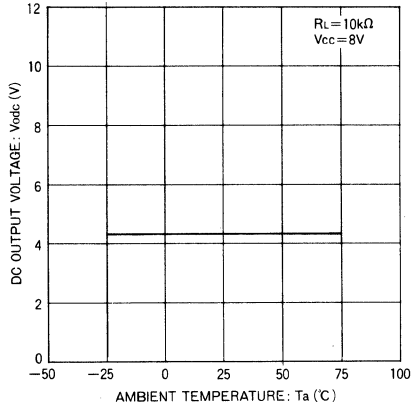


Fig.7 出力直流電圧－周囲温度特性

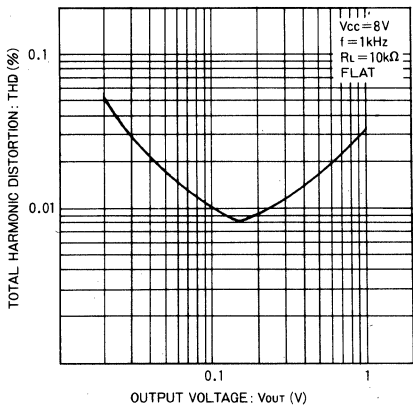


Fig.8 歪率－出力電圧特性

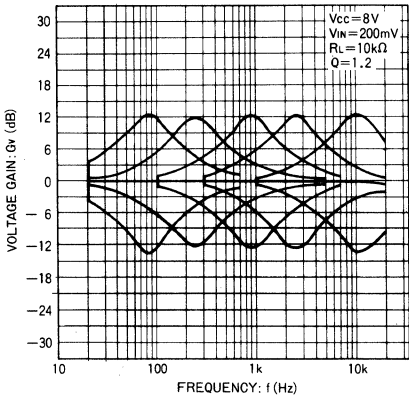


Fig.9 電圧利得－周波数特性

BA3822LS/BA3823LS/BA3824LS

ステレオグラフィックイコライザ/Stereo Graphic Equalizer

BA3822LS/BA3823LS/BA3824LS は、ステレオ 5 点グラフィックイコライザ用のモノリシック IC です。グラフィックイコライザの各中心周波数、選択度は外付けのコンデンサの値により任意に決めることができます。動作電源電圧範囲が $V_{CC}=3.5\sim14V$ と広く、2チャンネルがシュリンクジグザグライン 24pin の小型パッケージに納められているため、ラジオカセット、ホームステレオ、カーステレオ等のセットの小型化に最適です。BOOST/CUT のコントロールレンジ量により BA3822LS と BA3823LS、BA3824LS を使いわけることができます。

BA3822LS/BA3823LS and BA3824LS are monolithic IC for stereo 5—point graphic equalizers.

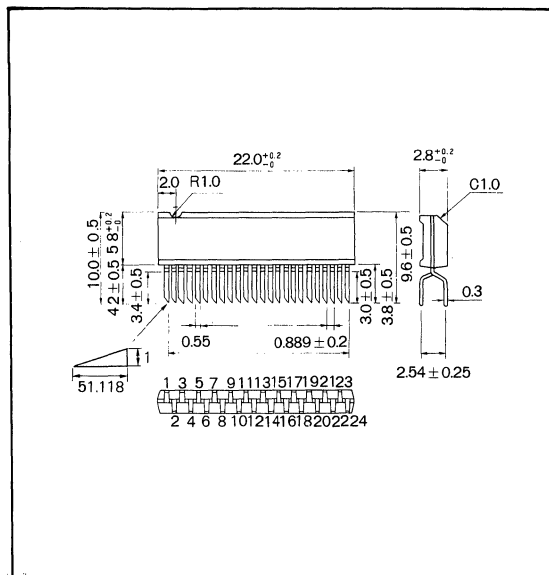
● 特長

- 1) BA3822LS, BA3823LS, BA3824LS それぞれ IC 1 個でステレオ 5 点のグラフィックイコライザを構成できる。
- 2) 動作電源電圧範囲が広い ($V_{CC}=3.5\sim14V$)
- 3) 消費電流が小さい ($I_Q=7mA$)
- 4) パッケージはシュリンクの LS 24pin で小型である。

● 用途

ラジオカセット、ホームステレオ、カーステレオ等のステレオ 5 点グラフィックイコライザ

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● Features

- 1) Each of BA3822LS, BA3823LS and BA3824LS can constitute the graphic equalizer of 5 stereo points only with one IC.
- 2) Each IC is operable with a wide range of voltage for the swithing regulator ($V_{CC}=3.5\sim14V$).
- 3) Current consumption is less ($I_Q=7mA$).
- 4) The shrink LS 24pin package is small enough.

● Applications

Stereo 5—point graphic equalizers for radio cassettes, home stereos, car stereos, etc.

● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
印加電圧	V _{CC}	16	V
許容損失	P _d	500*	mW
動作温度範囲	Topr	-25~+75	°C
保存温度範囲	Tstg	-55~+125	°C

* Ta=25°C以上は、5mW/°C で軽減。

● 推奨動作条件/Recommended Operating Conditions (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	V _{CC}	3.5	8	14	V

● 電気的特性/Electrical Characteristics/BA3822LS

(Unless otherwise noted, Ta=25°C, V_{CC}=8V, V_{IN}=1kHz, 100mV_{rms}, F 特=FLAT)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
回路電流	I _{CC}	4.5	7	9.5	mA	無入力
最大入力電圧	V _{INm}	0.4	0.6	—	V _{rms}	THD=1%
全高調波歪率	THD	—	0.1	0.3	%	
出力雑音電圧	V _{ND}	—	10	20	μV _{rms}	R _{IN} =2.2kΩ
入出力利得	G _V	-3	-1.5	0	dB	
コントロール・レンジ	CR	±9	±11	±14	dB	
ステレオクロストーク	CT _{L-R}	60	70	—	dB	ステレオチャンネル間
ステレオバランス	CB _{L-R}	-2	0	2	dB	ステレオチャンネル間

● 電気的特性/Electrical Characteristics/BA3823LS

(Unless otherwise noted, Ta=25°C, V_{CC}=8V, f=1kHz, V_{IN}=100mV_{rms}, R_L20kΩ, F 特=FLAT)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
回路電流	I _{CC}	4.3	6.7	9.2	mA	無入力
最大出力電圧	V _{Om}	0.5	0.6	—	V _{rms}	THD=1%
全高調波歪率	THD	—	0.01	0.3	%	
出力雑音電圧	V _{ND}	—	3	20	μV _{rms}	R _{IN} =2.2kΩ, DIN AUDIO
入出力利得	G _V	-1.0	0.5	1.5	dB	
コントロール・レンジ	CR	±7	±10	±13	dB	
クロストーク	CT	60	73	—	dB	ステレオチャンネル間
チャンネルバランス	CB	-1.5	0	1.5	dB	ステレオチャンネル間
リップリジクション	RR	35	50	—	dB	f=100Hz V _{IN} =-20dBm

● 電気的特性/Electrical Characteristics/BA3824LS

(Unless otherwise noted, $T_a=25^{\circ}\text{C}$, $V_{CC}=8\text{V}$, $V_{IN}=1\text{kHz}$, $100\text{mV}_{\text{rms}}$, F 特=FLAT)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
回路電流	I_{CC}	4.5	7	9.5	mA	無入力
最大入力電圧	V_{INm}	0.4	0.6	—	V_{rms}	THD=1%
全高調波歪率	THD	—	0.1	0.3	%	
出力雑音電圧	V_{ND}	—	10	20	μV_{rms}	$R_{IN}=2.2\text{k}\Omega$
入出力利得	G_V	-3	-1.5	0	dB	
コントロール・レンジ	CR	± 6	± 8.5	± 11	dB	
ステレオクロストーク	CT_{L-R}	60	70	—	dB	ステレオチャンネル間
ステレオバランス	CB_{L-R}	-2	0	2	dB	ステレオチャンネル間

● BA3822LS/BA3823LS/BA3824LSの相違点について

● コントロールレンジのゲイン

	コントロールレンジ			Unit
	Min.	Typ.	Max.	
BA3822LS	± 9	± 11	± 14	dB
BA3823LS	± 7	± 10	± 13	dB
BA3824LS	± 6	± 8.5	± 11	dB

● 外付け定数

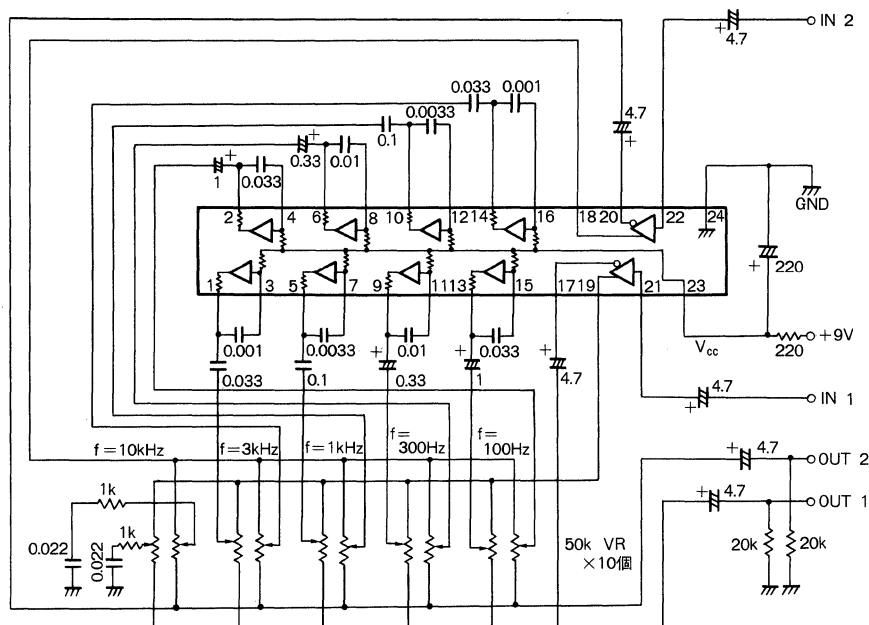
コントロールレンジのゲインが、それぞれ違うため、同一周波数でも各 IC の定数は異なります。

● リップルリジェクション

BA3823LSは、リップルリジェクションに強い回路構成となっているため、外付けリップルフィルタを省略できます。

● 応用例/Application Example

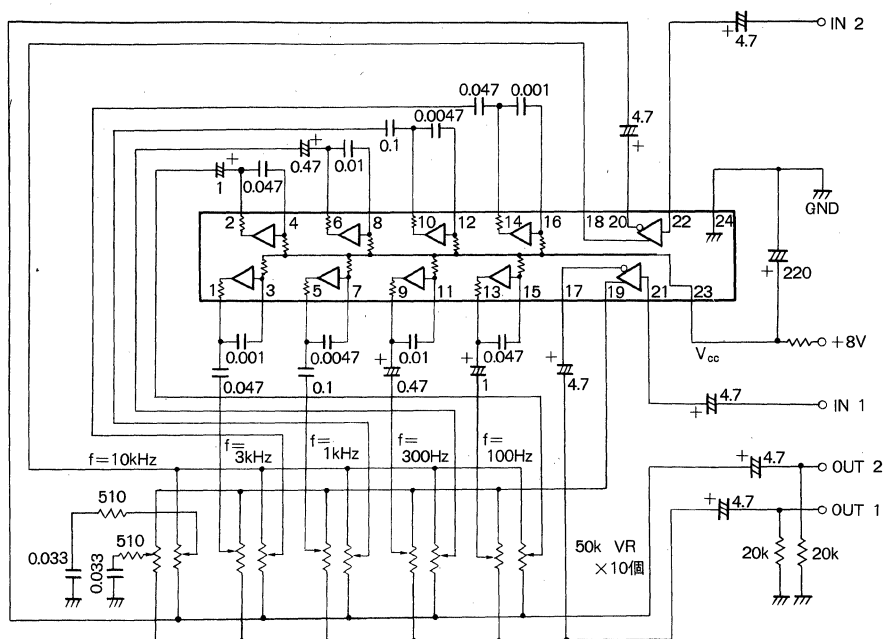
BA3822LS



単位

抵抗 (カーボン) : Ω ($\pm 5\%$)コンデンサ (フィルム) : μF ($\pm 10\%$)コンデンサ (電解) : μF ($\pm 20\%$)バリオーム (カーボン) : $50\text{k}\Omega$ B 型 ($\pm 10\%$)

BA3823LS



單位

抵抗（カーボン）： Ω （ $\pm 5\%$ ）

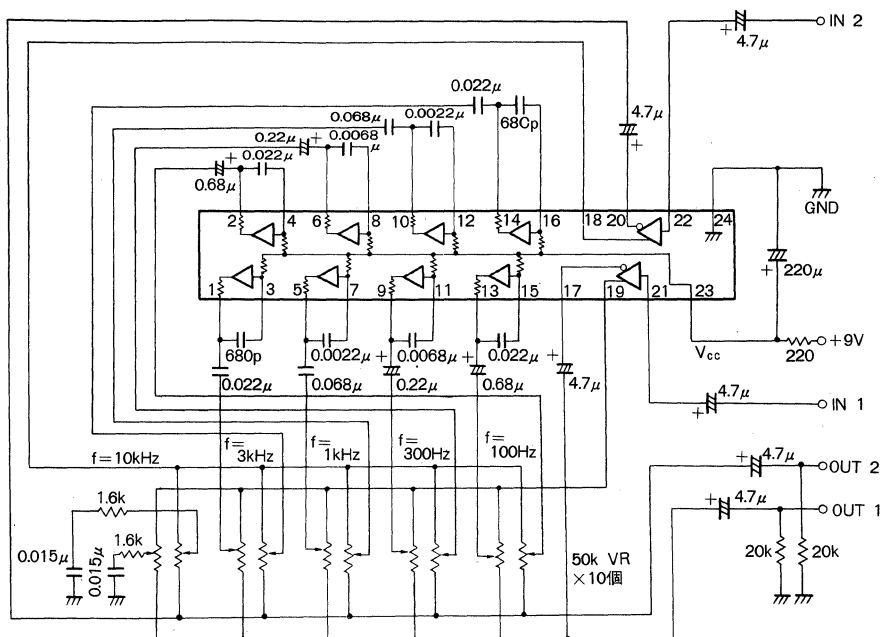
コンデンサ（フィルム）： μF （ $\pm 10\%$ ）

コンデンサ（電 解）： μF （ $\pm 20\%$ ）

コンデンサ（セラミック）： μF （ $\pm 10\%$ ）（680p）

バリオーム（カーボン）：50kΩ B型（±10%）

BA3824LS



單位

抵抗 (カーボン) : Ω ($\pm 5\%$)

コンデンサ（フィルム）：F（±10%）

コンデンサ（電 解）：F（±20%）

コンデンサ（セラミック）：F（±10%）（680p）

バリオーム（カーボン）：50kΩ B型（±10%）

BA5101

スイッチレス録音/再生アンプ Switchless REC/PB Amplifier

BA5101は、テープレコーダの録音/再生アンプ部をスイッチ機能を含めて1チップ化したモノリシックICです。再生用イコライザアンプ、マイクアンプ、録音アンプ、ALC回路、ACバイアス発振用電源と、これらを制御する録再制御回路により構成されています。

外部スイッチのON/OFFにより、録音/再生の切換えが可能で、従来のスライド式録再スイッチを使用した場合に比べ、大幅にプリント基板の簡素化ができ、ポータブルテープレコーダなどの小型化、薄形化に大いに役立ちます。

The BA5101 is a monolithic IC consisting of a recording/playback amplifier with a built-in switching function in a single package.

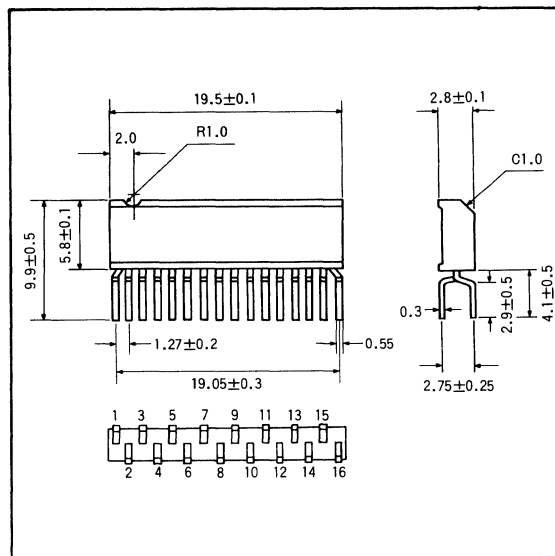
● 特長

- 1) テープレコーダの録音/再生切換えが1つのスイッチで可能。
- 2) 録音/再生切換え時、ミュート回路が連動し、切換えに伴うショックノイズがきわめて小さい。
- 3) スイッチの電子化により信頼性が向上する。
- 4) プリント基板への実装密度が上がり、セットの小型化に役立つ。
- 5) チドリ16pinパッケージで小型である。

● 用途

6Vテープレコーダ
6~9Vラジオカセット

● 外形寸法図/Dimensions (Unit:mm)



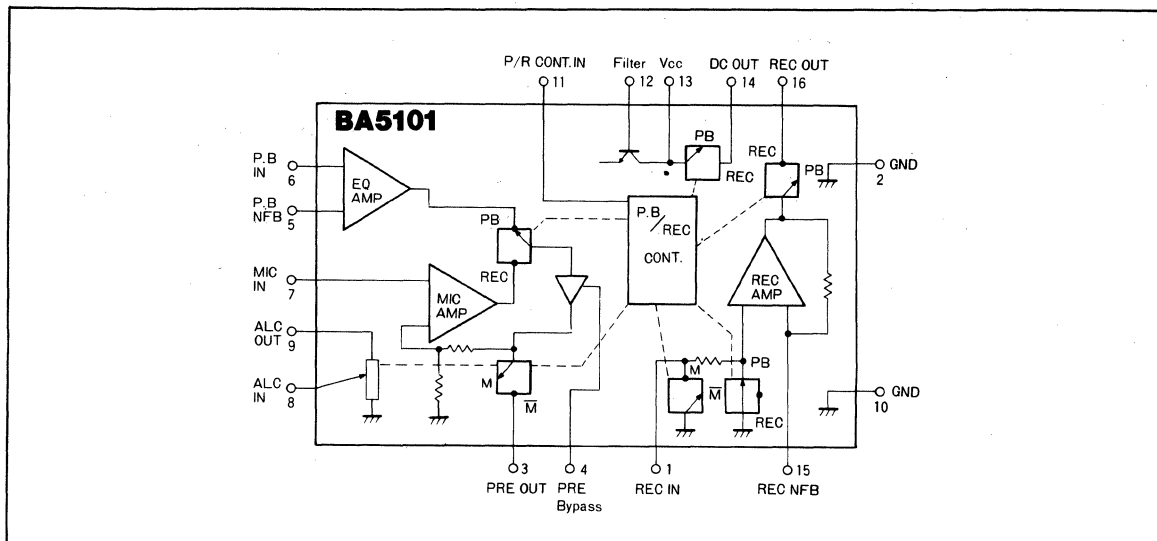
● Features

- 1) Single switch selection of tape recorder recording and playback functions.
- 2) A muting circuit operates automatically when switching between recording and playback resulting in low shock noise level.
- 3) High-reliability due to electronic switching.
- 4) Increased PC board mounting density contributes significantly to compact equipment designs.
- 5) Compact 16-pin zigzag package.

● Applications

6V Tape recorders
6~9V Radio cassette tape recorders

● ブロックダイアグラム / Block Diagram

● 絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings ($T_a=25^\circ\text{C}$)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V_{CC}	10	V
許容損失	P_d	400 *	mW
動作温度範囲	T_{opr}	$-30\sim 65$	$^\circ\text{C}$
保存温度範囲	T_{stg}	$-55\sim 125$	$^\circ\text{C}$

* $T_a=25^\circ\text{C}$ 以上で使用する場合は、 1°C につき 4mW を減じる

● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, $T_a=25^\circ\text{C}$, $V_{CC}=6\text{V}$, $f=1\text{kHz}$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
動作電源電圧範囲	V_{CC}	3.5	—	8	V	—	—
再生無信号時電流	I_{QP}	—	8.0	13.0	mA	—	Fig.1
録音無信号時電流	I_{QR}	—	9.0	14.0	mA	—	Fig.1
DC出力電流	I_{DC}	18	25	—	mA	$R_L=200\Omega$	Fig.1
ALC動作時出力電圧	V_{OA}	0.5	0.75	1.0	V	$V_m=-30\text{dBm}$	—

<イコライザンプ>

電圧利得	G_{VCE}	39	41.5	44	dB	$V_{OUT}=-10\text{dBm}$	Fig.1
開回路利得	G_{VOE}	70	85	—	dB	$V_{OUT}=-10\text{dBm}$	Fig.1
最大出力電圧	V_{OME}	0.6	1.2	—	V	THD=3%	Fig.1
歪率	THD_E	—	0.1	1.0	%	$V_{OUT}=-10\text{dBm}$	Fig.1
入力換算雑音	V_{NINE}	—	-118	-110	dBV	$R_g=2.2\text{k}\Omega$:DIN AUDIO	Fig.1

<マイクアンプ>

電圧利得	G_{VCM}	37	39.5	42	dB	$V_{OUT}=-10\text{dBm}$	Fig.1
最大出力電圧	V_{OMM}	0.6	1.1	—	V	THD=3%	Fig.1
歪率	THD_M	—	0.18	1.0	%	$V_{OUT}=-10\text{dBm}$	Fig.1
入力換算雑音	V_{NINM}	—	-119	-110	dBV	$R_g=2.2\text{k}\Omega$:DIN AUDIO	Fig.1

● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, VCC=6V, f=1kHz)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
<記録アンプ>							
電圧利得	G_{VCR}	30.5	35	37.5	dB	$V_{OUT}=0\text{dBm}$	Fig.1
最大出力電圧	V_{OMR}	1.2	1.6	—	V	THD=3%	Fig.1
歪率	THD _R		0.1	1.0	%	$V_{OUT}=0\text{dBm}$	Fig.1

● 測定回路図/Test Circuit Unit : R [Ω], C [F]

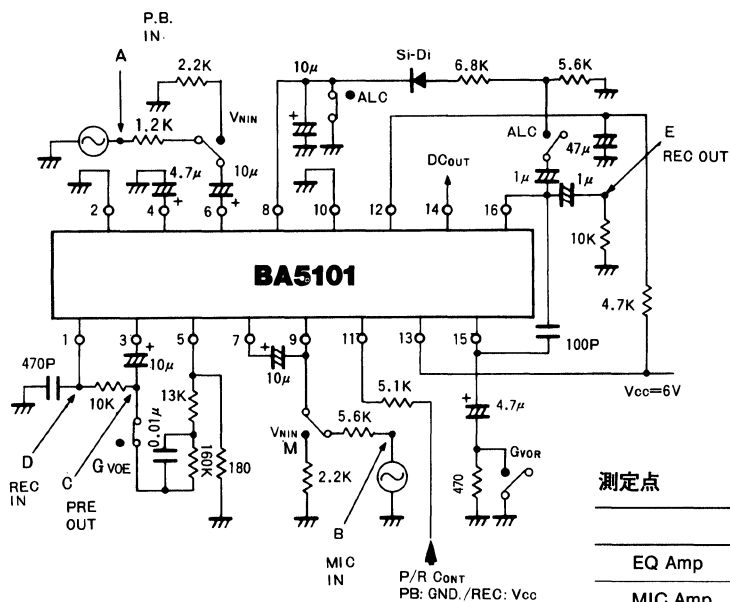


Fig.1

測定点

	Input	Output	11pin
EQ Amp	A	C	GND
MIC Amp	B	C	V _{CC}
REC Amp	D	E	V _{CC}
ALC	B	E	V _{CC}

*各スイッチは表示の記号にしたがって ON（黒丸位置）とします。

* P/R Cont は録音 (REC) のとき V_{CC} 、再生 (PB) のとき GND とします。

BA5104A

スイッチレス録音/再生アンプ Switchless REC/PB Amplifier

BA5104Aは、テープレコーダの録音/再生アンプ部をスイッチ機能を含めて1チップ化したモノリシックICです。再生用イコライザアンプ、マイクアンプ、ラインアンプ、ALC回路、ACバイアス発振用電源と、これらを制御する録再制御回路から構成されています。

外部スイッチのON/OFFにより、録音/再生の切り換えが可能で、従来のスライド式録再スイッチを使用した場合に比べ、大幅にプリント基板の簡素化ができ、ポータブルテープレコーダなどの小型化、薄形化に大いに役立ちます。

The BA5104A is a monolithic IC consisting of a recording/playback amplifier with a built-in switching function in a single package.

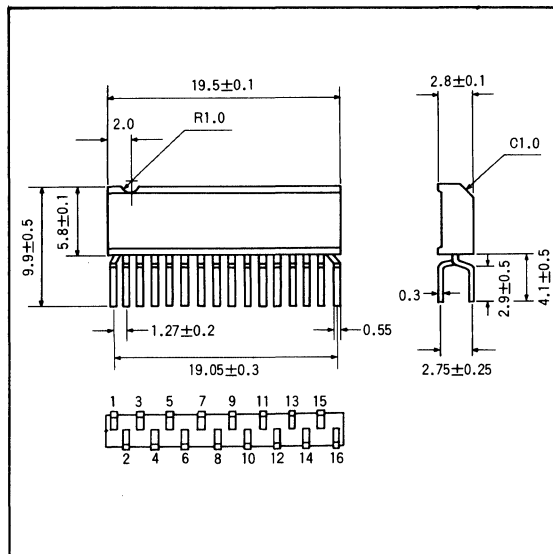
● 特長

- 1) テープレコーダの録音/再生切り換えが1つのスイッチで可能。
- 2) 録音/再生切り換え時、ミュート回路が連動し、切り換えに伴うショックノイズがきわめて小さい。
- 3) スwitchの電子化により信頼性が向上する。
- 4) プリント基板への実装密度が上がり、セットの小型化に役立つ。
- 5) チドリ16pinパッケージで小型である。

● 用途

- 6Vテープレコーダ
- 6~9Vラジオカセット

● 外形寸法図/Dimensions (Unit:mm)



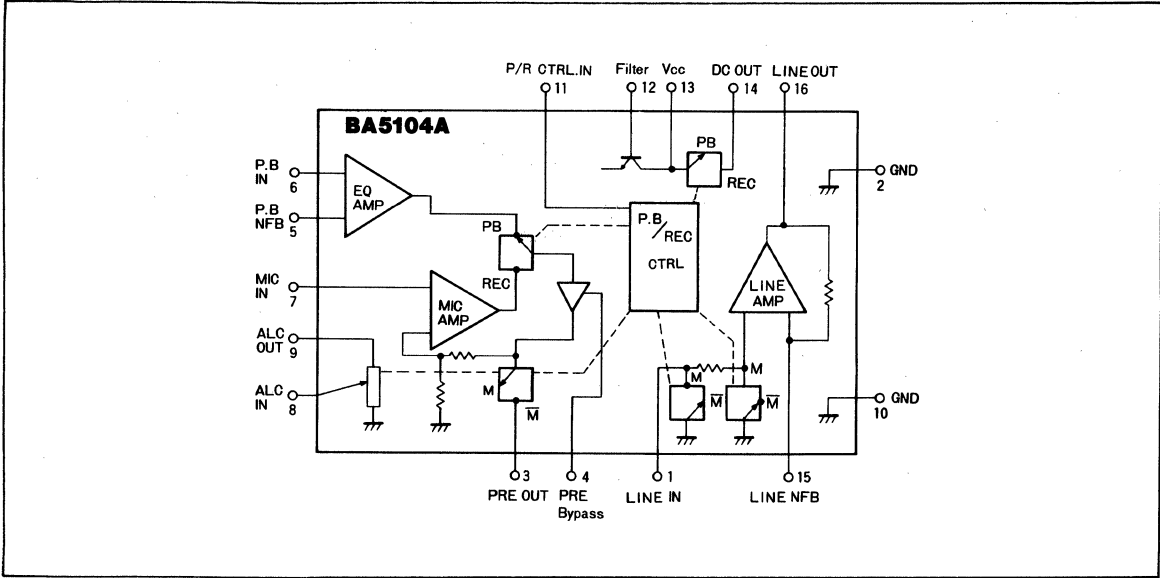
● Features

- 1) Single-switch selection of recording and playback functions.
- 2) A muting circuit operates when switching between recording and playback to provide a low shock noise level.
- 3) Electronic switching increases reliability.
- 4) Increased PC board mounting density contributes significantly to compact equipment designs.
- 5) Compact 16-pin zigzag package.

● Applications

- 6V Tape recorders
- 6~9V Radio cassette tape recorders

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	10	V
許容損失	P _d	400 *	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-20~75	°C
保存温度範囲	T _{stg}	-55~125	°C

* Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき4 mWを減じる

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, V_{CC}=6V, f=1kHz)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
動作電源電圧範囲	V _{CC}	3.5	—	8	V	—	—
再生無信号時電流	I _{QP}	—	8	13	mA	—	Fig.1
録音無信号時電流	I _{QR}	—	9	14	mA	—	Fig.1
DC出力電流	I _{DC}	18	25	—	mA	R _L =200Ω	Fig.1
ALC動作時出力電圧	V _{OA}	0.5	0.75	1.0	V	V _w =-30dBm	Fig.1

<イコライザンプ>

電圧利得	G _{VCE}	39	41.5	44	dB	V _{OUT} =-10dBm	Fig.1
開回路利得	G _{VOE}	70	85	—	dB	V _{OUT} =-10dBm	Fig.1
最大出力電圧	V _{OME}	0.6	1.3	—	V	THD=3%	Fig.1
歪率	THD _M	—	0.1	1.0	%	V _{OUT} =-10dBm	Fig.1
入力換算雑音	V _{NINE}	—	-118	-110	dBV	R _g =2.2kΩ: DIN AUDIO	Fig.1

<マイクアンプ>

電圧利得	G _{VCM}	37	39.5	42	dB	V _{OUT} =-10dBm	Fig.1
最大出力電圧	V _{OMM}	0.6	1.3	—	V	THD=3%	Fig.1
歪率	THD _M	—	0.18	1.0	%	V _{OUT} =-10dBm	Fig.1
入力換算雑音電圧	V _{NINM}	—	-120	-110	dBV	R _g =2.2kΩ: DIN AUDIO	Fig.1

● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, VCC=6V, f=1kHz)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
<ラインアンプ>							
電圧利得	G _{VCL}	36	40	44	dB	V _{OUT} = 0dBm	Fig.1
最大出力電圧	V _{OML}	1.1	1.6	—	V	THD=3%	Fig.1
歪率	THD _L	—	0.1	1.0	%	V _{OUT} = 0dBm	Fig.1

● 測定回路図 / Test Circuit Unit : R [Ω], C [F]

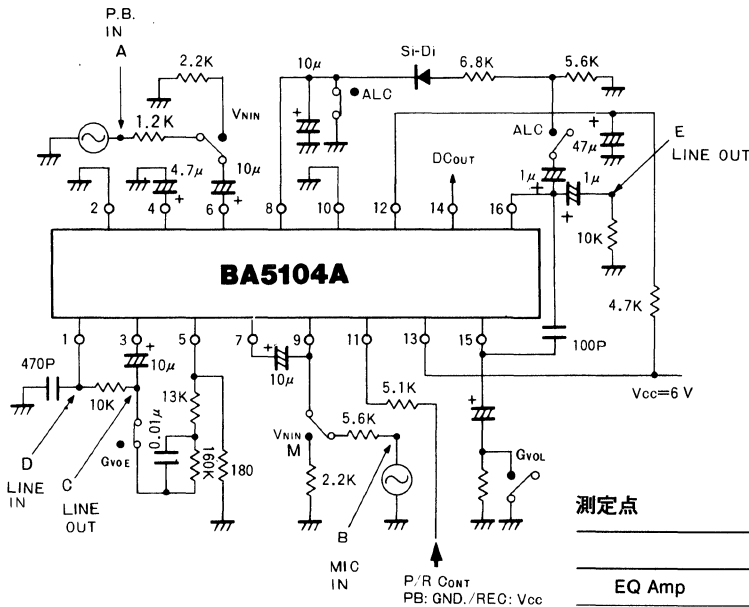


Fig.1

測定点

	Input	Output	11pin
EQ Amp	A	C	GND
MIC Amp	B	C	V _{CC}
REC Amp	D	E	V _{CC} /GND
ALC	B	E	V _{CC}

注：各スイッチは表示の記号に従って ON（黒丸位置）とします

オーディオ用

低周波・小信号アンプ

BA4110

FM-IF システム IC FM-IF System IC

BA4110は、カーステレオ、ミュージックセンタなどのために開発したFM-IF用モノシリクICです。

シグナルレベルメータ出力、AGC出力、AFC出力などFMチューナとして必要なほとんどの機能を内蔵しています。さらに音声出力にはノイズ抑圧効果を自由に設定できるソフトミュートングを実施していますので、幅の広いFM-IFシステム設計が可能となっています。また従来品に比べ、小型パッケージを採用していますので、プリント基板をコンパクトに構成することができます。

The BA4110 is a monolithic IC for FM-IF amplifier developed for use in carstereos and music centers.

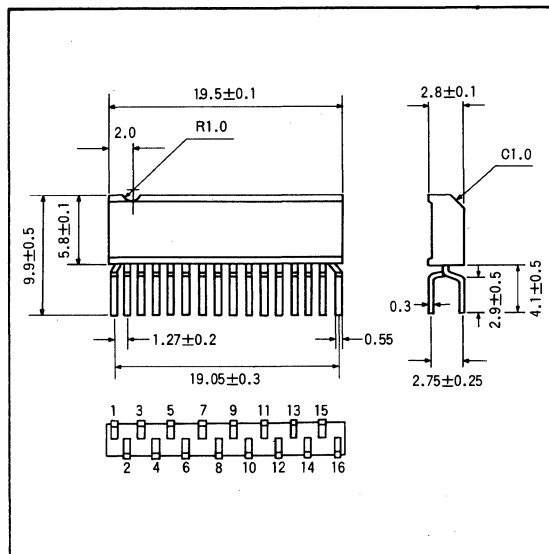
● 特長

- 1) 小型チドリパッケージを採用しているのでセットの小型化が図れる。
- 2) 音声出力ソフトミュートング機能を内蔵。
- 3) 弱入力時ホワイトノイズ、局間ノイズ、離調時サイドピークをきわめて小さくできる。
- 4) ミュートング開始の入力信号レベルを変えられる。
- 5) ミュートングによる音声最大減衰量を変えられる。
- 6) 入力信号対ミュートング減衰量の勾配を変えられる。
- 7) シグナルレベルメータ出力がついており、当社製ステレオマルチプレクサBA1350のコントロール信号に適している。
- 8) AFC出力がついている。
- 9) フロントエンド用AGC出力がついている。
- 10) 高感度である。
- 11) 高出力レベルである。
- 12) S/Nが良い。
- 13) 低歪率である。
- 14) 使用電圧範囲が広い。

● 用途

カーラジオ
カーステレオ
ミュージックセンタなど

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● Features

- 1) Compact, zigzag pin package contributes to compact equipment design.
- 2) Built-in soft muting function of sound output.
- 3) Enables high degree of suppression of white noise during weak signal reception, noise between stations and side peak noise in the case of detuned condition.
- 4) Variable input signal level at a time when muting starts.
- 5) Variable muting maximum sound attenuation.
- 6) Variable muting slope with respect to input signal level.
- 7) A signal meter output is provided which is suitable for use as a control signal for the ROHM BA1350 multiplexer.
- 8) AFC output.
- 9) AGC output for front-end control.
- 10) High sensitivity.
- 11) High output level.
- 12) Good S/N ratio.
- 13) Low distortion.
- 14) Wide supply voltage range.

● Applications

Car radios
Car stereos
Music centers

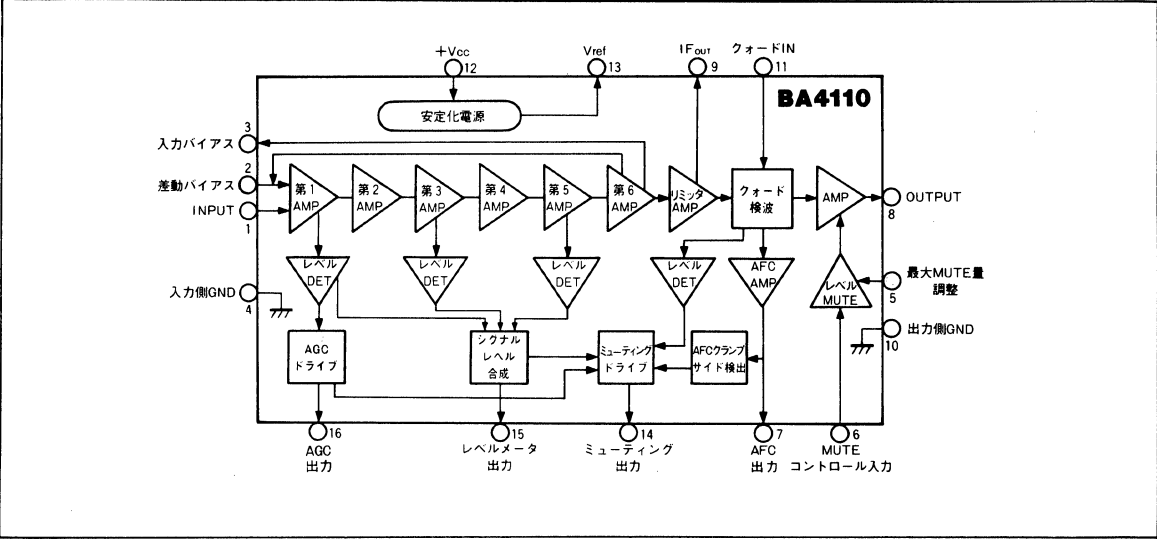
● 機能

- 1) FM用IF増幅, リミッタ
- 2) クォードラチャ検波
- 3) AFC, チューニングメータ出力
- 4) AGC出力
- 5) シグナルレベルメータ出力
- 6) 弱入力時ミュートイング
- 7) 離調時ミュートイング

● Functions

- 1) FM IF amplifier and limiter.
- 2) Quadrature detector.
- 3) AFC and tuning meter output.
- 4) AGC output.
- 5) Signal level meter output.
- 6) Muting for weak signal reception.
- 7) Muting for detuned conditions.

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	14	V
許容損失	P _d	500 *	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-25~75	°C
保存温度範囲	T _{stg}	-55~150	°C

* Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき5.0mWを減じる

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Ta=25°C, V_{CC} =9V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
使用電圧範囲	V _{CC}	6	9	12	V _{DC}	—	Fig.15
無信号時電流	I _Q	10	22	37	mA	無入力	Fig.15
リミッティングセンス	V _{IN}	—	25	34	dBμV	-3dB	Fig.15
検波出力レベル	V _{OUT}	320	380	440	mV _{rms}	100%MOD, 1kHz, V _{IN} =100dBμV	Fig.15
出力歪率	THD	—	0.2	1.2	%	100%MOD, 1kHz, V _{IN} =100dBμV	Fig.15
信号対雑音比	S/N	65	80	—	dB	100%MOD, V _{IN} =100dBμV	Fig.15
AM抑圧度	AMR	45	60	—	dB	—	Fig.15
出力抵抗	R _{OUT}	2.8	3.9	5.0	kΩ	—	Fig.15

● 電気的特性曲線/Electrical Characteristic Curves

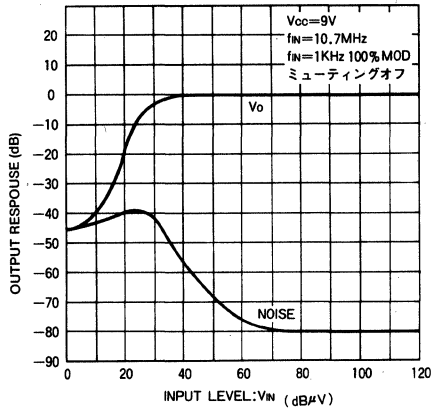
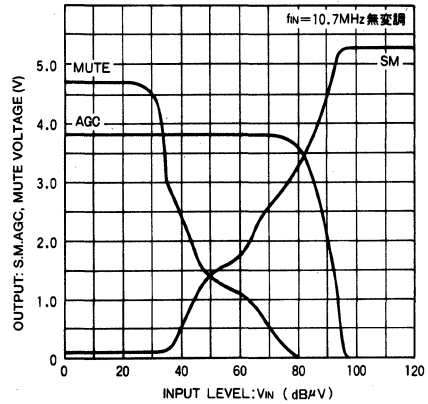
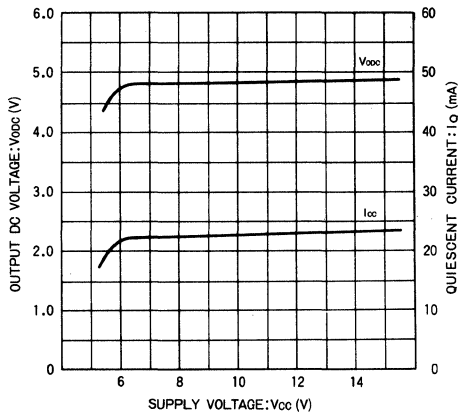
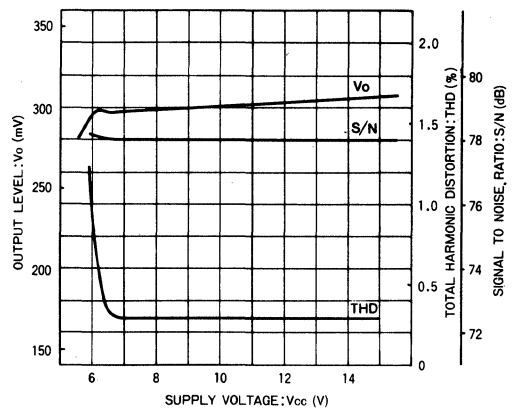
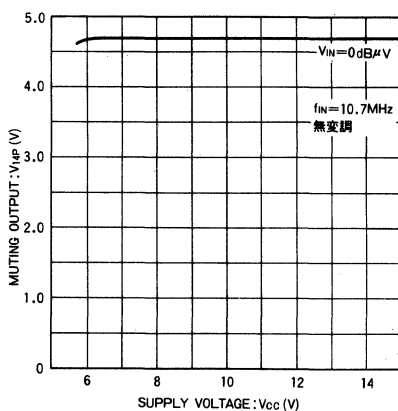
Fig.1 検波出力レベル 一入力電圧特性
ノイズレベルFig.2 レベルメータ出力
AGC出力 一入力電圧特性
ミュート出力Fig.3 無信号時電流 一電源電圧特性
出力直流レベルFig.4 検波出力レベル
THD 一電源電圧特性
S/N

Fig.5 ミューティング出力一電源電圧特性

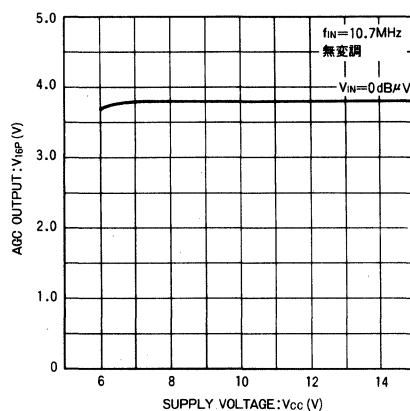


Fig.6 AGC出力一電源電圧特性

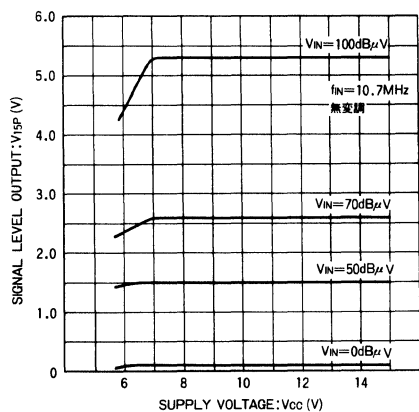


Fig.7 シグナルレベルメータ出力—電源電圧特性

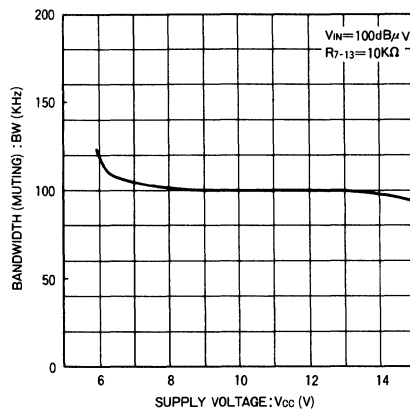


Fig.8 ミューティング帯域—電源電圧特性

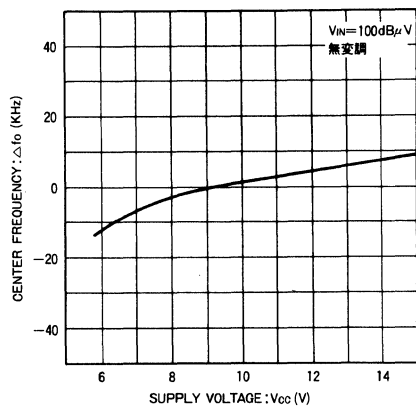
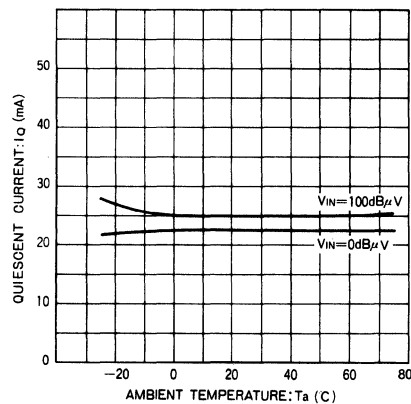
Fig.9 f_o 変動—電源電圧特性

Fig.10 無信号時電流—周囲温度特性

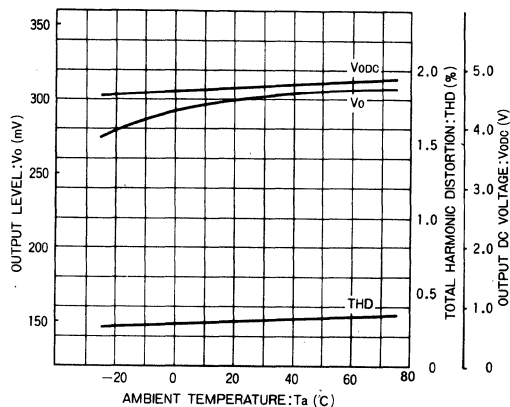


Fig.11 検波出力レベル, 出力直流レベル, THD—周囲温度特性

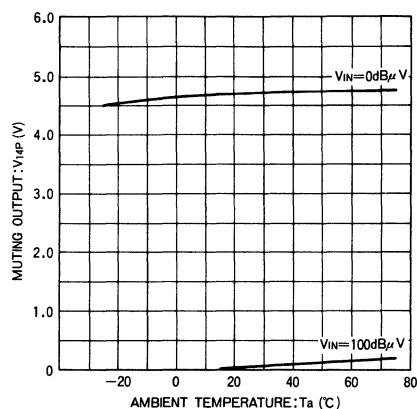


Fig.12 ミューティング出力—周囲温度特性

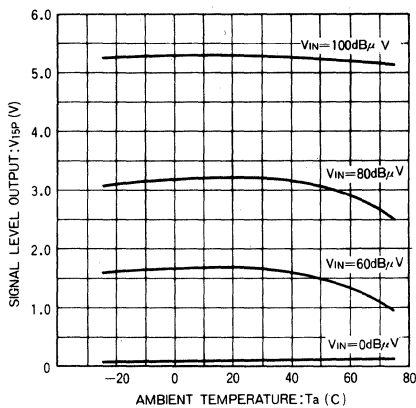


Fig.13 シグナルレベルメータ出力—周囲温度特性

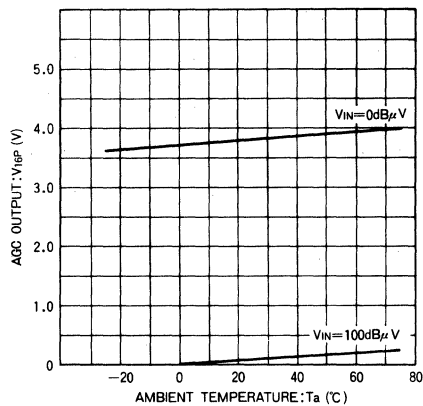


Fig.14 AGC出力—周囲温度特性

● 測定回路図/Test Circuit

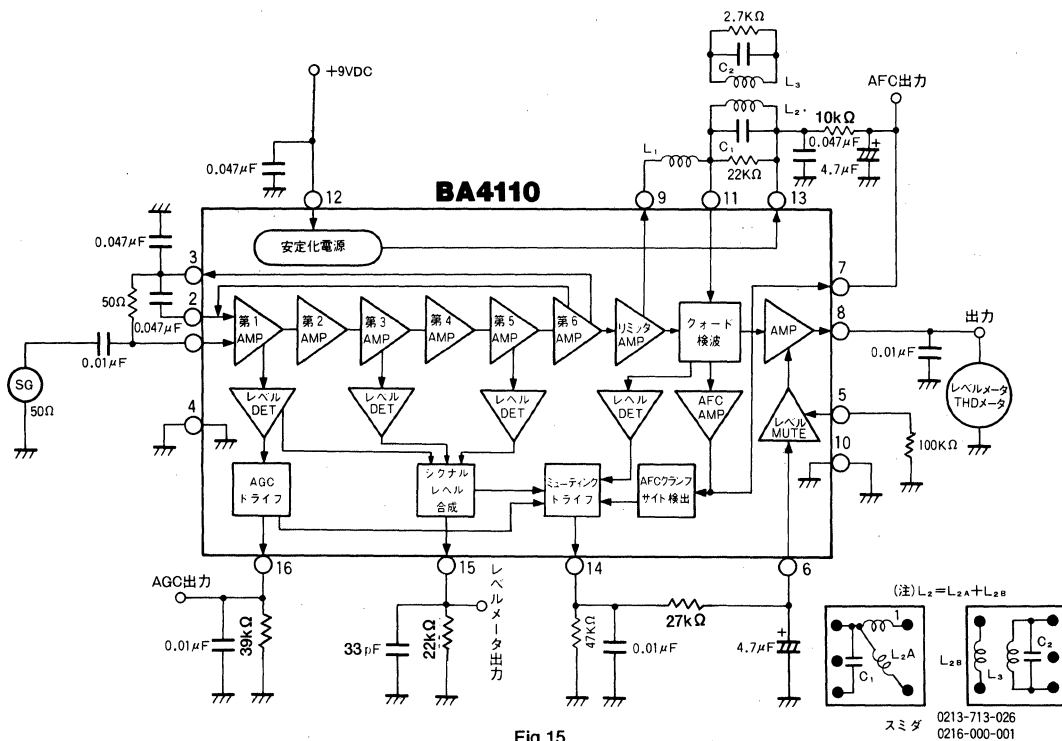


Fig.15

● 回路構成の説明

(1) IFアンプ

IFアンプは、差動アンプ6段で構成しています。

アンプ利得は約80dBで、出力はエミッタホロワを通してクォードラチャリミッタアンプへ信号を出すと同時に、IFアンプ入力へ帰還バイアスをかけています。

入力バイアス電圧は、IFアンプ出力の平均値レベルで帰還され、通常値2.6Vとなっています。

(2) クォードラチャリミッタアンプ

IFアンプ出力からのキャリア信号をクォードラチャ検波回路へ出力するとともに、移相用キャリア信号を取り出し9pinから出力しています。IFアンプ出力に対し9pinIF出力では約10dBのアンプ利得があります。9pinIF出力の出力インピーダンスは、約400Ωとなっています。

(3) クォードラチャ検波回路

クォードラチャ検波回路は、ダブルバランスの差動型乗算器で構成し、リミッタアンプからの正相キャリア信号電流を、9pin-11pin間に外付けされた移相器を通して90°移相されたキャリア信号によりスイッチングさせることによって検波しています。

通常11pinクォード信号入力端子は、外付けの同調コイルによって13pin V_{ref} とほぼ同電位の約4.8Vにバイアスされます。

(4) ポストアンプ

クォードラチャ検波回路からの音声信号をダブルバランスの差動型電子ボリュームに通し音声ソフトミュートイングを行っています。ミュートイング特性は、5pin-GND間抵抗と6pin流入電流によってコントロールされます (Fig.16 参照)。5pin電位は、5pinオープンするとき約2.1Vに内部で設定されています。8pin検波出力の動作電圧は、コイル同調時に13pin V_{ref} とほぼ同電位の約4.8Vに設定されており、出力インピーダンス R_L は約4kΩとなっています。ポストアンプ利得としては約30dBあります。

(5) シグナルレベル検波回路

6段構成のIFアンプのうち5段目3段目及び初段のIFアンプ出力を、各々エミッタホロワで取り出しIFキャリア信号

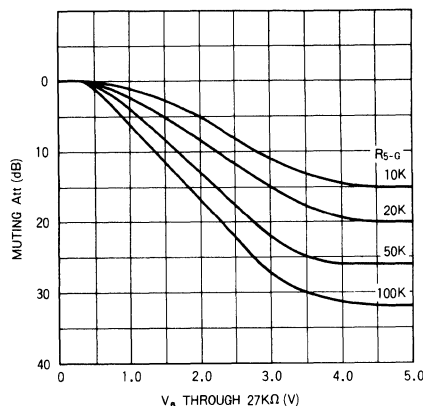


Fig.16 ミューティングコントロール電圧—ミュート減衰量

のピーク検波によってレベル検出を行い、レベル検出電流を合成して出力しています。15pinレベルメータ出力は、エミッタホロワ出力となっており、強入力時の最大レベル出力は約5.3Vでクランプするように内部設定しています。

(6) AGC出力回路

初段アンプからのシグナルレベル検出を行い、強入力時に16pinを低電圧位に引き下げます。弱入力時には通常約3.8Vに設定しています。

(7) AFC出力回路

AFCアンプ出力は、検波出力と同一の回路構成となっています。負荷は7pin-13pin間接続の抵抗値で変えられるので、AFC感度、ミュート帯域の設定が可能です。7pin DC電位は、同調時に13pin V_{ref} とほぼ同一となり約4.8Vとなっています。離調時には、同調時DC電位を中心にして $\pm V_F$ でクランプされるように内部を構成しています。7pin DC電位が V_F でクランプされるとサイド検出回路によって、14pinミュートイング出力を、約4.7Vの電位に引き上げます。

(8) 内部安定化電源

内部安定化電源は、定電流回路と低電圧ツェナーダイオードにより構成しています。直流的には、12pin V_{cc} 端子電圧で約6VまでIC内部は安定になっています。

● 外付け部品の説明 (Fig.17参照)

C_1 : 入力カップリングコンデンサ

R_1 : IFアンプ入力抵抗

この抵抗によって、IFアンプの入力インピーダンスが決定されます。したがって前段の出力インピーダンスによって抵抗値を設定し、インピーダンスマッチングをはかる必要があります。前段にセラミックフィルタが接続

されているときには330Ωをつけてください。

C_1, C_3 : IFアンプバイアスのバイパスコンデンサ

自己バイアスIFアンプの帰還バイアスにおいて、IFアンプ出力からのIFキャリア信号、及びその他の高周波信号成分をGNDへバイパスしています。この値を小さくするとIFアンプの動作が不安定となります。またコンデン

サとして高周波特性にすぐれたものを使用する必要があります。

R₂: AGC出力負荷抵抗

16pin AGC出力電圧とこの抵抗値によって弱入力時ミュートイングの、ミュートイング開始入力信号レベルを設定します。例えば、この抵抗をより小さくすると、16pin-GND間電流が増大し、これに比例して、14pinミュートイング出力を引き上げるため、音声出力抑圧が増加していきます。すなわち、この場合、ミュートイング開始入力信号レベルは強力レベル側に移行します (Fig.23参照)。

したがって、16pin-GND間抵抗によって、ソフトミュートイング実施時の入力リミッティング感度を設定することができるともいえます。AGC出力電圧及びAGC出力の対入力特性については、この抵抗を変えても数10mV以下の変動しか現れず、ミュートイングコントロールのために影響をうけることはほとんどなく安定です。

C₄: AGC電圧平滑用コンデンサ

AGC出力は初段IFアンプ出力のIFキャリア信号をレベル検出回路にて取り出しているため、C₄が接続されていない場合、この端子にはIFキャリア周波数の脈流が残ってしまいます。したがってこのコンデンサが小さすぎると、この脈流をバイパスしきれずに、FEへ帰還されてしまうため、マルチパスをうけたような異常をきたすおそれがあります。

R₃: シグナルレベルメータ出力負荷抵抗

弱入力時ミュートイングにおける、入力信号レベル対ミュートイング減衰量の勾配を調整する抵抗です。例えば、この抵抗を小さくしていきますと、シグナルレベルメータ出力電圧に相当する15pin-GND間電流の入力信

号レベルに対する勾配が増大し、これにしたがって、14pinミュートイング出力を引き下げる電流の対入力勾配も増大するため、音声抑圧対入力信号レベルの勾配は大きくなっていきます (Fig.22参照)。シグナルレベルメータ出力はこの抵抗を変えてもほとんど変化せず安定ですので、ミュートイング特性は独立に調整することが可能です。シグナルレベルメータ出力を用いて、後段のMPXのコントロールを行うときや、レベルメータをドライブするときには、15pin-GND間に並列抵抗成分が付加されるので、この場合にはIC単体で調整した値より、比較的大きな抵抗値を選ぶ必要があります。

C₅: レベルメータ出力電圧平滑用コンデンサ

レベル検出回路出力に残ったIFキャリア信号の脈流やその他の高周波信号成分を減衰させています。この値が大きいと、14pinミュートイング出力にのった高調波成分がミュートイング出力立上り付近で増大するとともに、シグナルレベルメータ出力の入力応答時間も大きくなります。

R₄: ミュートイング出力負荷抵抗

ミュートイング出力の負荷抵抗です。この値が大きいと、ミュートイング解除に時間がかかり、小さいと無信号時の無効電流が増加します。推奨値は47kΩです。

C₆: ミュートイング出力平滑用コンデンサ

ミュートイング出力に含まれている高周波ノイズ成分をGNDへバイパスしています。ミュートイング出力に高周波が残るとポストアンプを通して、出力されてしまうため、S/Nが悪化したり、ポップノイズによる音切れが発生することがあります。

R₅: ミュートイング駆動電流調整抵抗

14pinミュートイング出力と、6pinポストアンプ入力と

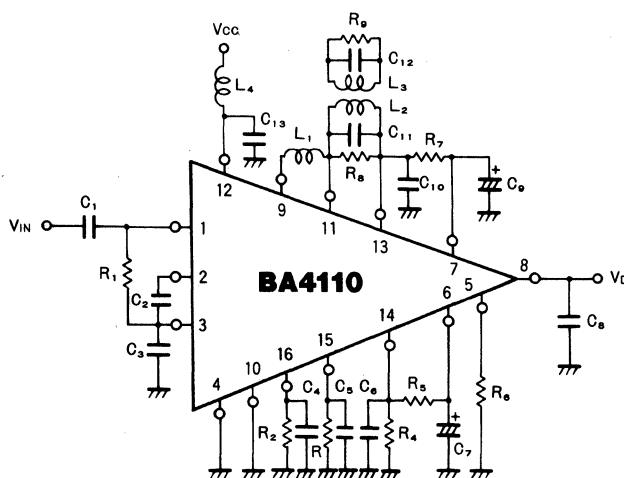


Fig.17

の間に接続され6pin入力電流を制御して、ミューティング出力電圧に対するポストアンプ入力感度のコントロールをします。すなわち、この抵抗を変えることによって、入力信号レベル対ミューティング減衰量の勾配を変えることができます。例えば、この抵抗を小さくしていきますと、6pin入力電流が増加し、音声出力抑圧が増加します。この場合、入力信号レベルに対するミューティング減衰量の勾配は、大きくなったことになります。この抵抗をあまり大きくしますと、14pinミューティング出力が最大値まで上がりきっているにもかかわらず、5pin-GND間抵抗によって設定したミューティング最大減衰量が得られなくなりますので注意が必要です (Fig.21参照)。

C7: ミューティングバイパスコンデンサ

R5と共に、LPFを形成し、ポストアンプ入力にのった交流成分をGNDへバイパスしています。この値が小さいと6pinに交流成分が残り、ポストアンプを通して音声信号が変調をうけ、ビート障害が発生してしまいます。また、この値が大きい場合にはミューティング解除の時間が長くなります。

R6: ミューティング最大減衰調整抵抗

この値によって無信号時及び離調時のミューティング最大減衰量が設定されます。例えばこの値を小さくしていきますと、5pin電流が増加し、ポストアンプの基準バイアスレベルを引き下げていきますので、相対的に信号バイアスが持ち上がり、ポストアンプのアンプリゲは大きくなっていきます。したがってこの場合には、ミューティング最大減衰量は小さくなったことになります (Fig.16, 18, 20参照)。

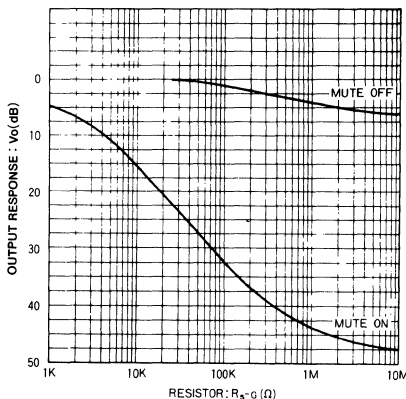


Fig.18 R5-G 対検波出力レベル、
ミュート最大減衰量

C8: ディエンファシス用コンデンサ

8pin出力インピーダンスが約3.9kΩとなっていますので、C8の値でディエンファシスの時定数が決定されます。なおこの定数のままで後段にステレオマルチを接続されると、信号の位相ずれのために十分なステレオセパレーションが得られません。この場合には、C8を取り除くか、もしくは適当なステレオセパレーションが得られる程度の小さな値を選ぶ必要があります。

C9: AFC出力平滑用コンデンサ

7pinから出力される検波信号をGNDへバイパスしています。推奨値は4.7μFです。この値が小さいと、AFC出力に音声信号が残りますので、フロントエンドへ帰還した場合には局部発振器の周波数がこの残留音声信号によって変調をうけることになり、強電界マルチパスを受けた場合と同様の現象が現れてしまいます。また、残留音声信号があると、サイド検出回路が誤動作してしまうこともあります。この場合には同調しているにもかかわらずミューティングが働きますので、正常な検波出力レベルが得られなくなります。

R7: ミューティング帯域調整抵抗

7pin-13pin間に付加し、ミューティング帯域とAFC感度を調整することができます。例えば、この値を小さくしていきますと、ミューティング帯域は広がり、AFC感度は小さくなります (Fig.19参照)。

C10: 内部安定化電源バイパスコンデンサ

R8: ダンピング抵抗

IFTの1次側LC並列共振回路において、インピーダンス特性をダンピングしています。この値を小さくすると、共振回路のQの値が小さくなるため、利得が低下します。この場合出力の歪率は改善されますが、検波出力は減少します。また、利得の低下によりミューティング抵抗をあまり小さくしますと、11pinクォード信号レベルの低下によって、強入力時であるにもかかわらず、14pinミュート出力にDC電圧が出てしまい、音声出力を抑圧してしまいますので注意が必要です。

R9: ダンピング抵抗

IFTの2次側LC並列共振回路においてインピーダンス特性をダンピングしています。2次コイルのインピーダンスは周波数に対して1次コイルと逆特性を示しますので、御使用になるコイルに対して、この値には各々最適値が存在します。

L2, L3, C11, C12: IFT

検波出力の歪みと、検波出力電圧は、このクォードラチャ検波コイルのQによってほとんど決まっています。コイルのQの値を大きくすると検波出力電圧は大きくなります。

すが、歪みの最小値及び、帯域特性ともに悪化します。
したがって並列に付加したダンピング抵抗によって適当なQの値に設定する必要があります。

L₁: 移相器

9pinのIFキャリア信号を入力し、その位相を90°シフトしたクォード信号として、クォードラチャ検波回路へ出力しています。IF Amp出力から直接キャリアを取り出していますので、IF Ampが不安定な場合にはシールドなどの注意が必要です。

C₁₃: 電源バイパスコンデンサ

L₄: 電源チョークコイル

● 回路の調整

(1) 12pinに加える電圧は、6~12Vと広い電圧範囲で使用することができます。6Vまでは、内部の安定化電源が働いているのでIC内部は直流的に安定になっています。ただし交流的には、検波出力のS字カーブが6.5~7.0V付近でクリップしてくるため、この付近の電源電圧以下では、検波出力の帯域特性が安定に得られなくなることがあります。

(2) 検波出力レベル

検波出力レベルは、応用回路に示している外付け定数の場合、IFTコイルの調整により約300mV (100% MOD) が得られます。

検波出力レベルは、外付け部品のうちIFT 1次コイルのダンピング抵抗値、5pin-GND間のミューティング最大減衰量調整抵抗値によって変化します。

(3) 雑音

通常動作時のS/Nは約80dB程度 (100% MOD) とすぐれた値を示しています。弱入力時、離調時におけるノイズレベルは、ソフトミューティングによって、自由に設定できます。

(4) 歪率

11pin-13pinの同調コイルを調整して、適当なS字特性を出すことにより単同調の場合約0.3% (100% MOD)、複同調の場合約0.1% (100% MOD) が得られます。

(5) 出力直流レベル

検波出力レベルが最大になるようにコイルを調整すると、出力直流レベルは、13pin V_{ref} とほぼ同電位の約4.8Vとなります。

(6) 入力リミッティングセンス

ソフトミューティングを実施されている場合には、16pin-GND間のAGC出力負荷抵抗によって、入力リミッティングセンスを設定することができます。例えば、この抵抗を小さくしていきまると、入力リミッティングセンスはより

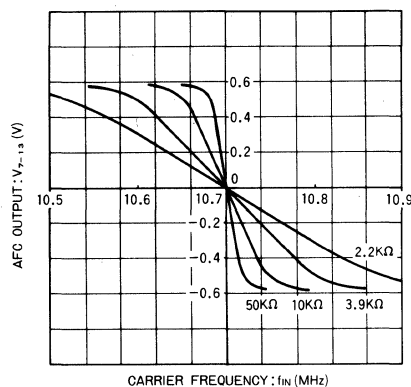


Fig.19 R₇₋₁₃によるAFC出力の設定

強入力側へと移行します。ソフトミューティングを実施されない場合には、ICの端子入力レベルで通常25 dB μ Vの入力リミッティングセンスとなっています。

(7) AFC

AFCの帯域及び感度は、IFTコイルのゲインと、7pin-13pin間のミューティング帯域調整抵抗によって変化します。

IFTコイルのゲインは、ダンピング抵抗で調整できますが、コイルのゲインは、検波出力レベルと歪率の調整を主に設定し、AFCの特性は7pin-13pin 抵抗値で調整する方が容易です。7pin-13pin 間抵抗値と、AFC出力の関係はFig.19に示すような関係となります。この抵抗値によってAFC特性を調整するときには、同時にミューティング帯域も変化しますので注意が必要です。

スイッチのON/OFFによってAFCを切替える場合には、ON時の中心周波数におけるDCレベルとOFF時のFE AFC入力端子にかかるDCレベルを同一に設定しておく必要があります。7pin AFC出力は同調時13pin V_{ref} とほぼ同電位となるように設定していますので、AFC OFF時には V_{ref} 端子のDCレベルがFEのAFC入力端子にかかるようにスイッチ回路を構成してください。

また、AFC OFF時に7pinをオープンのままにしておきますと、検波出力レベル、出力歪率の最適波数と帯域の中心周波数が一致なくなることがあります。この場合には、AFC OFF時に、FE AFC入力端子の入力インピーダンスに相当する負荷が7pin-GND間に付加されるように回路を構成してください。

(8) AGC

16pin AGC出力は、電圧駆動型の出力端子となっていますので負荷条件等による、変動もほとんどなく、内部で設定された安定な出力が出ています。中入力レベル以下では、通常3.8VのDC出力となっています。FEにAGCをかける場

6pinは動作時、ほぼ V_F となっており制御電流は14pin ミューティング出力電圧と14pin-6pin間抵抗で決まります。したがって、14pin-6pin間抵抗値を変えるとミューティング出力電圧に対応した制御電流値が変わるため、ミューティング減衰量の勾配が変わることになります。例えばこの抵抗値を小さくすると、勾配は大きくなります。この抵抗値によるミューティング減衰量の勾配調整を行う場合、抵抗値をあまり大きくしますと、ミューティング出力電圧が最大となっても、ミューティング最大減衰量が得られなくなります。

またシグナルレベルメータ負荷抵抗はその値を小さくしていきますと、入力信号対ミューティング減衰量の勾配が増加するように調整されます。

オーディオ用

● 電氣的特性曲線 / Electrical Characteristic Curves

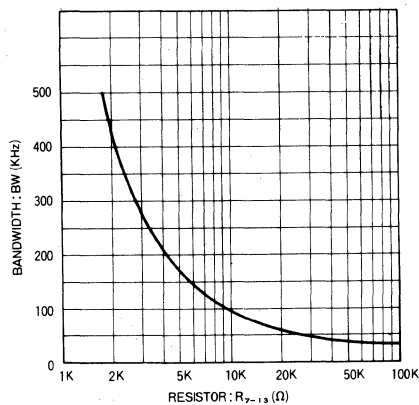


Fig.21 R_{7-13} によるミュート帯域コントロール

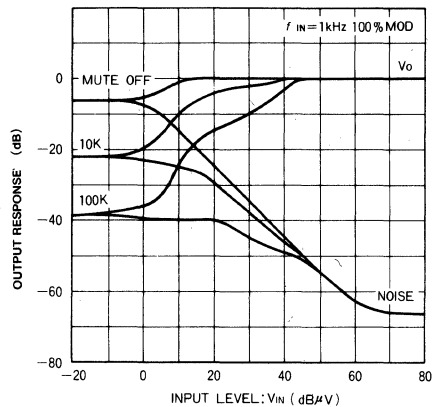


Fig.22 R_{5-G} によるミュートコントロール

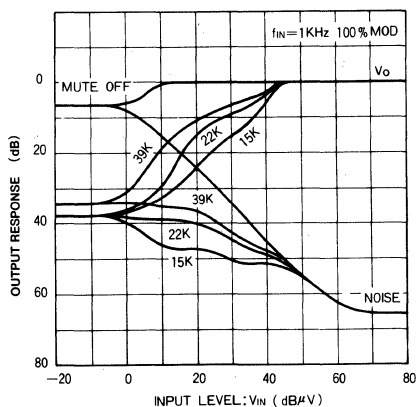


Fig.23 R_{14-6} によるミュートコントロール

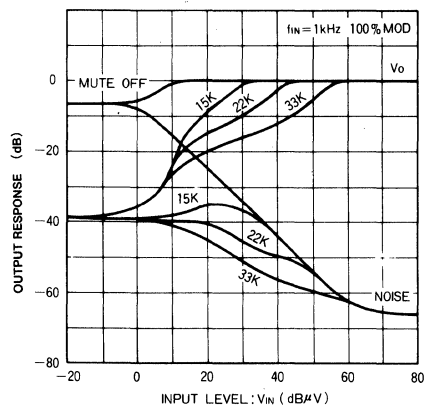


Fig.24 R_{15-G} によるミュートコントロール

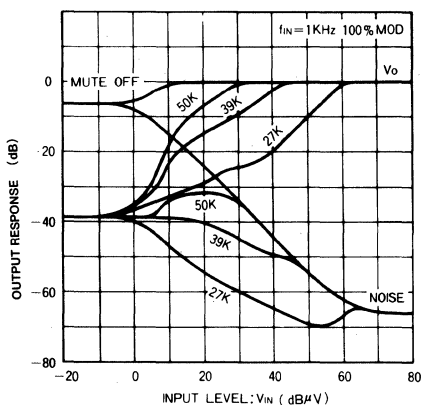


Fig.25 R_{16-G} によるミュートコントロール

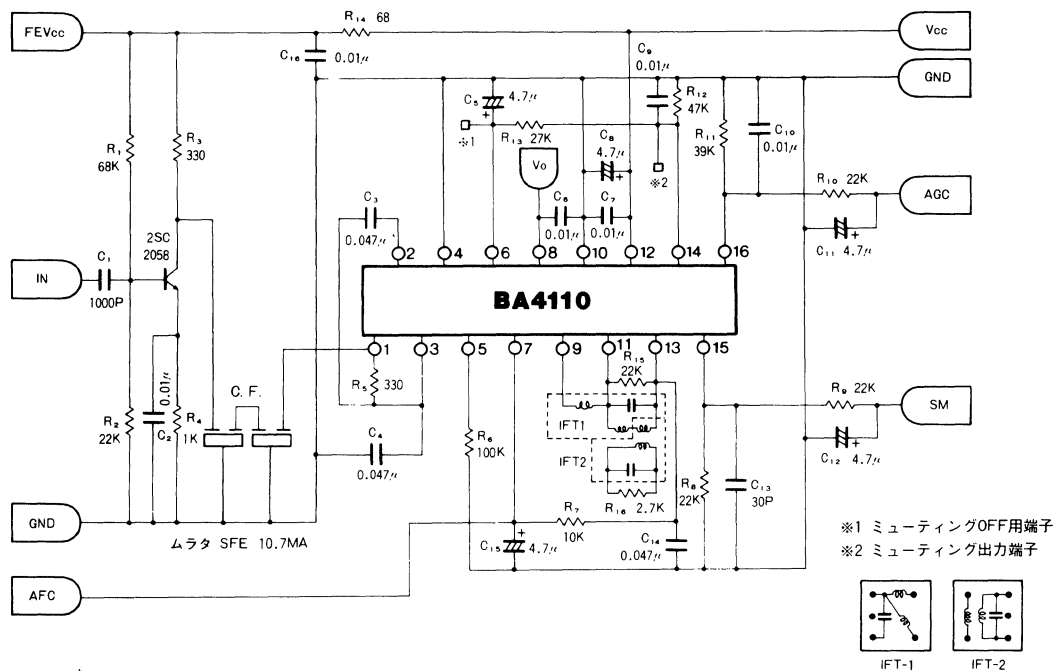


Fig.26 BA4110応用ボード回路図

スミダ0216-000-001、0213-713-026

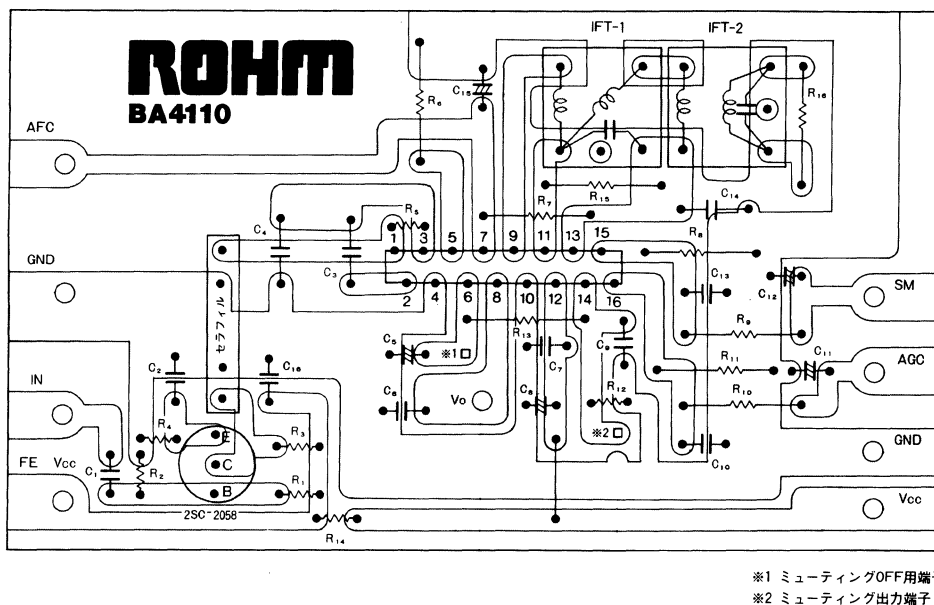
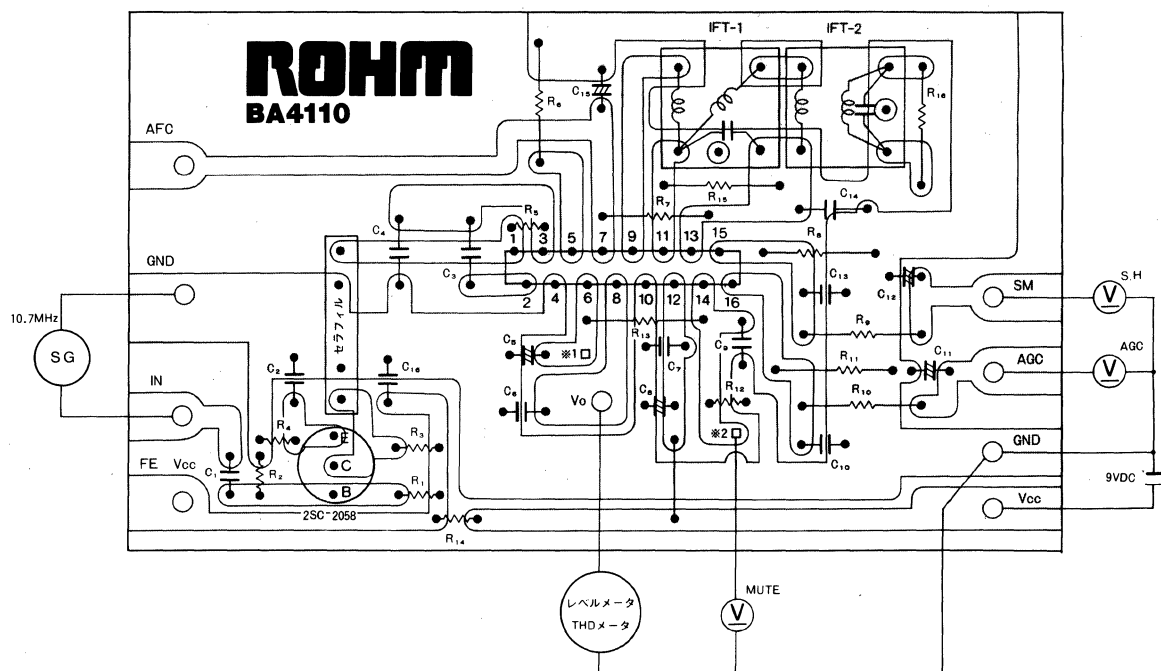


Fig.27 応用ボードパターンレイアウト例



※1 ミューティング OFF 用の端子で
GND に落とすとミュート OFF になります。

Fig.28 BA4110応用ボード測定図

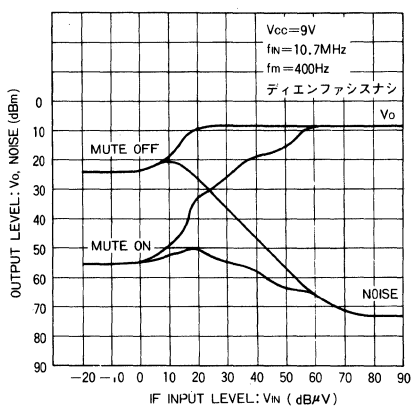


Fig.29 応用ボードの入出力特性

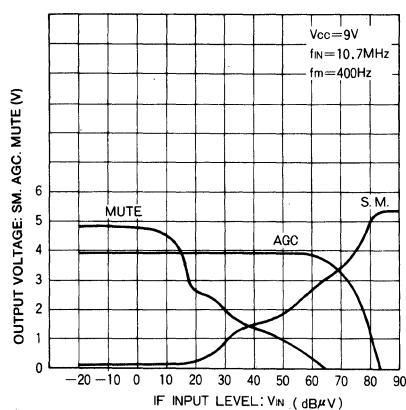


Fig.30 応用ボードの各端子入出力特性

● 使用上の注意

(1) 調整上の注意

検波出力の S 字特性を観測する場合、14pin-6pin間のフィルタ時定数によって、スィープジェネレータの無信号時のミュート効果に保持されてしまうため、スィープ信号に対応した S 字特性出力が得られなくなります。このため検波出力の S 字特性を観測される場合には、6pin を GND に落としポストアンプのミュート機能をオフしておく必要があります。

(2) 電源フィルタ

BA4110は、高い利得をもったアンプを内蔵しているので電源ラインを通して前段アンプや、FEと交流的に結合しないようにしておく必要があります。このため有効な方法は電源ラインにLCのフィルタを挿入することです。CRフィ

ルタを挿入される場合には、電源のドロップに注意する必要があります。

(3) プリント基板配線上の注意

BA4110は、配線上の仕方によって発振を起こしたり、特性の劣化をまねくことがあります。発振については特にGNDラインの影響が大きく、出力信号電流が入力部とカップルしないようなパターンにする必要があります。また、高周波の信号ラインについてはラインがもつインピーダンスにより、良好な歪率特性が得られなかったり、同調点での特性のずれが発生することがあるので、これらのリード線や信号ラインは、できるだけ短くしておく必要があります。

なお参考として、Fig.27に应用ボードパターン例を示しています。

BA4230AF

1.5V FM/AM-IF システムIC 1.5V FM/AM-IF Sytem IC

BA4230AFは、1.5Vセット用に対応したFM/AM-IFシステムICです。

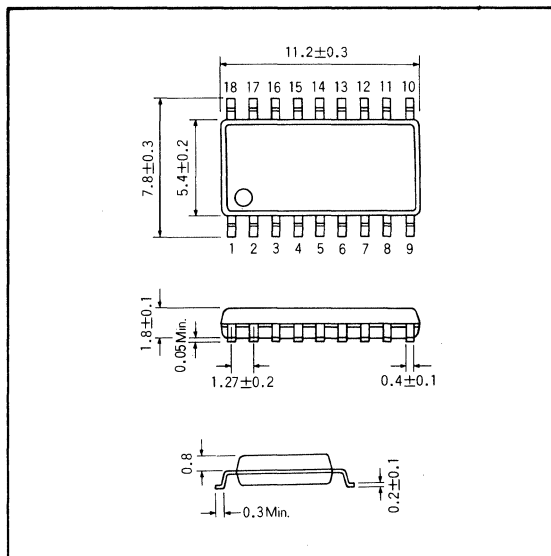
FM部は、差動アンプによるIFアンプ回路、ダブルバランス型クォードラチャ検波回路及び弱入力IFミュート回路から構成されています。

AM部は、局部発振回路、ダブルバランス型ミキサ回路、IFアンプ回路、検波回路及びAGC回路から構成されています。

このほかに、FM/AMのチューニング表示用、LEDドライバ回路を内蔵しています。

The BA4230AF is an FM/AM-IF system IC usable for 1.5V FM/AM set.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● 特長

- 1) 減電特性に優れている (0.9Vまで動作可能。推奨電圧 1.0V~2.0V)。
- 2) 2系統の出力端子を持っており、FMの上側下側両ヘテロダインにおけるAFCに対応できる。
- 3) FMミュート機能の内蔵し、チューニング時の局間ノイズや弱入力時のノイズを軽減できる。
- 4) FMの復調はクォードラチャ回路を採用している。
- 5) AMのOSC回路、MIX回路、検波回路を内蔵している。
- 6) AM専用のローパスフィルタ端子を設けている。
- 7) FM/AMのバンド切換えは、DC電圧のON/OFFで行うことができる。
- 8) FM/AM出力が1端子出力になっており、スイッチなしでMPX等に接続できる。
- 9) FM/AMのチューニング表示用ドライバを内蔵しており、FM弱入力強制モノラルが可能である。
- 10) 1.5V FMフロントエンドIC BA4408F、1.5V FMステレオマルチプレクサIC BA1362Fとよく適合する。

● 用途

1.5VヘッドホンHi-Fiステレオ

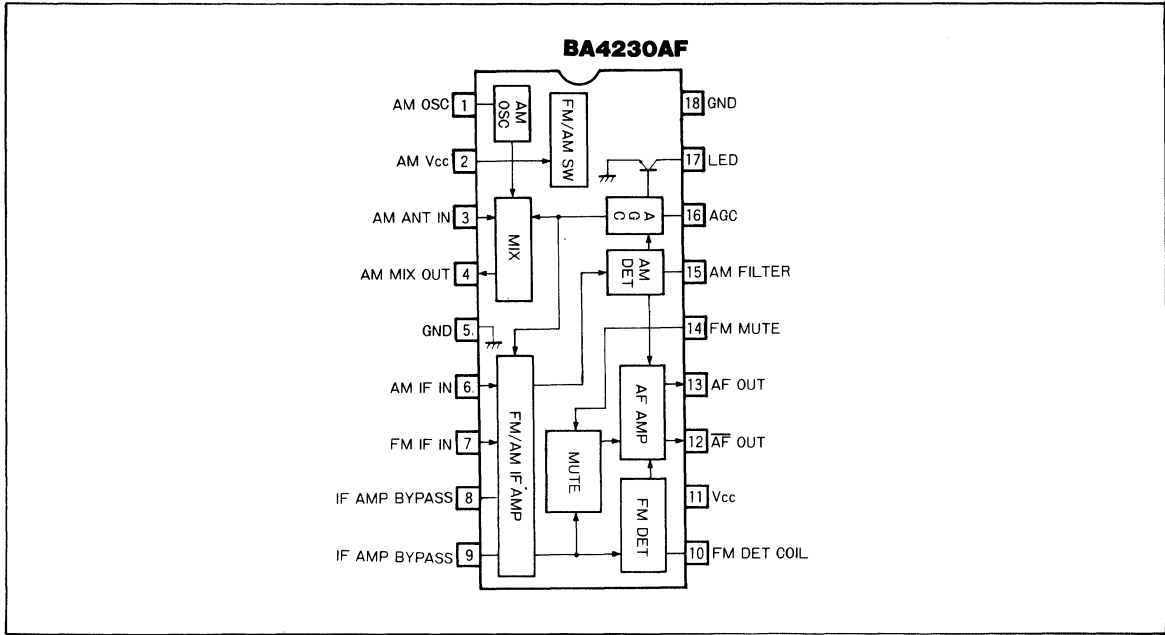
● Features

- 1) Superb reduced power characteristic (Workable down to 0.9V. Recommended voltage range is 1.0V~2.0V).
- 2) Provided with 2 system output terminals, and usable for AFCs of upper and lower sides heterodynes of FM.
- 3) Built-in with FM muting function, enabling to reduce tuning noise between stations and noise at weak input.
- 4) The FM demodulation employs quadrature system.
- 5) Built-in with AM OSC circuit, MIX circuit and detection circuit.
- 6) Provided with a low-pass filter exclusive for FM.
- 7) FM/AM band can be switched by ON/OFF of the DC voltage.
- 8) FM/AM outputs are of one terminal type, enabling to be connected to MPX without a switch.
- 9) Built-in with a FM/AM tuning display driver, and FM weak input forced monaural is possible.
- 10) Well matched to the BA4408F (1.5V FM front end IC) and the BA1362F (1.5V FM stereo multiplexer IC).

● Applications

1.5V headphone Hi-Fi stereo sets

● ブロックダイアグラム / Block Diagram



● 絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC} (Max.)	2.5	V
許容損失	P _d	500 *	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-25~75	°C
保存温度範囲	T _{stg}	-55~125	°C

* Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき5mWを減じる

● 推奨動作条件
/ Recommended Operating Conditions (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	V _{CC}	1.0	1.25	2.0	V

● 電気的特性

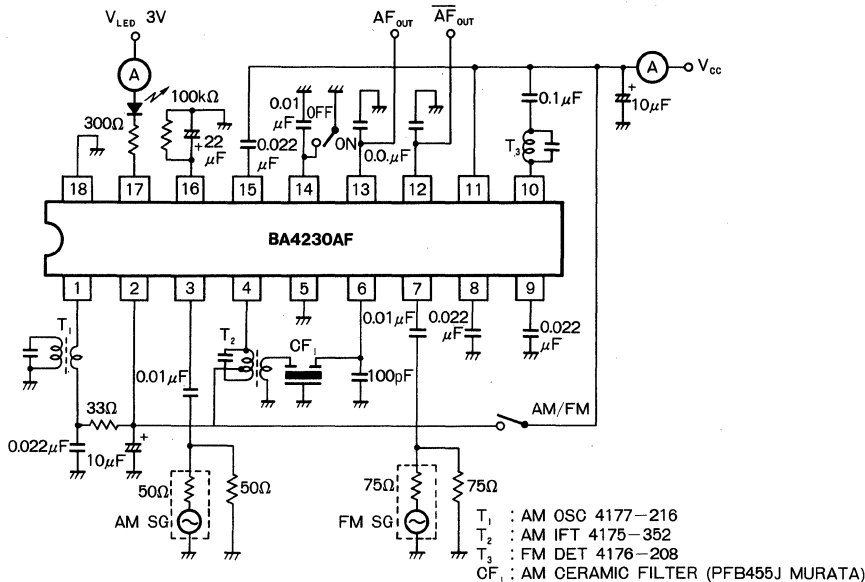
/ FM Electrical Characteristics (Ta=25°C, V_{CC}=1.25V, f_{IN}=10.7MHz, f_m=400Hz, Δf=22.5kHz, V_{IN}=100dBμV)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
無信号時電流	I _Q	—	7	8.5	mA	MUTE OFF, 無入力
検波出力	V _O	40	55	70	mV _{rms}	V _{IN} = 100dBμV
全高調波歪率	THD	—	0.2	0.6	%	V _{IN} = 100dBμV
信号対雑音比	S/N	56	60	—	dB	V _{IN} = 100dBμV
-3dBリミティング感度	V _{IN} (lim)	33	36	39	dBμV	V _{OUT} = -3dB
ランブオン感度	V _L	41	46	51	dBμV	I _L = 1mA
ミュートオフ感度	V _M	50	54	58	dBμV	—

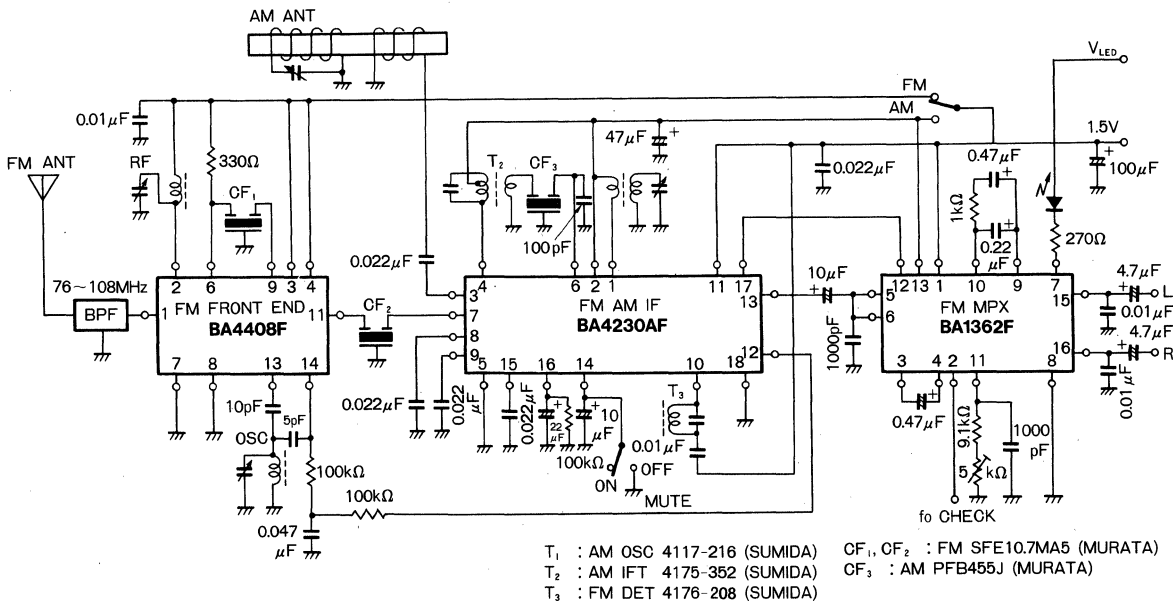
● 電気的特性/AM Electrical Characteristics ($f_{IN}=1000\text{kHz}$, $f_m=400\text{Hz}$, $\text{MOD}=30\%$, $V_{IN}=74\text{dB}\mu\text{V}$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
無信号電流	I_Q	—	5.5	7.5	mA	無入力
検波出力	V_O	35	45	55	mV _{rms}	$V_{IN}=74\text{dB}\mu\text{V}$
全高調波歪率	THD	—	1.0	2.0	%	$V_{IN}=74\text{dB}\mu\text{V}$
信号対雑音比	S/N	44	48	—	dB	$V_{IN}=74\text{dB}\mu\text{V}$
感度	S	10	15	—	dB μV	$V_{IN}=10\text{dB}\mu\text{V}$
ランプオン感度	V_L	14	18	22	dB μV	$I_L=1\text{mA}$

● 測定回路図/Test Circuit



● 応用例/Application Example



● 動作説明

(1) FM/AMアンプ

IFアンプは、差動アンプで構成されており、入力インピーダンスをセラミックフィルタに整合させるため、FMでは約300Ω、AMでは約2kΩに設定されています。

また、FM/AMの切換は初段アンプの電流のON/OFFで行っています。

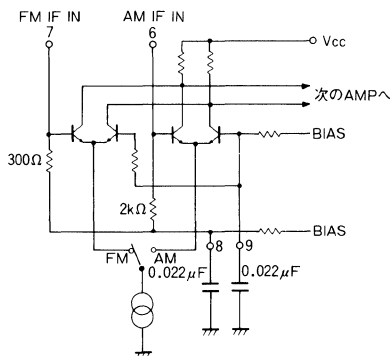


Fig.3

(2) FM検波回路及び出力回路

FM検波回路はクォードラチャ検波を採用し、出力抵抗は約5kΩで、直流出力電圧は約0.6V (1V_F) です。12pin出力はミュートが無効で、13pin出力はミュートが有効です。

また、AMの出力は13pinからのみ出されます。

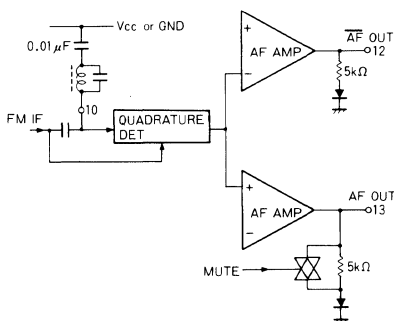


Fig.4

(3) FMミュート回路

FMミュート回路は、FM IFレベルの大きさに応じて、出力抵抗をON/OFFし、IFレベルが小さいときにオーディオ出力が減衰するように働きます。

また、14pinをGNDに接地するとミュートイングをOFFすることができます。

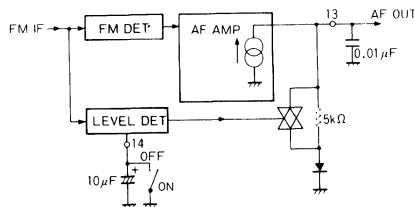


Fig.5

(4) AM局部発振回路及びミキサ回路

AM局部発振回路は、差動回路で構成されています。発振コイルとICの接地は、発振コイルの2次側をAM V_{CC}と1pinの間に挿入します。

AMミキサ回路はダブルバランス型を採用し、ANTからの入力はコンデンサで3pinに入力し、ミキサ出力はIFTにより4pinから出力します。

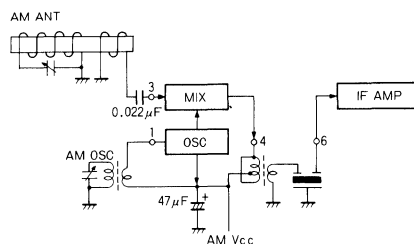


Fig.6

(5) AM検波回路及びAGC回路

AM検波回路は、差動回路で構成され、検波出力は内部抵抗1kΩと15pinの外付けコンデンサによってハイカットされます。

ハイカットされた検波出力は、AFアンプを経て13pinから出力されます。(なお、AM検波出力は12pinからは出力されません。)

また、検波出力のDCレベルの大きさにより、ミキサ回路、IFアンプにAGCをかけています。

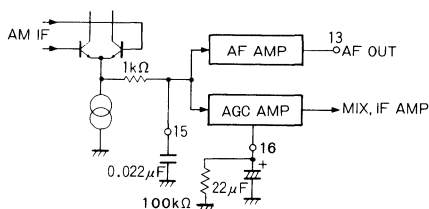


Fig.7

また、弱入力時のFMステレオノイズを軽減するために、17pinを利用してFMマルチプレクサ (BA1362F) を強制モノラルにすることができます。17pin出力には約1dBのヒステリシスが設けてあります。

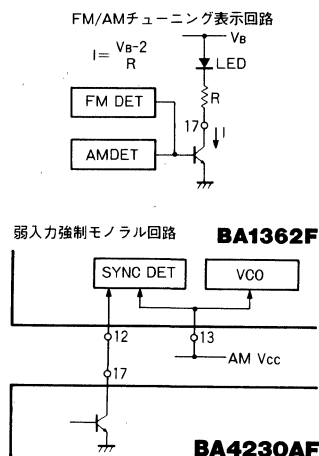


Fig.8

(1) FM IFT (10.7MHz) 4176-303 (P-5LG) (SUMIDA)

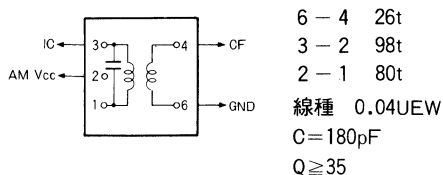
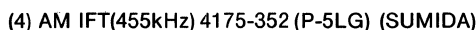
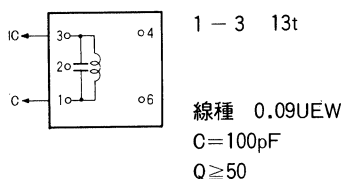
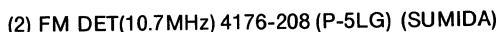
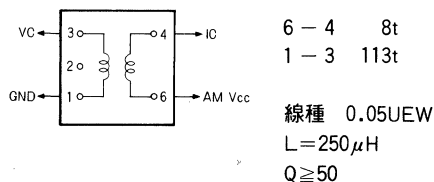
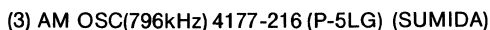
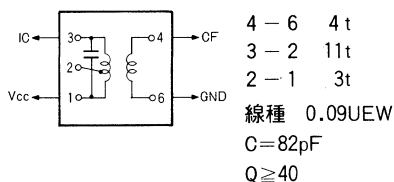


Fig.9

Fig.10

● 電気特性曲線 / Electrical Characteristic Curves

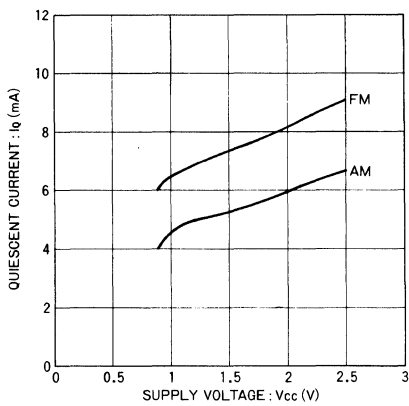


Fig.11 無信号時電流－電源電圧特性

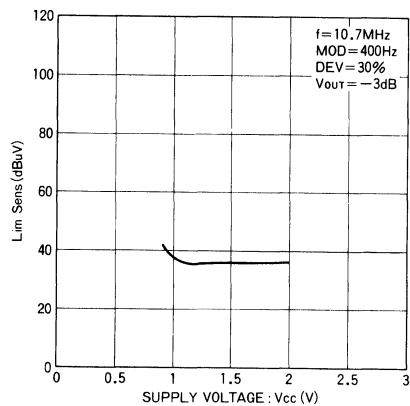


Fig.12 FMリミティング感度－電源電圧特性

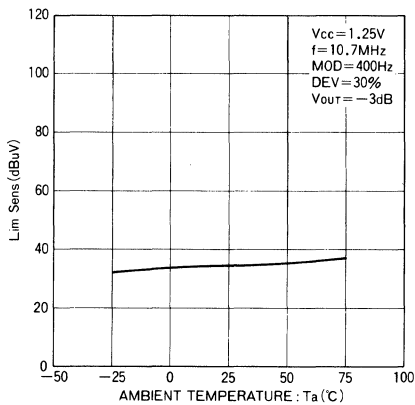


Fig.13 FMリミティング感度－周囲温度特性

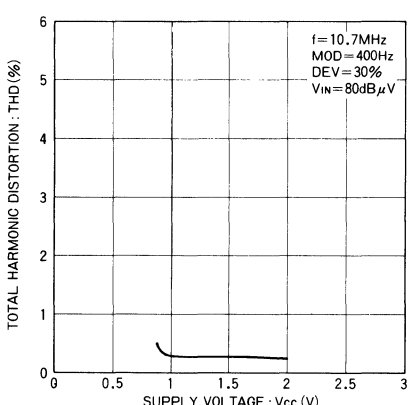


Fig.14 FM全高調波歪率－電源電圧特性

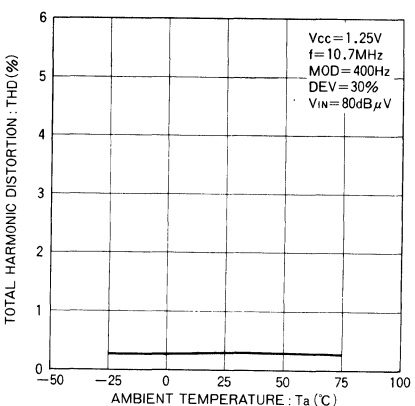


Fig.15 FM全高調波歪率－周囲温度特性

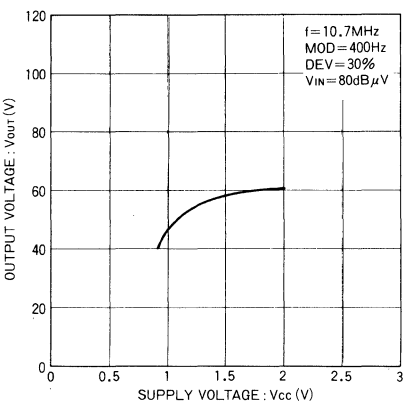


Fig.16 FM検波出力電圧－電源電圧特性

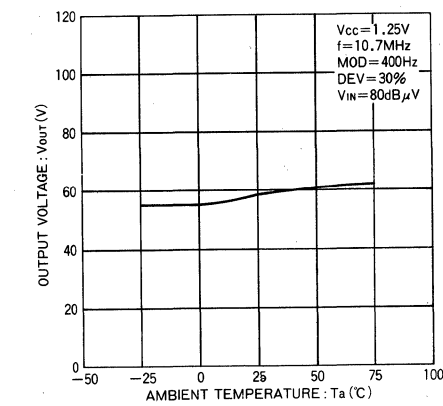


Fig.17 FM検波出力電圧－周囲温度特性

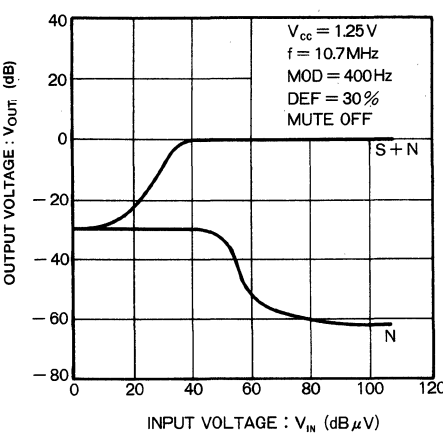


Fig.18 FM検波出力電圧－入力電圧特性 (MUTE OFF)

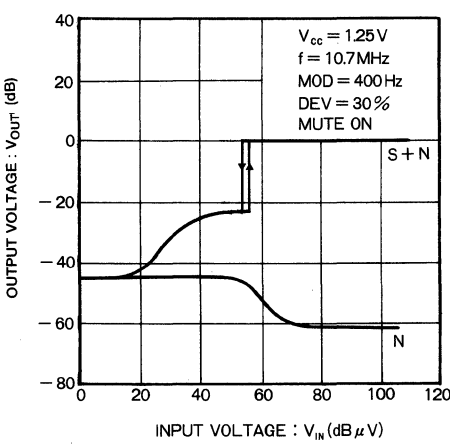


Fig.19 FM検波出力電圧－入力電圧特性 (MUTE ON)

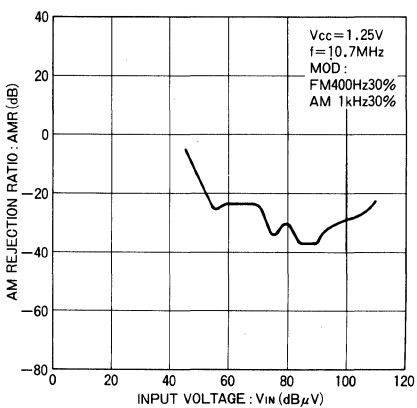


Fig.20 FM AM抑圧比－入力電圧特性

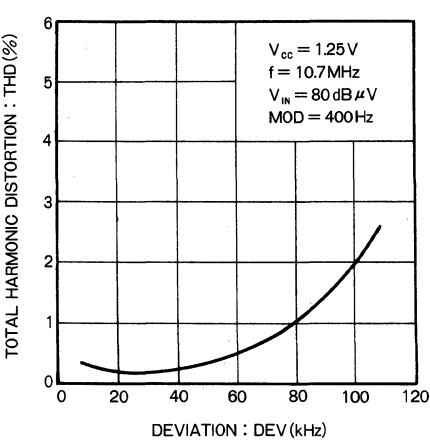


Fig.21 FM全高調波歪率－変調度特性

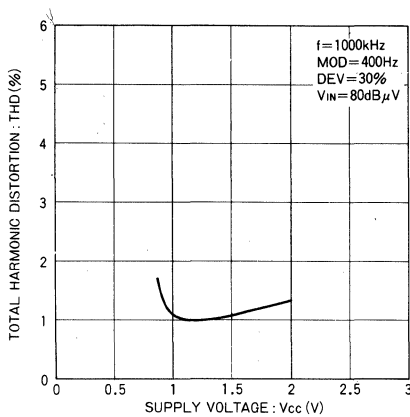


Fig.22 AM全高調波歪率－電源電圧特性

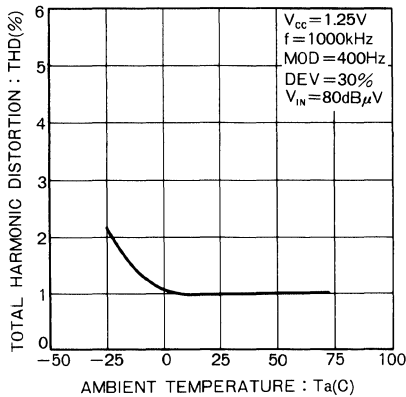


Fig.23 AM全高調波歪率－周囲温度特性

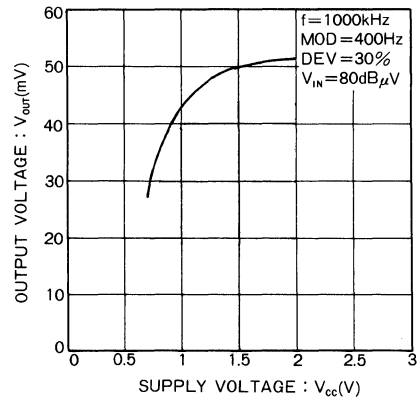


Fig.24 AM検波出力電圧 電源電圧特性

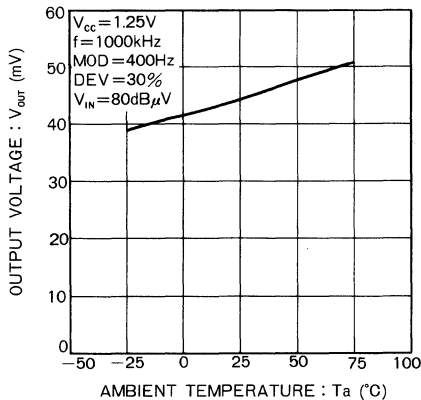


Fig.25 AM検波出力電圧－周囲温度特性

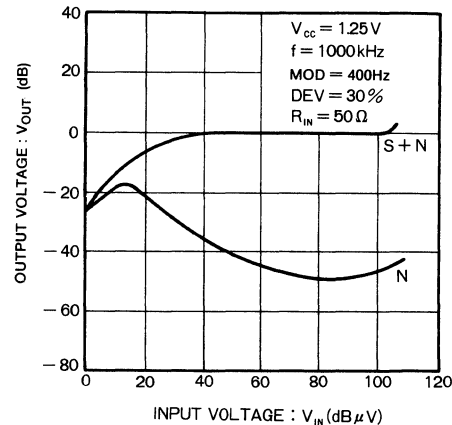


Fig.26 AM検波出力電圧－入力電圧特性

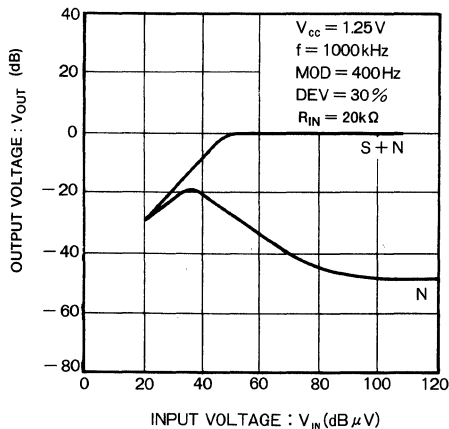


Fig.27 AM検波出力電圧－入力電圧特性

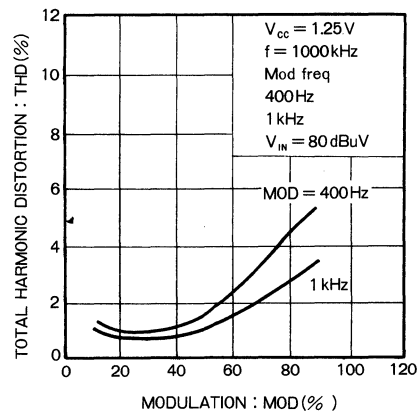


Fig.28 AM全高調波歪率－変調特性

BA4236L BA4237L

FM/AM-IFシステム用 IC FM/AM-IF System Amplifier

BA4236L/BA4237L は、FM 出力の S 字特性がおのの逆になるように設計した FM/AM-IF システム用 IC です。

FM 部は差動アンプによる IF アンプ回路、ダブルバランス形クォードラチャ検波回路及び弱入力 IF ミュート回路から構成されています。

また、AM 部は局部発振回路、ダブルバランス形ミキサ回路、IF アンプ回路、検波回路及び AGC 回路から構成されています。

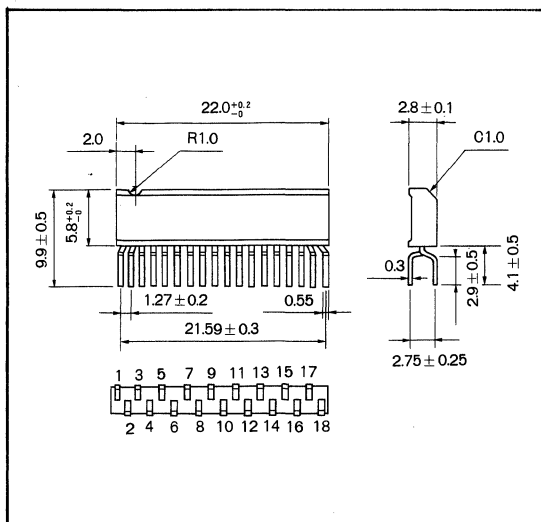
このほかに FM/AM のチューニング LED を点灯させる LED ドライバやオーディオアンプを内蔵しています。

The BA4236L/BA4237L are FM/AM-IF system ICs designed so that S-shaped characteristic of FM output is respectively reverse.

● 特長

- 1) 使用する AFC 回路に応じて、FM 出力の S 字特性を正逆の 2 種類から選択することができる。BA4236L は上側ヘテロダインに、BA4237L は下側ヘテロダインに対応している。
- 2) 動作電源電圧範囲が 2.7~12V と広い。
- 3) AM の強入力特性 (AGC) がたいへん優れている (シャント AGC 採用)。
- 4) FM 弱入力ミュート回路を内蔵しているため、局間ノイズや離調時のサイドピークを低減することができる。このミュート回路は外部スイッチで ON/OFF できる。
- 5) FM/AM 同調表示用ドライバを内蔵しているため、直接 LED を点灯させることができる。
- 6) FM/AM 出力が 1 端子出力になっており、切換えスイッチなしで次段 (MPX 等) に接続できる。
- 7) AM 専用の周波数特性設定用端子を設けており、FM 及び AM おのの独立した周波数特性をもたせることができる。これにより、MPX 回路への接続が容易になる。
- 8) FM/AM のバンド切換えは、DC 電圧の ON/OFF で行うことができる。

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● Features

- 1) The S-shaped characteristic of FM output can be selected regularly or reversely according to the AFC circuit to be used. The BA4236L is for upper heterodyne, and the BA4237L is for lower heterodyne.
- 2) Wide range of working power supply voltage (2.7~12V).
- 3) Superb in strong input characteristic (AGC) of AM (employs shunt AGC).
- 4) As it is built-in with FM weak input muting circuit, noise between stations and side peak at the detuned time can be reduced. This muting circuit can be switched ON/OFF by an external switch.
- 5) As it is built-in with a display driver of FM/AM tunings, LED can be lighted on directly.
- 6) One terminal puts out both FM/AM outputs, enabling it to be connected to the following stage (for instance, MPX, etc.) without a switch.
- 7) Provided with a frequency setting terminal exclusive use for AM. Accordingly independent frequency characteristics for FM and AM can be obtained. As a result, its connection to the MPX circuit becomes simple.
- 8) FM/AM bands can be switched by means of ON/OFF switching of DC voltage.

●用途

FM/AM ラジオカセット

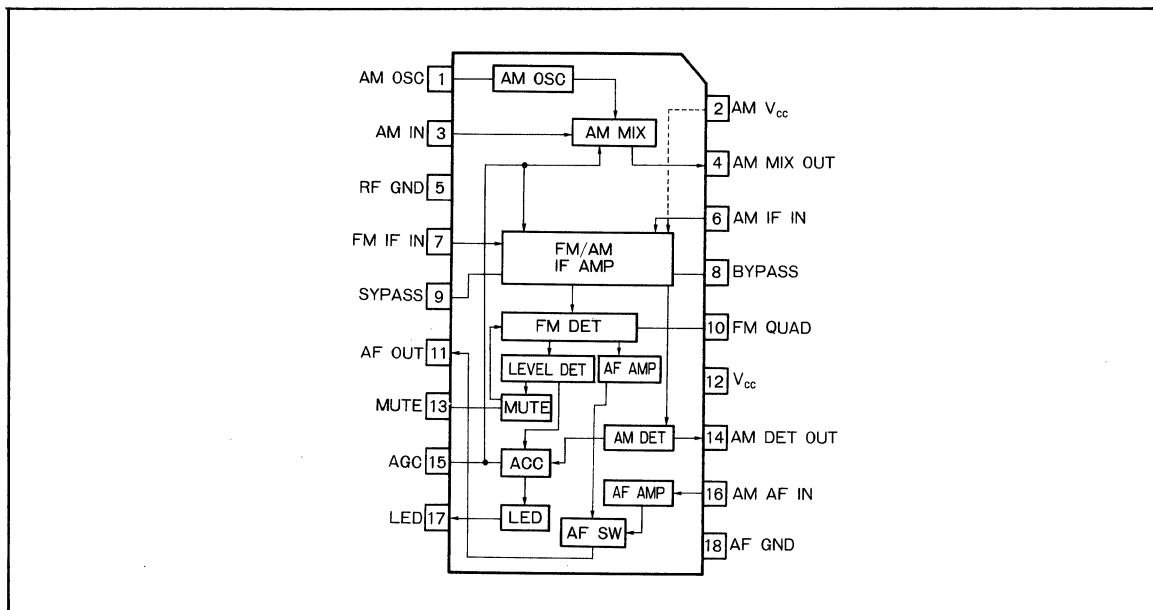
ホームステレオ

●Applications

FM/AM radio cassette tape recorder

Home stereo player

●ブロックダイアグラム/Block Diagram



●絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	16	V
許容損失	P _d	550*	mW
動作温度範囲	Topr	-25~+75	°C
保存温度範囲	Tstg	-55~+125	°C

* Ta=25°C 以上で使用する場合は、1°C につき 5.5mW を減じる

●推奨動作条件/Recommended Operating Conditions (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit.	Conditions
電源電圧	V _{CC}	2.7	6	12	V	

●電気的特性/FM Electrical Characteristics

(Ta=25°C, V_{CC}=5.5V, V_{IN}=100dB μV, f_{IN}=10.7MHz, f_m=1kHz, DEV=30%, Δf=±22.5kHz)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit.	Conditions	Tes Circuit
無信号時電流	I _Q	—	9	14	mA	MUTE OFF	Fig.1
検波出力	V _{OUT}	70	100	130	mV	—	Fig.1
全高調波歪率	THD	—	0.06	0.25	%	—	Fig.1
信号対雑音比	S/N	64	70	—	dB	—	Fig.1

● 電気的特性/FM Electrical Characteristics

(Ta=25°C, VCC=5.5V, VIN=100dB μ V, fIN=10.7MHz, fm=1kHz, DEV=30%, Δf=±22.5kHz)

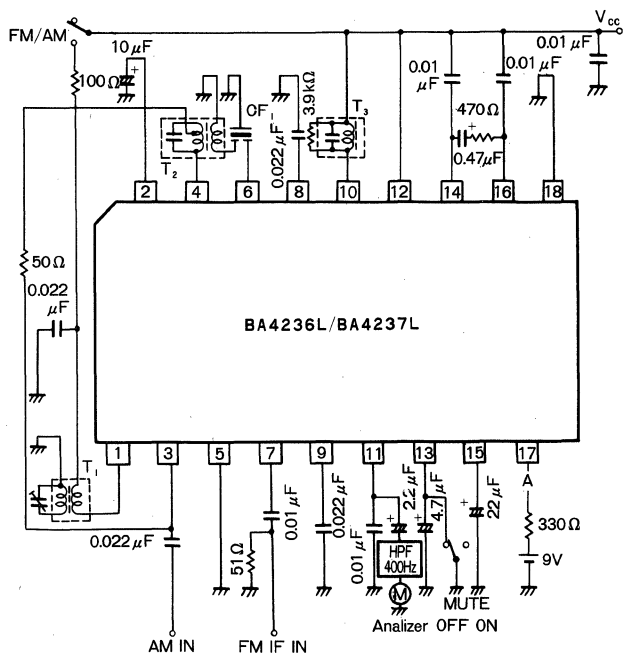
Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Tes Circuit
リミティング感度	VIN(lim)	26	30	34	dB μ V	VOUT=-3dB	Fig.1
LED 点灯感度	VIN(LED)	44	49	54	dB μ V	ILED=1mA	Fig.1
無入力時雑音	N	-20	-30	—	dB	標準入力時の VOUT との比	Fig.1
雑音抑圧比	NS	35	—	—	dB	MUTE ON 時の抑圧比	Fig.1

● 電気的特性/FM Electrical Characteristics

(Ta=25°C, VCC=5.5V, VIN=74dB μ V, fIN=1000kHz, fm=1kHz, MOD=30%)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Tes Circuit
検波出力	VO	70	110	140	mV	—	Fig.1
全高調波歪率	THD	—	0.8	2.5	%	—	Fig.1
信号対雑音比	S/N	44	52	—	dB	—	Fig.1
最大感度	VIN MAX	5	8	13	dB μ V	VOUT=10mVrms	Fig.1
LED 点灯感度	VIN(LED)	18	23	28	dB μ V	ILED=1mA	Fig.1

● 測定回路図/Test Circuit



T₁: AM OSC 2157-2239-295 (SUMIDA) OF₁: AM CFM2-455B (TOKO)
T₂: AM IFT 2150-2173-157 (SUMIDA)
T₃: FM DET 2153-409-090 (SUMIDA)

Fig.1

●コイル仕様

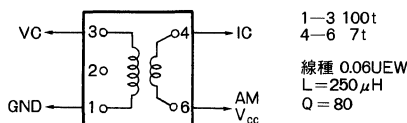
(1) T₁ : AM OSC 2157-2239-295 (SUMIDA)

Fig.2

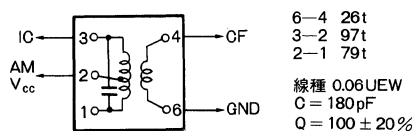
(2) T₂ : AM IFT (455kHz) 2150-2173-157 (SUMIDA)

Fig.3

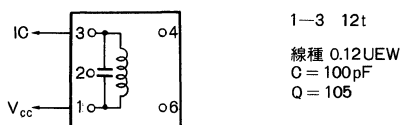
(3) T₃ : FM DET (10.7kHz) 2153-409-090 (SUMIDA)

Fig.4

●使用上の注意

(1) AM IF 入力端子 (6pin) に AM 局部発振のモレやその他のノイズが入力されると、LED の誤点灯や感度低下を招く恐れがあります。

このため、AM セラミックフィルタの出力と IF 入力端子 (6pin) は最短距離で配線してください。

(2) FM 検波コイルのアースポイントは、出力部 GND 又は V_{CC} にとってください。入力部 GND にとると帰還により回路が不安定になることがあります。

(3) FM の S 字検波特性をスリーブジェネレータで観測する場合は、ミュートングを OFF にしてください。ミュートングを ON の状態で観測を行うと、ミュートング時定数により正しい S 字が観測できなくなりますのでご注意ください。

(4) FM ミュートングの減衰量はフロントエンド部のノイズにより変化しますのでご注意ください。

●動作説明

(1)回路構成

BA4236L/BA4237L は、FM 出力の S 字特性が各々逆になるように設計された FM/AM IF システム用 IC です。FM 部は、差動型 IF アンプ回路、ダブルバランス型クォードラチャ検波回路、及び弱入力時の音声ミュートング回路より構成されています。

AM 部は局部発振回路、ダブルバランス型ミキサ回路、IF アンプ回路、検波回路、及び AGC 回路より構成されています。また、この他に FM/AM のチューニング LED を点灯させる LED ドライバやオーディオアンプを内蔵しています。

(2)各端子の接続

- | | |
|--------------------------|-----------------|
| ① AM 局部発振端子： | 発振コイルの 2 次側に接続 |
| ② AM V _{CC} 端子： | FM/AM バンド切換え |
| ③ AM 信号入力端子： | AM アンテナ 2 次側に接続 |
| ④ AM ミキサ出力端子： | AM IFT に接続 |
| ⑤ GND 端子： | 高周波用 |
| ⑥ AM IF 入力端子： | AM セラミックフィルタに接続 |
| ⑦ FM IF 入力端子： | FM セラミックフィルタに接続 |
| ⑧ IF アンプバイパス端子： | バイパスコンデンサに接続 |
| ⑨ IF アンプバイパス端子： | バイパスコンデンサに接続 |
| ⑩ FM 移相コイル端子： | 移相コイルに接続 |
| ⑪ オーディオ出力端子： | 次段 (MPX 等) 接続 |
| ⑫ V _{CC} 端子： | 電源に接続 |
| ⑬ FM ミュート端子： | コンデンサに接続 |
| ⑭ AM 検波出力端子： | CR フィルタに接続 |
| ⑮ AGC 端子： | コンデンサに接続 |
| ⑯ AM オーディオ入力端子： | CR フィルタに接続 |
| ⑰ チューニング LED 端子： | チューニング LED に接続 |
| ⑱ GND 端子： | 低周波用 |

(3) 回路の動作

● FM/AM IF アンプ

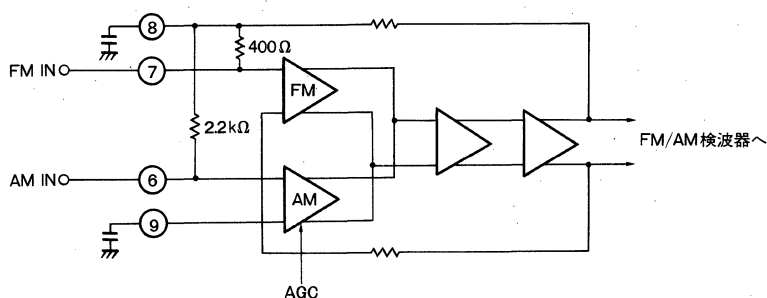


Fig.5

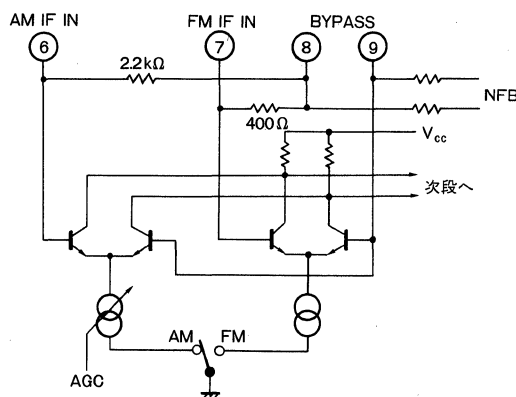


Fig.6

FM/AM IF アンプは差動アンプ 3 段で構成されています。2 段め、3 段めは FM/AM 共用とし、FM/AM バンド切換えにより定電流を切換え、初段の各々独立したアンプを働かせています。この段の利得は FM/AM 共に 50dB あります。AM 時は初段に AGC をかけています。AGC によりアンプが Cut off すると回路の DC バランスが崩れるため、完全に Cut off しないようにしています。これによりアンプが Cut off した時の歪の発生を抑え速やかに RF 段の AGC 動作に移行させるように動作します。FM 入力インピーダンスは IC 内部の抵抗で決まり約 400Ω です。330Ω のセラミックフィルタに直結できます。AM 入力インピーダンスは約 2.2kΩ で 2kΩ 及び 3kΩ のセラミックフィルタに直結できます。

● FM 検波回路

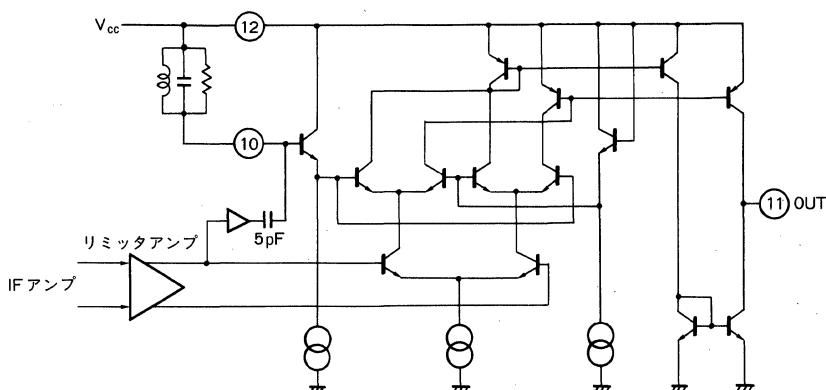


Fig.7

FM 検波回路はクォードラチャ検波方式で構成されています。IF 増幅された信号は 12dB の利得をもつリミッタアンプを介して検波器へ入力されます。検波器へ入力される振幅最大と 90° 位相の条件がずれないようにリミッタアンプの出力インピーダンスを極力小さくしています。また、90° 位相の直線性を良くするために位相出力側にバッファを入れています。BA4236L と BA4237L とで、FM 出力の S 字特性を各々逆にするため、位相を BA4236L では -90°、BA4237L では +90° シフトさせています。これにより 2 種類の S 字特性を作り、上側及び下側の両ヘテロダイン方式の AFC に対応しています。

● AM ミキサ回路

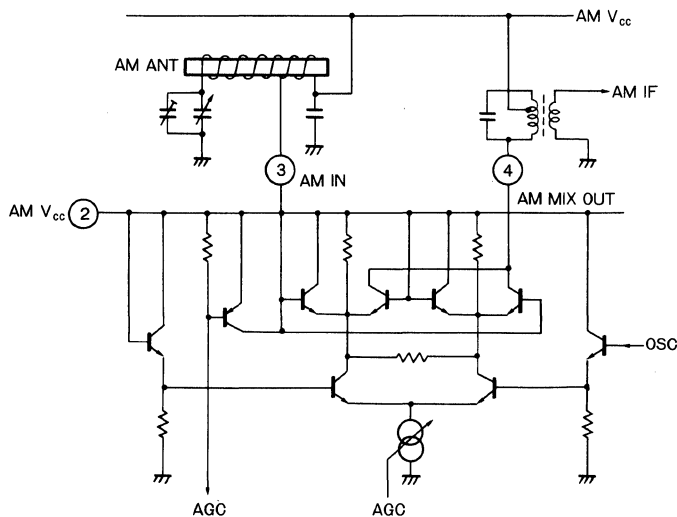


Fig.8

AM ミキサ回路はダブルバランス型ミキサで構成されており、局部発振のモレの少ない設計になっています。ミキサ入力は ANT コイルを通して AM V_{CC} よりバイアスがかかります。中電界から強電界にかけてはミキサ変換利得を落とす AGC がかかり、強電界では入力シャント AGC により、良好な強入力特性が得られます。

● AM ローカルオシレータ回路

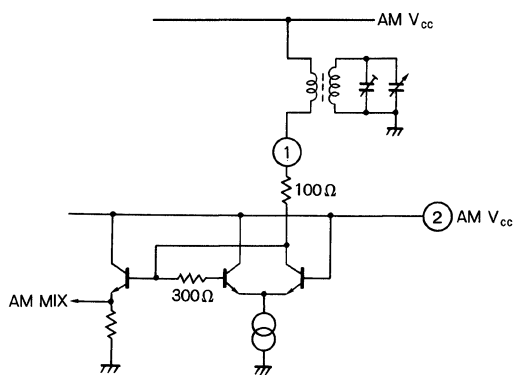


Fig.9

AM 発振器は、差動からなる正帰還ループとエミフォロによるバッファ回路により構成されています。このバッファにより入力信号レベルによる周波数変動を改善しています。SW 帯までの発振を考慮し、帰還抵抗を 300Ω とし、また起動性を上げるためタンク回路に直列に 100Ω を挿入してあります。

● AM 検波回路

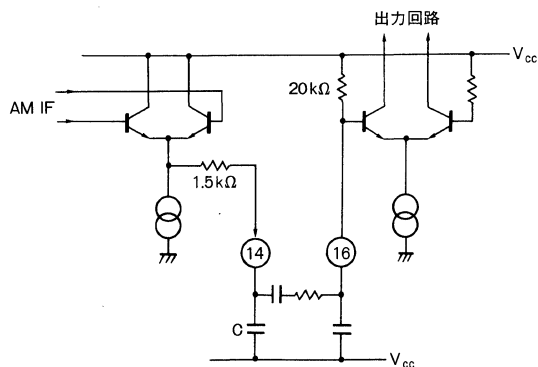


Fig.10

AM 検波回路はエミフォロによる包絡線検波で AM IF からの信号を差動で扱っているため、検波効率が良好です。

● AM AGC 回路

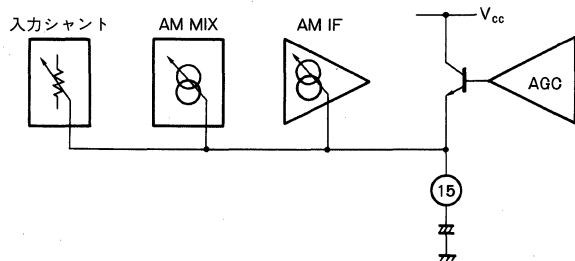


Fig.11

AGC はミキサ回路と IF 回路にかけています。

この AGC は検波出力の DC レベルに応じてミキサ, IF の回路電流を減少させ, 利得を下げて出力レベルが一定になるように制御します。

さらに, 強入力対策として入力シャント回路を設けており, 歪率悪化を防止しています。

● FM/AM チューニング LED ドライブ回路

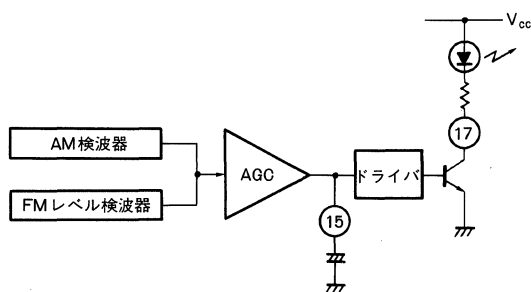


Fig.12

FM/AM のチューニング LED を直接ドライブできます。FM/AM 共に IF レベルを検波し, それを AGC アンプで増幅し, 15 ピン電圧を利用してチューニング LED をドライブします。

チューニング帯域は, IF レベルのみを検波しているため, それぞれの IF 入力端子に付くセラミックフィルタの帯域で決まります。

● FM/AM 検波出力回路

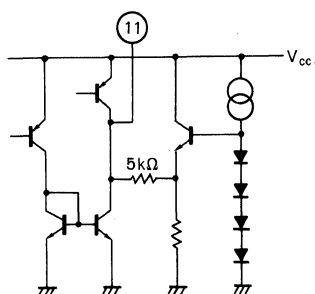


Fig.13

検波出力は 1 端子型であり, FM/AM の切換えは IC 内部で行っています。出力インピーダンスは約 5kΩ で, 出力 DC は約 2V です。

●外付け部品の説明と使用上の注意

(1) AM 局部発振回路 (1pin)

AM 局部発振コイルの 2 次側と IC を接続する場合、CR によるデカップリングを入ると発振のモレが少なくなります。電源は 2pin よりとってください。SW 帯で発振コイルの Q が下がり発振が不安定な時は、発振コイルと IC の間に抵抗を入ると安定になります。1pin の抵抗による電圧降下は、2pin に対して 0.2V 以内にしてください。また、1pin 端子での発振電圧は 80mVrms~300mVrms に設定してください。発振電圧に関する特性を Fig.14 に示します。

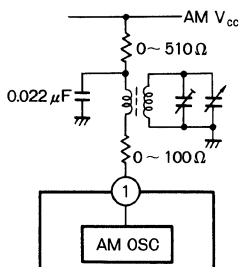


Fig.14

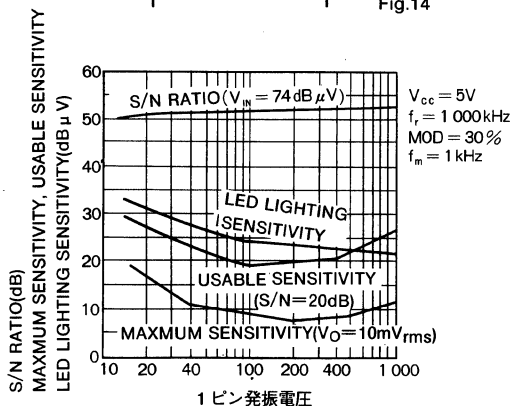


Fig.15

(2) AM 電源フィルタ (2pin)

AM Vcc はスイッチにより切換え FM/AM のバンド切換えを行います。2pin に電圧がかかると AM バンドになります。

この FM/AM 切換え時に発生するノイズは、CR フィルタにより軽減することができます。このとき抵抗による電圧降下は 12pin に対し 0.5V 以内にしてください。

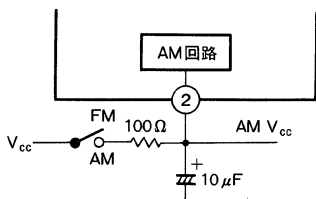


Fig.16

(3) AM RF 入力 (3pin)

AM RF 入力端子は、Vcc バイアスになっています。3pin の DC 電圧は 2pin と同電位にしてください。電圧降下がありますと、ミキサ出力へのローカル発振のモレが大きくなり、スプリアス等の悪化をまねきます。

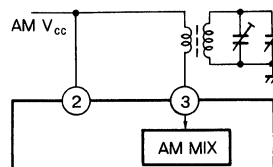


Fig.17

(4) AM ミキサ出力端子 (4pin)

AM ミキサ出力は、セラミックフィルタに適合した IFT コイルを使用ください。IFT のバイアスは 2pin によりとり、4pin と同電位にしてください。また、4pin とコイルは最短距離で配線してください。

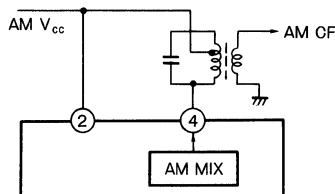


Fig.18

(5) IF 入力端子 (6pin)

AM IF の入力インピーダンスは約 2.2kΩ なので、1.8~3kΩ 系のセラミックフィルタが直結できます。6pin 入力端子にローカル発振のモレやその他外乱ノイズが入力されると、チューニング LED の誤点灯や感度低下をまねくおそれがあるため、6pin とセラミックフィルタは最短距離で配線してください。またセラミックフィルタの接地は 5pin GND 方向にしてください。

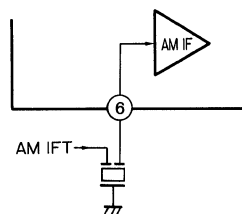


Fig.19

(6) IF 入力端子 (7pin)

FM IF の入力インピーダンスは約 400Ω なので 300Ω 系のセラミックフィルタが直結できます。AM 同様 7pin とセラミックフィルタは最短距離で配線し、接地は 5pin GND に落としてください。

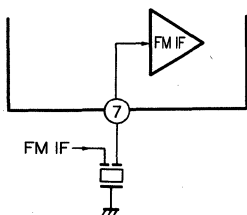


Fig.20

(7) IF アンプバイパスコンデンサ (8pin, 9pin)

高周波特性の良いコンデンサで 5pin GND 方向へ接地してください。値を小さくすると AM 時動作が不安定になるため、 $0.022\mu\text{F}$ の半導体コンデンサを使用することを推奨します。

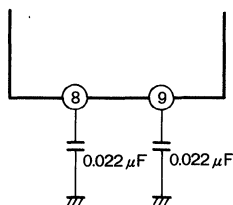


Fig.21

(8) FM クォードラチャ移相コイル (10pin)

R は移相コイルのダンピング抵抗です。R を大きくすると、検波が大きくなるが歪率が悪化します。また、R を小さくすると歪率は良くなりますが、出力が小さくなり S/N が悪化します。R による特性の変化例を Fig.23 に示します。

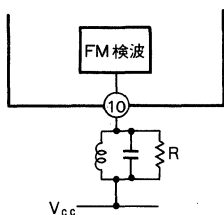


Fig.22

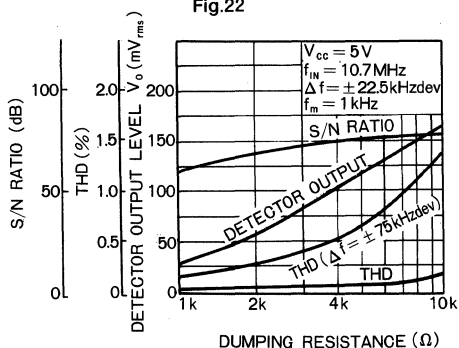


Fig.23

移相コイルの接地ポイントは 18pin GND 又は V_{CC} にとってください。5pin GND にとると、帰還により回路が不安定になることがあります。また、10pin のバイアスは 12pin と同電位にしてください。

(9) 検波出力 LPF (11pin)

AM の場合、前段の 14~16pin の音声フィルタによりすでにハイカットされているのでほとんど影響されません。FM の場合は、次段の回路により C の値を決めます。モノラルの場合は、ディエンファシスとして、 $0.01\mu\text{F}$ で $50\mu\text{s}$ 、 $0.015\mu\text{F}$ で $75\mu\text{s}$ (11pin 出力インピーダンス $5k\Omega$) となります。

また、ステレオの場合は、次段に FM MPX が接続されるため、 $100\sim 1000\text{pF}$ 程度とします。何もつけないと前段に IF 帰還がかかり、回路が不安定になることがあるので注意してください。

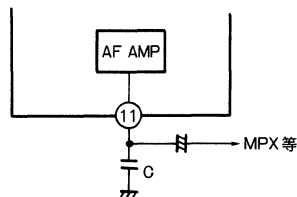


Fig.24

(10) FM 音声ミュートイング (13pin)

スイッチにより FM 音声ミュートイングを ON/OFF することができます。13pin を GND へ落とすとミュートイング OFF となります。C を小さくすると離調時のミュートイングが不完全になることがあるので注意が必要です。R が ∞ の時はチューニングインジケータにほぼ同調してハードミュートイングがかかります。

R を小さくしていくとソフトミュートイングになりますが、フロントエンドのノイズにより減衰量に変化するので注意が必要です。IF 単体でのミュートイング特性を Fig.26 に示します。

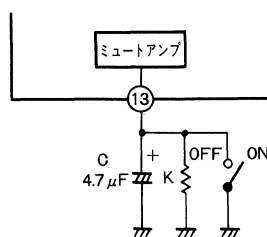


Fig.25

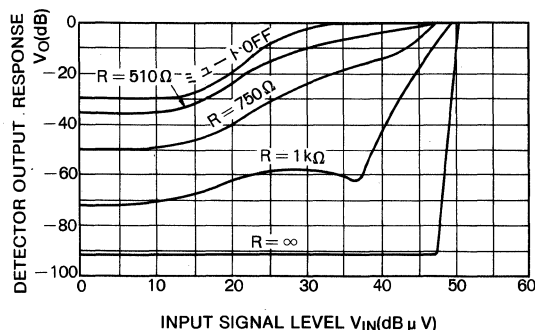


Fig.26

S字カーブをスイープジェネレータで観測する場合は、ミュートイングを OFF にしてください。ミュートイングが ON の状態で観測を行うとミュートイング時定数により正しい S 字カーブが観測できなくなるので注意が必要です。

(11) AM 音声フィルタ (14pin, 16pin)

14~16pin 間で AM の音声フィルタが構成できます。まず、 R_1 C_1 により LPF が構成できます。この時 C_1 は AM 検波の LPF を兼ねています。次に C_2 , R_3 により HPF を構成しています。この時の C_2 を大きくしすぎると、FM/AM の切替時に一時的に音が出なくなるため、 $1\mu\text{F}$ 以下で使用してください。さらに R_2 , C_3 により LPF が構成できます。この時は R_2 , R_3 により減衰が生じます。 f 特の変化例を Fig.28 に示します。

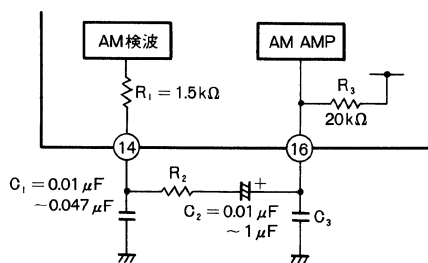


Fig.27

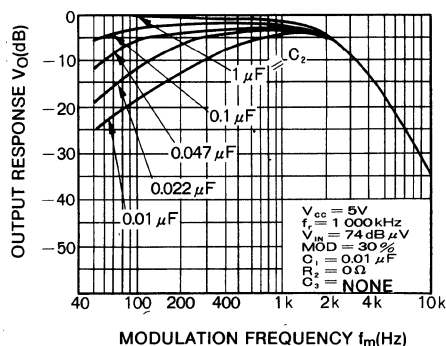
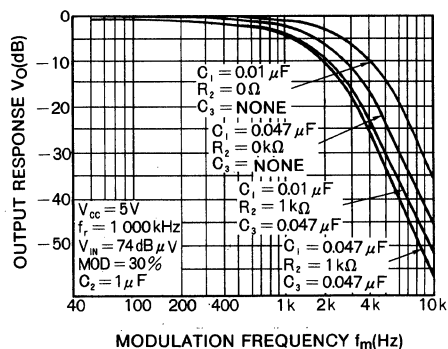


Fig.28

(12) AM AGC 時定数 (15pin)

AGC LPF の C を小さくすると低い変調周波数で歪が悪くなります。また、 C を大きくすると、AGC 応答が遅くなります。 C を変化させた時の特性を Fig.30 に示します。

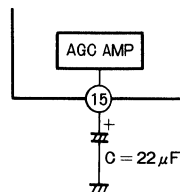


Fig.29

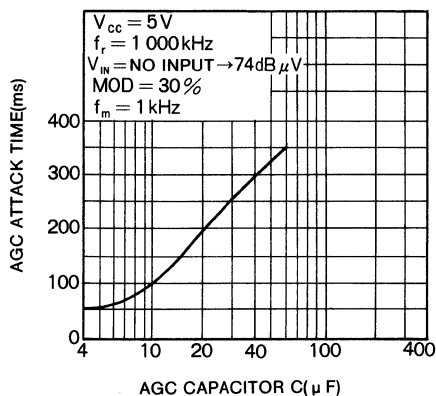
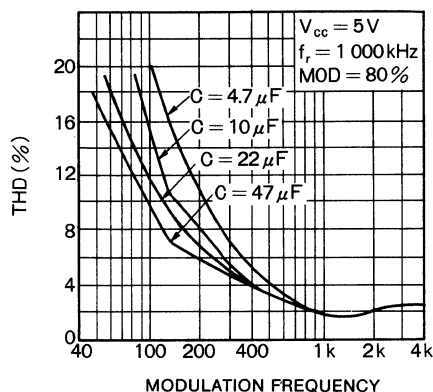
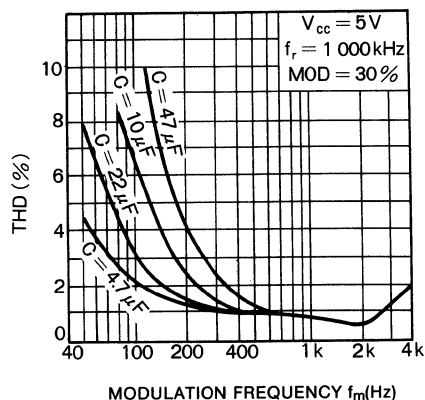


Fig.30

(13) チューニングインジケータ (17pin)

17pin への流入電流は R により制限します。その電流は $(+B-2)/R$ で求められます。なお最大流入電流は 15mA 以下にしてください。また 17pin 最大印加電圧は 12V です。

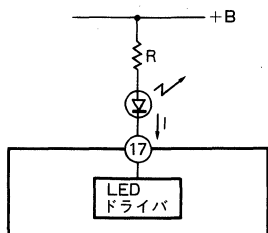


Fig.31

(14) FMA C 回路

11pin 検波出力の DC 電圧を利用して回路に AFC をかけることができます。フロントエンド部の回路構成により BA4236L にするか BA4237L にするか決定します。フロントエンドに BA4424N を使用した例を Fig.33 に示しま

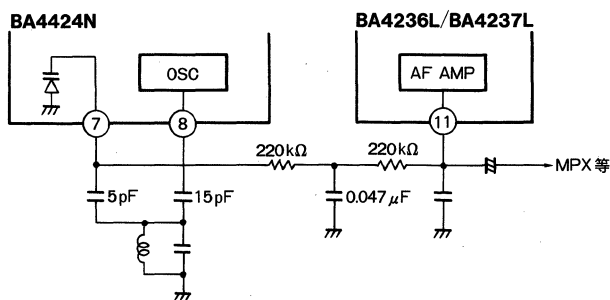


Fig.32

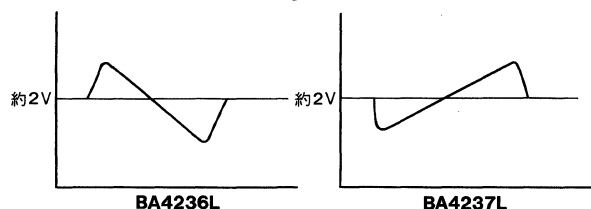


Fig.33

す。上側ヘテロダインの場合は BA4236L を、下側ヘテロダインの場合は BA4237L を使用します。

● 電気的特性曲線/Electrical Characteristic Curves

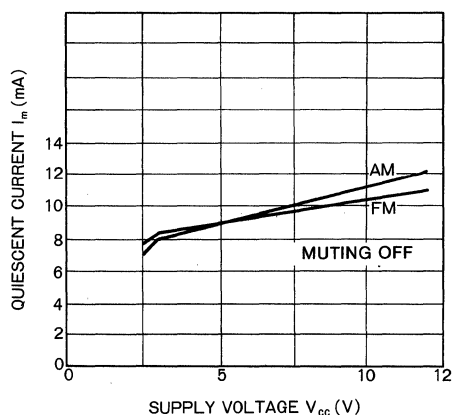


Fig.34 無信号時回路電流—電源電圧

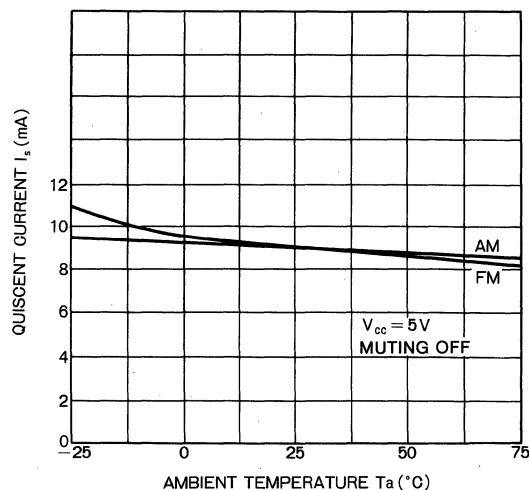


Fig.35 無信号時回路電流—周囲温度

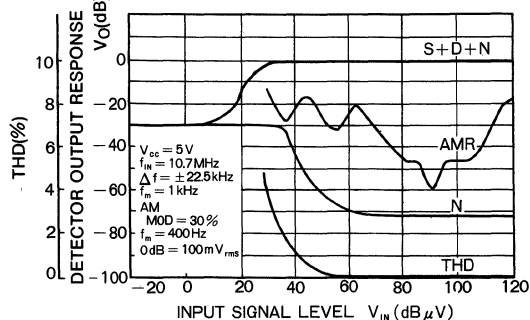


Fig.36 FM THD, 検波出力レスポンス—入力信号

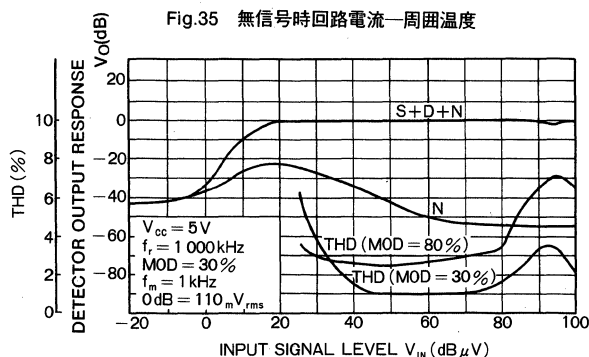


Fig.37 AM THD, 検波出力レスポンス—入力信号レベル

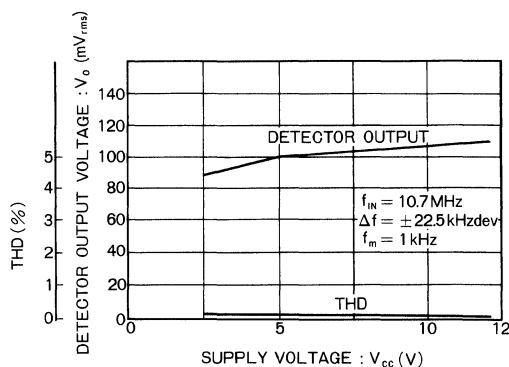


Fig.38 FM THD, 検波出力電圧—電源電圧

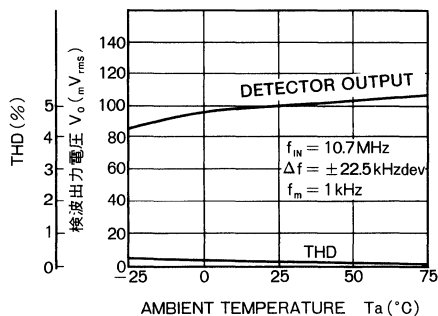


Fig.39 FM THD, 検波出力電圧—周囲温度

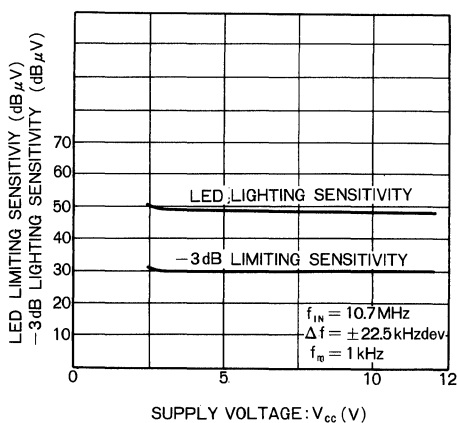


Fig.40 FM LED 点灯感度, -3dB リミッティング感度—電源電圧

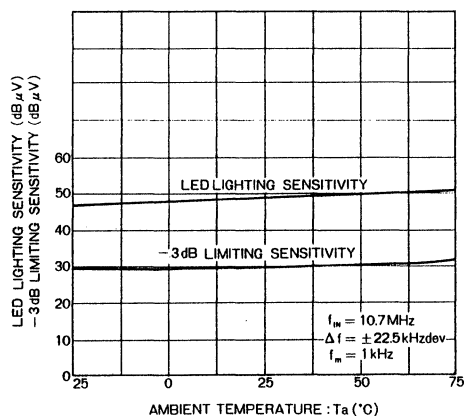


Fig.41 FM LED 点灯感度, -3dB リミッティング感度—周囲温度

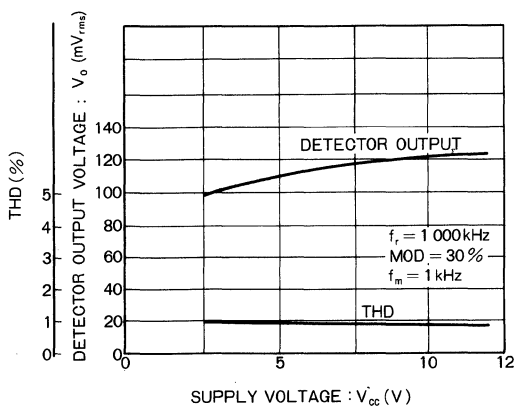


Fig.42 AM THD, 検波出力電圧—電源電圧

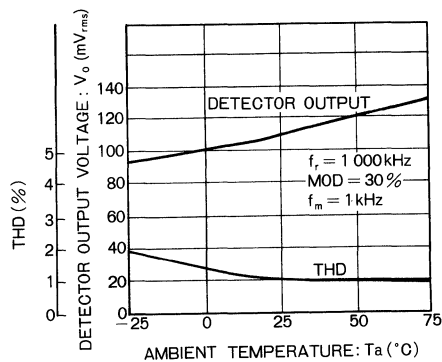


Fig.43 AM THD, 検波出力電圧—周囲温度

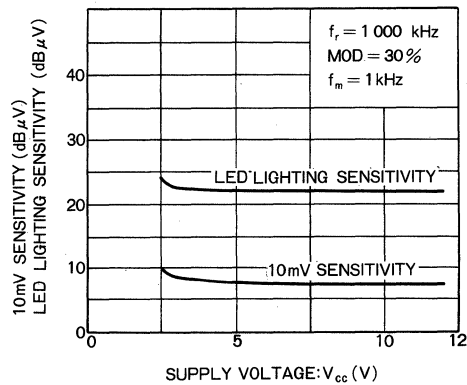


Fig.44 AM 10mV 感度, LED 点灯感度—電源電圧

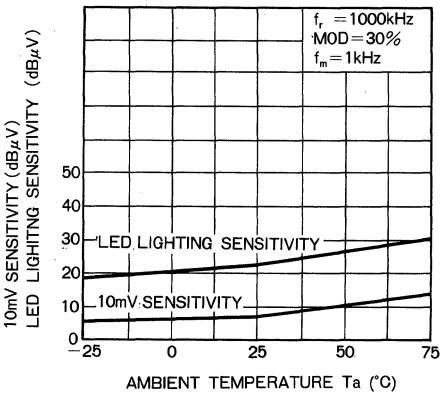


Fig.45 AM 10mV 感度, LED 点灯感度—周囲温度

BA4240L 3V FM/AM IF システム IC

BA4240F 3V FM/AM IF System IC

BA4240L, BA4240F は, 3V FM/AM IF システム用 IC です。

The BA4240L and the BA4240F are ICs for 3V FM/AM IF system.

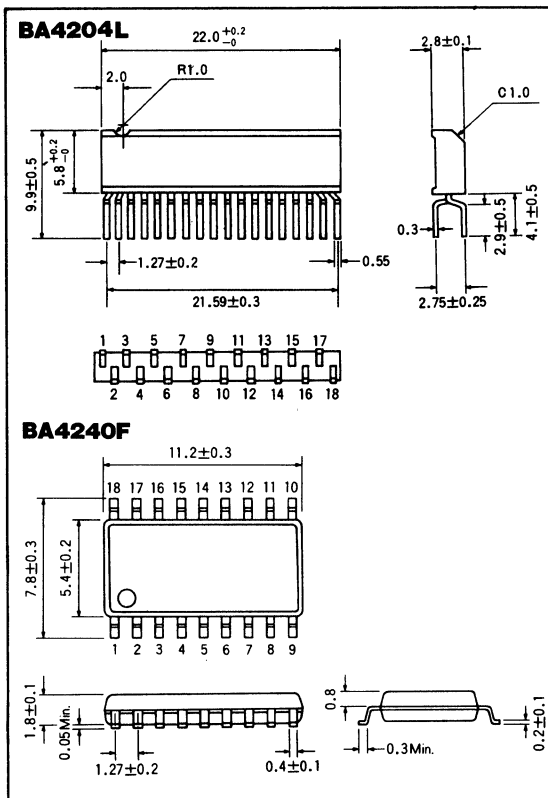
● 特長

- 1) 動作電源電圧範囲が広い ($V_{CC}=1.7\sim4.5V$)。
- 2) FM弱入力ミュート回路を内蔵しており, 局間ノイズや離調時のサイドピークを低減できる。
- 3) AM用の局部発振回路, ミキサ回路, 検波回路を内蔵している。
- 4) AM専用の周波数特性設定用端子を設けてあり, FM/AM各々独立した周波数特性をもたせることができる。
- 5) FM/AM出力が1端子出力になっており, 切換えスイッチなしで次段 (MPX等) に接続できる。
- 6) FM/AMのバンド切換えは, DC電圧のON/OFFで行うことができる。
- 7) FM/AM同調表示用ドライバを内蔵しており, 直接LEDを点灯することができる (Max. 20mA)。

● Features

- 1) Wide voltage range of operating power supply ($V_{CC}=1.7\sim4.5V$).
- 2) Built-in FM weak input mute circuit can effectively reduce inter-office noise and detuned side peaks.
- 3) Built-in local oscillating circuit, mixer circuit and detecting circuit for FM.
- 4) A frequency characteristic setting terminal, special for FM, is provided to offer independent frequency characteristics for FM/AM.
- 5) FM/AM outputs are generated at the same output terminal which is connectable to the next stage (MPX, etc.) without changerover switch.
- 6) FM/AM bands can be switched by turning ON/OFF DC voltage.
- 7) FM/AM synchronization indicating driver is contained to light up directly LED (Max. 20mA).

● 外形寸法図/Dimensions (Unit: mm)



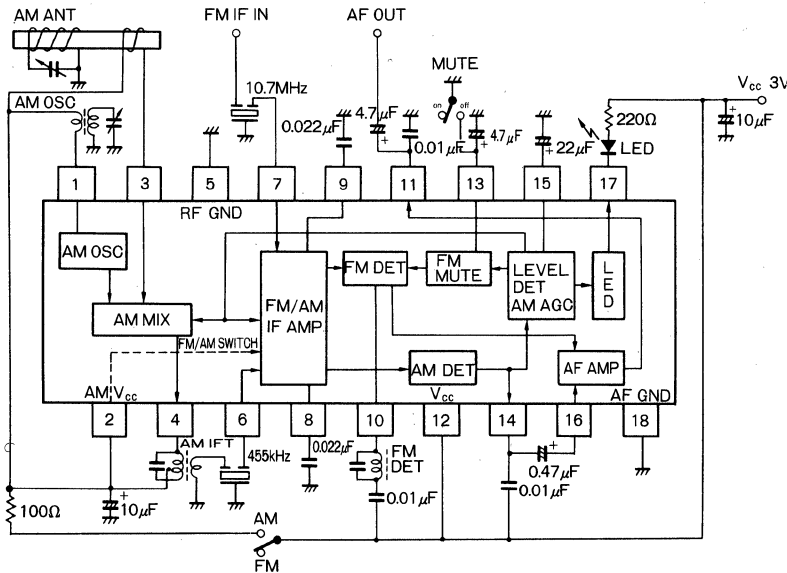
● 用途

ヘッドホン
ラジオカセット等

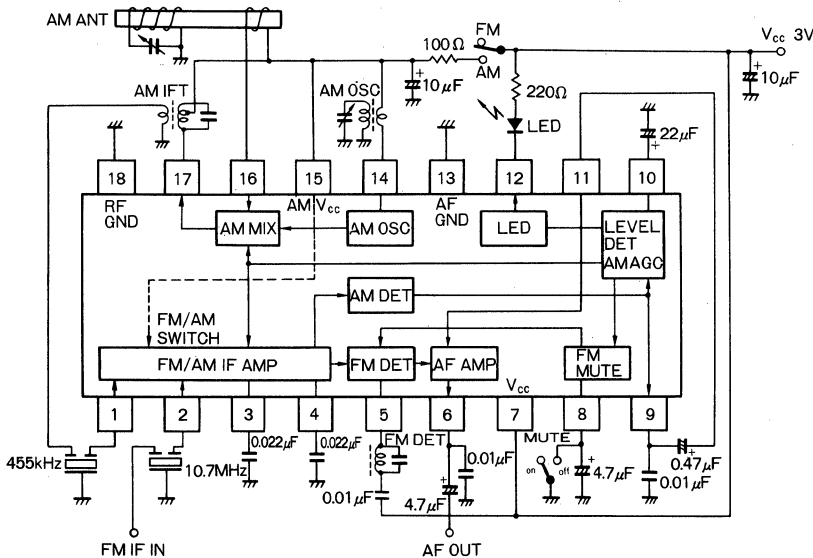
● Applications

Headphone, radio cassette, etc.

● ブロックダイアグラム及び外付け回路図 / Block Diagram and external circuit



BA4240L (BOTTOM VIEW)



BA4240F (TOP VIEW)

AMOSC 2157-2239-295 (SUMIDA)

AMIFT 2150-2173-147 (SUMIDA)

FMDET 2153-409-090 (SUMIDA)

AMCF SFU455B (MURATA)

● 推奨動作条件 / Recommended Operating Conditions (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
動作電圧	V _{CC}	1.7	3	4.5	V

● 電気的特性 (FM部)
/Electrical Characteristics (FM) (Ta=25℃, VCC=3V, fm=1kHz, fIN =10.7MHz, MOD=30%)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
無信号時電流	I Q	—	7.8	13	mA	MUTE OFF
検波出力	V OUT	70	100	140	mV	V IN=80dBμV
歪率	THD	—	0.1	0.5	%	V IN=80dBμV
信号対雑音比	S/N	64	70	—	dB	V IN=80dBμV
リミティング感度	V IN(lim)	35	39	43	dBμV	V OUT =-3dB
LED点灯感度	V IN(LED)	49	53	57	dBμV	—

● 電気的特性 (AM部)
/Electrical Characteristics (AM) (Ta=25℃, VCC=3V, fm=1kHz, fIN = 1,000kHz, MOD=30%)

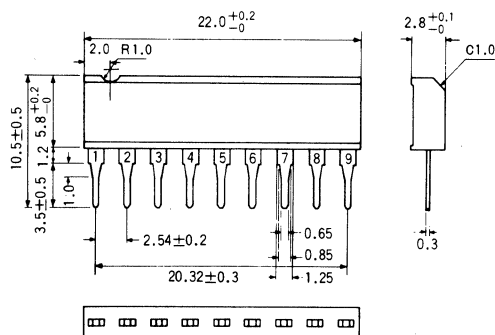
Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
無信号時電流	I Q	—	7.8	13	mA	—
検波出力	V OUT	50	75	105	mV	V IN=74dBμV
歪率	THD	—	1.0	2.5	%	V IN=74dBμV
信号対雑音比	S/N	38	46	—	dB	V IN=74dBμV
最大感度	V IN	8	12	16	dBμV	V OUT=10mV
LED点灯感度	V IN(LED)	21	25	29	dBμV	—

BA4402/BA4403 BA4404/BA4405

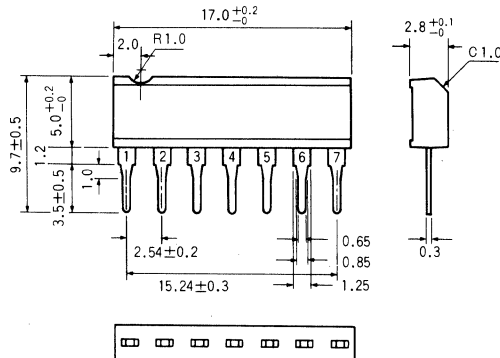
FM フロントエンド IC FM Front End

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)

BA4402/BA4404



BA4403/BA4405



BA4402/BA4403/BA4404/BA4405は、FMラジオ受信機のフロントエンド用ICとして開発したもので、3V電源のポータブルセットからホームステレオチューナまで広範囲に使用できます。

BA4403/BA4405は、RFアンプ、OSC回路、ミキサ回路を内蔵しており、BA4402/BA4404は、さらにAFC用のバリキャップを内蔵しています。

これらのICは、互いにピンコンパチブルで、AFC回路の有無、必要とする利得の大小など使用目的によって使い分けることができます。

The BA4402/BA4403/BA4404/BA4405 are developed as the front end ICs for the FM radio receiver and are applicable to a wide range from the portable set of 3V power supply to the home stereo tuner.

● 特長

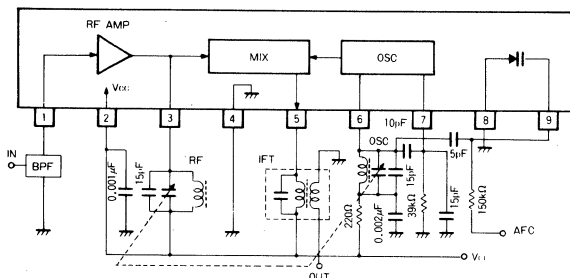
- 1) 動作電源電圧範囲が1.5~9Vと広い。
- 2) 高利得が安定してとり出せる。
- 3) AFCの有無、利得の大小により使い分けができる。

● Features

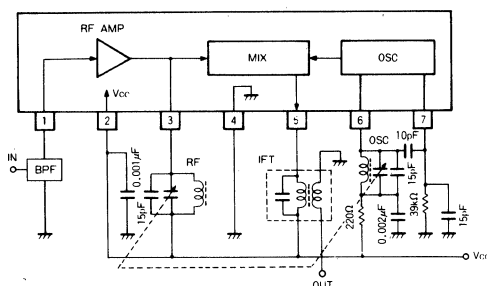
- 1) Voltage range of operating power supply is as wide as 1.5~9V.
- 2) High gain can be stably generated.
- 3) Optimum model can be selected for use according to AFC and large or small gain.

● ブロックダイアグラム/Block Diagrams

BA4402/BA4404



BA4403/BA4405



● 用途

FMポケットラジオ
ラジオカセット
ホームステレオ

● Applications

FM pocket radios
Radio cassette recorders
Home stereos

品番	外形	バリキャップ	利得	RFアンプ
BA4402	SIP9pin	有	大	ベース接地
BA4403	SIP7pin	無	大	ベース接地
BA4404	SIP9pin	有	さらに大	エミッタ接地
BA4405	SIP7pin	無	さらに大	エミッタ接地

● 絶対最大定格／Absolute Maximum Ratings (Ta=25℃)

Parameter		Symbol	Limits	Unit
電源電圧	BA4403	V _{CC}	6	V
	BA4402			
	BA4404			
	BA4405			
許容損失		P _d	500 *	mW
動作温度範囲		T _{opr}	−25~75	℃
保存温度範囲		T _{stg}	−55~125	℃

* Ta=25℃以上で使用する場合は、1℃につき 5.0mWを減じる

● 電気的特性／Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25℃, V_{CC}=3V)

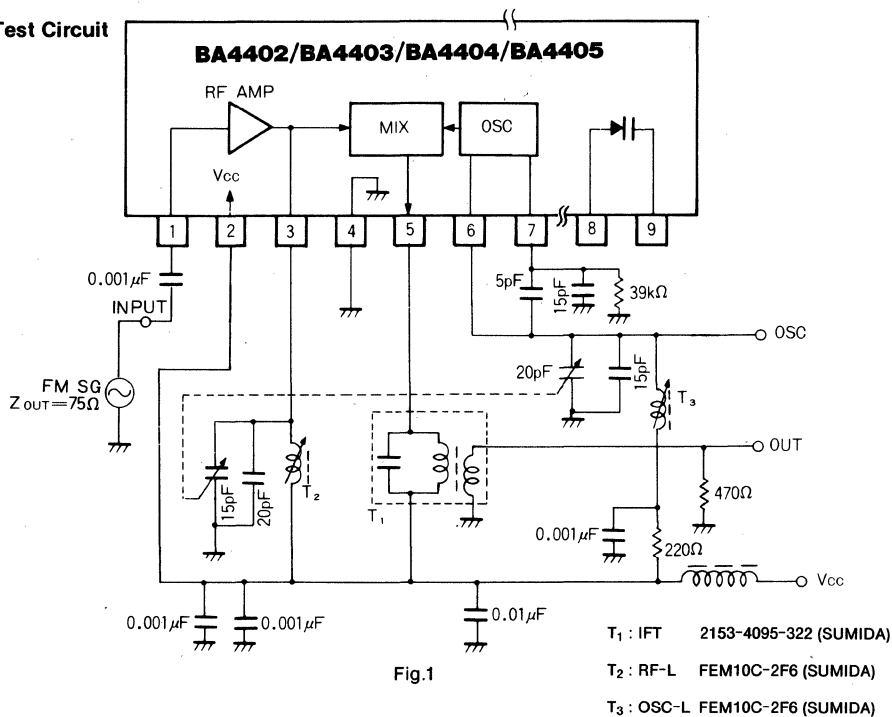
BA4402/BA4403

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
無信号時電流	I _Q	—	2.5	4.0	mA	—	Fig.1
出力電圧 1	V _{O1}	25	40	55	mV	f _{IN} = 100MHz, 60dBμV	Fig.1
出力電圧 2	V _{O2}	80	120	160	mV	f _{IN} = 100MHz, 100dBμV	Fig.1
局部発振電圧	V _{OSC}	180	250	340	mV	V _{CC} = 2V	Fig.1
発振停止電圧	V _{STOP}	—	1.4	1.6	V	—	Fig.1

BA4404/BA4405

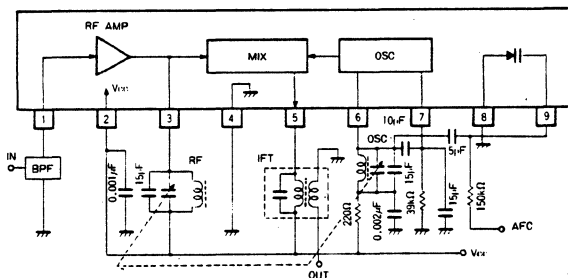
Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
無信号時電流	I _Q	—	3.0	5.0	mA	—	Fig.1
出力電圧 1	V _{O1}	55	80	120	mV	f _{IN} = 100MHz, 60dBμV	Fig.1
出力電圧 2	V _{O2}	80	120	160	mV	f _{IN} = 100MHz, 100dBμV	Fig.1
局部発振電圧	V _{OSC}	180	250	340	mV	V _{CC} = 2V	Fig.1
発振停止電圧	V _{STOP}	—	1.4	1.6	V	—	Fig.1

● 測定回路図/Test Circuit

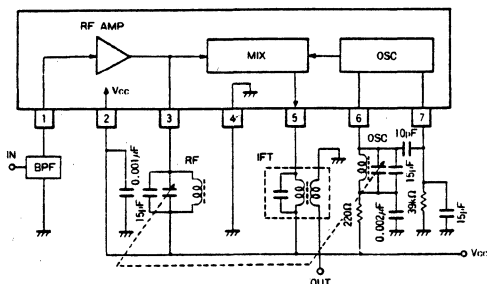


● 応用例/Application Example

BA4402/BA4404

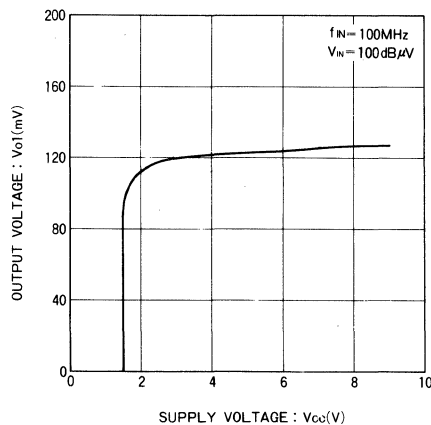
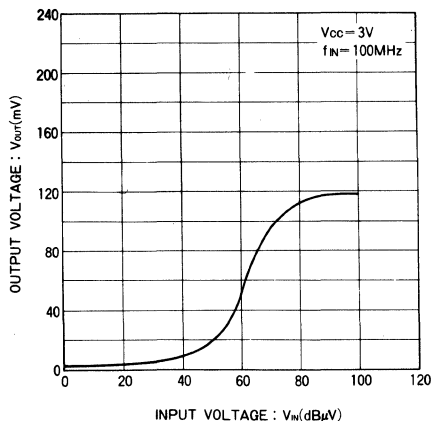


BA4403/BA4405



● 電氣的特性曲線/Electrical Characteristic Curves

BA4402/BA4403



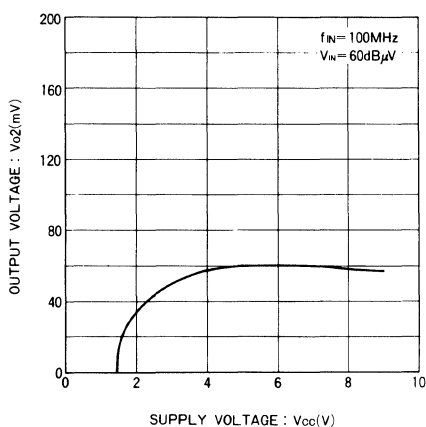


Fig.6 出力電圧 2 - 電源電圧特性

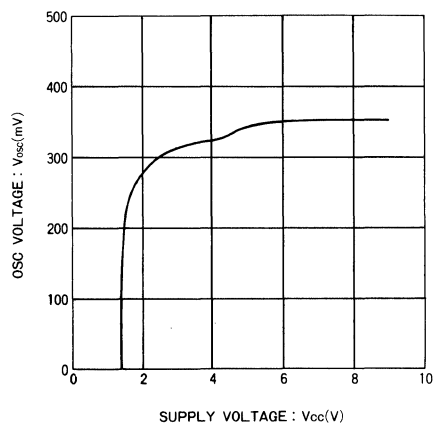


Fig.7 局部発振電圧 - 電源電圧特性

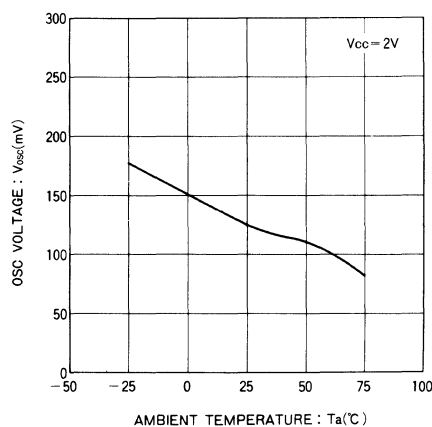


Fig.8 局部発振電圧 - 周囲温度特性

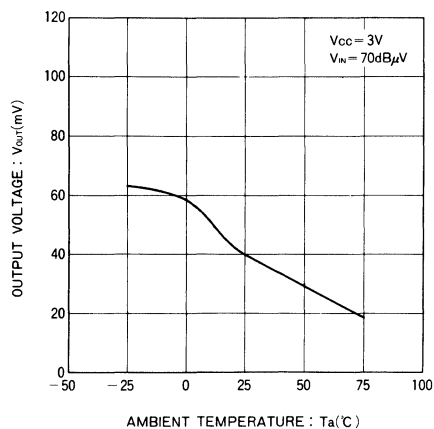


Fig.9 出力電圧 - 周囲温度特性

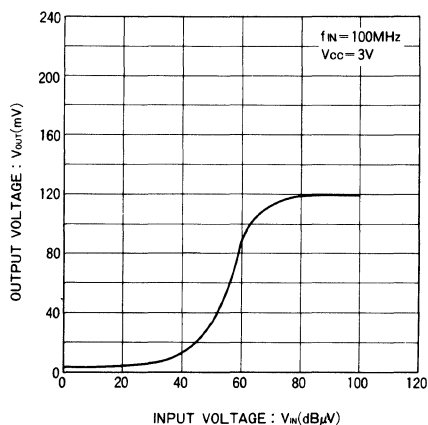
BA4404/BA4405

Fig.10 出力電圧 - 入力電圧特性

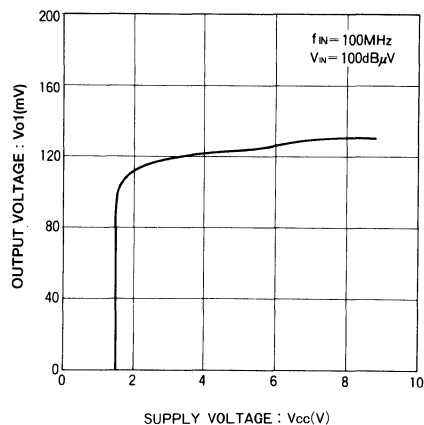


Fig.11 出力電圧 1 - 電源電圧特性

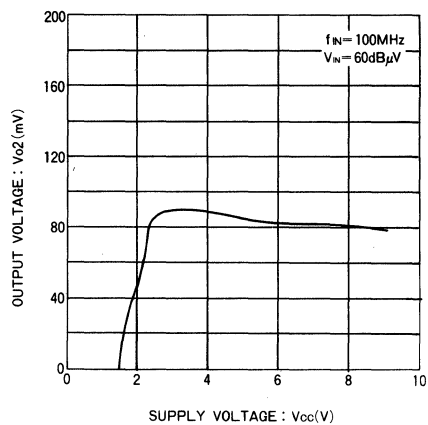


Fig.12 出力電圧 2 - 電源電圧特性

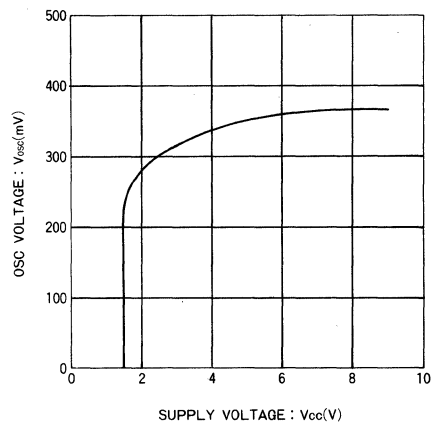


Fig.13 局部発振電圧 - 電源電圧特性

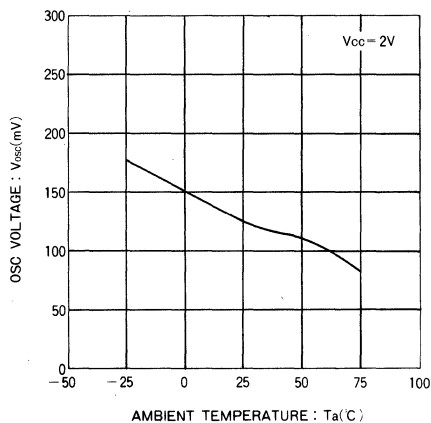


Fig.14 局部発振電圧 - 周囲温度特性

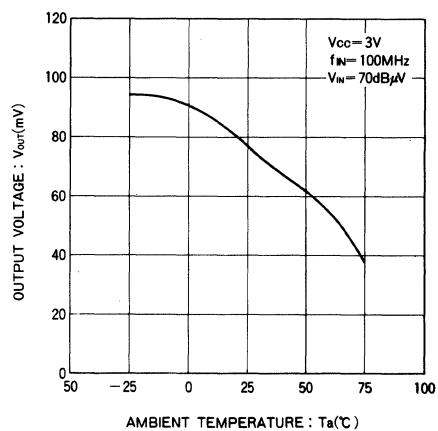


Fig.15 出力電圧 - 周囲温度特性

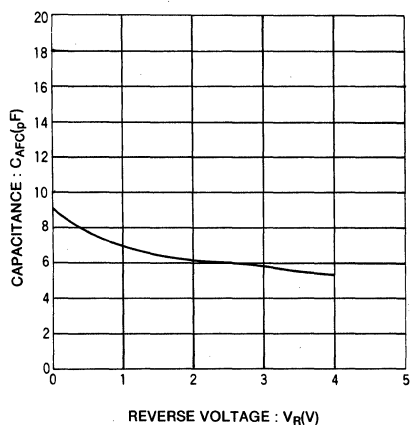
BA4402/BA4404

Fig.16 AFCバリキャップ容量 - 印加電圧特性

BA4408F 1.5V FM フロントエンド IC

1.5V FM Front End IC

BA4408Fは、1.5Vセット用に対応したFMフロントエンド用ICです。

RFアンプ回路、ミキサ回路、局部発振回路、注入用バッファ回路、IFアンプ回路、AFC用バリキャップから構成されています。

The BA4408F is a FM front-end IC usable for 1.5V set.

● 特長

- 1) IFアンプ、AFC用バリキャップを内蔵している。
- 2) IFアンプの出入ラインピーダンスは 330Ω で、セラミックフィルタのインピーダンスと整合している。
- 3) ミキサ出力は、抵抗負荷でも使用できる。
- 4) RFアンプのバイパスコンデンサを内蔵している。
- 5) 局部発振回路の帰還用コンデンサを内蔵している。
- 6) 減電特性が良い (0.9Vまで動作可能。推奨動作電圧 0.9~2.0V)。
- 7) 1.5V FM/AM IFシステムIC BA4230AFとよく適合する。

● Features

- 1) Built-in variable capacitor for IF amplifier and AFC.
- 2) Output/input impedance of IF amplifier is 330Ω , matching that of a ceramic filter.
- 3) Mixer output is usable even for a resistance load.
- 4) A by-pass capacitor of RF amplifier is built in.
- 5) Built-in feedback capacitor of the local oscillation circuit.
- 6) Good reduced power characteristics (Workable down to 0.9V. Recommended working voltage 0.9~2.0V).
- 7) Matches 1.5V FM/AM IF system IC, BA4230F.

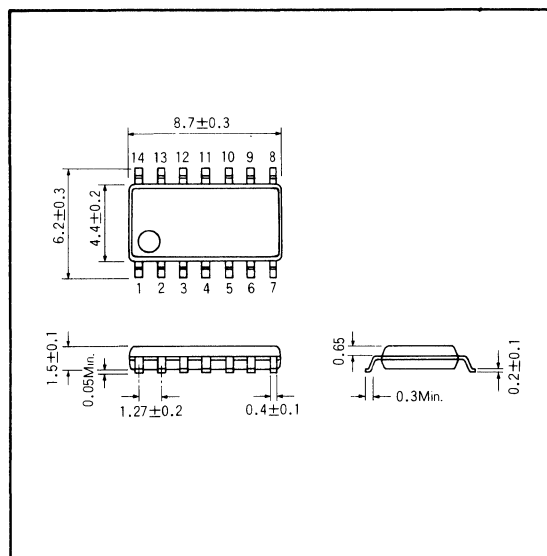
● 用途

1.5VヘッドホンHi-Fiステレオ

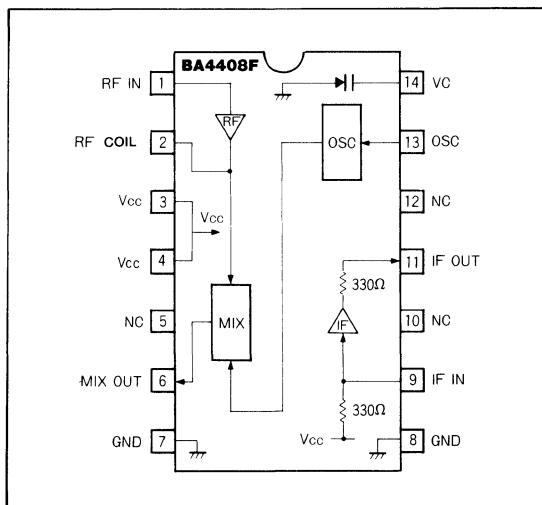
● Applications

1.5V headphone Hi-Fi stereo players

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	2.5	V
許容損失	P _d	500 *	mW
動作温度範囲	T _{opr}	−25~75	℃
保存温度範囲	T _{stg}	−55~125	℃
AFC印加電圧	V _{AFC}	3.0	V

* Ta=25℃以上で使用する場合は、1℃につき5mWを減じる

● 推奨動作条件 / Recommended Operating Conditions (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	V _{CC}	0.9	1.25	2.0	V

● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Ta=25°C, V_{CC}=1.25V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
無信号時電流	I _Q	4.0	6.0	8.0	mA	—	Fig.1
IF出力電圧(1)	V _{OUT 1}	15	30	55	mV	f _{IN} = 90MHz, 50dBμV	Fig.1
IF出力電圧(2)	V _{OUT 2}	35	55	75	mV	f _{IN} = 90MHz, 80dBμV	Fig.1
IF入出力インピーダンス	Z _{IN(IF)}	—	330	—	Ω	—	Fig.1
局部発振電圧	V _{OSC}	—	150	—	mV	f _{OSC} = 79.3MHz	Fig.1
局部発振停止電圧	V _{STOP}	—	0.9	—	V	f _{OSC} = 79.3MHz	Fig.1
AFC ダイオード	C _{AFC}	—	10	—	pF	V _R = 1V	Fig.1

● 測定回路図/Test Circuit

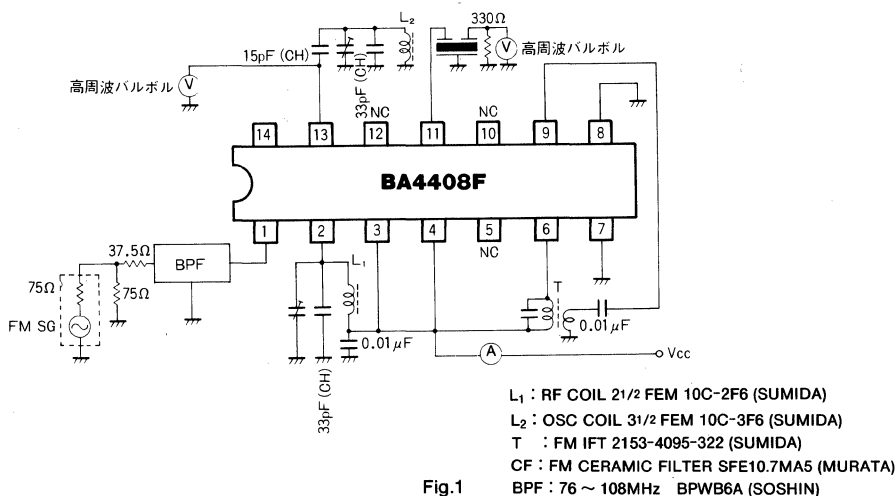
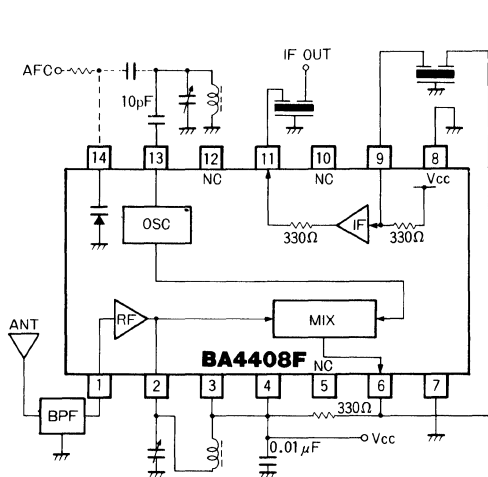
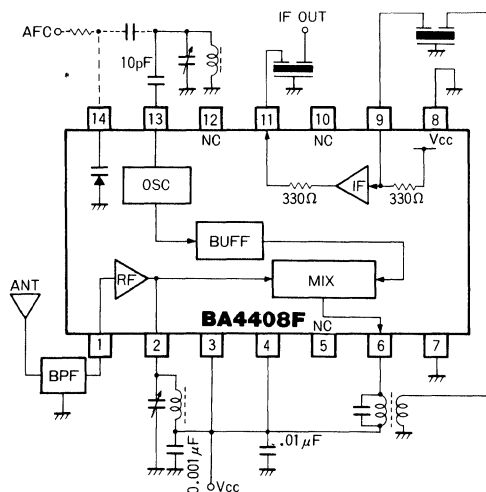


Fig.1

● 応用例 / Application Example



(a) MIX 抵抗負荷時



(b) MIX IFT 負荷時

Fig.2

● TOTAL 応用回路例

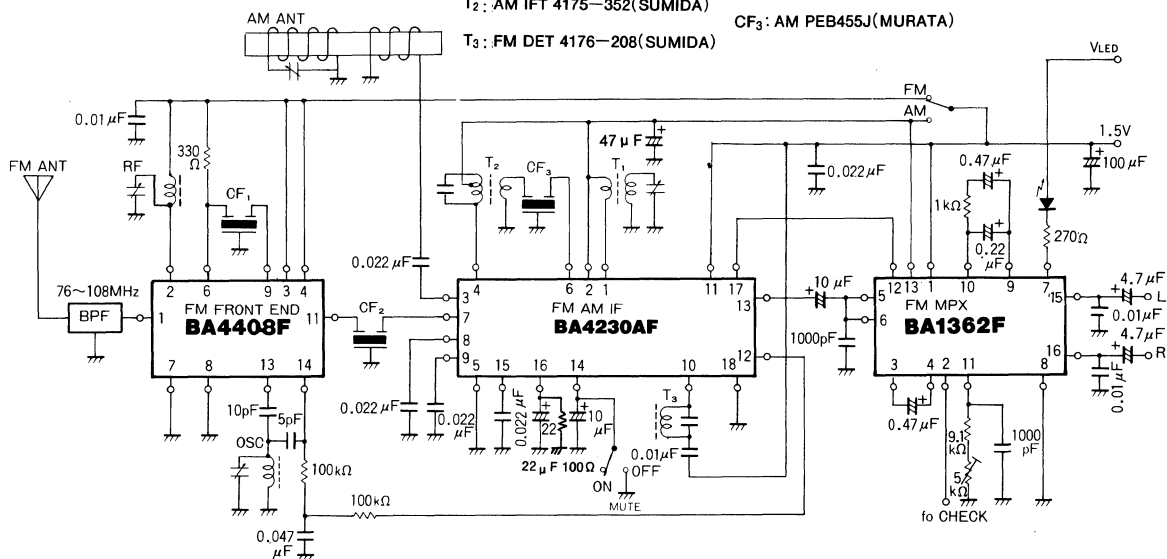
T₁: AM OCS 4177-216(SUMIDA)CF₁, CF₂: FM SFE10.7MA5(MURATA)T₂: AM IFT 4175-352(SUMIDA)CF₃: AM PEB455J(MURATA)T₃: FM DET 4176-208(SUMIDA)

Fig.3

● 回路構成の説明

(1) RFアンプ回路

RFアンプは、ベース接地のトランジスタで、バイパスコンデンサを内蔵しています。ANT回路には帯域通過フィルタ (BPF) 等を使用しますが、RFアンプがベース接地方式のため、出力インピーダンスが75Ωのものを使用してください。

RFアンプの出力負荷には、LC同調回路を接続します。イメージ比等のスプリアス比を改善するために、タップ付きのコイルや2次巻線付きのコイルを使用すると効果があります。

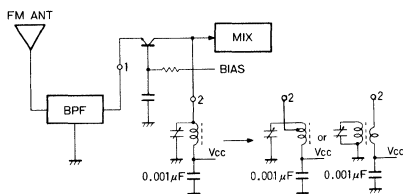


Fig.4

(2) 局部発振回路及びミキサ回路

局部発振回路は、コルピッツ型発振回路で、発振回路を構成するコンデンサを内蔵しています。

ミキサ回路への注入には、バッファ回路を設けています。ミキサ出力の負荷は、IFTのほか抵抗による負荷でも使用できます。

抵抗による負荷の場合は、利得が低下するので注意が必要です。

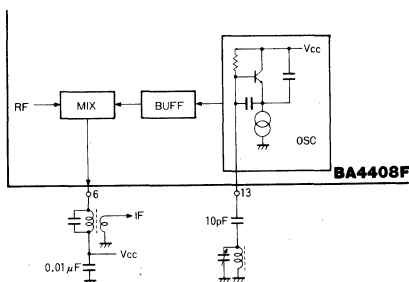


Fig.5

(3) IFアンプ回路

IFアンプ回路は、差動アンプにより構成されており、セラミックフィルタのインピーダンスと整合をとるため、アンプの入出力インピーダンスを330Ωに設定しています。

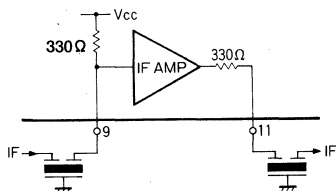


Fig.6

(4) AFC用バリキャップ

FM検波出力のSカーブを利用してAFCをかけるためのバリキャップダイオードを内蔵しています。アノード側はGNDに接地されています。

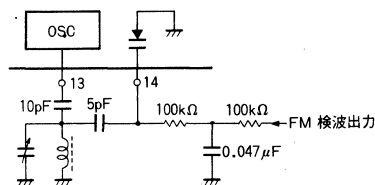


Fig.7

● コイル仕様

FM IFT (10.7MHz)4176-303 (P-5LG) (SUMIDA)

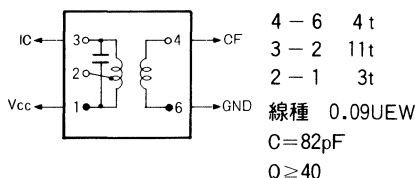
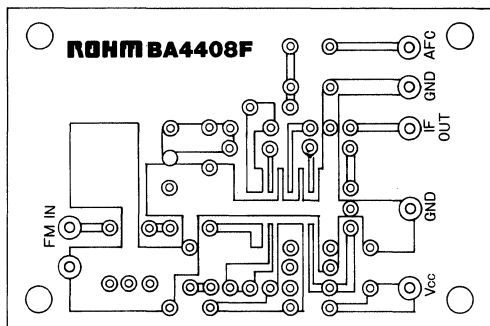


Fig.8

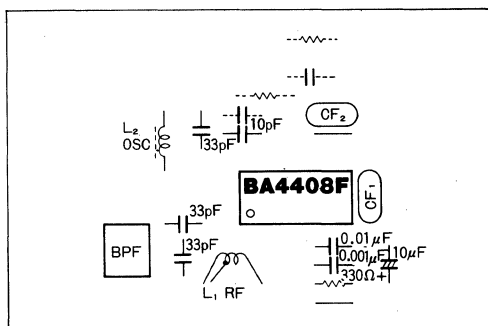
● 応用ボードパターン図



(銅箔面)(40×60mm)

Fig.9

● 応用ボード部品配置図



(銅箔面)

Fig.10

● 電気的特性曲線/Electrical Characteristic Curves

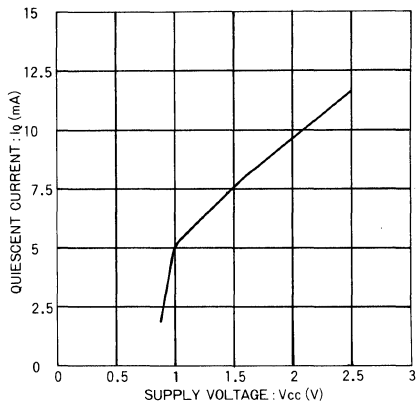


Fig.11 無信号時電流—電源電圧特性

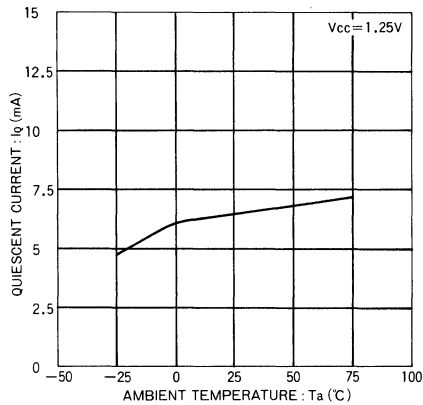


Fig.12 無信号時電流—周囲温度特性

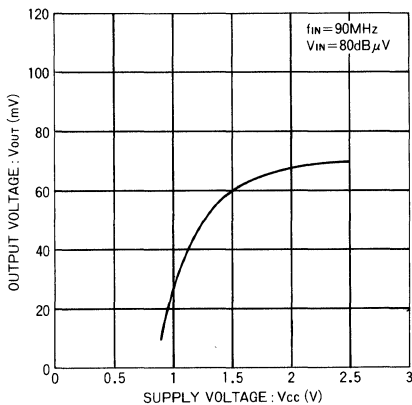


Fig.13 出力電圧—電源電圧特性

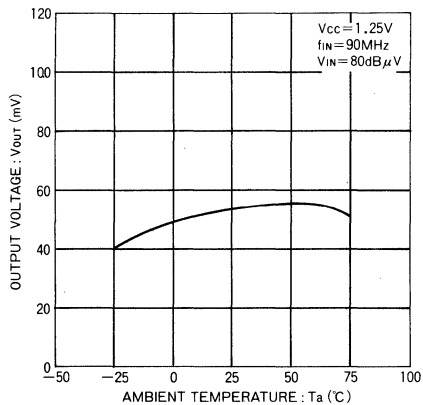


Fig.14 出力電圧—周囲温度特性

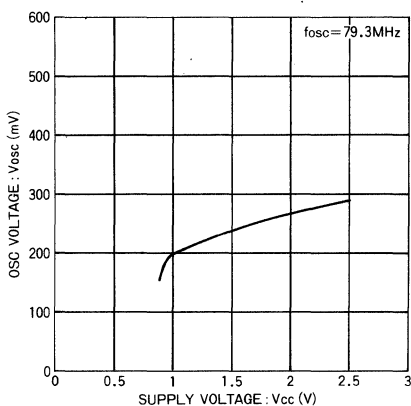


Fig.15 局部発振電圧—電源電圧特性

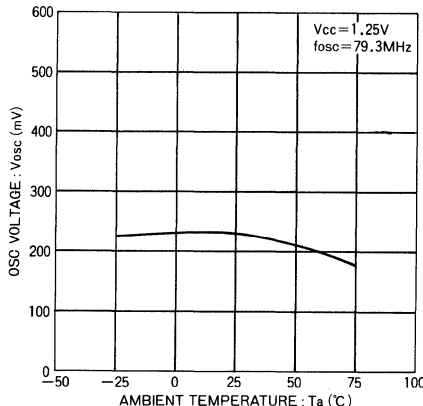


Fig.16 局部発振電圧—周囲温度特性

オーディオ用
高周波信号処理系

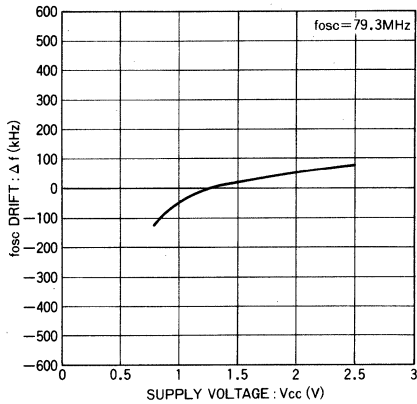


Fig.17 局部発振周波数変動—電源電圧特性

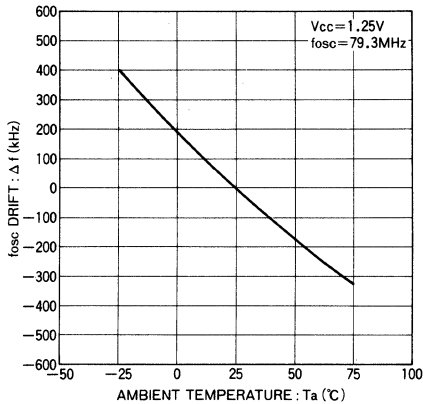


Fig.18 局部発振周波数変動—周囲温度特性

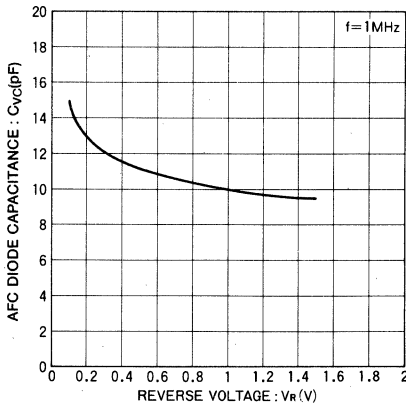


Fig.19 AFC ダイオード容量—周囲温度特性

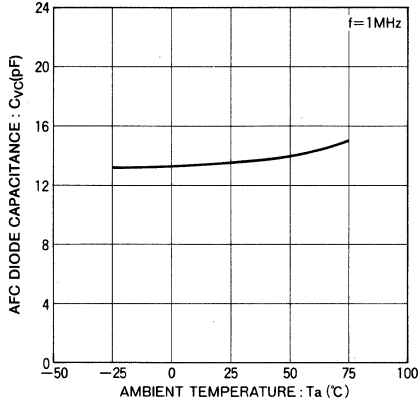


Fig.20 AFC ダイオード容量—周囲温度特性

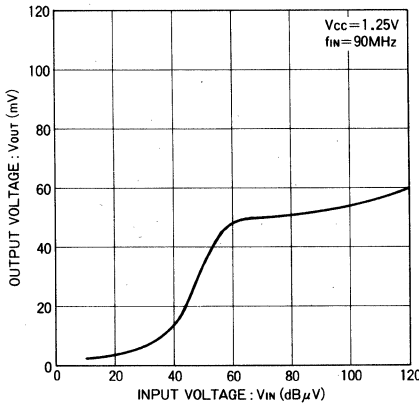


Fig.21 出力電圧—入力電圧特性

BA4411/BA4412 FM フロントエンド IC

BA4413 FM Front End IC

BA4411/BA4412/BA4413は、FMフロントエンド用のモノリシックICです。

RFアンプ回路、ミキサ回路、局部発振回路、注入用バッファ回路、IFアンプ回路及びAFC用バリキャップダイオードから構成されています。

The BA4411/BA4412/BA4413 are monolithic ICs for FM tuner front end.

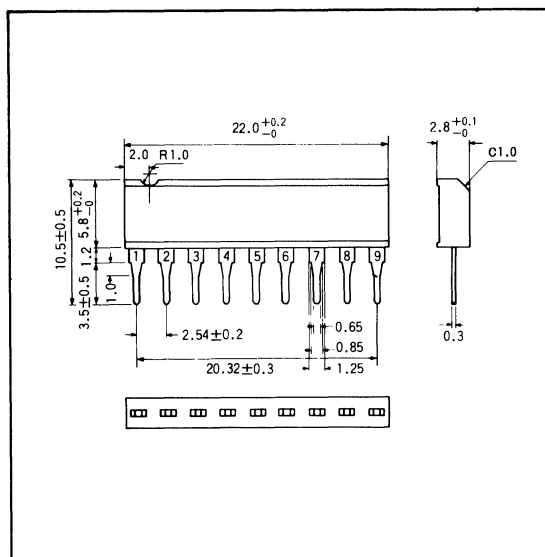
● 特長

- 1) 動作電源電圧範囲が2~8Vと広い。
- 2) RFアンプ, MIX, OSC, OSC注入バッファ, IFアンプ, AFC用バリキャップダイオードをSIP 9pinにまとめ、実装に即した端子配列になっている。
- 3) IFアンプの利得は3ランク設けてあり、使用するIFシステムやフィルタに合わせて選択することができる。
- 4) IFアンプの入出力インピーダンスは330Ωになっており、セラミックフィルタのインピーダンスと整合している。
- 5) MIX出力は、抵抗負荷でも使用可能である。
- 6) RFアンプのバイパスコンデンサを内蔵している。
- 7) OSC回路の帰還用コンデンサを内蔵している。
- 8) ダブルバランス型MIX回路を採用し、OSC注入にバッファを、MIX出力にダイオードリミッタを設けているので、OSCのモレが少なく強入力特性が良好である。

● 用途

FMラジオ
ラジオカセット
ホームステレオ
カーステレオ

● 外形寸法図/Dimension (Unit : mm)



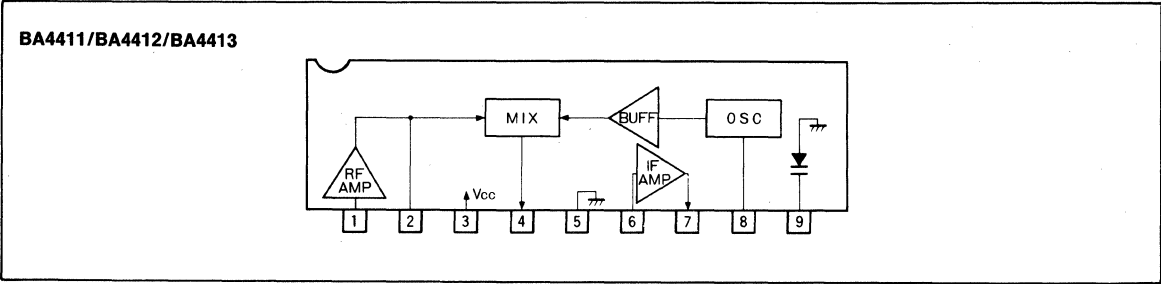
● Features

- 1) Wide operating supply voltage (2~8V).
- 2) RF amplifier, mixer, oscillator, oscillator injection buffer, IF amplifier and AFC variable capacitance diodes are housed in a 9-pin SIP package with pins arranged for easy mounting.
- 3) Three IF amplifier gains may be selected to match the IF systems or filters used.
- 4) The I/O impedance of the IF amplifier is set at 330Ω, matching the impedance of the ceramic filters.
- 5) The mixer output can be used with a resistive load.
- 6) RF amplifier with an internal bypass capacitor.
- 7) Oscillator circuit with a built-in feed back capacitor.
- 8) Double-balanced mixer circuit with a buffer for oscillator injection and a diode limiter for the mixer output, minimizes oscillator leakage and improves response to strong inputs.

● Applications

FM radios
Radio cassette recorders
Home stereos
Car stereos

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC} Max.	9.0	V
許容損失	P _d	500 *	mW
動作温度範囲	T _{opr}	−25~75	℃
保存温度範囲	T _{stg}	−55~125	℃
AFC印加電圧	V _{AFC}	3.0	V

* Ta=25℃以上で使用する場合は、1℃につき5.0mWを減じる

● 推奨動作条件/Recommended Operating Conditions

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	V _{CC}	2.0	4.0	8.0	V

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Ta=25℃, V_{CC}=3V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
無信号時電流	I _Q	5.5	8.0	10.5	mA	—	Fig. 1
IF 出力電圧 (BA4411)	V _{OUT}	7	15	25	mV _{rms}	f _{IN} =100MHz, 80dB _μ V	Fig. 1
IF 出力電圧 (BA4412)	V _{OUT}	20	35	50	mV _{rms}	f _{IN} =100MHz, 80dB _μ V	Fig. 1
IF 出力電圧 (BA4413)	V _{OUT}	32	46	60	mV _{rms}	f _{IN} =100MHz, 80dB _μ V	Fig. 1
IF 入出力インピーダンス	Z _{IF}	—	330	—	Ω	—	Fig. 1
局部発振電圧	V _{OSC}	200	300	400	mV	f _{OSC} =110.7MHz	Fig. 1
ダイオード容量	C _{AFC}	—	9	—	pF	V _r =2V	Fig. 1

● 測定回路図/Test Circuit

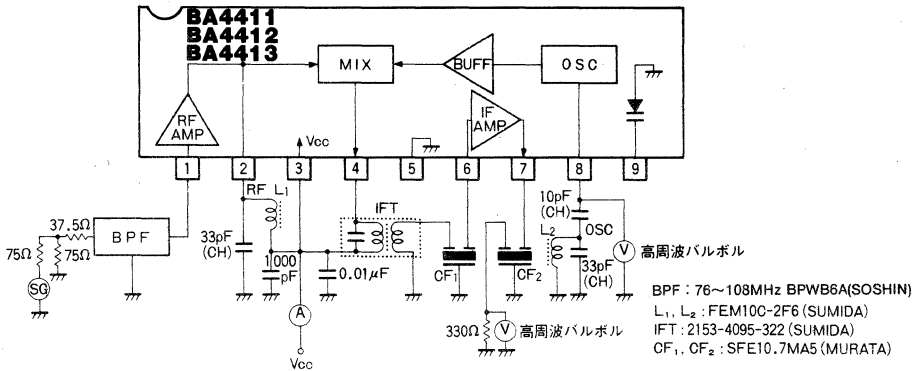


Fig.1



ROHM

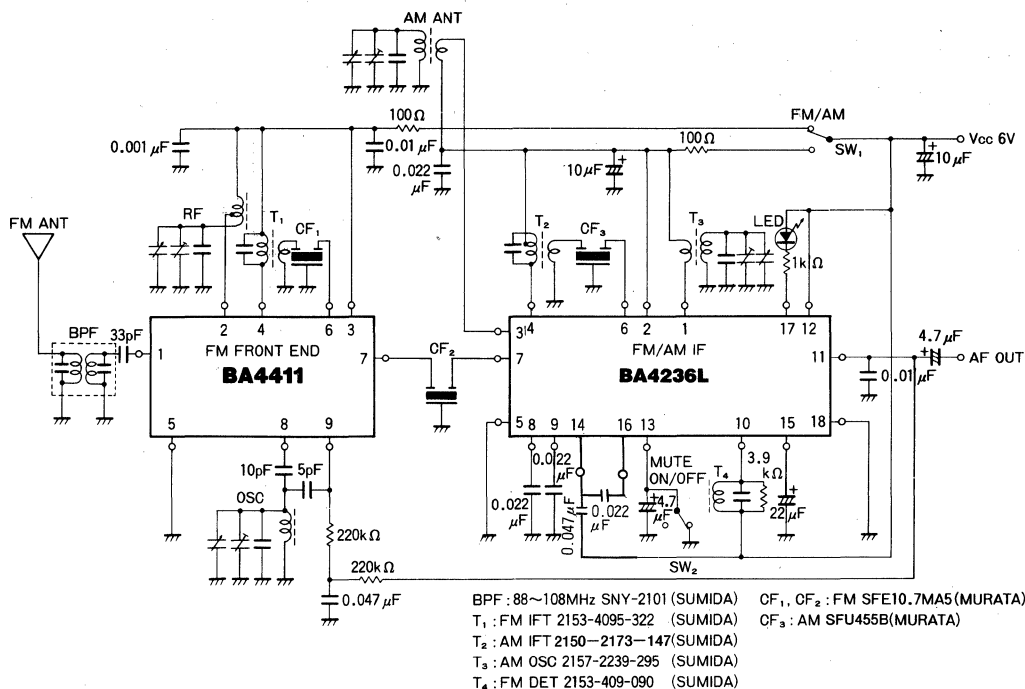


Fig.2 (b) 応用ボード回路図 (BA4411+BA4234L)

● 動作説明

(1) RFアンプ回路

RFアンプはベース接地のトランジスタで、バイパスコンデンサを内蔵しています。

ANT回路には、帯域通過フィルタ (BPF) 等を使用しますが、RFアンプがベース接地方式のため、出力インピーダンスが75Ωのものを使用してください。また、CカットされていないBPFを使用する場合は、カップリングコンデンサが必要です。

RFアンプの出力負荷には、LC同調回路を接続します。イメージ比等のスプリアス比を改善するために、タップ付きのコイルや2次巻線付きのコイルを使用すると効果があります。なお、ミキサ回路へのカップリングコンデンサはICに内蔵されています。

(2) ミキサ回路

ミキサ回路は、差動アンプによるダブルバランス型で構成されており、OSCのモレが少なくスプリアス妨害も少なくなっています。

ミキサ出力部には、ダイオードによるリミッタが設けてあり、強入力特性の改善を図っています。

ミキサ出力の負荷は、IFTのほか抵抗による負荷でも使用可能です。ただし利得が低下するので注意が必要です。

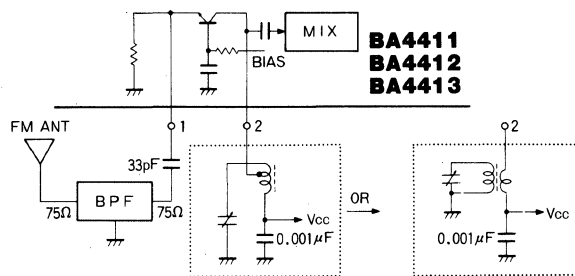


Fig.3

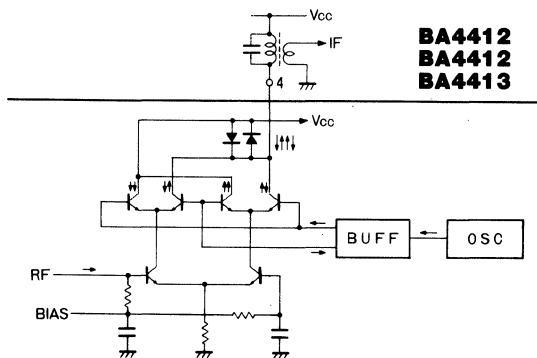


Fig.4

(3) 局部発振回路

局部発振回路は、コレクタ接地によるコルピッツ型を採用しており、発振回路を構成するB-E間及びE-C間のコンデンサはICに内蔵されています。

ミキサ回路への注入には、バッファが設けてあり、強入力時の動作の安定を図っています。

(4) IFアンプ

IFアンプ回路は、差動アンプとエミッタホロワによって構成されています。入出力インピーダンスは、IC内部抵抗により330Ωに設定されており、セラミックフィルタに直結することができます。

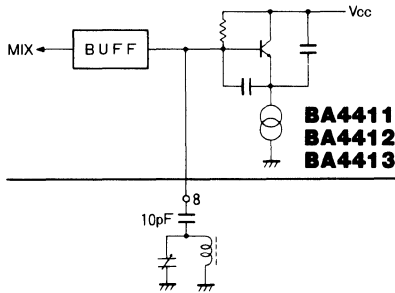


Fig.5

(5) AFC用バリキャップダイオード

FM検波出力のSカーブを利用してAFCをかけるためのバリキャップダイオードを内蔵しています。アノード側はGNDに接地されています。

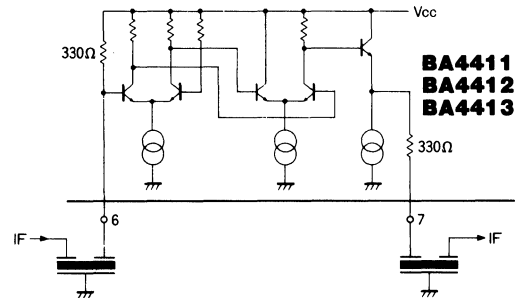


Fig.6

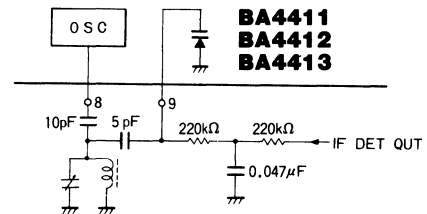


Fig.7

● コイル仕様

- 1) T_1 : FM IFT (10.7MHz) 2153-4095-322 (SUMIDA)

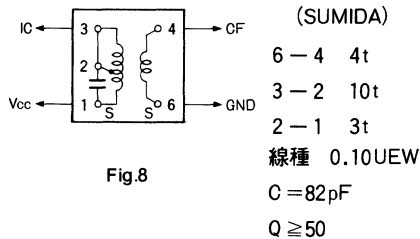


Fig.8

- 2) T_2 : AM IFT (455kHz) 2150-2173-147 (SUMIDA)

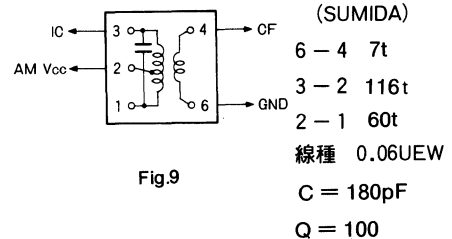


Fig.9

- 3) T_3 : AM OSC 2157-2239-295 (SUMIDA)

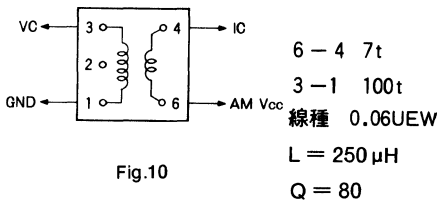


Fig.10

- 4) T_4 : FM DET (10.7MHz) 2153-409-090 (SUMIDA)

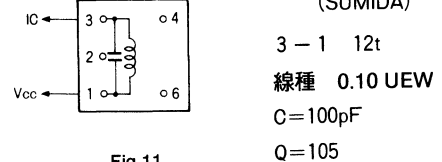


Fig.11

- 5) BPF: FM BPF (76MHz~108MHz) SNY-2102 (SUMIDA)

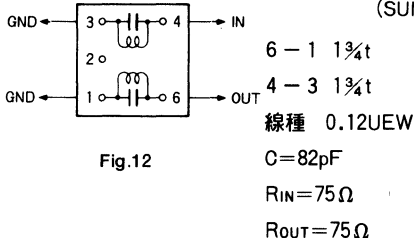


Fig.12

● 電気的特性曲線/Electrical Characteristic Curves

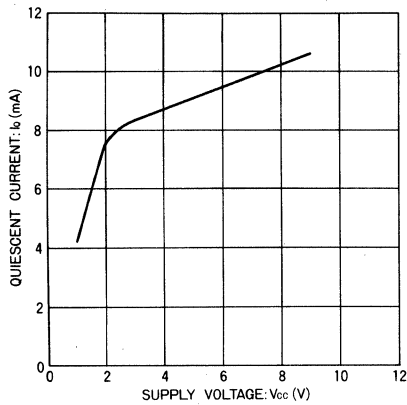


Fig.13 無信号時電流－電源電圧特性

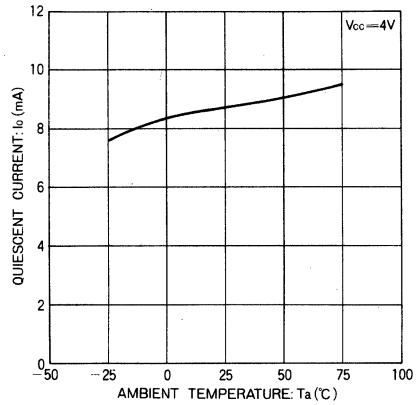


Fig.14 無信号時電流－周囲温度特性

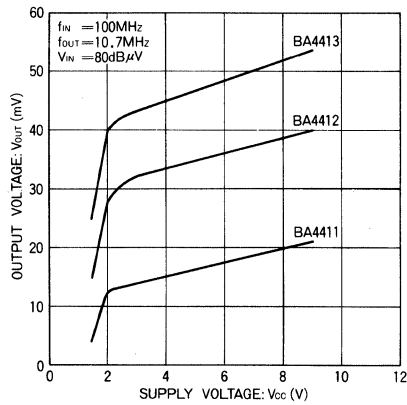


Fig.15 出力電圧－電源電圧特性

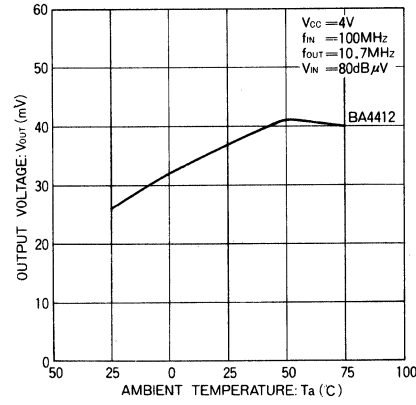


Fig.16 出力電圧－周囲温度特性

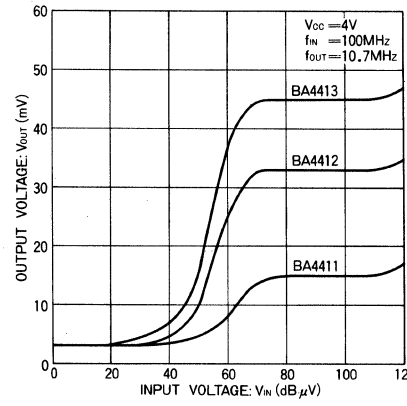


Fig.17 出力電圧－入力電圧特性

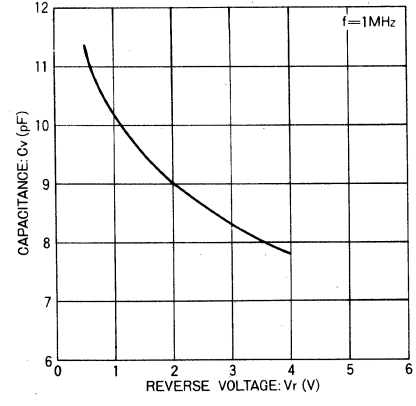


Fig.18 AFCバリキャップ容量－印加電圧特性

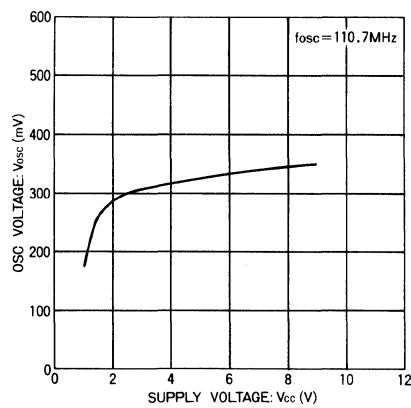


Fig.19 局部発振電圧－電源電圧特性

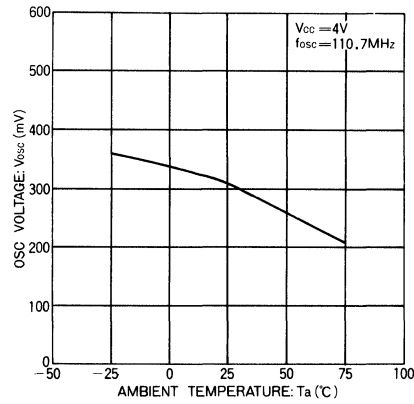


Fig.20 局部発振電圧－周囲温度特性

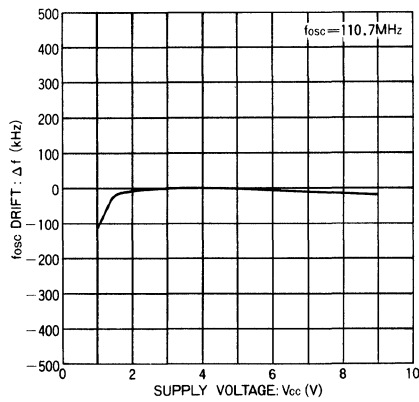


Fig.21 局部発振周波数－電源電圧特性

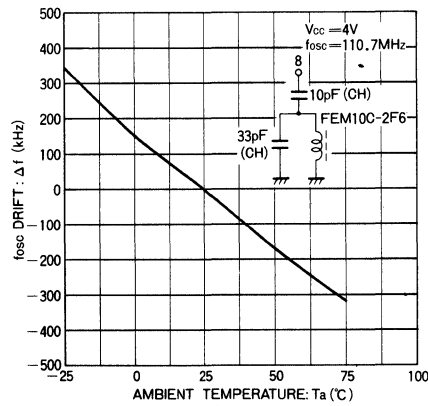


Fig.22 局部発振周波数－周囲温度特性

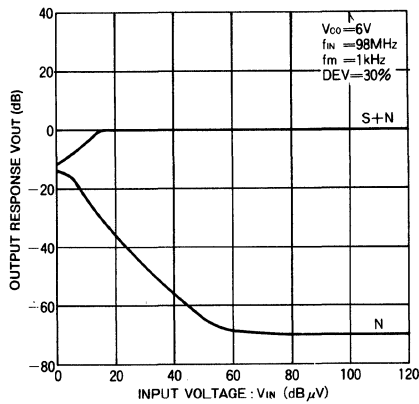


Fig.23 総合入出力特性 (BA4411+BA4236L, Fig.2 (b))

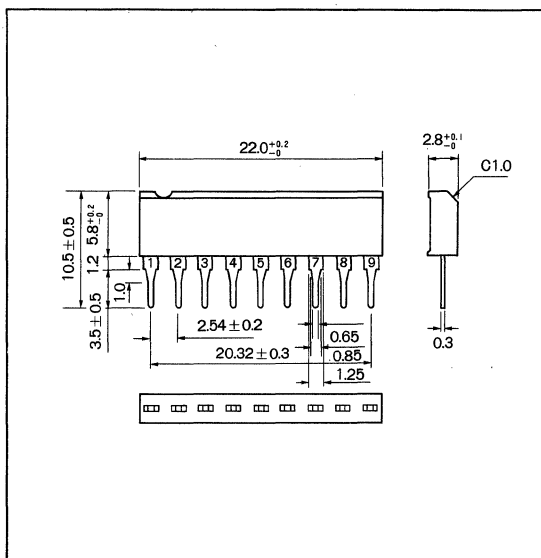
BA4422AN

FM/TV フロントエンド FM/TV Front End

BA4422ANは、FMフロントエンド用のモノリシックICです。RFアンプ回路、ミキサ回路、局部発振回路、IFバッファアンプ回路及びAFC用バリキャップダイオードから構成されています。

The BA4422AN is a monolithic IC for the FM front end, consisting of a RF amplifier circuit, mixer circuit, local oscillation circuit, IF buffer amplifier circuit and a varicap diode for AFC.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● 特長

- 1) RFアンプ、ミキサ、局部発振器、IFバッファアンプ、AFCダイオードを内蔵している。
- 2) テレビの1～12chが受信できる。
- 3) ダブルバランス型ミキサを採用し、二信号特性を改善している。
- 4) ミキサ出力にクランプダイオードを内蔵している。
- 5) 局部発振バッファを内蔵し、強入力特性を改善している。
- 6) IFバッファアンプの出力インピーダンスは330Ωになっており、セラミックフィルタのインピーダンスと整合している。
- 7) ミキサ出力は抵抗負荷でも使用可能である。
- 8) ミキサ入力カップリングコンデンサを内蔵している。
- 9) 局部発振回路の帰還コンデンサを内蔵し、一端子型になっている。
- 10) SIP9pin小型パッケージに納められており、実装に即した端子配列になっている。

● 用途

ラジオカセット

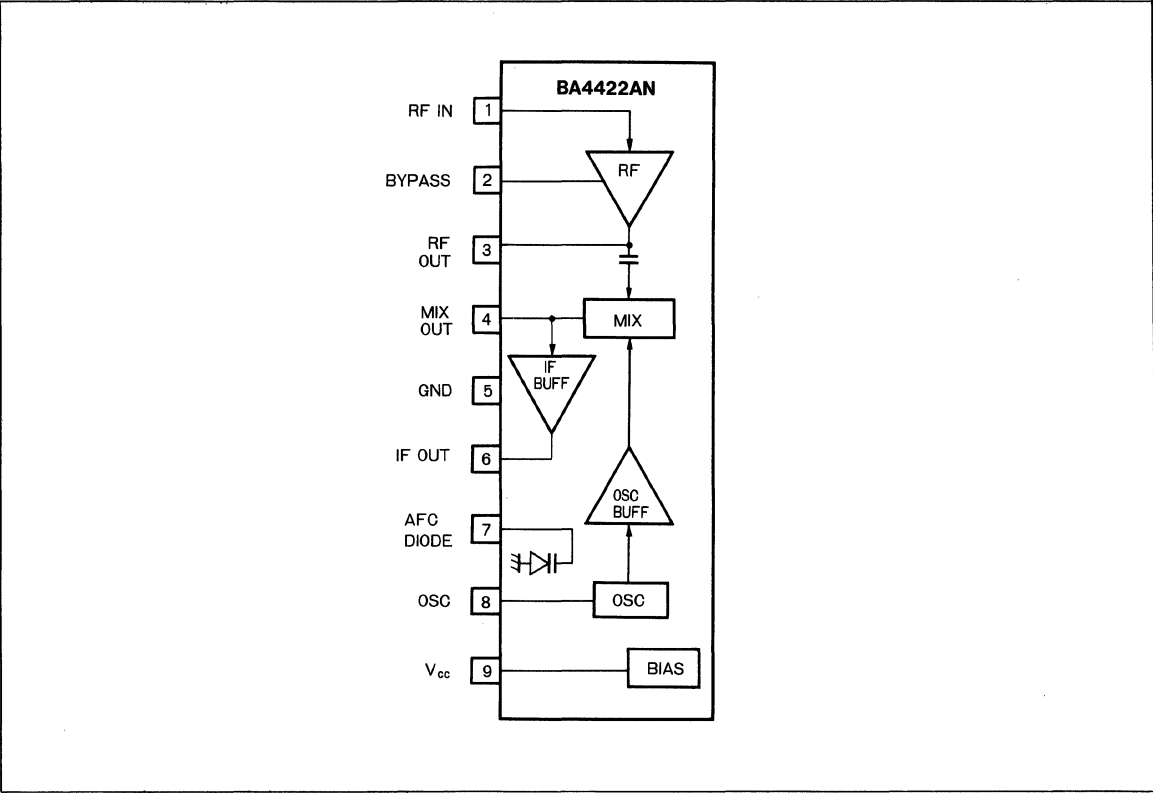
● Features

- 1) Built-in RF amplifier, mixer, local oscillator, IF buffer amplifier and a AFC diode.
- 2) Channels J-1~J-12 of TV can be received.
- 3) Use of a double balance type mixer improves 2 signal characteristics.
- 4) A clamp diode is built-in the mixer output.
- 5) A local oscillating buffer is contained for improving high power input characteristics.
- 6) The output impedance of the IF buffer amplifier is 330Ω, matching with the impedance of the ceramic filter.
- 7) The mixer is operable oven with a resistance output load.
- 8) A mixer input coupling capacitor is contained.
- 9) A feedback capacitor of the local oscillating circuit is contained forming one terminal type.
- 10) A small package of SIP 9 pin is used with a terminal layout suitable for mounting.

● Applications

Radio cassette recorders

● ブロックダイアグラム／Block Diagram



● 絶対最大定格／Absolute Maximum Ratings (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC(Max.)}	6.0	V
許容損失	P _d	500*	mW
動作温度範囲	T _{opr}	−25~75	℃
保存温度範囲	T _{stg}	−55~125	℃

* Ta=25℃以上で使用する場合は、1℃につき5mWを減じる

● 推奨動作条件／Recommended Operating Conditions (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	V _{CC}	2.4	—	5.5	V

オーディオ用
高周波信号処理系

● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, V_{CC}=4.0V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Condition	Test Circuit
無信号時回路電流	I_Q	6	8	12	mA	—	Fig.1
出力飽和電圧	V_O	20	30	45	mV	$f_d=98\text{MHz}$ 100dB μV	Fig.1
局部発振電圧	V_{OSC}	210	300	425	mV	$f_{OSC}=108.7\text{MHz}$	Fig.1
変換利得	G_{VC}	26	29	32	dB	$f_d=98\text{MHz}$ 55dB μV	Fig.1
局部発振停止電圧	V_{STOP}	—	—	2.1	V	—	Fig.1
AFC最大印加電圧	V_r	—	—	5	V	—	Fig.1
AFCダイオード容量	C_{AFC}	—	13.5	—	pF	$V_r=2\text{V}$	Fig.1

● 測定回路図/Test Circuit

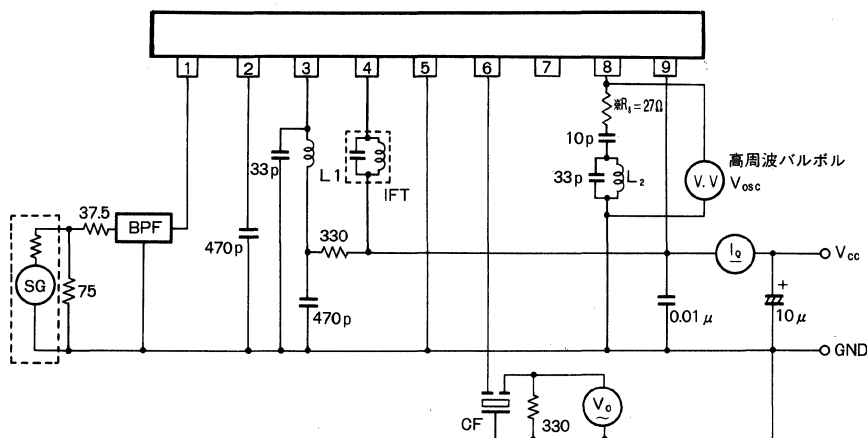


Fig.1 ※ただし，局部発振電圧，局部発振停止電圧測定時は $R_8 = 0 \Omega$ とする。

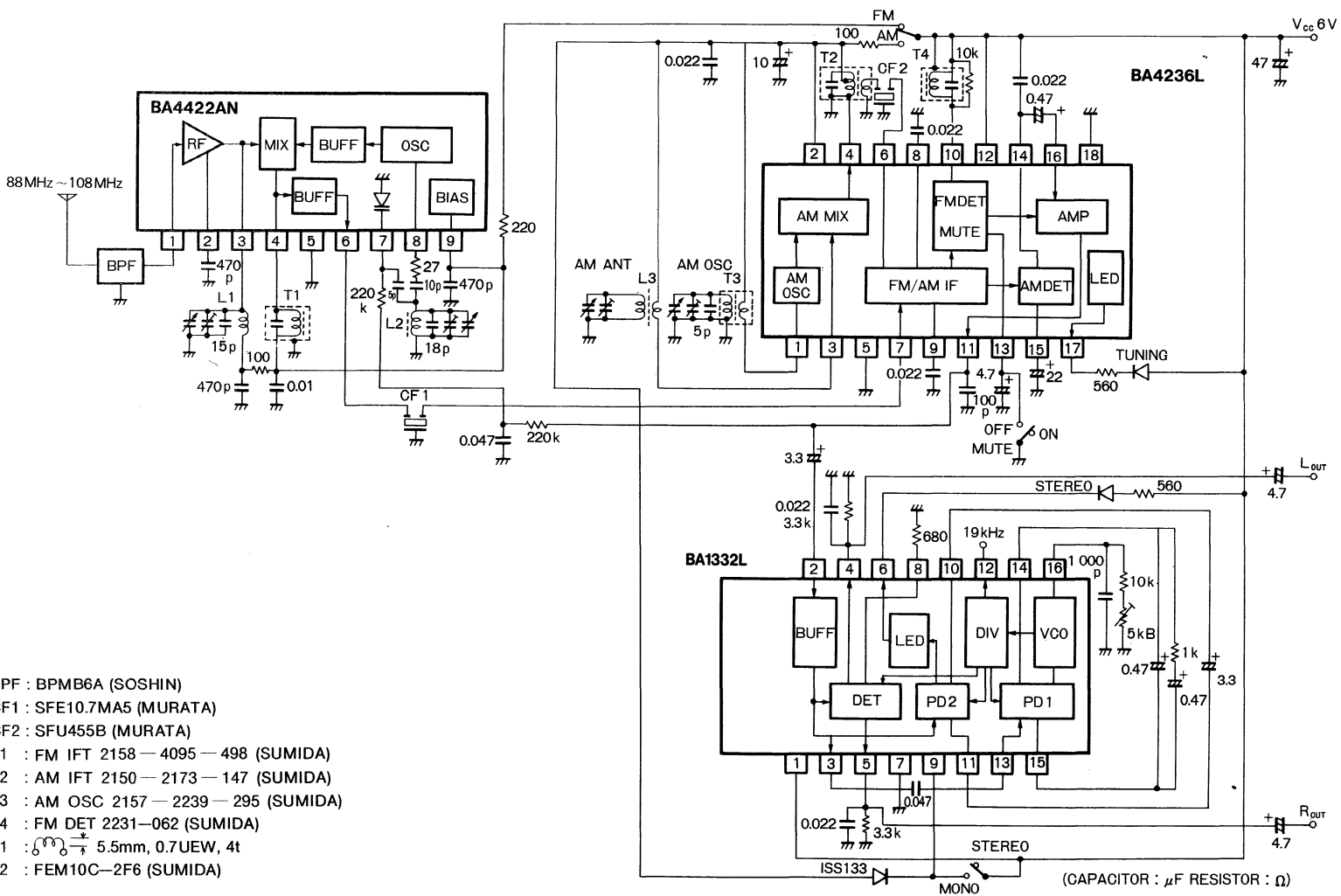
RF • OSC COIL : FEM 10C—2F6 (SUMIDA)

IFT : 2158-4095-498 (SUMIDA)

BPF : BPWB6A (SOSHIN)

CF : SFE10.7MA5 (MURATA)

● 応用例 / Application Example



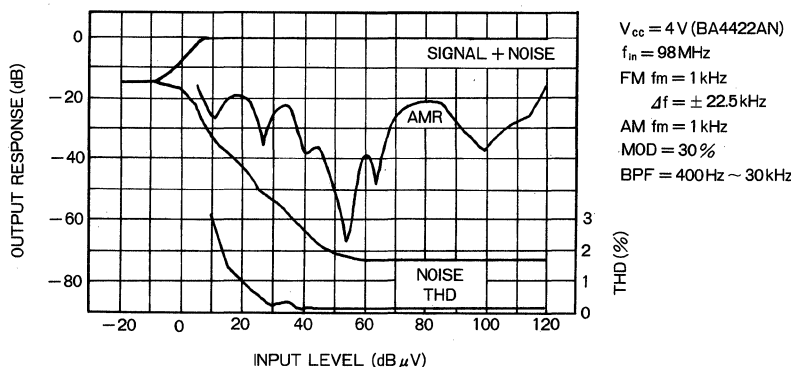


Fig. 3 応用回路図による各特性 (Ta=25℃)

● 使用上の注意

(1) 応用回路に関して

応用回路図の例は推奨すべきものとし確信しておりますが、ご使用にあたってはさらに特性のご確認を十分に願います。

外付け回路定数を変更してご使用になるときは、静特性のみならず、過渡特性も含め外付け部品及び当社ICのバラツキ等を考慮して十分なマージンを見て決定してください。また、特許権に関しましては当社では十分な確認はできておりませんのでご了承ください。

(2) 動作電源電圧範囲について

動作電源電圧範囲であれば、動作周囲温度の範囲内で一応の回路機能動作が保証されています。特性値に関しましては、仕様条件時の規格値は保証できませんが、これらの範囲内では特性値の急激な変動はありません。

(3) RFアンプ

ANT回路にはBPF等を使用しますが、RFアンプがベース接地方式のため、出力インピーダンスが75Ωのものを使用してください。また、DCカットされていないBPFを使用する場合は、カップリングコンデンサが必要です。

バイパスコンデンサは入力側のBPFの接地点に接地し、これらを結ぶパターンは5pinからの電源電流が絶対に流れな

いようなパターン配置にしてください(測定回路図のようなGNDの引回し)。

(4) ミキサ負荷について

ミキサ出力負荷は、IFTのほか抵抗による負荷でも使用可能ですが、利得、二信号特性に影響しますので注意が必要です。

(5) 局部発振器について

FCC, FTZに関する不要輻射等を改善するためにOSC注入コンデンサにシリーズに抵抗を入れられますが、発振レベルダンブによる発振停止に関しましては保証できませんのでご了承ください。

(6) IFバッファアンプについて

IFバッファアンプの端子電圧を利用して他の回路へ接続する場合には、端子に逆耐圧が印加されないように配慮くださるようお願いします。

(7) 電源のCRフィルタに関して

電源ラインに挿入する抵抗により電圧降下が生じ感度が低下するので、Vcc端子(9pin)とMIX OUT端子(4pin)間には抵抗を挿入しないでください。また、9pinとRF OUT端子(3pin)間の抵抗は750Ω以下でご利用ください。

BA4424N

FM/TV フロントエンド FM/TV Front End

BA4424N は、FM フロントエンド用に開発されたモノリシック IC です。

RF アンプ回路、ミキサ回路、局部発振回路、IF バッファアンプ及び AFC 用可変容量ダイオードより構成されています。

BA4424N is a monolithic IC developed for the front end of FM.

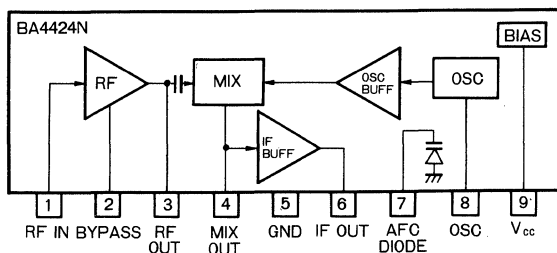
● 特長

- 1) RF アンプ、ミキサ、局部発振器、IF バッファアンプ、AFC 用ダイオードを内蔵。
- 2) テレビの 1~12ch が受信可能。
- 3) ダブルバランス型ミキサを採用し、二信号特性を改善。
- 4) ミキサ出力にクランプダイオードを内蔵。
- 5) 局部発振バッファを内蔵し、強入力特性を改善。
- 6) IF バッファアンプの出力インピーダンスは 330 Ω であり、セラミックフィルタのインピーダンスと整合。
- 7) ミキサ出力は抵抗負荷でも使用可能。
- 8) ミキサ入力カップリングコンデンサを内蔵。
- 9) 局部発振回路の帰還コンデンサを内蔵し、一端子型。
- 10) SIP 9pin の小型パッケージに納められており、実装に即したピン配列。

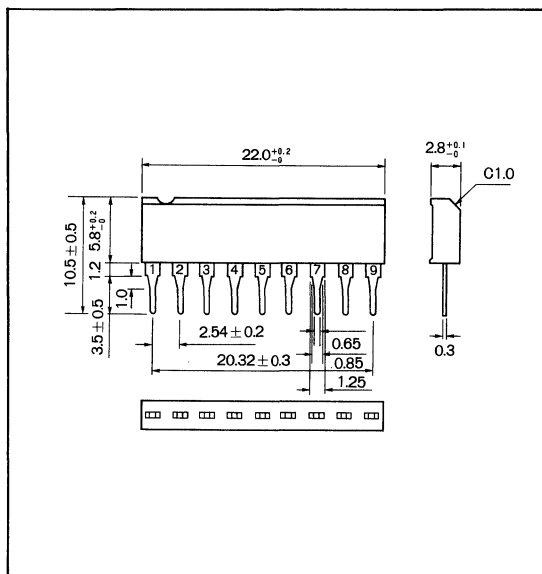
● Features

- 1) A RF amplifier, mixer, local oscillator, IF buffer amplifier and a diode for AFC are built in.

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



- 2) TV channels 1~12 are receivable.
- 3) A double-balance type mixer in use improves 2-signal characteristics.
- 4) A clamp diode is built in mixer output.
- 5) A local oscillation buffer is built in, for improving intensive-input characteristics.
- 6) The output impedance of the IF buffer amplifier is 330 Ω, matching with the impedance of the ceramic filter.
- 7) Mixer output is operable also with a resistance load.
- 8) A mixer input coupling capacitor is built in.
- 9) A feedback capacitor for the local oscillation circuit is built in, in 1-pin type.
- 10) This IC is mounted in a small package of SIP 9 pins, in a pin layout suitable for packaging.

● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	7.0	V
許容損失*	P _d	500	mW
動作温度範囲	Topr	−25~+75	°C
保存温度範囲	Tstg	−55~+125	°C
AFC 印加電圧	V _r	5.0	V

* Ta=25°C 以上で使用する場合は、1°C につき 5.0mW を減じる。

● 推奨動作条件/Recommended Operating Conditions (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
使用電源電圧	V _{CC}	1.6	4.0	6.0	V

● 電気的特性/Electrical Characteristics

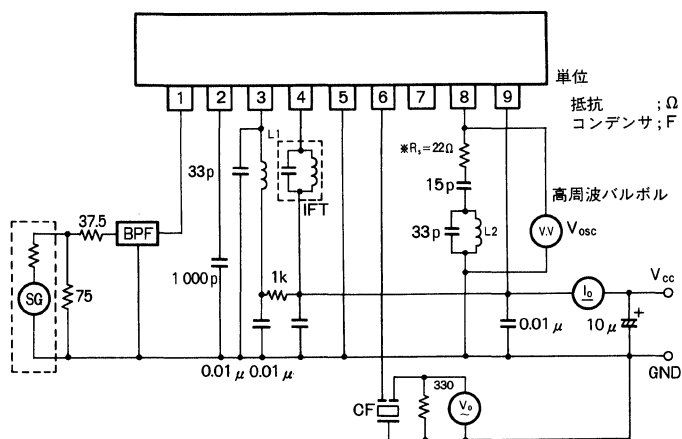
・ 直流特性/DC Characteristics (Ta=25°C, V_{CC}=4V, 無信号時端子電圧)

Pin No.	Symbol	Typ.	Unit	Test Circuit
1	V ₁	0.5	V	Fig.1
2	V ₂	1.2	V	Fig.1
3	V ₃	3.8	V	Fig.1
4	V ₄	4.0	V	Fig.1
5	V ₅	0	V	Fig.1
6	V ₆	3.3	V	Fig.1
7	V ₇	0	V	Fig.1
8	V ₈	3.9	V	Fig.1
9	V ₉	4.0	V	Fig.1

・ 交流特性/AC Characteristics (Ta=25°C, V_{CC}=4V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Condition	Test Circuit
無信号時回路電流	I _Q	2.6	4.5	7.2	mA		Fig.1
出力飽和電圧	V _O	30	50	72	mV _{rms}	f _d =98MHz 100dB μ V	Fig.1
局部発振電圧	V _{OSC}	200	400	630	mV _{rms}	f _{OSC} =108.7MHz ※ R _s =0 Ω	Fig.1
変換利得	G _{VC}	31	36	42	dB	f _d =98MHz, 55dB μ V	Fig.1
局部発振停止電圧	V _{stop}	—	0.9	1.2	V _{DC}	※ R _s =0 Ω	Fig.1
AFC ダイオード容量	C _{AFC}	—	13	—	pF	V _r =2V _{DC}	Fig.1

●測定回路図／Test Circuit



※ただし、局部発振電圧、局部発振停止電圧測定時は $R_s=0\Omega$ とする。

Fig.1

● 各端子の接続

- ①FM ANT 入力端子 : BPF 等に接続 $Z_{IN}=75\Omega$
- ②RF アンプバイパス端子 : バイパスコンデンサに接続
- ③RF アンプ出力負荷端子 : RF 同調回路を接続
- ④MIX 出力端子 : IFT 又は抵抗負荷
- ⑤GND 端子 : IC の GND 端子
- ⑥IF アンプ出力端子 : $Z_{OUT}=330\Omega$
- ⑦AFC 用ダイオード端子 : カソード端子 (アノード端子は内部で GND へ接地)
- ⑧OSC 端子 : 局部発振共振回路に接続
- ⑨ V_{CC} 端子 : IC の電源端子

● 各回路の動作

(1) RF アンプ回路

RF アンプはベース接地のトランジスタアンプです。

ANT 回路には帯域通過フィルタ (BPF) 等を使用しますが、RF アンプがベース接地方式のため、出力インピーダンスが 75Ω のものを使用してください。

また、DC カットされていない BPF を使用する場合は、カップリングコンデンサが必要です。

RF アンプの出力負荷には、LC 同調回路を接続します。イメージ比等のスプリアス比を改善するために、タップ付きのコイルや 2 次巻線付きのコイルを使用すると効果があります。なお、ミキサ回路へのカップリングコンデンサは IC に内蔵されています。RF アンプのバイパスコンデンサは高周波特性の良いものを使用し、入力側の BPF の接地点へ接続し、5pin (GND) に極力近づけますが、これらを結ぶパターンは 5pin からの電源電流が絶対流れないようにして下さい。

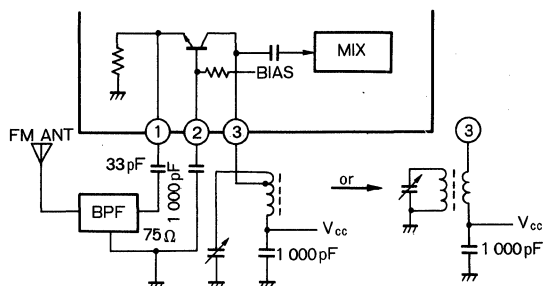


Fig.2

(2) ミキサ回路

ミキサ回路はダブルバランス型で構成されており、OSC のモレが少なくスプリアス妨害も少なくなっています。

ミキサ出力部にはダイオードによるリミッタが設けてあり、強入力特性の改善を図っています。

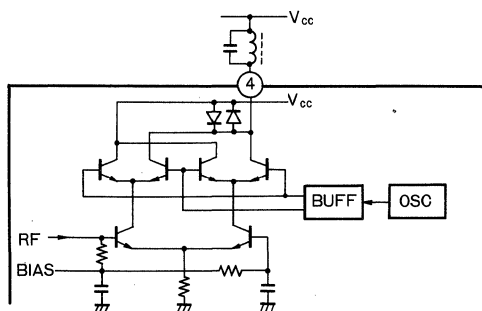


Fig.3

ミキサ出力の負荷は、IFT のほか抵抗による負荷でも使用可能です。ただし利得が低下するので注意が必要です。

(3) 局部発振回路

局部発振回路は、コレクタ接地による変形コルピッツ型を採用しており、発振回路を構成する B-E 間及び B-C 間のコンデンサは IC に内蔵されています。

ミキサ回路への注入にはバッファが設けてあり、強入力時の動作の安定を図っています。

R8 は不要副射対策用です。設定値については十分注意して設計してください。

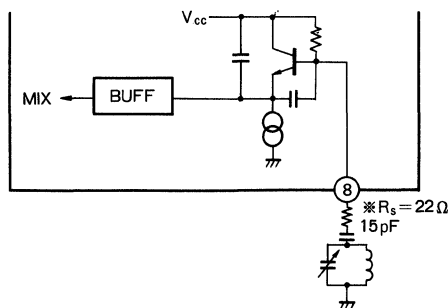


Fig.4

(4) IF バッファアンプ回路

IF バッファアンプ回路はエミッタホロワによって構成されています。出力インピーダンスは IC 内部により 330Ω に設定されており、セラミックフィルタに直結することができます。

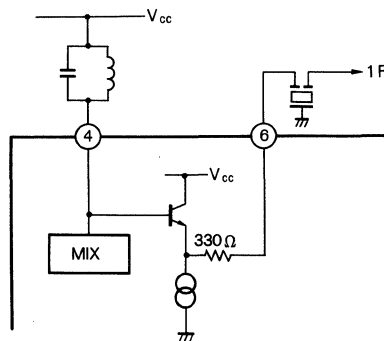


Fig.5

(5) AFC 用可変容量ダイオード

FM 検波出力の S カーブを利用して AFC をかけるための可変容量ダイオードを内蔵しています。アノード側は GND に接地されています。

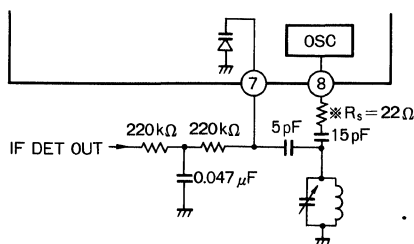


Fig.6

● 使用上の注意

(1) 応用回路図に関して

応用回路図の例は推奨すべきものと確信しておりますが、ご使用にあたってはさらに特性のご確認を十分に願います。外付け回路定数を変更してご使用になる時は、静特性のみならず、過渡特性も含め外付け部品及び当社 IC のバラツキ等を考慮して十分なマージンを見て決定してください。また、特許権に関しましては当社では十分な確認はできておりませんのでご了承ください。

(2) 動作電源電圧範囲について

動作電源電圧範囲内であれば、動作周囲温度の範囲内で一応の回路機能動作が保証されています。特性値に関しましては、仕様条件時の規格値は保証できませんが、これらの範囲内では特性値の急激な変動はありません。

(3) RF アンプ

ANT 回路には BPF 等を使用しますが、RF アンプがベース接地方式のため、出力インピーダンスが 75Ω のものを使用してください。また、DC カットされていない BPF を使用する場合は、カップリングコンデンサが必要です。バイパスコンデンサは入力側の BPF の接地点に接地し、これらを結ぶパターンは 5pin からの電源電流が絶対に流れないようなパターン配置にしてください（測定回路図のような GND の引回し）。

(4) ミキサ負荷について

ミキサ出力負荷は、IFT のほか抵抗による負荷でも使用可能ですが、利得、二信号特性に影響しますので注意が必要です。

(5) 局部発振器について

不要副射等の改善をめざし 8pin (OSC) における発振レベルの調整を行うことができます。それには 8pin とタンク回路間に抵抗（数 Ω ～数十 Ω ）を入れると調整が可能です。ただし、タンク回路の Q ダンプに関する発振余裕については十分に注意して値の設定をお願いします。

(6) IF バッファアンプについて

IF バッファアンプの端子電圧を利用して他の回路へ接続する場合には、端子に逆耐圧が印加されないように配慮くださるようお願いします。

(7) 電源の CR フィルタに関して

電源ラインに挿入する抵抗により電圧降下が生じ感度が低下するので、VCC 端子 (9pin) と MIX OUT 端子 (3pin) (4pin) 間には低抵抗を挿入しないでください。また、9pin と RFout 端子 (3pin) 間の抵抗は 3pin 電圧が 2pin 電圧より低くならないように設定してください。

●電気的特性/Electrical Characteristic Curves

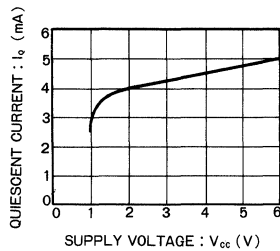


Fig.7 無信号時回路電流—電源電圧特性

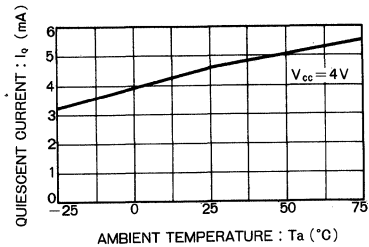


Fig.8 無信号時回路電流—周囲温度特性

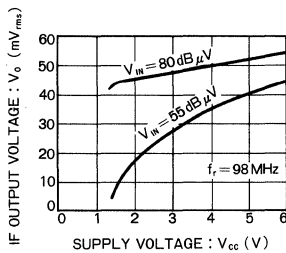


Fig.9 IF 出力電圧—電源電圧特性

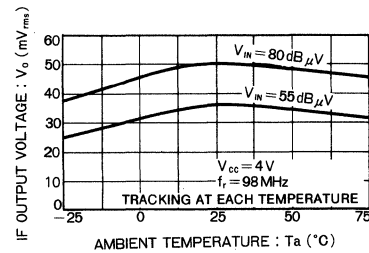


Fig.10 IF 出力電圧—周囲温度特性

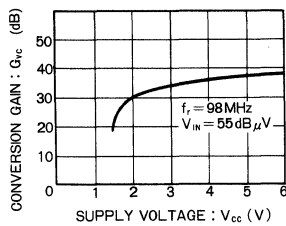


Fig.11 電圧変換利得—電源電圧特性

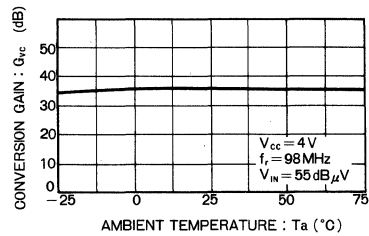


Fig.12 電圧変換利得—周囲温度特性

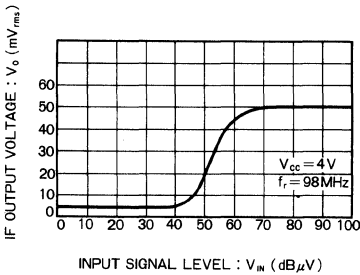


Fig.13 IF 出力電圧—入力信号レベル特性

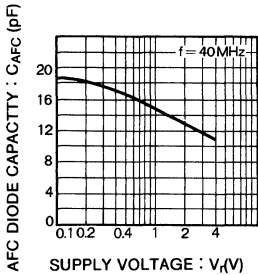


Fig.14 AFC ダイオード容量—印加電圧特性

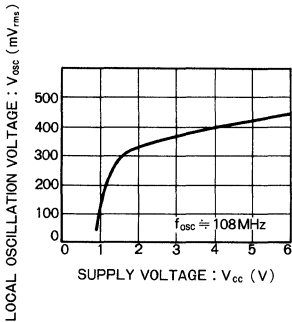


Fig.15 局部発振電圧—電源電圧特性

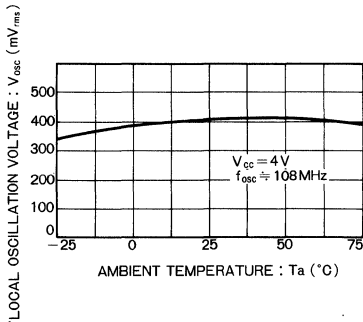


Fig.16 局部発振電圧—周囲温度特性

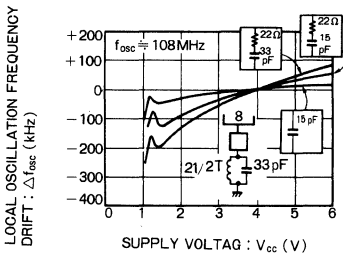


Fig.17 局部発振周波数ドリフト—電源電圧特性

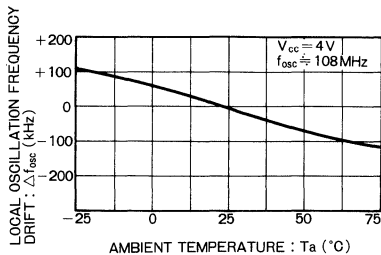


Fig.18 局部発振周波数ドリフト—周囲温度特性

オーディオ用
高周波信号処理系

BA1320 FM ステレオマルチプレクサ

FM Stereo Multiplexer

BA1320は、PLL方式を採用したFMマルチプレックスステレオ復調用ICです。カーステレオのほか乾電池仕様のステレオラジオカセットへの応用を考慮し、内部安定化電圧を低く設計してありますので、 $V_{CC}=5.4V$ まで安定して動作します。

VCOの発振停止端子 (9pin) が付いていますので、AM受信時の発振停止が簡単に行えます。またセパレーションコントロール端子 (8pin) も付いていますので、入力で位相補正をすることなしに安定した高いセパレーションを得ることができます。

PLL方式ですので、外付け部品が少なく、調整も容易に行えます。

The BA1320 is a PLL system monolithic IC designed as an FM multiplex stereo demodulator.

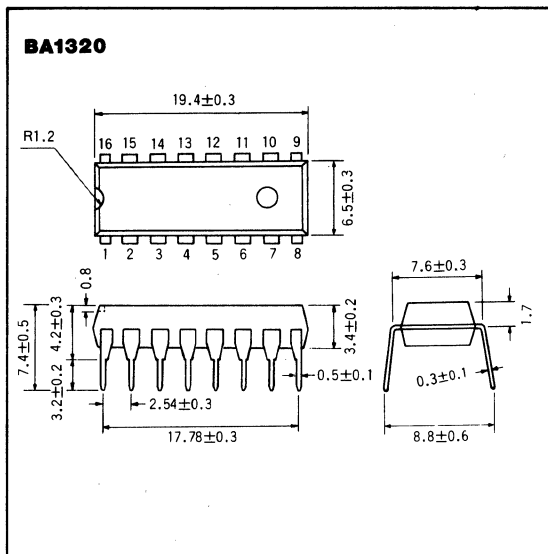
● 特長

- 1) PLL方式採用の高性能マルチプレクサである。
- 2) 低電圧まで安定に動作する ($V_{CC}=5.4V$ Min.)。
- 3) ランプ点灯レベルが低い (6.5mV Typ.)。
- 4) セパレーションコントロール端子付きである (8pin)。
- 5) VCO停止、モノラルミュート端子付き (9pin)。
- 6) 出力電圧レベルのロスが少ない ($G_V=-1dB$ Typ.)。
- 7) 低歪率 (0.3% Typ.)。
- 8) SCA除去率が良い (80dB Typ.)。
- 9) 14pinタイプとの互換性を考えた端子配置。

● 用途

ステレオラジオカセット
カーステレオ
ホームステレオ

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



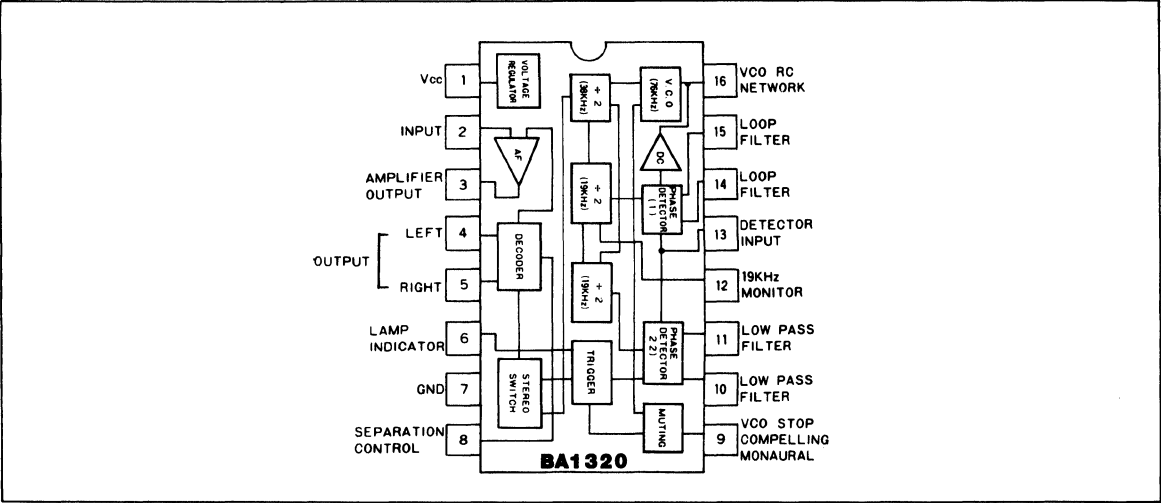
● Features

- 1) A PLL is used for high multiplex-efficiency operation.
- 2) Stable operation at low voltages ($V_{CC}=5.4V$ Min).
- 3) Low lamp lighting level (6.5mV Typ.).
- 4) Provided with a separation control pin (pin 8).
- 5) A pin is provided for stopping the VCO and for monaural muting (pin 9).
- 6) Output voltage is available with low loss ($G_V=-1dB$ typically).
- 7) Low distortion (typically 0.3%).
- 8) Good SCA rejection ratio (80dB Typ.).
- 9) Designed for compatibility with 14-pin-type devices.

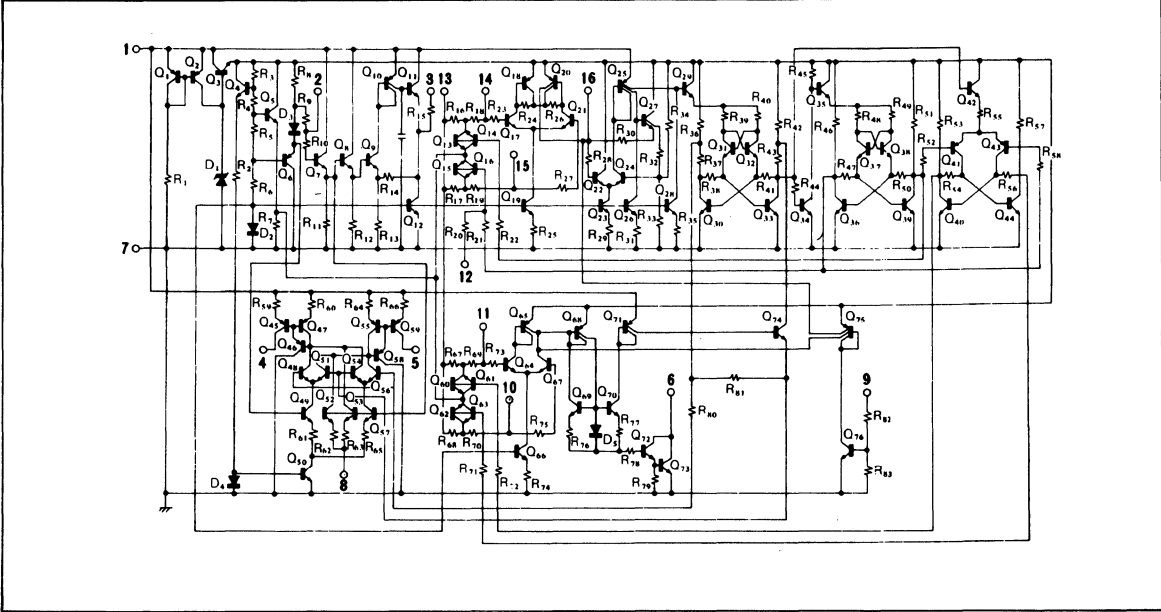
● Applications

Stereo radio cassette tape recorders
Car stereos
Home stereos

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 内部回路構成図/Circuit Diagram



オーディオ用

高周波信号処理系

● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	14	V
許容損失	P _d	550 *	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-25~75	°C
保存温度範囲	T _{stg}	-55~125	°C
ランプ駆動電流	I _{LAMP}	75	mA

* Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき5.5mWを減じる

● 電気的特性 / Electrical Characteristics ($T_a=25^{\circ}\text{C}$, $V_{CC}=12\text{V}$, $V_{IN}=350\text{mV}$ $\angle L+R=90\%$, Pilot=10%, $f=1\text{kHz}$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
最大標準複合入力信号	V _{IN} 1	350	—	—	mV	THD=1%, L+R=90% P=10%	Fig.1
最大モノラル入力信号	V _{IN} 2	350	—	—	mV	THD=1%	Fig.1
入力インピーダンス	Z _{IN}	—	30	—	kΩ	—	Fig.1
チャンネルセパレーション	Sep	35	40	—	dB	—	Fig.1
オーディオ出力電圧	V _{OUT}	—	310	—	mV	V _{IN} =350mV	Fig.1
チャンネルバランス	CB	—	—	2	dB	—	Fig.1
ステレオ全高調波歪率	THD	—	0.3	—	%	—	Fig.1
ランプ点灯レベル	Lon	—	6.5	—	mV	Pilot Level	Fig.1
ランプヒステリシス	Hys	—	3	—	dB	—	Fig.1
キャブチャレンジ	CR	—	± 5	—	%	—	Fig.1
キャリアリーク	CL	—	35	—	dB	f=19kHz	Fig.1
キャリアリーク	CL	—	45	—	dB	f=38kHz	Fig.1
SCA除去率	SCA—R	—	80	—	dB	L+R=80%, P=10% SCA=10%	Fig.1
ミュートイングスレッシュ ホールド電圧	U _{TH}	—	1	—	V	—	Fig.1
動作電圧範囲	V _{CC}	5.4	—	14	V	—	Fig.1
無信号時電流	I _Q	—	15	—	mA	—	Fig.1

● 測定回路図/Test Circuit

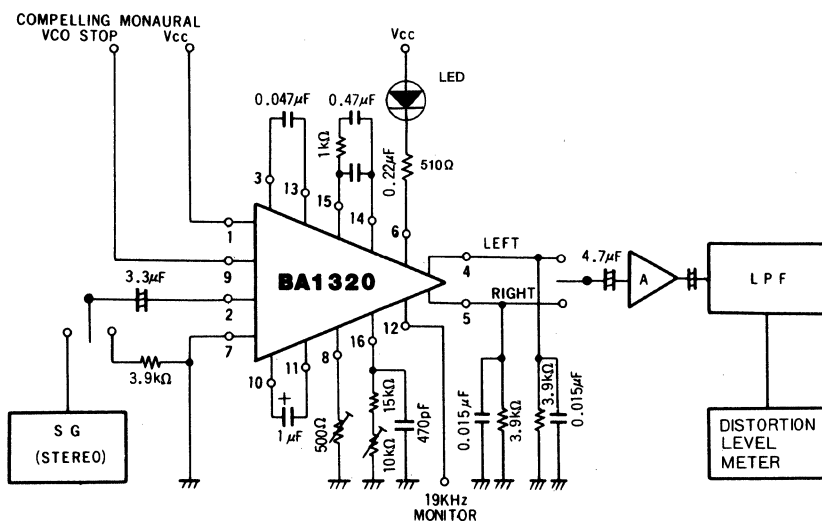


Fig.1

注：出力のアンプは、ローパスフィルタのロスを補償するためのものです。

BA1330 FM ステレオマルチプレクサ

FM Stereo Multiplexer

BA1330は、PLL方式を採用したFMマルチプレックスステレオ復調用ICです。特に乾電池仕様のステレオラジオカセットへの応用を十分に考慮し、内部安定化電圧を低く設計してありますので、 $V_{CC}=3.6V$ Min. まで安定に動作します。電源投入時の不安定な動作や、電池消耗時にステレオになることによるS/Nの悪化を防ぐため、電源投入時や、電池消耗時には自動的にVCOが停止し (Typ.3.2V以下)、安定な電圧で (Typ.3.6V以上) で発振します。VCO発振停止端子 (9pin) が付いているだけでなくヒステリシスがありますのでAM受信時の発振停止のほか、IFレベルによる強制モノラル動作に利用できます。その他、セパレーションコントロール端子 (8pin) が付いていますので、入力補正することなく、安定に高いセパレーションが得られます。ミニフラットパッケージのBA1330F (MF16pin) もご用意しています。

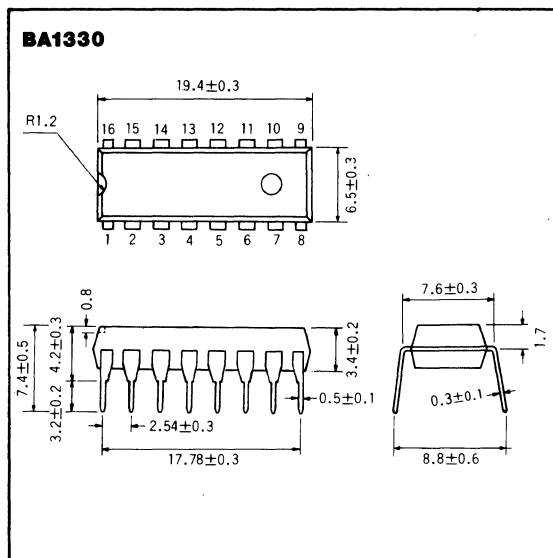
The BA1330 is a PLL system monolithic IC designed as an FM multiplex stereo demodulator.

Mini flat package of BA1330F (MF16pin) are available.

● 特長

- 1) PLL方式採用の高性能マルチプレクサ。
- 2) 低電源電圧まで安定して動作する ($V_{CC}=3.6V$ Min.)。
- 3) ランプ点灯レベルが低い (8mV Typ.)。
- 4) セパレーションコントロール端子が付いている (8pin)。
- 5) VCO停止、強制モノラル端子が付いている (9pin)。
- 6) VCO停止、強制モノラル端子のスレッシュホールド電圧にヒステリシスがある (2dB Typ.)。
- 7) 電源降下時、自動的にVCO停止、強制モノラル動作を行う機能が内蔵されている。
- 8) 出力リップル除去率が優れている。
- 9) 出力電圧のロスが少ない ($G_v=-1.1dB$ Typ.)。
- 10) 低歪率である (0.3% Typ.)。
- 11) SCA除去比が優れている (76dB Typ.)。
- 12) 端子配置に互換性がある (BA1320及び他社相当品)。

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● Features

- 1) High-efficiency multiplexer employing a PLL technique.
- 2) Stable operation at supply voltages as low as 3.6V.
- 3) Low lamp lighting level (8mV Typ.).
- 4) Separation control terminal (pin 8).
- 5) VCO stopping and forced monaural terminal (pin 9).
- 6) The threshold voltage of the VCO stop/forced monaural terminal has hysteresis (2dB Typ.).
- 7) In case of a drop in supply voltage, VCO stops and the forced monaural function is enabled automatically.
- 8) Excellent output ripple rejection.
- 9) Low output voltage loss ($G_v=-1.1dB$ Typ.).
- 10) Low distortion (0.3%, typ.).
- 11) Excellent SCA rejection (76dB typ.).
- 12) Pin-compatibility with the BA1320 and other comparable circuits

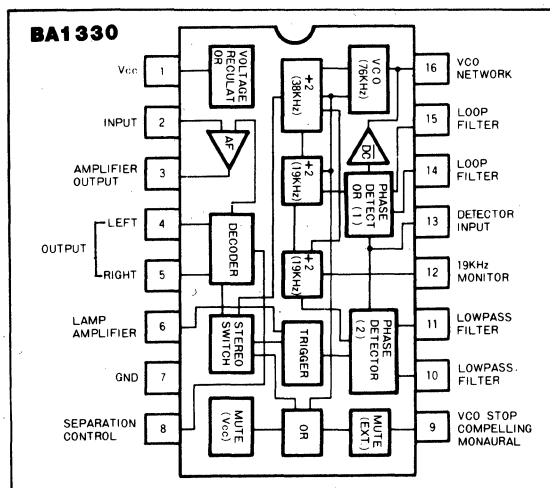
● 用途

ステレオラジオカセット
カーステレオ
ホームステレオ
その他

● Applications

Stereo radio cassette tape recorders
Car stereos
Home stereos
Other stereo applications

● ブロックダイアグラム/Block Diagram

● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings ($T_a=25^\circ\text{C}$)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V_{CC}	14	V
許容損失	P_d	550 *	mW
動作温度範囲	T_{opr}	$-25\sim 75$	$^\circ\text{C}$
保存温度範囲	T_{stg}	$-55\sim 125$	$^\circ\text{C}$
ランプ駆動電流	I_{LAMP}	75	mA

* $T_a=25^\circ\text{C}$ 以上で使用する場合は、 1°C につき
5.5mW を減じる

● 電気的特性/Electrical Characteristics ($T_a=25^\circ\text{C}$, $V_{CC}=6\text{V}$, $V_{IN}=300\text{mV}$ $\langle L+R=90\%$, $Pilot=10\%$ $\rangle$, $f_m=1\text{kHz}$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
最大コンボジット入力信号	V_{IN}	300	—	—	mV	THD=1%	Fig.1
最大モノラル入力信号	V_{IN}	300	—	—	mV	THD=1%	Fig.1
入力抵抗	R_{IN}	—	40	—	k Ω	—	Fig.1
Ch.セパレーション(1)	Sep-1	35	50	—	dB	$R_{sep} = 500\Omega$ VR	Fig.1
Ch.セパレーション(2)	Sep-2	25	40	—	dB	$R_{sep} = 270\Omega$	Fig.1
オーディオ出力電圧	V_{OUT}	—	265	—	mV	$V_{IN}=300\text{mV}_{rms}$	Fig.1
チャンネルバランス	CB	-2	0	+2	dB	—	Fig.1
ステレオ高調波歪率	THD	—	0.3	—	%	$V_{IN}=150\text{mV}$	Fig.1
ランプ点灯レベル	I_{on}	5	8	11	mV	Pilot	Fig.1
ランプヒステリシス	Hys	—	3	—	dB	—	Fig.1
キャプチャレンジ	CR	—	± 7	—	%	—	Fig.1
キャリアリーク	CL	—	32	—	dB	$f=19\text{kHz}$	—
		—	48	—	dB	$f=38\text{kHz}$	—
SCA除去率	SCA-R	—	76	—	dB	—	—
ミュートイングスレッシュ ルド電圧(pin9)	V_{th}	—	1.0	—	V	ON (VCO STOP)	Fig.1
		—	0.8	—	V	OFF	Fig.1
ミュートイングスレッシュ ルド電圧(V_{CC})	V_{th}	—	3.2	—	V	ON (VCO STOP)	Fig.1
		—	3.6	—	V	OFF	Fig.1
信号対雑音比	S/N	—	80	—	dB	—	Fig.1
無信号時電流	I_Q	—	18	—	mA	—	Fig.1

● 測定回路図/Test Circuit

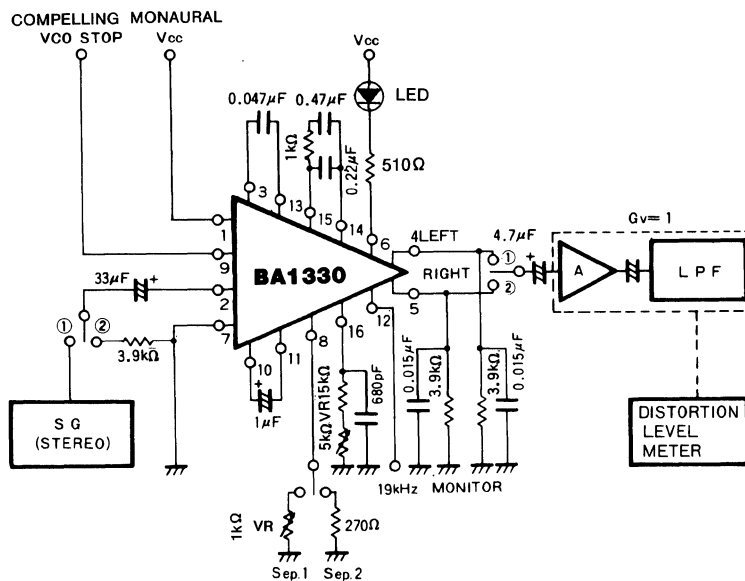


Fig.1

● 応用例/Application Example

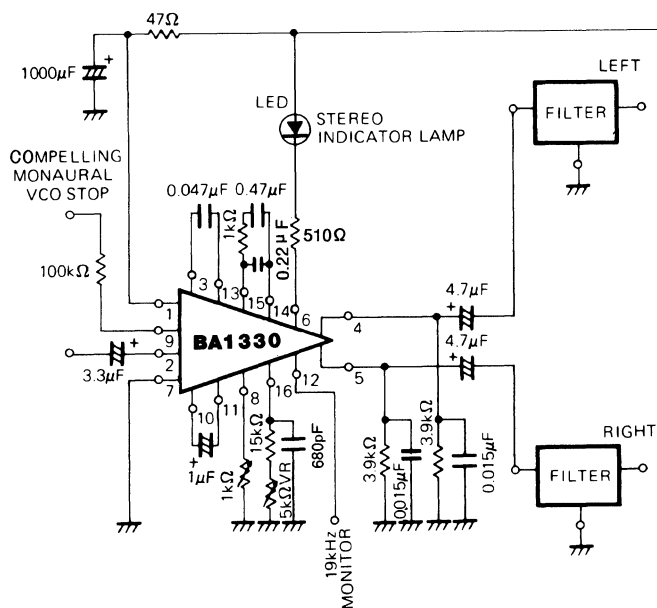


Fig.2 ステレオラジオカセットへの応用

注：出力電圧は、出力フィルタ (19kHz, 38kHz) によって減衰しますので注意してください。
8pinのセパレーションコントロール抵抗は1kΩの可変抵抗で行っています。9pinは、IFレベルによる強制モノラルミュートや、AM受信時の発振停止に利用できます。

BA1332

BA1332L

FM ステレオマルチプレクサ

FM Stereo Multiplexer

BA1332, BA1332Lは、カーステレオからステレオラジオカセットまで幅広い用途にお使いいただけるPLL方式を採用したFMマルチプレックスステレオ復調用ICです。内部安定化電源を低く設計してありますので、 $V_{CC}=3.0V$ から14Vまで安定な動作を行います。

The BA1332/BA1332L are FM multiplex stereo demodulation ICs employing PLL system, that can be used for wide range of applications such as from the car stereo player to the stereo radio cassette tape player.

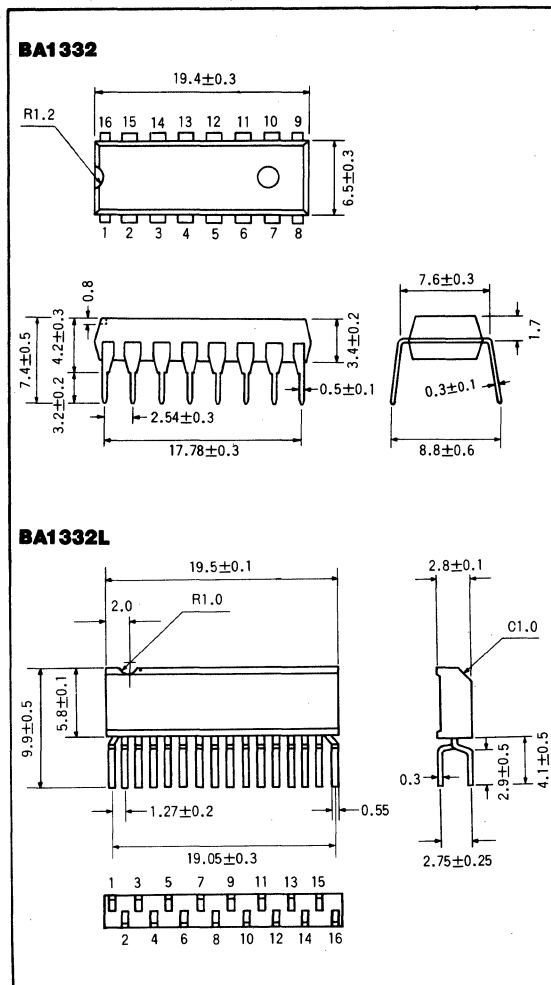
● 特長

- 1) PLL方式採用の高性能マルチプレクサである。
- 2) 低電源電圧まで安定して動作する ($V_{CC}=3.0V$)。
- 3) LED点灯レベルが低い (6.5mV Typ.)
- 4) セパレーションコントロール端子が付いている。
- 5) 低歪率である (0.1% Typ.)

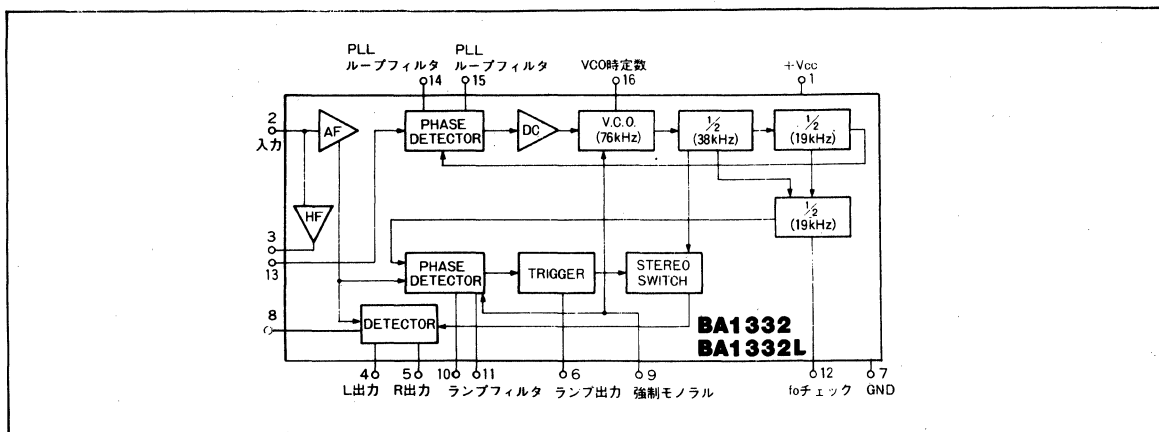
● Features

- 1) High-efficiency multiplexer of PLL system.
- 2) Stable operation down to low power supply of $V_{CC}=3.0V$.
- 3) Low LED lighting level (6.5mV Typ.)
- 4) Provided with a separation control terminal.
- 5) Low distortion (0.1% Typ.)

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格／Absolute Maximum Ratings (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	14.0	V
許容損失	P _d	500 *	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-20~70	℃
保存温度範囲	T _{stg}	-55~125	℃

* Ta=25℃以上で使用する場合は、1℃につき5mWを減じる

● 電気的特性／Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, f=1kHz, 200mV L+R=90%, PILOT 10%, Ta=25℃, V_{CC}=6.0V.)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
無信号時電流	I _Q	—	9.0	15	mA	—	Fig.1
歪率	THD	—	0.1	0.7	%	MAIN信号	Fig.1
チャンネルセパレーション	Sep	35	50	—	dB	ボリューム調整による	Fig.1
最大入力レベル	V _{IN Max.}	350	—	—	mV	THD ≥ 2%	Fig.1
出力電圧	V _{OUT}	100	145	190	mVrms	MONAURAL信号, R _L =3.3kΩ	Fig.1
LED ONレベル	V _p	4.0	6.5	9.5	mVrms	—	Fig.1
LED ヒステリシス	Hys	—	2	—	dB	—	Fig.1

● 測定回路図／Test Circuit

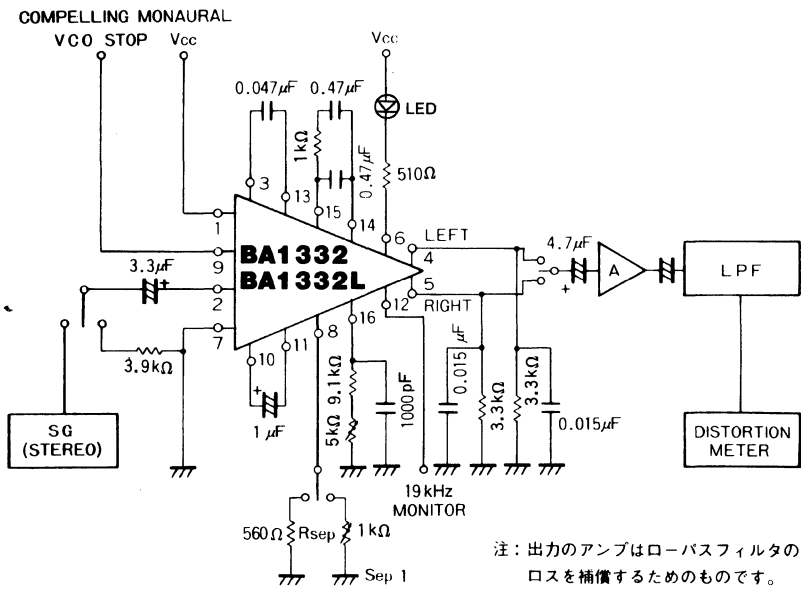
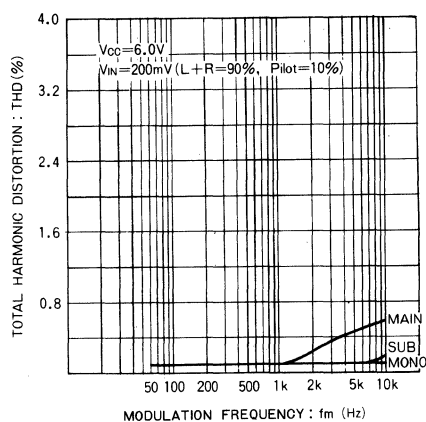
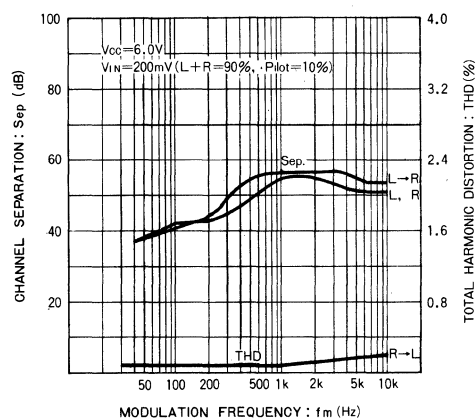
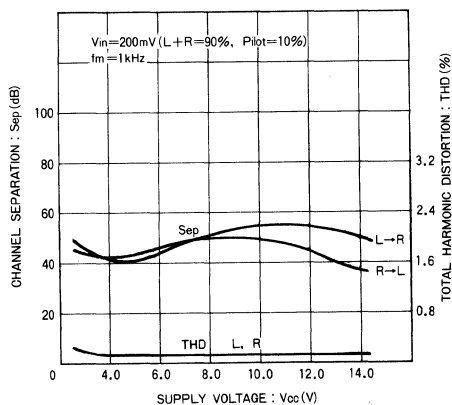
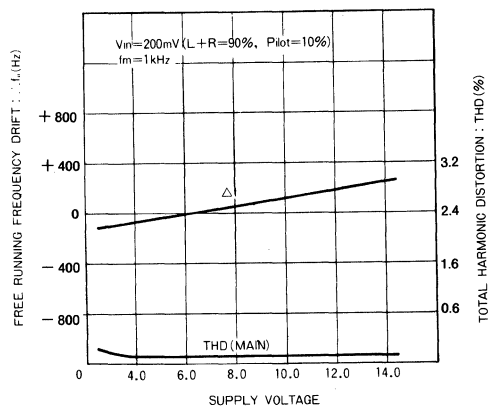
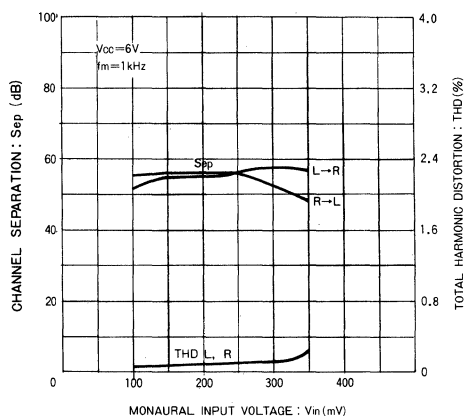
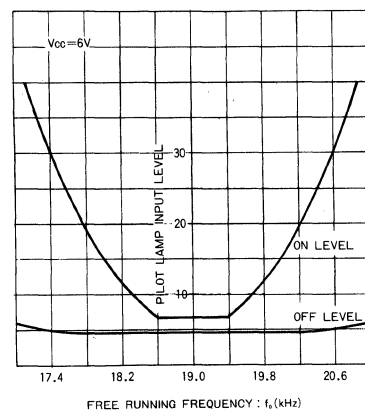


Fig.1

オーディオ用

高周波信号処理系

● 電気的特性曲線 / Electrical Characteristic Curves

Fig.2 モノラルメインサ信号全高調波歪率
—変調周波数特性Fig.3 全高調波歪率 — 変調周波数特性
セパレーションFig.4 全高調波歪率 — 電源電圧特性
セパレーションFig.5 全高調波歪率 — 電源電圧特性
自走周波数ドリフトFig.6 全高調波歪率 — モノラル入力電圧特性
セパレーションFig.7 ランプ点灯 — フリーラン周波数特性
ランプ消灯レベル

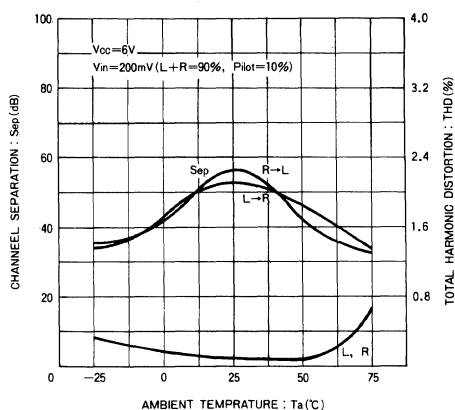


Fig. 8 全高調波歪率 — 周囲温度特性
セパレーション

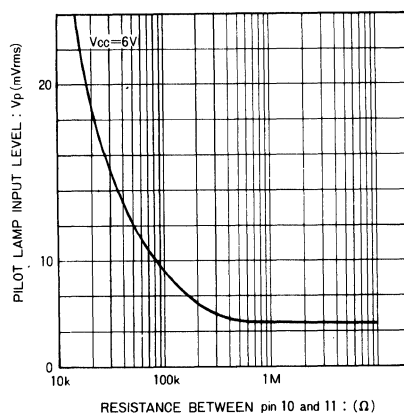


Fig. 9 10-11pin間抵抗値—ランプ点灯レベル特性

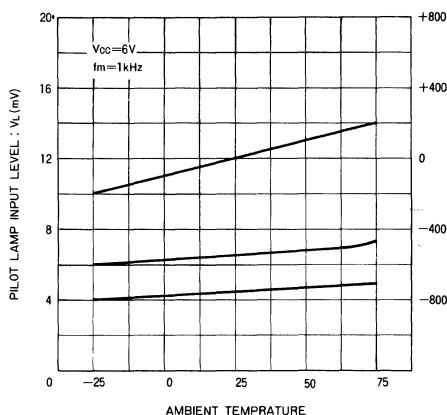


Fig. 10 自走周波数ドリフト・ランプ点灯レベル
ランプ消灯レベル—周囲温度特性

●使用上の注意

(1) ランプ点灯レベル

1) ランプ点灯レベル

BA1332は、入カステロ信号のパイロット信号 (19kHz) レベルが大きくなると、自動的にモノラル動作からステレオ動作へ切り替わり、ステレオ表示ランプが点灯します。このモノラル動作から、ステレオ動作へ切り替わる点の入カパイロット信号レベルをランプ点灯レベルといいます。BA1332のライブ点灯レベルは、6.5mV_{rms} (Typ.) です。通常、パイロット信号は、ステレオ信号の10%ですので、100%のステレオ信号全体のレベルは、65mV (L+R=90%, Pilot=10%) となります。

(2) VCO

1) VCOの温度特性

16pinのタイミング抵抗とタイミングコンデンサの選択をするときは、VCOの温度特性を考慮しなければなりません。

BA1332単体の温度特性は、約-420ppm/°Cです。したがって温度特性を補償するため、タイミング抵抗、タイミングコンデンサとも負の温度特性をもったものを使用してください。通常、タイミング抵抗としてカーボン抵抗、タイミングコンデンサとしてスチロールコンデンサを用いることにより、簡単に補償できますので、問題はありません (Fig.10参照)。

2) VCOの調整方法と注意点

VCOの自走周波数は、12pinのモニター出力に周波数カウンタを接続して調整を行います。調整時には、以下のことに注意してください。

a) VCOの安定時間

VCOは電源投入後、安定するまでに一定の時間が必要です。VCOの自走周波数調整時には、電源投入後の経過時間を考慮してください。

b) 無同調時のノイズと同調時の入力信号FM受信部の基板全体で調整するときには、アンテナ入力の状態により、VCOの自走周波数が影響を受けることがあります。無同調時には、ICの入カノイズが加わりますが、ノイズの状態や大きさにより、VCOが振られることがあります。周波数カウンタは表示がふらついて見えます。また、同調時において、モノラル信号が入っている場合、VCOが影響されることがあります。特に、大入力時に起こりやすく、周波数カウンタは低く表示しますので調整ミスとなります。

以上のように、VCO調整時にはFM受信状態(同調時)で音声信号のない状態(無変調)が安定です。この状態で16pinの半固定抵抗を調整してください。

VCOの安定時間に対しては、以下の方法で考慮してください。

電源投入直後

19.00kHzより大きく

他の部分を調整後

19.00kHzちょうどに

(3) セパレーション

1) セパレーションコントロール機能

セパレーションコントロール(分離度調整)は、8pinの可変抵抗で行います。セパレーションは $(L+R):(L-R)=1:1$ の点で最大となりますから、 $(L+R)$ か $(L-R)$ を可変して補正すればよいわけです。例えば、 $(L-R)$ レベルが低下した場合、その分だけ $(L+R)$ レベルを下げるにより、セパレーションを改善することができます。原理的には、 $(L+R)$ レベルを可変しています。

2) セパレーションコントロール抵抗の調整

標準外付け回路でのセパレーションコントロール抵抗は、1k Ω の可変抵抗を使用しています。ステレオ信号発生器から信号を入力した場合、セパレーションコントロール抵抗 R_{sep} が620 Ω (Typ.)でセパレーションが最大となります。

(4) 9pinによる発振停止、強制モノラル動作

1) 9pinの機能

BA1332は9pinを1.5V(Typ.)以上にしますと、VCOの発振停止、強制モノラル動作となります。強制モノラル動作とは、入力のパイロット信号に関係なく、モノラル状態で出力することです。

2) IFレベルによる9pinの制御

9pinを利用して、弱入力時に強制モノラル動作を行うことができます。これはIF段のレベル変化を直流電圧に変換し

9pinに加えることにより実現できます。これにより、弱入力時にステレオ状態を保持することによるS/N比の悪化を防ぐことができます。

3) スイッチによる9pinの制御

9pinを1.5V以上に保持することにより、簡単に発振停止を行えます。これにより、AM受信時のVCOのビード妨害を防ぐことができます。また、強制モノラルスイッチの付いた受信機において9pinを使用できます。

4) 9pin使用時の注意点

a) 9pinを V_{cc} に接続するときは、端子電圧が1.5V $\sim V_{cc}$ になるようにしてください。

b) IFレベルで使用するときは、ヒステリシスがついていませんので、不安定となるおそれがあります。

(5) 出力リップル除去率特性

BA1332は、出力抵抗をGNDとの間に挿入するよう設計されています。これは出力リップル除去率特性を改善するためです。出力抵抗を V_{cc} との間に挿入する方式では、 V_{cc} の変動がそのまま出力直流電圧の変動となります。BA1332は、乾電池仕様を考慮し、IC内部でリップル対策を行っています。

(6) 信号対雑音比(S/N比)

ステレオ動作時は、Sub信号の周波数帯に含まれるノイズのため、原理的にモノラル動作時より悪化します。また、弱入力時、IC段のリミッティングレベル以下の入力時には、さらに悪化します。BA1332の出力で音声信号のS/N比を改善するためには、その入力のS/N比の改善の必要があります。弱入力時のS/N比が極端に悪いときには、IF段や検波段を見直してください。

(7) BA1332とBA1332Lとでは、パッケージが異なるために、端子配置が異なります。ご使用に際しては、ご注意ください。

BA1335 FM ステレオマルチプレクサ

FM Stereo Multiplexer

BA1335は、特に低電圧で動作させるステレオラジオカセットのために開発したPLL方式採用のFMマルチプレックスステレオ復調用モノリシックICです。

電源電圧は、最低3.3Vまで安定に動作します。また、電源投入時の不安定な動作や、電池消耗時にステレオになることによるS/Nの悪化を防ぐため、内部電源ミュート機能が付加されており、安定な内部VCOの発振、停止を行います。

ミニフラットパッケージのBA1335F (MF16pin) もご用意しております。

The BA1335 is a monolithic PLL FM multiplexer developed for use in stereo radio cassette tape recorders operating at low voltage.

Mini flat package of BA1335F(MF16pin) are available.

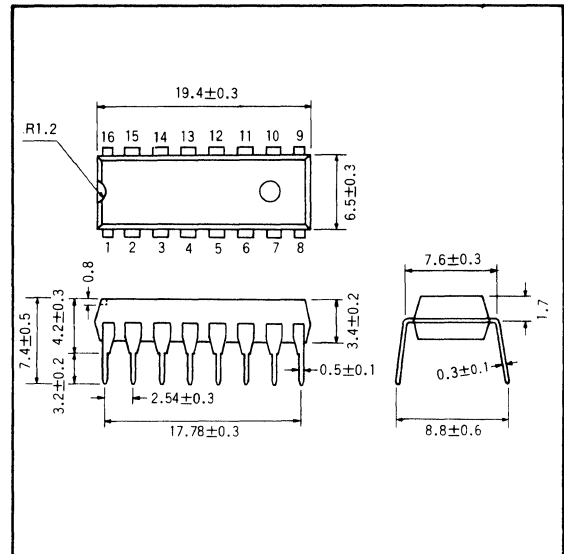
● 特長

- 1) PLL方式採用の高性能マルチプレクサ。
- 2) 最低動作電圧が低い ($V_{CC}=3.3\sim 9.0V$)。
- 3) 電源ミュート機能による強制モノラルには (3.1~3.3V) ヒステリシスをつけている。
- 4) 最低動作電圧以下でのVCOキラー、強制モノラル及びF/F誤動作 (F/F異常発振) 防止に配慮しているため異常音などが無い。
- 5) 38kHz漏れが極度に少なく、過渡スイープ音などがまったくない。
- 6) 出力電圧のロスが少ない ($G_V=-1.1dB$ Typ.)。
- 7) リップル除去率が高い。
- 8) 端子配置に互換性がある (BA1320, BA1330及び他社相当品)。

● 用途

ステレオラジオカセット

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



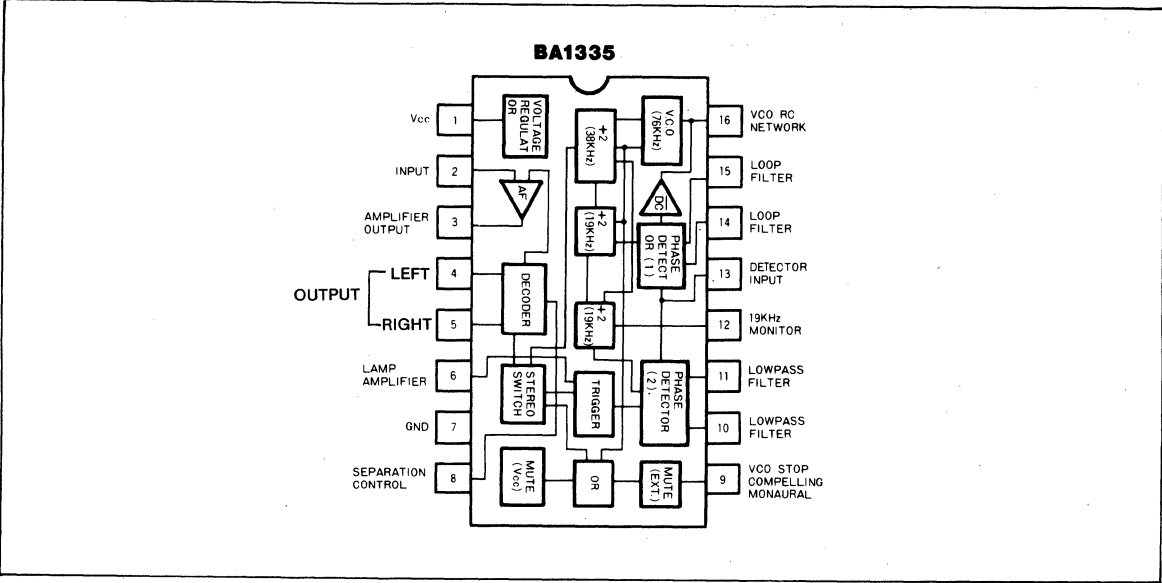
● Features

- 1) High-efficiency multiplexer with PLL circuitry.
- 2) Operates from a low range of supply voltages ($V_{CC}=3.3\sim 9.0V$).
- 3) A power supply muting function forces monaural operation and is provided with hysteresis (3.1~3.3V).
- 4) A VCO killer which operates at voltages lower than the minimum operating voltage, forced monaural operation, and a means of preventing misoperation of flip-flops have been provided to eliminate abnormal output sounds.
- 5) Extremely small variations in the 38kHz signal and complete elimination of the transient sweep noise.
- 6) Output voltage ($G_V=-1.1dB$, typically).
- 7) High ripple rejection ratio.
- 8) Pin compatibility with the BA1320 and BA1330 and other devices.

● Applications

Stereo radio cassette tape recorders

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	10	V
許容損失	P _d	550 *	mW
動作温度範囲	T _{opr}	−25~75	°C
保存温度範囲	T _{stg}	−55~125	°C

* Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき5.5mWを減じる

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Ta=25°C, V_{CC}=5V, V_{IN}=200mV <L+R=90%, Pilot=10%>, f_m=1kHz)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
最大コンボジット入力信号	V _{IN}	300	—	—	mV	THD=1%	Fig.1
最大モノラル入力信号	V _{IN}	300	—	—	mV	THD=1%	Fig.1
入力抵抗	R _{IN}	—	40	—	kΩ	—	Fig.1
Ch.セパレーション(1)	Sep.1	35	45	—	dB	R _{sep} =500Ω VR	Fig.1
Ch.セパレーション(2)	Sep.2	25	40	—	dB	R _{sep} =270Ω	Fig.1
オーディオ出力電圧	V _{OUT}	—	177	—	mV	V _{IN} =200mVrms	Fig.1
チャンネルバランス	CB	−2	0	+2	dB	—	Fig.1
ステレオ高調波歪率	THD	—	0.2	—	%	V _{IN} =200mV	Fig.1
ランプ点灯レベル	L _{on}	5	8	11	mV	Pilot	Fig.1
ランプヒステリシス	Hys	—	3	—	dB	—	Fig.1
キャプチャレンジ	CR	—	±7	—	%	—	Fig.1
キャリアリーク	CL	—	32	—	dB	f=19kHz	Fig.1
		—	48	—	dB	f= 38kHz	—
SCA除去率	SCA-R	—	76	—	dB	—	—

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
ミュートングスレッシュ ルド電圧 9pin	V_{th}	—	1.0	—	V	ON (VCO STOP)	Fig.1
		—	0.8	—	V	OFF	Fig.1
ミュートングスレッシュ ルド電圧 (V_{CC})	V_{th}	—	3.1	—	V	ON (VCO STOP)	Fig.1
		—	3.3	—	V	OFF	Fig.1
信号対雑音比	S/N	—	80	—	dB	—	Fig.1
無信号時消費電流	I_Q	—	12	—	mA	—	Fig.1

● 測定回路図/Test Circuit

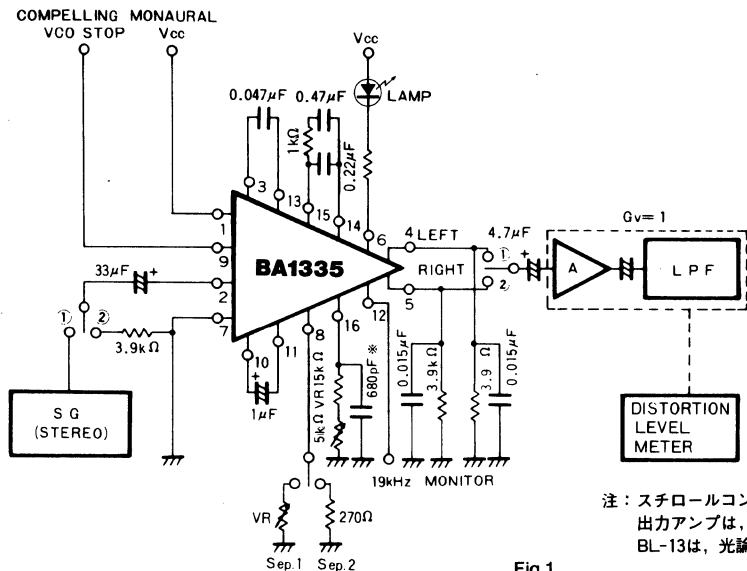


Fig.1

● 応用例/Application Example

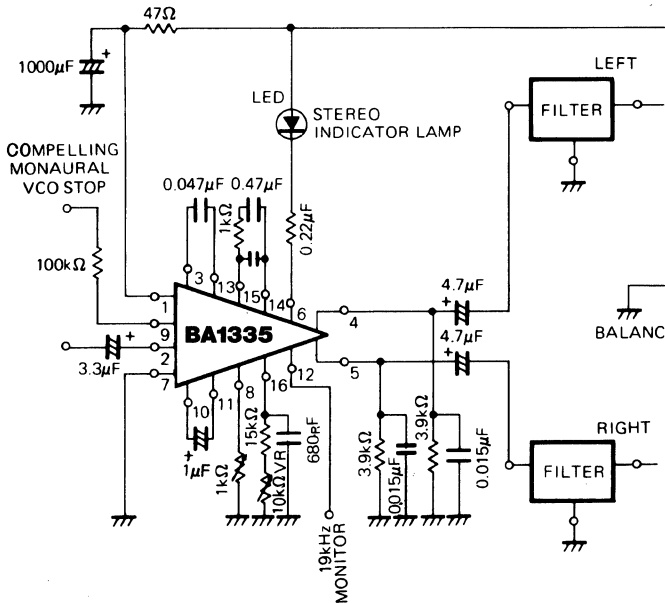


Fig.2 ステレオラジオカセットへの応用

オーディオ用

高周波信号処理系

BA1350/BA1351

(BA1350F 保守品種)
Maintenance Type

ソフトミュート機能
付き FM ステレオマルチプレクサ
FM Stereo Multiplexer with
Noise Controllers

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)

BA1350, BA1351は、カーステレオなどのために開発したFMステレオマルチプレックスICです。

ソフトミュート機能を内蔵しているため、IFのメータ出力電圧などを用いることによって、弱電界時の復調ノイズを低減するセパレーションコントロール及び高域ノイズを低減するハイカットコントロールも可能です。また、従来品に比べてパッケージも小型(チドリ形)にされています。

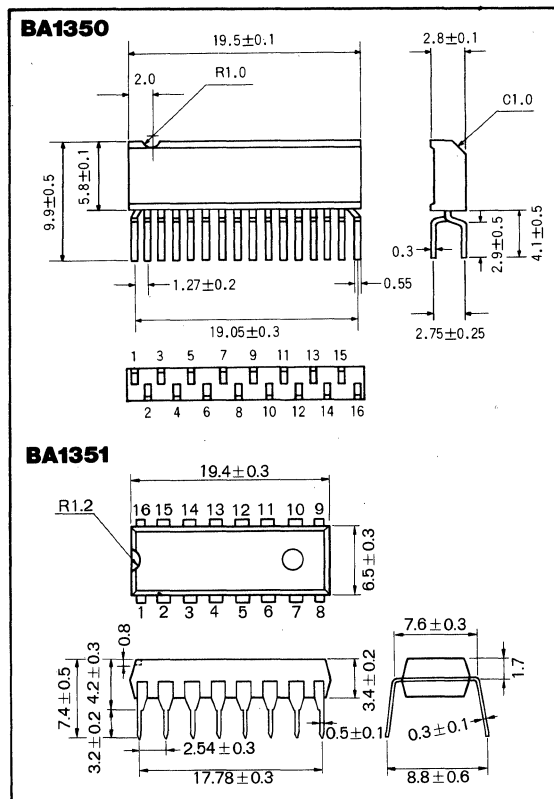
The BA1350, BA1351 are monolithic FM stereo multiplexer ICs developed for use in such equipment as car stereos.

● 特長

- 1) 小型パッケージである。
- 2) コントロール入力によってチャンネルセパレーション値及び高域カット量を可変できる。
- 3) コントロール入力低電圧時 ($V_c = 0V$) 強制モノラル及びOSC停止状態に設定ができる。
- 4) 入力波形一定位相ズレ (サブ波20%減) においてチャンネルセパレーションが最高値になるように内部抵抗値で設定してある。
- 5) AM切換え端子を“H”にすると強制モノラル、OSC停止及びハイカット解除状態となる。
- 6) 強制モノラル端子を“H”にすると強制モノラル及びOSC停止状態となる。
- 7) 電源及び各種モード切換え時の瞬時異常並びにポップノイズ対策が実施されている。
- 8) 復調用入力とPLL用入力が独立にハイインピーダンスであり直結又は独立でも使用できる。
- 9) ダイナミックレンジが広い。
- 10) 入出力利得が+3dBである。
- 11) 0.1%と低歪率である。
- 12) 使用電圧範囲が6~12Vと広い。
- 13) 当社のソフトミュートFM-IFアンプBA4110と最もよく適合する。

● Features

- 1) Compact package
- 2) Channel separation as well as high-frequency cutting can be controlled by means of control inputs.



- 3) A control input is used to force monaural operation and inhibit oscillations when the applied voltage is low ($V_{cc} = 0V$).
- 4) For a fixed-input waveform phase shift (sub-signal reduced 20%), channel separation is set to maximum using an internal resistance.
- 5) Setting the AM switching input to high forces monaural operation, inhibits oscillations, and cancels the high-cut function.
- 6) Setting the forced monaural input to high forces monaural operation and inhibits oscillations.
- 7) Precautions have been taken to eliminate abnormal operation as well as pop noise occurring with power supply and mode switching functions.
- 8) Independent high-impedance demodulating and PLL inputs have been provided to enable either directly connected or independent operation.
- 9) Wide dynamic range.
- 10) +3dB input/output gain.
- 11) Low distortion (0.1%).
- 12) Wide supply voltage range (6~12V).
- 13) Best suited for use with our BA4110 soft muting FM IF amplifier.

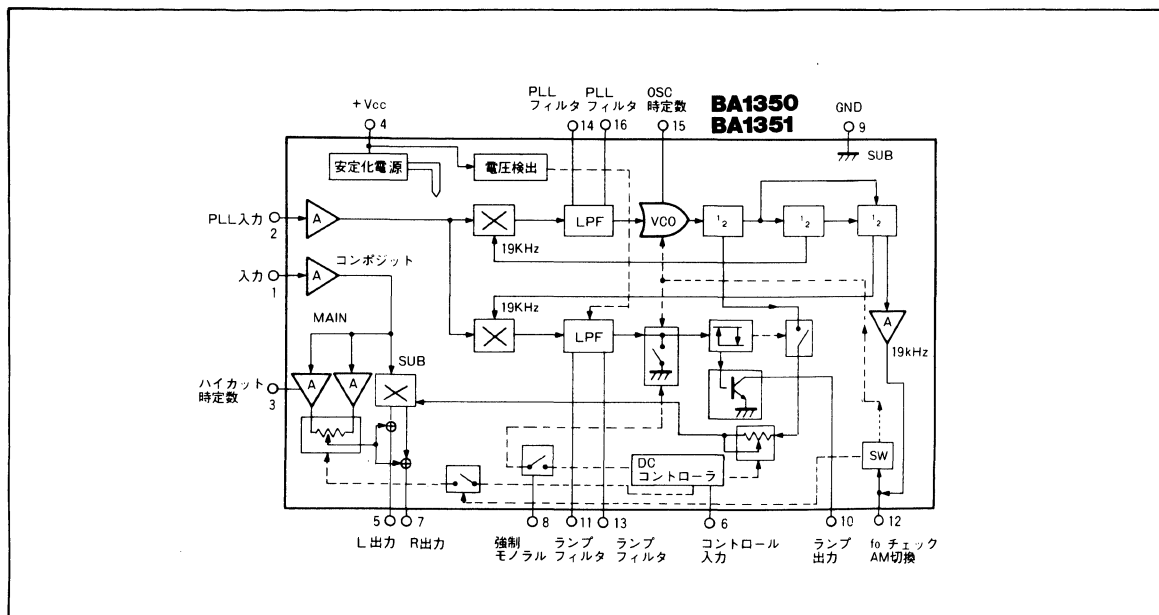
● Applications

Car stereos

Music centers

Stereo radio cassette tape recorders

Other stereo equipment



Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	15(14)	V
許容損失	P _d	550 *	mW
動作温度範囲	T _{opr}	−25~75	℃
保存温度範囲	T _{stg}	−55~125	℃

oted, $T_a = 25^\circ\text{C}$.

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
推奨電圧範囲	V _{CC}	6	9	12	V	—	Fig.1
無信号時電流	I _Q	5 (—)	10 (11)	18 (—)	mA	—	Fig.1
セパレーション	Sep	35 (30)	45 (40)	—	dB	入力一定フェーズシフト	Fig.1
歪率	THD	—	0.1	0.9	%	200mVrms MAIN	Fig.1
最大入力レベル	V _{IN}	7 (2)	—	—	V _{P-P}	IN THD=2%	Fig.1
入出力利得	G _V	1 (—)	3	—	dB	—	Fig.1
パイロットONレベル	P _{IN}	6 (—)	8	14	mV _{rms}	パイロット信号のみ	Fig.1
入力インピーダンス	Z _{IN}	6.2 (—)	8.9 (40)	11.6 (—)	kΩ	各入力, V _{CC} =9V	Fig.1

oted, $T_a = 25^\circ\text{C}$,

● 測定回路図/Test Circuit

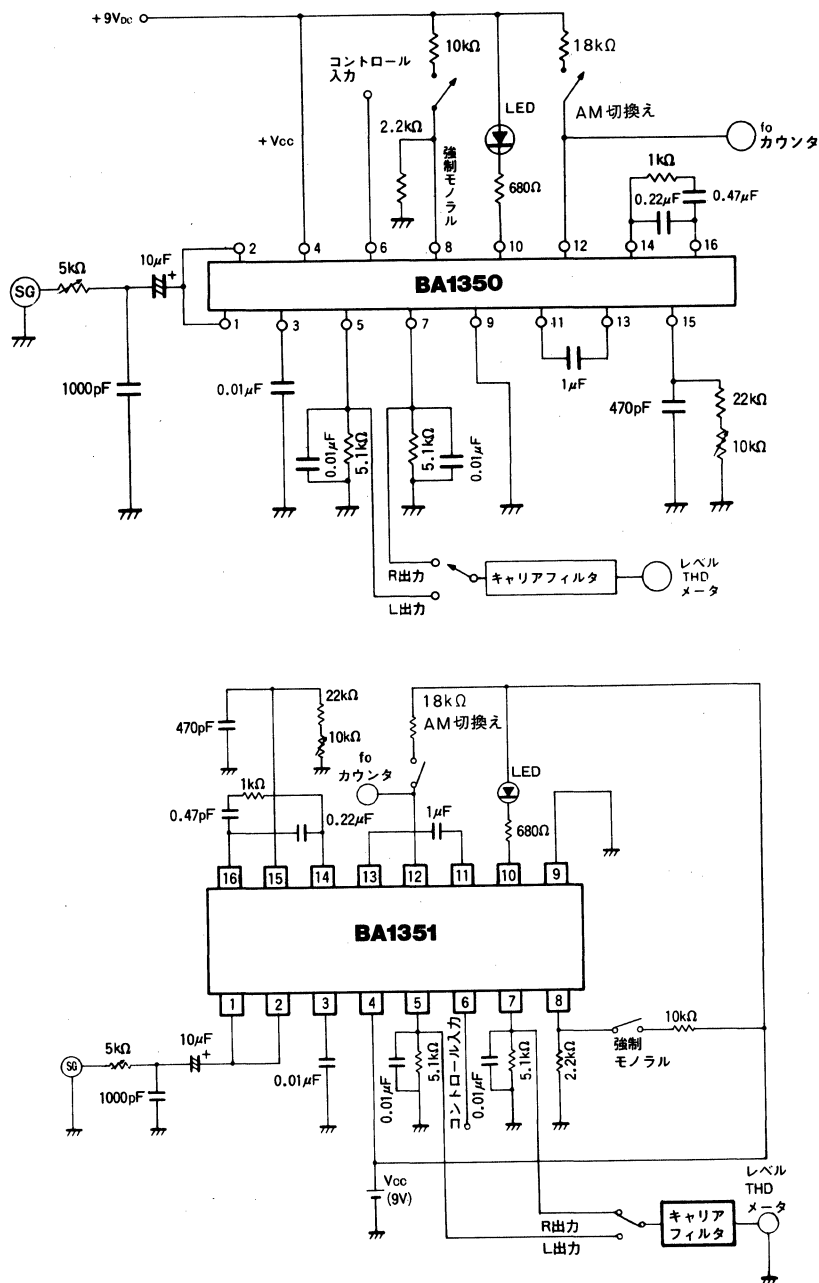


Fig.1

The diagram shows a portable radio receiver circuit centered around the BA1350 IC. The power supply is Vcc and GND. The FM section includes an FM antenna, a front end, an IF-DET (BA4110), and a level meter output. The AM section includes an AM antenna and an RF-IF-DET. The BA1350 IC has 16 pins with various components connected to them, including resistors, capacitors, and an LED. The circuit is powered by Vcc and GND.

[illegible]

高周波信号処理系

● 電気的特性曲線 / Electrical Characteristic Curves

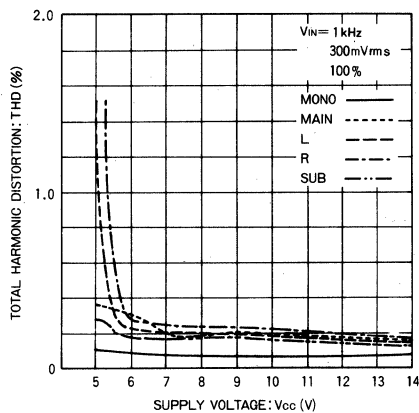


Fig.4 全高調歪率—電源電圧特性

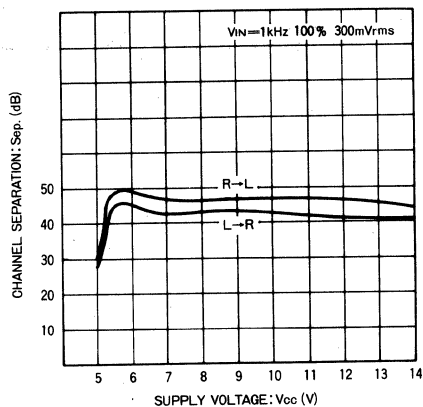


Fig.5 セパレーション—電源電圧特性

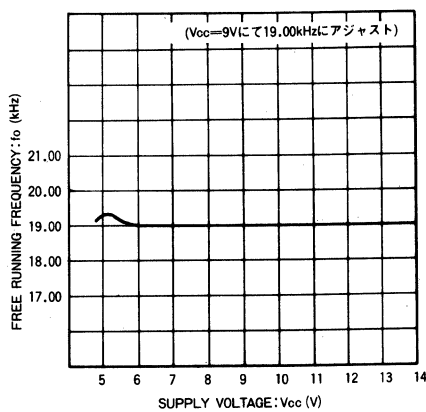


Fig.6 自走周波数—電源電圧特性

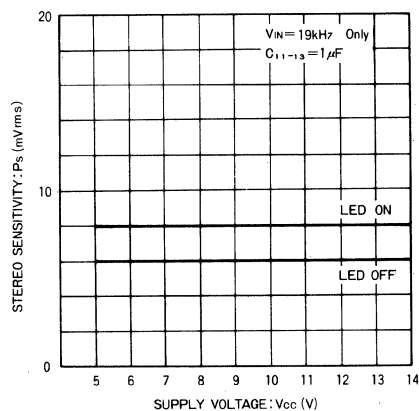


Fig.7 ステレオ感度—電源電圧特性

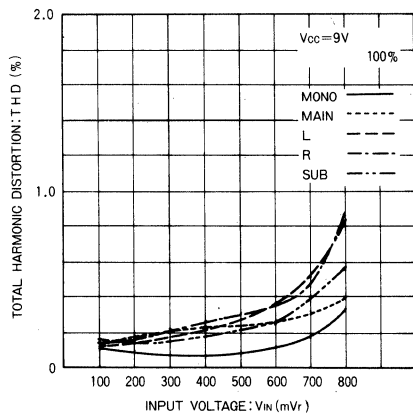


Fig.8 全高調歪率—入力電圧特性

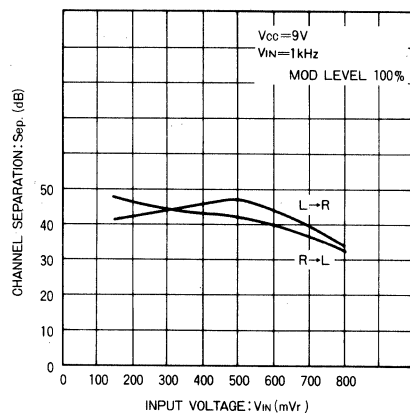


Fig.9 セパレーション—入力電圧特性

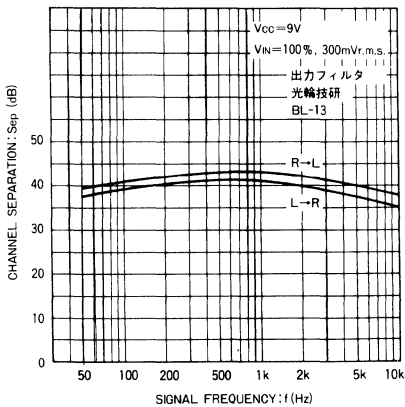


Fig.10 セパレーション—信号周波数特性

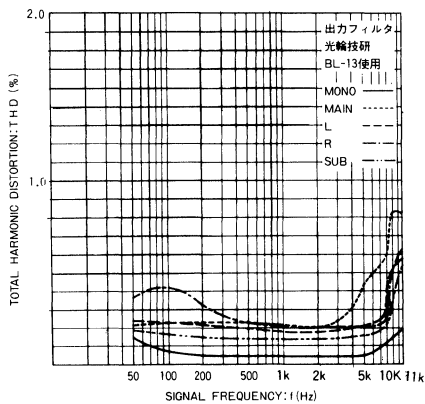


Fig.11 全高調波歪率—信号周波数特性

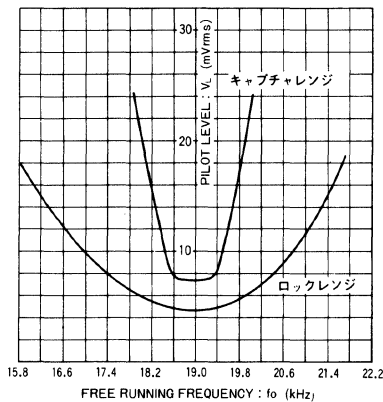


Fig.12 キャプチャレンジ・ロックレンジ

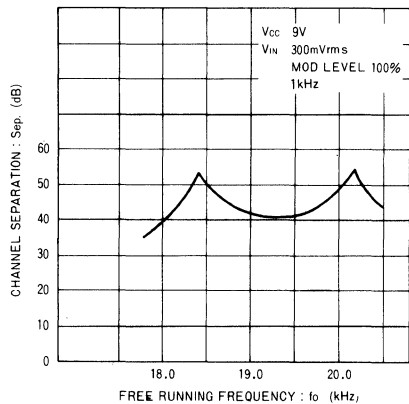


Fig.13 セパレーション—自走周波数特性

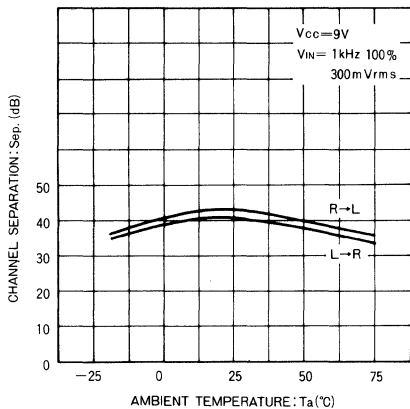


Fig.14 セパレーション—周囲温度特性

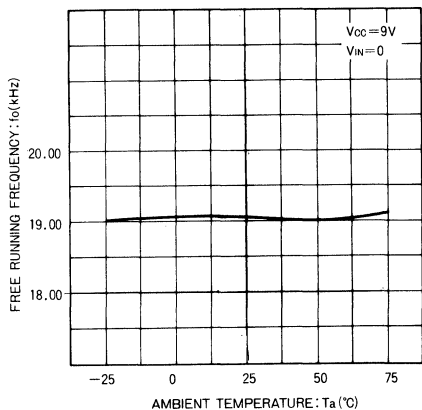


Fig.15 自走周波数—周囲温度特性

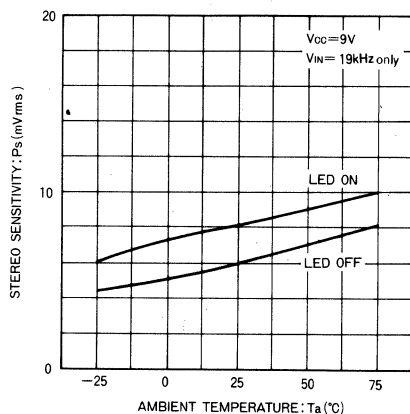


Fig.16 ステレオ感度—周囲温度特性

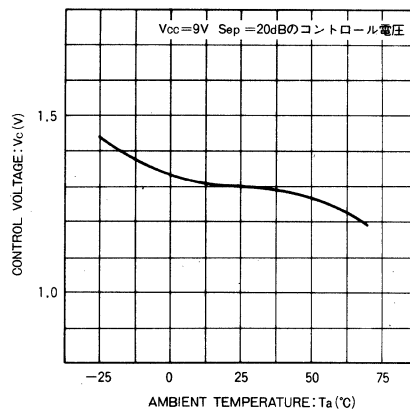


Fig.17 コントロール電圧—周囲温度特性

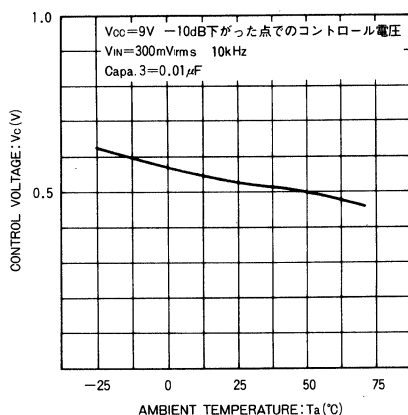


Fig.18 コントロール電圧—周囲温度特性

● 使用上の注意

(1) 許容損失

BA1350, BA1351の許容損失は、周囲温度が25℃までは、 $P_d=550\text{mW}$ です。25℃以上では、 $5.5\text{mW}/^\circ\text{C}$ で軽減しなければなりません。すなわち、最大使用温度が75℃のステレオセットでの許容損失は、

$$P_d = 550 - 5.5 \times (75 - 25) = 275 \text{ (mW)}$$

となり、ICの消費電力は、275mW以下に設計すれば良いことになります。Fig.19に許容損失と周囲温度の関係を示します。

(2) チャンネルセパレーション

チャンネルセパレーションとは、ステレオ復調器の左右チャンネルの分離度を示すものです。いいかえれば、片方のチャンネルの音声信号が、どの程度他方のチャンネルへ

漏れるかを示すものです。チャンネルセパレーション特性は、(L+R)信号と(L-R)信号の比と、サブ信号とスイッチング信号(38kHz)の位相差によって決まります。

1) (L+R)と(L-R)の信号レベル比

BA1350は、(L+R)と(L-R)信号を加減算することにより、ステレオ信号の分離を行っています。理論的には、次式のようになります。

$$(L+R) + (L-R) = 2L$$

$$(L+R) - (L-R) = 2R$$

このとき、(L+R)信号と(L-R)信号のレベル比は、1:1でなければなりません。しかし、IF段やノイズキャンセラ(ノイズブランカ)の周波数特性が悪いと、レベル比は1:1となりません。

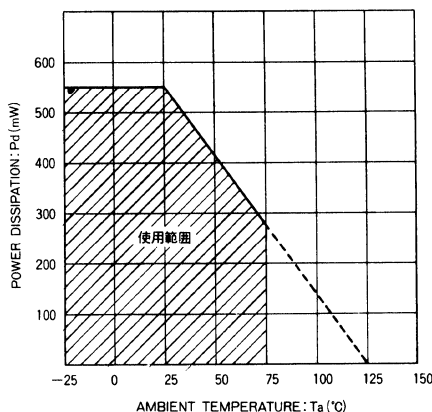


Fig.19 許容損失-周囲温度特性

今, $(L+R):(L-R)=1:m$ であると仮定しますと,

$$(L+R)+m(L-R)=L(1+m)+R(1-m)$$

$$(L+R)-m(L-R)=L(1+m)+R(1-m)$$

となり, $(1+m)$ と $(1-m)$ の比がセパレーションとなります。すなわち,

$$\text{Sep.} = 20 \log_{10} \frac{1+m}{1-m} \text{ (dB)}$$

となります。一般のFM受信機では, IF段の周波数特性による $(L+R)$ と $(L-R)$ のレベル差は, 程度の差はあってもなくせません。

2) サブ信号と38kHzスイッチング信号の位相差

BA1350, BA1351では, 38kHzのスイッチング信号をステレオ信号に含まれている19kHzパイロット信号に, PLLをロックさせて得ています。サブ信号と再生38kHzの位相がずれていますと, セパレーションが, 悪化します。この位相差は, ICの入力ですでに起こっている場合や, ICで起こる場合があります。今, $(L+R)$ と $(L-R)$ のレベル比が1:1のとき, 位相差が θ あるとしますと,

$$(L+R) + (L-R) \cos \theta = L(1+\cos \theta) + R(1-\cos \theta)$$

$$(L+R) - (L-R) \cos \theta = R(1+\cos \theta) + L(1-\cos \theta)$$

となります。この時のセパレーションは,

$$\text{Sep.} = 20 \log_{10} \frac{1+\cos \theta}{1-\cos \theta} \text{ (dB)}$$

となります。ICによる位相ズレは, VCOのフリーラン周波数の調整ズレや, 入力レベルなどの関係で生じます。

3) 入力位相器とセパレーション

BA1350, BA1351では, $(L+R)$ 信号と $(L-R)$ 信号の復調ゲイン比は, 1:1.2と $(L+R)$ に比べ20%upした内部設定型(従来のセパコン調整端子なし)となっています。これは, 1)で述べたように, IF段とノイズキャンセラとの周波数特

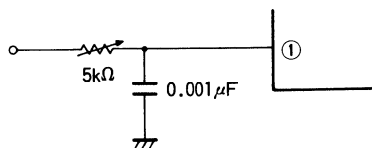


Fig.20

● 電氣的特性曲線

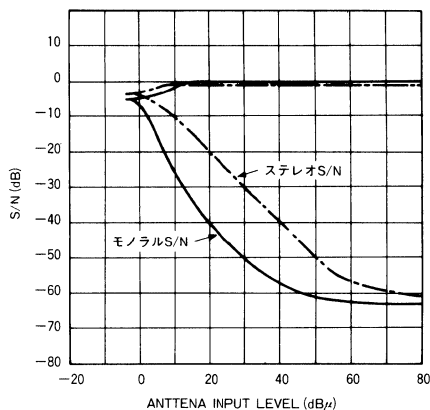


Fig.21 アンテナ入力-S/N特性

性により, BA1350, BA1351の入力段で $(L+R)$ 信号より $(L-R)$ 信号のレベル比が20%downとなっていることを考慮したものです。したがって, 図4の応用回路図にありますように, ノイズキャンセラ出力をセパコン無調整にてBA1350, BA1351に入力することが可能です。高セパレーション値が得たい場合には, 次に示す簡単な入力位相器を取り付け, ボリューム調整により得られます。

(3) ステレオノイズコントロール機能

Fig.21に示しますように通常ステレオと, モノラルではS/Nが, 21.7dB異なっています。したがって, アンテナ入力が弱くなってくるにしたがい, ステレオノイズが大きく目立ってきます。このステレオノイズを軽減させるためステレオ分離度を調整し, モノラルS/N曲線に近づけステレオノイズを小さくする機能がこのステレオノイズコントロール機能です。従来ステレオノイズを減らす方法は2つあり, 1つは, FMマルチIC内で行う方法で, アンテナ入力の低下にともない復調出力も低下し, 19kHzパイロット信号のレベルも下がります。これを利用してステレオからモノラルへ切換える方法です。もう1つは, 前段のIFからアンテナ入力に比例した搬送波の強度検出を行い, その出力で強制的にステレオからモノラルへ切換える方法です。しかし, いずれの場合も, ステレオからモノラル, あるいはモノラルからステレオへと急激に切り替わりますので, 切り換え時のショック音, そのときに発生するノイズなど不連続

な変化が耳ざわりとなっていました。これを軽減し、ステレオからモノラルへ、モノラルからステレオへとなめらかに移行させる機能、これがステレオノイズコントロール機能なのです。

実際の設定法としましては、Fig.22第(1)象限のIFメータ特性と第(4)象限のそのセットにおけるステレオS/N特性がわかれば、第(2)(3)象限のステレオノイズコントロール特性と、Sep対S/N改善度はわかっていますので、ステレオS/N改善特性が得られます。今、BA1350、BA1351のステレオノイズコントロール特性は、第(2)象限のa)のようになっていますので、第(4)象限のステレオS/N改善特性はa)のようになります(実線)。実際ANT入力20dBμ、S/N25dBぐらいからでは改善はあまり得られませんので、抵抗分割などにより、ステレオノイズコントロール特性を見かけ上b)のようにしますと、ANT入力40dBμ、S/N50dB付近で効かすことができます(第(4)象限のb)点線)。Fig.23にBA1350、BA1351のステレオノイズコントロール特性を示します。

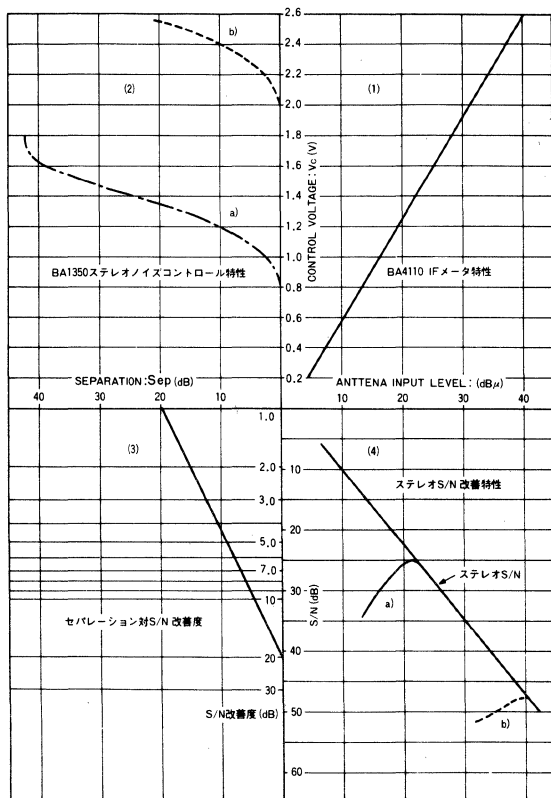


Fig.22

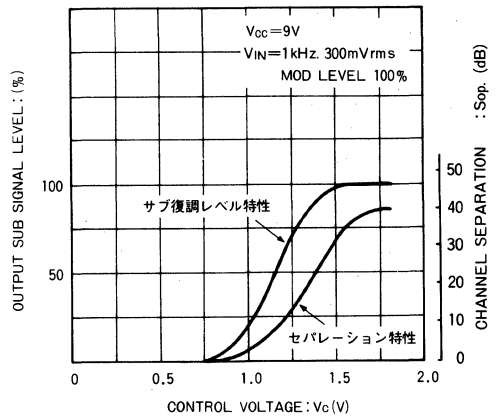


Fig.23 ステレオノイズコントロール特性

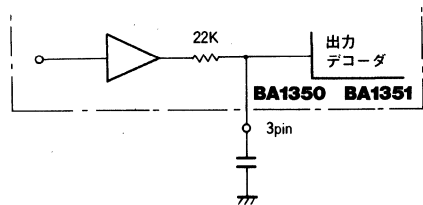


Fig.24

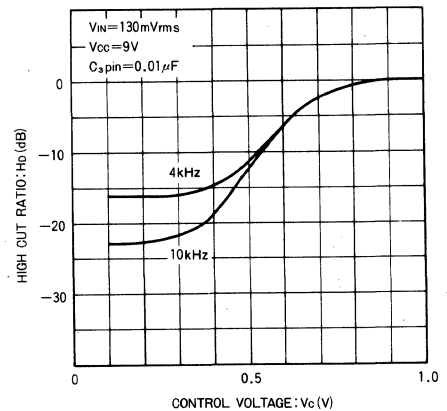


Fig.25 ハイカットコントロール特性

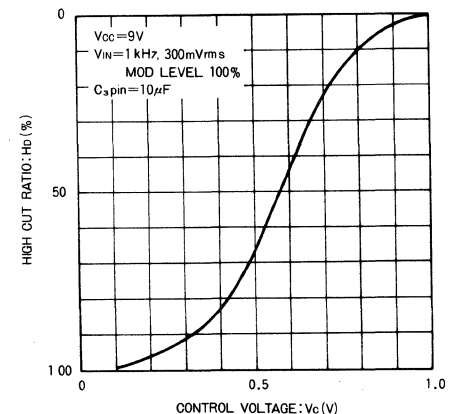


Fig.26 高域ノイズコントロール特性

(4) 高域ノイズコントロール機能

モノラル信号でもS/N40dB以下になる領域では、7kHz以上ぐらいの高域周波数のレベルを下げてやれば、聴感上のS/Nが改善されます。BA1350、BA1351の等価的な内部回路図はFig.24ようになっており、外付けのコンデンサにより任意に設定可能です。一例として、Fig.25にC=0.01 μ Fでのコントロール電圧減衰特性をf=4kHzと10kHzにおいて示しておきます。また、BA1350、BA1351の高域ノイズコントロール特性をFig.26に示しておきます。S/N改善特性の作図は、先のステレオノイズコントロール機能のところでも述べたのと同じで第(1)象限のIFメータ出力特性と第(4)象限のそのセットのS/N特性がわかれば後は、同様の手順で作成可能です。

(5) ランプ点灯レベル

1) ランプ点灯レベル

BA1350、BA1351は、入力ステレオ信号のパイロット信号(19kHz)レベルが大きくなりますと、自動的にモノラル動作からステレオ動作へ切り替わり、ステレオ表示ランプが点灯します。このモノラル動作からステレオ動作へ切り替わる点の入力パイロット信号レベルを、ランプ点灯レベルといいます。BA1350、BA1351のランプ点灯レベルは、10mV(Typ.)です。通常、パイロット信号はステレオ信号の10%ですので、100%変調時のステレオ信号全体のレベルは、100mV(L+R=90%, Pilot=10%)となります。

2) ランプフィルタコンデンサ値の決め方と注意点

パイロット信号は位相同期検波器をとおり、11pin~13pin間のフィルタコンデンサに直流分として検出されます。パイロット信号レベルの変化は、この直流分の変化に比例しますので、一定以上の直流分が発生したときに、ステレオ動作となります。このフィルタコンデンサの値を変更するときは、以下のことに注意してください。

a) コンデンサが小さい場合

コンデンサの値が小さいと、モノラル信号時や、AM信号を通すような場合で、大入力時に、ステレオ表示ランプが誤点灯することがあります。また入力のノイズによる点滅が生じる事もあり非常に不安定です。

b) コンデンサが大きい場合

コンデンサの値が大きい程、大入力のモノラル信号やノイズなどには安定となりますが、モノラルからステレオ、ステレオからモノラルへの各動作の切り替わり遅れ時間が長くなります。極端に大きい場合には、ステレオからモノラルへ切り替わっても、ランプが点灯したままになったり、電源ON、OFF時に異常点灯したり、異常動作を起こす場合がありますので、十分注意してください。

3) ランプ点灯レベルを大きくする方法

BA1350、BA1351のランプ点灯レベルは、10mV(Typ.)です。10mV以上の点灯レベルで使用される場合は、以下の方法で実現可能です。

11pin~13pin間に抵抗を挿入する方法

11pin~13pin間のフィルタコンデンサと並列に抵抗を挿入しますと、ランプ点灯レベルが大きくなります。Fig.27に11pin~13pin間抵抗値とランプ点灯レベルの関係を示します。

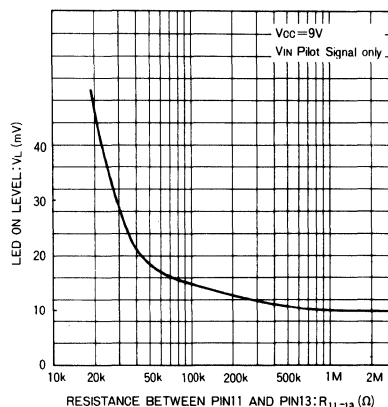


Fig.27 ステレオ感度

(6) ランプヒステリシス

BA1350、BA1351は、ランプ点灯レベルと消灯レベルの間に、3dB(Typ.)のヒステリシスがあります。これは、モノラルからステレオ、ステレオからモノラルへの切り換え動作を安定にするためです。入力のパイロット信号レベルが10mV(Typ.)で、モノラルからステレオへ切り替わりますと、-3dB(7mV)まで保持し、それ以下になりますと、ステレオからモノラルへ切り替わります。

(7) VCO(電圧制御発振器)とロックレンジ

PLL方式のステレオ復調器は、内部にVCO(電圧制御発振器)を有しています。VCOのフリーラン周波数は15pinに外付けされるタイミング抵抗(カーボン)、とタイミングコンデンサ(スチコン)によって決定されます。

1) VCOの温度特性

温度特性を安定にするため、タイミング抵抗、タイミングコンデンサも負の温度係数を持ったものを使用してください。通常、タイミング抵抗には、カーボン抵抗を、タイミングコンデンサには、スチロールコンデンサを使用してください。具体的な温度特性については、Fig.15のフリーラン周波数対温度を参照してください。

2) ロックレンジ

ロックレンジとは、PLLの周波数保持範囲をいいます。15pinのタイミングコンデンサを変えると、ロックレンジは変化します。ロックレンジをむやみに広く取る必要はありませんが、逆に狭くしますと、キャプチャレンジに影響が出ます。キャプチャレンジが狭くなりますとVCOの周波数ドリフトに対して不安定となりますので、注意が必要です。Fig.28にタイミングコンデンサに対するロックレンジを示します。

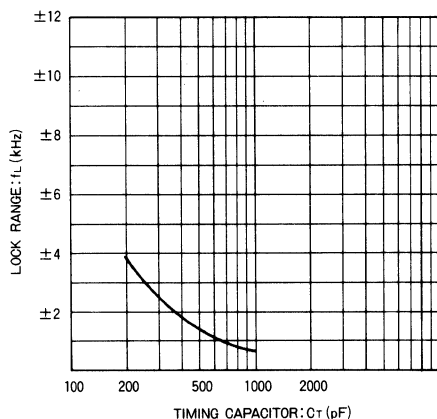


Fig.28 ロックレンジ-タイミングコンデンサ特性

3) VCOの調整法と注意点

VCOのフリーラン周波数は、12pinの19kHzモニター出力に周波数カウンタを接続して調整を行います。調整時には、以下のことに注意してください。

a) VCOの安定時間

VCOは電源投入後、安定するまでに、一定の時間がかかります。VCOのフリーラン周波数調整時には、電源投入後の経過時間を考慮してください。

b) 無同調時のノイズと同調時の入力信号

FM受信部のセット全体で調整するときは、アンテナ入力の状態によりVCOのフリーラン周波数が影響を受けることがあります。無同調時には、ICの入力にノイズが加わりますが、ノイズの状態や大きさによってもVCOが振られることがあります。また同調時で、モノラル信号が入っている場合、影響を受け周波数カウンタは低く表示しますので、調整ミスとなります。以上からVCO調整時には、FM受信状態(同調時)で音声信号のない状態(無変調)が安定です。この状態で15pinのボリュームを調整してください。

(8) キャプチャレンジ

標準外付け回路によるキャプチャレンジは、Fig.12を参照

してください。キャプチャレンジとは、PLLが捕捉できる周波数範囲のことです。キャプチャレンジは、14pin～16pin間のコンデンサにより可変することができます。コンデンサを大きくしますと、キャプチャレンジは狭くなり、逆に小さくしますと、広くなりますが、ロックレンジ以上には広がりません。キャプチャレンジを決定するときは、VCOフリーラン周波数の温度及び電源電圧によるドリフト、調整時のズレ、ビートによる高調波歪率の悪化に対する検討が必要です。広い場合の検討事項は、ビートによる高域歪率の悪化で、狭い場合の検討事項は、周波数ドリフト、調整ズレとなります。

(9) 最大入力レベル

BA1350, BA1351の最大入力レベルは、ステレオ、モノラル時とも、全高調波歪率が2%の点で2V (Min.) p-p以上です。IC内部の安定化電圧は、約4.5Vに設計されています。したがって、内部直流動作点も高く、タイミングレンジの広い特性が得られています。

(10) オーディオ出力利得

1) オーディオ出力利得

オーディオ出力利得は、周波数が1kHzのときの利得を示しており、BA1350, BA1351は、モノラル入力電圧が300 mV_{rms}で各出力電圧(5pin, 7pin)は、420mV_{rms}(Typ.)と、G_v=+3dB (Typ.)となっています。ステレオ信号の場合は、入力電圧300mV_{rms}(L+R=90%, Pilot=10%)で、音声信号は、実行値で270mV_{rms}となりますので、出力電圧は、380mV_{rms}となります。

2) 出力ディエンファシス

FM放送では、音域雑音を改善する目的で、高域レベルを少し持ち上げて送信しています。これを、プリエンファシスといいます。したがって、受信側で高域レベルをもとの状態にもどさなくてはなりません。これを、ディエンファシスといいます。BA1350, BA1351では、出力抵抗R_{out}と出力コンデンサC_{out}により、これを行っています。ディエンファシスは、日本、欧州では、50 μs. 米国では75 μs. 曲線となっています。この時定数はBA1350, BA1351では

$$T = C \times R$$

で計算できます。

BA1350, BA1351のディエンファシスによる各周波数fでの出力減衰量V_{out}は次式で求めることができます。

$$V_{out} = 20 \log_{10} \frac{1}{\sqrt{1 + (2\pi fCR)^2}} \text{ (dB)}$$

例えば、C=0.01 μF, R=5.1 kΩでの10kHzでの出力減衰量は、

$$V_{out} = 20 \log_{10} \frac{1}{\sqrt{1 + (2 \times 3.14 \times 10 \times 10^3 \times 0.01 \times 10^{-6} \times 5.1 \times 10^3)^2}}$$

$$= -10.5 \text{ (dB)}$$

となります。したがって、 f を変化させて計算しますと、

ディエンファシス周波数曲線が求まります。

(11) VCO発振停止，強制モノラル動作 (8pin)

1) 8pinの機能

BA1350, BA1351では，8pinを1V (Typ.)以上にしますと，VCOの発振停止及び強制モノラル動作を行います。強制モノラル動作とは，入力のパイロット信号に関係なく，モノラル状態で出力することをいいます。8pinがオープンのままですと，ステレオノイズコントロール特性上でサブ復調効率が50%となる点で自動的にVCO発振停止と強制モノラル動作を行います。応用いろいろな使用方法があると思いますが，通常は，2.2kΩの抵抗でGNDに落としてもらい，この自動VCO発振停止と，強制モノラル動作機能を働かないようにします。オープンで使われるときには，6pinのコントロール入力上りを十分検討してください。ポップノイズが大きく出ることがありますのでご注意ください。

2) 8pin使用時の注意点

a) この8pinの制御を以前のように，IFレベルで行うことも可能ですが，ヒステリシスがついていませんので，非常に不安定となる恐れがあります。

b) AM受信時は，VCOによるビート障害を防ぐため，発振停止を行います。別機能としてFM/AM切換え端子 (12pin) がついていますのでご利用ください。詳細はFM/AM受信時の切換え方法の項の2. FM/AM受信時の切換え方法 (12pin)を参照してください。

c) 8pinを V_{CC} へ接続する際には，10～50kΩ程度の抵抗を通して行ってください。Fig.29のような回路構成にな

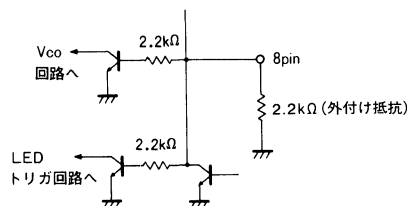


Fig.29

っていますので参考にしてください。なお，BA1350, BA1351では，異常ポップ音を少なくする回路方式を取っておりますので，安心してご使用いただけます。

(12) SCA除去率

SCAとは，FM放送局の補助通信業務 (Subsidiary Communication Anthorization) のことで，特定の契約者に向けて背景音楽 (Back Ground Music) などを送るもので，FCCにより決定され運用されています。SCA信号は，67kHzの副搬送波を±8kHz以内で周波数変調したもので，通常のステレオ信号に含んで放送します。

SCA除去率とは，SCA信号が含まれることによるビート妨害を防ぐ程度を示したものです。このビートは，スイッチング信号である38kHzの第2次高調波76kHzと，SCA信号との間で生じます。38kHzが正弦波の場合，その歪により第2次高調波も大きくビートを防ぐために入力にSCA除去フィルタが必要となります。BA1350, BA1351は，PLL方式ですので38kHzをデューティ比1:1の方形波で行いますので，ビートを発生する第2次高調波は，きわめて少なく，なおかつSCA除去比改善回路を内蔵していますので，当社BA1330 (76dB Typ.) に対し80dB以上と良くなっております。測定回路図をFig.30に示します。

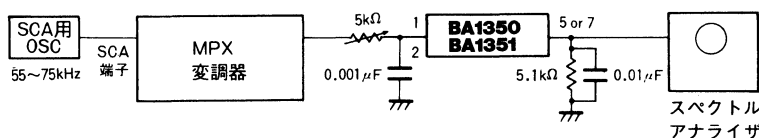


Fig.30

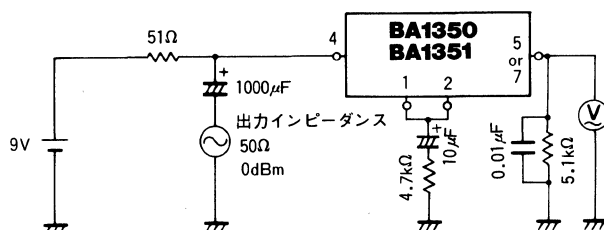


Fig.31

(13) 出力リップル除去率特性

BA1350, BA1351は、出力抵抗をGNDとの間に挿入するように設計されています。これは、出力リップル除去率特性を改善するためです。出力抵抗を V_{CC} との間に挿入する方法では、 V_{CC} の変動がそのまま出力直流電圧の変動となります。Fig.31にリップル除去率測定回路図、Fig.32にリップル除去率特性を示します。

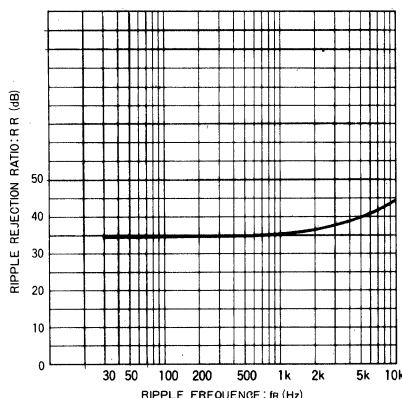


Fig.32 リップル除去率

(14) LED駆動端子 (10pin)

BA1350, BA1351の10pinは、LED (発光ダイオード) 専用の駆動端子です。最大18mAのため、制限抵抗によって平均10mA流れるように設定してください。

(15) 信号対雑音比 (S/N比)

BA1350, BA1351のステレオ信号対雑音の比は、標準76dBとなっています。条件は、1kHz, 20mV_{rms} (L+R=90%, Pilot=10%)のメイン信号を入力させたときの出力信号対無入力、入力インピーダンス4.7kΩでの雑音比をいっております。また、入力インピーダンス4.7kΩでの残留ノイズは、-90dBVとなっています。

(16) ノイズキャンセラ (ノイズブランカ) との接続

ノイズキャンセラとの接続は、大きくセパレーション特性に関連してきます。

高セパレーションを必要としない場合にはFig.2に示しており、IF出力を直接2pinのPLL入力ノイズキャンセラの出力を1pinのデコーダ入力へ接続します。高セパレーションを必要とする場合には、ノイズキャンセラの入出力で位相まわりが起きますので十分な注意が必要です。例えば、Fig.33のブロックダイアグラム(a)タイプをお使いの場合には、ローパスフィルタ後の出力 (pointA) からBA1350, BA1351の2pinPLL入力へ、ノイズキャンセラ出力 (pointB) から2チャンネルセパレーションの(3)の項の入力位相器とセパレーションで述べました位相器をへて、BA1350,

BA1351の1pinデコーダ入力へ接続して、ボリュームを調整することにより、高セパレーションが得られます。(b)タイプでは、19kHz Amp出力 (pointC) をBA1350, BA1351の2pinヘノイズブランカ出力 (pointD) を同様の位相器を通して、BA1350, BA1351の1pinへ接続して、ボリューム調整により高セパレーション (標準40dB) が得られます。

入力位相器で特に注意しなければならないのは、ノイズキャンセラICの周波数特性により、サブ信号復調レベルがメイン信号復調レベルに比べ、すでに20%以上落ちてしまっている場合には、入力位相器 (ローパスフィルタ形) 調整による高セパレーションは得られません。したがって、ノイズキャンセラの周波数特性の改善が必要となります。ここで復調レベルを調べるには、セット入力にSUB信号 (L-R) と、MAIN信号 (L+R) を交互に入力してみて、BA1350, BA1351の出力段でのSUB信号復調レベルと、MAIN信号復調レベルを調べます。前記のような状態ですと、MAIN信号復調レベルに比べSUB信号復調レベルが大きく落ちているはずです。

(17) BA1350とBA1351とは、パッケージが異なるため、端子配置が異なります。ご使用に際しては、ご注意ください。

● FM/AM受信時の切換え方法

(1) AM受信とVCOによる妨害

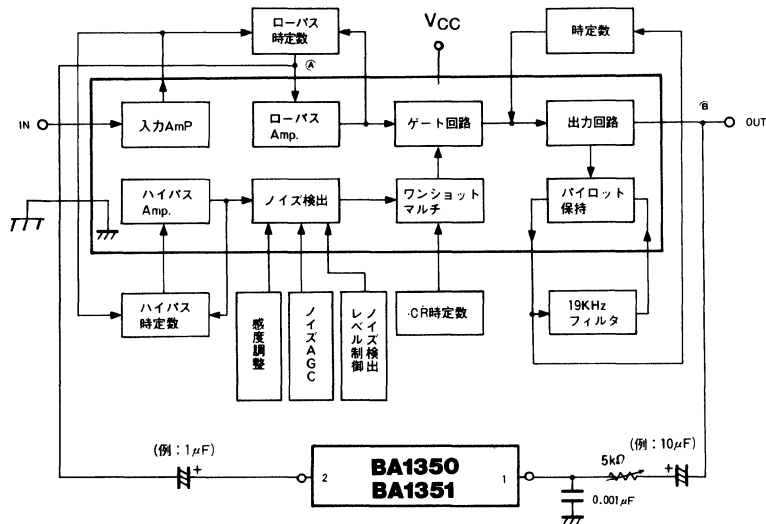
AM受信時に、VCOフリーラン周波数で発振していると、VCOの76kHzによりビート障害が起こることがあります。したがって、安定なAM受信をするためには、以下の対策を行ってください。

1) BA1350, BA1351の電源を切り、AM信号はBA1350, BA1351の内部を通さないようにする。

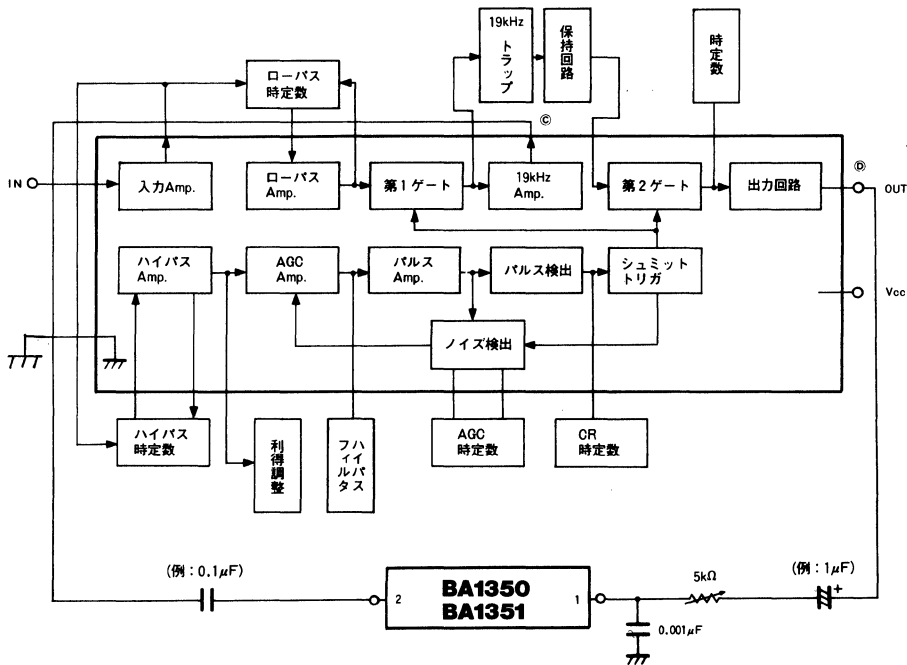
2) VCOの発振を停止させる。

(2) FM/AM受信時の切換え方法 (12pin)

Fig.34にFM/AM受信時の切換え方法を示します。(a)は、AM信号を通さない場合ですがBA1350, BA1351では、AM信号を通す場合を想定して、入出力電圧利得を標準3dBとしている他に、19kHzモニタ端子である12pinを10kΩ~50kΩ程度の抵抗で V_{CC} へ接続しますと、VCO発振停止、強制モノラル及び高域ノイズコントロール解除を行います。特に、高域ノイズコントロールでは、セットの都合上6pinに低電圧 (0V付近) がかかっていると、高域成分がカットされる状態になっていますので、AM信号の高域もカットされてしまうおそれがあります。したがって、この機能の解除も行っています。12pinに加える電圧は2~4Vになるようにしてください。



(a) タイブノイズキャンセラとの接続図



(b) タイブノイズブランカとの接続図

Fig.33

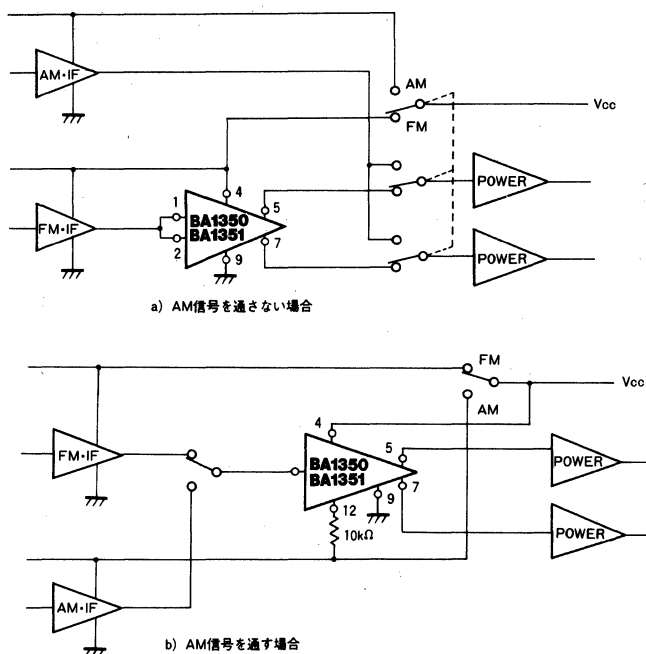


Fig.34

● 外付け部品の説明

(1) 入力結合コンデンサ (1pin, 2pin)

(1pin) コンデンサが小さいと、周波数特性が悪化し、低域セパレーションが悪くなります。コンデンサ値を大きくしますと、一般特性は安定します。しかし逆に大き過ぎますと、ステレオ信号入力の際で電源投入時に出力キャリアークが増大する恐れがあります。(2pin) 原理的には、19kHzが通過すれば良く、音声信号は不要です。しかしあまりコンデンサ値を小さくしていきまると、19kHzのレベルが減少したり19kHzの位相回転が起り、セパレーションが悪化します。逆にコンデンサ値を大きくしていきまると、音声信号もそのまま通過し、大入力時にVCOが振られて、セパレーション悪化を起こす可能性があります。

1pin アルミ電解コンデンサ

1.0~10 μ F

2pin アルミ電解コンデンサあるいは無極性のもの

0.047~10 μ F

(2) 出力抵抗, 出力コンデンサ (5pin, 7pin)

出力回路は、PNPトランジスタと、NPNトランジスタのコレクタを接続した方式となっています。出力抵抗を可変するときは、減電圧特性と、ディエンファシスを検討する必要があります。コンデンサは、特に指定はありません。抵抗は、カーボン抵抗。通常5.1k Ω , 0.01 μ F (ディエンファシス51 μ s)

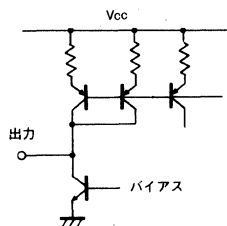


Fig.35

(3) ランプフィルタ (11pin~13pin)

パイロット信号を同期検波し、直流電圧に平滑するコンデンサです。コンデンサの値が小さいと、ノイズなどによりステレオ表示LEDの誤点灯を生じることがあります。逆に大きいと、ステレオモノラルの動作切換わり時間が遅くなります。ノンポーラコンデンサの1~2.2 μ Fが適当です。

(4) PLLループフィルタ (14pin~16pin)

1) 標準外付け回路の場合

このフィルタにより、キャプチャレンジが決まります。コンデンサの値を小さくしますと、キャプチャレンジは広がり、大きくしますと狭くなります。キャプチャレンジが広いと、捕捉能力が上がりますので、周波数ドリフトに対して安定となりますが、高域歪率(10kHz付近)が悪化しま

す。キャプチャレンジを狭くしますと、高域歪率は、改善されますが、周波数ドリフトに対して不安定となります。コンデンサは、無極性のものの方がよいですが、アルミ電解コンデンサでもかまいません。抵抗は、カーボン抵抗。 $1\text{k}\Omega$ — $0.47\mu\text{F}$ 、 $0.22\mu\text{F}$ が最もよいようです。

2) コンデンサ 1 個の場合

高域歪率の悪化程度を検討しなければなりません、特に問題とならないセットの場合では、14pin~16pin間のフィルタをコンデンサ 1 個に置き替えることが可能です。こ

の使用方法では、キャプチャレンジが少し広くなる方向、つまりコンデンサ値を小さくした方がよいようです。

(5) VCO タイミング抵抗、タイミングコンデンサ

BA1350、BA1351のVCOは、マイナスの温度係数を持っていますので、VCOタイミング抵抗、タイミングコンデンサともに、マイナス温度係数を持ったものを、使用しなければなりません。コンデンサは、スチロールコンデンサを使用します。抵抗は、カーボン抵抗でかまいません。通常 470pF 、 $22\text{k}\Omega$ — $10\text{k}\Omega$ 半固定抵抗。

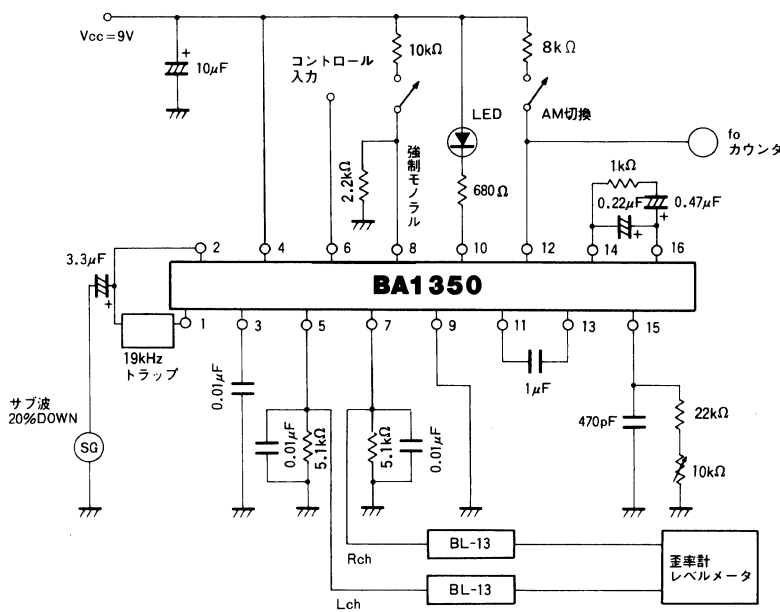


Fig.36

(6)外付け部品表

部品名称	推奨値	役 割	推奨値より小さい場合	推奨値より大きい場合
1pin入力コンデンサ	1 ~ 10 μ F	前段 IF とカップリングコンデンサ	周波数特性悪化。低減セパレーション悪化。	電源投入時の出力キャリアリーク増大の恐れ。
2pin入力コンデンサ	1 ~ 10 μ F	19kHzパイロット通過用コンデンサ	19kHzレベル減少。位相回転によるセパレーション悪化。	大入力時のVCOの振れ。
3pinコンデンサ		ハイカット時定数決定用。	小さ過ぎると高域ノイズがカットされない。	大き過ぎると音声入力信号までカットされる。
4pinコンデンサ	3.3 ~ 47 μ F	電源リップルフィルタ用コンデンサ	電源リップル抵抗との兼ねあいによる。	電源リップル抵抗との兼ねあいによる。
5pinコンデンサ	0.01 μ F	出力ディエンファシス用コンデンサ	出力抵抗との兼ねあいによる。	出力抵抗との兼ねあいによる
5pin抵抗	5.1k Ω	出力ディエンファシス用抵抗。	減電圧特性に影響。	減電圧特性に影響。
7pinコンデンサ	0.01 μ F	出力ディエンファシス用コンデンサ	出力抵抗との兼ねあいによる。	出力抵抗との兼ねあいによる
7pin抵抗	5.1k Ω	出力ディエンファシス用抵抗。	減電圧特性に影響。	減電圧特性に影響。
8pin抵抗	2.2k Ω 10k Ω ~ 50k Ω	オート強制モノラル機能解除のため 強制モノラル機能用。	通常の強制モノラル動作の際無効電流が多くなる。 8pinベース電流が多くなり破損の恐れがある。	オート強制モノラル機能が解除し、なくなる。 2.2k Ω との兼ねあいにより、強制モノラル機能が働かなくなる。
10pin抵抗	680 Ω	LEDドライブ電流の決定。	ドライブ電流が多くなり10pin端子電圧が高くなり、消費電力大。	LED発光が弱くなる。
11pin ~ 13pin間コンデンサ	1 ~ 2.2 μ F (ノンボーラ)	ランプフィルタを形成。	ノイズ等による誤動作。	ランプON,OFF時定数大、電源投入時のLED誤点灯。
12pin抵抗	10k Ω ~ 50k Ω	AM切換え機能用。	ベースドライブ電流大による破損の恐れ。	AN切換え機能が働かない。
14pin ~ 16pin間コンデンサ	0.22 μ F (ノンボーラ) 0.47 μ F (ノンボーラ)	キャブチャレンジ決定。 キャブチャレンジ決定。	高域歪率悪化。 キャブチャレンジ狭くなる。	捕捉能力の低下。 キャブチャレンジ広くなる。
14pin ~ 16pin間抵抗	1k Ω	キャブチャレンジ決定。	キャブチャレンジ狭くなる。	キャブチャレンジ狭くなる。
15pinコンデンサ	470pF	VCO時定数決定。	ロックレンジ広くなる。	ロックレンジ狭くなる。
15pin抵抗	20k + 10kVR	VCO時定数決定。	発振停止の恐れあり。	発振停止の恐れあり。

BA1355/BBA1355F BA1356

ソフトミュート機能付き
FM ステレオマルチプレクサ
FM Stereo Multiplexer with Noise Controller

BA1355, BA1355F, BA1356は、カーステレオ及び高級ステレオラジオカセット用に開発したFMステレオマルチプレックスICです。

ソフトミュート機能を内蔵しているため、IFのメータ出力電圧を用いることによって弱電界時におけるステレオノイズを低減するセパレーションコントロール及び高域周波数成分ノイズを低減するハイカットコントロールがそれぞれ独立に可能となります。

The BA1355, BA1355F and the BA1356 are FM stereo multiplex ICs developed for car stereo and high-class stereo radio cassette.

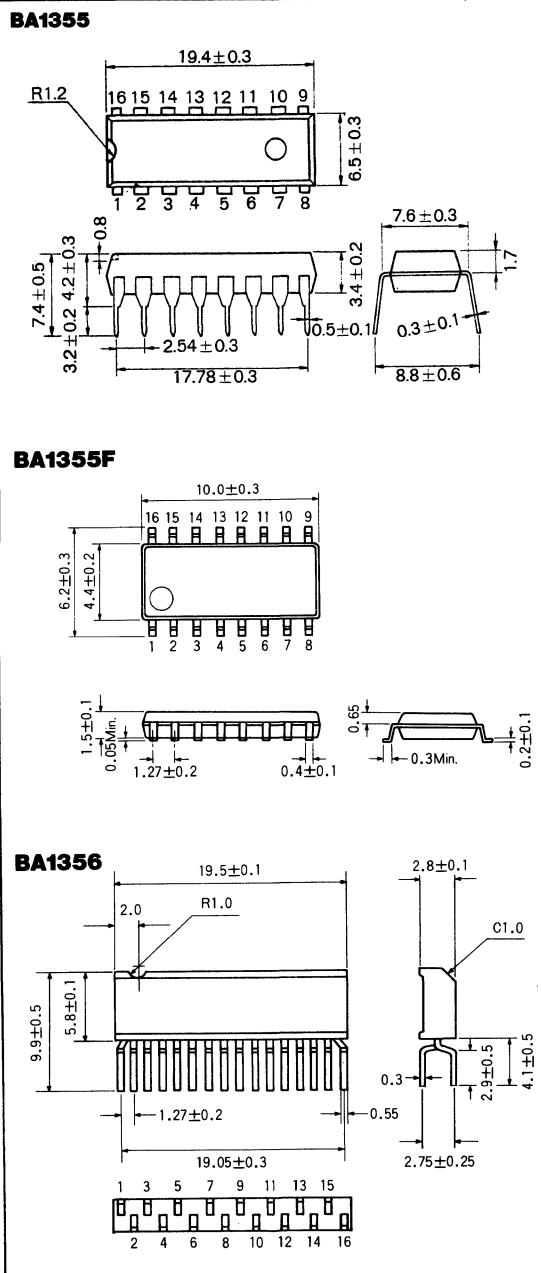
● 特長

- 1) コントロール入力によりセパレーション値を可変することができる。
- 2) コントロール入力により高域カット量を可変することができる。
- 3) 入力波形一定位相ズレにおいて、セパレーション値が最高になるように内部抵抗値を設定している。
- 4) VCO発振停止, 強制モノラル及び高域カット解除端子がある。
- 5) 各種切換え時の瞬時異常時等の対策がとられている。
- 6) ツェナーを仕様していないためツェナーノイズが出ない。
- 7) 入出力利得が+3dBある。
- 8) 当社のソフトミュートFM-IF, BA4110と最も良く適合する。

● Features

- 1) Separation value can be varied by the control input.
- 2) Treble cut-off quantity can be varied by the control input.
- 3) Internal resistance is set so that the separation value becomes maximum at a certain phase shift of input waveform.
- 4) Terminals for VCO oscillation stop, compulsory monoral and treble cut-off deactivation are equipped.
- 5) Completely protected from instantaneous surge, etc. during various types of switching.
- 6) Without Gener in use, no Gener noise is generated.
- 7) A I/O gain of +3dB is provided.
- 8) Best fit to ROHM's soft muting FM-IF BA4110.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



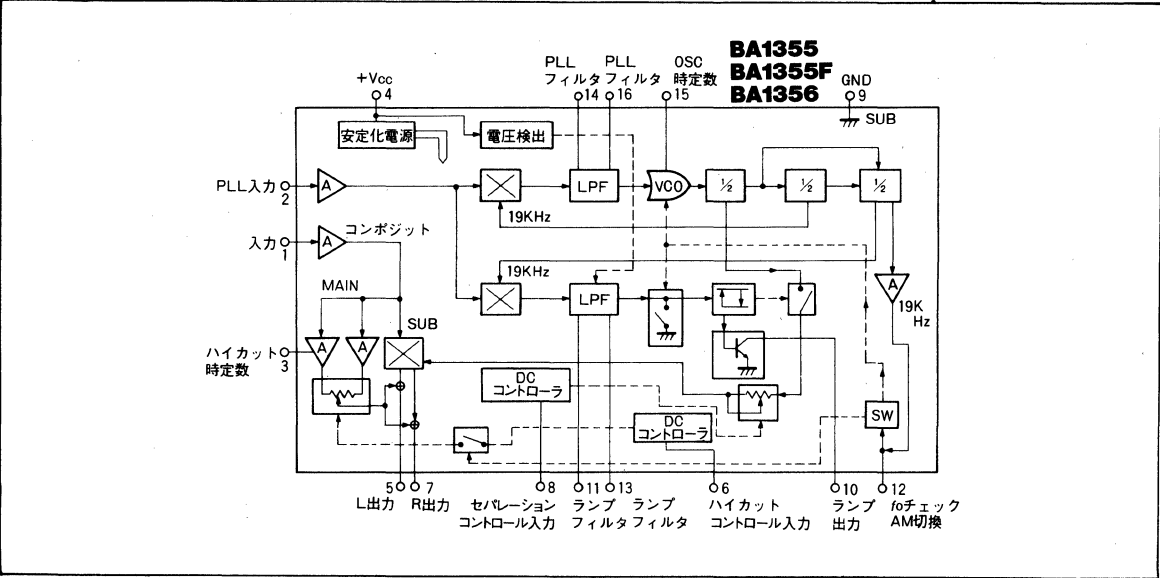
● 用途

カーステレオ, 高級ステレオラジオカセット

● Applications

Car stereos, high-class stereo radio cassettes

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	14	V
許容損失	P _d	550 *	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-25~75	℃
保存温度範囲	T _{stg}	-55~125	℃

* Ta=25℃以上で使用する場合は, 1℃につき5.5mWを減じる

● 電氣的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25℃, V_{CC} = 9.0V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
推奨電圧範囲	V _{CC}	5.0	9	12	V	—	Fig.1
無信号時電流	I _Q	5	9	13	mA	—	Fig.1
セパレーション	Sep	35	45	—	dB	フェイズシフト	Fig.1
歪率	THD	—	0.2	0.9	%	200mV MAIN信号	Fig.1
最大入力レベル	V _{IN}	500	—	—	mV _{rms}	—	Fig.1
入出力利得	G _V	1.3	3	—	dB	MONO 200mV _{rms}	Fig.1
パイロットONレベル	P _{IN}	6	10	14	mV _{rms}	パイロット信号のみ	Fig.1
入力インピーダンス	Z _{IN}	20	40	80	kΩ	(両入力ともに)	Fig.1

● 測定回路図/Test Circuit

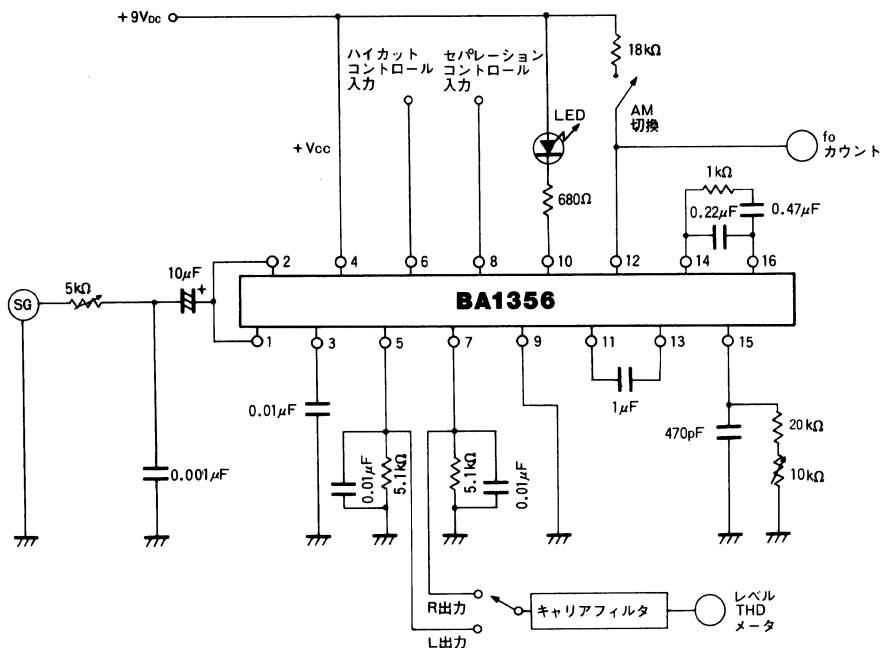


Fig.1

● 応用例/Application Example

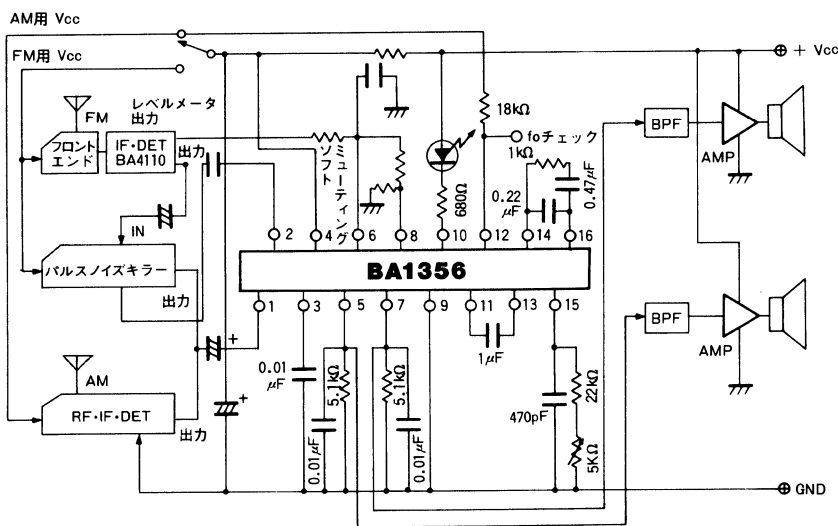


Fig.2

● 使用上の注意

(1) BA1355, BA1355F, BA1356とは、パッケージが異なるために、端子接続と端子配置が異なります。ご使用に際してはご注意ください。

(2) 12pinの電圧を2V~4Vにすると、V_{CO}発振停止、強制モノラル及び高域カット解除を行うことができます。

BA1360

BA1360F

3V FM ステレオマルチプレクサ

3V FM Stereo Multiplexer

BA1360, BA1360Fは、PLL方式を採用したFMマルチプレックスステレオ復調ICです。特に乾電池仕様の低電圧ステレオラジオカセットへの応用を十分に考慮し、 $V_{CC}=1.8V$ までステレオ動作を行うよう設計しています。またVCOの発振停止端子 (10pin) が付いていますので、AM受信時の発振停止が容易に行えます。

The BA1360 and BA1360F are monolithic PLL-type FM multiplex stereo demodulator ICs.

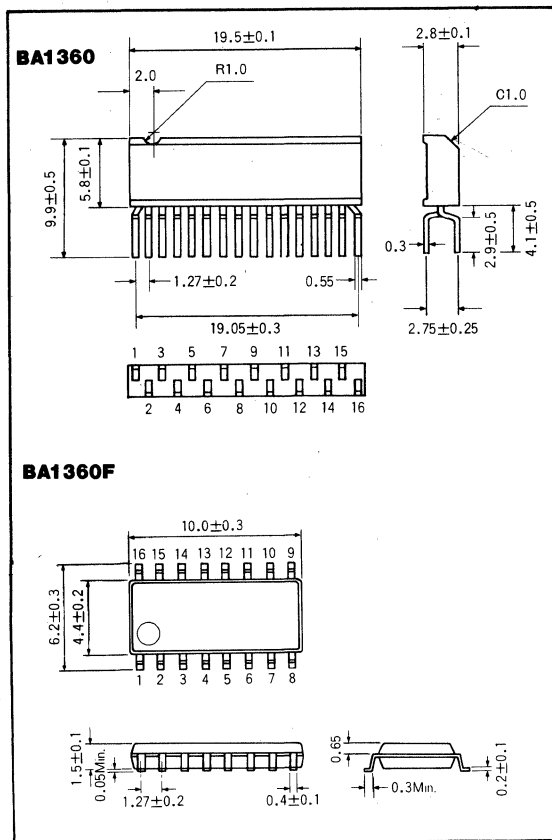
● 特長

- 1) PLL方式採用の高性能マルチプレクサ。
- 2) 低電源電圧まで安定して動作する ($V_{CC}=1.8V$)。
- 3) LED点灯レベルが低い (6mV Typ.)。
- 4) VCO停止、強制モノラル端子が付いている (10pin)。
- 5) 出力リップル除去率特性が優れている。
- 6) 出力電圧のロスが少ない ($G_v=0dB$ Typ.)。
- 7) 低歪率である (0.1% Typ.)。

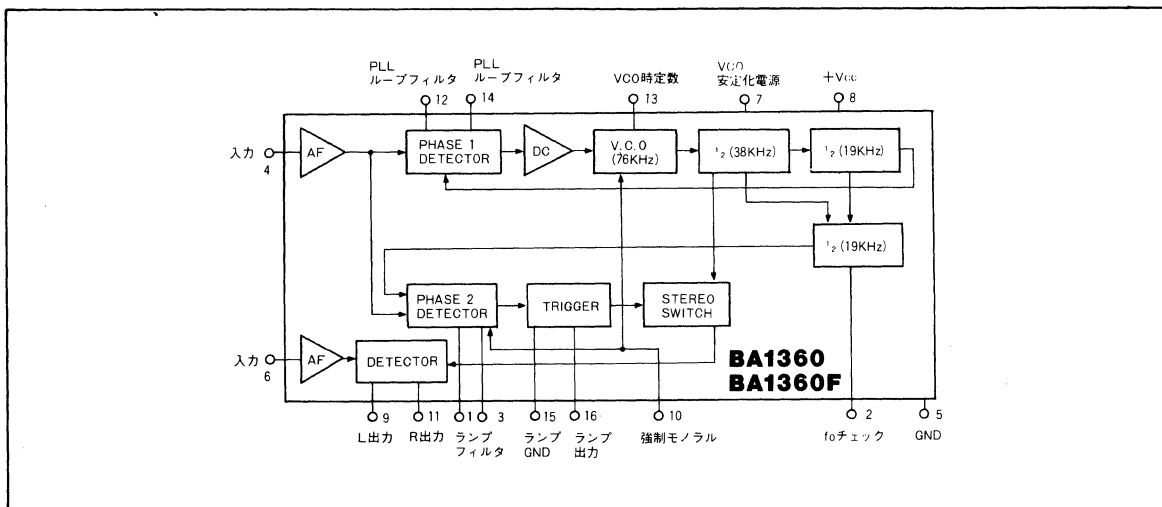
● Features

- 1) High-performance multiplexer with PLL circuitry.
- 2) Operates stably at low supply voltages ($V_{CC}=1.8V$).
- 3) Low LED lighting level (6mV, typical).
- 4) A pin is provided for VCO oscillation inhibition and forced monaural operation (pin 10).
- 5) Good output ripple rejection.
- 6) Low output voltage loss ($G_v=0dB$, typical).
- 7) Low distortion (0.1%, typical).

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格／Absolute Maximum Ratings (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	4.5	V
許容損失	P _d	500 *	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-25~75	℃
保存温度範囲	T _{stg}	-55~125	℃

* Ta=25℃以上で使用する場合は、1℃につき5mWを減じる

● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Ta=25°C, VCC=3V, VIN=130mV <L+R=90%, Pilot=10%>, fm=1kHz)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
無信号時電流	I _Q	—	4.0	7.0	mA	—	Fig.11
セパレーション	Sep	30	40	—	dB	入力位相抵抗可変にて	Fig.11
全高調波歪率	THD	—	0.3	0.8	%	MONO信号, MAIN信号	Fig.11
入出力利得	G _v	−3	0	3	dB	MONO信号	Fig.11
チャンネルバランス	CB	−2	0	2	dB	V _{IN} = 130mV, MONO信号	Fig.11
LED点灯レベル	V _p	3	6	10	mVrms	パイロット信号のみ	Fig.11
キャリアリーク	CL	—	32	—	dB	f=19kHz	—
		—	45	—	dB	f=38kHz	—
入力インピーダンス	R _{IN}	14	20	30	kΩ	—	—
出力インピーダンス	R _{OUT}	5.0	7.5	10.0	kΩ	各出力	—

● 電気的特性曲線 / Electrical Characteristic Curves

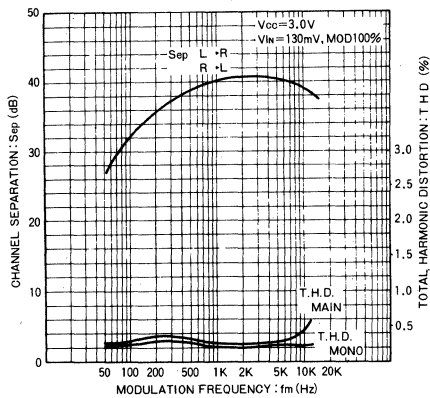
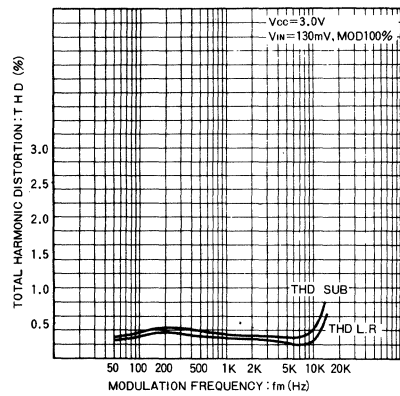
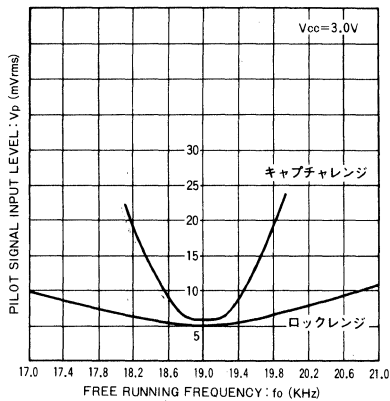
Fig.1 全高調波歪率 — 変調周波数特性
セパレーションFig.2 L, R信号
サブ信号全高調波歪率 — 変調周波数特性

Fig.3 キャプチャ・ロックレンジ特性

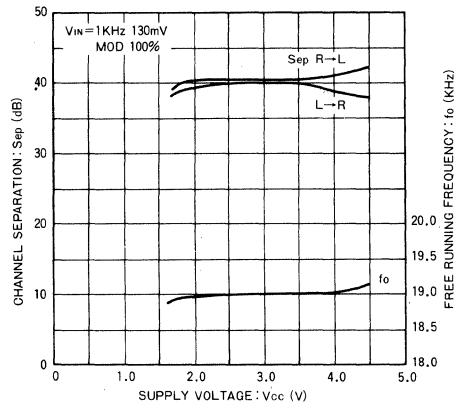
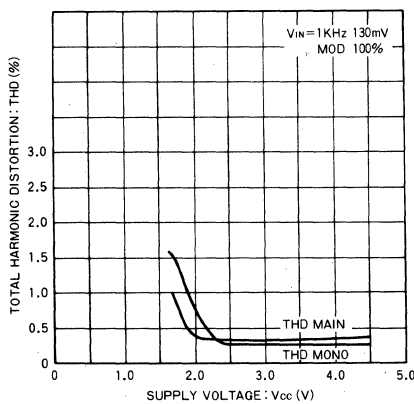
Fig.4 自走周波数ドリフト
セパレーション — 電源電圧特性

Fig.5 全高調波歪率 — 電源電圧特性

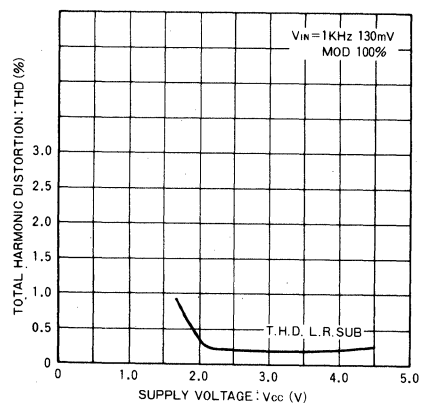


Fig.6 全高調波歪率 — 電源電圧特性

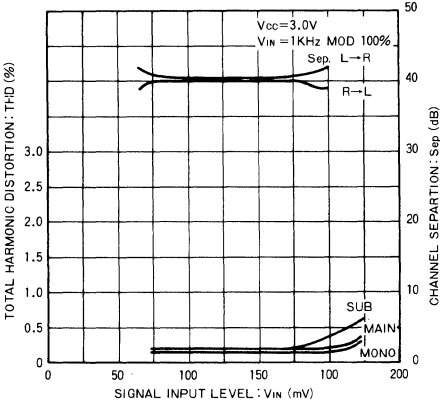


Fig.7 全高調波歪率 -入力電圧特性
セパレーション

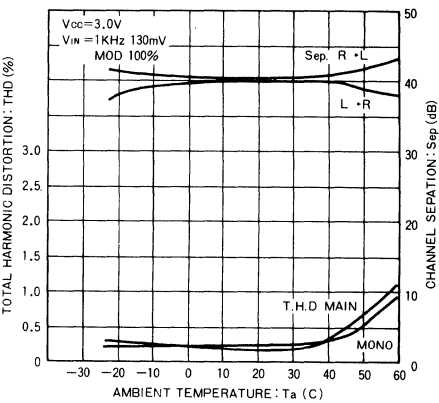


Fig.8 全高調波歪率 -周囲温度特性
セパレーション

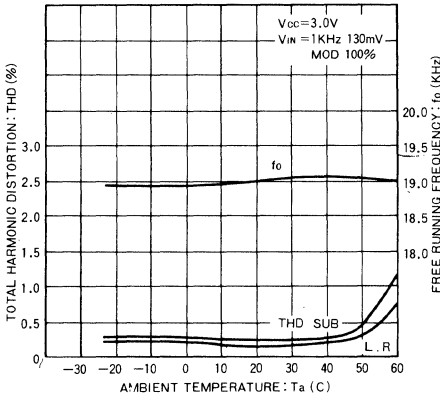


Fig.9 全高調波歪率 -周囲温度特性
自走周波トリフト

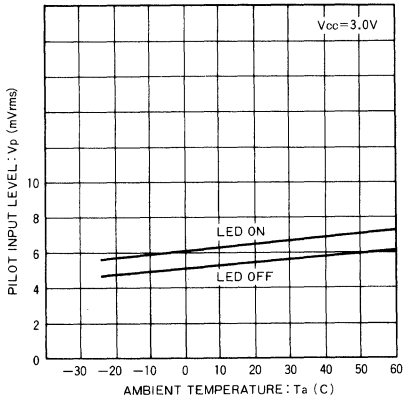


Fig.10 LED点灯レベル -周囲温度特性
LED消灯レベル

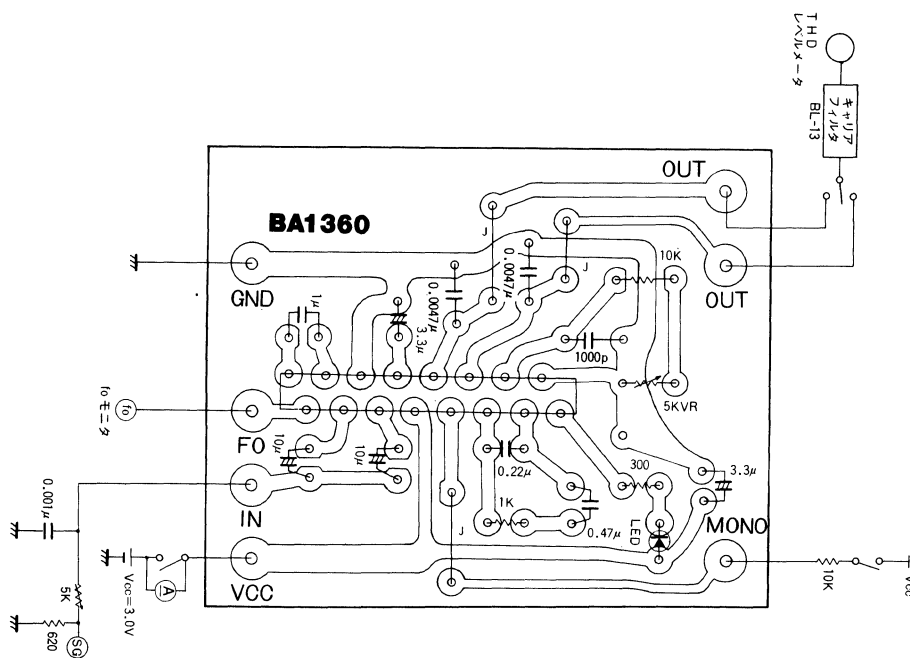


Fig.13 プリント基板測定回路図

● 外付け部品の説明

(1) 入力カップリングコンデンサ (4, 6pin)

検波段出力と、BA1360を結合するためのコンデンサです。推奨値は1.0~3.3μFで、この値が小さいと低域セパレーションが悪化し、大きいと動作点が安定するまでに時間がかかります。

(2) 出力コンデンサ (9, 11pin)

R_Lの各出力の負荷抵抗は内蔵しています (7.5kΩ Typ.)。コンデンサは、ディエンファシス用で推奨値は0.0068μFです。

(3) セパレーションコントロール抵抗 (4, 6pin)

入力5kΩのボリュームと1000pFのコンデンサによってサブ復調レベルゲインを落とし、メイン復調レベルゲインと調整することで高セパレーションが得られるようになっています。

(4) ローパスフィルタ (1-3pin)

フェーズデクタ2で検出されたパイロット信号レベルを平滑するためのコンデンサです。推奨値は、0.47~2.2μFです。無極性を推奨しますが、もし、有極性のコンデンサをお使いのときは、リーク電流の少ないアルシコンを推奨します。この値が小さいと大入力モノラル信号やノイズなどにより、誤点灯することがあります。逆に大きいと、モノラル↔ステレオの切り替え時間が遅くなります。

(5) ループフィルタ (12-14pin)

PLLのローパスフィルタを構成しています。推奨値は0.22μFと、0.47μF-1kΩです。このフィルタでキャプチャレングス変化しますので、変更されるときは、十分検討してください。

(6) VCO CRネットワーク (13pin)

VCOは、IC単体で、-100ppm/℃の温度係数を有していますので、これを補償するようなCRを決定しなければなりません。コンデンサは、スチロールコンデンサを、抵抗は、金属皮膜抵抗を使用することで容易に補償できます。推奨値は、コンデンサが1000pF、抵抗は10kΩ、5kΩボリュームです。

● 回路構成の説明 (ブロックダイアグラムを参照)

(1) PLL

フェーズデクタ1, DCアンプ, VCO, 分周器 (38kHz, 19kHz) によって構成されています。4pinから入力されたコンポジット信号のパイロット信号に同期するように動作します。

(2) パイロット信号検出部

フェーズデクタ2は、パイロット信号のレベルに応じた直流電圧をトリガ段へ出力します。そして、一定以上入力

されたときトリガ段が動作し、ステレオスイッチをONし、38kHzスイッチング信号をデコーダへ入力します。PLLは、ロック状態で19kHz信号は、入力パイロット信号に対して90°位相になるような分周器を構成し、同相出力をフェーズデテクタ2へ送り出しています。

(3) デコーダ

モノラル状態では、入力信号をR,Lにそのまま出力します。ステレオスイッチが動作すると、入力コンボジット信号を、RとLに分離し、出力します。

(4) ミュート

10pinに直流電圧を加えることにより、VCO発振停止、強制モノラル動作を行うための回路です。

(5) ボルテージレギュレータ

内部安定化電圧を構成し、各回路へ安定化電圧を供給しています。

● 使用上の注意

(1) LED点灯レベル

BA1360は、入力ステレオ信号のパイロット信号(19kHz)レベルが大きくなると、自動的にモノラル動作からステレオ動作へ切りかわり、ステレオ表示ランプが点灯します。このモノラル動作から、ステレオ動作へ切りかわる点の入力バ

イロット信号をランプ点灯レベルといいます。BA1360のランプ点灯レベルは、6mV(Typ.)です。

(2) オーディオ出力電圧

BA1360は、出力電圧が0dB(Typ.)になるように設計してありますので、入出力の電圧レベルロスが少なく、入力レベルが小さくてすみます。

(3) 10pinによる発振停止、強制モノラル動作

BA1360は、10pinを1V(Typ.)以上にしますと、IC内部のミュート回路がONし、VCO発振停止、強制モノラル動作となります。強制モノラル動作とは、入力のパイロット信号に関係なく、モノラル状態で出力します。10pinを開放にしますとミュート回路はOFFし、入力パイロット信号によりモノラルステレオを切りかわるオート動作となります。

(4) LED駆動端子(16pin)

BA1360がステレオ動作時にONします。16pinの電流駆動能力は、7mA(Max.)です。使用時には直列抵抗が必要となりますが、通常4mA程度流れるように抵抗値を決めてください。

(5) BA1360とBA1360Fとでは、パッケージが異なるため、端子配置が異なります。ご使用に際してはご注意ください。

BA1362F 1.5V FM ステレオマルチプレクサ

1.5V FM Stereo Multiplexer

BA1362Fは、1.5Vセットに対応したPLL方式によるFMステレオマルチプレクサICです。

入力信号に同期した19kHz及び38kHzの信号を作り出すPLL回路、入力信号中の19kHzパイロット信号の有無を検出する同期検波回路、入力信号をスイッチング動作により左右チャンネルに分ける復調回路から構成されています。この他、ステレオ信号をモノラル信号にする強制モノラル回路や、ステレオ表示用LEDドライバ回路を内蔵しています。

The BA1362F is a PLL system FM stereo multiplexer IC usable for 1.5V set.

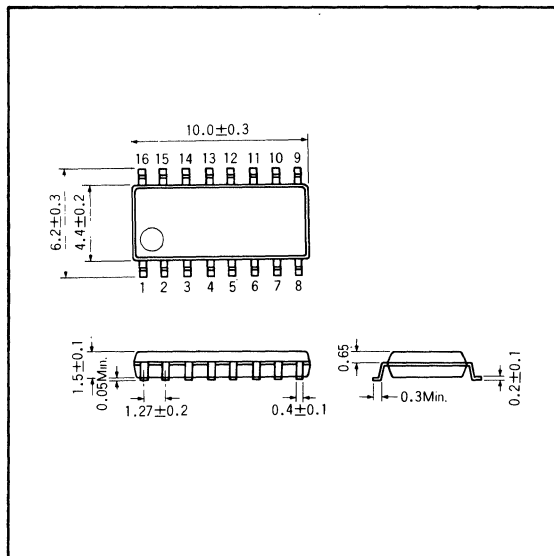
● 特長

- 1) 減電特性に優れている (1.0Vまでステレオ動作, 0.9Vまでモノラル動作が可能。推奨動作電圧1.0~2.5V)。
- 2) 入力部の結線により、外付け部品なしで入出力利得を+2.5dB又は0dBに変更が可能。
- 3) VCOストップ端子が設けてあり、AM動作時のビートを防止できる。
- 4) セパレーションコントロールを入力部のハイカットで行っている。
- 5) ディエンファシスを決める出力抵抗を内蔵している ($R_{OUT} \approx 5k\Omega$)。
- 6) ステレオ表示用LEDドライバを内蔵している。
- 7) 1.5V FM/AM IFシステムIC BA4230AFとよく適合する。

● 用途

1.5VヘッドホンHi-Fiステレオ

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



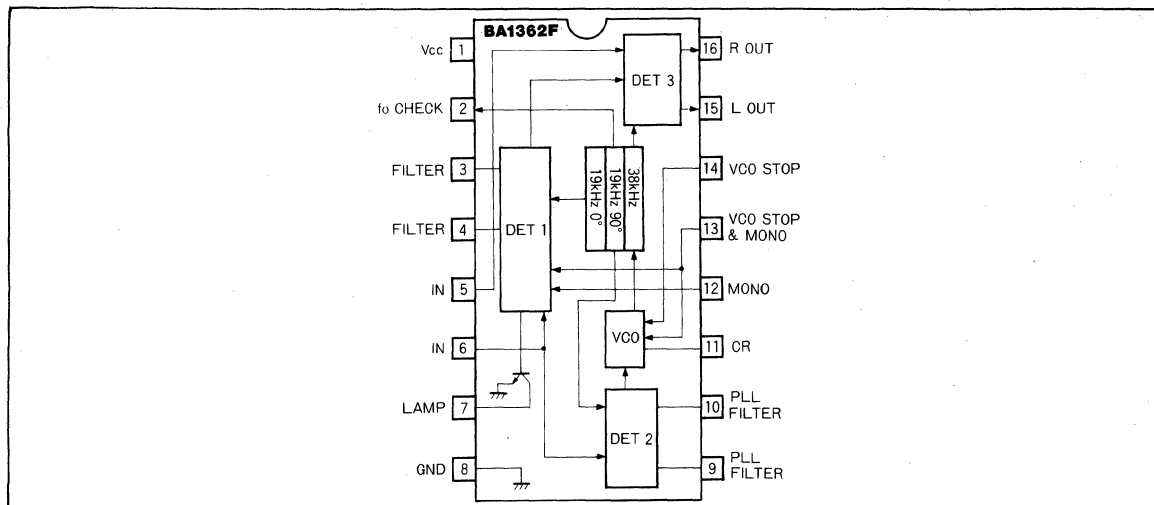
● Features

- 1) Superb in the reduced power characteristics (stereo operation down to 1.0V, and monaural operation down to 0.9V. Recommended working voltage 1.0V~2.5V).
- 2) Output gain can be varied to +2.5dB or 0dB by input connection wiring, without using external components.
- 3) Provided with a VCO stop terminal that prevents beat at the AM operation.
- 4) Separation is controlled by high-cut of the input unit.
- 5) Built-in output resistor that decides de-emphasis ($R_{OUT} \approx 5k\Omega$).
- 6) Built-in LED driver for stereo display.
- 7) Well matched to the BA4230F (1.5V FM/AM-IF system IC).

● Applications

1.5V headphone Hi-Fi stereo players

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	3.0	V
許容損失	P _d	500 *	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-25~75	°C
保存温度範囲	T _{stg}	-55~125	°C

* Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき5mWを減じる

● 推奨動作条件/Recommended Operating Condition (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	V _{CC}	1.0	1.25	2.5	V

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Ta=25°C, V_{CC}=1.25V, f=1kHz, V_{IN}=100mV, L+R=90%, Pilot=10%)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
無信号時電流	I _Q	1.6	4	6.2	mA	—
セパレーション	S _{ep}	30	35	—	dB	入力位相補正
全高調波歪率	THD	—	0.3	0.8	%	MAIN信号
チャンネルバランス	CB	-2	0	2	dB	MONO信号
LED点灯レベル	V _P	2.5	4.5	7.0	mV _{rms}	PILOT信号のみ
LEDヒステリシス	H _{ys}	—	4.3	9.5	dB	—
入力抵抗	R _{IN}	4.5	8.2	12.0	kΩ	5pin, 6pin短絡
出力抵抗	R _{OUT}	3.6	5.1	6.6	kΩ	—
入出力利得	G _V	—	2.5	—	dB	—
信号対雑音比	S/N	—	68	—	dB	—
キャプチャレンジ	C _R	—	±3	—	%	MAIN信号
強制モノラル動作電圧	V _{CP12}	—	OPEN	—	—	接地にて強制解除
VCOストップ電圧	V _{VCO14}	—	0.9	—	V	—
パイロット検波出力端子, 引込み電流	I _P	—	5	—	mA	—
許容入力レベル	V _{IN}	150	—	—	mV	THD=6%

● 測定回路図/Test Circuit

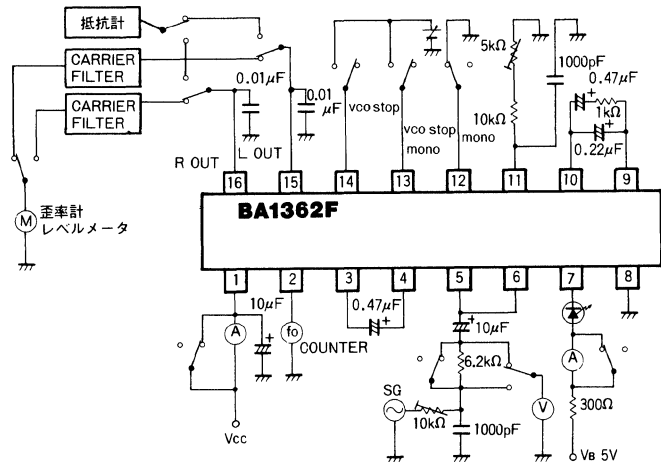
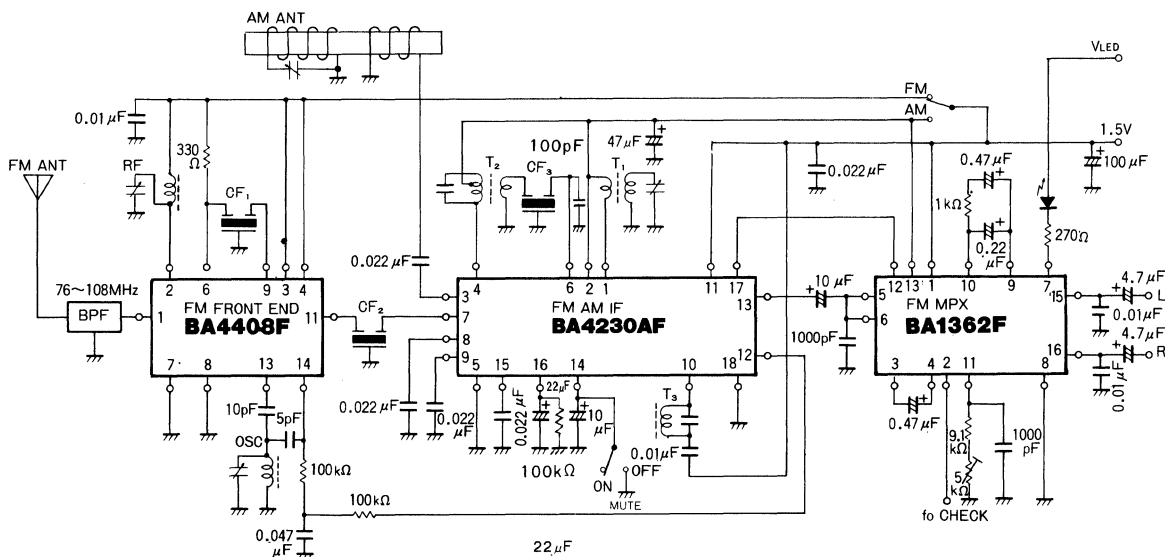


Fig.1

● 応用例/Application Example



T₁: AM OSC 4177-216 (SUMIDA) CF₁, CF₂: FM SFE10.7MA5 (MURATA)
T₂: AM IFT 4175-352 (SUMIDA) CF₃: AM PFB455J (MURATA)
T₃: FM DET 4176-303 (SUMIDA)

Fig.2

● 動作説明

(1) PLL回路

PLL回路では、コンボジット信号に含まれる19kHzパイロット信号と同期した19kHz及び38kHzを作り、同期検波及びステレオ復調信号として使用します。

回路の構成は、位相比較器、ローパスフィルタ、VCO及び1/2分周器により閉回路を構成しています。9pin~10pin間のCRフィルタによりキャプチャレンジが決定され、11pin~GND間のCR時定数によりロックレンジとVCOのf₀を決定します。

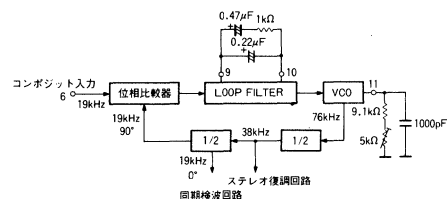


Fig.3

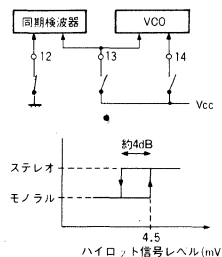
フィルタにより平滑された検波出力によりLEDドライバ及び復調回路をON/OFFします。3pin~4pin間のコンデンサの値を変えると、ステレオ/モノラルの切換え時間が変化します。



また出力インピーダンスは、 $5\text{k}\Omega$ に設定してあり、15 (16) pin~GND間にコンデンサを接続し、ディエンファシス回路を構成します。



12pinをオープンにすると強制モノラルとなり、GNDにプルダウンすると強制モノラルが解除します。14pinをV_{CC}にプルアップするとVCOの発振がストップし、オープンするとVCOストップを解除します。13pinをV_{CC}にプルアップすると強制モノラルとVCOストップを同時に行い、オープンにすると共に解除します。



(銅箔面)

Fig.6

(銅箔面)

Fig.7

● 電気的特性曲線/Electrical Characteristic Curves

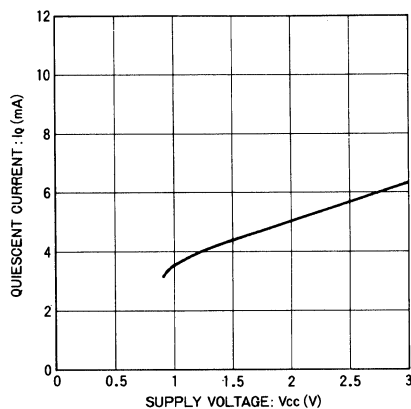


Fig.8 無信号時電流-電源電圧特性

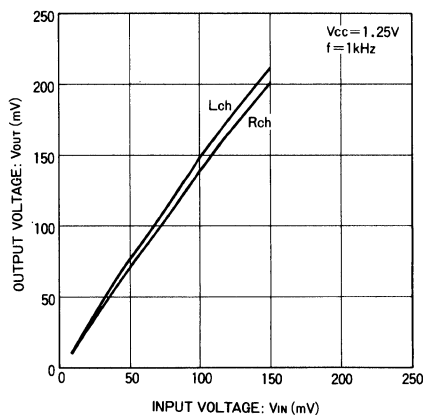


Fig.9 出力電圧-入力電圧特性

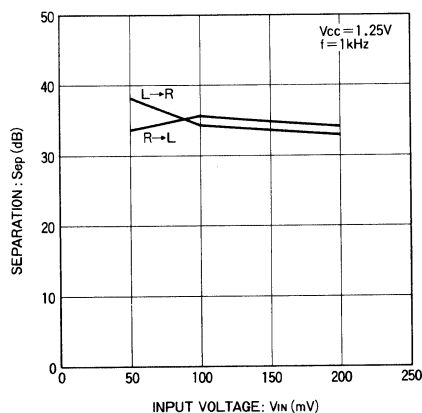


Fig.10 セパレーション-入力電圧特性

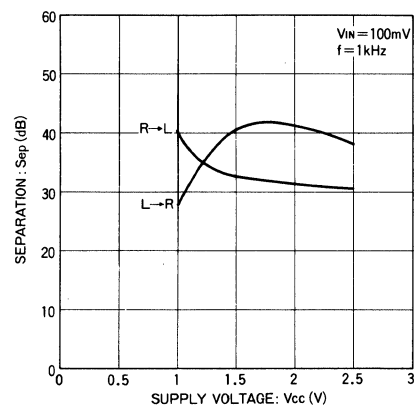


Fig.11 セパレーション-電源電圧特性

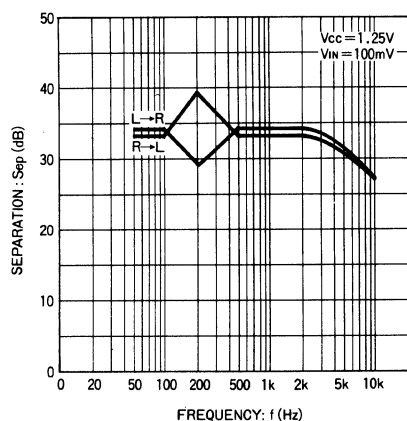


Fig.12 セパレーション-周波数特性

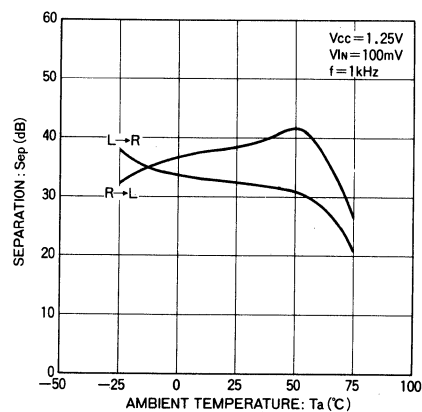


Fig.13 セパレーション-周囲温度特性

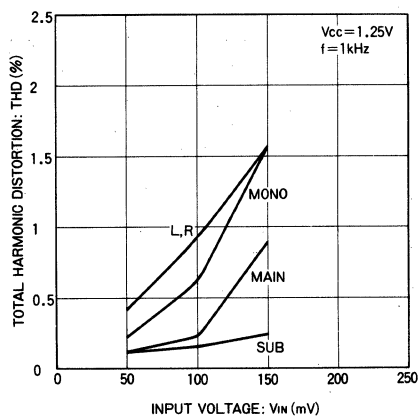


Fig.14 全高調波歪率—入力電圧特性

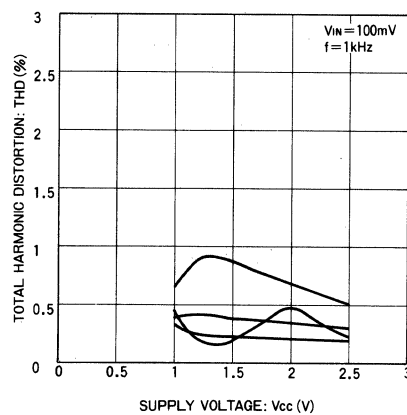


Fig.15 全高調波歪率—電源電圧特性

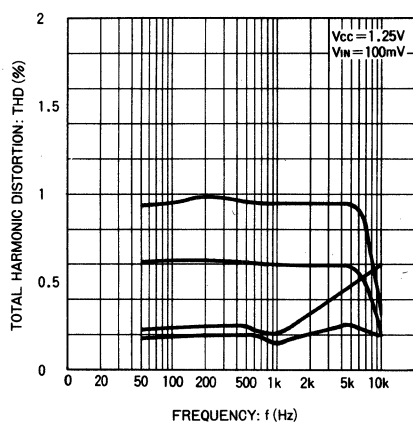


Fig.16 全高調波歪率—周波数特性

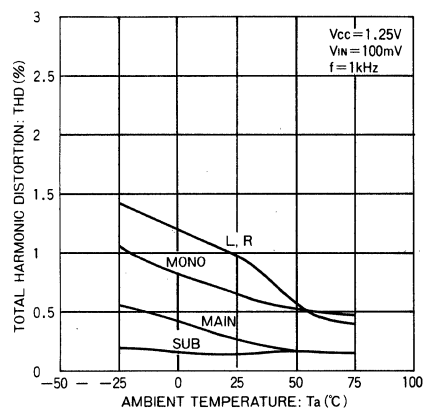
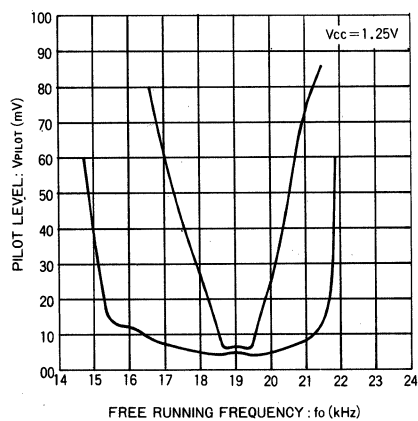
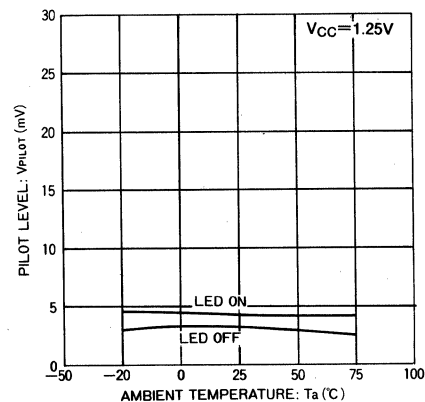


Fig.17 全高調波歪率—周囲温度特性

Fig.18 キャプチャレンジ、
ロックレンジフリーラン周波数特性Fig.19 LED点灯レベル—周囲温度特性
LED消灯レベル

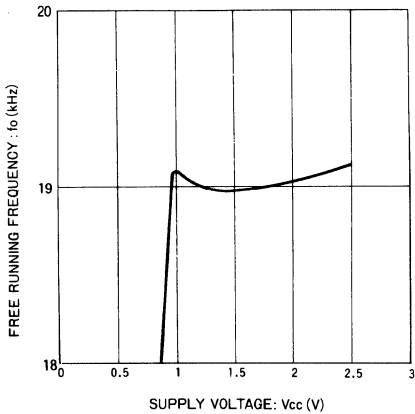


Fig.20 フリーラン周波数-電源電圧特性

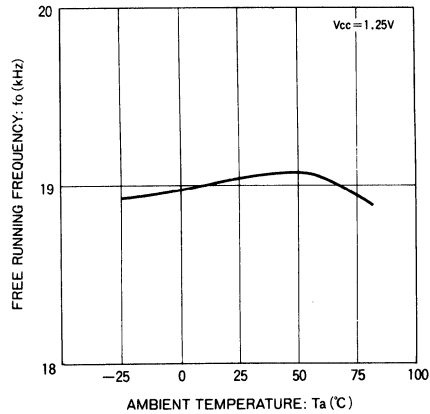


Fig.21 フリーラン周波数-周囲温度特性

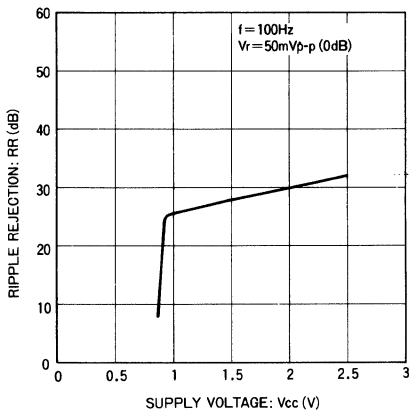


Fig.22 リップル除去率-電源電圧特性

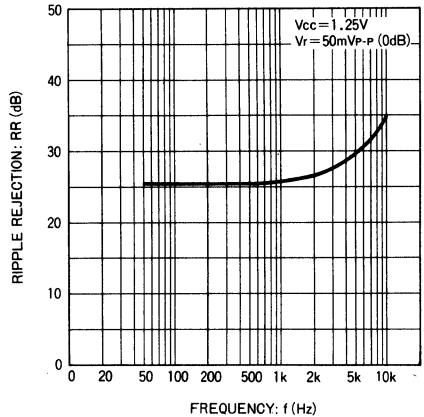


Fig.23 リップル除去率-周波数特性

BA1440

BA1441

FM/AM-IF システム+FM ステレオマルチプレクサ

FM/AM-IF System+FM Stereo Multiplexer

BA1440/BA1441 は、FM 出力の S 字特性が各々逆になるように設計された AM/FM ステレオ IF システム用 IC です。FM 部は差動型 IF アンプ回路、無調整型クォドラチャ検波回路及びステレオ MPX 回路より構成されています。

AM 部は局部発振回路、ダブルバランス型ミキサ回路、IF アンプ回路、検波回路及び AGC 回路より構成されています。

BA1440/BA1441 are IC for the AM / FM stereo IF system, designed so that S characteristics of the FM output are reversed.

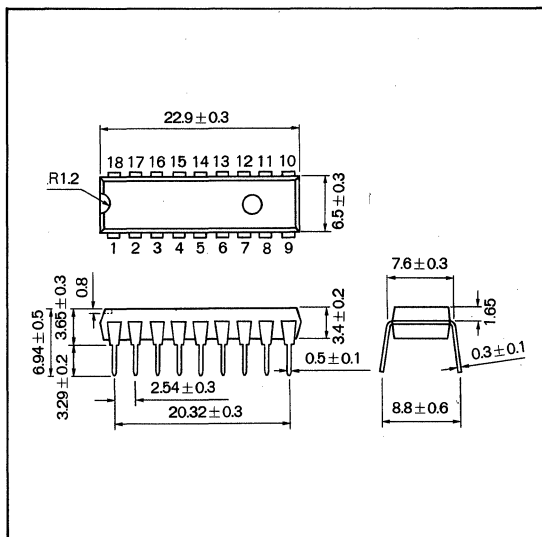
● 特長

- 1) AM チューナ、FM IF、検波、MPX を 1 チップで構成している。
- 2) AM IFT がなく無調整化している。
- 3) FM 検波の移相器をセラミックディスクリミネータにより無調整化している。
- 4) AM の忠実度を上げるための音声ローカット回路を内蔵している。
- 5) 使用される AFC 回路に応じて、FM 検波出力の S 字特性を正逆の 2 種類から選択可能。BA1440 は逆 S 字（上側ヘテロダイン）に、BA1441 は正 S 字（下側ヘテロダイン）に対応。
- 6) AM 時は MPX の VCO を停止し、不要幅射を防止している。
- 7) パッケージは、DIP18pin（リードフォーミング）の小型であり、セットの小型化に有利。

● Features

- 1) AM tuner, FM IF, detector and MPX are integrated in 1 chip.
- 2) Non-adjusting device without AM IFT
- 3) Non adjusting phase shifter of FM detection is realized using a ceramic discriminator.
- 4) A sound low-cut circuit is built in for increasing the fidelity of AM.
- 5) Normal or reverse S characteristics in FM detection output are selectable according to AFC circuit in use.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



BA1440 and BA1441 provide reverse S (upper heterodyne) and normal S (lower heterodyne), respectively.

- 6) VCO of MPX is stopped in AM, to prevent unnecessary radiation.
- 7) With a small package of DIP18pin (lead forming), your set is made smaller.

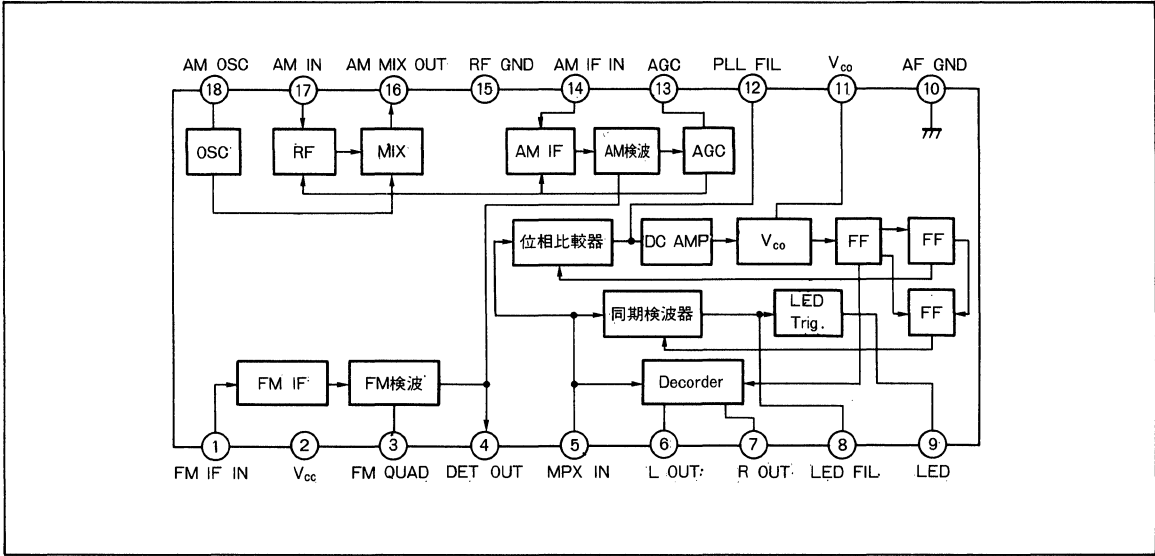
● 用途

ラジオカセット

● Application

Radio cassette recorders.

● ブロック図/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta = 25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	7.5	V
許容損失	P _d	550*	mW
動作温度範囲	Topr	- 25 ~ + 75	°C
保存温度範囲	Tstg	- 55 ~ + 125	°C

*Ta = 25°C 以上で使用する場合は、1°C につき 5.5mW を減じる。

● 推奨動作条件/Recommended Operating Conditions (Ta = 25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
使用電源電圧	V _{CC}	3.5	6	7	V

● DC 電気的特性/DC Electrical Characteristics ($T_a = 25^\circ\text{C}$, $V_{CC} = 6\text{V}$)

Parameter	Symbol	標準値		Unit
		FM	AM	
1 ピン	V1	6	6	V
2 ピン	V2	6	6	V
3 ピン	V3	4.4	4.8	V
4 ピン	V4	1.2	1.2	V
5 ピン	V5	2.1	2.1	V
6 ピン	V6	2.0	2.0	V
7 ピン	V7	2.0	2.0	V
8 ピン	V8	2.1	0.6	V
9 ピン	V9	5.9	0	V
10 ピン	V10	0	0	V
11 ピン	V11	0.7	0	V
12 ピン	V12	2.1	2.1	V
13 ピン	V13	0	0.7	V
14 ピン	V14	6	6	V
15 ピン	V15	0	0	V
16 ピン	V16	0	1.1	V
17 ピン	V17	5.3	6	V
18 ピン	V18	5.3	6	V

● AC 電気的特性/AC Electrical Characteristics ($T_a = 25^\circ\text{C}$, $V_{CC} = 6\text{V}$)

(FM : $f_{IN} = 10.7\text{MHz}$, $V_{IN} = 100\text{dB } \mu\text{V}$, $\Delta f = \pm 22.5\text{kHz}$, $f_m = 1\text{kHz}$)
 (AM : $f_{IN} = 1000\text{kHz}$, $V_{IN} = 74\text{dB } \mu\text{V}$, $M_{od} = 30\%$, $f_m = 1\text{kHz}$)

	Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
F	無信号時回路電流	I_A	5.0	11.0	25.0	mA	
	検波出力	V_O	74	105	147	mV _{rms}	
	歪率	THD	—	0.3	1.5	%	
	信号対雑音比	S/N	64	71	—	dB	
M	リミッティング感度	LIM	45	49	53	dB μV	$V_O = -3\text{dB}$
	チャンネルセパレーション	S_{cp}	21	33	—	dB	
	パイロット ON 感度	V_{ON}	1.1	2.5	4.0	kHzdev	
A	無信号時回路電流	I_A	5.0	12.0	25.0	mA	
	検波出力	V_O	63	90	126	mV _{rms}	
	歪率1	THD1	—	1.2	3.6	%	
	歪率2	THD2	—	2.0	—	%	$M_{od} = 80\%$
M	信号対雑音比	S/N	39	44	—	dB	
	最大感度	MS	—	8	—	dB μV	$V_O = 10\text{mV}_{rms}$
	実用感度	QS	23	27	32	dB μV	S/N = 20dB

●測定回路/Test Circuit

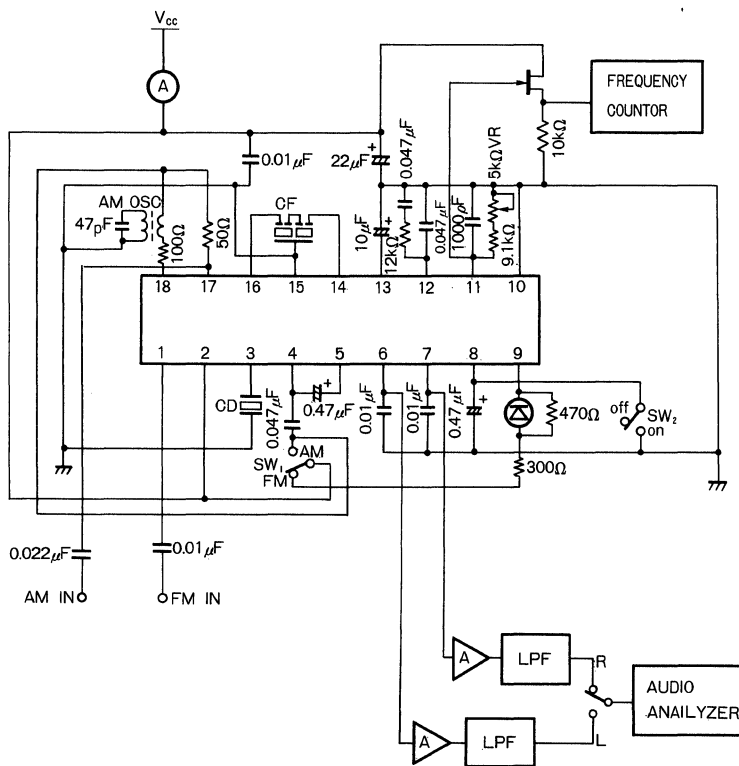


Fig. 1

● 動作説明

(1) FM IF アンプ

FM IF アンプは差動四段アンプで構成されています。各アンプはコンデンサにより、DC カットされているため、従来のようなバイパスコンデンサは不要になっています。この段の利得は約 40dB あります。入力インピーダンスは 330 Ω でセラミックフィルタに直結できます。

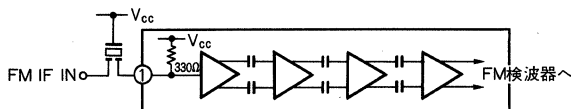


Fig. 2

(2) FM 検波回路

FM 検波回路はクォードラチャ検波方式で構成されています。

10.7MHz の移相器は無調整化を図るためセラミックディスクリミネータを使用して位相をずらしています。

(3) AM RF アンプ回路

AM RF アンプは SW 帯までを考えてカスケード接続による差動アンプで構成されています。RF 入力 ANT コイルを通して V_{CC} よりバイアスが加わります。中電界から強電界にかけて RF アンプに AGC をかけています。この段の利得は約 12dB で、入力インピーダンスは約 30k Ω です。

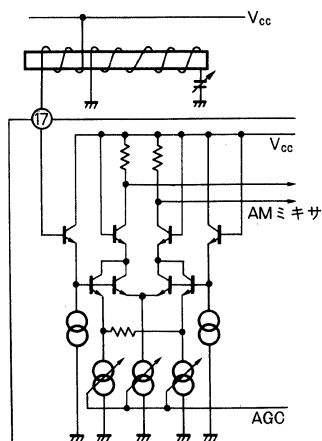


Fig. 3

(4) AM ミキサ回路

AM ミキサ回路はダブルバランス型ミキサで構成されています。ミキサを出力インピーダンス変換しているため、IFT が必要なくセラミックフィルタに直結できます。

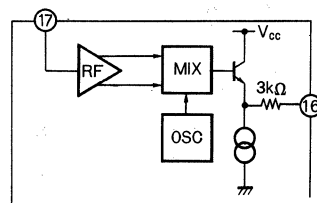


Fig. 4

(5) AM ローカルオシレータ回路

AM 発振器は差動からなる正帰還ループから構成されています。SW 帯までの発振を考慮して ALC をかけています。

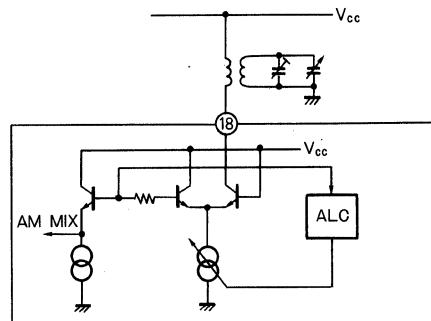


Fig. 5

(6) AM IF アンプ

AM IF アンプは差動二段アンプで構成されています。各アンプはコンデンサにより DC カットされているため、従来のようなバイパスコンデンサは不要になっています。1 段目には AGC をかけています。この段の利得は約 42dB です。入力インピーダンスは 3k Ω です。

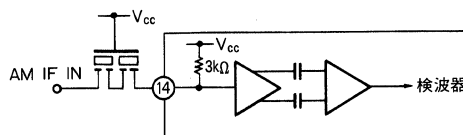


Fig. 6

(7) AM 検波回路

AM 検波回路は微小電流により IC 内部で包絡線検波しているため、外付け部品を不要にしています。

(8) 検波出力回路

検波出力回路は FM/AM を 1 端子にしてエミッタフォアアで出力しています。出力 DC は 約 1.2V です。

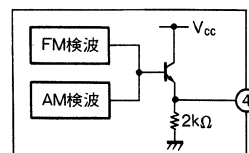


Fig. 7

(9) MPX入力インピーダンス切換え回路

FM/AM 切換え時に MPX のインピーダンスを切換えています。検波出力と MPX の入力をつなぐカップリングコンデンサを利用して、AM 忠実度を上げるための音声ローカットを行います。

(10) MPX 回路

MPX は PLL によるステレオ復調を行っています。PLL フィルタは 1 端子型にするなどピン数を極力少なくしています。

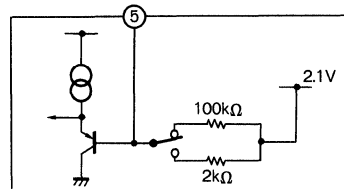


Fig. 8

●外付け部品の説明と使用上の注意

(1) FM IF 入力端子 (1 pin)

FM IF 入力は 330 Ω 系のセラミックフィルタが直結できます。1pin とセラミックフィルタは最短距離で配線し、接地は 2pin V_{CC} 側に落してください。

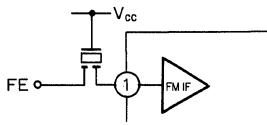


Fig. 9

(2) FM クォードラチャ移相器 (3pin)

移相器はセラミックディスクリミネータを使用します。接地は 10pin GND 側へ近づくように配線してください。

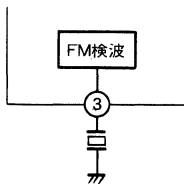


Fig. 10

$V_{CC} = 6V$, $f_{IN} = 10.7MHz$, $\Delta f = \pm 75kHz$, $f_m = 1kHz$

品番	会社名	検波出力電圧 (mVrms)	THD (%)
CDA10, 7MG19-2	村田製作所	300	1
KBD-10, 7MA1	京セラ	350	1.2
FCD107MA □□□CL	TDK	285	1
FCD107MB □□□CL	TDK	365	3

製品形態 T: テーピング仕様であることを意味する。

F: バルク

中心周波数公差を表す。11: 10.7MHz $\pm 30kHz$

13: 10.7MHz $\pm 60kHz$

15: 10.7MHz $\pm 90kHz$

17: 10.7MHz $\pm 120kHz$

セラミックディスクリミネータの種類により FM 検波出力電圧を変えることができます。

(3) AM 音声フィルタ (4, 5pin)

4-5pin 間で AM 時音声フィルタが構成できます。AM 時 5pin の入力インピーダンスが約 2k Ω (FM 時は約 100k Ω) となるため、 C_1 と R_2 によりハイパスフィルタが構成できます。

C_1 を小さくしすぎると FM 時低域でのセパレーションが悪化します。また R_1 を挿入することにより AM の検波出力電圧の調整ができます。 C_1 を変えたときの特性を Fig. 12 に示します。

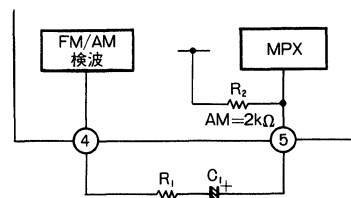


Fig. 11

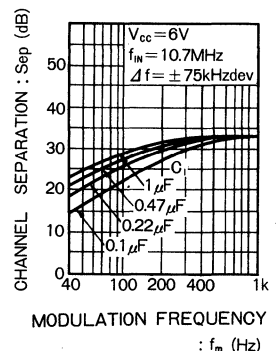
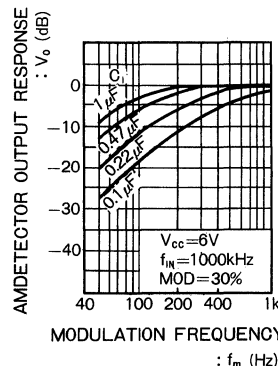


Fig. 12

(4) MPX 出力 LPF (6, 7pin)

MPX の出力インピーダンスは 5k Ω なので 0.01 μF のコンデンサにより 50 μs, 0.015 μF のコンデンサで 75 μs のディエンファシスがかかります。

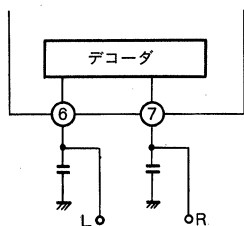


Fig. 13

(5) PLL LED フィルタ

推奨値は $0.47 \mu\text{F}$ です。小さくすると低域周波数により LED が誤点灯する可能性があり、大きくするとステレオ—モノラル切換えに時間がかかります。また、この端子を 1.4V 以下にすると強制モノラルとなり VCO も停止します。

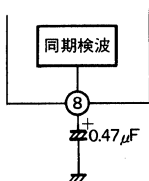


Fig. 14

(6) ステレオインジケータ及び FM/AM 切換え (9pin)

9pin を High 電圧にすることにより FM になります。9pin 電圧が $3.5 \sim 7\text{V}$ になるように +B を安定設定してください。

R_1 はリーク電流吸収用の抵抗で、推奨値は 470Ω です。 R_2 は LED に流す電流の制限用抵抗です。20mA 以下になるよう設定してください。

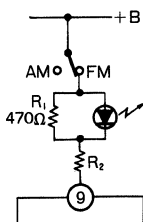


Fig. 15

(7) VCO 時定数 (11pin)

外付け抵抗はカーボン抵抗、コンデンサはスチロールコンデンサ ($-150\text{ppm}/^\circ\text{C}$) 又はポリプロピレンコンデンサ ($-300\text{ppm}/^\circ\text{C}$) を使用してください。

フリーラン周波数を調整する時はソースホロワなど入力インピーダンスの高いバッファを介して 76kHz に調整してください。

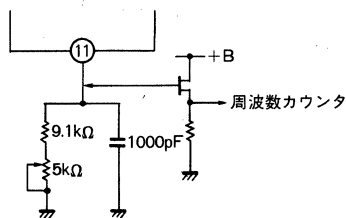


Fig. 16

(8) PLL フィルタ (12pin)

推奨値は Fig. 17 のようにラグフィルタとラグリードフィルタで構成します。ラグフィルタの容量を小さくするとキャプチャレンジは広がりますが、入力信号の影響を受けやすくなります。またラグリードフィルタをなくすと、高域での THD のあばれが大きくなります。

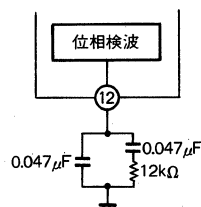


Fig. 17

(9) AGC フィルタ (13pin)

コンデンサの容量を小さくすると低域での THD が悪化します。大きくしても THD の改善は小さいため $10 \mu\text{F}$ を推奨します。

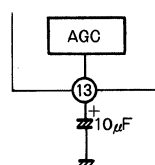


Fig. 18

(10) IF フィルタ (14, 16pin)

ミキサ出力に IFT がいないため、セラミックフィルタのスプリアス特性がそのまま IC としての特性で現れます。そのためセラミックフィルタは、スプリアス特性の良好なものを使用してください。村田製作所の SFZ-455JL, SFZ-455HL を推奨します。またセラミックフィルタの接地は V_{CC} 側の方がツイット特性が良好になります。

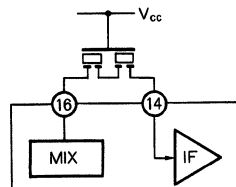


Fig. 19

(11) AM アンテナ入力 (17pin)

17pin 電圧は、 V_{CC} (2pin) と同電位で与えてください。
また FM 動作時 AM が受かる場合は AM アンテナの電源を切るようにしてください。

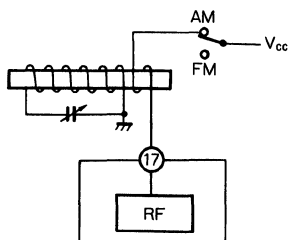


Fig. 20

(12) AM 局部発振器 (18pin)

発振器の起動性を上げるため、発振コイルと 18pin の間に抵抗 $100\ \Omega$ 程度を挿入してください。

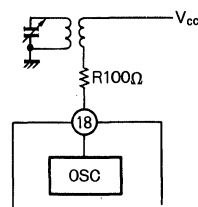


Fig. 21

(13) TV 音声多重復調 IC

BA1407AL との接続方法

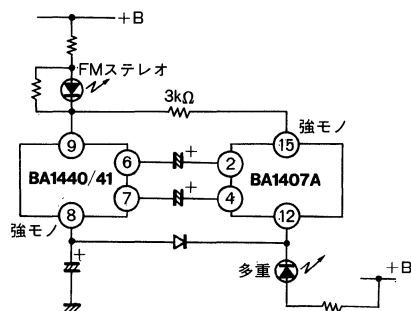


Fig. 22

6V AM/FM ステレオチューナ

仕 様

受信周波数

FM : 88 ~ 108MHz

AM : 525 ~ 1605kHz

中間周波数

FM : 10.7MHz

AM : 455kHz

受信感度

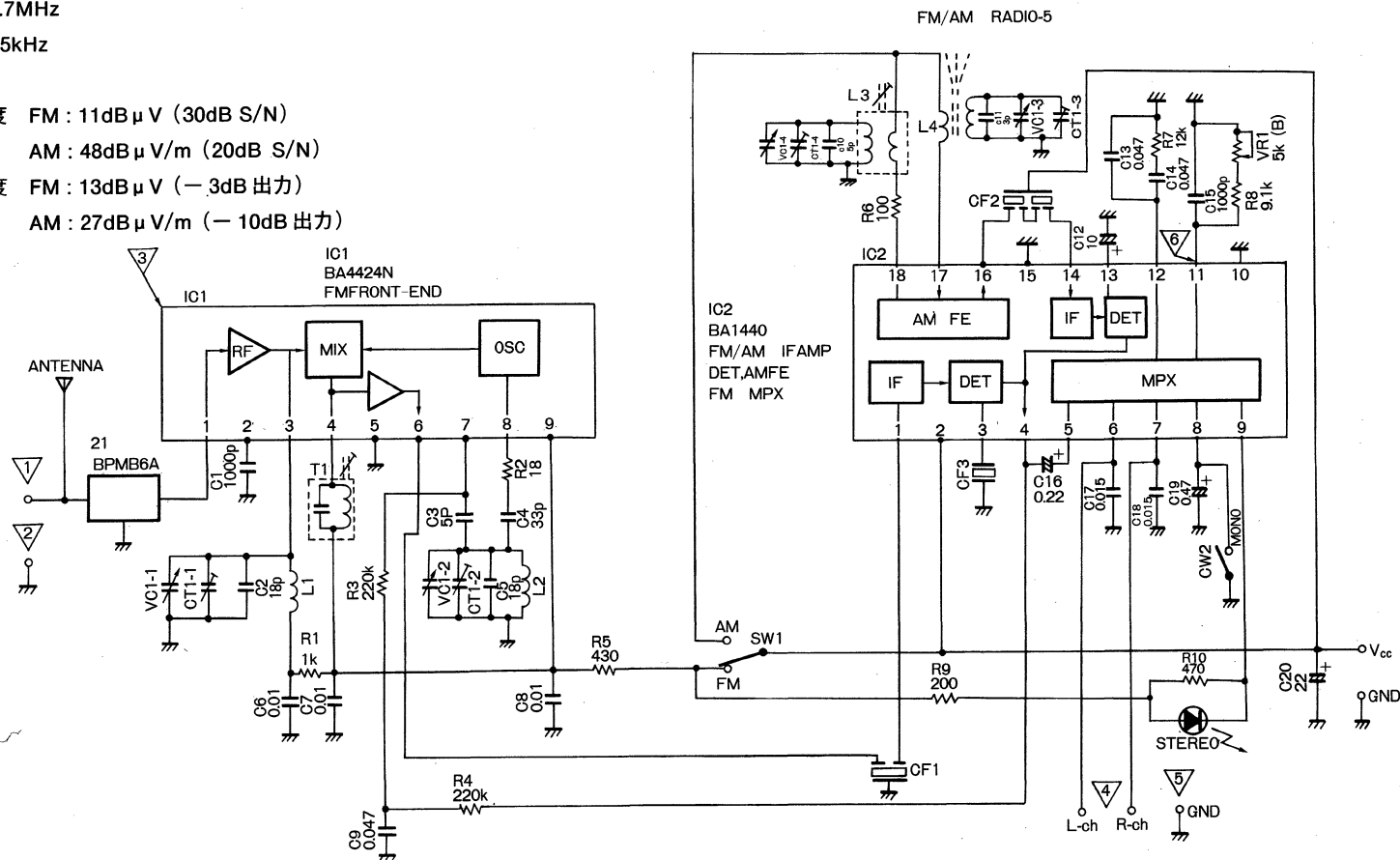
実用感度 FM : 11dB μ V (30dB S/N)AM : 48dB μ V/m (20dB S/N)最大感度 FM : 13dB μ V (−3dB 出力)AM : 27dB μ V/m (−10dB 出力)

Fig. 23

●電気的特性曲線/Electrical Characteristic Curves

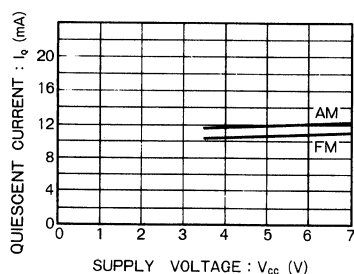


Fig. 24 無信号時回路電流—電源電圧特性

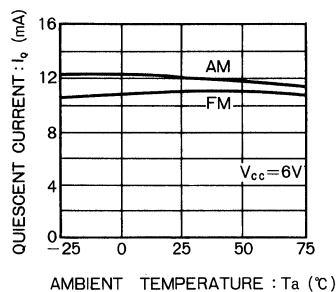


Fig. 25 無信号時回路電流—周囲温度特性

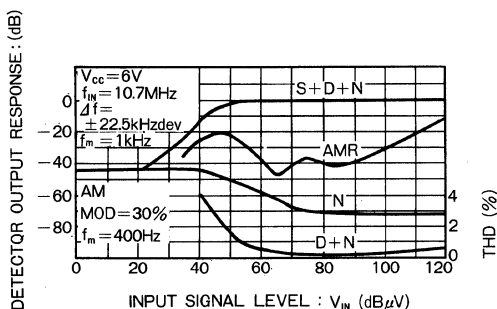


Fig. 26 検波出力レスポンス—入力信号電圧特性

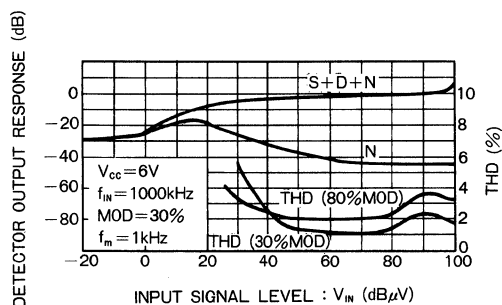


Fig. 27 検波出力レスポンス—入力信号電圧特性

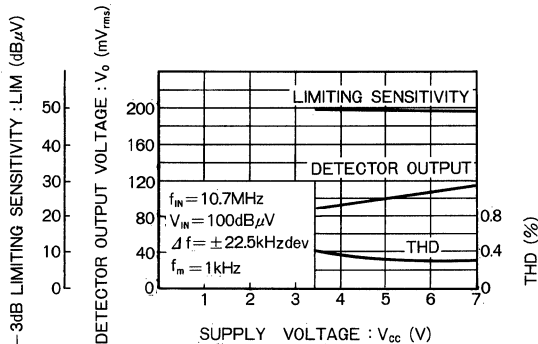


Fig. 28 -3dB リミッティング感度, 検波出力電圧—電源電圧特性

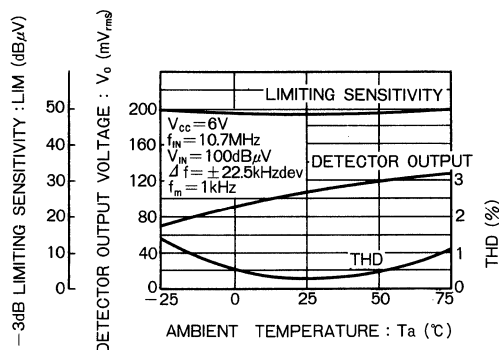


Fig. 29 -3dB リミッティング感度, 検波出力電圧, THD—周囲温度特性

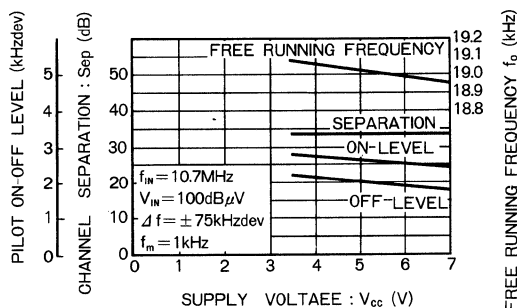


Fig. 30 パイロット ON-OFF レベル, チャンネルセパレーション, フリーランニング周波数—電源電圧特性

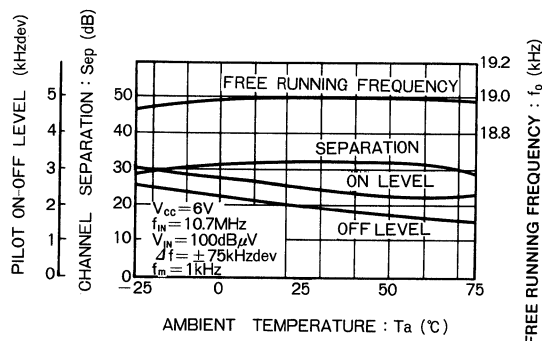


Fig. 31 パイロット ON-OFF レベル, チャンネルセパレーション, フリーランニング周波数—電源電圧特性

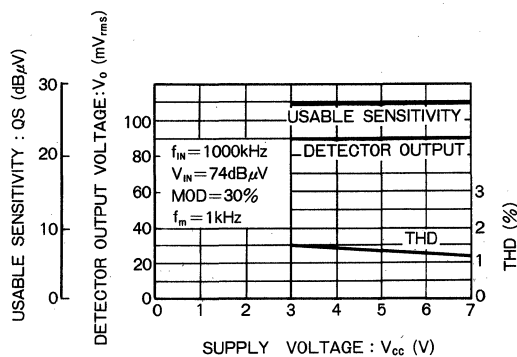


Fig. 32 実用感度，検波出力電圧，THD—電源電圧特性

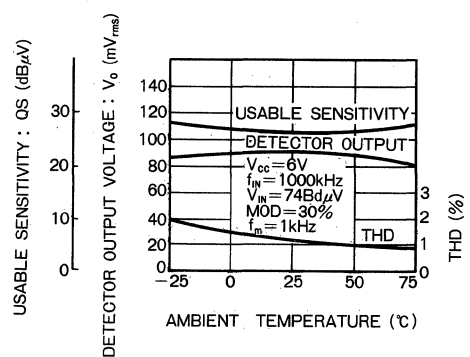


Fig. 33 実用感度，検波出力電圧，THD—周囲温度特性

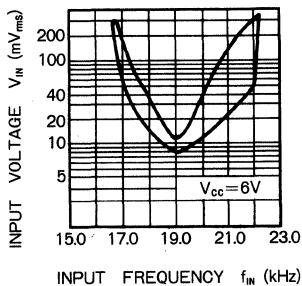


Fig. 34 入力電圧—入力周波数特性

BA1402F 3V FM ステレオ受信システム

3V FM Stereo Receiver System

BA1402Fは、FMステレオ受信機用のFM-IF回路とMPX回路を1チップに内蔵したモノリシックICです。

減電特性が良く ($V_{CC}=1.8V$), 無信号時電流も少なく ($I_Q=11mA$), 3V用ポータブルFMステレオレシーバとして最適です。

The BA1402F is a monolithic IC containing, in a chip, FM-IF circuits and MPX circuit for FM stereo receiver.

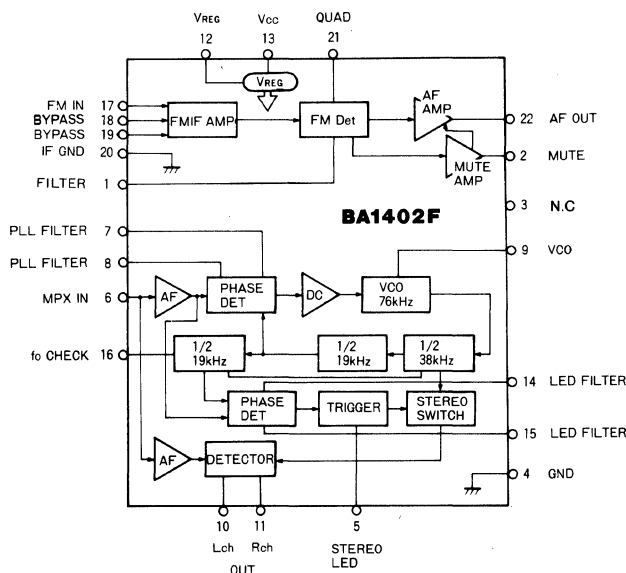
● 特長

- 1) 低電圧動作である ($V_{CC}=1.8V\sim$).
- 2) 消費電流が少ない (11mA Typ.).
- 3) IFレベルによる音声ミュートが可能。

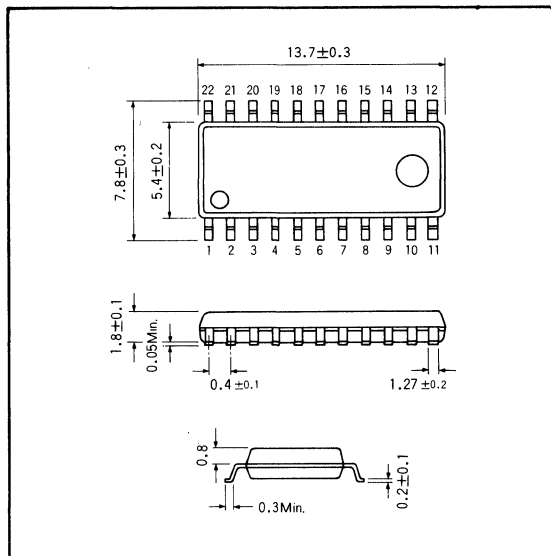
● Features

- 1) Low voltage operation ($V_{CC}=1.8V\sim$).
- 2) Small current consumption (11mA Typ.).
- 3) Voice muting by IF level is possible.

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● 用途

ポータブルFMステレオレシーバ
3V用FMラジカセ

● Applications

Portable FM stereo receivers
3V FM radio cassette tape recorders

● 絶対最大定格／Absolute Maximum Ratings (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	4.5	V
許容損失	P _d	550 *	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-25~75	℃
保存温度範囲	T _{stg}	-55~125	℃

* Ta=25℃以上で使用する場合は、1℃につき5.5mWを減じる

● 電氣的特性 / Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, $T_a=25^{\circ}\text{C}$, $V_{CC}=3\text{V}$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
無信号時電流	I _Q	5.5	11	19	mA	ミュートオフ	Fig.1

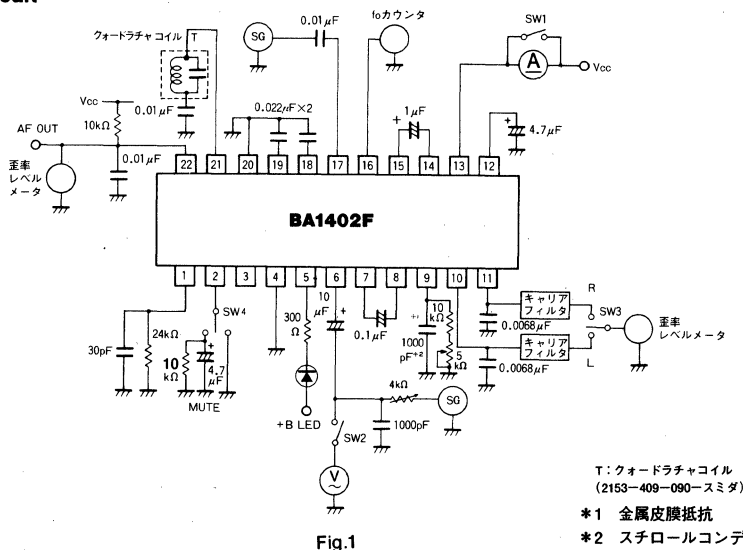
<FM-IF>

FM検波出力	$V_{O(FM)}$	60	80	110	mVrms	$V_{IN}=10.7\text{MHz } 100\text{dB } \mu\text{V}$ $f_m=1\text{kHz } \Delta f=\pm 22.5\text{kHz}$	Fig.1
IF歪率	THD(FM)	—	0.25	0.5	%	$V_{IN}=10.7\text{MHz } 100\text{dB } \mu\text{V}$ $f_m=1\text{kHz } \Delta f=\pm 22.5\text{kHz}$	Fig.1
信号対雑音比	S/N	60	65	—	dB	$V_{IN}=10.7\text{MHz } 100\text{dB } \mu\text{V}$ $f_m=1\text{kHz } \Delta f=\pm 22.5\text{kHz}$	Fig.1
感度	$V_{IN}(\text{lim})$	35	41	46	dB μV	−3dBリミッティング感度	Fig.1
減電特性	V_{CC}	—	1.5	1.8	V	上記 $V_{O(FM)}$ に対して−3dBとなる電源電圧	Fig.1

<MPX>

チャンネル・セパレーション	Sep	30	40	—	dB	$V_{IN} = 130mV_{rms}$ $f_m = 1kHz$ (L+R=90%, P=10%)	Fig.1
MPX歪率	THD _(MPX)	—	0.3	0.7	%	$V_{IN} = 130mV_{rms}$, MAIN	Fig.1
チャンネルバランス	CB	−2	0	+2	dB	$V_{IN} = 130mV_{rms}$, MONO	Fig.1
LED ONレベル	$V_{P(on)}$	6	9	12	mV_{rms}	—	Fig.1
LEDヒステリシス	Hys	—	1.0	6.0	dB	—	Fig.1
入力抵抗	R_{IN}	5	10	20	k Ω	—	Fig.1
出力抵抗	R_{OUT}	3.8	7.5	15	k Ω	—	Fig.1

● 測定回路図/Test Circuit



● 応用例 / Application Example (FMステレオ受信機)

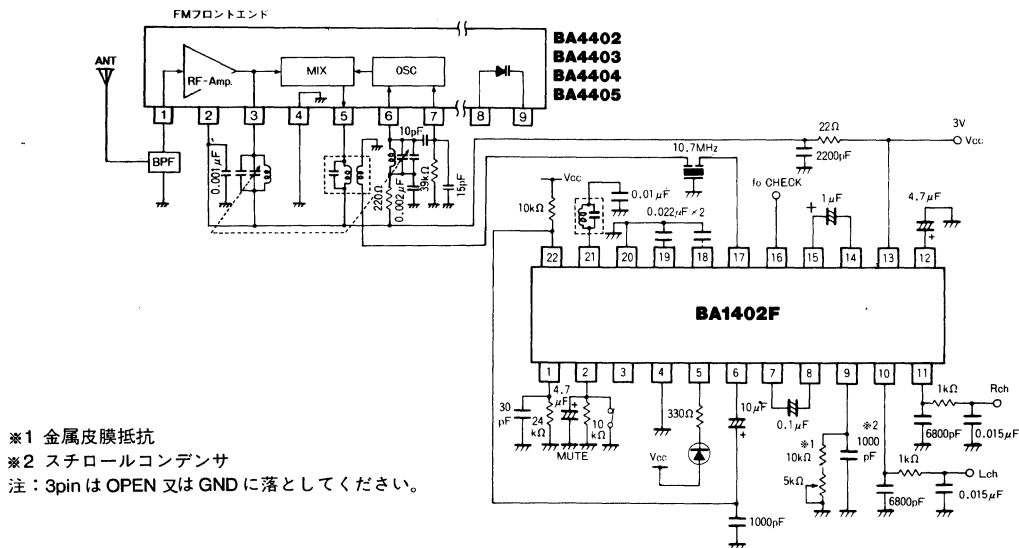


Fig.2

● 電気特性曲線 / Electrical Characteristic Curves

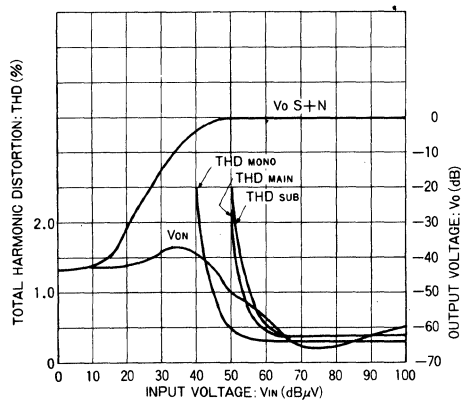


Fig.3 TOTAL 入出力特性

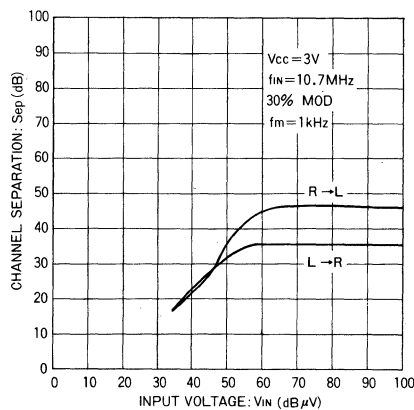
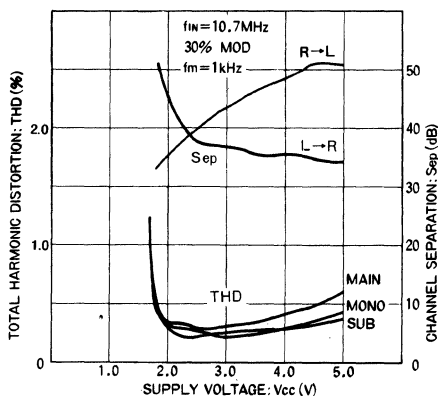
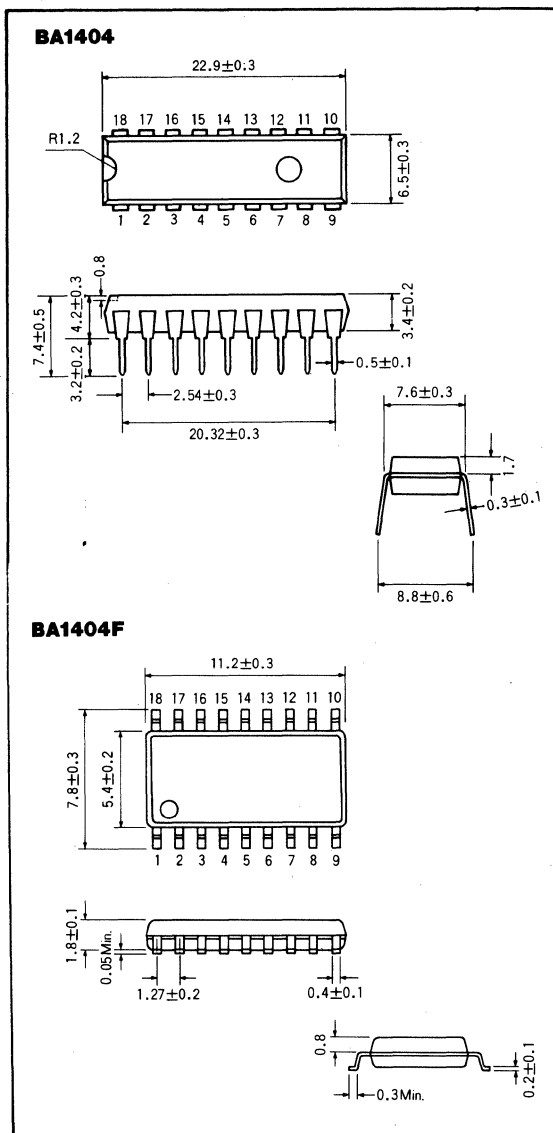
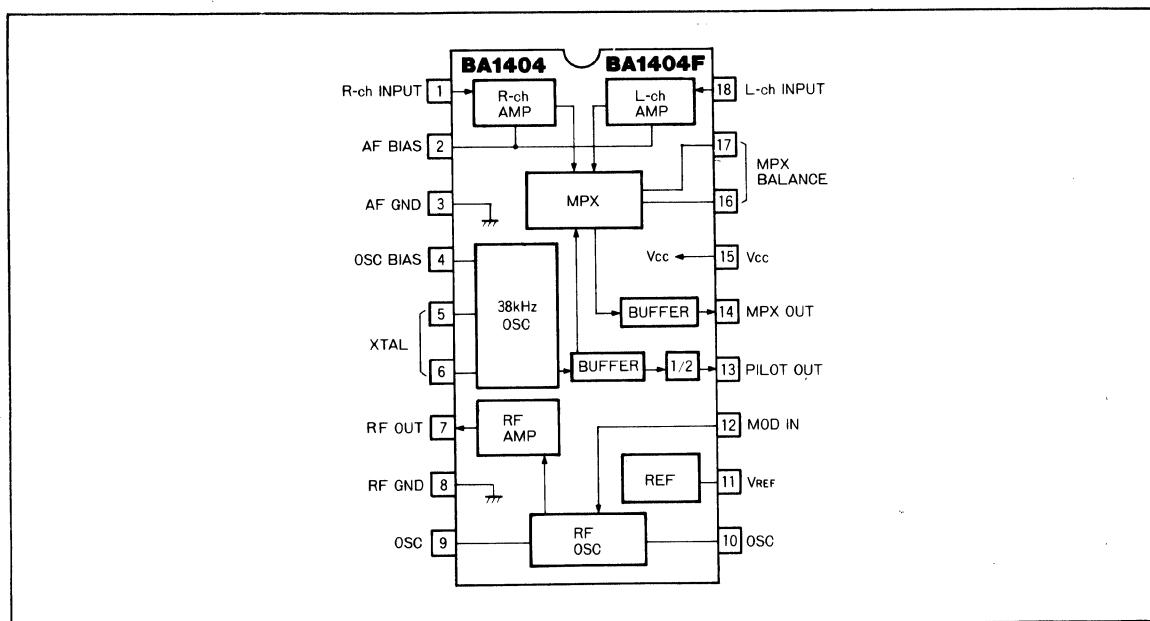
Fig.4 TOTAL セパレーション
—入カレベル特性

Fig.5 TOTAL 電源電圧特性

FM ステレオトランスミッタ
FM Stereo Transmitter



● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格／Absolute Maximum Ratings (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	2.5	V
許容損失	P _d	500 *	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-25~75	℃
保存温度範囲	T _{stg}	-50~125	℃

* Ta=25℃以上で使用する場合は、1℃につき5mWを減じる

● 推奨動作条件 / Recommended Operating Conditions (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	V _{CC}	1	1.25	2	V

● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Ta=25°C, VCC=1.25V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
無信号時電流	I _Q	0.5	3	5	mA	—
入力インピーダンス	Z _{IN}	360	540	720	Ω	f _{IN} = 1kHz
入力利得	G _V	30	37	—	dB	V _{IN} = 0.5mV
チャンネルバランス	CB	—	—	2	dB	V _{IN} = 0.5mV
MPX最大出力電圧	V _{OM}	200	—	—	mV _{P-P}	THD ≤ 3%
MPX 38kHzもれ	V _{OO}	—	1	—	mV	無信号時
パイロット出力電圧	V _{OP}	460	580	—	mV _{P-P}	無負荷時
チャンネルセレーション	Sep	25	45	—	dB	基準復調器にて
入力換算雑音電圧	V _{NIN}	—	1	—	μV _{rms}	38kHz停止時 IHF-A
RF部最大出力電圧	V _{OSC}	350	600	—	mV _{rms}	—

● 測定回路図及び応用例 / Test Circuit and Application Example

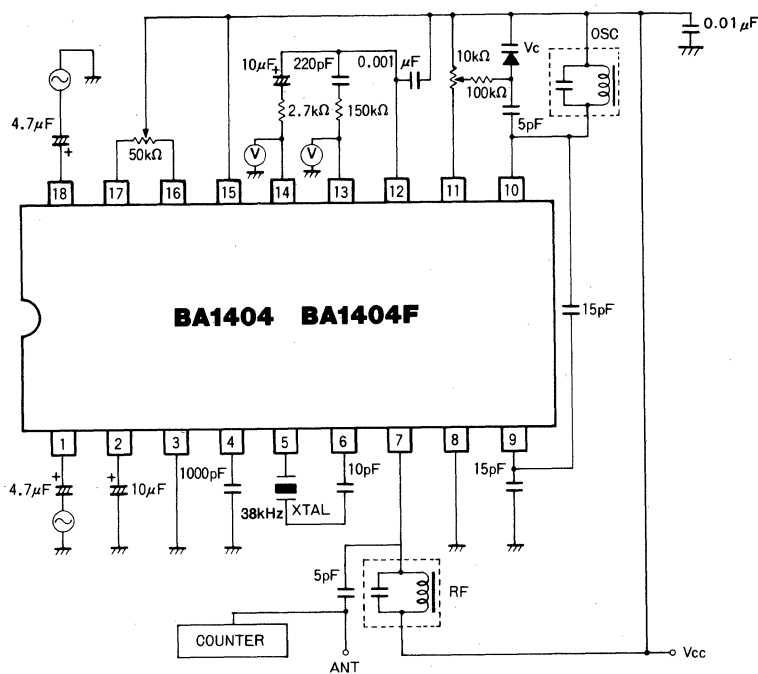


Fig.1

コイルデータ (OSC, RF 共通)
RF COIL : FEM10C-2F6(SUMIDA)
OSC COIL : FEM10C-2F6(SUMIDA)
Xtal : KF-38E(KYOCERA)

● 使用上の注意

(1) BA1404を使用する場合、周波数特性をFM放送用の受信器に合わせるため、低周波アンプの入力段に50μsの時定数をもったプリエンファシス回路を接続してください。回路と定数は次のとおりです。

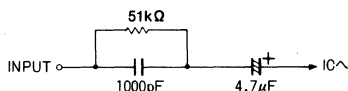


Fig.2

(2) ステレオ変調器の出力信号とパイロット信号からコンポジット信号を合成する時に、両者の位相特性がそろわないとチャンネルセパレーションを悪化させることがありますので12~14pinに接続された外付け部品の定数を変更する際にはご注意ください。

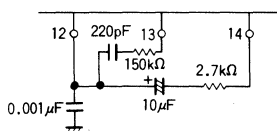


Fig.3

(3) FMステレオ信号は、その特性上19kHz以上の変調をかけることができませんので、電子楽器などのパルス性の入力信号が想定されるときには、うなり音やチャンネルセパレーションの悪化を防止するために、入力端子にローパスフィルタを付加してください。

(4) 16, 17pinのバランス調整用端子は、そのままで十分なセパレーションを得ることができますが、必要に応じて50kΩ程度のボリュームを接続してMPX部のDCバランスをとることによって、よりいっそうのセパレーション向上を図ることができます。

(5) 11pinの出力電圧は、内部回路によってVcc-0.7Vに固定されています。

BA1404 BA1404F

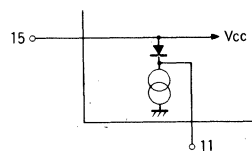


Fig.4

● 電気的特性曲線 / Electrical Characteristic Curves

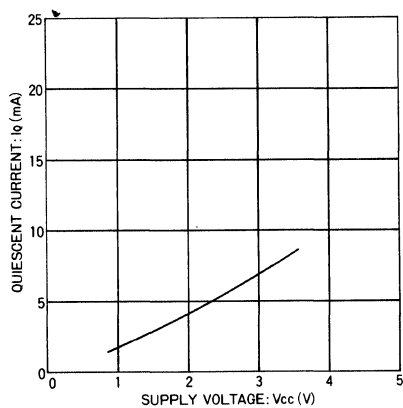


Fig.5 無信号時電流—電源電圧特性

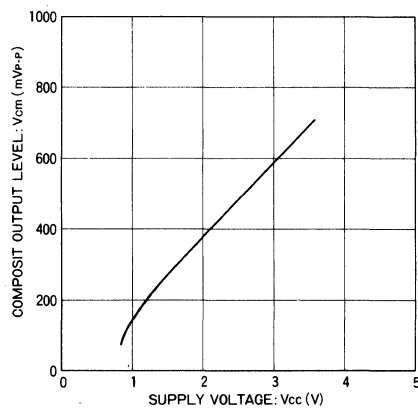


Fig.6 コンボジット信号出力—電源電圧特性

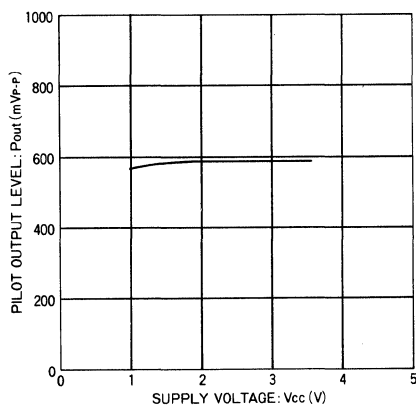


Fig.7 パイロット信号出力—電源電圧特性

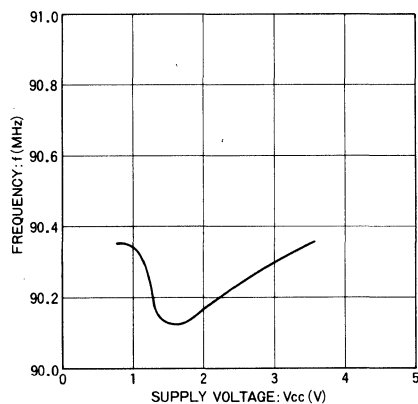


Fig.8 送信周波数—電源電圧特性

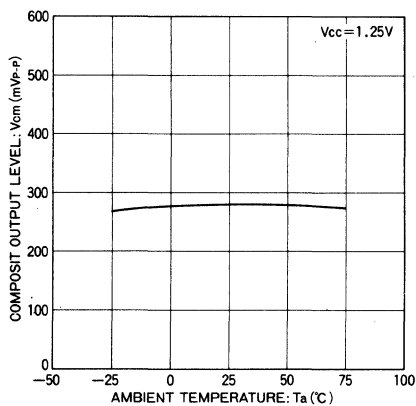


Fig.9 コンボジット信号出力—周囲温度特性

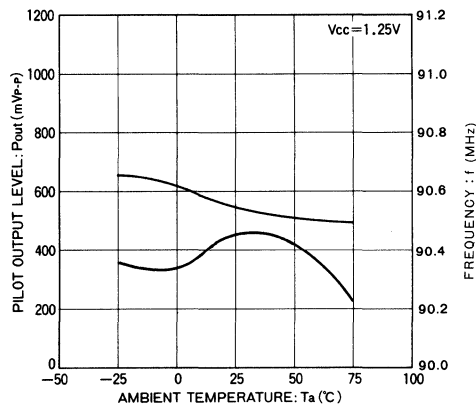


Fig.10 パイロット信号出力—周囲温度特性

BA1407AL

国内 TV 音声多重復調用 IC TV Multiplex Demodulator IC

BA1407AL は、TV 音声多重復調用に開発されたリードフ
ォーミング LF18pin のモノリシック IC です。

SUB 信号の FM 復調は PLL 検波方式を採用しており、コ
イル等の外付け部品が少なく調整が容易で耐ノイズ特性に
優れています。また、VCO を停止させる Mute 端子を備
えているために FM+TV (1ch~3ch) のワイドバンドで
FM ステレオ受信時に発生するビートを防止できます。
動作電源電圧範囲が広く、小型パッケージのためラジオカ
セット用として最適です。

The BA1407L is a lead forming ZIP 18pin monolithic IC
developed for TV multiplex demodulator.

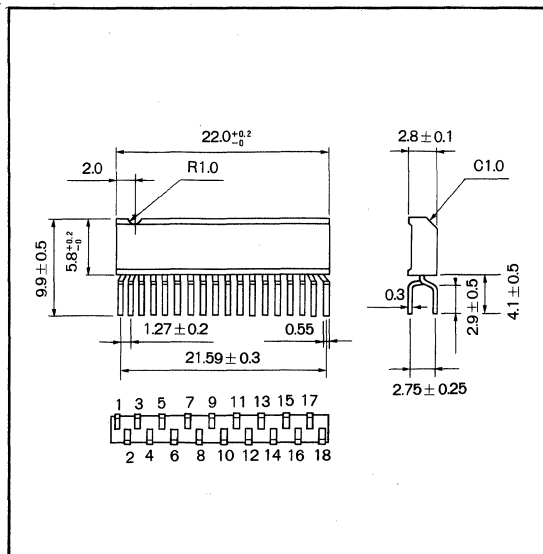
● 特長

- 1) モードスイッチの切換えで MAIN, SUB, STEREO 及
び MAIN/SUB の 4 モードが選択できる。
- 2) PLL 検波方式を採用しているため、外付け部品が少
なく調整が容易で耐ノイズ特性に優れている。
- 3) VCO を停止して強制的に MAIN 信号を出力させる
Mute 端子を備えている (FM+TV のワイドバンドに
有利である)。
- 4) 音声多重表示用 LED ドライバを内蔵している。
- 5) 音声多重と MAIN は自動切換えである。
- 6) 動作電源電圧範囲が広い ($V_{CC}=4\sim 11V$)。
- 7) BA4237L (FM/AM IF) 及び BA1332L (FM MPX)
とよく適合する。

● 用途

ラジオカセット等の国内 TV 音声多重復調回路

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● Features

- 1) 4 modes of MAIN, SUB, STEREO and MAIN/SUB
can be selected by a mode switch..
- 2) As a PLL detection system is employed, it is small
in number of external components, easy in adjust-
ment, and superb in noise characteristics.
- 3) Provided with a muting terminal that makes MAIN,
signal put out forcibly by stopping VCO. (Effective
for wide band of FM+TV.)
- 4) Built-in with a LED driver for indications of the voice
multiplex.
- 5) The voice multiplex and MAIN are switched auto-
matically.
- 6) Wide range of working power supply voltage ($V_{CC}=4\sim 11V$).
- 7) Well matching with BA4237L (FM/AM IF) and
BA1332L (FM MPX).

● Applications

TV multiplex demodulation circuits of Japan.

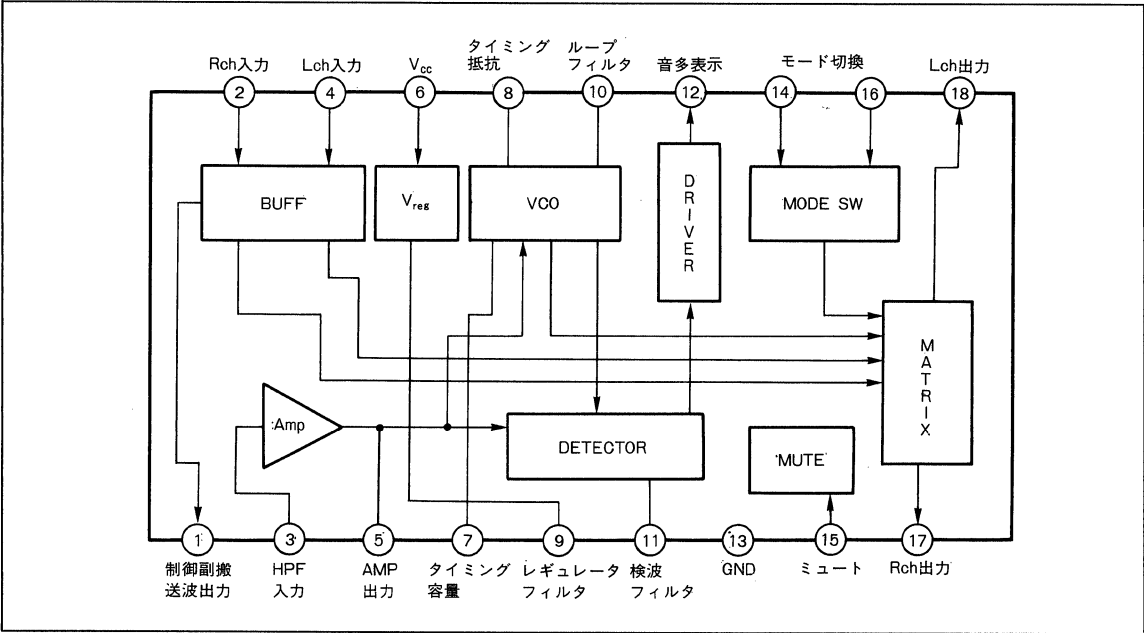
● 絶対最大定格／Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	14	V
許容損失	P _d	600	mW
動作温度範囲	Topr	−25~75	°C
保存温度範囲	Tstg	−55~125	°C
12pin 印加電圧	V ₁₂	14	V

● 推奨動作条件／Recommended Operating Conditions (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	V _{CC}	4	6	11	V

● ブロックダイアグラム／Blok Diagram



オーディオ用
高周波信号処理系

● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Ta = 25°C, VCC = 6.0V ; VIN = 88mVrms : FIN = 1kHz (MONO 時) ;

SUB 信号 10kHzDEV : fm = 1kHz)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
無信号時電流	IQ	3.0	6.5	12	mA	—
入出力利得	Gv	-2	0	2	dB	VIN=88mVrms, MONO
全高調波歪率	THD	—	0.5	1.0	%	MAIN 信号
セパレーション	Sep	25	35	—	dB	STEREO, VR 調整
多重判定レベル	VIN	8	12	18	mV	SUB キャリアのみ
Mute on レベル	Vmu	0	—	0.4	V	—
Mode 切換えレベル	Vmo	0	—	0.4	V	—
入力抵抗	RIN	20	40	80	kΩ	—
キャリアリーク	CL	—	-84	—	dB	SUB キャリアのみ, 0dB=1Vrms
チャンネルバランス	CB	-3	0	3	dB	—
クロストーク	ST	36	55	—	dB	MAIN→SUB
SUB歪率	THDSUB	—	2.0	4.5	%	SUB
STEREO歪率	THDST	—	0.5	1.0	%	STEREO (L+R)信号
出力抵抗	ROUT	—	5.1	—	kΩ	—
LED ドライブ電流	ILED	—	—	7	mA	VCE ≤ 1V
キャップチャレンジ	CR	—	±11	—	kHz	SUB fO=31.5kHz
ロックレンジ	LR	—	±14	—	kHz	SUB fO=31.5kHz
許容入力レベル	VINmax	—	—	130	mV	STEREO (L+R) THD=3%
VCO 自走周波数	fO	27	31.5	38	kHz	セパレーション調整時

● 測定回路図 / Test Circuit

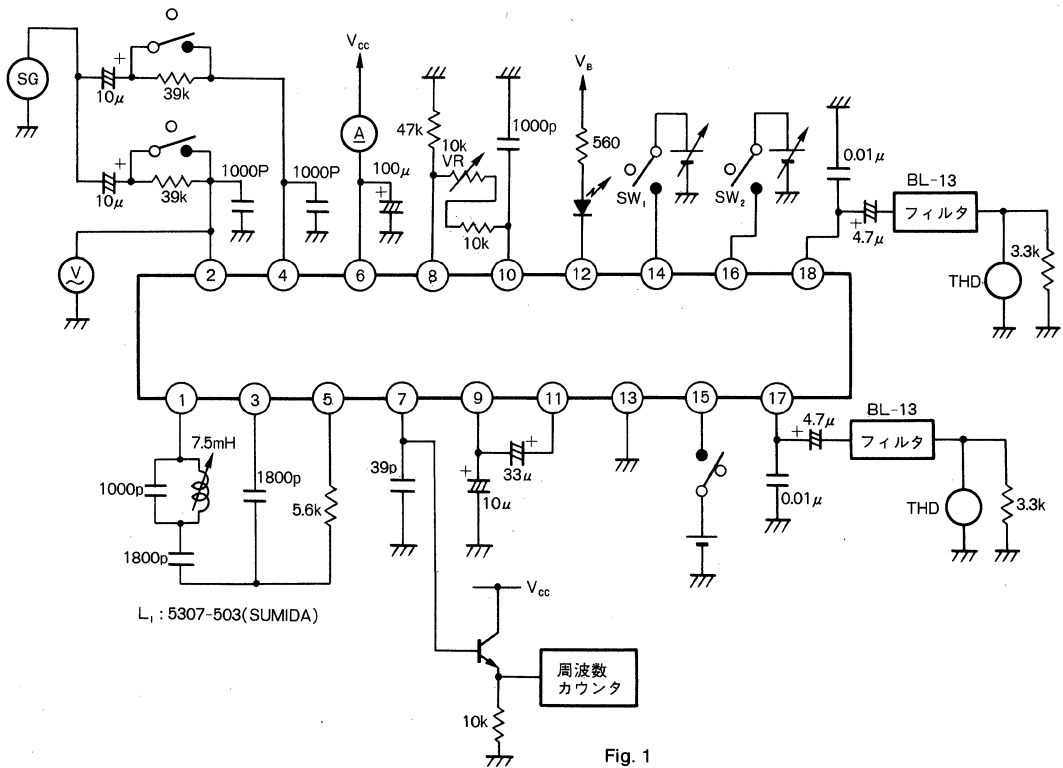


Fig. 1

●動作説明

(1) 音声多重の放送モードの判別について

BA1407AL は多重放送のステレオ放送と2ヶ国語放送とを判別するためにある制御信号を判別する回路をもうけておりませんので、モード切換えは手動切換えとなります。

(2) 各端子機能説明

●1 (制御副搬送波出力), 3 (HPF 入力), 5 (HPF 出力) pin

バッファアンプを通した音声信号に含まれている複号信号の中から副搬送波及び制御信号副搬送波を分離するためにバンドパスフィルタが必要になります。

1 pin 出力を L, C によるトラップ回路により制御信号副搬送波 55.125kHz ($3f_H$) 成分を減衰させた後に OP AMP によるハイパスフィルタ回路を構成し, LC によるトラップ回路とで 16~55kHz のバンドパスフィルタを構成します。

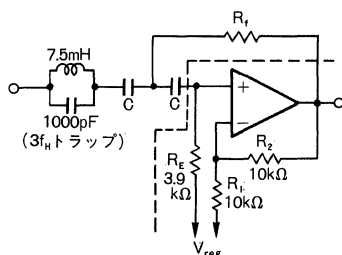


Fig. 2

HPF のカットオフ周波数 f_0 は, サブチャンネルの帯域の 16~47kHz を得るために 18~20kHz に設定するようにすればよく C の容量としては 1500~1800pF 程度となります。

C の値を決定した後, R_f の設定を行うにあたり, $R_E = 3.9k\Omega$ が IC に内蔵していますので, その値のバラツキを考えますと R_f は 4.7~5.6k Ω 程度を推奨します。

●4pin

Rch 及び Lch の入力端子で MPX OUT よりエンファシスされたままの信号を入力します。音声信号に制御信号副搬送波 55.1 ($3f_H$) が入ると, 復調検波段でビート信号が発生しますので入力ピンにバイパスコンデンサを付けて高域成分を減衰させます。入力回路は Fig. 3 のようになっており, 入力インピーダンスは 40k Ω となっています。

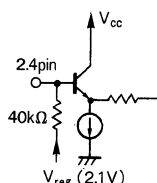


Fig. 3

●6pin

電源端子で, 電源電圧の安定化及びリップル成分の除去のためのフィルタコンデンサを付ける。

●7, 8pin

V_{CO} のタイミング抵抗及びタイミング容量を付ける端子で, $f_{VCO} = 31.5kHz$ に設定します。コンデンサは温度保償タイプのスチロール又はポリプロピレンコンデンサなどを使用して下さい。

●9pin

レギュレータ端子で IC 内蔵の安定化電源フィルタコンデンサを接続します。容量は 1~10 μF を推奨します。

●10pin

V_{CO} の回路ループフィルタ端子で, 1000~1500pF を推奨します。

●11pin (LED フィルタ端子)

音声多重表示用の PLL 同期検波フィルタで 33~47 μF を推奨します。

●12pin

音声多重表示 LED を接続する端子で, オープンコレクタタイプで $I_L = 7mA$ で $V_{CE(sat)} \leq 1.0V$ となっています。

●13pin (GND 端子)

接地端子です。

●14pin, 16pin (モードスイッチ)

14, 16pin の電位の組み合わせにより, 音声多重の 4 モードを選択することができ, Rch, Lch 出力に下記のように出力されます。

14pin	16pin	Lch out (18pin)	Rch out (17pin)
L	L	MAIN	MAIN
L	H	SUB	SUB
H	L	L (STEREO)	R (STEREO)
H	H	MAIN	SUB

入力回路は, Fig. 4 のようになっており, 0.4V 以下で“L”と判定します。オープンで“H”と判定します。

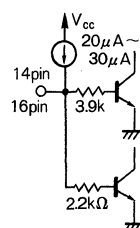


Fig. 4

●15pin (ミュート端子)

このミュート端子を GND にしますと, V_{CO} がストップし

強制モノラルとなり、音声復調回路はスルー状態となります。入力回路は Fig. 5 のようになっており、0.4V 以下で“L”と判定します。オープンで“H”と判定します。

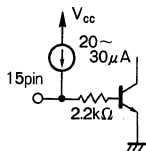


Fig. 5

●17 (Rch 出力端子), 18 (Lch 出力端子)

各音声信号を取り出して、ディエンファシス回路を通して音声増幅回路へ接続します。その一例を Fig. 6 に示します。

C_B は高域成分のバイパスフィルタです (0.01~0.022 μ F 程度)。 C_C はカップリングコンデンサです。 R はディエンファシス回路との分割抵抗です。 R_D , C_D はディエンファシス回路で FM 放送の時定数 $T=50\mu$ s にあわせて、テレビ放送の時の $T=75\mu$ s の時定数切換えスイッチを省略することもできます。

この場合 C_B バイパスフィルタの容量を増すことで対応できます。また、バンド切換えにおいてテレビ放送の時にディエンファシス回路の C_D に並列にコンデンサを接続するようにし、 $T=75\mu$ s にする方法もあります。

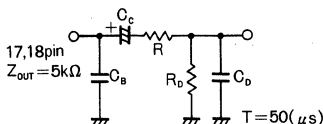


Fig. 6

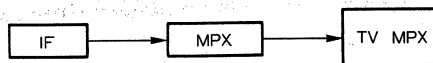
● 使用上の注意

(1) 10pin (PLL ループフィルタ) について

多重判定レベル (LED 感度) の規定は 31.5kHz のサブキャリアのみの無変調でのごとく、実放送において最大偏移 10kHz DEV (100%) の場合には 0.7dB 感度が低下し、かつ変調周波数が高いほど、感度は低下しますので、感度を上げる場合には、PLL のループフィルタ容量を小さくすれば感度は上がりますが、逆に選局時の局間ノイズなどのレベルが大きいと LED が誤点灯する可能性が大きくなります。そのため、ループフィルタ容量は 1000~1800pF の範囲を推奨します。

また、システム側からの対応としては、選局時に IF AMP のゲインを落す (ミュート) などの方法も考えられます。次にシステムにおけるサブキャリアレベルの設定の目安を示します。

音声多重システムにおけるサブキャリアレベルの設定



(a) IF (BA4237L) 出力レベル

デビエーション 22.5kHz 時 70~130V_{rms} となります。

テレビ音声多重放送の 2 ヶ国語放送時のメインキャリアに対するデビエーションは 15kHz ですから、その時の出力レベルは 46~86mV_{rms} となります。

(b) MPX (BA1332L) の出力利得

出カインピーダンス $Z_{OUT}=3.3k\Omega$ の出力レベルは MIN (-6dB)

出カインピーダンス $Z_{OUT}=4.7k\Omega$ の出力レベルは MIN (-3dB)

よって 2 ヶ国語放送時のサブキャリアの MPX からの出力レベルは

$$Z_{OUT}=3.3k\Omega \text{ の時 } 24mV_{rms}$$

$$Z_{OUT}=4.7k\Omega \text{ の時 } 32mV_{rms}$$

(c) TVMPX (BA1407AL)

多重判定レベル (Max) = 18mV_{rms} (無変調) に変調をかけると

$V_{ON} = 18mV_{rms} \rightarrow 20mV_{rms}$ (10kHz DEV, $f_m = 10kHz$) となりますので

$$Z_{OUT}=3.3k\Omega \text{ の時 } V_{ON}=20mV_{rms} \text{ 以下}$$

$$Z_{OUT}=4.7k\Omega \text{ の時 } V_{ON}=28mV_{rms} \text{ 以下}$$

以上のようにサブキャリアレベルの設定ができます。

(2) 11pin (PLL 検波フィルタ) について

検波フィルタの容量は、小さければ LED 点灯時のショック音が多く、大きければ LED の点灯時間がかかるようになります。容量としては 33~47 μ F を推奨します。

(3) 各放送バンド受信時の音声多重復調回路との関係

(a) ワイドバンド FM (76~108MHz) TV 放送の (1ch~3ch) を聞く際には、FM ステレオ MPX の VCO が働いたままですと、TV MPX の VCO との間でビート障害を起こしますので FM MPX の VCO を停止させ、モノラル信号出力とします。

(b) FM MPX の強制モノラルスイッチについて FM ステレオインジケータの電圧を利用して、音声多重復調回路の VCO をストップする方法の場合 FM MPX の強制モノラルスイッチを ON すると音声多重放送を受信しても、音声多重の LED が点灯しない現状となることがありますので、強制モノラルは音声多重復調回路の L, Rch 出力を接続しモノラルモードにする方法が一番簡単な方法と考えます。以上の対策と考えた一例を Fig. 7 及びトータル応

用回路に示します。

(4) 回路動作

(a) MW バンドの場合 FM MPX の強制モノラル端子にハイレベルを加えて VCO の発振をストップさせて、ビード妨害に対応しています。

(b) FM バンドの場合 FM ステレオ放送を受信した場合、BA1407AL の VCO を停止させるように MUTE 端子

子をローにする。音声多重放送を受信した場合は、FM MPX の VCO を停止させます。

(c) TV バンドの場合 FM MPX の強制モノラル端子にハイレベルを加えて、VCO の発振をストップさせてビード妨害に対応しています。

なお、各定数の選定は、FM MPX IC の強制モノラル端子のスレッシュホールド電圧及びランプヒステリシスなどの値を考慮して選定してください。

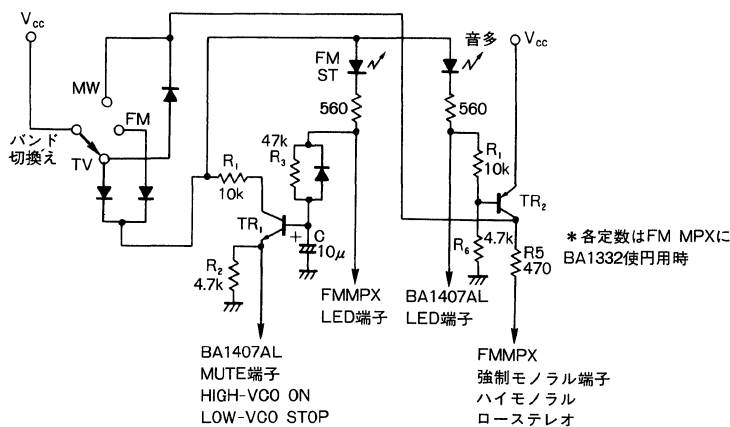


Fig. 7

●標準回路例

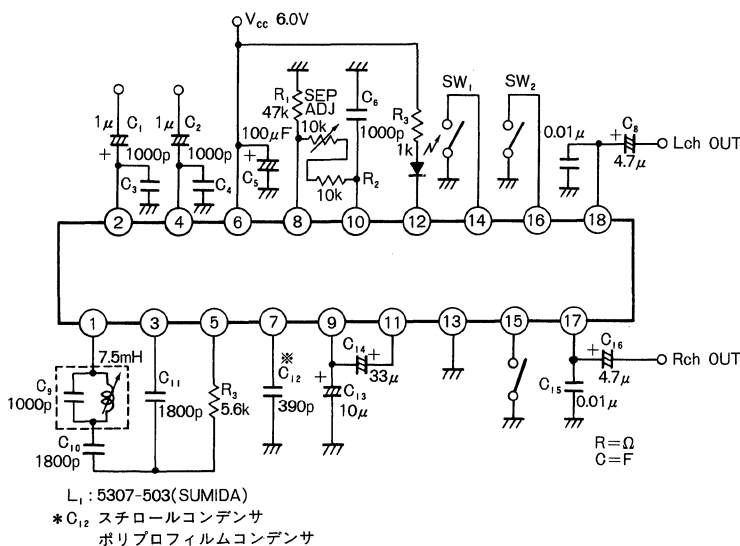


Fig. 8

●ボードパターン図

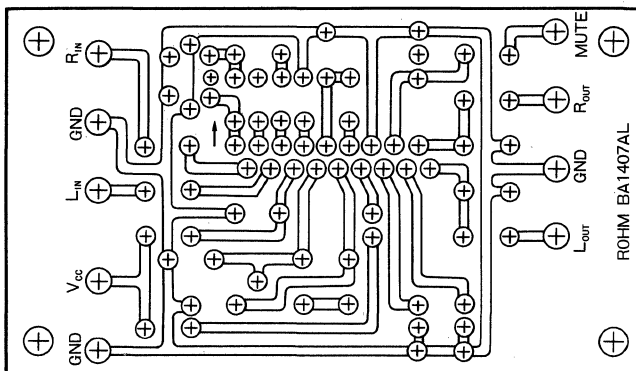


Fig. 9

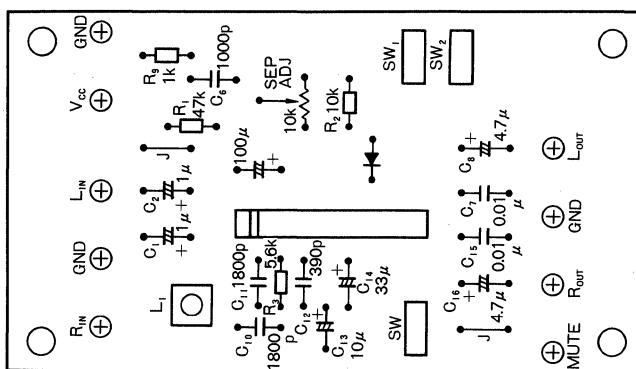


Fig. 10

● 電氣的特性曲線／Electrical Characteristic Curves

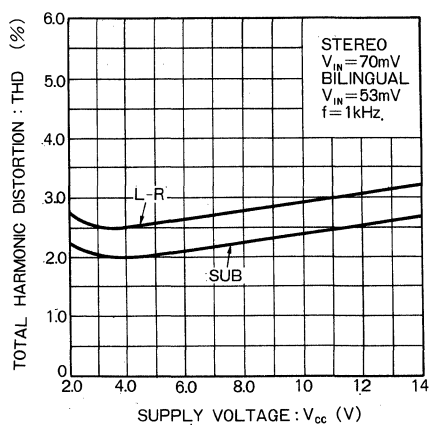


Fig. 11 全高調波歪一電源電圧

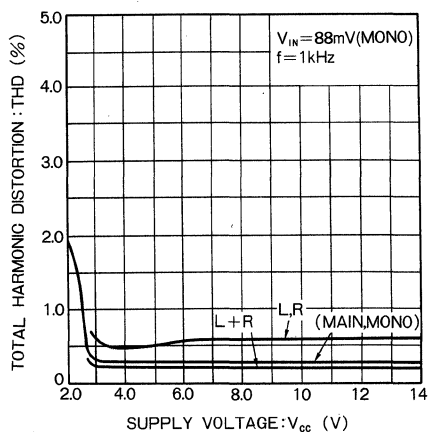


Fig. 12 全高調波歪一電源電圧

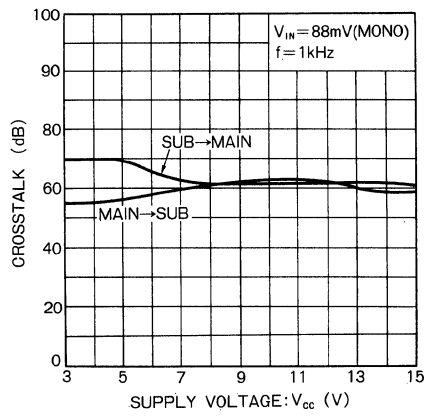


Fig. 13 クロストーク—電源電圧

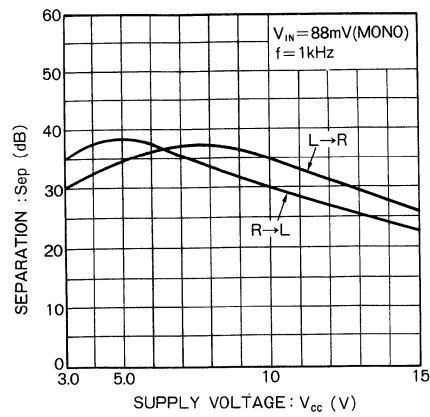


Fig. 14 分離度—電源電圧

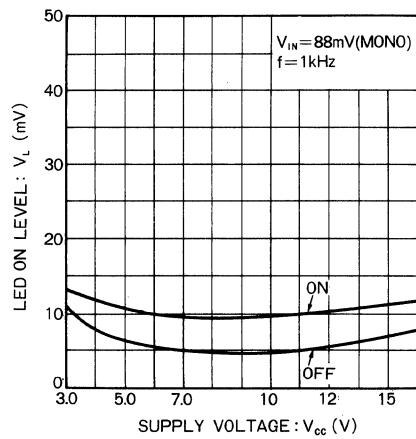


Fig. 15 LED 点灯入力電圧—電源電圧

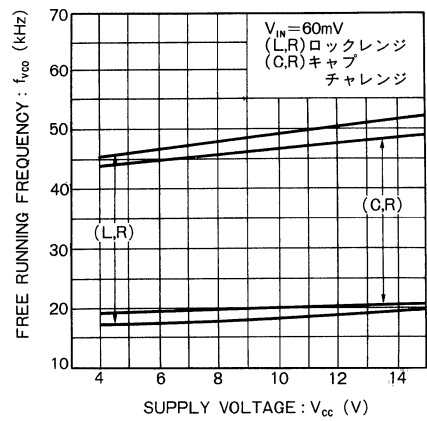


Fig. 16 フリーラン周波数—電源電圧

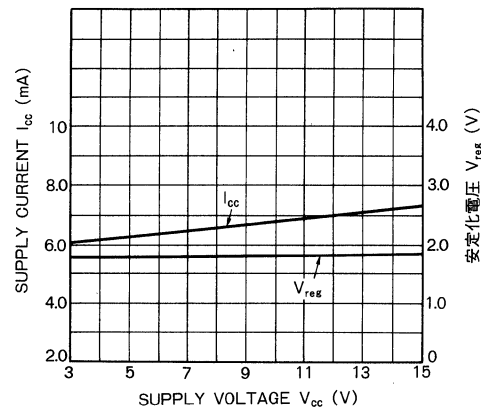


Fig. 17 電源電流—電源電圧

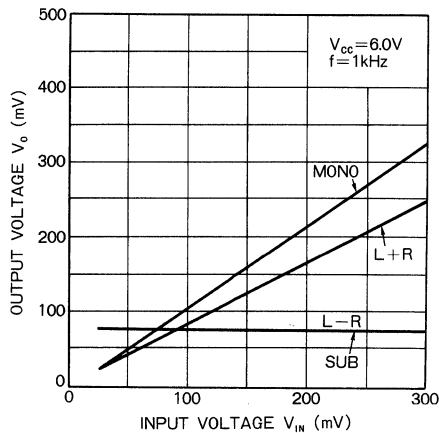


Fig. 18 出力電圧—入力電圧

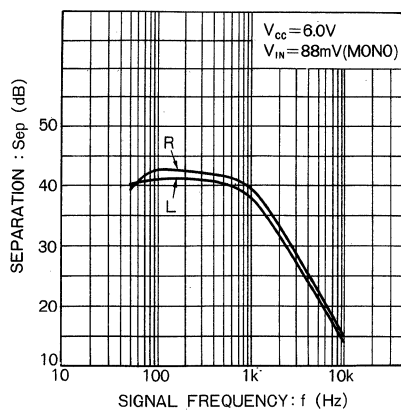


Fig. 19 分離度—信号周波数

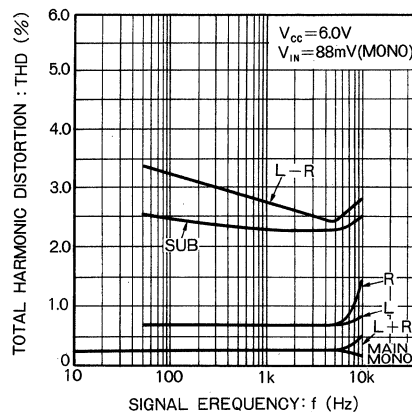


Fig. 20 全高調波歪—信号周波数

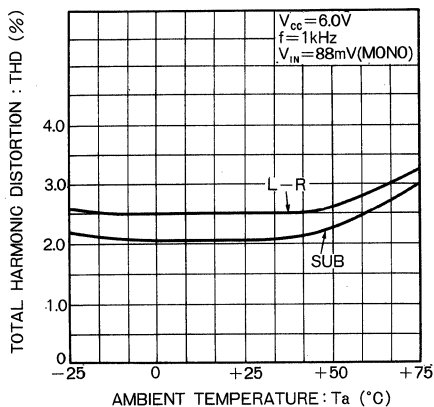


Fig. 21 全高調波歪—周囲温度

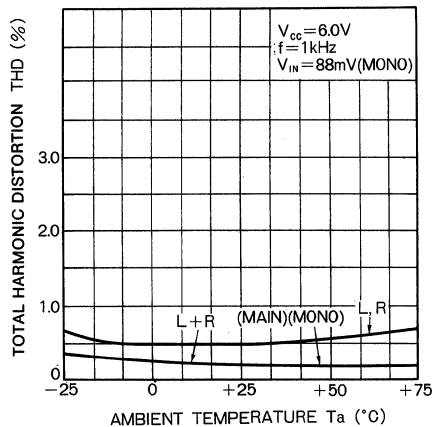


Fig. 22 全高調波歪—周囲温度

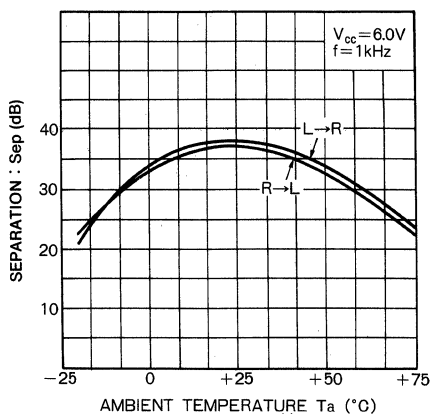


Fig. 23 分離度—周囲温度

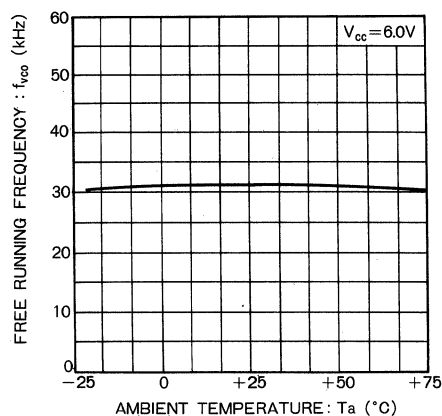


Fig. 24 周波数—周囲温度

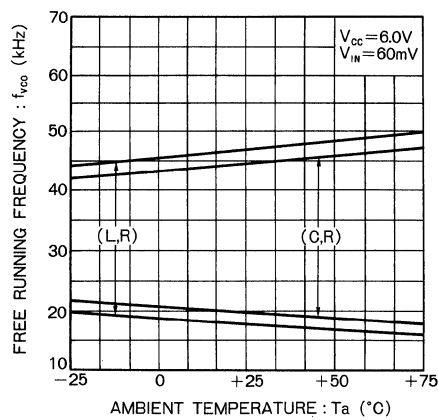


Fig. 25 フリーラン周波数—周囲温度

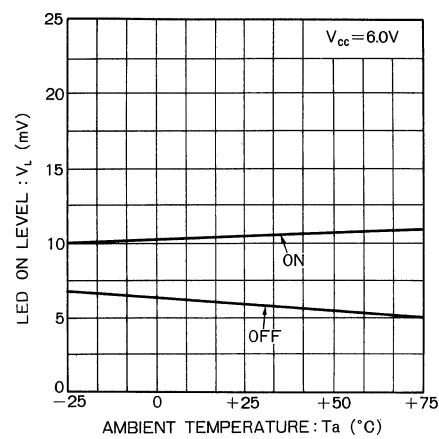


Fig. 26 LED 点灯入力電圧—周囲温度

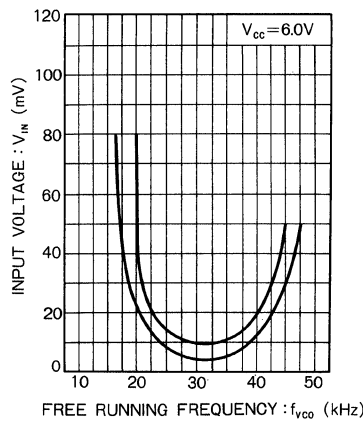


Fig. 27 入力電圧—フリーラン周波数

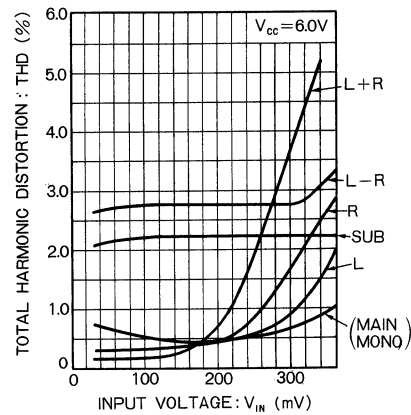


Fig. 28 全高調波歪—入力電圧

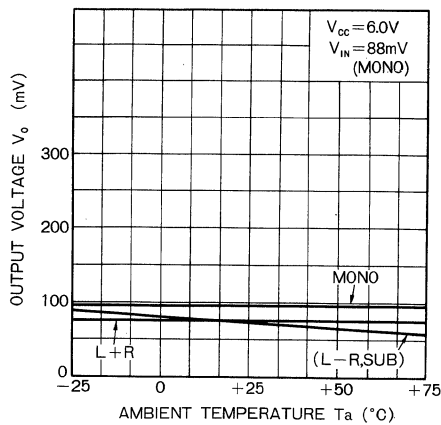


Fig. 29 出力電圧—周囲温度

オーディオ用
高周波信号処理系

BA5152F 1.5V-15mW デュアルパワーアンプ

1.5V-15mW Dual Power Amplifier

BA5152Fは、1.5Vセットに対応したデュアルパワーアンプです。

電源部、ミュート部、バイアス部、アンプ部から構成されています。固定ゲイン化により、NF関係の外付け部品が不要のため、実装面での合理化が可能です。

The BA5152F is a dual power amplifier usable for 1.5V cassette tape recorder.

● 特長

- 1) 大出力が得られる($R_L = 16\Omega$ 時 $P_{OUT} = 15mW$)。
- 2) ポップノイズが小さい。
- 3) ミュート端子が付いている。
- 4) ラジエーション対策端子が付いている。
- 5) リップル除去率が良好である。
- 6) 外付け部品が少ない。
- 7) 減電特性がよい。
- 8) パワースイッチ回路を内蔵している。

● Features

- 1) Large output is obtainable ($P_{OUT}=15mW$ at $R_L=16\Omega$).
- 2) Small pop noise.
- 3) Provided with a mute terminal.
- 4) Provided with a countermeasure terminal for radiation.
- 5) High ripple rejection ratio.
- 6) Few external components.
- 7) Good reduced power characteristic.
- 8) Built-in power switching circuit.

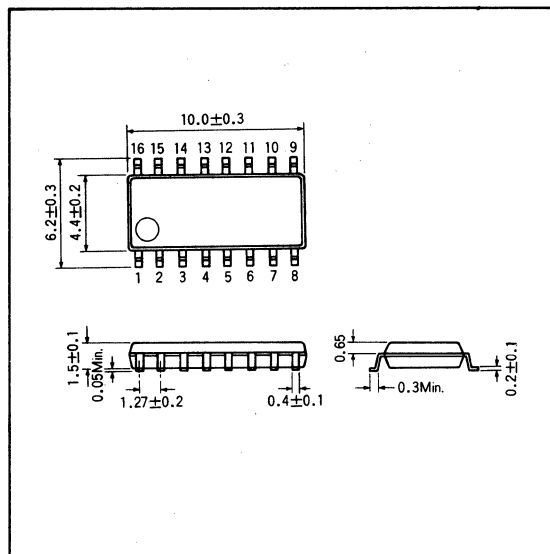
● 用途

1.5VヘッドホンHi-Fiステレオなど

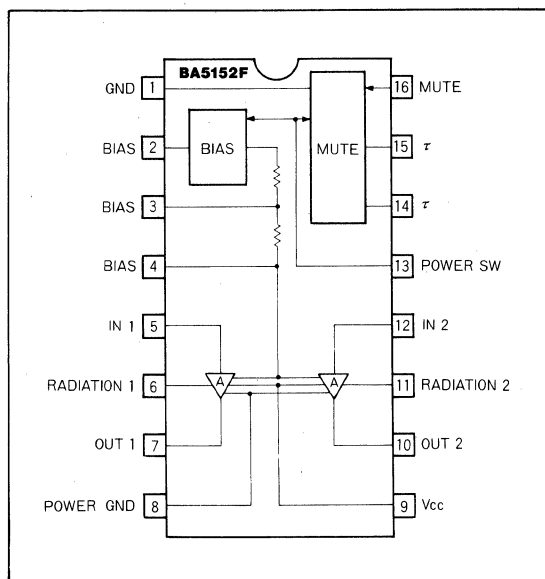
● Applications

1.5V headphone Hi-Fi stereo players

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格／Absolute Maximum Ratings (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	4.5	V
許容損失	P _d	550 *	mW
動作温度範囲	T _{opr}	−25~75	℃
保存温度範囲	T _{stg}	−55~125	℃

* Ta=25℃以上で使用する場合は、1℃につき5.5mWを減じる

● 推奨動作条件 / Recommended Operating Conditions (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	V _{CC}	1.0	1.5	1.8	V

● 電氣的特性 / Electrical Characteristics (Ta=25°C, VCC=1.5V, f=1kHz, RL=16Ω)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
無信号時電流	I _Q	—	12	18	mA	V _{IN} = 0V _{rms}	Fig.1.
閉回路電圧利得	G _{VC}	18	21	24	dB	V _{IN} = -46dBm	Fig.1
定格出力	P _{OUT}	10	15	—	mW	THD=10%	Fig.1
全高調波歪率	THD	—	1	3	%	P _O = 2.5mW	Fig.1
出力雑音電圧	V _{NO}	—	23	47	μV _{rms}	R _g = 0Ω, BPF=20Hz~20kHz	Fig.1
入力抵抗	R _{IN}	6.6	9.5	12.4	kΩ	—	Fig.1
リップル除去率	RR	35	45	—	dB	V _{RR} = -30dBm, f _{RR} =100Hz, R _g = 0Ω	Fig.1
スタンバイ時回路電流	I _{ST}	—	0	10	μA	13pin ; OPEN	Fig.1
チャンネルバランス	CB	—	—	2	dB	—	Fig.1
MUTEレベル	MUTE	70	—	—	dB	V _{IN} = -20dBm, 16pin ; V _{CC}	Fig.1

● 測定回路図/Test Circuit

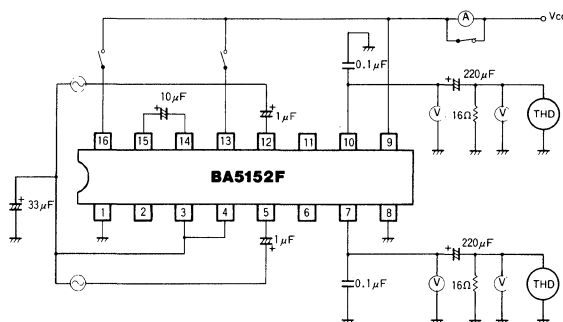
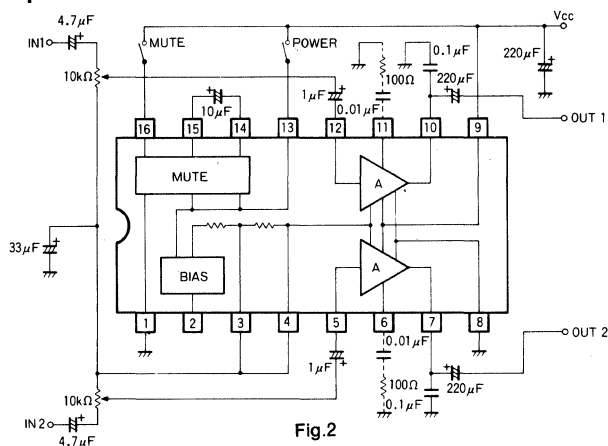


Fig.1

● 応用例／Application Example



● 応用ボードパターン図

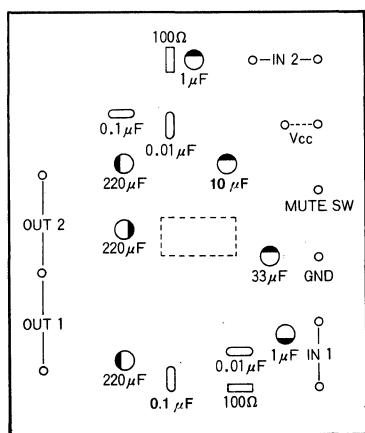


Fig.3 (部品面)

● 応用ボード部品配置図

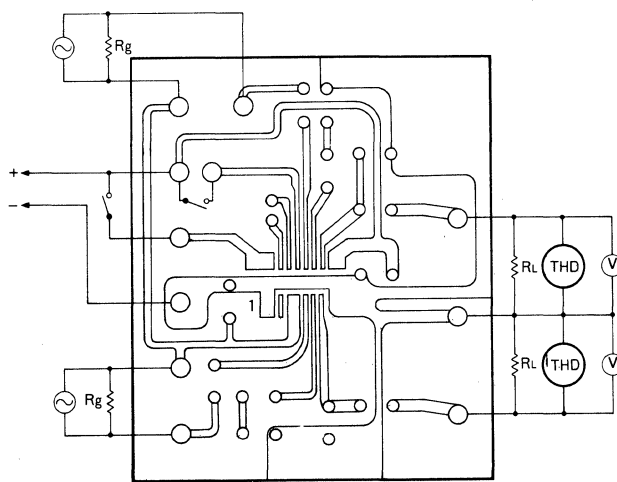
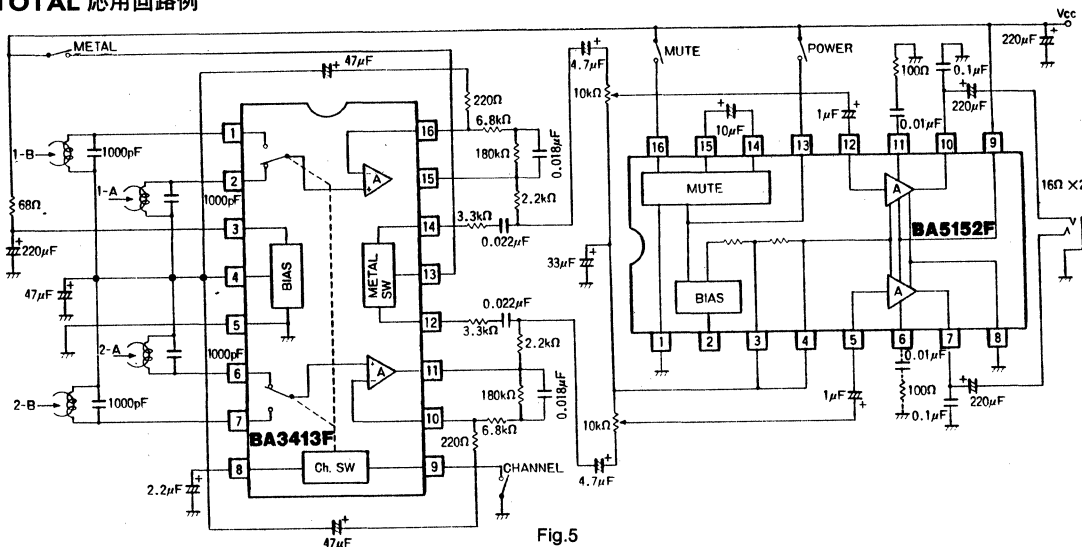


Fig.4 (銅箔面)

● TOTAL 応用回路例



● 回路構成の説明

(1) 電源部

BA5152Fは、パワースイッチ回路を内蔵しているため、 V_{CC} 端子(9pin)は電源に直結しておきます。パワースイッチは13pinで、開放状態では回路にバイアス電流が流れないため、ICは動作しません。

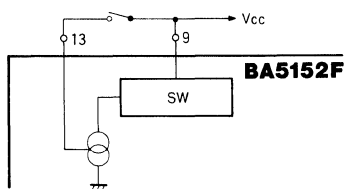


Fig.6

(2) ミューティング部

13pinを V_{CC} に接続するとICは起動しますが、立上りのポップノイズを防止するため、パワーオンミューティング回路が動作します。時定数は14, 15pin間に接続したコンデンサによって決定します。

また、16pinを V_{CC} に接続することによってミューティングを強制的に動作させることも可能です。この場合は、時定数を持ちませんのでご注意ください。

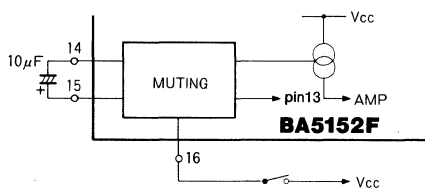


Fig.7

(3) バイアス部

2, 3, 4pinの外付け部品によってバイアス点及び V_{ODC} の設定を行います。出力端子の V_{ODC} は、2pinを開放した

場合、 $V_{CC}=1.25V$ のときに $1/2V_{CC}$ となるように内部設定されていますが、2pinに抵抗を接続して分圧比を変えることによって V_{ODC} を変化させることができます。

3, 4pinは、短絡して電解コンデンサにより接地し、バイアスポイントを作ります。33 μF を接続した場合、45dBのリプル除去率を得ることができますが、3pinと4pinにそれぞれ独立してコンデンサを接続すればリプル除去率の向上が図れます。

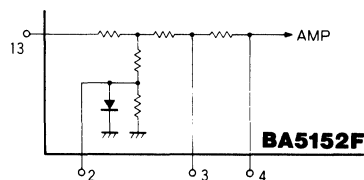


Fig.8

(4) アンプ部

アンプ部は、 $G_v=21dB$ の固定ゲインとなっています。NFは、内部回路により構成されています。NF部のグランドポイントがバイアス点を基準としているため、入力ボリュームはバイアス点(3, 4pin)へ接続してください。また、発振を防止するため、出力端子にはバイパスコンデンサを接続してください。

なお、AMラジオ内蔵のセットに使用する場合には、6, 11pinにCRを接続することにより、パワーアンプからの不要輻射を軽減することができます。

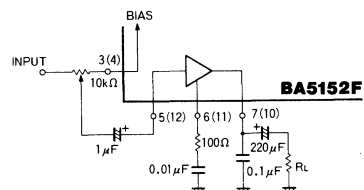


Fig.9

● 電気的特性曲線/Electrical Characteristic Curves

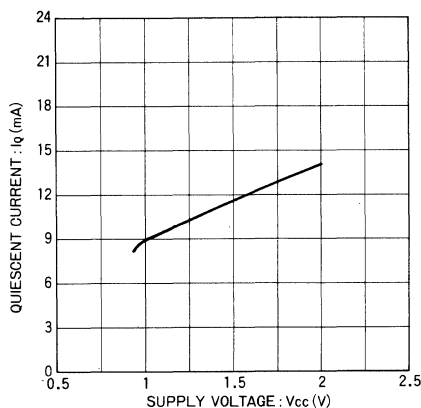


Fig.10 無信号時電流－電源電圧特性

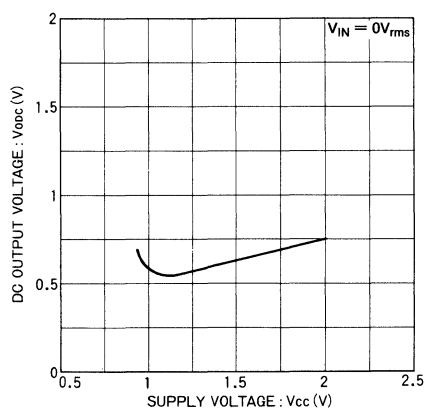


Fig.11 DC出力電圧－電源電圧特性

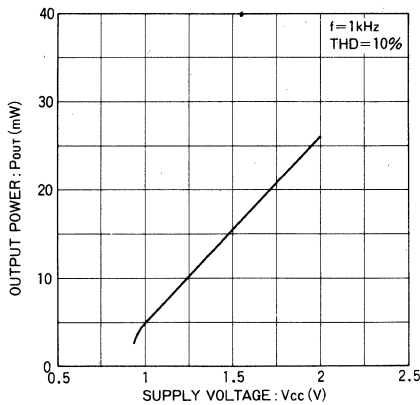


Fig.12 出力電力－電源電圧特性

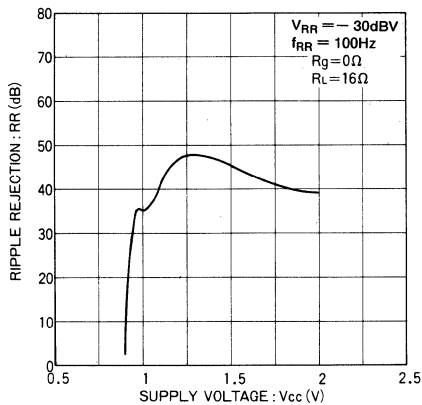


Fig.13 リップル除去率－電源電圧特性

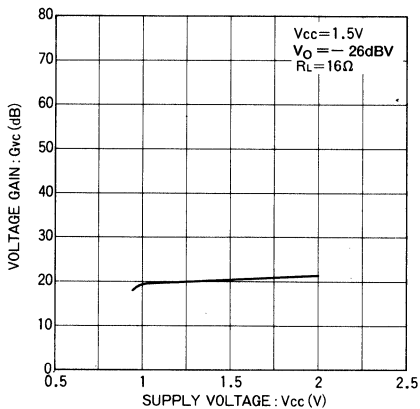


Fig.14 電圧利得－電源電圧特性

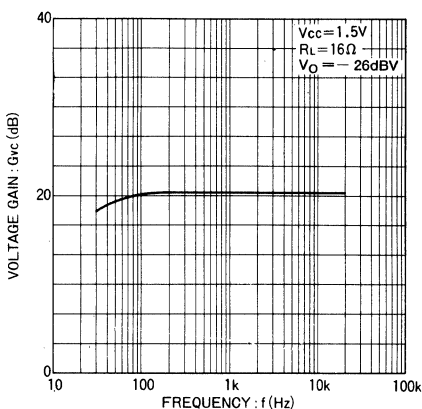


Fig.15 電圧利得－周波数特性

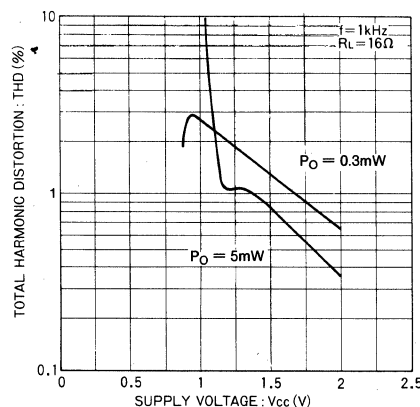


Fig.16 全高調波歪率－電源電圧特性

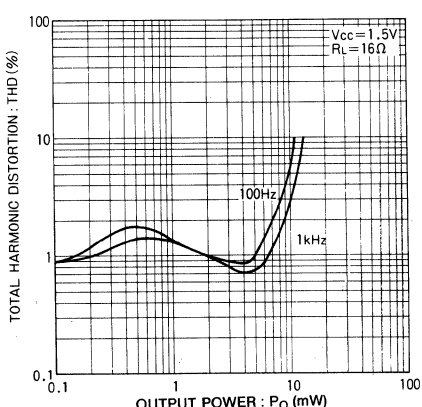


Fig.17 全高調波歪率－出力電力特性

BA5204 BA5204F

3V-35mW デュアルパワーアンプ
3V-35mW Dual Power Amplifier

BA5204/BA5204Fは、3Vステレオテーププレーヤ用に開発したヘッドホン専用デュアルパワーアンプです。電源ON-OFF時のポップノイズがほとんどないため、ヘッドホン用として最適です。また、入力カップリングコンデンサが不要なうえ、フィルタコンデンサが1個ですみますので、セットの小型化に役立ちます。低電圧用ながら歪率特性もよく、Hi-Fi化指向に合致しています。電源電圧は1.5Vまで動作可能で、リップル除去率も優れているので、モータなどテープ走行系の影響を受けにくくなっています。

The BA5204/BA5204F are dual power amplifiers exclusive for headphone of 3V stereo tape players.

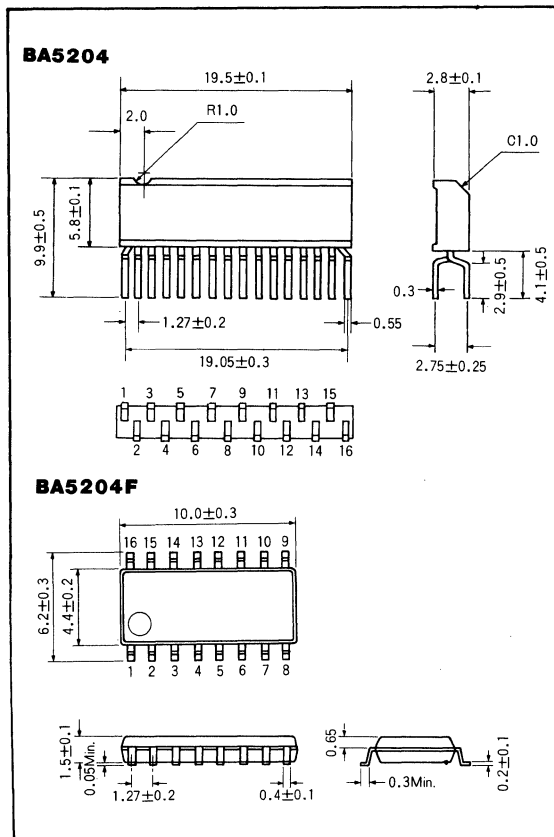
● 特長

- 1) 電源電圧3Vで35mWの定格出力が得られる ($R_L=32\Omega$)。
- 2) 電源ON-OFF時のポップノイズが小さい。
- 3) チドリ16pin/MF16pinの小型パッケージ入りである。
- 4) 無信号時電流が13mAと少ない。
- 5) リップル除去率が38dBと優れている。
- 6) 電源電圧1.5Vから動作開始。
- 7) 歪率特性が0.05% ($P_O=5mW$) と良い。
- 8) 電圧利得のチャンネル間バランスが良好。
- 9) クロストークが小さい (60dB Typ.)。
- 10) 入力カップリングコンデンサが不要。
- 11) 対称端子配置によりプリント基板アートワークが容易である。

● Features

- 1) 35mW rated output is obtainable with a supply voltage of 3V. ($R_L=32\Omega$).
- 2) Pop noise upon ON-OFF switching of the power supply is very low level.
- 3) Compact 16-pin zigzag package, SOP package.
- 4) Low (13mA) quiescent current.
- 5) High (38dB) ripple rejection ratio.
- 6) Operates from as low as 1.5V power supply.
- 7) Low distortion (0.5% at $P_O=5mW$).
- 8) Good voltage gain balance between channels.
- 9) Low crosstalk level (60dB typ.).
- 10) Input coupling capacitor not required.
- 11) Symmetrical pin arrangement facilitates PC board artwork design.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



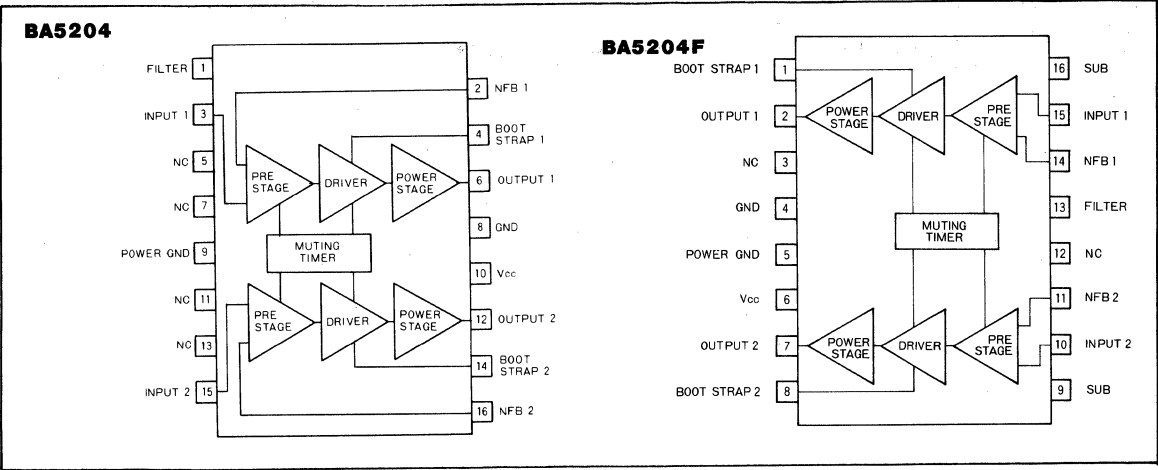
● 用途

- 3Vコンパクトカセットステレオプレーヤ
- 3Vマイクロカセットステレオプレーヤ
- 3V FMステレオラジオ

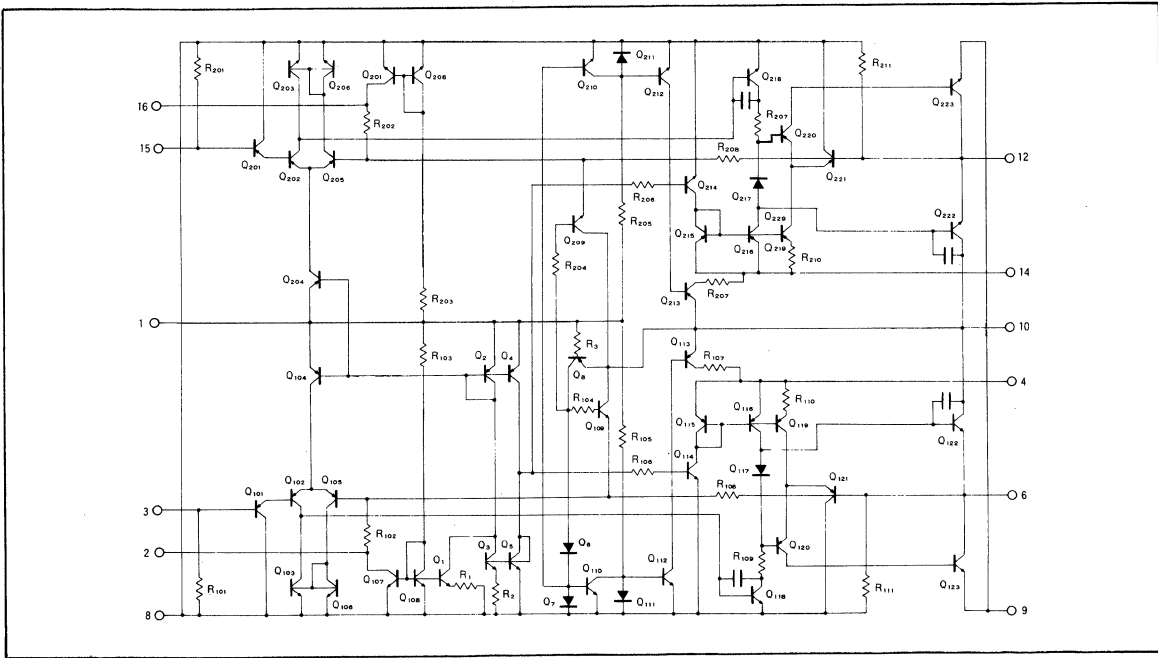
● Applications

- 3V Compact cassette stereo players
- 3V Microcassette stereo tape players
- 3V FM Stereo radios

● ブロックダイアグラム/Block Diagrams



● 内部回路構成図/Circuit Diagram (BA5204)



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	6.0	V
許容損失	P _d	500 *	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-25~75	°C
保存温度範囲	T _{stg}	-55~125	°C
接合部温度	T _j	125	°C

* Ta=25°C 以上で使用する場合は、1°Cにつき5.0mWを減じる

● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Ta=25℃, VCC=3V, f=1kHz, RL=32Ω)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
無信号時電流	I _Q	—	13	20	mA	V _{IN} = 0V _{rms}	Fig.1
閉回路電圧利得	G _{VC}	32	35	38	dB	V _{IN} = -45dBm	Fig.1
定格出力電力	P _{OUT}	23	35	—	mW	THD=10%	Fig.1
歪率	THD	—	0.05	0.3	%	P _O =5mW	Fig.1
出力雑音電圧	V _{NO}	—	80	200	μV _{rms}	R _g =0Ω, G _{VC} =35dB B.P.F. 20Hz~20kHz	Fig.1
入力抵抗	R _{IN}	20	30	—	kΩ	—	Fig.1
リップル除去率	RR	28	38	—	dB	V _{RR} = -20dBm, f=100Hz, R _g =0Ω	Fig.1
動作開始電圧	V _S	—	1.5	1.8	V	—	Fig.1

● 回路構成の説明 (内部回路構成図参照)

(1) プリアンプ段

プリアンプは、レベルシフトトランジスタQ101と、Q102、Q105からなる差動増幅器、Q103、Q106の能動負荷で構成されています。入力は、カップリングコンデンサの不要なPNPトランジスタ入力方式をとっています。

(2) プリドライブ段

Q118がプリドライブ用トランジスタです。Q122、Q120が負荷となっています。

(3) パワー段

Q120の位相反転トランジスタとQ122、Q123のパワートランジスタで構成されています。

(4) アイドリング電流設定回路

アンドリング電流は、パワートランジスタQ122のV_{BE}と位

相反転トランジスタQ120のV_{BE}の差が、定電圧ダイオードQ117のV_FとQ121のV_{BE}の差と等しくなるように制御されます。

(5) NFB回路

負帰還による閉回路利得は、R108、R102と2pin外付け抵抗値によって決定されます。ゲイン設定用抵抗の一部(R102)をICに内蔵したのは、ゲインのばらつきを抑えるためです。

(6) ポップノイズ消去回路

電源スイッチ投入時のショックノイズを押さえるために、IC内部にタイミング回路と、それに連動するスイッチ回路を設けています。

● 測定回路図 / Test Circuit

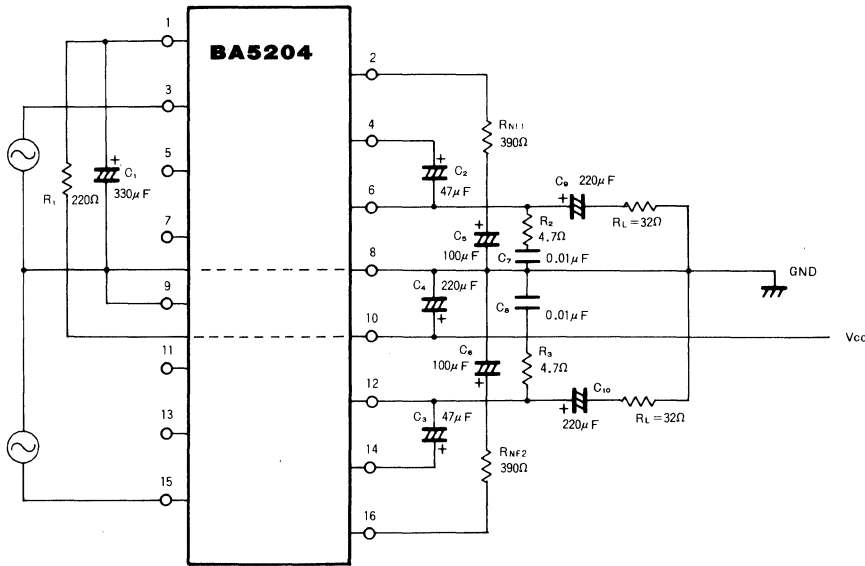


Fig.1

オーディオ用
パワーアンプ

● 外付け部品の説明 (Fig.1)

C₁: フィルタ (FILTER) コンデンサ

推奨値は 330 μ F です。この値をあまり小さくすると、リップル除去率が低下する場合があります。また、このコンデンサにより電源投入時のミュート時間も決定されます。特に立上り時間を早くする場合には、コンデンサの値を小さくしてください。逆に、ポップノイズをより小さく、立上り時間を遅くする場合には、大きくしてください。

C₂, C₃: ブートストラップ (BOOT STRAP) コンデンサ

推奨値は 47 μ F です。この容量が小さいと低域での定格出力の低下や歪率増加の原因となります。

C₅, C₆: 帰還回路の直流カットコンデンサ

このコンデンサと R_{NF} とで、低域カットオフ周波数が決まります。

$$ch_1 \cdots f_{LC1} = \frac{1}{2\pi \cdot C_5 \cdot (R_{NF1} + R_{102})}$$

$$ch_2 \cdots f_{LC2} = \frac{1}{2\pi \cdot C_6 \cdot (R_{NF2} + R_{202})}$$

R_{NF1}, R_{NF2}.....帰還回路の帰還率決定用の抵抗で、

この値により閉回路電圧利得 (G_{vc}) を決定します。

C₇, C₈: 寄生発振防止用コンデンサ

プリント基板のアートワーク及び出力回路の配線の状況によって、IC内部に帰還がかかり、高周波発振を生ずる場合がありますが、このようなトラブルをさけるために必要なコンデンサです。また、出力回路の配線引きまわしや、基板のアートワークの自由度をあげることができます。また、ch₁, ch₂からそれぞれGND端子までのコンデンサの配線の距離をできるだけ等しく設計してください。このコンデンサは、マイラコンデンサ 0.01 μ F が適当です。半導体コンデンサを使用することもできます。使用するコンデンサの種類により、その残留インピーダンス、共振周波数が異なるため、若干効果が異なります。

C₉, C₁₀: 出力カップリングコンデンサ

推奨値は 220 μ F です。この容量が小さいと低域での定格出力の低下や歪率増加の原因となります。

● 電気的特性曲線 / Electrical Characteristic Curves

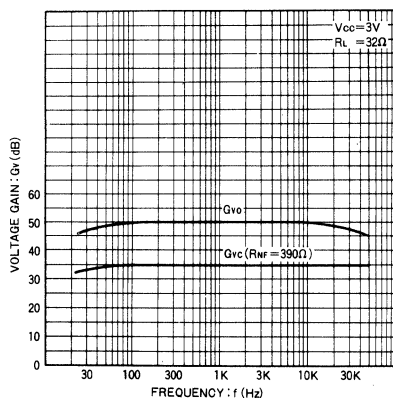


Fig.2 電圧利得一周波数特性

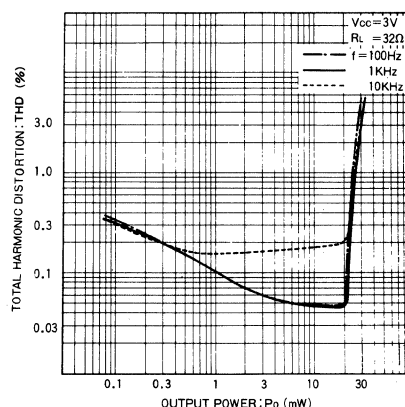


Fig.3 歪率-出力特性

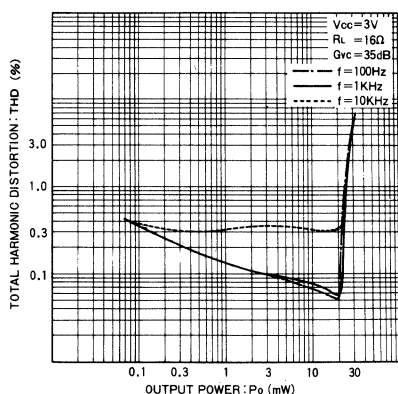


Fig.4 歪率-出力特性

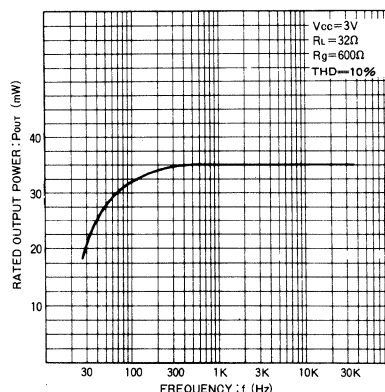


Fig.5 出力一周波数特性

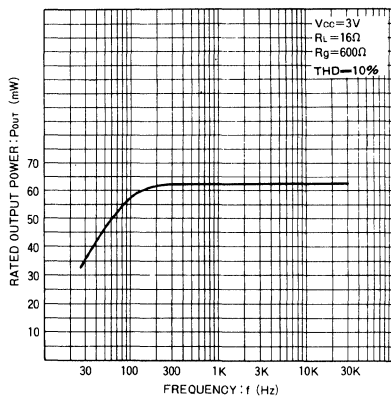


Fig.6 出力-周波数特性

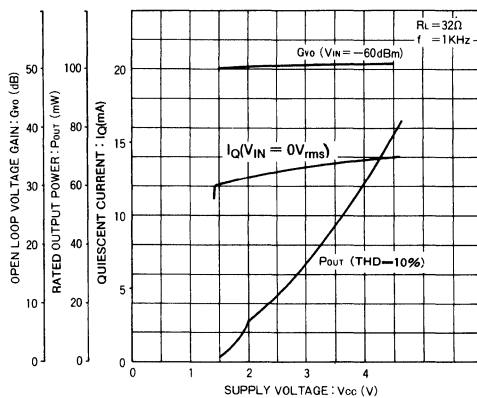
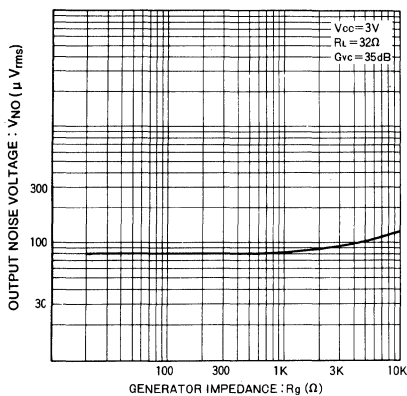
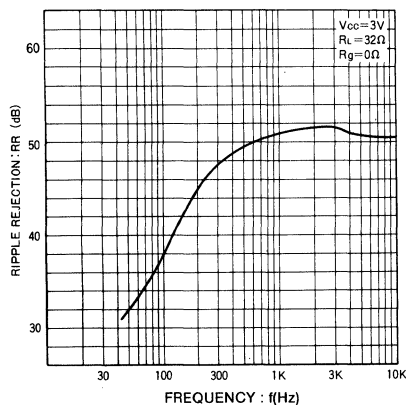
Fig.7 開回路電圧利得
無信号時電流 —電源電圧特性
定格出力Fig.8 出力雑音電圧
—信号源インピーダンス特性

Fig.9 リップル除去率-周波数特性

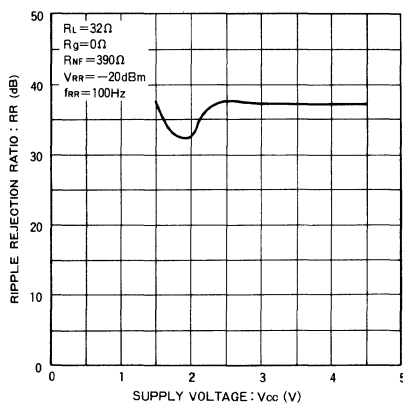


Fig.10 リップル除去率-電源電圧特性

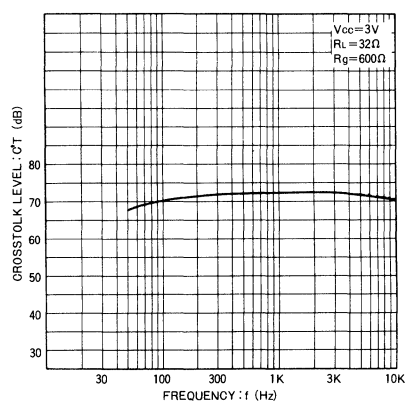


Fig.11 クロストーク-周波数特性

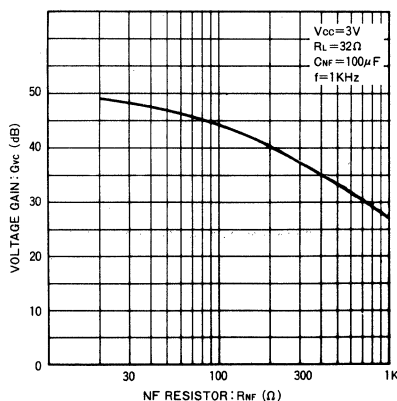


Fig.12 電圧利得—帰還抵抗特性

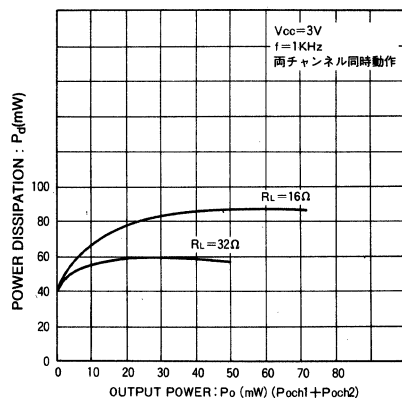


Fig.13 電力損失—出力特性

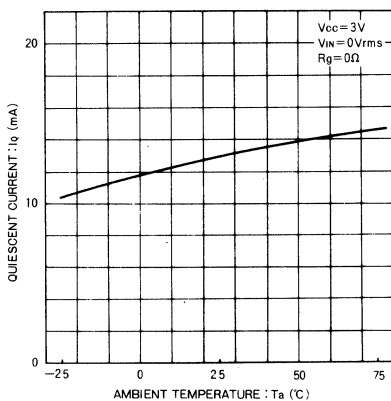


Fig.14 無信号時電流—周囲温度特性

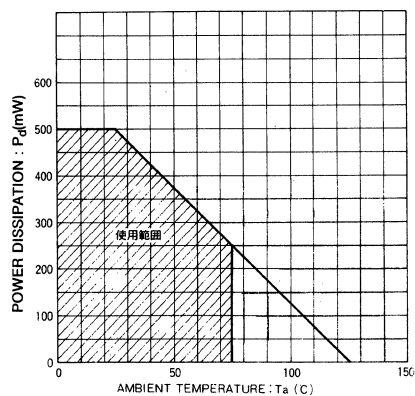


Fig.15 熱軽減率曲線

● 応用例 / Application Example

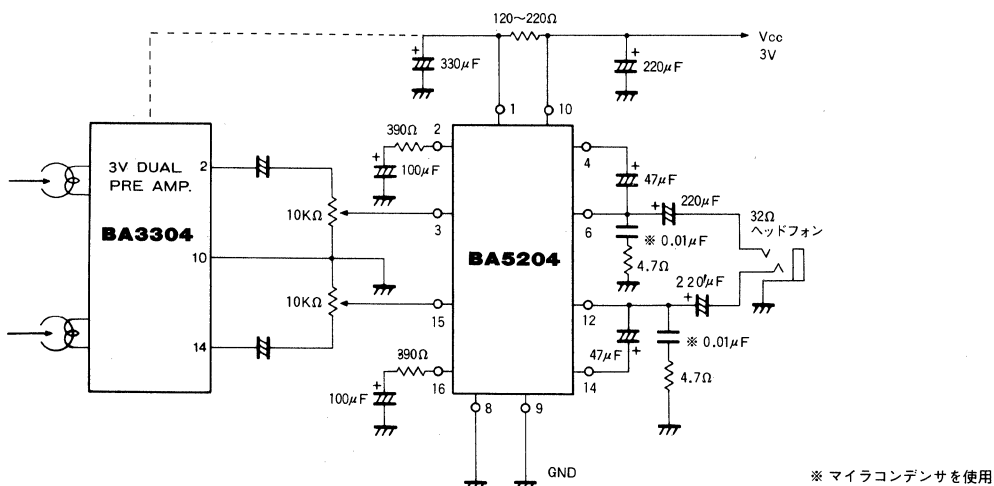


Fig.16 3V コンパクトカセットステレオプレーヤへの応用回路例

※ マイラコンデンサを使用

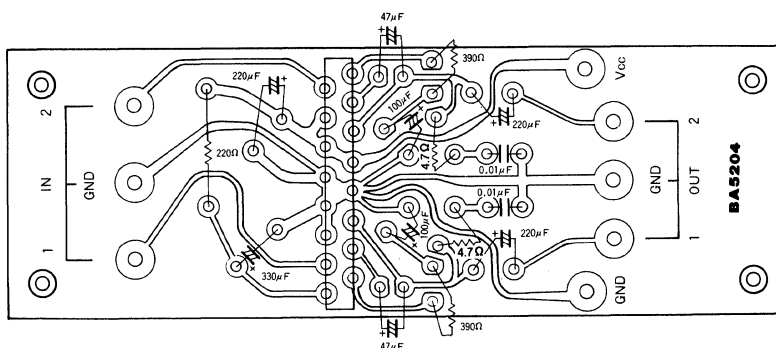


Fig.17 プリント基板アートワーク例

● 使用上の注意

(1) プリント基板アートワーク上の注意 (Fig.17参照)

GNDラインの引きまわしは、ICのGND端子 (8pin, 9pin) でワンポイントアースとなるようにしてください。これは出力側大電流ラインによって入力側が影響を受けることを防ぐために必ず必要です。また、フィルタ端子 (1pin) の接続を Fig.17のようにしてください。リップル除去率に影響を与える場合があります。

(2) 組立てライン上での注意

1) 電源の接続

電源を基板セットに接続される場合は、ショート、極性逆

接続のないように十分注意してください。ICが破壊されることがあります。

2) 静電気対策

作業者の衣服、ベルトコンベアなどで発生する静電気は、数k～数10kVにもなることがあります。組立て作業中は、人体アース、ベルトコンベアのアースをとるなどの対策が必要です。

3) BA5204とBA5204Fとでは、パッケージが異なるために、端子接続及び端子配置が異なります。ご使用に際してはご注意ください。

BA5206BF

3V-64mW デュアルパワーアンプ

3V-64mW Dual Power Amplifier

BA5206BFは、3V電源のヘッドホン専用ステレオテーププレーヤー用に開発した、デュアルパワーアンプです。入力カップリングコンデンサの必要がなく、フィルタコンデンサが1個ですむため、セットの小型化に役立ちます。

電源電圧1.8Vという低電圧においても十分に動作するよう設計されており、歪率やリップル除去率にも、優れた特性が得られます。また、電源投入時のミュート時間を変換することができるうえ、ON-OFF時のポップノイズ、モータリップルノイズなどについても十分な対策が施されています。

The BA5206BF is a dual power amplifier developed for use in 3V-driver stereo tape player special for head-phone.

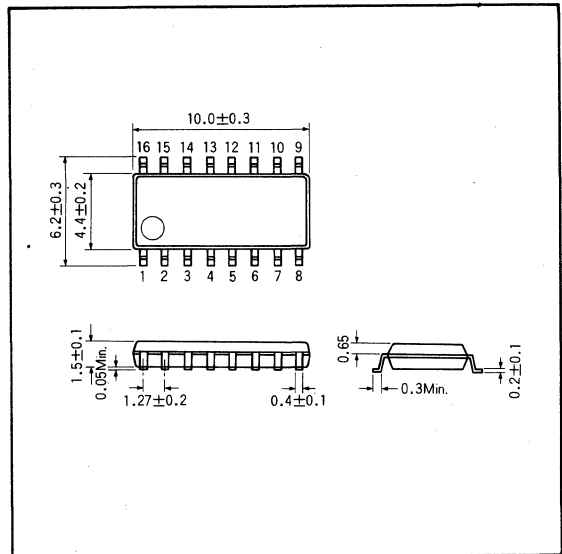
● 特長

- 1) 電源電圧3Vで、64mW ($R_L=16\Omega$) の定格出力が得られる。
- 2) ポップノイズがほとんどない。
- 3) 無信号時電流が13mA (Typ.) と少ない。
- 4) リップル除去率が46dB (Typ.) と優れている。
- 5) 電源投入時のミュート時間を変えることができる。
- 6) 電源電圧1.8Vから動作を開始する。

● 用途

ヘッドホンステレオテーププレーヤー

● 外形寸法図／Dimensions (Unit : mm)



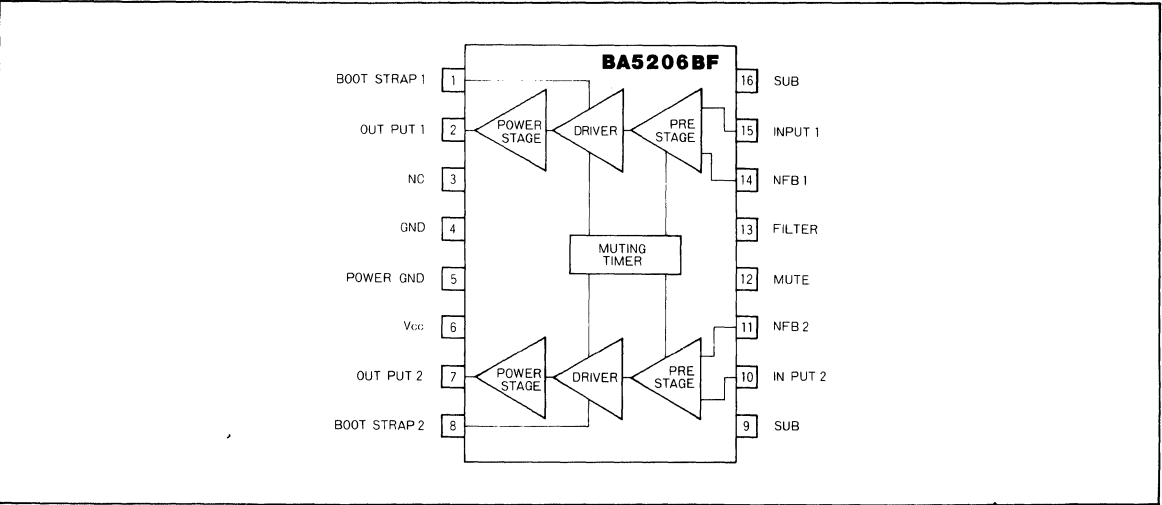
● Features

- 1) The rated output of 64mW ($R_L=16\Omega$) is obtainable at 3V power supply.
- 2) Almost no pop noise.
- 3) Low (13mA Typ.) quiescent current.
- 4) Excellent in ripple rejection ratio (46dB Typ.)
- 5) Muting time when power supply is switched on is changeable.
- 6) It starts working at 1.8V power supply.

● Applications

Headphone stereo tape players

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	4.5	V
許容損失	P _d	500 *	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-25~75	°C
保存温度範囲	T _{stg}	-55~125	°C

* Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき5mWを減じる

● 電気的特性/ Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, V_{CC} =3.0V, R_L=16Ω)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
無信号時電流	I _Q	—	13	20	mA	V _{IN} = 0V _{rms}	Fig.1
閉回路電圧利得	G _{VC}	32	35	38	dB	V _{IN} = -45dBm, f=1kHz	Fig.1
定格出力	P _{OUT}	40	64	—	mW	THD=10%, f=1kHz	Fig.1
歪率	THD	—	0.15	1.2	%	P _O =10mW, f=1kHz	Fig.1
出力雑音電圧	V _{NO}	—	85	140	μV _{rms}	R _g =0Ω, G _{VC} =35dB DIN AUDIO	Fig.1
入力抵抗	R _{IN}	21	30	—	kΩ	—	Fig.1
リップル除去率	RR	35	46	—	dB	V _{RR} = -20dBm, f=100Hz R _g =0Ω	Fig.1
ON時ミュート時間	t _{ON}	0.30	0.50	0.65	s	V _{IN} = 0dBm, f=1kHz	Fig.1

● 測定回路図/Test Circuit

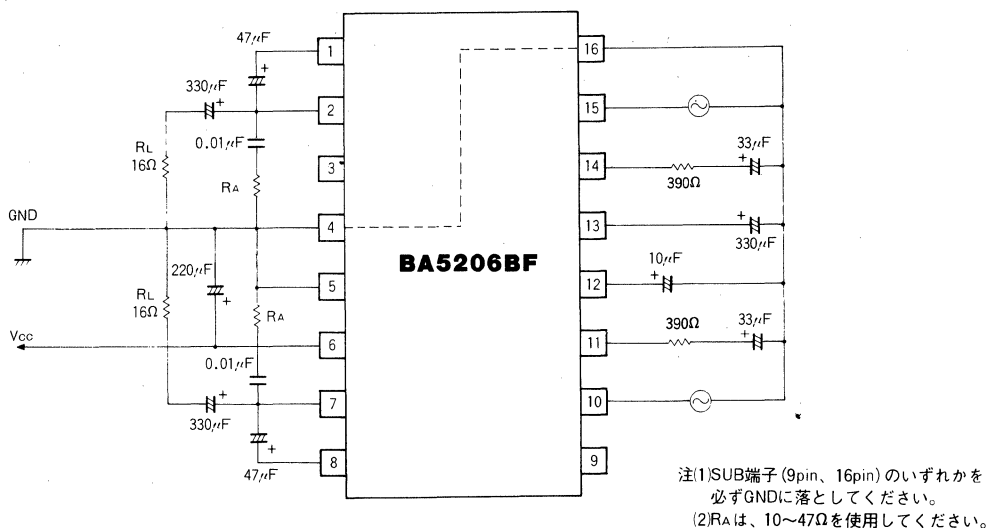


Fig.1

● 応用例/Application Example

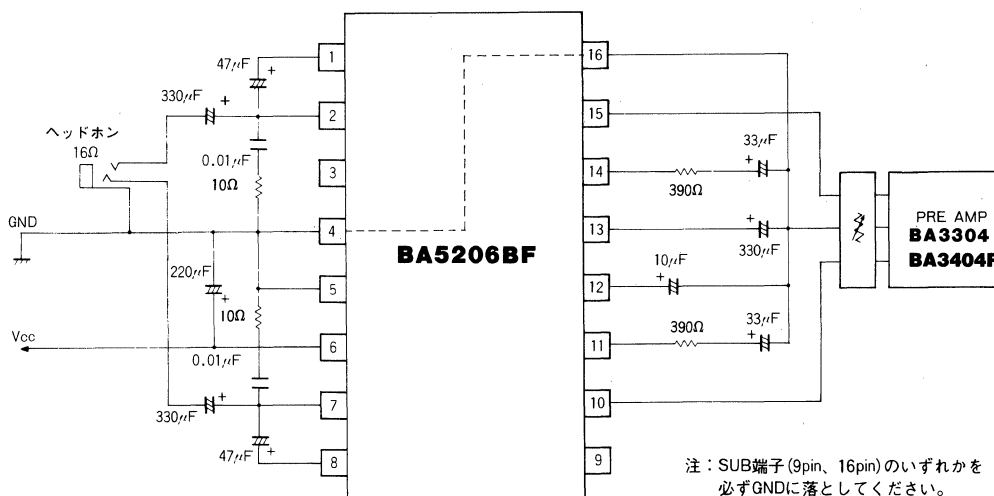


Fig.2

BA526

6V-430mW シングルパワーアンプ 6V-430mW Single Power Amplifier

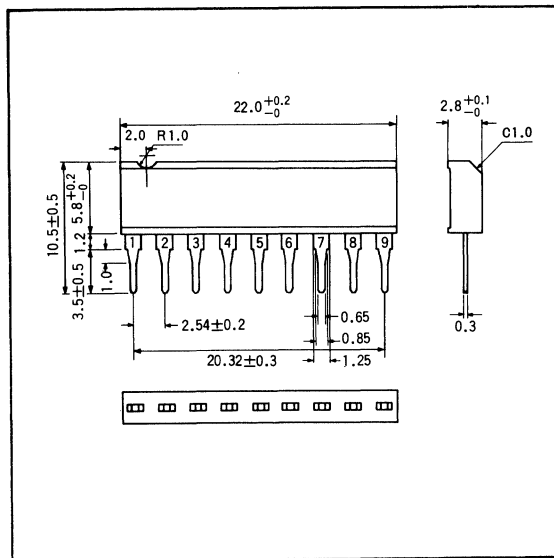
BA526は、音質の優れた高出力モノリシックパワーICです。

電源電圧 6V, 負荷 8Ω に適し, 定格出力 430mW (THD=10%), 最大出力 700mW が得られます。

パッケージは, SIP 9pin 入りで小型ですからコンパクトに実装できます。

The BA526 is a high-output monolithic IC having excellent tone quality.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● 特長

- 1) $V_{CC}=6V$, 8Ω 負荷時に, $P_{OUT}=430mW$ (THD=10%) の高出力。
- 2) 減電圧特性が良好で, 動作開始電圧は2V。
- 3) SIP 9pin 入りで実装しやすい。
- 4) 小信号時の高周波歪が非常に少なく, しかもソフトクリップで音質が良好。
- 5) 電源投入時のポップノイズが発生しにくい。
- 6) ローノイズである。

● 用途

ポータブルラジオ
テレビセット
カセットレコーダ
インターホン
無線機

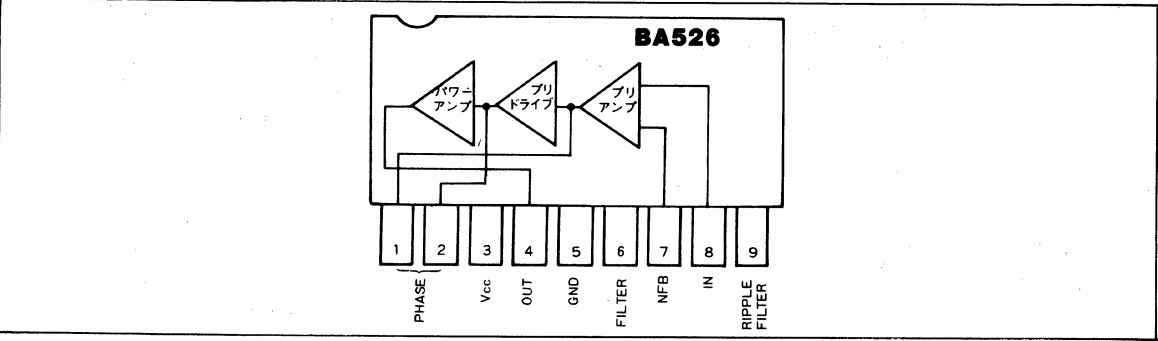
● Features

- 1) High output of $P_{OUT} = 430mW$ (THD = 10%) at $V_{CC} = 6V$ and 8Ω load.
- 2) Excellent low-voltage operating characteristics, with a starting voltage of 2V.
- 3) Easy-to-mount compact 9-pin SIP package.
- 4) Very low high-frequency distortion and superior sound quality with a soft clipped waveform.
- 5) Extremely low pop noise when power is switched on.
- 6) Low noise.

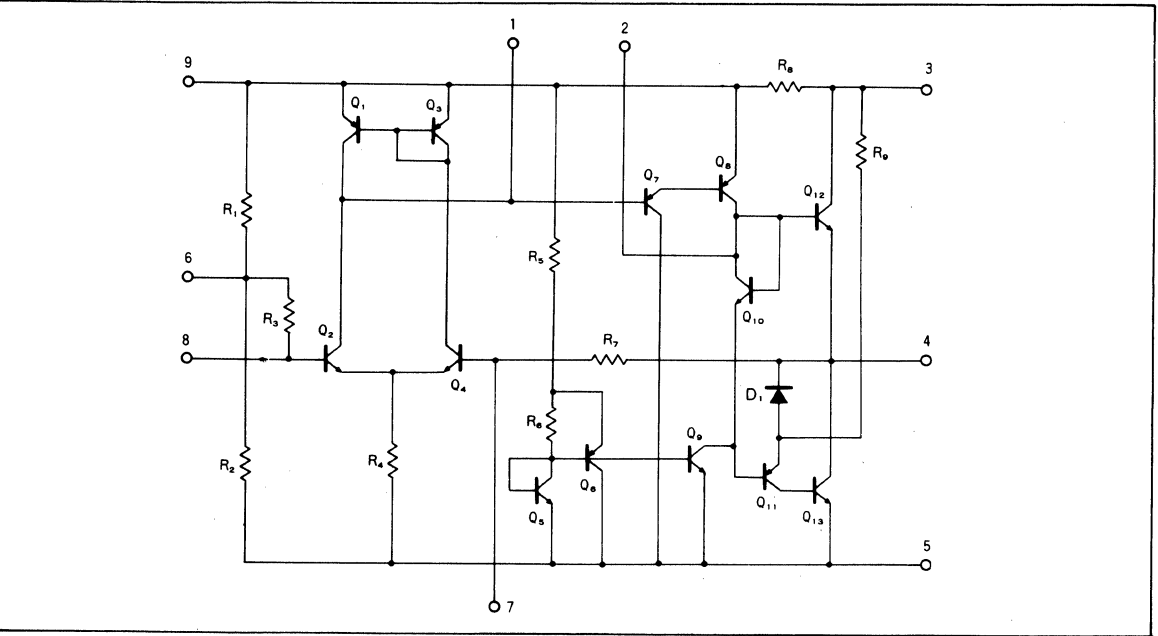
● Applications

Portable radios
TV sets
Cassette tape recorders
Interphones
Wireless equipments

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 内部回路構成図/Circuit Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	9	V
許容損失	P _d	700*	mW
動作温度範囲	T _{opr}	- 10 ~ 65	°C
保存温度範囲	T _{stg}	- 30 ~ 125	°C

※プリント基板実装時
Ta=25°C以上で使用する時は、
1°Cにつき7mWを減じる。

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Ta=25°C, V_{CC}=6V, R_L=8Ω, f=1kHz)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
無信号時電流	I _Q	—	12	24	mA	V _{IN} = 0V _{rms}	Fig.1
閉回路電圧利得	G _{VC}	48	52	54	dB	R _{NF} = 47Ω, V _{IN} = 2.5mV _{rms}	Fig.1
最大出力電力	P _{OM}	600	700	—	mW	V _{IN} = 25mV _{rms}	Fig.1
定格出力電力	P _{OUT}	350	430	—	mW	THD=10%	Fig.1
出力雑音電圧	V _{NO}	—	0.25	0.7	mV _{rms}	R _g =0Ω	Fig.1
全高調波歪率	THD	—	0.4	2	%	P _O =50mW	Fig.1
入力抵抗	Z _{IN}	—	22	—	kΩ	P _O = 50mW	Fig.1

● 測定回路図/Test Circuit

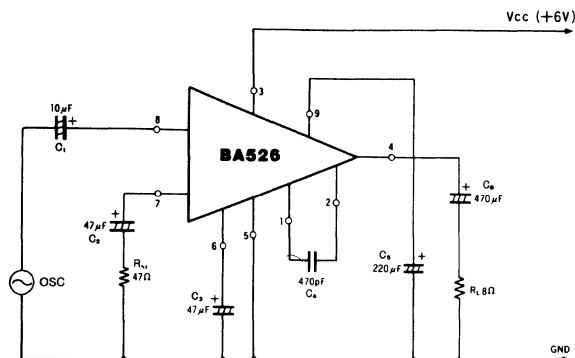


Fig. 1

● 応用例/Application Example

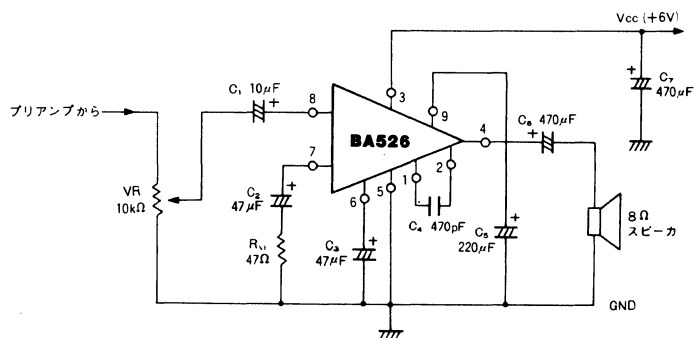


Fig. 2

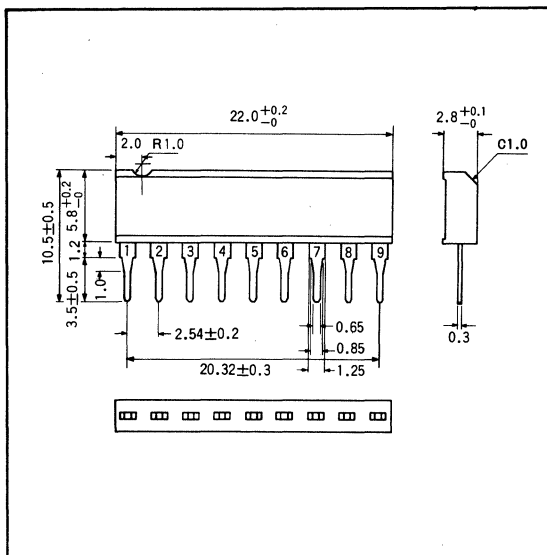
BA527 6V-800mW シングルパワーアンプ
6V-800mW Single Power Amplifier

BA527は、ポータブルカセット及びラジオカセット用に開発したモノリシックパワーICです。

6V電源で負荷4Ω時に800mW(THD=10%)の出力が得られ、ポップノイズが皆無に近いなど特に高品位に設計されており、小型高級機のテープレコーダ(ラジオ付きも含む)に適しています。

The BA527 is a monolithic power IC developed for use in portable radios and cassette tape recorders.

● 外形寸法図／Dimensions (Unit : mm)



● 特長

- 1) 電源電圧6V, 負荷4Ωで, 定格出力800mW, (THD=10%)
最大出力1300mWが得られる。
- 2) 当社のパワーICシリーズBA546, BA526とピンコンパチブルであり, 用途により使い分けができる。
- 3) 小型フィンなし(放熱器不要) SIP 9pinのためスペースをとらず, 組立て作業性がよく, セットの小型化が可能である。
- 4) 高リプル除去率(55dB), さらにポップノイズが皆無であることと相まって高品位である。
- 5) 減電圧特性が優れている(動作開始電圧 $SV < 2.8V$)。

● 用途

小型ラジオカセット
ポータブルカセット

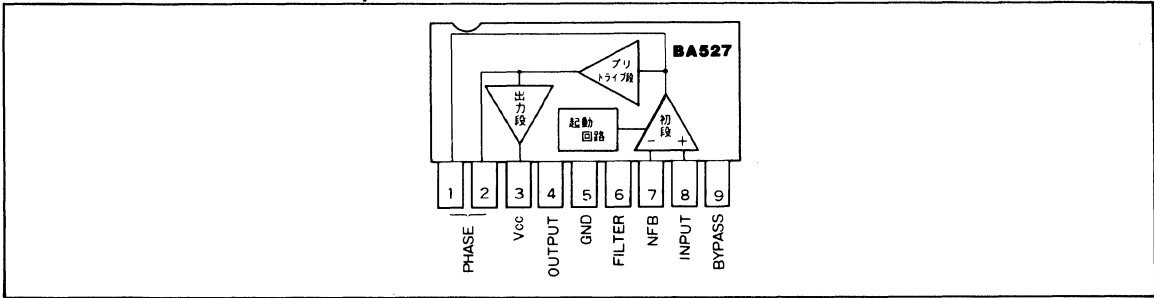
● Features

- 1) The rated output (THD=10%) of 800mW and the maximum output of 1300mW are obtainable at 6V power supply and 4Ω load.
- 2) This device is pin-compatible with our power IC series, BA546 and BA526, thus enhancing its versatility.
- 3) The compact 9-pin SIP package does not require radiator fins, and is thus both compact and easy-to-assemble.
- 4) In addition to high ripple rejection (55dB), pop noise does not take place, resulting in high quality.
- 5) Excellent low-voltage operation (starting voltage 2.8V).

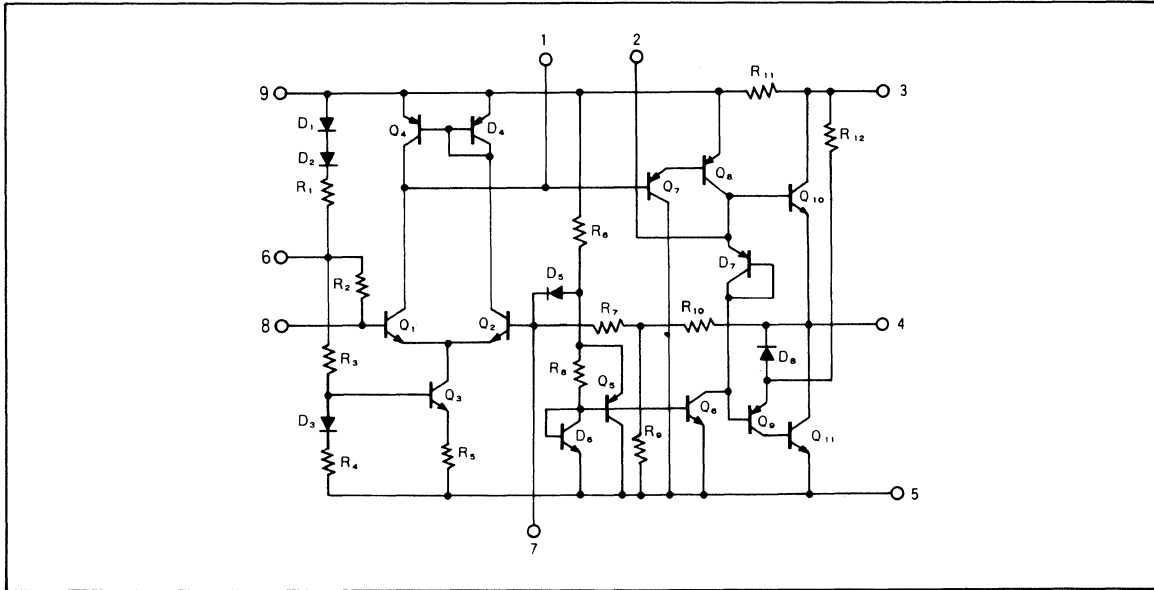
● Applications

Compact radio cassette tape recorders
Portable cassette tape recorders

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 内部回路構成図/Circuit Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	9	V
許容損失	P _d	800*	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-10~65	°C
保存温度範囲	T _{stg}	-30~125	°C

* Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき8mWを減じる。

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Ta=25°C, V_{CC}=6V, R_L=4Ω, f=1kHz, R_{NF}=220Ω)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
無信号時電流	I _Q	—	16	25	mA	V _{IN} = 0V _{rms}	Fig.1
閉回路電圧利得	G _{VC}	43	46	49	dB	R _{NF} = 220Ω, V _O = 0.45V _{rms}	Fig.1
最大出力電力	P _{OM}	900	1300	—	mW	—	Fig.1
定格出力電力	P _{OUT}	700	800	—	mW	THD=10%	Fig.1
出力雑音電圧	V _{NO}	—	0.2	0.7	mV _{rms}	R _g = 0Ω	Fig.1
全高調波歪率	THD	—	0.45	1.8	%	P _O = 50mW, 1kHz	Fig.1
入力抵抗	Z _{IN}	—	47	—	kΩ	P _O = 50mW	Fig.1

オーディオ用
パワーアンプ

● 測定回路図/Test Circuit

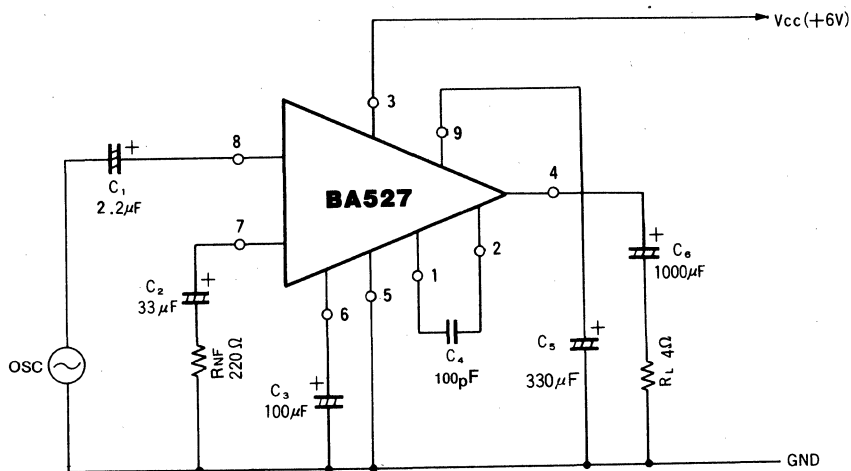


Fig. 1

● 応用例/Application Example

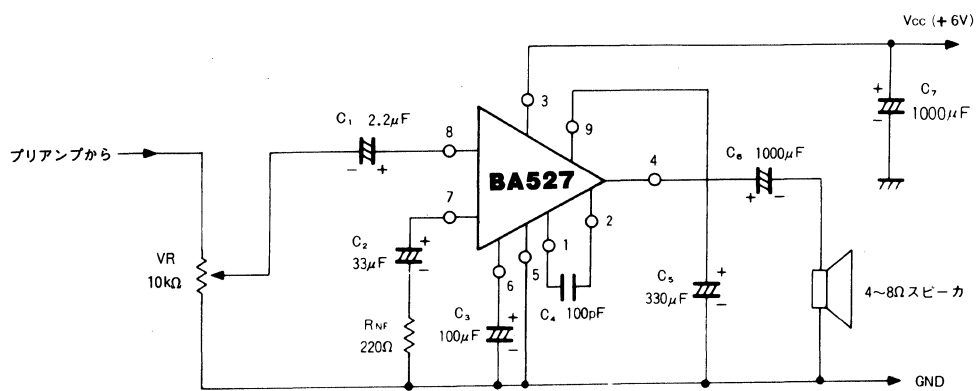


Fig. 2

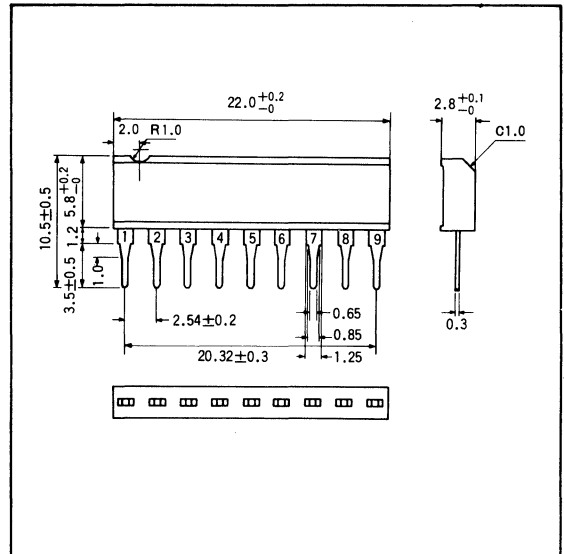
BA546

6V-330mW シングルパワーアンプ 6V-330mW Single Power Amplifier

BA546は、ポータブルラジオ、テープレコーダ、インターホン用に開発したモノリシックパワーICです。電源電圧6V、負荷8Ω時に定格出力330mW (THD=10%)、最大出力550mWが得られます。放熱フィンなしのSIP 9pinの小型ICです。

The BA546 is a monolithic power IC for intended for applications such as portable tape recorders and intercoms.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



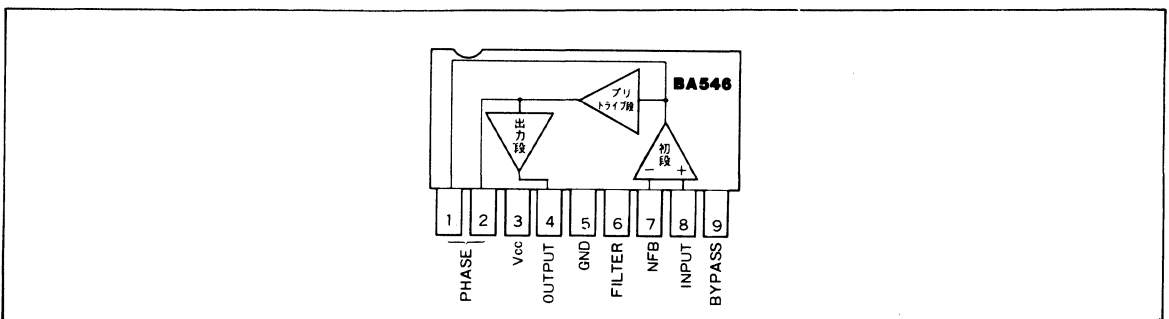
● 特長

- 1) 6V, 8Ω 負荷時に330mW (THD=10%) の出力が得られる (Fig. 2 参照)。
- 2) 減電圧特性が優れている (動作開始電圧 $S_V < 2V$) (Fig. 1 参照)。
- 3) SIP 9 pin入りで、プリアンプICなみの大きさである。
- 4) 当社のパワーICシリーズBA526, BA527とピンコンパチブルであり、用途により使い分けができる。
- 5) 低消費電流である。(4.8mA Typ.)

● 用途

ポータブルラジオ
ポータブルテープレコーダ
インターホン

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



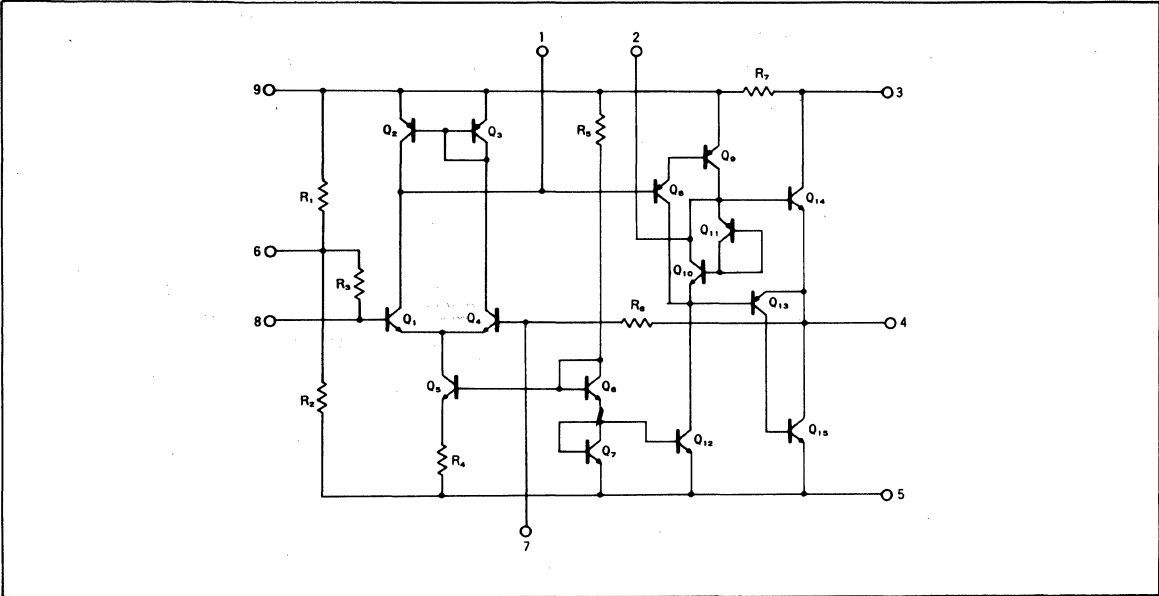
● Features

- 1) Output of 330mW (THD=10%) at 8Ω load and 6V operation (See Fig. 2).
- 2) Excellent low-voltage characteristics (starting voltage $< 2V$) (See Fig. 1).
- 3) Housed in a compact 9-pin SIP package comparable in size to a preamplifier IC.
- 4) Pin compatible with the BA526 and BA527, thus enhancing versatility.
- 5) Low current consumption (4.8mA typ.).

● Applications

Portable radios
Portable tape recorders
Intercoms

● 内部回路構成図／Circuit Diagram



● 絶対最大定格／Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	12	V
許容損失	P _d	500 *	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-30~75	°C
保存温度範囲	T _{stg}	-40~125	°C

* Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき5.0mWを減じる

● 電気的特性／Electrical Characteristics (Ta=25°C, V_{CC}=6V, R_L=8Ω, f=1kHz)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
無信号時電流	I _Q	—	4.8	7	mA	V _{IN} = 0V _{rms}	Fig.10
閉回路電圧利得	G _{VC}	47	50	53	dB	R _{NF} = 68Ω	Fig.10
定格出力	P _{OUT}	250	330	—	mW	THD = 10%	Fig.10
全高調波歪率	THD	—	1.1	2.5	%	P _O = 100mW	Fig.10
出力雑音電圧	V _{NO}	—	1.0	2.5	mV _{rms}	R _g = 10kΩ	Fig.10
入力抵抗	R _{IN}	—	25	—	kΩ	—	Fig.10

● 電気的特性曲線/Electrical Characteristic Curves

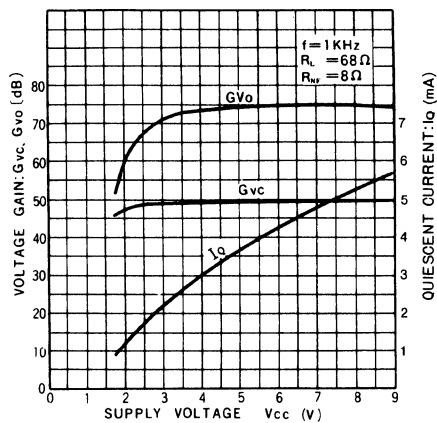
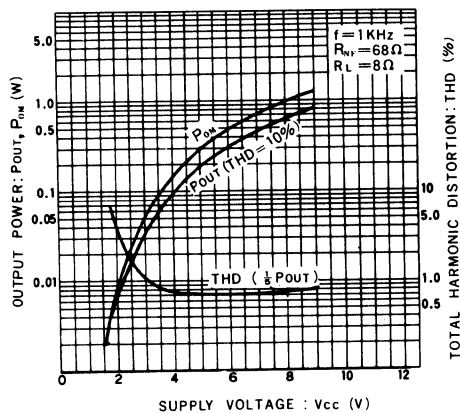
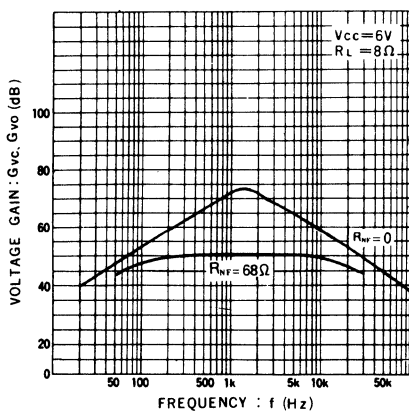
Fig.1 無信号時電流—電源電圧特性
電圧利得Fig.2 P_{OUT}
 P_{OM} —電源電圧特性
THD

Fig.3 電圧利得—周波数特性

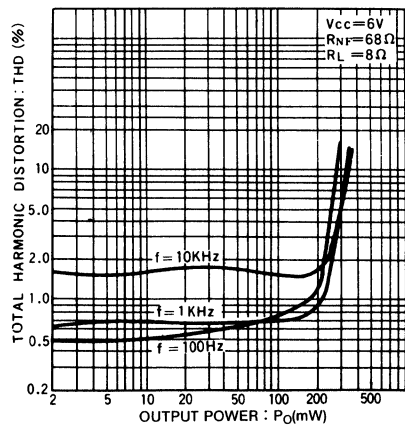


Fig.4 全高調波歪率—出力電力特性

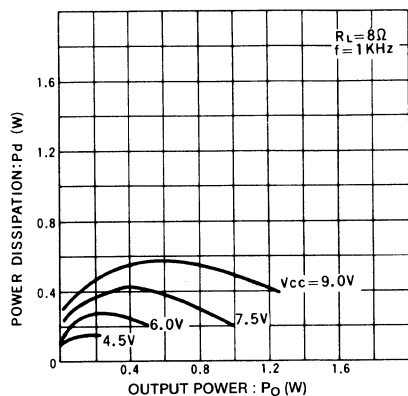


Fig.5 消費電力—出力電力特性

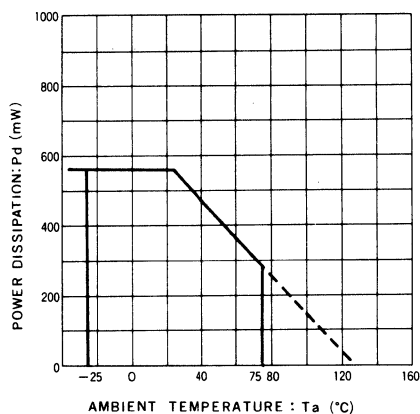


Fig.6 熱軽減率曲線(プリント板実装時)

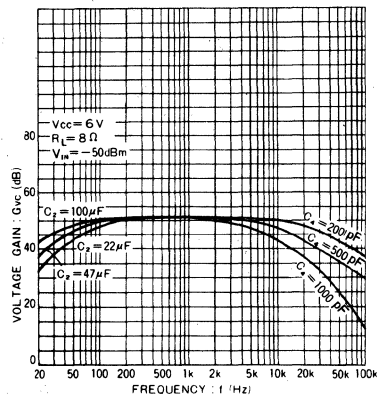


Fig.7 電圧利得一周波数特性

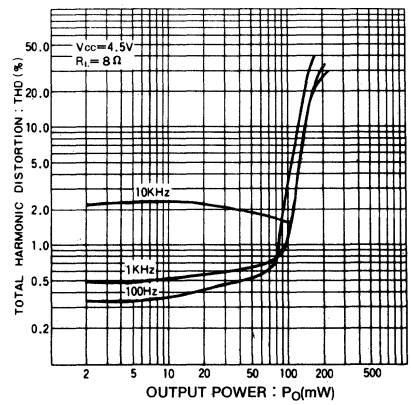


Fig.8 全高調波歪率—出力電力特性

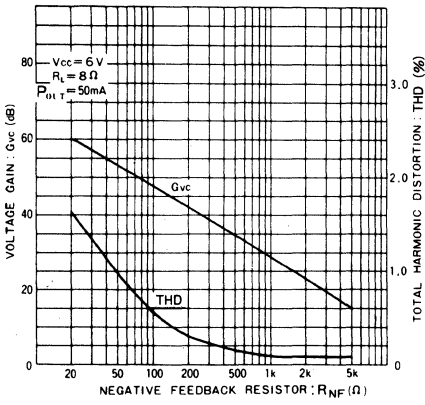


Fig.9 電圧利得
全高調波歪率—帰還抵抗特性

● 測定回路図/Test Circuit

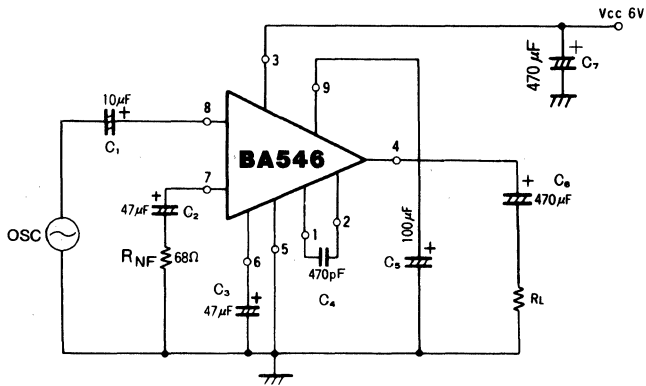


Fig.10

● 外付け部品の説明 (Fig.10参照)

C1: 入力結合コンデンサ

推奨値は10 μ Fです。このC1とR_{IN}で入力段の低域カットオフ周波数f_{LC1}が決まり、次式のようになります。

$$f_{LC1} = \frac{1}{2\pi C_1 R_{IN}} \quad [\text{Hz}]$$

C1の容量が小さくなりすぎると、信号源リアクタンスの増加による雑音の増加及びf_{LC1}が高くなります。また逆に大きすぎると、電源投入時の立ち上がり時間が長くなったり、充電中にボリュームを調節すると充電電流がスライダ接点を流れることにより雑音が出ることがあります。

C2: 帰還回路の直流カットコンデンサ

推奨値は47 μ Fです。C2とR_{NF}でNF回路の低域カットオフ周波数f_{LC2}が決まり、次式のようになります。

$$f_{LC2} = \frac{1}{2\pi C_2 R_{NF}} \quad [\text{Hz}]$$

Fig.7に、C2を変えたときの低域特性の変化を示しています。

C3: リップルフィルタ用コンデンサ

推奨値は47 μ Fです。

● 回路構成の説明 (Fig.11参照)

(1) 電圧増幅段

Q₁, Q₄による差動増幅器とQ₅による定電流源及び、Q₂, Q₃による能動負荷によって構成されます。

この能動負荷出力はQ₈, Q₉によるプリドライバの入力となります。

(2) プリドライバ

Q₈, Q₉によるダーリントンPNPトランジスタによるエミッタ接地増幅器で構成されています。Q₉のコレクタ負荷はQ₁₄のベースから見た入力インピーダンス及びQ₁₂による定電流負荷です。

(3) アイドリンググループ

アイドリンググループはQ₁₃, Q₁₀, Q₁₁, Q₁₄のループであり、Q₁₀とQ₁₁のV_Fを加えたものからQ₁₃のV_{BE}を差し引いたものがQ₁₄にバイアスされます。

(4) パワー段

Q₁₃とQ₁₅によるダーリントンPNPとQ₁₄のNPNによる準コンプリメンタリ回路で構成されます。

(5) 交流利得は、R₆(24k Ω)と7pinに接続する抵抗 R_{NF} の

C4: 位相補正コンデンサ

これにより高域カットオフ周波数f_{HC}が決まり、ほぼ次式のようになります。

$$f_{HC} = \frac{4000}{C_4 [\text{pF}]} \quad [\text{kHz}]$$

(ただしG_{VC}=50dBの場合)

G_{VC}≠50dBの場合 G_{VC}を6dB低く設定するにつれてf_{HC}は2倍にのびます。

Fig.7に、C4を変えたときの高域特性の変化を示しています。

C5: リップルフィルタ兼プリドライバのバイパスコンデンサ

推奨値は100 μ Fです。このコンデンサをあまり小さくすると、リップル除去率及び出力電力などの低下をきたします。

C6: 出力結合コンデンサ

推奨値は470 μ Fです。

C7: 電源フィルタコンデンサ

電源のリップルレベル及びレギュレーションにより決定します。

比で決まり、次式のようになります。

$$G_{VC} \approx 20 \log \frac{24k\Omega}{R_{NF}} \quad (\text{dB})$$

R_{NF}を変化させた時のG_{VC}, THDの変化は、Fig.9に示しています。

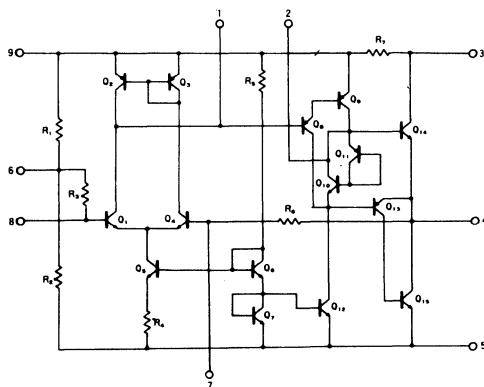


Fig.11

● 応用例 / Application Example

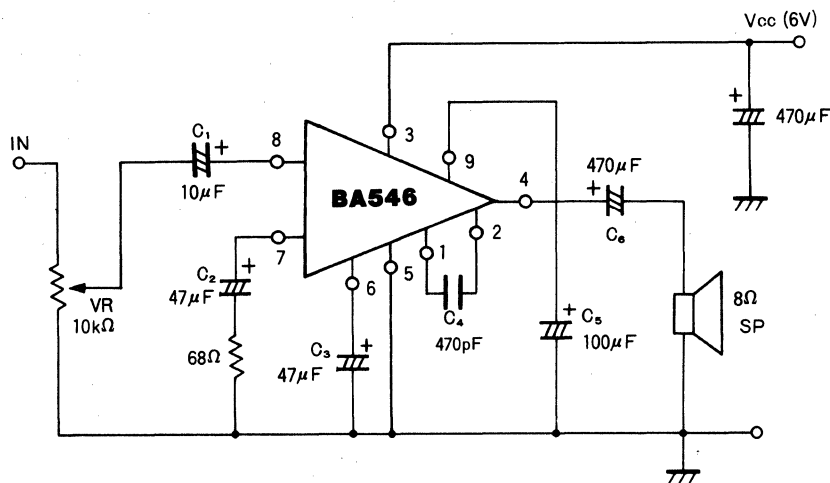


Fig.12

BA546の応用としては、ポータブルカセットなどのパワーアンプ用が一般的で、通常前段にはプリアンプを付加しますので、段間に音量調節を入れます。パワー段のみの利得は R_{NF} で決まるので、Fig.9のグラフを用いて必要利得を得るための R_{NF} を求めます。

$R_{NF}=68\Omega$ で G_{VC} の標準は50dBとなります。前段にALC付きプリアンプなどを組合せる場合は、4pinからALCコントロール電圧を得たり、また9pinからプリアンプ用の電源も得られます。

BA534

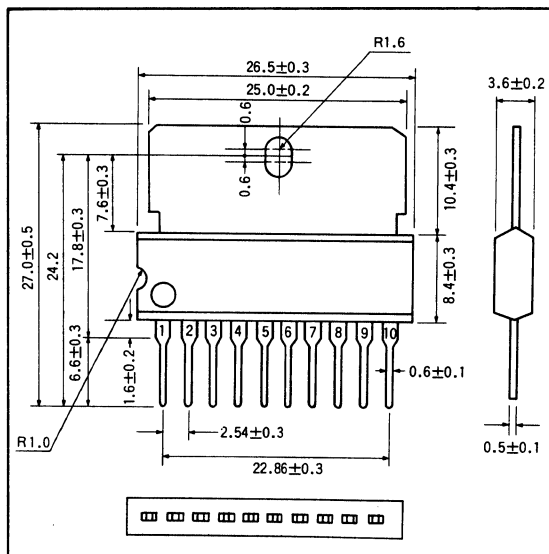
9V-2.3W シングルパワーアンプ

9V-2.3W Single Power Amplifier

BA534は、ポータブルラジオ、テープレコーダ用に開発したモノリシックハイパワーICです。 $V_{CC}=9V$, $R_L=4\Omega$, THD=10%の条件において2.3Wの出力が得られます。高いリップル除去率をもち、電源ON-OFF時のポップノイズもきわめて小さく抑えられています。

The BA534 is a monolithic high-power amplifier IC developed for portable radios and tape recorders.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit: mm)



● 特長

1) 高出力である。

$V_{CC}=9V$, $R_L=4\Omega$, THD=10%にて $P_{OUT}=2.3W$

$V_{CC}=9V$, $R_L=3\Omega$, THD=10%にて $P_{OUT}=2.8W$

2) 電源ON-OFF時に伴うポップノイズがきわめて小さい。

3) リップル除去率が優れている。

● Features

1) High output power.

$P_{OUT}=2.3W$ ($V_{CC}=9V$, $R_L=4\Omega$, THD=10%)

$P_{OUT}=2.8W$ ($V_{CC}=9V$, $R_L=3\Omega$, THD=10%)

2) Extremely low pop noise when power is switched on and off.

3) High ripple rejection ratio.

● 用途

ポータブルラジオ

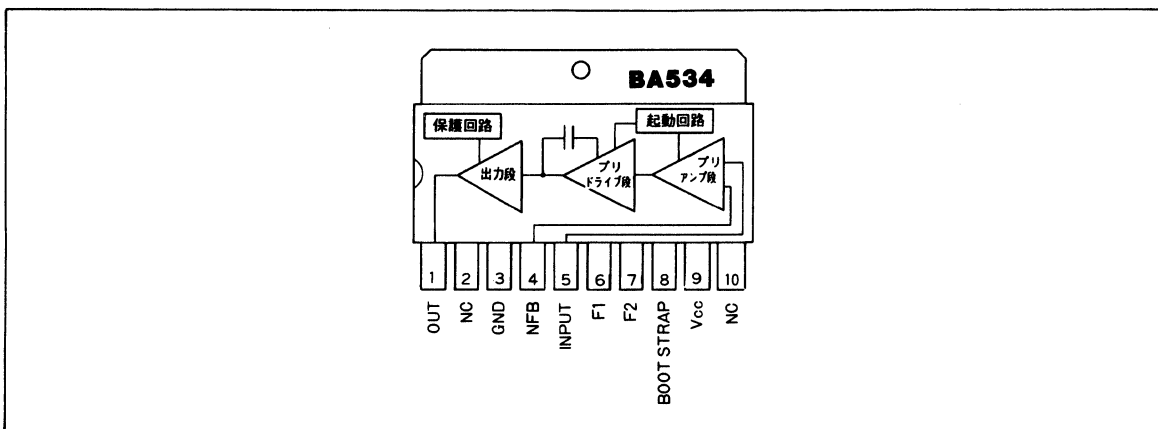
ポータブルテープレコーダ

● Applications

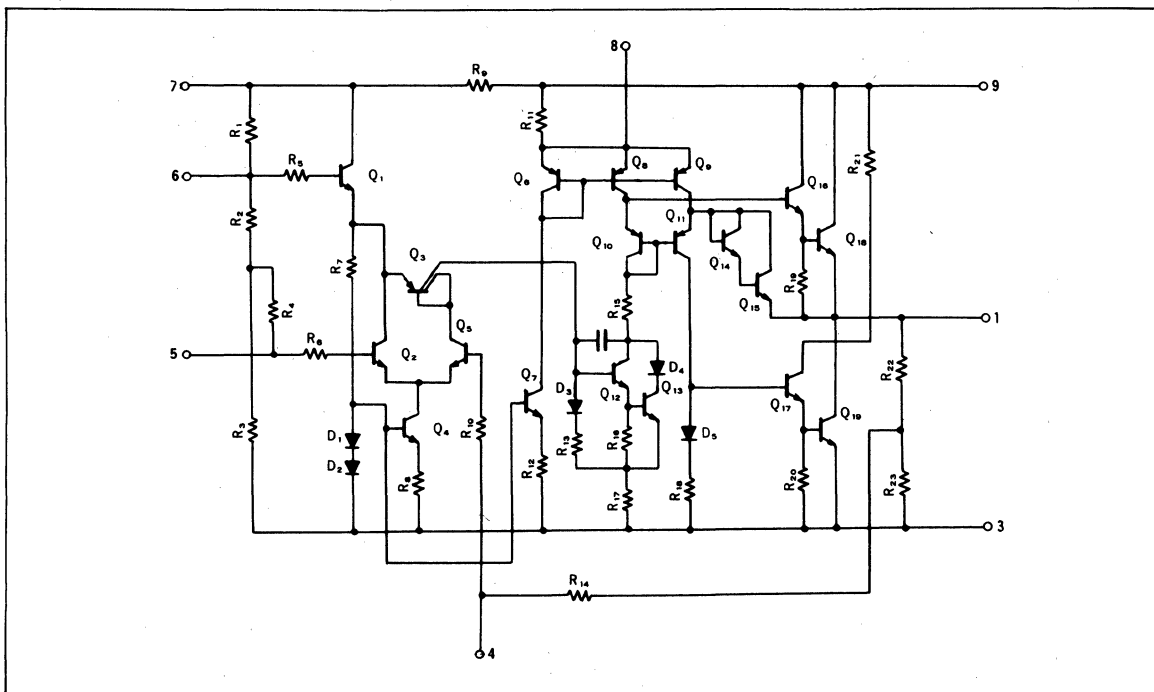
Portable radios

Portable tape recorders

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 内部回路構成図／Circuit Diagram

● 絶対最大定格／Absolute Maximum Ratings ($T_a=25^\circ\text{C}$)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V_{CC}	14	V
許容損失	P_d	4.0 *	W
動作温度範囲	T_{opr}	$-20\sim 75$	$^\circ\text{C}$
保存温度範囲	T_{stg}	$-55\sim 125$	$^\circ\text{C}$

* タブ温度 25°C ● 電気的特性／Electrical Characteristics ($T_a=25^\circ\text{C}$, $V_{CC}=9\text{V}$, $R_L=4\Omega$, $R_{NF}=100\Omega$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
無信号時電流	I_Q	—	20	50	mA	—	Fig.1
閉回路電圧利得	G_{VC}	47	50	53	dB	$f=1\text{kHz}$	Fig.1
定格出力	P_{OUT}	1.7	2.3	—	W	THD=10%	Fig.1
出力雑音電圧	V_{NO}	—	0.7	3.0	mV_{rms}	$R_g=10\text{k}\Omega$	Fig.1
入力抵抗	R_{IN}	—	200	—	$\text{k}\Omega$	—	Fig.1
全高調波歪率	THD	—	0.3	2	%	$P_O=0.5\text{W}$	Fig.1

● 測定回路図/Test Circuit

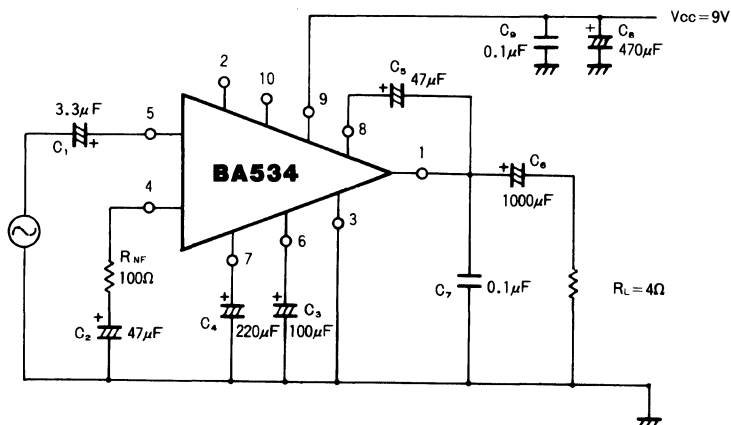


Fig.1

● 応用例/Application Example

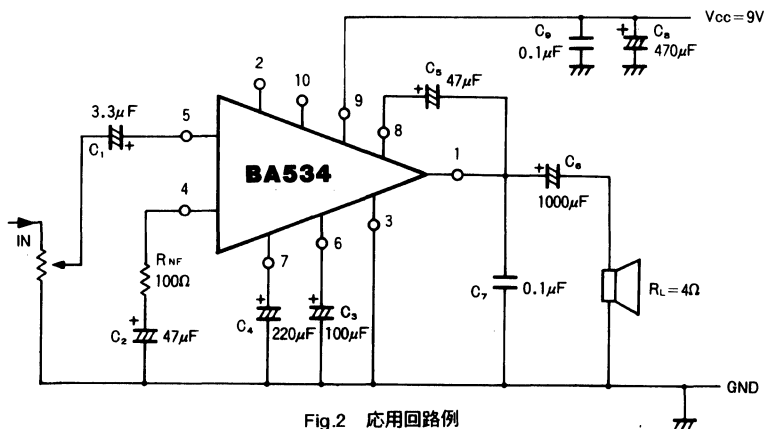


Fig.2 応用回路例

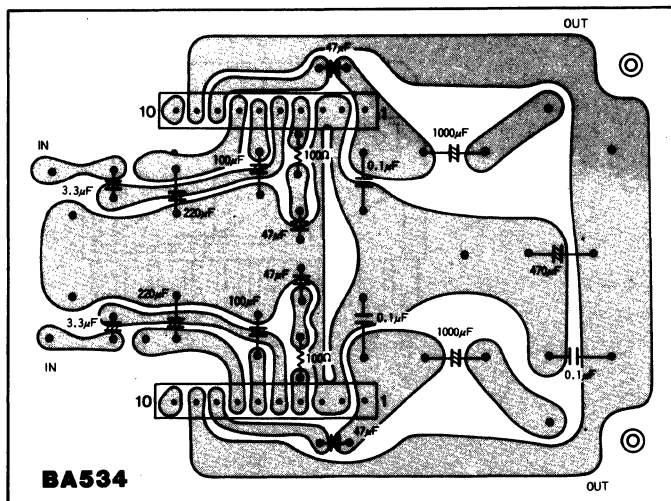


Fig.3 プリント基板図

BA5410

ラジカセ用ステレオパワーアンプ Dual Power Amplifier for Radio Cassettes

BA5410 は、ラジカセ用に開発されたステレオパワーアンプです。特に 9~12V セットに適した設計になっています。

BA5410 is a stereo power amplifier developed for radio cassettes. It is most suitable to 4~12 V sets.

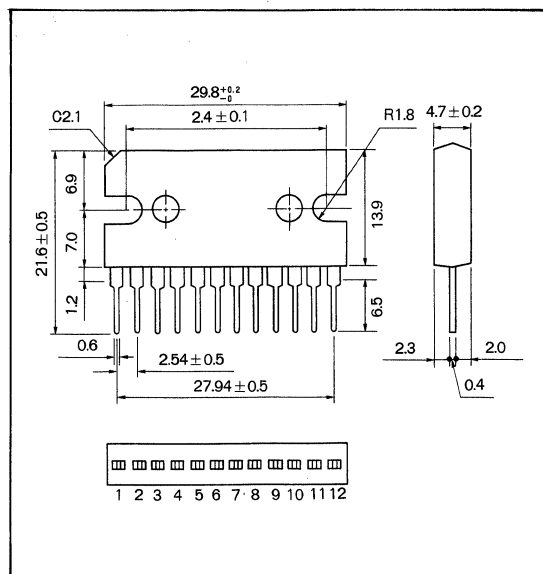
● 特長

- 1) スタンバイスイッチを内蔵している。
- 2) サーマルシャットダウン回路を内蔵している。
- 3) 外付けの電解コンデンサの数が少ない。
- 4) チャンネルバランスが良好である。
- 5) 歪率特性が良好である。

● Features

- 1) A standby switch is built in.
- 2) A thermal shutdown circuit is contained.
- 3) There are fewer number of electrolytic capacitors externally connected.
- 4) Good channel balance
- 5) Excellent distortion characteristics

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



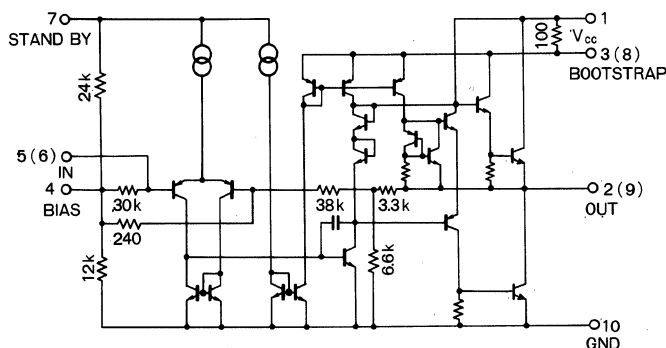
● 用途

ステレオラジオカセット

● Application

Stereo radio cassette

● 等価回路



● 絶対最大定格／Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	20	V
許容損失	P _d	12.5*	W
動作温度範囲	Topr	−25~+75	°C
保存温度範囲	Tstg	−55~+125	°C

* Fig.12 熱経減率特性参照

● 推奨動作条件／Recommended Operating Conditions (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	V _{CC}	6	—	14	V

● 電気的特性／Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, V_{CC}=9V, R_L=3Ω, f=1kHz)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
無信号時電流	I _Q	17	25	41	mA	
閉回路電圧利得	G _{VC}	45.5	47.5	49.5	dB	P _O =0.5W
定格出力電力(1)	P _{OUT1}	2.5	2.9	—	W	THD=10%
定格出力電力(2)	P _{OUT2}	—	5.2	—	W	THD=10%, V _{CC} =12V
全高調波歪率	THD	—	0.3	1	%	P _O =0.5W
出力雑音電圧	V _{NO}	—	0.3	1	mV _{rms}	R _g =0Ω 20~20kHz BPF
入力抵抗	R _{IN}	25	33	41	kΩ	P _O =0.5W
クロストークレベル	CT	40	50	—	dB	R _g =10kΩ P _O =0.5W
リップル除去率	RR	40	45	—	dB	R _g =0Ω V _{RR} =−20dBV, 100Hz

● 使用上の注意

(1) 電源 ON 後のミュート時間

電源 ON 後のミュート時間は、4pin のバイアスコンデンサで決まります。ご使用になるプリアンプや電源電圧に応じたミュート時間に設定してください。

(2) 入力コンデンサの極性

入力コンデンサの極性は、ご使用になるプリアンプの直流出力電圧によって決定してください。なお本 IC の入力端子の直流電圧は、約 1/3×V_{CC} になるように設定されていますが、この電圧は電源 ON, OFF 時には過渡的に変化しますのでご注意ください。

(3) 入力ボリューム

入力ボリュームは、応用回路図のように対バイアス間に接続してください。また、値は 10kΩ 以下に設定してください。これは、本 IC が DC アンプになっているために、入

力オフセット電流によって出力動作点がずれるのを防ぐためです。

(4) ブートストラップ

ブートストラップ用コンデンサ (47μF) の直流抵抗成分と発振止めの 0.047μF との合成インピーダンスで、アンプが不安定になることを防いでいます。ブートストラップ用コンデンサの直流抵抗成分が小さくてアンプが不安定になる場合は、発振止めの 0.047μF と直列に 3Ω 程度の抵抗を入れてください。

(5) スタンバイ端子

電源 OFF 時、スタンバイ端子に大きな雑音が入ると、出力に漏れることがあります。雑音発生源にケミコンを並列接続してご対処願います。

オーディオ用
パワーアンプ

● 測定回路図/Test Circuit

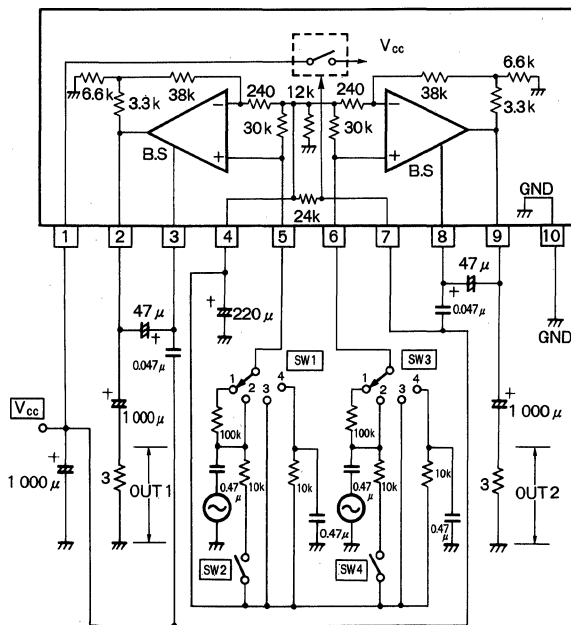


Fig.1

● 応用例/Application Example

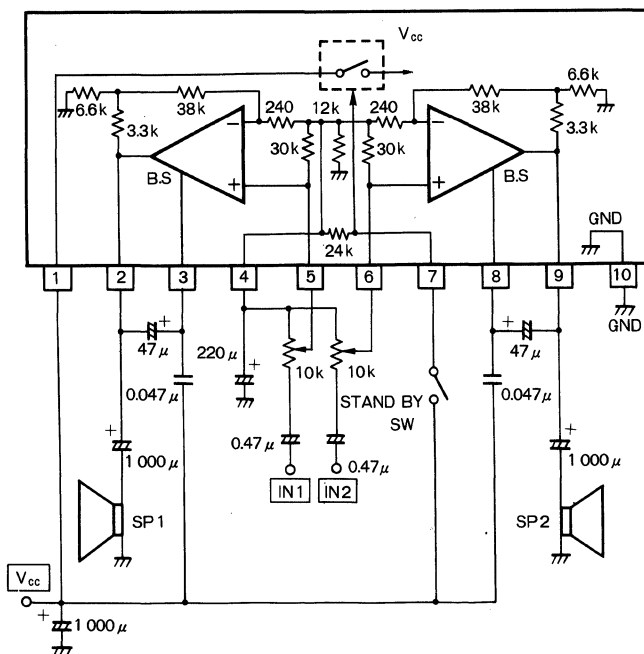


Fig.2

●電気的特性曲線/Electrical Characteristic Curves

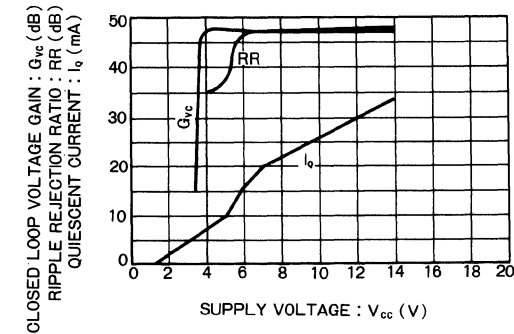


Fig.3 閉回路電圧利得
リップル除去率—電源電圧特性
無信号時電流

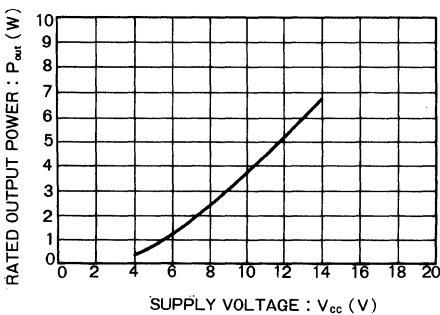


Fig.4 定格出力電力—電源電圧特性

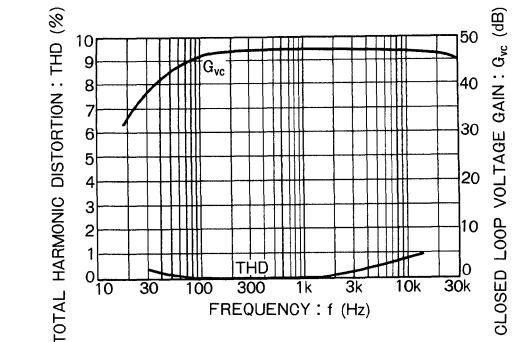


Fig.5 全高調波歪率—周波数特性
閉回路電圧利得

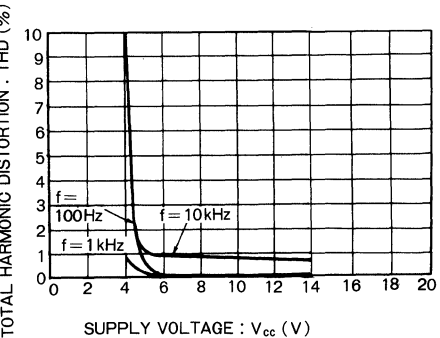


Fig.6 全高調波歪率—電源電圧特性

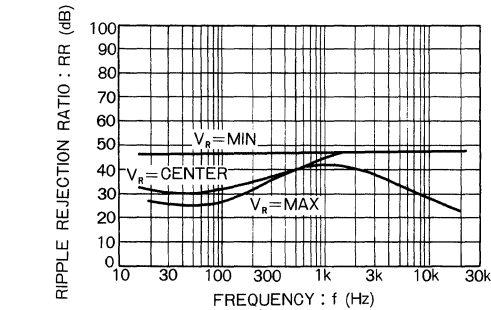


Fig.7 リップル除去率—周波数特性

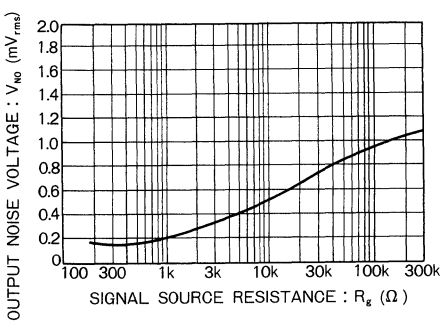


Fig.8 出力雑音電圧—入力抵抗特性

オーディオ用

パワーアンプ

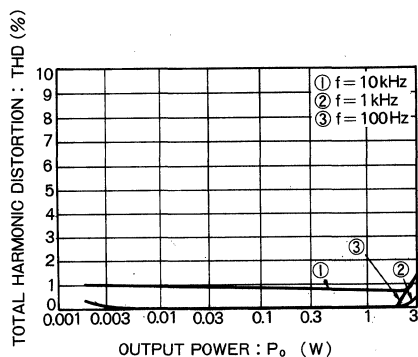


Fig.9 全高調波歪率—出力電力特性

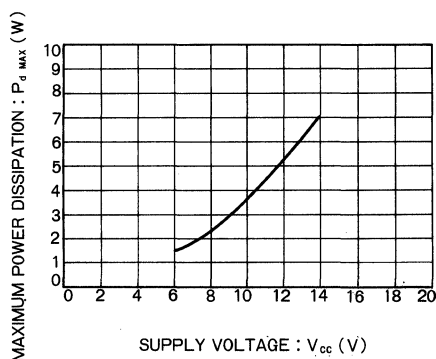


Fig.11 最大損失電力—電源電圧特性

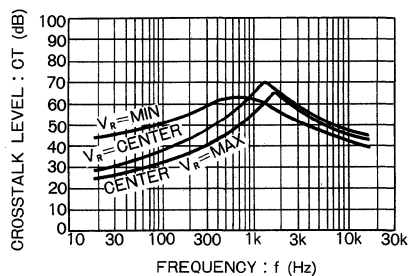


Fig.10 クロストークレベル—周波数特性

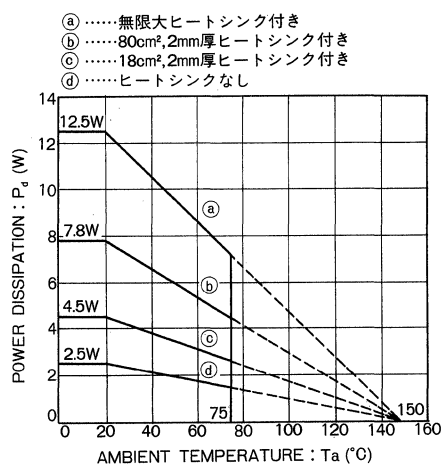


Fig.12 熱軽減率特性

BA5404

12V-360mW シングルパワーアンプ 12V-360mW Single Power Amplifier

BA5404は、電源電圧12V、 $R_L 32\Omega$ 負荷のとき360mWの出力が得られるシングルチャンネル用パワーアンプです。開回路利得が十分高く設定されていますので、ゲイン設定の自由度が大きく、またブートストラップコンデンサを用いないシンプルな回路構成をとっていますので動作に無理がありません。付属機能としてミュートング端子が付いており、さまざまな用途にお使いいただけるよう、このミュートングと連動してON-OFFする電源端子が付いています。入力はカップリングコンデンサの不要なPNPトランジスタ入力方式をとっていますので、電源ON直後のボリューム摺動ノイズが出にくくなっています。

The BA5404 is a monolithic single channel power amplifier IC that obtains 360mW output at $R_L 32\Omega$ load and 12V operation.

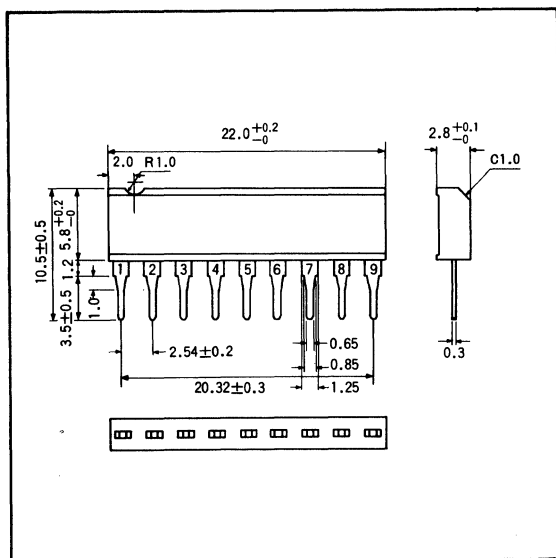
● 特長

- 1) 電源電圧12V、 32Ω 負荷で360mWの出力がとり出せる。
- 2) 入力カップリングコンデンサが不要なPNPトランジスタ入力方式のため、電源ON直後のボリューム摺動ノイズが少ない。
- 3) ミュートング機能を内蔵している。
- 4) ミュートングと連動した電源端子が付いている。
- 5) 開回路利得が高い。
- 6) ブートストラップコンデンサが不要。
- 7) SIP 9pinの小型パッケージに納められており、ヒートシンクが不要である。
- 8) 消費電流が少ない。

● 用途

クロック付きラジオ
インターホン
電子楽器

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



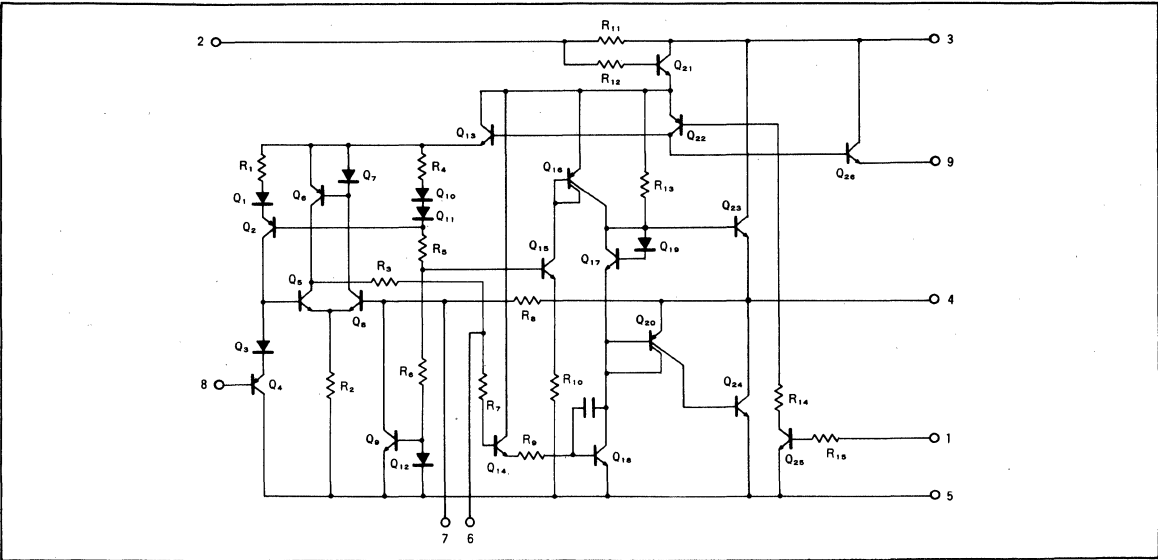
● Features

- 1) 360mW of power output is obtainable when driving 32Ω loads and operating at 12V.
- 2) A PNP transistor input circuit is used which does not require an input coupling capacitor, thus eliminating the generation of sliding noise from the volume control after power switch on.
- 3) Built-in muting function.
- 4) Power terminal linking to muting function.
- 5) High open-circuit gain.
- 6) Bootstrap capacitors are not required.
- 7) Housed in a compact 9-pin SIP package which does not require a heatsink.
- 8) Low power consumption.

● Applications

Radio/clock combinations
Interphones
Electronic musical instruments

● 内部回路構成図／Circuit Diagram



● 絶対最大定格／Absolute Maximum Ratings (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	20	V
許容損失	P _d	1000 *	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-25~75	℃
保存温度範囲	T _{stg}	-55~125	℃

* Ta=25℃以上で使用する場合は、1℃につき10mWを減じる

● 推奨動作条件／Recommended Operating Conditions (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	V _{CC}	7	12	15	V

● 電気的特性／Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25℃, V_{CC}=12V, R_{L1}=32Ω)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
無信号時電流	I _Q	—	12.3	22.3	mA	V _{IN} = 0V _{rms}
閉回路電圧利得	G _{VC}	47	50	53	dB	R _{NF} =33Ω, f=1kHz
最大出力電力	P _{OM}	470	610	—	mW	V _{IN} = -20dBm, f=1kHz
定格出力電力	P _{OUT}	290	360	—	mW	THD=10%, f=1kHz
出力雑音電圧	V _{NO}	—	0.40	0.90	mV _{rms}	R _g =0Ω, BPF=30Hz~20kHz
全高調波歪率	THD	—	0.2	0.5	%	P _O =50mW, f=1kHz
最大出力電流	I _{OUT}	30	—	—	mA	R _{L2} =120Ω (注1)

(注1) Ta=25℃にて P_d=1000mW以下での使用に限る

BA5406

12V-5W デュアルパワーアンプ 12V-5W Dual Power Amplifier

BA5406は、高出力低周波パワーアンプを2個内蔵したデュアルOTLモノリシックパワーICです。12V、3Ω時では5W×2、そして9V、3Ω時では2.8W×2の高出力が取りだせます。

電源投入時のポップノイズが小さく、減電圧特性も良好です。

ラジオ帯域への輻射ノイズも小さく、ステレオラジオカセット用ICとして最適です。

The BA5406 is a dual OTL monolithic power IC containing 2 high-output low-frequency power amplifiers.

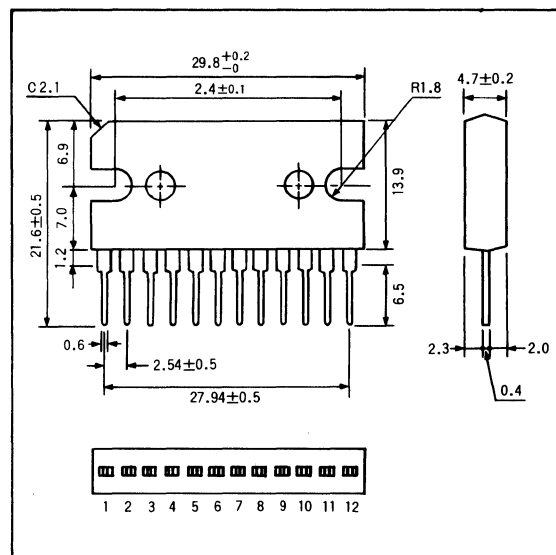
● 特長

- 1) ポップノイズが小さい。
- 2) 減電圧特性が優れている (Typ. $V_{CC} = 5V$ から動作)。
- 3) チャンネルバランスが良い。
- 4) 歪率特性が良好である ($P_O = 0.5W$ 時 THD=0.3%)。
- 5) SIP 12pinパッケージ入りで実装しやすく基板面積を縮小できる。
- 6) リプルフィルタ (6pin) がミュートング端子としても使用できる (6pinをGND電位にする)。
- 7) 対称端子配置となっておりアートワークが容易である。
- 8) パッケージの熱抵抗が小さく放熱器の設計が容易である。
- 9) 高域位相補正用コンデンサを内蔵している。
- 10) ラジオ帯域への輻射ノイズが小さく、セット内で自由にレイアウトできる。

● 用途

ステレオラジオカセット
卓上ステレオセット
音声多重TV

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



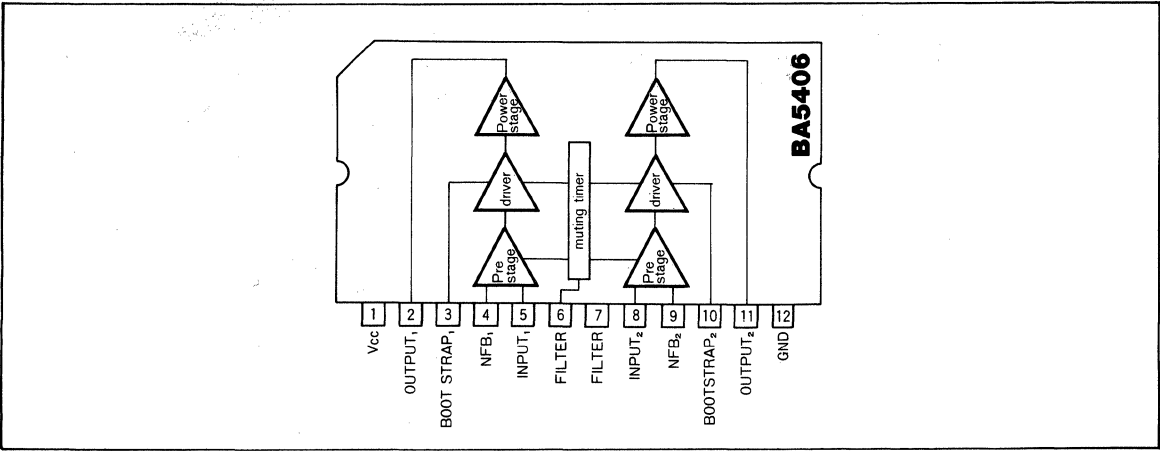
● Features

- 1) Small pop noise.
- 2) Superb reduced voltage characteristic (Works at Typ. $V_{CC} = 5V$ min.).
- 3) Good channel balance.
- 4) Good distortion factor characteristic (THD=0.3% at $P_O = 0.5W$).
- 5) Mounting dimensions can be reduced because of employing a SIP12pin package.
- 6) A ripple filter (6pin) can be used as a muting terminal.
- 7) Symmetrical layout of terminals makes the art work easy.
- 8) Designing of radiator is simple because of small thermal resistance of the package.
- 9) Built-in high area phase compensation capacitor.
- 10) Radiation noise to the high frequency band is small, resulting in easy layout in the set.

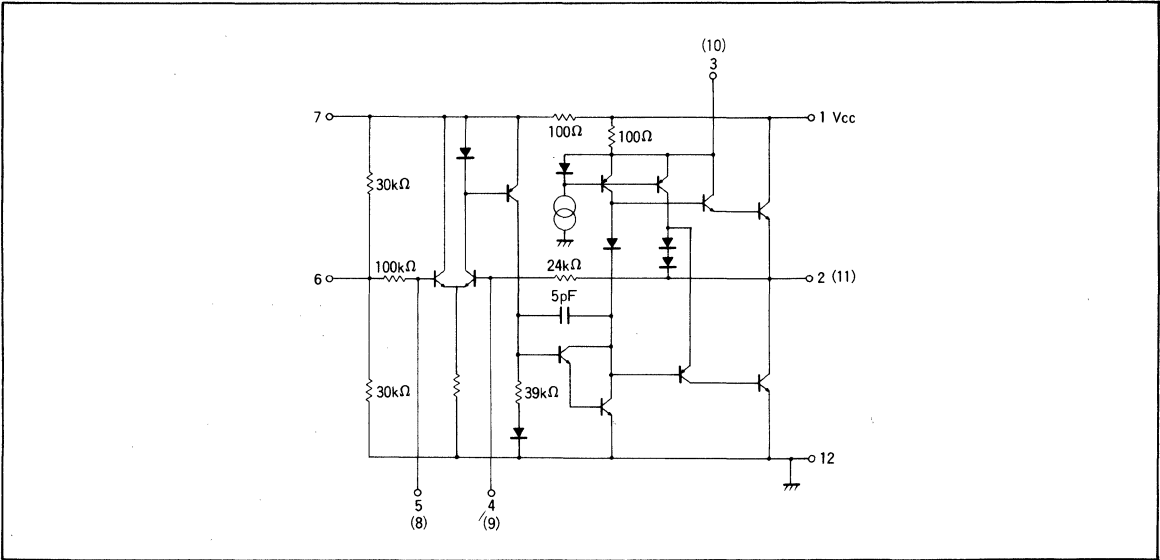
● Applications

Stereo radio cassette tape recorders
Desk-top stereo players
Multi-voice TV receivers

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 内部回路構成図/Circuit Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	18 *	V
許容損失	P _d	20 **	W
動作温度範囲	T _{opr}	-20~75	℃
保存温度範囲	T _{stg}	-30~125	℃
接合部温度	T _j	150	℃

* 無信号時 ** バックメタル温度75℃

● 推奨動作条件/Recommended Operating Conditions (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	V _{CC}	5	12	15	V

● 電気的特性 / Electrical Characteristics ($T_a = 25^\circ\text{C}$, $V_{CC} = 12\text{V}$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
無信号時電流	I_Q	20	40	70	mA	$V_{IN} = 0V_{rms}$
閉回路電圧利得	G_{VC}	43	46	49	dB	$f = 1\text{kHz}$, $V_{IN} = -46\text{dBm}$
定格出力	P_{OUT1}	4.0	5.0	—	W	$f = 1\text{kHz}$, $\text{THD} = 10\%$, $R_L = 3\Omega$
定格出力	P_{OUT2}	3.4	4.2	—	W	$f = 1\text{kHz}$, $\text{THD} = 10\%$, $R_L = 4\Omega$
歪率	THD	—	0.3	1.5	%	$f = 1\text{kHz}$, $P_O = 0.5\text{W}$
出力雑音電圧	V_{NO}	—	0.6	1.0	mV_{rms}	$R_g = 10\text{k}\Omega$
入力抵抗	R_{IN}	50	100	—	$\text{k}\Omega$	$f = 1\text{kHz}$, $V_{IN} = 5\text{mV}_{rms}$

● 測定回路図 / Test Circuit

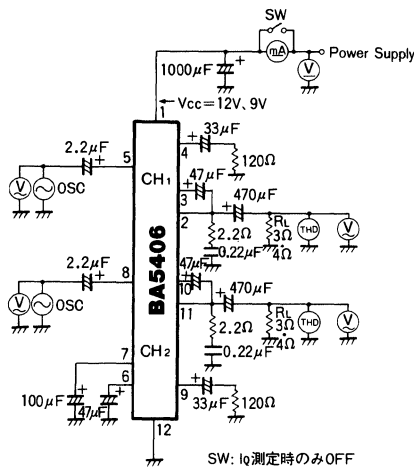


Fig.1

● 応用例 / Application Example

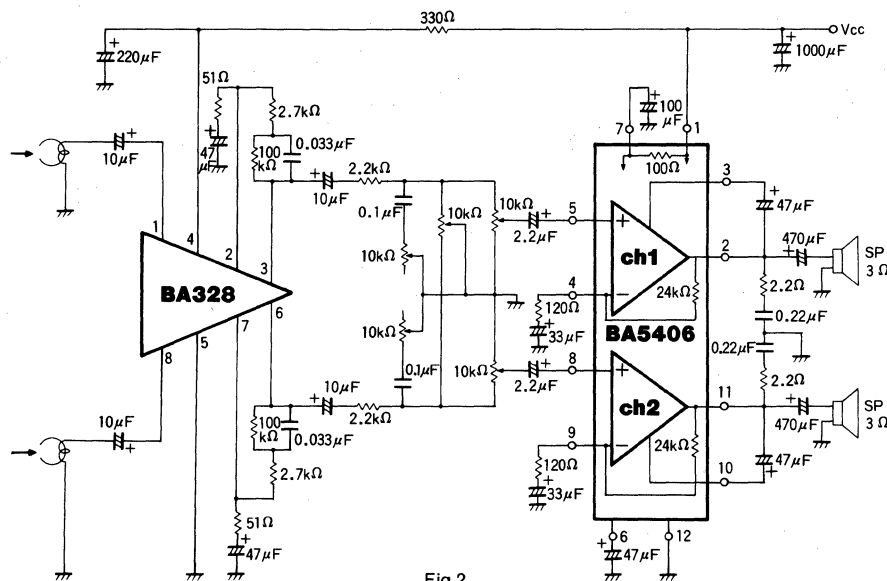


Fig.2

● 電気的特性曲線 / Electrical Characteristic Curves

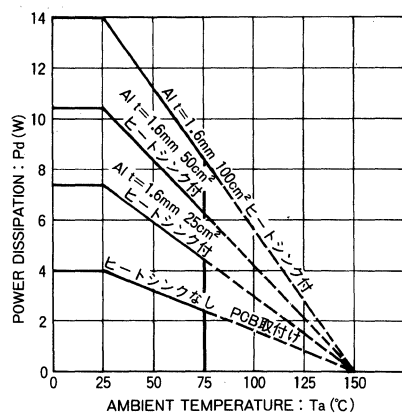


Fig.3 熱軽減率特性

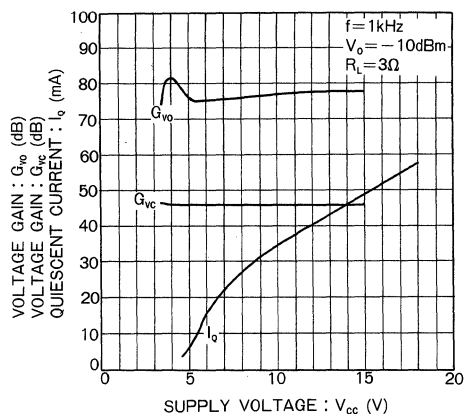
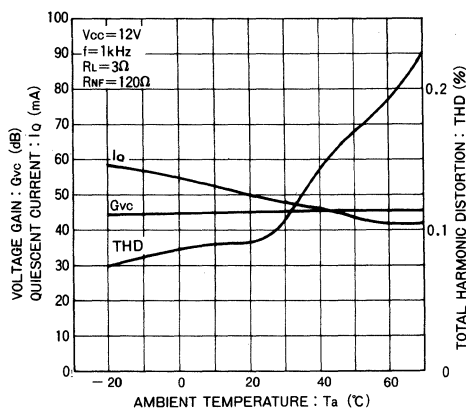
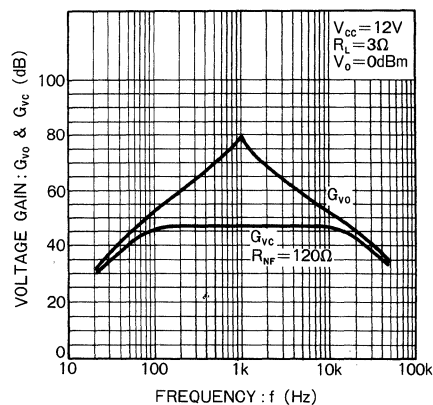
Fig.4 電圧利得
無信号時電流 — 電源電圧特性Fig.5 歪率
電圧利得 — 周囲温度特性
無信号時電流

Fig.6 電圧利得一周波数特性

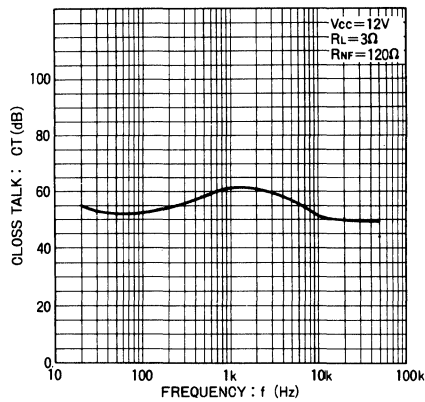


Fig.7 クロストーク周波数特性

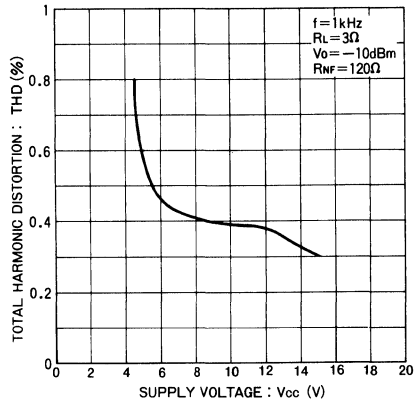


Fig.8 歪率-電源電圧特性

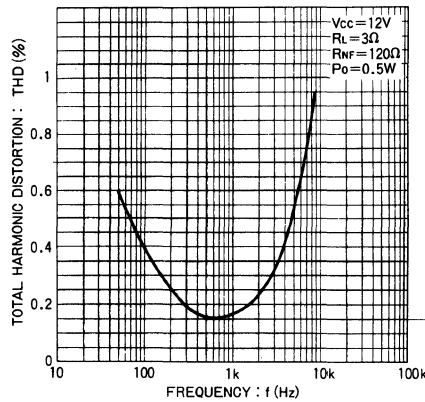


Fig.9 歪率-周波数特性

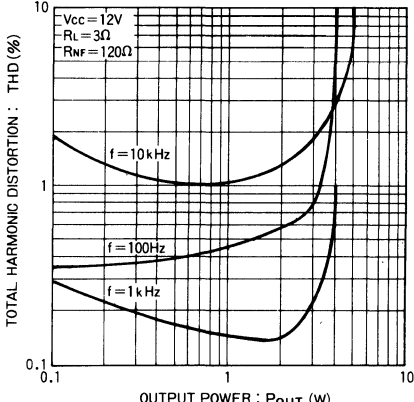


Fig.10 歪率-出力電力特性

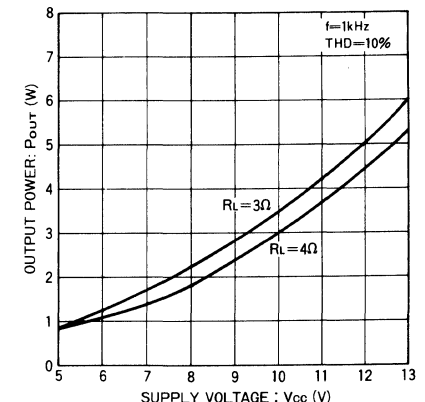


Fig.11 出力電力-電源電圧特性

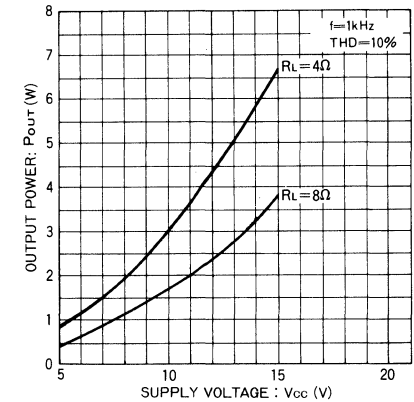


Fig.12 出力電力-電源電圧特性

オーディオ用
パワーアンプ

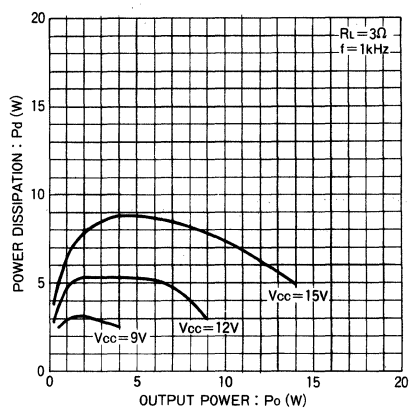


Fig.13 損失電力—出力電力特性

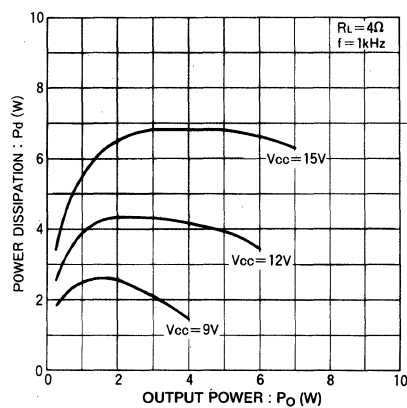


Fig.14 損失電力—出力電力特性

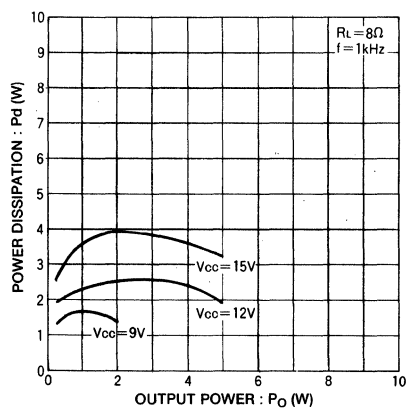


Fig.15 損失電力—出力電力特性

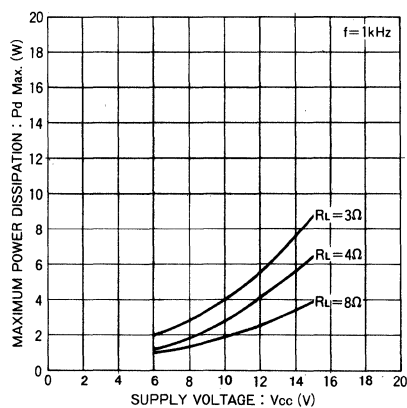


Fig.16 最大損失電力—電源電圧特性

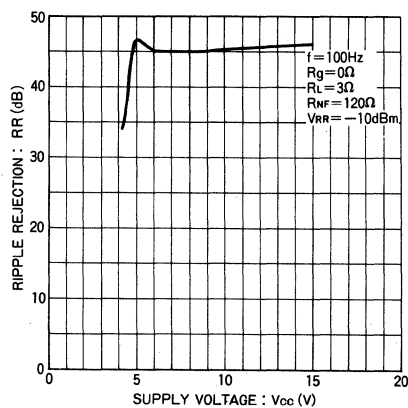


Fig.17 リップル除去率—電源電圧特性

BA695

3点 LED 用オートスキャンメータドライバ 3-Point LED Autoscanning Meter Driver

BA695は、3点のLEDを使用したFM/AMラジオ用同調表示ICとして開発したモノリシックICです。FM放送受信時には両端のどちらかのLEDの点滅により同調方向を指示し真中のLEDの点灯により同調したことを示します。AM放送受信時にはLEDの点灯により同調の表示を行います。

The BA695 is a 3-point LED autoscanner meter IC developed as a tuning indicator of AM/FM radios.

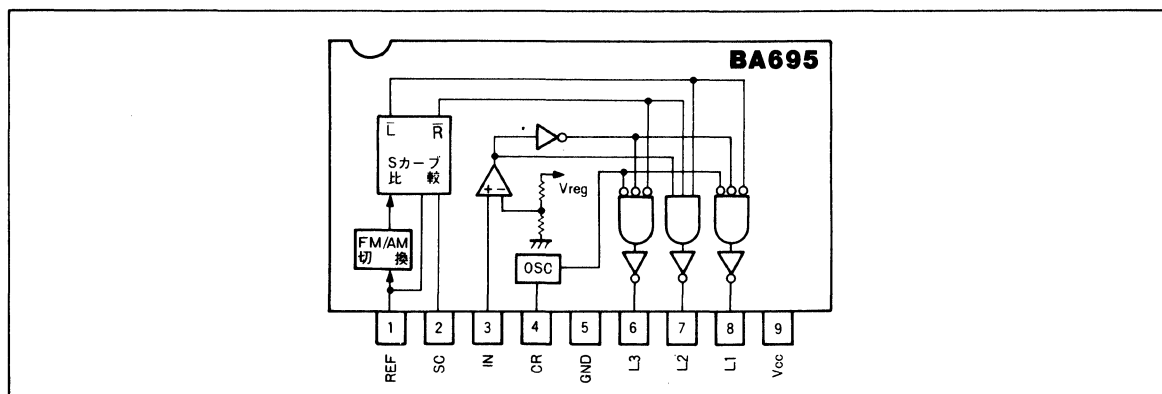
● 特長

- 1) 1個のICでFM同調及び離調時の方向指示並びにAM時の同調を指示する機能をもっている。
- 2) 動作電源電圧範囲が4.5～14Vと広い。
- 3) カーステレオなどのテープを走行指示ができる。
- 4) SIP 9pinのため作業性が良い。

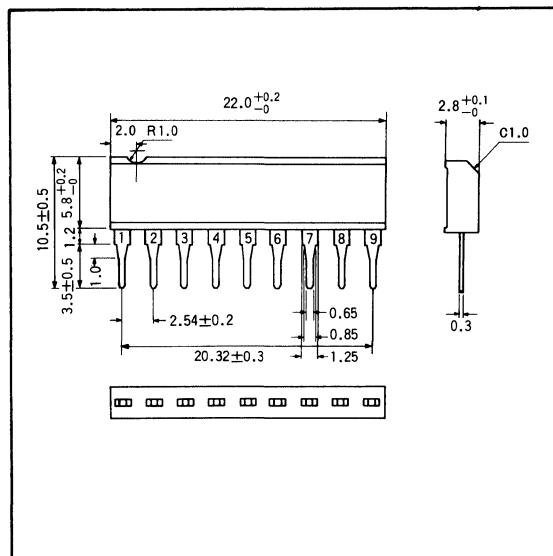
● Features

- 1) Detuning direction and AM tuning are implemented in a single IC.
- 2) Wide supply voltage range (4.5 ~ 14V).
- 3) Can be used to indicate tape feed direction in car stereos and other tape recorders.
- 4) Easy-to-handle 9-pin SIP package.

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● 用途

ラジオカセット
カーステレオ
マイクロカセット
誤差検出器

● Applications

Radio cassette tape recorders
Car stereos
Microcassette tape recorders
Error detectors

● 絶対最大定格／Absolute Maximum Ratings (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V	16	V
許容損失	P _d	500 *	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-10~60	℃
保存温度範囲	T _{stg}	-55~125	℃

* Ta=25℃以上で使用する場合は、1℃につき5.0mWを減じる

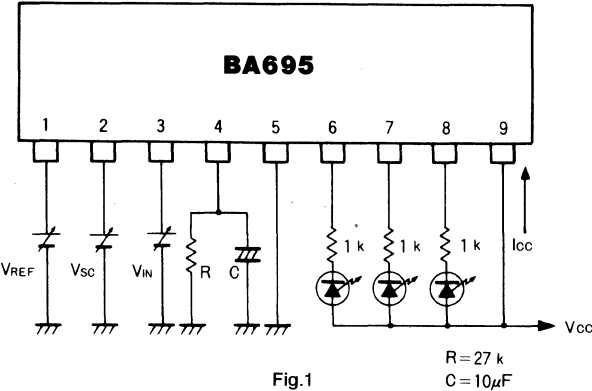
● 電気的特性／Electrical Characteristics (Ta=25℃, V_{CC}=12V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
無信号時電流	I _Q	—	7	12	mA	—	Fig.1
出力飽和電圧	V _{OL}	—	0.3	—	V	I _{LED} =10mA	Fig.1
FM同調表示電圧	V _{FT}	—	70	—	mV	V _{SC} -V _{REF} で表示	Fig.1
LED点滅周期	T _O	—	0.3	—	sec	R=27kΩ, C=10μF	Fig.1
AM同調表示電圧	V _{AT}	0.4	0.6	0.7	V	V _{REF} =0V	Fig.1
FM基準電圧範囲	V _{REF}	2	6	V _{CC} -2	V	—	Fig.1
FM・LED点灯電圧	V _{FO}	0.4	0.6	0.7	V	—	Fig.1

● 推奨動作条件／Recommended Operating Condition (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	V _{CC}	4.5	—	14	V

● 測定回路図／Test Circuit



● 応用例／Application Example

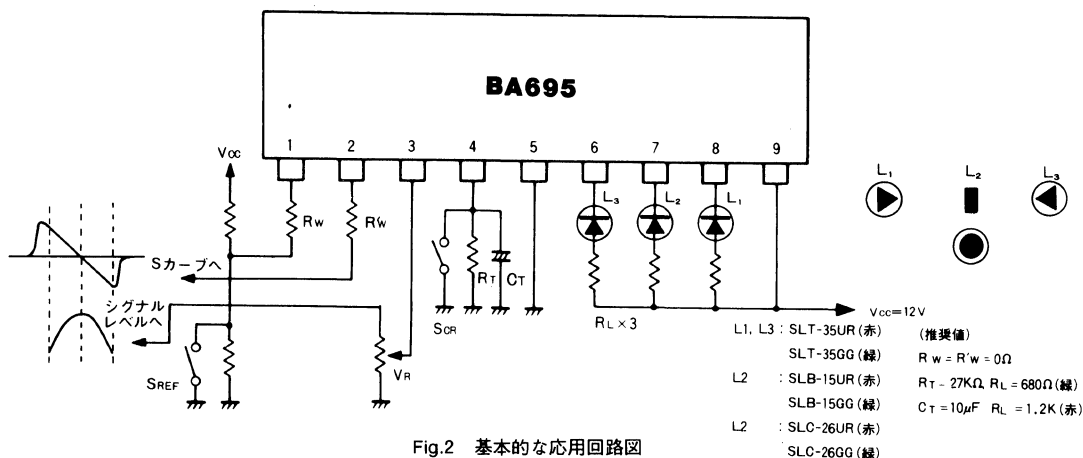


Fig.2 基本的な応用回路図

(1) FM放送受信時

いま表示素子としてFig.2の中のもの、 L_1 、 L_2 、 L_3 のようなLEDを使用してFM放送を受信したとき、セットの受信周波数が放送周波数より離調しており、シグナルレベルが低く3pin (IN) の電圧がFMLED点灯電圧 $V_{FO}0.5V$ (Typ.) より低い場合すべてのLEDは消灯します。3pin電圧が V_{FO} より高くなった時点でいずれかのLEDが点灯することができません。そのとき2pin電圧 (V_{SC}) が1pin電圧 (V_{REF}) よりも高くなるように調整しておけば L_1 が点滅し同調方向を表示します。| $V_{SC}-V_{REF}$ | がFM同調表示電圧 $V_{FT}70mV$ (Typ.) より低くなれば L_2 が点灯し同調したことを表示し、逆に V_{SC} が V_{REF} より V_{FT} をはずれて低くなった場合は、 L_3 が点滅し離調したことを表示します。

(2) AM放送受信時

AM放送を受信する場合はS_{REF}をONしINをAM時のチューニングレベルに切換えます。S_{REF}をONしますと、L₂のみ点灯できL₁、L₃は消灯します。そこでINにAM同調表示電圧V_{AT}0.5V (Typ.)以上の電圧を与えれば、L₂が点灯し同調を表示します。

(3) 外付け部品の説明

1) R_W, R_W

$R_W = R_W = 0$ の状態では $V_{FT} (|V_{SC} - V_{REF}|)$ は70mV (Typ.)です。Rを入れることによりFig.4のように V_{FT} の値を広げることができます(ただし、 $R = R'$ とする)。REF、 S_C 端はFig.5のような入力回路になっておりREF- S_C 間インピーダンスは約60k Ω (Typ.)です。またREF端をGNDにすることにより S_C 端をほぼGND(無負荷時)にすることになります。

2) R_T, C_T

L_1 、 L_3 の点滅周期を変える部品です。 R_T 、 C_T により

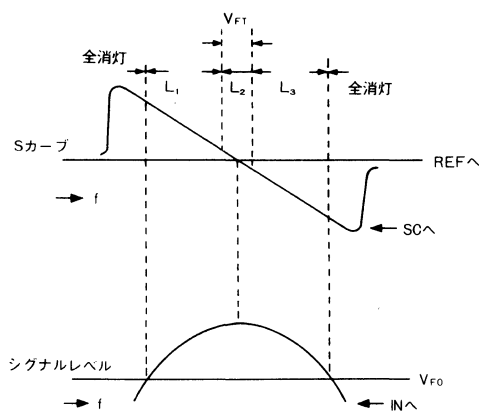


Fig.3

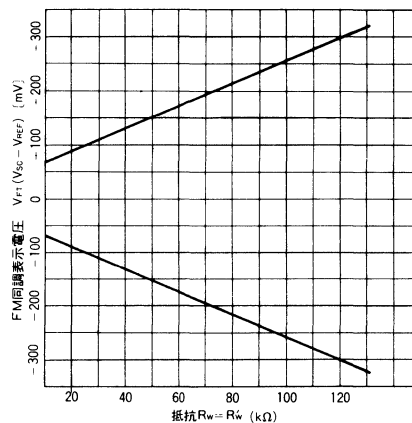


Fig.4 抵抗 w 、 Rw —FM同調幅特性

1sec~0.1secまで任意に設定できます。Fig.6にその関係を示します。

CR端 (4pin) をGNDにすることにより点滅を止めて点灯状態にすることができます。

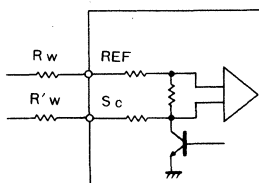


Fig.5

3) LED出力

LEDドライブ端 (6, 7, 8pin) はオープンコレクタとなっており電流制限抵抗 R_L を変えることにより, 20mA (Max.) の範囲で任意に設定できます。

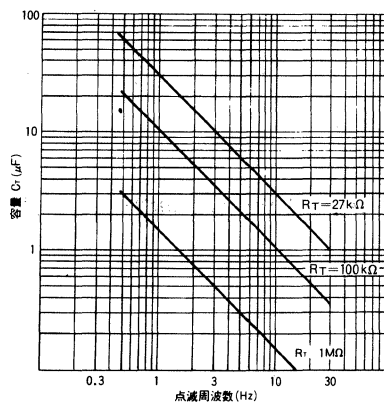


Fig.6 容量一点減周波数特性

● 応用例／Application Example

(1) FM/AM受信機への応用

Fig.7はFM検波にクォードラチャICを使用した場合の具体

的な回路例です。VR₁はFM放送受信時の点灯範囲設定用で許容最大入力の信号が入ったときでもSカーブの端でま

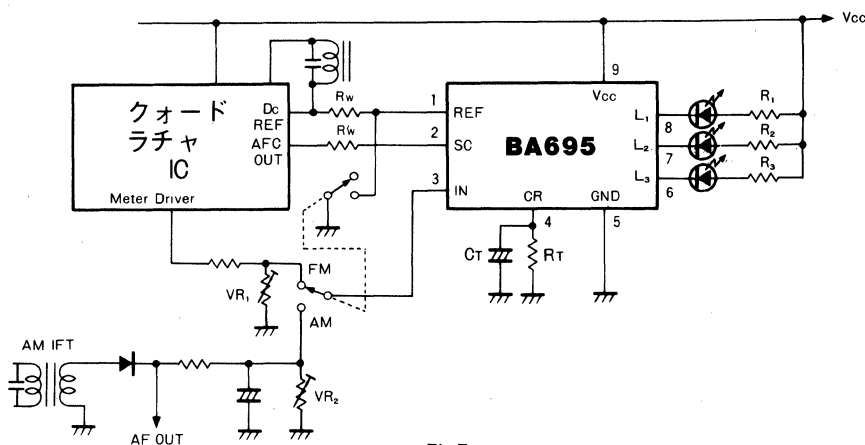


Fig.7

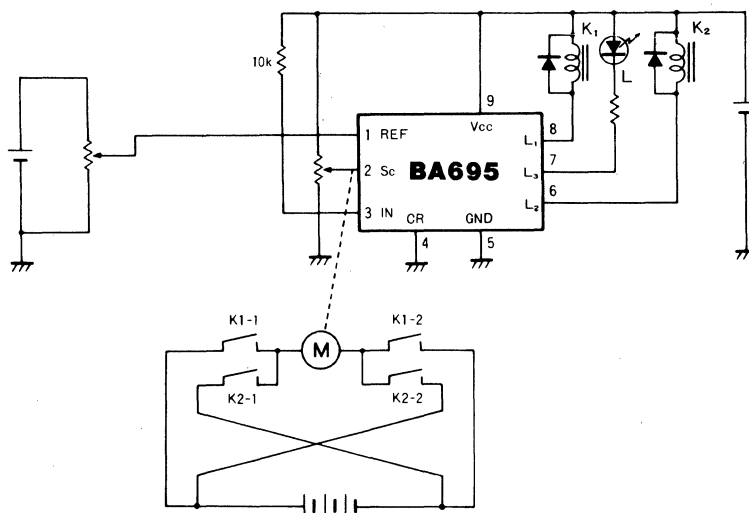


Fig.8

ん中のLEDが点灯することがないように調整します。VR2はAM放送受信時のレベル設定用で最小の入力信号で、同調時にまん中のLEDが点灯するようにセットしてください。

(2) 電圧サーボへの応用

Fig.8に電圧サーボへの応用例を示します。REFとSCの入

力に電圧を加えると2つの電圧の大小及び電位差によってL₁~L₃のどれかがONするため2つの電位差が一定レベルをこえたか、又はどちらが高いかを判定することができ、制御機器の誤差検出器などへの応用が考えられます。

(3) テープ走行表示への応用例

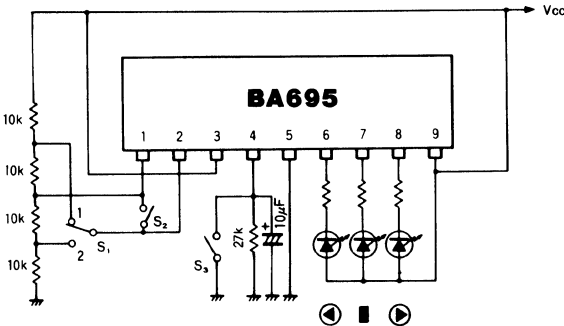


Fig.9

(4) カー用方向指示への応用例

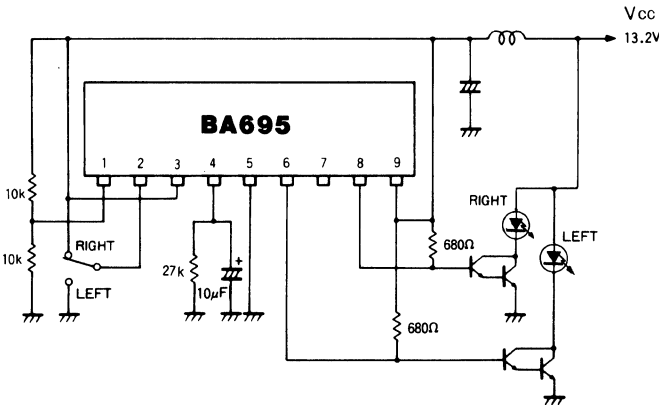


Fig.10

カセットテープレコーダの場合

	S ₁	S ₂	S ₃	LED
PLAY	1	OFF	ON	▶
STOP	—	ON	—	■
FF	1	OFF	OFF	▷
REW	2	OFF	OFF	◁

▶点灯▷点滅

カーステレオの場合

	S ₁	S ₂	S ₃	LED
PLAY RIGHT	1	OFF	ON	▶
PLAY LEFT	2	OFF	ON	◀
FF RIGHT	1	OFF	OFF	▷
FF LEFT	2	OFF	OFF	◁
テープ走行 異常検出時	—	ON	—	■

オーディオ用
レベルメータドライバ

BA685

5点 LED オートスキャン/バーレベルメータドライバ 5-Point LED Autoscanning/Bar Level Meter Driver

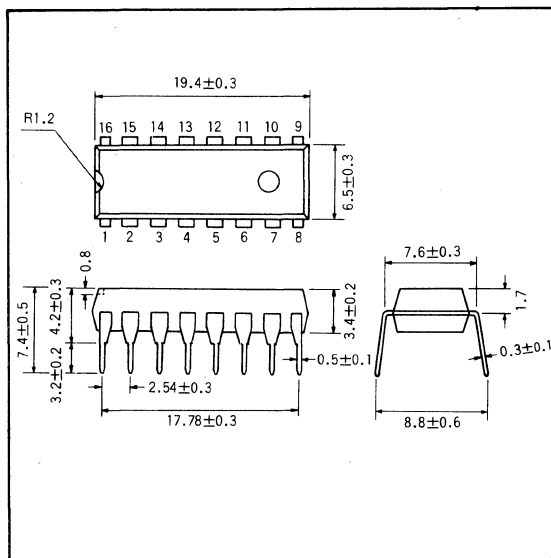
BA685は、FM/AM受信機と同調表示及びレベルメータ用として開発したモノリシックICです。このBA685 1個でFM放送受信時には走行による同調点の方向表示と全点灯による同調の表示を行います。

AM放送受信時にはバー表示によるシグナルレベルの表示を行います。

表示には、5個のLEDを使用しますが、LED 1個当りのドライブ電流は、緑色のLEDの使用も考慮して25mAまで可能となっています。

The BA685 is a monolithic IC for a tuning indicator and a level meter of the FM/AM receiver.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● 特長

- 1) FM同調及び離調時の方向指示並びにAM用レベルメータ機能をあわせもつ。
- 2) 動作電源電圧範囲が6.5～14Vと広い。
- 3) テープレコーダのテープ走行指示ができる。

● 用途

ラジオカセット
カーステレオ
ホームステレオ

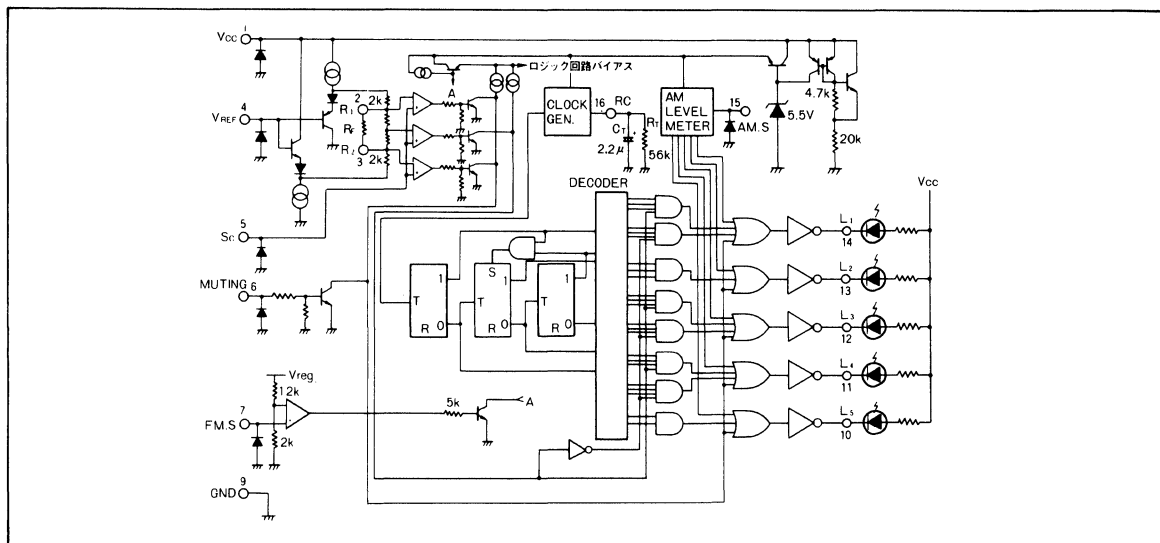
● Features

- 1) FM Tuning and detuned direction indication as well as AM level meter function.
- 2) Wide supply voltage range (6.5~14V).
- 3) Can be used for tape running indication.

● Applications

Radio cassette tape recorders
Car stereos
Home stereos

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	16	V
許容損失	P _d	550 *	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-10~60	°C
保存温度範囲	T _{stg}	-55~125	°C
出力ドライブ電流	I _{OUT}	25	mA

* Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき5.5mWを減じる

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Ta=25°C, V_{CC}=13V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
無信号時電流	I _Q	—	15	20	mA	全出力OFF	Fig.1
AM点灯レベル(1)	V _{IA1}	—	20	—	% of V _{IA5}	L ₁ のみON	Fig.1
AM点灯レベル(2)	V _{IA2}	—	40	—	% of V _{IA5}	L ₁ , L ₂ , ON	Fig.1
AM点灯レベル(3)	V _{IA3}	—	60	—	% of V _{IA5}	L ₁ , L ₂ , L ₃ , ON	Fig.1
AM点灯レベル(4)	V _{IA4}	—	80	—	% of V _{IA5}	L ₁ , L ₂ , L ₃ , L ₄ , ON	Fig.1
AM点灯レベル(5)	V _{IA5}	0.8	1.0	1.2	V	全出力ON	Fig.1
FMミュートレベル	V _{FM}	1.1	1.5	1.9	V	—	Fig.1
FM走行開始レベル	V _{FS}	0.6	0.7	0.8	V	注(1)	Fig.1
FM全点灯レベル	V _{FTUN}	—	±0.3	±0.9	V	V _{REF} =5.6V, R=3.3kΩ	Fig.1
FM基準レベル範囲	V _{REF}	2.5	5.6	V _{CC} -2	V	—	Fig.1
走行周期	T _O	—	1	—	s	R _T =56kΩ, C _T =2.2μF	Fig.1
出力飽和電圧	V _{OL}	0.1	0.3	0.75	V	I _O =10mA	Fig.1
使用電源電圧範囲	V _{CC}	6.5	13	15	V	—	Fig.1

● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Ta=25℃, VCC=13V)

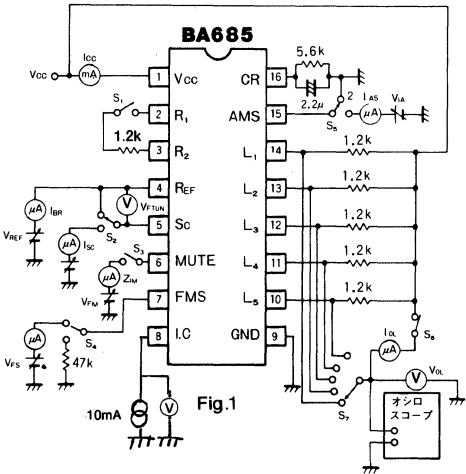
Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
FM全点灯レベル温度安定度	$\Delta V_{FTUN} / \Delta T$	—	—1	—	mV/℃	VFTUN=0.5V	Fig.1
FM全点灯レベル中心ズレ		—	—	±60	mV	—	Fig.1
出力OFFリーク電流	I _{OL}	—	—	50	μA	—	Fig.1
ミュート入力抵抗	Z _{IM}	—	15	—	kΩ	—	Fig.1
REF 入力電流	I _{BR}	—	—	±100	μA	—	Fig.1
SC 入力電流	I _{SC}	—	—	100	μA	—	Fig.1
FMS 入力電流	I _{FS}	—	—	—100	μA	—	Fig.1
AMS 入力電流	I _{AS}	—	—	—200	μA	—	Fig.1

注：LEDの走向方向(FM放送受信時)

V _{SC} > V _{REF}	OFF	L 1	L 2	L 3	L 4	L 5	OFF	L 1	L 2	L 3
V _{SC} > V _{REF}	OFF	L 5	L 4	L 3	L 2	L 1	OFF	L 5	L 4	L 3
← To → →時間										

- 条件
- i) V_{FS} > 0.8V
 - ii) |V_{SC} - V_{REF}| > V_{FTUN}
 - LED全点灯条件
 - i) V_{FS} > 0.8V
 - ii) |V_{SC} - V_{REF}| < V_{FTUN}
 - LED全OFF条件
 - V_{FS} < 0.6V

● 測定回路図 / Test Circuit



BA6104

5点LEDリニア用目盛バーレベルメータドライバ 5-Point LED Linear Scale Bar Level Meter Driver

BA6104は、LED点灯用レベルメータとして開発したモノリシックICです。

IC内部には、入力電圧に対して等間隔ステップで動作していくコンパレータを内蔵しているので、出力のLEDは入力電圧に対応してバー表示されます。

また、5つのコンパレータを内蔵しており、基準電圧無調整 (7pin開放) のときには、約200mVの入力電圧ステップでコンパレータが動作するように設定してあります。したがって、基準電圧無調整のときには、入力電圧約1Vで全LEDが点灯することとなります。外部抵抗 (7pin-GND間、 V_{CC} -7pin間) を入れることにより、全点灯レベルを0.5~3.0Vの範囲に設定することもできます。

The BA6104 is a monolithic IC developed as an LED level meter driver.

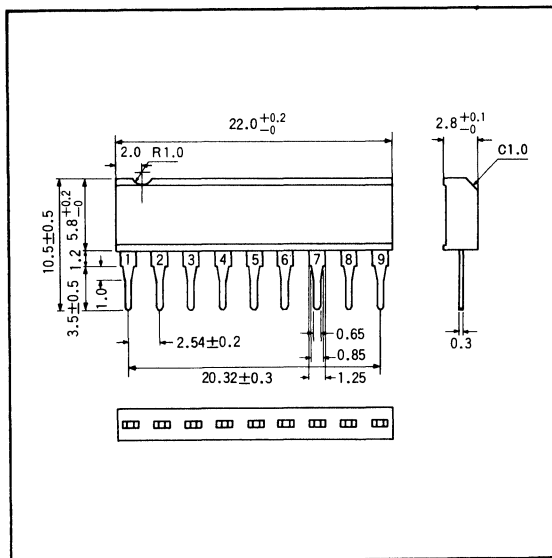
● 特長

- 1) 5個のLEDによって入力レベルをバー表示できる。
- 2) 出力電流は、外付け抵抗により最大15mAまで任意に設定できるので、LEDの色や形状が自由に選べる。
- 3) 外部調整により、全点灯レベルを0.5~3.0Vの範囲で自由に設定できる。
- 4) 入力インピーダンスが高い。
- 5) SIP 9pinのため作業性が良い。

● 用途

シグナルメータ
チューニングメータ
電圧チェッカ

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



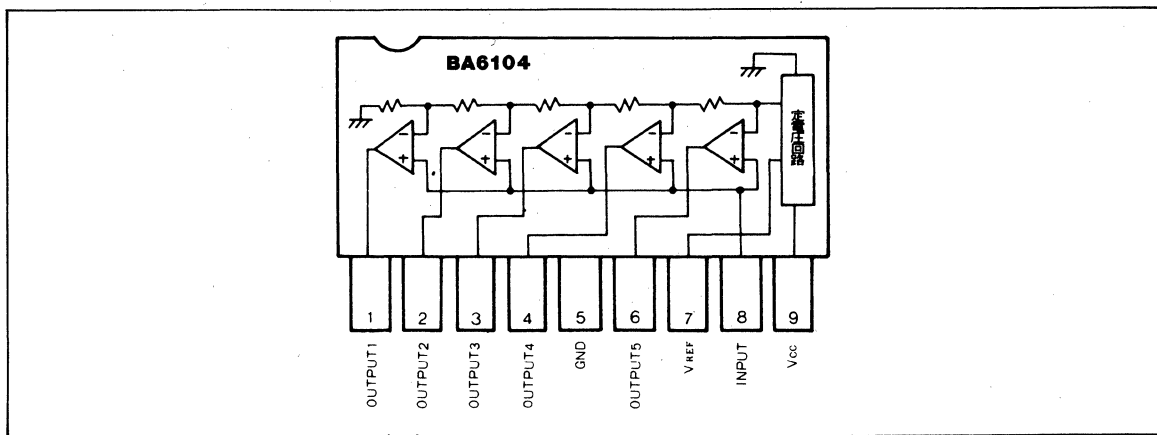
● Features

- 1) Bar-type input level display using 5 LEDs.
- 2) The output drive current may be set arbitrarily using an external resistor to any value up to a maximum of 15mA, thus allowing adjustment to accommodate LED color and shape.
- 3) An external adjustment can be used to freely adjust the full-LED lighted level to within the range 0.5~3.0V.
- 4) High input impedance.
- 5) Easy-to-handle 9-pin SIP package.

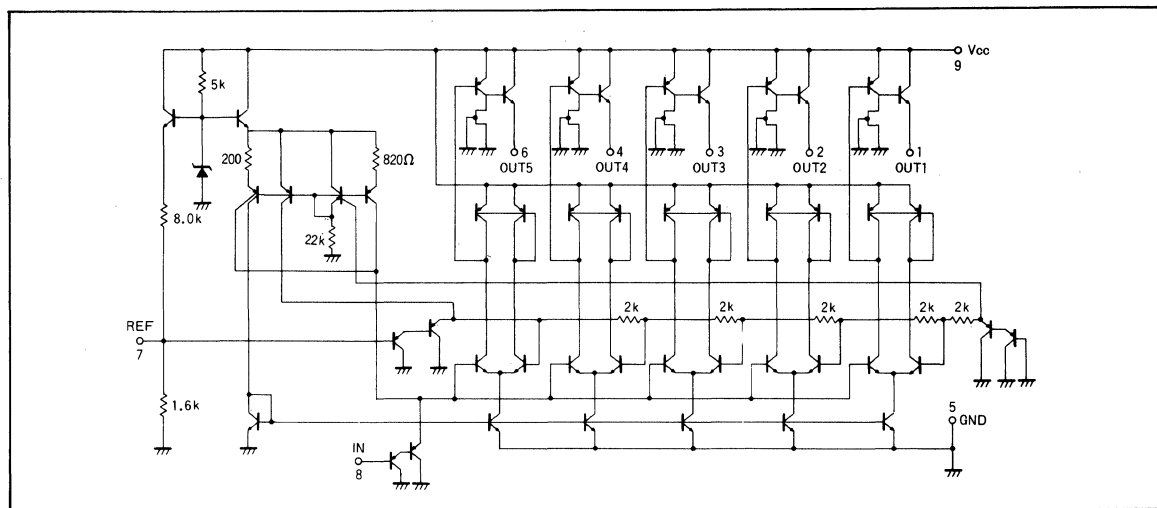
● Applications

Signal meters
Tuning meters
Voltage checkers

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 内部回路構成図/Circuit Diagram

● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings ($T_a=25^\circ\text{C}$)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V_{CC}	18	V
許容損失	P_d	500 *	mW
動作温度範囲	T_{opr}	$-20\sim 75$	$^\circ\text{C}$
保存温度範囲	T_{stg}	$-55\sim 125$	$^\circ\text{C}$
最大入力電圧	V_{IN}	4.5	V
LEDドライブ最大電流	I_{DL}	20	mA

* $T_a=25^\circ\text{C}$ 以上で使用する場合は、 1°C につき 5mW を減じる

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Ta=25℃, VCC=12V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
動作電源電圧範囲	VCC	9	12	15	V	—	Fig.1
無信号時電流	I _Q	—	3	6	mA	LED電流は含まない, R _L =∞, V _{IN} =0V	Fig.1
コンパレートレベル-1	V _{r1}	130	200	270	mV	V _r =1.0V設定後	Fig.1
コンパレートレベル-2	V _{r2}	330	400	470	mV	V _r =1.0V設定後	Fig.1
コンパレートレベル-3	V _{r3}	530	600	670	mV	V _r =1.0V設定後	Fig.1
コンパレートレベル-4	V _{r4}	730	800	870	mV	V _r =1.0V設定後	Fig.1
全点灯レベル設定範囲	V _r	0.93	1.0	1.07	V	V _r =1.0V設定後 V _{TL} >8.0Vで判定	Fig.1
LEDドライブ電流	I _{DL}	—	—	15	mA	—	Fig.1

● 測定回路図/Test Circuit

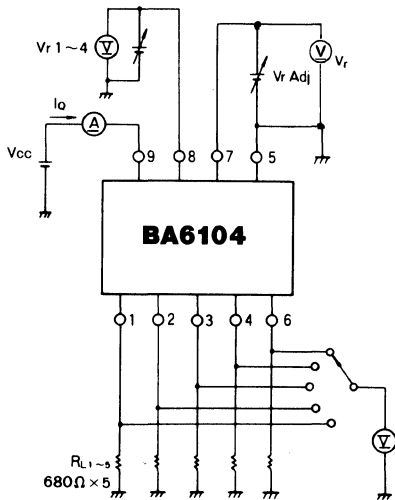


Fig.1

オーディオ用
レベルメータドライバ

BA6124

5点LED用VU目盛バーレベルメータドライバ 5-Point LED VU Scale Bar Level Meter Driver

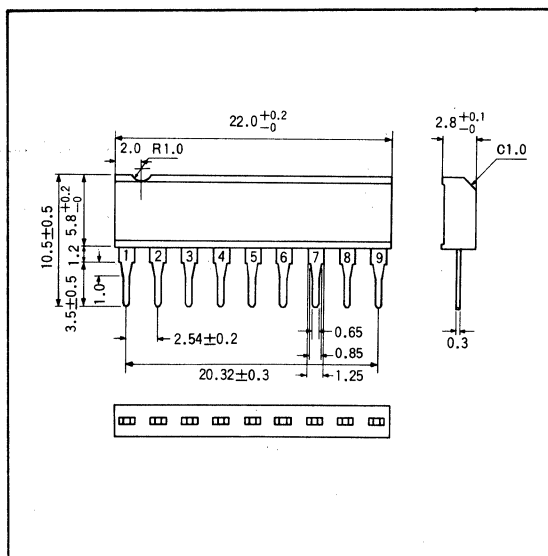
BA6124は、ラジオカセットレコーダなどのLEDレベルメータ用に開発したモノリシックICです。

5個のLEDによる入力レベルのバー表示ができ、表示レベルは、 $-10 \sim +6\text{dB}$ の5点表示となっています。

内部回路には、整流アンプを構成しているため、交流入力可以直接入力することができるほか、出力も、電源電圧変動によってLED電流が変化しないように定電流化の配慮が施されているため、LEDを直接ドライブすることができます。

The BA6124 is a monolithic IC developed as LED level meter of radio cassette tape recorders.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● 特長

- 1) 整流アンプを内蔵しているため、交流、直流いずれの入力でも動作する。
- 2) LEDへの電流を定電流化しているため、電源電圧が変動してもLED電流の変化がない。
- 3) 基準電源を内蔵しているため、電源電圧が変動しても出力表示状態が変化しない。
- 4) 動作電源電圧範囲が $3.5 \sim 16\text{V}$ と広いため、用途が広い。
- 5) SIP 9pinパッケージで、しかも外付け部品も少ないため、基板スペースをとらない。

● 用途

VUメータ
シグナルメータ
その他の表示装置

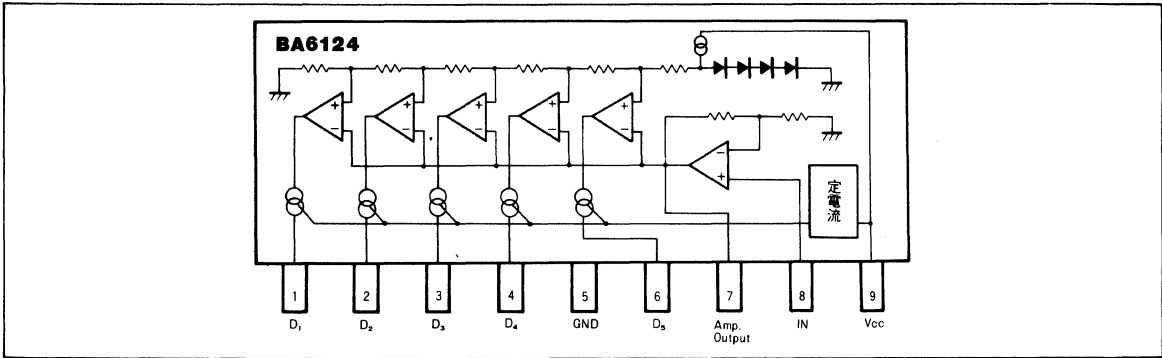
● Features

- 1) Built-in rectifying amplifiers are used to allow AC or DC signal inputs.
- 2) LED drive current is regulated to eliminate variations in LED current with respect to supply voltage variations.
- 3) The reference voltage is built in to eliminate output display variations with variations of supply voltage.
- 4) Wide supply voltage range ($3.5 \sim 16\text{V}$) enables a wide range of applications.
- 5) Housed in a 9-pin SIP package and requires few externally connected components, thus saving PC board space.

● Applications

VU meters
Signal meters
Other display devices

● ブロックダイアグラム／Block Diagram



● 絶対最大定格／Absolute Maximum Ratings (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	18	V
許容損失	P _d	800 *	mW
動作温度範囲	T _{opr}	−25~60	℃
保存温度範囲	T _{stg}	−55~125	℃
接合部温度	T _j	150	℃

*Ta = 25℃ 以上で使用する場合は、1℃ につき 6.4mW を減じる

● 電気的特性／Electrical Characteristics (Ta=25℃, V_{CC}=6.0V, f=1kHz)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
動作電源電圧範囲	V _{CC}	3.5	6	16	V	—	Fig.1
無信号時電流	I _Q	—	5	8	mA	V _{IN} =0V	Fig.1
コンパレートレベル-1	V _{C1}	−11.5	−10	−8.5	dB	—	Fig.1
コンパレートレベル-2	V _{C2}	−6	−5	−4	dB	—	Fig.1
コンパレートレベル-3	V _{C3}	—	0	—	dB	調整点	Fig.1
コンパレートレベル-4	V _{C4}	+2.5	+3	+3.5	dB	—	Fig.1
コンパレートレベル-5	V _{C5}	+5	+6	+7	dB	—	Fig.1
感度	V _{IN}	74	85	96	mV _{rms}	V _{C3} のオンレベル	Fig.1
LED定電流	I _{LED}	11	15	18.5	mA	—	Fig.1
入力バイアス電流	I _{INO}	—	0.3	1.0	μA	—	Fig.1

● 測定回路図／Test Circuit

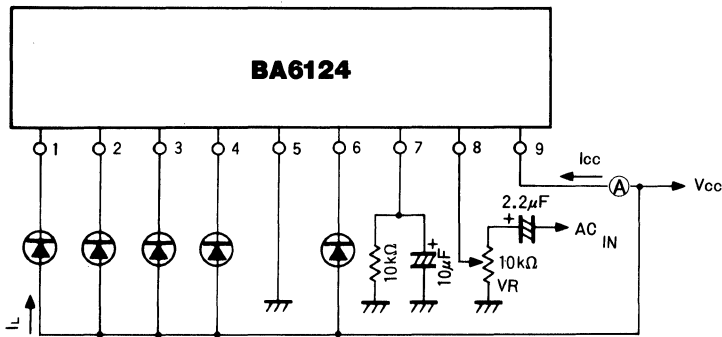


Fig.1

オーディオ用
レベルメータドライバ

● 電気的特性曲線/Electrical Characteristic Curves

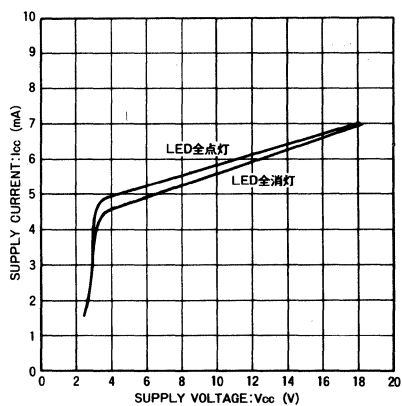


Fig.2 回路電流—電源電圧特性

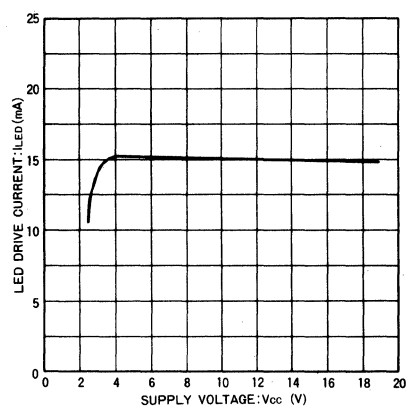


Fig.3 LED定電流—電源電圧特性

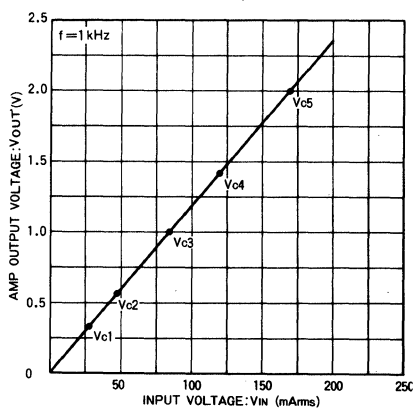


Fig.4 整流アンプ出力電圧—入力電圧特性

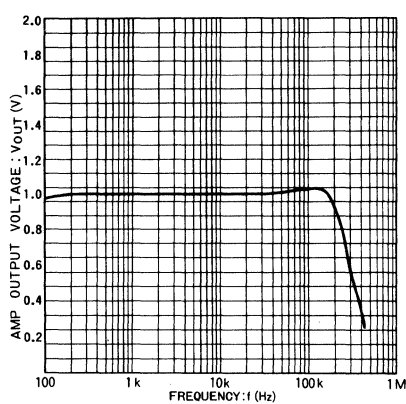


Fig.5 整流アンプ出力電圧—周波数特性

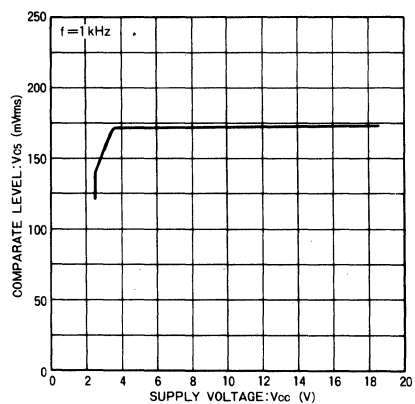


Fig.6 コンパレートレベル—電源電圧特性

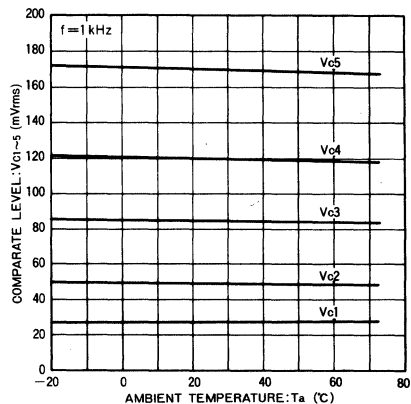


Fig.7 コンパレートレベル—周囲温度特性

● 応用例 / Application Example

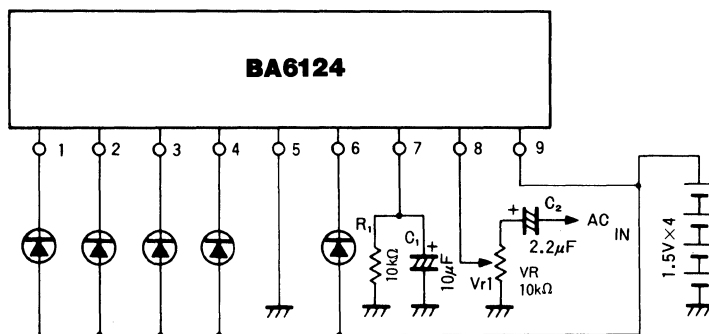


Fig.8

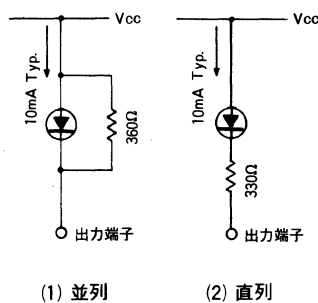


Fig.9

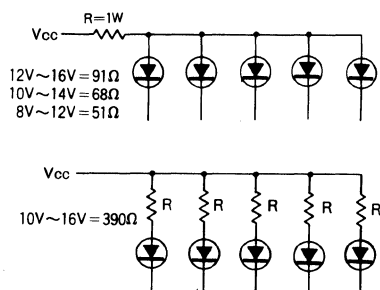


Fig.10

C_1 及び C_2 の時定数を変えることにより、応答時間(アタックタイム, レリーズタイム)を変えることができます。

C_2 は、カップリング用のコンデンサです。VRにより入力レベルを調整します。任意の一定の電圧を入力し、0dB点が点灯するようにVRを調整します。

LED電流を少なくするためには、Fig.9(1)に示すとおり、LEDと並列に抵抗を入れる方法と、Fig.9(2)に示すとおり、LEDと直列に抵抗を入れる方法の2つの方法があります。なお、Fig.9(2)の方法の場合、電源電圧変動により電流値が変化します。

注：電源電圧が9Vを越えて使用されるようなとき、LEDの電流供給ラインに直列に抵抗を入れるか、放熱フィンを付けて $P_{d\text{ Max}}$ を越えないように注意してください(Fig.10参照)。

BA6125

5点LED用リニア目盛バーレベルメータドライバ 5-Point LED Linear Scale Bar Level Meter Driver

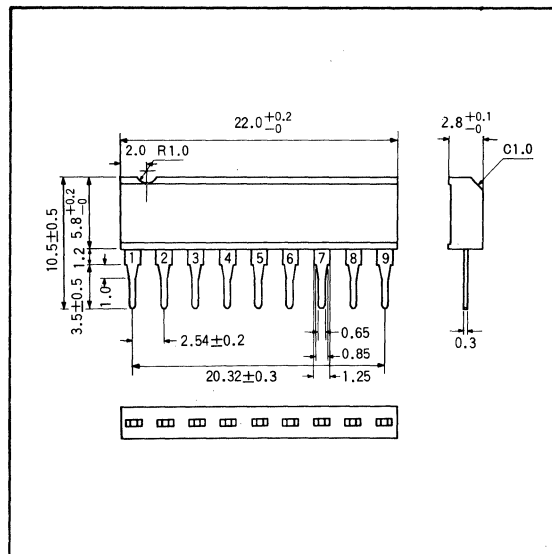
BA6125は、ラジオカセットレコーダなどのLEDレベルメータ用に開発したモノリシックICです。

5個のLEDによる入力レベルのバー表示ができ、表示レベルは、35~175mV_{rms}の範囲を35mV_{rms}ステップで等間隔5点に分割しています。

内部回路には、整流アンプを構成しているため、交流入力を直接入力することができるほか、出力も電源電圧変動によってLED電流が変化しないよう定電流化の配慮が施されているため、LEDを直接ドライブすることができます。

The BA6125 is a monolithic IC developed as an LED level meter of radio cassette tape recorders.

● 外形寸法図／Dimensions (Unit : mm)



● 特長

- 1) 整流アンプを内蔵しているため、交流、直流いずれの入力でも動作する。
- 2) LEDへの電流を定電流化しているため、電源電圧が変動してもLED電流の変化がない。
- 3) 基準電源を内蔵しているため、電源電圧が変動しても出力表示状態が変化しない。
- 4) 動作電源電圧範囲が3.5~16Vと広いため、用途が広い。
- 5) SIP 9pinパッケージで、しかも外付け部品も少ないため、基板スペースをとらない。

● 用途

バッテリーチェッカ
シグナルメータ
その他の表示装置

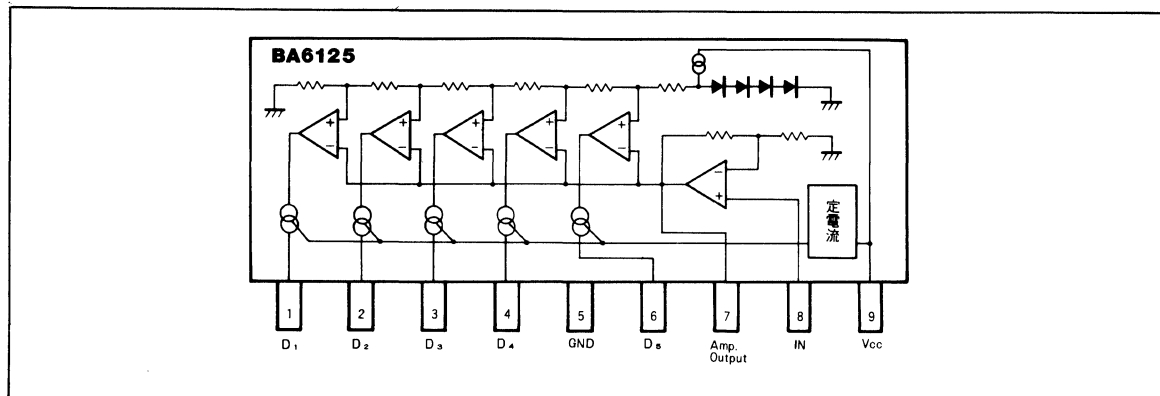
● Features

- 1) Rectifying amplifiers are used to allow operation by AC or DC input.
- 2) LED drive current is regulated to eliminate variations in LED current with respect to supply voltage variations.
- 3) The reference voltage is built in to eliminate output display variations with variations of supply voltage.
- 4) Wide supply voltage range (3.5~16V) enables a wide range of applications.
- 5) Housed in a 9-pin SIP package and requires few external components, thus saving PC board space.

● Applications

Battery checkers
Signal meters
Other display devices

● ブロックダイアグラム/Block Diagram

● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings ($T_a=25^\circ\text{C}$)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V_{CC}	18	V
許容損失	P_d	800 *	mW
動作温度範囲	T_{opr}	$-25\sim 60$	$^\circ\text{C}$
保存温度範囲	T_{stg}	$-55\sim 125$	$^\circ\text{C}$
接合部温度	T_j	150	$^\circ\text{C}$

* $T_a = 25^\circ\text{C}$ 以上で使用する場合は、 1°C につき 6.4mW を減じる

● 電気的特性/Electrical Characteristics ($T_a=25^\circ\text{C}$, $V_{CC}=6\text{V}$, $f=1\text{kHz}$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
動作電源電圧範囲	V_{CC}	3.5	6	16	V	—	Fig.1
無信号時電流	I_Q	—	5	8	mA	$V_{IN}=0\text{V}$	Fig.1
感度	V_{IN}	—	105	—	mV _{rms}	V_{C3} の ONレベル	Fig.1
コンパレートレベル-1	V_{C1}	—	$\frac{1}{3}V_{C3}$	—	mV _{rms}	—	Fig.1
コンパレートレベル-2	V_{C2}	—	$\frac{2}{3}V_{C3}$	—	mV _{rms}	—	Fig.1
コンパレートレベル-3	V_{C3}	—	1	—	—	調整点	Fig.1
コンパレートレベル-4	V_{C4}	—	$\frac{4}{3}V_{C3}$	—	mV _{rms}	—	Fig.1
コンパレートレベル-5	V_{C5}	—	$\frac{5}{3}V_{C3}$	—	mV _{rms}	—	Fig.1
LED定電流	I_{LED}	11	15	18.5	mA	—	Fig.1
入力バイアス電流	I_{INO}	—	0.3	1.0	μA	—	Fig.1

● 測定回路図/Test Circuit

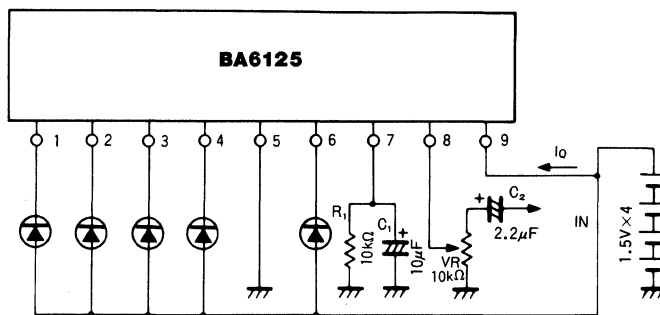


Fig.1

● 応用例 / Application Example

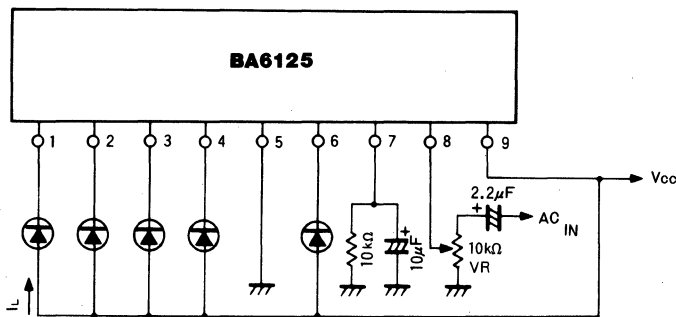
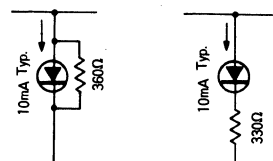


Fig.2

C_1 及び C_2 の時定数を変えることにより、応答時間(アタックタイム, レリーズタイム)を変えることができます。

C_2 は、カップリング用のコンデンサです。VRにより入力レベルを調整します。任意の一定の電圧を入力し、3点目(V_{C3})が点灯するようにVRを調整します。

LED電流を少なくするためには、Fig.3 (1)に示すとおり、LEDと並列に抵抗を入れる方法と、Fig.3 (2)に示すとおり、LEDと直列に抵抗を入れる方法の2つの方法があります。なお、Fig.3 (2)の方法の場合、電源電圧変動により電流値が変化します。



(1) 並列

(2) 直列

Fig.3

注: 電源電圧が9Vを越えて使用されるようなときは、LEDの電流供給ラインに直列に抵抗を入れるか、放熱フィンを付けて $P_{d Max}$ を越えないように注意してください (Fig.4参照)。

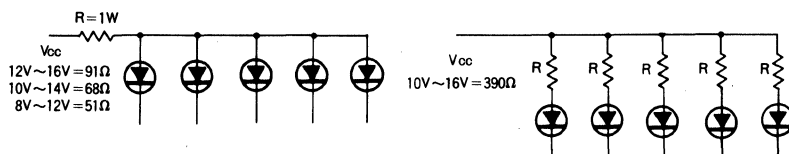


Fig.4

● DC 入力で使用する場合

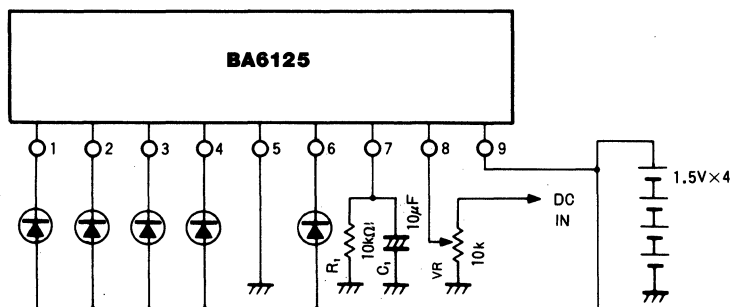


Fig.5

Fig.5のVRにより入力レベル調整をします。任意の一定な電圧を入力し、3点目 (Vc3) が点灯するようにVRを調整します。

入力レベルが大きいときには、7pinを入力とすることもできます。7pin入力とすることで、コンパレートレベルのバラツキは8pin入力に比べて少なくなります。

Fig.6の100kΩ VRの抵抗値をあまり小さくするとC1、R1で決まっている放電時定数が変わり、応答時間が変化しますので注意してください。7pin最大入力レベルは5VMax.です。

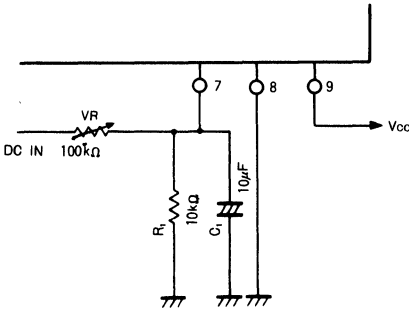


Fig.6

コンパレートレベル	V _{C1}	V _{C2}	V _{C3}	V _{C4}	V _{C5}	単位
7pin入力	0.4	0.8	1.2	1.6	2.0	V (Typ.)

オーディオ用
レベルメータドライバ

BA6137

5点LED用VU目盛バーレベルメータドライバ 5-Point LED VU Scale Bar Level Meter Driver

BA6137は、ラジオカセットレコーダなどのLEDレベルメータ用に開発したモノリシックICです。

5個のLEDによる入力レベルのバー表示ができ、表示レベルは-10~+6dBの5点表示となっています。

内部回路には、整流アンプを構成しているため、交流入力をして直接入力することができるほか、出力も、電源電圧変動によってLED電流が変化しないよう定電流化の配慮が施されているため、LEDを直接ドライブすることができます。

The BA6137 is a monolithic IC developed as an LED level meter driver of radio cassette tape recorders and other audio products.

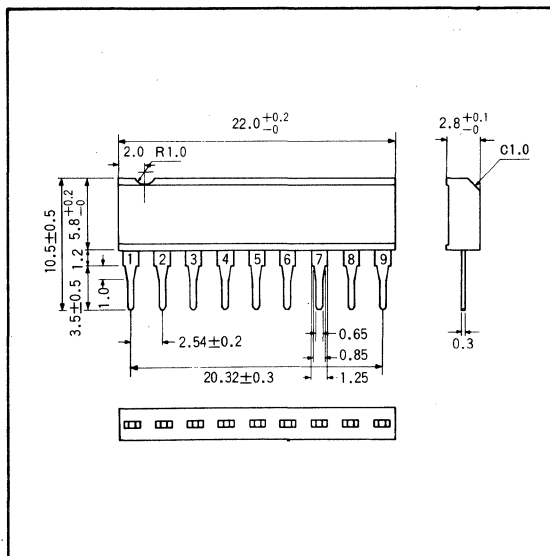
● 特長

- 1) 整流アンプを内蔵しているため、交流、直流いずれの入力でも動作する。
- 2) LEDへの電流を定電流化しているため、電源電圧が変動してもLED電流の変化がない。
- 3) LED電流を赤色LEDに適するよう少なくしているため消費電力が少ない。
- 4) 基準電源を内蔵しているため、電源電圧が変動しても出力表示状態が変化しない。
- 5) 動作電源電圧範囲が3.5~16Vと広いため、用途が広い。
- 6) SIP 9pinパッケージで、しかも外付け部品も少ないため、基板スペースをとらない。

● 用途

VUメータ
シグナルメータ
その他の表示装置

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



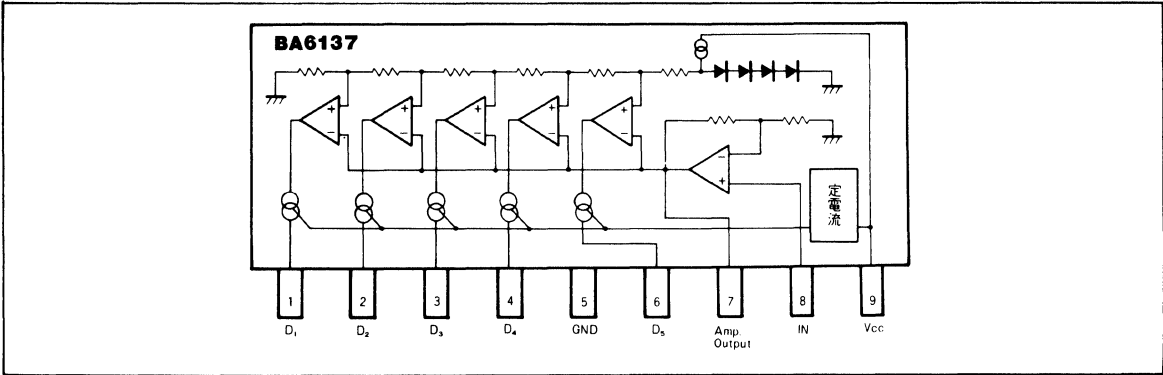
● Features

- 1) Rectifying amplifiers are used to allow operation by AC or DC input.
- 2) LED drive current is regulated to eliminate variations in LED current with respect to supply voltage variations.
- 3) LED drive current has been optimized for red LEDs to conserve power.
- 4) The reference voltage is built in to eliminate output display variations with variations of supply voltage.
- 5) Wide supply voltage range (3.5 ~ 16V) enables a wide range of applications.
- 6) Housed in a 9-pin SIP package and requires few external components, thus saving PC board space.

● Applications

VU meters
Signal meters
Other display devices

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	18	V
許容損失	P _d	1100*	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-25~60	°C
保存温度範囲	T _{stg}	-55~125	°C
接合部温度	T _j	150	°C

* Ta = 25°C 以上で使用する場合は、1°Cにつき 11.4mW を減じる

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, V_{CC}=6.0V, f=1kHz)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
動作電源電圧範囲	V _{CC}	3.5	6	16	V	—	Fig.1
無信号時電流	I _Q	—	5	8	mA	V _{IN} =0V	Fig.1
コンパレートレベル-1	V _{C1}	-11.5	-10	-8.5	dB	—	Fig.1
コンパレートレベル-2	V _{C2}	-6	-5	-4	dB	—	Fig.1
コンパレートレベル-3	V _{C3}	—	0	—	dB	調整点	Fig.1
コンパレートレベル-4	V _{C4}	+2.5	+3	+3.5	dB	—	Fig.1
コンパレートレベル-5	V _{C5}	+5	+6	+7	dB	—	Fig.1
感度	V _{IN}	74	85	96	mV _{rms}	V _{C3} のオンレベル	Fig.1
LED定電流	I _{LED}	5	7	9.5	mA	—	Fig.1
入力バイアス電流	I _{INO}	—	0.3	1.0	μA	—	Fig.1

● 測定回路図/Test Circuit

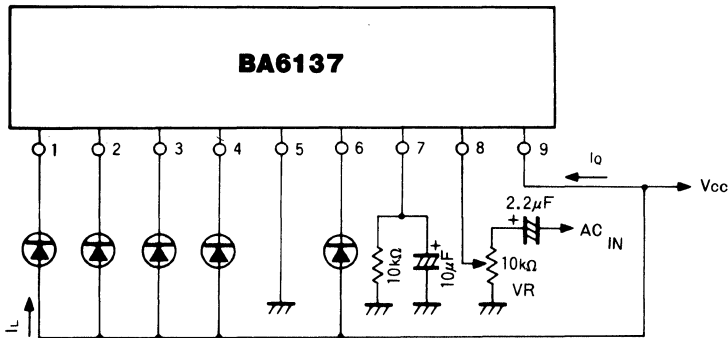


Fig.1

オーディオ用

レベルメータドライバ

● 応用例 / Application Example

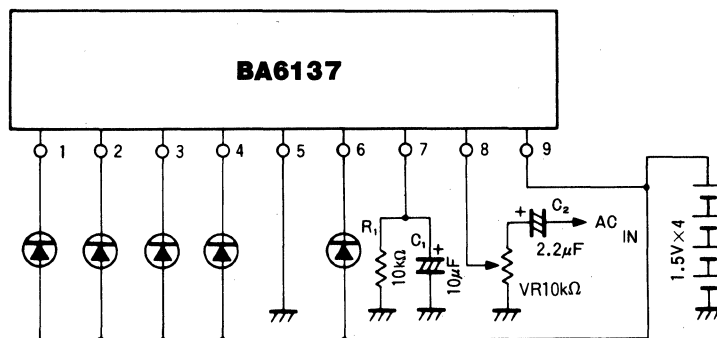


Fig.2

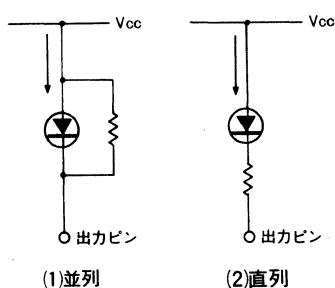


Fig.3

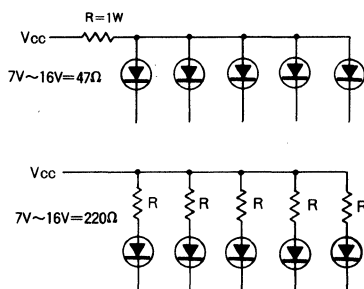


Fig.4

C_1 及び C_2 の時定数を変えることにより、応答時間(アタックタイム, レリーズタイム)を変えることができます。

C_2 は、カップリング用のコンデンサです。VRにより入力レベルを調整します。任意の一定の電圧を入力し、0dB点が点灯するようにVRを調整します。

LED電流を少なくするためには、Fig.3 (1)に示すとおり、LEDと並列に抵抗を入れる方法と、Fig.3 (2)に示すとおり、

LEDと直列に抵抗を入れる方法の2つの方法があります。なお、Fig.3 (2)の方法の場合、電源電圧変動により電流値が変化します。

注: 電源電圧が9Vを越えて使用されるようなとき、LEDの電流供給ラインに直列に抵抗を入れるか、放熱フィンを付けて P_d Max. を越えないように注意してください(Fig.4参照)。

BA6144

5 点 LED 用 VU 目盛バーレベルメータドライバ 5-Point LED VU Scale Bar Level Meter Driver

BA6144は、ラジオカセットレコーダなどのLEDレベルメータ用に開発したモノリシックICです。

5個のLEDによる入力レベルのバー表示ができ、表示レベルは-13~+17dBの5点表示となっています。

内部回路には、整流アンプを構成しているため、交流入力を直接入力することができるほか、出力も、電源電圧変動によってLED電流が変化しないよう定電流化の配慮が施されているため、LEDを直接ドライブすることができます。

The BA6144 is a monolithic IC developed as an LED level meter driver of radio cassette tape recorders and other audio products.

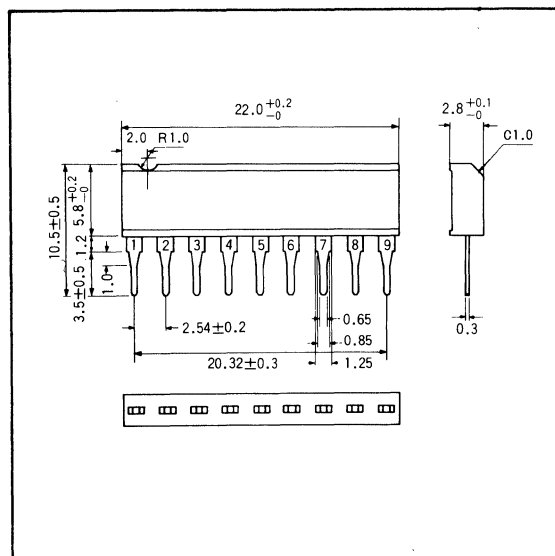
● 特長

- 1) 整流アンプを内蔵しているため、交流、直流いずれの入力でも動作する。
- 2) 表示レベルが-13~+17dBと広いため、ダイナミックレンジの広い信号でも表示することができる。
- 3) LEDへの電流を定電流化しているため、電源電圧が変動してもLED電流の変化がない。
- 4) 基準電源を内蔵しているので、電源電圧が変動しても出力表示状態が変化しない。
- 5) 動作電源電圧範囲が5.5~16Vと広いため、用途が広い。
- 6) SIP 9pinパッケージで、しかも外付け部品も少ないため、基板スペースをとらない。

● 用途

VUメータ
シグナルメータ
その他の表示装置

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



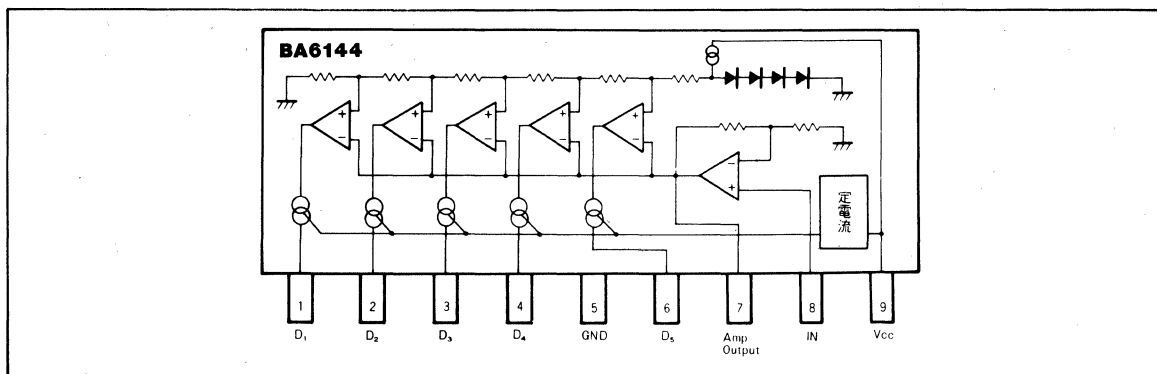
● Features

- 1) Rectifying amplifiers are used to allow operation by AC or DC input.
- 2) The wide display range covers -13dB to +17dB, enabling the display of even signals with wide dynamic range.
- 3) The drive current for the LEDs is regulated, eliminating LED current variations with supply voltage variations.
- 4) The reference voltage is built in to eliminate output display variations with variations of supply voltage.
- 5) Wide supply voltage range (3.5 ~ 16V) enables a wide range of applications.
- 6) Housed in a 9-pin SIP package and requires few external components, thus saving PC board space.

● Applications

VU meters
Signal meters
Other display devices

● ブロックダイアグラム/Block Diagram

● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings ($T_a=25^\circ\text{C}$)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V_{CC}	18	V
許容損失	P_d	800 *	mW
動作温度範囲	T_{opr}	$-25\sim 70$	$^\circ\text{C}$
保存温度範囲	T_{stg}	$-55\sim 125$	$^\circ\text{C}$
接合部温度	T_j	150	$^\circ\text{C}$

* $T_a = 25^\circ\text{C}$ 以上で使用する場合は, 1°C につき 6.4mW を減じる

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, $T_a=25^\circ\text{C}$, $V_{CC}=12\text{V}$, $f=1\text{kHz}$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
動作電源電圧範囲	V_{CC}	5.5	12	16	V	—	Fig.1
無信号時電流	I_Q	—	7	12	mA	—	Fig.1
コンパレートレベル1	V_{C1}	-16	-13	-9	dB	—	Fig.1
コンパレートレベル2	V_{C2}	-9	-7	-4	dB	—	Fig.1
コンパレートレベル3	V_{C3}	—	0	—	dB	調整点	Fig.1
コンパレートレベル4	V_{C4}	7	+10	+12	dB	—	Fig.1
コンパレートレベル5	V_{C5}	13	+17	+19	dB	—	Fig.1
感度	V_{IN}	21	47	62	mV _{rms}	V_{C3} のオンレベル	Fig.1
LED定電流	I_{LED}	11	15	18.5	mA	—	Fig.1
入力バイアス電流	I_{INO}	—	0.3	1.0	μA	—	Fig.1

● 測定回路図/Test Circuit

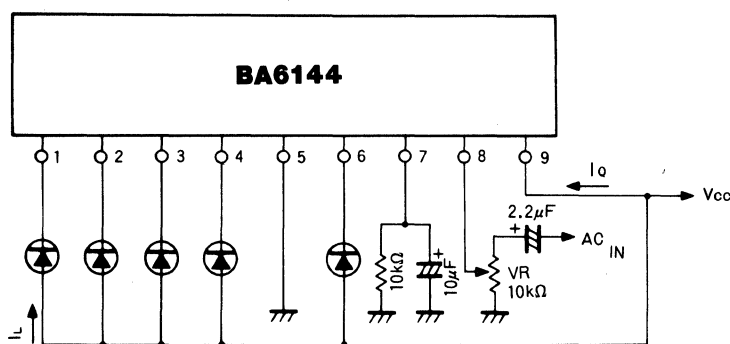


Fig.1

● 応用例 / Application Example

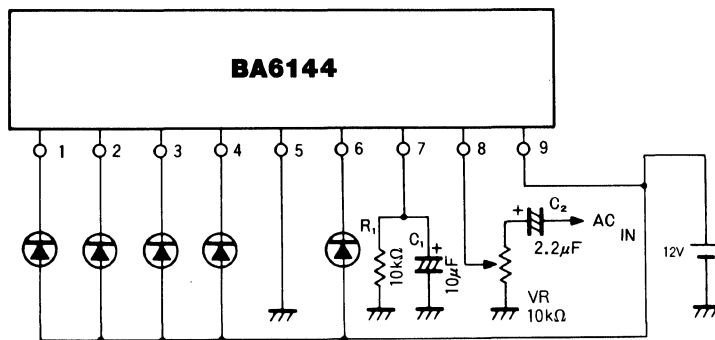


Fig.2

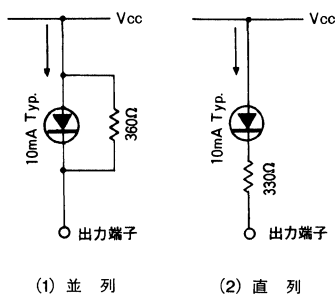


Fig.3

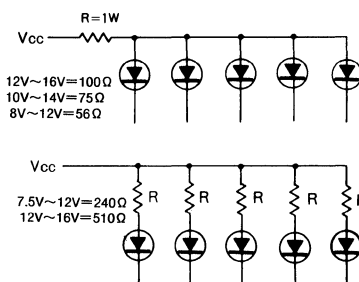


Fig.4

C_1 及び R_1 の時定数を変えることにより、応答時間(アタックタイム, レリーズタイム)を変えることができます。

C_2 は、カップリング用のコンデンサです。VRにより入力レベルを調整します。任意の一定の電圧を入力し、0dB点が点灯するようにVRを調整します。

LED電流を少なくするためには、Fig.3 (1) に示すとおり、LEDと並列に抵抗を入れる方法と、Fig.3 (2) に示すとおり、

LEDと直列に抵抗を入れる方法の2つの方法があります。なお、Fig.3 (2) の方法の場合、電源電圧変動により電流値が変化します。

注：電源電圧が9Vを越えて使用されるようなとき、LEDの電流供給ラインに直列に抵抗を入れるか、放熱フィンを付けて $P_d \text{ Max.}$ を越えないように注意してください(Fig.4参照)。

BA6154

5点LED用VU目盛バーレベルメータドライバ 5-Point LED VU Scale Bar Level Meter Driver

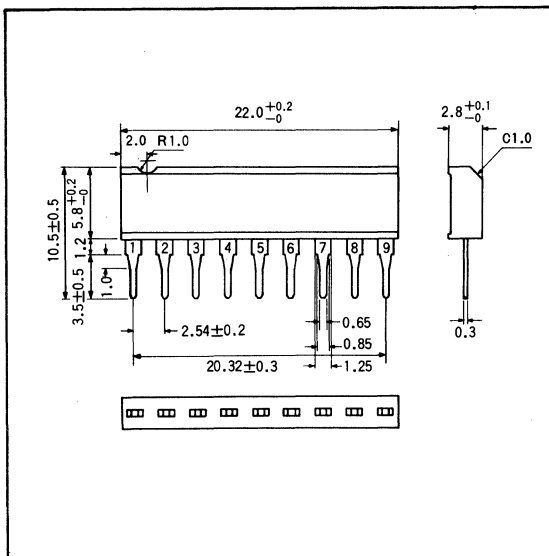
BA6154は、ラジオカセットレコーダなどのLEDレベルメータ用に開発したモノリシックICです。

5個のLEDによる入力レベルのバー表示ができ、表示レベルは-10〜+6dBの5点表示となっています。

内部回路には、整流アンプを構成しているため、交流入力を直接入力することができるほか、出力も、電源電圧変動によってLED電流が変化しないよう定電流化の配慮が施されているため、LEDを直接ドライブすることができます。

The BA6154 is a monolithic IC developed as an LED level meter drive of radio cassette tape recorders and other audio products.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● 特長

- 1) 整流アンプを内蔵しているため、交流、直流いずれの入力でも動作する。
- 2) 整流アンプゲインが26dBと高いため、低い入力レベルで動作する。
- 3) LEDへの電流を定電流化しているため、電源電圧が変動してもLED電流の変化がない。
- 4) 基準電源を内蔵しているので、電源電圧が変動しても出力表示状態が変化しない。
- 5) 動作電源電圧範囲が3.5〜16Vと広いため、用途が広い。
- 6) SIP 9pinパッケージで、しかも外付け部品も少ないため、基板スペースをとらない。

● Features

- 1) Rectifying amplifiers are used to allow operation by AC or DC input.
- 2) High rectifying amplifier gain (26 dB) enables operation with low-level inputs.
- 3) The drive current for the LEDs is regulated, eliminating LED current variations with supply voltage variations.
- 4) The reference voltage is built in to eliminate output display variations with variations of supply voltage.
- 5) Wide supply voltage range (3.5 ~ 16V) enables a wide range of applications.
- 6) Housed in a 9-pin SIP package and requires few external components, thus saving PC board space.

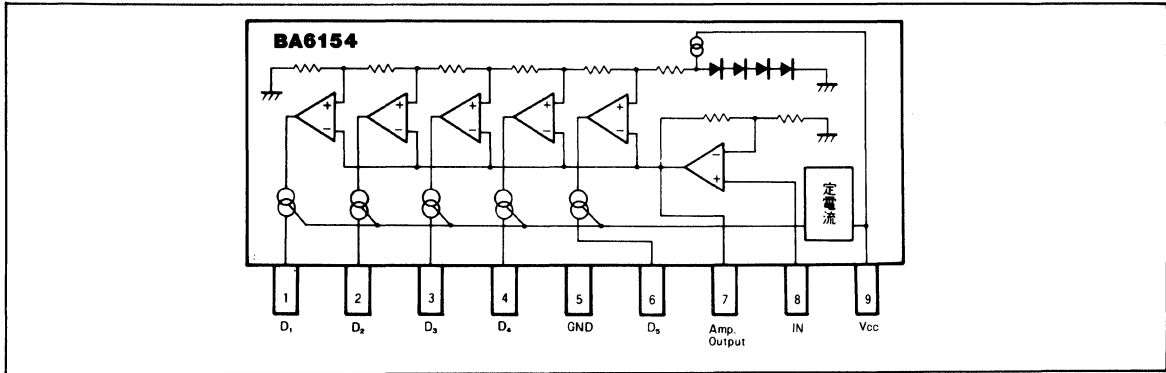
● 用途

VUメータ
シグナルメータ
その他の表示装置

● Applications

VU meters
Signal meters
Other display devices

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
動作電源電圧範囲	V _{CC}	18	V
許容損失	P _d	800 *	mW
動作温度範囲	T _{opr}	−25~60	℃
保存温度範囲	T _{stg}	−55~125	℃
接合部温度	T _j	150	℃

* Ta=25℃以上で使用する場合は、1℃につき 8mWを減じる

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25℃, V_{CC}=6.0V, V_I=1kHz)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
動作電源電圧範囲	V _{CC}	3.5	6	16	V	—	Fig.1
無信号時電流	I _Q	—	5	8	mA	V _{IN} =0V	Fig.1
コンパレートレベル-1	V _{C1}	−13	−10	−7	dB	—	Fig.1
コンパレートレベル-2	V _{C2}	−6.5	−5	−3.5	dB	—	Fig.1
コンパレートレベル-3	V _{C3}	—	0	—	dB	調整点	Fig.1
コンパレートレベル-4	V _{C4}	+2.5	+3	+3.5	dB	—	Fig.1
コンパレートレベル-5	V _{C5}	+5	+6	+7	dB	—	Fig.1
感度	V _{IN}	36	45	54	mV _{rms}	V _{C3} のオンレベル	Fig.1
LED定電流	I _{LED}	11	15	18.5	mA	—	Fig.1
入力バイアス電流	I _{INO}	—	0.3	1.0	μA	—	Fig.1

● 測定回路図/Test Circuit

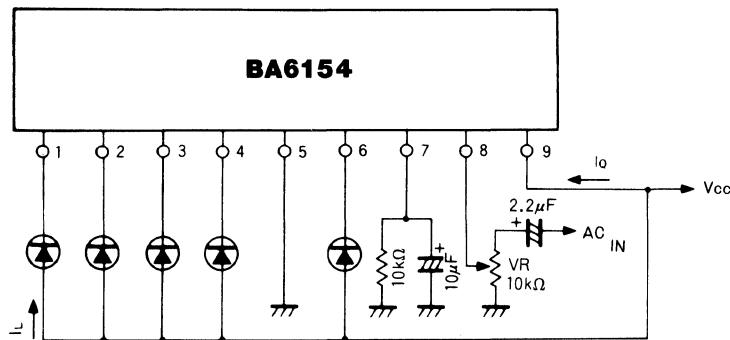


Fig.1

● 応用例 / Application Example

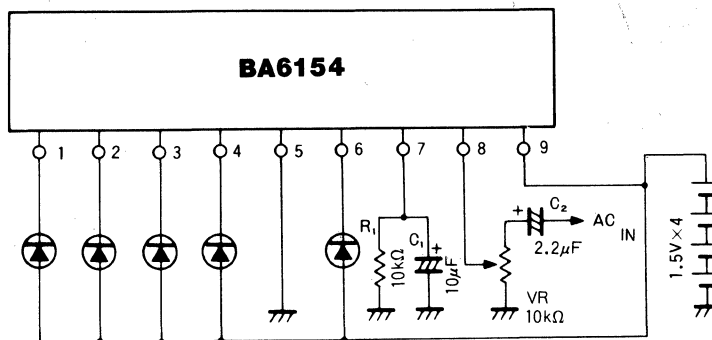


Fig.2

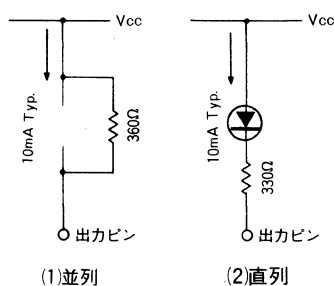


Fig.3

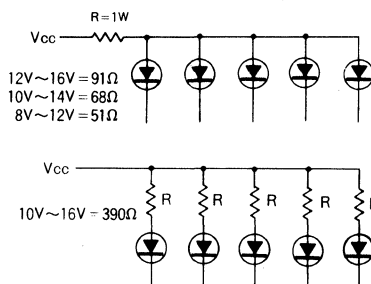


Fig.4

C_1 及び C_2 の時定数を変えることにより、応答時間 (アタックタイム, レリーズタイム) を変えることができます。

C_2 は、カップリング用のコンデンサです。VRにより入力レベルを調整します。任意の一定の電圧を入力し、0dB点が点灯するようにVRを調整します。

LED電流を少なくするためには、Fig.3 (1) に示すとおり、LEDと並列に抵抗を入れる方法と、Fig.3 (2) に示すとおり、

LEDと直列に抵抗を入れる方法の2つの方法があります。なお、Fig.3 (2)の方法の場合、電源電圧変動により電流値が変化します。

注: 電源電圧が9Vを越えて使用されるようなとき、LEDの電流供給ラインに直列に抵抗を入れるか、放熱フィンを付けて P_d Max. を越えないように注意してください (Fig.4参照)。

BA684A

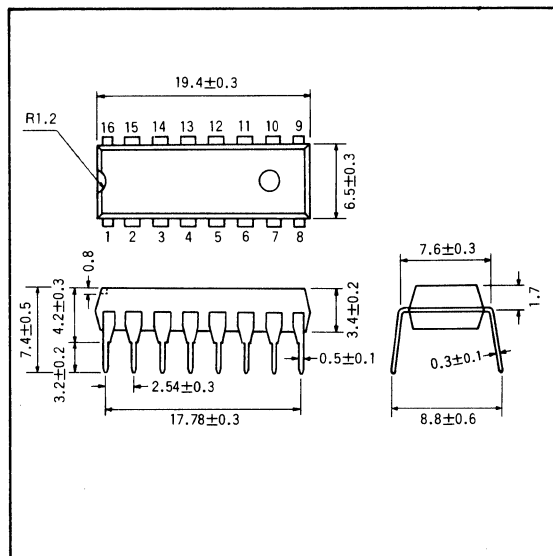
8点 LED 用リニア目盛バーレベルメータドライバ 8-Point LED Linear Scale Bar Level Meter Driver

BA684Aは、LEDレベルメータ用に開発したモノリシック ICです。

入力は、2入力でそのうち大きい方の入力レベルを優先し、LED8個でバー表示します。表示レベルは、25~200mV_{rms} (Typ.) を8点に等分したリニア表示となっています。

The BA684A is a monolithic IC developed as an LED level meter driver.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● 特長

- 1) 2個の半波整流アンプを内蔵している。
- 2) 出力は定電流化されており、LEDをダイレクトドライブできる。
- 3) LED電流は10mA (Typ.) 定電流と20mA (Typ.) 定電流の切換えができる。
- 4) LED2個ずつの直列接続発光により、電力消費を半減している。
- 5) 使用電圧範囲が6.5~14Vと広い。
- 6) 2入力のうち大きい方のレベルを表示する。

● 用途

ラジオカセット
カーステレオ

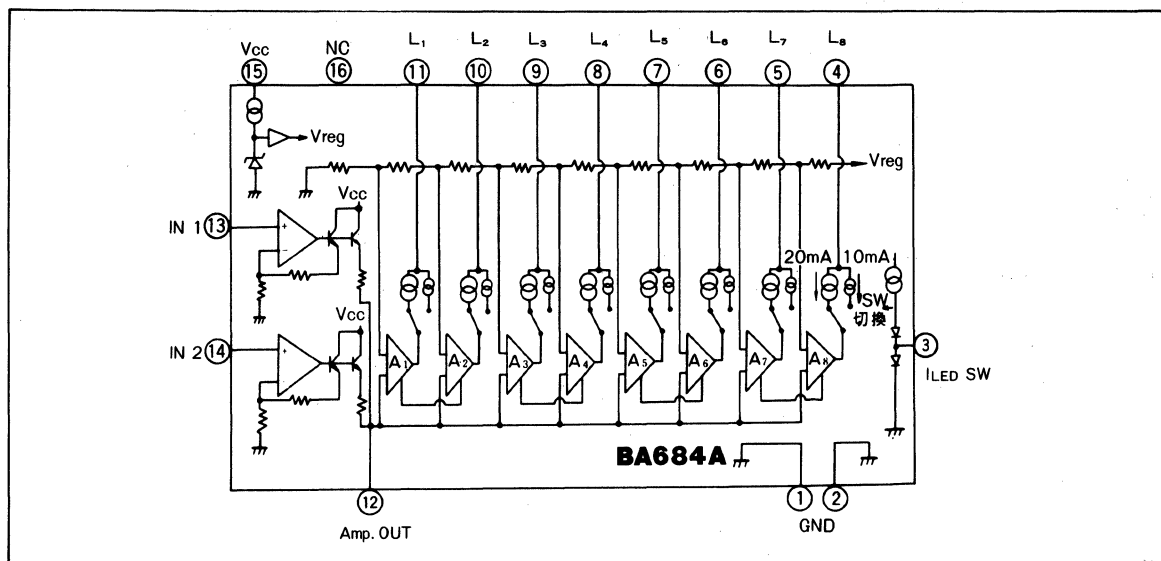
● Features

- 1) Two built-in halfwave rectifying amplifiers.
- 2) Constant-current output and direct LED drive.
- 3) Constant-current LED drive current is selectable as either 10mA (typical) or 20mA (typical).
- 4) Two LEDs connected in parallel saves power.
- 5) Wide supply voltage range (6.5 ~ 14V).
- 6) Larger one of two inputs is displayed.

● Applications

Radio cassette tape recorders
Car stereos

● ブロックダイアグラム/Block Diagram

● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings ($T_a=25^{\circ}\text{C}$)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V_{CC}	15	V
許容損失	P_d	1400*	mW
動作温度範囲	T_{opr}	$-10\sim 60$	$^{\circ}\text{C}$
保存温度範囲	T_{stg}	$-55\sim 150$	$^{\circ}\text{C}$
接合部温度	T_j	150	$^{\circ}\text{C}$

* $T_a=25^{\circ}\text{C}$ 以上で使用する場合は、 1°C につき 14mW を減じる

● 電気的特性/Electrical Characteristics ($T_a=25^{\circ}\text{C}$, $V_{CC}=12\text{V}$, $f=1\text{kHz}$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
動作電源電圧範囲	V_{CC}	6.5	12	14	V	—	Fig.1
無信号時電流	I_Q	—	9	14	mA	—	Fig.1
LED電流 1	I_{L-GR}	—	20	25	mA	3pin=OPEN	Fig.1
LED電流 2	I_{L-RD}	—	10	15	mA	3pin=GND	Fig.1
コンパレート電圧 1	V_{C1}	-17	-12	-8.5	mV _{rms}	3pin=OPEN, GND	Fig.1
〃 2	V_{C2}	-8	-6.0	-4.5	mV _{rms}	3pin=OPEN, GND	Fig.1
〃 3	V_{C3}	-4	-2.5	-1.5	mV _{rms}	3pin=OPEN, GND	Fig.1
〃 4	V_{C4}	—	0	—	mV _{rms}	3pin=OPEN, GND	Fig.1
〃 5	V_{C5}	1.2	1.9	2.7	mV _{rms}	3pin=OPEN, GND	Fig.1
〃 6	V_{C6}	2.9	3.5	4.1	mV _{rms}	3pin=OPEN, GND	Fig.1
〃 7	V_{C7}	4.2	4.9	5.4	mV _{rms}	3pin=OPEN, GND	Fig.1
〃 8	V_{C8}	5.4	6.0	6.6	mV _{rms}	3pin=OPEN, GND	Fig.1

AC入力対DC入力比較表

	V_{C1}	V_{C2}	V_{C3}	V_{C4}	V_{C5}	V_{C6}	V_{C7}	V_{C8}
AC入力 [mV _{rms}]	25	50	75	100	125	150	175	200
DC入力 [mV]	32.5	65	97.5	130	162.5	195	227.5	260

● 測定回路図/Test Circuit

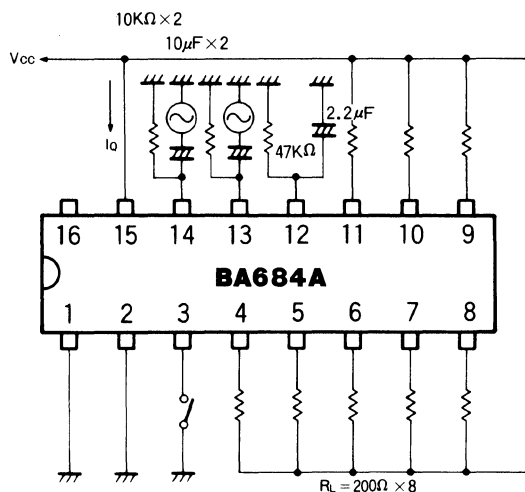


Fig.1

● 応用例/Application Example

LED定電流は、3pin OPEN状態で20mA, GNDにした状態で10mAに切り換えが可能です。また、LEDはつねに2個ずつ直列に接続してください。

(推奨値)

$C_1 = 10\mu\text{F}$, $R_1 = 10\text{k}\Omega$

$C_2 = 10\mu\text{F}$, $R_3 = 10\text{k}\Omega$

$C_3 = 2.2\mu\text{F}$, $R_3 = 47\text{k}\Omega$

● 外付け部品の説明

(1) 入力バイアス抵抗: R_1 , R_2

この抵抗値が入力インピーダンスとなります。抵抗値をあまり大きくしますと直流バイアス電流が大きくなり、入力オフセットが大きくなってコンパレートレベルに影響が出ます。推奨値は10kΩです。

(2) 入力カップリングコンデンサ: C_1 , C_2

外部入力回路とBA684Aを結合するためのコンデンサです。推奨値は10μFです。

(3) LEDレベル動作放電時定数決定用抵抗, コンデンサ:

R_3 , C_3

LEDレベル動作時の放電時定数を決定するための抵抗及びコンデンサです。推奨値は $R_3 = 47\text{k}\Omega$, $C_3 = 2.2\mu\text{F}$ です。

(4) 電流切換えSW

3pinをオープンすると20mA(Typ.)のLED定電流が流れ、GNDにすることによりオープン時の半分の10mA(Typ.)のLED定電流を流すことができます。また、定電流値を任意に設定したい場合は、3pin-GND間に抵抗を入れることにより20mA~10mA(Typ.)の範囲で設定することができます。Fig.3にその関係を示します。

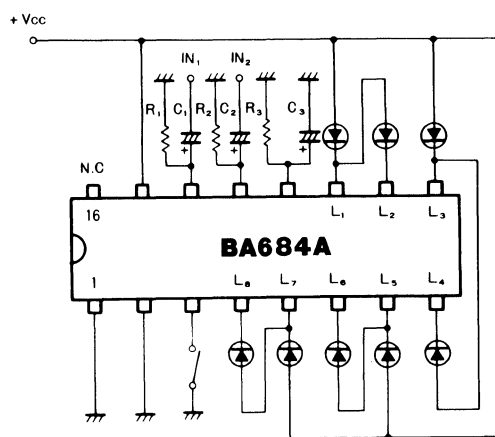


Fig.2

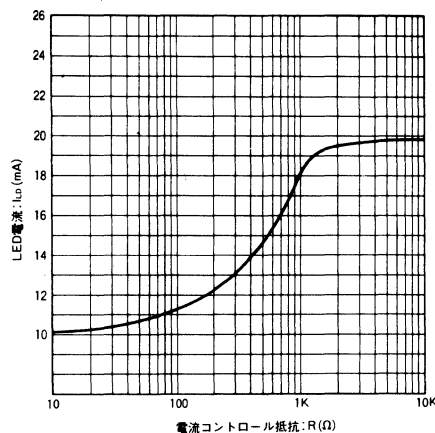


Fig.3 LED電流—電流コントロール抵抗値特性

● 使用上の注意

(1) LED定電流

3pinをOPENの状態では20mA、GNDに落した状態で10mAのLED電流が流れるようになっています。8個のLEDのうち何個かを10mAで残りを20mAで使用する場合は電流の小さいLEDに並列に抵抗を接続してください。

(2) LEDの接続

LEDの接続はFig.2のように行ってください。接続を間違えますとバー表示となりません。

(3) コンパレート電圧

BA684Aにおいては、LED電流の値が定常値 (20mA又は10mA) の $\frac{1}{2}$ (10mA又は5mA) となったときの入力電圧コンパレート電圧としています。なお、LED電流が $\frac{1}{2}$ となる点は、点灯を始めるときと消灯するときの2点ありますが、コンパレート電圧は点灯を始めるときの値です。

(4) 外付け部品のGNDとICのGND (1,2pin) はワンポイントアースしてください。

BA6146

12 点 FL 用 VU 目盛バーレベルメータドライバ

12-Point Fluorescent Display Tube VU Scale Bar Level Meter Driver

BA6146は、FLレベルメータ用に開発したモノリシックICです。-20~+8dBの間を、12点でVU表示します。オフセットの少ない整流アンプを内蔵していますのでオフセット調整が不要です。また電源ON-OFF時のミュート機能を内蔵していますので電源ON-OFF時の対策なども不要です。

The BA6146 is a monolithic IC developed as a fluorescent display level meter driver.

● 特長

- 1) オフセットの少ない整流アンプが内蔵されており、オフセット調整が不要。
- 2) 電源ミュート機能を内蔵している。
- 3) 入力整流アンプは、DC及びAC両入力信号に対応できる。
- 4) 動作電源電圧範囲が広い ($V_{CC}=7.5V$ から動作)。
- 5) 消費電流が少ない (4mA Typ.)。

● Features

- 1) A built-in rectifying amplifier with low offset is used to eliminate the necessity for offset adjustments.
- 2) Power supply muting function is provided internally.
- 3) The input rectifying amplifier may be used with both DC and AC inputs.
- 4) Wide supply voltage range ($V_{CC}=7.5V$).
- 5) Low power consumption (4mA Typ.).

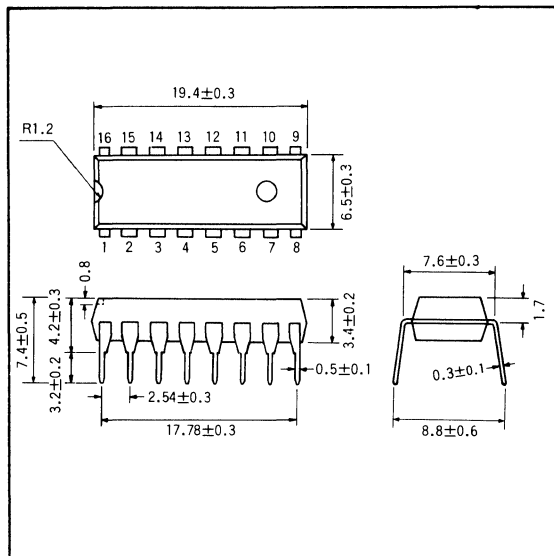
● 用途

テープデッキのVU計
その他アンプのVU計

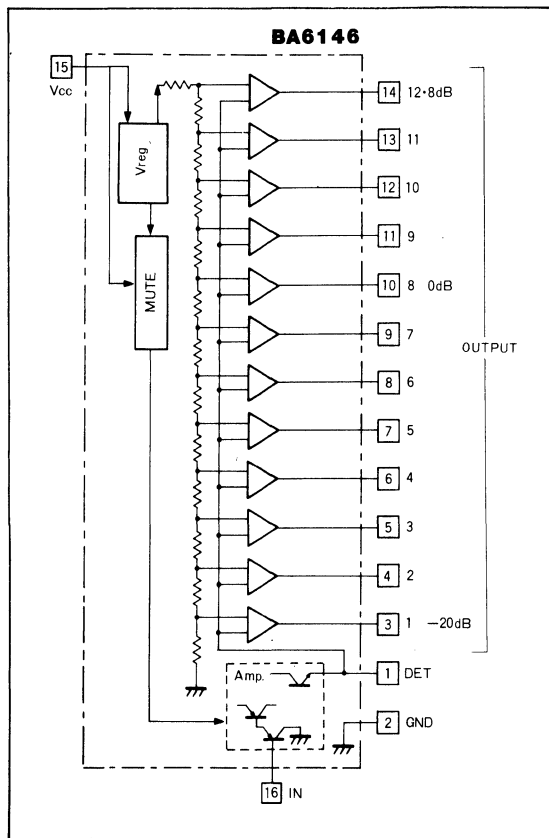
● Applications

Tape deck VU meters
VU meters for amplifiers or other audio products

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings ($T_a=25^{\circ}\text{C}$)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V_{CC}	20	V
許容損失	P_d	540*	mW
動作温度範囲	T_{opr}	$-25\sim 75$	$^{\circ}\text{C}$
保存温度範囲	T_{stg}	$-50\sim 125$	$^{\circ}\text{C}$
最大出力電流	$I_{OUT\ Max.}$	2	mA

* $T_a = 25^{\circ}\text{C}$ 以上で使用する場合は、 1°C につき 5.4mW を減じる

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, $T_a=25^{\circ}\text{C}$, $V_{CC}=18\text{V}$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
動作電圧範囲	V_{CC}	7.5	18	20	V	—	Fig.1
無信号時電流	I_Q	—	4	8	mA	—	Fig.1
入力感度	V_{IN}	65	100	140	mV_{rms}	コンパレートレベル 8pinのオンレベル	Fig.1
コンパレートレベル 1	V_{C1}	-24	-20	-16	dB	3pin ON	Fig.1
コンパレートレベル 2	V_{C2}	-17.5	-15	-12.5	dB	4pin ON	Fig.1
コンパレートレベル 3	V_{C3}	-11.5	-10	-8.5	dB	5pin ON	Fig.1
コンパレートレベル 4	V_{C4}	-8	-7	-6	dB	6pin ON	Fig.1
コンパレートレベル 5	V_{C5}	-6	-5	-4	dB	7pin ON	Fig.1
コンパレートレベル 6	V_{C6}	-4	-3	-2	dB	8pin ON	Fig.1
コンパレートレベル 7	V_{C7}	-1.5	-1	-0.5	dB	9pin ON	Fig.1
コンパレートレベル 8	V_{C8}	—	0	—	dB	10pin ONを0dBとする	Fig.1
コンパレートレベル 9	V_{C9}	+0.5	+1	+1.5	dB	11pin ON	Fig.1
コンパレートレベル 10	V_{C10}	+2	+3	+4	dB	12pin ON	Fig.1
コンパレートレベル 11	V_{C11}	+4	+5	+6	dB	13pin ON	Fig.1
コンパレートレベル 12	V_{C12}	+6.5	+8	+9.5	dB	14pin ON	Fig.1
PIN コンパレートレベル	V_{C1}	60	85	—	mV	3pin ON	Fig.1

● 測定回路図/Test Circuit

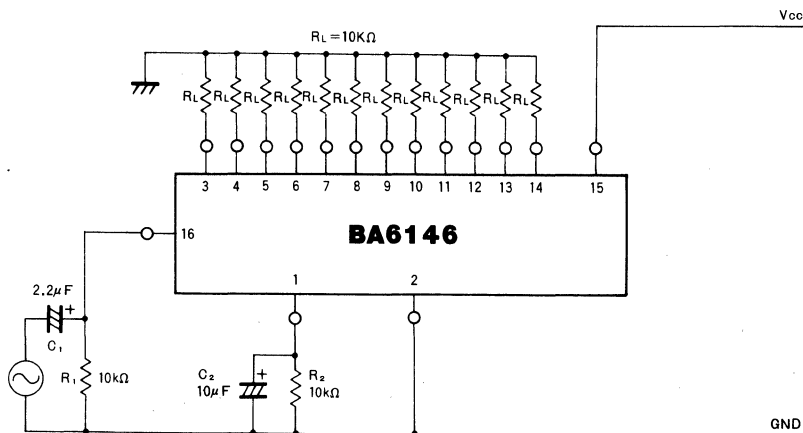


Fig.1

● 応用例 / Application Example

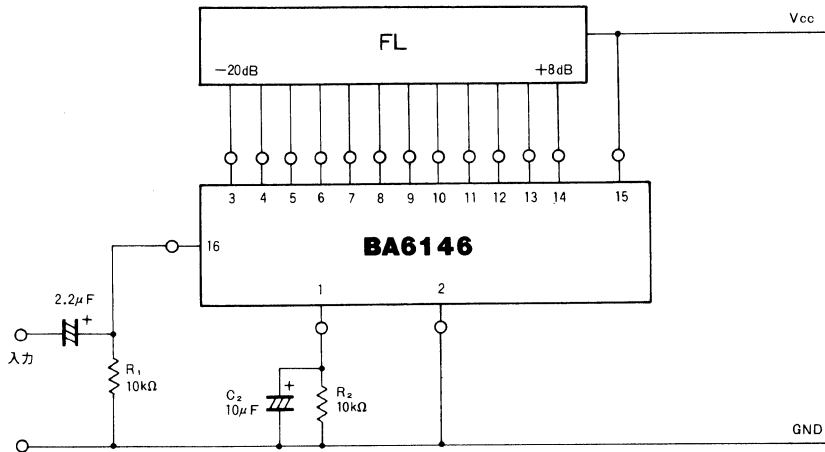


Fig.2

● 外付け部品の説明

(1) 入力バイアス抵抗: R_1

この抵抗が入力インピーダンスになります。抵抗値を大きくしますと、直流バイアス電圧が大きくなり、入力オフセットが大きくなってコンパレートレベルに影響がでます。推奨値は10k Ω です。

(2) FL点灯動作決定用時定数: C_2 , R_2

時定数 C_2 , R_2 によって、リカバリータイム T_R がほぼ次式で決定されています。

$$T_R = 2.3 \times C_2 \times R_2$$

またアタックタイムは、IC側の充電能力と C_2 の大きさに関係します。 $C_2 = 10\mu\text{F}$ で約3ms, $C_2 = 22\mu\text{F}$ で約7msです。

R_2 を10k Ω から大きく違った値を使用すれば、低いレベルでのコンパレートレベルがずれてきます。

10~25k Ω で使用してください。

● 応用プリント基板アートワーク例

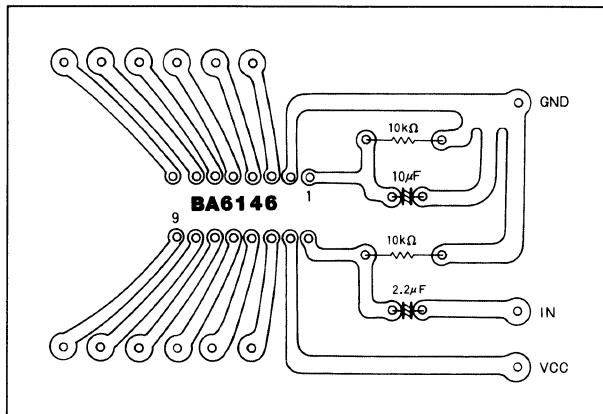


Fig.3

● 電気的特性曲線/Electrical Characteristic Curves

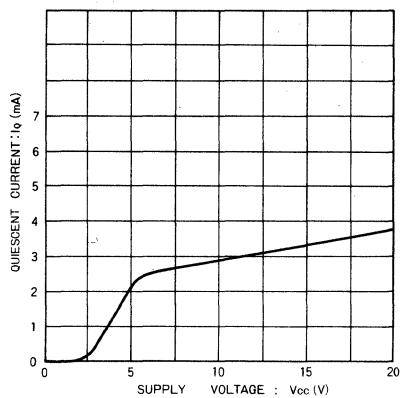


Fig.4 無信号時電流—電源電圧特性

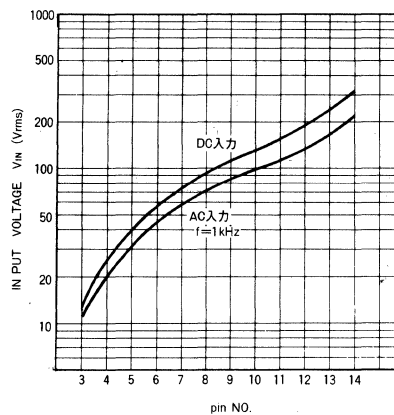


Fig.5 点灯入力レベル

BA668A

12点 FL 用 VU 目盛ピークホールドレベルメータドライバ 12-Point Fluorescent Display Tube VU Scale Peak Hold Meter Driver

BA668Aは、FL用ピークレベルメータドライブ用に開発したモノリシックICです。

交流アンプ内蔵で、アタックタイム及びリリースタイムは外付けのコンデンサによって決定できます。

The BA668A is a monolithic IC developed for driving of peak level meter for the fluorescent display.

● 特長

- 1) 整流回路を内蔵している。
- 2) $-1 \sim +8\text{dB}$ にホールド機能を持つ。
- 3) 入力インピーダンスが高い ($75\text{k}\Omega$ Typ.)。

● Features

- 1) Built-in rectifier circuit.
- 2) $-1 \sim +8\text{dB}$ holding function.
- 3) High input impedance ($75\text{k}\Omega$ Typ.).

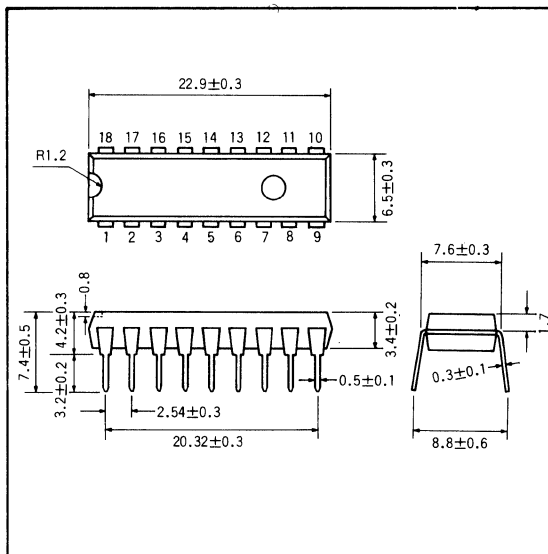
● 用途

テープデッキのピークメータ
その他アンプのピークメータ

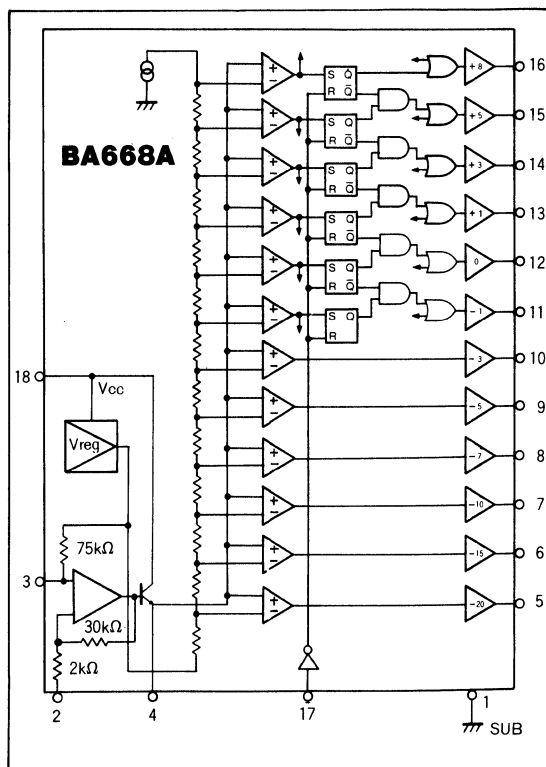
● Applications

Peak meters of the tape deck
Peak meters of other amplifiers

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム/Block Diagram



Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	18	V
許容損失	P _d	540 *	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-20~75	°C
保存温度範囲	T _{stg}	-55~125	°C
最大入力電圧	V _{IN}	0.7	V _{rms}

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
動作電源電圧範囲	V _{CC}	15	16	17	V	—	Fig.1
無信号時電流	I _Q	—	12	16	mA	—	Fig.1
ローレベル出力電圧	V _{OL}	—	—	0.5	V	—	Fig.1
ハイレベル出力電圧	V _{OH}	13.0	14.5	—	V	—	Fig.1
コンパレート電圧−20	V _{C−20}	−5	0	+3	dB	0dB調整後	Fig.1
コンパレート電圧−15	V _{C−15}	−2	0	+2	dB	0dB調整後	Fig.1
コンパレート電圧−10	V _{C−10}	−2	0	+2	dB	0dB調整後	Fig.1
コンパレート電圧−7	V _{C−7}	−1	0	+1	dB	0dB調整後	Fig.1
コンパレート電圧−5	V _{C−5}	−1	0	+1	dB	0dB調整後	Fig.1
コンパレート電圧−3	V _{C−3}	−1	0	+1	dB	0dB調整後	Fig.1
コンパレート電圧−1	V _{C−1}	−0.5	0	+0.5	dB	0dB調整後	Fig.1
コンパレート電圧0	V _{C0}	—	0	—	dB	0dB調整後	Fig.1
コンパレート電圧+1	V _{C+1}	−0.5	0	+0.5	dB	0dB調整後	Fig.1
コンパレート電圧+3	V _{C+3}	−1	0	+1	dB	0dB調整後	Fig.1
コンパレート電圧+5	V _{C+5}	−1	0	+1	dB	0dB調整後	Fig.1
コンパレート電圧+8	V _{C+8}	−1.5	0	+1.5	dB	0dB調整後	Fig.1
入力感度	V _{INS}	—	100	—	mV _{rms}	0dB点 V _R = 0.5kΩ	Fig.1
入力インピーダンス	Z _{IN}	47	—	—	kΩ	—	Fig.1
ホールド機能	−1dB〜+8dB点において正常な動作を行う						Fig.1
ホールド解除	H _{RESET}	—	—	0.2	V	—	Fig.1
出力電流	I _{OUT}	—	—	500	μA	—	Fig.1

● コンパレート電圧-AC入力レベル比較表

コンパレート電圧 Vc [dB]	-20	-15	-10	-7	-5	-3	-1	0	+1	+3	+5	+8
AC入力レベル VINS [mV _{rms}]	10	18	32	45	56	71	89	100	112	141	179	251

● 応用例/Application Example

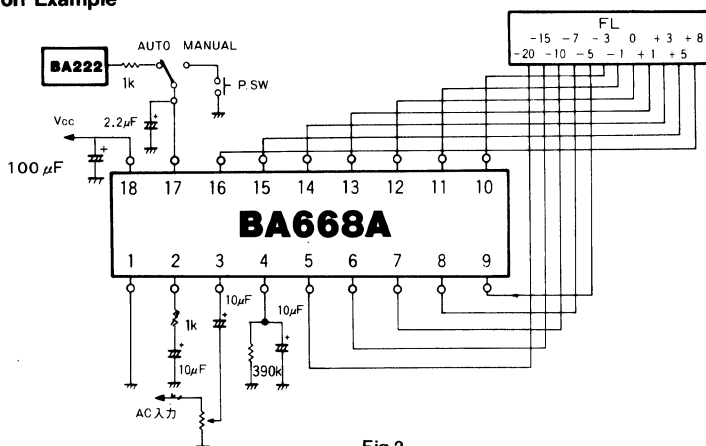


Fig.2

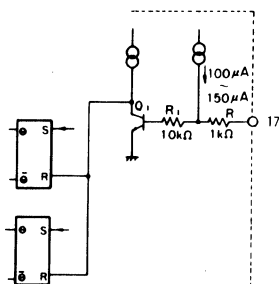


Fig.3

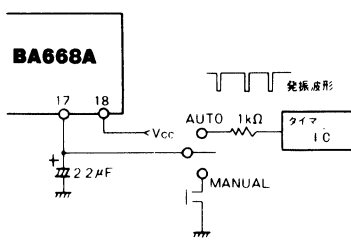


Fig.4

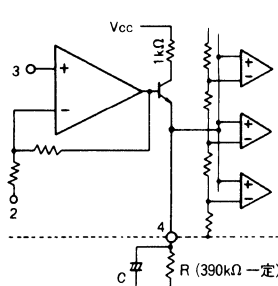


Fig.5

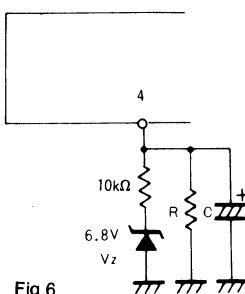


Fig.6

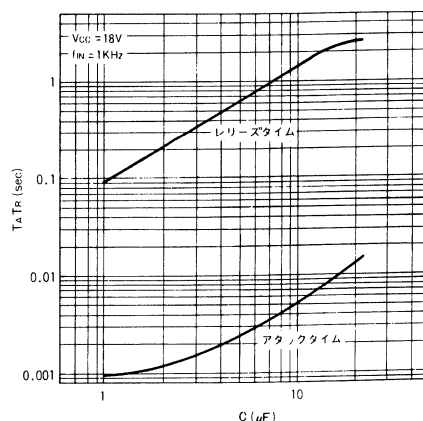


Fig.7

$$V_B (Q_1) < 0.4V$$

の条件を満たすようにすると、 Q_1 がOFFとなりリセットがかかります。Fig.2に使用回路例を示します。

17pinからGNDに接続の2.2μFのコンデンサは電源投入時のF.F.にリセットをかけるためのもので、必ず取付けてください。MANUALリセット時は、スイッチで17pinをGNDレベルにすることによりかかります。AUTOリセット時は、タイマICによりリセットがかかります。

(2) アタックタイムとリリースタイムについて
アタックタイム (トーンバースト入力による無入力から0dB Highまでの時間)

リリースタイム (0dB High状態から無入力とし-20dBが

(1) リセット端子について

リセット端子付近のIC内部の等価回路は、Fig.3に示すとおりです。

17pinを開放すると Q_1 がONとなり、リセットがかかりません。

17pinの電位を Q_1 のベース電位 $V_B (Q_1)$ が

Lowとなるまでの時間)はほぼ4pinに外付けするCRの定数で決定されます。コンパレータ側の入力インピーダンスを無限大とすると4pin電位が無入力時の電位から0dB出力がHighとなるまでの電位の時間がアタックタイムであり、この反対がリリースタイムとなります。しかし、外付け抵抗についてはこの抵抗値とIC内部の定電流の値でスレッシュホールドレベルのバランスを取っているため、変えることはできません。Fig.7にCの値とアタックタイム、リリースタイムの関係を示します。+8~+3dBのリリースタイムを速くしたい場合には、Fig.6のように4pinに10k Ω と6.8V $_Z$ をつないでください。+8dBから+3dB

までは速く、+1dBから-20dBまでは通常というように2段階の速さにすることができます。

(3) その他注意事項

1) 入力カップリングコンデンサは、交流バイパス用コンデンサ(2pinからのコンデンサ)とのバランスによって電源投入時の誤動作を防止する働きをします。2pinから接続するコンデンサとほぼ同等の値にしてください。推奨値は両方とも10 μ Fです。

2) 信号源インピーダンスは、10k Ω 以下で使用してください。

● テープデッキへの応用例

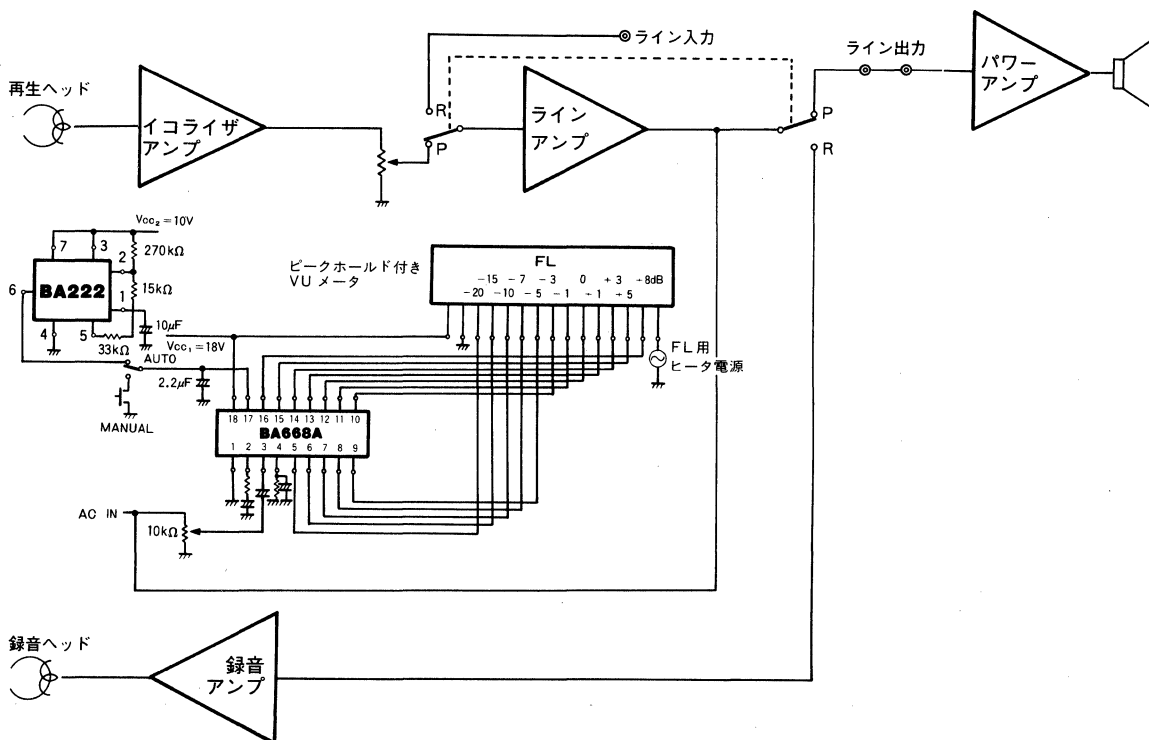


Fig.8

BA681A

12点 LED 用パワー目盛ドット/バーレベルメータドライバ 12-Point LED Power Scale Dot/Bar Level Meter Driver

BA681Aは、LEDパワーメータ用に開発したモノリシック IC です。表示レベルは6~359mV_{rms} (Typ.) の範囲を12点に分割し、3dB・3dB・4dB間隔の繰り返しとし、180mV_{rms} (Typ.) を0dBとして、-30~+16dBの範囲となっています。出力は、定電流引込み形となっており、外付け抵抗を変えることによって定電流値が可変できるため、LEDの表示方法としては、全赤色表示、全緑色表示をはじめ異なった色の混用など自由に選択することができます。

The BA681A is a monolithic IC developed for the LED power meter.

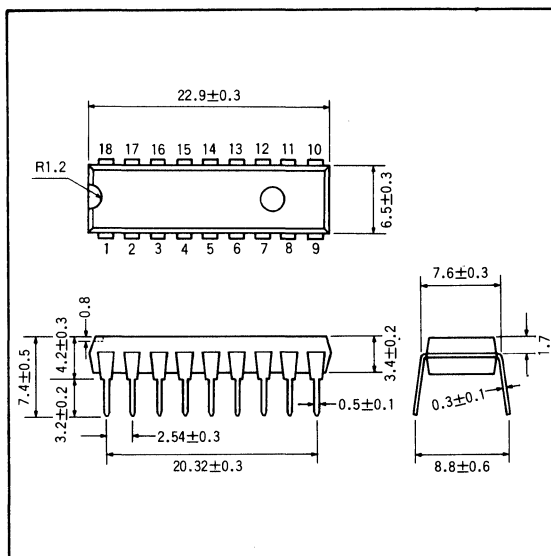
● 特長

- 1) 12点パワーメータとして使用でき、バー表示、ドット表示のどちらにも使用可能。
- 2) 出力は定電流化されており、LEDをダイレクトドライブできる。
- 3) 使用するLEDの種類により、LED電流を外部設定できる。
- 4) 半波整流アンプを内蔵している。
- 5) LEDの点灯、消灯時間を外付けの抵抗とコンデンサにより可変できる。
- 6) バー表示においては、LED 4個ずつ直列に接続することにより、消費電力を低減している。
- 7) LED3点ごとに10dBステップとなっているためパワーメータとして特に適している。

● 用途

ラジオカセットのレベルメータ
カーステレオのレベルメータ
ホームステレオのレベルメータ

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



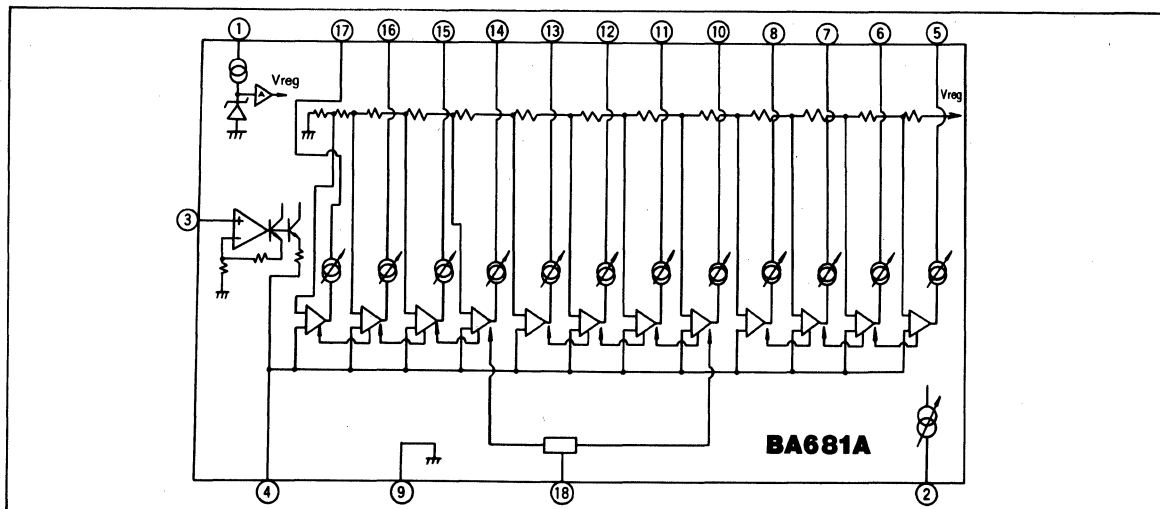
● Features

- 1) Applicable to 12-point power meter, both for bar and dot displays.
- 2) Constant current output and directly drive LED.
- 3) LED current can be externally set according to the type of LED in use.
- 4) Built-in half-wave rectifying amplifier.
- 5) ON/OFF time of LED can be varied by external resistance and condenser.
- 6) With the bar display, power consumption is reduced by connecting LEDs each in series.
- 7) Each set of 3 LEDs denotes 10 dB step, particularly suitable as a power meter.

● Applications

Level meters of radio cassette
Level meters of car stereo
Level meters of home stereo

● ブロックダイアグラム/Block Diagram

● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings ($T_a=25^{\circ}\text{C}$)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V_{CC}	15	V
許容損失	P_d	1100 *	mW
動作温度範囲	T_{opr}	$-25\sim 75$	$^{\circ}\text{C}$
保存温度範囲	T_{stg}	$-55\sim 125$	$^{\circ}\text{C}$

* $T_a=25^{\circ}\text{C}$ 以上で使用する場合は、 1°C につき 11mW を減じる

● 電気的特性/Electrical Characteristics ($T_a=25^{\circ}\text{C}$, $V_{CC}=12\text{V}$, $f=1\text{kHz}$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
動作電源電圧範囲	V_{CC}	10	12	14	V	$V_F(\text{LED}=2\text{V時})$	Fig.1
無信号時電流	I_Q	—	5	10	mA	—	Fig.1
LED電流設定範囲	I_{LED}	—	—	20	mA	R_1 にて設定 (Fig.3 参照)	Fig.1
5pin LED電流値	I_{LED}	12	15	18	mA	$R_1=27\text{k}\Omega$	Fig.1
各LED電流誤差	ΔI_{LED}	-1.5	0	+1.5	mA	$R_1=27\text{k}\Omega$ 5pin I_{LED} 値に対して	Fig.1
感度	V_{IN}	0.12	0.18	0.24	V_{rms}	「コンパレートレベル10」 のオンレベル	Fig.1
コンパレートレベル 1	V_{C1}	-31.5	-30	-28.5	dB	17pin出力	Fig.1
〃 2	V_{C2}	—	-27	—	dB	16pin出力 VR_1 によりオフセットADJ	Fig.1
〃 3	V_{C3}	-25.0	-24	-23.0	dB	15pin出力	Fig.1
〃 4	V_{C4}	-21.5	-20	-18.5	dB	14pin出力	Fig.1
〃 5	V_{C5}	-18.5	-17	-15.5	dB	13pin出力	Fig.1
〃 6	V_{C6}	-15.5	-14	-12.5	dB	12pin出力	Fig.1
〃 7	V_{C7}	-11.0	-10	-9.0	dB	11pin出力	Fig.1
〃 8	V_{C8}	-8.0	-7	-6.0	dB	10pin出力	Fig.1
〃 9	V_{C9}	-5.0	-4	-3.0	dB	8pin出力	Fig.1
〃 10	V_{C10}	—	0	—	dB	7pin出力 V_{C10} レベルを0dBとする	Fig.1
〃 11	V_{C11}	+2.0	+3	+4.0	dB	6pin出力	Fig.1
〃 12	V_{C12}	+4.5	+6	+7.5	dB	5pin出力	Fig.1

● 測定回路図/Test Circuit

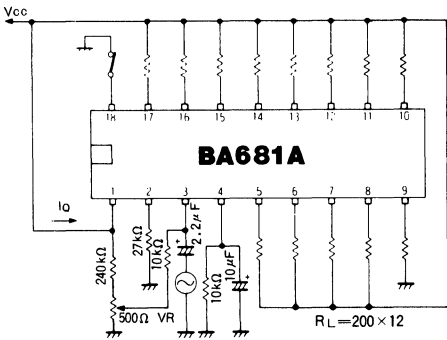
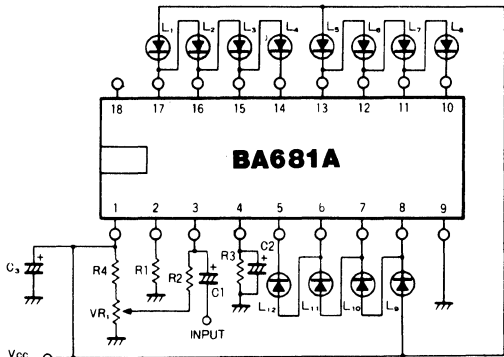


Fig.1

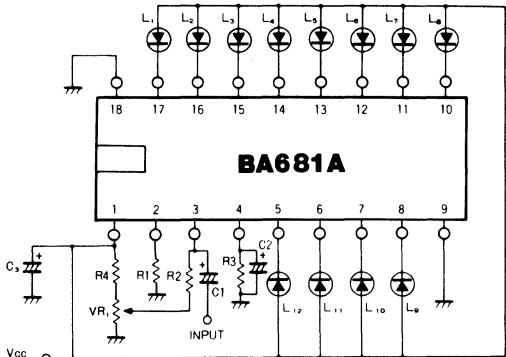
● コンパレートレベル対AC入力レベル対DC入力レベル比較表

コンパレートレベル V _C	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
dB表示 [dB]	-30	-27	-24	-20	-17	-14	-10	-7	-4	0	+3	+6
AC入力レベル [mV _{rms}]	5.7	8.0	11.4	18	25	36	57	80	114	180	254	359
DC入力レベル [mV]	7.3	10.3	14.5	23	32	46	72	103	145	230	325	459

● 応用例/Application Example



(1) バー表示の接続



(2) ドット表示の接続

注：LED 電流出力端子 5～8pin 及び 10～17pinの電位は、つねに 2V以上となるようにしてください。
2V以下の電圧でご使用されますと、出力電流が大きく減少することがあります。バー表示の場合で、V_Fの高いLEDをご使用されるときは、特にご注意ください。

(推奨値)
R₁=27kΩ (LED緑) 又は39～47kΩ (LED赤)
R₂=10kΩ, C₁=2.2μF
R₃=10kΩ, C₂=10μF
R₄=240kΩ, C₃=10μF
VR₁=500Ω
(この値はドット表示、バー表示とも同じ)

Fig.2

● 外付け部品の説明

(1) LED電流設定用抵抗：R₁

LED電流値を設定するための抵抗で、抵抗値によりFig.3に示すような電流値が得られます。推奨値は緑色LEDで27kΩ、赤色LEDで39kΩです。

LED電流値をあまり大きく設定しますと、許容損失を超えることがありますので注意してください。

(2) 入力カップリングコンデンサ：C₁

外部入力回路とBA681Aを結合するためのコンデンサです。推奨値は2.2μFです。

(3) 入力バイアス抵抗：R₂

この抵抗値が入力インピーダンスとなります。抵抗値をあまり大きくしますと、直流バイアス電圧が大きくなり、入

オーディオ用

レベルメータドライバ

カオフセットが大きくなってコンパレートレベルに影響が出ます。推奨値は10k Ω です。

(4) LEDレベル動作放電時定数決定抵抗

コンデンサ：R₃、C₂

LEDレベル動作時の放電時定数を決定するための抵抗及びコンデンサです。推奨値はR₃=10k Ω 、C₂=10 μ Fです。

(5) 入力オフセット調整用抵抗：R₄、VR₁

整流アンプの入力オフセットを調整するための抵抗です。推奨値はR₄=240k Ω 、VR₁=500 Ω です。VR₁の値はあまり大きくしますと調整が困難となり、小さくしますと調整ができなくなる場合があります。

(6) 電源用コンデンサ：C₃

電源ラインの安定化用のコンデンサです。

推奨値は10 μ Fです。この値は1 μ F以下では効果が少なくなります。

● 使用上の注意

(1) LEDの接続

LEDの接続は、Fig.2のとおりに行ってください。バー表示の場合と、ドット表示の場合とでは、LEDの接続方法が異なり、しかも18pinの状態がバー表示の場合がOPEN、ドット表示の場合はGNDと異なっていますので注意してください。

電流値（発光色）の異なるLEDを使用する場合（例えば、下10点が緑で、上2点が赤）は、LED電流を大きい方の電流値に外部抵抗で設定し、電流値の少ない方のLEDに並列に抵抗を接続してください。またLEDを除去する場合は、レベルの小さい方から行ってください（表示合わせのため12点目不使用時を除く）。

使用しないLEDは必ずショートしてください。

(2) LED電流の設定

LED電流の設定は、R₁の抵抗値によりFig.3に示すような電流値 (Typ.) が得られます。

(6) 応用例（表示）

LED 表示	V ₁₂	V ₁₁	V ₁₀	V ₉	V ₈	V ₇	V ₆	V ₅	V ₄	V ₃	V ₂	V ₁
50W クラス	100 W	50 W	25 W	10 W	5 W	2.5 W	1 W	0.5 W	0.25 W	0.1 W	0.05 W	0.03 W
50W クラス	— *	100 W	50 W	20 W	10 W	5 W	2 W	1 W	0.5 W	0.2 W	0.1 W	— *
100W クラス	200 W	100 W	50 W	20 W	10 W	5 W	2 W	1 W	0.5 W	0.2 W	0.1 W	0.06 W
200W クラス	400 W	200 W	100 W	40 W	20 W	10 W	4 W	2 W	1 W	0.5 W	— *	— *

* 不使用LED場所

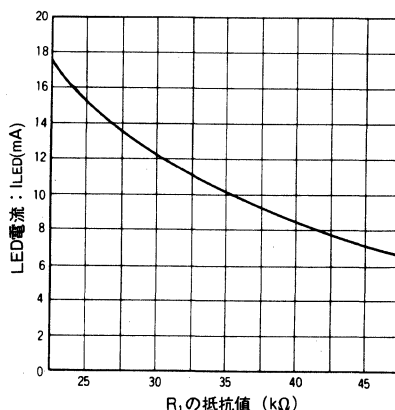


Fig.3 R₁によるLED電流設定

(3) コンパレート電圧

BA681Aにおいては、LED電流の設定値 (Typ.) の $\frac{1}{2}$ の電流がLEDに流れた時の入力電圧値をコンパレート電圧としています。

したがって、LED電流を16mAに設定した場合、コンパレート電圧は8mA流れたときの値とします。

(4) 0dB調整及び入力オフセット調整

まず、入力信号レベルを10点目のLEDが点灯するように調整します。これを入力信号レベル0dBとします。つぎに、入力信号レベルを-27dBに下げた状態で2点目のLEDが点灯するようにオフセット調整用VR₁で調整します。

再び、0dBの調整と-27dBの調整とを交互に数回繰り返して調整することにより、正確なレベル設定を行ってください。なお、LEDが点灯する入力電圧値とは、コンパレート電圧を意味しています。

(5) 外付け部品のGNDとBA681AのGND (9pin) はワンポイントアースしてください。

● テープデッキへの応用回路図

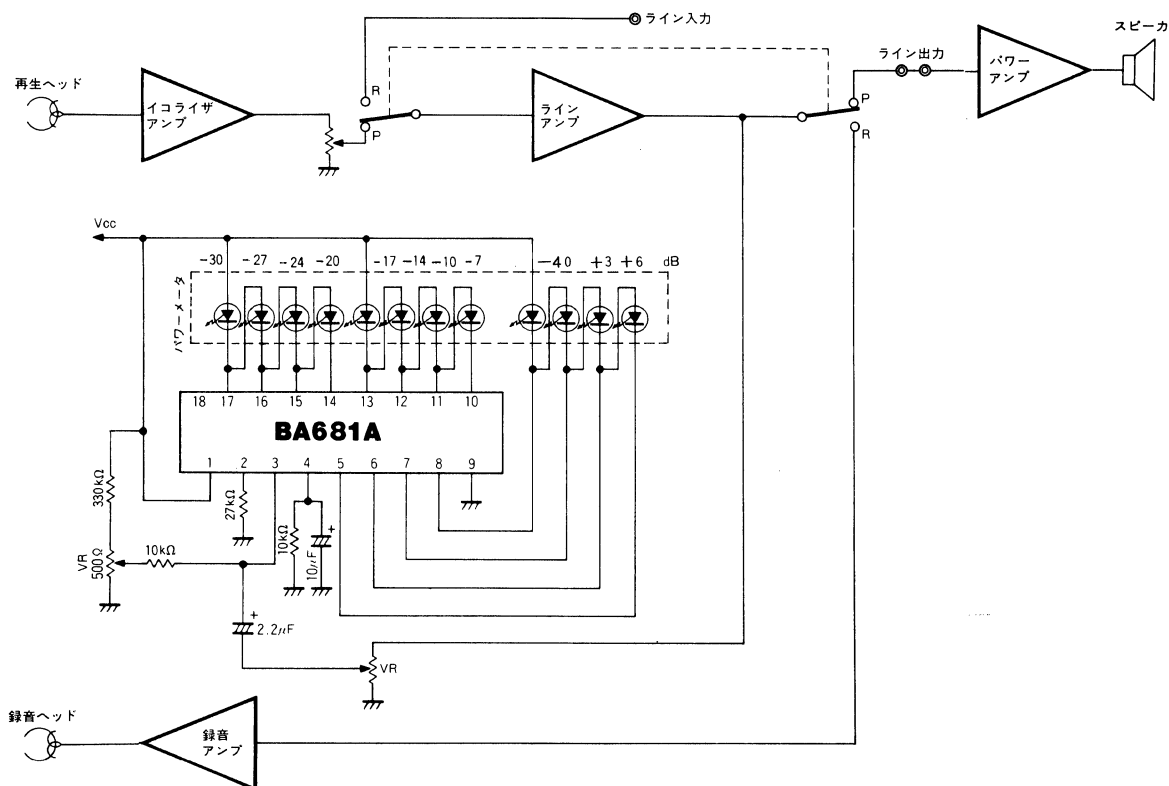


Fig.4

BA682A 12点LED用VU目盛ドット/バーレベルメータドライバ

12-Point LED VU Scale Dot/Bar Level Meter Driver

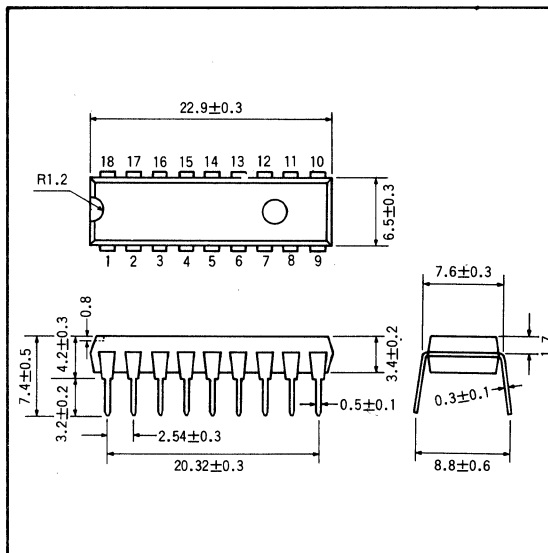
BA682Aは、LEDレベルメータ用に開発したモノリシックICです。

表示レベルは13~327mV_{rms} (Typ.) の範囲を12点に分割し、130mV_{rms} (Typ.) を0dBとして-20~+8dBのVU表示となっています。

出力は、定電流引込み形となっており、外付け抵抗を変えることによって定電流値が可変できるため、LEDの表示方法としては、全赤色表示、全緑色表示をはじめ異なった色の混用など自由に選択することができます。

The BA682A is a monolithic IC developed as an LED level meter driver.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● 特長

- 1) 12点VU表示メータとして使用でき、バー表示、ドット表示のどちらにも使用可能。
- 2) 出力は定電流化されており、LEDをダイレクトドライブできる。
- 3) 使用するLEDの種類により、LED電流を外部設定できる。
- 4) 半波整流アンプを内蔵している。
- 5) LEDの点灯、消灯時間を外付けの抵抗とコンデンサにより可変できる。
- 6) バー表示においては、LEDを4個ずつ直列に接続することにより、消費電力を低減している。

● 用途

ラジオカセットのレベルメータ
カーステレオのレベルメータ
ホームステレオのレベルメータ

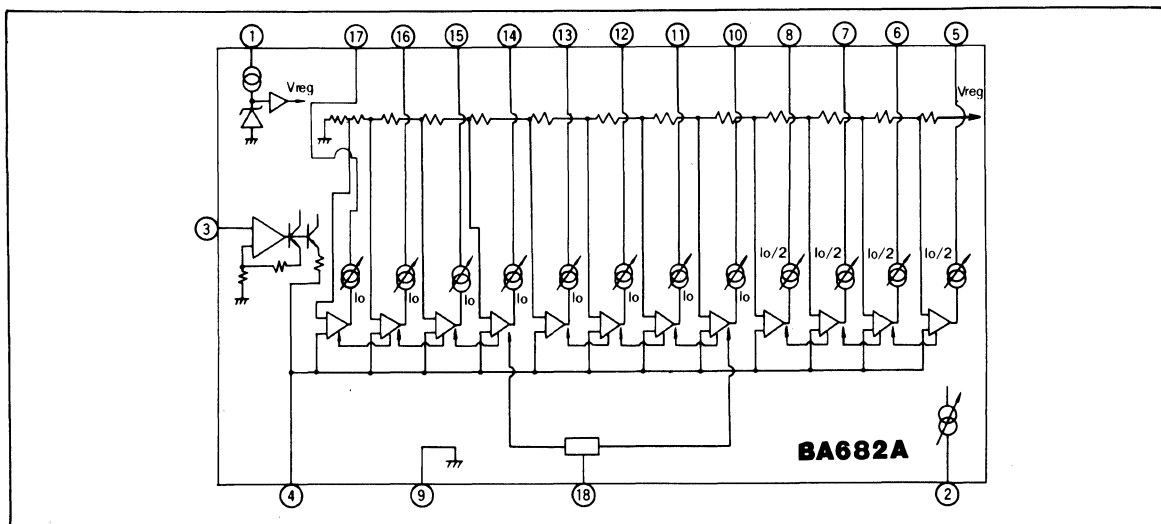
● Features

- 1) Usable as a 12-point VU indicator meter for bar- or dot-type display.
- 2) Constant-current sink output is used, and direct LED drive is possible.
- 3) LED current can be adjusted externally to suit the type of LED used.
- 4) Built-in half-wave rectifying amplifier.
- 5) LED lighting and extinguishing time constants are adjustable using external resistor and capacitor.
- 6) A bar-type display is possible using 4 LEDs connected in series, thus saving power consumption.

● Applications

Radio cassette tape recorder level meters
Car stereo level meters
Home stereo level meters

● ブロックダイアグラム/Block Diagram

● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings ($T_a=25^\circ\text{C}$)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V_{CC}	15	V
許容損失	P_d	1100 *	mW
動作温度範囲	T_{opr}	$-25\sim 75$	$^\circ\text{C}$
保存温度範囲	T_{stg}	$-55\sim 125$	$^\circ\text{C}$

* $T_a=25^\circ\text{C}$ 以上で使用する場合は、 1°C につき 11mW を減じる

● 電気的特性/Electrical Characteristics ($T_a=25^\circ\text{C}$, $V_{CC}=12\text{V}$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
動作電源電圧範囲	V_{CC}	10	12	14	V	$V_{F(LED)}=2\text{V}$ 時	Fig.1
無信号時電流	I_Q	—	5	10	mA	$V_{IN}=0\text{V}$	Fig.1
LED電流設定範囲	I_{LED}	—	—	20	mA	R_1 にて設定 (Fig.3 参照)	Fig.1
5pin LED電流値	I_{LED}	12	15	18	mA	R_1 に 27Ω	Fig.1
各LED電流誤差	ΔI_{LED}	-1.5	0	$+1.5$	mA	$R_1 = 27\text{k}\Omega$ 5pin I_{LED} 値に対して	Fig.1
感度	V_{IN}	0.09	0.13	0.18	V_{rms}	「コンパレートレベル 8」 のオンレベル	Fig.1
コンパレートレベル 1	V_{C1}	—	-20	—	dB	17pin 出力 V_{R1} にてオフセットADJ	Fig.1
〃 2	V_{C2}	-16.5	-15	-13.5	dB	16pin出力	Fig.1
〃 3	V_{C3}	-11.5	-10	-8.5	dB	15pin出力	Fig.1
〃 4	V_{C4}	-8.0	-7	-6.0	dB	14pin出力	Fig.1
〃 5	V_{C5}	-6.0	-5	-4.0	dB	13pin出力	Fig.1
〃 6	V_{C6}	-4.0	-3	-2.0	dB	12pin出力	Fig.1
〃 7	V_{C7}	-1.5	-1	-0.5	dB	11pin出力	Fig.1
〃 8	V_{C8}	—	0	—	dB	10pin 出力 V_{C8} レベルを 0dB とする	Fig.1
〃 9	V_{C9}	$+0.5$	$+1$	$+1.5$	dB	8pin出力	Fig.1

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
コンパレートレベル 10	V_{C10}	+2.0	+3	+4.0	dB	7pin出力	Fig.1
コンパレートレベル 11	V_{C11}	+4.0	+5	+6.0	dB	6pin出力	Fig.1
コンパレートレベル 12	V_{C12}	+6.5	+8	+9.5	dB	5pin出力	Fig.1

● 測定回路図/Test Circuit

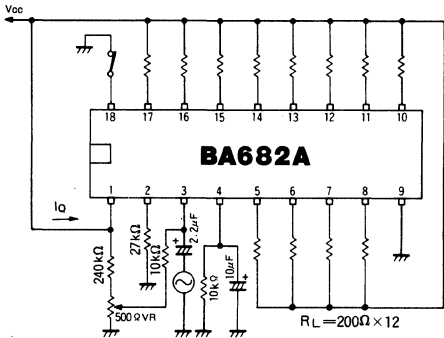
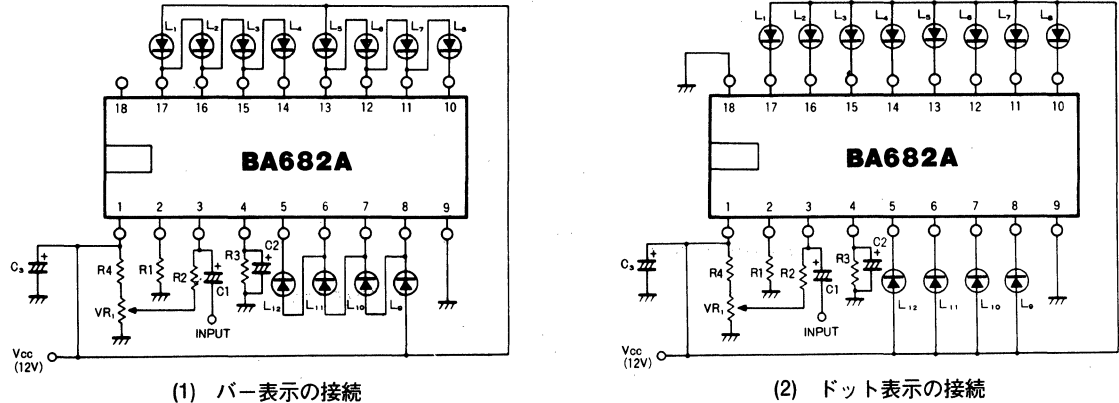


Fig.1

● コンパレートレベル対AC入力レベル対DC入力レベル比較表

コンパレートレベル V_O	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
dB表示 [dB]	-20	-15	-10	-7	-5	-3	-1	0	+1	+3	+5	+8
AC入力レベル [mV _{rms}]	13	23	41	58	73	92	116	130	146	184	231	327
DC入力レベル [mV]	17	30	54	76	96	120	151	170	191	240	302	427

● 応用例/Application Example



注：LED電流出力端子5～8pin及び10～17pinの電位は、つねに2V以上となるようにしてください。
2V以下の電圧でご使用されますと、出力電流が大きく減少することがあります。バー表示の場合で、 V_F の高いLEDをご使用されるときには、特にご注意ください。

(推奨値)
 $R_1=27k\Omega$ (LED緑) 又は $39\sim47k\Omega$ (LED赤)
 $R_2=10k\Omega$ $C_1=2.2\mu F$
 $R_3=10k\Omega$ $C_2=10\mu F$
 $R_4=240k\Omega$ $C_3=10\mu F$
 $VR_1=500\Omega$
(この値はドット表示、バー表示とも同じ)

Fig.2

● 外付け部品の説明

(1) LED電流設定用抵抗： R_1

LED電流値を設定するための抵抗で、抵抗値によりFig.3に示すような電流値が得られます。推奨値は緑色LEDで27k Ω 、赤色LEDで39k Ω です。

LED電流値をあまり大きく設定しますと、許容損失を超えることがありますので注意してください。

(2) 入力カップリングコンデンサ： C_1

外部入力回路とBA682Aを結合するためのコンデンサです。推奨値は2.2 μ Fです。

(3) 入力バイアス抵抗： R_2

この抵抗値が入力インピーダンスとなります。抵抗値をあまり大きくしますと、直流バイアス電圧が大きくなり、入力オフセットが大きくなってコンパレートレベルに影響が出ます。推奨値は10k Ω です。

(4) LEDレベル動作放電時定数決定抵抗用コンデンサ：

R_3 , C_2

LEDレベル動作時の放電時定数を決定するための抵抗及びコンデンサです。推奨値は $R_3=10$ k Ω 、 $C_2=10$ μ Fです。

(5) 入力オフセット調整用抵抗： R_4 , VR_1

整流アンプの入力オフセットを調整するための抵抗です。

● 使用上の注意

(1) LEDの接続

LEDの接続は、Fig.2のとおりに行ってください。この場合、バー表示の場合と、ドット表示の場合とでは、LEDの接続方法が異なり、しかも18pinの状態がバー表示の場合がOPEN、ドット表示の場合はGNDと異なっていますので注意してください。

電流値（発光色）の異なるLEDを使用する場合（例えば、下10点が緑で、上2点が赤）は、LED電流を大きい方の電流値に外部抵抗で設定し、電流値の少ない方のLEDに並列に抵抗を接続してください。また、LEDを除去する場合は、レベルの小さい方から行ってください。

（表示合わせのため12点目不使用時を除く）使用しないLEDは必ずショートしてください。

(2) LED電流の設定

LED電流の設定は、 R_1 の抵抗値によりFig.3に示すような電流値(Typ.)が得られます。

(3) コンパレート電圧

推奨値は $R_4=240$ k Ω 、 $VR_1=500$ Ω です。 VR_1 の値はあまり大きくしますと調整が困難となり、小さくしますと調整できなくなる場合があります。

(6) 電源用コンデンサ： C_3

電源ラインの安定化用のコンデンサです。推奨値は10 μ Fです。この値は1 μ F以下では効果が少なくなります。

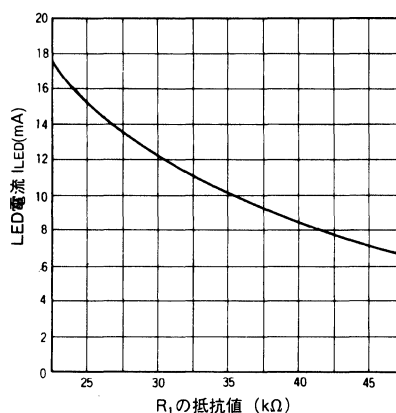


Fig.3 R_1 値によるLED電流設定

BA682Aにおいては、LED電流の設定値(Typ.値)の $\frac{1}{2}$ の電流がLEDに流れたときの入力電圧値をコンパレート電圧としています。

したがって、LED電流を16mAに設定した場合、コンパレート電圧は8mA流れたときの値とします。

(4) 0dB調整及び入力オフセット調整

まず、入力信号レベルを8点目のLEDが点灯するように調整します。これを0dBとします。つぎに、入力信号レベルを-20dBに下げた状態で1点目のLEDが点灯するようにオフセット調整用 VR_1 で調整します。

再び、0dBの調整と-20dBの調整とを交互に数回繰り返し調整することにより、正確なレベル設定を行ってください。なお、LEDが点灯する入力電圧値とは、コンパレート電圧を意味しています。

(5) 外付け部品のGNDとBA682AのGND(9pin)はワンポイントアースしてください。

● テープデッキへの応用例

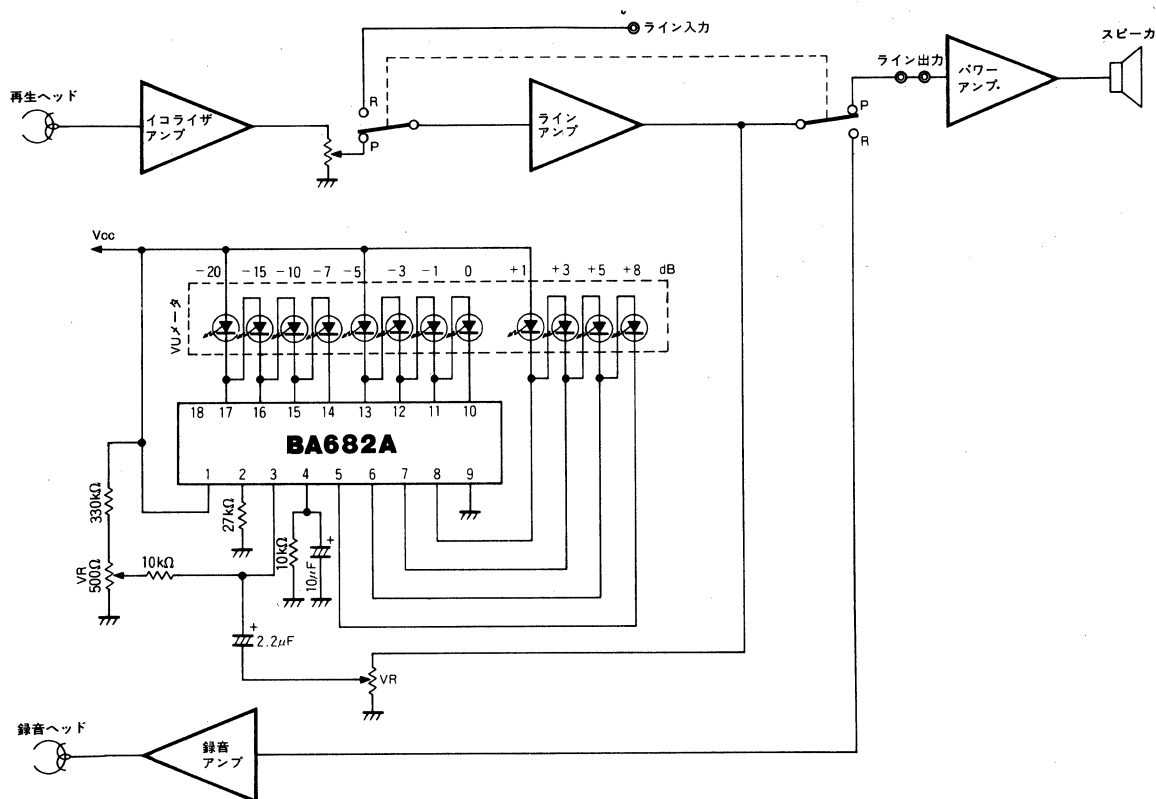


Fig.4

BA683A 12点 LED 用パワー目盛ドット/バーレベルメータドライバ

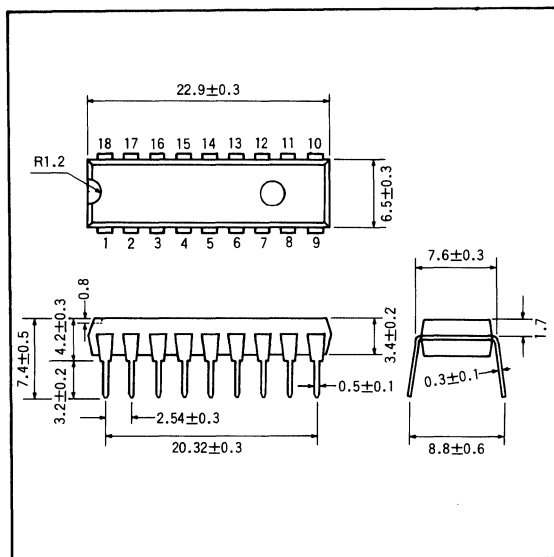
12-Point LED Power Scale Dot/Bar Level Meter Driver

BA683Aは、LEDパワーメータ用に開発したモノリシック ICです。

表示レベルは、 $9\sim 380\text{mV}_{\text{rms}}$ (Typ.) の範囲を12点に分割し、3dBステップで表示しています。出力は定電流引込み形となっており、外付け抵抗を変えることによって定電流値を変えることができます。

The BA683A is a monolithic IC developed as an LED power meter.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● 特長

- 1) 12点パワーメータとして、バー表示、ドット表示のどちらにも使用可能。
- 2) 出力は定電流化されており、LEDをダイレクトドライブできる。
- 3) 使用するLEDの種類により、LED電流を外部設定できる。
- 4) 半波整流アンプを内蔵している。
- 5) バー表示においては、LED4個ずつ直列に接続することにより消費電力を低減している。

● 用途

ラジオカセットのレベルメータ
カーステレオのレベルメータ
ホームステレオのレベルメータ

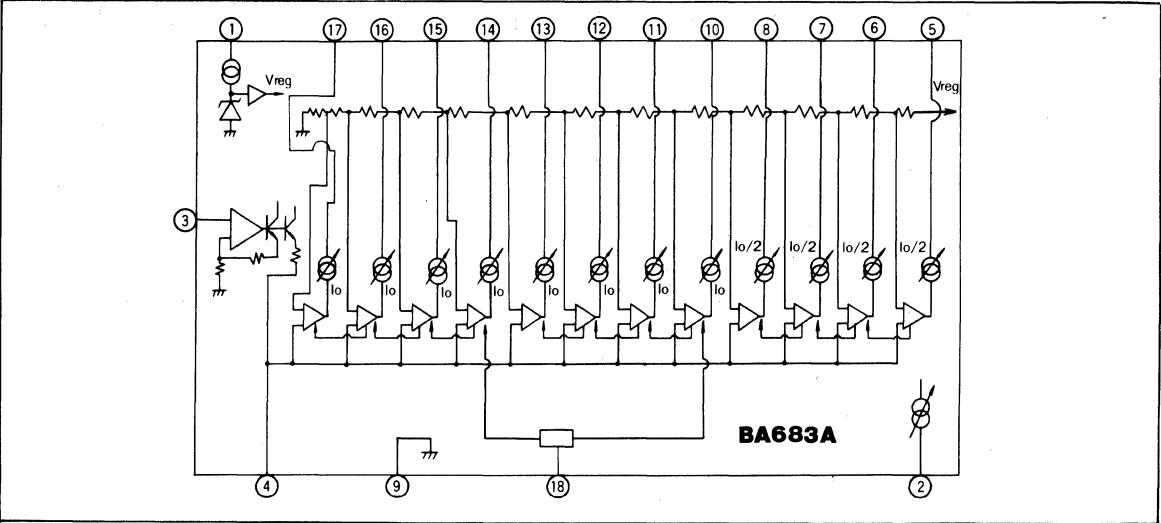
● Features

- 1) 12-Point power meter display in bar or dot format is selectable.
- 2) Constant-current sink output is used, and direct LED drive is possible.
- 3) LED current can be adjusted externally to suit the type of LED used.
- 4) Built-in half-wave rectifying amplifier.
- 5) A bar-type display is possible using 4 LEDs connected in series, thus saving a power consumption.

● Applications

Radio cassette tape recorder level meters
Car stereo level meters
Home stereo level meters

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	VCC	15	V
許容損失	Pd	1100 *	mW
動作温度範囲	Topr	-25~75	℃
保存温度範囲	Tstg	-55~125	℃

* Ta=25℃以上で使用する場合は、1℃につき11 mWを減じる

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Ta=25℃, VCC=12V, f=1kHz)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
動作電源電圧範囲	VCC	10	12	14	VDS	VF(LED)=2V時	Fig.1
無信号時電流	IQ	—	5	10	mA	VIN=0V	Fig.1
LED電流設定範囲	ILED	—	—	20	mA	R1にて設定 (Fig.3 参照)	Fig.1
5pin LED電流値	ILED	6.0	8.0	10	mA	R1=27kΩ	Fig.1
5~8pin LED電流誤差	ΔILED	-1.0	0	+1.0	mA	R1=27kΩ, 5pin ILED 値に対して	Fig.1
17pin LED電流値	ILED	12	15	18	mA	R1=27kΩ	Fig.1
10~17pin LED電流誤差	ΔILED	-2.0	0	+2.0	mA	R1=27kΩ, 17pin ILED 値に対して	Fig.1
感 度	VIN	130	190	260	mVrms	コンバートレベル10のオンレベル	Fig.1
コンバートレベル1	VC1	—	-27	—	dB	17pin 出力VR1にてオフセットADJ	Fig.1
2	VC2	-25.5	-24	-22.5	dB	16pin出力	Fig.1
3	VC3	-22.5	-21	-19.5	dB	15pin出力	Fig.1
4	VC4	-19.5	-18	-16.5	dB	14pin出力	Fig.1
5	VC5	-16.5	-15	-13.5	dB	13pin出力	Fig.1
6	VC6	-13.5	-12	-10.5	dB	12pin出力	Fig.1
7	VC7	-10.5	-9	-7.5	dB	11pin出力	Fig.1
8	VC8	-7.0	-6	-5.0	dB	10pin出力	Fig.1
9	VC9	-4.0	-3	-2.0	dB	8pin出力	Fig.1

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
コンパレートレベル 10	V_{C10}	—	0	—	dB	7pin 出力 V_{C10} レベルを0dBとする	Fig.1
〃 11	V_{C11}	+2.0	+3	+4.0	dB	6pin出力	Fig.1
〃 12	V_{C12}	+4.5	+6	+7.5	dB	5pin出力	Fig.1

● 測定回路図/Test Circuit

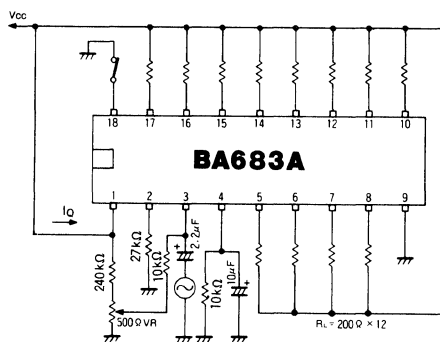
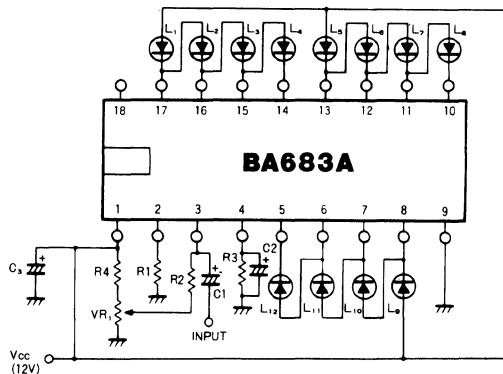


Fig.1

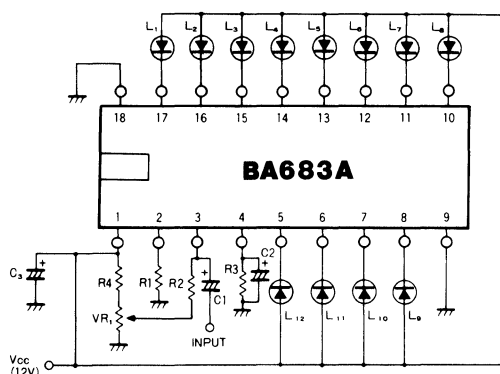
● コンパレートレベル対AC入力レベル対DC入力レベル比較表

コンパレートレベル V_C	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
dB表示 [dB]	-27	-24	-21	-18	-15	-12	-9	-6	-3	0	+3	+6
AC入力レベル [mV _{rms}]	8.5	12	17	24	34	48	67	95	135	190	268	379
DC入力レベル [mV]	11	16	22	31	44	62	88	124	175	247	349	493

● 応用例/Application Example



(1) バー表示時の接続



(2) ドット表示時の接続

注: LED電流出力端子5~8pin及び10~17pinの電位は、つねに2V以上となるようにしてください。

2V以下の電位でご使用されますと、出力電流が大きく減少することがあります。バー表示の場合で、 V_F の高いLEDをご使用されるときは、特にご注意ください。

(推奨値)

$R_1=27k\Omega$ (LED緑) 又は $39\sim47k\Omega$ (LED赤)

$R_2=10k\Omega$, $C_1=2.2\mu F$

$R_3=10k\Omega$, $C_2=10\mu F$

$R_4=240k\Omega$, $C_3=10\mu F$

$VR_1=500\Omega$

(この値はドット表示、バー表示とも同じ)

Fig.2

● 外付け部品の説明

(1) LED電流設定用抵抗： R_1

LED電流値を設定するための抵抗で、抵抗値によりFig.3に示すような電流値が得られます。

1点目から8点目までのLED電流と9点目から12点目までのLED電流の比は、ほぼ2:1となっています。推奨値は27k Ω です。

LED電流値をあまり大きく設定しますと、許容損失を超えることがありますので注意してください。

(2) 入力カップリングコンデンサ： C_1

外部入力回路とBA683Aを結合するためのコンデンサです。推奨値は2.2 μ Fです。

(3) 入力バイアス抵抗： R_2

この抵抗値が入力インピーダンスとなります。抵抗値をあまり大きくしますと、直流バイアス電圧が大きくなり、入力オフセットも大きくなってコンパレートレベルに影響が出ます。推奨値は10k Ω です。

(4) LEDレベル動作放電時定数決定用抵抗及びコンデンサ： R_3 , C_2

LEDレベル動作時の放電時定数を決定するための抵抗及びコンデンサです。推奨値は R_3 が10k Ω , C_2 が10 μ Fです。

(5) 入力オフセット調整用抵抗： R_4 , VR_1 整流アンプの入

力オフセットを調整するための抵抗です。推奨値は R_4 が240k Ω , VR_1 が500 Ω です。 VR_1 の値は、あまり大きくしますと、調整が困難となり、また、小さくしますとオフセットが調整出来なくなる場合があります。

(6) 電源用コンデンサ： C_3

電源ライン安定化用のコンデンサです。推奨値は10 μ Fです。この値は1 μ F以下では効果が少なくなります。

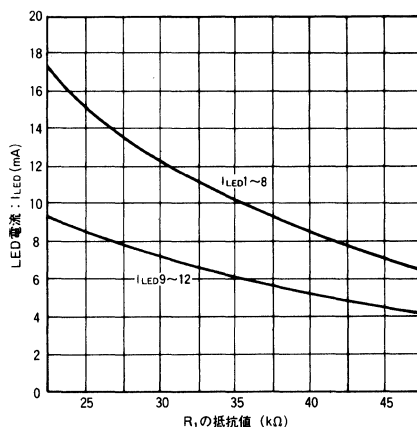


Fig.3 R_1 値によるLED電流設定

● 使用上の注意

(1) LEDの接続

LEDの接続は、Fig.2 (1) 及びFig.2 (2) に示すとおりです。この場合、バー表示時とドット表示時とでは、LEDの接続方法が異なります。また、18pinの状態もOPEN又はGNDで異なりますので注意してください。

BA683Aの場合、 $L_1\sim L_8$ の8点のLEDと $L_9\sim L_{12}$ の4点のLEDに流れる電流は、ほぼ2:1となっていますが、 $L_1\sim L_8$ のうち何個かを電流比1で使用したい場合は、LEDに並列に抵抗を接続してください。また、使用しないLEDは、ショートしてください。この場合、使用していないLEDは、小さいレベルのLEDから接続してください(パネルの表示と合わせるため。12点目不使用時を除く)。

(2) LED電流の設定

LED電流の設定は、 R_1 の抵抗値によりFig.3に示すような電流値(Typ.)が得られます。

(3) コンパレート電圧

BA683Aにおいては、LED電流の設定値(Typ.)の1/2の電

流がLEDに流れ始めるときの入力電圧値をコンパレート電圧としています。したがって、LED電流を16mAに設定したとき、例えば3点目のLEDが点灯し始め、LED電流が8mA流れたときの入力電圧を3点目のコンパレート電圧としています。

(4) 0dB点調整及び入力オフセット調整

まず、入力信号のレベルを調整し、10点目のLEDを点灯させます。この入力電圧値を0dBとします。次に入力電圧値を-27dBに下げた状態でオフセット調整用 VR_1 を調整し、1点目のLEDが点灯するようにします。この調整を交互に数回繰り返すことにより、正確なレベルの設定ができます。ここでLEDが点灯する入力電圧値とは、コンパレート電圧を意味しています。

(5) 使用上の注意

外付け部品のGNDとBA683AのGND(9pin)は、ワンポイントアースしてください。

●テープデッキへの応用例

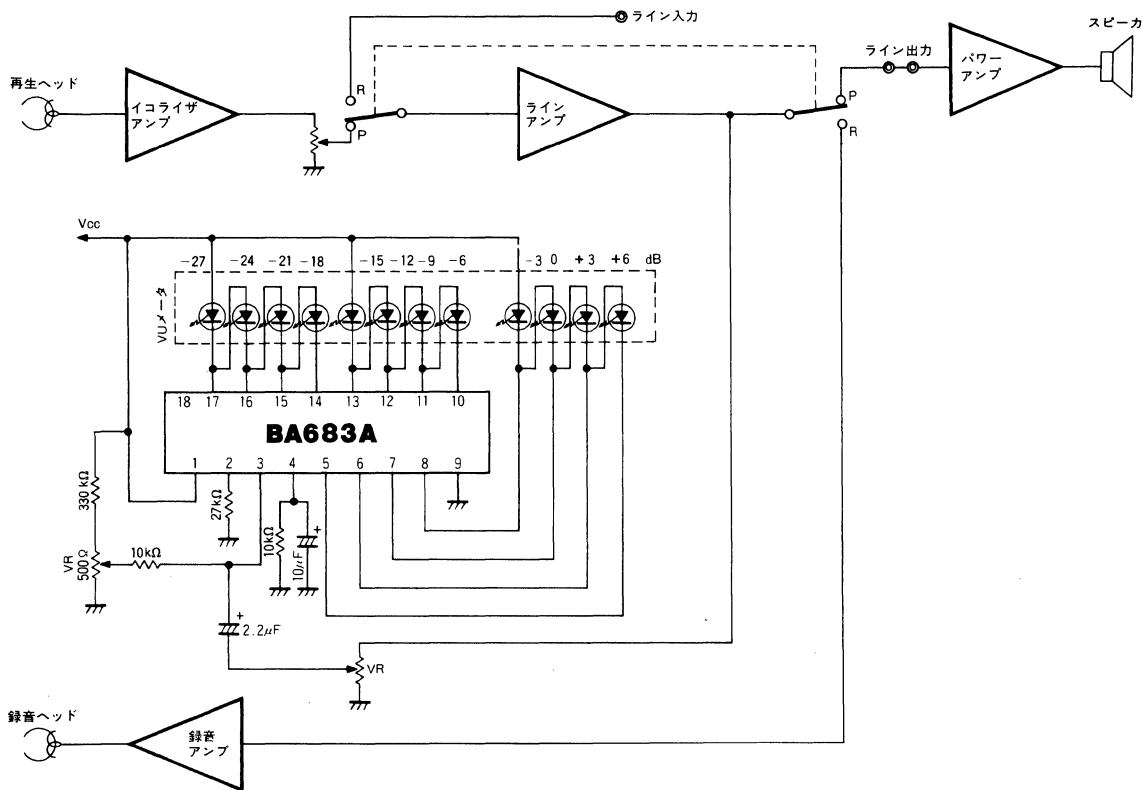


Fig.4

オーディオ用

レベルメータドライバ

BA689

12 点 LED 用リニア目盛ドット/バーレベルメータドライバ 12-Point LED Linear Scale Dot/Bar Level Meter Driver

BA689は、LEDレベルメータ用に開発したモノリシック ICです。表示レベルは0~300mV_{rms} (Typ.) の範囲を12点に等分した、25mV_{rms}ステップのリニア表示となっています。

出力は、定電流引込み形となっており、外付け抵抗を変えることによって定電流値が可変できるため、LEDの表示方法としては、全赤色表示、全緑色表示をはじめ異なった色の混用など自由に選択することができます。

The BA689 is a monolithic IC developed as an LED level meter driver.

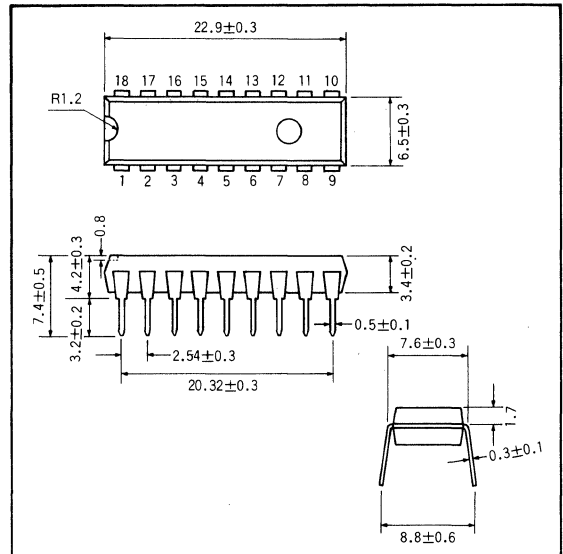
● 特長

- 1) 12点レベルメータとして使用でき、バー表示、ドット表示のどちらにも使用可能。
- 2) 出力は定電流化されており、LEDをダイレクトドライブできる。
- 3) 使用するLEDの種類により、LED電流を外部設定できる。
- 4) 半波整流アンプを内蔵している。
- 5) LEDの点灯、消灯時間を外付けの抵抗とコンデンサにより可変できる。
- 6) バー表示においては、LED 4 個ずつ直列に接続することにより、消費電力を低減している。

● 用途

シグナルメータ、バッテリーチェッカ、
エアコンなどの温度表示

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



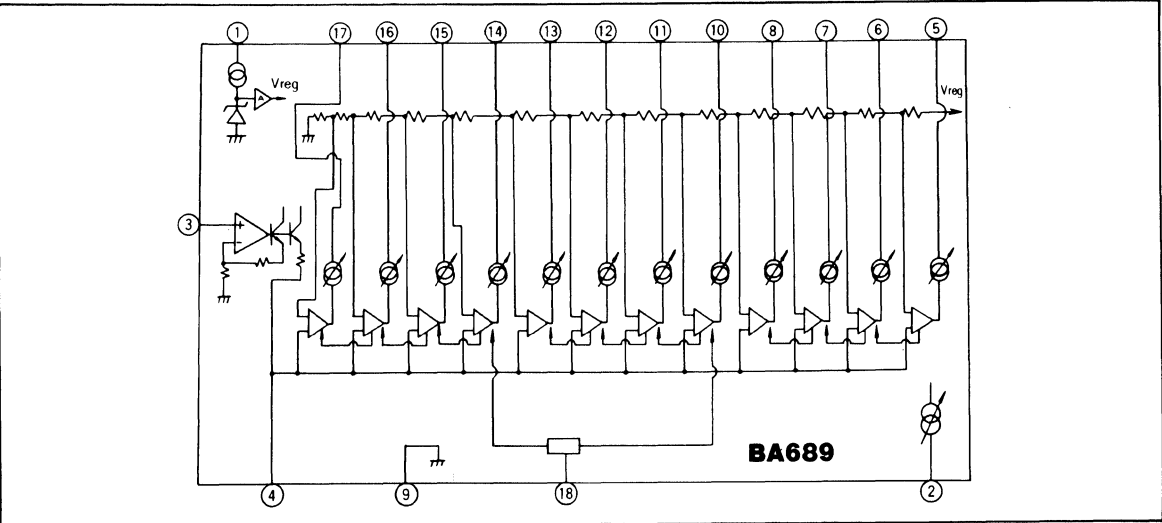
● Features

- 1) 12-Point power meter display in bar or dot format is selectable.
- 2) Constant-current sink output is used and direct LED drive is possible.
- 3) LED current can be adjusted externally to suit the type of LED used.
- 4) Built-in half-wave rectifying amplifier.
- 5) LED lighting and extinguishing times are adjustable by means of external resistor and capacitor.
- 6) Four LEDs are connected in series to form a bar-type display, thus saving power consumption.

● Applications

Signal meters
Battery checkers
Temperature indicators for air conditioners and other products

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	15	V
許容損失	P _d	1100 *	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-20~+60	℃
保存温度範囲	T _{stg}	-55~+125	℃

* Ta=25℃以上で使用する場合は、1℃につき 11mWを減じる

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Ta=25℃, V_{CC}=12V, f=1kHz)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
動作電圧範囲	V _{CC}	10	12	14	V	LEDの V _F =2.0V時	Fig.1
無信号時電流	I _Q	—	5	10	mA	V _{IN} =0V	Fig.1
LED電流設定範囲	I _{LED}	—	—	20	mA	R ₁ にて設定(Fig.3参照)	Fig.1
5pin LED電流値	I _{LED}	12	16	20	mA	R ₁ =27kΩ	Fig.1
各LED電流誤差	Δ I _{LED}	-2.0	0	+2.0	mA	R ₁ =27kΩ, 5pin I _{LED} に対する差	Fig.1
感度	V _{IN}	160	250	320	mV _{rms}	f=1kHz, 7pin 出力ONレベル	Fig.1
コンパレートレベル1	V _{C1}	0.05	0.10	0.15	—	17pin出力, V _{C10} に対して	Fig.1
コンパレートレベル2	V _{C2}	0.15	0.20	0.25	—	16pin出力, V _{C10} に対して	Fig.1
コンパレートレベル3	V _{C3}	0.25	0.30	0.35	—	15pin出力, V _{C10} に対して	Fig.1
コンパレートレベル4	V _{C4}	0.35	0.40	0.45	—	14pin出力, V _{C10} に対して	Fig.1
コンパレートレベル5	V _{C5}	0.45	0.50	0.55	—	13pin出力, V _{C10} に対して	Fig.1
コンパレートレベル6	V _{C6}	0.55	0.60	0.65	—	12pin出力, V _{C10} に対して	Fig.1
コンパレートレベル7	V _{C7}	0.65	0.70	0.75	—	11pin出力, V _{C10} に対して	Fig.1
コンパレートレベル8	V _{C8}	0.75	0.80	0.85	—	10pin出力, V _{C10} に対して	Fig.1
コンパレートレベル9	V _{C9}	0.85	0.90	0.95	—	8pin出力, V _{C10} に対して	Fig.1
コンパレートレベル10	V _{C10}	—	1	—	—	7pin出力, V _{C10} レベルを 1 とする	Fig.1
コンパレートレベル11	V _{C11}	1.05	1.10	1.15	—	6pin出力, V _{C10} に対して	Fig.1
コンパレートレベル12	V _{C12}	1.15	1.20	1.25	—	5pin出力, V _{C10} に対して	Fig.1

注(1) 10点目の点灯レベルにおいて入力調整を必ず行ってください。入力調整を行わない場合、上記規格値から若干ずれる場合があります。

(2) 推奨値以外の外付け定数をご使用の場合も、上記規格値から若干ずれる場合があります。

● 測定回路図/Test Circuit

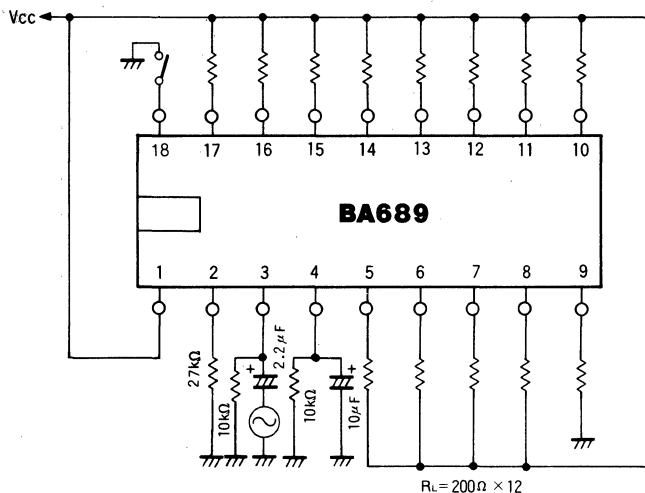
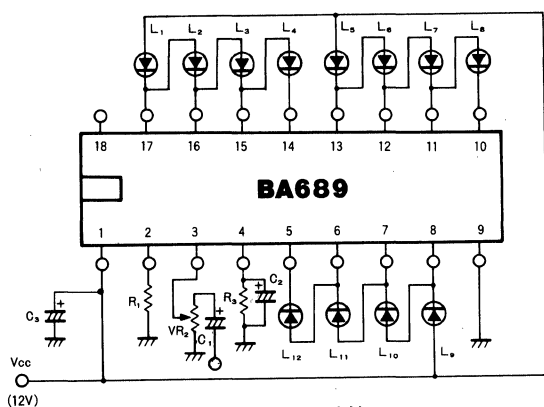
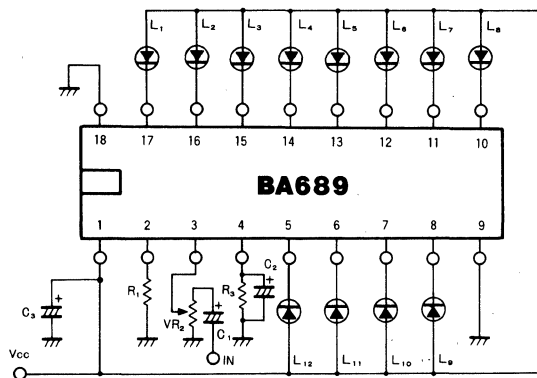


Fig.1

● 応用例/Application Example



(1) バー表示の接続



(2) ドット表示の接続

注：LED 電流出力端子5～8pin 及び 10～17pinの電位は、つねに2V以上となるようにしてください。

2V以下の電圧でご使用されますと、出力電流が大きく減少することがあります。バー表示の場合で、 V_F の高いLEDをご使用される時は、特にご注意ください。

(推奨値)

$R_1=27k\Omega$ (LED緑) 又は $39\sim47k\Omega$ (LED赤)

$VR_2=10k\Omega$, $C_1=2.2\mu F$

$R_3=10k\Omega$, $C_2=10\mu F$

$C_3=10\mu F$

(この値はドット表示、バー表示とも同じです)

Fig.2 基本的な使用例

● 外付け部品の説明

(1) LED電流設定用抵抗： R_1

LED電流値を設定するための抵抗で、抵抗値によりFig.3に示すような電流値が得られます。推奨値は緑色LEDで $27k\Omega$ 、赤色LEDで $39k\Omega$ です。

LED電流値をあまり大きく設定しますと、許容損失を超えることがありますので注意してください。

(2) 入力カップリングコンデンサ： C_1

外部入力回路とBA681Aを結合するためのコンデンサです。推奨値は $2.2\mu F$ です。

(3) 入力バイアス抵抗： R_2

この抵抗値を可変して入力レベルを調整してください。

この抵抗値が入力インピーダンスとなります。抵抗値をあまり大きくしますと、直流バイアス電圧が大きくなり、入力オフセットが大きくなってコンパレートレベルに影響が出ます。推奨値は $10k\Omega$ です。

(4) LEDレベル動作放電時定数決定抵抗、コンデンサ： R_3 , C_2

LEDレベル動作時の放電時定数を決定するための抵抗及

びコンデンサです。推奨値は $R_3=10\text{k}\Omega$ 、 $C_2=10\mu\text{F}$ です。

(5) 電源用コンデンサ： C_3

電源ラインの安定化用のコンデンサです。

推奨値は $10\mu\text{F}$ です。この値は $1\mu\text{F}$ 以下では効果が少なくなります。

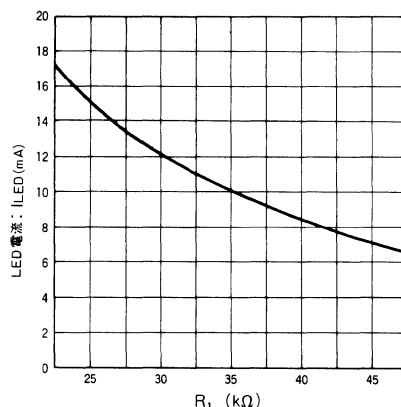


Fig.3 R_1 によるLED電流設定

● 使用上の注意

(1) LEDの接続

LEDの接続は、Fig.2のとおりに行ってください。バー表示の場合と、ドット表示の場合とでは、LEDの接続方法が異なり、しかも18pinの状態がバー表示の場合がOPEN、ドット表示の場合はGNDと異なっていますので注意してください。

電流値（発光色）の異なるLEDを使用する場合（例えば、下10点が緑で、上2点が赤）は、LED電流を大きい方の電流値に外部抵抗で設定し、電流値の少ない方のLEDに並列に抵抗を接続してください。また、LEDを除去する

場合、使用しないLEDは必ず電源とショートしてください。

(2) LED電流の設定

LED電流の設定は、 R_1 の抵抗値によりFig.3に示すような電流値 (Typ.) が得られます。

(3) コンパレート電圧

BA689においては、LED電流の設定値 (Typ.値) の1/2の電流がLEDに流れたときの入力電圧値をコンパレート電圧としています。したがって、LED電流を16mAに設定した場合、コンパレート電圧は8mA流れたときの値とします。

● 応用例 (DC入力で使用する場合)

入力をDC電圧で使用する場合、3pinに入れても動作しますが (Fig.4) 入力レベルが大きいときには、直接アンプ出力 (4pin) に入れても動作します (Fig.5)。4pinに入れることにより整流アンプのゲインのバラツキが関係なくなりますのでコンパレートレベルのバラツキは非常に小さくなります。

ます。

Fig.5の $100\text{k}\Omega$ VRの抵抗値をあまり小さくすると C_1 、 R_1 で決まっている放電時定数が変わり、応答時間が変わりますので注意してください。

4pin最大入力レベルは6V (Max.)です。

コンパレートレベル	V_{C1}	V_{C2}	V_{C3}	V_{C4}	V_{C5}	V_{C6}	V_{C7}	V_{C8}	V_{C9}	V_{C10}	V_{C11}	V_{C12}	Unit
4pinDC入力	0.35	0.69	1.04	1.38	1.73	2.07	2.42	2.76	3.11	3.45	3.80	4.14	V

(Typ.値)

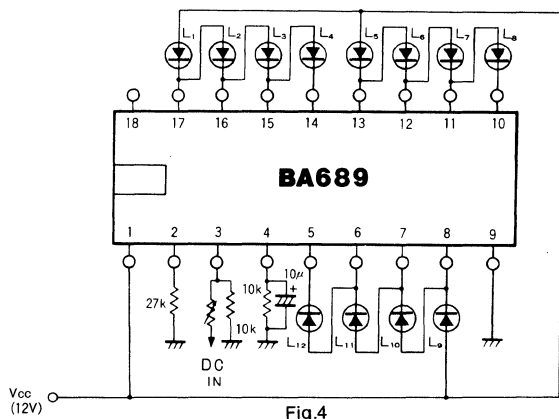


Fig.4

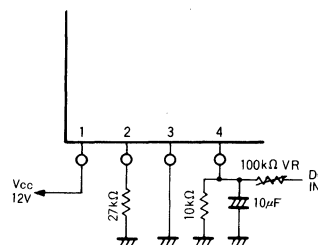


Fig.5

BA6810F

12点 FL 用 VU 目盛バーレベルメータドライバ 12-Point Fluorescent Display Tube VU Scale Peak Hold Level Meter

BA6810F は、ダイナミック駆動方式による 12 点×2ch の FL 管用 VU 目盛のバーレベルメータです。

交流、直流入力端子を持ち、交流入力モードではピークホールド機能を有しています。また、電源投入時のミュート機能を内蔵し、出力部は直接 FL 管を駆動できるため、外付け部品を少なくでき、コスト低減、省スペース化、高信頼性を実現します。グリッド出力、デューティサイクルは 1/8 です。

BA6810F is a VU scale peak hold level meter for the 12 point x 2ch fluorescent display tube, based on the dynamic driving system.

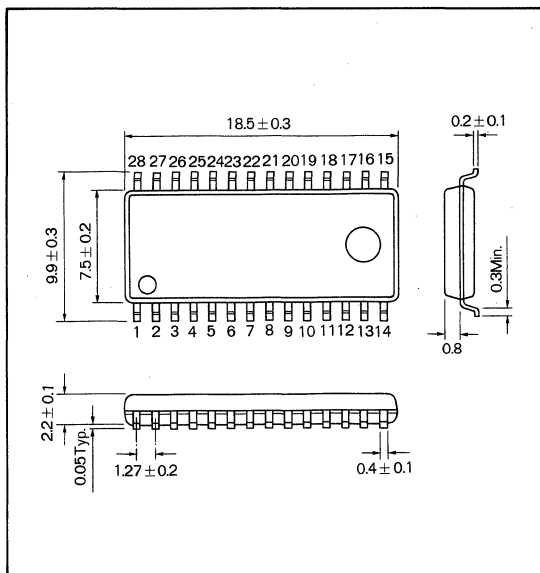
● 特長

- 1) ダイナミック駆動方式により、MF28pin の形状で、12 点、Lch、Rch 表示ができる。
- 2) 交流入力、直流入力に対応し、切換え機能を有しているため 2 モードの表示ができる。
- 3) 交流入力時、上位 8 点はピークホールド機能 (Typ.2S) を有している。
- 4) 電源投入時のミュート機能を有している。
- 5) 強制ミュート機能を有している。
- 6) メータ感度調整用端子が付いている。(1 端子で調節できる)。
- 7) I²L インジェクタ電流用端子付き。
- 8) 1/2 乗圧縮アンプを内蔵している。
- 9) ダイナミック駆動方式のため、FL 管用電源の消費電力を小さくできる。

● Features

- 1) The MF28pin type, dynamically driven, provides the display of 12 points, Lch and Rch.
- 2) 2-mode display is realized by a changeover function of AC and DC inputs.
- 3) In AC input mode, the upper 8 points are provided with a peak hold function (Typ.2S).
- 4) Mute function, upon turning ON power supply, is provided.
- 5) Forced mute function is also provided.
- 6) Meter sensitivity adjusting terminal is attached.
- 7) I²L injector current terminal is equipped (adjustable at a terminal).

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



- 8) 1/2 power compression amplifier is built in.
- 9) The dynamic driving system in use reduces power consumed by FL tube power supply.

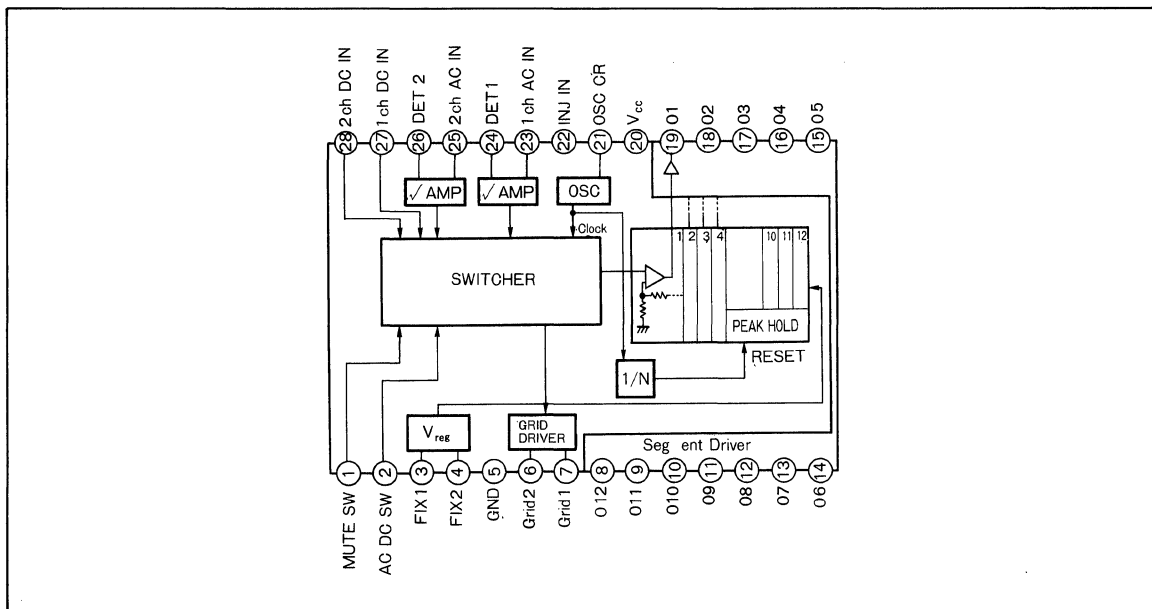
● 用途

VTR, CD, ステレオテープレコーダ、オーディオアンプ、カラオケ、レベルメータ全般。

● Applications

VTR, CD, stereo taperecorder, audio amplifier, level meter.

● **ブロックダイアグラム/Block Diagram**



● 絶対最大定格／Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
印加電圧	V_{CC}	7.0	V
許容損失	P_d	600*	mW
動作温度範囲	T_{opr}	-20~+70	°C
保存温度範囲	T_{stg}	-55~+125	°C
出力電圧	$V_{CC}+V_{EE}$	36	V

*Ta=25℃以上は6 mW/℃で軽減（50mm×50mm×1.6mmのガラエポ基板実装時）

● 動作電圧範囲／Operating Voltage Range

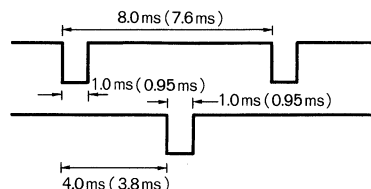
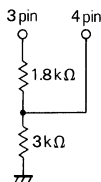
Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	V _{CC}	4.5	—	5.5	V

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, VCC=5.0V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
無信号時電源電流	I _{CC}	—	12	17	mA	R _{inj} =750Ω
〔1/2 乗アンプ部〕 ¹⁾						
無信号時出力電圧	V _{OQ}	—	—	100	mV	J _{IN} =0 R _L =47kΩ
入力抵抗	R _{IN}	2.3	3.3	4.3	kΩ	
出力電圧	V _O	750	1000	1250	mV	I _{IN} =-100μA, R _L =47kΩ
最大入力電流	I _{IN} Max.	—	—	2	mA	
クロストーク	C.T.	—	70	120	mV	V _{IN} =2.4V _{rms} , f=1kHz, R _L =47kΩ
チャンネル間出力電圧差	ΔV _O	—	0	±120	mV	I _{IN} =-100μA
出力電圧リニアリティ	ΔV/ΔI	500	680	850	mV	I _{IN} =-10~-100μA
〔直流入力部〕						
直流入力抵抗	R _{INDC}	35.5	51	66.5	kΩ	
〔ミューティング部〕						
ミューティング端子入力抵抗	R _{INMU}	35.5	51	66.5	kΩ	
ミューティング端子スレッシュホールド	V _{thmu}	2.2	2.5	2.8	V	
〔発振器部〕						
発振器周波数	f	1.79	2.1	2.42	kHz	C ₁ =0.01μF, R ₁ =47kΩ
〔グリッド・FIP各ドライブ出力部〕						
ピークホールド時間 ²⁾	t _{hold}	—	2.0	—	s	発振器周波数 2.0kHz 時
出力デューティサイクル	duty	—	1/8	—	—	発振器周波数 2.0kHz 時 ³⁾
グリッドローレベル出力電圧	V _{gl}	—	0.4	0.8	V	I _L =5mA, R _{inj} =750Ω
グリッド出力リーク電流	I _{gleak}	—	—	10	μA	V _{CE} =5V
セグメントハイレベル出力電圧	V _{OH}	3.7	4.0	—	V	I _L =2mA, R _{inj} =750Ω
セグメント出力リーク電流	I _{OLEAK}	—	—	10	μA	V _{EE} =-31V
電源 ON 時 ミューティング時間	t _{mute}	—	1	—	s	発振器周波数 2.0kHz 時
直流, 交流切換入力抵抗	R _{INAD}	35.5	51	66.5	kΩ	
直流, 交流切換入力スレッシュホールド ⁴⁾	V _{th}	2.2	2.5	2.8	V	
〔コンパレータ部〕						
交流コンパレートレベル 12	V _{C12AC}	8.5	10	12	dB	ピークホールドあり ⁵⁾
交流コンパレートレベル 11	V _{C11AC}	5.5	7	8.5	dB	〃
交流コンパレートレベル 10	V _{C10AC}	3.0	4	5.5	dB	〃
交流コンパレートレベル 9	V _{C9AC}	1.0	2	3.0	dB	〃
交流コンパレートレベル 8	V _{C8AC}	—	0	—	dB	〃
交流コンパレートレベル 7	V _{C7AC}	-3.0	-2	-1.0	dB	〃
交流コンパレートレベル 6	V _{C6AC}	-5.5	-4	-3.0	dB	〃
交流コンパレートレベル 5	V _{C5AC}	-8.5	-7	-5.5	dB	〃
交流コンパレートレベル 4	V _{C4AC}	-15	-10	-8.5	dB	ピークホールドなし
交流コンパレートレベル 3	V _{C3AC}	-25	-20	-15	dB	〃
交流コンパレートレベル 2	V _{C2AC}	-35	-30	-25	dB	〃
交流コンパレートレベル 1	V _{C1AC}	-55	-40	-35	dB	〃
交流感度 ⁶⁾	V _{INAC}	250	400	630	mV _{rms}	交流コンパレートレベル 8 のオンレベル

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
直流コンパレートレベル 12	V_{C12DC}	2.22	2.49	2.75	V	7)
直流コンパレートレベル 11	V_{C11DC}	1.91	2.13	2.38	V	
直流コンパレートレベル 10	V_{C10DC}	1.5	1.80	2.05	V	
直流コンパレートレベル 9	V_{C9DC}	1.29	1.63	1.95	V	
直流コンパレートレベル 8	V_{C8DC}	1.10	1.46	1.81	V	
直流コンパレートレベル 7	V_{C7DC}	0.99	1.31	1.63	V	
直流コンパレートレベル 6	V_{C6DC}	0.87	1.18	1.49	V	
直流コンパレートレベル 5	V_{C5DC}	0.72	0.98	1.24	V	
直流コンパレートレベル 4	V_{C4DC}	0.56	0.82	1.08	V	
直流コンパレートレベル 3	V_{C3DC}	0.29	0.44	0.59	V	
直流コンパレートレベル 2	V_{C2DC}	0.12	0.22	0.32	V	
直流コンパレートレベル 1	V_{C1DC}	0.04	0.09	0.15	V	
グリッド最大出力電流	$I_{OMax.}$	5	—	—	mA	$V_{OL}=0.8V$, $R_{inj}=750\Omega$
セグメント最大出力電流	$I_{OMax.}$	2	—	—	mA	$V_{OH}=3.7V$, $R_{inj}=750\Omega$
コンパレートレベル基準点電圧	V_{CO}	1.98	2.2	2.42	V	8)
R, Lch チャンネル間バラツキ	R/L	-1.0	0	+1.0	dB	9)

- 24 pin, 26 pin の平滑化 CR 端子のアタック時間, リカバリ時間は外付け CR の値によって変えることができます。このとき CR の充放電のサグによりコンパレートレベルが多少変わることがあります。
- ピークホールドは交流コンパレートレベルの 5~12 までの 8 点です。直流入力時はピークホールドしません。
- グリッド出力 (6 pin, 7 pin) のデューティ
タイミングを下図に示します。(発振周波数
2.0kHz 時) なお $C=0.01\mu F$ $R=47k\Omega$ 時
の Typ. 値は () 内の値となります。
- 直流, 交流切換入力は “H” レベル時交流 “L” レベル時直流を入力します。
- 交流コンパレートレベルの規格は 0 dB 点を調整した後の値です。3 pin 電圧にて調整してください。
- 交流感度の規格は 3 pin, 4 pin を右図のように設定したときの値です。なお, AC 入力に関する規格は, 出力インピーダンス 600Ω の発振器より入力されたときの値です。
- 点灯する順序が入れかわったり, 又は同時に点灯するようなことはありません。直流コンパレートレベルの規格は 3 pin, 4 pin を右図のように設定したときの値です。よって AC 入力による 0 dB 調整後のレベルは多少変わります。
- AC400mVrms 入力するとき, 8 点目が点灯するときの 3pin 電圧
- 3pin, 4pin を 6) の条件と同じにしたとき, 8 点目が点灯するときの AC 入力電圧の R, L チャンネルの Lch を基準にしたときの比



● 測定回路図/Test Circuit

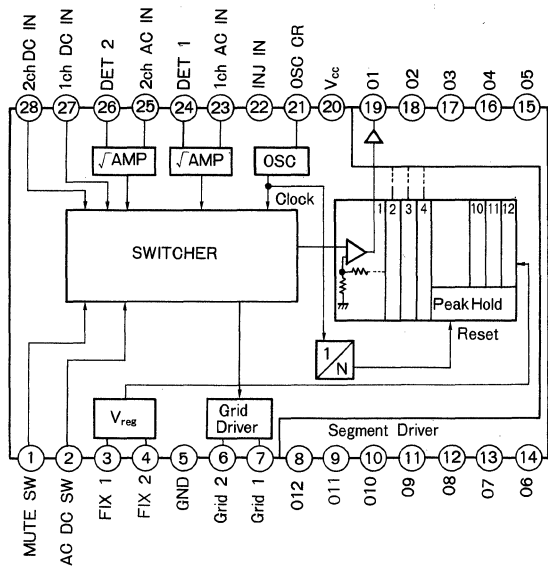


Fig. 1

● 応用例/Application Examples

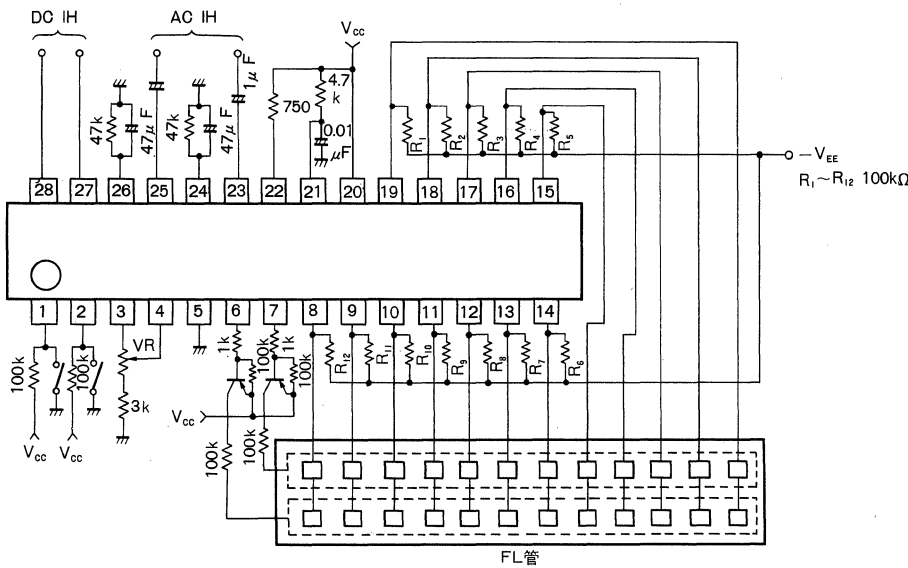


Fig. 2

● 動作説明

(1) 入力部

BA6810F の入力は、23, 25 pin が交流信号用, 27, 28 pin が直流信号用です。これらの入力の切換えは 2 pin で行い, “H” レベルのとき 23, 25 pin (交流) が選択されます。したがって, 例えば, 23, 25 pin にはオーディオ信号を, 27, 28 pin にはチューナからのシグナルメータ出力 (直流電圧) を入力しておけば, 2 pin を切換えることにより 1 つの表示管をオーディオレベルメータとシグナルメータの 2 つの働きをさせることができます。

(2) ピークホールド

BA6810F は, 交流入力時に最大信号レベルを一定時間ホールドし表示するピークホールド機能を有しています。ピークホールドできるレベルは, コンパレートレベル 5 から 12 までの 8 点です。ピークホールド時間は, 発振周波数 2kHz のとき 2 秒間 (Typ.) であり, 発振周波数の値によって変わります。

(3) MUTE 機能

MUTE 端子 “H” でメータ表示を切ることができます。

(4) メータ感度調整用端子

VR に 10k Ω ぐらいの半固定抵抗を接続し, AC 入力に 400mV_{rms} 入力した時, 8 点目が点灯するように VR を調整してください。なお, R, Lch チャンネル間バラツキは $\pm 1.0\text{dB}$ です。

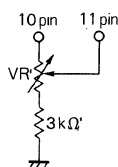


Fig. 3

(5) グリッド出力

6, 7 pin のグリッド出力は, NPN のオープンコレクタ形式となっており, 論理は Active-Low (表示管を点灯する時は “L” レベルの出力となる) となっています。したがって, 表示管を駆動させる場合は, 応用回路に示すように PNP トランジスタ (Q_1 , Q_2) を外付けして使用します。

(Fig. 4 参照)

(6) セグメント出力部

8 pin から 19 pin のセグメント出力は, PNP トランジスタのオープンコレクタ形式です。グリッド 1 が “L” レベルのとき ch1 (23, 27 pin) のレベルが出力され, グリッドが “L” レベルのとき ch 2 (25, 28 pin) が出力されます。(Fig. 5 参照)

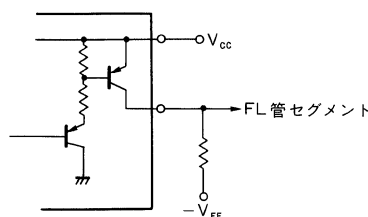


Fig. 4

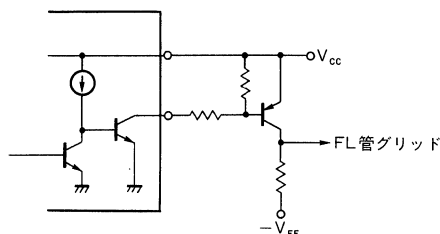


Fig. 5

(7) グリッド, セグメント出力タイミングチャート

グリッド, セグメントの出力のタイミングチャートは Fig. 6 のようになります。

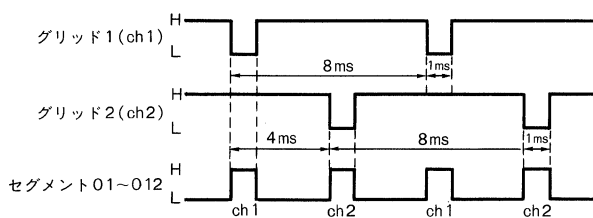


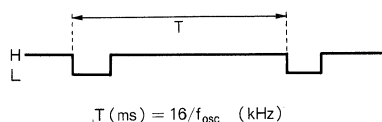
Fig. 6

(8) アタックタイムとリカバリータイム

交流入力信号に対する出力の応答性は 24, 26 pin で決まります。この時, CR の充放電のサグによりコンパレートレベルが多少変わることがあります。

(9) 発振周波数

21 pin の R, C により発振周波数を設定します。発振周波数 f_{osc} とグリッド出力周期 T とは次の関係が成り立ちます。



$$T(\text{ms}) = 16/f_{osc}(\text{kHz})$$

Fig. 7

● 電気的特性曲線/Electrical Characteristic Curves

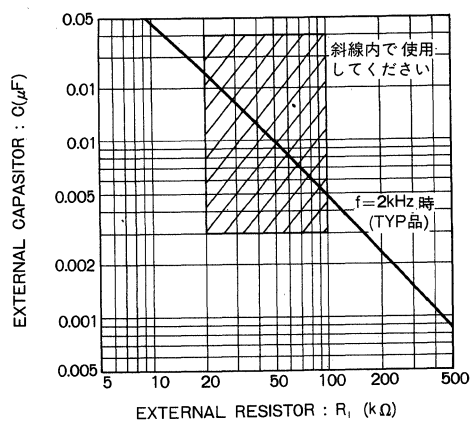


Fig. 8 発振器外付け抵抗値, 外付け容量値

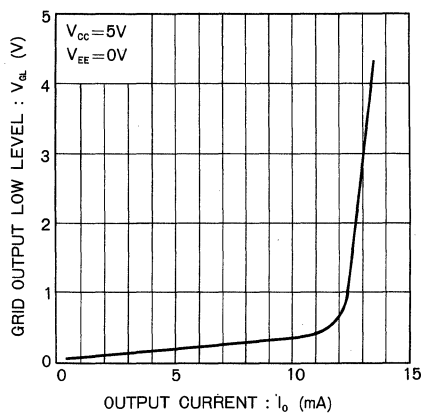


Fig. 9 グリッドローレベル出力電圧—出力電流特性

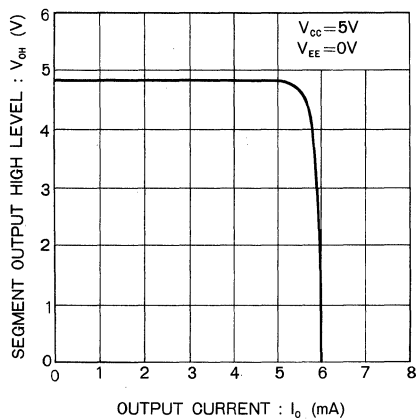


Fig. 10 セグメントハイレベル出力電圧—出力電流特性

BA6810S

12点 FL 用 VU 目盛バーレベルメータドライバ 12-Point Fluorescent Display Tube VU Scale Peak Hold Level Meter

BA6810S は、ダイナミック駆動方式による 12 点×2 ch の FL 管用 VU 目盛のバーレベルメータです。

交流、直流入力端子を持ち、交流入力モードでは、ピークホールド機能を有しています。また、電源投入時のミュート機能を内蔵し、出力部は直接 FL 管を駆動できるため、外付け部品を少なくでき、コスト低減、省スペース化、高信頼性を実現します。

グリッド出力、デューティサイクルは1/8です。

BA6810S is a VU scale peak hold level meter for the 12 point x 2 ch fluorescent display tube, based on the dynamic driving system.

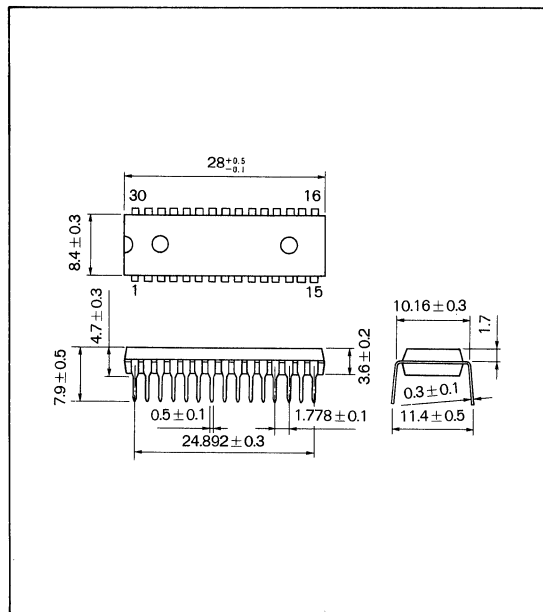
● 特長

- 1) ダイナミック駆動方式により、シュリンク DIP 30 pin の形状で 12 点、Lch, Rch 表示ができる。
- 2) 交流入力、直流入力に対応し、切換え機能を有しているため 2 モードの表示ができる。
- 3) 交流入力時、上位 8 点はピークホールド機能 (Typ.2S) を有している。
- 4) 電源投入時のミュート機能を有している。
- 5) 強制ミュート機能を有している。
- 6) メータ感度調整用端子が付いている。(1 端子で調節できる)。
- 7) I²L インジェクタ電流用端子付き。
- 8) 1/2 乗圧縮アンプを内蔵している。
- 9) ダイナミック駆動方式のため、FL 管用電源の消費電力を小さくできる。

● Features

- 1) The DIP shrink 30 pin type, dynamically driven, provides the display of 12 points, Lch and Rch.
- 2) 2-mode display is realized by a changeover function of AC and DC inputs.
- 3) In AC input mode, the upper 8 points are provided with a peak hold function (Typ.2S).
- 4) Mute function, upon turning ON power supply, is provided.
- 5) Forced mute function is also provided.
- 6) Meter sensitivity adjusting terminal is attached.
- 7) I²L injector current terminal is equipped

● 外形寸法図/Dimensions(Unit : mm)



(adjustable at a terminal)

- 8) 1/2 power compression amplifier is built in.
- 9) The dynamic driving system in use reduces power consumed by FL tube power supply.

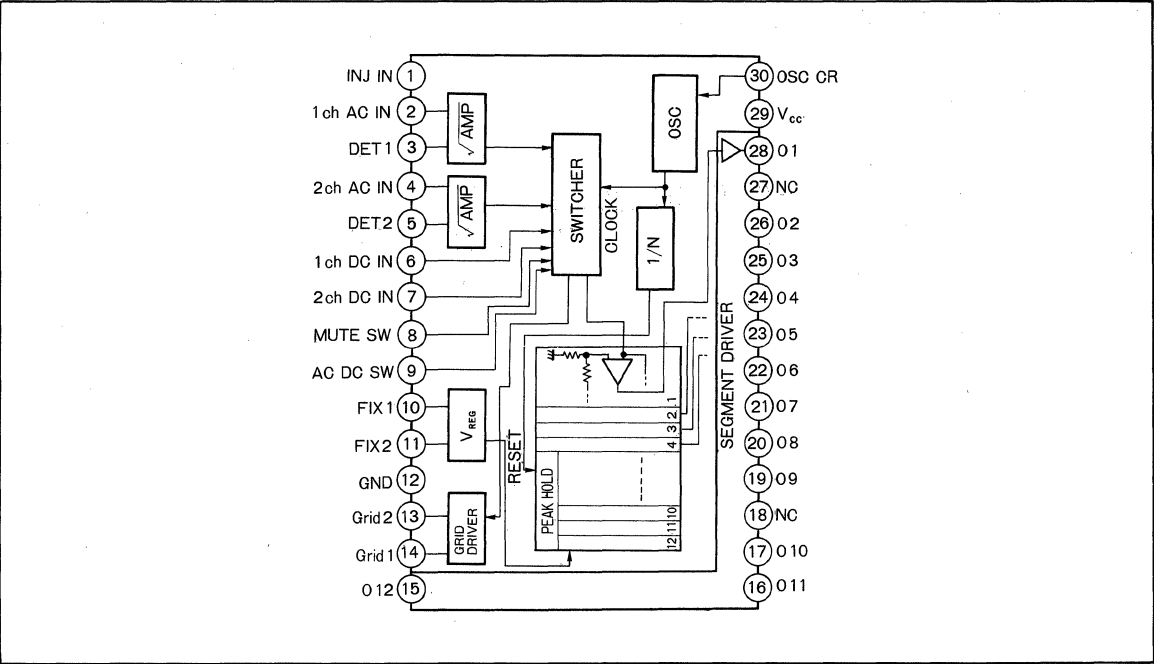
● 用途

VTR, CD, ステレオテープレコーダ、オーディオアンプ、カラオケ、レベルメータ全般

● Applications

VTR, CD, Stereo taperecorder, Audio amplifier, Level meter.

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
印加電圧	V _{CC}	7.0	V
許容損失	P _d	600*	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-20~+70	°C
保存温度範囲	T _{stg}	-55~+125	°C
出力電圧	V _{CC} +V _{EE}	36	V

*Ta=25°C 以上は 6 mW/°C で軽減

● 動作電圧範囲/Operating Voltage Range.

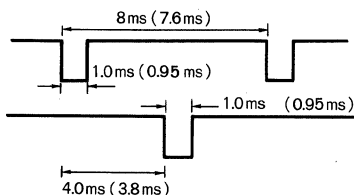
Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	V _{CC}	4.5	—	5.5	V

● 電気的特性／Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, Vcc=5.0V)

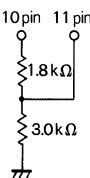
Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
無信号時電源電流	I _{CC}	—	12	17	mA	R _{inj} =750Ω
[1/2 乗アンプ部] ¹⁾						
無信号時出力電圧	V _{OQ}	—	—	100	mV	I _N =0, R _L =47kΩ
入力抵抗	R _{IN}	2.3	3.3	4.3	kΩ	
出力電圧	V _O	750	1000	1250	mV	I _N =-100μA, R _L =47kΩ
最大入力電流	I _{IN} Max.	—	—	2	mA	
クロストーク	C.T.	—	70	120	mV	V _{IN} =2.4V _{rms} , f=1kHz, R _L =47kΩ
チャンネル間出力電圧差	ΔV _O	—	0	±120	mV	I _N =-100μA
出力電圧リニアリティ	ΔV/ΔI	500	680	850	mV	I _N =-10~-100μA
[直流入力部]						
直流入力抵抗	R _{INDC}	35.5	51	66.5	kΩ	
[ミューティング部]						
ミューティング端子入力抵抗	R _{INMU}	35.5	51	66.5	kΩ	
ミューティング端子スレッシュホールド	V _{thmu}	2.2	2.5	2.8	V	
[発振器部]						
発振器周波数	f	1.79	2.1	2.42	kHz	C ₁ =0.01μF, R ₁ =47kΩ
[グリッド・FIP各ドライブ出力部]						
ピークホールド時間 ²⁾	t _{hold}	—	2.0	—	s	発振器周波数 2.0kHz 時
出力デューティサイクル	duty	—	1/8	—	—	3)
グリッドローレベル出力電圧	V _{gl}	—	0.4	0.8	V	I _L =5mA, R _{inj} =750Ω
グリッド出力リーク電流	I _{gleak}	—	—	10	μA	V _{CE} =5 V
セグメントハイレベル出力電圧	V _{OH}	3.7	4.0	—	V	I _L =2mA, R _{inj} =750Ω
セグメント出力リーク電流	I _{OLEAK}	—	—	10	μA	V _{EE} =-31V
電源 ON 時ミューティング時間	T _{mute}	—	1	—	s	発振器周波数 2.0kHz 時
直流, 交流切換入力抵抗	R _{INAD}	35.5	51	66.5	kΩ	
直流, 交流切換入力スレッシュホールド ⁴⁾	V _{th}	2.2	2.5	2.8	V	
[コンパレータ部]						
交流コンパレートレベル 12	V _{C12AC}	8.5	10	12	dB	ピークホールドあり ⁵⁾
交流コンパレートレベル 11	V _{C11AC}	5.5	7	8.5	dB	〃
交流コンパレートレベル 10	V _{C10AC}	3.0	4	5.5	dB	〃
交流コンパレートレベル 9	V _{C9AC}	1.0	2	3.0	dB	〃
交流コンパレートレベル 8	V _{C8AC}	—	0	—	dB	
交流コンパレートレベル 7	V _{C7AC}	-3.0	-2	-1.0	dB	〃
交流コンパレートレベル 6	V _{C6AC}	-5.5	-4	-3.0	dB	〃
交流コンパレートレベル 5	V _{C5AC}	-8.5	-7	-5.5	dB	〃
交流コンパレートレベル 4	V _{C4AC}	-15	-10	-8.5	dB	ピークホールドなし
交流コンパレートレベル 3	V _{C3AC}	-25	-20	-15	dB	〃
交流コンパレートレベル 2	V _{C2AC}	-35	-30	-25	dB	〃
交流コンパレートレベル 1	V _{C1AC}	-55	-40	-35	dB	〃
交流感度 ⁶⁾	V _{INAC}	250	400	630	mVrms	交流コンパレートレベル 8 のオンレベル

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
直流コンパレートレベル 12	V _{C12DC}	2.22	2.49	2.75	V	7)
直流コンパレートレベル 11	V _{C11DC}	1.91	2.13	2.36	V	
直流コンパレートレベル 10	V _{C10DC}	1.51	1.80	2.05	V	
直流コンパレートレベル 9	V _{C9DC}	1.29	1.63	1.95	V	
直流コンパレートレベル 8	V _{C8DC}	1.10	1.46	1.81	V	
直流コンパレートレベル 7	V _{C7DC}	0.99	1.31	1.63	V	
直流コンパレートレベル 6	V _{C6DC}	0.87	1.18	1.49	V	
直流コンパレートレベル 5	V _{C5DC}	0.72	0.98	1.24	V	
直流コンパレートレベル 4	V _{C4DC}	0.56	0.82	1.08	V	
直流コンパレートレベル 3	V _{C3DC}	0.29	0.44	0.59	V	
直流コンパレートレベル 2	V _{C2DC}	0.12	0.22	0.32	V	
交流コンパレートレベル 1	V _{C1DC}	0.04	0.09	0.15	V	
グリッド最大出力電流	I _{OMax.}	5	—	—	mA	V _{OL} =0.8V, R _{inj} =750Ω
セグメント最大出力電流	I _{OMax.}	2	—	—	mA	V _{OH} =3.7V, R _{inj} =750Ω
コンパレートレベル基準点電圧	V _{CO}	1.98	2.2	2.42	V	8)
R, Lch チャンネル間バラツキ	R/L	-1.0	0	+1.0	dB	9)

- 1 3 pin, 5 pin の平滑化 CR 端子のアタック時間, リカバリ時間は外付け CR の値によって変えることができます。このとき CR の充放電のサグによりコンパレートレベルが多少変わることがあります。
- 2 ピークホールドは交流コンパレートレベルの 5~12 までの 8 点です。直流入力時はピークホールドしません。
- 3 グリッド出力 (13 pin, 14 pin) のデューティタイミングを下図に示します。(発振周波数 2.0kHz 時) なお C=0.01 μF, R=47kΩ 時の Typ. 値は () 内の値となります。



- 4 直流, 交流切換入力は "H" レベル時に交流, "L" レベル時に直流を入力します。
- 5 交流コンパレートレベルの規格は 0 dB 点を調整した後の値です。10 pin 電圧にて調節してください。
- 6 交流感度の規格は 10 pin, 11 pin を右図のように設定したときの値です。なお、AC 入力に関する規格は、出力インピーダンス 600Ω の発振器より入力されたときの値です。
- 7 点灯する順序が入れかわったり, 又は同時に点灯するようなことはありません。直流コンパレートレベルの規格は 10 pin, 11 pin を右図のように設定したときの値です。よって AC 入力による 0 dB 調節後のレベルは多少変わります。
- 8 AC400mVrms 入力するとき, 8 点目が点灯するときの 10pin 電圧
- 9 10pin, 11pin を注 6 の条件と同じにしたとき, 8 点目が点灯するときの AC 入力電源の R, L チャンネルの Lch を基準にしたときの比



● 測定回路図／Test Circuit

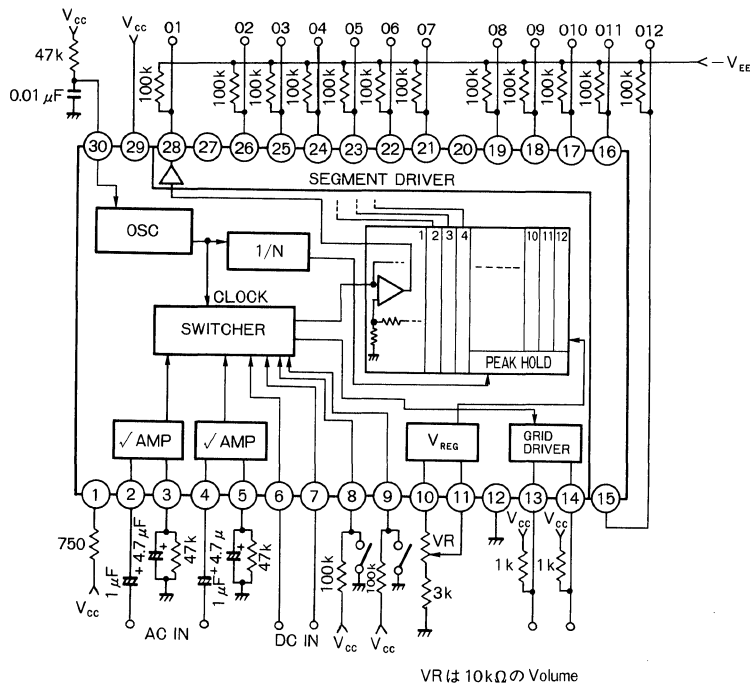


Fig. 1

● 応用例／Application Example

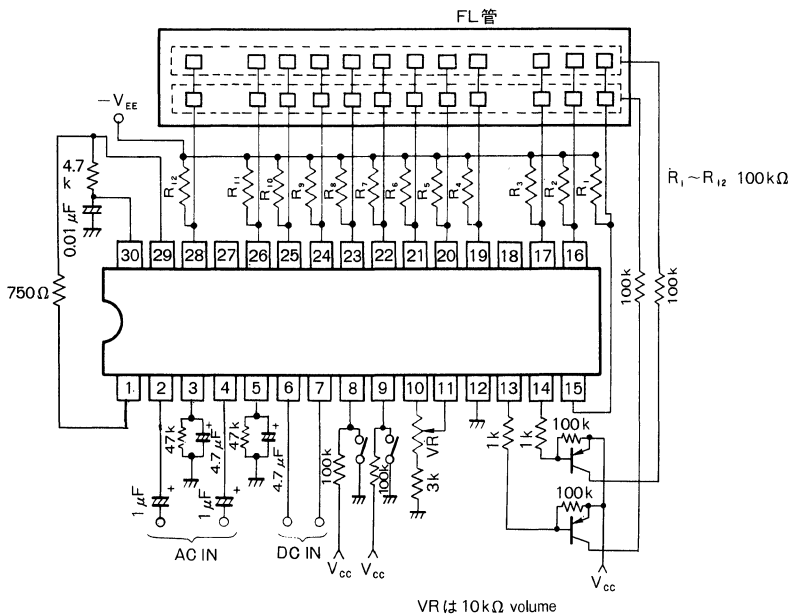


Fig. 2

オーディオ用
レベルメータドライバ

● 動作説明

(1) 入力部

BA6801Sの入力は、2, 4pin が交流信号用, 6, 7pin が直流信号用です。これらの入力の切換えは 9pin で行い, “H” レベルのとき 2, 4pin (交流) が選択されます。したがって, 例えば 2, 4pin にはオーディオ信号を, 6, 7pin にはチューナからのシグナルメータ出力 (直流電圧) を入力しておけば, 9pin を切換えることにより1つの表示管をオーディオレベルメータとシグナルメータの2つの働きをさせることができます。

(2) ピークホールド

BA6801S は, 交流入力時に最大信号レベルを一定時間ホールドし表示するピークホールド機能を有しています。ピークホールドできるレベルは, コンパレートレベル 5 から 12 までの 8 点です。ピークホールド時間は, 発振周波数 2kHz のとき 2 秒間 (Typ.) であり, 発振周波数の値によって変わります。

(3) MUTE 機能

MUTE 端子 “H” でメータ表示を切ることができます。

(4) メータ感度調整用端子

VR に 10k Ω ぐらいの半固定抵抗を接続し, AC 入力に 400mV_{rms} 入力した時, 8 点目が点灯するように VR を調整してください。なお, R, Lch チャンネル間バラツキは ± 1.0 dB です。

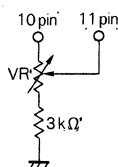


Fig. 3

(5) グリッド出力

13, 14 pin のグリッド出力は, NPN のオープンコレクタ形式となっており, 論理は Active-Low (表示管を点灯する時は “L” レベルの出力となる) となっています。したがって, 表示管を駆動させる場合は, 応用回路に示すように PNP トランジスタ (Q_1 , Q_2) を外付けして使用します。(Fig. 4 参照)

(6) セグメント出力部

15 pin から 28 pin のセグメント出力は, PNP トランジスタのオープンコレクタ形式です。グリッド 1 が “L” レベルのとき ch1 (2, 6 pin) のレベルが出力され, グリッドが “L” レベルのとき ch 2 (4, 7 pin) が出力されます。(Fig. 5 参照)

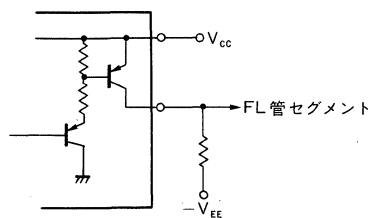


Fig. 4

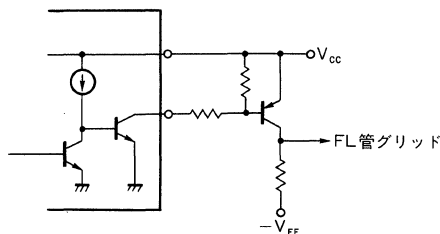


Fig. 5

(7) グリッド, セグメント出力タイミングチャート
グリッド, セグメントの出力のタイミングチャートは Fig. 6 のようになります。

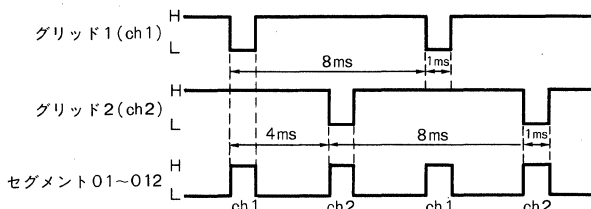


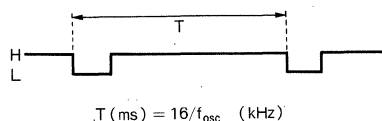
Fig. 6

(8) アタックタイムとリカバリータイム

交流入力信号に対する出力の応答性は 3, 5 pin で決まります。この時, CR の充放電のサグによりコンパレートレベルが多少変わることがあります。

(9) 発振周波数

30 pin の R, C により発振周波数を設定します。発振周波数 f_{osc} とグリッド出力周期 T とは次の関係が成り立ちます。



$$T(\text{ms}) = 16/f_{osc}(\text{kHz})$$

Fig. 7

●電気的特性曲線/Electrical Characteristic Curves

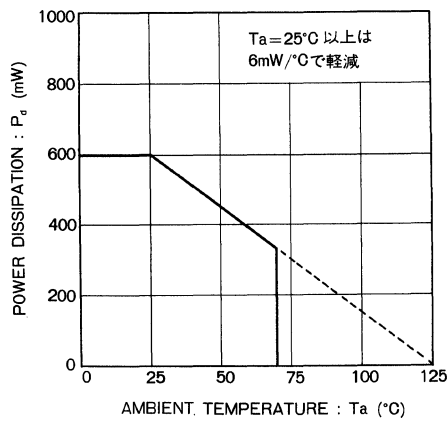


Fig. 8 電力軽減曲線

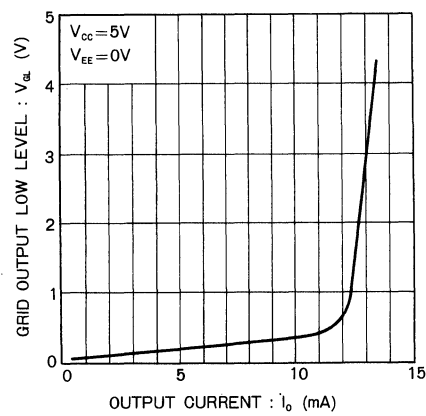


Fig. 9 グリッドローレベル出力電圧ー出力電流特性

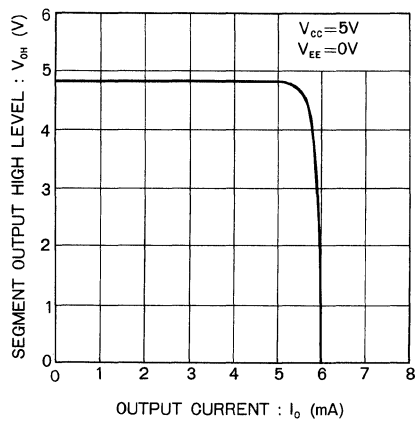


Fig. 10 セグメントハイレベル出力電圧ー出力電流

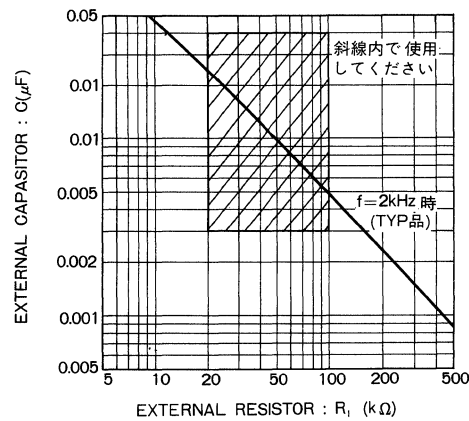


Fig. 11 発振器外付け抵抗値, 外付け容量値

オーディオ用
レベルメータドライバ

BA6820F 12点×2ch LED用 VU 目盛バーレベルメータ

BA6822S 12-Point × 2-Ch LED VU Scale Bar Level Meter

BA6820F/BA6822Sは、ダイナミック駆動方式による12点×2ch表示のLED用VU目盛のバーレベルメータドライバです。

ダイナミック駆動方式採用により、MF22pin (BA6820F) 又はシュリンクDIP22pin (BA6822S) の形状で12点×2chの多点灯表示を可能にしています。また、独立した交流、直流入力端子を持ち、交流入力モードではピークホールド機能を有しています（解除機能付き）。

さらに、電源投入時のミュート機能を内蔵しているので誤表示などに対する対策が不要です。

BA6820Fは交流端子入力抵抗が3kΩ (Typ.)で、BA6822Sは0.3kΩ (Typ.)です。

The BA6820F/BA6822S are dynamic driving system VU scale bar level meter drivers for 12-point × 2ch display LED.

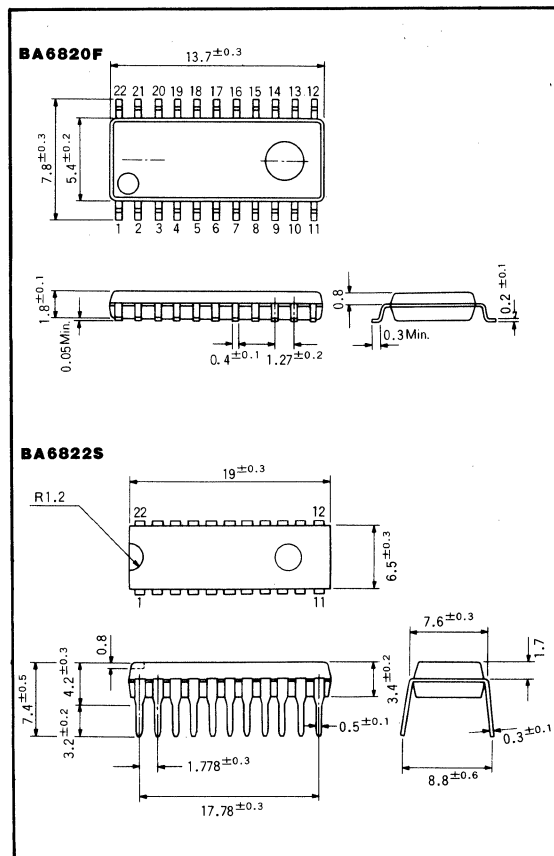
● 特長

- 1) ダイナミック駆動方式により、MF22pin (BA6820F) 又はシュリンクDIP22pin (BA6822S) の形状で、12点、Lch、Rchの多点灯表示ができる。
- 2) 独立した交流入力端子と直流入力端子 (1入カー片チャンネル表示) を有し、内蔵の切換え機能により2モードの表示ができる。
- 3) 交流入力時、上位8点は、ピークホールド機能 (2秒間) を有している。またこの機能は、ピークホールド解除機能により解除することもできる。
- 4) ミュート機能を有しており、外部端子により任意にミュートイングをかけることができる。
- 5) 電源投入時のミュート機能を有している。

● Features

- 1) They are of dynamic driving system, and employ MF22pin (BA6820F) or shrink DIP22pin (BA6822S) package, and 12-point, L-ch, R-ch displays are possible.
- 2) They have independent AC input terminal and DC input terminal, and 2-mode displays are possible by using built-in switching function.
- 3) In case of AC input, high 8 points have peak hold function (2 seconds). This function can be released by the peak hold releasing function.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



- 4) Provided with muting function that can be operated freely by an external terminal.
- 5) Muting function when power supply is switched on.

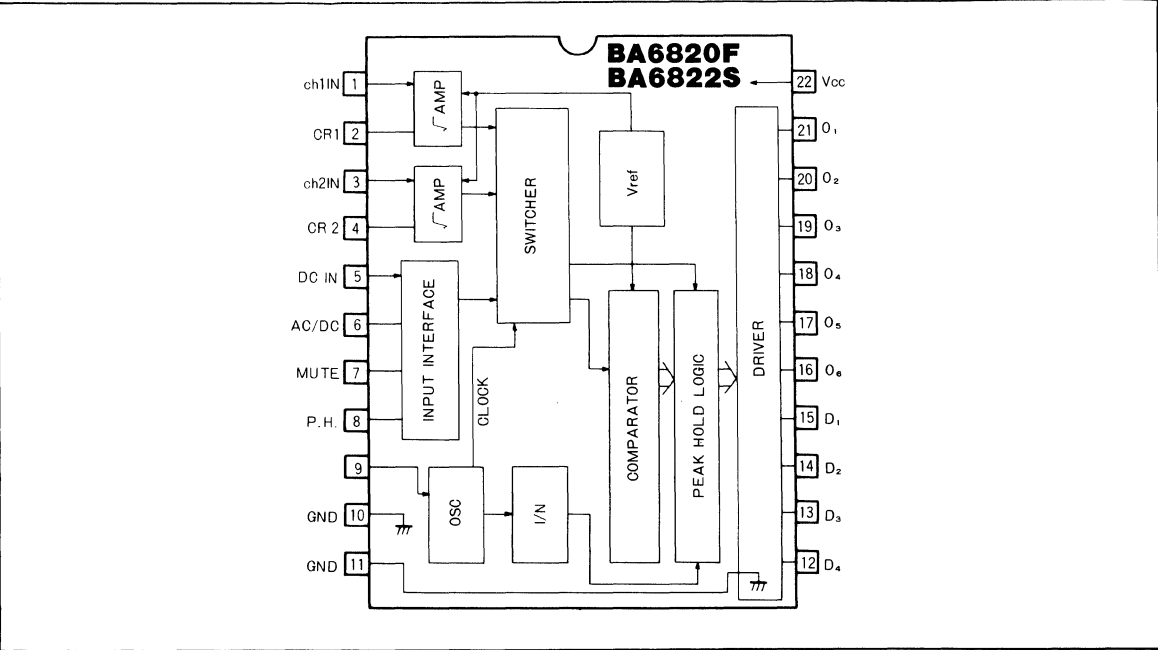
● 用途

VTR, CD, ステレオテープレコーダ
オーディオアンプ、カラオケ
レベルメータ全般

● Applications

VTRs, CDs, stereo tape recorders
Audio amplifiers accompaniment music players
All level meters

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格 (BA6820F)/Absolute Maximum Ratings (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	7.0	V
許容損失	P _d	550 *	mW
動作温度範囲	T _{opr}	−20~70	℃
保存温度範囲	T _{stg}	−55~125	℃
出力ドライバ最大電流	I _{OM}	40	mA
表示切換えドライバ最大電流	I _{DM}	20	mA

* Ta=25℃以上で使用する場合は、1℃につき5.5mWを減じる

● 絶対最大定格 (BA6822S)/Absolute Maximum Ratings (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	7.0	V
許容損失	P _d	1100 *	mW
動作温度範囲	T _{opr}	−20~70	℃
保存温度範囲	T _{stg}	−55~125	℃
出力ドライバ最大電流	I _{OM}	60	mA
表示切換えドライバ最大電流	I _{DM}	30	mA

* Ta=25℃以上で使用する場合は、1℃につき11mWを減じる

● 推奨動作条件 (BA6820F/BA6822S)/Recommended Operating Conditions (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
発振器周波数	f _{osc}	—	4	—	kHz	C=0.01 μF R=41kΩ

オーディオ用

レベルメータドライバ

● 電気的特性 (BA6820F/BA6822S)

/ Electrical Characteristics/ (Unless otherwise noted, $T_a=25^{\circ}\text{C}$, $V_{CC}=5.0\text{V}$, $f=1\text{kHz}$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
動作電圧範囲	V_{CC}	4.5	5.0	5.5	V	—	Fig.1
無信号時電源電流	I_Q	—	10	15	mA	無入力, 出力OFF時	Fig.1

<1/2乗アンプ部>

無信号時出力電圧	V_{OQ}	—	30	100	mV	$I_{IN}=0$, $R_L=47\text{k}\Omega$	Fig.1
入力抵抗	BA6820F	R_{IN}	2	3	4	—	Fig.1
	BA6822S		0.2	0.3	0.4		
出力電圧	BA6820F	V_{OUT}	600	1000	1400	$I_{IN}=-100\mu\text{A}$ $R_L=47\text{k}\Omega$	Fig.1
	BA6822S		500	890	1400		
最大入力電流	I_{IM}	1.2	2	—	mA	—	Fig.1
クロストーク	CT	—	40	120	mV	$V_{IN}=1.8\text{Vrms}$	Fig.1
チャンネル間出力電圧差	ΔV_{OUT}	-250	0	+250	mV	$I_{IN}=-100\mu\text{A}$, $R_L=47\text{k}\Omega$	Fig.1
出力電圧リニアリティ	BA6820F	$\Delta V/\Delta I$	400	650	900	$I_{IN}=-10\sim-100\mu\text{A}$	Fig.1
	BA6822S		350	650	900		

<直流入力部>

直流入力抵抗	R_{INDC}	30	50	70	k Ω	—	Fig.1
--------	------------	----	----	----	------------	---	-------

<発振器部>

発振器周波数	f_{OSC}	3.5	4.0	4.5	kHz	$C=0.01\mu\text{F}$, $R=41\text{k}\Omega$	Fig.1
--------	-----------	-----	-----	-----	-----	--	-------

<表示出力部>

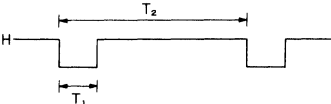
ピークホールド時間*1	T_{hold}	—	2	—	s	$f_{osc}=4\text{kHz}$	Fig.1
表示切換出力デューティサイクル	duty	—	7/32	—	—	—	Fig.1
表示切換ローレベル出力電圧	V_{DL}	—	0.1	0.3	V	$I_L=10\text{mA}$, 12pin~15pin	Fig.1
表示切換出力リーク電流	I_{Dleak}	—	—	10	μA	$V_{CE}=5\text{V}$, 12pin~15pin	Fig.1
LEDドライバローレベル出力電圧	V_{OL}	—	0.3	0.7	V	$I_O=30\text{mA}$, 16pin~21pin	Fig.1
LEDドライバ出力リーク電流	I_{Dleak}	—	—	10	μA	$V_{CE}=5\text{V}$, 16pin~21pin	Fig.1
電源ON時ミュート時間	T_{mute}	—	1	—	s	$f_{osc}=4\text{kHz}$	Fig.1
直流交流切換入力スレッショルド	V_{TH6}	2.2	2.5	2.8	V	"H"; AC, "L"; DC6pin	Fig.1
強制ミュート入力スレッショルド	V_{TH7}	2.2	2.5	2.8	V	"H"; ミュート7pin	Fig.1
ピークホールド解除入力スレッショルド	V_{TH8}	2.2	2.5	2.8	V	"H"; 解除8pin	Fig.1

<コンパレータ部>

交流コンパレートレベル12	V_{C12AC}	+8.5	+10	+12	dB	出力は16pin *3	Fig.1
交流コンパレートレベル11	V_{C11AC}	+5.5	+7	+8.5	dB	出力は16pin *3	Fig.1
交流コンパレートレベル10	V_{C10AC}	+3.0	+4	+5.5	dB	出力は17pin *3	Fig.1
交流コンパレートレベル9	V_{C9AC}	+1.0	+2	+3.0	dB	出力は17pin *3	Fig.1
交流コンパレートレベル8	V_{C8AC}	—	0	—	dB	出力は18pin *3	Fig.1
交流コンパレートレベル7	V_{C7AC}	-3.0	-2	-1.0	dB	出力は18pin *3	Fig.1
交流コンパレートレベル6	V_{C6AC}	-5.5	-4	-3.0	dB	出力は19pin *3	Fig.1
交流コンパレートレベル5	V_{C5AC}	-8.5	-7	-5.5	dB	出力は19pin *3	Fig.1
交流コンパレートレベル4	V_{C4AC}	-15	-10	-8.5	dB	出力は20pin *3	Fig.1
交流コンパレートレベル3	V_{C3AC}	-25	-20	-15	dB	出力は20pin *3	Fig.1
交流コンパレートレベル2	V_{C2AC}	-33	-30	-25	dB	出力は21pin *3	Fig.1
交流コンパレートレベル1	V_{C1AC}	-55	-38	-33	dB	出力は21pin *3	Fig.1

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
交流感度	BA6820F	170	308	450	mVrms	交流コンバレートレベル 8 のオンレベル	Fig.1
	BA6822S	220	400	580			Fig.1
直流コンバレートレベル12	VC12DC	2.78	3.10	3.44	V	出力は16pin *4	Fig.1
直流コンバレートレベル11	VC11DC	2.35	2.64	2.90	V	出力は16pin *4	Fig.1
直流コンバレートレベル10	VC10DC	1.98	2.23	2.48	V	出力は17pin *4	Fig.1
直流コンバレートレベル 9	VC9DC	1.75	2.00	2.25	V	出力は17pin *4	Fig.1
直流コンバレートレベル 8	VC8DC	1.50	1.76	2.00	V	出力は18pin *4	Fig.1
直流コンバレートレベル 7	VC7DC	1.35	1.58	1.85	V	出力は18pin *4	Fig.1
直流コンバレートレベル 6	VC6DC	1.20	1.42	1.65	V	出力は19pin *4	Fig.1
直流コンバレートレベル 5	VC5DC	1.00	1.18	1.35	V	出力は19pin *4	Fig.1
直流コンバレートレベル 4	VC4DC	0.80	1.00	1.15	V	出力は20pin *4	Fig.1
直流コンバレートレベル 3	VC3DC	0.35	0.51	0.70	V	出力は20pin *4	Fig.1
直流コンバレートレベル 2	VC2DC	0.15	0.25	0.35	V	出力は21pin *4	Fig.1
直流コンバレートレベル 1	VC1DC	0.05	0.11	0.20	V	出力は21pin *4	Fig.1

- *1. コンバートレベルの5～12までの8点をピークホールド。直流入力時はピークホールドなし。
- *2. 表示切換え出力デューティサイクル
- *3. 交流コンバレードレベルの標準値は、交流コンバレードレベル8を基準にした値です。
- *4. 直流入力モードではch2のみ有効です。



表示切換え出力デューティサイクル=T₁/T₂

● 測定回路図/Test Circuit

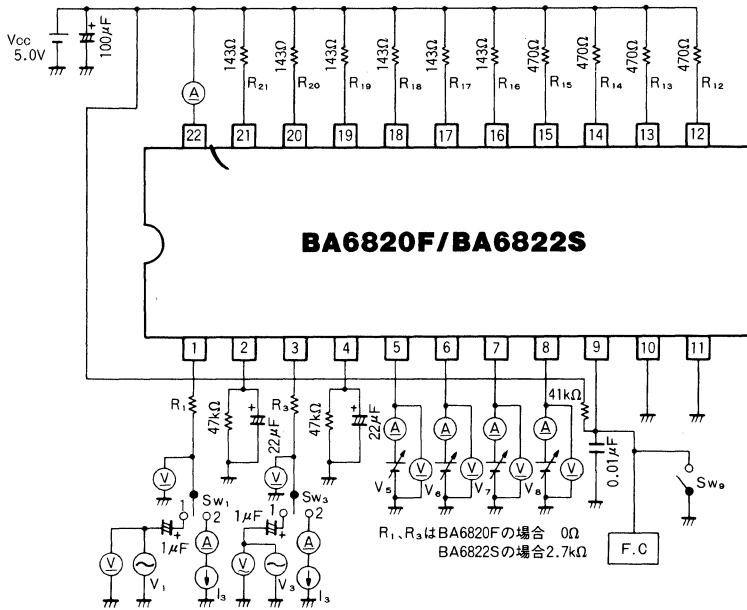


Fig.1

オーディオ用
レベルメータドライバ

● 応用例/Application Example

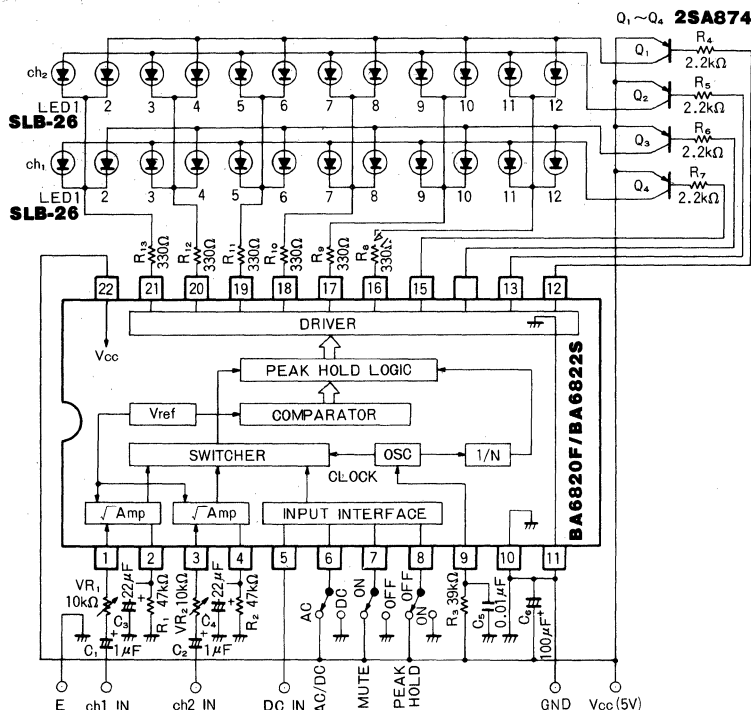


Fig.2

● 外付け部品説明

- C_1 , C_2 : 電解コンデンサ, 1 μ F, 入力カップリング用
1/2乗圧縮アンプを内蔵しており, 2, 4pinの整流出力電圧は

$$f_c = \frac{1}{2\pi \cdot C_1 (R_{IN} + VR_1)} \quad (R_{IN}: \text{入力抵抗})$$

で決まる周波数で1.5dB減衰する周波数特性を持ちます (2, 4pinの直流電圧の周波数特性, LED点灯レベルとの関係はデータ参照)。メカの低域ノイズや誘導ハムなどによりLEDが誤点灯する場合は, 適当に C_1 , C_2 を小さくすることで低域の周波数特性をカットしてください。

- VR_1 , VR_2 : 半固定抵抗器, 5k Ω ~100k Ω , 感度調整及びL/Rバランス調整用 (動作説明2項参照)
- C_3 , C_4 : 電解コンデンサ, 22 μ F
 R_1 , R_2 : 炭素皮膜抵抗, 47k Ω
アタックタイムとリリースタイム設定用 (動作説明6項参照)
- C_5 : マイラコンデンサ, 0.01 μ F
 R_3 : 炭素皮膜抵抗, 39k Ω
発振周波数設定用 (使用上の注意を参照)
- C_6 : 電解コンデンサ, 100 μ F, リップルフィルタ用
正極側は V_{CC} 端子 (22pin) に近く, 負極側は10pinと

11pinの合流点の近くに配置することを推奨します。

- $Q_1 \sim Q_4$: 2SA874, 表示切換え用
LED1個あたりに流れる電流を I_{LED} とするれば, 全点灯時の $Q_1 \sim Q_4$ の1個あたりの I_C , P_C は

$$I_C = 6 \times I_{LED} \quad (\text{ただし Duty } 7/32)$$

$$P_C = 6 \times I_{LED} \times V_{sat} \times \frac{7}{32}$$

となります。 I_C , P_C に対して十分余裕のあるトランジスタを選定してください。

- $R_4 \sim R_7$: 炭素皮膜抵抗, 2.2k Ω , $Q_1 \sim Q_2$ ベース電流制限用

ベース電流はコレクタ電流の $1/h_{FE}$ になるが, $Q_1 \sim Q_4$ は飽和領域で動作させるため h_{FE} はかなり低下するので, 十分なベース電流が流せるように設定します。

- LED1~12: SLB-26

- $R_8 \sim R_{13}$: 炭素皮膜抵抗, 330 Ω , LED電流設定用
この抵抗1個に対しLEDは4個接続されているが, これらのLEDは順次に点灯しているので, この抵抗には1個分のLED電流しか流れません。

$$R_8 = \frac{V_{CC} - V_{LED} - V_{sat} (Q_1 - Q_4) - V_{DL}}{I_{LED}}$$

V_{DL} : 表示切換え出力“L”電圧

● 動作説明

(1) 機能

Lch, Rchの各12個のLEDをそれぞれ2分割し、LED6個を1組とする4つのグループに分け、それを順に点灯させるダイナミック駆動方式により12点×2chの表示を行います。表示範囲は-38dB~+10dBで、この間を12点VU目盛でバー表示します。上位8点はピークホールド機能を有していますが、解除機能により解除することもできます(直流入力モードではピークホールド機能はありません)。入力はそれぞれ独立した交流入力(2ch)と直流入力(1ch)を有しており、切換え端子により選択します。

直流入力モードでは、表示はch2側のみ有効となります。電源投入時のミュート機能を内蔵しているので、誤表示などに対する対策が不要です。

表示のアタックタイム、リリースタイムは外付け部品で決定できます。

(2) 入力部(1, 3, 5pin)

1, 3pinが交流信号用, 5pinが直流信号用です。これらの入力の切換えは6pinで行い, "H"レベルのとき1, 3pin(交流)が選択され, "L"レベルのとき5pin(直流)が選択されます。したがって, 例えば, 1, 3pinにはオーディオ信号を5pinにはチューナからのシグナルメータ出力(直流電圧)を入力しておけば, 6pinを切換えることにより1つのLEDディスプレイを, オーディオレベルメータとシグナルメータの2つの働きをさせることができます。

1, 3pinの入力インピーダンスは, 小さいので, 直列に5k Ω ~100k Ω 程度の半固定抵抗を入れ, レベル設定, ch1, ch2のバランス調整を行うことを推奨します(VR₁, VR₂)。

(3) ピークホールド

交流入力モードで最大信号レベルを一定時間ホールドし, 表示するピークホールド機能を有しています。ピークホールドできるレベルはこコンパレートレベル5~12までの8点です。ピークホールド時間は発振周波数4kHzのとき2秒間(Typ.)であり, 発振周波数の値によって変わります。この機能はピークホールド解除機能により, 8pinを"H"レベルにすることにより解除できます。

直流入力モードではピークホールド機能はありません。

(4) 出力部

BA6820F/BA6822Sは, 12点×2のLED群を, 6個を1組とする4つのグループに分けそれぞれを順次に点灯するダイナミック方式により, 入力のレベルの表示を行います。

第1グループ

ch1 LED1, 3, 5, 7, 9, 11(奇数番号)

第2グループ

ch1 LED2, 4, 6, 8, 10, 12(偶数番号)

第3グループ

ch2 LED1, 3, 5, 7, 9, 11(奇数番号)

第4グループ

ch2 LED2, 4, 6, 8, 10, 12(偶数番号)

このため6個のLEDドライブ出力端子と, 4個の表示切換え端子を備えています。

LEDがすべて点灯した場合の出力タイミングチャートをFig.3に示します。

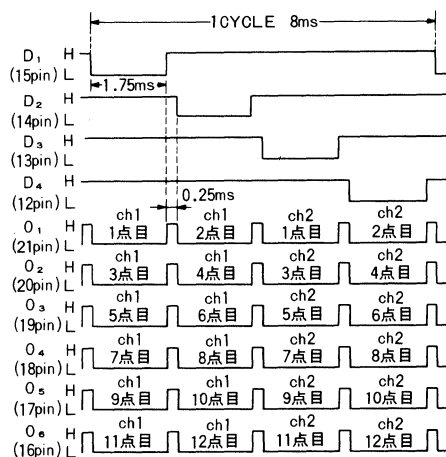
直流入力モードではch2側で表示を行い, ch1側は表示しません。

タイミングチャート上でいえば, D₁~D₄は変わりませんが(D₁, D₂は動作している)O₁~O₆がch1の期間"H"レベルになります。

1) 表示切換え出力(12pin~15pin)

LEDの4つのグループを順次に切換えるための出力端子でActive-Lowです(Fig.4参照)。

出力端子は36k Ω でプルアップされているので, リーク電流バイパス用の抵抗(通常Q₁~Q₄のベースエミッタ間に入れる)は不要です。



全点灯時各出力タイミングチャート(fosc=4kHz)

Fig.3

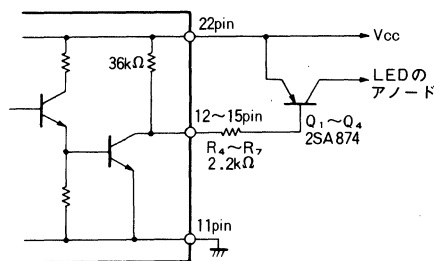


Fig.4

2) LEDドライブ出力 (16pin~21pin)

LEDをドライブするための出力で、オープンコレクタです (Fig. 5 参照)。

タイミングチャート上でいえば、例えばO₁ (21pin) の場合、ch1-1点目の期間ではch1の入力がコンパレータレベル 1 より高い場合“L”レベルになります。次にch1-2点目の期間ではch1の入力がコンパレータレベル 2 より高い場合“L”レベルになります。そしてch2-1点目の期間ではch2の入力がコンパレータレベル 1 より高い場合“L”レベルになり、次の期間ではch2の入力がコンパレータレベル 2 より高い場合“L”レベルになります。これを1周期としてこの動作を繰り返します。O₂~O₆についても同様です。

(5) モード切換え端子 (6, 7, 8pin)

- ・ AC/DC切換え端子 (6pin)

1, 3pinの交流入力と5pinの直流入力のどちらかを選択します。

“H” : 1, 3pin “L” : 5pin

- ・ MUTE端子 (7pin)

“H”で強制的にミュートをかけ表示しないようにします。通常は“L”にします。

- ・ PEAK HOLD端子 (8pin)

“H”で交流入力モードのピークホールド機能を解除します。

これらのモード切換え端子はFig.6のような回路になっています。

6~8pinは50kΩでプルダウンされているので、“L”レベルにする場合特に外部でGNDに接続する必要はありません。

(6) アタックタイムとリリースタイム (2, 4pin)

交流入力信号に対する出力の応答性は、2, 4pinのR₁, C₃ (ch1), R₂, C₄ (ch2) で決定されます。

R	C	アタックタイム	リリースタイム
47kΩ	22μF	14ms	2.7s
10kΩ	10μF	5ms	0.3s

(Typ.)

アタックタイム：無入力からf=1kHz, 1.8V (12点目LED点灯入力レベル+6dB) の信号を入力したとき、2, 4pinが0Vから2V (12点目LED点灯レベル) に立上るまでの時間

リリースタイム：1.8Vの入力信号を無入力にしたとき、2, 4pinが2Vから120mV (1点目LED点灯レベル) に立下るまでの時間

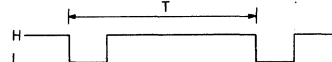
R₁, R₂は10kΩ~47kΩ, C₃, C₄は10μF~22μF程度を推奨します。

直流信号入力モードではこれらのCRは無関係でアタックタイム、リリースタイムとも約0sです (Fig. 7 参照)。

(7) 発振周波数 (9pin)

9pinのR₃, C₅により発振周波数を設定します。

発振周波数f_{osc}と表示切換え周期Tとは次の関係があります。

$$T(\text{ms}) = 32 / f_{\text{osc}}(\text{kHz})$$


LEDドライブ出力、表示切換え出力の周期、ピークホールド時間、電源投入時のミュート時間はすべてこの発振周波数により決まっており、これを変えるとそれらの時間も同時に変わります。

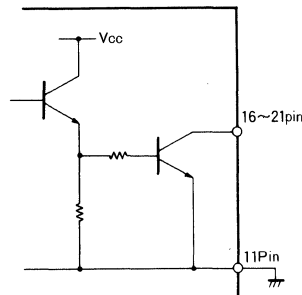


Fig.5

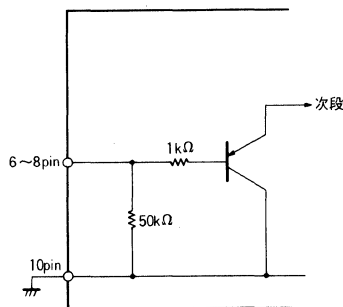


Fig.6

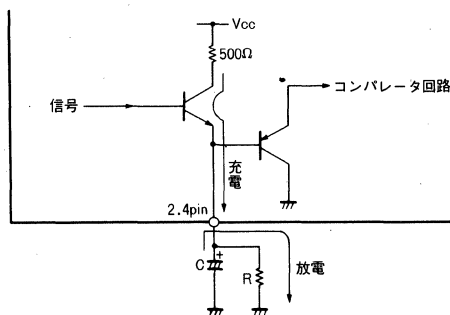


Fig.7

(8) GND端子 (10, 11pin)

11pinは12pin~21pinのドライバ回路のGND端子で、10pinはそれ以外の信号系のGND端子です (Fig. 8 参照)。10pin, 11pinはIC内部では接続されていないので、必ず両端子ともGNDに接続してください。

11pinからは高周波成分を多く含んだ大きなLED電流が流出するので、これによるICの誤動作、ノイズによる誤点灯などが起こらないようにパターンのアートワークに配慮が必要です。

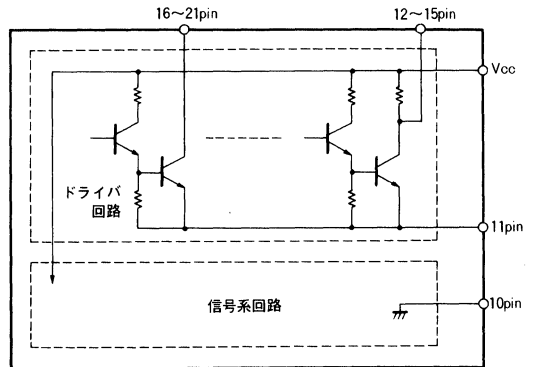
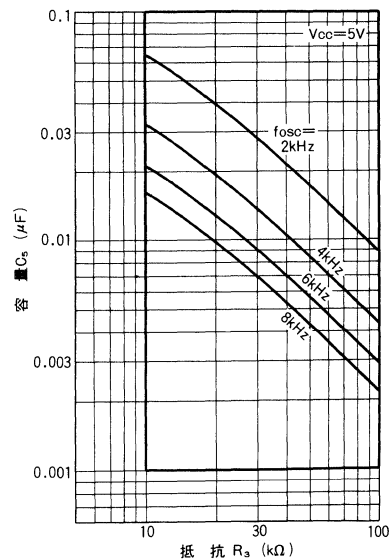


Fig.8

● 使用上の注意

- (1) 0dB点の入力レベル, ch1, ch2のバランス調整は, 1pin, 3pinのVR₁, VR₂で調整してください。
- (2) 発振器 (9pin)の発振周波数は4kHz, 外付けのC₅, R₃は0.01 μ F, 41k Ω (又は39k Ω)を使用することを推奨しますが、それ以外で使用する場合でもC₅は0.001 μ F~0.1 μ F, R₃は10k Ω ~100k Ω の範囲内で使用してください (Fig. 9 参照)。
- (3) BA6820F/BA6822Sはコンパレートレベルのダイナミックレンジが広く、低レベルの信号でもコンパレータが動作します。このためノイズなどによりLEDが誤点灯する場合があるので信号ライン, GNDラインのノイズを十分低く抑えるようにしてください。
- (4) すべての端子ともV_{CC}端子より高い電圧, あるいはGND端子より低い電圧が加わることのないように注意してください (例えばLED用電流をV_{CC}電源とは別の電源より供給する場合など)。
- (5) 一般にレベルメータの出力部はGND~V_{CC}の間をON-OFFにしており、高周波成分を多く含んだ高い電圧が発生しています。そのため入出力ラインが接近していることこれが入力部に帰還し、発振、誤点灯、誤動作を起す場合があるので、リニアアンプの設計と同様にパターンアートワークや他のユニットとの配線の際に入出力の結合が起き

ないように注意する必要があります。どうしても入出力ラインが接近してしまう場合などは、入力端子-GND間にコンデンサを挿入し、入力ラインの交流インピーダンスを低くすることで、入力への飛び込みを防ぐこともできます。



9 pin 外付け CR の範囲

Fig.9

● 電気的特性曲線/Electrical Characteristic Curves

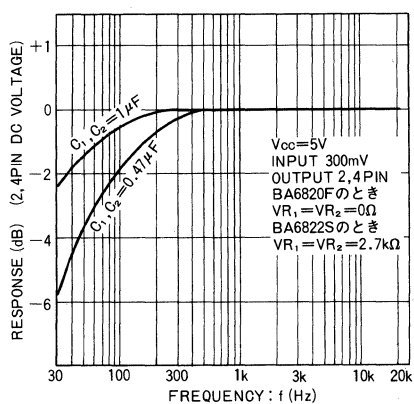


Fig. 10 周波数特性

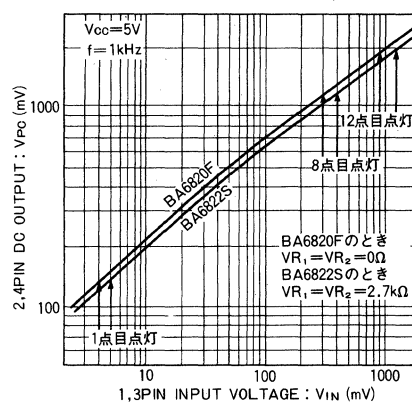


Fig. 11 2.4PIN直流出力電圧—1.3PIN交流入力電圧特性

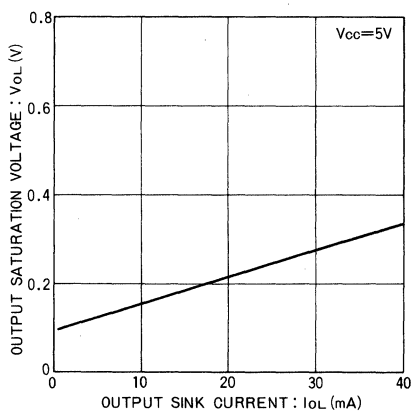


Fig. 12 出力飽和電圧—シンク電流特性 (LED出力)

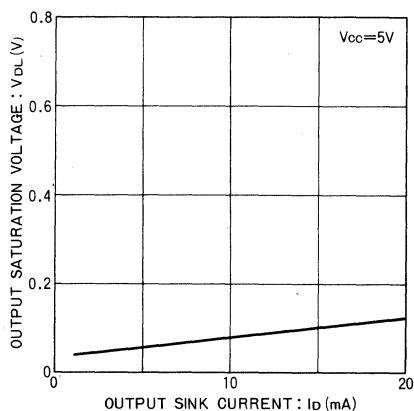


Fig. 13 出力飽和電圧—シンク電流特性 (表示切換出力)

BA6800A BA6800AF BA6805A

16点FL用VU目盛バーレベルメータドライバ 16-Point Fluorescent Display Tube VU Scale Peak Hold Level Meter

BA6800A, BA6800AF/BA6805Aは、ダイナミック駆動方式による16点×2ch表示のFL管用VU目盛のバーレベルメータドライバです。

交流、直流入力端子を持ち、交流入力モードではピークホールド機能を有しています。

また、電源投入時のミュート機能を内蔵し、出力部は直接FL管を駆動できるため、外付け部品を少なくでき、コスト低減、省スペース化、高信頼性を実現します。

グリッド出力デューティサイクルがBA6800A, BA6800AFは1/8で、BA6805Aでは1/4です。そのほかの特性は両機種ともまったく同じです(ただし、BA6800AFの許容損失は除く)。

The BA6800A/BA6800AF/BA6805A are dynamic driving system VU scale bar level meter drivers for 16-point × 2-ch display FL tube.

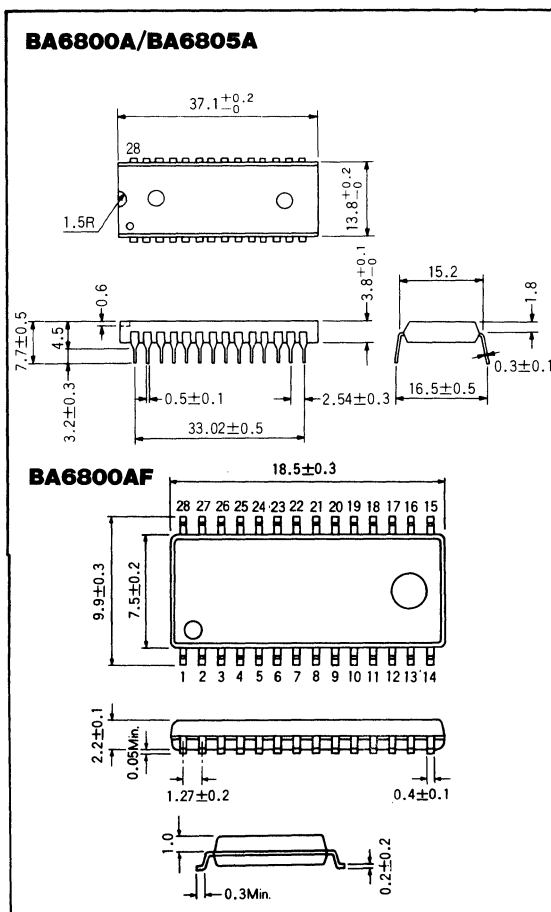
● 特長

- 1) ダイナミック駆動方式により、DIP28pin (MF28pin) の形状で、16点、Lch、Rch表示ができる。
- 2) 交流入力、直流入力に対応し、切り換え機能を有しているため2モードの表示ができる。
- 3) 交流入力時、上位12点はピークホールド機能(2秒間)を有している。
- 4) 電源投入時のミュート機能を有している。
- 5) ダイナミック駆動方式のため、FL管用電源の消費電力を小さくできる。
- 6) 1/2乗圧縮アンプを内蔵している。

● 用途

VTR, CD, ステレオテープレコーダ
オーディオアンプ, カラオケ
レベルメータ全般

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



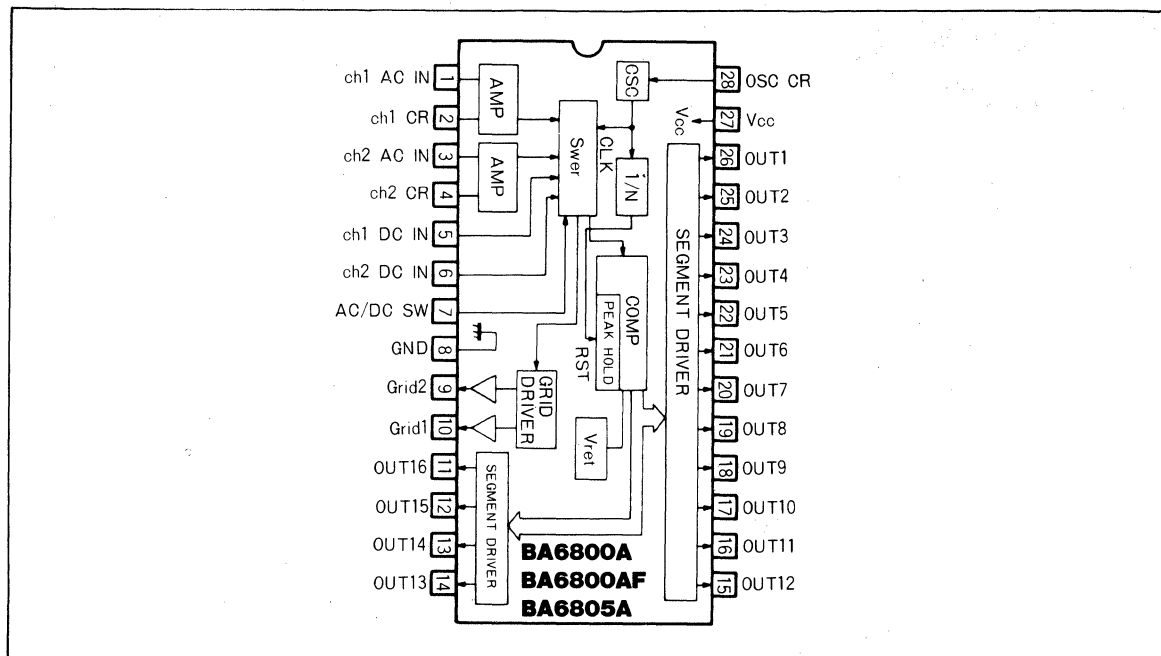
● Features

- 1) They are of dynamic driving system, and employ DIP28pin (MF28pin) package, and 16-point, L-ch, R-ch displays are possible.
- 2) Usable for both AC and DC inputs, and 2-mode displays are possible because of being provided with switching function.
- 3) In case of AC input, higher 12 points have peak hold-function for 2 seconds.
- 4) Muting function when power supply is switched on.
- 5) Due to the dynamic driving system, power consumption for FL tube can be made small.
- 6) Built-in 1/2-compression amplifier.

● Applications

VTRs, CDs, stereo tape recorders
Audio amplifiers accompaniment music players
Various level meters

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	7.0	V
許容損失	P _d	700 *1	mW
		600 *2	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-20~70	°C
保存温度範囲	T _{stg}	-55~125	°C
出力電圧	V _{CC1} , +V _{EE}	36	V

*1 Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき7mWを減じる

*2 Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき6mWを減じる

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
動作電圧範囲	V _{CC}	4.5	5.0	5.8	V		Fig.1
無信号時電流	I _Q	—	17	24	mA	—	Fig.1
交流入力抵抗	R _{INAC}	175	250	325	Ω	1, 3pin	Fig.1
直流入力抵抗	R _{INDC}	7	10	13	kΩ	—	Fig.1
発振器周波数	f _{OSC}	1.7	2.0	2.3	kHz	C=0.015 μF, R=30kΩ	Fig.1
ピークホールド時間	T _{hold}	—	2	—	s	f _{OSC} =2kHz	Fig.1
出力デューティ サイクル	Duty	—	1/8	—	—	f _{OSC} =2kHz	Fig.1
		—	1/4	—	—	f _{OSC} =2kHz	Fig.1
グリッドローレベル出力電圧	V _{GL}	—	0.4	0.8	V	I _G =5mA	Fig.1
グリッド出力リーク電流	I _{G leak}	—	—	10	μA	V _{CC} =5V	Fig.1

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
セグメントハイレベル出力電圧	V _{OH}	3.7	4.0	—	V	I _O = 2mA	Fig.1
セグメント出力リーク電圧	I _{Oleak}	—	—	10	μA	−V _{EE} = −31V	Fig.1
入力切換スレッシュホールド	V _{TH}	2.2	2.5	2.8	V	7pin, “H”交流“L”直流	Fig.1
交流感度	V _{INAC}	250	400	630	mV	R _{IN} = 1.5kΩ 交流コンパレートレベル 10のONレベル	Fig.1
グリッド最大出力電流	I _{GM}	5	—	—	mA	V _{OL} = 0.8V	Fig.1
セグメント最大出力電流	I _{OM}	2	—	—	mA	V _{OH} = 3.7V	Fig.1
交流コンパレートレベル16	V _{C16AC}	8.5	10	12	dB	11Qpin出力	Fig.1
交流コンパレートレベル15	V _{C15AC}	6.0	7	8.5	dB	12pin出力	Fig.1
交流コンパレートレベル14	V _{C14AC}	4.0	5	6.0	dB	13pin出力	Fig.1
交流コンパレートレベル13	V _{C13AC}	2.5	3	4.0	dB	14pin出力	Fig.1
交流コンパレートレベル12	V _{C12AC}	1.5	2	2.5	dB	15pin出力	Fig.1
交流コンパレートレベル11	V _{C11AC}	0.5	1	1.5	dB	16pin出力	Fig.1
交流コンパレートレベル10	V _{C10AC}	—	0	—	dB	17pin出力	Fig.1
交流コンパレートレベル 9	V _{C9AC}	−1.5	−1	−0.5	dB	18pin出力	Fig.1
交流コンパレートレベル 8	V _{C8AC}	−2.5	−2	−1.5	dB	19pin出力	Fig.1
交流コンパレートレベル 7	V _{C7AC}	−4.0	−3	−2.5	dB	20pin出力	Fig.1
交流コンパレートレベル 6	V _{C6AC}	−6.0	−5	−4.0	dB	21pin出力	Fig.1
交流コンパレートレベル 5	V _{C5AC}	−8.5	−7	−6.0	dB	22pin出力	Fig.1
交流コンパレートレベル 4	V _{C4AC}	−15	−10	−8.5	dB	23pin出力	Fig.1
交流コンパレートレベル 3	V _{C3AC}	−25	−20	−15	dB	24pin出力	Fig.1
交流コンパレートレベル 2	V _{C2AC}	−35	−30	−25	dB	25pin出力	Fig.1
交流コンパレートレベル 1	V _{C1AC}	−55	−40	−35	dB	26pin出力	Fig.1
直流コンパレートレベル16	V _{C16DC}	2.76	3.10	3.44	V	11pin出力	Fig.1
直流コンパレートレベル15	V _{C15DC}	2.35	2.64	2.93	V	12pin出力	Fig.1
直流コンパレートレベル14	V _{C14DC}	2.07	2.33	2.59	V	13pin出力	Fig.1
直流コンパレートレベル13	V _{C13DC}	1.86	2.10	2.34	V	14pin出力	Fig.1
直流コンパレートレベル12	V _{C12DC}	1.79	2.03	2.27	V	15pin出力	Fig.1
直流コンパレートレベル11	V _{C11DC}	1.62	1.88	2.14	V	16pin出力	Fig.1
直流コンパレートレベル10	V _{C10DC}	1.51	1.80	2.09	V	17pin出力	Fig.1
直流コンパレートレベル 9	V _{C9DC}	1.40	1.71	2.02	V	18pin出力	Fig.1
直流コンパレートレベル 8	V _{C8DC}	1.33	1.66	1.99	V	19pin出力	Fig.1
直流コンパレートレベル 7	V _{C7DC}	1.23	1.58	1.93	V	20pin出力	Fig.1
直流コンパレートレベル 6	V _{C6DC}	1.07	1.41	1.75	V	21pin出力	Fig.1
直流コンパレートレベル 5	V _{C5DC}	0.93	1.26	1.59	V	22pin出力	Fig.1
直流コンパレートレベル 4	V _{C4DC}	0.77	1.07	1.37	V	23pin出力	Fig.1
直流コンパレートレベル 3	V _{C3DC}	0.42	0.60	0.78	V	24pin出力	Fig.1
直流コンパレートレベル 2	V _{C2DC}	0.21	0.33	0.45	V	25pin出力	Fig.1
直流コンパレートレベル 1	V _{C1DC}	0.11	0.18	0.25	V	26pin出力	Fig.1

注(1) 交流コンパレートレベルの規格は、0dB点を調整した後の値です。

(2) 直流コンパレートレベルで、V_{C(n)DC}(Max.) > V_{C(n+1)DC}(Min.) となっていますが、n番目がOFFのとき(n+1)番目がONすることはありません。

● 測定回路図/Test Circuit

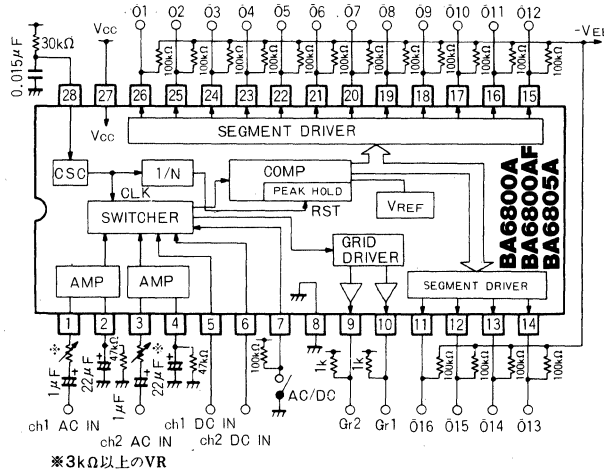


Fig.1

● 応用例/Application Example

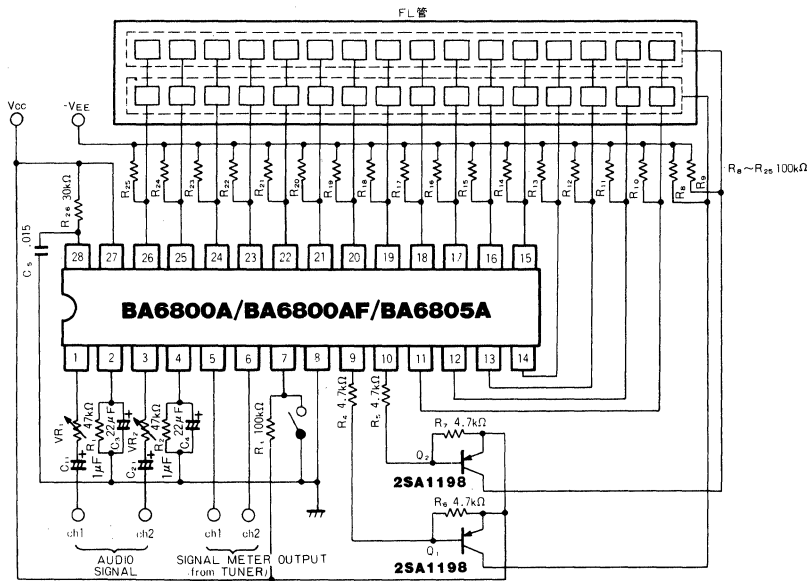


Fig.2

● 動作説明

(1) 入力部

BA6800A / BA6800AF/BA6805Aの入力は、1, 3pinが交流信号用、5, 6pinが直流信号用です。これらの入力の切換えは7pinで行い、“H”レベルのとき1, 3pin (交流) が選択されます。したがって、例えば、1, 3pinにはオーディオ記号を、5, 6pinにはチューナからのシグナルメータ出力 (直

流電圧) を入力しておけば、7pinを切換えることにより1つの表示管をオーディオレベルメータと、シグナルメータの2つの働きをさせることができます。1, 3pin交流入力抵抗は250Ω (Typ.) と低いので、直列に数kΩの半固定抵抗 (VR1, VR2) を接続し、これによって感度調整, ch1, ch2のバランス調整を行ってください。

(2) ピークホールド

BA6800A/BA6800AF/BA6805Aは、交流入力時に最大信号レベルを一定時間ホールドし表示するピークホールド機能を有しています。

ピークホールドできるレベルはコンバレートレベル5から16までの12点です。ピークホールド時間は、発振周波数2kHzのとき2秒間(Typ.)であり、発振周波数の値によって変わります。

直流入力時にはピークホールド機能はありません。

(3) グリッド出力

9, 10pinのグリッド出力はNPNトランジスタのオープンコレクタ形式となっており、論理はActive-Low(表示管を点灯するときは“L”レベルの出力となる)となっています。したがって表示管を駆動させる場合は応用回路に示すようにPNPトランジスタ(Q₁, Q₂)を外付けして使用します(Fig. 2 参照)。

(4) セグメント出力部

11pinから26pinのセグメント出力は、PNPトランジスタのオープンコレクタ形式です。グリッドが“L”レベルのときch1(1, 5pin)のレベルが出力され、グリッド2が“L”レベルのときch2(3, 6)pinのレベルが出力されます(Fig. 4 参照)。

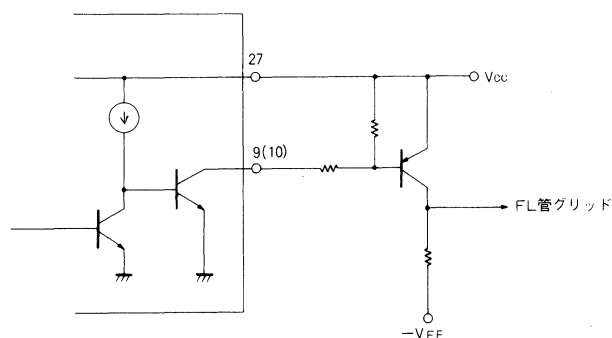


Fig.3

(5) グリッド、セグメント出力タイミングチャート

発振周波数2kHz時のグリッド、セグメント出力のタイミングチャートはFig.5のようになります。

(6) アタックタイムとレリーズタイム

交流入力信号に対する出力の応答性は、2, 4pinのR₁, C₃(ch1), R₂, C₄(ch2)で決定されます。R₁=47kΩ, C₃=22μFのときアタックタイムは約4ms, レリーズタイムは約1sです(ch2も同様)。

アタックタイム：無入力から入力2.6V_{rms}を無入力にしたとき、2, 4pinが1Vから2.5Vに上昇する時間。

レリー タイム：入力2.6V_{rms}を無入力にしたとき、2, 4pinが2.5から1Vに下降する時間。

(7) 発振周波数

28pinのR₂₆, C₅により発振周波数を設定します。発振周波数f_{osc}とグリッド出力周期Tとは次の関係が成り立ちます。

$$T \text{ (ms)} = 16/f_{\text{osc}} \text{ (kHz)}$$

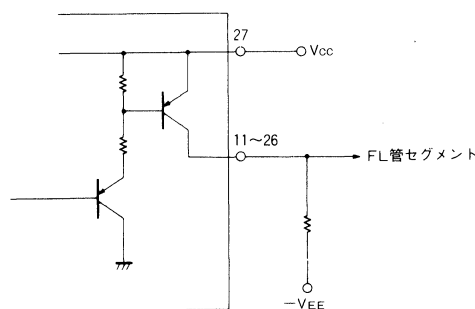
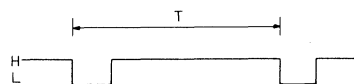


Fig.4

● タイミングチャート

BA6800A/BA6800AF

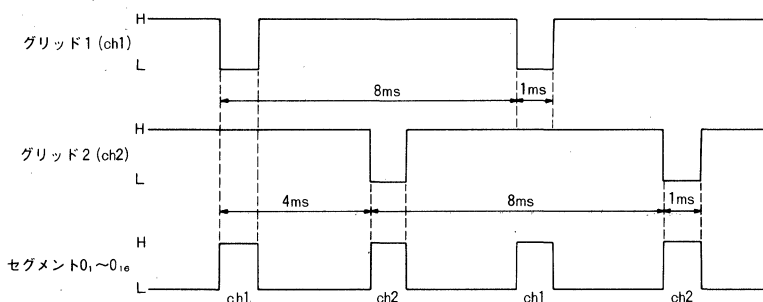


Fig.5 (a)

BA6805A

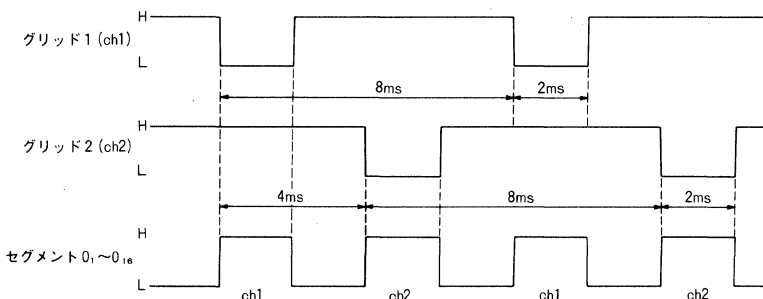


Fig.5 (b)

● 外付け部品の説明 (動作説明参照)

C₁, C₂; 入力カップリングコンデンサ。

VR₁, VR₂; 交流感度調整, バランス調整, 3kΩ程度を推奨します。

C₃, R₁, C₄, R₂; 交流入力信号に対する出力の応答性を設定します。本例ではアタックタイム約4ms, レリースタイム約1sです。

R₃; 入力切換え端子 (7pin) のプルアップ抵抗。

R₆, R₇; グリッドリーク電流 (I_{gleak}) パス用抵抗。

I_{gleak} × R₆(R₇) < 0.6V となるように設定します。

R₄, R₅; Q₁, Q₂ ベースバイアス抵抗

ベース電流 I_B が流れる条件は, V_{CC} = 5V, V_F = 0.6V として

$$\frac{R_4}{R_6} < \frac{5-0.6}{0.6} = 7.3$$

であり, この条件のもとで I_B は

$$I_B (\text{mA}) \cong \frac{5-0.6}{R_4 (\text{k}\Omega)} - \frac{0.6}{R_6 (\text{k}\Omega)}$$

となります。

$$I_B > \frac{\text{FL管のグリッド電流}}{h_{FE}}$$

となるように R₄, R₆(R₅, R₇) を設定します。

Q₁, Q₂; グリッド出力反転トランジスタ

V_{CEO} > V_{CC} + V_{EE} のものを使用してください。

R₈~R₂₅; FL管を点灯させないとき, セグメント, グリッドに逆バイアスをかけるための抵抗です。

本例は一般的な場合ですが, FL管の特性によって抵抗値を選定する必要があります。

C₅, R₂₆; 発振周波数 (f_{osc}) 設定

C₅ は, 温度特性の良いものを使用することを推奨します。

● 使用上の注意

- 1) 0dB点の入力レベル, ch1, ch2のバラツキ調整は, 1pin, 3pinのVR₁, VR₂で調整してください。
- 2) 16点目の電源電圧による点灯限界は, 温度によりFig.6に示すような特性をもっていますので注意してください。

- 3) 発振器 (28pin) の外付け抵抗R₂₆は20kΩから100kΩの範囲で選んでください。

この範囲外で使用すると, 温度により発振停止することがあります (Fig. 7 参照)。

● 電気的特性曲線/Electrical Characteristic Curves

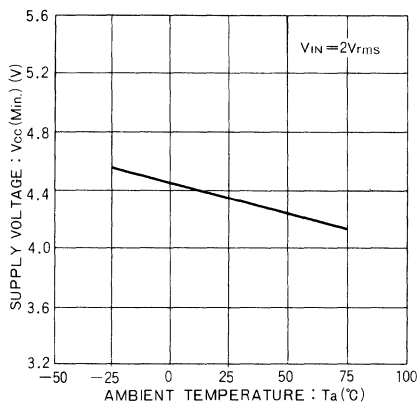


Fig. 6 16点目点灯限界電源電圧—周囲温度特性

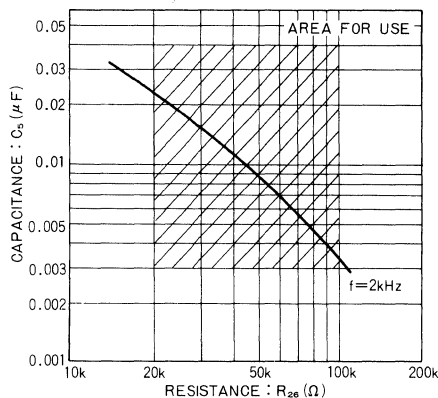


Fig. 7 発振器外付け定数値 (Vcc=5.0V)

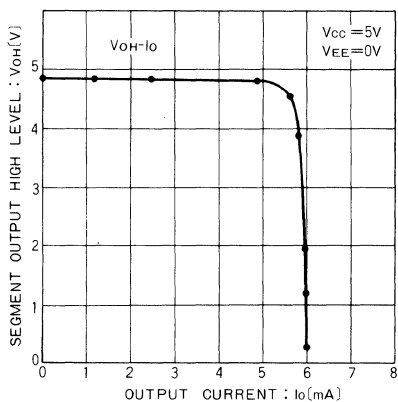


Fig. 8 セグメント出力“H”電圧—出力電流特性

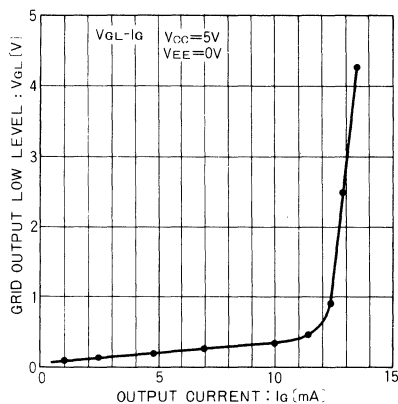


Fig. 9 グリッド出力“L”電圧—出力電流特性

BA6800AS BA6806S

16 点 FL 用 VU 目盛バーレベルメータドライバ 16 - Point Fluorescent Display Tube VU Scale Peak Hold Level Meter

BA6800AS/BA6806S は、ダイナミック駆動方式による 16 点×2ch 表示の FL 管 VU 目盛のバーレベルメータドライバです。

交流、直流入力端子を持ち、交流入力モードではピークホールド機能を有しています。

また、電源投入時のミュート機能を内蔵し、出力部は直接 FL 管を駆動できるため、外付け部品を少なくでき、コスト低減、省スペース化、高信頼性を実現します。

グリッド出力デューティサイクルが BA6800AS は 1/8 で、BA6806S は 1/16 です。そのほかの特性は両機種ともまったく同じです。

The BA6800AS/BA6806S are dynamic driving system VU scale bar level meter drivers for 16-point × 2-ch display FL tube.

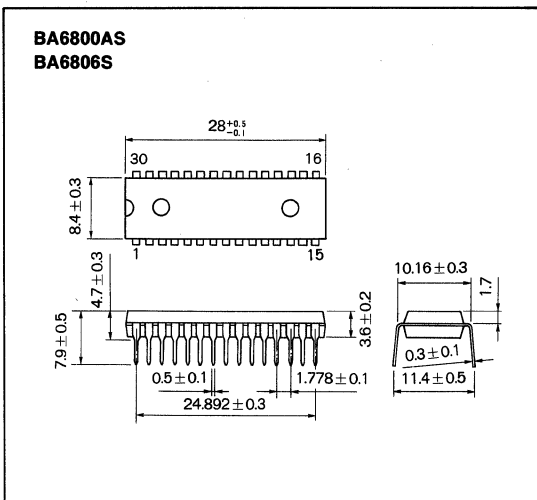
● 特長

- 1) ダイナミック駆動方式により、シュリンク DIP 30pin の形状で、16 点、Lch、Rch 表示ができる。
- 2) 交流入力、直流入力に対応し、切り換え機能を有しているため 2 モードの表示ができる。
- 3) 交流入力時、上位 12 点はピークホールド機能 (BA6800AS 2 秒間、BA6806S 1 秒間) を有している。
- 4) 電源投入時のミュート機能を有している。
- 5) ダイナミック駆動方式のため、FL 管用電源の消費電力を小さくできる。
- 6) 1/2 乗圧縮アンプを内蔵している。

● Features

- 1) They are of dynamic driving system, and employ DIP28pin (MF28pin) package, and 16-point, L-ch, R-ch displays are possible.
- 2) Usable for both AC and DC inputs, and 2-mode displays are possible because of being provided with switching function.
- 3) In case of AC input, higher 12 points have peak holding function for 2 seconds.
- 4) Muting function when power supply is switched on.
- 5) Due to the dynamic driving system, power consumption for FL tube can be made small.
- 6) Built-in 1/2-compression amplifier.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



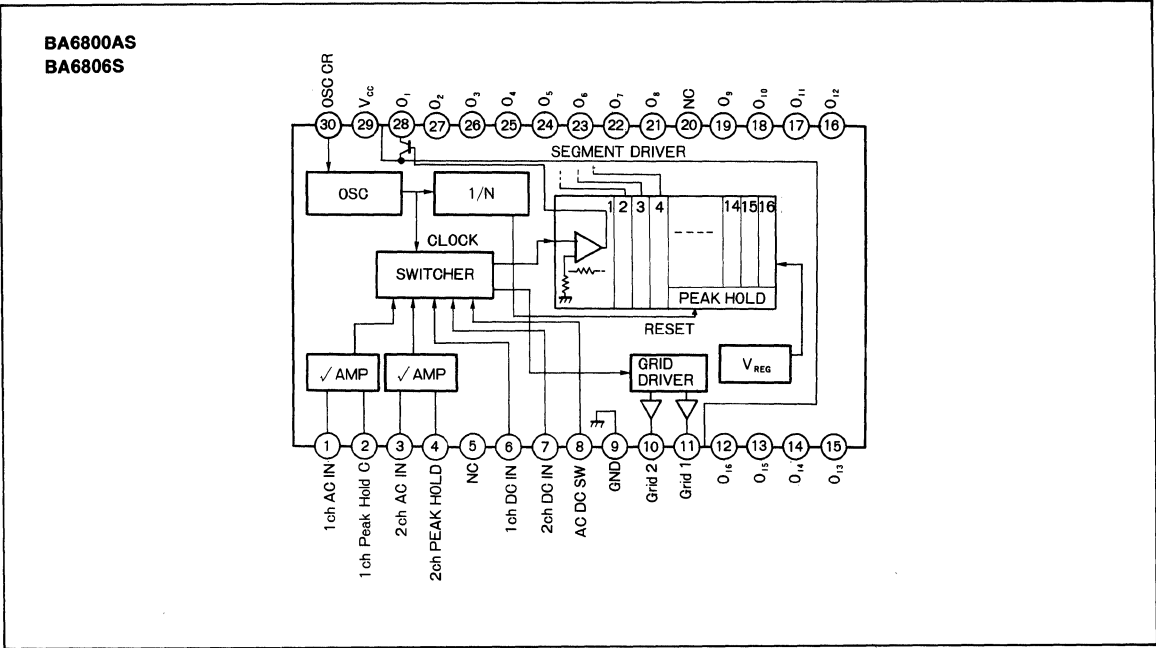
● 用途

VTR, CD, ステレオテープレコーダ
オーディオアンプ、カラオケ
レベルメータ全般

● Applications

VTRs, CDs, stereo tape recorders
Audio amplifiers accompaniment music players
Various level meters

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	7.0	V
許容損失	P _d	600	mW
動作温度範囲	T _{opr}	−20 ~ 70	°C
保存温度範囲	T _{stg}	−55 ~ 125	°C
出力電圧	V _{CC} +V _{EE}	36	V

*1 Ta=25°C 以上で使用する場合は、1°Cにつき 7mW を減じる
*2 Ta=25°C 以上で使用する場合は、1°Cにつき 6mW を減じる

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit	
動作電圧範囲	V _{CC}	4.5	5.0	5.8	V		Fig.1	
無信号時電流	I _Q	—	17	24	mA	—	Fig.1	
交流入力抵抗	R _{INAC}	175	250	325	Ω	1.3pin	Fig.1	
直流入力抵抗	R _{INDC}	7	10	13	kΩ	—	Fig.1	
発振器周波数	BA6800AS	f _{OSC}	1.7	2.0	2.3	kHz	C=0.015 μ F, R=30kΩ	Fig.1
	BA6806S		3.51	3.9	4.26	kHz	C=0.0047 μ F, R=51kΩ	Fig.1
ピークホールド時間	BA6800AS	T _{hold}	—	2	—	s	f _{OSC} =2kHz	Fig.1
	BA6806S		—	1	—	s	f _{OSC} =4kHz	Fig.1
出力デューティ サイクル	BA6800AS	Duty	—	1/8	—	—	f _{OSC} =2kHz	Fig.1
	BA6806S		—	1/16	—	—	f _{OSC} =4kHz	Fig.1
グリッドローレベル出力電圧	V _{GL}	—	0.4	0.8	V	I _G =5mA	Fig.1	
グリッド出力リーク電流	I _{G leak}	—	—	10	μ A	V _{CC} =5V	Fig.1	

オーディオ用

レベルメータドライバ

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
セグメントハイレベル出力電圧	V _{OH}	3.7	4.0	—	V	I _O =2mA	Fig.1
セグメント出力リーク電圧	I _{Oleak}	—	—	10	μA	−V _{EE} =−31V	Fig.1
入力切替スレシヨルド	V _{TH}	2.2	2.5	2.8	V	8pin, “H”交流“L”直流	Fig.1
交流感度	V _{INAC}	250	400	630	mV	R _{IN} =1.5kΩ 交流コンパレートレベル 10のONレベル	Fig.1
グリッド最大出力電流	I _{GM}	5	—	—	mA	V _{OL} =0.8V	Fig.1
セグメント最大出力電流	I _{OM}	2	—	—	mA	V _{OH} =3.7V	Fig.1
交流コンパレートレベル 16	V _{C16AC}	8.5	10	12	dB	12pin出力	Fig.1
交流コンパレートレベル 15	V _{C15AC}	6.0	7	8.5	dB	13pin出力	Fig.1
交流コンパレートレベル 14	V _{C14AC}	4.0	5	6.0	dB	14pin出力	Fig.1
交流コンパレートレベル 13	V _{C13AC}	2.5	3	4.0	dB	15pin出力	Fig.1
交流コンパレートレベル 12	V _{C12AC}	1.5	2	2.5	dB	16pin出力	Fig.1
交流コンパレートレベル 11	V _{C11AC}	0.5	1	1.5	dB	17pin出力	Fig.1
交流コンパレートレベル 10	V _{C10AC}	—	0	—	dB	18pin出力	Fig.1
交流コンパレートレベル 9	V _{C9AC}	−1.5	−1	−0.5	dB	19pin出力	Fig.1
交流コンパレートレベル 8	V _{C8AC}	−2.5	−2	−1.5	dB	21pin出力	Fig.1
交流コンパレートレベル 7	V _{C7AC}	−4.0	−3	−2.5	dB	22pin出力	Fig.1
交流コンパレートレベル 6	V _{C6AC}	−6.0	−5	−4.0	dB	23pin出力	Fig.1
交流コンパレートレベル 5	V _{C5AC}	−8.5	−7	−6.0	dB	24pin出力	Fig.1
交流コンパレートレベル 4	V _{C4AC}	−15	−10	−8.5	dB	25pin出力	Fig.1
交流コンパレートレベル 3	V _{C3AC}	−25	−20	−15	dB	26pin出力	Fig.1
交流コンパレートレベル 2	V _{C2AC}	−35	−30	−25	dB	27pin出力	Fig.1
交流コンパレートレベル 1	V _{C1AC}	−55	−40	−35	dB	28pin出力	Fig.1
直流コンパレートレベル 16	V _{C16DC}	2.76	3.10	3.44	V	12pin出力	Fig.1
直流コンパレートレベル 15	V _{C15DC}	2.35	2.64	2.93	V	13pin出力	Fig.1
直流コンパレートレベル 14	V _{C14DC}	2.07	2.33	2.59	V	14pin出力	Fig.1
直流コンパレートレベル 13	V _{C13DC}	1.86	2.10	2.34	V	15pin出力	Fig.1
直流コンパレートレベル 12	V _{C12DC}	1.79	2.03	2.27	V	16pin出力	Fig.1
直流コンパレートレベル 11	V _{C11DC}	1.62	1.88	2.14	V	17pin出力	Fig.1
直流コンパレートレベル 10	V _{C10DC}	1.51	1.80	2.09	V	18pin出力	Fig.1
直流コンパレートレベル 9	V _{C9DC}	1.40	1.71	2.02	V	19pin出力	Fig.1
直流コンパレートレベル 8	V _{C8DC}	1.33	1.66	1.99	V	21pin出力	Fig.1
直流コンパレートレベル 7	V _{C7DC}	1.23	1.58	1.93	V	22pin出力	Fig.1
直流コンパレートレベル 6	V _{C6DC}	1.07	1.41	1.75	V	23pin出力	Fig.1
直流コンパレートレベル 5	V _{C5DC}	0.93	1.26	1.59	V	24pin出力	Fig.1
直流コンパレートレベル 4	V _{C4DC}	0.77	1.07	1.37	V	25pin出力	Fig.1
直流コンパレートレベル 3	V _{C3DC}	0.42	0.60	0.78	V	26pin出力	Fig.1
直流コンパレートレベル 2	V _{C2DC}	0.21	0.33	0.45	V	27pin出力	Fig.1
直流コンパレートレベル 1	V _{C1DC}	0.11	0.18	0.25	V	28pin出力	Fig.1

注(1) 交流コンパレートレベルの規格は、0dB点を調整した後の値です。

注(2) 直流コンパレートレベルで、V_{C(n)DC}(Max.) > V_{C(n+1)DC}(Min.)となっていますが、n番目がOFFのとき(n+1)番目がONすることはありません。

● 測定回路図/Test Circuit

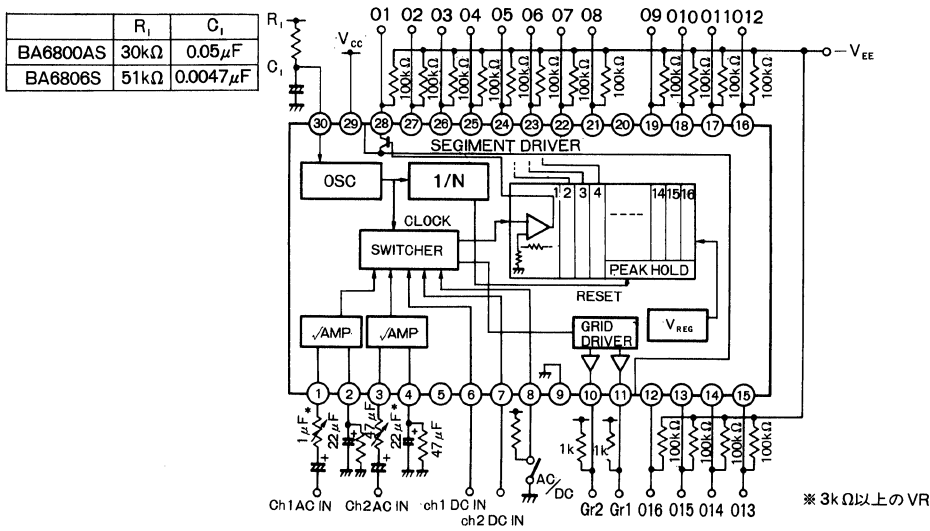


Fig.1

● 応用例/Application Example

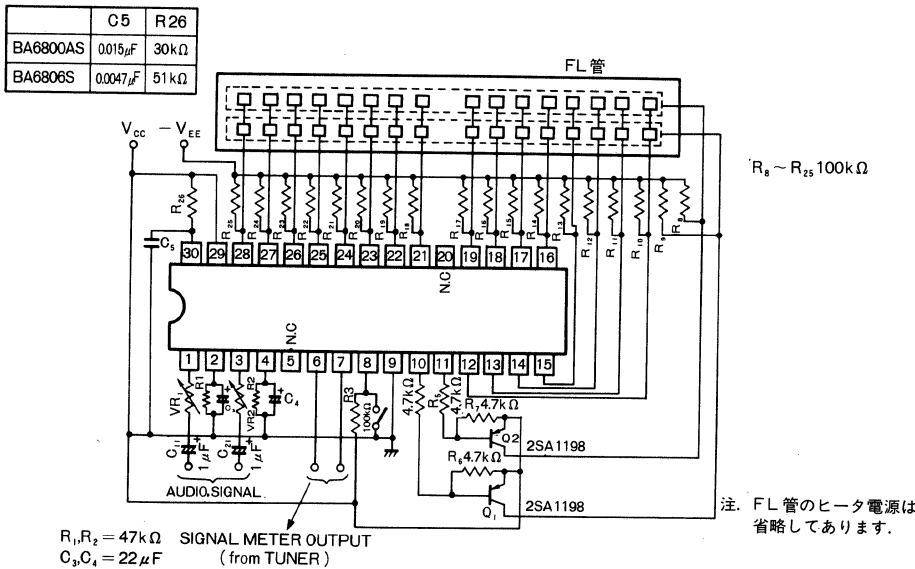


Fig.2

● 動作説明

(1) 入力部

BA6800AS, BA6806S の入力は, 1, 3pin が交流信号用, 6, 7pin が直流信号用です。これらの入力の切換えは 8pin で行い, “H”レベルのとき 1, 3pin (交流) が選択されます。したがって, 例えば, 1, 3pin にはオーディオ記号を, 6, 7pin にはチューナからのシグナルメータ出力 (直流電

圧) を入力しておけば, 8pin を切換えることにより 1つの表示管をオーディオレベルメータと, シグナルメータの 2つの働きをさせることができます。1, 3pin 交流入力抵抗は 250 Ω (Typ.) と低いので, 直列に数 k Ω の半固定抵抗 (VR₁, VR₂) を接続し, これによって感度調整, ch1, ch2 のバランス調整を行ってください。

オーディオ用

レベルメータドライバ

(2) ピークホールド

BA6800AS, BA6806S は、交流入力時に最大信号レベルを一定時間ホールドし表示するピークホールド機能を有しています。

ピークホールドできるレベルはコンパレートレベル 5 から 16 までの 12 点です。ピークホールド時間は、

BA6800AS 発振周波数 2kHz のとき 2 秒間 (Typ.)

BA6806S 発振周波数 4kHz のとき 1 秒間 (Typ.)

であり、発振周波数の値によって変わります。

直流入力時にはピークホールド機能はありません。

(3) グリッド出力

10, 11pin のグリッド出力は NPN トランジスタのオープンコレクタ形式となっており、論理は Active-Low (表示管を点灯するときは “L” レベルの出力となる) となっています。したがって表示管を駆動させる場合は応用回路に示すように PNP トランジスタ (Q₁, Q₂) を外付けして使用します (Fig. 2 参照)。

(4) セグメント出力部

12pin から 28pin のセグメント出力は、PNP トランジスタのオープンコレクタ形式です。グリッドが “L” レベルのとき ch1 (1, 6pin) のレベルが出力され、グリッド 2 が “L” レベルのとき ch2 (3, 7pin) のレベルが出力されます (Fig. 4 参照)。

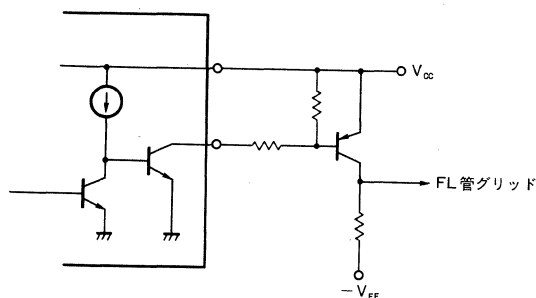


Fig.3

(5) グリッド, セグメント出力タイミングチャートグリッド, セグメント出力のタイミングチャートは Fig. 5 のようになります。

(6) アタックタイムとリリースタイム

交流入力信号に対する出力の応答性は、2, 4pin の R₁, C₃ (ch1), R₂, C₄ (ch2) で決定されます。R₁=47kΩ, C₃=22μF のときアタックタイムは約 4ms, リリースタイムは約 1s です (ch2 も同様)。

アタックタイム：無入力から入力 2.6V_{rms} を無入力にしたとき、2, 4pin が 1V から 2.5V に上昇する時間。

リリースタイム：入力 2.6V_{rms} を無入力にしたとき、2, 4pin が 2.5V から 1V に下降する時間。

(7) 発振周波数

30pin の R₂₆, C₅ により発振周波数を設定します。発振周波数 f_{OSC} とグリッド出力周期 T とは次の関係が成り立ちます。

$$T \text{ (ms)} = 16/f_{\text{OSC}} \text{ (kHz)}$$

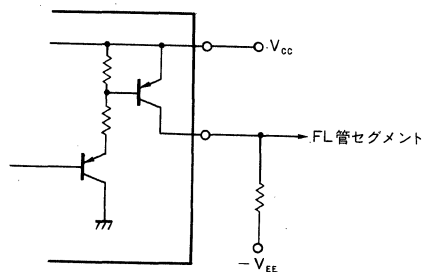
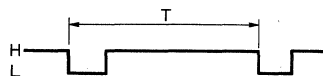


Fig.4

● タイミングチャート

BA6800AS (発振周波数 2kHz の時)

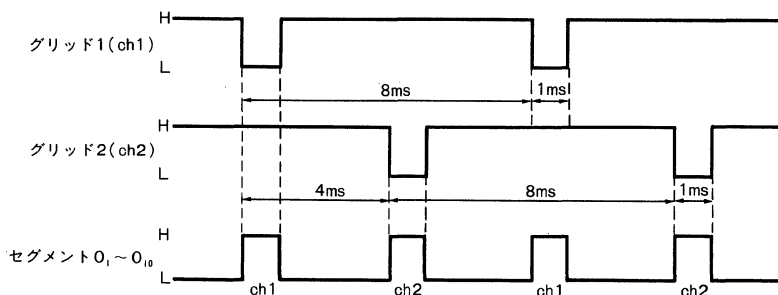


Fig.5 (a)

BA6806S (発振周波数 4kHz の時)

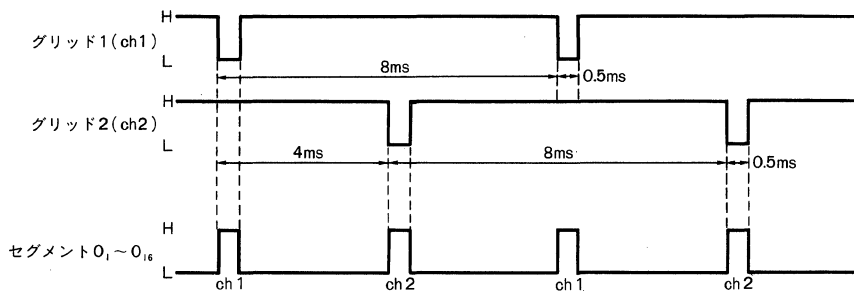


Fig.5 (b)

● 外付け部品の説明 (動作説明参照)

C1, C2; 入力カップリングコンデンサ。

VR1, VR2; 交流感度調整, バランス調整, 3kΩ程度を推奨します。

C3, R1, C4, R2; 交流入力信号に対する出力の応答性を設定します。本例ではアタックタイム約 4ms, レリーズタイム約 1s です。

R3; 入力切換え端子 (8pin) のプルアップ抵抗。

R6, R7; グリッドリーク電流 (I_{Gleak}) バス用抵抗。 $I_{Gleak} \times R_6(R_7) < 0.6V$ となるように設定します。

R4, R5; Q1, Q2 ベースバイアス抵抗

ベース電流 I_B が流れる条件は, $V_{CC}=5V$, $V_F=0.6V$ として

$$\frac{R_4}{R_6} < \frac{5-0.6}{0.6} = 7.3$$

であり, この条件のもとで I_B は

$$I_B(mA) \cong \frac{5-0.6}{R_4(k\Omega)} - \frac{0.6}{R_6(k\Omega)}$$

となります。

$$I_B > \frac{FL \text{ 管のグリッド電流}}{h_{FE}}$$

となるように $R_4, R_6(R_5, R_7)$ を設定します。

Q1, Q2; グリッド出力反転トランジスタ

 $V_{CEO} > V_{CC} + V_{EE}$ のものを使用してください。

R8 ~ R25; FL 管を点灯させないとき, セグメント, グリッドに逆バイアスをかけるための抵抗です。

本例は一般的な場合ですが, FL 管の特性によって抵抗値を選定する必要があります。

C5, R26; 発振周波数 (f_{osc}) 設定

C5は, 温度特性の良いものを使用することを推奨します。

● 使用上の注意

- 1) 0dB 点の入力レベル, ch1, ch2 のバラツキ調整は, 1pin, 3pin の VR₁, VR₂ で調整してください。
- 2) 16 点目の電源電圧による点灯限界は, 温度により Fig.6 に示すような特性をもっていますので注意してください。

- 3) 発振器 (28pin) の外付け抵抗 R₂₆ は 20k Ω から 100k Ω の範囲で選んでください。

この範囲外で使用する, 温度により発振停止することがあります (Fig. 7 参照)。

● 電氣的特性曲線/Electrical Characteristic Curves

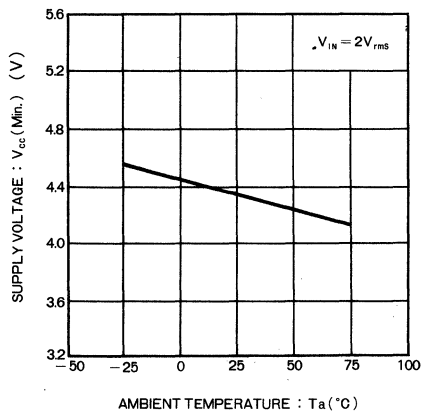


Fig.6 16 点目点灯限界電源電圧-周囲温度特性

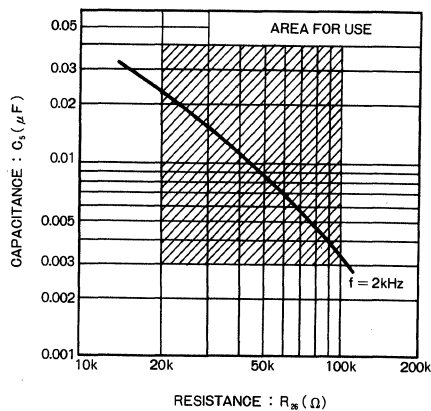
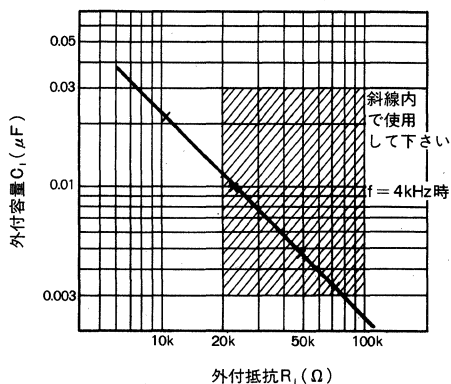
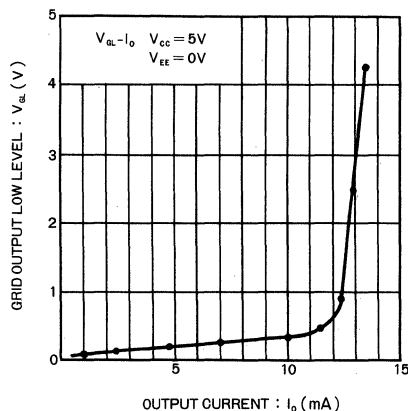
Fig.7 発振器外付け定数値 ($V_{CC}=5.0V$) (BA6800AS)Fig.8 発振器外付け定数値 ($V_{CC}=5.0V$) (BA6806S)

Fig.9 セグメントハイレベル出力電圧-出力電流特性

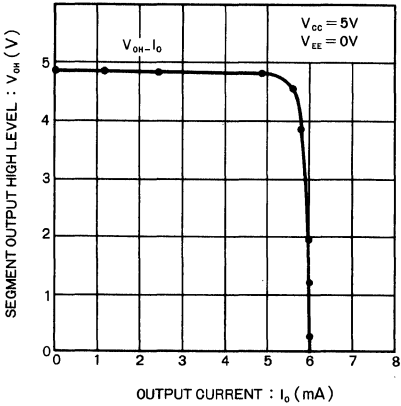


Fig.10 グリッドローレベル出力電圧ー出力電流特性

オーディオ用

レベルメータドライバ

BA6803S

16 点 FL 用 VU 目盛バーレベルメータドライバ 16-Point Fluorescent Display Tube VU Scale Peak Hold Level Meter

BA6803S は、ダイナミック駆動方式による 16 点×2ch 表示の FL 管用 VU 目盛のバーレベルメータドライバです。交流、直流入力端子を持ち、交流入力モードではピークホールド機能を有しています。

また、電源投入時のミュート機能を内蔵し、出力部は直接 FL 管を駆動できるため、外付け部品を少なくでき、コスト低減、省スペース化、高信頼性を実現します。

グリッド出力デューティサイクルが 1/8 です。

The BA6803S is a dynamic driving system VU scale bar level meter driver for 16-point × 2-ch display FL tube.

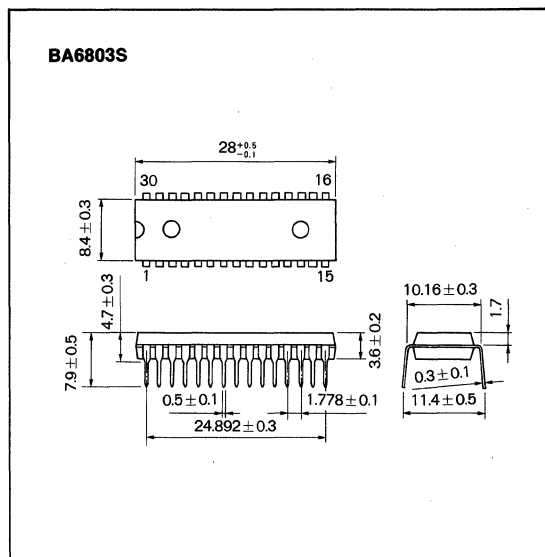
●特長

- 1) ダイナミック駆動方式により、シュリンク DIP 30pin の形状で、16 点, Lch, Rch 表示ができる。
- 2) 交流入力, 直流入力に対応し, 切り換え機能を有しているため 2 モードの表示ができる。
- 3) 交流入力時, 上位 12 点はピークホールド機能 (2 秒間 Typ.) を有している。
- 4) 電源投入時のミュート機能を有している。
- 5) ダイナミック駆動方式のため, FL 管用電源の消費電力を小さくできる。
- 6) 1/2 乗圧縮アンプを内蔵している。

●Features

- 1) They are of dynamic driving system, and employ DIP28pin (MF28pin) package, and 16-point, L-ch, R-ch displays are possible.
- 2) Usable for both AC and DC inputs, and 2-mode displays are possible because of being provided with switching function.
- 3) In case of AC input, higher 12 points have peak holding function for 2 seconds.
- 4) Muting function when power supply is switched on.
- 5) Due to the dynamic driving system, power consumption for FL tube can be made small.
- 6) Built-in 1/2-compression amplifier.

●外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



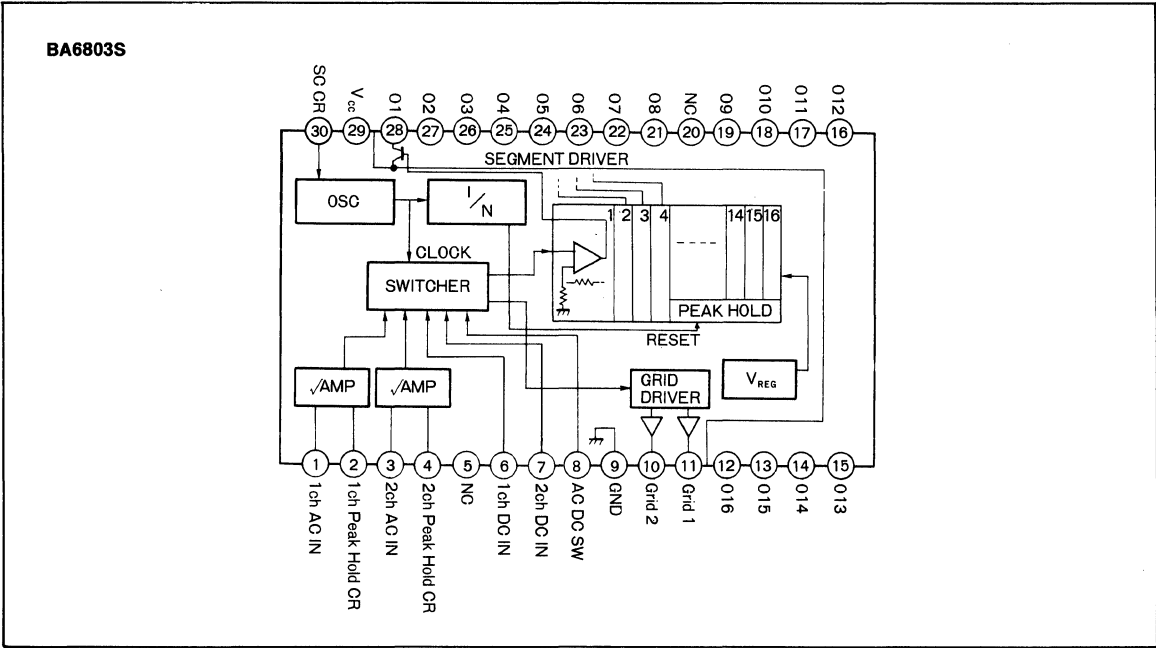
●用途

VTR, CD, ステレオテープレコーダ
オーディオアンプ, カラオケ
レベルメータ全般

●Applications

VTRs, CDs, stereo tape recorders
Audio amplifiers accompaniment music players
Various level meters

●ブロックダイアグラム/Block Diagram



●絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	7.0	V
許容損失	P _d	600*1	mW
動作温度範囲	Topr	-20 ~ 70	°C
保存温度範囲	Tstg	-55 ~ +125	°C
出力電圧	V _{CC} +V _{EE}	36	V

*1 Ta=25°C 以上で使用する場合は、1°Cにつき 6mW を減じる

●電氣的特性/Electrical Characteristics (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
動作電圧範囲	V _{CC}	4.5	5.0	5.8	V		Fig.1
無信号時電流	I _Q	—	17	24	mA	—	Fig.1
交流入力抵抗	R _{INAC}	175	250	325	Ω	1,3pin	Fig.1
直流入力抵抗	R _{INDC}	7	10	13	kΩ	—	Fig.1
発振器周波数	f _{OSC}	1.7	2.0	2.3	kHz	C=0.015 μF, R=30kΩ	Fig.1
ピークホールド時間	T _{hold}	—	2	—	s	f _{osc} =2kHz	Fig.1
出力デューティサイクル	Duty	—	1/8	—	—	f _{osc} =2kHz	Fig.1
グリッドローレベル出力電圧	V _{GL}	—	0.4	0.8	V	I _G =5mA	Fig.1
グリッド出力リーク電流	I _{G leak}	—	—	10	μA	V _{CC} =5V	Fig.1

オーディオ用

レベルメータドライバ

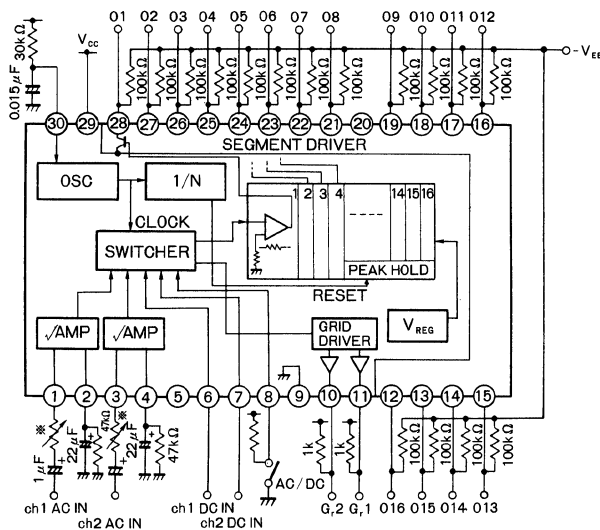
●電気的特性/Electrical Characteristics (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
セグメントハイレベル出力電圧	V _{OH}	3.7	4.0	—	V	I _O =2mA	Fig.1
セグメント出力リーク電圧	I _{Oleak}	—	—	10	μA	V _{EE} =-31V	Fig.1
入力切替スレッシュヨルド	V _{TH}	2.2	2.5	2.8	V		Fig.1
交流感度	V _{INAC}	250	400	630	mV	R _{IN} =1.5kΩ 交流コンパレートレベル 10の ON レベル	Fig.1
グリッド最大出力電流	I _{GM}	5	—	—	mA	V _{OL} =0.8V	Fig.1
セグメント最大出力電流	I _{OM}	2	—	—	mA	V _{OH} =3.7V	Fig.1
交流コンパレートレベル 16	V _{C16AC}	9.0	10	12	dB	12pin出力	Fig.1
交流コンパレートレベル 15	V _{C15AC}	7.0	8	9	dB	13pin出力	Fig.1
交流コンパレートレベル 14	V _{C14AC}	5.0	6	7.0	dB	14pin出力	Fig.1
交流コンパレートレベル 13	V _{C13AC}	3.0	4	5.0	dB	15pin出力	Fig.1
交流コンパレートレベル 12	V _{C12AC}	1.0	2	3.0	dB	16pin出力	Fig.1
交流コンパレートレベル 11	V _{C11AC}	—	0	—	dB	17pin出力	Fig.1
交流コンパレートレベル 10	V _{C10AC}	-3.0	-2	-1.0	dB	18pin出力	Fig.1
交流コンパレートレベル 9	V _{C9AC}	-5.0	-4	-3.0	dB	19pin出力	Fig.1
交流コンパレートレベル 8	V _{C8AC}	-7.0	-6	-5.0	dB	21pin出力	Fig.1
交流コンパレートレベル 7	V _{C7AC}	-9.0	-8	-7.0	dB	22pin出力	Fig.1
交流コンパレートレベル 6	V _{C6AC}	-13	-11	-9.0	dB	23pin出力	Fig.1
交流コンパレートレベル 5	V _{C5AC}	-17.5	-15	-13	dB	24pin出力	Fig.1
交流コンパレートレベル 4	V _{C4AC}	-22.5	-20	-17.5	dB	25pin出力	Fig.1
交流コンパレートレベル 3	V _{C3AC}	-27	-25	-22.5	dB	26pin出力	Fig.1
交流コンパレートレベル 2	V _{C2AC}	-34	-30	-27	dB	27pin出力	Fig.1
交流コンパレートレベル 1	V _{C1AC}	-50	-40	-34	dB	28pin出力	Fig.1
直流コンパレートレベル 16	V _{C16DC}	2.84	3.18	3.52	V	12pin出力	Fig.1
直流コンパレートレベル 15	V _{C15DC}	2.55	2.87	3.19	V	13pin出力	Fig.1
直流コンパレートレベル 14	V _{C14DC}	2.27	2.55	2.83	V	14pin出力	Fig.1
直流コンパレートレベル 13	V _{C13DC}	1.98	2.26	2.52	V	15pin出力	Fig.1
直流コンパレートレベル 12	V _{C12DC}	1.79	2.03	2.27	V	16pin出力	Fig.1
直流コンパレートレベル 11	V _{C11DC}	1.56	1.82	2.08	V	17pin出力	Fig.1
直流コンパレートレベル 10	V _{C10DC}	1.31	1.64	1.97	V	18pin出力	Fig.1
直流コンパレートレベル 9	V _{C9DC}	1.15	1.49	1.83	V	19pin出力	Fig.1
直流コンパレートレベル 8	V _{C8DC}	1.00	1.33	1.66	V	21pin出力	Fig.1
直流コンパレートレベル 7	V _{C7DC}	0.95	1.19	1.43	V	22pin出力	Fig.1
直流コンパレートレベル 6	V _{C6DC}	0.80	1.03	1.26	V	23pin出力	Fig.1
直流コンパレートレベル 5	V _{C5DC}	0.60	0.82	1.02	V	24pin出力	Fig.1
直流コンパレートレベル 4	V _{C4DC}	0.45	0.63	0.81	V	25pin出力	Fig.1
直流コンパレートレベル 3	V _{C3DC}	0.33	0.48	0.63	V	26pin出力	Fig.1
直流コンパレートレベル 2	V _{C2DC}	0.25	0.37	0.49	V	27pin出力	Fig.1
直流コンパレートレベル 1	V _{C1DC}	0.10	0.20	0.30	V	28pin出力	Fig.1

注(1) 交流コンパレートレベルの規格は、0dB 点を調整した後の値です。

(2) 直流コンパレートレベルで、V_{C(n)DC}(Max.) > V_{C(n+1)DC}(Min.)となっていますが、n 番目が OFF のとき (n+1) 番目が ON することはありません。

●測定回路図/Test Circuit



※ 3kΩ以上のVR

Fig.1

●応用例/Application Example

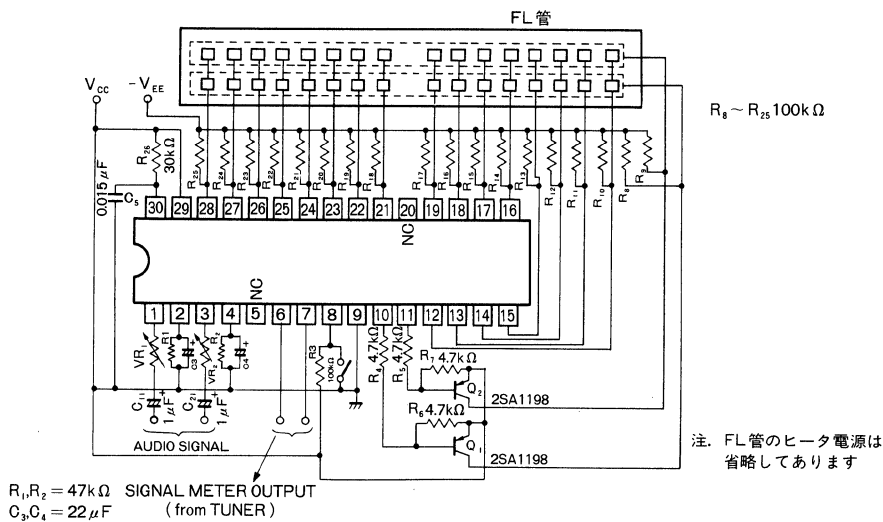


Fig.2

●動作説明

(1) 入力部

BA6803S の入力は、1, 3pin が交流信号用、6, 7pin が直流信号用です。これらの入力の切換えは 8pin で行い、“H”レベルのとき 1, 3pin (交流) が選択されます。したがって、例えば、1, 3pin にはオーディオ記号を、6, 7pin にはチューナからのシグナルメータ出力 (直流電圧) を入力しておけば、8pin を切換えることにより 1つの表示管をオーディオレベルメータと、シグナルメータの 2つの働きをさせることができます。1, 3pin 交流入力抵抗は 250 Ω (Typ.) と低いので、直列に数 k Ω の半固定抵抗 (VR₁, VR₂) を接続し、これによって感度調整、ch1, ch2 のバランス調整を行ってください。

(2) ピークホールド

BA6803S は、交流入力時に最大信号レベルを一定時間ホールドし表示するピークホールド機能を有しています。ピークホールドできるレベルはコンパレートレベル 5 から 16 までの 12 点です。ピークホールド時間は、発振周波数 2kHz のとき 2 秒間 (Typ.) であり、発振周波数の値によって変わります。

直流入力時にはピークホールド機能はありません。

(3) グリッド出力

10, 11pin のグリッド出力は NPN トランジスタのオープンコレクタ形式となっており、論理は Active-Low (表示管を点灯するときは “L” レベルの出力となる) となっています。したがって表示管を駆動させる場合は応用回路に示すように PNP トランジスタ (Q₁, Q₂) を外付けして使用します (Fig. 3 参照)。

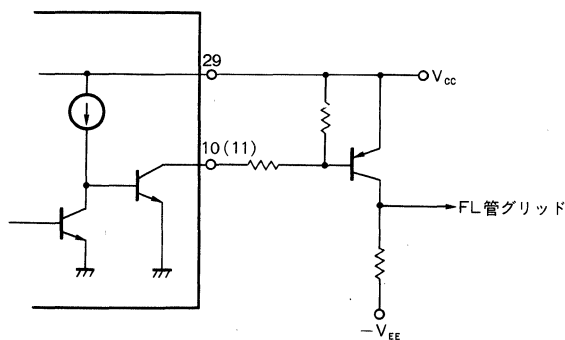


Fig.3

(4) セグメント出力部

12pin から 28pin のセグメント出力は、PNP トランジスタのオープンコレクタ形式です。グリッドが “L” レベルのとき ch1 (1, 6pin) のレベルが出力され、グリッド 2 が “L” レベルのとき ch2 (3, 7) pin のレベルが出力されます (Fig. 4) 参照。

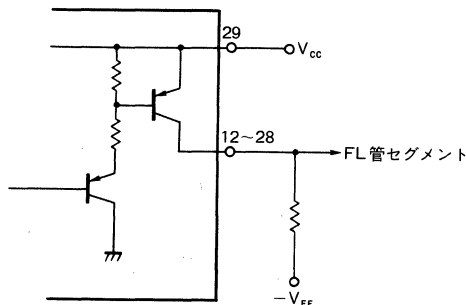


Fig.4

(5) グリッド、セグメント出力タイミングチャートグリッド、セグメント出力のタイミングチャートは Fig. 5 のようになります。

(6) アタックタイムとリリースタイム

交流入力信号に対する出力の応答性は、2, 4pin の R₁, C₃ (ch1), R₂, C₄ (ch2) で決定されます。R₁=47k Ω , C₃=22 μ F のときアタックタイムは約 4ms, リリースタイムは約 1s です (ch2 も同様)。

アタックタイム：無入力から入力 2.6V_{rms} を無入力にしたとき、2, 4pin が 1V から 2.5V に上昇する時間。

リリースタイム：入力 2.6V_{rms} を無入力にしたとき、2, 4pin が 2.5V から 1V に下降する時間。

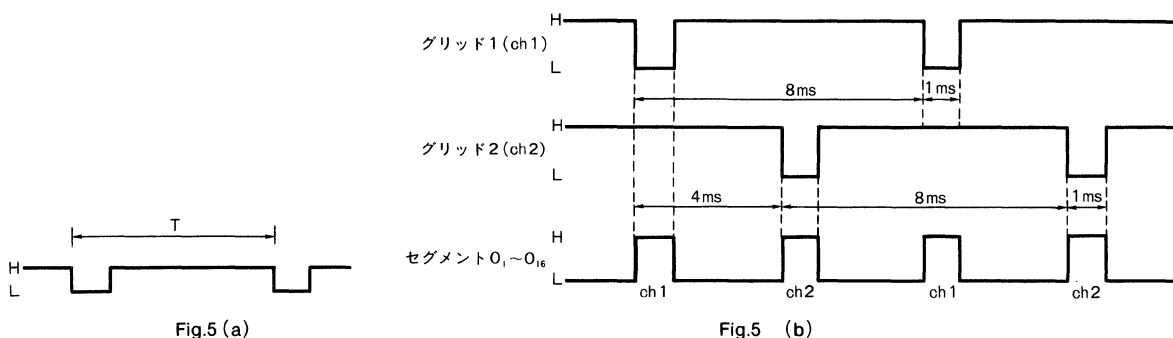
(7) 発振周波数

30pin の R₂₆, C₅ により発振周波数を設定します。発振周波数 f_{osc} とグリッド出力周期 T とは次の関係が成り立ちます。

$$T \text{ (ms)} = 16/f_{\text{osc}} \text{ (kHz)}$$

● タイミングチャート

BA6803S (発振周波数 2kHz の時)



● 外付け部品の説明 (動作説明参照)

C₁, C₂; 入力カップリングコンデンサ。VR₁, VR₂; 交流感度調整, バランス調整, 3kΩ程度を推奨します。C₃, R₁, C₄, R₂; 交流入力信号に対する出力の応答性を設定します。本例ではアタックタイム約4ms, リリースタイム約1sです。R₃; 入力切換え端子 (8pin) のプルアップ抵抗。R₆, R₇; グリッドリーク電流 (I_{leak}) パス用抵抗。I_{leak} × R₆(R₇) < 0.6V となるように設定します。R₄, R₅; Q₁, Q₂ ベースバイアス抵抗ベース電流 I_B が流れる条件は, V_{CC}=5V, V_F=0.6Vとして

$$\frac{R_4}{R_6} < \frac{5-0.6}{0.6} = 7.3$$

であり, この条件のもとで I_B は

$$I_B(\text{mA}) \doteq \frac{5-0.6}{R_4(\text{k}\Omega)} - \frac{0.6}{R_6(\text{k}\Omega)}$$

となります。

$$I_B > \frac{\text{FL 管のグリッド電流}}{h_{FE}}$$

となるように R₄, R₆(R₅, R₇)を設定します。Q₁, Q₂; グリッド出力反転トランジスタV_{CEO} > V_{CC}+V_{EE} のものを使用してください。R₈ ~ R₂₅; FL 管を点灯させないとき, セグメント, グリッドに逆バイアスがかかるための抵抗です。

本例は一般的な場合ですが, FL 管の特性によって抵抗値を選定する必要があります。

C₅, R₂₆; 発振周波数 (f_{OSC}) 設定C₅は, 温度特性の良いものを使用することを推奨します。

● 使用上の注意

1) 0dB 点の入力レベル, ch1, ch2 のバラツキ調整は, 1pin, 3pin の VR₁, VR₂ で調整してください。

2) 16 点目の電源電圧による点灯限界は, 温度により Fig.6 に示すような特性をもっていますので注意してください。

3) 発振器 (30pin) の外付け抵抗 R₂₆ は 20kΩ から 100kΩ の範囲で選んでください。この範囲外で使用すると, 温度により発振停止することがあります (Fig. 7 参照)。

●電気的特性曲線/Electrical Characteristic Curves

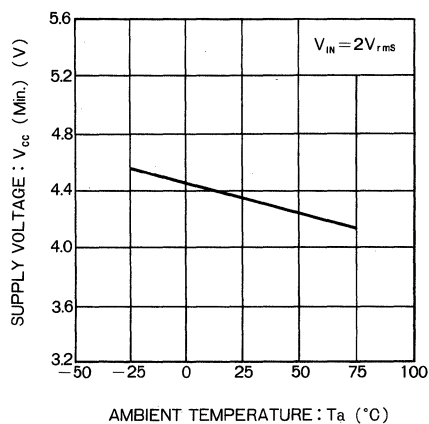


Fig.6 16点目点灯限界電源電圧一周囲温度特性

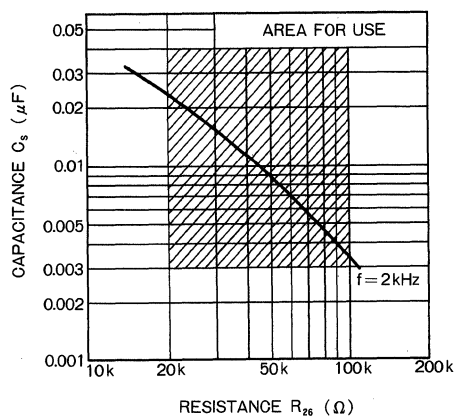
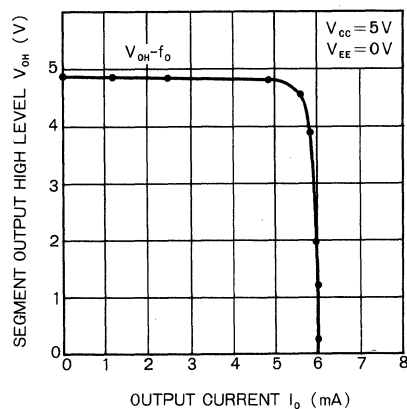
Fig.7 発振器外付け定数値($V_{CC}=5.0V$)

Fig.8 セグメントハイレベル出力電圧—出力電流特性

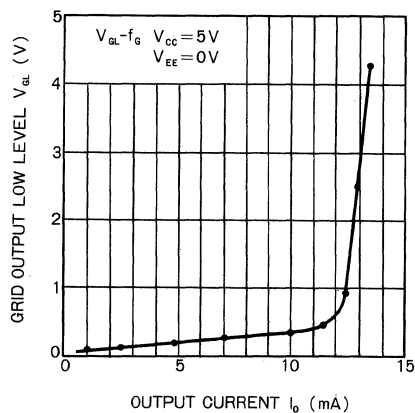


Fig.9 グリッドローレベル出力電圧—出力電流特性

BA6138

1/2 乗圧縮アンプ

Square-Law Compression Amplifier

BA6138は、コンポーネントステレオ、テープデッキ等のレベルメータ用として開発した1/2乗圧縮アンプです。

良いリニアリティをもつ1/2乗圧縮アンプを2個内蔵しており、ミュートング用の端子も用意されており、電源ON、OFF時の対策が容易に行えます。

The BA6138 is a monolithic 1/2-square compression amplifier IC developed as level meters of such products as component stereos and tape decks.

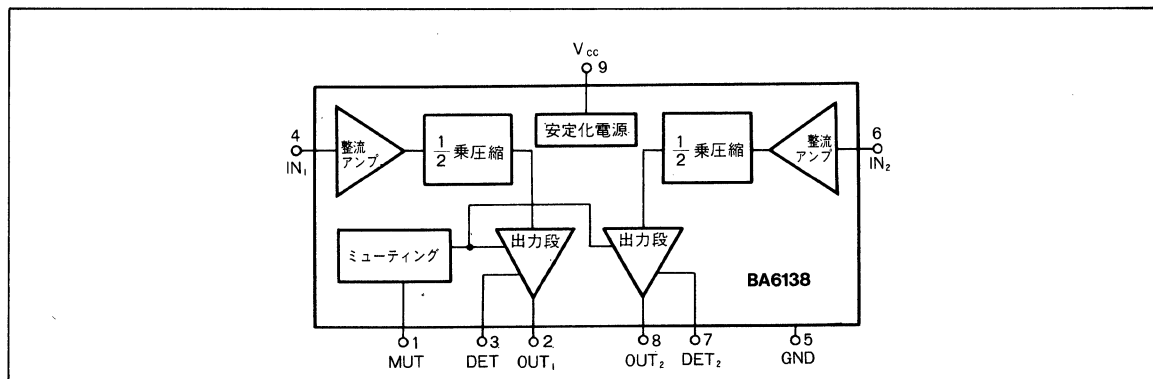
● 特長

- 1) 良いリニアリティをもつ1/2乗圧縮アンプが2個内蔵されている。
- 2) チャンネル間のバランスが良く、クロストークも少ない。
- 3) ミュートング用の端子が用意されており、電源ON、OFF時の対策が容易である。
- 4) 電源電圧による変動が少ない。
- 5) 単一電源によって使用できる。

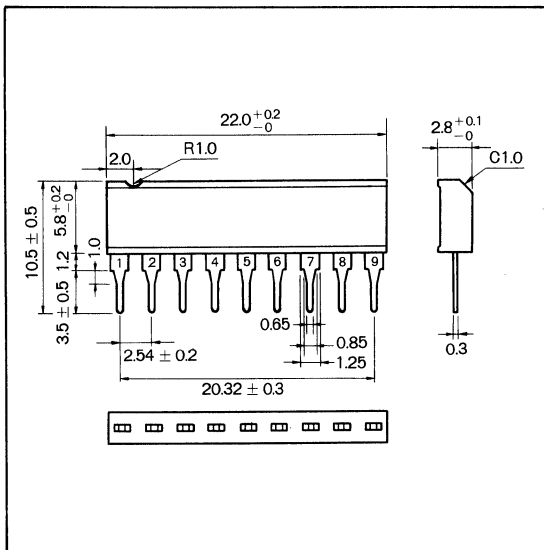
● Features

- 1) Two built-in high-linearity square-law compression amplifiers.
- 2) Good uniformity between channels and low crosstalk level.
- 3) A muting pin has been provided to prevent abnormal operation when power is switched on and off.
- 4) Good stability with respect to supply voltage variations.
- 5) Operates on a single power supply.

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● 用途

テープデッキ、コンポーネントステレオ、
高級ラジオカセットのレベルメータ

● Applications

Tape deck level meters
Component stereo level meters
High-quality radio cassette tape recorder level meters

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	18	V
許容損失	P _d	400 *	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-20~75	℃
保存温度範囲	T _{stg}	-50~125	℃

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	V _{CC}	8.5	—	16	V

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
無信号時電流	I_Q	—	5	10	mA	$I_{IN} = 0 \mu A$	Fig.1
無信号時出力電圧	V_{OQ}	—	30	100	mV	$I_{IN} = 0 \mu A$	Fig.1
入力抵抗	R_{IN}	1.5	2.4	3.2	k Ω	f=1kHz	Fig.1
最大入力電流	$I_{IN Max.}$	—	—	2	mA	—	Fig.1
最大出力電圧	$V_{O Max.}$	4.0	4.6	—	V	—	Fig.1
出力電圧	V_O	1.0	1.25	1.5	V	$I_{IN} = 100 \mu A$	Fig.1
クロストーク	CT	—	60	—	dB	f=1kHz	Fig.1
チャンネル間出力電圧差	ΔV_O	—	0	±120	mV	$I_{IN} = 100 \mu A$	Fig.1
出力電圧リニアリティ	$\Delta V / \Delta I$	720	800	880	mV	$I_{IN} = 10 \sim 100 \mu A$	Fig.1

Fig.1

R_1C_3 , R_2C_4

この時定数により、リカバリタイムが決定されています。

応用例の $R_1 = R_2 = 330\text{k}\Omega$

$C_3 = C_4 = 4.7\mu\text{F}$ ではリカバリタイムは約 1s です。

なお、 C_3 , C_4 は、平滑用コンデンサとしても作用しています。

アタックタイムは、IC側の充電能力と、 C_3 , C_4 の値に関係しますが、応用例では、約 1ms となっています。

ミュートング用端子 1pin

1pin を“H”にすることにより、ミュートングされます。

スレッシュホールド電圧は約 1.5V (2V_p) となっています。

● 応用例/Application Example

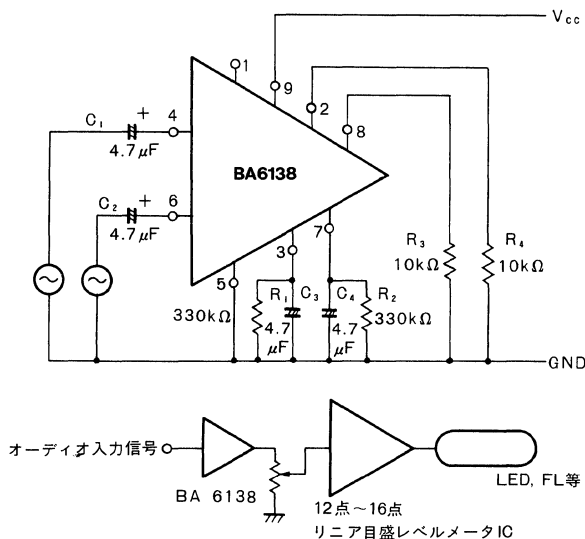


Fig.2

この端子を使用しない場合は、OPEN, 又は GND にしておいてください。

なお、この端子は、-10V 程度までですと負電位を印加させることもできます。

R_3 , R_4

BA6138 の負荷抵抗です。この抵抗を極端に低くすれば、リカバリタイムが短くなりバラツキも多くなってきます。

応用例では 3.3k Ω 程度までです。なお、リカバリタイムが決定された場合、 $R_1 = R_2$ を小さく、 $C_3 = C_4$ を大きくすることにより、負荷抵抗を低くすることができます。

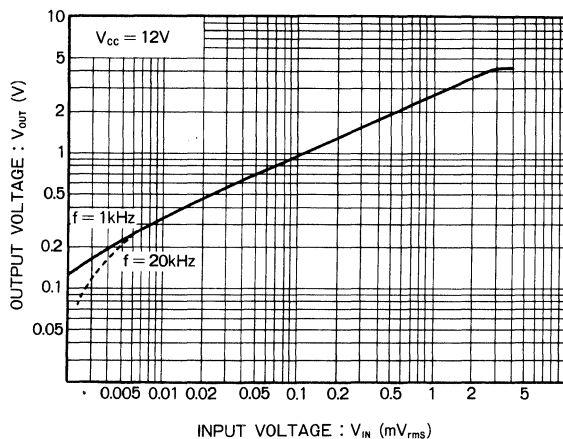


Fig.3 出力電圧—入力電圧特性

● 応用回路例の説明

Fig.2 に示した応用回路は、BA6138 で、オーディオ信号を、1/2 乗に圧縮した DC 出力として、 R_3 , R_4 に発生させる応用回路です。

R_3 , R_4 の出力電圧を、リニア目盛のレベルメータ用 IC、(12 点～16 点、LED、FL ドライブレベルメータ IC) の入力電圧とすることにより、精度の良いレベルメータを作成することができます。

Fig.2 に示した応用回路での入力電圧、出力電圧の関係を Fig.3 に示します。

入力抵抗

応用回路例では、入力信号が 3V_{rms} 以上になれば出力電圧は飽和しますが、入力端子に抵抗 R_{IN} をシリーズに入れることにより、入カ—出力電圧関係をシフトさせることができます。

なお、良いリニアリティで使用されるのには、3k Ω までが適当です。

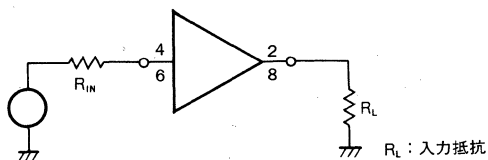


Fig. 4

● 針式メータへの応用

BA6138は、針式メータにも使用することができます。

針式メータの場合、負荷抵抗として低くなりますので、 $R_1=R_2$ を小さく、 $C_3=C_4$ を大きくした形で、リカバリータイムを設定してください。

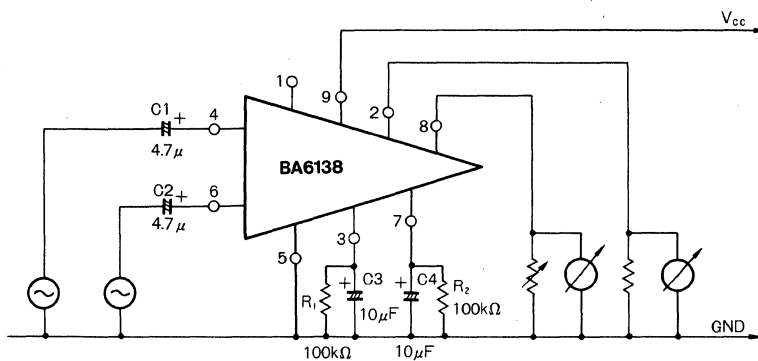


Fig. 5

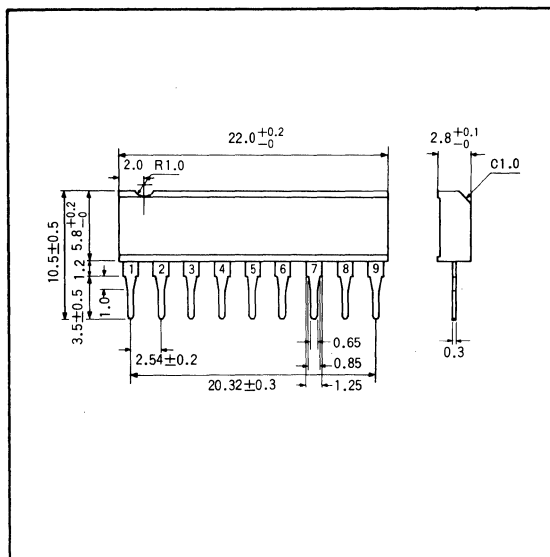
BA335

オーディオレベルセンサ Audio Level Sensor

BA335は、オーディオ小信号増幅、ヒステリシスコンパレータ、ドライバの3つのブロックで構成されるセンサアンプです。SIP 9pinに納められており、テープレコーダのEND検出、テープ曲間検出に適しています。

The BA335 is a monolithic sensor amplifier IC consisting of an audio small signal amplifier, hysteresis comparator and driver in a single package.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● 特長

- 1) 電源電圧変動温度変動に対して安定なヒステリシスをもつコンパレータ内蔵。
- 2) コイル負荷用に最大600mAドライブ可能なトランジスタ、ダイオード内蔵。
- 3) 外付けCRにより自由な時間遅れをつくることできる。

● 用途

テープEND検出
テープ曲間検出

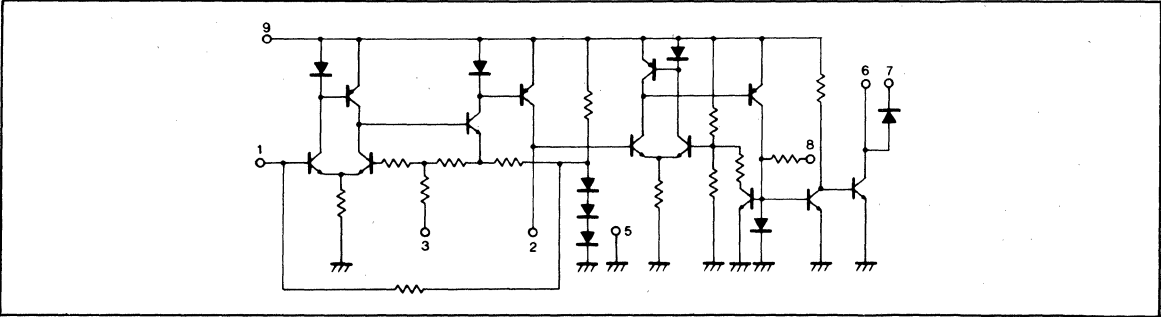
● Features

- 1) A built-in comparator is used which provides stable hysteresis with respect to supply voltage temperature variations.
- 2) A transistor and diode output is provided which is capable of driving inductive loads up to a maximum of 600mA.
- 3) Time delay may be freely adjusted by means of an external RC circuit.

● Applications

Tape END detection
Tape program detection

● 内部回路構成図／Circuit Diagram



● 絶対最大定格／Absolute Maximum Ratings (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	15	V
許容損失	P _d	500*	mW
動作温度範囲	T _{opr}	- 20 ~ 75	℃
保存温度範囲	T _{stg}	- 50 ~ 125	℃

*Ta = 25℃ 以上で使用する場合は、1℃につき 5.0mW を減じる

● 電気的特性／Electrical Characteristics (Ta=25℃, V_{CC}=9.0V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
無信号時電流	I _Q	—	6	1.3	mA	—	Fig.5
出力 Tr リーク電流	I _{L1}	—	—	100	μA	—	Fig.5
出力 Di リーク電流	I _{L2}	—	—	100	μA	—	Fig.5
出力 Tr 飽和電圧	V _{CE(sat)}	—	1.5	2.0	V	I _C = 600mA	Fig.5
出力 Di 順方向電圧降下	V _F	—	1.5	2.0	V	I _F = 600mA	Fig.5
入力換算出力OFFレベル	V _{IN}	-43	-50	-54	dBm	f=1kHz	Fig.5
コンパレータONレベル	V _{TH1}	3.0	3.5	4.0	V	—	Fig.5
コンパレータOFFレベル	V _{TH2}	1.8	2.2	2.6	V	—	Fig.5
8pin ハイレベル	V _{P8}	0.45	0.55	—	V	—	Fig.5

● 電気的特性曲線／Electrical Characteristic Curves

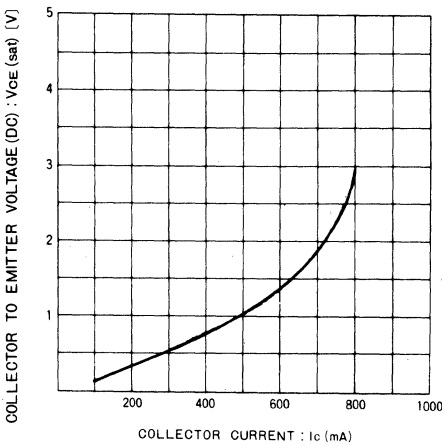


Fig.1 出力Tr飽和電圧—コレクタ電流特性

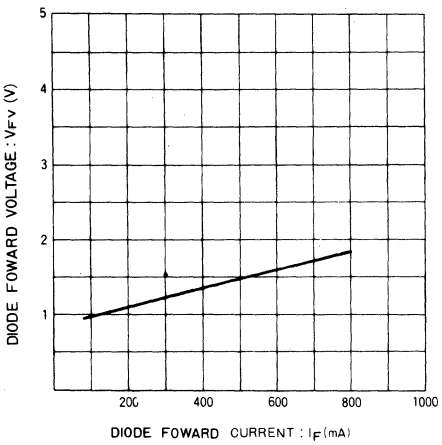


Fig.2 出力Di順方向電圧—入力電圧特性

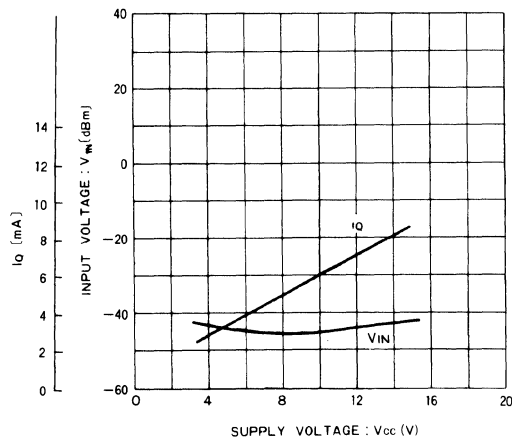


Fig.3 無信号電流—電源電圧特性
入力電圧

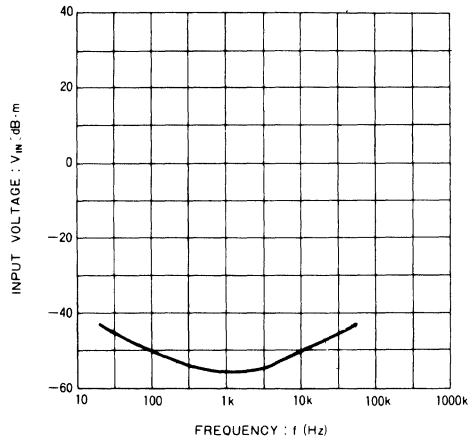


Fig.4 入力電圧一周波数特性

● 測定回路図/Test Circuit

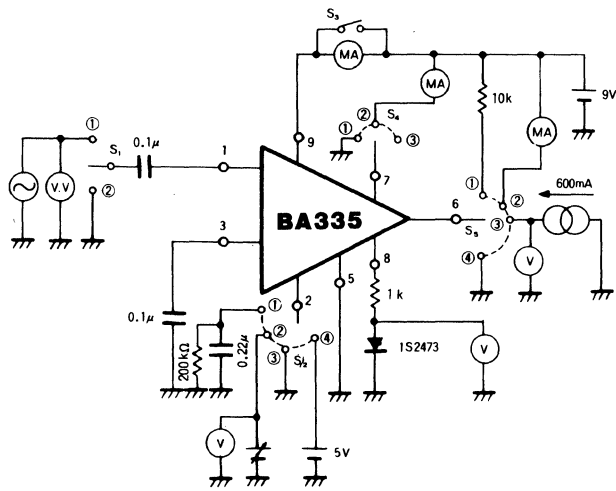


Fig.5

	S1	S2	S3	S4	S5	
I _{CC1}	2	1	Open	3	1	mA 測定
I _{L1}	2	4	Short	3	2	7pin MA 測定
I _{L2}	2	4	Short	2	4	6pin MA 測定
V _{CE(sat)}	2	3	Short	3	3	6pin V 測定
V _F	2	4	Short	1	3	6pin V 測定
V _{IN}	1	1	Short	3	1	V.V 測定6pin反転時
V→H1	2	2	Short	3	1	2pin V 測定6pin反転時
V→H2	2	2	Short	3	1	2pin V 測定6pin反転時
V _{P8}	2	4	Short	3	1	8pin V 測定

オーディオ用

テーパー選曲／走行検出／エンド検出

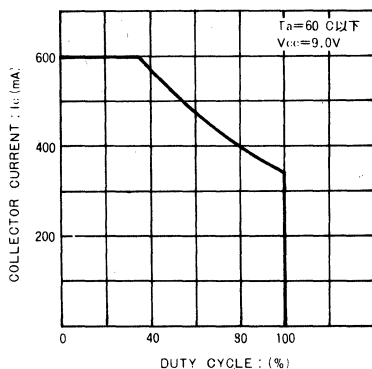


Fig.6 Ic-デューティサイクル特性

● 外付け部品の説明

C_1 : 入力カップリングコンデンサ

1~2.2 μ Fを推奨します。

C_2 : 交流バイパスコンデンサ

0.1~0.47 μ Fを推奨します。

R_1 , C_3 : Time Delay設定用抵抗コンデンサ

R_2 , C_4 : リップル, フィルタ用抵抗, コンデンサ

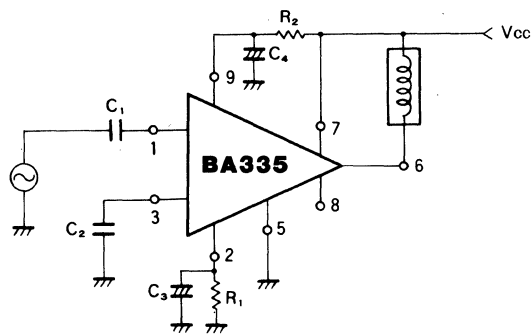


Fig.7

● 入力特性

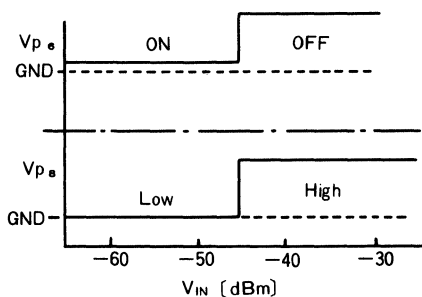


Fig.8

Fig.8に示すように入力が約-45dBmになると V_{P6} , V_{P8} がそれぞれ反転します。このとき V_{P8} は直接NPN小信号 Tr をドライブできるように設計されています。また V_{P6} はON時最大600mAまでの電流吸い込みが可能です(ただしデューティサイクルの表による)。なお連続ONは3秒以内で使用してください。

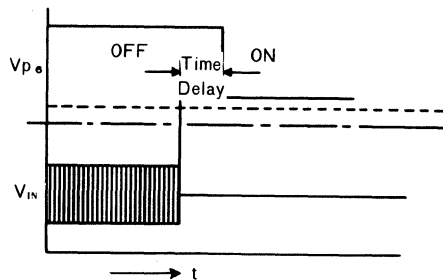


Fig.9

ヒステリシスコンパレータを使用した時間遅れは次のようになります。入力信号が-45dBm以上入っていた状態からなくなると2pinに接続されているCRにより2pinの電位は下り始めます。そしてヒステリシスコンパレータの反転までの時間がタイムディレイとなります。なお、CR決定の際Rは、100~500k Ω の値が適当です。

BA337

オートリバースコントローラ Auto-Reverse Controller

BA337は、カーステレオ、カセットデッキなどのオートリバースコントロールICです。リール回転信号の停止を検出し、一定ディレイ時間後に、テープ反転用パルスを出力する機能、リール回転中にマニュアル操作で直接、反転用パルスを出力する機能などをコンパクトなSIP 9pinパッケージに納めています。また、入力アンプを内蔵していますので、リール信号としてホール素子や磁電変換素子の出力レベルでのコントロールが可能です。

The BA337 is a monolithic IC developed as an auto-reverse controller for car stereo cassette decks.

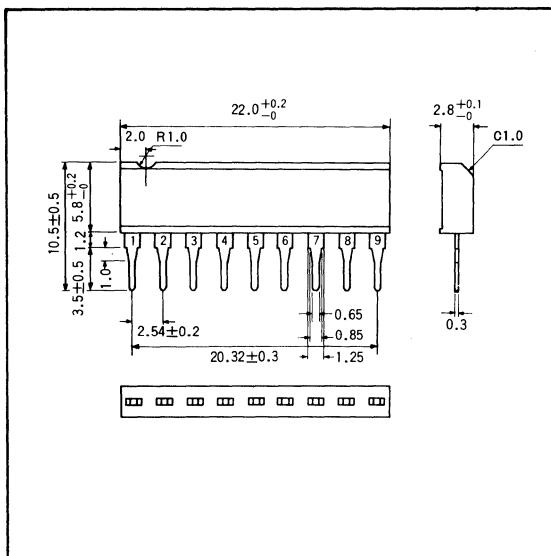
● 特長

- 1) 入力アンプを内蔵しており、ホール素子、磁電変換素子の出力レベルでのコントロールが可能。
- 2) END検出時間、出力パルス幅は外付け容量で広範囲に設定可能。
- 3) 動作電源電圧範囲が広い。
- 4) 回路電流が少ない。

● 用途

カーステレオ
ラジカセ

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



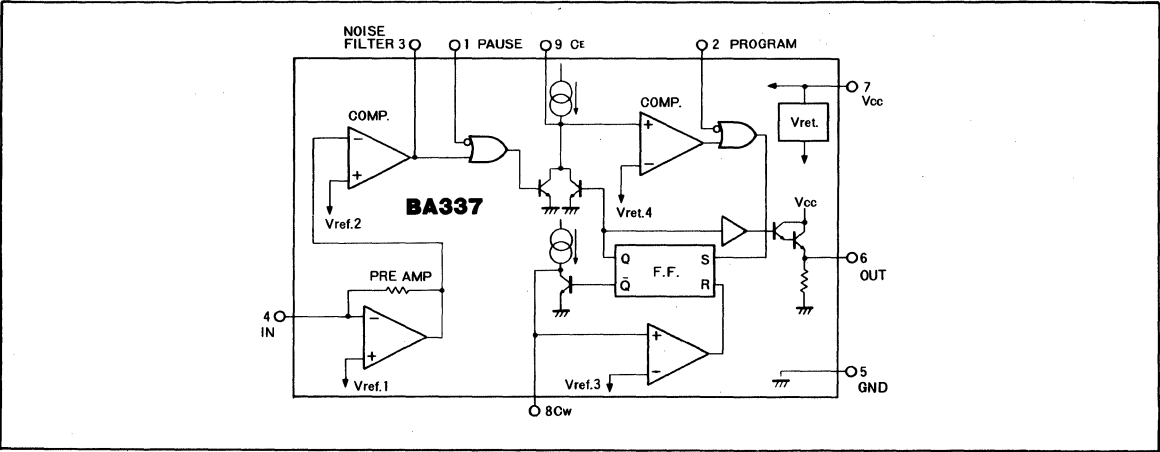
● Features

- 1) A built-in input amplifier is used, allowing control of the output levels to be made from Hall elements or magnetic pickup elements.
- 2) The END detection time and output pulse width can be set widely by means of an external capacitor.
- 3) Wide supply voltage range.
- 4) Low power consumption.

● Applications

Car stereos
Radio cassette tape recorders

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	18	V
許容損失	P _d	700 *1	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-20~75	°C
保存温度範囲	T _{stg}	-55~125	°C
出力電流	I _O	200 *2	mA

*1 Ta = 25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき7mWを減じる

*2 デューティ30% 0.2 s ON

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, V_{CC}=13.2V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
動作電圧範囲	V _{CC}	4.2	—	16	V	—	Fig.5
無信号時電流	I _Q	—	1.5	2.5	mA	PAUSE:GND PROGRAM:OPEN	Fig.5
入力判定レベル	V _{IN}	25	50	100	mV _{P-P}	f=1kHz, SINE WAVE	Fig.5
END検出時間	T _E	—	75	—	ms	C _E = 1 μF	Fig.5
出力パルス幅	T _W	—	30	—	ms	C _W = 1 μF	Fig.5
ハイレベル出力電圧	V _{OH}	7.0	8.5	—	V	I _{OUT} = 100mA	Fig.5
出力リーク電流	I _L	—	—	10	μA	—	Fig.5
ポーズ端子 スレッシュホールド電圧	V _{TH1}	0.7	1.2	1.8	V	—	Fig.5
プログラム端子 スレッシュホールド電圧	V _{TH2}	0.7	1.2	1.8	V	—	Fig.5

● 電気的特性曲線/Electrical Characteristic Curves

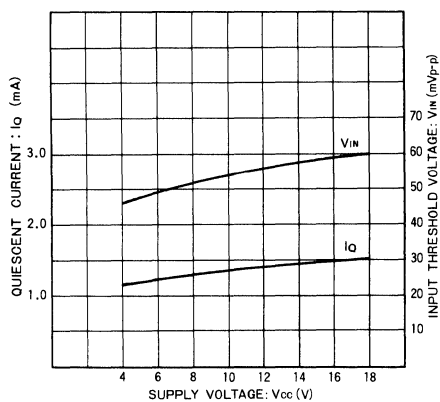


Fig.1 無信号時電流—電源電圧特性

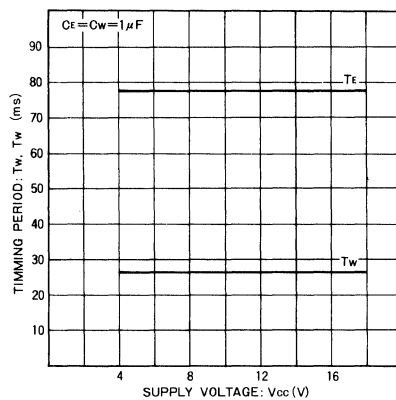
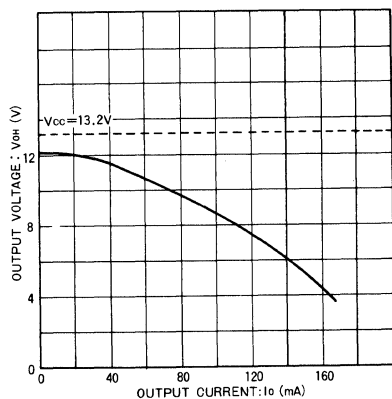
Fig.2 END検出時間 T_E 、出力パルス幅 T_w —電源電圧特性

Fig.3 出力H電圧—出力電流特性

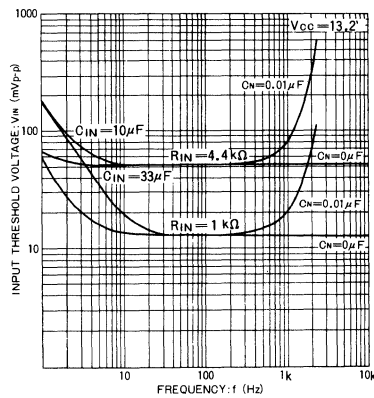


Fig.4 入力判定レベル—周波数特性

● 測定回路図/Test Circuit

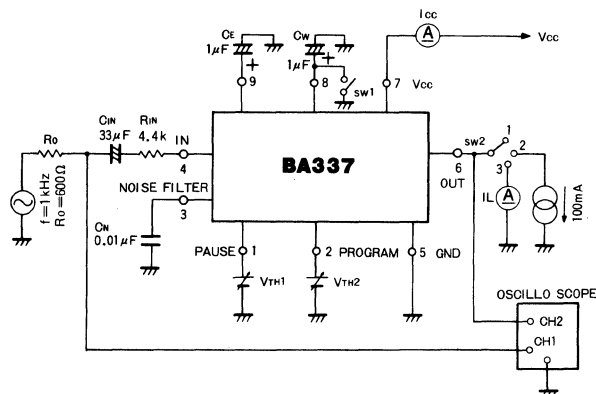


Fig.5

● 動作説明

BA337の基本動作のタイミングチャートをFig.6に示します。リールが回転を停止し、リール信号が入力判定レベル以下になった時点から、 T_E (s)後に T_W (s)幅のパルスを出発発生します。通常はここでテープが反転し、リール信号が再び入力されますが、ブランジャーミスドライブのためテープが反転せず、リール信号が入力されないと、再び、 T_E (s)に T_W (s)幅のパルスを出発し、リール信号が入力さ

れるまで、断続的にパルスを出発します。

ポーズSWはオートリバース機能を停止させるためのもので、ポーズSW ONでリール信号の有無にかかわらず出力は出ません。

プログラムSWはマニュアル操作で直接テープを反転させるためのもので、入力信号、ポーズ入力よりも優先し、プログラムSW ONで T_W 幅のパルスを出発します。

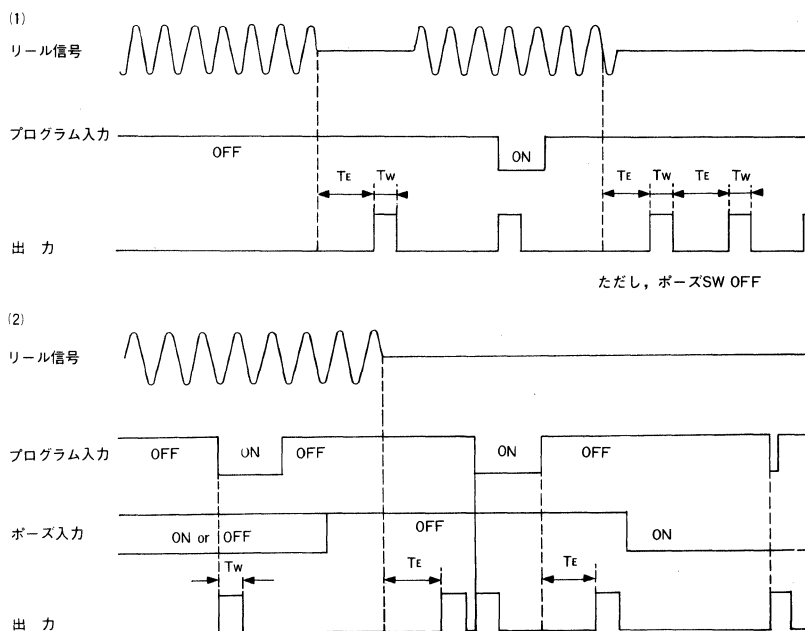


Fig.6 タイミングチャート

● 外付け部品の説明

(1) 入力抵抗 R_{IN}

入力アンプのゲイン決定用抵抗です。 R_{IN} とリール信号源インピーダンスの合成値とIC内部の抵抗 R_{NF} ($\approx 50k\Omega$)との比 $R_{NF}/Z_o + R_{IN}$ でアンプゲインが決定されます。入力判定レベル V_{IN} はこのアンプ出力が次段コンパレータのコンパレート電圧($\approx 0.25V$)に等しくなった電圧をいい、

$$V_{IN} \approx 10 (Z_o + R_{IN}) (k\Omega) mV_{P-P}$$

となります。また、入力インピーダンスは R_{IN} に等しくなります。

(2) 入力カップリングコンデンサ C_{IN}

リール信号源とBA337とを結合するためのコンデンサで R_{IN} 、 Z_o とともに低域のカットオフ周波数 f_{CL} (-3dB点)を決定します。

$$f_{CL} \approx \frac{1}{2\pi C_{IN} (R_{IN} + Z_o)} \quad (Hz)$$

で与えられます。

(3) ノイズフィルタ用コンデンサ C_N

高域のパルス性ノイズによる誤動作を防ぐためのものです。このコンデンサで高域特性が決定されるため、高域カットオフ周波数 f_{CH} (-3dB点)はリール信号の最高周波数よりも高く設定しておく必要があります。

$$f_{CH} \approx \frac{10}{C_N (\mu F)} \quad (Hz)$$

の関係があります。

(4) END検出時間、出力パルス幅決定用コンデンサ:

$$C_E, C_W$$

C_E , C_W はそれぞれ内部定電流30 μA , 50 μA でコンパレートレベルに達するまで充電されてゆき, END検出時間 T_E , 出力パルス幅 T_W を決定します。コンパレートレベルは約1.5Vのため,

$$T_E \approx 75C_E (\mu F) (ms)$$

$$T_W \approx 30C_W (\mu F) (ms)$$

となります。

(5) ポーズSW, プログラムSW

ポーズ入力はオートリバース機能停止用, プログラム入力は強制反転用入力で, それぞれスレッシュホールド電圧以下でアクティブとなります。

● 応用例/Application Example

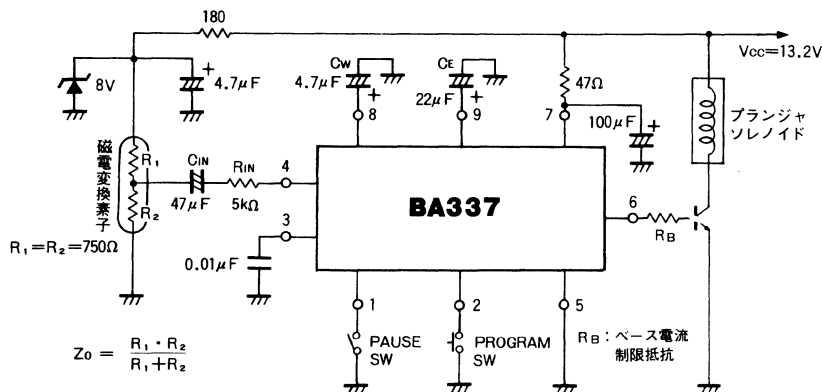


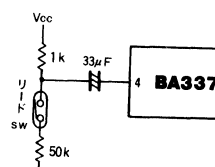
Fig.7

● 使用上の注意

(1) BA337はリール信号源として磁電変換素子のように, 信号源直流電圧が $\frac{1}{2}V_{CC}$ となることを前記として, 電源ON時の誤動作を防ぐような設計がされています。リードSWその他の素子使用の時は信号出力の直流電圧が3V以上となるような工夫が必要です。

(2) モータノイズなどの高域成分が V_{CC} ラインにのりますと, 正確なタイミング時間が得られない場合があります。電源バスコンには十分な容量のものをIC端子の近くへ取付けてください。

例. リードSW使用の時



BA336

BA338

曲間検出

Blank Section Detector

BA336/BA338は、テープ曲間検出、END検出用モノリシックICです。無曲状態 (52dBm以下) が外付け設定CRで決定される時定数 T_D 以上になると曲間であると判定する機能とその曲間判定後もう一つの外付け設定CRに決まるパルス幅の間ブランジャを制御する信号を出力する機能をコンパクトなSIP 9pinパッケージにまとめています。回路構成はリミッタ付きプリアンプ、コンパレータフリップフロップ及びドライバからなり、電源投入時の誤動作防止回路を内蔵しているほか、過大入力、曲間ノイズなどによる誤動作防止対策が施されています。

The BA336/338 are monolithic ICs for tape program selection and tape and detection.

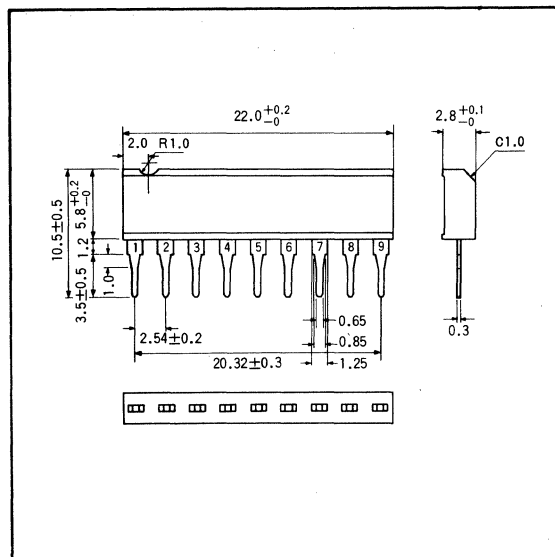
● 特長

- 1) 曲間検出時間、出力パルス幅が外付けCRにより広範囲に設定できる。
- 2) 曲間ノイズによる誤動作防止回路を内蔵している。
- 3) 過電流保護回路を内蔵している。
- 4) 電源投入時の誤動作防止回路を内蔵している。
- 5) 検出動作を外部入力により停止させることができる。

● 用途

テープ曲間検出
テープEND検出

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



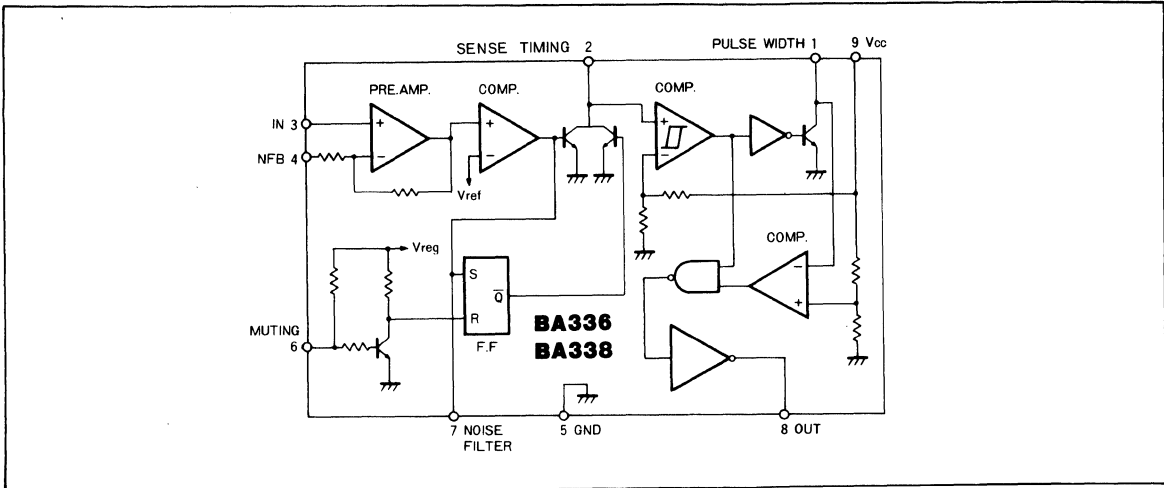
● Features

- 1) Program detection time and output pulse width are controllable by means of an external RC circuit.
- 2) A circuit has been provided to prevent misoperation due to noise during blank sections.
- 3) An overcurrent protection circuit is provided.
- 4) A circuit is provided to prevent misoperation when power is switched on.
- 5) Detection operation may be inhibited by means of an external input.

● Applications

Tape program detection
Tape END detection

● ブロックダイアグラム／Block Diagram



● 絶対最大定格／Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter		Symbol	Limits	Unit
電源電圧		V _{CC}	16	V
許容損失	BA336	P _d	540 *1	mW
	BA338		500 *1	
動作温度範囲		T _{opr}	−20~75	°C
保存温度範囲		T _{stg}	−50~125	°C
過電流保護時間		T _{STOL}	0.1 *2	s

*1 Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき5.4mW (BA336)、5mW (BA338) を減じる
*2 V_{CC}=16V、R_L=20Ω

● 推奨動作条件／Recommended Operating Conditions

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	V _{CC}	4.2	—	12	V

● 電氣的特性／Electrical Characteristics (Ta=25°C, V_{CC}=9.0V)

Parameter		Symbol	Min.	Try.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
無信号時電流		I _Q	—	6.5	11	mA	—	Fig.5
入力判定レベル		V _{IN}	− 55	− 52	− 49	dBm	f = 1kHz, C _f = 1 μ F	Fig.5
入力電流		I _{IN}	—	0.2	2.0	μ A	—	Fig.5
曲間検出時間確度	BA336	T _{ERR(D)}	—	3	10	%	R _D = 500kΩ, C _D = 0.1 μ F	Fig.5
	BA338				—		R _D = 510kΩ, C _D = 0.056 μ F	
出力パルス幅確度	BA336	T _{ERR(W)}	—	3	10	%	R _D = 500kΩ, C _D = 0.01 μ F	Fig.5
	BA338				—		R _D = 510kΩ, C _D = 0.056 μ F	
ローレベル出力電圧		V _{OL}	—	0.3	0.5	V	I _{SINK} = 3.5mA	Fig.5
ハイレベル出力電圧		V _{OH}	6.0	7.0	—	V	I _{PRURCE} = 80mA	Fig.5

オーディオ用
テーパー選曲／走行検出／エンド検出

● 電気的特性 / Electrical Characteristics ($T_a=25^\circ\text{C}$, $V_{CC}=9.0\text{V}$)

Parameter		Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit	
出力制限電流	BA336	I LIM	80	150	—	mA	—	Fig.5	
	BA338		—						
6pinスレッシュホールド電圧		V 6TH	0.7	1.2	1.8	V	*	Fig.5	
6pin出力電流	BA336	I SO	30	70	115	μA	V P6 (6pin電圧) = 0 V	Fig.5	
	BA338		—						
7pinスレッシュホールド電圧		BA338	V 7TH	0.5	0.65	0.8	V	2pin電圧4.5Vで測定	Fig.5
7pin出力電流		BA338	I NO	—	200	—	μA	V P7 (7pin電圧) = 0V, 3pin電圧 = 1V	Fig.5

* MUTE端子(6pin)が0.7V以下の場合には検出機能は禁止され、出力パルスは出ません。1.8V以上では検出動作待機状態となります

● 電気的特性曲線 / Electrical Characteristic Curves

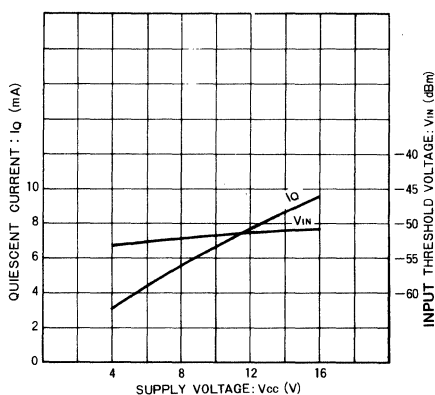


Fig.1 無信号時電流—電源電圧特性

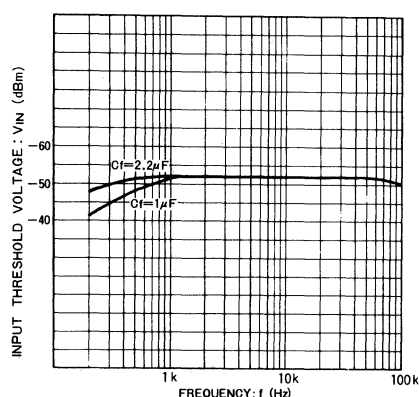
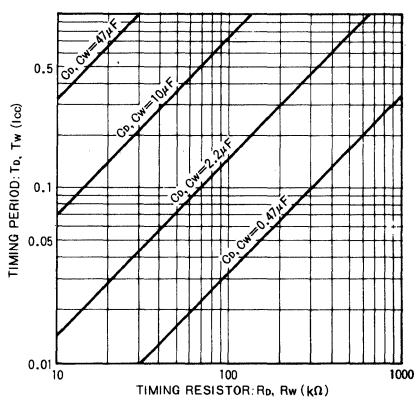
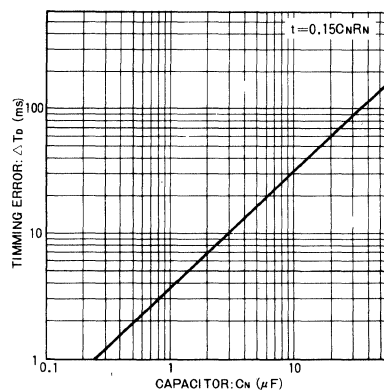
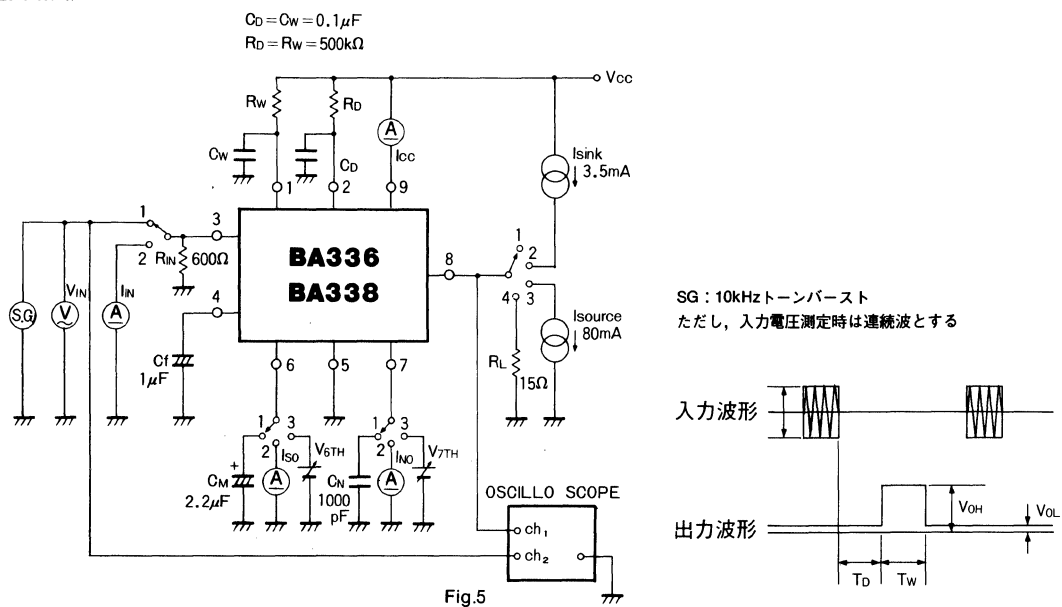


Fig.2 入力判定レベル周波数特性

Fig.3 外付けC, R, と曲間検出時間 T_D , 出力パルス幅 T_W との関係Fig.4 C_N と R_N による T_D の増加分との関係

● 測定回路図/Test Circuit



● 動作説明

BA336/BA338はFig.6に示すタイミングで動作します。
入力信号が入力判定レベル以下となると2pin電位は時定数
 C_D, R_D で上昇し始め $\frac{1}{2}V_{CC}$ となれば、曲間検出時間設定
用コンパレータが反転します。この時点から1pin電位が時

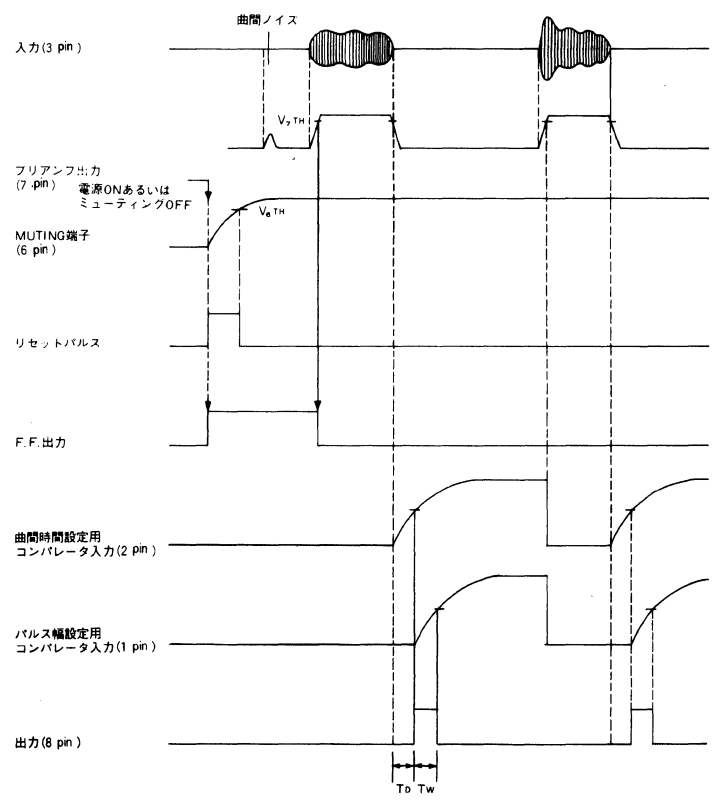


Fig.6 BA336/BA338 タイミングチャート

オーディオ用
テーパー選曲／走行検出／エンド検出

定数 $C_W R_W$ で上昇し始め $\frac{1}{2}V_{CC}$ となればパルス幅設定用コンパレータが反転します。そして曲間検出時間設定用コンパレータが反転してから、パルス幅設定用コンパレータが反転するまでの間出力はハイレベル状態となっています。電源ON時あるいはミュートOFF時には一定時間リセットパルスが発生し (6pin コンデンサにより定まる) 内部フリップフロップ F.F. がリセットされ出力パルス

● 応用例/Application Example

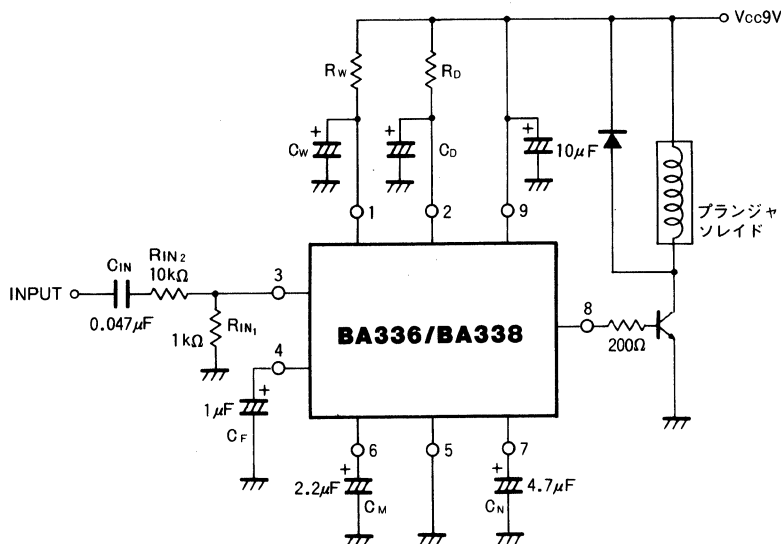


Fig.7

● 外付け部品の説明 (Fig.7参照)

(1) 入力カップリングコンデンサ: C_{IN} , 抵抗 R_{IN} (3pin)

前段プリアンプとBA336/BA338を結合するためのコンデンサです。

前段アンプの出力のDCレベルがGNDとなっている場合、このコンデンサは省略することができます。コンデンサを付けたときは3pinは必ず抵抗でGNDに落とさなければなりません。この3pin-GND間の抵抗はあまり大きすぎると入力電流による電圧降下でオフセットを生じ入力判定レベルが変化します。推奨値は10kΩ以下です。BA336/BA338の入力判定レベルは-52dBmと高感度です。応用例では感度調整及び入力インピーダンスを上げるため前段出力を分圧しています。また低域カットオフ周波数 f_c はこの入力回路の時定数と4pinの時定数のどちらか小さい方で決定されます。電源投入特性の点で4pinの C_F で f_c を決定した方が有利となるため、一般に入力回路の時定数は4pinに比べ大きくとることをすすめます。

(2) 帰還回路の直流カットコンデンサ: C_F (4pin)

低域のカットオフ周波数 f_c の値を決定します。 C_F と f_c の関係は、

$$C_F = \frac{1}{0.4\pi f_c \text{ (kHz)}} \quad (\mu\text{F})$$

となります。 $C_F=1\mu\text{F}$ で $f_c \approx 800\text{Hz}$ です。

C_F の値が大きくなると電源投入時、安定するまでの時間が長くなります。

(3) 電源投入時ミュート用コンデンサ C_M (6pin)

電源投入時回路が安定するまでの間、選曲動作を停止させるためのコンデンサです。 C_F の値を大きくすると C_M の値も大きくする必要があります。 $C_M > C_F$ となるようなものを使用してください。また外部回路が安定するまでの時間の方が長いときは、それに応じて C_M の値を決定してください。 C_M とミュート時間 T_M との関係は

$$T_M \approx 30C_M \quad (\mu\text{F})$$

となります。

(4) ノイズフィルタ用コンデンサ C_N (7pin)

パルス性ノイズによる誤動作を防ぐためのコンデンサです。

$T_N = C_N (\mu\text{F}) \text{ ms}$ (BA338), $20C_N (\mu\text{F}) \text{ ms}$ (BA336) で決定される時間より短い入力信号に対してはICは応答せず

出力パルスは出ません。連続的なパルスノイズが印加される場合はノイズフィルタ効果は小さくなります。連続的なパルスノイズが入力されるおそれのある時は、7pin-GND間に放電用抵抗 R_N ($R_N \geq 30k\Omega$) を付けてください。

BA336とBA338ではノイズフィルタ機能が異なります。別項「BA336とBA338とのノイズフィルタ機能の違いについて」を参照してください。

(5) 出力パルス幅設定用コンデンサ： C_W , 抵抗： R_W (1pin)
 C_W , R_W と出力パルス幅 T_W の関係は

$$T_W \approx 0.69 \times C_W (\mu F) \times R_W (k\Omega) \text{ ms}$$

となり電源電圧にはほとんど依存しません。 R_W が小さい(10k Ω 以下)と誤差が大きくなります。Fig.3を参照してください。

(6) 曲間検出時間設定用コンデンサ： C_D , 抵抗： R_D (2pin)
 C_D , R_D と曲間検出時間(入力信号が入力判定レベル以下となった時点から出力パルスが出るまでの時間) T_D の関係は

BA336 :

$$T_D = 0.69 \times C_D (\mu F) \times R_D (k\Omega)$$

BA338 :

$$T_D = 0.69 \times C_D (\mu F) \times R_D (k\Omega) + 0.15 \times C_N (\mu F) \times R_N (k\Omega)$$

(ただし、 R_N は内部で25~100k Ω)

となり電源電圧にはほとんど依存しません。 R_D の値が小さい(10k Ω)と誤差が大きくなります。Fig.3を参照してください。

BA338では C_N を付けた場合、その放電時間により、 $C_N=0$ 時に比べ T_D は若干長くなります。

T_D を短くして使用する場合、大きな C_N を付ける場合には注意してください(Fig.4)。

● 使用上の注意

(1) BA336/BA338の入力判定レベルは-52dBmと高感度です。このため出力電流がアースラインの共通インピーダンスなどにより入力にもどると誤動作の原因となります。アートワーク上電源ラインのデカップリング・アースラインの共通インピーダンスには注意してください。8pin-GND間に0.1 μF 程度のコンデンサを付けると有効ですので大電流での使用のときはぜひ付けてください。

(2) BA336/BA338の最大出力電流は出力電流制限値150mA (Typ.) までとり出せますが特に高電源電圧時には電流制限のかかった状態で長時間放置しますと、破壊のおそれがあります。許容損失、過電流保護時間を守ってください。

(3) BA336/BA338がカウンタICなどに入力されるときは必ず $2V_F$ ($\approx 1.3V$)以上のスレッシュホールドで受けてください。電源ON, OFF時に出る出力パルス(約0.5V, Fig.8)によりミスカウントするおそれがあります。

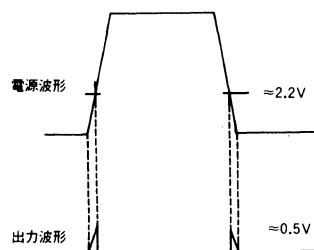
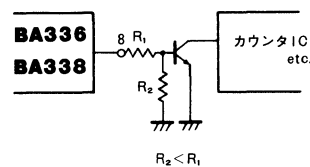


Fig.8



R_2 を入れることによりスレッシュホールドを上げている。

Fig.9 回路例

● BA336とBA338とのノイズフィルタ機能の違いについて
BA336とBA338は基本的構成は同じですがノイズフィルタ機能の点で異なります。

BA336 ノイズフィルタは電源ONあるいはミューティングOFF時から入力信号が入るまでの間しか働きません。出力パルスが出るたびに電源をOFFするか、ミューティングをかける使用法が適しています。

BA338 ノイズフィルタは電源ONの間、連続的に働きます。ただし、前記のようにノイズフィルタ端子コンデンサ C_N により曲間検出時間が若干変化しますので注意してください。

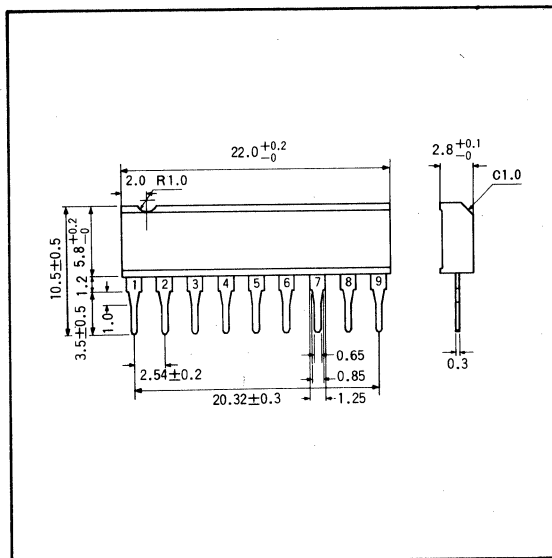
BA3707 テープ曲間検出 IC

IC for Tape Blank Section Detect

BA3707は、テープ曲間検出用ICです。出力トランジスタを内蔵しており、プランジャを直接ドライブすることができます。また、動作電源電圧範囲が広く、低電圧まで動作します。

The BA3707 is a tape blank section detection IC. It contains output transistors, and drives a plunger directly.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● 特長

- 1) 出力用トランジスタ (オープンコレクタ) を内蔵しており、300mAの出力がとり出せる。
- 2) 有曲検出時間 T_c の設定ができる。
- 3) MUTE端子 (6pin) をGNDに接地することにより強制的に選曲動作を停止することができる。
- 4) 無選曲時には、入力端子 (3pin) の入力インピーダンスが数百 Ω となり、ステレオ時のLR間クロストークの悪化を防止する。
- 5) 曲間ノイズに対して誤動作しにくい回路設計になっている。
- 6) BA3706とピンコンパチブルである。
- 7) 動作電源電圧範囲が3~14Vと広い。

● 用途

テープ曲間検出
テープEND検出

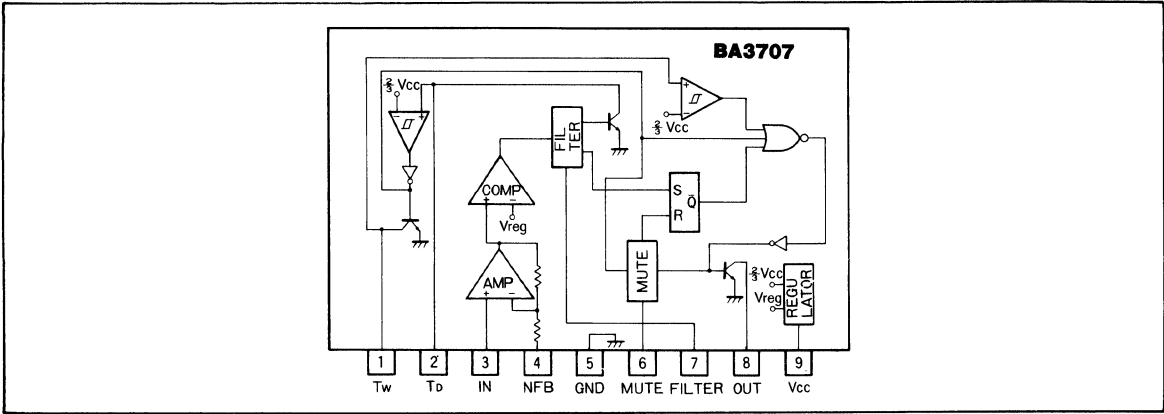
● Features

- 1) A built-in output transistor (open collector) allows to put out 300mA power.
- 2) A detection time (T_c) of the tape recorded section can be set up.
- 3) Selection operation can be forcibly stopped by earthing a muting terminal (6pin) to GND.
- 4) In case of muting on, an input impedance of the input terminal (3pin) becomes several hundred ohms, thus preventing deterioration of cross-talk between L and R at the stereo playing.
- 5) Circuits are designed so that there hardly take place an erroneous operation due to noise in the blank section.
- 6) Compatible with the BA 3706.
- 7) Wide range of the working power supply voltage (3~14V).

● Applications

Detection of the tape blank section
Detection of the tape end

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	16	V
許容損失	P _d	800 *	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-20~60	℃
保存温度範囲	T _{stg}	-55~125	℃
最大出力電流	I _{OUT}	300	mA

* Ta=25℃以上で使用する場合は、1℃につき8mWを減じる

● 推奨動作条件/Recommended Operating Conditions

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	V _{CC}	3	6	14	V

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Ta=25℃, V_{CC}=6V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
無信号時電流	I _Q	—	5	10	mA	—
入力判定レベル	V _{IN}	-57	-60	-63	dBV	f=10kHz R _{NF} =0Ω, R _N =51kΩ
曲間検出タイミング	T _D	95	130	165	ms	R _D =220kΩ, R _N =51kΩ C _D =0.47μF, C _N =0.47μF
出力パルス幅	T _W	80	110	140	ms	R _W =220kΩ, C _W =0.47μF
有曲検出時間	T _C	20	40	80	ms	R _C =33kΩ, C _C =10μF
6pinスレッシュホールド電位	V _{6TH-1}	0.5	0.8	1.1	V	MUTE ON
6pinスレッシュホールド電位	V _{6TH-2}	—	2.1	—	V	有曲検出動作時
出力飽和電圧	V _{OUT}	—	0.8	1.4	V	I _{OUT} =300mA

オーディオ曲

テープ選曲／走行検出／エンド検出

● 測定回路図/Test Circuit

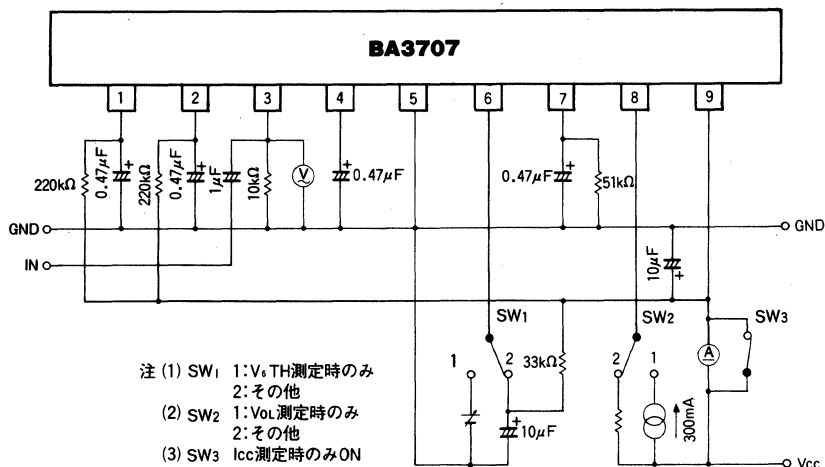


Fig.1

● 応用例/Application Example

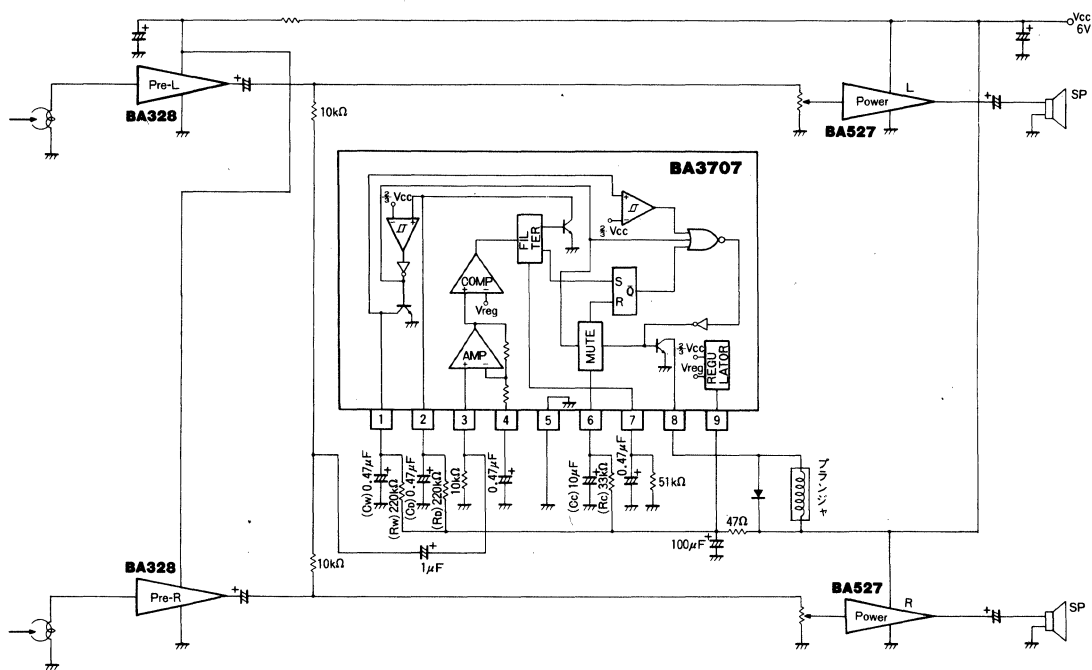


Fig.2

● 電気的特性曲線 / Electrical Characteristic Curves

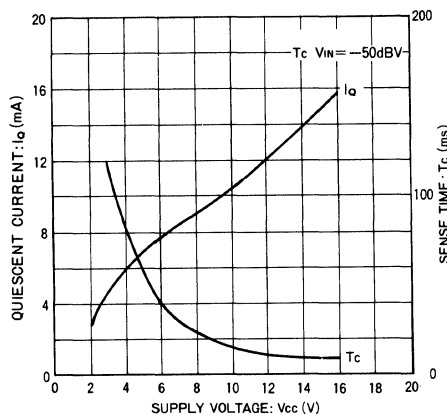
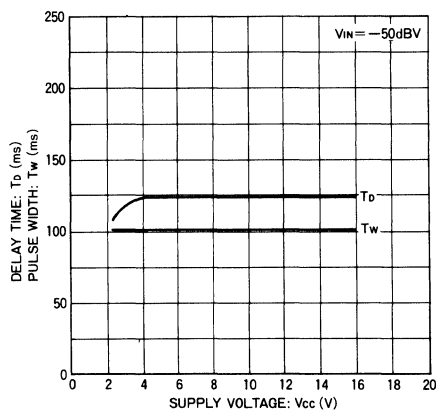
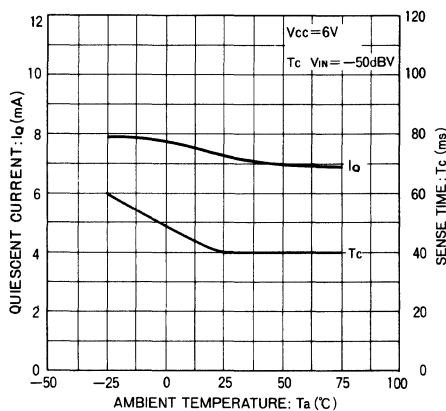
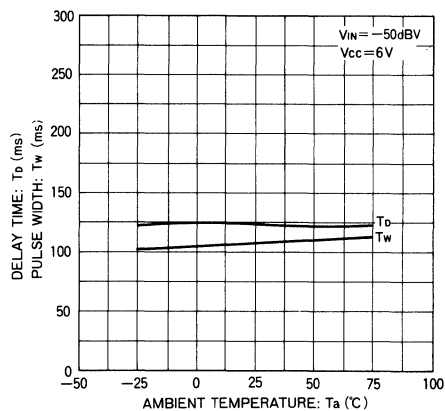
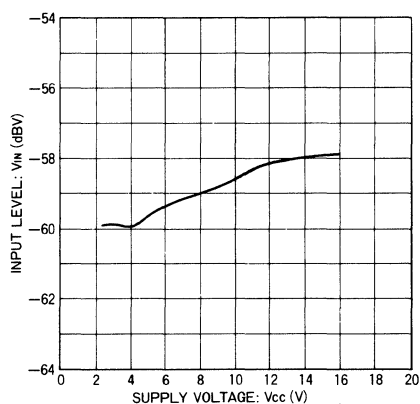
Fig.3 無信号時電流—電源電圧特性
有曲検出時間Fig.4 T_D —電源電圧特性
 T_W Fig.5 無信号時電流—周囲温度特性
有曲検出時間Fig.6 T_D —周囲温度特性
 T_W 

Fig.7 入力判定レベル—電源電圧特性

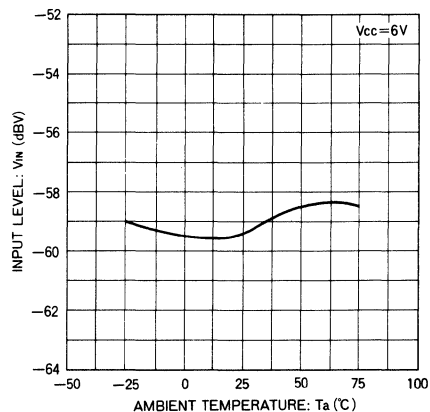


Fig.8 入力判定レベル—周囲温度特性

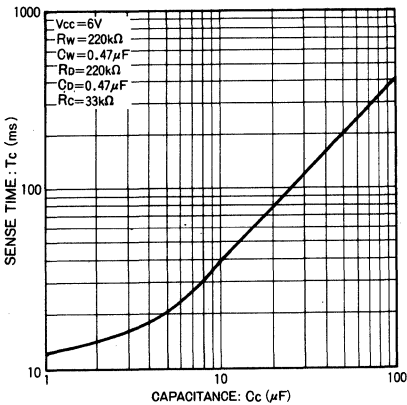


Fig.9 有曲検出時間—容量(Cc)特性

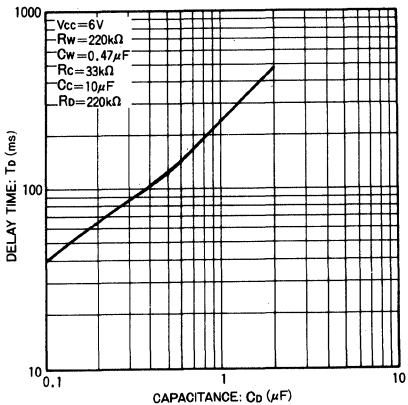


Fig.10 曲間検出タイミング—容量(Cd)特性

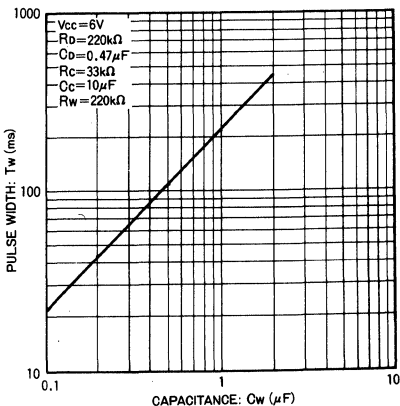


Fig.11 出力パルス幅—容量(Cw)特性

● BA3707とBA3706の相違点

BA3707は、低電圧動作に対応するためにBA3706の内部回路を一部変更したICです。

基本動作、端子配置はBA3706と同じです。

(1) BA3706は、6pinミュート端子に放電用プルダウン抵抗を内蔵していますが、BA3707は内蔵していません。BA3707にて6pinミュート端子をスイッチでON/OFFする場合には注意が必要です。

(2) BA3707は、低電圧動作に対応するためスレッシュホールドレベルがBA3706と異なっています。このため、各時定数は下表のとおり異なります。

Parameter	Symbol	BA3707	BA3706	Unit
動作電圧	V _{CC}	3～14	4.5～14	V
曲間検出タイミング	T _D	$0.8 \times C_N \times R_N + 1.1 \times C_D \times R_D$	$0.8 \times C_N \times R_N + 0.7 \times C_D \times R_D$	ms
出力パルス幅	T _W	$1.1 \times C_W \times R_W$	$0.7 \times C_W \times R_W$	ms
有曲検出時間	T _C	$V_{CC}=6V, 0.12 \times C_C \times R_C$	$V_{CC}=9V, 0.24 \times C_C \times R_C$	ms

注(1) 容量はC(μF)、抵抗はR(kΩ)。
注(2) 有曲検出時間T_Cは、電源電圧V_{CC}により変化します。V_{CC}が下がるとT_Cは長くなります。

● タイムチャート

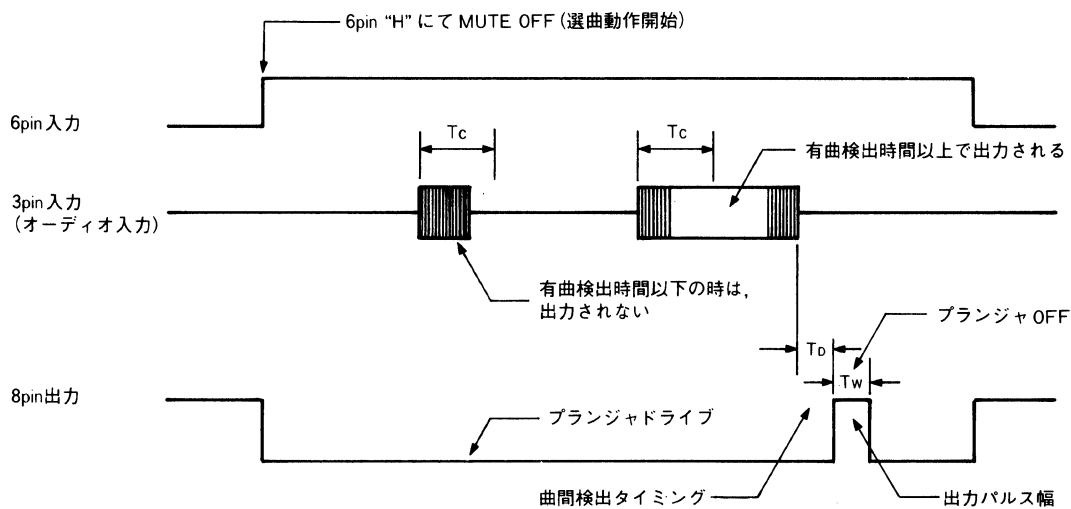


Fig.12

BA3708F

3V 選曲検出用 IC

IC for 3V Tape Blank Section Detect

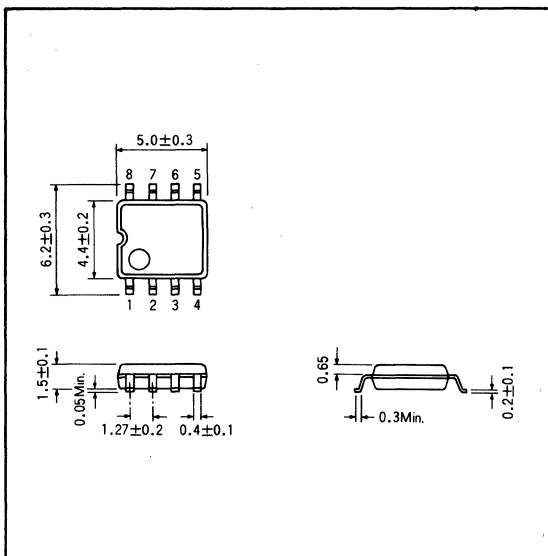
BA3708Fは、3Vテーププレーヤの選曲用に開発した曲間検出用ICです。

信号の大きさが入力判定レベル V_{IN} 以上で、信号の長さが有曲検出時間 T_C より長い場合、その信号の終了時点からパルス遅延時間 T_D 後にパルス幅 T_W のパルスを出力するものです。出力はオープンコレクタで、ブランジャを直接ドライブすることができます。

また、ミュート機能があり、検出動作を強制的に停止することができます。

The BA3708F is an IC for tape blank section detection, developed for program selection of 3V tape players.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● 特長

- 1) 減電特性に優れている (1.8Vまで動作可能。推奨動作電圧2.0~5.0V)。
- 2) 有曲検出方式を採用しており、曲間ノイズに対して誤動作しにくい。
- 3) パルス遅延時間 T_D 、パルス幅 T_W 、有曲検出時間 T_C が外付けのCR時定数で個別に設定できる。
- 4) 選曲動作を強制的に停止させるミュート回路を内蔵している。
- 5) 出力用トランジスタを内蔵しており、ブランジャを直接ドライブできる ($I_{O\ Max}=100mA$)。

● 用途

3Vテーププレーヤ

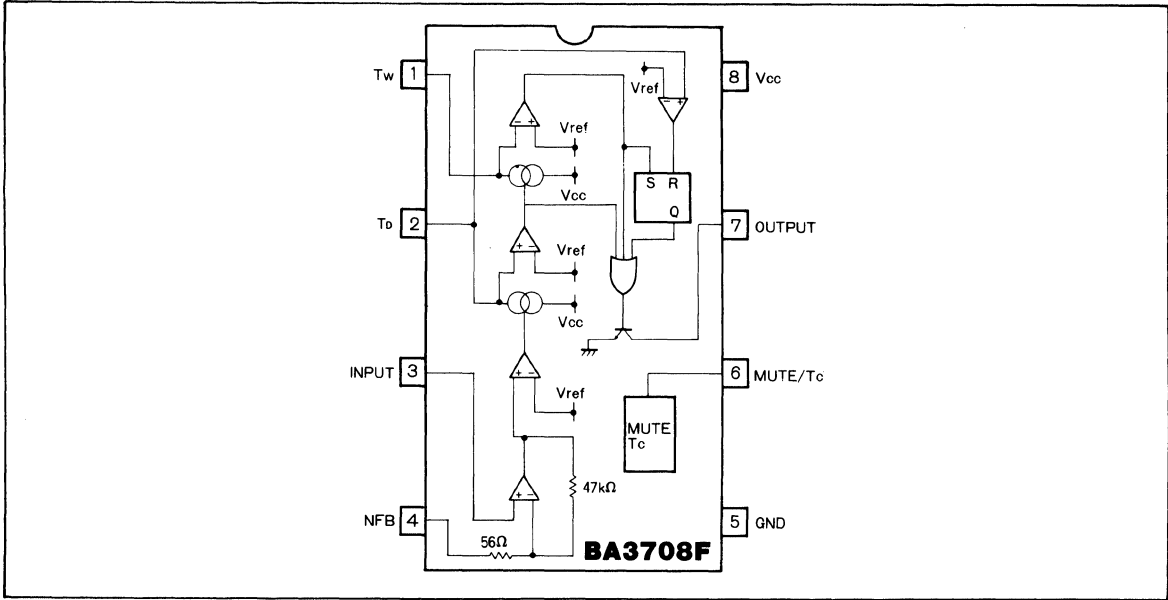
● Features

- 1) Excellent low-voltage characteristics (operates at power supply voltages as low as 1.8V. Recommended operational voltages are 2.0 ~ 5.0V.).
- 2) Recorded section detection function prevents misoperation due to blank space noise.
- 3) Pulse delay time (T_D), pulse width (T_W) and program detection time (T_C) can be set separately by means of an external CR time constant.
- 4) A built-in muting circuit to force a program selection operation to inhibit.
- 5) Internal output transistors can directly drive the plunger ($I_{O\ Max}=100mA$).

● Applications

3V tape players

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	6.0	V
許容損失	P _d	550 *1	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-25~75	℃
保存温度範囲	T _{stg}	-55~125	℃
最大出力電流	I _{O Max}	100 *2	mA

*1 Ta=25℃以上で使用する場合は、1℃につき5.5mWを減じる

*2 Tw=200ms Duty cycle=30%

● 推奨動作条件 / Recommended Operating Conditions

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	V _{CC}	2.0	3.0	5.0	V

● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Ta=25℃, Vcc=3V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
無信号時電流	I _Q	3.5	7	10.5	mA	MUTE OFF	Fig.1
入力判定レベル	V _{IN}	-67	-64	-61	dBV	f=10kHz, C _{NF} =0.47μF	Fig.1
曲間検出タイミング	T _D	44	63	82	ms	R _D =390kΩ, C _D =0.1μF	Fig.1
出力パルス幅	T _W	42	60	78	ms	R _W =390kΩ, C _D =0.1μF	Fig.1
有曲検出時間	T _C	150	250	350	ms	C _C =2.2μF	Fig.1
出力飽和電圧	V _{OL}	—	0.25	0.5	V	I _{OUT} =50mA	Fig.1
6pinスレッシュホールド電圧 1	V _{6TH-1}	15	45	85	mV	MUTE OFF→MUTE ON	Fig.1
6pinスレッシュホールド電圧 2	V _{6TH-2}	—	1.5	—	V	有曲検出動作時	Fig.1

● 測定回路図/Test Circuit

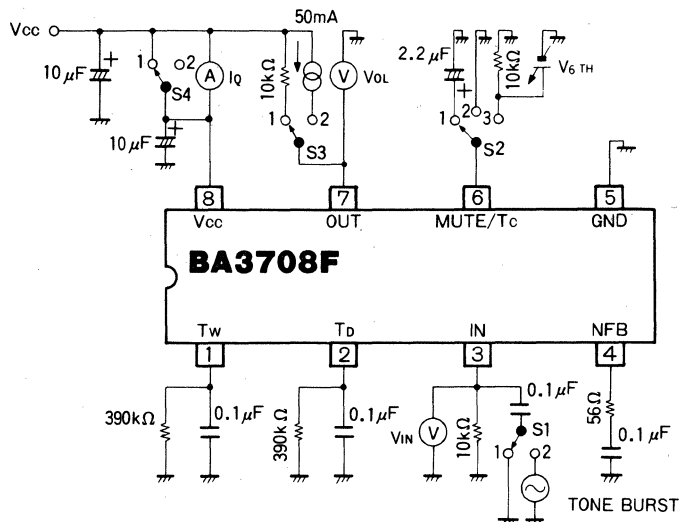


Fig.1

	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄
I _Q	1	1	1	2
V _{IN}	2	1	1	1
T _D	2	1	1	1
T _W	2	1	1	1
T _C	2	1	1	1
V _{OL}	1	1	2	1
V _{6 TH}	1	3	1	1

● 応用例／Application Example

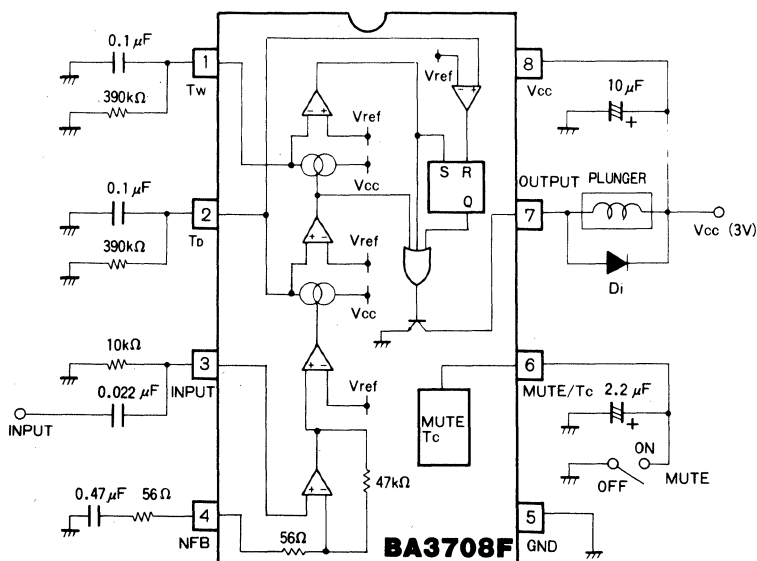


Fig.2

● 動作説明

(1) 入力アンプ

入力アンプは、PNPトランジスタの差動アンプで構成されており、入力端子 (3pin) は10k Ω 以下のバイアス抵抗 R_{IN} でGNDに直接接地する必要があります。この R_{IN} を大きくしすぎると、入力オフセットが発生し、動作が不安定になることがあるため注意が必要です。

このアンプの利得及び周波数特性は、入力端子 (3pin) の

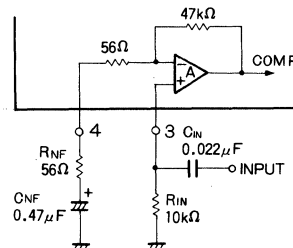


Fig.3

C_{IN} , R_{IN} , N_{FB} 端子 (4pin) の C_{NF} , R_{NF} より決定されます。

(2) パルス遅延時間 T_D 及びパルス幅 T_W 入力信号の終了時点より T_D 後に、パルス幅 T_W のパルスが出力端子 (7pin) より出力されます。 T_D 及び T_W の値は、2pin及び1pinに接続されるCR時定数により決定されます。

$$T_D (ms) \cong 1.7 \times C_D (\mu F) \times R_D (k\Omega)$$

$$T_W (ms) \cong 1.6 \times C_W (\mu F) \times R_W (k\Omega)$$

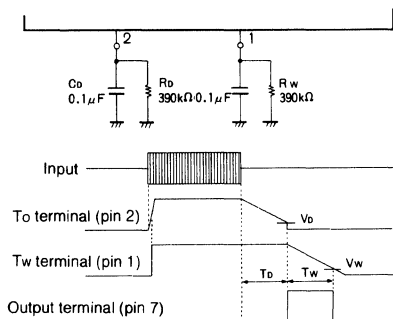


Fig. 4

(3) 有曲検出時間 T_C 及びミュート回路

曲間ノイズに対して誤動作を防止するため、有曲検出機能が内蔵されています。これは、曲の長さが有曲検出時間 T_C より長い場合のみプランジャ駆動パルスを出し、 T_C より短い信号 (ノイズ) に対してはパルスを出さない機能です。 T_C の長さは、6pinに接続されるコンデンサ C_C の値に

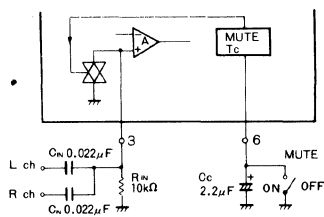


Fig. 5

より決定されます (C_C と T_C の関係はFig.18を参照してください)。

また、6pinをGNDに接地するとミュート回路が動作し、曲間検出動作が停止します。この場合、入力端子 (3pin) の入力抵抗が小さくなり (約1kΩ), LR両入力方式のチャンネル間クロストークの悪化を防止します。

(4) 出力回路

出力回路は、オープンコレクタになっており、選曲走行中はプランジャがONしているタイプのメカに適合しています。パルス幅 $T_W=200ms$, デューティサイクル=30%で、出力電流 $I_{OUT}=100mA$ までドライブが可能です。

ミュート機能が動作中は、出力は強制的にOFFとなり、“H”レベルになります。

また、プランジャのソレノイドと並列に放電用ダイオードを挿入してください。

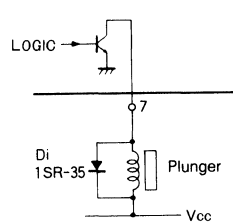


Fig. 6

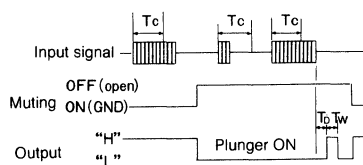


Fig. 7

● 電気的特性曲線 / Electrical Characteristic Curves

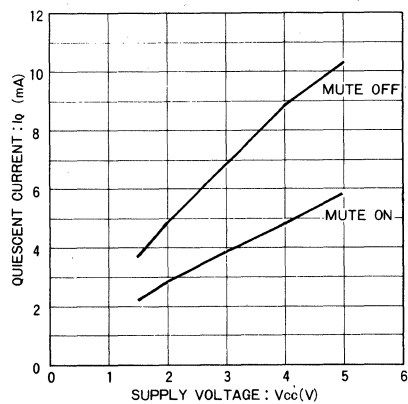


Fig.8 無信号時電流—電源電圧特性

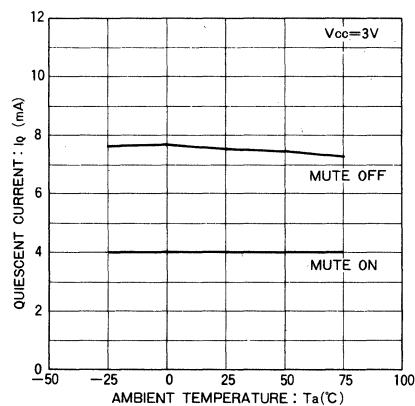


Fig.9 無信号時電流—周囲温度特性

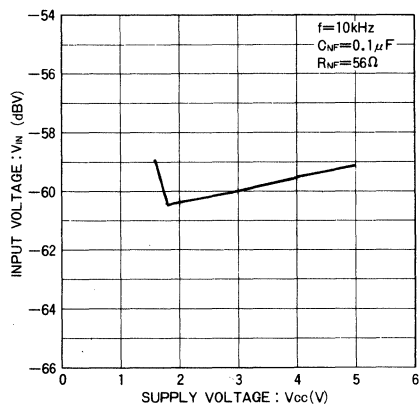


Fig.10 入力判定レベル—電源電圧特性

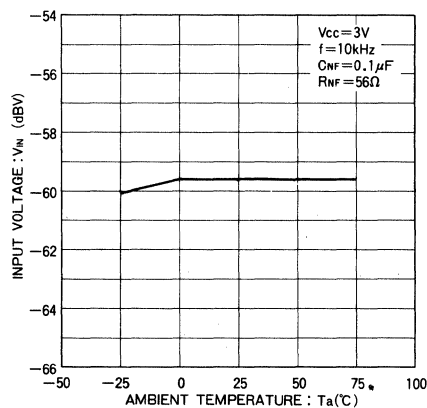


Fig.11 入力判定レベル—周囲温度特性

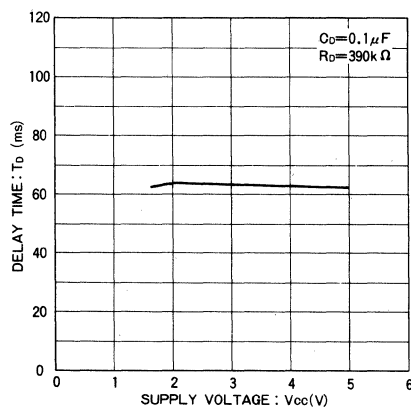


Fig.12 曲間検出タイミング—電源電圧特性

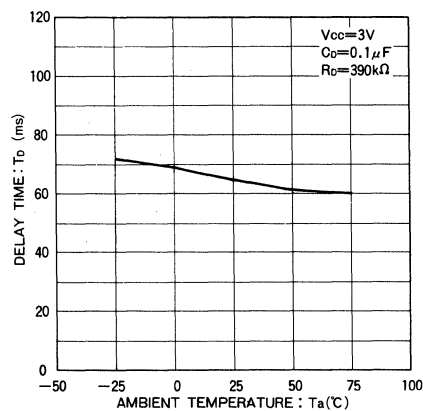


Fig.13 曲間検出タイミング—周囲温度特性

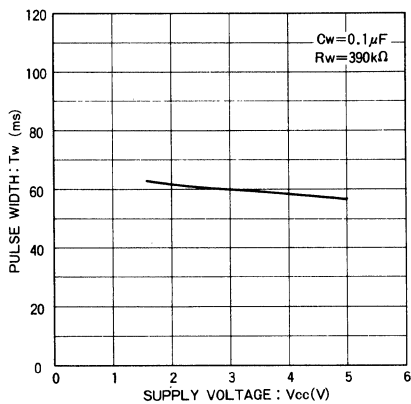


Fig.14 出力パルス幅—電源電圧特性

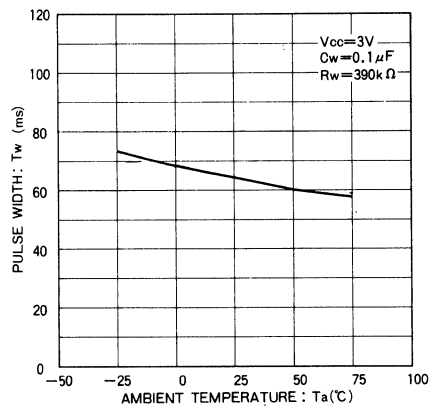


Fig.15 出力パルス幅—周囲温度特性

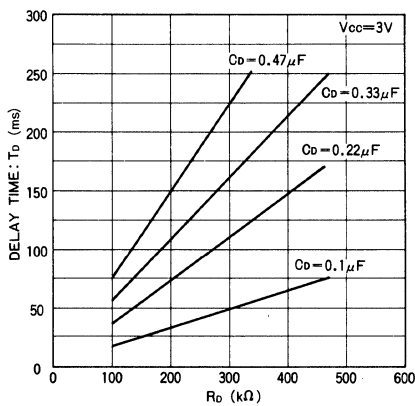


Fig.16 曲間検出タイミング—抵抗 R_D 特性

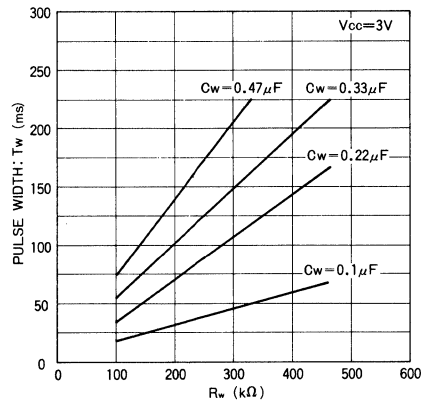


Fig.17 出力パルス幅—抵抗 R_w 特性

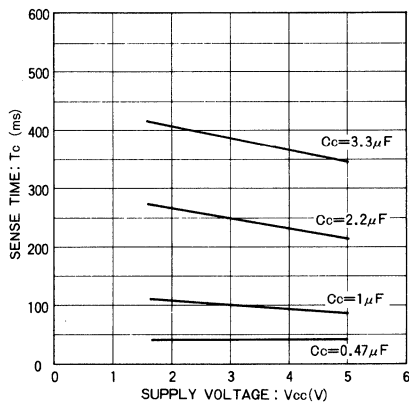


Fig.18 有曲検出時間—電源電圧特性

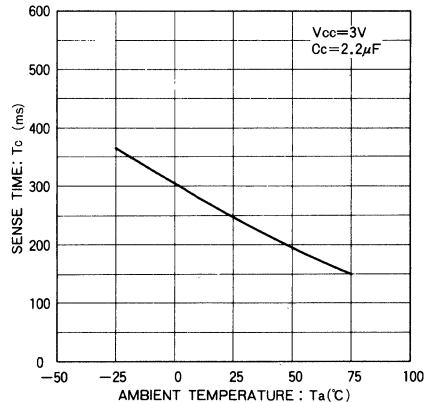


Fig.19 有曲検出時間—周囲温度特性

オーディオ用
テーパー選曲／走行検出／エンド検出

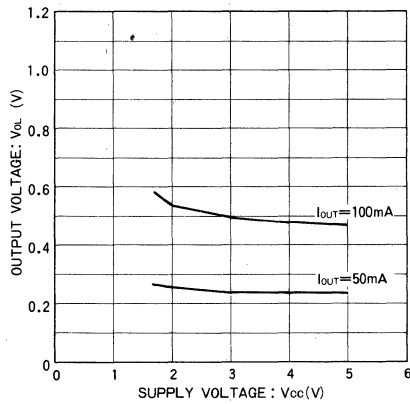


Fig.20 出力飽和電圧—電源電圧特性

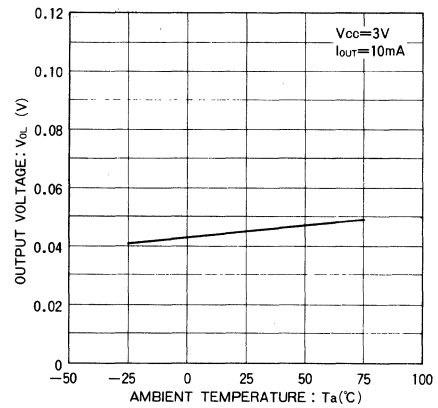


Fig.21 出力飽和電圧—周囲温度特性

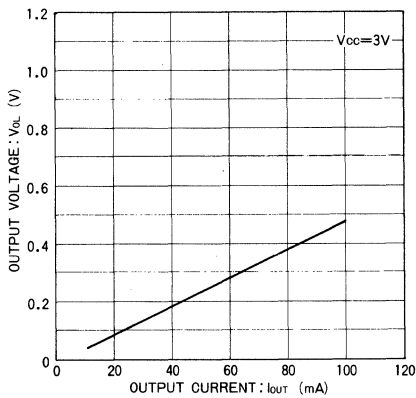


Fig.22 出力飽和電圧—出力電流特性

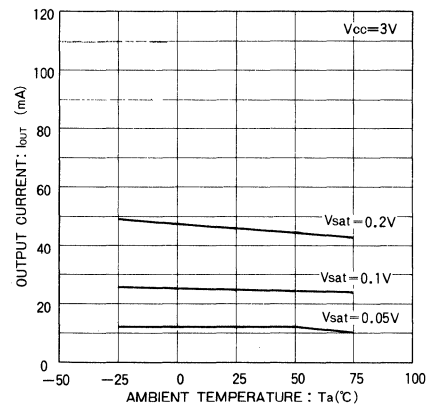


Fig.23 出力電流—周囲温度特性

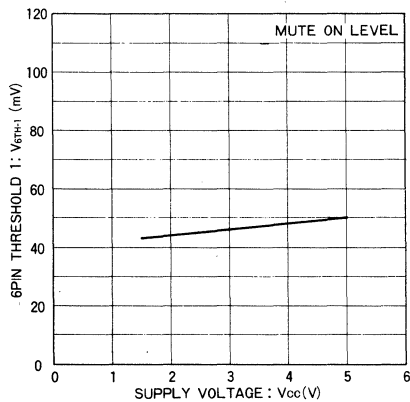


Fig.24 6pinスレッショルド電圧1—電源電圧特性

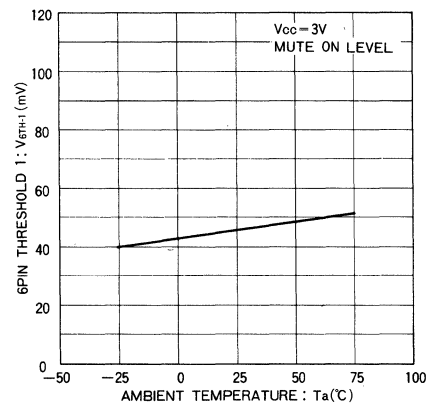


Fig.25 6pinスレッショルド電圧1—電源電圧特性

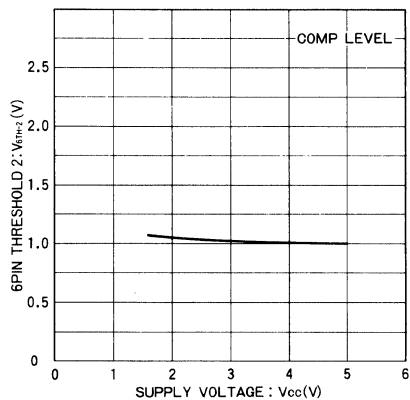


Fig.26 6pinスレッシュヨルド電圧 2—電源電圧特性

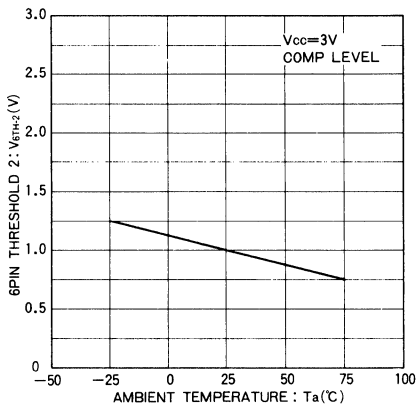
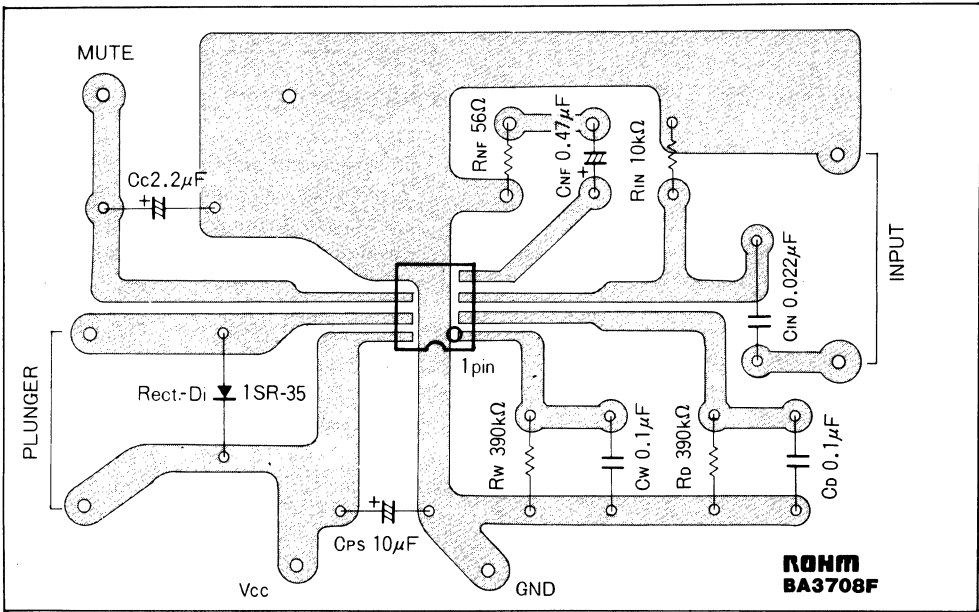


Fig.27 6pinスレッシュヨルド電圧 2—周囲温度特性

● 応用ボードパターン及び部品配置例



(銅箔面)

Fig.28

オーディオ用

テープ選曲／走行検出／エンド検出

BA3702

メモリ付き選曲用 IC IC for 5-Item Select

BA3702は、5曲飛びこしのメモリ機能と、頭出し機能を、1チップにまとめたモノリシックICです。

検出部には、曲間ノイズに対して、誤動作防止機能を付加しています。また電源投入時の誤動作に対しても、対策を施しています。メモリ部は、LED出力となっており、選曲状態が表示されています。

The BA3702 is a monolithic IC that is provided, in a chip, with a 5-item selection memory function and a starting point detecting function.

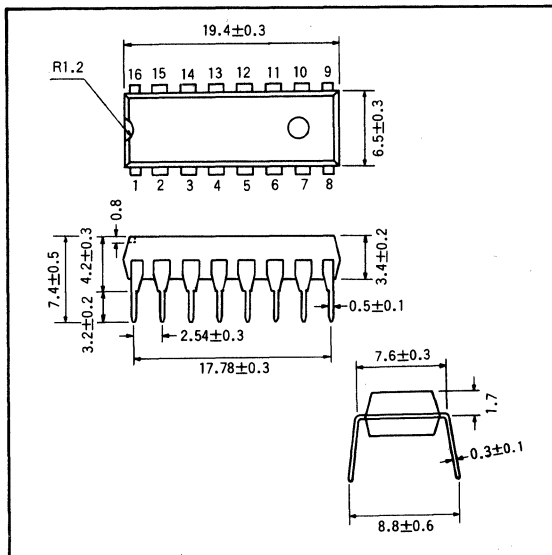
● 特長

- 1) 有曲であることを判断するのに必要な時定数を持たせて、曲間のノイズに対して誤動作防止の対策を施している。
- 2) 電源投入時に対して、リセット機能を持たせている。
- 3) 曲間検出タイミング、出力パルス幅、有曲検出時間が、外付けCRにより広範囲に設定できる。
- 4) 動作電源電圧範囲が4.5~14Vと広い。
- 5) 出力に過電流保護回路内蔵。
- 6) 検出動作を外部入力により停止させることができる。

● 用途

テープデッキ
ラジオカセット
ミュージックセンタ
カラオケセット

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



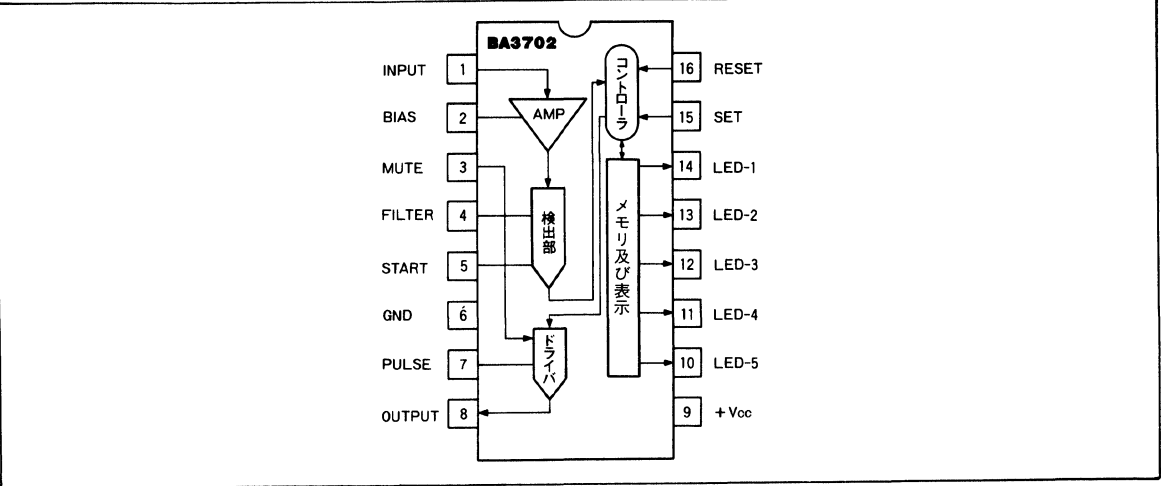
● Features

- 1) It is provided with a time constant necessary for judging a recorded section of the tape, and in addition, countermeasures for noise in the blank section in order to prevent an erroneous operation.
- 2) Provided with a resetting function for the power supply switching on.
- 3) A blank section detecting timing, an output pulse width and a detection time for the recorded section can be set by external components (CR).
- 4) Wide range of the working power supply voltage (4.5~14V).
- 5) Built-in protective circuit for overcurrent.
- 6) Detection operation can be stopped by external input.

● Applications

Tape decks
Radio cassette tape recorders
Music centers
Accompaniment music players

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	16	V
許容損失	P _d	540 *	mW
動作温度範囲	T _{opr}	−25~75	℃
保存温度範囲	T _{stg}	−50~125	℃

* Ta=25℃以上で使用する場合は、1℃につき5.4mWを減じる

● 推奨動作条件/Recommended Operating Condition

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	V _{CC}	4.5	9	14	V

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Ta=25℃, V_{CC}=9V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
無信号時電流	I _Q	—	10	25	mA	—	Fig.1
入力判定レベル	V _{IN}	−55	−52	−49	dBm	f=10kHz, Cf=1μF	Fig.1
入力電流	I _{IN}	—	0.2	2.0	μA	V _{IN} =0V	Fig.1
ハイレベル出力電圧	V _{OH}	6.0	7.0	—	V	I ₁ =40mA	Fig.1
ローレベル出力電圧	V _{OL}	—	0.3	0.5	V	I ₂ =1.0mA	Fig.1
出力制限電流	I _{LIN}	—	120	—	mA	—	Fig.1
曲間検出タイミング	T _D	55	75	95	ms	R _D =220kΩ, C _D =0.47μF	Fig.1
出力パルス幅	T _W	55	75	95	ms	R _W =220kΩ, C _W =0.47μF	Fig.1
有曲検出時間	T _C	45	75	105	ms	R _C =220kΩ, C _C =2.2μF	Fig.1
15pinスレッシュホールド電圧	V _{15TH}	0.8	1.3	1.8	V	—	Fig.1
16pinスレッシュホールド電圧	V _{16TH}	0.4	0.65	0.9	V	—	Fig.1
LEDドライブ電流	I _{LED}	7	10	—	mA	—	Fig.1

● 測定回路図/Test Circuit

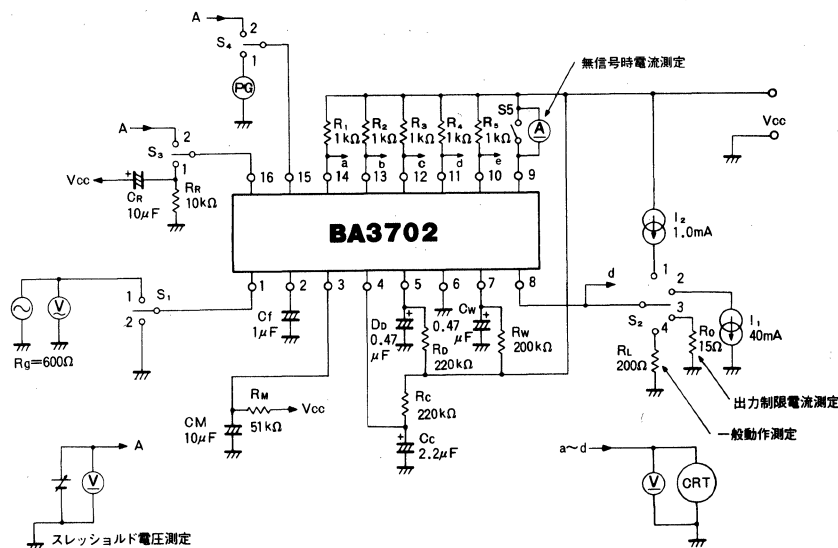


Fig.1

● 電気的特性曲線/Electrical Characteristic Curves

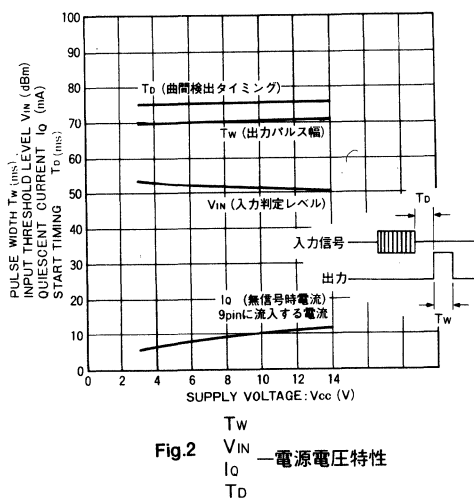


Fig.2

T_W
 V_{IN} — 電源電圧特性
 I_O
 T_D

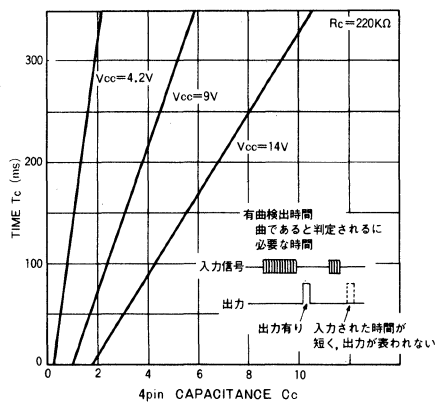
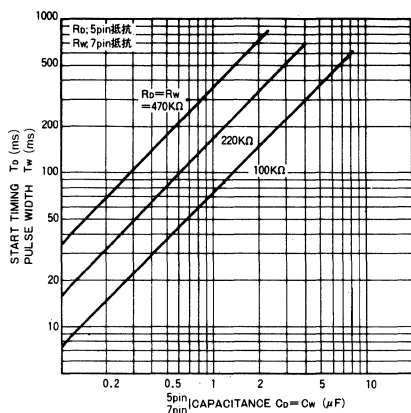


Fig.3 有曲検出時間—4pin 容量特性

Fig.4 曲間検出タイミング出力パルス幅
—5,7pin 容量特性

● ブロックダイアグラム/Block Diagram

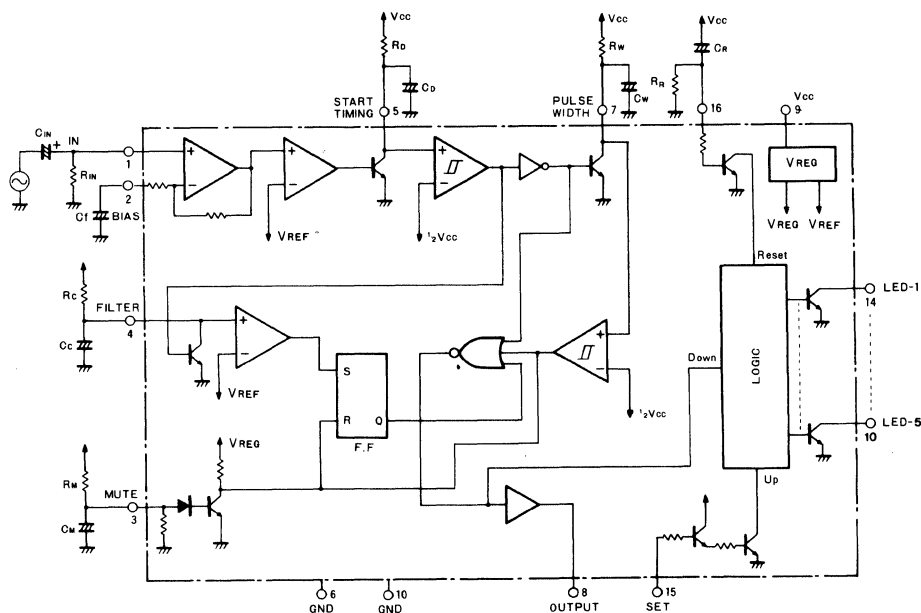


Fig.5

● 応用例 / Application Example

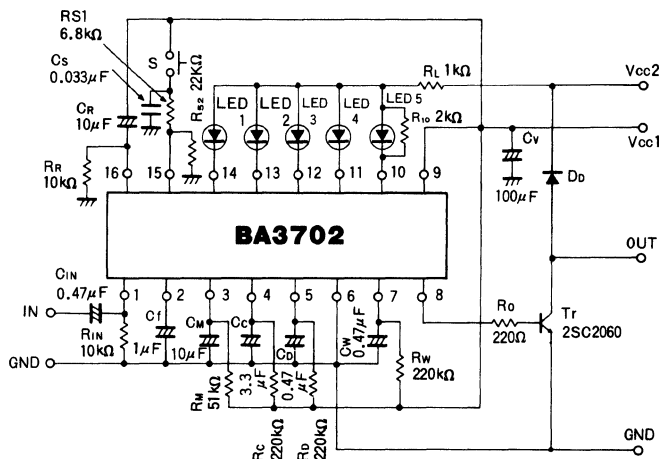


Fig.6

● 動作説明

(1) 電源投入時

1) 3pinの時定数 C_M , R_M において, C_M が R_M を通して充電され, 3pinのスレッシュホールド電圧(約1.3V)に達するまでは, 内部F/Fはリセットされており選曲動作は行われません。3pin電位が約1.3Vに達することによりリセットが解除され, 選曲動作を開始します。

2) メモリ部は、16pinに接続された微分回路 C_R , R_R によって、LED-1をONにリセットします。

メモリ部をリセットさせるための16pinのスレッシュホールド電圧は、約1.35Vです。

(2) 頭出し機能部

1) 1pinに入力されていたオーディオ信号が無曲部となり、そのレベルが入力判定レベル (−52dBm Typ.) 以下になれば、5pin容量C_DにR_Dを通して充電が開始します。

2) 5pinの電位がスレッショルド電圧 ($\approx \frac{1}{2}V_{CC}$) に達すれば7pin容量 C_W に R_W を通して充電が開始します。

3) この2つの時定数回路によって

T_D : 曲間検出タイミング

T_W : 出力パルス幅

が決定され、ほぼ次式で示されます。

$$T_D = T_W = 0.73 \times R \times C \quad (\text{ms})$$

(k Ω) (μF)

R, C: 5pin, 7pinの時定数

4) 1pinに入力されるオーディオ信号は、有曲検出時間以上の間入力される必要があります。1pinのオーディオ信号が有曲(−52dBm以上)になれば、4pin容量 C_C に R_C を通して充電が開始します。4pin電位がスレッシュホールド電圧(≒2.2V)に達すれば、内部F/Fがセットされ、内部NORゲートがオープンされます。ここで出力パルスが出力されれば、F/Fは出力パルスのENDでリセットされ、4pin電位によってセットされるまで保持されます。

5) T_D , T_W には、電源電圧に対して依存性がほとんどありませんが、有曲検出時間 T_C は、電源電圧により変化します。 T_C はほぼ次式で示されます。

$$T_C = R_C \times C_C \times \ln \left(\frac{V_{CC}}{V_{CC} - 2.4} \right) - T_D$$

V_{CC} : 電源電圧

R_C , C_C : 4pinの時定数

6) T_C を極端に短くすれば、電源投入時のMUTE動作が

働かなくなりますので、注意してください。電源電圧が9Vの場合、 $R_C=220\text{k}\Omega$, $C_C=3.3\mu\text{F}$ 以上を推奨します。

(3) メモリ部飛びこし数セット

1) 電源がONされると、16pinに接続された微分回路によりセットされて、14pin(LED-1)がONの状態となります。

2) 15pinに“H”の信号が入力されるたびに

LED-1→LED-2→LED-3→LED-4→LED-5
(14pin) (13pin) (12pin) (11pin) (10pin)

のごとくLED点灯が移動します。

15pinのスレッシュホールド電圧は、約1.3Vです。

(4) 飛びこし動作

10pin(LED-5) ONの状態では選曲動作をスタートさせた場合、無曲部が通過するたびに、

LED-5→LED-4→LED-3→LED-2→LED-1
(10pin) (11pin) (12pin) (13pin) (14pin)

のごとくLEDの点灯が移動します。

LED-1 ONの状態では無曲部が通過すれば出力パルスが出力されます。

この状態では、単なる頭出し機能を継続して行います。

(5) 検出動作の停止

検出動作は、4pinをGNDにすることにより停止させることができます。

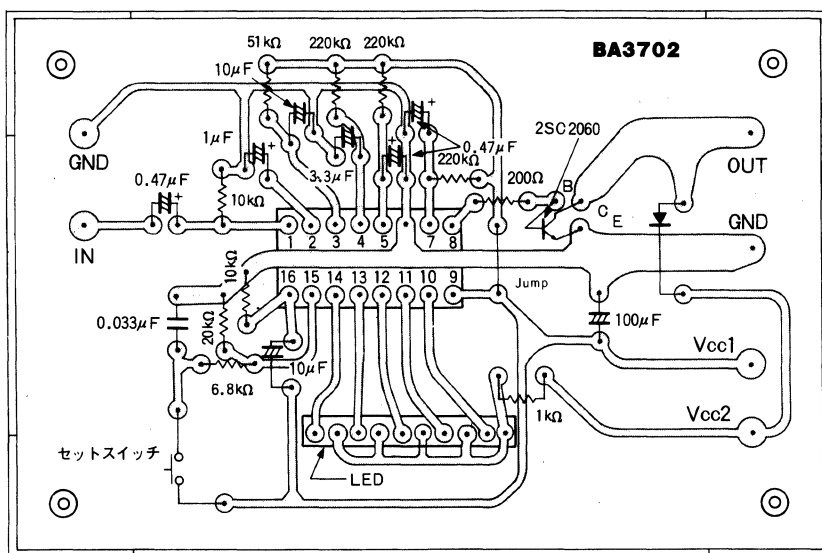


Fig.7 プリント基板図(銅ハク面)

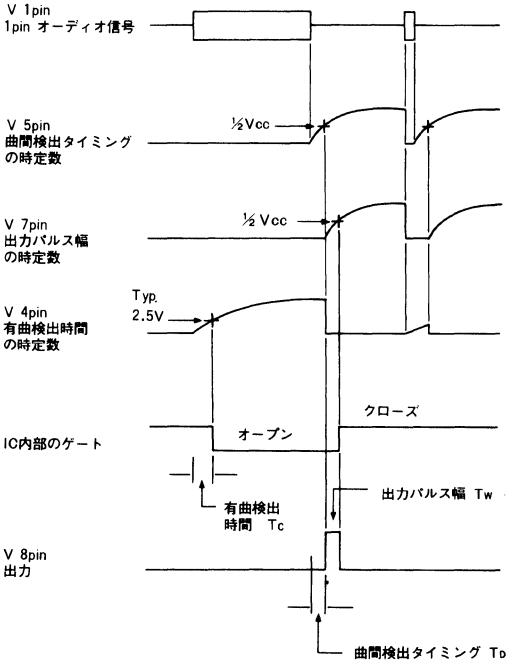


Fig.8 頭出しタイムチャート

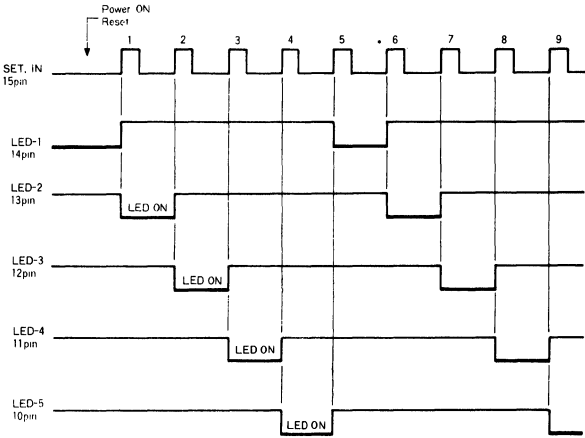


Fig.9 飛びこし数セットタイムチャート

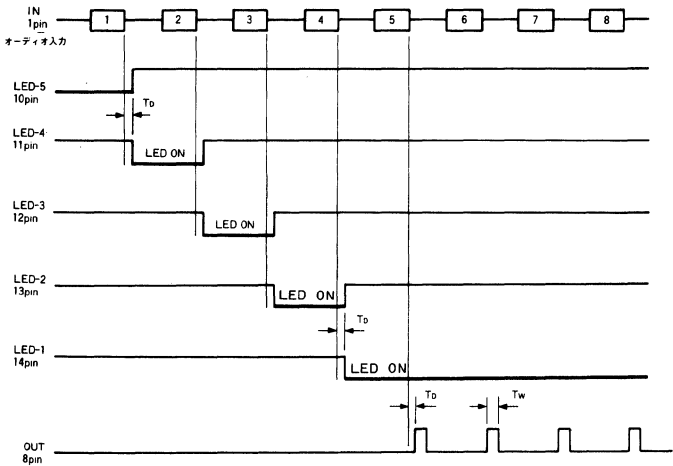


Fig.10 飛びこし動作タイムチャート

オーディオ用

テープ選曲／走行検出／エンド検出

BA3704

メモリ付き選曲用 IC IC for 3-Item Select

BA3704は、3曲飛びこしのメモリ機能と、頭出し機能を、1チップにまとめたモノリシックICです。

検出部には、曲間ノイズに対して、誤動作防止機能を付加しています。また電源投入時の誤動作に対しても、対策を施しています。メモリ部は、LED出力となっており、選曲状態が表示されています。

The BA3704 is a monolithic IC that is provided, in a chip, with a 3-item relection memory function and a starting point detecting function.

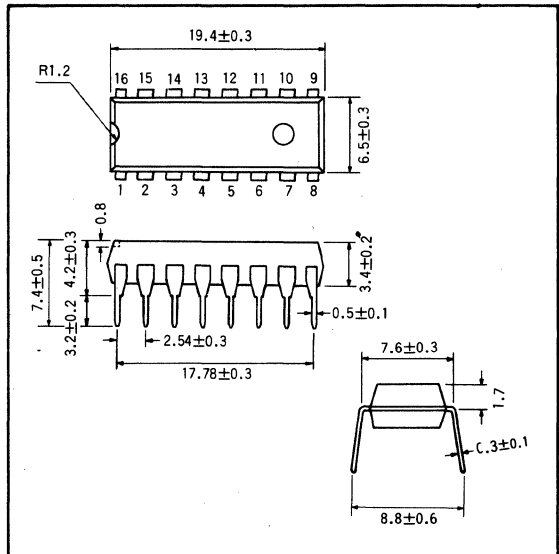
● 特長

- 1) 有曲であることを判断させるのに必要な時定数をもたせて、曲間のノイズに対して誤動作防止の対策を施している。
- 2) 電源投入時に対して、リセット機能をもたせている。
- 3) 曲間検出タイミング、出力パルス幅、有曲検出時間が、外付けCRにより広範囲に設定できる。
- 4) 動作電源電圧範囲が4.5~14Vと広い。
- 5) 出力に過電流保護回路内蔵。
- 6) 検出動作を外部入力により停止させることができる。

● 用途

テープデッキ
ラジオカセット
ミュージックセンタ
カラオケセット

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



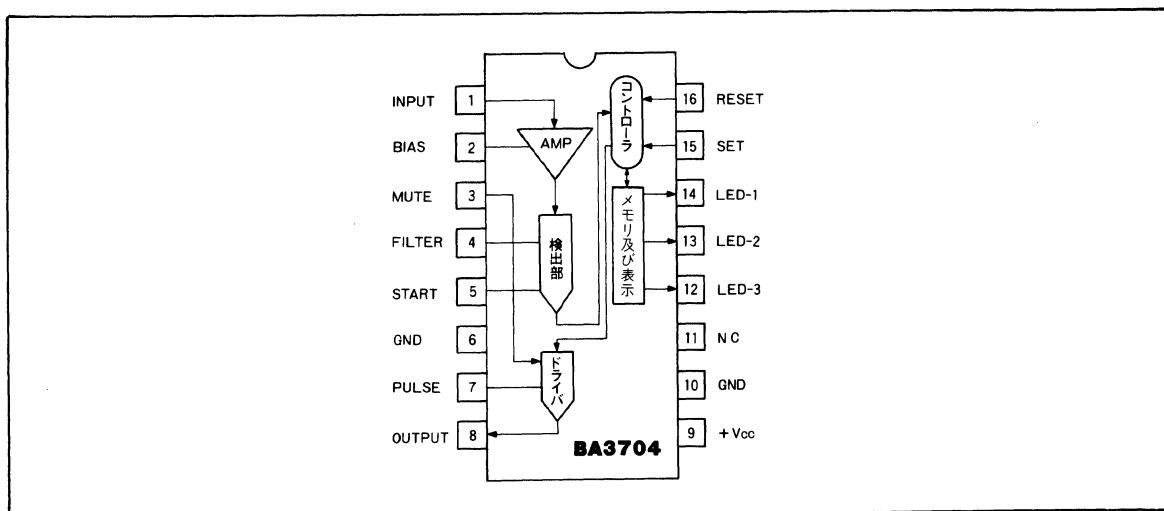
● Features

- 1) Provided with a time constant necessary for judging a recorded section of the tape, and in addition, counter-measures for noise in the blank section in order to prevent an erroneous operation.
- 2) Provided with a resetting function for the power supply switching on.
- 3) A blank section detecting timing, an output pulse width and a detection time for the recorded section can be set by external components (CR).
- 4) Wide range of the working power supply voltage (4.5~14V).
- 5) Built-in protective circuit for overcurrent.
- 6) Detection operation can be stopped by external input.

● Applications

Tape decks
Radio cassette tape recorders
Music centers
Accompaniment music players

● ブロックダイアグラム/Block Diagram

● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings ($T_a=25^\circ\text{C}$)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V_{CC}	14	V
許容損失	P_d	540 *	mW
動作温度範囲	T_{opr}	$-25\sim 75$	$^\circ\text{C}$
保存温度範囲	T_{stg}	$-50\sim 125$	$^\circ\text{C}$

* $T_a=25^\circ\text{C}$ 以上で使用する場合は、 1°C につき 5.4mW を減じる

● 推奨動作条件/Recommended Operating Condition

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	V_{CC}	4.5	9	14	V

● 電気的特性/Electrical Characteristics ($T_a=25^\circ\text{C}$, $V_{CC}=9\text{V}$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
無信号時電流	I_Q	—	10	25	mA	—	Fig.1
入力判定レベル	V_{IN}	-55	-52	-49	dBm	$f=10\text{kHz}$, $C_1=1\mu\text{F}$	Fig.1
入力電流	I_{IN}	—	0.2	2.0	μA	$V_{IN}=0\text{V}$	Fig.1
ハイレベル出力電圧	V_{OH}	6.0	7.0	—	V	$I_1=40\text{mA}$	Fig.1
ローレベル出力電圧	V_{OL}	—	0.3	0.5	V	$I_2=1.0\text{mA}$	Fig.1
出力制限電流	I_{LIM}	—	120	—	mA	—	Fig.1
曲間検出タイミング	T_D	55	75	95	ms	$R_D=220\text{k}\Omega$, $C_D=0.47\mu\text{F}$	Fig.1
出力パルス幅	T_W	55	75	95	ms	$R_W=220\text{k}\Omega$, $C_W=0.47\mu\text{F}$	Fig.1
有曲検出時間	T_C	30	75	130	ms	$R_C=220\text{k}\Omega$, $C_C=2.2\mu\text{F}$	Fig.1
15pin スレッシュホルド電圧	V_{15TH}	0.8	1.3	1.8	V	—	Fig.1
16pin スレッシュホルド電圧	V_{16TH}	0.4	0.65	0.9	V	—	Fig.1
LED ドライブ電流	I_{LED}	7	10	—	mA	—	Fig.1

● 測定回路図/Test Circuit

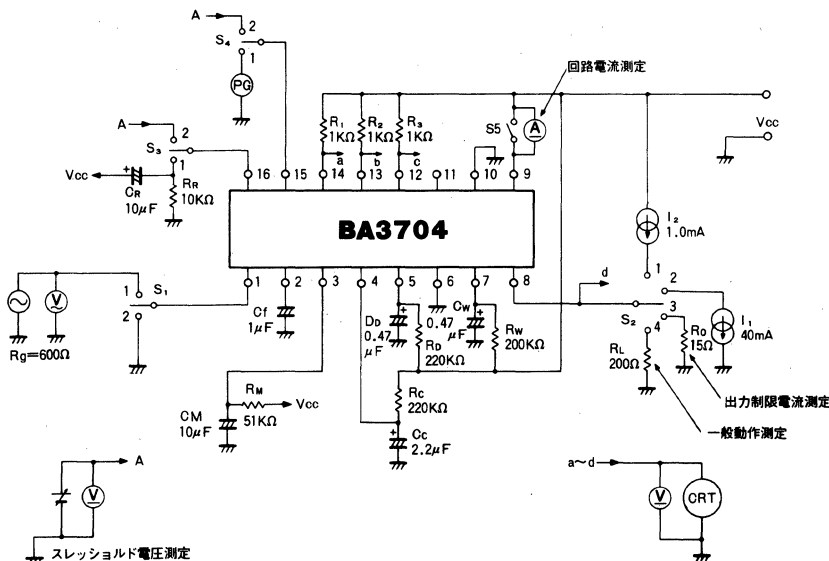


Fig.1

● 電氣的特性曲線/Electrical Characteristic Curves

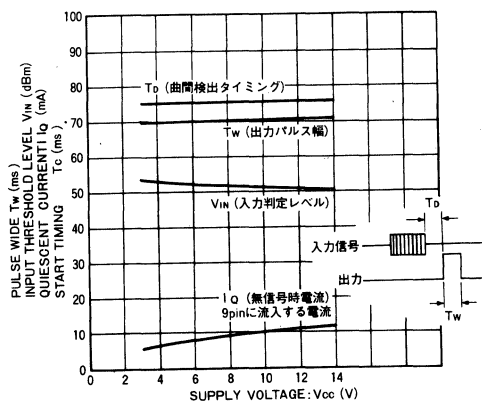
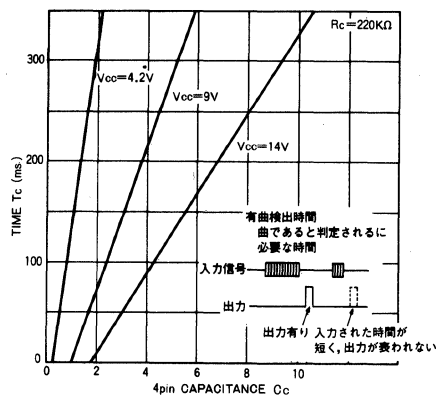
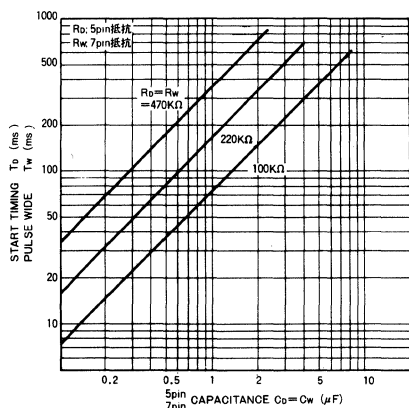
Fig.2 V_{IN} —電源電圧特性
 I_o
 T_c 

Fig.3 有曲検出時間—4pin 容量特性

Fig.4 曲間検出タイミング出力パルス幅
—5, 7pin 容量特性

● 応用例／Application Example

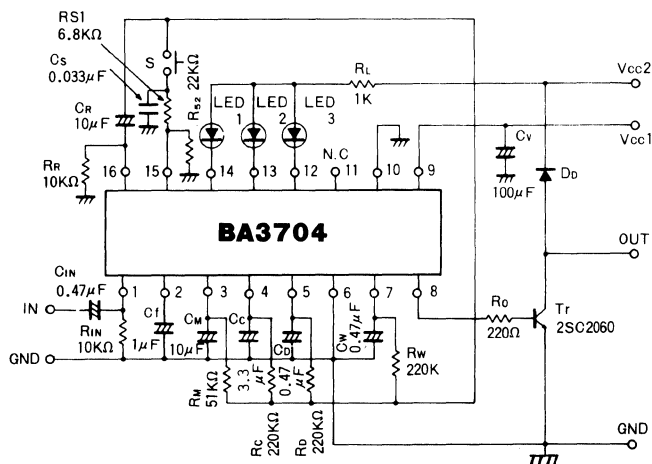


Fig.5

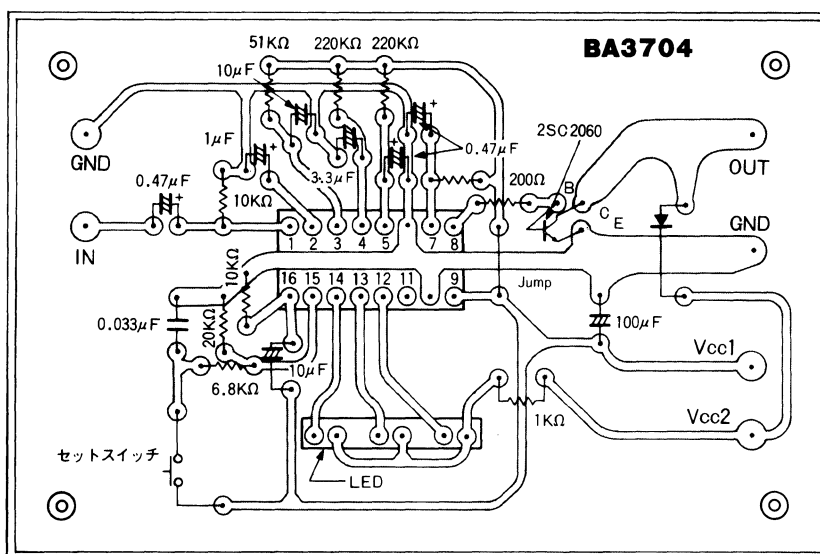


Fig.6 プリント基板図(銅ハク面)

● 動作説明 (Fig. 7 参照)

(1) 電源投入時

1) 3pinの時定数 C_M , R_M において, C_M が R_M を通して充電され, 3pinのスレッシュホールド電圧(約1.3V)に達するまでは, 内部F/Fはリセットされており選曲動作は行われません。3pin電位が約1.3Vに達することによりリセットが解除され, 選曲動作を開始します。

2) メモリ部は、16pinに接続された微分回路 C_R 、 R_R によって、LED-1をONにリセットします。

メモリ部をリセットさせるための16pinのスレッシュホールド電圧は、約1.35Vです。

(2) 頭出し機能部

1) 1pinに入力されていたオーディオ信号が無曲部となり、そのレベルが入力判定レベル(−52dBm Typ.) 以下になれば、5pin容量C_DにR_Dを通して充電が開始します。

2) 5pinの電位がスレッショルド電圧 ($\approx \frac{1}{2}V_{CC}$) に達すれば7pin容量 C_W に R_W を通して充電が開始します。

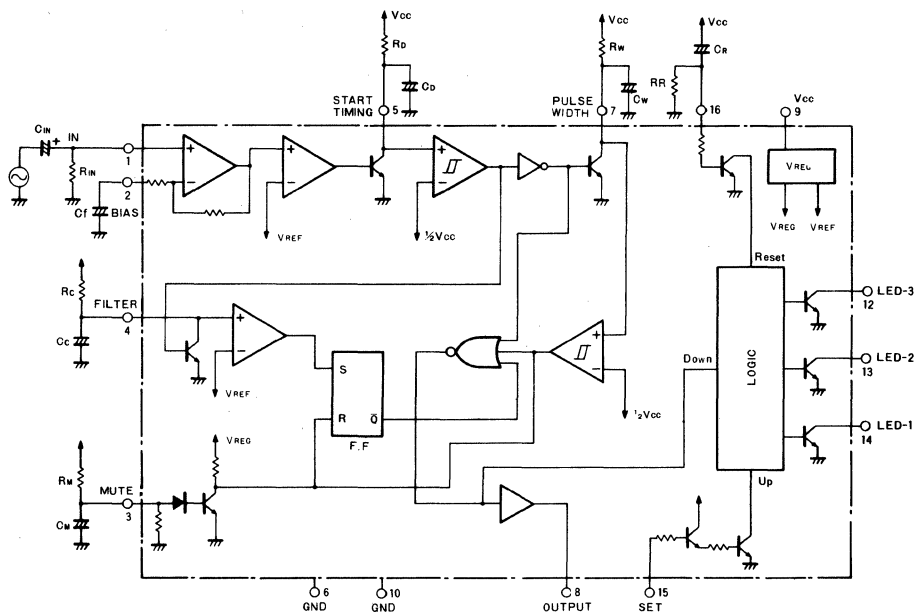


Fig.7

3) この2つの時定数回路によって

T_D : 曲間検出タイミング

T_W : 出力パルス幅

が決定されば次式で示されます。

$$T_D = T_W = 0.73 \times R \times C \quad (\text{ms})$$

(kΩ) (μF)

R, C : 5pin, 7pinの時定数

4) 1pinに入力されるオーディオ信号は、有曲検出時間以上の間入力する必要があります。1pinのオーディオ信号が有曲(−52dBm以上)になれば、4pin容量 C_C に R_C を通して充電が開始します。4pin電位がスレッシュホールド電圧(≒2.2V)に達すれば、内部F/Fがセットされ、内部NORゲートがオープンされます。ここで出力パルスが出力されれば、F/Fは出力パルスのENDでリセットされ、4pin電位によってセットされるまで保持されます。

5) T_D, T_W には、電源電圧に対して依存性がほとんどありませんが、有曲検出時間 T_C は、電源電圧により変化します。 T_C はほぼ次式で示されます。

$$T_C = R_C \times C_C \times \ln \left(\frac{V_{CC}}{V_{CC} - 2.4} \right) - T_D$$

V_{CC} : 電源電圧

R_C, C_C : 4pinの時定数

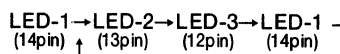
6) T_C を極端に短くすれば、電源投入時のミュート動作

が働かなくなりますので、注意してください。電源電圧が9Vの場合、 $R_C=220\text{k}\Omega$ 、 $C_C=3.3\mu\text{F}$ 以上を推奨します。

(3) メモリ部飛びこし数セット

1) 電源がONされると、16pinに接続された微分回路によりセットされて、14pin(LED-1)がONの状態となります。

2) 15pinに“H”の信号が入力されるたびに

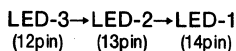


のごとくLED点灯が移動します。

15pinのスレッシュホールド電圧は、約1.3Vです。

(4) 飛びこし動作

12pin(LED-3) ONの状態では選曲動作をスタートさせた場合、無曲部が通過するたびに、



のごとくLEDの点灯が移動します。

LED-1 ONの状態では無曲部が通過すれば出力パルスが出力されます。

LED-1 ONの状態では、単なる頭出し機能を継続して行います。

(5) 検出動作の停止

検出動作は、4pinをGNDにすることにより停止させることができます。

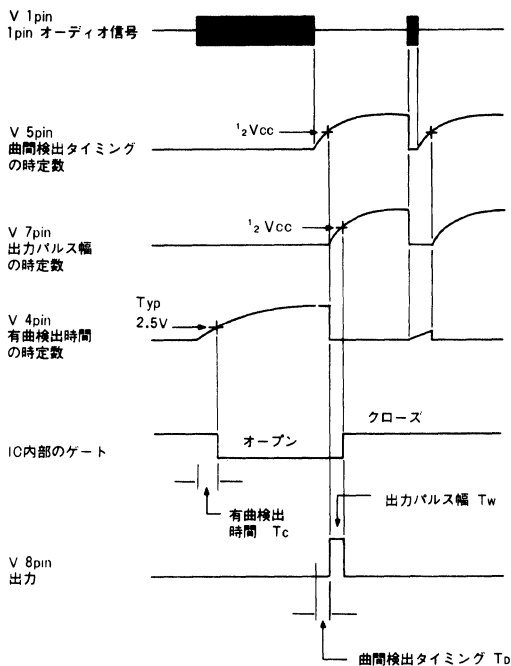


Fig.8 頭出しタイムチャート

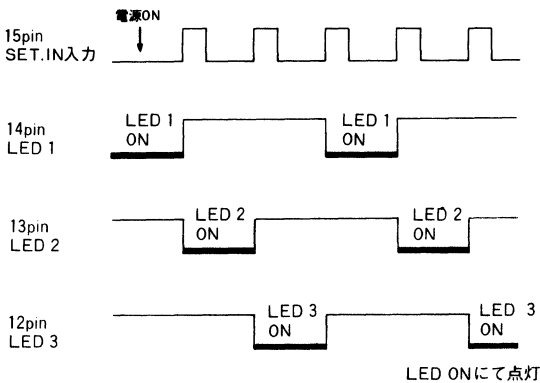


Fig.9 飛びこし数セット タイムチャート

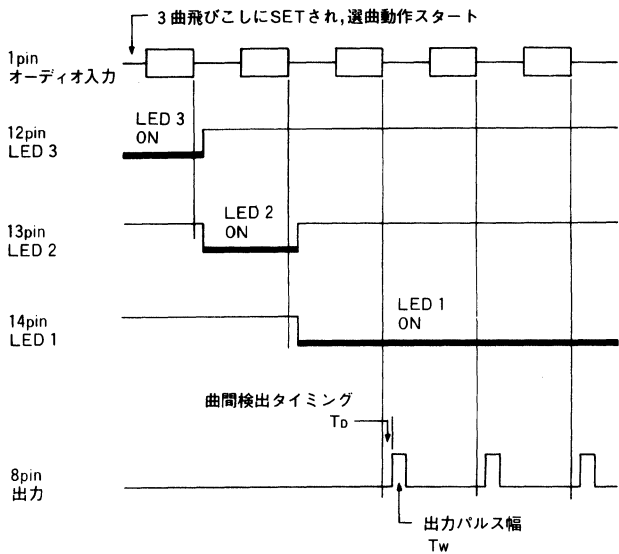


Fig.10 飛びこし動作 タイムチャート

オーディオ用

テープ選曲／走行検出／エンド検出

BA3711 テープ曲間検出/3曲メモリ付き IC

IC for 3-Item Select

BA3711は、3曲飛びこしメモリ機能、頭出し機能、出力トランジスタを1チップにまとめた多機能テープ選曲用ICです。

セットへの応用上、PLAY→FF or REW又はPLAY→SET IN→FF or REWのどちらの操作でも、選曲動作が開始できるように工夫されています。また、曲間ノイズ、電源投入時に対する誤動作防止機能が付加されています。

The BA3711 is a multi-function tape music selection IC, provided, in a chip, with a 3-item selection memory function, a starting point detection function and output transistors.

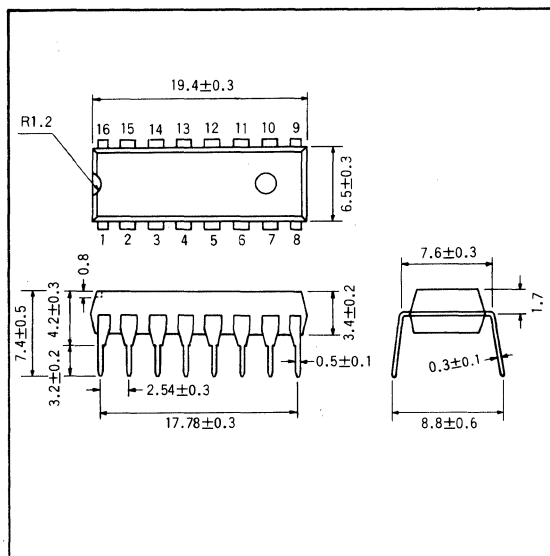
● 特長

- 1) 出力用トランジスタ (オープンコレクタ) を内蔵しており300mAまでの出力がとり出せる。
- 2) 有曲検出時間 T_C の設定ができる。
- 3) MUTE端子 (4pin) をGNDに接地することにより強制的に選曲動作を停止することができる。
- 4) MUTE ON時には、入力端子 (1pin) の入力インピーダンスが約200 Ω となり、ステレオ時のLR間クロストークの悪化を防止できる。
- 5) RESET "0", RESET "1"の2種類のRESET機能を持っている。

● 用途

ラジカセ
テープデッキ
ミュージックセンタ
カラオケセット

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



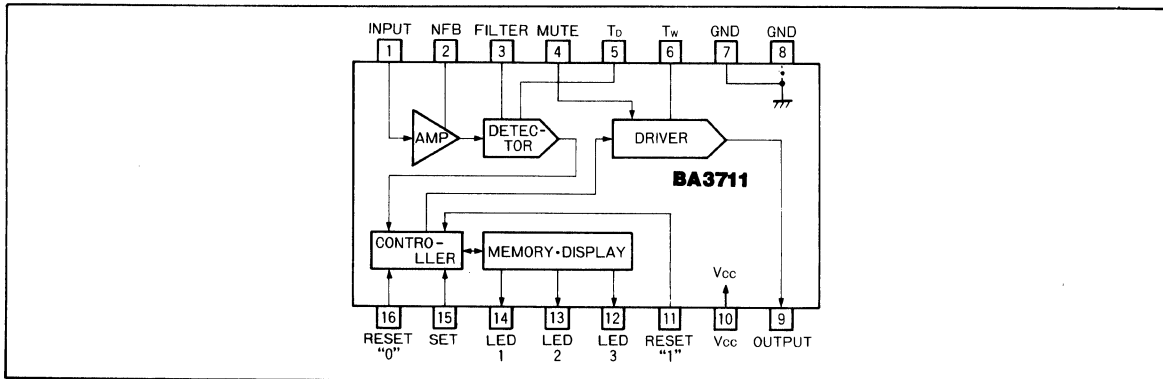
● Features

- 1) A built-in output transistor (open collector) allows to put out 300mA (max.) power.
- 2) A detection time (T_C) of the tape recorded section can be set up.
- 3) Selecting operation can be forcibly stopped by earthing a muting terminal (4pin) to GND.
- 4) In the case of muting on, an input impedance of the input terminal (1pin) becomes about 200 Ω , thus preventing deterioration of cross-talk between L and R at the stereo playing.
- 5) Provided with 2 kinds of resetting functions such as Reset "0" and Reset "1"

● Applications

Radio cassette tape players
Tape decks
Music centers
Accompaniment music players

● ブロックダイアグラム/Block Diagram

● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings ($T_a=25^\circ\text{C}$)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V_{CC}	15	V
許容損失	P_d	540 *	mW
動作温度範囲	T_{opr}	$-25\sim 75$	$^\circ\text{C}$
保存温度範囲	T_{stg}	$-50\sim 125$	$^\circ\text{C}$

* $T_a=25^\circ\text{C}$ 以上で使用する場合は、 1°C につき 5.4mW を減じる

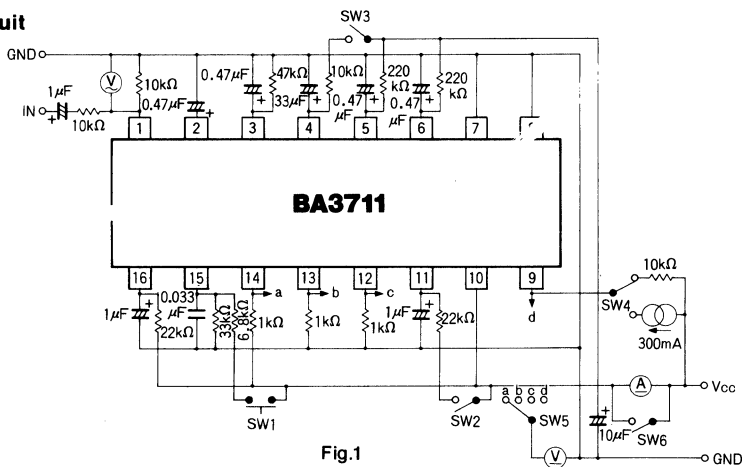
● 推奨動作条件/Recommended Operating Conditions

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	V_{CC}	4.5	9	14	V

● 電気的特性/Electrical Characteristics ($V_{CC}=9\text{V}$, $T_a=25^\circ\text{C}$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
無信号時電流	I_Q	—	15	30	mA	4pin=GND
入力判定レベル	V_{IN}	-57	-60	-63	dBV	$f=10\text{kHz}$
曲間検出タイミング	T_D	70	95	120	ms	$R_D=220\text{k}\Omega$, $C_D=0.47\mu\text{F}$
有曲検出時間	T_C	25	50	100	ms	$R_C=10\text{k}\Omega$, $C_C=33\mu\text{F}$
LEDドライブ電流	I_{LED}	7	10	—	mA	—
最大出力電流	I_{OM}	—	—	300	mA	—

● 測定回路図/Test Circuit



● 応用例/Application Example

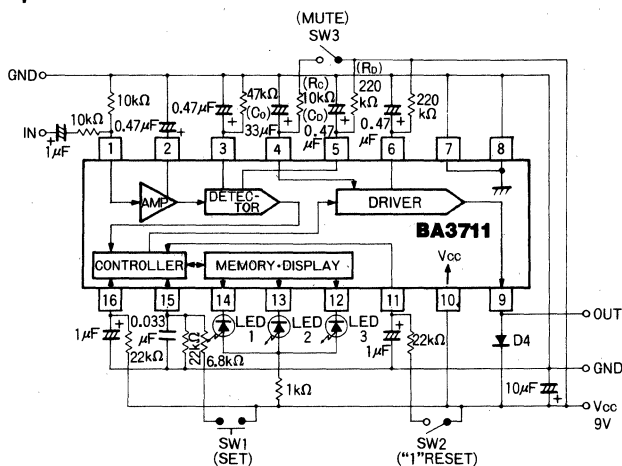


Fig.2

● 動作説明

セットに応用するとき、Fig.3のように接続すれば、選曲数をSET INすることなく、PLAY→FF or REWの連続動作で1曲のみの選曲ができます。また、PLAY→SET IN→FF or REWの連続動作を行っても1曲、2曲又は3曲の選

曲ができます。

(1) SET IN SWを使用しない場合 (Fig.4)

PLAYメカ連動スイッチONにより、ICに電源投入すると、16pin="H"となり、ICは"0" RESET状態(LEDは点灯せず)の状態となります。このときMUTEはON状態です。

次に、REW, FFメカ連動スイッチONにより、11pin="H", 4pin="H"よりICは"1" RESET状態(LED1が点灯)でMUTEがOFFとなり、1曲のみの選曲を開始します。

(2) SET IN SWを使用する場合 (Fig.5~7)

PLAYメカ連動スイッチONによりICを"0" RESET状態にします。次にSETスイッチにより、1曲、2曲又は3曲の選曲数をSET INします。次にREW, FFメカ連動スイッチONによりMUTE OFFとなり、選曲動作を開始します。この時の11pin="H"による"1"RESETは、SET IN動作により無視されます。

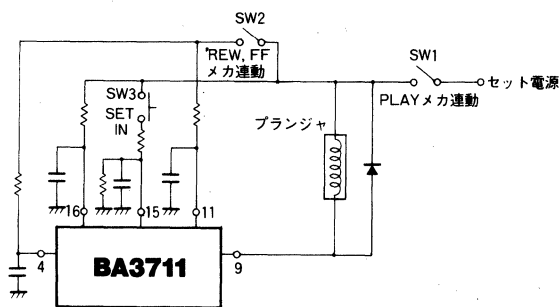


Fig.3 セットへの応用

	LED1	LED2	LED3	出力
1.PLAY SW1 ON	○	○	○	H
2.REW,FF SW2 ON	●	○	○	L
3.1曲目通過	○	○	○	H

Fig.4

	LED1	LED2	LED3	出力
1.PLAY SW1 ON	○	○	○	H
2.SET IN	●	○	○	H
3.REW,FF SW2 ON	●	○	○	L
4.1曲目通過	○	○	○	H

Fig.5 1曲飛びこし選曲する場合

	LED1	LED2	LED3	出力
1.PLAY SW1 ON	○	○	○	H
2.SET IN	●	○	○	H
3.SET IN	○	●	○	H
4.SET IN	○	○	●	H
5.REW,FF SW2 ON	○	○	●	L
6. 1曲目通過	○	●	○	L
7. 2曲目通過	●	○	○	L
8. 3曲目通過	○	○	○	H

Fig.6 3曲飛びこし選曲する場合

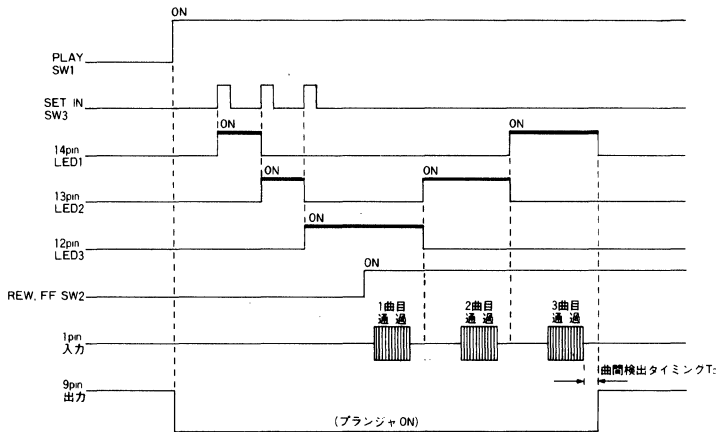


Fig.7 3曲飛びこし選曲タイムチャート

● 電気的特性曲線／Electrical Characteristic Curves

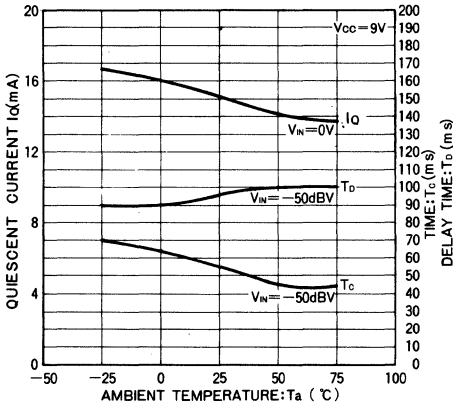


Fig.8 無信号時電流
曲間検出タイミングー周囲温度特性
有曲検出時間

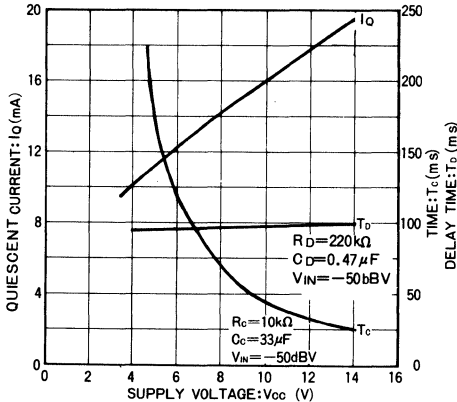


Fig.9 無信号時電流
曲間検出タイミングー電源電圧特性
有曲検出時間

オーディオ用

テープ選曲／走行検出／エンド検出

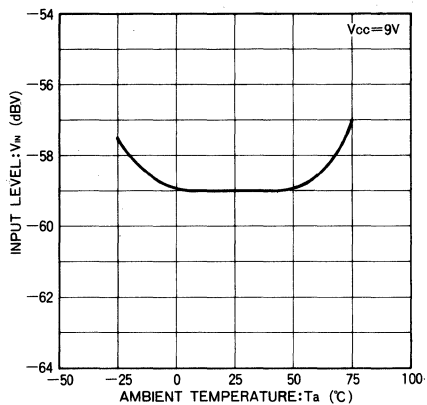


Fig.10 入力判定レベル—周囲温度特性

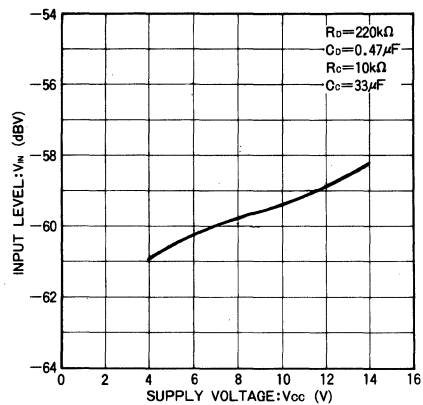


Fig.11 入力判定レベル—電源電圧特性

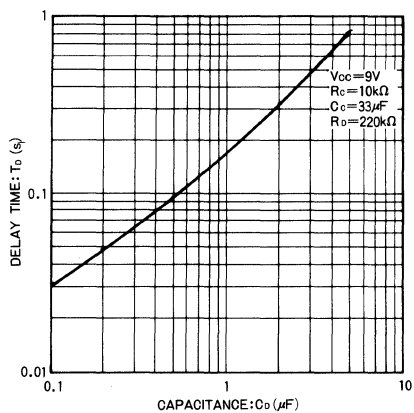


Fig.12 曲間検出タイミグ—容量特性

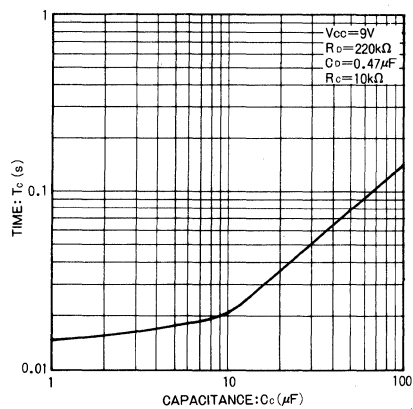


Fig.13 有曲検出時間—容量特性

BA3712

テープエンド検出用 IC IC for Auto-Reverse Control

BA3712は、カーステレオ、カセットデッキ等のオートリバースコントロールICです。

テープの終端において、リールの回転停止を検出し、反転用パルスを発生する機能と、マニュアル操作による強制反転機能を備えています。

また、入力アンプと定電圧電源を内蔵しているため、ホール素子や磁電変換素子を直結することができます。

The BA3712 is a monolithic IC for Auto-Reverse control of car stereos and cassette decks, etc.

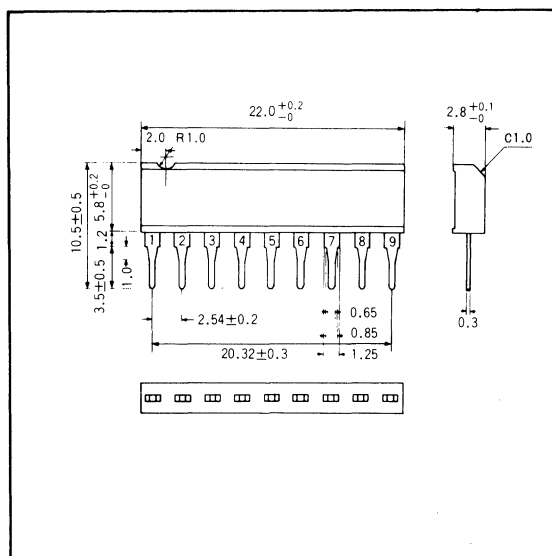
● 特長

- 1) 入力アンプを内蔵しているため、ホール素子、磁電変換素子を直結できる。
- 2) テープエンド検出時間、出力パルス幅を自由に設定できる。
- 3) 動作電源電圧範囲が7~16Vと広い。
- 4) センサ電源用の定電圧電源を内蔵している。

● 用途

カーステレオ
ラジカセ

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



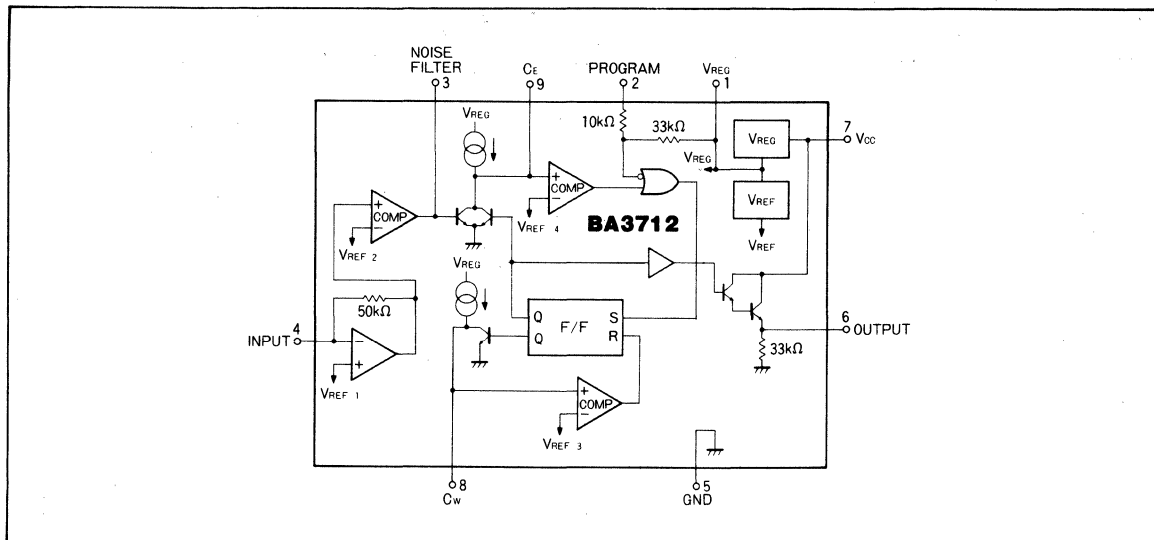
● Features

- 1) A built-in input amplifier allows direct connection of Hall elements or magnetic pickup elements.
- 2) Tape end detection time and output pulse width may be freely set.
- 3) Wide supply voltage range (7~16V).
- 4) Internal regulated power supply for sensor supply voltage.

● Applications

Car stereos
Radio cassette tape recorders

● ブロックダイアグラム/Block Diagram

● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings ($T_a=25^\circ\text{C}$)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V_{CC}	18	V
許容損失	P_d	700 *1	mW
動作温度範囲	T_{opr}	$-20\sim 75$	$^\circ\text{C}$
保存温度範囲	T_{stg}	$-55\sim 125$	$^\circ\text{C}$
出力電流	I_{OUT}	20 *2	mA

*1 $T_a=25^\circ\text{C}$ 以上で使用する場合は, 1°C につき 7.0mW を減じる

*2 デューティ30%0.2sec ON時定格

● 推奨動作条件/Recommended Operating Conditions

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	V_{CC}	7	13.2	16	V

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, $T_a=25^\circ\text{C}$, $V_{CC}=13.2\text{V}$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
無信号時電流	I_Q	—	2.5	3.5	mA	9pin = GND, 2pin = OPEN	Fig.1
入力判定レベル	V_{IN}	25	50	100	mV _{P-P}	$f = 1\text{kHz}$ SINE WAVE	Fig.1
END検出時間	T_E	—	50	—	ms	$C_E = 1\mu\text{F}$	Fig.1
出力パルス幅	T_W	—	30	—	ms	$C_W = 1\mu\text{F}$	Fig.1
出力電圧	V_{OH}	2	3.5	—	V	$I_{OUT} = 10\text{mA}$	Fig.1
出力リーク電流	I_L	—	—	10	μA	—	Fig.1
安定化電源出力電圧	V_{REG}	4	5	6	V	$I_R = 10\text{mA}$	Fig.1
プログラム端子 スレッシュホールド電圧	V_P	2	2.5	4	V	—	Fig.1

● 測定回路図/Test Circuits

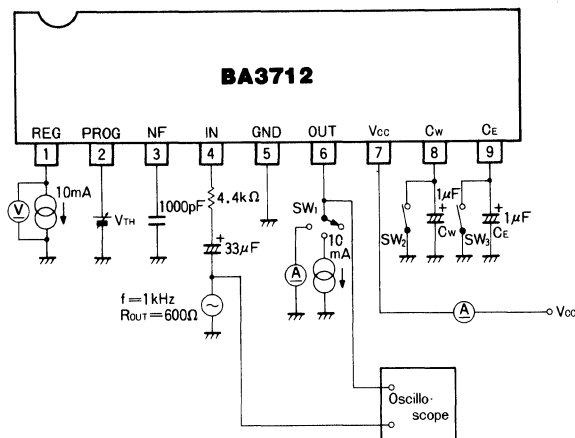


Fig.1

● 応用例/Application Example

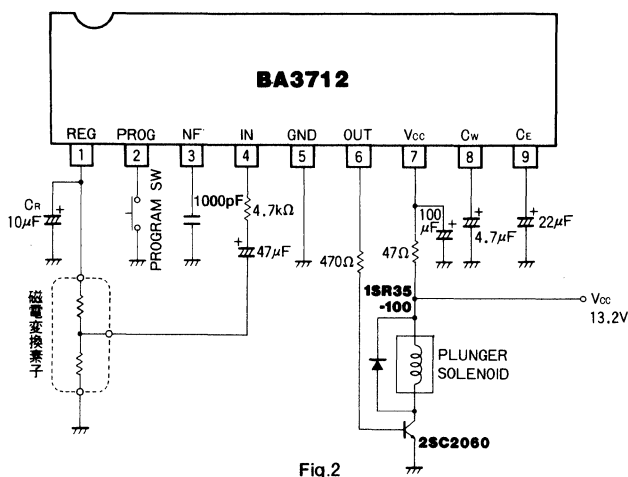


Fig.2

● 動作説明

BA3712の基本動作のタイミングチャートをFig.3に示します。リールが回転を停止し、リール信号が入力判定レベル以下になった時点から、 T_E (sec)後に T_W (sec)幅のパルスを出発発生します。通常はここでテープが反転し、リール信号が再び入力されますが、ブランジャミスドライブのためテープが反転せず、リール信号が入力されないと、再

び、 T_E (sec)後に T_W (sec)幅のパルスを出し、リール信号が入力されるまで、断続的にパルスを出します。プログラムSWはマニュアル操作で直接テープを反転させるためのもので、プログラムSW ONで T_W 幅のパルスを出します。

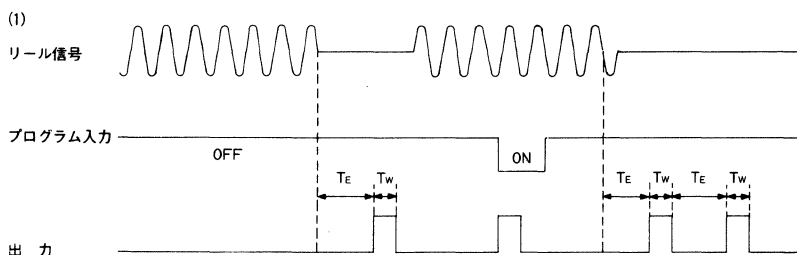


Fig.3(a) タイミングチャート

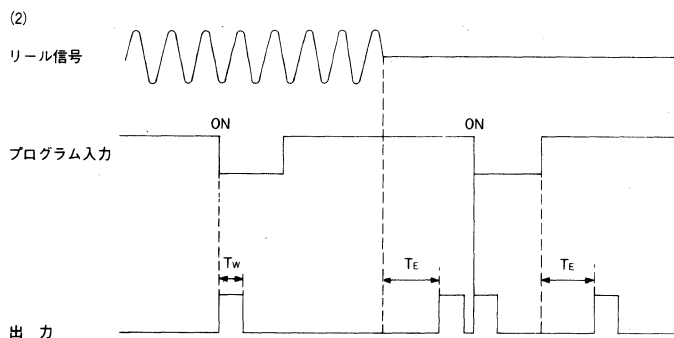


Fig.3 (b) タイミングチャート

● 使用上の注意

(1) BA3712はリール信号源として磁電変換素子のように、信号源直流電圧が $\frac{1}{2} V_{REG}$ となる素子を前提として、電源ON時の誤動作を防ぐような設計がされています。リードSWその他の素子使用のときは信号出力の直流電圧が3V以上となるような工夫が必要です。

例) リードSW使用の場合

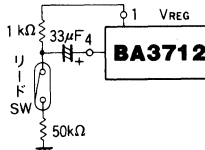


Fig.4

(2) モータノイズ等の高域成分が V_{CC} ラインにのりますと、正確なタイミング時間が得られない場合があります。電源バスコンには十分な容量のものをIC端子の近くへ取付けてください。

(3) BA3712の出力端子は、 $V_{OH}=3.5V/10mA$ に定電圧化されているため、出力ON時には内部損失が $(V_{CC}-V_{OH}) \times I_{OUT}$ に準じて増加します。このため、許容損失を越えないようにご注意ください。

● 電氣的特性曲線／Electrical Characteristic Curves

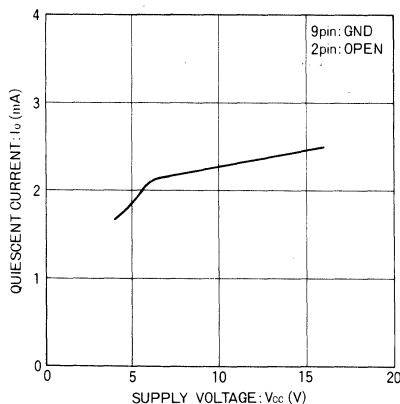
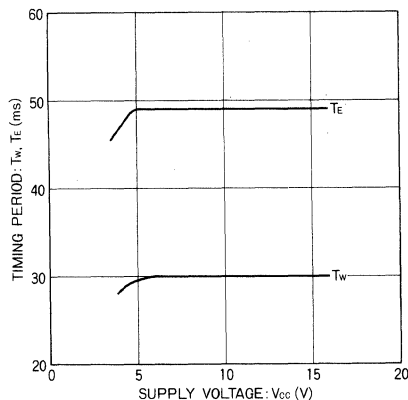


Fig.5 無信号時電流—電源電圧特性

Fig.6 出力パルス幅—電源電圧特性
END検出時間

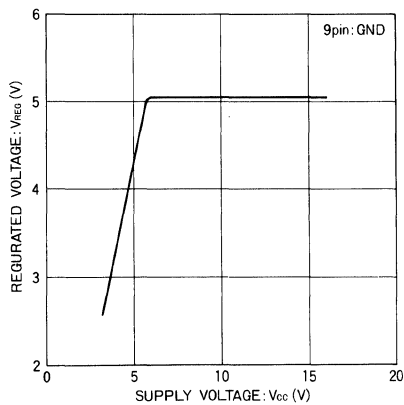


Fig.7 安定化電源出力電圧—電源電圧特性

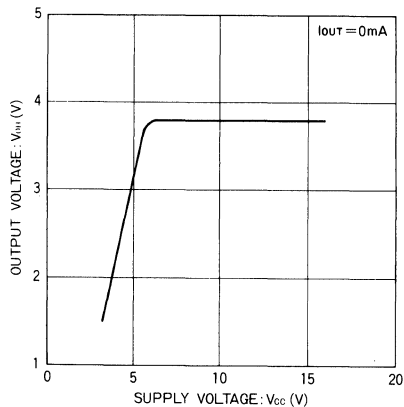


Fig.8 出力電圧—電源電圧特性

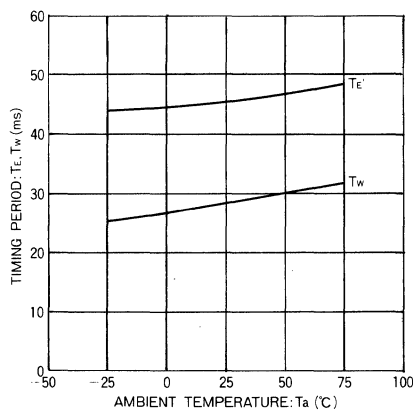
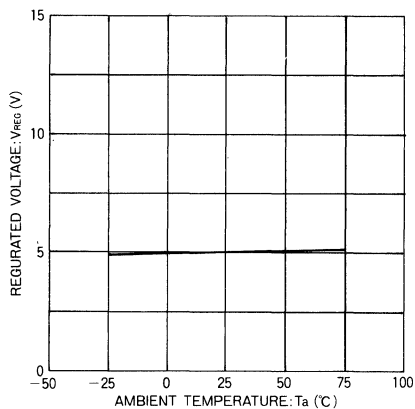
Fig.9 出力パルス幅
END 検出時間—周囲温度特性

Fig.10 安定化電源出力—周囲温度特性

BA3714F 1.5V シグナルセンサ

1.5V Signal Sensor

BA3714Fは、入力信号の有無を検出する検出回路、その信号によって出力ドライブ回路を制御するロジック回路、出力ドライブ回路から構成されたシグナルセンサです。信号検出回路は、両波整流方式を採用しているため、応答性に優れています。

また、3pin, 5pin出力の T_E , T_{ON} は、それぞれ7pin $\sim V_{CC}$ 間のコンデンサ、1pin $\sim GND$ 間のコンデンサの値によって任意に決定することができます。

ドライブ出力としては、ロジック回路によりコントロールされたOUT1, OUT2の2系統が出力されているため、これを組合せることにより、幅広い設計が可能となっています。

The BA3714F is a signal sensor consisting of a sensing circuit that detects input signals, a logic circuit that controls an output driving circuit with the detected signals and an output driving circuit.

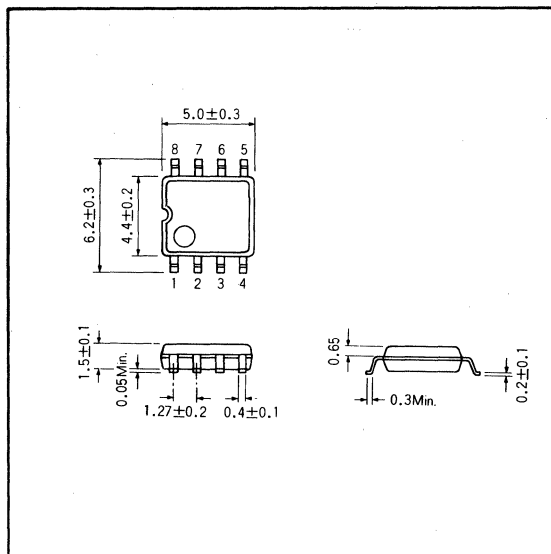
● 特長

- 1) 超低電圧から動作が可能である ($V_{CC}=0.8\sim 4.5V$)。
- 2) 外付け部品が非常に少ない。
- 3) 両波検波方式のため、信号応答性が優れている。
- 4) 消費電流が非常に少ない ($I_Q=0.9mA$)。
- 5) テープエンドセンサにした場合、メカニカルオートオフとの併用も可能である。
- 6) MF 8pinパッケージの採用により、基板上での省スペース化が図れる。

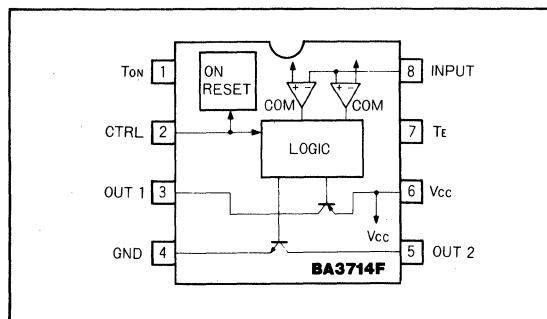
● Features

- 1) It is driven even by superlow voltage ($V_{CC}=0.8\sim 4.5V$).
- 2) Extremely small number of external components.
- 3) Due to double-wave rectification system, it is excellent in signal response characteristic.
- 4) Very small current consumption ($I_Q=0.9mA$).
- 5) In case of tape end sensing, it can be used also for mechanical auto-off.
- 6) Space on the base-board can be saved because of employment of MF8pin package.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 用途

1.5~3V用ヘッドホンステレオのテープエンドセンサ
曲間・選曲センサ

● Applications

Tape end sensors of 1.5~3V headphone stereo players
Start sensing of music tapes

● 絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	VCC	4.5	V
許容損失	Pd	450 *	mW
動作温度範囲	Topr	-25~75	℃
保存温度範囲	Tstg	-55~125	℃

* Ta=25℃以上で使用する場合は、1℃につき4.5mWを減じる

● 推奨動作条件 / Recommended Operating Conditions (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	VCC	0.8	1.25	4.5	V

● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Ta=25℃, VCC = 1.25V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
無信号時電流	I _Q	—	0.9	1.8	mA	V _{IN} = 0V, 2pin ; OPEN	Fig.1
ON時検出時間	T _{ON}	3.1	4.4	5.7	s	—	Fig.1
END検出時間	T _E	0.98	1.4	1.82	s	—	Fig.1
3pin出力飽和電圧	V _{sat3}	—	0.11	0.3	V	I ₃ = 70 μA	Fig.1
3pinソース電流	I _{SOURCE3}	60	80	—	μA	—	Fig.1
5pin出力飽和電圧	V _{ON5}	—	0.105	0.3	V	I ₅ = 10mA, 入力レベルは 1.0V _{P-P}	Fig.1
5pinシンク電流	I _{SINK5}	—	—	7	mA	V ₅ = 0.3V	Fig.1
入力判定レベル	V _I	-22	-19	-16	dBm	f = 100Hz	Fig.1
入力抵抗	R _{IN}	23	33	43	kΩ	V _{IN} = 100mV _{rms}	Fig.1
動作保証入力パルス幅	W _{P MIN}	200	—	—	ms	P _W = 0.5V _{P-P} , T _E ≥ 0.7s, V ₇ ≤ 0.3V	Fig.1
リップル除去率	RR	—	—	-20	dBm	VCC = 0.9V, f _{RR} = 100Hz, I ₃ = I ₅ = 0 μA	Fig.1

● 測定回路図 / Test Circuit

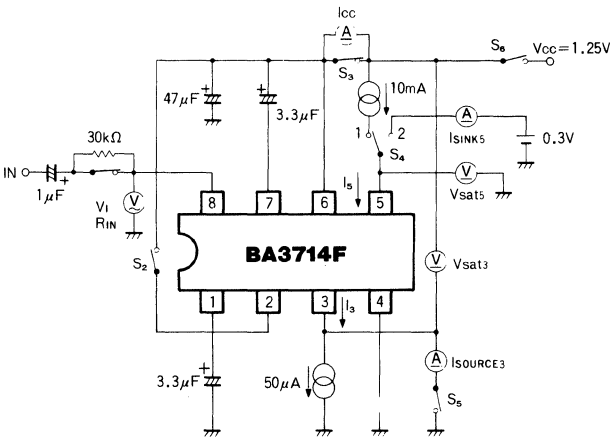


Fig.1

BA843 BA843F

テープデッキ用キーコントローラ Tape Deck Key Controller

BA843/BA843F は、電子メカコントロール方式のテープデッキのキーコントロール用に開発した I²L IC です。内部回路は、テープデッキに適したキー入力処理機能を有しており、これをベースにして、自由度の高いメカコントロールの設計が可能です。

The BA843/BA843F are monolithic ICs for key control of tape deck of the electronic control system.

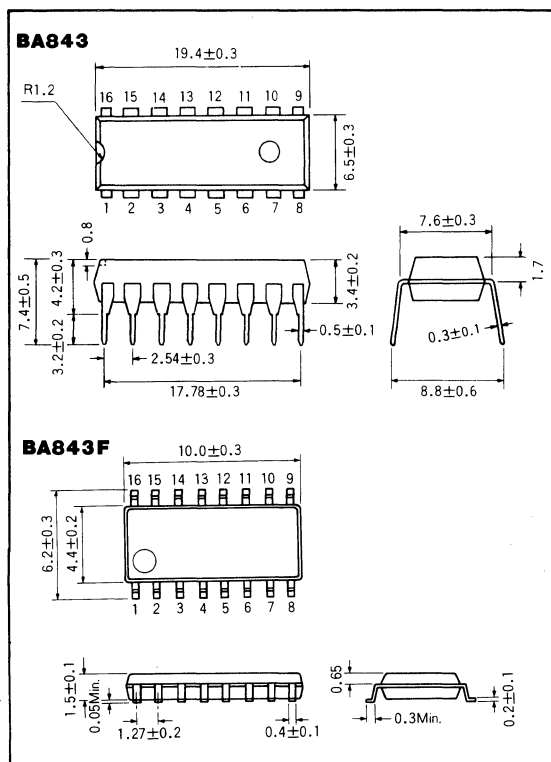
● 特長

- 1) キー入力信号をラッチする機能を持たせているため、ノンロック式のキーが使用できる。
- 2) 入力端子は、すべて抵抗で電源電圧よりプルアップしているので、そのまま入力キーを接続してもノイズマージンが確保できる。
- 3) 出力回路は抵抗負荷 (DTL形式) になっているため TTL, CMOS IC 及びトランジスタ (B-E間) のドライブが可能。
- 4) 内部ロジックに“多重押し”に対する優先機能を持たせているため、“多重押し”による誤動作を防止できる。
- 5) 電源投入時には、STOPモードにセットされている。
- 6) I²Lプロセス使用によりバイポーラICとしては低消費電力である。

● 用途

テープデッキのキーコントロール

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



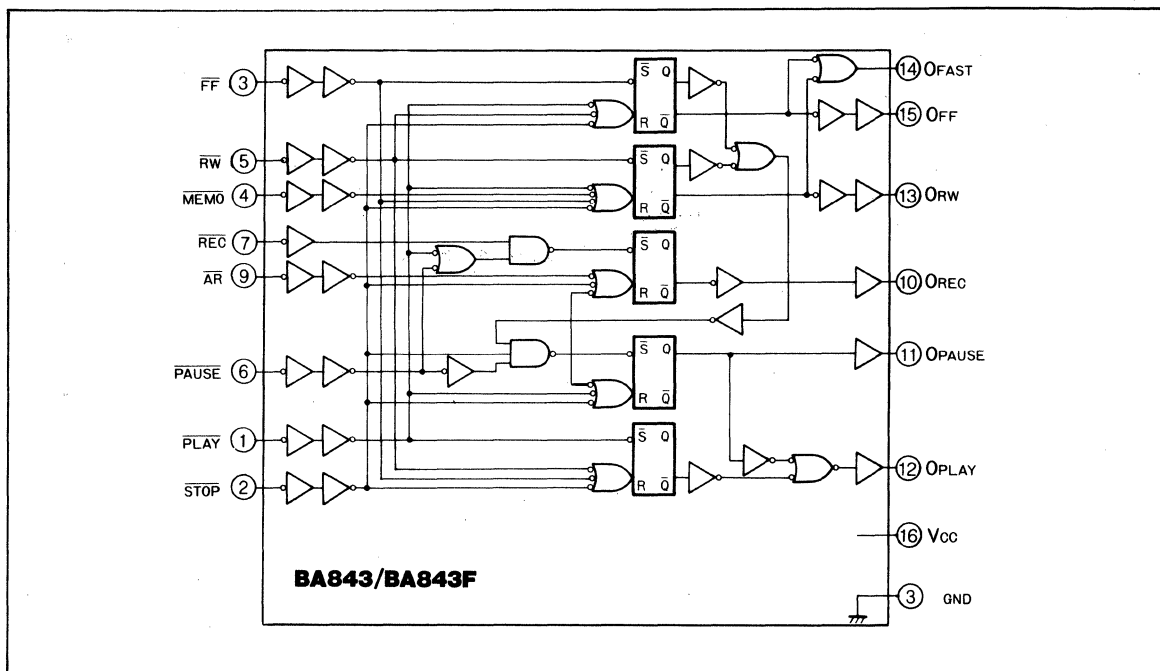
● Features

- 1) A latch function holds key input signals so that non-locking type keys may be used.
- 2) All input pins are pulled up with resistors so that a noise margin is achieved even if the input keys remain connected to the inputs.
- 3) DTL-Type resistive load output circuits are used to allow drive of the base-to-emitter junction of transistors or TTL and C-MOS IC devices.
- 4) Internal logic circuitry establishes priorities to be used when multiple keys are pressed simultaneously, thus preventing misoperation.
- 5) The stop mode is automatically enabled when power is switched on.
- 6) I²L processing is employed to implement a low-power consumption bipolar device.

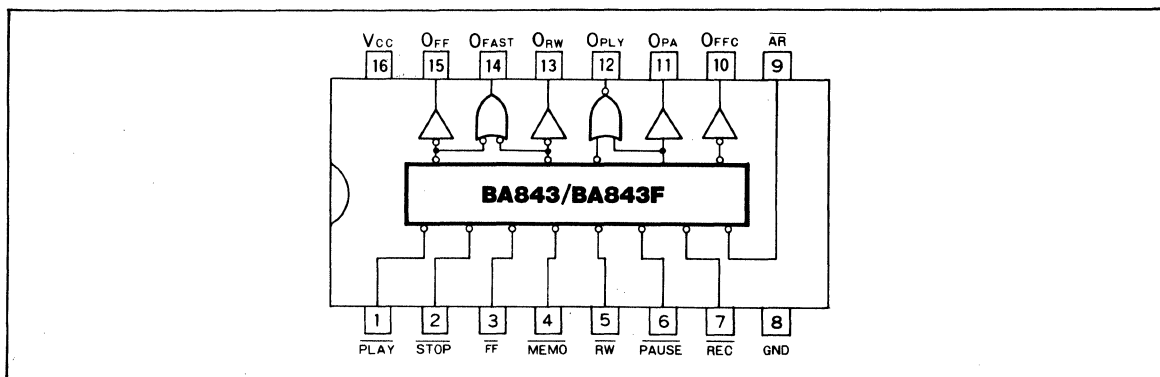
● Applications

Tape deck key control

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 端子配置



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC} Max.	7	V
許容損失	P _d	500 *	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-20~75	°C
保存温度範囲	T _{stg}	-55~125	°C
入力電圧範囲	V _{IN}	-0.3 ~ V _{CC}	V
出力電圧範囲	V _{OUT}	V _{CC}	V

* Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき5.0mWを減じる

● 推奨動作条件 / Recommended Operating Conditions (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	V _{cc}	4.5	—	5.5	V

● 電気的特性／Electrical Characteristics (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
使用電源電圧範囲	V _{CC}	4.5	—	5.5	V	—	Fig.2～6
ハイレベル入力電圧	V _{IH}	2.0	—	—	V	—	Fig.2
ローレベル入力電圧	V _{IL}	—	—	0.8	V	—	Fig.2
ローレベル入力電流	I _{IL}	—	—	—4.0	mA	V _{CC} =5.5V, V _I =0V	Fig.3
入力開放時電圧	V _{I open}	3.2	—	—	V	V _{CC} =4.5V, I _I =0mA	Fig.3
ハイレベル出力電圧	V _{OH}	2.9	—	—	V	V _{CC} =4.5V, I _{OH} =0.4mA V _{IL} =0.8V, V _{IH} =2.0V	Fig.4
ローレベル出力電圧	V _{OL}	—	—	0.4	V	V _{CC} =4.5V, I _{OL} =10mA V _{IL} =0.8V, V _{IH} =2.0V	Fig.5
ハイレベル出力電流	I _{OH}	1.1	—	—	mA	V _{CC} =4.5V, V _O =0.9V	Fig.4
無信号時電流	I _Q	—	—	60	mA	V _{CC} =5.5V	Fig.6

注) 電圧はGND(8pin)を基準、電流はICに流れ込む向きを正とする。

● 入出力形式

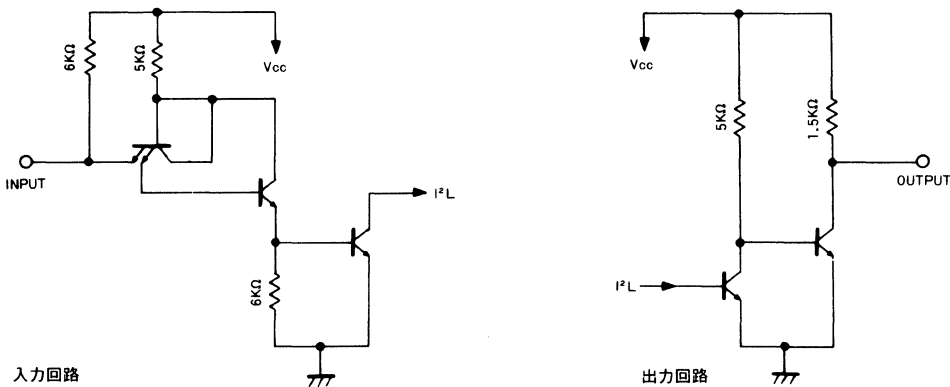


Fig.1 入出力形式

● ロジック機能
(1) 各入力に対する動作

入力信号	出力						出力モード
	O _{FAST}	O _{OFF}	O _{RW}	O _{REC}	O _{PAUSE}	O _{PRAY}	
STOP	L	L	L	L	L	L	STOPモード
FF	H	H	L	L	L	L	FFモード
RW	H	L	H	L	L	L	RWモード
PLAY	L	L	L	L	L	H	PLAYモード
PAUSE	L	L	L	L	H	L	PAUSEモード
REC/PLAY	L	L	L	H	L	H	REC/PLAYモード
REC/PAUSE	L	L	L	H	H	L	REC/PAUSEモード
MEMO	RWモード解除						
AR	録音禁止						

オーディオ用
テーパー選曲／走行検出／エンド検出

(2)各出力モードに対する動作

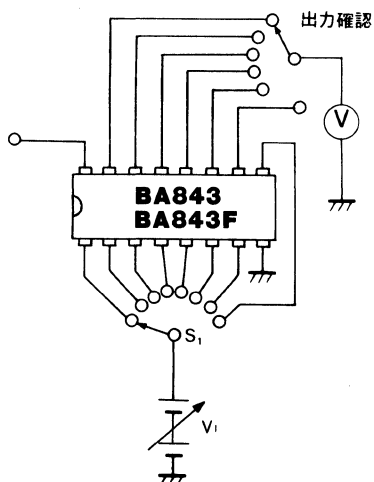
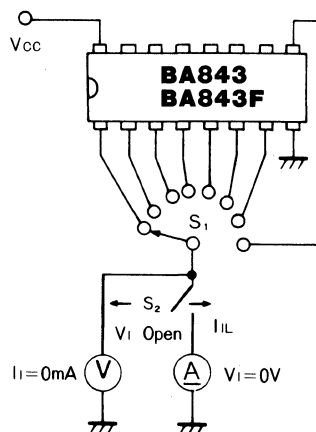
現在の出力モード	入 力 信 号								
	STOP	FF	RW	PLAY	PAUSE	REC/PLAY	REC/PAUSE	MEMO	AR
STOP	*	FF	RW	PLAY	PAUSE	REC/PLAY	REC/PAUSE	*	*
FF	STOP	*	RW	PLAY	*	REC/PLAY	*	*	*
RW	STOP	FF	*	PLAY	*	REC/PLAY	*	STOP	*
PLAY	STOP	FF	RW	*	PAUSE	REC/PLAY	REC/PAUSE	*	*
PAUSE	STOP	FF	RW	PLAY	*	REC/PLAY	REC/PAUSE	*	*
REC/PLAY	STOP	FF	RW	*	REC/PAUSE	*	REC/PAUSE	*	PLAY
REC/PAUSE	STOP	FF	RW	REC/PLAY	*	REC/PLAY	*	*	PAUSE

* 出力モードに変化がないことを示す

(3)入力多重押しの場合の出力モード

A入力信号	B入力信号	出力モード
STOP	FF, RW, REC, PAUSE, PLAY	STOP
FF	RW, PLAY	STOP
	REC, PAUSE	FF
RW	REC, PAUSE	RW
	PLAY	STOP
REC	PAUSE	REC/PAUSE
	PLAY	REC/PLAY
	PAUSE & PLAY	REC/PAUSE
PAUSE	PLAY	PAUSE

● 測定回路図/Test Circuits

Fig. 2 V_{IH} , V_{IL} 測定回路Fig. 3 I_{IL} , V_i open測定回路

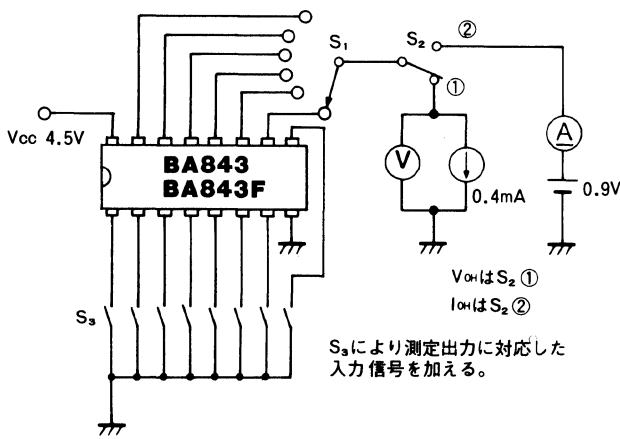


Fig.4 Voh, Ioh測定回路

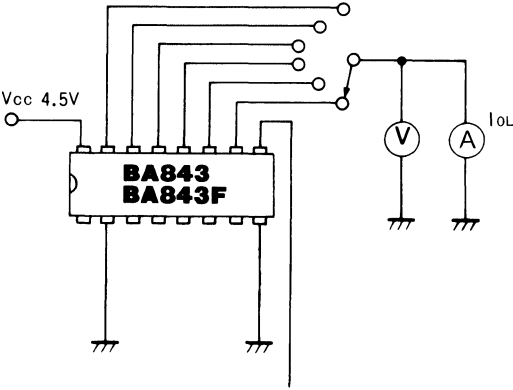


Fig.5 Vol測定回路

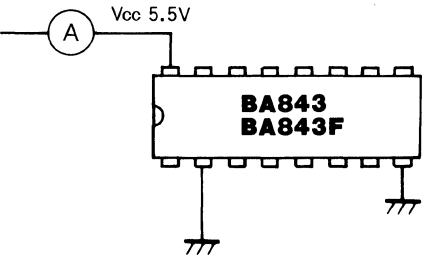


Fig.6 Io測定回路

オーディオ用

テーパー選曲／走行検出／エンド検出

BA3810F

3V テープデッキコントローラ 3V Tape Deck Controller

BA3810Fは、3Vテープレコーダ用に開発したテープ入力コントロール用ICです。

動作モードの設定方式に電圧レベル入力を用いているため、モードスイッチIC間の配線が一本ですむほか、クロック発振器を内蔵し、出力にオープンコレクタのドライバを備えている等、外付け部品の少ない回路構成となっています。

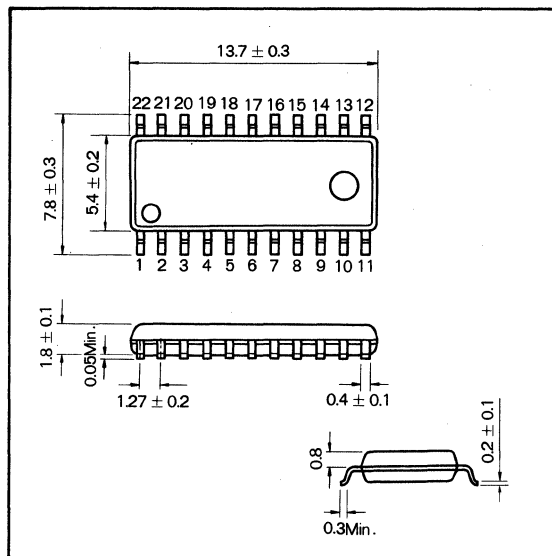
また、スタンバイモードが設けられており、STOPモードの入力と共に全ての出力と発振器を止め、消費電流はパワーオン回路によって解除され、通常動作に復帰します。

このため、電源スイッチが不要となっています。

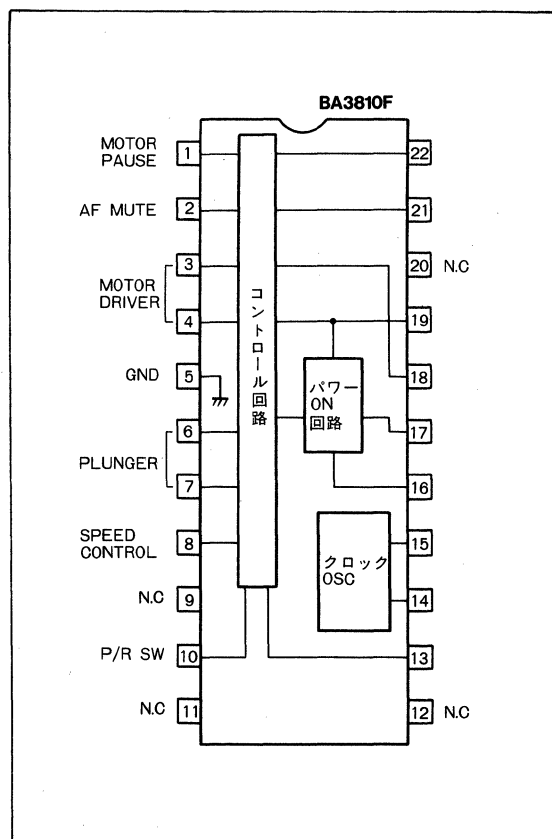
なお、このとき信号系の電源は、13pinによって、連動制御できます。

The BA3810F is a tape input controller IC developed for 3V tape recorder.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 特長

- 1) 1.8Vから動作する。
- 2) パワーオン回路内蔵のため電源スイッチが不要。
- 3) 電圧レベルによるモード設定の採用で、1本の配線でコントロールが可能である。
- 4) 出力はすべてオープンコレクタ出力となっている。

● Features

- 1) Working voltage is 1.8V at minimum.
- 2) Requires no power supply switch because of being built-in with power on circuit.
- 3) Possibility of single wire control due to employment of mode setting by voltage level.
- 4) All the outputs are open collector outputs.

● 用途

3V用テープレコーダ

● Applications

3V tape recorders

● 推奨動作条件／Recommended Operating Conditions (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	VCC	1.8	3	3.5	V

● 電気的特性／Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25℃, VCC=3V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
回路電流 (1)	ICC1	10	20	50	μA	スタンバイ時	Fig.1
回路電流 (2)	ICC2	5	13	25	mA	オン (PLAY) 時	Fig.1
入力コントロール電圧 (0)	VIN0	—	—	0.45	V	無入力レベル	Fig.1
入力コントロール電圧 (1)	VIN1	1.44	1.47	1.50	V	PAUSE	Fig.1
入力コントロール電圧 (2)	VIN2	1.66	1.69	1.72	V	FF	Fig.1
入力コントロール電圧 (3)	VIN3	1.87	1.90	1.93	V	REW	Fig.1
入力コントロール電圧 (4)	VIN4	2.08	2.11	2.14	V	STOP	Fig.1
入力コントロール電圧 (5)	VIN5	2.29	2.32	2.35	V	PLAY	Fig.1
入力コントロール電圧 (6)	VIN6	2.51	2.54	2.57	V	REC	Fig.1
STOP—IN入力電圧	VSTOP	0.7	1.0	1.5	V	強制STOP	Fig.1
PAUSE—IN入力電圧	VPAUSE	0.7	1.0	1.5	V	強制PAUSE	Fig.1
18pin入力電圧	V18pin	0.3	0.6	1.1	V	パワーオンリセット動作時	Fig.1
出力飽和電圧	VOL	—	0.3	0.5	V	IO =10mA	Fig.1

● 測定回路図／Test Circuit

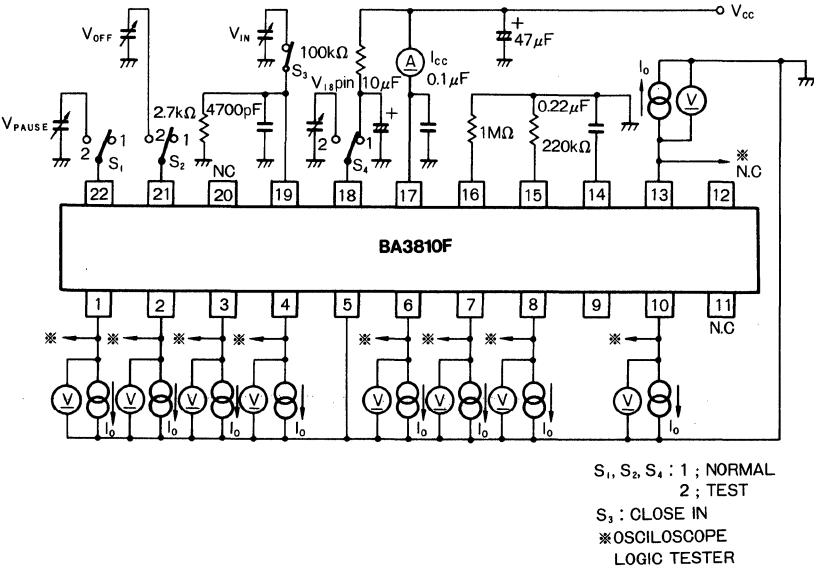


Fig. 1

オーディオ用
テープ選曲／走行検出／エンド検出

BA3818F 3V 5点コンパレートアレイ

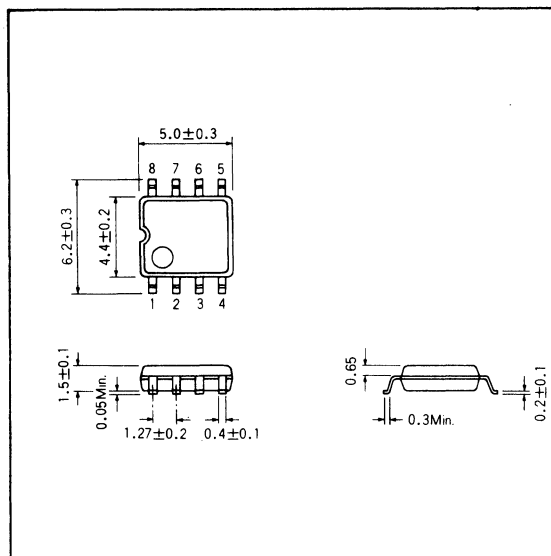
3V 5-Point Comparator Array

BA3818Fは、3Vカセットテープレコーダ用のメカコントロールICです。

5個のコンパレータとコンパレート基準レベル回路から構成されています。ソフトタッチメカのコントロール用をはじめ各種の2線式リモートコントロール用として使用できます。また、ドット表示のレベルメータとして使用することも可能です。

The BA3818F is a mechanical controller of 3V cassette tape recorder.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● 特長

- 1) 低電源電圧動作が可能である ($V_{CC}=1.6\sim3.6V$)
- 2) 最大出力電流が大きい ($I_{O\ Max}=5mA$)
- 3) 低消費電力である ($I_Q=2.4mA$ at $V_{CC}=3V$)

● 用途

メカコントロール
2線式リモートコントロール
ドット表示レベルメータ

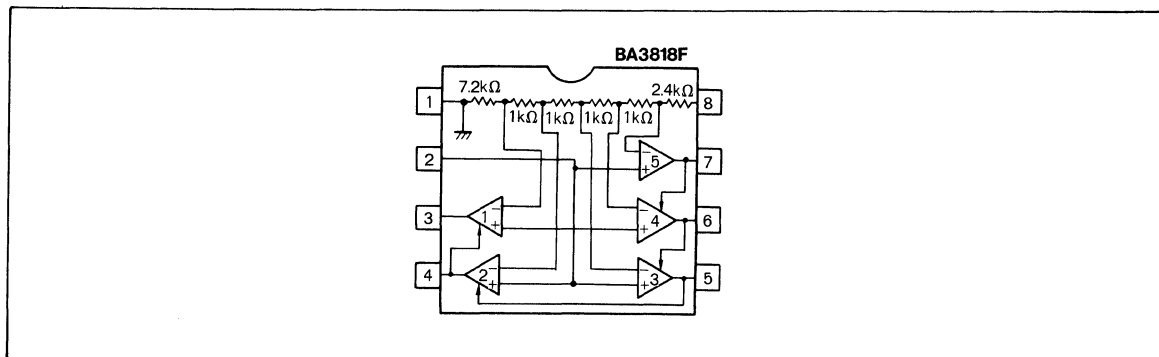
● Features

- 1) Driven by low power supply voltage ($V_{CC}=1.6\sim3.6V$).
- 2) Large maximum output current ($I_{O\ Max}=5mA$).
- 3) Low power consumption ($I_Q=2.4mA$ at $V_{CC}=3V$).

● Applications

Mechanical control
2-wire system remote control
Dot-display level meters

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings ($T_a=25^\circ\text{C}$)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V_{CC}	5.0	V
出力電流	I_{OUT}	5	mA
許容損失	P_d	450 *	mW
動作温度範囲	T_{opr}	$-25\sim75$	$^\circ\text{C}$
保存温度範囲	T_{stg}	$-55\sim125$	$^\circ\text{C}$

* $T_a=25^\circ\text{C}$ 以上で使用する場合は、 1°C につき 4.5mW を減じる

● 推奨動作条件/Recommended Operating Conditions ($T_a=25^\circ\text{C}$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	V_{CC}	1.6	3.0	3.6	V

● 電気的特性/Electrical Characteristics ($T_a=25^\circ\text{C}$, $V_{CC}=3\text{V}$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
無信号時電流	I_Q	1.4	2.4	3.5	mA	$V_{mode}=0\text{V}$ (2pin)	Fig.1
コンパレートレベル 1	V_{C1}	1.52	1.58	1.64	V	$R_L=560\Omega$	Fig.1
コンパレートレベル 2	V_{C2}	1.74	1.80	1.86	V	$R_L=560\Omega$	Fig.1
コンパレートレベル 3	V_{C3}	1.97	2.03	2.09	V	$R_L=560\Omega$	Fig.1
コンパレートレベル 4	V_{C4}	2.20	2.26	2.32	V	$R_L=560\Omega$	Fig.1
コンパレートレベル 5	V_{C5}	2.42	2.48	2.54	V	$R_L=560\Omega$	Fig.1
出力飽和電圧	V_{C6}	—	0.12	0.5	V	$R_L=560\Omega$	Fig.1

● 測定回路図/Test Circuit

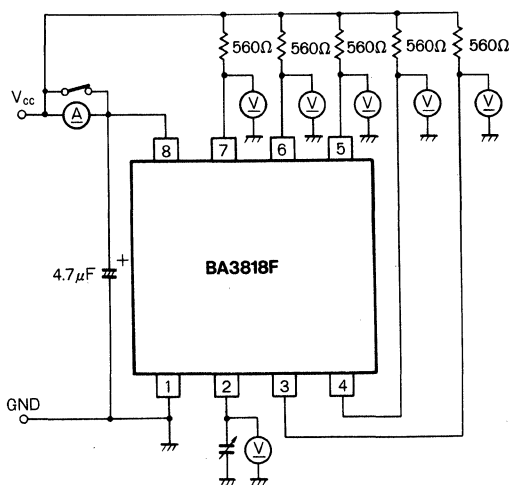


Fig.1

● 応用例/Application Example

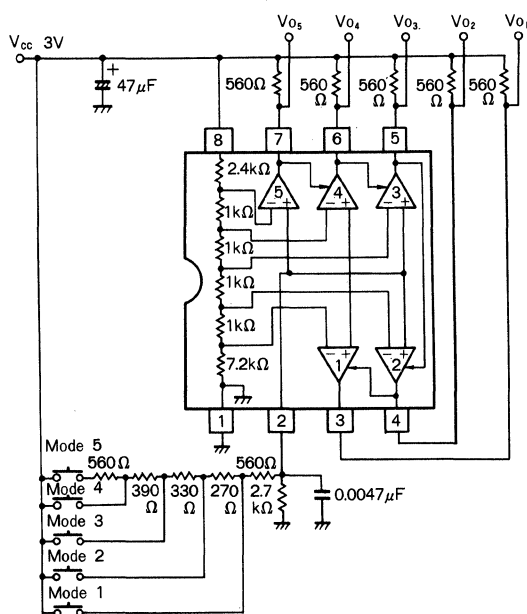


Fig.2

BA3828F

ラジオ用プリセットスイッチ+コンパレータアレイ Radio Preset Switch+Comparator Array

BA3828F は、ラジオの選曲部用に開発された IC で、選曲スイッチ部とチューニングメータ表示用のレベルメータ部の 2 つのブロックから構成されています。

レベルメータ部は、8 個のコンパレータとコンパレータ基準レベル回路から構成されています。また、スイッチ部は 4 個の PNP スイッチで構成されています。

BA3828F is a IC developed for the unit of selecting radio broadcasting station, consisting of a station selection switch block and the level meter unit block for indicating the tuning meter.

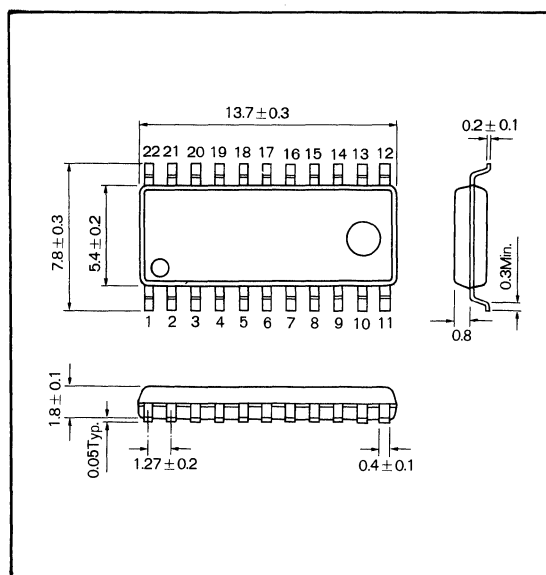
● 特長

- 1) プリセットスイッチ×4, コンパレータ出力×8 を内蔵
- 2) コンパレータ出力は定電流出力によっているため電流制御用抵抗が不要
- 3) 基準電圧を内蔵しているため、電源電圧変動、周囲温度変化に対して安定している。
- 4) コンパレータのスレッシホールド電圧はわずかに重なっているため、すべての出力が同時に OFF することはない。
- 5) 動作電源電圧範囲が $V_{CC}=1.8\sim 9V$ と広い。

● 用途

ラジオカセットテープレコーダ
ラジオ
ドット表示レベルメータ

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



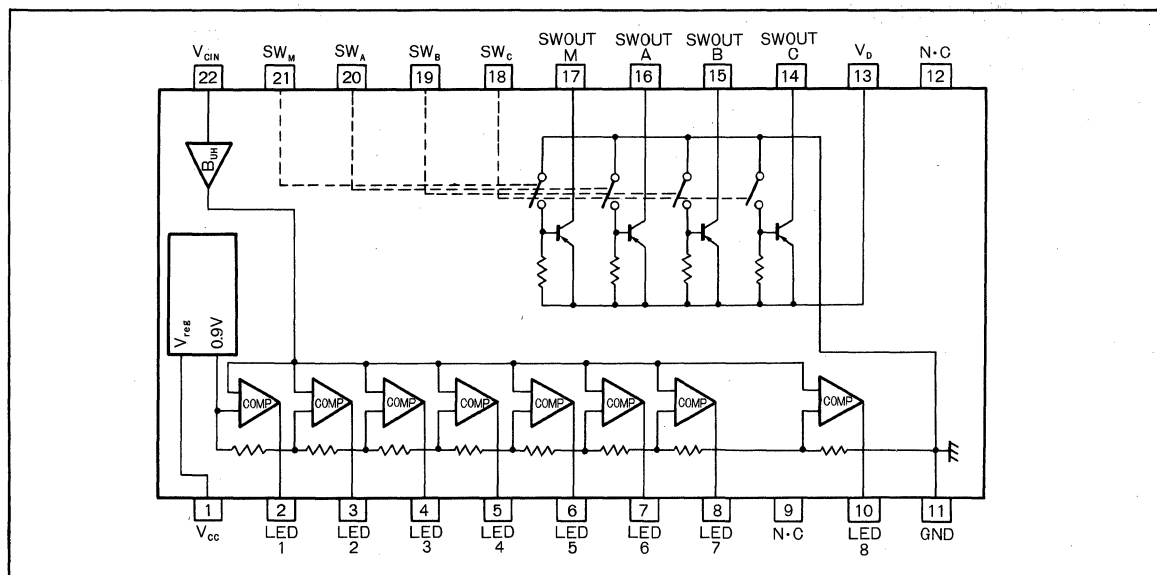
● Features

- 1) Four preset switches and 8 comparator outputs are built in.
- 2) The output of each comparator is composed of a constant-current output, so no current limiting resistance is required.
- 3) Thanks to reference voltage incorporated, the IC is highly immune against the fluctuation of supplied voltage and the change of ambient temperature.
- 4) Threshold voltages of the comparators are slightly overlapped with each other, so all outputs do not turn OFF at the same time.
- 5) The range of power supply voltage is as wide as $V_{CC}=1.8\sim 9V$.

● Applications

Radio cassetts tape recorders, Radios, Dot indication level meters

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	12	V
許容損失	P _d	600*	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-25~+75	°C
保存温度範囲	T _{stg}	-55~+125	°C

* 25°C以上では、1°Cにつき6.0mW/°C減じる。

● 推奨動作条件/Recommended Operating Condition

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	V _{CC}	1.8	3	9	V
電源電圧	V _D	1.8	9.5	9	V

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, VCC=3V, Vo=9.5V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test circuit
消費電流	1 I_Q	3.0	5.0	8.0	mA	コンパレータ出力端子 OFF	Fig.1
消費電流	2 I_D	100	150	200	μA	SW OUT $\sim V_D$ 間 100k Ω 接続時	Fig.1
最大 LED ドライブ電流	I_{LED}	2.0	3.0	4.0	mA		Fig.1
Vc端子流出電流	I_C	—	25	100	nA	$V_C=1.0V$	Fig.1
コンパレータ スレッショールド電圧	1 V_{C1}	—	0.06	0.08	V	$I_{10}>1mA$	Fig.1
	2 V_{C2}	0.205	0.225	0.245	V	$I_{10}>1mA, I_8>1mA$	Fig.1
	3 V_{C3}	0.318	0.338	0.358	V	$I_8>1mA, I_7>1mA$	Fig.1
	4 V_{C4}	0.430	0.450	0.470	V	$I_7>1mA, I_6>1mA$	Fig.1
	5 V_{C5}	0.543	0.563	0.583	V	$I_6>1mA, I_5>1mA$	Fig.1
	6 V_{C6}	0.655	0.675	0.695	V	$I_5>1mA, I_4>1mA$	Fig.1
	7 V_{C7}	0.768	0.788	0.808	V	$I_4>1mA, I_3>1mA$	Fig.1
	8 V_{C8}	0.880	0.900	0.920	V	$I_3>1mA, I_2>1mA$	Fig.1
SW ON スレッショールド電圧	V_{TH}	0.4	0.7	1.0	V		Fig.1
SW OUT Tr 飽和電圧	V_{sat}	—	0.1	0.2	V	SW OUT $\sim V_D$ 間 100k Ω 接続時*	Fig.1

* SW OUT の電流能力は200 μA Max. 程度ですが、飽和電圧を考慮してご使用願います。

● 測定回路図/Test Circuit

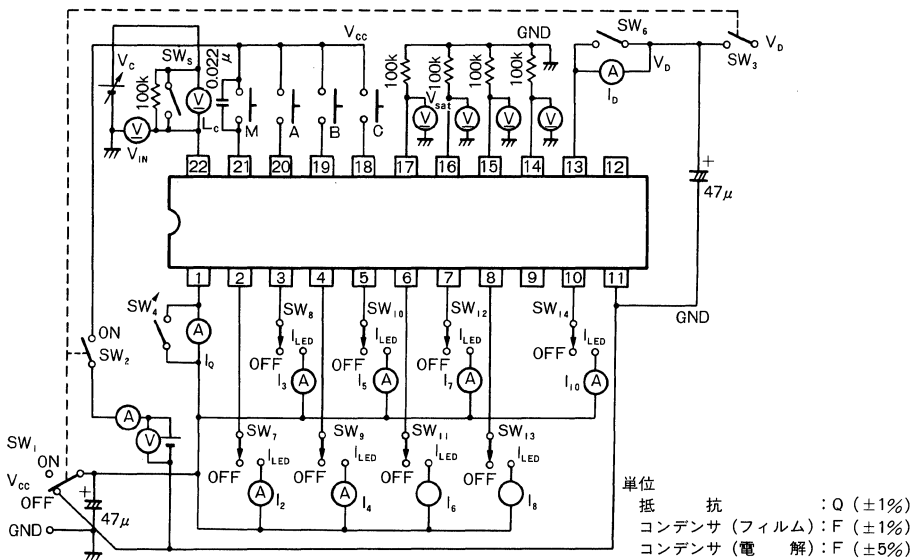
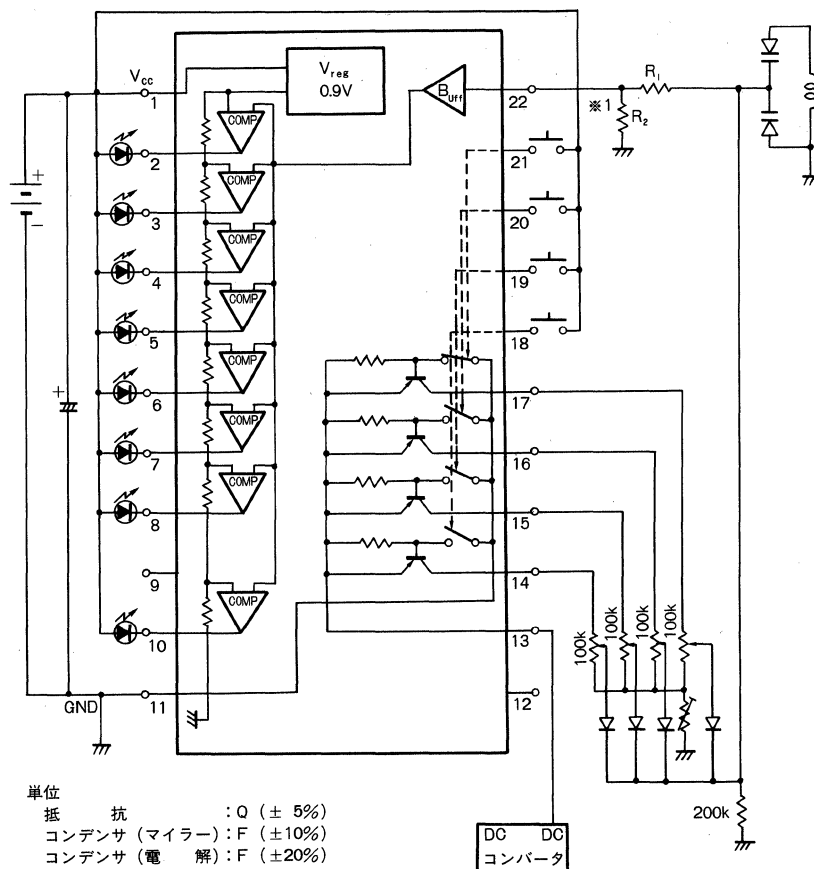


Fig.1

オーディオ用

テーパー選曲／走行検出／エンド検出

● 応用例 / Application Example



*1 R₁, R₂ は、用途に応じてコンパレータコントロール電圧が V_C=0.08~1.00V の範囲で変化するように設定してください。

Fig.2

BA6235
BA6235F

3V 電子ガバナ
3V Electric Governor

BA6235, BA6235Fは、低電圧DCモータの速度制御用ICです。

基準電位発生器，電流倍率器，DCアンプから構成されています。

DCモータから発生する逆起電力を検出し、DCモータの速度制御を行います。

また、外付けCRを変更することにより、各種のDCモータに対応できます。

The BA6235/BA6235F are ICs for speed control of low-voltage DC motors.

● 特長

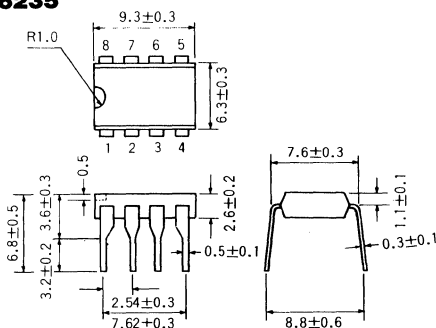
- 1) 動作電源電圧範囲が広い ($V_{CC}=1.8\sim 5V$)。
- 2) 消費電流が少ない ($I_Q=2.0mA$)。
- 3) 外付けCR時定数の変更により、各種のDCモータに対応できる。

● Features

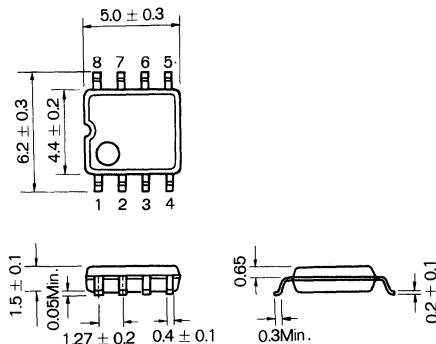
- 1) Wide range of working power supply voltage ($V_{CC}=1.8\sim 5V$).
- 2) Small current consumption ($I_Q=2.0mA$).
- 3) Usable for various DC motors by means of changing external CR time constants.

● 外形寸法図／Dimensions (Unit : mm)

BA6235



BA6235F



● 用途

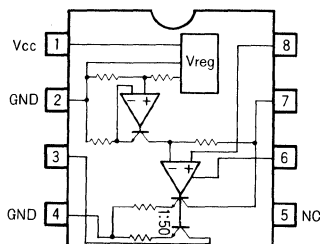
3Vラジオカセットレコーダ
マイクロカセットレコーダ

● Applications

3V radio cassette tape recorders
Micro-cassette tape recorders

● ブロックダイアグラム/Block Diagram

BA6235 BA6235F



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	8.0	V
許容損失	P _d	500 *	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-20~75	°C
保存温度範囲	T _{stg}	-55~125	°C

* Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき5mWを減じる

● 推奨作動条件

/Recommended Operating Conditions (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	V _{CC}	1.8	3.0	5.0	V
モータ最大電流	I _M	—	—	800	mA

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Ta=25°C, V_{CC}=3.0V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
電源電流	I _S	—	2.0	5.5	mA	I _M = 0mA
出力飽和電圧	V _{O sat}	—	0.1	0.3	V	I _M = 120mA
基準電圧	V _{REF}	165	190	215	mV	I _M = 120mA
電流比	K	45	50	55	—	I _M = 50 ~ 150mA
基準電圧電圧特性	$\frac{\Delta V_{REF}}{V_{REF}} / \Delta V_{CC}$	—	0.1	—	%/V	I _M = 120mA, V _{CC} = 1.8 ~ 3.5V
電流比電圧特性	$\frac{\Delta K}{K} / \Delta V_{CC}$	—	0.1	—	%/V	I _M = 50 ~ 150mA, V _{CC} = 1.8 ~ 3.5V
基準電圧電流特性	$\frac{\Delta V_{REF}}{V_{REF}} / \Delta I_M$	—	0.002	—	%/mA	I _M = 20 ~ 200mA
電流比電流特性	$\frac{\Delta K}{K} / \Delta I_M$	—	0.05	—	%/mA	I _M = 20 ~ 200mA
基準電圧温度特性	$\frac{\Delta V_{REF}}{V_{REF}} / \Delta T_a$	—	0.02	—	%/°C	I _M = 120mA, Ta = -20 ~ 75°C
電流比温度特性	$\frac{\Delta K}{K} / \Delta T_a$	—	0.02	—	%/°C	I _M = 50 ~ 150mA, Ta = -20 ~ 75°C

● 応用例/Application Example

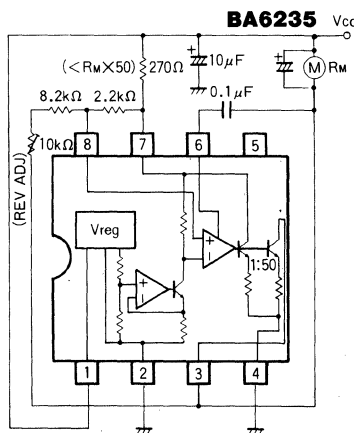


Fig.1

BA6227

3V 電子ガバナ 3V Electric Governor

BA6227 は、低電圧 DC モータの速度制御用 IC です。
基準電位発生器、電流倍率器、DC アンプから構成されています。

DC モータから発生する逆起電力を検出し、DC モータの速度制御を行います。

BA6227 is a speed control IC for low-voltage DC motor.
This IC consists of a reference voltage generator, current multiplier and a DC amplifier.

The IC controls the speed of a DC motor by detecting counter electromotive force from the DC motor.

● 特長

- 1) 消費電流が少ない。
- 2) 外付け定数の変更により各種のモータに対応できる。
- 3) 外付け部品が少ない。

● Features

- 1) Less current consumption
- 2) The IC is adaptive to a wide variety of motors by changing constants of externally connected devices.
- 3) The number of parts required to connect externally is less.

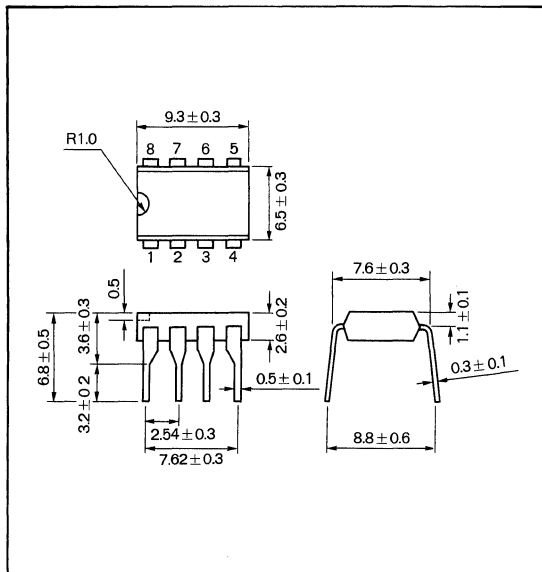
● 用途

3V ラジオカセットレコーダ
マイクロカセットレコーダ

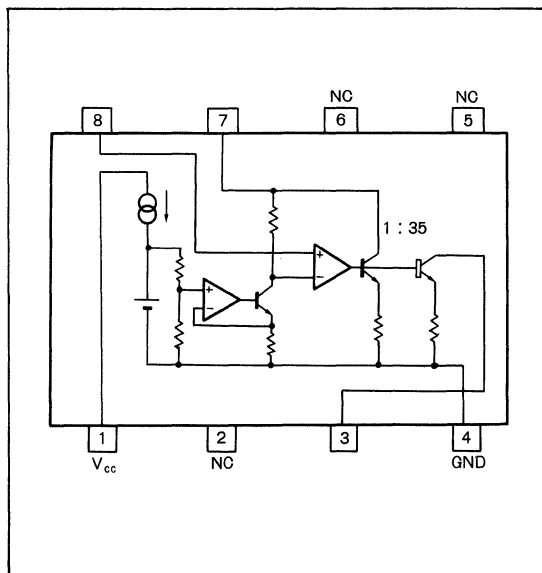
● Applications

3V radio cassette recorders,
Microcassette recorders.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	4.5	V
許容損失	P _d	500	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-20~+75	°C
保存温度範囲	T _{stg}	-55~+125	°C

* Ta=25°C 以上は 5mW/°C で軽減

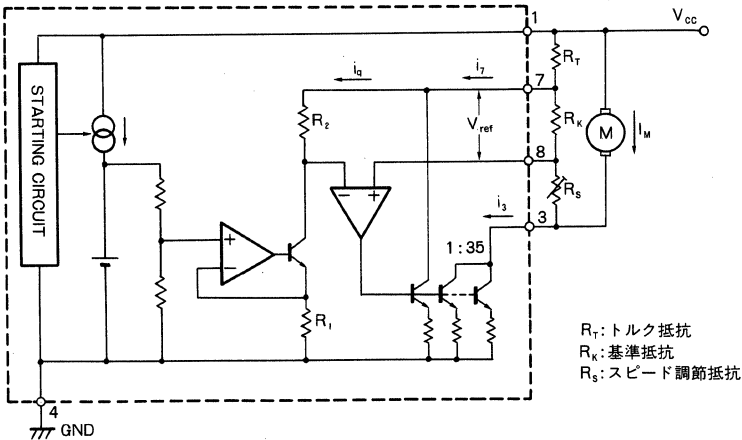
● 推奨動作条件/Recommended Operating Conditions (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit.
電源電圧	V _{CC}	2.0	3.0	3.6	V

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Ta=25°C, V_{CC}=3.0V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
電源電流	I _S	—	2.0	5.5	mA	I _m =0mA
バイアス電流	i _q	120	180	240	μA	I _m =0mA
基準電圧	V _{ref}	235	270	305	mV	I _m =120mA
電流比例定数	K	31.5	35.0	38.5	—	I _m =120mA
飽和電圧	V _{O(sat)}	—	0.13	0.3	V	I _m =120mA
基準電圧電圧特性	$\frac{\Delta V_{ref}}{\Delta V_{CC}}$	—	0.42	2.3	%/V	I _m =120mA, V _{CC} =2.0~3.5V
電流比電圧特性	$\frac{\Delta K}{K} / \Delta V_{CC}$	-1.8	0.18	1.3	%/V	I _m =120mA, V _{CC} =2.0~3.5V
基準電圧電流特性	$\frac{\Delta V_{ref}}{\Delta I_m}$	-0.025	0.001	0.005	%/mA	I _m =20~200mA
電流比電流特性	$\frac{\Delta K}{K} / \Delta I_m$	—	-0.04	—	%/mA	I _m =20~200mA
基準電圧温度特性	$\frac{\Delta V_{ref}}{\Delta T_a}$	—	0.02	—	%/°C	I _m =120mA, Ta=-20~75°C
電流比温度特性	$\frac{\Delta K}{K} / \Delta T_a$	—	0.025	—	%/°C	I _m =120mA, Ta=-20~75°C

● 応用例/Application Example



BA6220 汎用 DC モータ速度制御 IC

General Use Electronic Governor

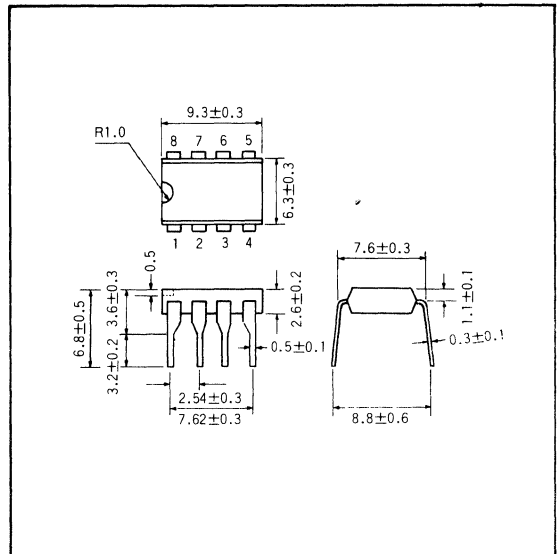
BA6220は、汎用DCモータの速度制御用に開発したモノリシックICです。

基準電位発生器、電流倍率器、比較器及び起動回路により構成され、DCモータから発生する逆起電力を検出しDCモータの速度制御を行います。

外付け定数を変更することで各種のDCモータに対応できます。また、ICのサブストレートに接続された端子をGNDに接地することで、許容損失を大きくすることができます。

The BA6220 is a monolithic IC developed for speed control of general purpose DC motors.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● 特長

- 1) 動作電源電圧範囲が広い ($V_{CC}=3.5\sim16V$)。
- 2) 低電圧時の起動トルクが特に大きい。
- 3) 基板放熱が利用できるので許容損失が大きい。
- 4) 外付け定数の変更により各種のDCモータに対応できる。

● Features

- 1) Wide range of working power supply voltage ($V_{CC}=3.5\sim16V$).
- 2) Very large starting torque at the low voltage.
- 3) Large allowable loss due to effective utilization of substrate radiation.
- 4) Usable for various DC motors by means of changing constants of the external components.

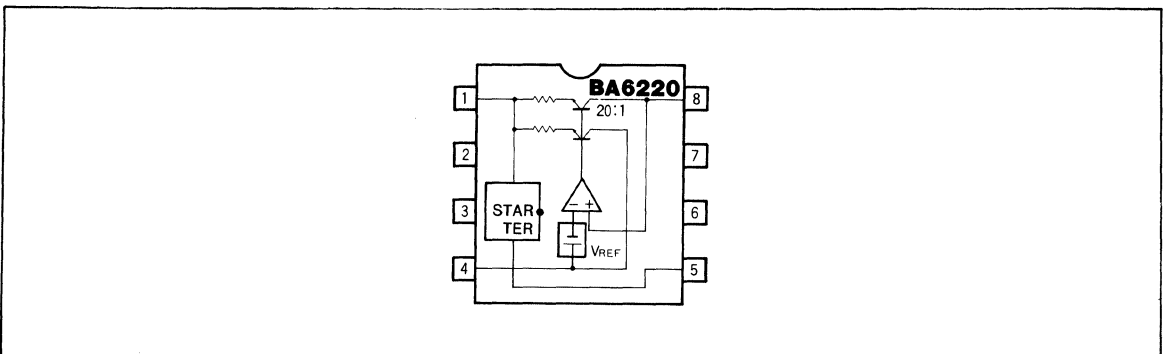
● 用途

ラジオカセットレコーダ等

● Applications

Radio cassette tape recorders

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings ($T_a=25^\circ\text{C}$)

Parameter	Symbol	Limits	Unit	Conditions
電源電圧	V_{CC}	18	V	—
許容損失	P_d	1.4 *	W	PCB : 9cm^2 t1.0

● 推奨動作条件/Recommended Operating Conditions ($T_a=25^\circ\text{C}$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
電源電圧	V_{CC}	3.5	—	16	V	負荷 : 8g-cm

● 電気的特性/Electrical Characteristics ($T_a=25^\circ\text{C}$, $V_{CC}=12\text{V}$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
バイアス電流	I_A	0.5	0.8	1.2	mA	$R_M=180\Omega$	Fig.1(d)
出力飽和電圧	V_{SAT}	—	1.5	2.0	V	$V_{CC}=4.2\text{V}$, $R_M=4.4\Omega$	Fig.1(c)
基準電圧	V_{REF}	1.10	1.27	1.40	V	$I_M=10\text{mA}$	Fig.1(a)
電流比	K	18	20	22	—	$R_M=33\sim44\Omega$	Fig.1(b)
基準電圧電圧特性	$\frac{\Delta V_{REF}}{V_{REF}} / \Delta V_{CC}$	—	0.06	—	%/V	$I_M=100\text{mA}$, $V_{CC}=6.3\sim16\text{V}$	Fig.1(a)
電流比電圧特性	$\frac{\Delta K}{K} / \Delta V_{CC}$	—	0.4	—	%/V	$I_M=100\text{mA}$, $V_{CC}=6.3\sim16\text{V}$	Fig.1(b)
基準電圧電流特性	$\frac{\Delta V_{REF}}{V_{REF}} / \Delta I_M$	—	-0.02	—	%/mA	$I_M=30\sim200\text{mA}$	Fig.1(a)
電流比電流特性	$\frac{\Delta K}{K} / \Delta I_M$	—	-0.02	—	%/mA	$I_M=30\sim200\text{mA}$	Fig.1(b)
基準電圧温度特性	$\frac{\Delta V_{REF}}{V_{REF}} / \Delta T_a$	—	0.01	—	%/°C	$I_M=100\text{mA}$, $T_a=-25\sim75^\circ\text{C}$	Fig.1(a)
電流比温度特性	$\frac{\Delta K}{K} / \Delta T_a$	—	0.01	—	%/°C	$I_M=100\text{mA}$, $T_a=-25\sim75^\circ\text{C}$	Fig.1(b)

● 測定回路図/Test Circuit

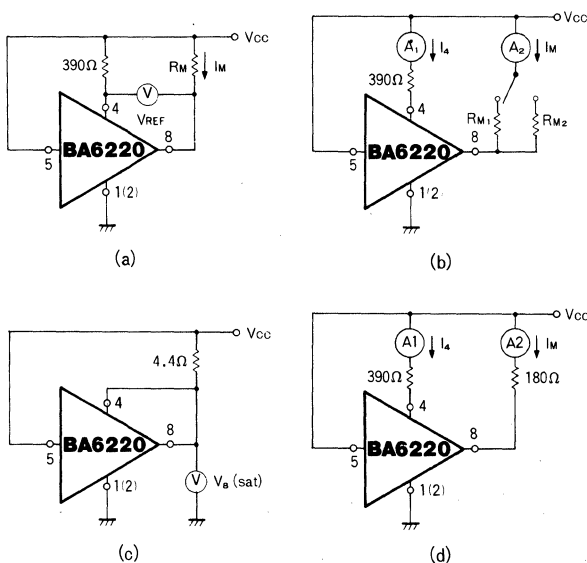


Fig.1

● 応用例/Application Example

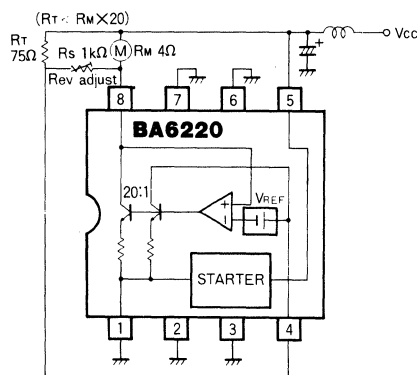


Fig.2

BA6240 汎用 DC モータ速度制御 IC

General Use Electronic Governor

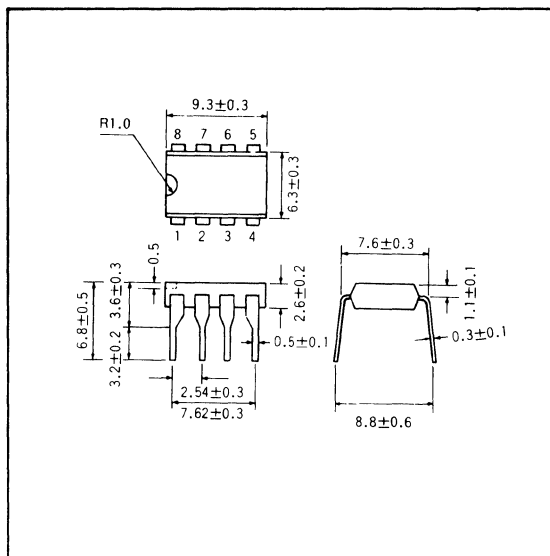
BA6240は、汎用DCモータの速度制御用に開発されたモノリシックICです。

基準電位発生器、電流倍率器、比較器及び起動回路により構成され、DCモータから発生する逆起電力を検出しDCモータの速度制御を行います。

外付けを変更することで各種のDCモータに対応できます。ICのサブストレートに接続された端子をGNDに接地することで許容損失を大きくすることができます。

BA6240 is a monolithic IC developed for controlling the speed of a general use DC motor.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● 特長

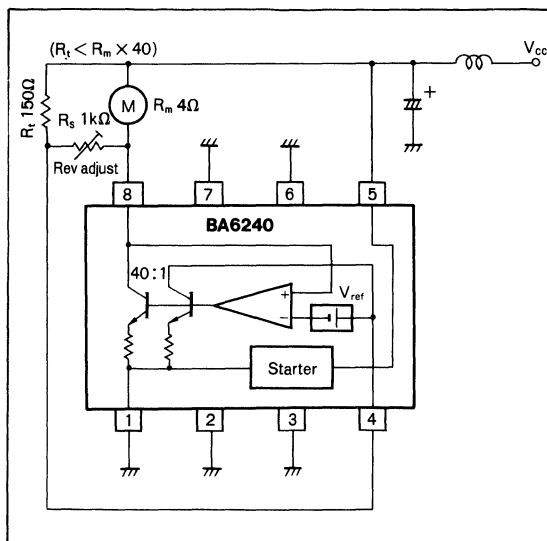
- 1) 動作電源電圧範囲が広い ($V_{CC}=3.5\sim14V$)。
- 2) 低電源電圧時の起動トルクが特に大きい。
- 3) 基板放熱が利用できるので許容損失が大きい。
- 4) 外付け定数の変更により各種のDCモータに対応できる。
- 5) 電流比例定数 K が40 (Typ.) で無効電流が少ない。
- 6) V_{CC} -GNDの逆接続に対して電流制限がかかり、ICが破壊されない。

● Features

- 1) Wide operating power supply voltage range ($V_{CC} = 3.5\sim14V$).
- 2) Particularly large starting torque at low power supply voltage.
- 3) Large permissible loss because of heat dissipation from substrate.
- 4) Applicable to various DC motors by changing the constants of external circuit.
- 5) A current proportional constant K of 40 (Typ.) provides smaller reactive current.
- 6) IC is prevented from reverse connection of V_{CC} -GND by current limiting.

● ブロックダイアグラム及び外付け回路図

/Block Diagram and external circuit



● 用途

ラジオカセットレコーダ等

● Applications

Radio cassette recorders, etc.

● 動作条件／Operating Conditions (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
動作電圧範囲	V _{CC}	3.5	—	16	V	負荷：8g-cm
最大許容損失	P _d Max.	—	—	1.4	W	PCB：9cm ² t1.0

● 電気的特性／Electrical Characteristics (Ta=25°C, V_{CC}=12V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
バイアス電流	I ₄	0.5	0.8	1.2	mA	R _m =180Ω
出力飽和電圧	V _{sat}	—	1.5	2.0	V	V _{CC} =4.2V, R _m =4.4Ω
基準電圧	V _{ref}	1.10	1.27	1.4	V	I _m =10mA
電流比	K	36	40	44	—	R _m =44~66Ω
基準電圧電圧特性	$\frac{\Delta V_{ref}/V_{ref}}{\Delta V_{CC}}$	—	0.06	—	%/V	I _m =100mA, V _{CC} =6.3~14V
電流比電圧特性	$\frac{\Delta K/K}{\Delta V_{CC}}$	—	0.4	—	%/V	I _m =100mA, V _{CC} =6.3~14V
基準電圧電流特性	$\frac{\Delta V_{ref}/V_{ref}}{\Delta I_m}$	—	-0.02	—	%/mA	I _m =30~200mA
電流比電流特性	$\frac{\Delta K/K}{\Delta I_m}$	—	-0.02	—	%/mA	I _m =30~200mA
基準電圧温度特性	$\frac{\Delta V_{ref}/V_{ref}}{\Delta T_a}$	—	0.01	—	%/°C	I _m =100mA, Ta=25~75°C
電流比温度特性	$\frac{\Delta K/K}{\Delta T_a}$	—	0.01	—	%/°C	I _m =100mA, Ta=25~75°C

BA3900

カー用システム電源

Reference Voltage Generator for Car-audio

BA3900は、カーオーディオシステムの電源用に開発したモノリシック IC です。

カーオーディオ用の電源をすべて内蔵しており、電子同調式チューナー内蔵のシステム用に最適です。各専用出力には、マイコン用 5.6V 出力の他に、FM/AM 各 8.8V、カセットテープデッキ及びチューナー+B, COMMON 用 9V 出力を持ち、カセットテープデッキ使用時に AM 放送を受信する多重駆動も可能です。

BA3900 is a monolithic IC developed for the switching regulator of car audio system.

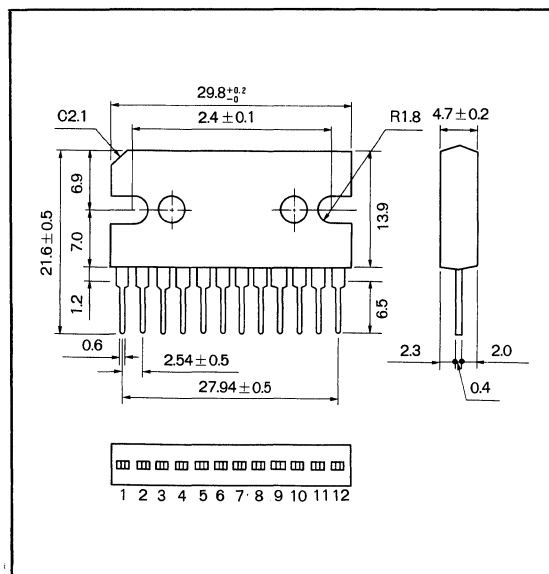
● 用途

- 1) 5.6V 出力 1, 8.8V 出力 2, 9V 出力 1 内蔵。
- 2) すべての出力端子が PNP 出力で低飽和電圧型である。
- 3) 出力電流制限回路を内蔵しているため、出力短絡などによる IC 破壊を防止できる。
- 4) 独立ミュート機能採用により、STAND BY 時でのミュート制御が可能である。
- 5) 過電圧保護回路内蔵により、サージ入力に強い。
- 6) 12pin パワーパッケージにより、許容損失が大きくとれるうえ、省スペース設計に最適。

● 用途

カーオーディオ

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



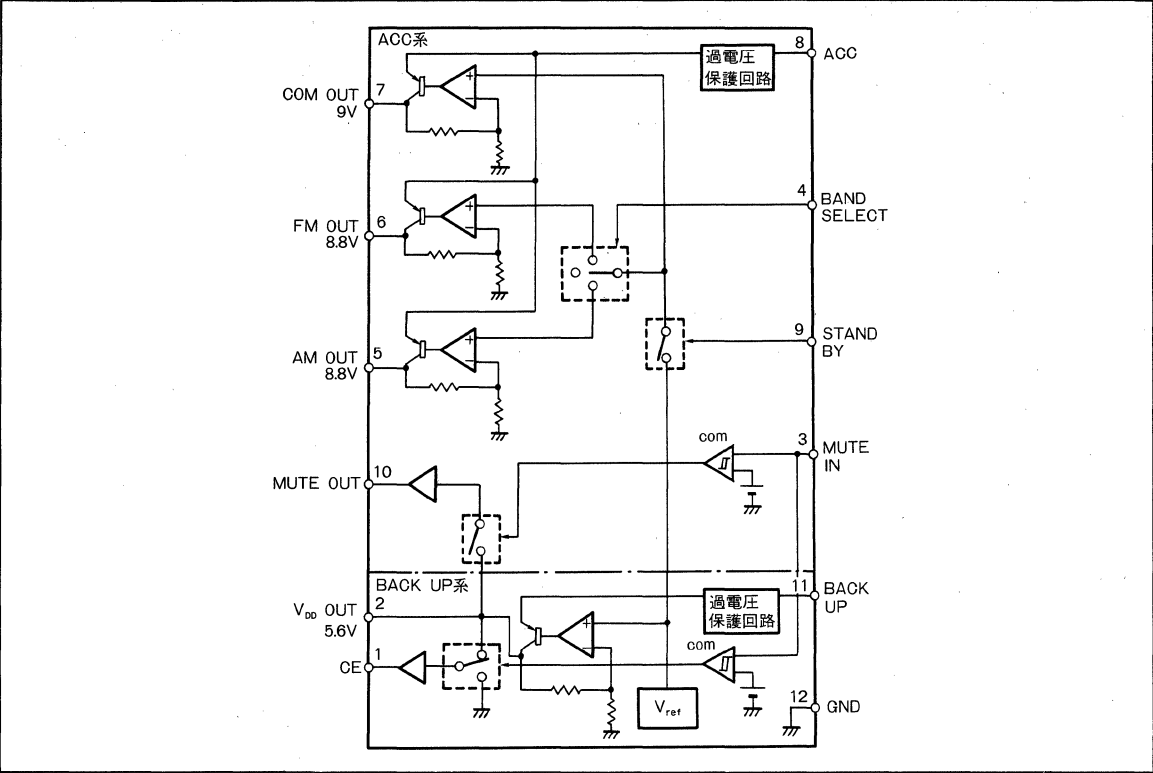
● Features

- 1) There are built-in outputs of a 5.6V channel, 8.8V 2channels and a 9V channel.
- 2) Low-saturation voltage outputs are generated on all output pins in PNP.
- 3) Thanks to a built-in output current limiting circuit, IC breakdown due to short-circuit of outputs, etc. is effectively prevented.
- 4) Using an independent mute function, the IC provides mute control upon STANBY.
- 5) Highly immune to entering surges by means of a built-in overvoltage protection circuit.
- 6) You can take larger allowable loss by virtue of the 12 pin power package, most suitable for saving space.

● Applications

Car audio

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
印加電圧	Acc	24	V
許容損失	P _d	3000	mW
動作温度範囲	Topr	-30~+85	°C
保存温度範囲	Tstg	-55~+150	°C
尖頭印加電圧	Acc peak	50*	V

* 印加時間 200ms 以内。

● 推奨動作条件/Recommended Operating Conditions

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	Acc	10~16	V
	BACK UP	10~16	V

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, BACK UP, Acc=13.2V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
スタンバイ時回路電流	I_{st}	—	2.7	4.5	mA	STAND BY 端子=0V	Fig.1
出力電圧 (VDD) 1	V_{O1}	5.3	5.6	5.9	V	$I_{O1}=40\text{mA}$	Fig.1
電圧変動	ΔV_{O11}	—	20	100	mV	BACK UP=10~16V, $I_{O1}=40\text{mA}$	Fig.1
負荷変動	ΔV_{O12}	—	20	100	mV	$I_{O1}=10\sim50\text{mA}$	Fig.1
最小入出力電圧差	ΔV_{O13}	—	0.3	1.0	V	$I_{O1}=40\text{mA}$	Fig.1
出力電流範囲	I_{11}	—	—	60	mA	$I_{O1}\geq 5.30\text{V}$	Fig.1
出力電圧 (COM) 2	V_{O2}	8.6	9.0	9.4	V	$I_{O4}=80\text{mA}$	Fig.1
電圧変動	ΔV_{O21}	—	10	200	mV	Acc=10~16V, $I_{O2}=80\text{mA}$	Fig.1
負荷変動	ΔV_{O22}	—	100	200	mV	$I_{O2}=10\sim100\text{mA}$	Fig.1
最小入出力電圧差	ΔV_{O23}	—	0.3	0.6	V	$I_{O2}=80\text{mA}$	Fig.1
出力電流範囲	I_{21}	—	—	130	mA	$V_{O2}\geq 8.6\text{V}$	Fig.1
出力電圧 (FM) 3	V_{O3}	8.4	8.8	9.2	V	$I_{O3}=150\text{mA}$	Fig.1
電圧変動	ΔV_{O31}	—	10	200	mV	Acc=10~16V, $I_{O3}=150\text{mA}$	Fig.1
負荷変動	ΔV_{O32}	—	100	200	mV	$I_{O3}=10\sim200\text{mA}$	Fig.1
最小入出力電圧差	ΔV_{O33}	—	0.45	0.6	V	$I_{O3}=150\text{mA}$	Fig.1
出力電流範囲	I_{31}	—	—	200	mA	$V_{O3}\geq 8.4\text{V}$	Fig.1
出力電圧 (AM) 4	V_{O4}	8.4	8.8	9.2	V	$I_{O4}=80\text{mA}$	Fig.1
電圧変動	ΔV_{O41}	—	10	200	mV	Acc=10~16V, $I_{O4}=80\text{mA}$	Fig.1
負荷変動	ΔV_{O42}	—	100	200	mV	$I_{O4}=10\sim100\text{mA}$	Fig.1
最小入出力電圧差	ΔV_{O43}	—	0.3	0.6	V	$I_{O4}=80\text{mA}$	Fig.1
出力電流範囲	I_{41}	—	—	130	mA	$V_{O4}\geq 8.4\text{V}$	Fig.1
入力 (STAND BY) 1							
入力切替レベル	V_{IH1}	0.8	1.5	2.5	V	COM 出力 ON	Fig.1
HI 時入力電流	I_{H1}	—	100	400	μA	STAND BY 電圧=5V	Fig.1
入力 (BAND SELECT) 2							
AM 出力切替レベル	V_{IH2}	1.0	1.4	1.8	V		Fig.1
FM 出力切替レベル	V_{IM2}	3.0	3.4	3.8	V		Fig.1
HI 時入力電流	I_{H2}	—	10	50	μA	BAND SELECT 電圧=5V	Fig.1
入力 (MUTE IN) 3							
CE 立上りしきい値	V_{TH11}	6.0	6.4	6.8	V	MUTE IN 電圧 $> V_{TH11}$ で CE HI	Fig.1
CE 立下りしきい値	V_{TH12}	5.2	5.6	5.9	V	MUTE IN 電圧 $< V_{TH12}$ で CE LOW	Fig.1
MUTE 立上りしきい値	V_{TH21}	6.9	7.3	7.7	V	MUTE IN 電圧 $> V_{TH21}$ で MUTE OUT LOW	Fig.1
MUTE 立下りしきい値	V_{TH22}	7.8	8.2	8.6	V	MUTE IN 電圧 $< V_{TH22}$ で MUTE OUT HI	Fig.1
HI 時入力電流	I_{H3}	—	100	400	μA	MUTE IN 電圧=10V	Fig.1
MUTE OUT 出力電流	I_{O5}	2.5	5.4	—	mA	MUTE OUT 電圧 $> 5\text{V}$	Fig.1
CE 出力電圧	V_{O61}	4.4	4.7	—	V	CE HI $I_{O6}=1\text{mA}$	Fig.1
	V_{O62}	—	0	0.2	V	CE LOW	Fig.1
リップル除去率	RR	—	60	—	dB	$f=100\text{Hz}$	Fig.1

●測定回路図/Test Circuit

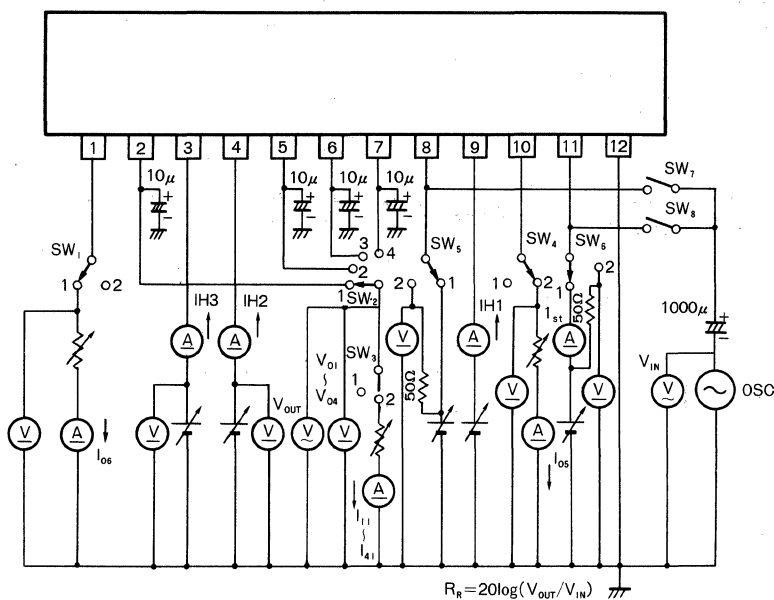


Fig.1

●入出力タイミングチャート／Input-Output Timing Charts

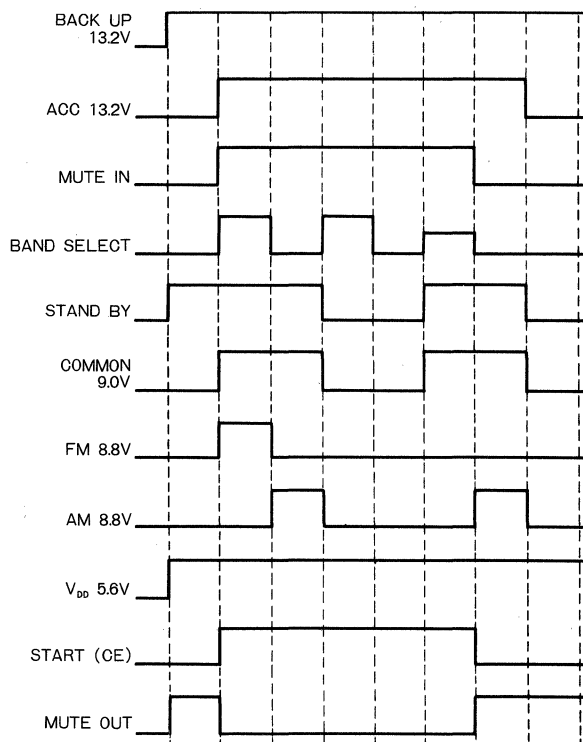


Fig.2

● 応用回路例 / Application Circuit Example

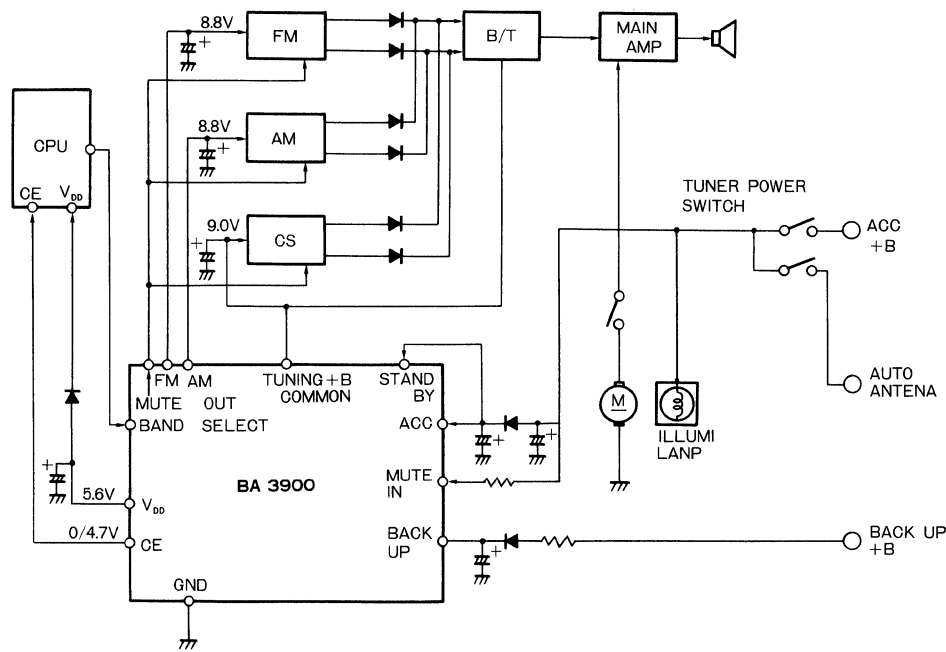


Fig.3

● 電気的特性 / Electrical Characteristic Curve

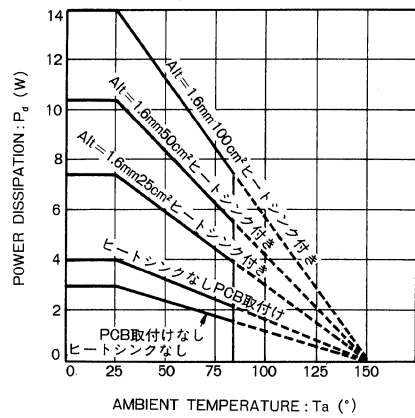


Fig.4

オーディオ用

基準電圧源

BA3902 BA3904A

カー用システム電源 Reference Voltage Generator for Car-audio

BA3902/BA3904A は、カーオーディオ用のシステム基準電圧電源です。

マイコン用 (5.0V/BA3902, 5.6V/BA3904A) 出力の他に FM 出力 8.5V/BA3902, 8.55V/BA3904A, AM 出力 8.5V/BA3902, 8.55V/BA3904A), カセットテープデッキやチューナー+B 出力に使用できる COMMON 出力 9.0V の4つの基準電圧電源をもち、それぞれの出力形式は PNP トランジスタを使って、低い入出力電圧を実現しています。また、電源 ON/OFF 時のポップ音防止機構や過電流対策、過電圧保護回路なども内蔵しています。

BA3902/BA3904A are system reference voltage regulators for car audio.

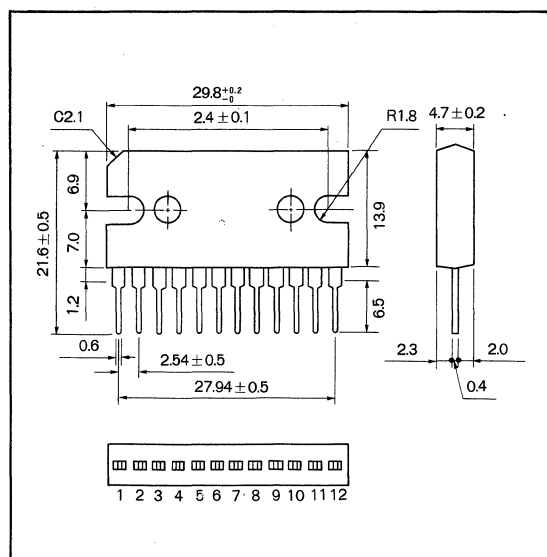
● 特長

- 1) 各基準電圧出力、Acc 電圧検出によるチップイネーブル出力、ミュート出力がまとめられており、このICでカーオーディオの電源周辺回路を構成できる。
- 2) すべての出力形式が PNP トランジスタで構成され、低飽和電圧の出力である。
- 3) 出力電流制限回路、過電圧保護回路など IC 破壊防止の保護回路を内蔵している。
- 4) 12pin パワーパッケージにより、許容損失が大きくとれ、省スペース設計に最適。

● 用途

一体型カーコンボ
カーラジオ

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



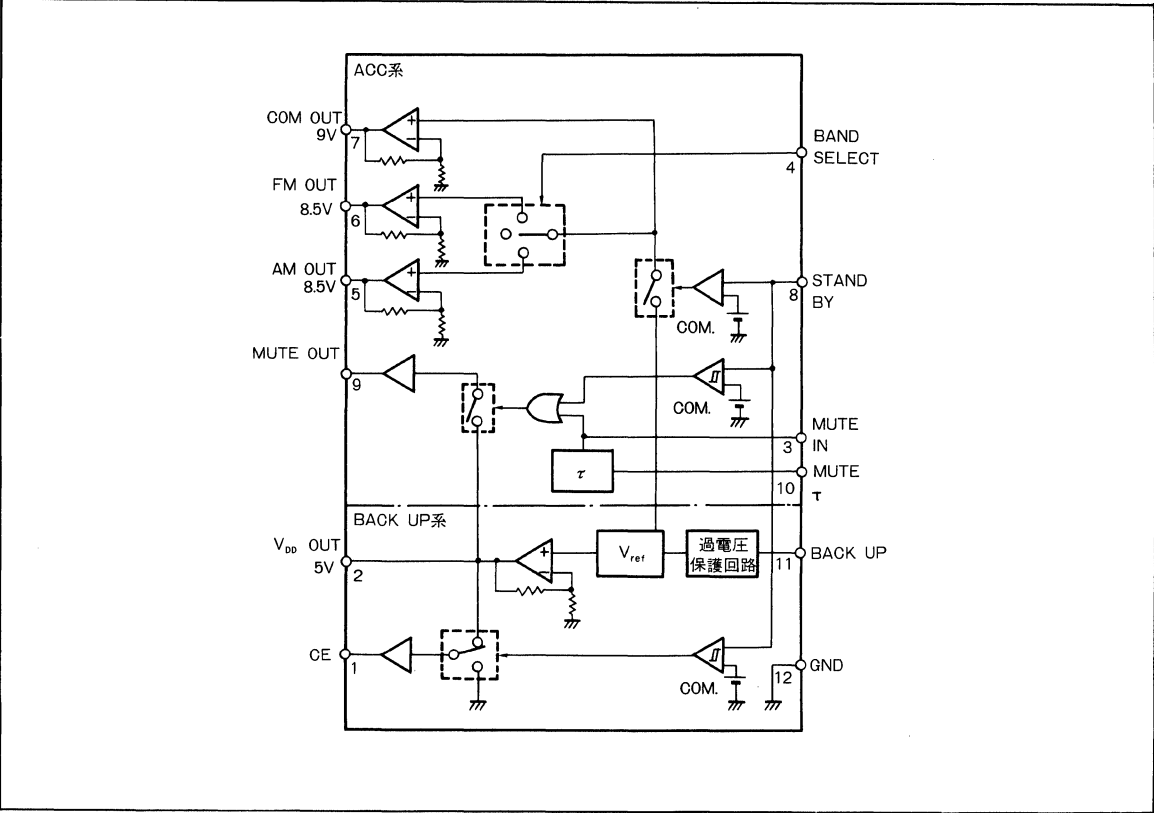
● Features

- 1) You can constitute all peripheral circuits around the power supplies of a car audio using this IC which integrates each reference voltage output, chip enable by detecting ACC voltage and mute output.
- 2) All output circuits are composed of PNP transistors with low-saturation voltages.
- 3) This IC contains IC breakdown protection circuits, e. g. output current limiting circuit and overvoltage protection circuit.
- 4) The IC provides you with larger allowable loss thanks to the 12 pin power package in use, most suitable for saving space.

● Applications

Integrated car component stereos, car radios

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
印加電圧	BACK UP	24	V
許容損失	P _d	3000	mW
動作温度範囲	Topr	-30~+85	°C
保存温度範囲	Tstg	-55~+150	°C
尖頭印加電圧	BACK UP peak	50 *	V

* 印加時間 200ms 以内

● 動作条件/Operating Conditions

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	
推奨電源電圧範囲	BACK UP	10	13.2	16	V	(BA3902, BA3904A)
動作可能電圧範囲	BACK UP	9	13.2	24	V	(BA3904A)

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Ta=25°C, BACK UP=13.2V)

Parameter		Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	(Test circuit)
スタンバイ時回路電流		I _{st}	—	0.7	1.0	mA	STAND BY 端子=0V	Fig.1
出力電圧(V _{DD})1	BA3902	V _{O1}	4.7	5.0	5.3	V	I _{O1} =40mA	Fig.1
	BA3904A	V _{O1}	5.3	5.6	5.9	V	I _{O1} =40mA	Fig.1
電圧変動		ΔV _{O11}	—	20	100	mV	BACK UP=10~16V, I _{O1} =40mA	Fig.1
負荷変動		ΔV _{O12}	—	20	100	mV	I _{O1} =10~50mA	Fig.1
入出力電圧差		ΔV _{O13}	—	0.45	1.0	V	I _{O1} =40mA	Fig.1
出力電流範囲	BA3902	I ₁₁	0	—	60	mA	V _{O1} ≥4.7V	Fig.1
	BA3904A	I ₁₁	0	—	60	mA	V _{O1} ≥5.3V	Fig.1
出力電圧 (COM) 2		V _{O2}	8.6	9.0	9.4	V	I _{O2} =80mA	Fig.1
電圧変動		ΔV _{O21}	—	10	200	mV	BACK UP=10~16V, I _{O2} =80mA	Fig.1
負荷変動		ΔV _{O22}	—	20	200	mV	I _{O2} =10~100mA	Fig.1
入出力電圧差		ΔV _{O23}	—	0.3	0.6	V	I _{O2} =80mA	Fig.1
出力電流範囲		I ₂₁	0	—	130	mA	V _{O2} ≥8.6V	Fig.1
出力電圧(FM)3	BA3902	V _{O3}	8.1	8.5	8.9	V	I _{O3} =150mA	Fig.1
	BA3904A	V _{O3}	8.2	8.55	8.9	V	I _{O3} =150mA	Fig.1
電圧変動		ΔV _{O31}	—	10	200	mV	BACK UP=10~16V, I _{O3} =150mA	Fig.1
負荷変動		ΔV _{O32}	—	20	200	mV	I _{O3} =10~200mA	Fig.1
入出力電圧差	BA3902	ΔV _{O33}	—	0.4	0.6	V	I _{O3} =150mA	Fig.1
	BA3904A	ΔV _{O33}	—	0.4	0.55	V	I _{O3} =150mA	Fig.1
出力電流範囲	BA3902	I ₃₁	0	—	200	mA	V _{O3} ≥8.1V	Fig.1
	BA3904A	I ₃₁	0	—	250	mA	V _{O3} =8.1V	Fig.1
出力電圧(AM)4	BA3902	V _{O4}	8.1	8.5	8.9	V	I _{O4} =80mA	Fig.1
	BA3904A	V _{O4}	8.2	8.55	8.9	V	I _{O4} =80mA	Fig.1
電圧変動		ΔV _{O41}	—	10	200	mV	BACK UP=10~16V, I _{O4} =80mA	Fig.1
負荷変動		ΔV _{O42}	—	20	200	mV	I _{O4} =10~100mA	Fig.1
入出力電圧差	BA3902	ΔV _{O43}	—	0.3	0.6	V	I _{O4} =80mA	Fig.1
	BA3904A	ΔV _{O43}	—	0.3	0.55	V	I _{O4} =80mA	Fig.1
出力電流範囲	BA3902	I ₄₁	0	—	130	mA	V _{O4} ≥8.1V	Fig.1
	BA3904A	I ₄₁	0	—	145	mA	V _{O4} ≥8.1V	Fig.1
入力 (STAND BY) 1								Fig.1
入力切換レベル		V _{IH1}	5.5	6.0	6.5	V	COM 出力 ON	Fig.1
HI 時入力電流		V _{H1}	100	180	260	μA	STAND BY 電圧=8V	Fig.1
CE 立ち上りしきい値		V _{TH11}	6.0	6.3	6.6	V	STAND BY 電圧>V _{TH11} で CE HI	Fig.1
CE 立ち下りしきい値		V _{TH12}	5.2	5.5	5.8	V	STAND BY 電圧<V _{TH12} で CE LOW	Fig.1
MUTE 立ち上りしきい値		V _{TH21}	6.85	7.25	7.65	V	STAND BY 電圧>V _{TH21} で MUTE OUT LOW	Fig.1
MUTE 立ち下りしきい値		V _{TH22}	7.6	8.0	8.4	V	STAND BY 電圧<V _{TH22} で MUTE OUT HI	Fig.1
入力 (BAND SELECT) 2								Fig.1
FM 出力切換レベル		V _{IH2}	1.0	1.4	1.8	V		Fig.1
AM 出力切換レベル		V _{IM2}	3.0	3.4	3.8	V		Fig.1

Parameter		Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	(Test circuit)
HI 時入力電流		I_{H2}	—	10	60	μA	BAND SELECT 電圧=5V	Fig.1
入力 (MUTE IN) 3								Fig.1
MUTE OUT 切換えレベル		V_{TH3}	1.4	2.3	3.3	V	MUTE OUT HI	Fig.1
HI 時入力電流		I_{H3}	—	100	170	μA	MUTE IN 電圧=5V	Fig.1
MUTE OUT 出力電流		I_{O5}	12	19	—	mA	MUTE OUT 電圧>4.2V	Fig.1
CE 出力電流	BA3902	V_{O61}	$0.82 \times V_{DD}$	V_{DD}	—	V	CE HI $I_{O6}=1mA$	Fig.1
	BA3904A		0.82×5	—	—	V	CE HI $I_{O6}=1mA$	Fig.1
CE 出力電流		V_{O62}	—	0	0.3	V	CE LOW	Fig.1
リップル除去率		RR	—	60	—	dB	f=100Hz	Fig.1

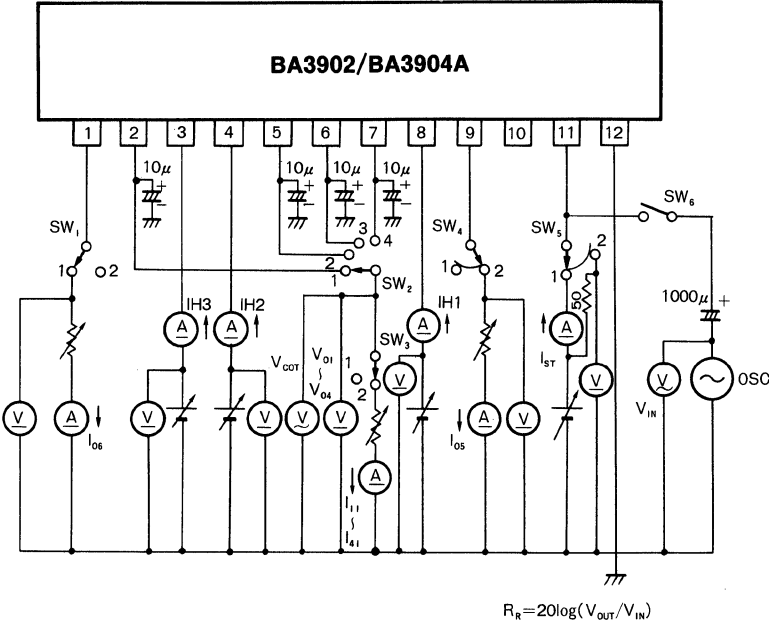


Fig.1

オーディオ用
基準電圧源

●入出力タイミングチャート／Input-Output Timing Charts

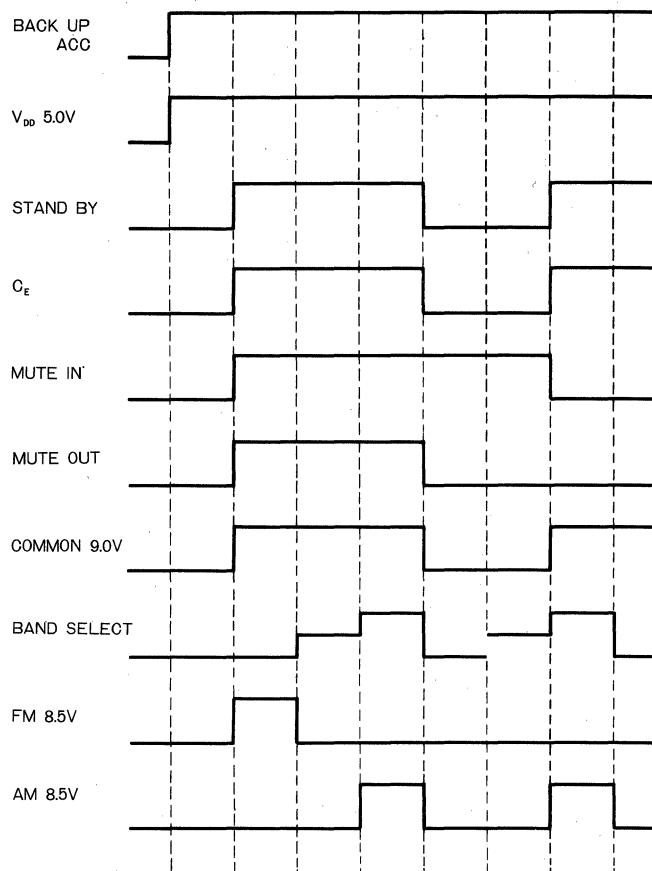


Fig.2

●STANDBY (8pin) 端子に 3.6k Ω をつけた時の出力

スタンバイ電圧立ち上がり時

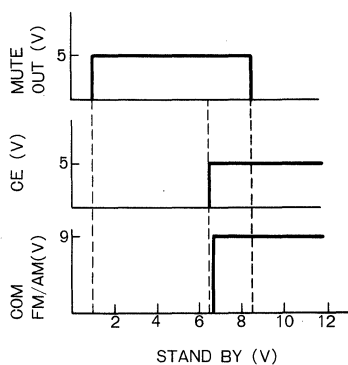


Fig.3

スタンバイ電圧立ち下り時

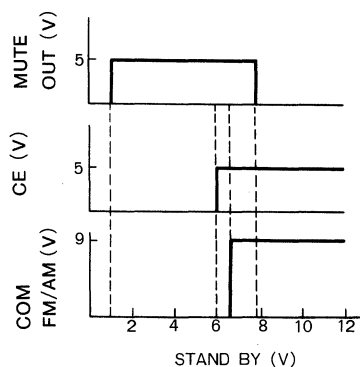


Fig.4

• MUTE OUT (9 pin) 出力

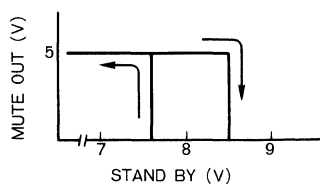


Fig.5

• CE (1 pin) 出力

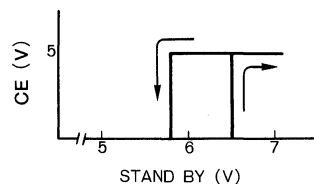


Fig.6

STAND BY (8pin) 端子に $3.6\text{k}\Omega$ をつけた時の値です。

この抵抗値によって MUTE OUT, CE, 各出力のしきい値が変更できますが、各相対値は変化しません。

STAND BY (8pin) 端子の時定数を利用した電源 ON/OFF 時のポップ音防止用のタイミングチャート

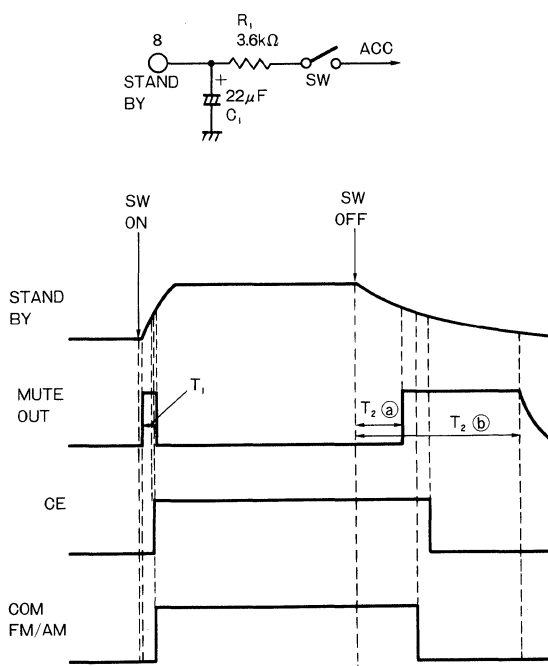


Fig.7

- ・ STAND BY (8pin) 端子の時定数による各時間の参考例

BACK UP=13.2V

STAND BY : SW ON 時 = 13.2V ; SW OFF 時 = OPEN

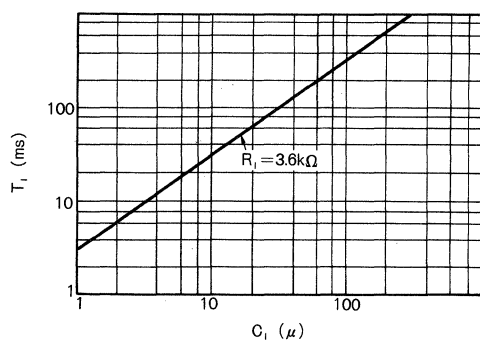


Fig.8

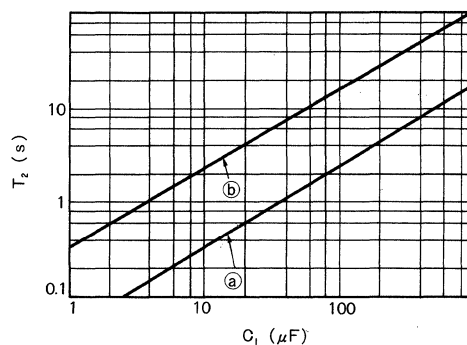


Fig.9

- ・各出力の減電圧特性

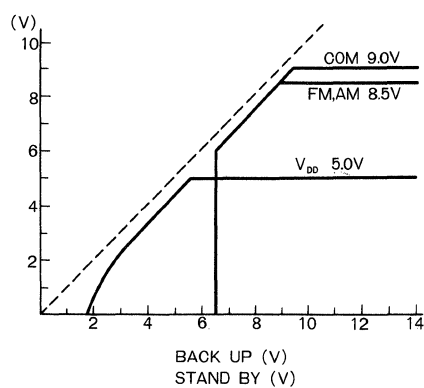


Fig.10

● 電氣的特性/Electrical Characteristic Curve

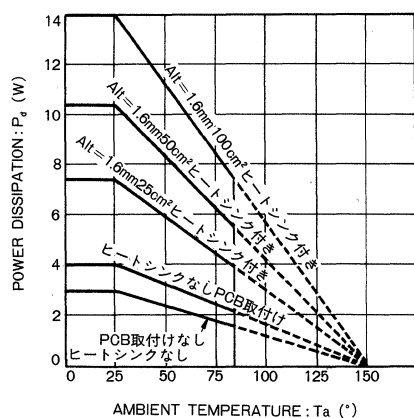


Fig.11

●応用例／Application Example

●BA3902

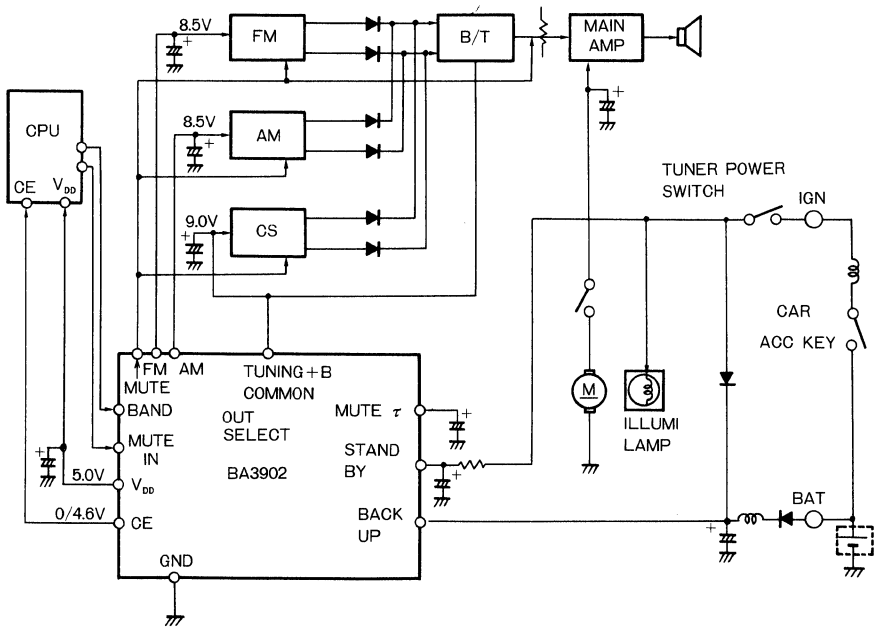


Fig.12

●BA3904A

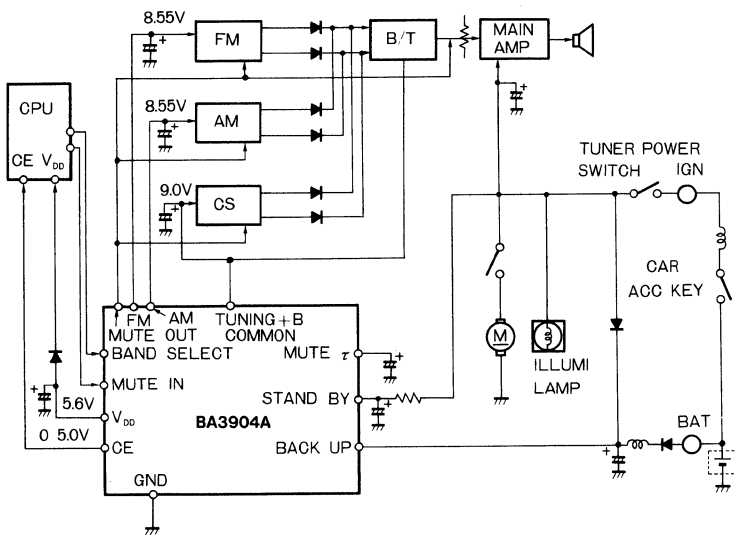


Fig.13

BA3920

ラジカセ用マルチ電源

Reference Voltage Generator for Radio Cassette

BA3920 は、CD 搭載型ラジオカセット用に開発したモノリシック IC です。

マイコン用 5V 出力の他に、ラジオ用 5V、CD 用 5V 及び 7.5V、モータ駆動用 15V の各専用出力を持ち、CD 搭載型ラジオカセットシステムに最適です。

BA3920 is a monolithic IC developed for CD mounting type radio cassette.

This IC provides, in addition to the 5V output for microcomputer, various other exclusive outputs of 5V for radio, 5V and 7.5V for CD and 15V for driving motor. The IC is most suitable for the CD mounting type radio cassette system.

● 特長

- 1) 5V 出力3, 8.0V 出力1, 15V 出力1 内蔵
- 2) スタンバイ電流 $0\mu\text{A}$ (Typ.) を実現
- 3) 出力電流制限回路を内蔵しているため、出力短絡などによる IC 破壊を防止できる。
- 4) 温度保護回路内蔵により IC を熱破壊から防ぐ。
- 5) 12pin パワーパッケージにより、許容損失が大きくとれるうえ、省スペース設計に最適。

● Features

- 1) Built-in outputs of 5V 3channels, a 8.0V channel and a 15V channel.
- 2) Standby current has made $0\mu\text{A}$ (Typ.)
- 3) By means of an output current limiting circuit, IC breakdown due to short-circuit of outputs, etc. is effectively prevented.
- 4) Thermal breakdown of the IC is prevented by a built-in thermal protection circuit.
- 5) The 12 pin power package in use provides you with larger allowable losses, most suitable for saving space.

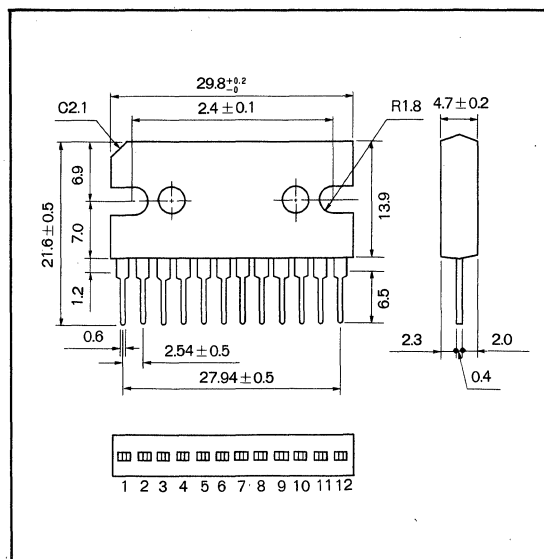
● 用途

CD 搭載型ラジオカセット

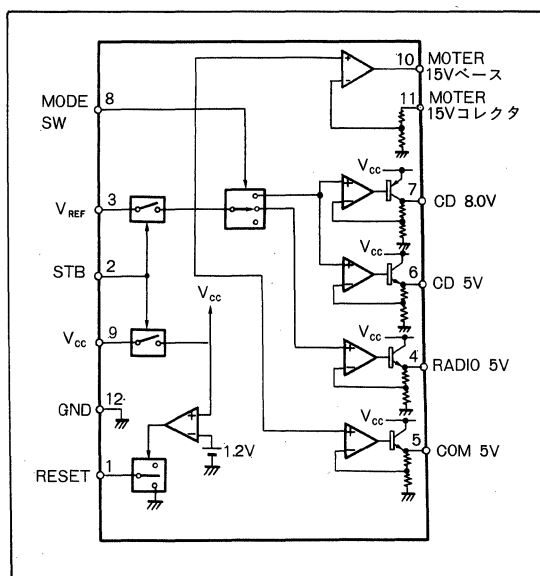
● Application

CD mounting type radio cassettes

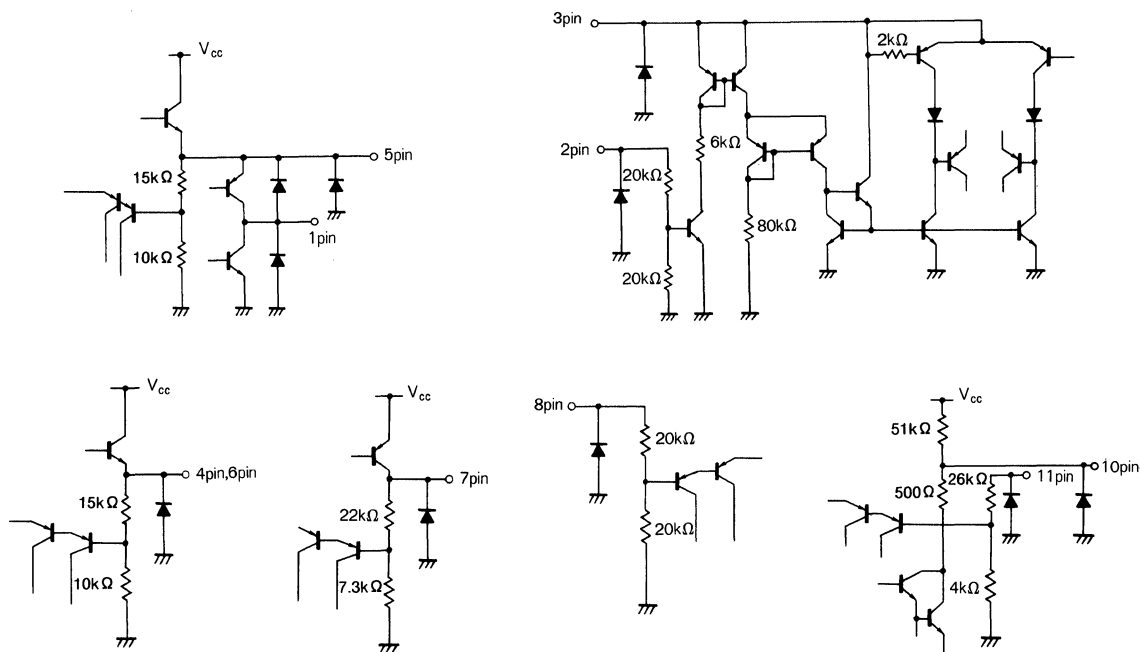
● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム/Block Diagram



●各入出力部等価回路



●絶対最大定格／Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
印加電圧	V _{CC}	23	V
許容損失	P _d	3000	mW
動作温度範囲	T _{opr}	−25~+75	°C
保存温度範囲	T _{stg}	−55~+150	°C

●推奨動作条件／Recommended Operating Conditions

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	6.5~22.0*	V

* Ta=25°C において、基本動作していること。

オーディオ用

基準電圧源

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, Vcc=16.0V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test circuit
スタンバイ時回路電流	I _{ST}	—	0	10	μA	STAND BY 端子=0V	Fig.1
出力電圧 (MOTER 15V)	V _{OMO}	14.5	15.0	15.5	V		Fig.1
ベースドライブ制限電流	I _{OMO}	12	22	32	mA		Fig.1
出力電圧 (CD8V)	V _{O1}	7.5	8.0	8.5	V	I _{O1} =400mA	Fig.1
電圧変動 (CD8V)	ΔV _{O11}	—	20	200	mV	V _{CC} =9~22V I _{O1} =400mA	Fig.1
負荷変動 (CD8V)	ΔV _{O12}	—	100	250	mV	I _{O1} =0~400mA	Fig.1
最小入出力電圧差(CD8V)	ΔV _{O13}	—	0.3	1	V	I _{O1} =400mA	Fig.1
出力電流能力 (CD8V)	I _{O1}	0.8	1.1	—	A	V _{O1} ≥7.5V	Fig.1
リップル除去率 (CD8V)	R.R ₁	40	50	—	dB	f=100Hz V _{RR} =-10dBV	Fig.2
出力電圧 (CD5V)	V _{O2}	4.8	5.0	5.2	V	I _{O2} =180mA	Fig.1
電圧変動 (CD5V)	ΔV _{O21}	—	20	200	mV	V _{CC} =6.5~22V I _{O2} =180mA	Fig.1
負荷変動 (CD5V)	ΔV _{O22}	—	20	200	mV	I _{O2} =0~180mA	Fig.1
最小入出力電圧差(CD5V)	ΔV _{O23}	—	0.7	1.5	V	I _{O2} =180mA	Fig.1
出力電流能力 (CD5V)	I _{O2}	220	260	—	mA	V _{O2} ≥4.8V	Fig.1
リップル除去率(CD5V)	R.R ₂	50	60	—	dB	f=100Hz V _{RR} =-10dBV	Fig.2
出力電圧 (RADIO5V)	V _{O3}	4.8	5.0	5.2	V	I _{O3} =40mA	Fig.1
電圧変動 (RADIO5V)	ΔV _{O31}	—	20	200	mV	V _{CC} =6.5~22V I _{O3} =40mA	Fig.1
負荷変動 (RADIO5V)	ΔV _{O32}	—	20	200	mV	I _{O3} =0~40mA	Fig.1
最小入出力電圧差(RADIO5V)	ΔV _{O33}	—	0.7	1.5	V	I _{O3} =40mA	Fig.1
出力電流能力 (RADIO5V)	I _{O3}	50	80	—	mA	V _{O3} ≥4.8V	Fig.1
リップル除去率(RADIO5V)	R.R ₃	50	60	—	dB	f=100Hz V _{RR} =-10dBV	Fig.2
出力電圧 (COM5V)	V _{O4}	4.8	5.0	5.2	V	I _{O4} =180mA	Fig.1
電圧変動 (COM5V)	ΔV _{O41}	—	20	200	mV	V _{CC} =6.5~22V I _{O4} =180mA	Fig.1
負荷変動 (COM5V)	ΔV _{O42}	—	20	200	mV	I _{O4} =0~180mA	Fig.1
最小入出力電圧差(COM5V)	ΔV _{O43}	—	0.7	1.5	V	I _{O4} =180mA	Fig.1
出力電流能力 (COM5V)	I _{O4}	220	260	—	mA	V _{O4} ≥4.8V	Fig.1
リップル除去率(COM5V)	R.R ₄	50	60	—	dB	f=100Hz, V _{RR} =-10dBV	Fig.2
出力電圧 (RESET)	V _{ORE}	4.2	4.8	5.25	V	負荷電流=1.5mA	Fig.1
リセット切換え電圧	V _{RETH}	7.0	7.2	7.4	V	V _{ORE} HI 時 V _{CC} 電圧	Fig.1
出力電流能力 (RESET)	I _{ORE}	1.5	2.0	—	mA	V _{ORE} ≥4.5V	Fig.1
入力 (MODE SW)							
RADIO MODE 切換え電圧	V _{MTHL}	1.1	1.4	1.7	V	RADIO 出力 HI 時電圧	Fig.1
CDMODE 切換え電圧	V _{MTHH}	2.9	3.2	3.5	V	CD5V, CD8.0V HI 時電圧	Fig.1
HI 時入力電流	I _{IHI}	50	125	200	μA	MODE SW 端子=5V	Fig.1
入力 (STAND BY)							
スタンバイ切換え電圧	V _{STTH}	1.1	1.4	1.7	V	COM 出力 HI 時電圧	Fig.1
HI 時入力電流	I _{IH2}	140	215	290	μA	STAND BY 端子=5V	Fig.1
入力 (VREFERENCE)							
HI 時入力電流	I _{IH31}	0.4	1.6	4.0	μA	V _{REF} =5V STAND BY 端子=5V	Fig.1
STAND BY 時入力電流	I _{IH32}	—	0	10	μA	V _{REF} =5V STAND BY 端子=0V	Fig.1
5V 系各出力電圧差	ΔV _{DEF}	—	0	0.25	V		Fig.1

● 測定回路図/Test Circuits

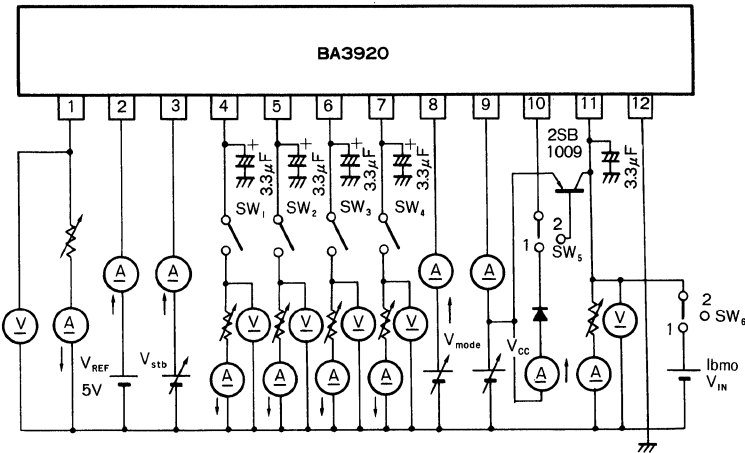


Fig.1

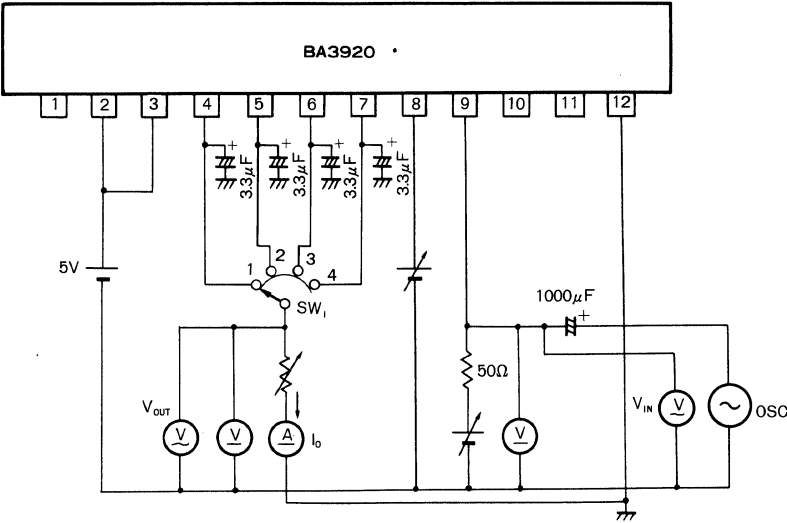


Fig.2 リップルリジェクション測定回路

オーディオ用
基準電圧源

● 基本的接続図

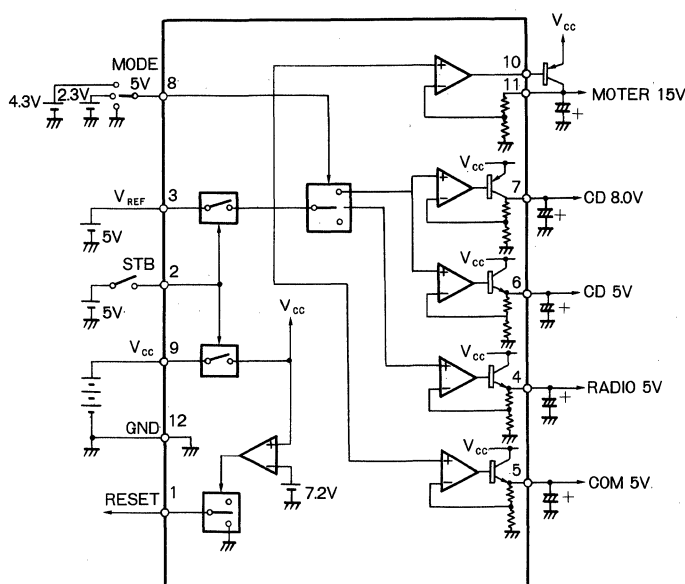


Fig.3

● 使用上の注意

(1) 基準電圧について

本 IC は外部から基準電圧を供給するタイプのため、出力電圧は入力される基準電圧に依存しています。よって基準電圧源の設定には十分注意してください。

(2) 各出力の発振止めコンデンサについて

RADIO (4pin), COM (5pin), CD5V (6pin), CD8.0V (7pin), MOTER15V (11pin) の各出力端子と GND 間に発振止めのコンデンサを必ず入れてください。コンデンサの容量は 3.3 μ F 以上で、温度特性などで容量変化の小さいタンタル電解コンデンサを推奨致します。

(3) 過電流保護回路について

RADIO (4pin), COM (5pin), CD5V (6pin), CD8.0V (7pin), MOTER15V (11pin) の各出力にはそれぞれの電流出力に応じて過電流保護回路が内蔵されており、過電流時、負荷ショート時の IC 破壊を防止します。この保護回路は『フの字形』の電流制限で、IC では大容量コンデンサなどで瞬時に大電流が流れても電流制限されてラッチしないように余裕をもって設計しております。

(4) サーマル回路内蔵について

熱的破壊防止のため、温度保護回路を内蔵しておりますので、サーマル回路作動時には全出力が OFF 状態となります。

ですが、一定温度に戻りますと復帰します。

(5) 接地についての注意

基本的接続例に示された接地は各接地とも GND (12pin) 端子に対して十分短いパターン引き回しとし、さらに電氣的に干渉を生じないパターン配置にしてください。

(6) IC の許容損失の概算について

過渡的な状態を除いてこの IC の許容損失 P_d は 25 $^{\circ}$ C 単体において 3W です。放射板をつけた場合なども含めて熱軽減率曲線を掲載しておりますので、ご参照ください。

 P_{Max} の求め方

- CD8.0V で消費する電力 $P_1 = (V_{CC} - 8.0V) \times \text{CD8.0V}$ の最大出力電流
- CD5V で消費する電力 $P_2 = (V_{CC} - 5V) \times \text{CD5V}$ の最大出力電流
- RADIO5V で消費する電力 $P_3 = (V_{CC} - 5V) \times \text{RADIO5V}$ の最大出力電流
- COM5V で消費する電力 $P_4 = (V_{CC} - 5V) \times \text{COM5V}$ の最大出力電流
- RESET で消費する電力 $P_5 = (V_{CC} - 4.8V) \times \text{RESET}$ 電流
- 各回路電流で消費する電力 $P_6 = V_{CC} \times \text{回路電流}$

$$P_{Max} = (P_1 + P_2 \text{ or } P_3 \text{ の大きい方}) + P_4 + P_5 + P_6$$

● タイミングチャート

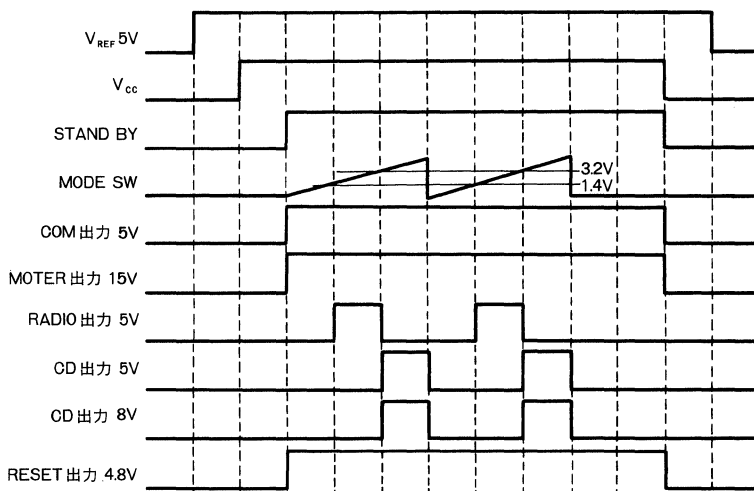
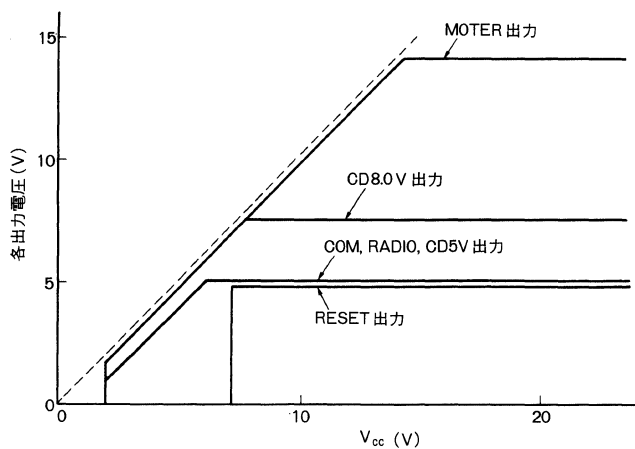


Fig.4 タイミングチャート

● 出力特性

Fig.5 V_{CC} —各出力特性

● 電気的特性曲線 / Electrical Characteristic Curve

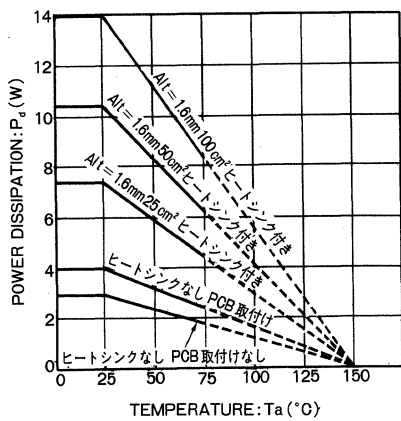


Fig.6 熱軽減率特性

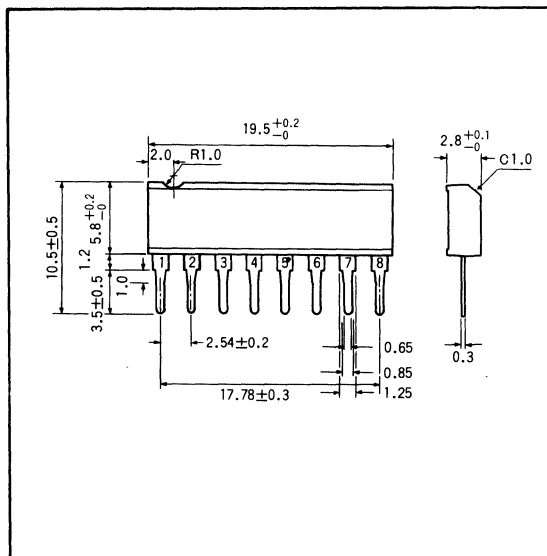
BA7001

ビデオ信号スイッチャ Video Signal Switcher

BA7001は、ビデオ信号からオーディオ信号までのスイッチ用ICです。入力切換え時のスイッチングノイズ、出力DC電位差を極力抑えた設計がなされています。また、入力周波数範囲もオーディオ領域から数MHzまでと広い範囲の信号切換えが可能です。

The BA7001 is a monolithic IC for switching audio signals to video signals, and vice versa.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● 特長

- 1) 出力DC電位差が小さい。
- 2) スwitchingノイズが小さい。
- 3) 入力周波数範囲が広いのでオーディオ信号からビデオ信号までの切換えが可能である。
- 4) クロストーク特性がよい (−50dB Typ. at 3.5MHz)。
- 5) コントロール端子入力インピーダンスが高い (35kΩ Typ.)。

● 用途

VTR

オーディオ機器

AV機器

● Features

- 1) Small output DC potential difference.
- 2) Low switching noise.
- 3) Switches a wide range of input frequencies from audio signals to video signals.
- 4) Good crosstalk characteristics. (typically −50dB at 3.5MHz)
- 5) High control input impedance. (typically 35kΩ)

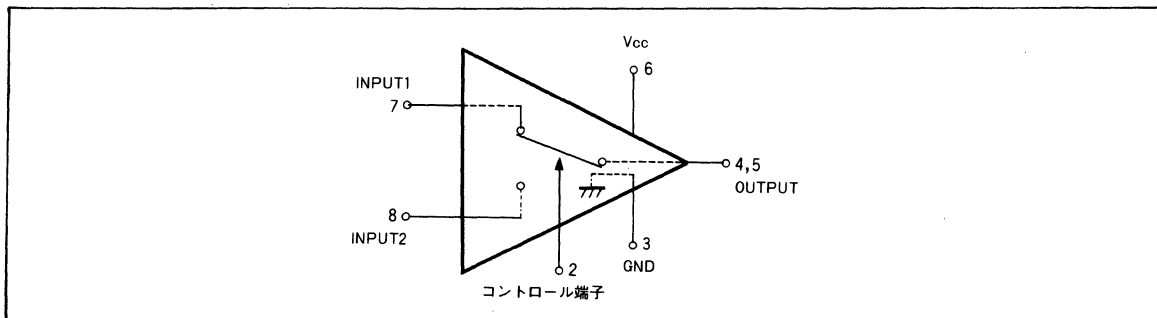
● Applications

VTRs

Audio equipment

AV equipment

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格／Absolute Maximum Ratings (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	15	V
許容損失	P _d	540 *	mW
動作温度範囲	Topr	−10~60	℃
保存温度範囲	Tstg	−25~125	℃
入力電圧 1	V _{IN1}	3	V
入力電圧 2	V _{IN2}	3	V

* Ta=25℃以上で使用する場合は、1℃につき5.4mWを減じる

● 電気的特性／Electrical Characteristics (Ta=25℃, V_{CC}=12V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
無信号時電流	I _Q	5	13	18	mA	—
クロストーク	CT	—	50	40	dB	f _{IN} =3.58MHz
全高調波歪率	THD	—	0.01	0.3	%	V _{IN} =1kHz,0dBm
コントロールスレッシュヨルド電圧	V _{TH}	0.8	2.0	3.0	V	—
入力インピーダンス	Z _{IN}	10	15	—	kΩ	—

● 測定回路図／Test Circuit

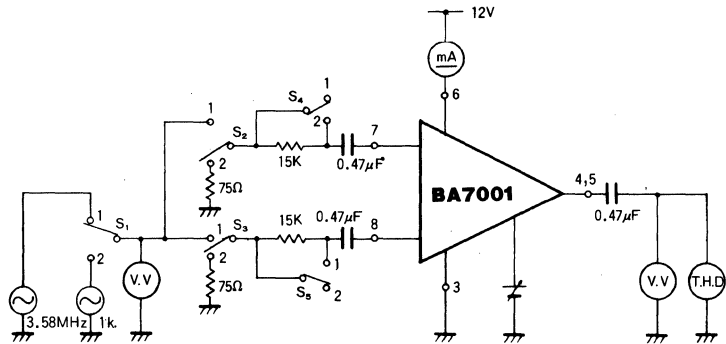


Fig.1

Parameter	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	備 考
I _{CC}	1	2	2	2	1	—
CT	1	1-2	1-2	2	1	—
THD	2	1	1	2	1	—
V _{TH}	2	2	1	2	1	2ピン電圧測定
Z _{IN}	2	1	1	1-2	1-2	—

BA7004

BA7004F

テストパターン発生用 IC

Test Pattern Generator

TVにVTRを接続した状態でテレビジョン放送を受信する場合、VTRのRFコンバータ出力周波数にTVの受信周波数が一致していなければテレビジョン放送の画像が得られません。

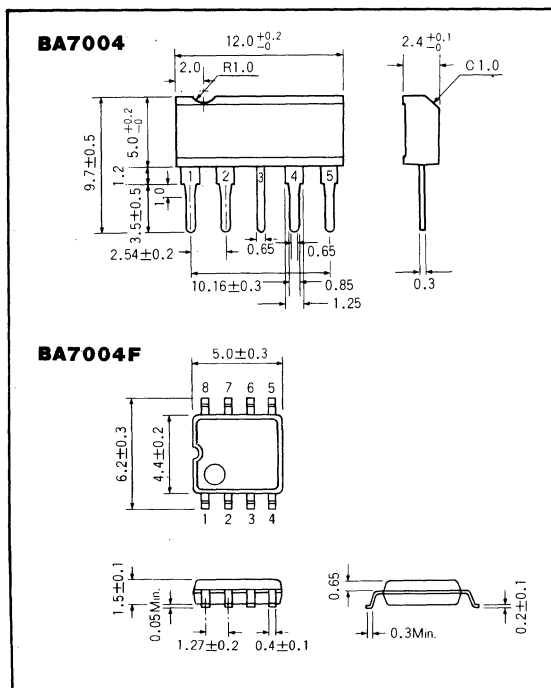
特にUHF帯テレビジョン地域向のVTR (PAL, SECAM) では、VTRに内蔵されているチューナが電子チューナで、かつRFコンバータが多チャンネル可変タイプ、しかもTVのチューナが電子チューナであるような場合、これらの各チャンネル間を一致させるのは非常に困難であり、テストシグナル発生装置もしくは、テストシグナルなどが録画されたビデオテープを用いて、TV受信機の選局用ダイヤルを可変しチューニングしなければなりません。

BA7004は、ビデオテープレコーダ (VTR) のRFコンバータ出力周波数にテレビジョン受像機 (TV) の受信周波数をチューニングさせるために用いるVTR用のテストシグナル発生装置です。

ICの構成からも外付け部品が非常に少なく、セラミック共振器を用いることで、正確なビデオ信号 (水平同期信号, 白信号) が得られ、従来から採用されてきましたマルチバイブレータ方式に比べ、調整作業 (水平同期信号設定) をなくすることができ、作業性、コストダウンに大きく貢献します。

The BA7004 is a test signal generation system to be used for tuning a receiving frequency of TV receiver in a RF converter output frequency of VTR.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



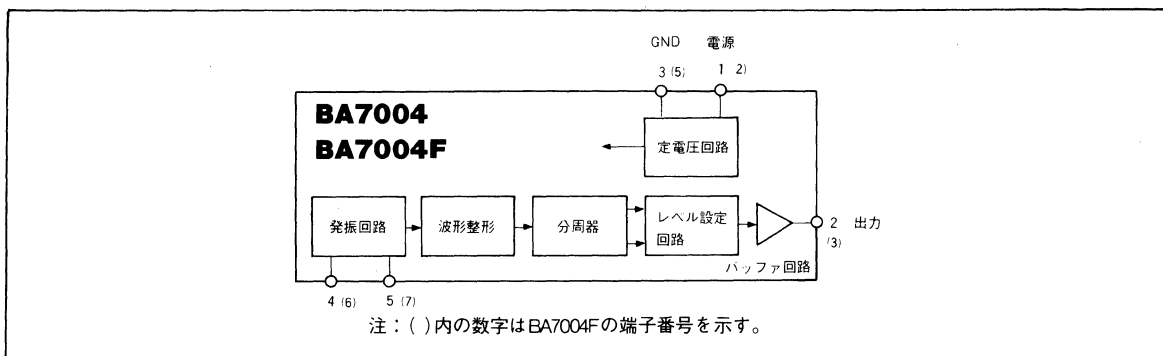
● 特長

- 1) 外付け部品が少ない。
- 2) 無調整で正確なビデオ信号が得られる。
- 3) 温度特性が良く安定である。

● Features

- 1) Requires few external components.
- 2) Generates accurate video signals without adjustments.
- 3) Good temperature stability.

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	15	V
許容損失	BA7004	P _d	500 *
	BA7004F		
動作温度範囲	BA7004	T _{opr}	°C
	BA7004F		
保存温度範囲	T _{stg}	-55~125	°C
ドライブ電流	I _o	10	mA

* Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき 5mW(BA7004)、3mW(BA7004F)を減じる

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, V_{CC}=9V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
VS比	BA7004	V _S	7.0:3.0	6.0:4.0	—	—	Fig.1
	BA7004F			6.0:3.0			
水平同期周波数変動	f _s	—	15.625	—	kHz	CSB500E5使用時	Fig.1
水平同期信号幅変動	H _s	3.8	4.2	4.6	μs	—	Fig.1
動作電圧範囲	V _{CC}	8	9	13	V	—	Fig.1
無信号時電流	BA7004	I _Q	4.5	9	mA	—	Fig.1
	BA7004F	I _Q	—				
ピークレベル	V _{P-P}	1.7	1.9	2.1	V	—	Fig.1
SYNC— 第1白信号立上り時間	T _{V(1)}	22	24	26	μs	—	Fig.1
SYNC— 第2白信号立上り時間	T _{V(2)}	38	40	42	μs	—	Fig.1
白信号幅変動	H _v	3.8	4.3	4.8	μs	—	Fig.1

● 測定回路図/Test Circuit

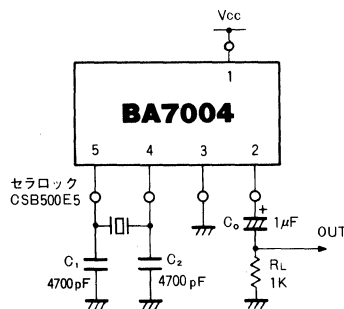
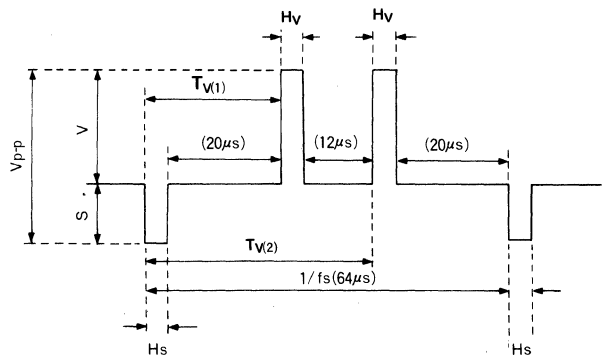


Fig.1



注: () 内の数値はTyp.値を示す。

Fig.2 出力波形

● 外付け部品の説明

1) セラミック共振子

商品名……セラロックCSB500E5

2) C₁, C₂

4700pFを推奨します。

3) C₀

出力カップリングコンデンサ

4) R_L

負荷抵抗, 通常RFコンバータのビデオ信号入力インピーダンスがICの負荷となります。

● 応用例／Application Example

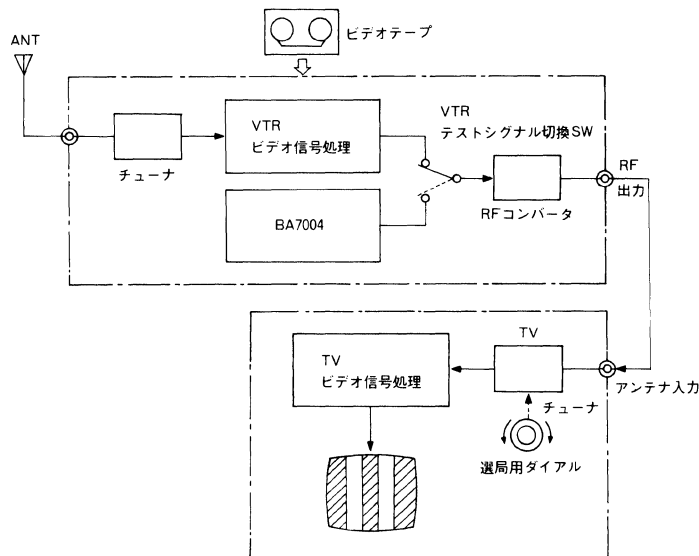


Fig.3 応用接続例

● 電気特性曲線／Electrical Characteristic Curves

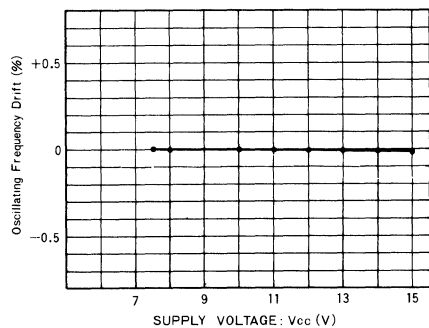


Fig.4 発振周波数－電源電圧特性

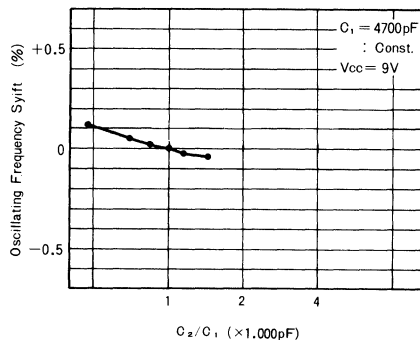
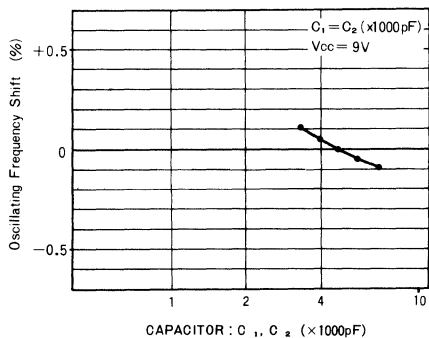
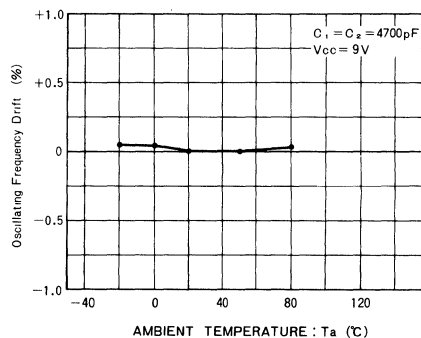
Fig.5 発振周波数－ C_1 , C_2 特性Fig.6 発振周波数－ C_1 , C_2 特性

Fig.7 発振周波数－周囲温度特性

● 使用上の注意

BA7004とBA7004Fとでは、パッケージが異なるために端子接続及び端子配置が異なります。ご使用に際してはご注意ください。

BA7007L SECAM 判別 IC

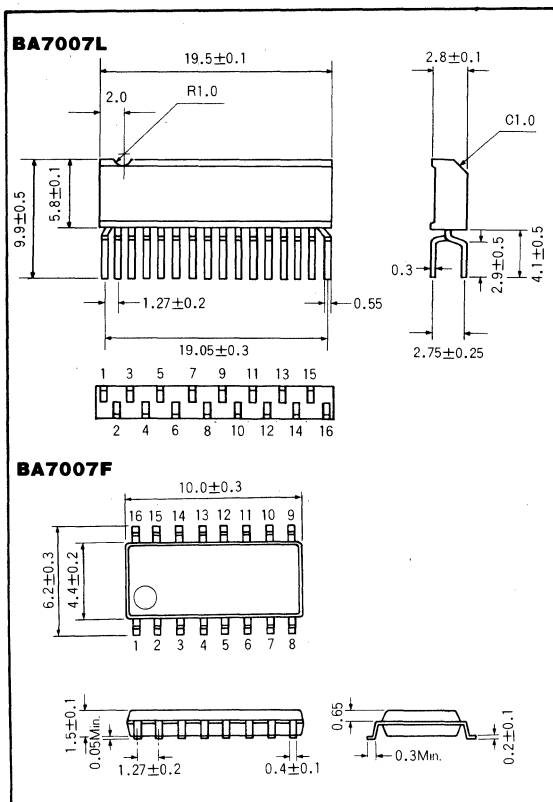
BA7007F SECAM Discriminator

BA7007L, BA7007Fは, VTRに最適なSECAM判別装置を1チップ化したモノリシックICで, 前置リミッタ回路, 検波器, スライサ回路同調増幅器, コンパレータなどの諸機能を内蔵しています。

セラミックフィルタ $f_H/2$ 共振用LC回路と少数の抵抗, コンデンサを取付けるだけで, 非常に高感度のSECAM判別回路が実現できますので, 判別機能ブロックの簡素化がはかれ, 省スペース化に役立つうえ, 機能ブロック自体の性能アップ, ローコスト化, 信頼性の向上をも可能にします。

The BA7007L and BA7007F are monolithic ICs having SECAM discrimination function that is most suitable for VTR.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● 特長

- 1) 電源電圧やバースト信号入力レベルの変動に対し, きわめて安定なSECAM判別が可能。
- 2) デジタル変換形積分方式の採用により, ノイズマージンの大きい, 高感度の判定回路を実現。
- 3) 判定感度バラツキが少ないので, 無調整化が可能。
- 4) 外付け部品が少ない。
- 5) 出力電流容量が大きい。

● 用途

VTR用 SECAM判別装置

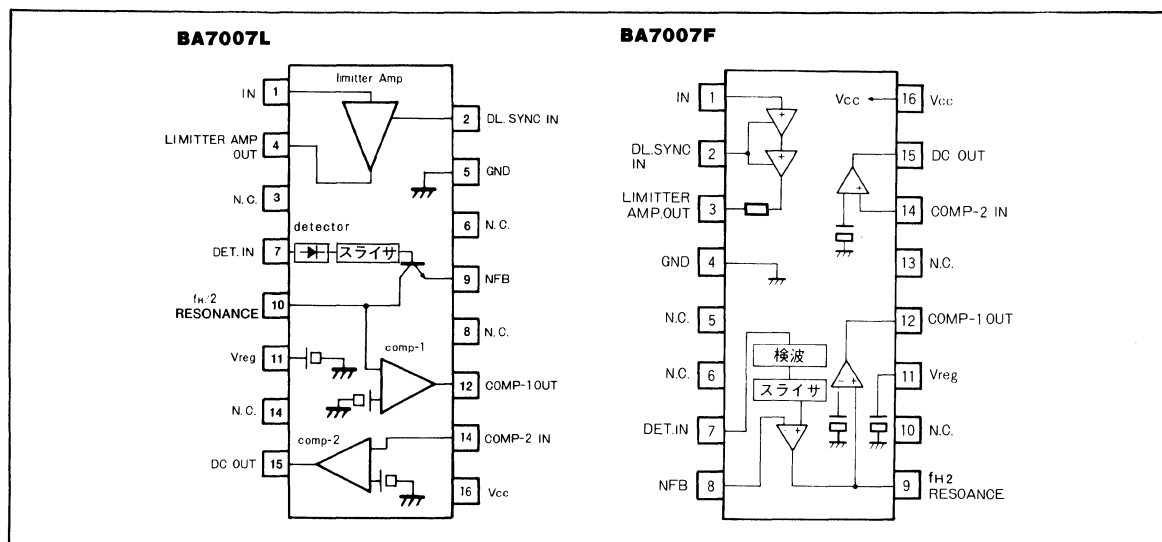
● Features

- 1) Extremely stable SECAM discrimination, even in the presence of power supply voltage variations and burst signal input levels.
- 2) Digital conversion-type integration is used to provide a high noise margin for high-sensitivity discrimination.
- 3) Extremely low discrimination sensitivity variations, enabling non-tuned circuits.
- 4) Few external components are required.
- 5) Large output current capacity.

● Applications

SECAM Discriminator for VTR

● ブロックダイアグラム/Block Diagram

● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings ($T_a=25^\circ\text{C}$)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V_{CC}	15	V
許容損失	BA7007L	400 *	mW
	BA7007F	550 *	
動作温度範囲	T_{opr}	$-25\sim 75$	$^\circ\text{C}$
保存温度範囲	T_{stg}	$-55\sim 125$	$^\circ\text{C}$

* $T_a=25^\circ\text{C}$ 以上で使用する場合は, 1°C につき 4mW(BA7007L), 5.5mW(BA7007F) を減じる

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, $T_a=25^\circ\text{C}$, $V_{CC}=9\text{V}$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
無信号時電流	I_Q	—	10	15	mA	リミッタアンプ停止, 無出力時	Fig.1
リミッタアンプ利得	G_{V1-4}	11	15	19	dB	$V_{IN}=0.1V_{P-P}; f=10\text{kHz}, R_L=100k\Omega$	Fig.1
リミッタアンプ最大利得	V_{O4}	0.9	1.25	1.6	V_{P-P}	$V_{IN}=0.5V_{P-P}; f=10\text{kHz}, R_L=100k\Omega$	Fig.1
抜とりパルス・スレッショルドレベル	V_{TH}	—	0.6	—	V	2pin電圧	Fig.1
同調アンプ出力電圧	V_{O10}	0.2	1.35	2.5	V_{P-P}	$V=0.2V_{P-P}; f=10\text{kHz}$	Fig.1
同調アンプ電源電圧	V_{10}	—	4.3	—	V	$R_L=10k\Omega$	Fig.1
DC出力電圧	$V_{15 ON}$	6.5	8.2	—	V	$R_L=510\Omega$	Fig.1
DC出力リーク電圧	$V_{15 OFF}$	—	0.0	0.5	V	$R_L=100k\Omega$	Fig.1

● 測定回路図/Test Circuit

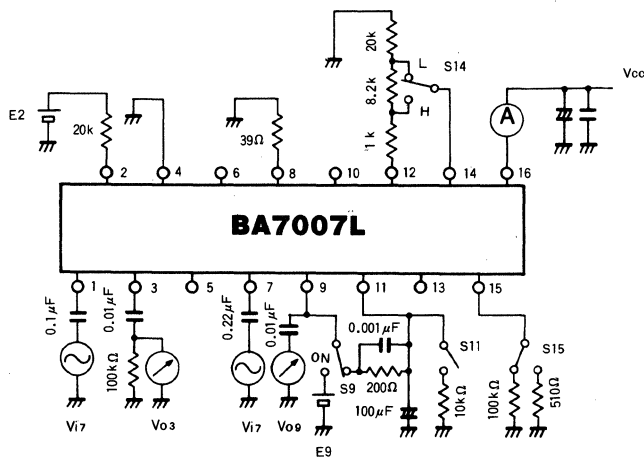


Fig.1

	E2	E9	S9	S11	S14	S15
I _{CC}	0	0	OFF	OPEN	L	100k
Gv2-3, V ₀₃	2.5V	0	OFF	OPEN	L	100k
V ₀₉	0	0	OFF	OPEN	L	100k
V ₁₁	0	0	OFF	CLOSE	L	100k
V ₁₅ ON	0	6.5V	ON	OPEN	H	510
V ₁₅ OFF	0	6.5V	ON	OPEN	L	100k

● 応用例/Application Example

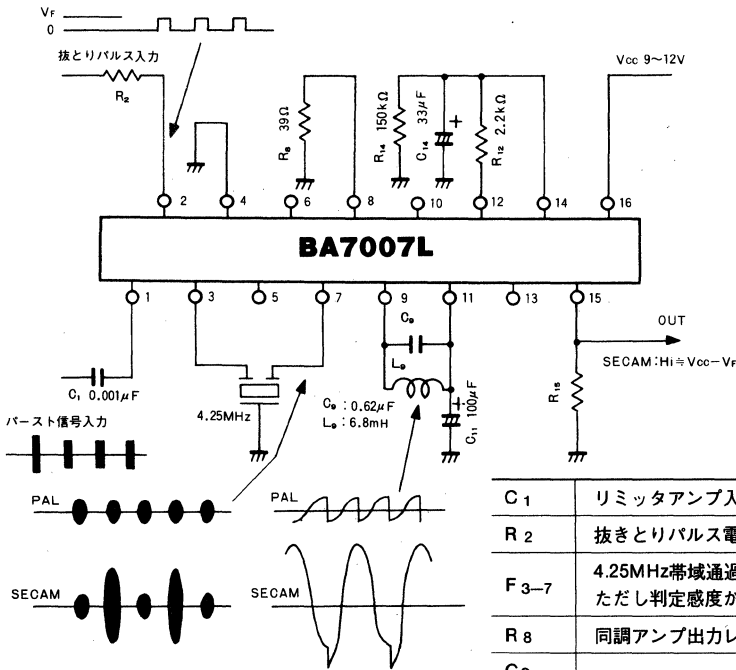


Fig.2

C 1	リミッタンプ入力カップリング・キャパシタ
R 2	抜きとりパルス電流制限用抵抗
F 3-7	4.25MHz帯域通過フィルタ (インピーダンス1kΩ) (4.4MHzでも可。ただし判定感度が多少鈍る) 入出力インピーダンスは1kΩ
R 8	同調アンプ出力レベル調整用抵抗
C 9	f _H /2 同調LC共振回路
L 9	
C 11	リップルフィルタ (LC共振回路用)
C 12	判定動作時間 (充放電時定数) 決定素子
C 14	充電時定数=R ₁₂ ・C ₁₄
R 14	放電時定数=R ₁₄ ・C ₁₄
R 15	出力リーク吸収用抵抗

BA7025L

SECAM 判別 IC SECAM Discriminator

BA7025Lは、VTR、テレビに最適なPAL/SECAM判別回路を1チップ化したモノリシックICです。

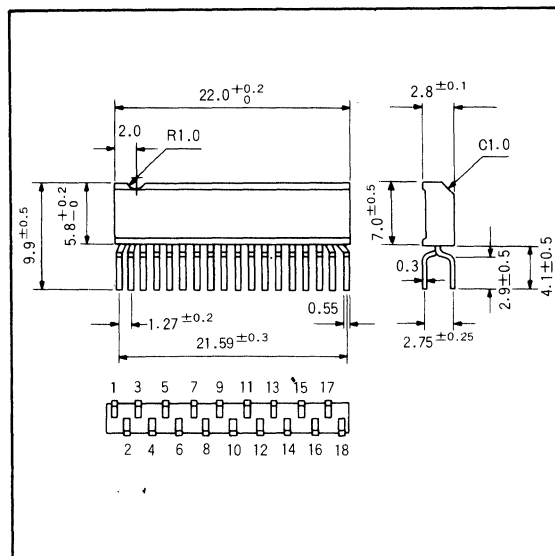
セラミックフィルタ、 $f_H/2$ 共振用LC回路と少数のC、Rを外付けするだけで非常に高感度のPAL/SECAM判別回路が実現できます。2つのバースト入力端子をもち、切替回路を内蔵しているのでモードによって入力を切換えることができます。

また強制的にSECAMにする出力コントロール端子を付属しているので弱電界地域での誤動作を防止することができます。

動作電圧は、5Vと9Vに対応しています。

The BA7025L is a 1-chip-type monolithic IC consisting of PAL/SECAM discrimination circuit that is most suitable for VTR and TV.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● 特長

- 1) PWM積分方式により、ノイズマージンの大きい、高感度の判別回路を実現し、バースト信号入力レベルの変動に対してもきわめて安定な判別ができる。
- 2) 判定感度バラツキが少ないので無調整化が可能。
- 3) 入力切替回路を内蔵している。
- 4) 出力コントロール (強制SECAM) を内蔵している。
- 5) 出力電流容量が大きい。
- 6) 外付け部品が少ない。

● 用途

VTR, テレビ

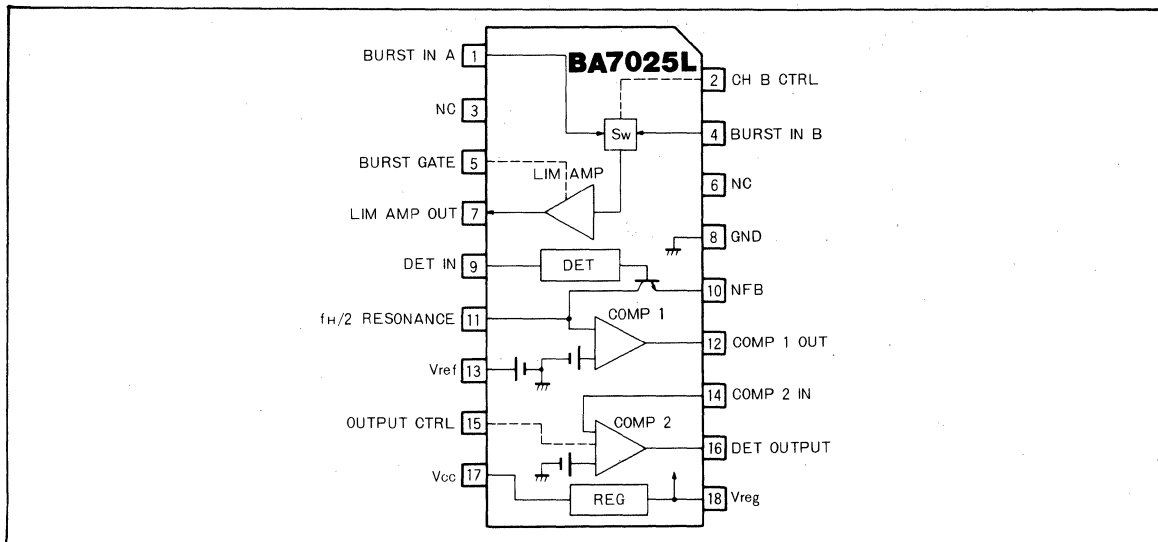
● Features

- 1) High-sensitivity discrimination circuit with large noise margin was realized by the PWM integration system. Very stabilized discrimination can be obtained also for variation of burst signal input level.
- 2) Judging sensitivity is almost uniform, resulting in possibility of non-adjustment discrimination.
- 3) Built-in with 2-input switching circuit.
- 4) Built-in with output control (forced SECAM).
- 5) Large output current capacity.
- 6) Small number of external components.

● Applications

VTRs, TVs

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	10	V
許容損失	P _d	500 *	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-25~75	°C
保存温度範囲	T _{stg}	-55~125	°C

* Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき5.0mWを減じる

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, V_{CC}=5.0V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
動作電圧範囲-1	V _{CC1}	4.5	5.0	5.5	V	17-18pin間: SHORT	Fig.1
動作電圧範囲-2	V _{CC2}	7.5	9.0	10.0	V	17-18pin間: OPEN	Fig.1
無信号時電流-1	I _{Q1}	—	8.0	12.0	mA	リミッタンプ: OFF, Ach無入力時	Fig.1
無信号時電流-2	I _{Q2}	—	12.5	18.5	mA	リミッタンプ: ON, Ach無入力時	Fig.1
安定化電源出力	V _{reg}	5.3	6.1	6.9	V	17-18pin間: OPEN V _{CC} = 9V	Fig.1
リミッタンプ利得	G _v	19.0	22.5	26.0	dB	V _{IA} (V _{IB}) = 0.1V _{p-p} , 10kHz, R _T = 100kΩ	Fig.1
リミッタンプ出力 リミットレベル	V _{07S}	1.1	1.5	1.9	V _{p-p}	V _{IA} (V _{IB}) = 0.3V _{p-p} , 10kHz, R _p = 100kΩ	Fig.1
ch-B CTRL スレッシュ ホールドレベル	V _{2TH}	—	0.7	—	V	—	Fig.1
バーストゲート スレッシュホールドレベル	V _{5TH}	3.9	4.25	4.6	V	—	Fig.1
V _{ref} 電圧-1	V _{ref1}	3.2	3.6	4.0	V	R ₁₃ = 100kΩ	Fig.1
V _{ref} 電圧-2	V _{ref2}	V _{ref}	—	V _{ref} + 0.2	V	R ₁₃ = 10MΩ 11pin-13pin間: 220Ω	Fig.1
同調アンプ出力電圧	V _{O11}	0.8	1.35	2.0	V _{p-p}	f = 10kHz, 0.2V _{p-p} , R _C = 220Ω, R _E = 39Ω	Fig.1
OUTPUT CTRL スレ ッシュホールドレベル	V _{15TH}	—	0.7	—	V	—	Fig.1

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
COMP1 IN 入力スレッショルドレベル	V_{11TH}	—	4.3	—	V	—	Fig.1
COMP1 OUT 出力電圧	V_{12H}	3.6	4.3	—	V	$V_{IN11} \gg V_{11TH}$, $R_L = 28.9k\Omega$	Fig.1
COMP2 IN 入力スレッショルドレベル	V_{14TH}	—	3.5	—	V	—	Fig.1
DET OUT 出力電圧	V_{16H}	3.6	4.3	—	V	$V_{IN14} \gg V_{14TH}$, $R_L = 470\Omega$	Fig.1
DET OUT リーク電流	I_{16L}	—	0	5.0	μA	$V_{IN14} \ll V_{14TH}$, $R_L = 100k\Omega$	Fig.1

● 測定回路図/Test Circuit

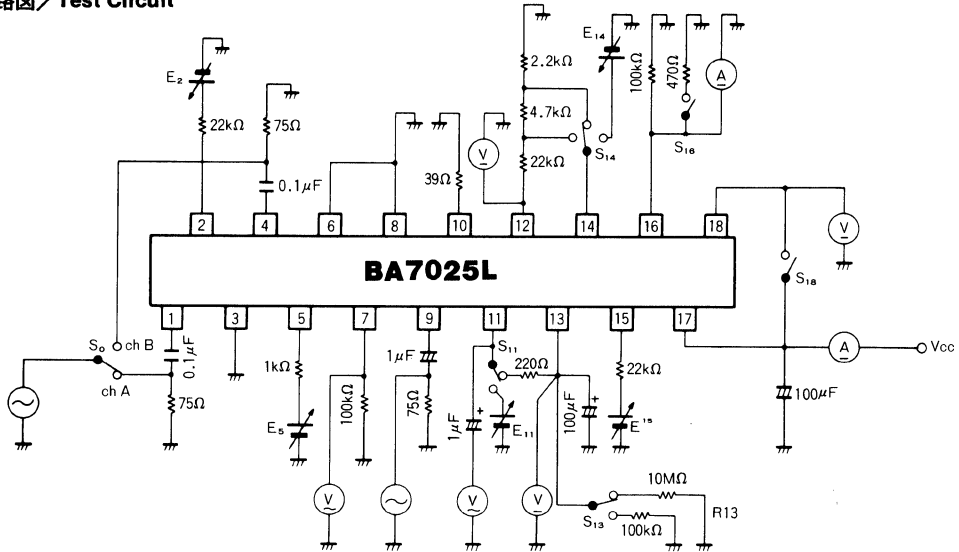


Fig.1

● 応用例/Application Example

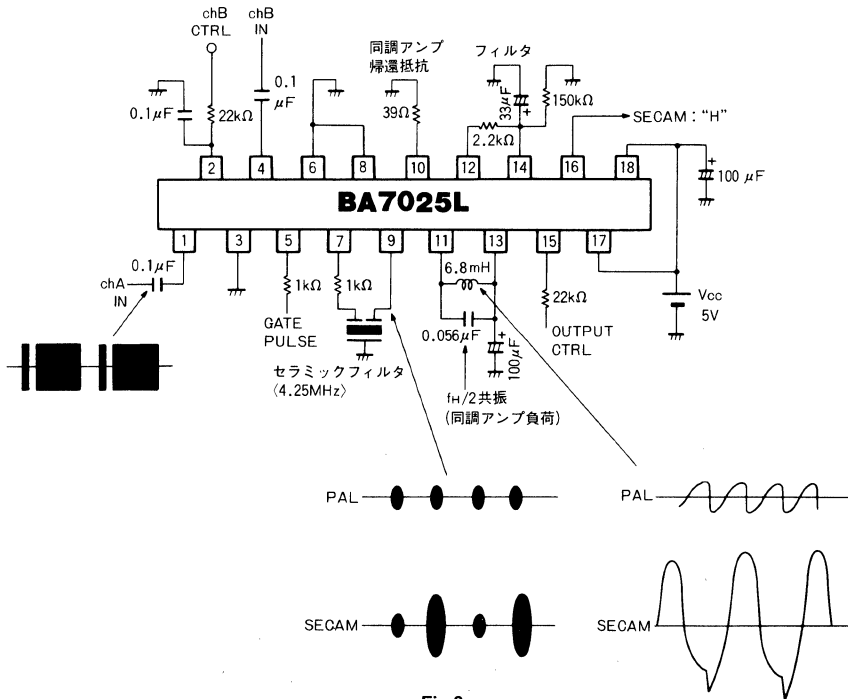


Fig.2

(1) chA IN, chB IN

クロマ信号入力 (輝度信号はカットしてください。)

(2) chB CTRL

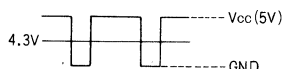
“H” (V_{CC}) にてchBが選択, “L” (GND) でchA入力が選択されます。

(3) NC端子

3pin, 6pinはNC端子ですがGNDに落としてください。チャンネル間クロストークを軽減します。

(4) GATE PULSE

入力クロマ信号より, バースト信号の抜きとりを行います。ゲートパルスは負極性に対応します。



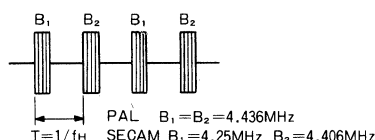
(5) セラミックフィルタ

4.25MHzフィルタがのぞましい。7pin 1k Ω はフィルタの

● 動作説明

(1) クロマ信号入力

1pin又は4pinにはクロマ信号を入力します。そして5pinより入力されたGATE PULSE信号に同期してバースト信号 (SECAMでは無変調キャリアという) を抜き取ります。



BA7025Lは, SECAMバースト信号の4.25MHzの有無を検出することでPAL/SECAMの判別を行います。

(2) リミッタンプ

クロマ信号より抜き取られたバースト信号を, 検波段に入力する前に後段の正常な信号処理に必要な一定レベルまで増幅するアンプです。

動作入力範囲を広げるため, リミッタンプ方式を採用しています。

ストップモードや大入力時にバースト信号以外のカラー信号まで増幅されることを防ぐため, 5pinの抜き取りパルスによりバースト期間だけ動作させ, 判定の誤動作を防いでいます。

(3) 4.25MHzフィルタ

リミッタンプで増幅されたPAL/SECAMバースト信号を, 7pin-9pin間4.25MHzフィルタを通すことで4.4MHzを減衰させます。

インピーダンス特性に合わせてください。

(6) $f_H/2$ 共振

$f_H/2$ に合わせたLC共振回路。振幅レベルは10pin帰還抵抗にて調整します。

(7) フィルタ

比較器1出力 (12pin) の同調検出パルスの積分を行います。比較器2のスレッシュホールドレベル (14pin) は約3.8V ($V_{CC}=5V$)です。

(8) OUT CTRL

“H” にて強制SECAM (“H”) モードとなります。

22k Ω は電流制限抵抗

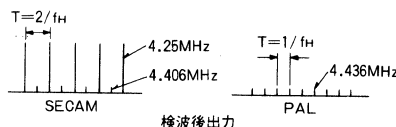
SWのスレッシュホールドレベルは V_F ($\approx 0.6V$)です。

(9) 電源電圧5Vで使用するときは, 17pin, 18pinをショートします。

9Vのときはショートしないで17pinに9Vを加えます。

(4) 検波段

検波段は, 二乗検波方式を採用し, S/Nを向上させることで検波感度を上げています。



(5) 同調アンプ

11pinにLC並列共振回路を外付けすることで同調アンプを構成します。

共振周波数を $f_H/2$ ($\approx 8kHz$) に選ぶことで検波段で検出されたSECAMバースト信号の8kHz成分を選択増幅し, 10pinの負帰還抵抗と共振時のインピーダンスにより利得を決定します。

(6) コンパレータ1, 積分回路, コンパレータ2, 同調アンプ出力をコンパレータ1で基準レベルと比較しパルス波に変換します。

次に12pin-14pinの外付け積分回路で積分し, この積分電圧をコンパレータ2で基準電圧と比較することにより, PAL/SECAMの判定を行い判別信号 (“H”)又は (“L”) を16pinより出力します。

(7) 入出力回路

各端子の入出力回路構成は等価的にFig.3のようになっています。

BA7100

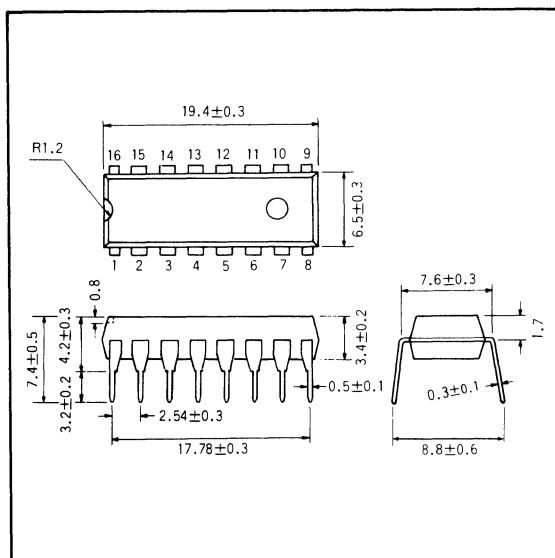
SECAM 判別 IC SECAM Discriminator

BA7100は、SECAM判別用ICです。4.435MHzのクリスタル発振による、ヘテロデイン検波方式により、高安定判別ができます。

また、弱電界時のランダムな同期信号入力による誤動作防止のために、ノイズゲート回路を内蔵しています。

The BA7100 is a SECAM discriminator.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● 特長

- 1) 完全無調整。
- 2) 弱電界時のランダムノイズ防止用のノイズゲート回路により高感度判別が可能。

● 用途

VTR用 SECAM判別装置

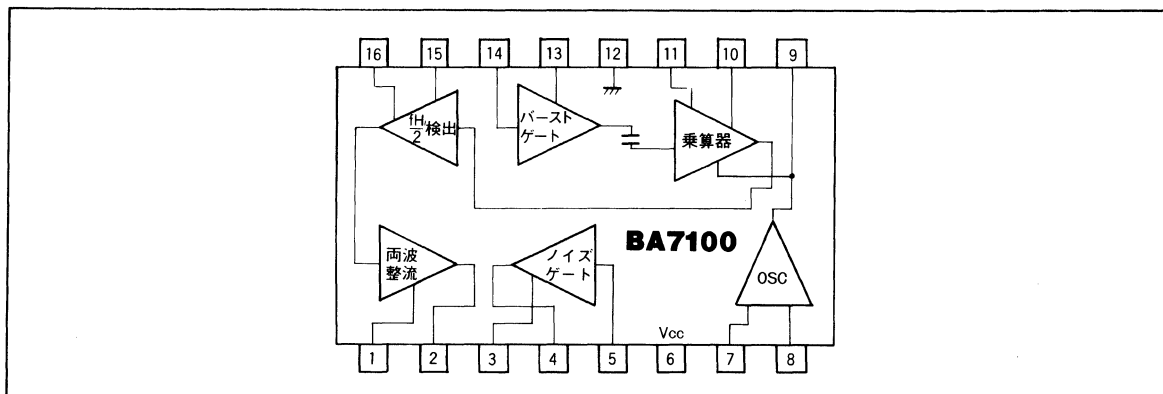
● Features

- 1) Perfectly free from adjustment.
- 2) High-sensitivity discrimination due to employment of noise gate circuit for preventing random noise in the light electric field.

● Applications

Discrimination device between SECAM of VTR

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	12	V
許容損失	P _d	550 *	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-15~75	℃
保存温度範囲	T _{stg}	-40~125	℃

* Ta=25℃以上で使用する場合は、1℃につき5.5mWを減じる

● 電氣的特性 / Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, V_{CC}=9V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
無信号時電流	I_Q	11.0	15.0	20.0	mA	$V_{IN} = 0$	Fig.1
ハイレベル出力電圧	V_{OH}	6.8	7.3	—	V	$R_L = 10k\Omega$	Fig.1
ローレベル出力電圧	V_{OL}	—	0	0.2	V	$R_L = 10k\Omega$	Fig.1
SYNC出力High電圧	V_{OHS}	6.8	7.2	7.6	V	4pinレベル	Fig.1
SYNC出力Low電圧	V_{OLS}	3.6	3.9	4.2	V	4pinレベル	Fig.1
OSC発振レベル	V_{P9}	0.43	0.5	—	V_{P-P}	—	Fig.1
バーストゲートスレッシュヨルドレベル	$V_{TH(B)}$	4.8	5.1	5.4	V	11pin信号が表われるときの13pin電圧(DC), $S_3 = A$	Fig.1
PAL/SECAM相対比	R_{SR}	—	—20	—15	dB	$V_{IN} = 0.2V_{P-P}$ バースト振幅	Fig.1

● 測定回路図/Test Circuit

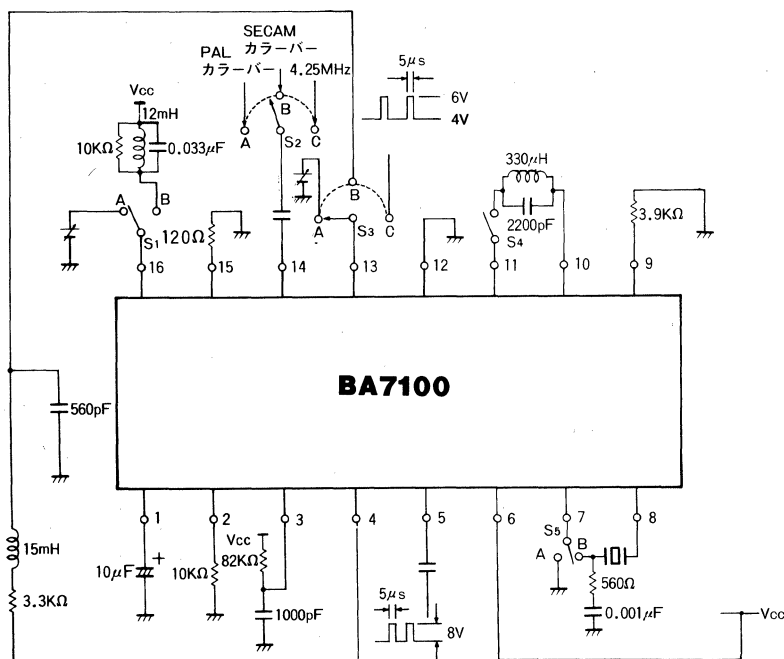
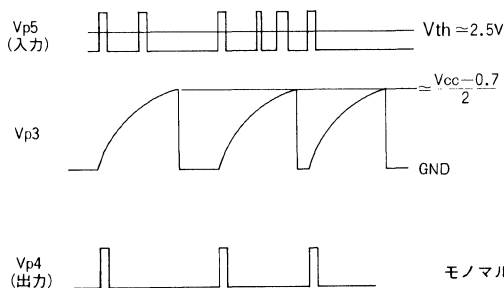


Fig.1

● ノイズゲート回路動作について



モノラル (Vp3) の動作時、入力信号が入ってきても出力には現れません。

Fig.2 タイミングチャート

● 応用例/Application Example

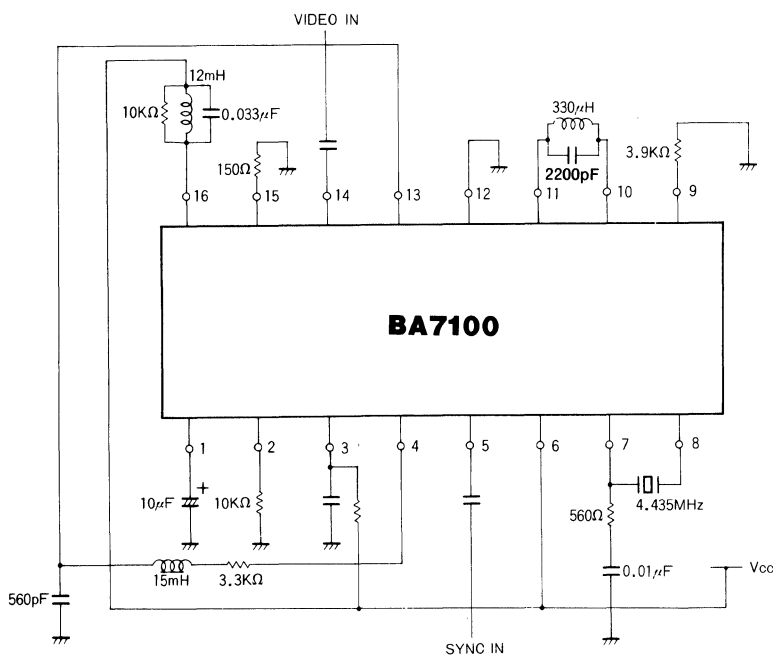


Fig.3

BA7107

BA7107F

BA7107S

VHS 方式 VTR 用 SECAM クロマ系信号処理

SECAM Chroma Signal Processing for VHS VTRs

BA7107/BA7107F/BA7107S は SECAM クロマ信号処理の主要回路を 1 チップ化したモノリシック IC です。

回路構成は記録系と再生系に分かれます。

記録系は REC EQ アンプ, 4 分周回路, リミッタアンプ, ANTI-BELL アンプ, SYNC ゲート (REC), 再生系は PB EQ アンプ, 4 通倍回路 (2 通倍回路×2), リミッタアンプ, BELL アンプ, SYNC ゲート (PB) で構成されており, 録/再の切換えは電源切換えによって行います。

BA7107/BA7107F and BA7107S are monolithic IC integrating major circuits for SECAM chroma signal processing, in 1 chip.

● 特長

- 1) SECAM クロマ信号の記録/再生処理が 1 チップで構成できる。
- 2) 電源切換えにより, 記録/再生モードが切換えられる。
- 3) 電源電圧が 5V のため, ポータブル用の低電圧セットにも使用できる。
- 4) パッケージは, 標準的な DIP タイプのほか, ミニフラット (MF) タイプシュリンク DIP (SDIP) タイプも用意している。

● Features

- 1) Processing for recording/replaying SECAM chroma signals can be composed of a chip.
- 2) Recording/replaying modes are switchable by selecting power supply.
- 3) The IC is operable also for a low-voltage set for portable use, because the voltage of power supply is 5 V.
- 4) Packages available include the standard DIP type, the miniflat (MF) type and the shrink DIP (SDIP) type.

● 用途

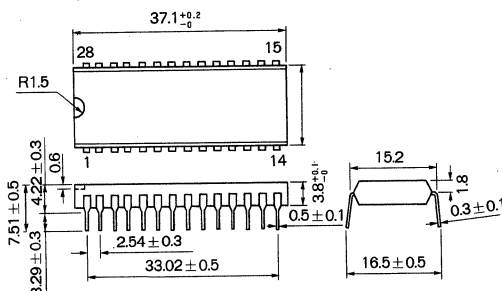
SECAM, VHS 方式 VTR 用

● Applications

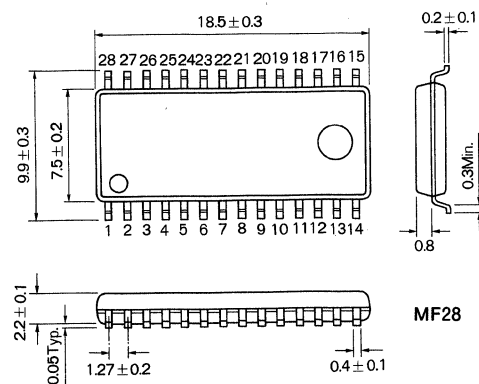
SECAM, VHS type VTR

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)

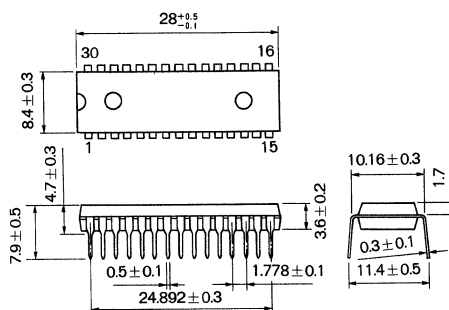
BA7107



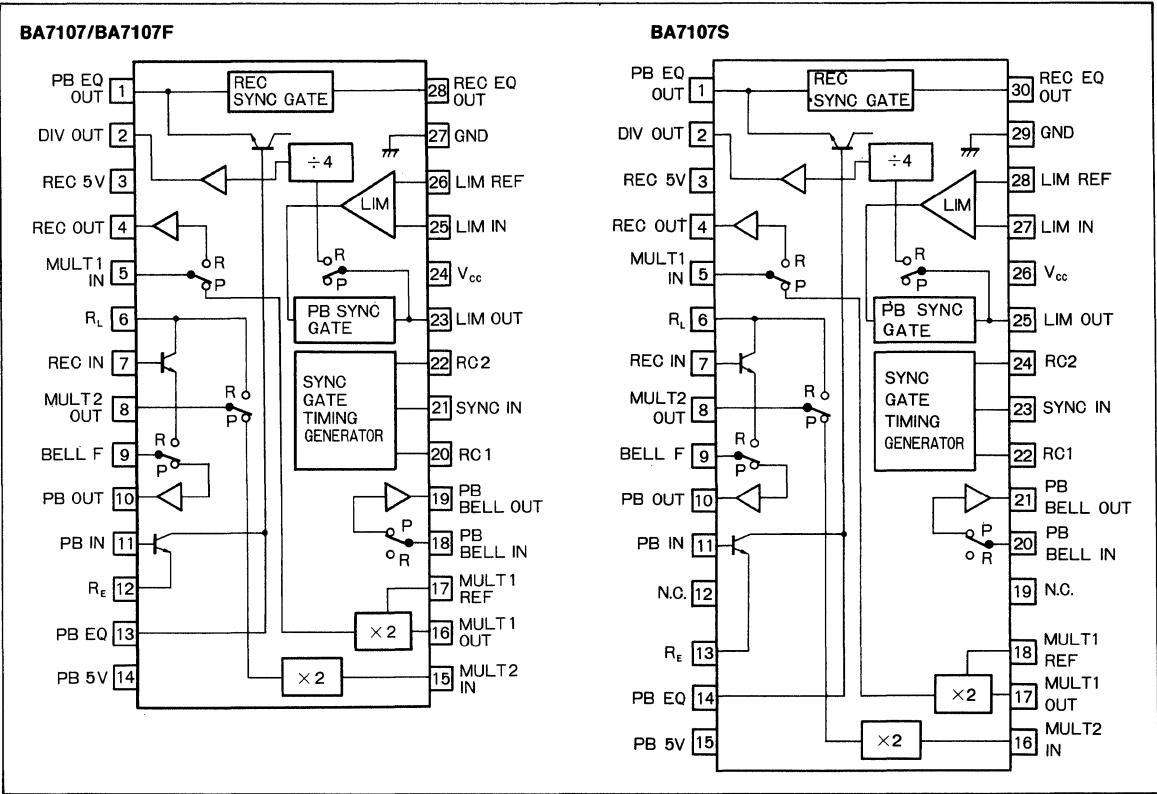
BA7107F



BA7107S



● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximam Ratings (Ta = 25°C)

Parameter		Symbol	Limits	Unit
電源電圧		V _{CC}	15	V
許容損失	BA7107	P _d	1000*	mW
	BA7107F/S		600*	
動作温度範囲		T _{opr}	− 10 ~ 65	°C
保存温度範囲		T _{stg}	− 55 ~ 125	°C

* Ta = 25°C 以上で使用する場合は、1°C につき 10mW (BA7107), 6mW (BA7107F/S) を減じる

V
T
R
用

ビ
デ
オ
信
号
処
理

- 電気的特性 / Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, $T_a = 25^\circ\text{C}$, $V_{CC} = 5\text{V}$ REC5V = 5V : 記録系, PB5V = 5V: 再生系)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Condition
電源電圧	V_{CC}	4.5	5	5.5	V	REC, PB, 共通電源同電圧時
リミッタンプ出力レベル (23pin*)	V_{OLIM}	0.75	1.10	1.45	V	$f_{IN} = 4.3\text{MHz}$, $V_{IN} = 10\text{mV}$ (25pin)
リミッタンプゲイン (23pin)	G_{VLIM}	38	52	62	dB	$f_{IN} = 4.3\text{MHz}$, $V_{IN} = 0.5\text{mV}$ (25pin)
F/F 出力レベル (2pin)	$V_{O(F/F)}$	0.35	0.50	0.65	Vp-p	$f_{IN} = 4.3\text{MHz}$, $V_{IN} = 10\text{mV}$ (25pin)
REC ゲートアイソレーション (1pin)	I_{SOR}	- 25	- 40	—	dB	$f_{IN} = 1\text{MHz}$, $V_{IN} = 0.5\text{Vp-p}$ (28pin)
PB ゲートアイソレーション (23pin)	I_{SOP}	- 20	- 30	—	dB	$f_{IN} = 4.3\text{MHz}$, $V_{IN} = 0.5\text{mV}$ (25pin)
2 通倍出力レベル (16pin)	$V_{O(\times 2)}$	0.25	0.4	0.55	Vp-p	$f_{IN} = 1\text{MHz}$, $V_{IN} = 0.2\text{Vp-p}$ (5pin)
基本波歪 (16pin) (2 倍波に対する)	$D_{1(\times 2)}$	—	- 30	- 20	dB	$f_{IN} = 1\text{MHz}$, $V_{IN} = 0.2\text{Vp-p}$ (5pin)
3 倍波歪 (16pin) (2 倍波に対する)	$D_{2(\times 2)}$	—	- 35	- 20	dB	$f_{IN} = 1\text{MHz}$, $V_{IN} = 0.2\text{Vp-p}$ (5pin)
4 通倍出力レベル (8pin)	$V_{O(\times 4)}$	0.09	0.14	0.25	Vp-p	$f_{IN} = 2\text{MHz}$, $V_{IN} = 0.3\text{Vp-p}$ (15pin)
基本波歪 (8pin) (2 倍波に対する)	$D_{1(\times 4)}$	—	- 30	- 20	dB	$f_{IN} = 2\text{MHz}$, $V_{IN} = 0.3\text{Vp-p}$ (15pin)
3 倍波歪 (8pin) (2 倍波に対する)	$D_{2(\times 4)}$	—	- 35	- 20	dB	$f_{IN} = 2\text{MHz}$, $V_{IN} = 0.3\text{Vp-p}$ (15pin)
無信号時電流 (PB モード)	$I_{Q(PB)}$	—	38	52	mA	—
無信号時電流 (REC モード)	$I_{Q(REC)}$	—	40	52	mA	—
REC ゲートアンプゲイン (1pin)	G_{VRG}	7.5	9.5	11.5	dB	$f_{IN} = 1\text{MHz}$, $V_{IN} = 70\text{mV}$ (28pin)
SYNC スレッシュホールド電圧 (21pin)	V_{TH}	1.0	1.35	2.0	V	SYNC ゲートが動作する電圧
クロマカラーレベル	V_{CK}	—	4.7	4.9	V	$f_{IN} = 1.1\text{MHz}$, $V_{IN} = 0.2\text{Vp-p}$ (5pin)
20pin タイミング (20pin)	T_1	48	56	64	μs	$R_T = 100\text{k}\Omega$, $C_T = 1000\text{pF}$, SYNC IN : 21pin
22pin タイミング (22pin)	T_2	4.4	5.2	6.0	μs	$R_T = 120\text{k}\Omega$, $C_T = 33\text{pF}$, SYNC IN : 21pin
ゲート出力オフセット (23pin, 1pin)	V_{OSG}	-0.1V	—	+0.1V	V	REC, PB 共, $V_{IN} = 0\text{V}$

* ピン番号はすべて DIP, MF のものです。

● 測定回路図 / Test Circuit

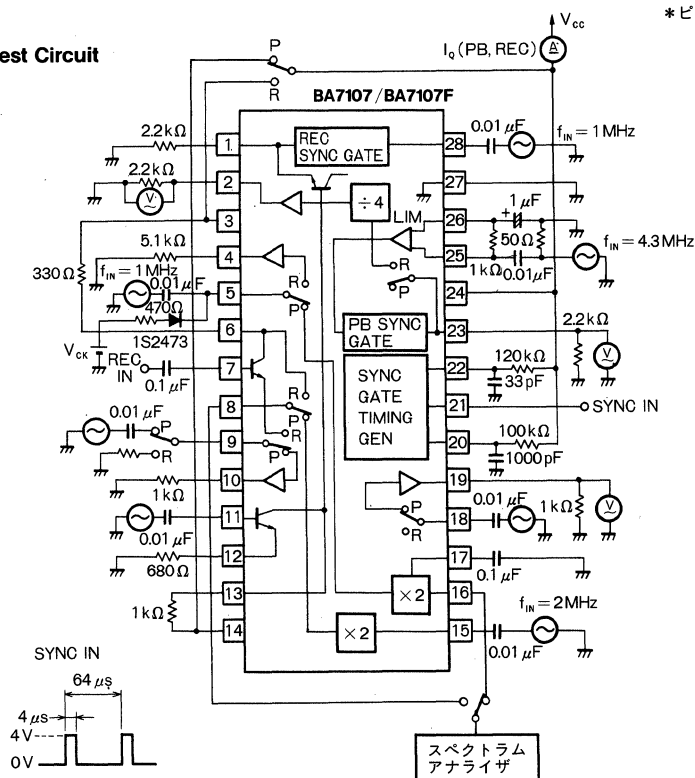


Fig. 1

● 応用例 / Application Example

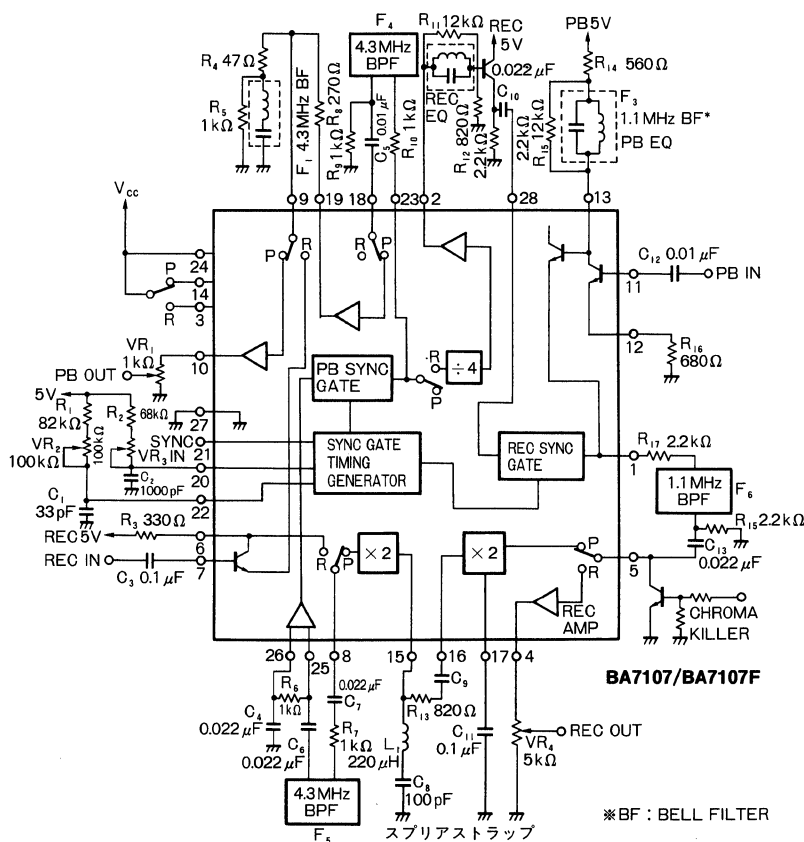


Fig. 2

● 記録／再生モードの信号フロー

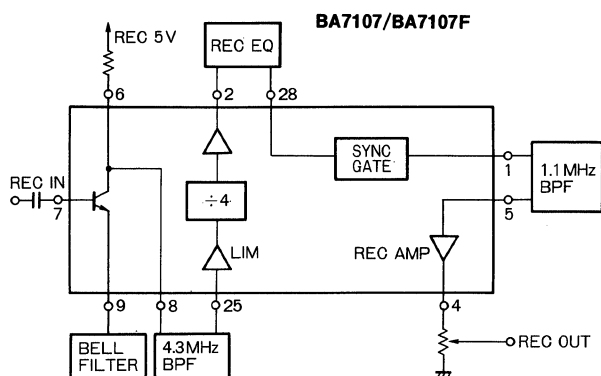


Fig. 3 記録モード

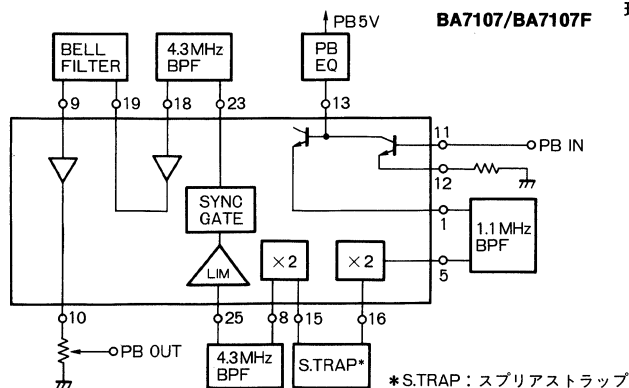


Fig. 4 再生モード

VTR 用

ビデオ信号処理

● SYNC ゲートタイミング

SYNC ゲートは、21pin* からの SYNC IN 信号の立ち上がりから T_2 秒後に開き、立ち下りから T_1 秒後に閉じます (Fig. 5 参照)。 T_1 は、20pin に接続された CR の時定数によって決定され、 T_2 は 22pin に接続された CR の時定数によって決定されます。

REC 及び PB SYNC ゲートは、水平走査区間 (SYNC IN ; $64\mu\text{s}$) においては T_1 、 T_2 にて決まる区間のみゲートを閉じますが、垂直帰線区間 (SYNC IN の入力パルスの周期が T_1 より短くなる ; $32\mu\text{s}$) においてはゲートは閉じたままになります (Fig. 6 参照)。

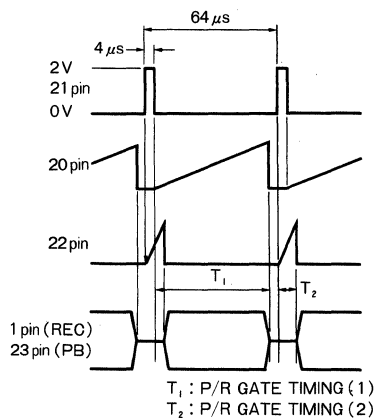


Fig. 5 P/R ゲートタイミングチャート

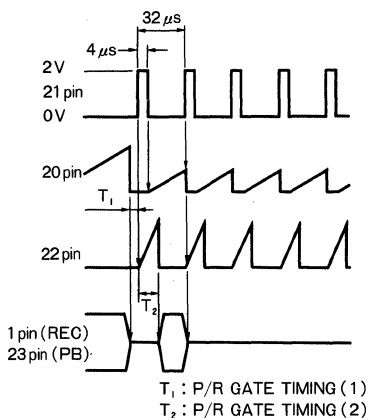


Fig. 6 P/R ゲートタイミングチャート (V 区間)

● 記録/再生切換え

電源端子の切換えによって記録/再生切換えを行います。 V_{CC} 端子 (24pin) 及び REC5V 端子 (3pin) に電源が供給されているときは記録モードに、 V_{CC} 端子 (24pin) 及び PB5V 端子 (14pin) に電源が供給されているときは、再生モードになります。

モード	V_{CC} (24pin)	REC 5V (3pin)	PB 5V (14pin)
REC	ON	ON	OFF
PB	ON	OFF	ON

*Pin 番号はすべて DIP MF パッケージのものです。

● 電気的特性曲線 / Electrical Characteristic Curves

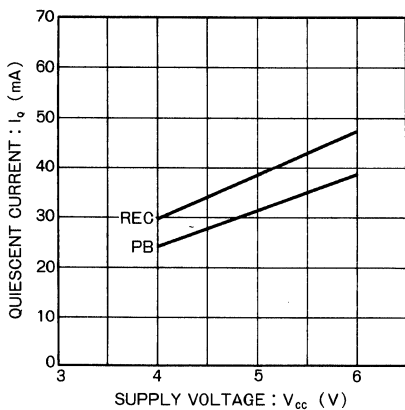


Fig. 7 無信号時電流—電源電圧特性

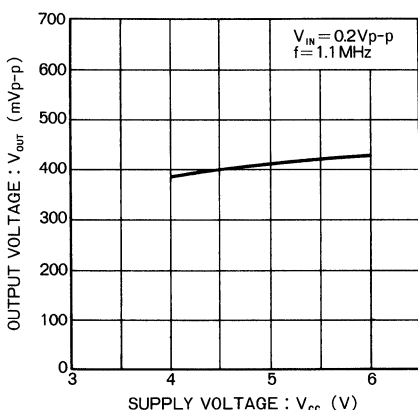


Fig. 8 2 通倍回路出力レベル—電源電圧特性

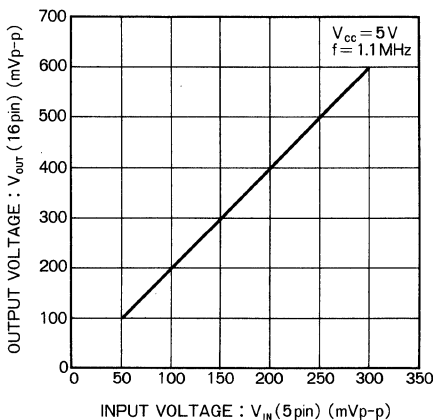


Fig. 9 2 通倍回路入力電圧—出力電圧特性

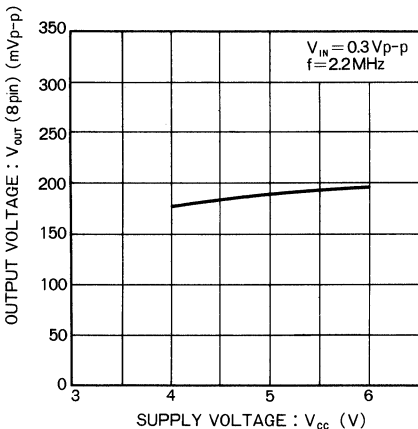


Fig. 10 4 通倍回路出力電圧—電源電圧特性

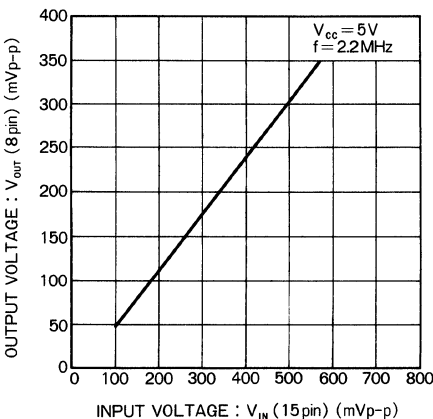


Fig. 11 4 通倍回路出力電圧—入力電圧特性

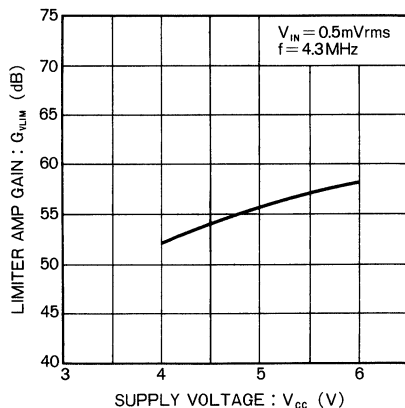


Fig. 12 リミッタンプゲイン—電源電圧特性

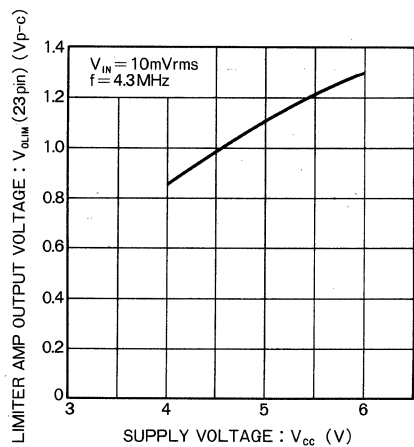


Fig. 13 リミッタンプ出力電圧—電源電圧特性

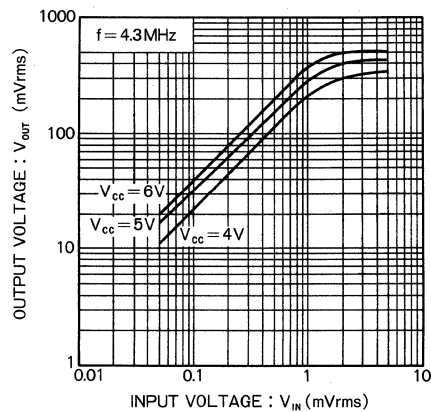


Fig. 14 リミッタンプゲイン—入力電圧特性

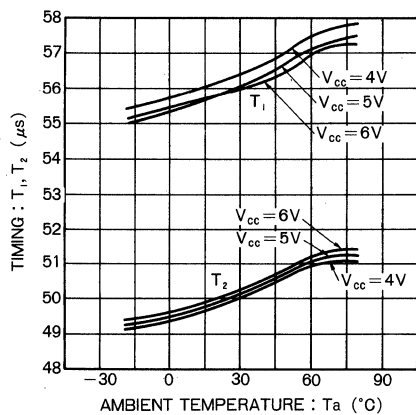


Fig. 15 ワンショットタイミング時間—周囲温度特性

BA7022A

0.5H スキュー補正用 IC IC for 0.5H Skew Correction

BA7022Aは、H並べのできていない(隣接トラック間にて0.25Hずつつずれている)ビデオテープを特殊再生したときに生じる0.5Hスキュー歪を防ぐためのICです。

The BA7022A is an IC to prevent 0.5H skew distortion that takes place when the video tape (skewing by 0.25H between 2 adjacent tracks) is specially playbacked.

● 特長

- 1) スキュージャンプ検出部と変復調部を1チップに内蔵している。
- 2) ガラス遅延線、水晶発振子等の少数の外付け部品で回路構成ができる。
- 3) スルー時、ディレー時とも同一の復調レベルが得られる。
- 4) 5Vセットに対応している。

● Features

- 1) A skew jump detection unit and a modem unit are built in one chip.
- 2) The circuit can be constituted with a few external components such as glass delay line, crystal oscillator, etc.
- 3) The same demodulation level can be obtained for through time and delay time.

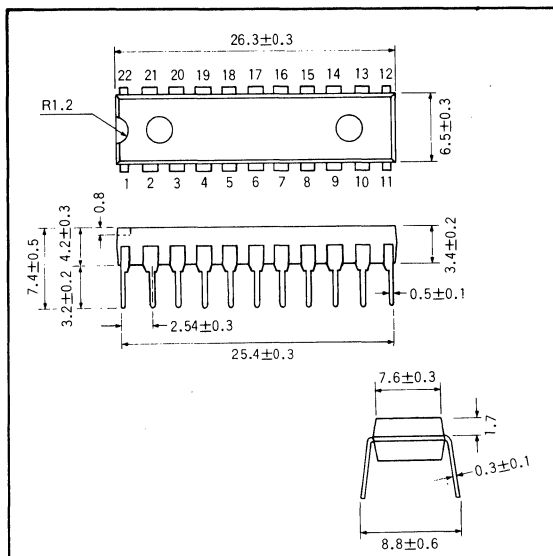
● 用途

VTR

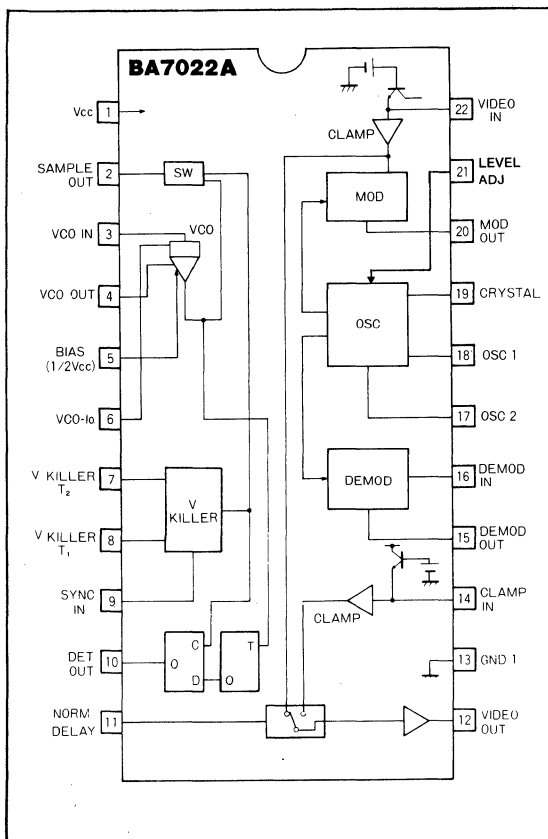
● Applications

VTRs

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格／Absolute Maximum Ratings (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	8.0	V
許容損失	P _d	600 *	mW
動作温度範囲	T _{opr}	− 5 ~ 75	℃
保存温度範囲	T _{stg}	−55 ~ 125	℃

* Ta=25℃以上で使用する場合は、1℃につき6mWを減じる

● 推奨動作条件 / Recommended Operating Conditions (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	V _{CC}	4.75	5.0	5.25	V

● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Ta=25°C, V_{CC}=5V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
無信号時電流	I_Q	19.0	27.0	37.0	mA	—
VCO中心周波数	f_C	27.0	30.5	34.0	kHz	$E_3 = V_5$, f_4 を測定
スルー時復調レベル	V_{DEM-T}	0.34	0.50	0.70	V_{P-P}	$V_{IO} = HI$ 時
ディレー時復調レベル	V_{DEM-D}	V_{DEM-T}	—	—	V_{P-P}	$V_{IO} = LO$ 時

● 応用例 / Application Example

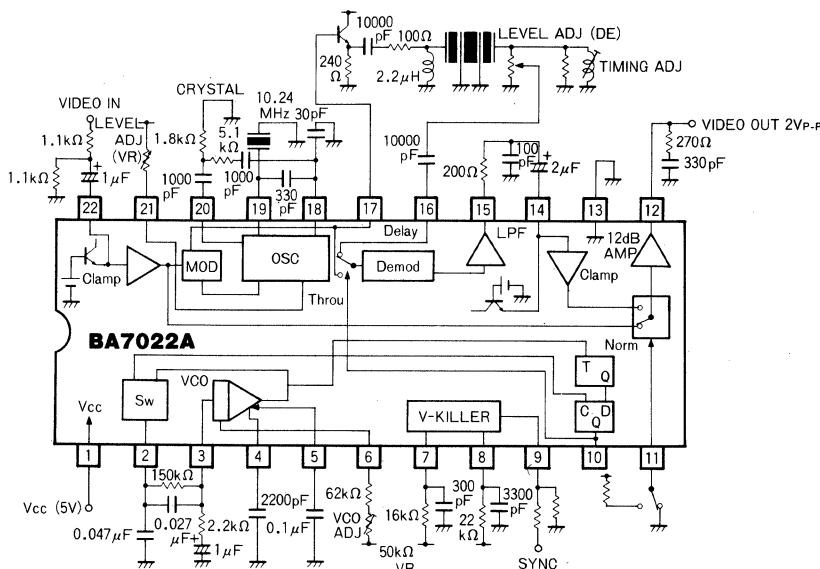


Fig.1

● 動作説明

BA7022Aは、スキュー検出部と変復調部に分れます。

(1) スキュー検出部

ビデオ信号から分離された同期信号から、Vキラー回路によって水平同期信号(H信号)のみを取出します。このVキラー回路は、垂直同期区間(V区間)におけるハーフHの信号を除去するようになっています(そのため、0.5Hスキュージャンプが起こったときのみH信号の間隔が1.5Hにな

ります)。

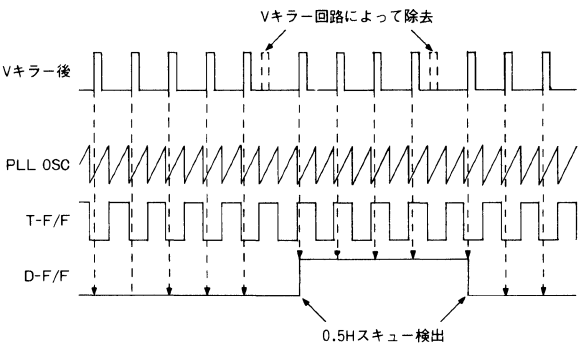
一方、H信号の2倍の周波数 ($2f_H$) に同期したPLL発振器出力(鋸歯状波)をT/F/Fによって分周し、デューティ50%、周波数 f_H の矩形波を得ます。これをD-F/Fのデータ入力とし、Vカラー後のH信号をクロックとして、D-F/Fの出力の“H”、“L”にてスキュージャンプの検出を行います。こうして得られたスキュージャンプ検出信号にて、ビデオ

信号を0.5H遅らせるかどうか切換えてスキュー補正を行います。

(2) 変復調部

ビデオ信号を0.5H遅延させるには、ディレーラインを用

います。ディレーラインは、DCからの信号を遅延させることができないため、ビデオ信号をAM変調し、遅延可能な帯域に変換します。これを0.5Hディレーラインを用いて遅延させ、その後復調して元のビデオ信号に戻します。



注：この図は、ICの動作説明のためのもので、実際とは異なります。
Fig.2 タイミングチャート

BA7032L

クロマ位相補正用 IC IC for Chroma Skew Correction

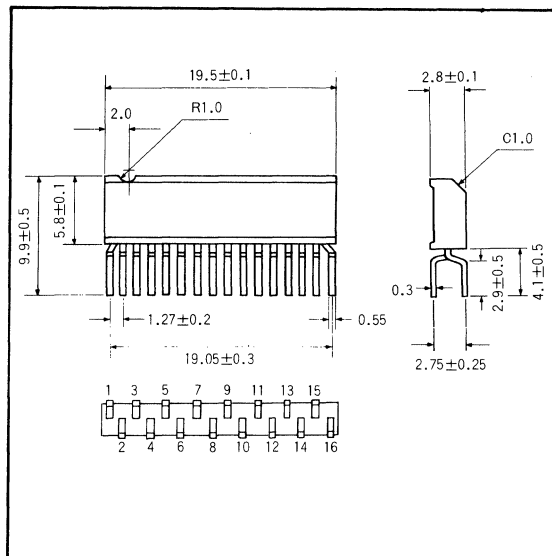
BA7032Lは、PAL方式VTRの特殊再生時における色信号位相を補正するICです。

水平同期分離回路、AFC回路、APCパルスゲート、スイッチャ、クロマアンプ回路から構成されています。

0.5Hスキュー補正した信号を同期分離し、SYNC信号と同期したVCO発振波形を作り、これをT-F/Fに入力することにより $f_H/2$ のパルスを得ます。このT-F/F出力でコントロールされるゲート回路に、APCパルスの立上り及び立下りから作り出したパルスを通し、その出力をSR-F/Fのトリガパルスとします。これにより、位相が 180° 反転した場合のみ、SR-F/Fの出力の状態が反転し、位相の変化を読み取ることができます。

The BA7032L is an IC to correct color signal phase in case of special playback of the PAL system VTR.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● 特長

- 1) 0.5Hスキュー歪補正処理IC BA7022Aと組合せることにより、PALクロマ位相補正処理が完全に行える。
- 2) 5Vセットに対応している。
- 3) LF16pinパッケージ。

● Features

- 1) The PAL chroma phase correction can be processed perfectly by means of combining it with the BA7022A that is a 0.5H skew distortion correction processing IC.
- 2) It can be used for 5V set.
- 3) LF16pin package.

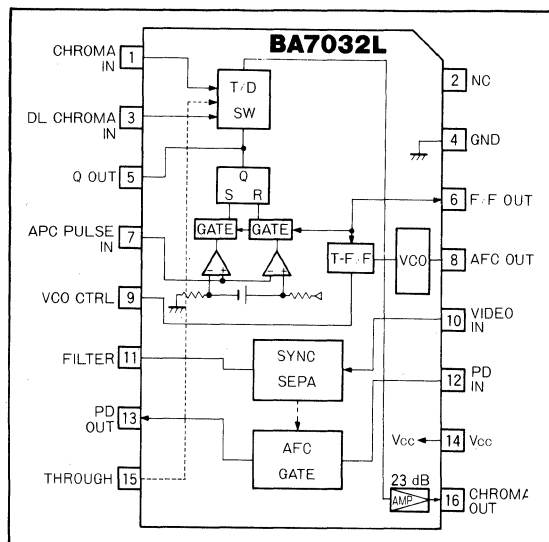
● 用途

VTR

● Applications

VTRs

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	7	V
許容損失	P _d	550	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-20~60	℃
保存温度範囲	T _{stg}	-55~125	℃

● 推奨動作条件 / Recommended Operating Conditions (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	V _{CC}	4.5	5	5.5	V

● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Ta=25℃, V_{CC}=5V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
無信号時電流	I _Q	—	8.0	11	mA	—
VIDEO入力レベル	V _{ID}	0.8	1.0	1.2	V _{P-P}	—
APCパルス入力レベル	V _{AP}	—	0.6	—	V _{P-P}	—
最大クロマ出力レベル	V _O	1.0	2.0	—	V _{P-P}	—
スイッチャクロストーク	C _R	-40	-50	—	dB	—

● 測定回路図 / Test Circuit

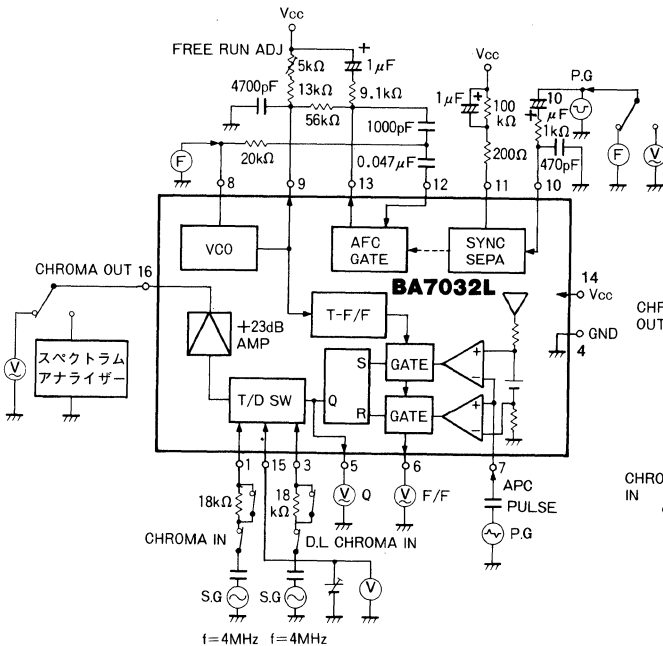


Fig.1

● 応用例 / Application Example

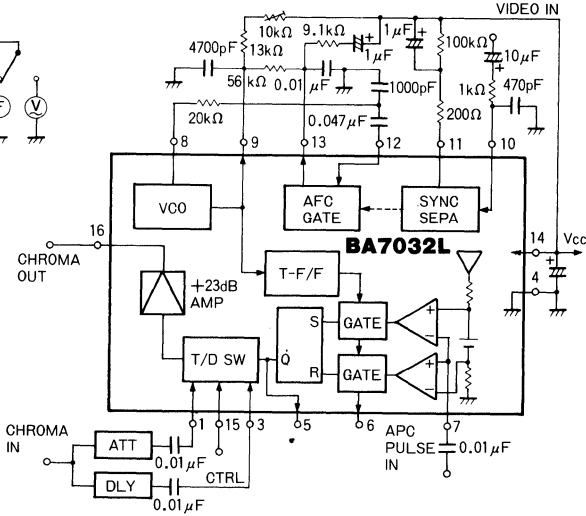


Fig.2

VTR 用

ビデオ信号処理

BA7021

ビデオ信号スイッチャ Video Signal Switcher

BA7021は、TV、VTR用などに開発したビデオ信号スイッチ用ICです。3入力-1出力で、ミューティング機能、ビデオクランプ回路を内蔵しています。

The BA7021 is a video signal switching IC developed for TV, VTR, etc.

● 特長

- 1) 3入力-1出力である。
- 2) ビデオクランプ回路内蔵。
- 3) ミューティング機能内蔵。
- 4) 動作電圧が5V(Typ.)の低電圧、低消費電力設計である。

● Features

- 1) 3 inputs - 1 output
- 2) Built-in/video clamp circuit
- 3) Built-in muting function
- 4) Operating voltage as low as 5V (Typ.) with low power consumption.

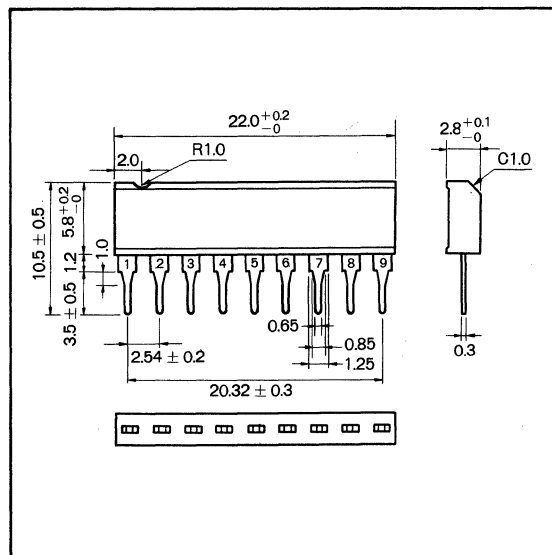
● 用途

VTR, TV, ビデオディスクプレーヤ

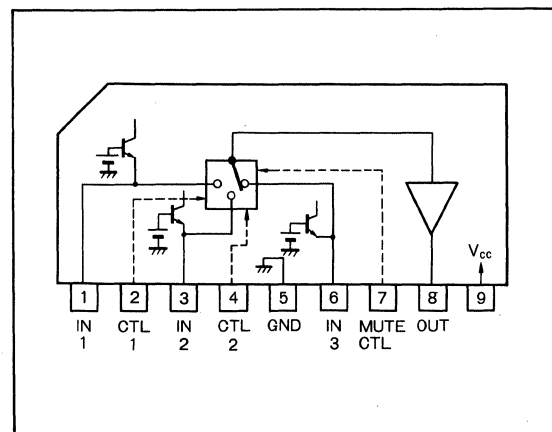
● Applications

VTRs, TVs, Video disk players

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

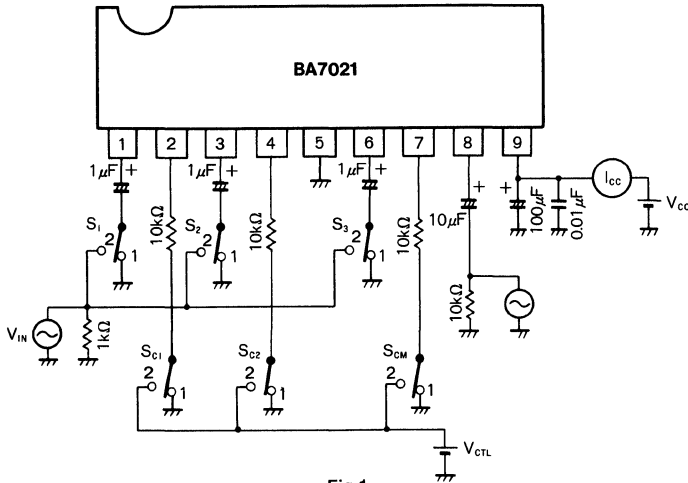
Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	10	V
許容損失	P _d	500 *	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-25~60	°C
保存温度範囲	T _{stg}	-55~125	°C

* Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき5.0mWを減じる

● 電気的特性／Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25℃, VCC=5V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
動作電圧範囲	V _{CC}	4.5	5.0	6.0	V	—
無信号時電流	I _Q	—	5.0	8.0	mA	—
最大出力レベル	V _{OM}	1.9	2.7	—	V _{P-P}	Switch operation 1
電圧利得	G _V	−0.5	0.0	+0.5	dB	f=1MHz, V _{IN} =2V _{P-P} Switch operation 1
チャンネル間クロストーク	C _T	—	−55	−45	dB	f=4.43MHz, V _{IN} =2V _{P-P} , Switch operation 2
ミュートイング性能	C _{TM}	—	−50	−40	dB	f=4.43MHz, V _{IN} =2V _{P-P} , Switch operation 3
周波数特性	ΔG _{V5}	−0.5	0.0	+0.5	dB	f=4.43MHz/1MHz, V _{IN} =2V _{P-P} Switch operation 1
CTL端子切換レベル	V _{TH}	0.1	0.7	2.0	V	2pin, 4pin, 7pin

● 測定回路図／Test Circuit



● スイッチ操作表

測定項目	入力モード	S ₁	S ₂	S ₃	S _{C1}	S _{C2}	S _{CM}	備考
1	入出力特性	1pin	2	1	1	2	1	1pin→8pin
		3pin	1	2	1	1	2	3pin→8pin
		6pin	1	1	2	1	1	6pin→8pin
2	クロストーク	1pin	1	2	1	2	1	3pinから入力
			1	1	2	1	1	6pinから入力
		3pin	2	1	1	2	1	1pinから入力
			1	1	2	1	1	6pinから入力
		6pin	2	1	1	1	1	1pinから入力
			1	2	1	1	1	3pinから入力
3	ミュートイング	1pin	2	1	1	2	1	2
		3pin	1	2	1	1	2	2
		6pin	1	1	2	1	1	2

BA7131F**ビデオ信号スイッチャ
Video Signal Switcher**

BA7131Fは、TV、VTR用などに開発したビデオクランプ回路内蔵のビデオ信号スイッチ用ICです。

MF8pinパッケージと小型で、動作電圧5V(Typ.)の低電圧、低消費電力設計です。

The BA7131F is a video signal switching IC containing a video clamp circuit developed for TV, VTR, etc.

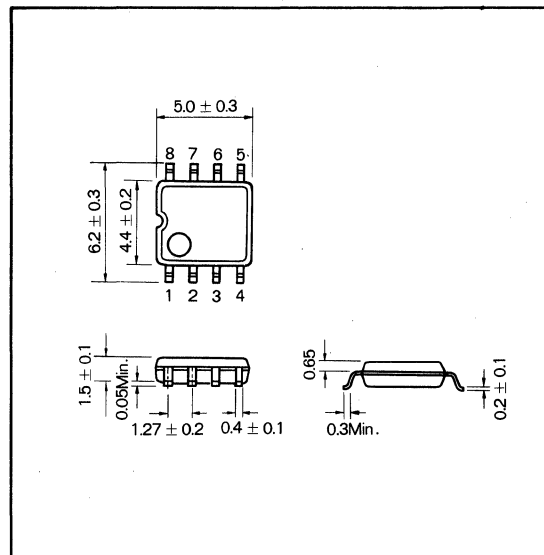
● 特長

- 1) 2 入力-1 出力。
- 2) ビデオクランプ回路内蔵。
- 3) ミューティング回路内蔵。
- 4) 動作電圧が5Vの低電圧、低消費電力設計。
- 5) MF8pinパッケージ。

● Features

- 1) 2 inputs-1 output.
- 2) Built-in video clamp circuit.
- 3) Built-in muting circuit.
- 4) Operating voltage as low as 5V, with low power consumption.
- 5) MF8 pin package

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



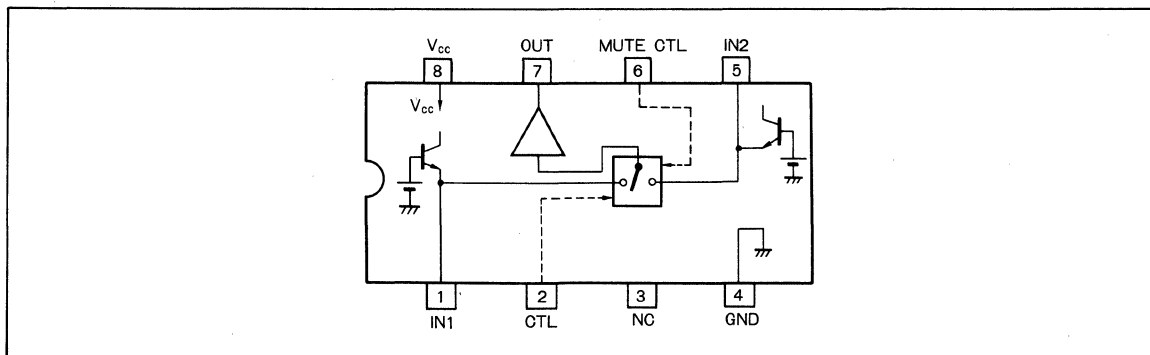
● 用途

VTR、TV、ビデオディスクプレーヤ

● Applications

VTRs, TVs, Video disk players

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格／Absolute Maximum Ratings (Ta=25℃)

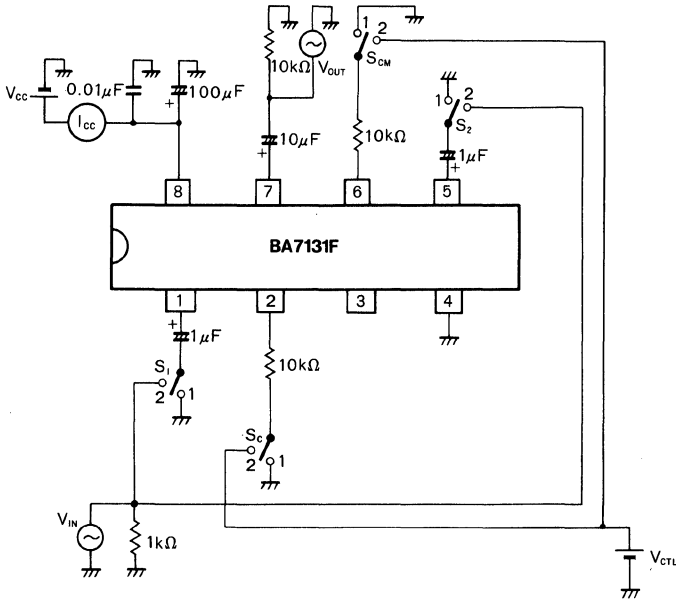
Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	10	V
許容損失	P _d	500 *	mW
動作温度範囲	Topr	−25~60	℃
保存温度範囲	Tstg	−55~125	℃

* Ta=25℃以上で使用する場合は、1℃につき5.0mWを減じる

● 電気的特性／Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25℃, V_{CC}=5V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
動作電圧範囲	V _{CC}	4.5	5.0	6.0	V	—
無信号時電流	I _Q	—	5	8	mA	—
最大出力レベル	V _{OM}	1.9	2.7	—	V _{P-P}	—
電圧利得	G _V	−0.5	0	+0.5	dB	f _{IN} =1MHz, V _{IN} =2V _{P-P} Switch operation 1
チャンネル間クロストーク	CT	—	55	45	dB	f _{IN} =4.43MHz, V _{IN} =2V _{P-P} Switch operation 2
ミュート機能	CT _M	—	50	40	dB	f _{IN} =4.43MHz, V _{IN} =2V _{P-P} Switch operation 3
周波数特性	ΔG _{vf}	−0.5	0	+0.5	dB	f=1MHzに対する4.43MHzでの値 V _{IN} =2V _{P-P} Switch operation 1
CTL端子切換えレベル	V _{TH}	—	0.7	—	V	2pin, 6pin

● 測定回路図／Test Circuit



● スイッチ操作表

測定項目	入力モード	S ₁	S ₂	S _C	S _{CM}	備考
1 入出力特性	1pin	2	1	2	1	1pin→7pin
	5pin	1	2	1	1	5pin→7pin
2 クロストーク	1pin	1	2	2	1	5pinから入力
	5pin	2	1	1	1	1pinから入力
3 ミュート機能	1pin	2	1	2	2	
	5pin	1	2	1	2	

VTR 用
ビデオ信号処理

BA7024

TSG 内蔵ビデオスイッチャ Built-in TSG Video Switcher

BA7024は、VTR用テストシグナル発生回路と、テストシグナルとビデオ信号を切替えるスイッチャを1チップに集積したICです。

500kHzの基準発振信号を分周することによって水平同期信号及び白信号を得ています。テストパターン画像は、黒をバックに白ラインが2本現われます。

The BA7024 is an IC consisting, in a chip, of a VTR test signal generation circuit and a switcher to switch test signals and video signals.

● 特長

- 1) TSG発生回路とビデオスイッチャを1チップ化している。
- 2) 5Vセットに対応する。
- 3) SIP 7pin パッケージとコンパクトである。

● Features

- 1) The TSG generation circuit and the video switcher are integrated in a chip.
- 2) Can be used for 5V set.
- 3) Compact because of being SIP7pin package.

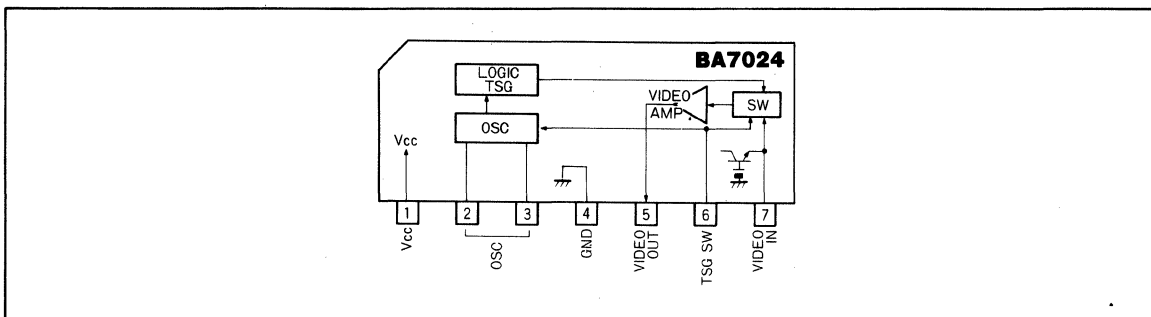
● 用途

VTR

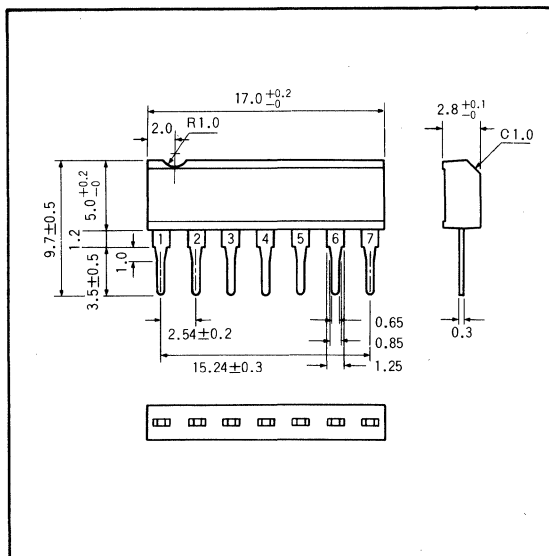
● Applications

VTRs

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● 絶対最大定格／Absolute Maximum Ratings (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	8.0	V
許容損失	P _d	500*	mW
動作温度範囲	T _{opr}	−25~60	°C
保存温度範囲	T _{stg}	−55~125	°C

* Ta=25℃以上で使用する場合は、1℃につき5.0mWを減じる。

● 推奨動作条件 / Recommended Operating Conditions (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	V _{CC}	4.5	5.0	6.0	V

● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Ta=25°C, VCC=5V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
回路電流	I _{CC}	—	7.5	11.5	mA	TSG動作時, E _b = 3 V	Fig.1

＜ビデオアンプ部＞

電圧利得	G _V	−0.5	0	0.5	dB	f=1MHz, V _{IN} = 2V _{P-P}	Fig.1
周波数特性	F	−0.5	0	0.5	dB	f=1 ~5MHz	Fig.1
クロストーク	CT	−40	−55	—	dB	TSGモード, Vブロック発振停止, E _b =3V	Fig.1

<TSG部>

V/S比	V/S	7/3	6.5/3.5	6/4	—	$E_b = 3\text{ V}$	Fig.1
ピークレベル	V_{TSG}	0.84	0.92	1.04	V	$E_b = 3\text{ V}$	Fig.1

● 測定回路図/Test Circuit

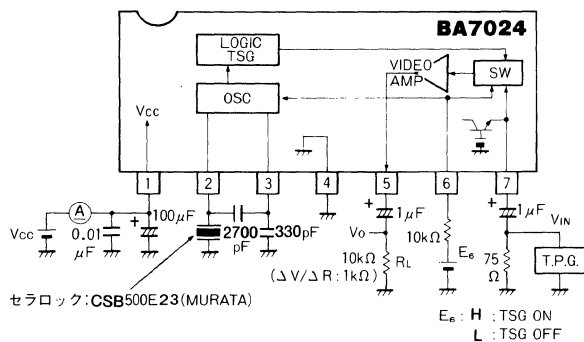


Fig.1

● 応用例／Application Example

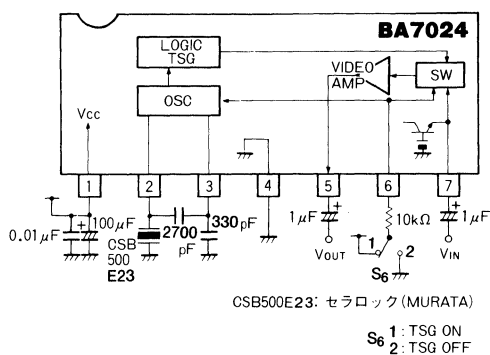


Fig.2

BA7602/BA7602F

ビデオ信号スイッチャ Video Signal Switcher

BA7602/BA7602F は、VTR 用等に開発した 2 入力 1 出力 3 回路入りの、スイッチ IC です。

大きなダイナミックレンジと広い周波数特性を持っており、オーディオ信号からビデオ信号まで広い範囲の切換えが可能です。

BA7602/BA7602F are switch IC with 2 input, 1 output and 3 circuits developed for VTR, etc.

With large dynamic range and broad frequency characteristics, the IC can switch in a wide range from audio signal to video signal.

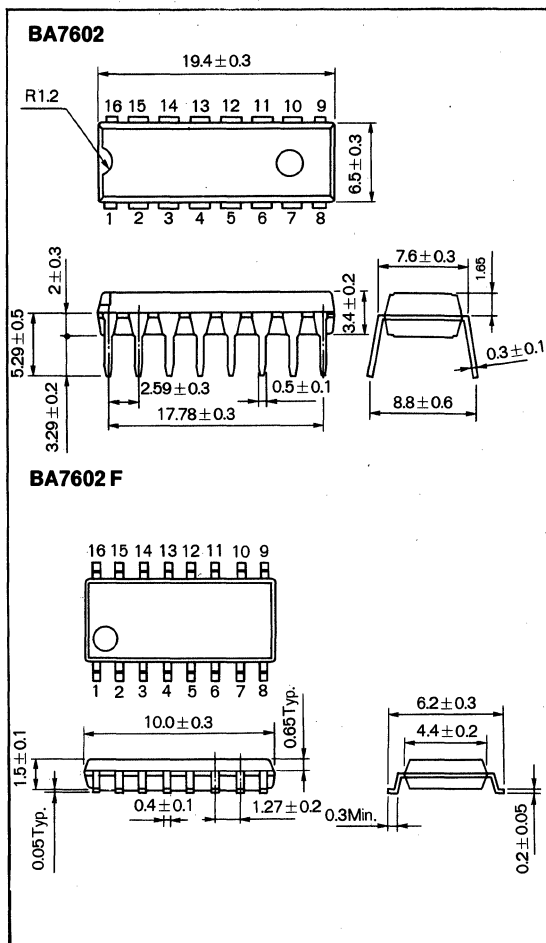
● 特長

- 1) 2 入力 1 出力スイッチ 3 回路入り
- 2) 電源電圧 5V
- 3) 低消費電力 (Typ. 70mW)
- 4) 周波数特性が良い (Typ. 10MHz, 0dB)
- 5) ダイナミックレンジが大きい (Typ. 3.1Vp-p)
- 6) 入力インピーダンスが大きい (Typ. 20k Ω)
- 7) SW 切り換え速度が速い (Typ. 50ns)

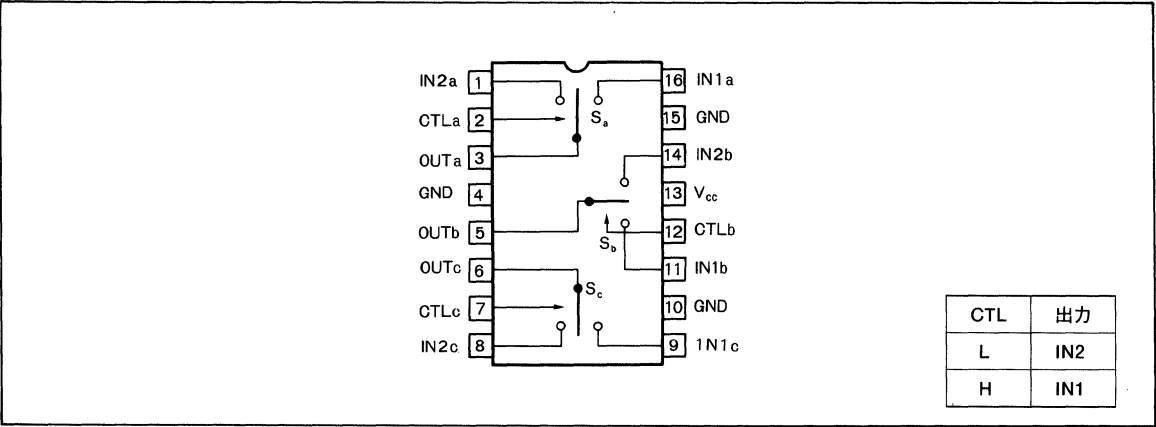
● Features

- 1) 2 inputs, 1 output switchable 3 circuits are incorporated.
- 2) Power supply voltage 5V.
- 3) Low power consumption (Typ. 70mW).
- 4) Excellent frequency characteristics (Typ. 10MHz, 0dB).
- 5) Large dynamic range (Typ. 3.1Vp-p).
- 6) Large input impedance (Typ. 20k Ω).
- 7) High SW switching speed (Typ. 50ns).

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	9	V
許容損失	P _d	500*	mW
動作温度範囲	T _{opr}	−25~70	°C
保存温度範囲	T _{stg}	−55~125	°C

* Ta=25°C 以上で使用する場合は、1°C につき 5.0mW 減じる。

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, V_{CC}=5V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
動作電圧範囲	V _{CC}	4.5	5.0	5.5	V	—
回路電流	I _{CC}	—	14.0	20.5	mA	—
最大出力レベル	V _{om}	2.8	3.1	—	V _{pp}	f=1kHz THD=0.5%
電圧利得	G _V	−0.5	0	+0.5	dB	f=1MHz V _{in} =1V _{pp}
チャンネル間クロストーク	C _T	—	−65	—	dB	f=4.43MHz, V _{in} =1V _{pp}
周波数特性	G _r	−3	0	+1	dB	10MHz/1MHz, V _{in} =1V _{pp}
入力インピーダンス	Z _{IN}	14	20	26	kΩ	—
CTL 端子切換レベル	V _{TH}	2.0	2.5	3.0	V	—

(注) 測定回路は Fig.1 を参照してください。

● 測定回路図/Test Circuit

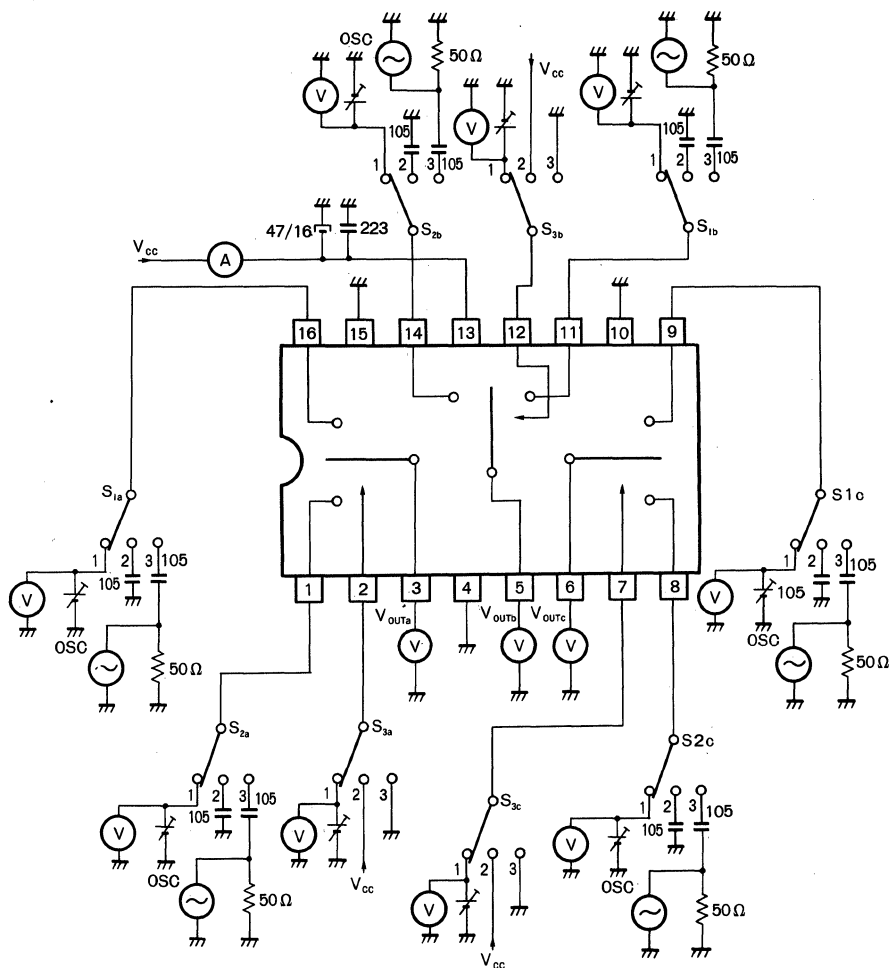


Fig.1

● 測定条件

項 目		記号	スイッチの位置									測定方法
			S1a	S2a	S3a	S1b	S2b	S3b	S1c	S2c	S3c	
消費電流		I _{CC}	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
最大出力 レベル	In1a	V _{om}	3	2	2	2	2	2	2	2	2	f=1kHz THD=0.5% 注 1
	In2a	V _{om}	2	3	3	2	2	2	2	2	2	
	In1b	V _{om}	2	2	2	3	2	2	2	2	2	
	In2b	V _{om}	2	2	2	2	3	3	2	2	2	
	In1c	V _{om}	2	2	2	2	2	2	3	2	2	
	In2c	V _{om}	2	2	2	2	2	2	2	3	3	
電圧利得	In1a	G _V	3	2	2	2	2	2	2	2	2	f=1kHz V=1V _{pp} 注 2
	In2a	G _V	2	3	3	2	2	2	2	2	2	
	In1b	G _V	2	2	2	3	2	2	2	2	2	
	In2b	G _V	2	2	2	2	3	3	2	2	2	
	In1c	G _V	2	2	2	2	2	2	3	2	2	
	In2c	G _V	2	2	2	2	2	2	2	3	3	
チャンネル 間クロスト ーク	In1a	C _t	2	3	2	2	2	2	2	2	2	f=4.43MHz V=1V _{pp} 注 3
	In2a	C _t	3	2	3	2	2	2	2	2	2	
	In1b	C _t	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	In2b	C _t	2	2	2	3	3	3	2	2	2	
	In1c	C _t	2	2	2	2	2	2	2	3	2	
	In2c	C _t	2	2	2	2	2	2	3	2	3	
周波数特性	In1a	G _f	3	3	2	2	2	2	2	2	2	f=10M/f=1M V=1V _{pp} 注 4
	In2a	G _f	2	2	3	2	2	2	2	2	2	
	In1b	G _f	2	2	2	3	2	2	2	2	2	
	In2b	G _f	2	2	2	2	3	3	2	2	2	
	In1c	G _f	2	2	2	2	2	2	3	2	2	
	In2c	G _f	2	2	2	2	2	2	2	3	3	
CTL 端子 切換レベル	CTL _a	V _{TH}	1	2	1	2	2	2	2	2	2	注 5
	CTL _b	V _{TH}	2	2	2	1	2	1	2	2	2	
	CTL _c	V _{TH}	2	2	2	2	2	2	1	2	1	
入力インビ ーダンス	In1a	Z _{in}	1	2	2	2	2	2	2	2	2	注 6
	In2a	Z _{in}	2	1	3	2	2	2	2	2	2	
	In1b	Z _{in}	2	2	2	1	2	2	2	2	2	
	In2b	Z _{in}	2	2	2	2	1	3	2	2	2	
	In1c	Z _{in}	2	2	2	2	2	2	1	2	2	
	In2c	Z _{in}	2	2	2	2	2	2	2	1	3	

注 1：出力に歪率計を接続する。入力に f=1 kHz の正弦波を加え出力の歪率が 0.5% になるように出力レベルを調整する。そのときの出力電圧を最大出力レベル V_{om} [V_{pp}] とする。

注 2：入力に f=1MHz, 1V_{pp} の正弦波を加える。電圧利得 G_V=20log (V_{out}/V_{in})

注 3：入力に f=4.43MHz, 1V_{pp} の正弦波を加える。チャンネル間クロストーク C_t=20log (V_{out}/V_{in})

注 4：入力に f=10MHz 及び 1MHz, 1V_{pp} の正弦波を加える。周波数特性 G_f=20log (V_{out} (f=10M)/V_{out} (f=1M))

注 5：入力に f=1MHz, 1V_{pp} の正弦波を加える。CTL 端子切換レベル V_{TH}=CTL 端子電圧を V_{CC} から下げていき V_{OUT} のレベルが 20mV_{pp} 以下になったときの CTL 端子電圧。

注 6：入力ピンに DC50 μA を注入したときの入力ピン電圧 V_{in50} を測定する。入力ピンの開放電圧 V_{in0} を測定する。

入力抵抗 Z = (V_{in50} - V_{in0})/50×10⁻⁶ [Ω]

BA7603/BA7603F

ビデオ信号スイッチャ
Video Signal Switcher

BA7603/BA7603F は、VTR 用等に開発した 2 入力 1 出力 3 回路入りのスイッチ IC です。

大きなダイナミックレンジと広い周波数特性を持っており、またシンクチップクランプ入りとなっているので、ビデオ信号の切換えに最適です。

BA7603/BA7603F are switch IC with 2 inputs, 1 output and 3 circuits developed for VTR etc.

With a large dynamic range, broad frequency characteristics and sync chip clamp, the IC is most suitable for switching video signal.

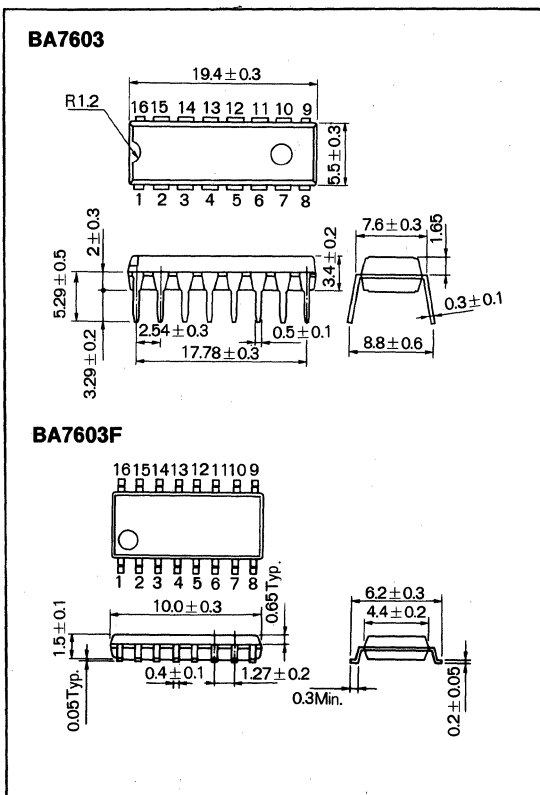
● 特長

- 1) 2 入力 1 出力スイッチ 3 回路入り
- 2) シンクチップクランプ入力
- 3) 電源電圧 5V
- 4) 低消費電力 (Typ. 65mW)
- 5) 周波数特性が良い (Typ. 10MHz, 0dB)
- 6) ダイナミックレンジが大きい (Typ. 2.9V_{p-p})
- 7) SW 切り換え速度が速い (Typ. 50ns)

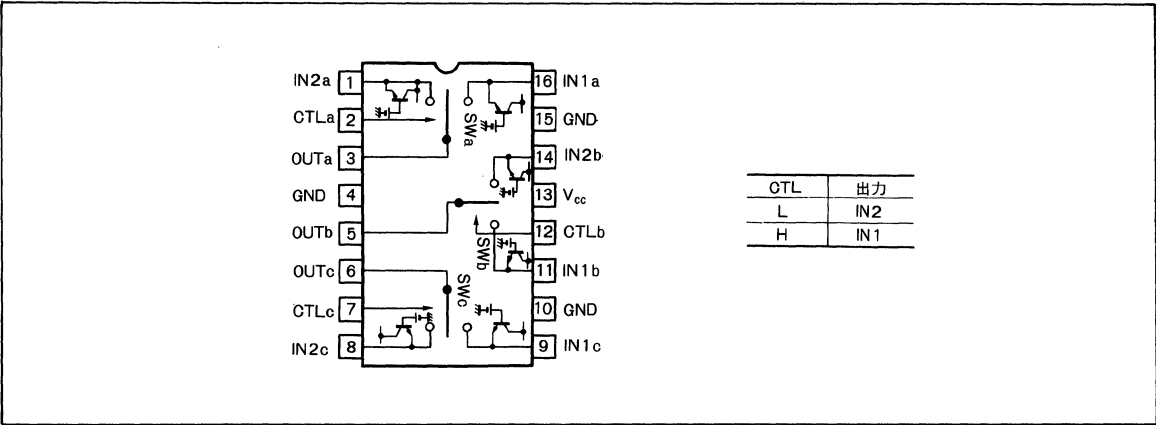
● Features

- 1) Built in 2 inputs, 1 output switchable 3 circuits.
- 2) Sync chip clamp input.
- 3) Power supply voltage 5V.
- 4) Low power consumption (Typ. 70mW).
- 5) Excellent frequency characteristics (Typ. 10MHz, 0dB).
- 6) Large dynamic range (Typ. 2.9V_{p-p}).
- 7) High SW switching speed (Typ. 50ns).

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	9	V
許容損失	P _d	500*	mW
動作温度範囲	T _{opr}	−25~70	°C
保存温度範囲	T _{stg}	−55~125	°C

* Ta=25°C 以上で使用する場合は、1°Cにつき 5.0mW を減じる。

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, V_{CC}=5V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
動作電圧範囲	V _{CC}	4.5	5.0	5.5	V	
回路電流	I _{CC}	—	13.0	20.0	mA	
最大出力レベル	V _{om}	2.7	2.9	—	V _{pp}	f=1kHz, THD=0.5%
電圧利得	G _V	−0.5	0	+0.5	dB	f=1MHz, V _{in} =1V _{pp}
チャンネル間クロストーク	C _T	—	−65	—	dB	f=4.43MHz, V _{in} =1V _{pp}
周波数特性	G _f	−3	0	+1	dB	10MHz/1MHz, V _{in} =1V _{pp}
CTL 端子切換レベル	V _{TH}	2.0	2.5	3.0	V	

(注) 測定回路は Fig.1 を参照してください。

V
T
R
用

ビ
デ
オ
信
号
処
理

● 測定回路図/Test Circuit

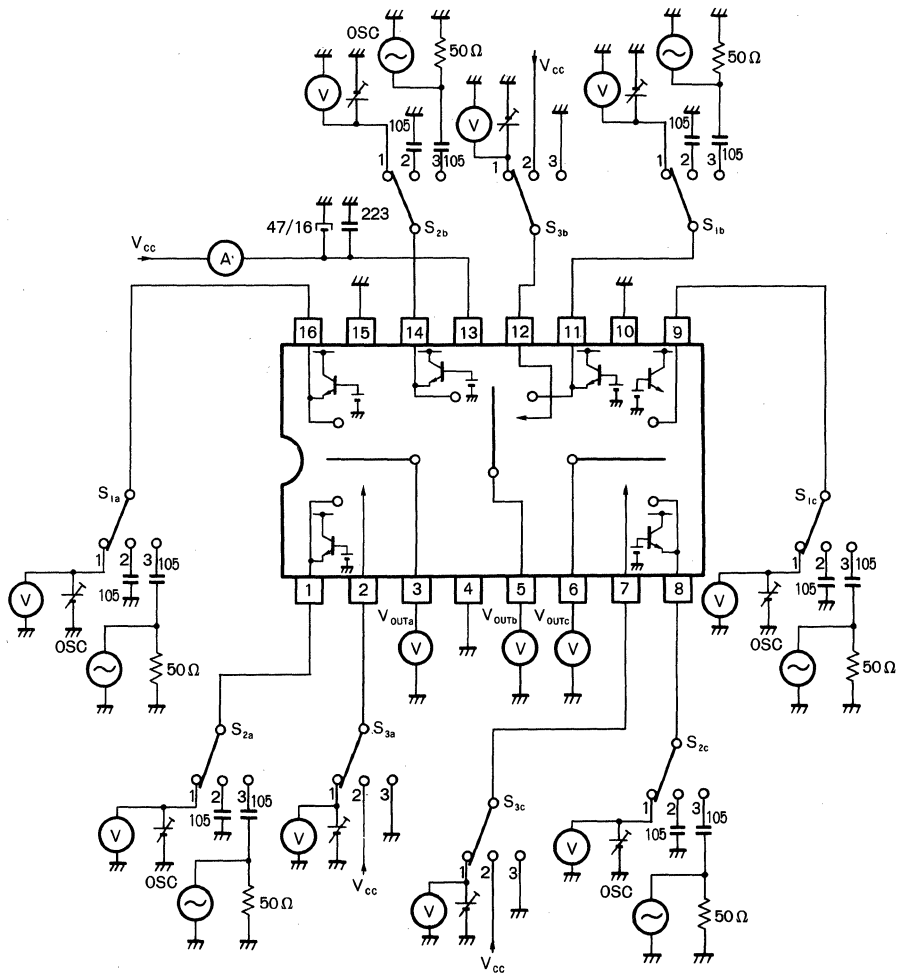


Fig.1

● 測定条件

項 目		記号	スイッチの位置									測定方法
			S _{1a}	S _{2a}	S _{3a}	S _{1b}	S _{2b}	S _{3b}	S _{1c}	S _{2c}	S _{3c}	
消費電流		I _{CC}	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
最大出力 レベル	In1a	V _{om}	3	2	2	2	2	2	2	2	2	f=1kHz THD=0.5% 注 1
	In2a	V _{om}	2	3	3	2	2	2	2	2	2	
	In1b	V _{om}	2	2	2	3	2	2	2	2	2	
	In2b	V _{om}	2	2	2	2	3	3	2	2	2	
	In1c	V _{om}	2	2	2	2	2	2	3	2	2	
	In2c	V _{om}	2	2	2	2	2	2	2	3	3	
電圧利得	In1a	G _V	3	2	2	2	2	2	2	2	2	f=1kHz, V=1V _{p-p} 注 2
	In2a	G _V	2	3	3	2	2	2	2	2	2	
	In1b	G _V	2	2	2	3	2	2	2	2	2	
	In2b	G _V	2	2	2	2	3	3	2	2	2	
	In1c	G _V	2	2	2	2	2	2	3	2	2	
	In2c	G _V	2	2	2	2	2	2	2	3	3	
チャンネル 間クロスト ーク	In1a	C _t	2	3	2	2	2	2	2	2	2	f=4.43MHz, V=1V _{p-p} 注 3
	In2a	C _t	3	2	3	2	2	2	2	2	2	
	In1b	C _t	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	In2b	C _t	2	2	2	3	3	3	2	2	2	
	In1c	C _t	2	2	2	2	2	2	2	3	2	
	In2c	C _t	2	2	2	2	2	2	3	2	3	
周波数特性	In1a	G _f	3	2	2	2	2	2	2	2	2	f=10M/f=1M, V=1V _{p-p} 注 4
	In2a	G _f	2	3	3	2	2	2	2	2	2	
	In1b	G _f	2	2	2	3	2	2	2	2	2	
	In2b	G _f	2	2	2	2	3	3	2	2	2	
	In1c	G _f	2	2	2	2	2	2	3	2	2	
	In2c	G _f	2	2	2	2	2	2	2	3	3	
CTL 端子 切換レベル	CTLa	V _{TH}	1	2	1	2	2	2	2	2	2	注 5
	CTLb	V _{TH}	2	2	2	1	2	1	2	2	2	
	CTLc	V _{TH}	2	2	2	2	2	2	1	2	1	

注 1：出力に歪率計を接続する。入力に f=1kHz の正弦波を加え出力の歪率が 0.5% になるように出力レベルを調整する。そのときの出力電圧を最大出力レベル V_{om} [V_{p-p}] とする。

注 2：入力に f=1MHz, 1V_{p-p} の正弦波を加える。電圧利得 $G_V = 20 \log (V_{out}/V_{in})$

注 3：入力に f=4.43MHz, 1V_{p-p} の正弦波を加える。チャンネル間クロストーク $G_t = 20 \log (V_{out}/V_{in})$

注 4：入力に f=10MHz 及び 1MHz, 1V_{p-p} の正弦波を加える。周波数特性 $G_f = 20 \log (V_{out} (f=10M)/V_{out} (f=1M))$

注 5：入力に f=1MHz, 1V_{p-p} の正弦波を加える。CTL 端子切換レベル V_{TH}=CTL 端子電圧を V_{CC} から下げていき V_{OUT} のレベルが 20mV_{p-p} 以下になったとき CTL 端子電圧。

BA7604N

ビデオ信号スイッチャ Video Signal Swicher

BA7604N は、VTR 用等開発した 2 入力 1 出力 2 回路入りのスイッチ IC です。

大きなダイナミックレンジと広い周波数特性を持っており、オーディオ信号からビデオ信号まで広い範囲の切換えが可能です。

BA7604N is a switch IC with 2 input, 1 output and 2 circuits developed for VTR etc.

With large dynamic range and broad frequency characteristics, the IC can switch in a wide range from audio signal to video signal.

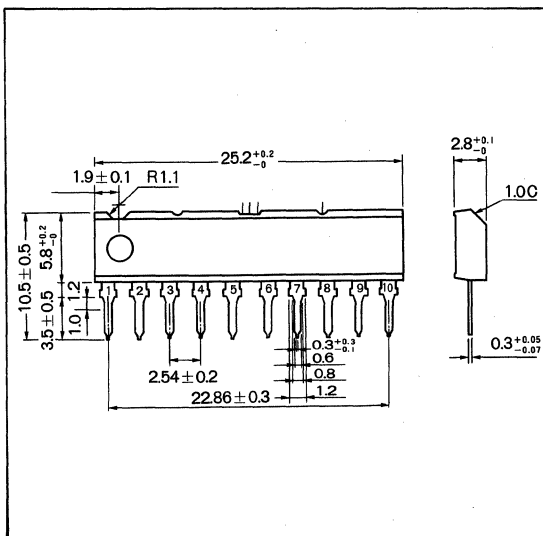
● 特長

- 1) 2 入力 1 出力スイッチ 2 回路入り
- 2) 電源電圧 5V
- 3) 低消費電力 (Typ. 42mW)
- 4) 周波数特性が良い (Typ. 10MHz, 0dB)
- 5) ダイナミックレンジが大きい (Typ. 3.0Vp-p)
- 6) 入力インピーダンスが大きい (Typ. 20k Ω)
- 7) SW 切り換え速度が速い (Typ. 50ns)

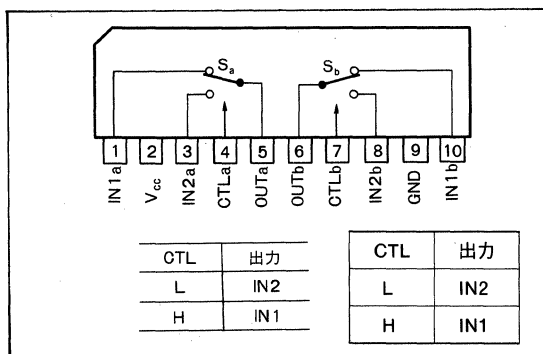
● Features

- 1) 2 inputs, 1 output switchable 2 circuits are incorporated.
- 2) Power supply voltage 5V.
- 3) Low power consumption (Typ. 42mW).
- 4) Excellent frequency characteristics (Typ. 10MHz, 0dB).
- 5) Large dynamic range (Typ. 3.0Vp-p).
- 6) Large input impedance (Typ. 20k Ω).
- 7) High SW switching speed (Typ. 50ns).

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	9	V
許容損失	P _d	500*	mW
動作温度範囲	Topr	-25~70	°C
保存温度範囲	Tstg	-55~125	°C

* Ta=25°C 以上で使用する場合は、1°Cにつき 5.0mW 減じる。

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, V_{CC}=5V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
動作電圧範囲	V _{CC}	4.5	5.0	5.5	V	—
回路電流	I _{CC}	—	8.4	13.0	mA	—
最大出力レベル	V _{om}	2.7	3.0	—	V _{pp}	f=1kHz, THD=0.5%
電圧利得	G _V	-0.5	0	+0.5	dB	f=1MHz, V _{in} =1V _{pp}
チャンネル間クロストーク	C _T	—	-65	—	dB	f=4.43MHz, V _{in} =1V _{pp}
周波数特性	G _f	-3	0	+1	dB	10MHz/1MHz, V _{in} =1V _{pp}
全高調波歪率	THD	—	0.007	—	%	f=1MHz, V _{in} =1V _{pp}
CTL 端子切換レベル	V _{TH}	2.0	2.5	3.0	V	—
入力インピーダンス	Z _{in}	14	20	26	kΩ	—

注：測定回路は Fig.1 を参照してください。

● 測定回路図/Test Circuit

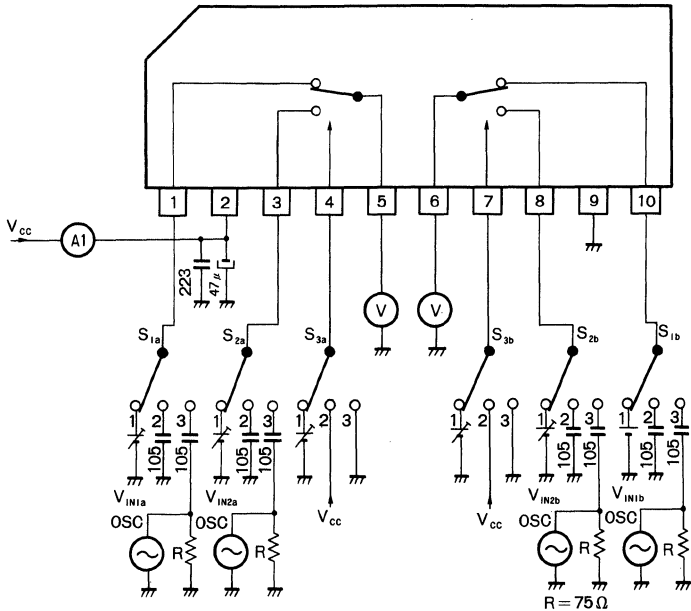


Fig.1

● 測定条件

項 目		記号	スイッチの位置						測定方法
			S1a	S2a	S3a	S1b	S2b	S3b	
消費電流		I _{CC}	2	2	2	2	2	2	
最大出力 レベル	In1a	V _{om}	3	2	2	2	2	2	注 1
	In2a	V _{om}	2	3	3	2	2	2	
	In1b	V _{om}	2	2	2	3	2	2	
	In2b	V _{om}	2	2	2	2	3	3	
電圧利得	In1a	G _V	3	2	2	2	2	2	注 2
	In2a	G _V	2	3	3	2	2	2	
	In1b	G _V	2	2	2	3	2	2	
	In2b	G _V	2	2	2	2	3	3	
チャンネル 間クロスト ーク	In1a	C _t	3	2	3	2	2	2	注 3
	In2a	C _t	2	3	2	2	2	2	
	In1b	C _t	2	2	2	3	2	3	
	In2b	C _t	2	2	2	2	3	2	
周波数特性	In1a	G _f	3	2	2	2	2	2	注 4
	In2a	G _f	2	3	3	2	2	2	
	In1b	G _f	2	2	2	3	2	2	
	In2b	G _f	2	2	2	2	3	3	
CTL 端子 切換レベル	CTLa	V _{TH}	3	2	1	2	2	2	注 5
	CTLb	V _{TH}	2	2	2	3	2	1	
全高調波歪率	In1a	THD	3	2	2	2	2	2	注 6
	In2a	THD	2	3	3	2	2	2	
	In1b	THD	2	2	2	3	2	2	
	In2b	THD	2	2	2	2	3	3	
入力インピ ーダンス	In1a	Z _{in}	1	2	2	2	2	2	注 7
	In2a	Z _{in}	2	1	3	2	2	2	
	In1b	Z _{in}	2	2	2	1	2	2	
	In2b	Z _{in}	2	2	2	2	1	3	

注 1：出力に歪率計を接続する。入力に $f=1\text{Hz}$ の正弦波を加え出力の歪率が 0.5% になるように出力レベルを調整する。

そのときの出力電圧を最大出力レベル V_{om} [V_{p-p}] とする。

注 2：入力に $f=1\text{MHz}$, 1V_{p-p} の正弦波を加える。電圧利得 $G_V=20\log(V_{out}/V_{in})$

注 3：入力に $f=4.43\text{MHz}$, 1V_{p-p} の正弦波を加える。チャンネル間クロストーク $C_t=20\log(V_{out}/V_{in})$

注 4：入力に $f=10\text{MHz}$ 及び 1MHz , 1V_{p-p} の正弦波を加える。周波数特性 $G_f=20\log(V_{out}(f=10\text{MHz})/V_{out}(f=1\text{MHz}))$

注 5：入力に $f=1\text{MHz}$, 1V_{p-p} の正弦波を加える。CTL 端子切換レベル $V_{TH}=\text{CTL 端子電圧を } V_{CC} \text{ から下げていき } V_{OUT} \text{ のレベルが } 20\text{mV}_{p-p} \text{ 以下になったときの CTL 端子電圧。}$

注 6：入力に $f=1\text{kHz}$, 1V_{p-p} の正弦波を加える。出力の全高調波歪率を歪率計で測定する。

注 7：入力ピンに DC50 μA を注入したときの入力ピン電圧 V_{IN50} を測定する。入力ピンの開放電圧 V_{IN0} を測定する。

入力抵抗 $Z=(V_{IN50}-V_{IN0})/50\times 10^{-6}$ [Ω]

BA7605N

ビデオ信号スイッチャ Video Signal Switcher

BA7605N は、VTR 用等に開発した 2 入力 1 出力 2 回路入りのスイッチ IC です。

大きなダイナミックレンジと広い周波数特性を持っており、またシンクチップクランプ入力となっているので、ビデオ信号の切り換えに最適です。

BA7605N is a switch IC with 2 inputs, 1 output and 2 circuits developed for VTR, etc.

With a large dynamic range, broad frequency characteristics and sync chip clamp, the IC is most suitable for switching video signal.

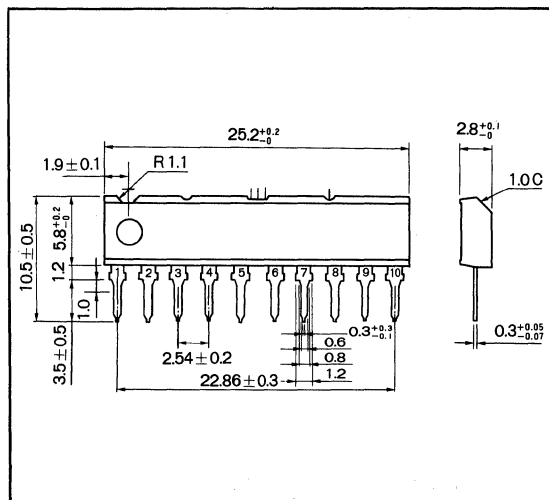
● 特長

- 1) 2 入力 1 出力スイッチ 2 回路入り
- 2) シンクチップクランプ入力
- 3) 電源電圧 5V
- 4) 低消費電力 (Typ. 42mW)
- 5) 周波数特性が良い (Typ. 10MHz, 0dB)
- 6) ダイナミックレンジが大きい (Typ. 2.9Vp-p)
- 7) SW 切り換え速度が速い (Typ. 50ns)

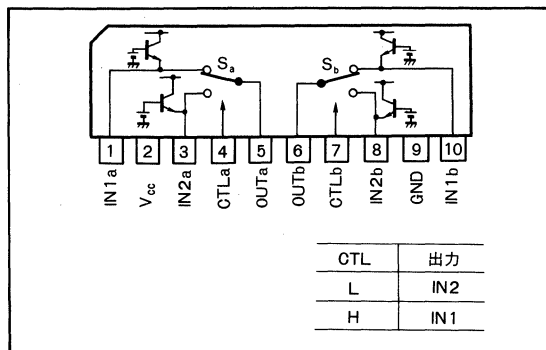
● Features

- 1) 2 inputs, 1 output switchable 2 circuits are incorporated.
- 2) Sync chip clamp input.
- 3) Power supply voltage 5V.
- 4) Low power consumption (Typ. 42mW).
- 5) Excellent frequency characteristics (Typ. 10MHz, 0dB).
- 6) Large dynamic range (Typ. 2.9Vp-p).
- 7) High SW switching speed (Typ. 50ns).

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム/Block Diagram



Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	9	V
許容損失	P _d	500*	mW
動作温度範囲	T _{opr}	−25~60	°C
保存温度範囲	T _{stg}	−55~125	°C

● 電氣的特性 / Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, VCC=5V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
動作電圧範囲	V _{CC}	4.5	5.0	5.5	V	—
回路電流	I _{CC}	—	8.4	100	mA	—
最大出力レベル	V _{om}	2.7	2.9	—	V _{PP}	f=1kHz, THD=0.5%
電圧利得	G _V	−0.5	0	+0.5	dB	f=1MHz, V _{in} =1V _{PP}
チャンネル間クロストーク	C _t	—	−65	—	dB	f=4.43MHz, V _{in} =1V _{PP}
周波数特性	G _f	−3	0	+1	dB	10MHz/1MHz, V _{in} =1V _{PP}
CTL 端子切換レベル	V _{TH}	2.0	2.5	3.0	V	—

● 測定回路図/Test Circuit

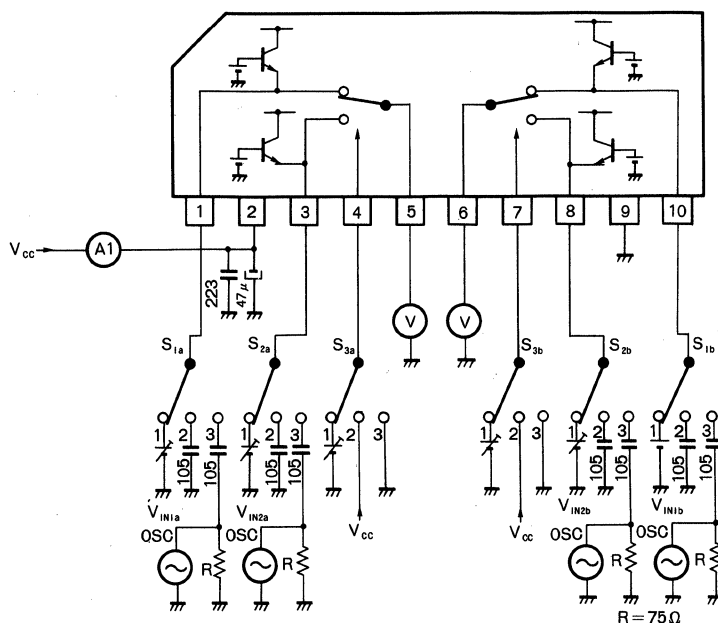


Fig.1

● 測定条件

項 目		記号	スイッチの位置						測定方法
			S _{1a}	S _{2a}	S _{3a}	S _{1b}	S _{2b}	S _{3b}	
消費電流		I _{CC}	2	2	2	2	2	2	
最大出力 レベル	In1a	V _{om}	3	2	2	2	2	2	注 1
	In2a	V _{om}	2	3	3	2	2	2	
	In1b	V _{om}	2	2	2	3	2	2	
	In2b	V _{om}	2	2	2	2	3	3	
電圧利得	In1a	G _V	3	2	2	2	2	2	注 2
	In2a	G _V	2	3	3	2	2	2	
	In1b	G _V	2	2	2	3	2	2	
	In2b	G _V	2	2	2	2	3	3	
チャンネル 間クロスト ーク	In1a	C _t	3	2	3	2	2	2	注 3
	In2a	C _t	2	3	2	2	2	2	
	In1b	C _t	2	2	2	3	2	3	
	In2b	C _t	2	2	2	2	3	2	
周波数特性	In1a	G _f	3	2	2	2	2	2	注 4
	In2a	G _f	2	3	3	2	2	2	
	In1b	G _f	2	2	2	3	2	2	
	In2b	G _f	2	2	2	2	3	3	
CTL 端子 切換レベル	CTLa	V _{TH}	3	2	1	2	2	2	注 5
	CTLb	V _{TH}	2	2	2	3	2	1	

注 1：出力に歪率計を接続する。入力に $f=1\text{kHz}$ の正弦波を加え出力の歪率が 0.5% になるように出力レベルを調整する。そのときの出力電圧を最大出力レベル V_{om} [V_{p-p}] とする。

注 2：入力に $f=1\text{MHz}$, 1V_{p-p} の正弦波を加える。電圧利得 $G_V=20\log (V_{out}/V_{in})$ 。

注 3：入力に $f=4.43\text{MHz}$, 1V_{p-p} の正弦波を加える。チャンネル間クロストーク $C_t=20\log (V_{out}/V_{in})$ 。

注 4：入力に $f=10\text{MHz}$ 及び 1MHz, 1V_{p-p} の正弦波を加える。周波数特性 $G_f=20\log (V_{out}(f=10\text{MHz})/V_{out}(f=1\text{MHz}))$ 。

注 5：入力に $f=1\text{MHz}$, 1V_{p-p} の正弦波を加える。CTL 端子切換レベル $V_{TH}=\text{CTL 端子電圧を } V_{CC} \text{ から下げていき } V_{OUT} \text{ のレベルが } 20\text{mV}_{p-p} \text{ 以下になったときの CTL 端子電圧。}$

BA7606/BA7606F

ビデオ信号スイッチャ Video Signal Switcher

BA7606/BA7606F は、ビデオカメラ用等に開発した 2 入力 1 出力 3 回路入りのスイッチ IC です。

大きなダイナミックレンジと広い周波数特性を持っており、またペDESTALクランプ入力となっているので、RGB 信号やビデオ信号の切り換えに最適です。

BA7606/BA7606F are 2-input, 1-output, 3-circuit built in switch IC developed for video cameras, etc.

Thanks to a large dynamic range, wide frequency characteristics and pedestal clamp input, the IC is most suitable for switching RGB signal and video signal.

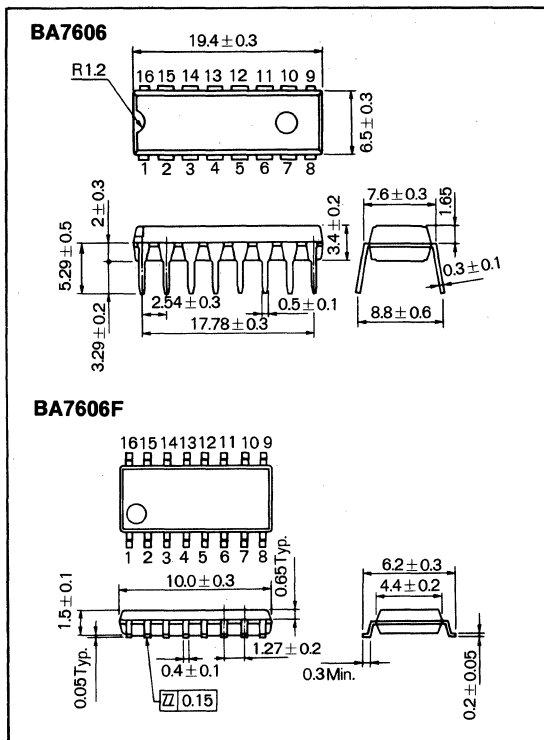
● 特長

- 1) 2 入力 1 出力スイッチ 3 回路入り
- 2) 電源電圧 5V
- 3) ペDESTALクランプ入力
- 4) 低消費電力 (Typ. 65mW)
- 5) 周波数特性が良い (Typ. 10MHz, -1dB)
- 6) ダイナミックレンジが大きい (Typ. 2.6Vp-p)
- 7) SW 切り換え速度が速い (Typ. 50ns)

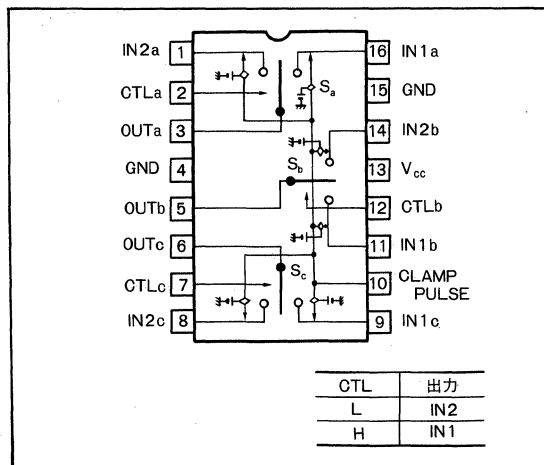
● Features

- 1) Built in 3 circuits of 2-input, 1-outputs switch.
- 2) Power supply voltage 5 V.
- 3) Pedestal clamp input.
- 4) Low power consumption (Typ. 6.5mW).
- 5) Excellent frequency characteristics (Typ. 10MHz, -1dB).
- 6) Wide dynamic range (Typ. 2.6 Vp-p).
- 7) High speed of selecting SW (Typ. 50ns).

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	9	V
許容損失	P _d	500*	mW
動作温度範囲	T _{opr}	−25~60	°C
保存温度範囲	T _{stg}	−55~125	°C

* Ta=25°C 以上で使用する場合は、1°C につき 5.0mW 減じる。

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, V_{CC}=5V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
動作電圧範囲	V _{CC}	4.5	5.0	5.5	V	—
回路電流	I _{CC}	—	15.0	23.0	mA	—
最大出力レベル 1	V _{om}	1.40	1.65	—	V _{PP}	注 1
最大出力レベル 2	V _{om}	0.80	0.95	—	V _{PP}	注 2
電圧利得	G _V	−0.9	0	+0.5	dB	f=1MHz, V _{in} =1V _{PP}
チャンネル間クロストーク	C _T	—	−65	—	dB	f=4.43MHz, V _{in} =1V _{PP}
周波数特性	G _f	−3	−1	+1	dB	10MHz/1MHz, V _{in} =1V _{PP}
CTL 端子切換レベル	V _{TH}	2.0	2.5	3.0	V	—
Clamp 端子入力レベル	V _{ct}	0.75	—	2.2	V	—

* 測定回路は Fig.1 を参照してください。

注 1：クランプレベルより正側のダイナミックレンジ

注 2：クランプレベルより負側のダイナミックレンジ

● 測定回路図/Test Circuit

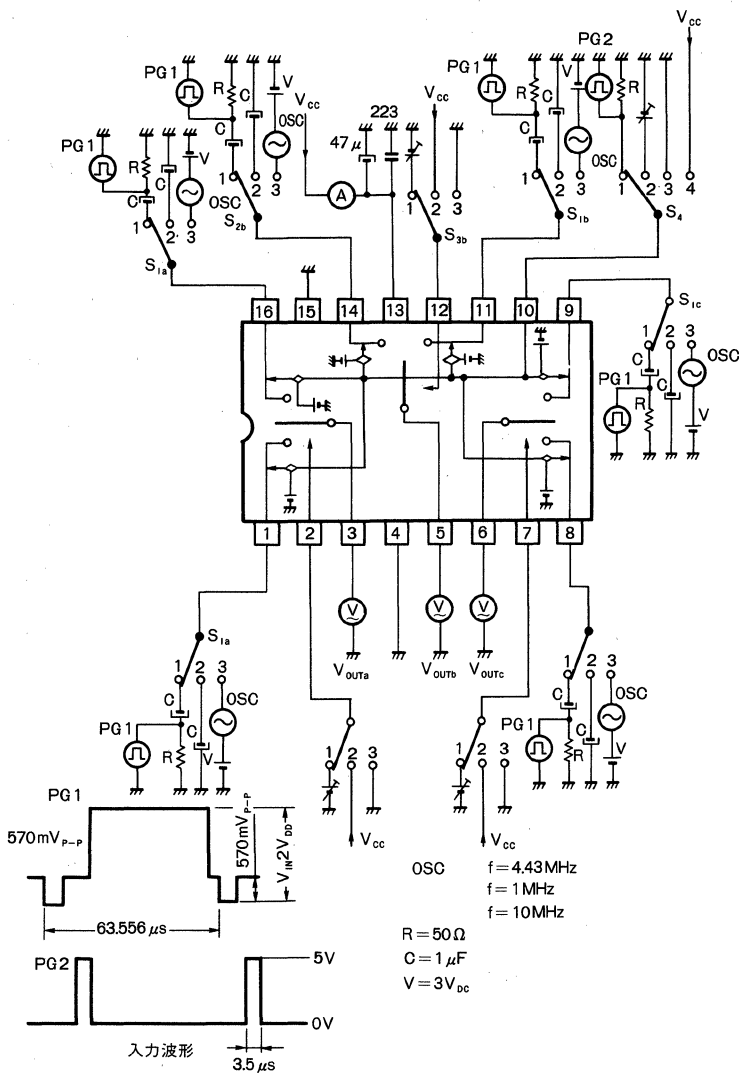


Fig.1

● 測定条件

項 目		記号	スイッチの位置										測定箇所
			S1a	S2a	S3a	S1b	S2b	S3b	S1c	S2c	S3c	S4c	
消費電流		I _{CC}	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	A1
最大出力レベル U _{orD}	In1a	V _{om}	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	注 1
	In2a	V _{om}	2	1	3	2	2	2	2	2	2	1	
	In1b	V _{om}	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	
	In2b	V _{om}	2	2	2	2	1	3	2	2	2	1	
	In1c	V _{om}	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	
	In2c	V _{om}	2	2	2	2	2	2	2	1	3	1	
電圧利得	In1a	G _V	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	注 2
	In2a	G _V	2	3	3	2	2	2	2	2	2	3	
	In1b	G _V	2	2	2	3	2	2	2	2	2	3	
	In2b	G _V	2	2	2	2	3	3	2	2	2	3	
	In1c	G _V	2	2	2	2	2	2	3	2	2	3	
	In2c	G _V	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	
チャンネル間クロストーク	In1a	C _t	3	2	3	2	2	2	2	2	2	3	注 3
	In2a	C _t	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	
	In1b	C _t	2	2	2	3	2	3	2	2	2	3	
	In2b	C _t	2	2	2	2	3	2	2	2	2	3	
	In1c	C _t	2	2	2	2	2	2	3	2	3	3	
	In2c	C _t	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	
周波数特性	In1a	G _f	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	注 4
	In2a	G _f	2	3	3	2	2	2	2	2	2	3	
	In1b	G _f	2	2	2	3	2	2	2	2	2	3	
	In2b	G _f	2	2	2	2	3	3	2	2	2	3	
	In1c	G _f	2	2	2	2	2	2	3	2	2	3	
	In2c	G _f	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	
CTL 端子 切換レベル	CTLa	V _{TH}	3	2	1	2	2	2	2	2	2	3	注 5
	CTLb	V _{TH}	2	2	2	3	2	1	2	2	2	3	
	CTLc	V _{TH}	2	2	2	2	2	2	3	2	1	3	
Clanp 端子	Clanp	V _{ct}	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	注 6

注 1: $V_{om} = V_{out}/V_{in} \leq -1\text{dB}$ となるとき V_{in} 注 2: $G_V = 20\log(V_{out}/V_{in})$ 注 3: $C_t = 20\log(V_{out}/V_{in})$ 注 4: $G_f = 20\log(V_{out}(f=10\text{MHz})/V_{out}(f=1\text{MHz}))$ 注 5: V_{TH} = CTL 端子電圧を V_{CC} から下げていき V_{OUT} のレベルが 20mV_{P-P} 以下になったときの CTL 端子電圧。注 6: V_{out} の電圧が 0.4V 以下になったときの Clamp Pulse 電圧及び V_{out} の電圧が 1.4V 以下になったときの Clamp Pulse 電圧

BA7607/BA7607F

ビデオ信号スイッチャ Video Signal Switcher

BA7607/BA7607F は、VTR 用等に開発した 2 入力 1 出力 3 回路入りのスイッチ IC です。シンクチップクランプ入力 2 回路とクランプなし入力 1 回路を持っているので、ビデオ信号とオーディオ信号又はビデオ信号とクロマ信号等の切り換えに最適です。

BA7607/BA7607F are 2 input, 1 output 3 circuit built in switch IC developed for VTR, etc. Thanks to 2 circuits of sync chip clamp input and 1 circuit of clampless input provided, the IC is most suitable for switching video signal and audio signal or video signal and chroma signal, etc.

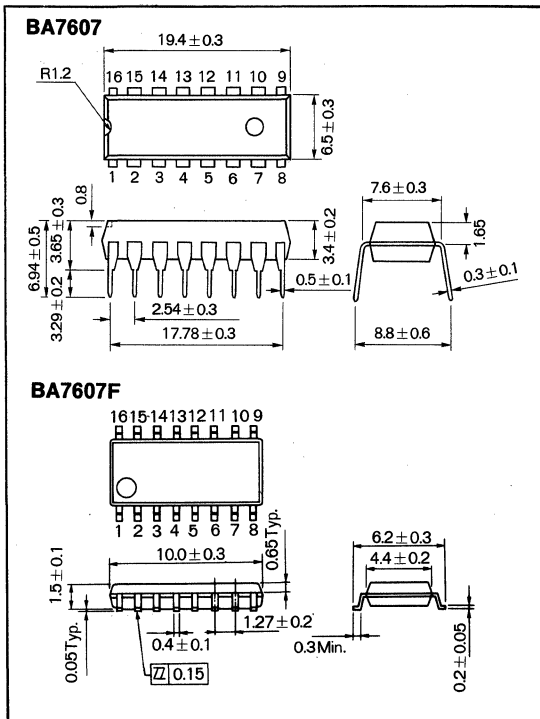
● 特長

- 1) 2 入力 1 出力スイッチ 3 回路入り
(シンクチップクランプ入力 2 回路クランプなし入力 1 回路)
- 2) 電源電圧 5V
- 3) 低消費電力 (Typ. 62.5mW)
- 4) 周波数特性が良い (Typ. 10MHz, 0dB)
- 5) ダイナミックレンジが大きい
(Typ. 2.9V_{P-P}) (クランプ有 入力)
(Typ. 3.0V_{P-P}) (クランプ無 入力)
- 6) SW 切り換え速度が速い (Typ. 50ns)

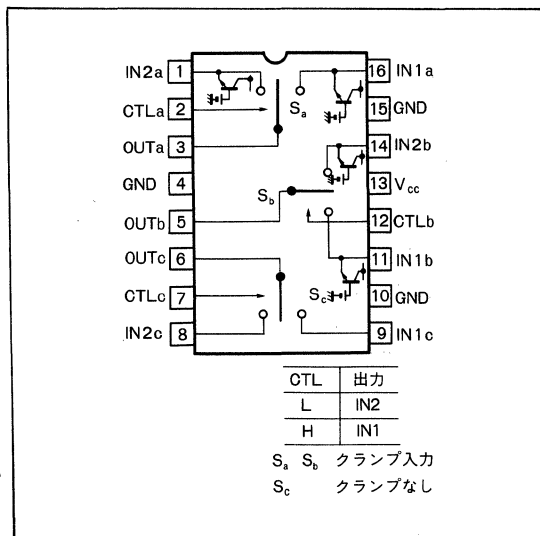
● Features

- 1) Built in 3 circuits of 2 input, 1 output switch (2 circuits of sync chip clamp input and 1 circuit of clampless input).
- 2) Power supply voltage 5 V.
- 3) Low power consumption (Typ. 62.5mW).
- 4) Excellent frequency characteristics (Typ. 10MHz, 0dB).
- 5) Wide dynamic range.
(Typ. 2.9 V_{P-P}) (Clamped input)
(Typ. 3.0 V_{P-P}) (Clampless input)
- 6) High speed of selecting SW.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	9	V
許容損失	P _d	500*	mW
動作温度範囲	T _{opr}	−25~60	°C
保存温度範囲	T _{stg}	−55~125	°C

* Ta=25°C 以上で使用する場合は、1°Cにつき 5.0mW を減じる。

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, V_{CC}=5V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
動作電圧範囲	V _{CC}	4.5	5.0	5.5	V	—
回路電流	I _{CC}	—	12.5	17.0	mA	—
最大出力レベル 1	V _{om}	2.6	2.9	—	V _{p-p}	f=1kHz, THD=0.5% クランプ あり
最大出力レベル 2	V _{om}	2.7	3.0	—	V _{p-p}	f=1kHz, THD=0.5% クランプ なし
電圧利得	G _V	−0.5	0	+0.5	dB	f=1MHz, V _{in} =1V _{p-p}
チャンネル間クロストーク	C _T	—	−65	—	dB	f=4.43MHz, V _{in} =1V _{p-p}
周波数特性	G _f	−3	0	+1	dB	10MHz/1MHz, V _{in} =1V _{p-p}
入力インピーダンス	Z _{IN}	14	20	26	kΩ	クランプ なし
全高調波歪率	THD	—	0.007	—	%	f=1kHz, 1V _{p-p} クランプ なし
CTL 端子切換レベル	V _{TH}	2.0	2.5	3.0	V	—

* 測定回路は Fig.1 を参照してください。

● 測定回路図/Test Circuit

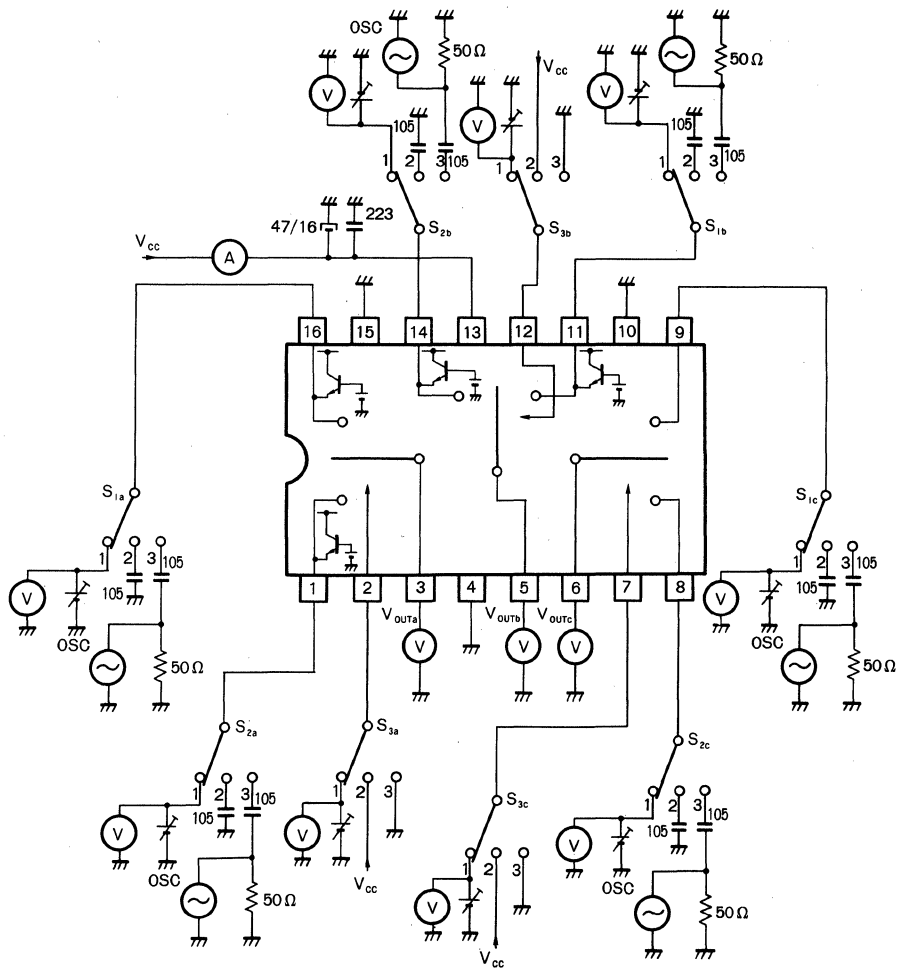


Fig.1

● 測定条件

項 目		記号	スイッチの位置									測定方法
			S1a	S2a	S3a	S1b	S2b	S3b	S1c	S2c	S3c	
消費電流		I _{CC}	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
最大出力 レベル	In1a	V _{om}	3	2	2	2	2	2	2	2	2	f=1kHz, THD= 0.5% 注 1
	In2a	V _{om}	2	3	3	2	2	2	2	2	2	
	In1b	V _{om}	2	2	2	3	2	2	2	2	2	
	In2b	V _{om}	2	2	2	2	3	3	2	2	2	
	In1c	V _{om}	2	2	2	2	2	2	3	2	2	
	In2c	V _{om}	2	2	2	2	2	2	2	3	3	
電圧利得	In1a	G _V	3	2	2	2	2	2	2	2	2	f=1MHz, V=1V _{p-p} 注 2
	In2a	G _V	2	3	3	2	2	2	2	2	2	
	In1b	G _V	2	2	2	3	2	2	2	2	2	
	In2b	G _V	2	2	2	2	3	3	2	2	2	
	In1c	G _V	2	2	2	2	2	2	3	2	2	
	In2c	G _V	2	2	2	2	2	2	2	3	3	
チャンネル 間クロスト ーク	In1a	C _T	2	3	2	2	2	2	2	2	2	f=4.43MHz, V=1V _{p-p} 注 3
	In2a	C _T	3	2	3	2	2	2	2	2	2	
	In1b	C _T	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	In2b	C _T	2	2	2	3	3	3	2	2	2	
	In1c	C _T	2	2	2	2	2	2	2	3	2	
	In2c	C _T	2	2	2	2	2	2	3	2	3	
周波数特性	In1a	G _f	3	2	2	2	2	2	2	2	2	f=10M/f=1M, V=1V _{p-p} 注 4
	In2a	G _f	2	3	3	2	2	2	2	2	2	
	In1b	G _f	2	2	2	3	2	2	2	2	2	
	In2b	G _f	2	2	2	2	3	3	2	2	2	
	In1c	G _f	2	2	2	2	2	2	3	2	2	
	In2c	G _f	2	2	2	2	2	2	2	3	3	
CTL 端子 切換レベル	CTL _a	V _{TH}	1	2	1	2	2	2	2	2	2	注 5
	CTL _b	V _{TH}	2	2	2	1	2	1	2	2	2	
	CTL _c	V _{TH}	2	2	2	2	2	2	1	2	1	
入力インピ ーダンス	In1c	Z _{in}	2	2	2	2	2	2	1	2	2	注 6
	In2c	Z _{in}	2	2	2	2	2	2	2	1	3	
全高調波歪率	In1c	THD	2	2	2	2	2	2	3	2	2	注 7
	In2c	THD	2	2	2	2	2	2	2	3	3	

注 1：出力に歪率計を接続する。入力に f=1kHz の正弦波を加え出力の歪率が 0.5% になるように出力レベルを調整する。そのときの出力電圧を最大出力レベル V_{om} [V_{p-p}] とする。

注 2：入力に f=1MHz, 1V_{p-p} の正弦波を加える。電圧利得 G_V=20log (V_{out}/V_{in})

注 3：入力に f=4.43MHz, 1V_{p-p} の正弦波を加える。チャンネル間クロストーク C_T=20log (V_{out}/V_{in})

注 4：10MHz 及び 1MHz, 1V_{p-p} の正弦波を加える。周波数特性 G_f=20log (V_{out} (f=10M)/V_{out} (f=1M))

注 5：入力に f=1MHz, 1V_{p-p} の正弦波を加える。CTL 端子切換レベル V_{TH}=CTL 端子電圧を V_{CC} から下げていき V_{OUT} のレベルが 20mV_{p-p} 以下になったときの CTL 端子電圧。

注 6：入力ピンに DC50μA を注入したときの入力ピン電圧 V_{IN50} を測定する。

入力ピンの開放電圧 V_{IN0} を測定する。

入力抵抗 Z=(V_{IN50}-V_{IN0})/50×10⁻⁶[Ω]

注 7：入力に f=1kHz, 1V_{p-p} の正弦波を加える。出力の全高調波歪率を歪率計で測定する。

BA7611N

ビデオ信号スイッチャ Video Signal Switcher

BA7611N は、TV、VTR 用などに開発したビデオ信号用スイッチ IC です。3 入力ー1 出力で、6dB アンプ、シンクチップクランプ回路を内蔵しています。

BA7611N is a video signal switch IC developed for TV, VTR, etc. With 3 inputs and 1 output, it incorporates a 6 dB amplifier and a sync chip clamp circuit.

● 特長

- 1) 3 入力ー1 出力である。
- 2) シンクチップクランプ回路内蔵。
- 3) 6dB アンプ内蔵。
- 4) 動作電圧が 5V (Typ.) の低電圧、低消費電力設計である。

● Features

- 1) 3 inputs and 1 output are provided.
- 2) Sync chip clamp input.
- 3) 6 dB amplifier is incorporated.
- 4) Operating voltage 5V(Typ.), for low power consumption.

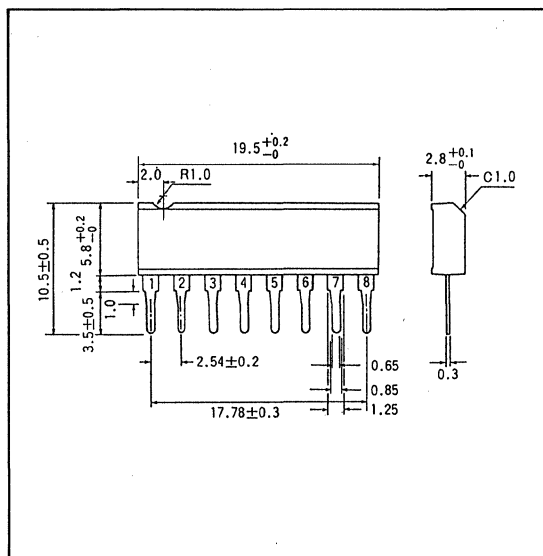
● 用途

VTR, TV, ビデオディスクプレーヤ

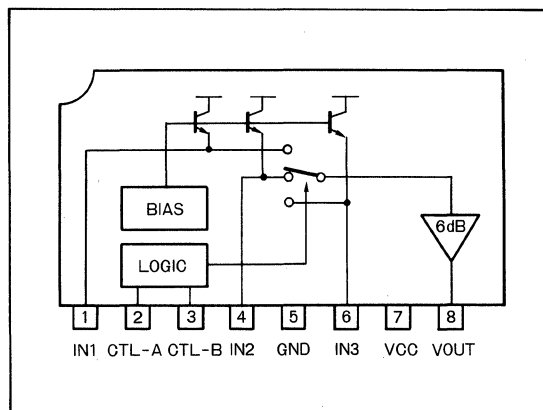
● Applications

VTR, TV, video disk player

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 真理値表/Truth table

A	B	OUT
L	L	IN1
L	H	IN2
H	L	IN3
H	H	IN3

● 絶対最大定格／Absolute Maximum Ratings (Ta = 25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	9	V
許容損失	P _d	500*	mW
動作温度範囲	T _{opr}	− 25 ~ + 70	°C
保存温度範囲	T _{stg}	− 55 ~ + 125	°C

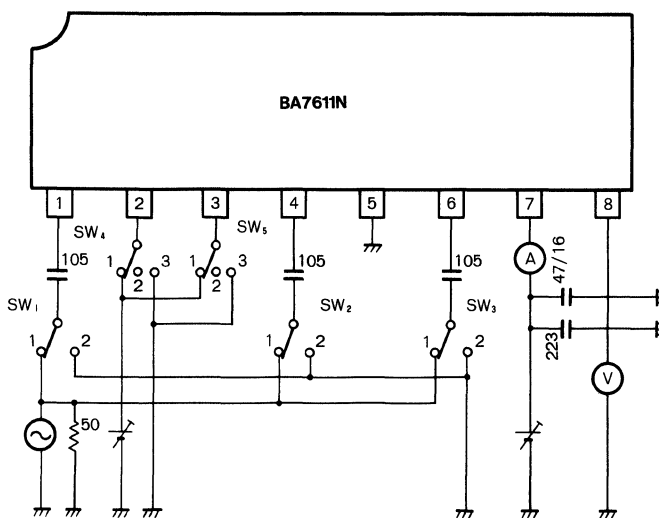
* Ta = 25℃ 以上で使用する場合は 1℃ につき 5.0mW を減じる。

● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta = 25°C, VCC = 5V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
動作電圧範囲	V _{CC}	4.5	5.0	7.0	V	
回路電流	I _{CC}	5.0	6.6	9.0	mA	
最大出力レベル	V _{om}	2.5	2.9	—	V _{P-P}	f = 1kHz, THD = 0.5%
電圧利得	G _V	+ 5.5	+ 6.0	+ 6.5	dB	f = 1MHz, V _{in} = 1.0V _{P-P}
チャンネル間クロストーク	CT	—	− 60	− 50	dB	f = 4.43MHz, V _{in} = 1.0V _{P-P}
周波数特性	G _f	− 3	− 1	+ 1	dB	10MHz/1MHz, V _{in} = 1.0V _{P-P}
全高調波歪率	THD	—	0.15	1.0	%	f = 1kHz, V _{in} = 1.0V _{P-P}
2 次高調波歪率	2HD	—	− 40	− 35	dB	f = 4MHz, V _{in} = 1.0V _{P-P}
CTL 端子切換レベル A	V _{TH-A}	1.0	2.0	3.0	V	
CTL 端子切換レベル B	V _{TH-B}	1.6	2.6	3.6	V	

* 耐放射線設計はしていません。

● 測定回路図/Test Circuit



*通常SW4, SW5に接続されている入力電圧は5Vに設定しておく。

Fig. 1

● 測定条件

項目		記号	スイッチの位置					測定方法
			SW ₁	SW ₂	SW ₃	SW ₄	SW ₅	
回路電流		ICC	2	2	2	2	2	
最大出力	IN1	VOM1	1	2	2	3	3	f = 1kHz THD = 0.5%
	IN2	VOM2	2	1	2	3	1	
	IN3	VOM3	2	2	1	1	*	
電圧利得	IN1	GV1	1	2	2	3	3	f = 1MHz v = 1V _{p-p}
	IN2	GV2	2	1	2	3	1	
	IN3	GV3	2	2	1	1	*	
チャンネル間クロストーク	IN1	CT1	1	2	2	3	1	f = 4.43MHz v = 1V _{p-p}
	IN1	CT1	1	2	2	1	*	
	IN2	CT2	2	1	2	3	3	
	IN2	CT2	2	1	2	1	*	
	IN3	CT3	2	2	1	3	3	
	IN3	CT3	2	2	1	3	1	
周波数特性	IN1	GF1	1	2	2	3	3	f = 10MHz/1MHz v = 1V _{p-p}
	IN2	GF2	2	1	2	3	1	
	IN3	GF3	2	2	1	1	*	
全高調波歪率	IN1	THD1	1	2	2	3	3	f = 1kHz v = 1V _{p-p}
	IN2	THD2	2	1	2	3	1	
	IN3	THD3	2	2	1	1	*	
2次高調波歪率	IN1	2HD1	1	2	2	3	3	f = 1kHz v = 1V _{p-p}
	IN2	2HD2	2	1	2	3	1	
	IN3	2HD3	2	2	1	1	*	
CTL 端子切換えレベル	CTLA	VTH1	1	2	2	1	3	
	CTLB	VTH2	1	2	2	3	1	

* : どこでもよい

BA7625

AV アンプ用ビデオ信号セクタ

Video Signal Switcher for AV Amplifier

BA7625 は、AV アンプの入力切換え用に開発した広帯域 6dB アンプ付き、5 入力のビデオ信号切換え回路です。

出力にトランジスタバッファを設けるだけで VTR 等の録画機 2 台、LD 等の再生機 3 台の録画切換えが可能です。

また入力切換えと VTR 等への記録の切換えは独立して行えます。

なお、BA7625 の入力回路は、シンクチップクランプ入力となっているため、ビデオ信号の切換えに適します。

BA7625 is a 5-input video signal switching circuit with 6 dB amplifier, developed for selecting inputs of AV amplifier.

● 特長

- 1) 入力5系統、出力3系統のスイッチ
- 2) シンクチップクランプ入力
- 3) 6dB アンプ内蔵
- 4) 動作電圧5V

● Features

- 1) Switching for 5 input systems and 3 output systems.
- 2) Sync chip clamp input
- 3) Built in 6dB amplifier
- 4) Operation voltage 5V

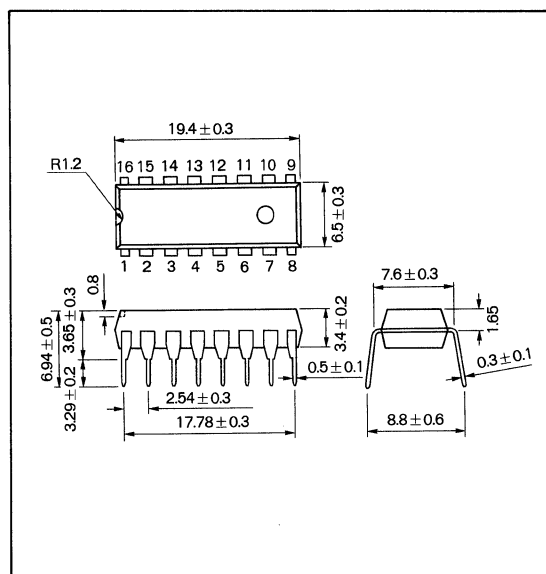
● 用途

AV アンプ (ビデオ信号)
ビデオセクタ等

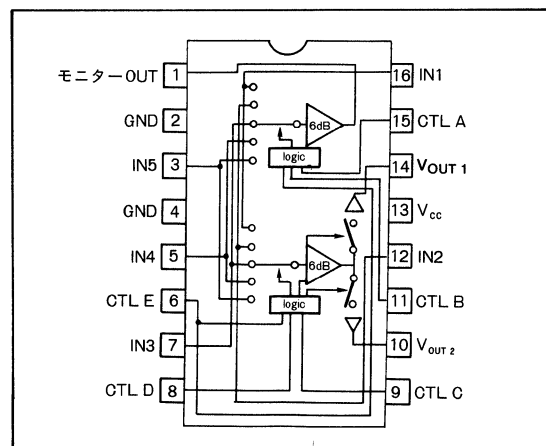
● Applications

AV amplifier (video signal), video selector, etc

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム/Block Diagram



●真理値表

A	B	E	モニター OUT	C	D	E	V OUT 1	C	D	E	V OUT 2
L	L	*	IN1	L	L	*	—	L	L	*	IN1
H	L	*	IN2	H	L	*	IN2	H	L	*	—
L	H	*	IN3	L	H	*	IN3	L	H	*	IN3
H	H	L	IN4	H	H	L	IN4	H	H	L	IN4
H	H	H	IN5	H	H	H	IN5	H	H	H	IN5

注 1 *印 H/L問わない。

●絶対最大定格／Absolute Maximum Ratings (Ta = 25℃)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	VCC	9	V
許容損失	Pd	500*	mW
動作温度範囲	Topr	− 25 ~ + 70	℃
保存温度範囲	Tstg	− 55 ~ + 125	℃

* Ta = 25℃ 以上で使用する場合は 1℃ につき 5.0mW を減じる。

●電気的特性／Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta = 25℃, VCC = 5V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
動作電圧範囲	VCC	4.5	5.0	5.5	V	—
回路電流	ICC	—	15.0	20.0	mA	—
最大出力レベル	Vom	2.6	2.9	—	VP-P	f = 1kHz, THD = 0.5%
電圧利得	Gv	+ 5.7	+ 6.2	+ 6.7	dB	f = MHz, VIN = 1VP-P
チャンネル間クロストーク	CT	—	− 65	− 45	dB	f = 4.43MHz, VIN = 1VP-P
ミュートレベル	CTM	—	− 35	− 25	dB	f = 4.43MHz, VIN = 1VP-P
周波数特性	Gf	− 3	0	+ 3	dB	10MHz/1MHz, VIN = 1VP-P
CTL端子切換レベル	VTH	2.2	—	3.3	V	—

* 耐放射線設計はしていません。

●測定回路図/Test Circuit

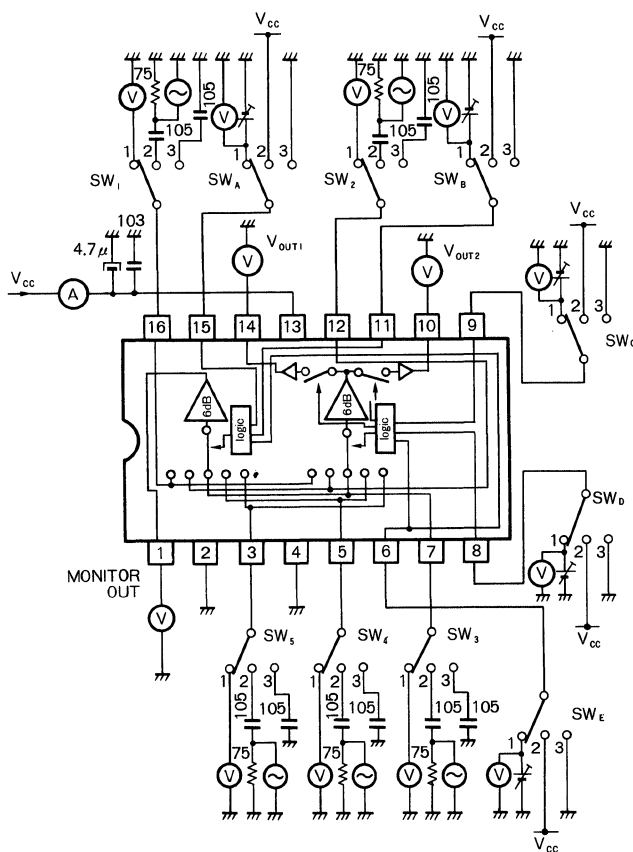


Fig. 1

● 測定条件

項目	記号	スイッチの位置										測定方法
		SW ₁	SW ₂	SW ₃	SW ₄	SW ₅	SW _A	SW _B	SW _C	SW _D	SW _E	
消費電流	I _{CC}	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	
モニタ OUT 最大出力レベル	V _{om} 1MON	2	3	3	3	3	3	3	*	*	*	注 1
	V _{om} 2MON	3	2	↓	↓	↓	2	3	↓	↓	↓	
	V _{om} 3MON	↓	3	2	↓	↓	3	2	↓	↓	↓	
	V _{om} 4MON	↓	↓	3	2	↓	2	2	↓	↓	3	
	V _{om} 5MON	↓	↓	↓	3	2	2	2	↓	↓	2	
モニタ OUT 電圧利得	G _V 1MON	2	3	3	3	3	3	3	*	*	*	注 2
	G _V 2MON	3	2	↓	↓	↓	2	3	↓	↓	↓	
	G _V 3MON	↓	3	2	↓	↓	3	2	↓	↓	↓	
	G _V 4MON	↓	↓	3	2	↓	2	2	↓	↓	3	
	G _V 5MON	↓	↓	↓	3	2	2	2	↓	↓	2	

項目	記号	スイッチの位置										測定方法
		SW ₁	SW ₂	SW ₃	SW ₄	SW ₅	SW _A	SW _B	SW _C	SW _D	SW _E	
モニタ OUT チャンネル間 クロストーク	CT1-2MON	2	3	3	3	3	2	3	*	*	*	注 3
	CT1-3MON	↓	↓	↓	↓	↓	3	2	↓	↓	↓	
	CT1-4MON	↓	↓	↓	↓	↓	2	2	↓	↓	3	
	CT1-5MON	↓	↓	↓	↓	↓	2	2	↓	↓	2	
	CT2-1MON	3	2	3	3	3	3	3	*	*	*	
	CT2-3MON	↓	↓	↓	↓	↓	3	2	↓	↓	↓	
	CT2-4MON	↓	↓	↓	↓	↓	2	2	↓	↓	3	
	CT2-5MON	↓	↓	↓	↓	↓	2	2	↓	↓	2	
	CT3-1MON	3	3	2	3	3	3	3	*	*	*	
	CT3-2MON	↓	↓	↓	↓	↓	2	3	↓	↓	↓	
	CT3-4MON	↓	↓	↓	↓	↓	2	2	↓	↓	3	
	CT3-5MON	↓	↓	↓	↓	↓	2	2	↓	↓	2	
	CT4-1MON	3	3	3	2	3	3	3	*	*	*	
	CT4-2MON	↓	↓	↓	↓	↓	2	3	↓	↓	↓	
	CT4-3MON	↓	↓	↓	↓	↓	2	2	↓	↓	↓	
	CT4-5MON	↓	↓	↓	↓	↓	2	2	↓	↓	3	
	CT5-1MON	3	3	3	3	2	3	3	*	*	*	
	CT5-2MON	↓	↓	↓	↓	↓	2	3	↓	↓	↓	
	CT5-3MON	↓	↓	↓	↓	↓	2	2	↓	↓	↓	
	CT5-4MON	↓	↓	↓	↓	↓	2	2	↓	↓	2	
モニタ OUT 周波数特性	Gf 1MON	2	3	3	3	3	3	3	*	*	*	注 4
	Gf 2MON	3	2	↓	↓	↓	2	3	↓	↓	↓	
	Gf 3MON	↓	3	2	↓	↓	3	2	↓	↓	↓	
	Gf 4MON	↓	↓	3	2	↓	2	2	↓	↓	3	
	Gf 5MON	↓	↓	↓	3	2	2	2	↓	↓	2	
V _{OUT1} 最大出力レベル	V _{om} 2OUT1	3	2	3	3	3	*	*	2	3	*	注 1
	V _{om} 3OUT1	↓	3	2	↓	↓	↓	↓	3	2	↓	
	V _{om} 4OUT1	↓	↓	3	2	3	↓	↓	2	2	3	
	V _{om} 5OUT1	↓	↓	↓	3	2	↓	↓	2	2	2	
V _{OUT1} 電圧利得	G _v 2OUT1	3	2	3	3	3	*	*	2	3	*	注 2
	G _v 3OUT1	↓	3	2	↓	↓	↓	↓	3	2	↓	
	G _v 4OUT1	↓	↓	3	2	3	↓	↓	2	2	3	
	G _v 5OUT1	↓	↓	↓	3	2	↓	↓	2	2	2	
V _{OUT1} チャンネル間 クロストーク	CTI-2OUT1	2	3	3	3	3	*	*	3	3	*	注 3
	CTI-3OUT1	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	3	2	↓	
	CTI-4OUT1	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	2	2	3	
	CTI-5OUT1	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	2	2	2	
	CT2-1OUT1	3	2	3	3	3	*	*	3	3	*	
	CT2-3OUT1	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	3	2	↓	
	CT2-4OUT1	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	2	2	3	
	CT2-5OUT1	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	2	2	2	

項目	記号	スイッチの位置										測定方法
		SW ₁	SW ₂	SW ₃	SW ₄	SW ₅	SW _A	SW _B	SW _C	SW _D	SW _E	
V _{OUT1} チャンネル間 クロストーク	CT3-1OUT1	3	3	2	3	3	*	*	3	3	*	注 3
	CT3-2OUT1	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	2	3	↓	
	CT3-4OUT1	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	2	2	3	
	CT3-5OUT1	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	2	2	2	
	CT4-1OUT1	3	3	3	2	3	*	*	3	3	*	
	CT4-2OUT1	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	2	3	↓	
	CT4-3OUT1	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	3	2	↓	
	CT4-5OUT1	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	2	2	2	
	CT5-1OUT1	3	3	3	3	2	*	*	3	3	*	
	CT5-2OUT1	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	2	3	↓	
	CT5-3OUT1	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	3	2	↓	
	CT5-4OUT1	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	2	2	3	
V _{OUT1} 周波数特性	Gf 2OUT1	3	2	3	3	3	*	*	2	3	*	注 4
	Gf 3OUT1	↓	3	2	↓	↓	↓	↓	3	2	↓	
	Gf 4OUT1	↓	↓	3	2	↓	↓	↓	2	2	3	
	Gf 5OUT1	↓	↓	↓	3	2	↓	↓	2	2	2	
V _{OUT2} 最大出力レベル	V _{om} 1OUT2	2	3	3	3	3	*	*	3	3	*	注 1
	V _{om} 3OUT2	3	2	↓	↓	↓	↓	↓	3	2	↓	
	V _{om} 4OUT2	↓	3	↓	2	↓	↓	↓	2	2	3	
	V _{om} 5OUT2	↓	↓	↓	3	2	↓	↓	2	2	2	
V _{OUT2} 電圧利得	G _V 1OUT2	2	3	3	3	3	*	*	3	3	*	注 2
	G _V 3OUT2	3	2	↓	↓	↓	↓	↓	3	2	↓	
	G _V 4OUT2	↓	3	↓	2	↓	↓	↓	2	2	3	
	G _V 5OUT2	↓	↓	↓	3	2	↓	↓	2	2	2	
V _{OUT2} チャンネル間 クロストーク	CT1-2OUT2	2	3	3	3	3	*	*	2	3	*	注 3
	CT1-3OUT2	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	3	2	↓	
	CT1-4OUT2	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	2	2	3	
	CT1-5OUT2	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	2	2	2	
	CT2-1OUT2	3	2	3	3	3	*	*	3	3	*	
	CT2-3OUT2	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	3	2	↓	
	CT2-4OUT2	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	2	2	3	
	CT2-5OUT2	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	2	2	2	
	CT3-1OUT2	3	3	2	3	3	*	*	3	3	*	
	CT3-2OUT2	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	2	3	↓	
	CT3-4OUT2	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	2	2	3	
	CT3-5OUT2	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	2	2	2	
	CT4-1OUT2	3	3	3	2	3	*	*	3	3	*	
	CT4-2OUT2	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	2	3	↓	
	CT4-3OUT2	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	3	2	↓	
	CT4-5OUT2	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	2	2	2	

項目	記号	スイッチの位置										測定方法
		SW ₁	SW ₂	SW ₃	SW ₄	SW ₅	SW _A	SW _B	SW _C	SW _D	SW _E	
V _{OUT2} チャンネル間 クロストーク	CT5-1OUT2	3	3	3	3	2	*	*	3	3	*	注 3
	CT5-2OUT2	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	2	3	↓	
	CT5-3OUT2	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	3	2	↓	
	CT5-4OUT2	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	2	2	3	
V _{OUT2} 周波数特性	Gf 1OUT1	2	3	3	3	3	*	*	3	3	*	注 4
	Gf 3OUT1	3	3	2	↓	↓	↓	↓	3	2	↓	
	Gf 4OUT1	↓	↓	3	2	↓	↓	↓	2	2	3	
	Gf 5OUT1	↓	↓	↓	3	2	↓	↓	2	2	2	
ミュートレベル	CTM V _{OUT1}	2	3	3	3	3	*	*	3	3	*	注 5
	CTM V _{OUT2}	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	2	↓	↓	
CTL 端子 切り換えレベル	V _{TH} A	2	3	3	3	3	1	3	*	*	*	注 6
	V _{TH} B	3	↓	2	↓	↓	3	1	↓	↓	↓	
	V _{TH} C	2	↓	3	↓	↓	*	*	1	3	↓	
	V _{TH} D	3	↓	2	↓	↓	↓	↓	3	1	↓	
	V _{TH} E	↓	↓	3	2	↓	2	2	*	*	1	

注 1 出力に歪率計を接続する。入力に $f=1\text{kHz}$ の正弦波を加え出力の歪率が0.5%になるように入力レベルを調整する。そのときの出力電圧を最大レベル V_{om} [V_{p.p}] とする。

注 2 入力に $f=1\text{MHz}$ 1V_{p.p} の正弦波を加える。電圧利得 $G_V=20 \log V_{OUT}/V_{IN}$ [dB]

注 3 入力に $f=4.43\text{MHz}$, 1V_{p.p} の正弦波を加える。チャンネル間クロストーク $CT=20 \log V_{OUT}/V_{IN}+6$ [dB]

注 4 入力に $f=10\text{MHz}$ 及び 1MHz 1V_{p.p} の正弦波を加える。周波数特性 $G_f=20 \log V_{OUT} (f=10\text{M}) / V_{OUT} (f=1\text{M})$ [dB]

注 5 入力に $f=4.43\text{MHz}$ 1V_{p.p} の正弦波を加える。ミュートレベル $CTM=20 \log V_{OUT}/V_{IN}+6$ [dB]

注 6 入力に $f=1\text{MHz}$, 1V_{p.p} の正弦波を加える。CTL 端子切換レベル V_{TH} はCTL 端子電圧を V_{CC} から下げていき V_{OUT} のレベルが 10mV_{p.p} 以下になった時の CTL 端子電圧。

● 応用例 / Application Example

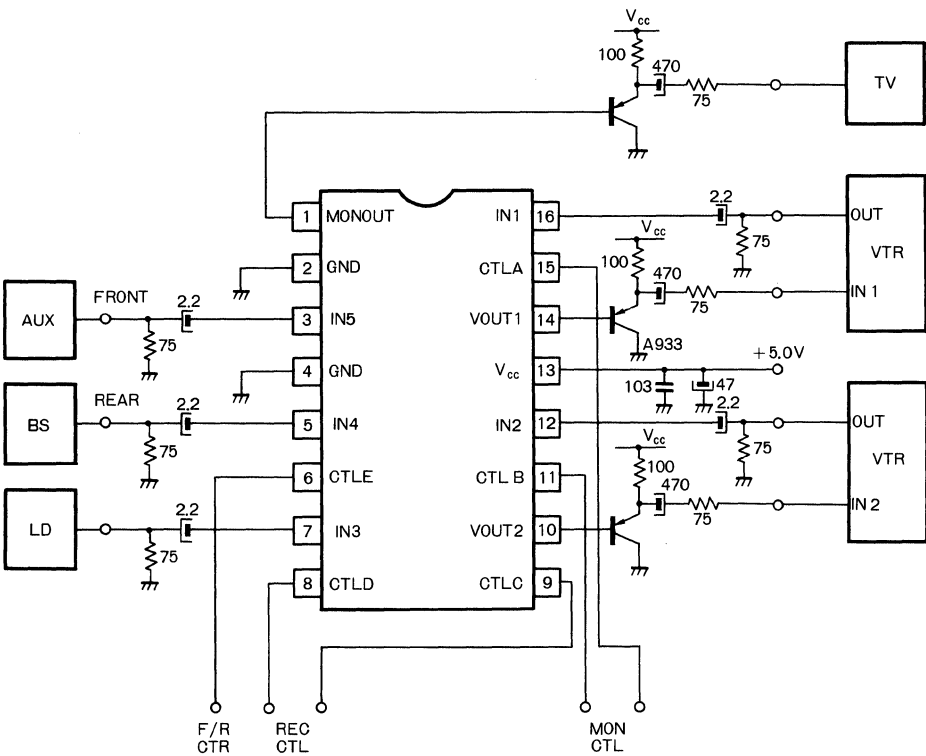


Fig. 2

VTR 用

ビデオ信号処理

BA7626

AV アンプ用ビデオ信号セレクト Video Signal Switcher for AV Amplifier

BA7626 は、AV アンプの入力切換え用に開発した 6dB アンプ付き、5 入力クロマ信号／オーディオ信号切換え回路で、出力にトランジスタバッファを設けるだけで、VTR 等の録音再生機 2 台、LD 等の再生機 3 台の録音再生切換えが可能です。また入力の切換えと VTR 等への記録の切換えは独立して行えます。

なお、BA7626 の入力回路は、 $20k\ \Omega$ のインピーダンスで終端されているため、クロマ信号又はオーディオ信号の切換えに適します。

BA7625 is a 5-input chroma signal/audio signal switching circuit with 6 dB amplifier, developed for selecting the input of AV amplifier.

● 特長

- 1) 入力 5 系統、出力 3 系統のスイッチ
- 2) 入力インピーダンス $20k\ \Omega$
- 3) 6dB アンプ内蔵
- 4) 動作電圧 5V

● Features

- 1) Switching of inputs is operable independently from recording VTR, etc.
- 2) Input impedance $20k\ \Omega$
- 3) Built in 6 dB amplifier
- 4) Operation voltage 5V

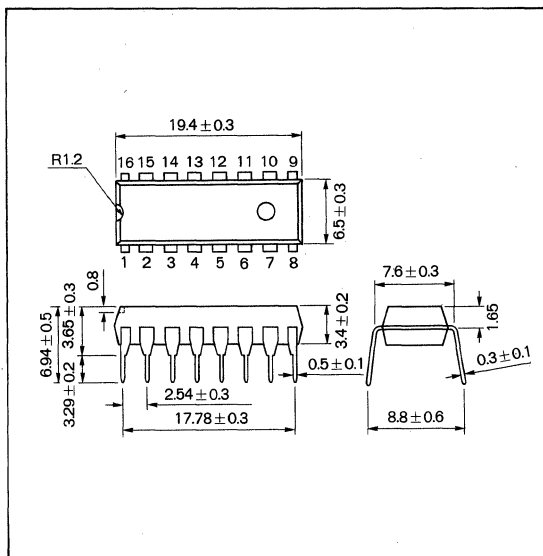
● 用途

AV アンプ (オーディオ信号、S 端子のクロマ信号)、ビデオセレクト等

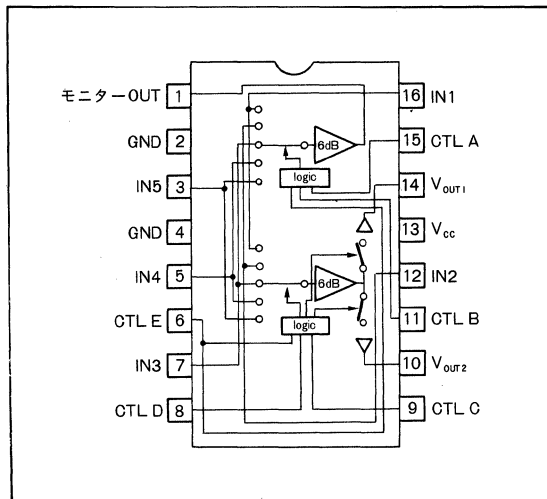
● Applications

AV amplifier (audio signal, chroma signal at S terminal), Video selector, etc.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 真理値表

A	B	E	モニター OUT	C	D	E	V OUT 1	C	D	E	V OUT 2
L	L	*	IN1	L	L	*	—	L	L	*	IN1
H	L	*	IN2	H	L	*	IN2	H	L	*	—
L	H	*	IN3	L	H	*	IN3	L	H	*	IN3
H	H	L	IN4	H	H	L	IN4	H	H	L	IN4
H	H	H	IN5	H	H	H	IN5	H	H	H	IN5

注 1 *印 H/L 問わない。

● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta = 25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	9	V
許容損失	P _d	500*	mW
動作温度範囲	Topr	− 25 ~ + 70	°C
保存温度範囲	Tstg	− 55 ~ + 125	°C

* Ta = 25°C 以上で使用する場合は 1°C につき 5.0mW を減じる。

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta = 25°C, V_{CC} = 5V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
動作電圧範囲	V _{CC}	4.5	5.0	5.5	V	—
回路電流	I _{CC}	—	15.0	20.0	mA	—
最大出力レベル	V _{om}	2.3	2.5	—	V _{P-P}	f = 1kHz, THD = 0.5%
電圧利得	G _V	+ 5.7	+ 6.2	+ 6.7	dB	f = 1MHz, V _{IN} = 1V _{P-P}
チャンネル間クロストーク	CT	—	− 65	− 45	dB	f = 4.43MHz, V _{IN} = 1V _{P-P}
ミュートレベル	CTM	—	− 35	− 25	dB	f = 4.43MHz, V _{IN} = 1V _{P-P}
周波数特性	G _f	− 3	0	+ 3	dB	10MHz/1MHz, V _{IN} = 1V _{P-P}
入力インピーダンス	Z _{IN}	16	20	24	kΩ	—
CTL端子切換レベル	V _{TH}	2.2	—	3.3	V	—

* 耐放射線設計はしていません。

●測定回路図/Test Circuit

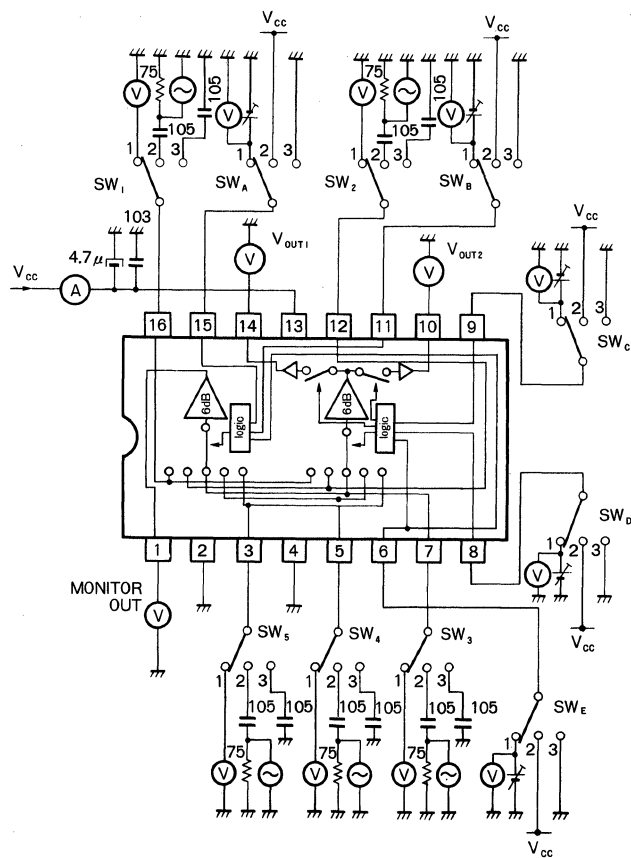


Fig. 1

●測定条件

項目	記号	スイッチの位置										測定方法
		SW ₁	SW ₂	SW ₃	SW ₄	SW ₅	SW _A	SW _B	SW _C	SW _D	SW _E	
消費電流	I _{CC}	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	
モニタ OUT 最大出力レベル	V _{om} 1MON	2	3	3	3	3	3	3	*	*	*	注 1
	V _{om} 2MON	3	2	↓	↓	↓	2	3	↓	↓	↓	
	V _{om} 3MON	↓	3	2	↓	↓	3	2	↓	↓	↓	
	V _{om} 4MON	↓	↓	3	2	↓	2	2	↓	↓	3	
	V _{om} 5MON	↓	↓	↓	3	2	2	2	↓	↓	2	
電圧利得	G _v 1MON	2	3	3	3	3	3	3	*	*	*	注 2
	G _v 2MON	3	2	↓	↓	↓	2	3	↓	↓	↓	
	G _v 3MON	↓	3	2	↓	↓	3	2	↓	↓	↓	
	G _v 4MON	↓	↓	3	2	↓	2	2	↓	↓	3	
	G _v 5MON	↓	↓	↓	3	2	2	2	↓	↓	2	

項目	記号	スイッチの位置										測定方法
		SW ₁	SW ₂	SW ₃	SW ₄	SW ₅	SW _A	SW _B	SW _C	SW _D	SW _E	
モニタ OUT チャンネル間 クロストーク	CT1-2MON	2	3	3	3	3	2	3	*	*	*	注 3
	CT1-3MON	↓	↓	↓	↓	↓	3	2	↓	↓	↓	
	CT1-4MON	↓	↓	↓	↓	↓	2	2	↓	↓	3	
	CT1-5MON	↓	↓	↓	↓	↓	2	2	↓	↓	2	
	CT2-1MON	3	2	3	3	3	3	3	*	*	*	
	CT2-3MON	↓	↓	↓	↓	↓	3	2	↓	↓	↓	
	CT2-4MON	↓	↓	↓	↓	↓	2	2	↓	↓	3	
	CT2-5MON	↓	↓	↓	↓	↓	2	2	↓	↓	2	
	CT3-1MON	3	3	2	3	3	3	3	*	*	*	
	CT3-2MON	↓	↓	↓	↓	↓	2	3	↓	↓	↓	
	CT3-4MON	↓	↓	↓	↓	↓	2	2	↓	↓	3	
	CT3-5MON	↓	↓	↓	↓	↓	2	2	↓	↓	2	
	CT4-1MON	3	3	3	2	3	3	3	*	*	*	
	CT4-2MON	↓	↓	↓	↓	↓	2	3	↓	↓	↓	
	CT4-3MON	↓	↓	↓	↓	↓	2	2	↓	↓	↓	
	CT4-5MON	↓	↓	↓	↓	↓	2	2	↓	↓	3	
	CT5-1MON	3	3	3	3	2	3	3	*	*	*	
	CT5-2MON	↓	↓	↓	↓	↓	2	3	↓	↓	↓	
	CT5-3MON	↓	↓	↓	↓	↓	2	2	↓	↓	↓	
	CT5-4MON	↓	↓	↓	↓	↓	2	2	↓	↓	2	
モニタ OUT 周波数特性	Gf 1MON	2	3	3	3	3	3	3	*	*	*	注 4
	Gf 2MON	3	2	↓	↓	↓	2	3	↓	↓	↓	
	Gf 3MON	↓	3	2	↓	↓	3	2	↓	↓	↓	
	Gf 4MON	↓	↓	3	2	↓	2	2	↓	↓	3	
	Gf 5MON	↓	↓	↓	3	2	2	2	↓	↓	2	
V _{OUT1} 最大出力レベル	V _{om} 2OUT1	3	2	3	3	3	*	*	2	3	*	注 1
	V _{om} 3OUT1	↓	3	2	↓	↓	↓	↓	3	2	↓	
	V _{om} 4OUT1	↓	↓	3	2	3	↓	↓	2	2	3	
	V _{om} 5OUT1	↓	↓	↓	3	2	↓	↓	2	2	2	
V _{OUT1} 電圧利得	G _V 2OUT1	3	2	3	3	3	*	*	2	3	*	注 2
	G _V 3OUT1	↓	3	2	↓	↓	↓	↓	3	2	↓	
	G _V 4OUT1	↓	↓	3	2	3	↓	↓	2	2	3	
	G _V 5OUT1	↓	↓	↓	3	2	↓	↓	2	2	2	
V _{OUT1} チャンネル 間クロストーク	CT1-2OUT1	2	3	3	3	3	*	*	3	3	*	注 3
	CT1-3OUT1	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	3	2	↓	
	CT1-4OUT1	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	2	2	3	
	CT1-5OUT1	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	2	2	2	
	CT2-1OUT1	3	2	3	3	3	*	*	3	3	*	
	CT2-3OUT1	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	3	2	↓	
	CT2-4OUT1	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	2	2	3	
	CT2-5OUT1	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	2	2	2	

項目	記号	スイッチの位置										測定方法
		SW ₁	SW ₂	SW ₃	SW ₄	SW ₅	SW _A	SW _B	SW _C	SW _D	SW _{EE}	
V _{OUT1} チャンネル間 クロストーク	CT3-1OUT1	3	3	2	3	3	*	*	3	3	*	注 3
	CT3-2OUT1	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	2	3	↓	
	CT3-4OUT1	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	2	2	3	
	CT3-5OUT1	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	2	2	2	
	CT4-1OUT1	3	3	3	2	3	*	*	3	3	*	
	CT4-2OUT1	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	2	3	↓	
	CT4-3OUT1	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	3	2	↓	
	CT4-5OUT1	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	2	2	2	
	CT5-1OUT1	3	3	3	3	2	*	*	3	3	*	
	CT5-2OUT1	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	2	3	↓	
	CT5-3OUT1	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	3	2	↓	
	CT5-4OUT1	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	2	2	3	
V _{OUT1} 周波数特性	Gf 2OUT1	3	2	3	3	3	*	*	2	3	*	注 4
	Gf 3OUT1	↓	3	2	↓	↓	↓	↓	3	2	↓	
	Gf 4OUT1	↓	↓	3	2	↓	↓	↓	2	2	3	
	Gf 5OUT1	↓	↓	↓	3	2	↓	↓	2	2	2	
V _{OUT2} 最大出力レベル	V _{om} 1OUT2	2	3	3	3	3	*	*	3	3	*	注 1
	V _{om} 3OUT2	3	2	↓	↓	↓	↓	↓	3	2	↓	
	V _{om} 4OUT2	↓	3	↓	2	↓	↓	↓	2	2	3	
	V _{om} 5OUT2	↓	↓	↓	3	2	↓	↓	2	2	2	
V _{OUT2} 電圧利得	G _V 1OUT2	2	3	3	3	3	*	*	3	3	*	注 2
	G _V 3OUT2	3	2	↓	↓	↓	↓	↓	3	2	↓	
	G _V 4OUT2	↓	3	↓	2	↓	↓	↓	2	2	3	
	G _V 5OUT2	↓	↓	↓	3	2	↓	↓	2	2	2	
V _{OUT2} チャンネル間 クロストーク	CT1-2OUT2	2	3	3	3	3	*	*	2	3	*	注 3
	CT1-3OUT2	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	3	2	↓	
	CT1-4OUT2	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	2	2	3	
	CT1-5OUT2	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	2	2	2	
	CT2-1OUT2	3	2	3	3	3	*	*	3	3	*	
	CT2-3OUT2	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	3	2	↓	
	CT2-4OUT2	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	2	2	3	
	CT2-5OUT2	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	2	2	2	
	CT3-1OUT2	3	3	2	3	3	*	*	3	3	*	
	CT3-2OUT2	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	2	3	↓	
	CT3-4OUT2	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	2	2	3	
	CT3-5OUT2	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	2	2	2	
	CT4-1OUT2	3	3	3	2	3	*	*	3	3	*	
	CT4-2OUT2	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	2	3	↓	
	CT4-3OUT2	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	3	2	↓	
	CT4-5OUT2	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	2	2	2	

項目	記号	スイッチの位置										測定方法
		SW ₁	SW ₂	SW ₃	SW ₄	SW ₅	SW _A	SW _B	SW _C	SW _D	SW _E	
V _{OUT2} チャンネル間 クロストーク	CT5-1OUT2	3	3	3	3	2	*	*	3	3	*	注 3
	CT5-2OUT2	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	2	3	↓	
	CT5-3OUT2	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	3	2	↓	
	CT5-4OUT2	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	2	2	3	
V _{OUT2} 周波数特性	Gf 1OUT1	2	3	3	3	3	*	*	3	3	*	注 4
	Gf 3OUT1	3	3	2	↓	↓	↓	↓	3	2	↓	
	Gf 4OUT1	↓	↓	3	2	↓	↓	↓	2	2	3	
	Gf 5OUT1	↓	↓	↓	3	2	↓	↓	2	2	2	
ミュートレベル	CTM V _{OUT1}	2	3	3	3	3	*	*	3	3	*	注 5
	CTM V _{OUT2}	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	2	↓	↓	
CTL 端子 切り換えレベル	V _{THA}	2	3	3	3	3	1	3	*	*	*	注 6
	V _{THB}	3	↓	2	↓	↓	3	1	↓	↓	↓	
	V _{THC}	2	↓	3	↓	↓	*	*	1	3	↓	
	V _{THD}	3	↓	2	↓	↓	↓	↓	3	1	↓	
	V _{THE}	↓	↓	3	2	↓	2	2	*	*	1	

注 1 出力に歪率計を接続する。入力に f = 1kHz の正弦波を加え出力の歪率が 0.5% になるように入力レベルを調整する。そのときの出力電圧を最大出力レベル V_{om} [Vp-p] とする。

注 2 入力に f = 1MHz 1Vp-p の正弦波を加える。電圧利得 G_V = 20 log V_{OUT}/V_{IN} [dB]

注 3 入力に f = 4.43MHz, 1Vp-p の正弦波を加える。チャンネル間クロストーク CT = 20 log V_{OUT}/V_{IN} + 6 [dB]

注 4 入力に f = 10MHz 及び 1MHz 1Vp-p の正弦波を加える。周波数特性 G_f = 20 log V_{OUT} (f = 10M) / V_{OUT} (f = 1M) [dB]

注 5 入力に f = 4.43MHz 1Vp-p の正弦波を加える。ミュートレベル CTM = 20 log V_{OUT}/V_{IN} + 6 [dB]

注 6 入力に f = 1MHz, 1Vp-p の正弦波を加える。CTL 端子切換えレベル V_{TH} は CTL 端子電圧を V_{CC} から下げていき V_{OUT} のレベルが 10mVp-p 以下になった時の CTL 端子電圧。

● 応用例 / Application Example

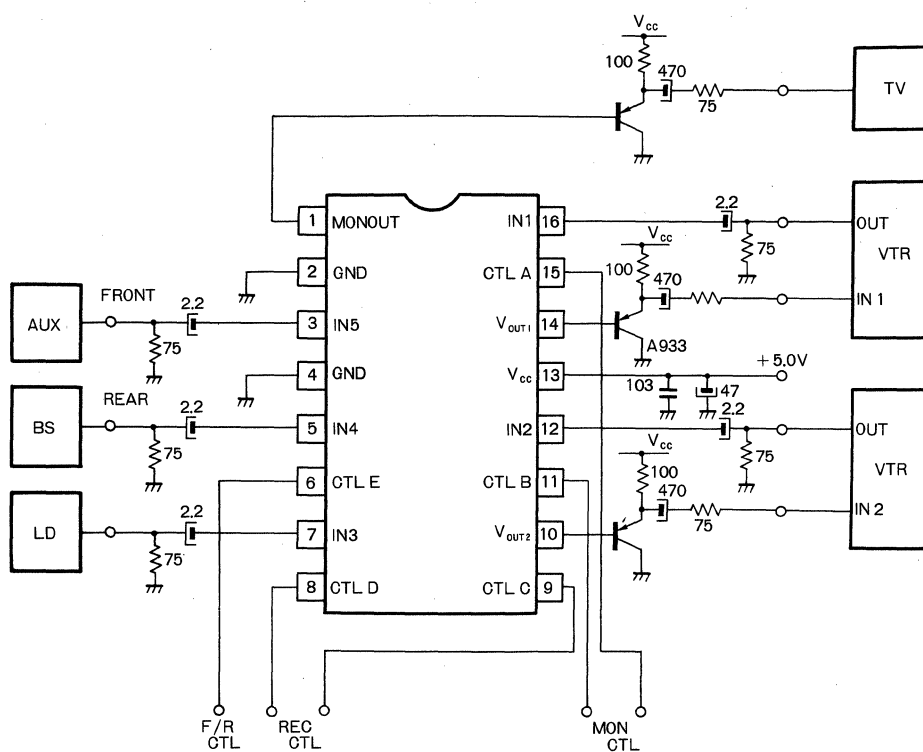


Fig. 2

BA7212S

スイッチレスビデオ信号再生/記録 Switchless Video Signal PB/REC Amplifier

BA7212Sは、VTR用記録/再生アンプで、2ヘッドに対応し、プリアンプ×2、クロマ出力アンプ、FM出力アンプ(AGC回路を含む)、Y-Cミキサ、定電流駆動RECアンプ、ch切換えスイッチ、記録/再生切換えスイッチなどから構成されており、1チップでヘッド部の信号系回路を構成できます。

FM出力はAGC化されており、RECアンプは定電流出力方式のため外部負荷変動に対しても、安定した出力が得られます。

入力端子、出力端子はそれぞれクロマ信号用とFM信号用の2つをもっていますので、セットの回路構成が容易になります。

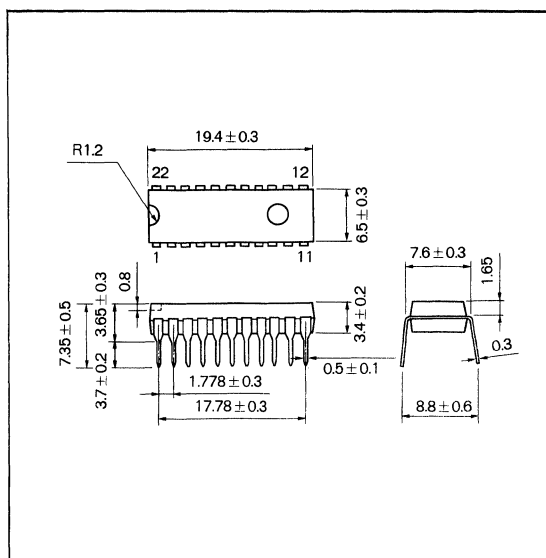
電源端子は記録用と再生用の2端子があり、この電源の切換えにより記録モードと再生モードの切換えをIC内部で自動的に行います。

The BA7212S is a VTR record/replay amplifier, corresponding to 2 heads, which consists of preamplifier by 2, chromatic output amplifier, FM output amplifier (inclu. AGC circuit), Y-C mixer, constant current drive REC amplifier, channel select switch, record/replay select switch, etc. 1 chip of the BA7212S can constitute the signal system circuit of the head unit.

● 特長

- 1) RECアンプ、プリアンプ、AGC回路など、ヘッド部の信号系回路を1チップに納め、セットの小型化に有利である。
- 2) プリアンプは低入力容量、低雑音($V_{NIN}=0.4\mu V_{rms}$)であり、プリアンプ、RECアンプとも広帯域である(プリアンプ $\Delta G_f = 2dB$ (10MHz/1MHz), RECアンプ $\Delta I_{Lf} = -3dB$ (8MHz/100kHz))。
- 3) RECアンプは定電流出力方式であるため、負荷変動による記録電流変化が少なく、最大記録電流は30mA_{P-P}と大きい。
- 4) ch切換えSW、記録/再生切換えSW内蔵。
- 5) ピーキングアンプ端子により、外部でピーク値を設定できる。
- 6) シュリリンクDIP22pinの小型パッケージ。

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



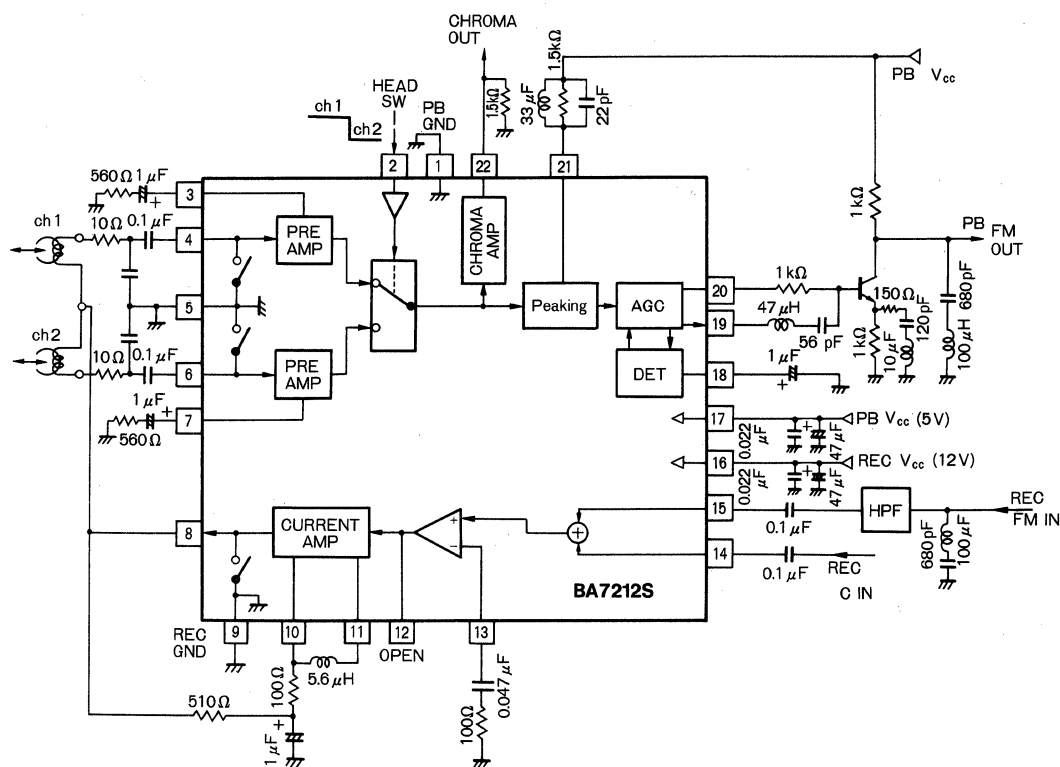
● Features

- 1) Signal circuit in the head unit, e.g., REC amplifier, AGC circuit are contained in 1 chip, realizing small set of VTR.
- 2) Low-input capacity and low-noise preamplifier ($V_{NIN}=0.4\mu V_{rms}$). Wide-band preamplifier and REC amplifier (preamplifier $\Delta G_f = 2dB$ (10MHz/1MHz), REC amplifier $\Delta I_{Lf} = -3dB$ (8MHz/100kHz)).
- 3) Constant-current type output REC amplifier provides the maximum recording current as large as 30 mA_{P-P} with small fluctuation of the recording current upon load variation.
- 4) Built-in channel select switch and record/replay select switch.
- 5) Peaking amplifier terminal allows to set peak value externally.
- 6) A small package of shrink DIP 22 pin.

● 用途

VTR

● ブロックダイアグラム及び応用例／Block Diagram and Application Example



● 推奨動作条件 / Recommended Operating Conditions (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
動作電源電圧範囲 (再生)	V _{CC}	4.5	5.0	5.5	V	17pin
動作電源電圧範囲 (記録)	V _{CC}	11.5	12.0	12.5	V	16pin

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, V_{CC}=5V〔再生系〕, 12V〔記録系〕)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
<再生系>						
無信号時電流	I _{QP}	11	18	26	mA	—
電圧利得	G _V	50	55	60	dB	I _{IN} =0.3mV _{P-P} , 100kHz, ch1, ch2
クロマアンプ最大出力レベル	V _C	1.2	1.5	—	V _{P-P}	—
AGC出力振幅レベル	V _{AGC}	135	180	225	mV _{P-P}	—
制御感度	ΔV _{AGC}	—	1	3	dB	V _{IN} =0.15~0.6mV _{P-P} , 4MHz
AGC周波数特性	ΔG _f	-2	2	4.5	dB	V _{IN} =0.3mV _{P-P} , 10MHz/1MHz ch1, ch2
クロストーク	CT	—	-40	-33	dB	4MHz
入力換算雑音	V _{NIN}	—	0.4	1.0	μV _{rms}	—
ヘッド・SWスレッシュヨルド	V _{TH}	1.5	2	2.5	V	2pin

<記録系>

回路電流	I _{CCR}	—	41	—	mA	I _L =0~30mA _{P-P}
最大出力電流	I _{LM}	30	—	—	mA _{P-P}	—
記録電流 2 次歪	D2	—	-36	—	dB	I _L =30mA _{P-P} , 4MHz
定電流負荷特性	ΔI _L	—	1	2.5	mA _{P-P}	I _L =30mA _{P-P} , 4MHz, 8.2~15μH
混変調歪	IM	—	-43	-38	dB	4MHz±629kHz
記録電流周波数特性	ΔI _{Lf}	-4.5	-3	1	dB	I _L =10mA _{P-P} , 8MHz/100kHz

注：BA7212SはBA7252Sの記録時電源電圧を12V対応にしたもので、ピンコンパチブルです。記録電源電圧が9Vの場合はBA7252Sを、12Vの場合はBA7212Sをご使用ください

また、PB、RECの切換えを、PB-V_{CC}、REC-V_{CC}で行っておりますので、両V_{CC}を同時にHi (0.5V以上) にすることは避けください。

● 当社のビデオ信号記録/再生アンプシリーズ

ヘッド数	形 名	パッケージ	記録用電源	再生用電源
2 ヘッド	BA7212S	シュリンクDIP22Pin	12V	5V
	BA7252S	シュリンクDIP22Pin	9V	5V
3 ヘッド	BA7253S	シュリンクDIP22Pin	12V	5V
	BA7254S	シュリンクDIP32Pin	12V	5V
4 ヘッド	BA7244BS	シュリンク DIP32pin	9V	5V
	BA7244S	シュリンク DIP32pin	12V	5V

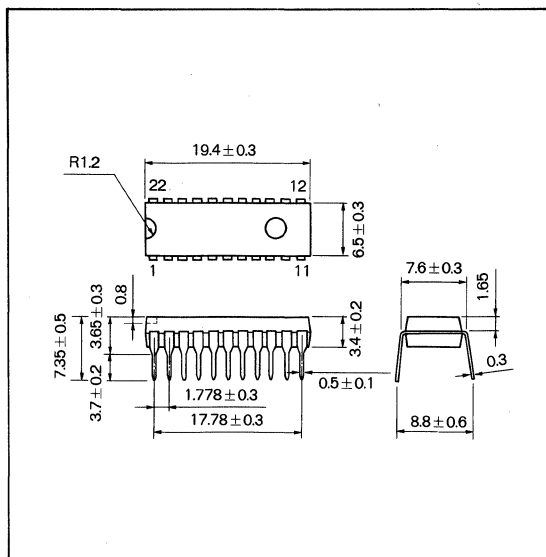
BA7252S

スイッチレスビデオ信号再生/記録アンプ Switchless Video Signal Playback/Record Amplifier

BA7252Sは、VTR 用記録/再生アンプです。2ヘッドに対応し、HEAD アンプ×2、クロマ出力アンプ、FM 出力アンプ (AGC 回路を含む)、Y-C ミキサ、定電流駆動 REC アンプ、チャンネル切換スイッチ及び記録/再生スイッチを1チップに集積したモノシリック IC です。

BA7252S is a video signal playback/record amplifier, adaptive to 2 heads while incorporating 2 headamplifiers, chroma output amplifier, FM output amplifier (including AGC circuit), Y-C mixer constantcurrent drive PEC amplifier, channel select switch and record playback switch, in 1 chip as a monolithic IC.

●外形寸法図/Dimension (Unit : mm)



● 特長

- 1) REC アンプ, PRE アンプ, AGC 回路など, ヘッド部の信号系回路を1チップに納め, セットの小型化に有利である。
- 2) PRE アンプは低入力容量, 低雑音 ($V_{NIN} = 0.4 \mu V_{rms}$) であり, PRE アンプ, REC アンプとも広帯域である。
- 3) PRE アンプは定電流出力方式であるため, 負荷変動による記録電流変化が少なく, 最大記録電流は $30mV_{p-p}$ と大きい。
- 4) チャンネル切換スイッチ, 記録/再生切換スイッチ内蔵。
- 5) ピーキングアンプ端子により, 外部でピークを設定できる。
- 6) シュリンク DIP22pin の小型パッケージ。

● 用途

VTR

● Application

VTR

● Features

- 1) Advantageous to make your set smaller as signal system circuits in the head unit, e.g. REC amplifier, preamplifier and AGC circuit are integrated in 1 chip.
- 2) The PRE amplifier has low input capacity and noise level ($V_{NIN} = 0.4 \mu V_{rms}$), while both preamplifier and REC amplifier having broad bands.
- 3) The REC amplifier is based on a constant-current output system which can suppress to a minimum the fluctuation of recording current due to load variation. The maximum recording current is as large as $30mV_{p-p}$.
- 4) Channel select switch and record/playback select switch are built in.
- 5) Peak value is settable externally by means of peak-ing amplifier terminal.
- 6) Package is as small as shrink DIP 22 pin.

● 絶対最大定格／Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	10	V
許容損失	P _d	1100*	mW
動作温度範囲	Topr	−20〜+70	°C
保存温度範囲	Tstg	−55〜+125	°C

* Ta=25°C 以上で使用する場合は、1°Cにつき11.0mWを減じる。

● 推奨動作条件／Recommended Operating Conditions

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
動作電源電圧範囲 (再生)	V _{CC(P)}	4.5	5.0	5.5	V	17pin
動作電源電圧範囲 (記録)	V _{CC(R)}	8.5	9.0	9.5	V	16pin

● 電気的特性／Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta = 25°C, V_{CC} = 5V(PB), 9V(REC))

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
(再生系)						
無信号時電流	I _{QP}	11	18	26	mA	—
電圧利得	G _V	50	55	60	dB	V _{IN} = 0.3mV _{p-p} , 100kHz, ch1, ch2
チャンネル間利得差	Δ G _V	−3	0	3	dB	G _{V1} −G _{V2}
クロマアンプ最大出力レベル	V _C	1.2	1.5	—	V _{p-p}	—
AGC 出力振幅レベル	V _{AGC}	135	180	225	mV _{p-p}	—
AGC制御感度	Δ V _{AGC}	—	1	3	dB	V _{IN} = 0.15 ~ 0.6mV _{p-p} , 4MHz
AGC 周波数特性	Δ G _f	−2	2	4.5	dB	V _{IN} = 0.3mV _{p-p} , 10MHz/1MHz, ch1, ch2
クロストーク	CT	—	−40	−33	dB	4MHz
入力換算雑音	V _{NIN}	—	0.4	1.0	μV _{rms}	—
HEAD・SW スレッシュホールド	V _{TH}	1.5	2	2.5	V	2pin
PB SW ON 抵抗	r _{PB}	—	5	10	Ω	—
(記録系)						
回路電流	I _{CCR}	28	38	55	mA	—
最大出力電流	I _{LM}	30	—	—	mA _{p-p}	—
記録電流 2 次歪	D ₂	—	−37	−33	dB	I _L = 30mA _{p-p} , 4MHz
定電流負荷特性	Δ I _L	—	1	2.5	mA _{p-p}	I = 30mA _{p-p} , 8.2 ~ 15 μH
混変調歪	IM	—	−46	−38	dB	4MHz ± 629kHz
記録電流周波数特性	Δ I _{Lf}	−4.5	−3	+1	dB	I _L = 10mA, 8MHz/100kHz
REC SW ON 抵抗	r _{REC}	—	10	15	Ω	—

* IC 内部で PB-V_{CC} と REC-V_{CC} より Head SW の切り換えをしております。これより PB-V_{CC} と REC-V_{CC} を同時に Hi (0.5V 以上) にすることは避けください。

BA7253S

スイッチレスビデオ信号再生/記録アンプ Switchless Video signal PB/REC Amplifier

BA7253Sは、VTR用記録/再生アンプで、3ヘッドに対応し、ヘッドアンプ×3、クロマ出力アンプ、FM出力アンプ(AGC回路を含む)、Y-Cミキサ、定電流駆動RECアンプ、ch切換えスイッチ、記録/再生切換えスイッチなどから構成されており、1チップでヘッド部の信号系回路を構成できます。

FM出力はAGC化されており、RECアンプは定電流出力方式のため外部負荷変動に対しても、安定した出力が得られます。

入力端子、出力端子はそれぞれクロマ信号用とFM信号用の2つをもっていますので、セットの回路構成が容易になります。

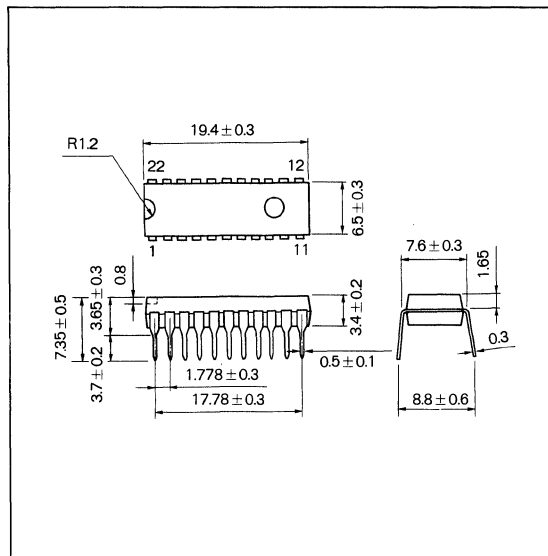
電源端子は記録用と再生用の2端子があり、この電源の切換えにより記録モードと再生モードの切換えを自動的に行います。

The BA7253S is a VTR record/replay amplifier, corresponding to 3 heads, which consists of preamplifier by 3, chromatic output amplifier, FM output amplifier (inclu. AGC circuit), Y-C mixer, constant current drive REC amplifier, channel select switch, record/replay select switch, etc. 1 chip of the BA7253S can constitute the signal system circuit of the head unit.

● 特長

- 1) 3ヘッド対応。
- 2) RECアンプ、ヘッドアンプ、AGC回路など、ヘッド部の信号系回路を1チップに納め、セットの小型化に有利である。
- 3) ヘッドアンプは低入力容量、低雑音 ($V_{NIN}=0.4\mu V_{rms}$) であり、再生系、記録系とも広帯域である (再生系: $\Delta G_f=2dB$ (10MHz/1MHz), 記録系: $\Delta I_{LF}=-3dB$ (8MHz/100kHz))。
- 4) RECアンプは定電流出力方式であるため、負荷変動による記録電流変化が少なく、最大記録電流出力は30mA_{P-P}と大きい。
- 5) ch切換えSW、記録/再生切換えSW内蔵 (PB V_{CC} , REC V_{CC} に連動)。
- 6) ピーキングアンプ端子により、外部でピーク値を設定できる。
- 7) シュリンクDIP22pinの小型パッケージ。

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● Features

- 1) Applicable to 3 heads.
- 2) Signal circuits in the head unit, e.g., REC amplifier, AGC circuit are contained in 1 chip, realizing small set of VTR.
- 3) Low-input capacity and low-noise head amplifier ($V_{NIN}=0.4\mu V_{rms}$). Wide-band preamplifier and REC amplifier (preamplifier $\Delta G_f=2dB$ (10MHz/1MHz). REC amplifier $\Delta I_{LF}=-3dB$ (8MHz/100kHz)).
- 4) Constant-current type output REC amplifier provides the maximum recording current as large as 30 mA_{P-P} with small fluctuation of the recording current upon load variation.
- 5) Recording and replaying pins are equipped in the power supply terminal for automatic switching between recording mode and replay mode (interlocked with PB V_{CC} , REC V_{CC}).
- 6) Peaking amplifier terminal allows to set peak value externally.
- 7) A small package of shrink DIP 22 pin.

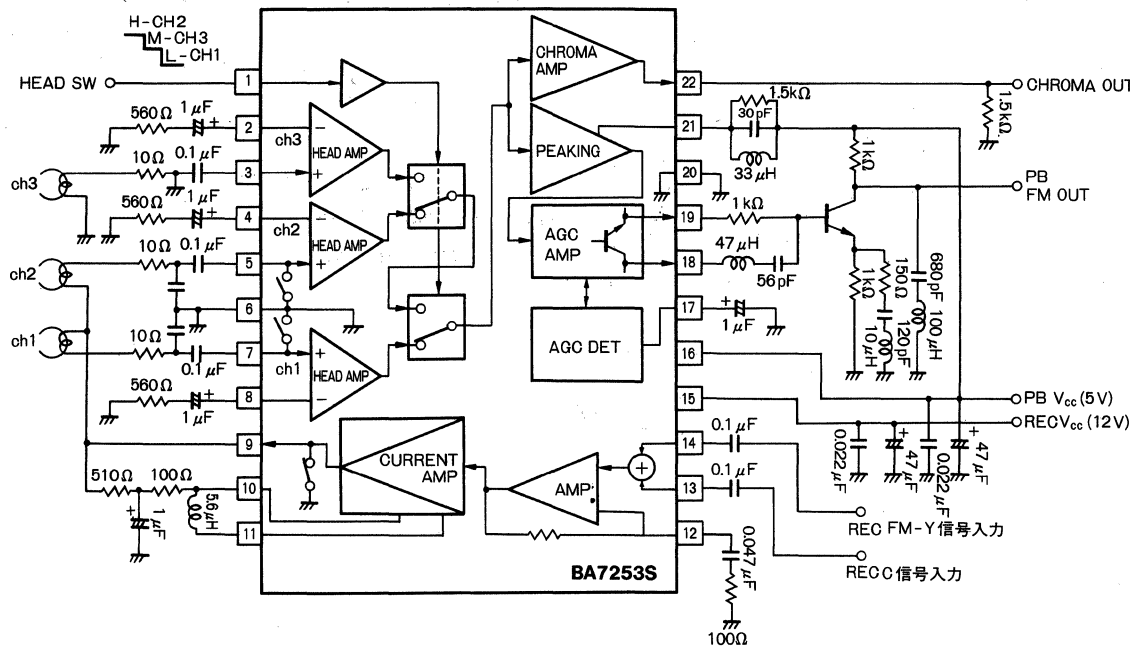
● 用途

VTR

● Applications

VTR

● ブロックダイアグラム及び応用例 / Block Diagram and Application Example



● 推奨動作条件 / Recommended Operating Conditions (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
動作電源電圧範囲（再生）	V _{CC}	4.5	5.0	5.5	V	16pin
動作電源電圧範囲（記録）	V _{CC}	11.5	12	12.5	V	15pin

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, V_{CC}=5V[再生系], 12V[記録系])

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
<再生系>						
無信号時電流	I _{QP}	15	24	30	mA	—
電圧利得	G _V	49	55	62	dB	I _{IN} =0.3mV _{P-P} , 100kHz, ch1~3
クロマアンプ最大出力レベル	V _C	1.3	1.5	—	V _{P-P}	—
AGC出力振幅レベル	V _{AGC}	130	180	250	mV _{P-P}	—
制御感度	ΔV _{AGC}	−1.0	1	3.0	dB	V _{IN} =0.15~0.6mV _{P-P} , 4MHz
AGC周波数特性	ΔG _f	−2	2	4.0	dB	V _{IN} =0.3mV _{P-P} , 10MHz/1MHz, ch1~3 ヘッドアンプIN→AGCアンプ OUT
クロストーク	CT	—	−40	−33	dB	4MHz
入力換算雑音	V _{NIN}	—	0.4	1.2	μV _{rms}	ch1~3
ヘッド・SWスレッシュヨルド1	V _{TH1}	1.0	1.5	2.0	V	1pin, ch1 : 0~1.0V
ヘッド・SWスレッシュヨルド2	V _{TH2}	3.0	3.5	4.0	V	ch3 : 2.0~3.0V, ch2 : 4.0V~V _{CC}
<記録系>						
回路電流	I _{CCR}	34	43	54	mA	I _L =0~30mA _{P-P}
最大記録電流出力	I _{LM}	30	—	—	mA _{P-P}	—
記録電流2次歪	D2	—	−36	—	dB	I _L =30mA _{P-P} , 4MHz
定電流負荷特性	ΔI _L	—	1	3	mA _{P-P}	I _L =30mA _{P-P} , 4MHz, 8.2~15μH
混変調歪	IM	—	−43	−35	dB	4MHz±629kHz
記録電流周波数特性	ΔI _{Lf}	−5	−3	1.5	dB	I _L =10mA, 8MHz/100kHz

● SWコントロールロジック

・ヘッド-SW (1pin)

ch1	L	0~1.0V
ch3	M	2.0~3.0V
ch2	H	4.0V~V _{CC}

・REC/PB切換え

IC内部でREC V_{CC} (15pin), PB V_{CC} (16pin) に連動して
ております。これより, REC V_{CC}とPB V_{CC}の同時Hi
(0.5V以上) にてのご使用はお避けください。

BA7254S

スイッチレスビデオ信号再生/記録アンプ Switchless Video Signal PB/REC Amplifier

BA7254Sは、VTR用記録/再生アンプで、4ヘッドに対応し、ヘッドアンプ×4、クロマ出力アンプ、FM出力アンプ(AGC回路を含む)、エンベロープ検波回路、Y-Cミキサ、定電流駆動RECアンプ、ch切換えスイッチ、記録/再生切換えスイッチなどから構成されており、1チップでヘッド部の信号処理回路を構成できます。

FM出力はAGC化されており、RECアンプは定電流出力方式のための外部負荷変動に対しても、安定した出力が得られます。

入力端子、出力端子はそれぞれクロマ信号用とFM信号用の2つをもっていますので、セットの回路構成が容易になります。

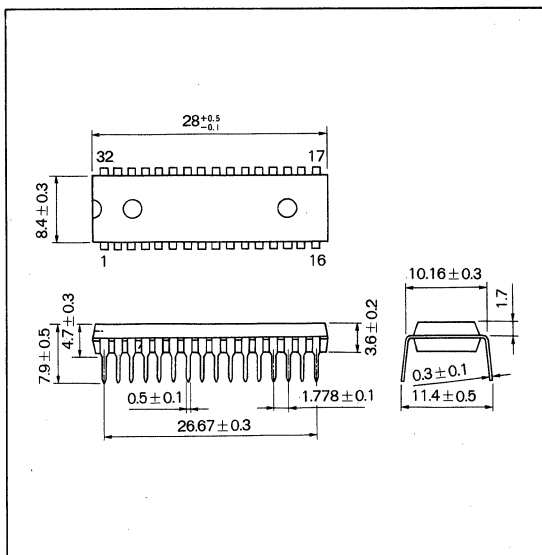
電源端子は記録用と再生用の2端子があり、この電源の切換えにより記録モードと再生モードの切換えを自動的に行います。

The BA7254S is a VTR record/replay amplifier, corresponding to 4 heads, which consists of preamplifier by 4, chromatic output amplifier, FM output amplifier (inclu. AGC circuit), envelope detecting circuit, Y-C mixer, constant current drive REC amplifier, channel select switch, record/replay select switch, etc. 1 chip of the BA7254S can constitute the signal system circuit of the head unit.

● 特長

- 1) 4ヘッド対応。
- 2) RECアンプ、ヘッドアンプ、AGC回路、エンベロープ検波回路など、ヘッド部の信号処理回路を1チップに納め、セットの小型化に有利である。
- 3) ヘッドアンプは低入力容量、低雑音 ($V_{NIN}=0.4\mu V_{rms}$) であり、再生系、記録系とも広帯域である (再生系: $\Delta G_f=2dB$ (10MHz/1MHz), 記録系: $\Delta I_{LF}=-3dB$ (8MHz/100kHz))。
- 4) RECアンプは定電流出力方式であるため、負荷変動による記録電流変化が少なく、最大記録電流出力は30mA_{P-P}と大きい。
- 5) ch切換えSW、記録/再生切換えSW (PB V_{CC} , REC V_{CC} に連動) 内蔵。
- 6) ピーキングアンプ端子により、外部でピーク値を設定できる。
- 7) シュリンクDIP32pinの小型パッケージ。

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● Features

- 1) Applicable to 4 heads.
- 2) Signal circuits in the head unit, e.g., REC amplifier, head amplifier, AGC circuit and envelope detecting circuit are contained in 1 chip, realizing small set of VTR.
- 3) Low-input capacity and low-noise head amplifier ($V_{NIN}=0.4\mu V_{rms}$). Wide-band preamplifier and REC amplifier (preamplifier $\Delta G_f=2dB$ (10MHz/1MHz), REC amplifier $\Delta I_{LF}=-3dB$ (8MHz/100kHz)).
- 4) Constant-current type output REC amplifier provides the maximum recording current as large as 30mA_{P-P} with small fluctuation of the recording current upon load variation.
- 5) Recording and replaying pins are equipped in the power supply terminal for automatic switching between recording mode and replay mode (interlocked with PB V_{CC} , REC V_{CC}).
- 6) Peaking amplifier terminal allows to set peak value externally.
- 7) A small package of shrink DIP 32 pin.

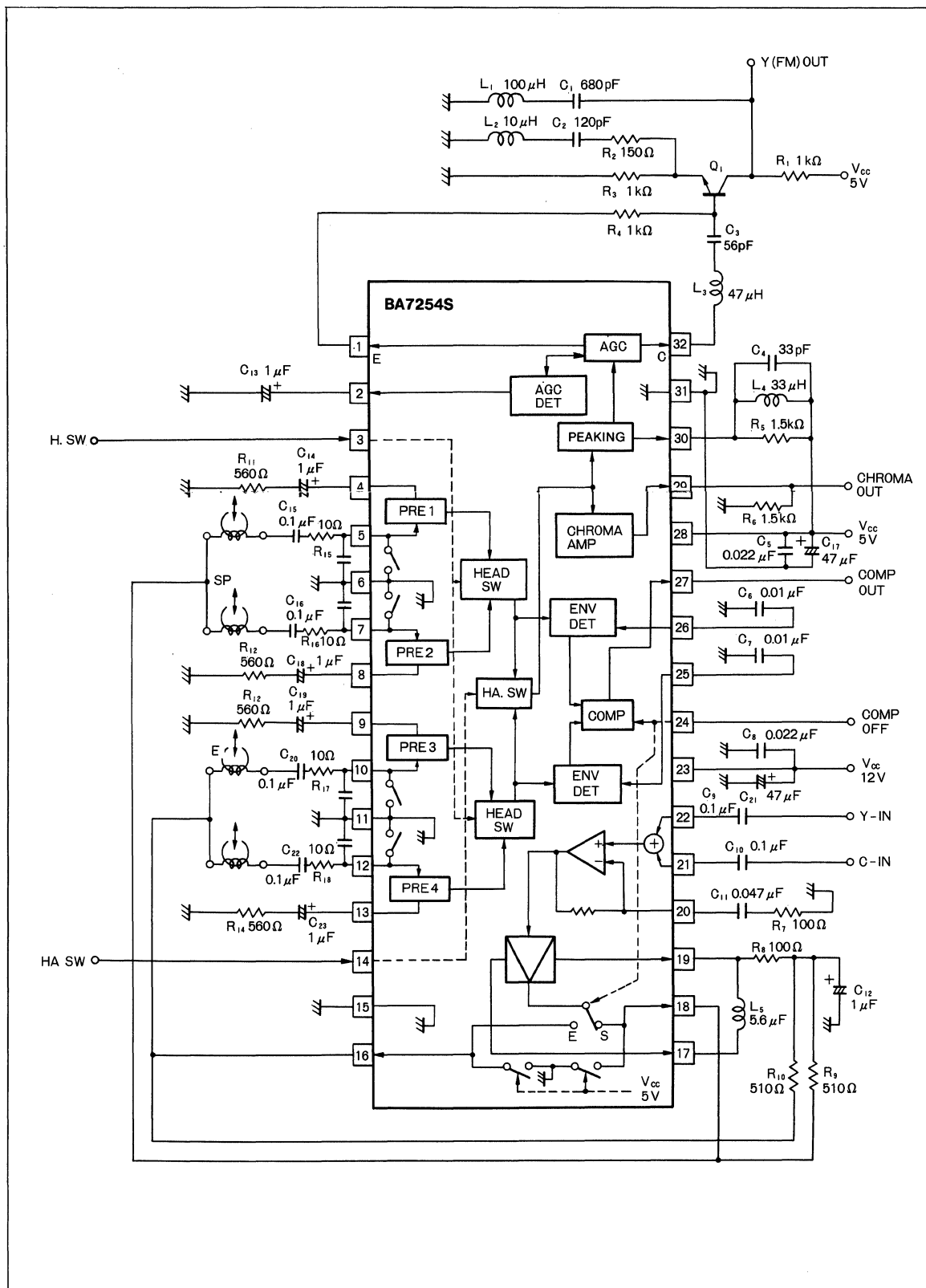
● 用途

VTR

● Application

VTR

● ブロックダイアグラム及び応用例 / Block Diagram and Application Example



VTR用

ビデオ信号処理

● 推奨動作条件/Recommended Operating Conditions (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
動作電源電圧範囲 (再生)	V _{CC}	4.5	5.0	5.5	V	28pin
動作電源電圧範囲 (記録)	V _{CC}	11.5	12	12.5	V	23pin

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, V_{CC}=5V(再生系), 12V(記録系))

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
<再生系>						
無信号時電流	I _{QP}	23	34	44	mA	—
電圧利得	G _V	49	55	62	dB	V _{IN} =0.3mV _{p-p} , 100kHz, ch1~4
クロマアンプ最大出力レベル	V _C	1.3	1.5	—	V _{p-p}	—
AGC出力振幅レベル	V _{AGC}	130	180	220	mV _{p-p}	—
制御感度	ΔV _{AGC}	−1	1	3	dB	V _{IN} =0.15~0.6mV _{p-p} , 4MHz
AGC周波数特性	ΔG _f	−2.0	2	4.0	dB	V _{IN} =0.3mV _{p-p} , 10MHz/1MHz, ch1~4 ヘッドアンプIN→AGCアンプ OUT
クロストーク	CT	—	−40	−33	dB	4MHz
入力換算雑音	V _{NIN}	—	0.4	1.2	μV _{rms}	ch1~4
コントロール端子スレッシュホールド	V _{TH1}	2.0	2.5	3.0	V	3, 14pin
コントロール端子スレッシュホールド	V _{TH2}	0.8	1.3	1.8	V	24pin
Env. Comp. 出力電圧	V _{OH}	4.3	—	—	V	27pin
PB SW ON抵抗	r _{PB}	—	5	10	Ω	—
<記録系>						
回路電流	I _{CCR}	30	47	60	mA	I _L =0~30mA _{p-p}
最大記録電流出力	I _{LM}	30	—	—	mA _{p-p}	—
記録電流 2次歪	D ₂	—	−37	−33	dB	I _L =30mA _{p-p} , 4MHz
定電流負荷特性	ΔI _L	—	1	3	mA _{p-p}	I _L =30mA _{p-p} , 4MHz, 8.2 ~ 15 μH
混変調歪	IM	—	−43	−35	dB	4MHz±629kHz
記録電流周波数特性	ΔI _{Lf}	−5	−3	1.5	dB	8MHz/100kHz 0dB=10mA _{p-p} , at 100kHz
EP/SP切換えスレッシュホールド	V _{TH3}	0.8	1.3	1.8	V	24pin
REC SW ON抵抗	r _{REC}	—	10	15	Ω	—

注：BA7254Sは、PB、RECの切換えをV_{CC}にて行っています。PB-V_{CC}、REC-V_{CC}は、同時にHi (0.5V以上) にすることは避けください

● コントロール端子ロジック

(1) 再生時のヘッド切換え

14pin	3pin	ヘッド
H	H	ch4
	L	ch3
L	H	ch1
	L	ch2

(2) エンベロープコンパレータON-OFF切換え兼EP/SP切換え端子(24pin)

23pin	24pin	モ ー ド
H (REC)	H	EPモード (ch3, ch4)
	L	SPモード (ch1, ch2)
L (PB)	H	エンベロープ検波しない。“H”出力となる。
	L	エンベロープ検波モード

(3) エンベロープコンパレータ出力 (27pin)

27pin	条 件
H	ch1またはch2の出力>ch3またはch4の出力
L	ch1またはch2の出力<ch3またはch4の出力

注：上記各表のchとプリアンプの対応は、

ch	ch1	ch2	ch3	ch4
プリアンプ	プリアンプ 1	プリアンプ 2	プリアンプ 3	プリアンプ 4

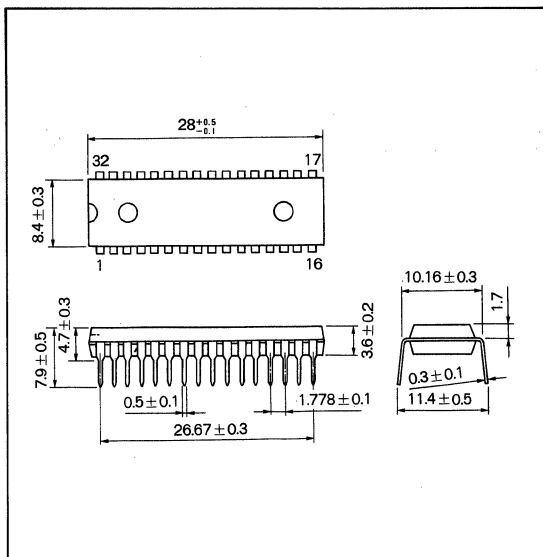
BA7244BS

スイッチレスビデオ信号再生/記録アンプ Switchless Video Signal Playback/ Record Amplifier

BA7244BS は、VTR 用記録/再生アンプです。4 ヘッドに対応し、HEAD アンプ×4、クロマ出力アンプ、FM 出力アンプ (AGC 回路を含む)、エンベロープ検波回路、Y-C ミキサ、定電流駆動 REC アンプ、チャンネル切換えスイッチ及び記録/再生切換えスイッチを 1 チップに集積したモノリシック IC です。

BA7244BS is a VTR record/playback amplifier. Adaptive to 4 heads, this monolithic IC integrates in one chip 4 HEAD amplifiers, chroma output amplifier, FM output amplifier (including AGC circuit), envelope detection circuit, Y-C mixer, constant-current drive REC amplifier, channel select switch and record/playback select switch.

●外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● 特長

- 1) 4 ヘッド対応
- 2) REC アンプ、HEAD アンプ、AGC 回路、エンベロープ検波回路など、ヘッド部の信号処理回路を 1 チップに納め、セットの小型化に有利である。
- 3) HEAD アンプは低入力容量、低雑音 ($V_{NIN} = 0.4 \mu V_{rms}$) であり、再生系、記録系とも広帯域である。
- 4) REC アンプは、定電流出力方式であるため、負荷変動による記録電流変化が少なく、最大記録電流出力は 30mA_{p-p} と大きい。
- 5) チャンネル切換スイッチ、記録/再生切換スイッチ (PB V_{CC} 、REC V_{CC} に連動) 内蔵。
- 6) ピーキングアンプ端子により、外部でピーク値を設定できる。
- 7) シュリンク DIP32pin の小型パッケージ。

● 用途

VTR

● Application

VTR

● Features

- 1) Adaptive to 4 heads
- 2) Advantageous to make your set smaller with this IC which contains in one chip the REC amplifier, HEAD amplifier, AGC circuit, envelope detection circuit and other signal processing circuits in the head unit.
- 3) The HEAD amplifier has a broad band for both replaying and recording thanks to lower input capacity and low noise ($V_{NIN} = 0.4 \mu V_{rms}$).
- 4) The REC amplifier takes a constant current output system with smaller change of recording current even when load may fluctuate. The maximum recording current output is as large as 30mA_{p-p}.
- 5) A channel select switch, recording/replaying select switch (interlocked with PB V_{CC} and REC V_{CC}) are incorporated.
- 6) Peak value is settable externally with the picking amplifier terminal.
- 7) Small package of shrink DIP32pins

● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	7V(PRE) 11V(REC)	V
許容損失	P _d	1370*	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-20~+70	°C
保存温度範囲	T _{stg}	-55~+150	°C

* Ta=25°C 以上で使用する場合は、1°C につき11mWを減じる。

● 推奨動作条件/Recommended Operating Conditions

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
動作電源電圧範囲 (再生)	V _{CC(P)}	4.5	5.0	5.5	V	28pin
動作電源電圧範囲 (記録)	V _{CC(R)}	8.5	9	9.5	V	23pin

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta = 25°C, V_{CC} = 5V(PB) 9V(REC))

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
(再生系)						
無信号時電流	I _{QP}	23	34	44	mA	
電圧利得	G _V	49	57	62	dB	V _{IN} = 0.3mV _{p-p} , 100kHz, ch1 ~ 4
クロマアンプ最大出力レベル	V _C	1.3	1.5	—	V _{p-p}	
AGC 出力振幅レベル	V _{AGC}	130	180	220	mV _{p-p}	
AGC 制御感度	Δ V _{AGC}	-1	1	3	dB	V _{IN} = 0.15 ~ 0.6mV _{p-p} , 4MHz
AGC 周波数特性	Δ G _f	-2.0	+2	4.0	dB	V _{IN} = 0.3mV _{p-p} 10MHz/1MHz ch1 ~ 4 HEAD Amp IN → AGC Amp OUT
クロストーク	CT	—	-40	-33	dB	4MHz
入力換算雑音	V _{NIN}	—	0.4	1.2	μV _{rms}	ch1 ~ 4
コントロール端子スレッシュヨルド	V _{TH1}	2.0	2.5	3.0	V	3, 14pin
コントロール端子スレッシュヨルド	V _{TH2}	0.8	1.3	1.8	V	24pin
Env. Comp. 出力電圧	V _{OH}	4.3	—	—	V	27pin
PB SW ON 抵抗	r _{PB}	—	5	10	Ω	
(記録系)						
回路電流	I _{CCR}	45	55	67	mA	
最大記録電流出力	I _{LM}	30	—	—	mA _{p-p}	
記録電流 2 次歪	D ₂	—	-37	-33	dB	I _L = 30mA _{p-p} , 4MHz
定電流負荷特性	Δ I _L	—	1	3	mA _{p-p}	I _L = 30mA _{p-p} , 4MHz, 8.2 ~ 15 μH
混変調整	IM	—	-43	-35	dB	4MHz ± 629kHz
記録電流周波数特性	Δ I _{Lf}	-5	-3	1.5	dB	8MHz/100kHz 0dB = 10mA _{p-p} , at 100kHz
EP/SP 切換スレッシュヨルド	V _{TH3}	0.8	1.3	1.8	V	24pin
REC SW ON 抵抗	r _{REC}	—	10	15	Ω	

本 IC は、PB/REC の切り換えを、V_{CC} にて行っています。PB-V_{CC}、REC-V_{CC} は、同時に Hi (0.5V 以上) になることは避けください。

● コントロール端子ロジック

(1) 再生時のヘッド切換

14pin	3pin	HEAD
H	H	CH4
	L	CH3
L	H	CH1
	L	CH2

(2) エンベロープコンパレータ ON-OFF 切換兼 EP/SP 切換端子 (24pin)

23pin	24	モード
H	H	EP モード (REC Amp 16pin 出力)
(REC)	L	SP モード (REC Amp 18pin 出力)
L	H	エンベロープ検波しない。"H" 出力となる。
(PB)	L	エンベロープ検波モード

(3) エンベロープコンパレータ出力 (27pin)

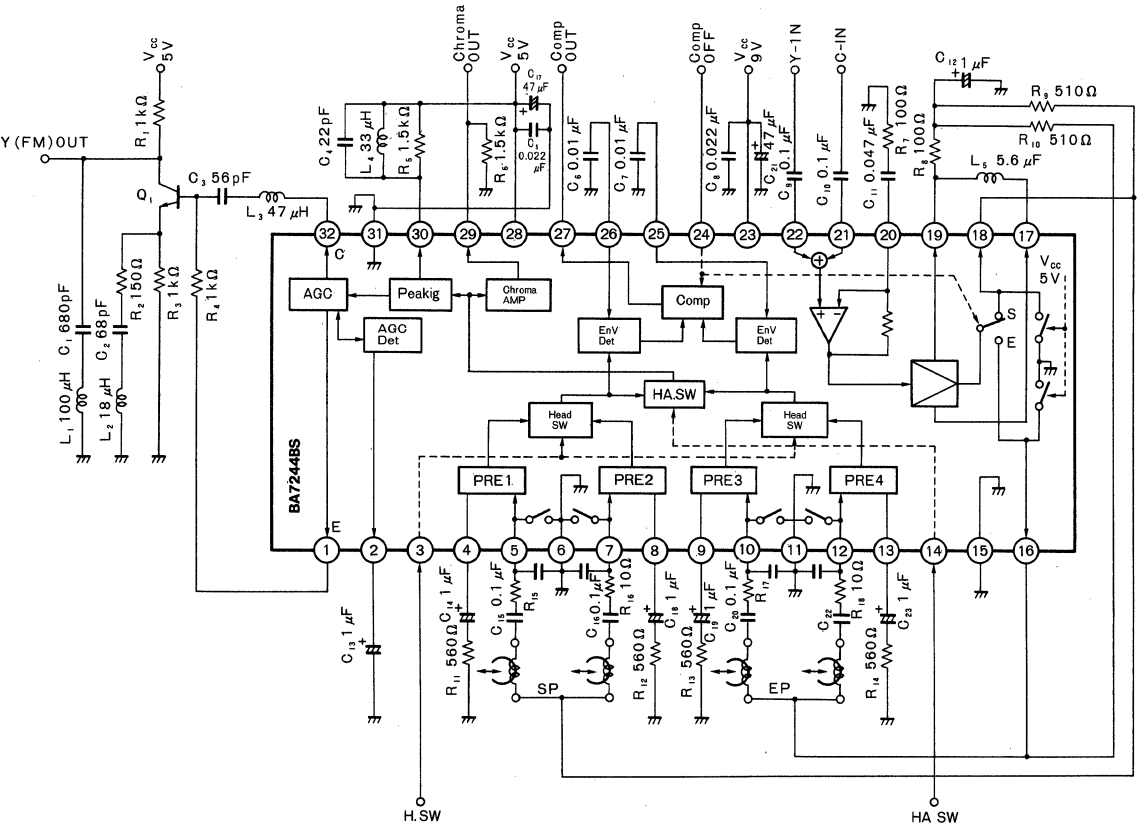
27pin	条 件
H	CH1 又は CH2 の出力 > CH3 又は CH4 の出力
L	CH1 又は CH2 の出力 < CH3 又は CH4 の出力

注) 上記各表のチャンネルとプリアンプの対応は、

CH	CH1	CH2	CH3	CH4
PRE AMP	PRE AMP 1	PRE AMP 2	PRE AMP 3	PRE AMP 4

としています。

● ブロックダイアグラム及び応用例 / Block Diagram and Application Example



BA7274S

スイッチレスビデオ信号再生/記録アンプ Switchless Video Signal Playback / Record Amplifier

BA7274S は、VTR 用記録/再生アンプです。4 ヘッドに対応し、HEAD アンプ×4、クロマ出力アンプ、FM 出力アンプ (AGC 回路を含む)、エンベロープ検波回路、定電流駆動 REC アンプ、チャンネル切換スイッチ及び記録/再生切換スイッチを 1 チップに集積したモノリシック IC です。

BA7274S is a VTR record/playback amplifier. Adaptive to 4 heads, this monolithic IC integrates 4 HEAD amplifiers, chroma output amplifier, FM output amplifier (including AGC circuit), envelope detection circuit, constant-current drive REC amplifier, channel select switch and recording/replaying select switch, in one chip.

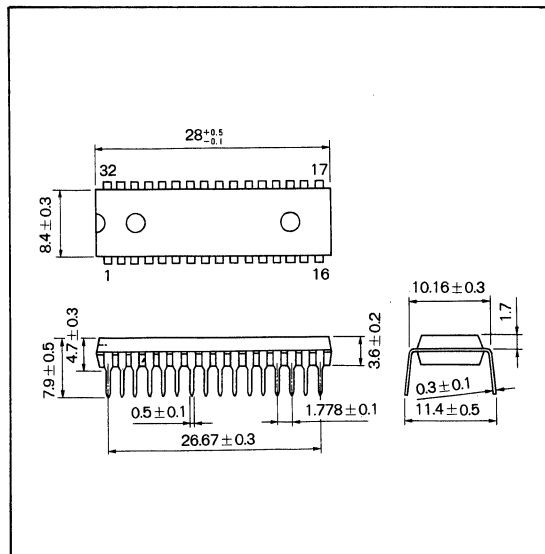
● 特長

- 1) 4 ヘッド対応。
- 2) REC アンプ、HEAD アンプ、AGC 回路、エンベロープ検波回路など、ヘッド部の信号処理回路を 1 チップに納め、セットの小型化に有利である。
- 3) HEAD アンプは低入力容量、低雑音 ($V_{NIN} = 0.4 \mu V_{rms}$) であり、再生系、記録系とも広帯域である。
- 4) REC アンプは、定電流出力方式であるため、負荷変動による記録電流変化が少なく、最大記録電流出力は 30mA_{p-p} と大きい。
- 5) チャンネル切換スイッチ、記録/再生切換スイッチ (PB VCC, REC VCC に連動) 内蔵
- 6) ピーキングアンプ端子により、外部でピーク値を設定できる。
- 7) シュリンク DIP32pin の小型パッケージ
- 8) オートトラッキング対応

● Features

- 1) Adaptive to 4 heads
- 2) This IC is advantageous for making your set smaller, by integrating in one chip the REC amplifier, head amplifier, AGC circuit, envelop detection circuit, and other signal processing circuits in the head unit.
- 3) The HEAD amplifier has low input capacity and noise level ($V_{nin} = 0.4 \mu V_{rms}$), while both replaying

● 外形寸法図/Dimension (Unit : mm)



and recording systems being operable in broad range.

- 4) The fluctuation of recording current upon load variation is minimized because the REC amplifier is operated in constant-current output system, with as large recording current output as 30 mA_{p-p}.
- 5) Channel select switch and record / playback select switch (interlocked with PB Vcc, REC Vcc) are incorporated.
- 6) Peak value is settable by the peaking amplifier terminal.
- 7) Package is as small as shrink DIP 32 pin.
- 8) Adaptive to auto tracking.

● 用途

VTR

● Application

VTR

● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits		Unit
電源電圧	V _{CC}	7 (PRE)	13 (REC)	V
許容損失	P _d	※ 1370		mW
動作温度範囲	Topr	-20~ +70		°C
保存温度範囲	Tstg	-55~150		°C

* Ta=25°C 以上で使用する場合は、1°C につき 11.0mW を減じる。

● 推奨動作条件/Recommended Operating Conditions (Ta = 25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
動作電源電圧範囲(再生)	V _{CC(P)}	4.5	5.0	5.5	V	25pin
動作電源電圧範囲(記録)	V _{CC(R)}	11.5	12	12.5	V	21pin

* PRE, REC の各 V_{CC} は、モードの切換に使用しています。PRE, REC の V_{CC} を同時に印加すると、AMP 系と HEAD SW が同時 ON し大きな電流が流れます。21pin, 25pin を同時に Hi レベル (0.5V 以上) にすることは避けてください。

● 電気的特性/Electrical Characteristic (Unless otherwise noted, Ta = 25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
(再生系) V _{CC} = 5V						
回路電流	I _{CC-P}	23	34	44	mA	—
電圧利得 CH1 ~ 4	G _{VP}	49	57	62	dB	V _{IN} = 0.3mV _{p-p} , 100kHz
クロマ最大出力レベル	V _{OMC}	1.3	1.5	—	V _{p-p}	
AGC 出力振幅レベル	V _{AGC}	130	180	220	mV _{p-p}	
AGC 制御感度	Δ V _{AGC}	-1.0	1.0	3.0	dB	V _{IN} = 0.15 ~ 0.6mV _{p-p} , 4MHz
AGC f 特 CH1 ~ 4	G _{f1} ~ 4	-2.0	2.0	4.0	dB	V _{IN} = 0.3mV _{p-p} , 10MHz/1MHz
クロストーク	CT	—	-40	-33	dB	4MHz
入力換算雑音 CH1 ~ 4	V _{N1} ~ 4	—	0.4	1.2	μV _{rms}	
HEAD SW 切換しきい値	V _{TH3}	2.0	2.5	3.0	V	Hi : CH1, 4 Lo : CH2, 3
H AMP SW 切換しきい値	V _{TH14}	2.0	2.5	3.0	V	Hi : CH3 or 4 Lo : 1 or 2
ENVELOPE 比較出力振幅	V ₂₄	4.3	—	—	V	Hi = CH1 or 2 > CH3 or 4 Lo = CH3 or 4 > CH1 or 2
COMP (ENVE) 切換しきい値	V _{THP2}	0.3	1.3	1.8	V	Hi : STOP Lo : ENVE OUT
ENVE 検波出力レベル SP	V _{ENV-S1}	1.3	1.6	2.1	V	CHROMA OUT = 0.0V _{p-p}
ENVE 検波出力レベル SP	V _{ENV-S2}	2.6	2.9	3.3	V	CHROMA OUT = 0.5V _{p-p} , 4MHz
ENVE 検波出力レベル EP	V _{ENV-E1}	1.3	1.6	1.9	V	CHROMA OUT = 0.0V _{p-p}
ENVE 検波出力レベル EP	V _{ENV-E2}	3.4	3.7	4.0	V	CHROMA OUT = 0.5V _{p-p} , 4MHz
PRE SW ON 抵抗	R _{16, 18}	—	5	10	Ω	
(記録系) V _{CC} = 12V						
回路電流	I _{CC-R}	30	47	65	mA	
最大出力電流	I _L	30	—	—	mA _{p-p}	
記録電流 2 次至	D _L	—	-35	-31	dB	I _L = 30mA _{p-p} , 4MHz
定電流負荷特性	Δ I _L	—	1	3	mA	I _L = 30mA, 4MHz, 8.2 ~ 15 μH
混変調歪	D _f	—	-43	-35	dB	4MHz ± 629kHz
記録電流 f 特	G _f	-5	-3	1.5	dB	I _L = 10mA, 8MHz/100kHz
EP/SP 切換しきい値	V _{THR2}	0.8	1.3	1.8	V	Hi : EP Lo : SP
REC SW ON 抵抗	R _{5, 7, 10, 12}	—	10	15	Ω	

● 測定回路図/Test Circuit

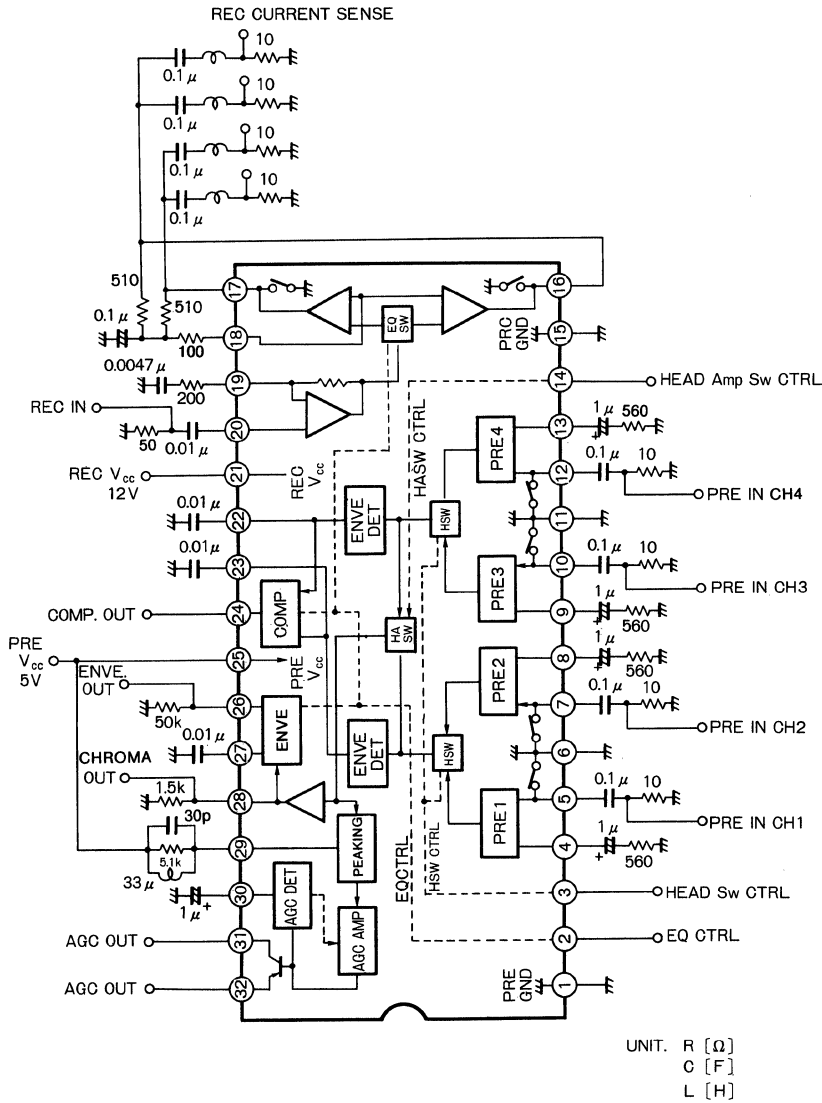


Fig. 1

● コントロール端子ロジック

(1) 再生時のヘッド切換

H. AMP SW 14pin	HEAD SW 3pin	選択される HEAD
L	H	CH1 (PRE AMP 5pin入力)
	L	CH2 (PRE AMP 7pin入力)
H	L	CH3 (PRE AMP 10pin入力)
	H	CH4 (PRE AMP 12pin入力)

(2) EP/SP 切換兼エンベロープコンパレータ OFF/ON
切換端子 2pin

REC V _{CC} 21pin	PRE V _{CC} 25pin	EP/SP 2pin	モ ド
H (REC)	L	H	EP (REC AMP 16pin 出力)
		L	SP (REC AMP 17pin 出力)
L	H (PB)	H	ENVE. 検波出力 26pin EP モード ENVE. 比較出力 24pin 停止 “H” となる
		L	ENVE. 検波出力 26pin SP モード ENVE. 比較出力 24pin 動作 (3) 参照

(3) エンベロープコンパレータ出力 (24pin)

COMP. OUT 24pin	条 件
H	CH1 or CH2 出力 > CH3 or CH4 出力
L	CH1 or CH2 出力 < CH3 or CH4 出力

注) 上記各表のチャンネルとプリアンプの対応は、

CH	CH1	CH2	CH3	CH4
PRE AMP	PRE AMP 1	PRE AMP 2	PRE AMP 3	PRE AMP 4

としています。

● ロックンダイアグラム及び応用例/Block Diagram and Application Example

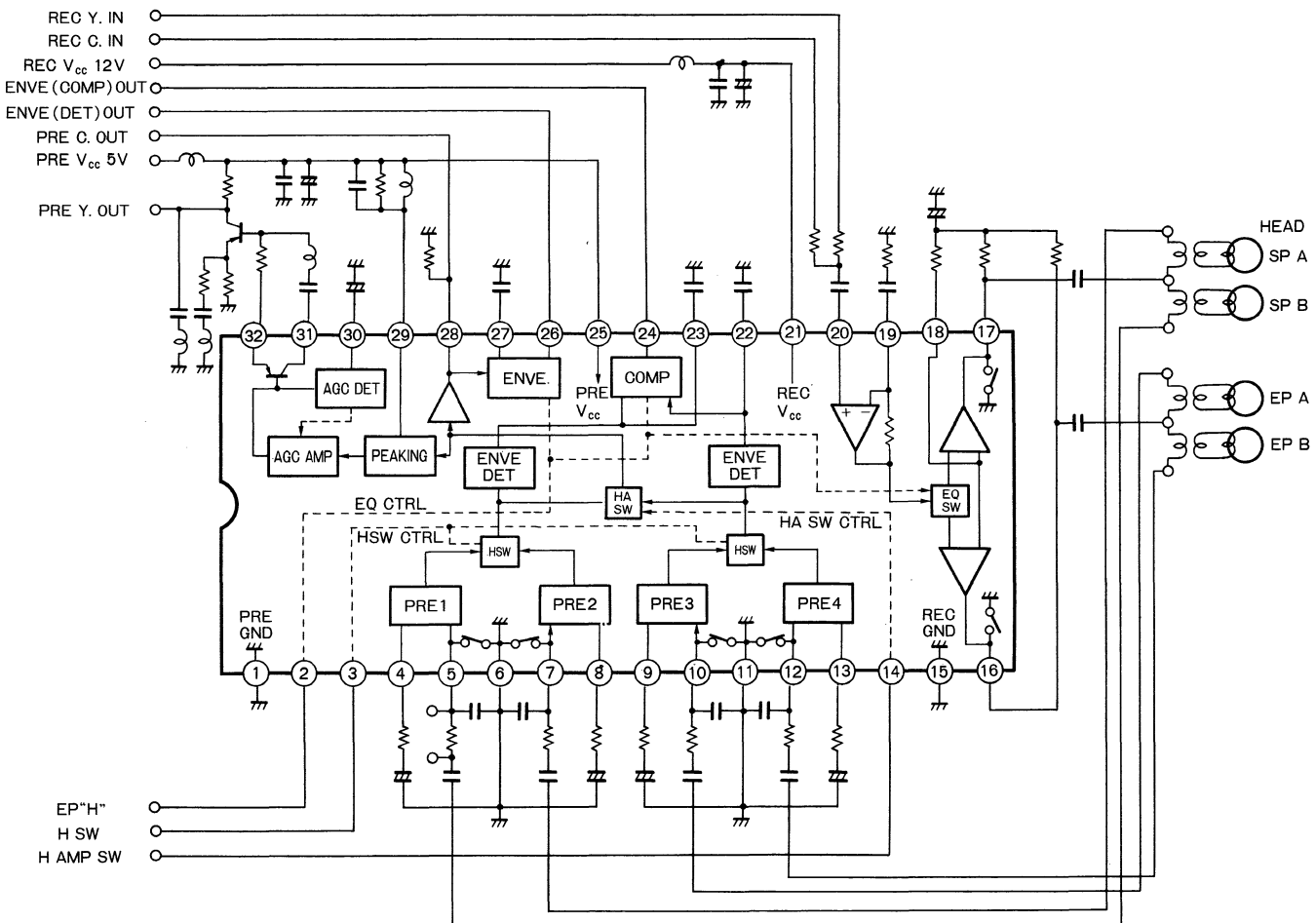


Fig. 2

BA7230LS

NTSC 方式 RGB エンコーダ RGB Encoder for the NTSC

BA7230LS は、RGB 信号のマトリクス回路、平衡変調回路（直角二相変調）、ビデオ入力のパースト信号に同期したサブキャリア（3.58MHz）の発振回路（VCXO）、輝度信号と色差信号の混合回路、ビデオ入力と RGB 入力によるコンポジット信号を切替える高速スイッチャ回路等から構成されており、RGB 信号、SYNC、 $\overline{\text{BFP}}$ （パーストフラックパルス）、 $\overline{\text{PCP}}$ （ペDESTアルクランプパルス）を入力とし、NTSC コンポジット信号を出力します。またスイッチャ回路を高速で切替えることによりスーパーインポーズが可能です。

BA7230LS consists of a matrix circuit for RGB signals, balance modulation circuit (rectangular 2 phase modulation), video input burst signal synchronized subcarrier (3.58 MHz) oscillating circuit (VCXO), illuminance signal and color difference signal mixing circuit, high-speed switcher circuit for selecting video input and RGB input composite signals, etc.

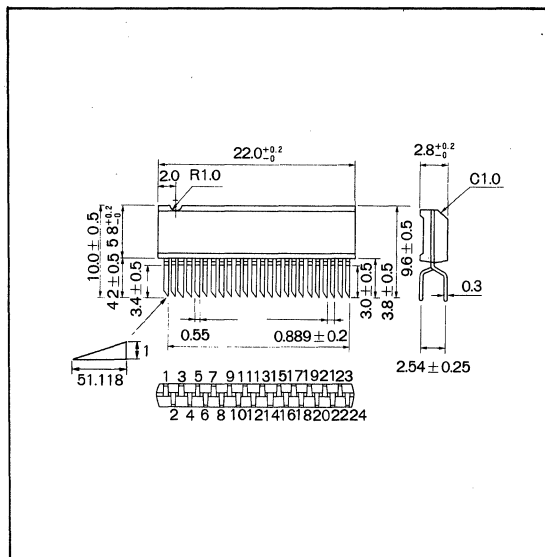
● 特長

- 1) スーパーインポーズ機能を備え、ビデオ画像（VIDEO IN）とコンピュータ画像（RGB IN）とを任意に出力できる。
- 2) APC 回路によりビデオ入力のパースト信号にロックしたサブキャリアで RGB 信号を変調するため、切換えによる不自然な色相の乱れない。
- 3) RGB 及びビデオ入力信号は、ともにペDESTアルクランプされ輝度レベルが変化しても自然な画像が得られる。
- 4) ハーフダウNPパルスによりビデオ信号を 5dB 下げることができ、スーパーインポーズ時の画面を暗くして、RGB 入力の情報を見やすくできる。
- 5) キャリアリークが無調整で 70mVp-p ($V_{\text{OUT}} = 2V_{\text{P-P}}$) 以下に抑えられる。
- 6) アナログ RGB 入力に対応できる。
- 7) LS24pin の小型パッケージで、外付け部品も少ない。

● 用途

TV（文字多重対応）
キャプテンシステム
ビデオカメラ
パソコン

● 外形寸法図／Dimensions (Unit : mm)



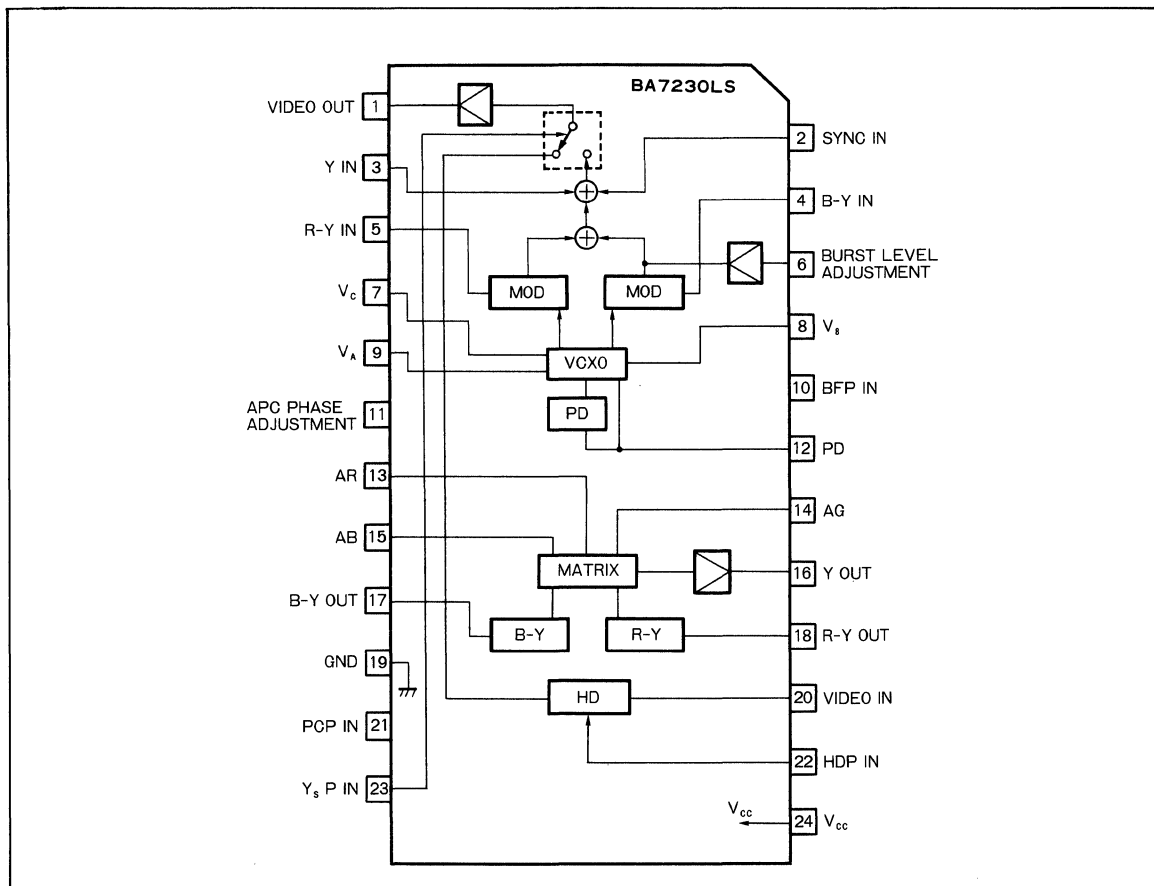
● Features

- 1) Superimpose function allows to output freely video image (VIDEO IN) and computer image (RGB IN).
- 2) APC circuit modulates RGB signals with subcarrier locked to the burst signal of video input. Therefore, no switching disturbance occurs in hue.
- 3) Both RGB and video input signals are pedestal-clamped and can provide natural image even when illuminance level may change.
- 4) Video signal can be reduced by 5 dB by half-down pulse, with which background screen for superimpose can be made dark to highlight RGB input information.
- 5) Carrier leak is suppressable at less than 70 mVp-p ($V_{\text{OUT}} = 2V_{\text{P-P}}$) without requiring adjustment.
- 6) Adaptive to analog RGB input.
- 7) Small package of LS24pins, with fewer externally connected devices.

● Applications

TV (adaptive to Teletext)
Captain system
Video camera
Personal computer

●ブロックダイアグラム/Block Diagram



●各端子の入出力回路

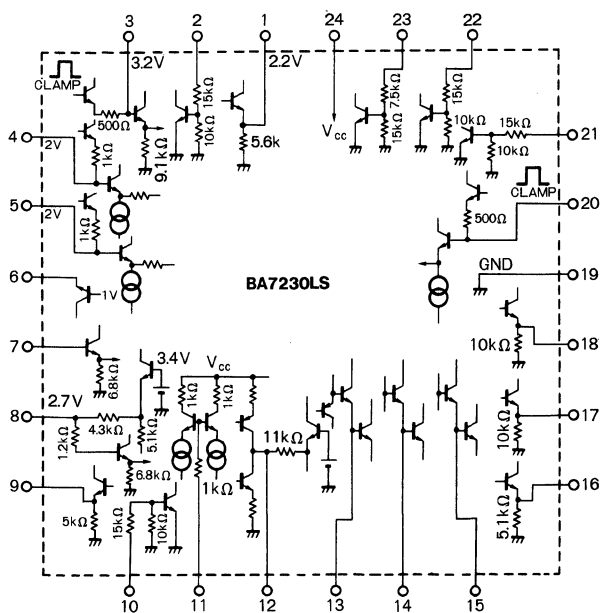


Fig. 1

● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta = 25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	7.0	V
許容損失	P _d	500*	mW
動作温度範囲	Topr	-20 ~ 70	°C
保存温度範囲	Tstg	-55 ~ 125	°C

* Ta = 25°C で使用する場合は、1°C につき 5.0mW を減じる。

● 推奨動作条件/Recommended Operating Conditions

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
電源電圧	V _{CC}	4.75	5.0	5.25	V	—

● 電気的特性/Electrical Characteristic (Ta = 25°C, V_{CC} = 5V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
無信号時電流	I _Q	—	38	54	mA	—	Fig.2
ビデオ出力レベル	V _{OV}	1.7	2.2	2.6	V _{p-p}	VIDEO IN = 1V _{p-p}	Fig.2
ハーフダウンレベル変化	G _{VH}	-3	-5	-7	dB	—	Fig.2
DC オフセット	V _{OF}	—	50	160	mV _{p-p}	RGB-VIDEO 間	Fig.2
クロストーク	CT	-40	-46	—	dB	RGB-VIDEO 間	Fig.2
RGB 入力レベル	V _{RGB}	—	—	0.7	V _{p-p}	—	Fig.2
E _R -E _Y 出力レベル	V _{R-Y}	0.3	0.42	0.55	V _{p-p}	V _R = 0.7V _{p-p} , V _{GB} = 0	Fig.2
E _B -E _Y 出力レベル	V _{B-Y}	0.2	0.31	0.42	V _{p-p}	V _B = 0.7V _{p-p} , V _{RG} = 0	Fig.2
Y _{OUT} 出力レベル	V _Y	1.0	1.4	1.8	V _{p-p}	V _{RGB} = 0.7V _{p-p}	Fig.2
Y _S スイッチング遅延時間	T _D	—	60	—	ns	—	Fig.2
SYNC 出力レベル	V _{OS}	0.4	0.65	0.9	V _{p-p}	—	Fig.2
Burst 出力レベル	V _{OB}	0.25	0.46	0.8	V _{p-p}	R _E = 1.8k Ω	Fig.2
コンポジット出力レベル	V _{OY}	1.7	2.2	2.6	V _{p-p}	Y _{IN} = 0.7V _{p-p}	Fig.2
(R-Y) 変調利得	G _{R-Y}	9	11	13	dB	R-Y _{IN} = 0.3V _{p-p}	Fig.2
(B-Y) 変調利得	G _{B-Y}	9	11	13	dB	B-Y _{IN} = 0.2V _{p-p}	Fig.2
(R-Y)・(B-Y) 変調利得差	G _{R-B}	—	—	2	dB	上記利得差	Fig.2
(R-Y)・(B-Y) 直交位相ズレ	Δ R	-6	—	6	deg	—	Fig.2
(R-Y)・Burst 直交位相ズレ	Δ B	-6	—	6	deg	—	Fig.2
キャリアリーク	L _{SC}	—	30	70	mV _{p-p}	V _{OUT} = 2V _{p-p}	Fig.2
APC キャプチャレンジ	f _{CAP}	± 100	—	—	Hz	Burst = 0.1V _{p-p} , 2.8 μs	Fig.2
キャリア位相可変範囲	Φ _{SC}	± 30	± 45	—	deg	スーパーインポーズ時	Fig.2
ビデオ周波数特性	f _V	4.5	6	—	MHz	f = 100kHz に対して -3dB	Fig.2
ビデオ出力 DG	DG	—	± 3.5	—	%	VIDEO IN = 1V _{p-p}	Fig.2
ビデオ出力 DP	DP	—	± 2.5	—	deg	VIDEO IN = 1V _{p-p}	Fig.2
ビデオ入力レベル	V _{IN}	—	—	1	V _{p-p}	—	Fig.2
入力インピーダンス (SY, BF, PC, HD)	Z _T	8	15	—	k Ω	—	Fig.2
入力インピーダンス (Y _S)	Z _{TY}	3	7.5	—	k Ω	—	Fig.2
スレッシュホルドレベル (SY, BF, PC, HD)	V _T	0.9	2.0	2.8	V	—	Fig.2
スレッシュホルドレベル (Y _S)	V _{TY}	0.5	1.1	1.8	V	—	Fig.2

● 測定回路図/Test Circuit

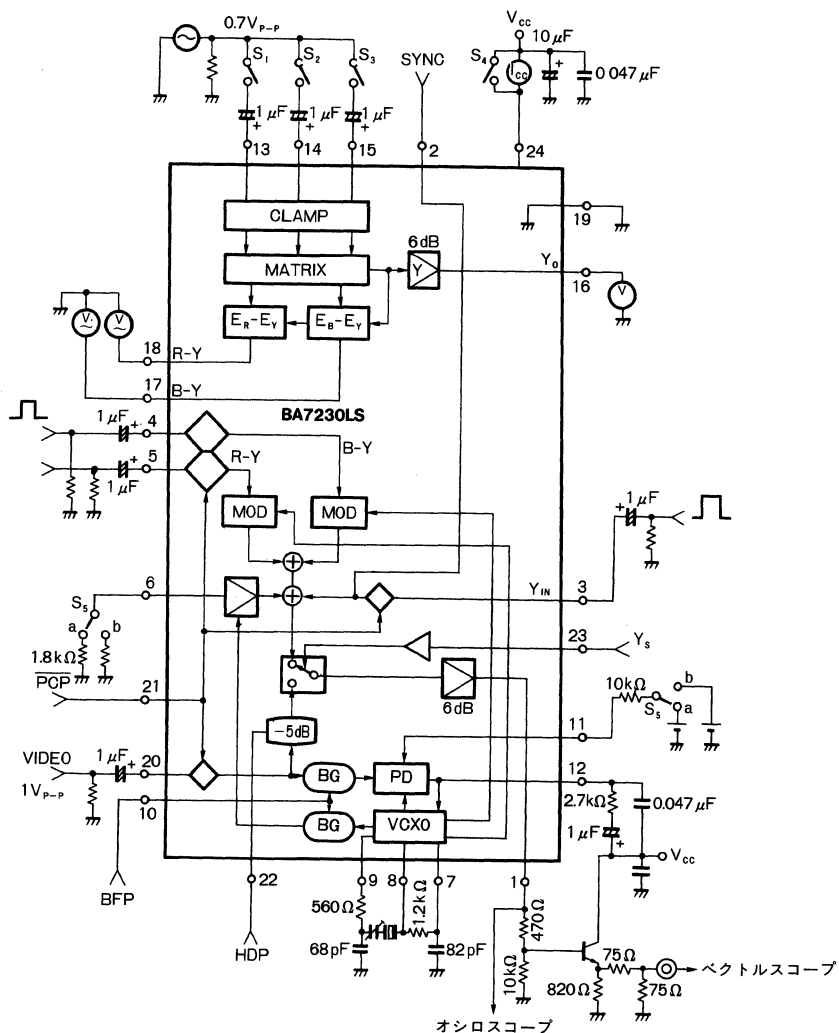


Fig. 2

● 応用例 / Application Example

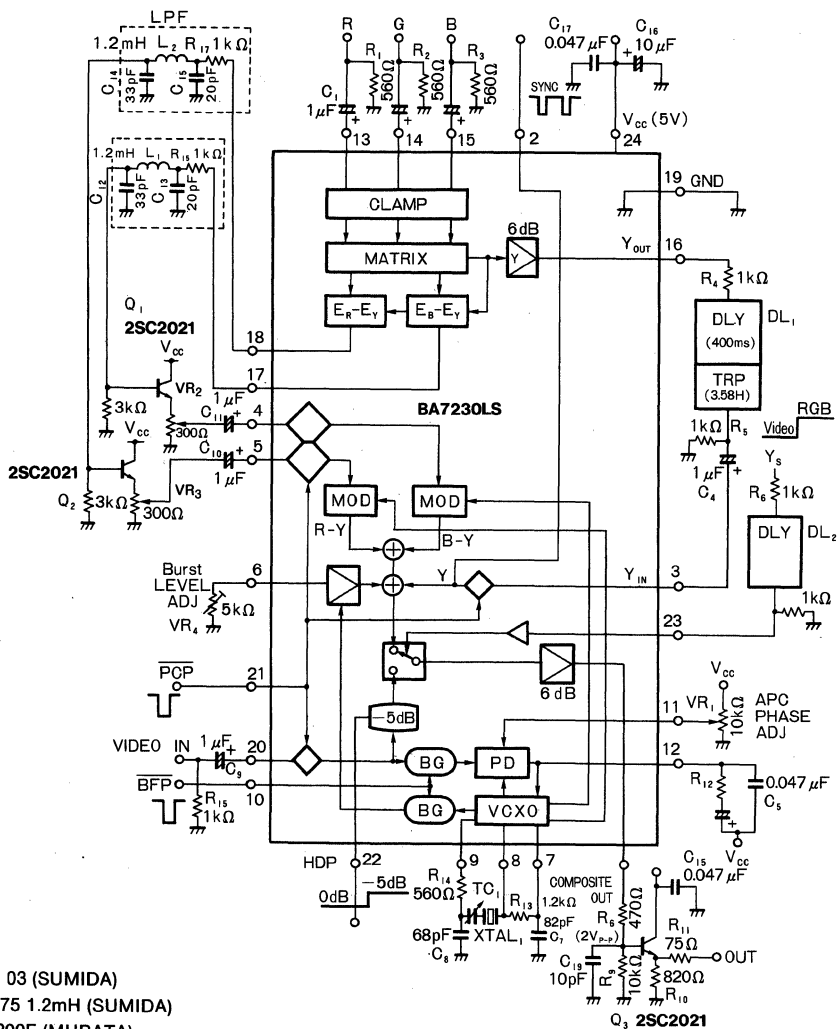


Fig. 3

● 回路構成の説明

1) マトリクス回路

R, G, B の各入力は、クランプ回路により 3.2V にクランプされ、抵抗加算のマトリクス回路によって E_Y , $E_R - E_Y$, $E_B - E_Y$ 信号を合成します。

$$E_Y = 0.30E_R + 0.59E_G + 0.11E_B$$

$$E_R - E_Y = 0.70E_R - 0.59E_G - 0.11E_B$$

$$E_B - E_Y = -0.30E_R - 0.59E_G + 0.89E_B$$

その後 E_Y は、6dB のアンプにより増幅されます (16pin)。これは E_Y 信号がディレイラインで 6dB 減衰するのでそれを補償するためです。また過変調を防ぐため、 $E_R - E_Y$ 信号は 1/1.14 に、 $E_B - E_Y$ 信号は 1/2.03 にして出力します (17, 18pin)。

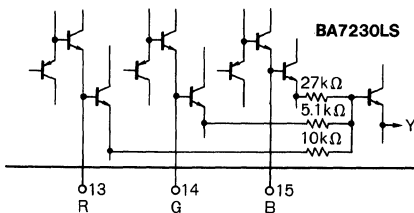


Fig. 4

2) 平衡変調回路

色差信号をそれぞれ 90° 位相の異なったカラーサブキャリア (3.58MHz) で平衡変調します (直角二相変調方式)。これを搬送色信号といいます。

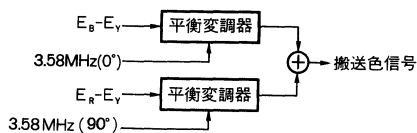
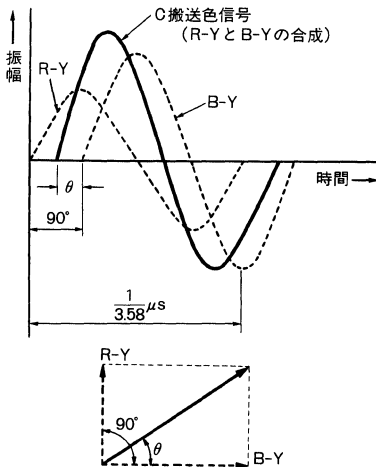


Fig. 5

この搬送色信号に水平同期信号を付加した輝度信号 E_Y 及びカラーバースト信号を混合し、NTSC コンポジット信号 E_N を合成します。

これを式で表すと次のようになります。

$$E_N = E_Y + \frac{E_R - E_Y}{1.14} \cos 2\pi f_{st} + \frac{E_B - E_Y}{2.03} \sin 2\pi f_{st}$$

3) スイッチャ回路

Y_s 信号 (23pin) によって、ビデオ入力と RGB 入力から合成したコンポジット信号を切換ええます。これを高速で行うことによってスーパーインポーズが可能です。

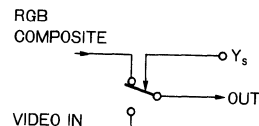


Fig. 6

4) カラーサブキャリア発振回路

RGB 入力用のサブキャリア発振回路で、スーパーインポーズ時には BFP (バーストフラッグパルス) によって抜取られたビデオ入力のカラーバースト信号に同期します。このため、RGB 入力、ビデオ入力切換えによる不自然な色相の乱れがありません。

この発振回路から、RGB 入力のカラーバースト信号を作ります。また外付けの可変抵抗によって、カラーバースト信号の振幅及びビデオ入力のカラーバースト信号との位相を調整できます。ただしこの発振回路は、ビデオ入力がない場合フリーラン状態になります。

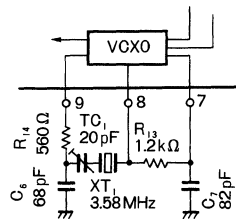


Fig. 7

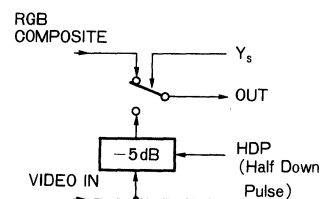


Fig. 8

5) HDP (ハーフダウンパルス) により、ビデオ入力を 5dB 程度下げることができます。これによってスーパーインポーズ時のバック画面を暗くして RGB 入力の情報が見やすくなります。

● 入出力波形及びタイミングチャート

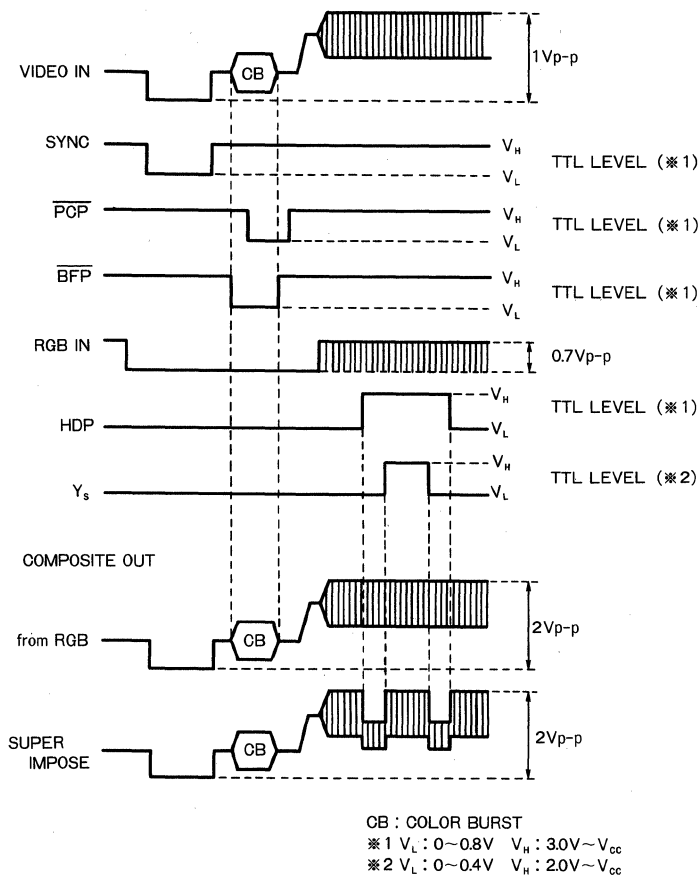


Fig. 9

● 使用上の注意

- 1) RGB 入力とビデオ入力は同期をとって入力してください。
RGB 入力のみの場合で非同期のときは、VIDEO IN (20pin) はコンデンサ (1μF) で GND に接続してください。この場合の PCP 及び BFP は RGB に同期させてください。
- 2) ベDESTAL クランプ採用の入力端子は、低インピーダンスで接地する必要があります (オープン不可)。使用しない場合はコンデンサ (1μF) で接地してください。
※ベDESTAL クランプ採用端子→ Y_{IN}(3), B-Y_{IN}(4), R-Y_{IN}(5), VIDEO IN(20)

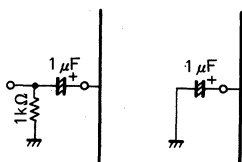


Fig. 10

- 3) スーパーインポーズ時以外では、VCXO はフリーランになります。
- 4) 4pin (B-Y_{IN}), 5pin (R-Y_{IN}) は入力インピーダンスが高いため、パターンの引回しによる外部からの影響や外来ノイズの影響を受けることがあります。このため、Fig. 11 に示す回路を追加して入力インピーダンスを下げて使用することを推奨します。
また、この回路追加によってキャリアークの改善も図れます。

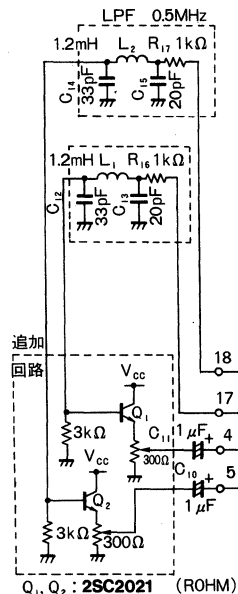


Fig. 11

●電気的特性曲線/Electrical Characteristic Curves

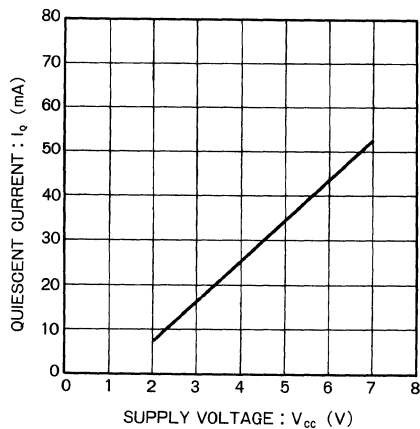


Fig. 12 無信号時電流—電源電圧特性

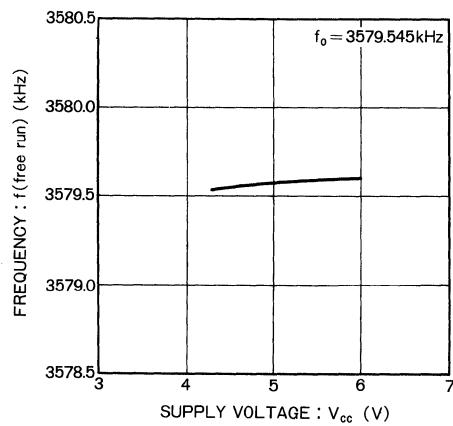


Fig. 13 VCXO フリーラン周波数—電源電圧特性

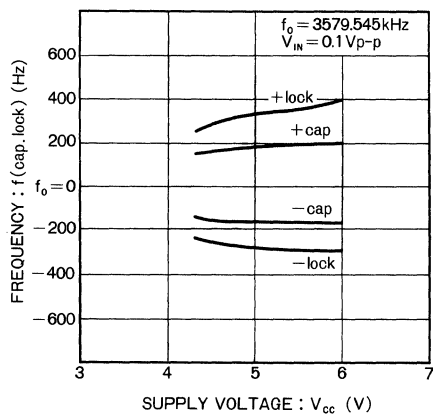


Fig. 14 キャプチャレンジ, ロックレンジ

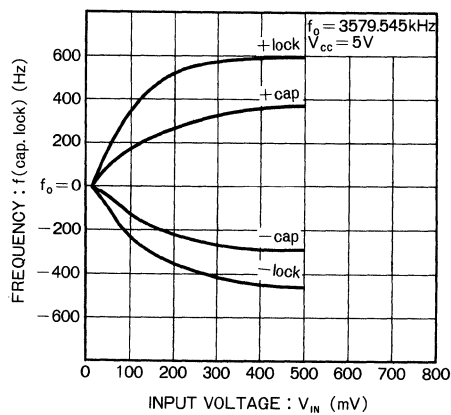


Fig. 15 キャプチャレンジ, ロックレンジ

VTR用
ビデオ信号処理

BA7023L

0.5H スキュー検出用 IC IC for 0.5H Skew Detection

BA7023Lは、H並べのできていない(隣接トラック間にて0.25Hずつつづれている)ビデオテープを特殊再生したときに生じる0.5Hスキュー歪を検出するICです。

The BA7023L is an IC to prevent 0.5H skew distortion that takes place when the video tape (skewing by 0.25H between 2 adjacent tracks) is specially played back.

● 特長

- 1) スキュージャンプ検出部を1チップに内蔵している。
- 2) 動作電源電圧範囲が8~13Vと広い。

● Features

- 1) A skew jump detection unit is built in one chip.
- 2) Wide range of working power supply voltage (8~13V).

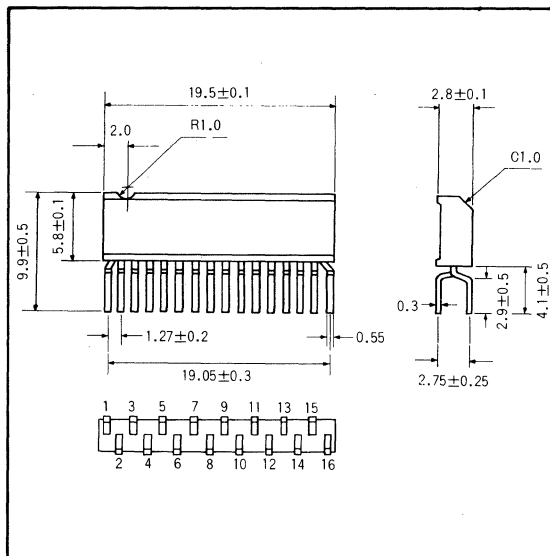
● 用途

VTR

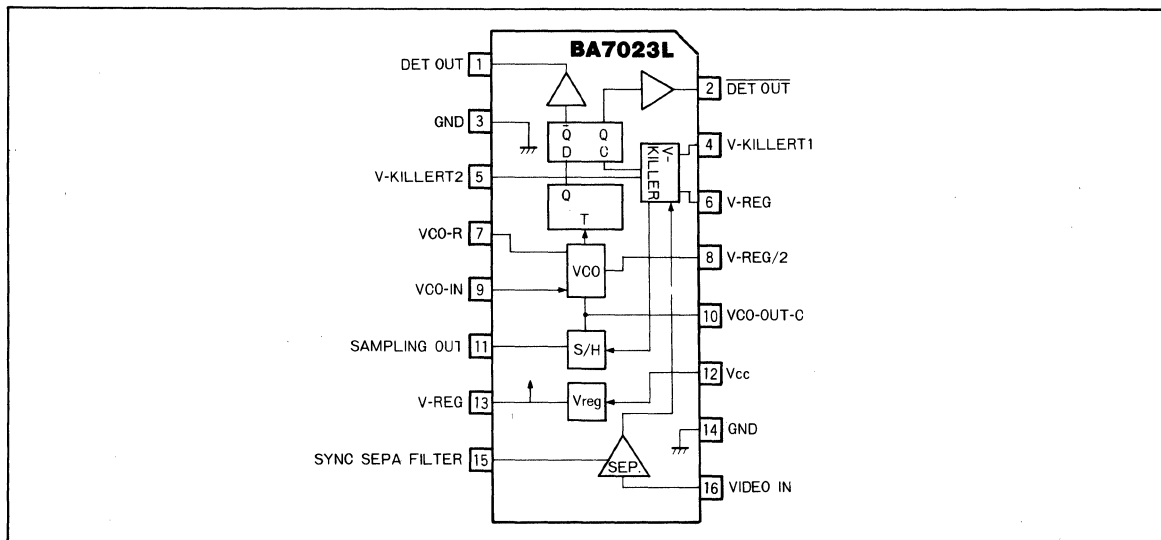
● Applications

VTRs

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格／Absolute Maximum Ratings (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	13.5	V
許容損失	P _d	550*	mW
動作温度範囲	T _{opr}	−25~60	℃
保存温度範囲	T _{stg}	−55~125	℃

* Ta=25℃以上で使用する場合は、1℃につき 5.0mW を減じる。

● 推奨動作条件／Recommended Operating Conditions (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	V _{CC}	7.5	—	13.5	V

● 電気的特性／Electrical Characteristics (Ta=25℃, V_{CC} = 9V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
無信号時電流	I _Q	—	5.5	9.0	mA	V _{CO} 動作, 入力OFF	Fig.1
VCO中心周波数	I _C	26.0	30.5	35.0	kHz	C ₁₀ = 2200pF, R ₇ = 100kΩ	Fig.1
最小入力レベル	V _{IN} Min.	200	—	—	mV _{p-p}	パルス幅 4 μs	Fig.1
出力飽和電圧	V _O (sat)	—	—	0.5	V	I _{SINK} = 5mA, 1pin, 2pin	Fig.1

● 測定回路図／Test Circuit

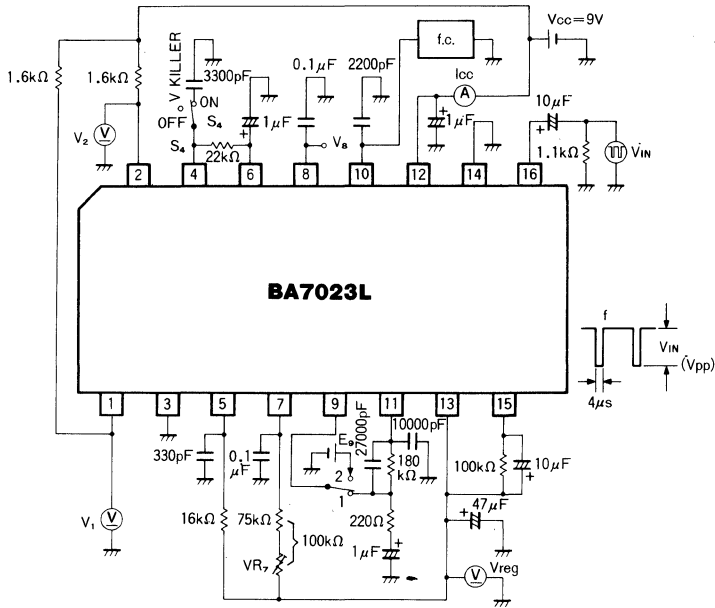


Fig.1

VTR 用
ビデオ信号処理

● 応用例 / Application Example

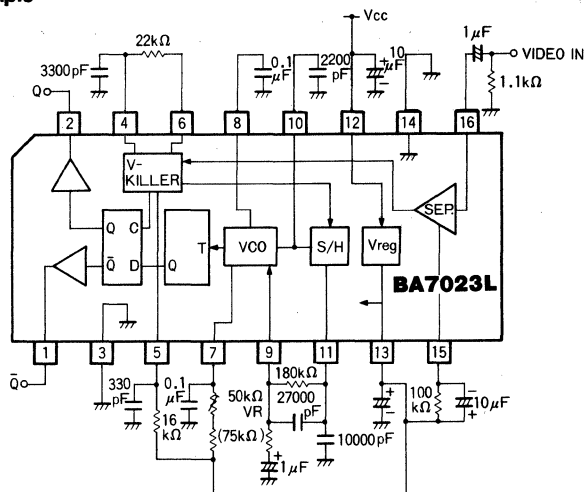
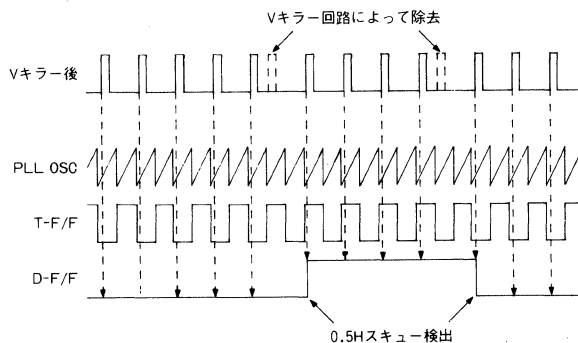


Fig.2

● 動作説明

ビデオ信号から分離された同期信号から、Vキラー回路によって水平同期信号(H信号)のみを取り出します。このVキラー回路は、垂直同期区間(V区間)におけるハーフHの信号を除去するようになっています(そのため、0.5Hスキュージャンプが起こったときのみH信号の間隔が1.5Hになります)。

一方、H信号の2倍の周波数($2f_H$)に同期したPLL発振器出力(鋸歯状波)をT-F/Fによって分周し、デューティ50%、周波数 f_H の矩形波を得ます。これをD-F/Fのデータ入力とし、Vキラー後のH信号をクロックとして、D-F/Fの出力の“H”、“L”にてスキュージャンプの検出を行います。



注：この図は、ICの動作説明のためのもので、実際とは異なります。

Fig.3 タイミングチャート

BA7258AS BA7258AK

輝度信号処理 Luminance Signal Processors

BA7258AS, BA7258AK は、ディテールエンハンサ、CCD 対応ライン相関ノイズキャンセラ回路などを内蔵した HQ 方式対応の VTR 輝度信号処理用 IC です。1 チップで記録再生処理が行えます。

AGC (キードピーク併用型), 75Ω ドライバ, ディテールエンハンサ, ノンリニアメインエンファシス, W/D クリップ, FM 変調器, 同期分離, DOC, ダブルリミッタ, FM 復調器, ライン相関ノイズキャンセラ, 非相関検出, 画質調整, 高域逆相ノイズキャンセラ, ノンリニアディエンファシス, 擬似 V-ミュート回路, Y/C ミキサなどのブロックから構成されています。

BA7258AS/BA7258AK are HQ adaptive VTR illuminance signal processing IC incorporated with detail enhancer, CCD adaptive line noise canceller circuit, etc. Recording and replaying processes are operable within this 1 chip.

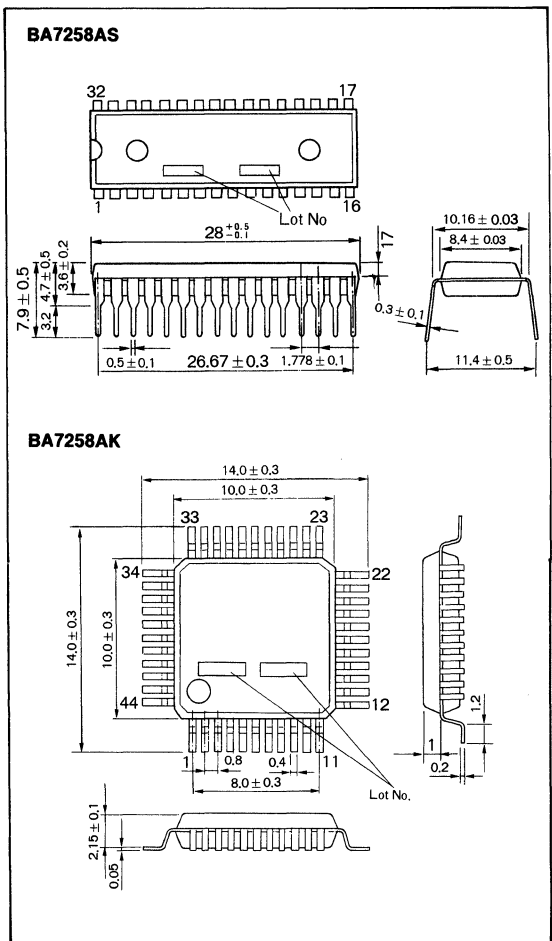
● 特長

- 1) 輝度信号処理に必要な回路を 1 チップに集積した LSI である。
- 2) HQ 方式対応である。
- 3) ディテールエンハンサはリミッタレベルが可変でき、ON-OFF 可能。また再生時はノイズキャンセラとして動作する。
- 4) ノンリニア回路は $f_H/2$ キャリアシフト可能。
- 5) CCD 対応ライン相関ノイズキャンセラ回路内蔵。
- 6) 二次微分方式画質回路内蔵。
- 7) ミュート及び擬似 V 挿入可能。
- 8) 同期信号伸長回路内蔵。
- 9) ダブルリミッタ (LPF, HPF) 内蔵。
- 10) ビデオ信号出力部は 75Ω ドライバ回路内蔵。
- 11) 外付け部品が少なく 32pin シュリンク DIP パッケージと小型 (BA7258AS) である。

● Features

- 1) This LSI integrates all circuits required for processing illuminance signal, in one chip.
- 2) Adaptive to HQ system
- 3) The limiter level of the detail enhancer is variable for ON-OFF. It also operates to cancel noise during replaying.
- 4) Non-linear circuit can shift carrier by $f_H/2$.
- 5) CCD adaptive line noise canceller circuit is built in.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



- 6) A quadratic differential type picture quality adjusting circuit is also incorporated.
- 7) Mute and pseudo V is insertable.
- 8) Synchronous signal extension circuit is built in.
- 9) Double limiter (LPF, HPF) is contained.
- 10) Video signal output unit incorporates a 75 Ω driver circuit.
- 11) Fewer number of externally connected devices and small package of 32 PIN shrink DIP (BA7258AS).

● 用途

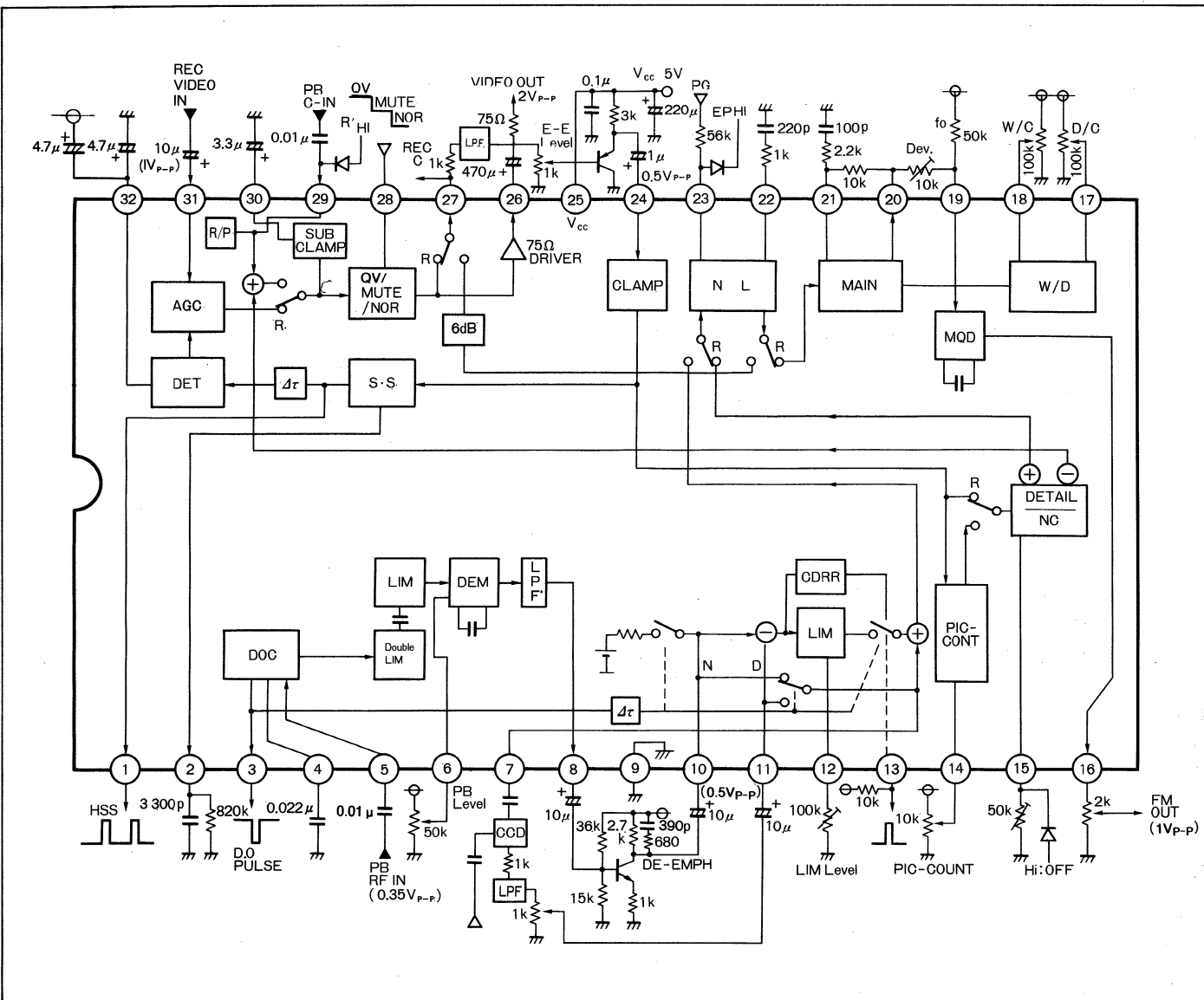
VTR

● Applications

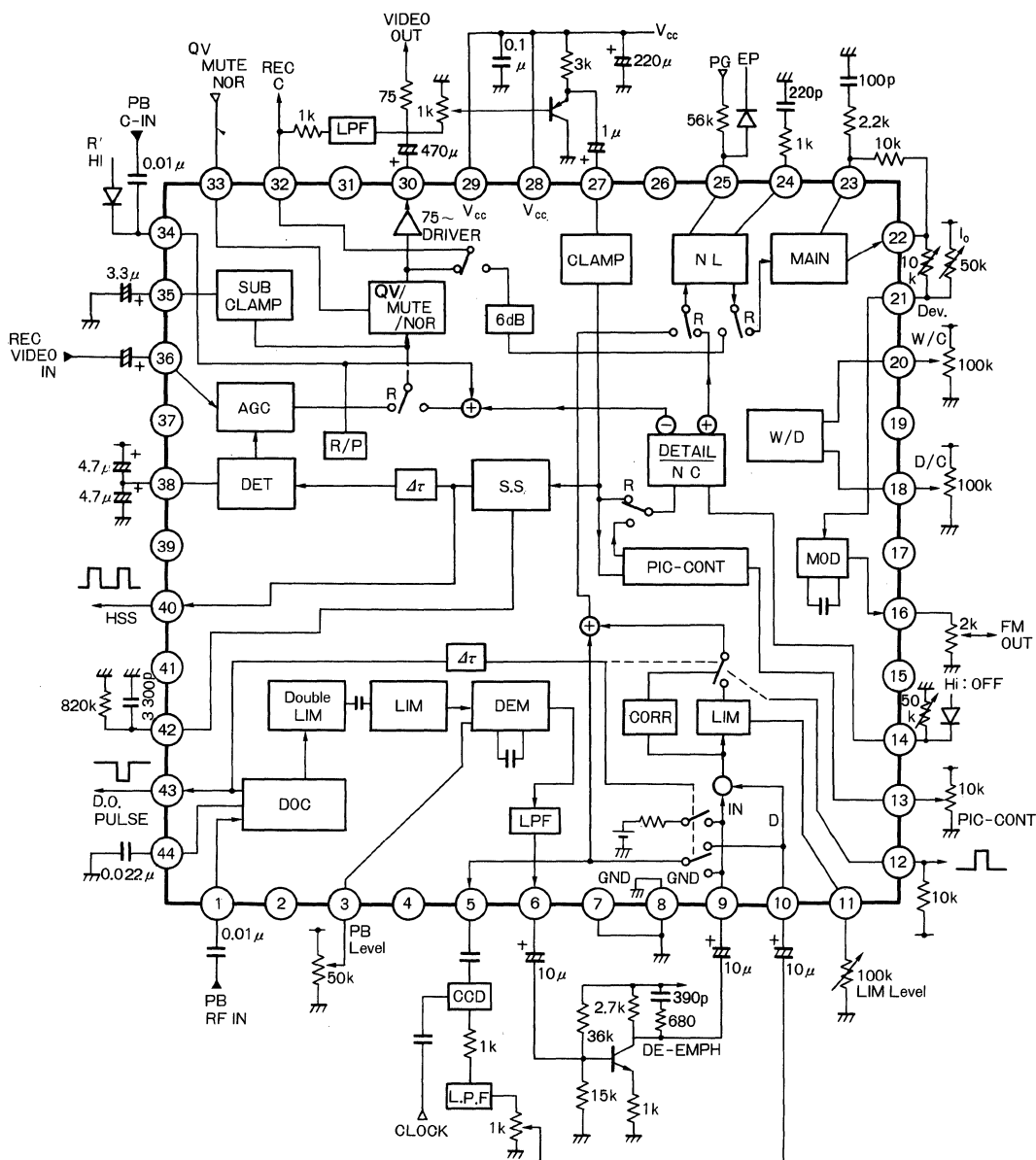
VTR

● ロックオン・オフ・グラム / Block Diagram

BA7258AS



BA7258AK



VT
R
用

ビデオ信号処理

● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	6	V
許容損失	BA7258AS	P _d	1100*1
	BA7258AK		600*2
動作温度範囲	Topr	-20~+70	°C
保存温度範囲	Tstg	-55~+125	°C

*1 Ta=25°C 以上で使用する場合は、1°Cにつき11.0mWを減じる。

*2 Ta=25°C 以上で使用する場合は、1°Cにつき6.6mWを減じる。

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, V_{CC}=5V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit.	Conditions
動作電源電圧範囲	V _{CC}	5±0.3			V	
回路電流 REC	I _{CC-R}	32	50	68	mA	29pin Hi
回路電流 PB	I _{CC-P}	32	50	68	mA	29pin Open
AGC 出力レベル	V _{AGC}	0.7	—	1.0	V _{P-P}	V ₃₁ =1V _{P-P}
AGC 制御特性	△V _{AGC}	-1.0	0.1	1.0	dB	V ₃₁ =0.5 ~ 2V _{P-P}
AGC 周波数特性	f _{AGC}	-3	-1.5	C	dB	5MHz/100kHz
Sync-Sep 入力感度	SS _{IN}	0.45	—	—	V _{P-P}	V/S=5/2
NL-エンファシス応答特性 1	NL ₁	0	0.3	1	dB	V ₂₄ =0.5V _{P-P} (0dB), 100kHz
NL-エンファシス応答特性 2	NL ₂	0.5	1.5	3	dB	V ₂₄ =0.5V _{P-P} (0dB), 3MHz
NL-エンファシス応答特性 3	NL ₃	2.5	4	5.5	dB	V ₂₄ =-10dB, 3MHz
NL-エンファシス応答特性 4	NL ₄	4.5	6	7.5	dB	V ₂₄ =-200dB, 3MHz
W/C 可変範囲レベル	V _W	160	200	240	%	
D/C 可変範囲レベル	V _D	-70	-55	-40	%	
FM 変調感度	V _{FM}	12	14	16	MHz/mA	
FM 二次高調波	D _{FM}	—	-46	-37	dB	
DO 検出レベル ON	L _{DOC}	-16	-14	—	dB	0dB=350mV _{P-P}
DO 検出レベル OFF	H _{DOC}	—	-12	-10	dB	
FM 復調感度	α	-0.5	-0.4	-0.3	V/MHz	
NL-ディエンファシス応答特性 1	NLD ₁	-1	0	0	dB	V ₁₀ =0.5V _{P-P} (0dB), 100kHz
NL-ディエンファシス応答特性 2	NLD ₂	-1.5	-0.5	0	dB	V ₁₀ =0.5V _{P-P} (0dB), 3MHz
NL-ディエンファシス応答特性 3	NLD ₃	-35	-2	-0.5	dB	V ₁₀ =-10dB, 3MHz
NL-ディエンファシス応答特性 4	NLD ₄	-5.5	-4	-2.5	dB	V ₁₀ =20dB, 3MHz
DETAIL 応答特性 1	DE ₁	0	1	2.5	dB	V ₂₄ =0.5V _{P-P} (0dB), 3MHz, リミッタレベル Max.
DETAIL 応答特性 2	DE ₂	0	0.1	1	dB	V ₂₄ =-20dB, 100kHz, リミッタレベル Max.
DETAIL 応答特性 3	DE ₃	4.5	6	7.5	dB	V ₂₄ =-20dB, 3MHz, リミッタレベル Max.
DETAIL 応答特性 4	DE ₄	3	4.5	6	dB	V ₂₄ =-20dB, 1MHz, リミッタレベル Max.
DOC 切換遅延時間	τ	—	0.2	0.5	μs	NORMAL → DELAY
DOC 復帰遅延時間	△τ	1.5	2.5	3.5	μs	DELAY → NORMAL
CCD バッファ出力レベル	V _C	0.45	0.5	—	V _{P-P}	
ラインノイキャン LIM 利得	G _{LIMI}	3	5	7	dB	V ₁₁ =50mV _{P-P} , NL: OFF リミッタレベル Max.
ライン相関検出感度 ON レベル	V _{CORN}	—	60	75	mV	
ライン相関検出感度 OFF レベル	V _{CORN}	35	50	—	mV	
NORMAL-DELAY DC オフセット	V _{ND}	—	1	—	mV	

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	
PIC-CONT 応答特性	P ₀	-2	-1	0	dB	V ₁₄ =2.5V, 2MHz/100kHz	NC: OFF V ₂₄ = 0.1V _{p-p}
PIC-CONT 応答特性	P ₁	5	8	11	dB	V ₁₄ =4.0V, 2MHz/100kHz	
PIC-CONT 応答特性	P ₂	-1	0	1	dB	V ₁₄ =4.0V, 100kHz	
PIC-CONT 応答特性	P ₃	-1	0	1	dB	V ₁₄ =1.0V, 100kHz	
PIC-CONT 応答特性	P ₄	-13	-10	-7	dB	V ₁₄ =1.0V, 2MHz/100kHz	
クロマアンプ利得	G _{CNR}	7.5	9.5	11.5	dB	V ₂₉ =0.3V _{p-p} , 4MHz	
NC 応答特性	NC ₁	-2	-1	0	dB	V ₂₄ =0.5V _{p-p} (0dB), 2MHz, V ₁₄ =2.5	
NC 応答特性	NC ₂	-11	-9	-7	dB	V ₂₄ =-20dB, 1MHz, V ₁₄ =2.5V	
NC 応答特性	NC ₃	-1.5	-0.5	0.5	dB	V ₂₄ =-20dB, 100kHz, V ₁₄ =2.5V	
FM 発振キャリアインタリーブ	△f ₀	6.9	7.9	8.9	kHz		
擬似 V オフセット	△QV	-50	50	100	mV		
MUTE クロストーク	CT	—	-46	-40	dB	1MHz	
R/P スレッシュヨルド電圧	V _{TR}	3.5	4	4.3	V	REC: "H"	
EP/SP スレッシュヨルド電圧	V _{ES}	1.0	1.5	2.0	V	SP: "L"	
QV/MUTE スレッシュヨルド電圧	V _{QV}	3.0	3.5	4.0	V		
MUTE/NOR スレッシュヨルド電圧	V _{MUTE}	1.0	1.5	2.0	V		
DETAIL/NC OFF-ON	V _{DC}	2.7	3.2	3.7	V	OFF: "H"	
DO パルス出力電圧	V _{DC}	4	5	—	V	DO 時: "L"	
非相関パルス出力電圧	V _{COR}	4	5	—	V	非相関時: "H"	

*電氣的特性は BA7258AS について記載しています。

BA7288K

輝度信号処理

Luminance Signal Processor

BA7288K は、ディテールエンハンサ、CCD 対応ライン相関ノイズキャンセラ回路などを内蔵した、HQ 方式対応の VTR 輝度信号処理用 LSI で、1 チップで記録/再生処理が行えます。

AGC (キードピーク併用型)、75 Ω ドライバ、ディテールエンハンサ、ノンリニア-メインエンファシス、W/D クリップ、FM 変調器、同期分離、DOC、ダブルリミッタ、FM 復調器、ライン相関ノイズキャンセラ、非相関検出、画質調整、高域逆相ノイズキャンセラ、ノンリニアディエンファシス、擬似 V-ミュート回路、Y/C ミキサなどのブロックから構成されています。

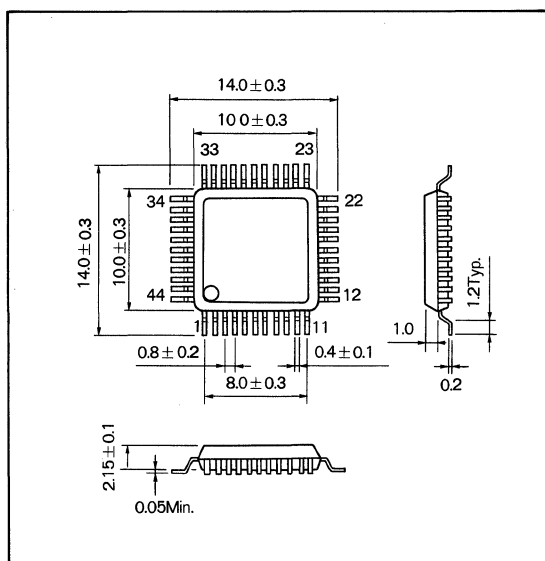
ディテールエンハンサ (再生時はノイズキャンセラ) の HPF を内蔵しており、リミッタレベルを可変することで増強量を変えられます。またディテールエンハンサ (ノイズキャンセラ) は外部より ON-OFF させることができます。ライン相関ノイズキャンセラは非相関時は停止し、同時に非相関検出パルスを取り出すことができます。ドロップアウト時は DOC (Drop Out Compensator) として動作します。

画質調整回路は二次微分方式を採用し、可変範囲も広がっています。

75 Ω ドライブ回路を内蔵しているので直接ビデオアウトとすることができます。

サブクランプ回路を設けてミュートレベルをペデスタル電位に合っており、特殊再生時は擬似 V 挿入を可能にするとともに PB/REC 切換時の DC レベルを安定にしています。

●外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



BA7288K is a HQ system adaptive VTR illuminance signal processing LSI incorporated with detail enhancer, CCD adaptive line noise canceller circuit, etc. Recording/replaying processes are operable with 1 chip.

● 特長

- 1) 輝度信号処理に必要な回路を 1 チップに集積した LSI である。
- 2) HQ 方式対応である。
- 3) ディテールエンハンスはリミッタレベルが可変でき、ON-OFF 可能。また再生時はノイズキャンセラとして動作する。
- 4) ノンニア回路は $f_H/2$ キャリアシフト可能。
- 5) CCD 対応ライン相関ノイズキャンセラ回路内蔵。
- 6) 二次微分方式画質調整回路内蔵。
- 7) ミュート及び擬似 V 挿入可能。
- 8) カムコーダ対応, Y/C 分離入力端子及び, Y/C MIX 回路内蔵。
- 9) ダブルリミッタ (LPF, HPF) 内蔵。
- 10) ビデオ信号出力部は 75 Ω ドライバ回路内蔵。
- 11) 外付部品が少なく 44pin QFP パッケージと小型である。
- 12) PAL SKEW 補正用 (PB 時) インタフェース回路内蔵。

● 用途

VTR, カムコーダ

● Features

- 1) The LSI integrates necessary circuits for illuminance signal processing on to 1 chip.
- 2) HQ system compatible.
- 3) In a detail enhancer, the limiter level is variable to turn ON-OFF. It operates as a noise canceler during replay.
- 4) In the non-linear circuit, carrier frequency is shift-able by $f_H/2$.
- 5) A line equivalent noise canceler circuit adaptive to CCD is built in.
- 6) Secondary differential picture quality adjusting circuit is built in.
- 7) Muting and pseudo V insertion is processable.
- 8) Adaptive to cam coder, while incorporating Y/C separating input terminal and Y/C MIX circuit.
- 9) Double limiter (LPF, HPF) is built in.
- 10) A 75 Ω driver circuit is built in the video signal output unit.
- 11) The number of devices connected externally is so small as 44 pin QFP package.
- 12) An interface circuit for PAL SKEW compensation (upon PB) is built in.

● Applications

VTR, Cam coder

● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings ($T_a=25^\circ\text{C}$)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V_{CC}	6	V
許容損失	P_d	660*	mW
動作温度範囲	T_{opr}	$-20 \sim +70$	$^\circ\text{C}$
保存温度範囲	T_{stg}	$-55 \sim +125$	$^\circ\text{C}$

* $T_a=25^\circ\text{C}$ 以上で使用する場合は, 1°C につき 6.6mW を減じる。● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, $T_a = 25^\circ\text{C}$, $V_{CC} = 5\text{V}$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
動作電源電圧範囲	V_{CC}	5 ± 0.3			V	
回路電流 REC	I_{CC-R}	32	55	75	mA	34pin Hi
回路電流 PB	I_{CC-P}	32	55	75	mA	34pin Open
AGC 出力レベル	V_{AGC}	0.7	—	1.0	V_{P-P}	$V_{36} = 1 V_{P-P}$
AGC 制御特性	ΔV_{AGC}	-1.0	0.1	1.0	dB	$V_{36} = 0.5 \sim 2 V_{P-P}$
AGC 周波数特性	f_{AGC}	-3	-1.5	0	dB	5MHz/100kHz
Sync-Sep 入力感度	SS_{IN}	0.45	—	—	V_{P-P}	$V/S = 5/2$
NL—エンファシス応答特性 1	NL_1	0	0.3	1	dB	$V_{27} = 0.5 V_{P-P}(0\text{dB}), 100\text{kHz}$
NL—エンファシス応答特性 2	NL_2	0.5	1.5	3	dB	$V_{27} = 0.5 V_{P-P}(0\text{dB}), 3\text{MHz}$
NL—エンファシス応答特性 3	NL_3	2.5	4	5.5	dB	$V_{27} = -10\text{dB}, 3\text{MHz}$
NL—エンファシス応答特性 4	NL_4	4.5	6	7.5	dB	$V_{27} = -20\text{dB}, 3\text{MHz}$

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
W/C 可変範囲レベル	V _W	160	190	240	%	
D/C 可変範囲レベル	V _D	- 65	- 50	- 35	%	
FM 変調感度	V _{FM}	12	14	16	MHz/ mA	
FM 二次高調波	D _{FM}	—	- 46	- 37	dB	
DO 検出レベル ON	L _{DOC}	- 16	- 14	—	dB	0dB = 350mV _{p-p}
DO 検出レベル OFF	H _{DOC}	—	- 12	- 10	dB	
FM 復調感度	α	- 0.5	- 0.4	- 0.3	V/MHz	
NL—ディエンファシス応答特性 1	NLD ₁	- 1	0	0	dB	V ₉ = 0.5V _{p-p} (0dB), 100kHz
NL—ディエンファシス応答特性 2	NLD ₂	- 2	- 1	0	dB	V ₉ = 0.5V _{p-p} (0dB), 3MHz
NL—ディエンファシス応答特性 3	NLD ₃	- 5	- 3	- 1	dB	V ₉ = - 10dB 3MHz
NL—ディエンファシス応答特性 4	NLD ₄	- 10	- 7.5	- 5	dB	V ₉ = 20dB 3MHz
DETAIL 応答特性 1	DE ₁	0	1	2.5	dB	V ₂₇ = 0.5V _{p-p} (0dB), 3MHz, リミッタレベル Max.
DETAIL 応答特性 2	DE ₂	0	0.1	1	dB	V ₂₇ = - 20dB, 100kHz, リミッタレベル Max.
DETAIL 応答特性 3	DE ₃	4.5	6	7.5	dB	V ₂₇ = - 20dB, 3MHz, リミッタレベル Max.
DETAIL 応答特性 4	DE ₄	3.5	5	6.5	dB	V ₂₇ = - 20dB, 1MHz, リミッタレベル Max.
DOC 切換遅延時間	τ	—	0.2	0.5	μs	NORMAL → DELAY
DOC 復帰遅延時間	Δ τ	1.5	2.5	3.5	μs	DELAY → NORMAL
CCD バッファ出力レベル	V _C	0.45	0.5	—	V _{p-p}	
CA-Y _{VIDEO} 出力レベル	V _{VY}	0.75	0.95	1.15	V _{p-p}	V ₃₇ = 0.8V _{p-p}
CA-C _{VIDEO} 出力レベル	V _{VC}	0.2	0.3	0.4	V _{p-p}	V ₃₉ = 0.25V _{p-p}
ライン—ノイキャン LIM 利得	GLIMI	3	5	7	dB	V ₁₀ = 50V _{p-p} , NL : OFF, リミッタレベル Max.
ライン相関検出感度 ON レベル	V _{CORH}	—	60	75	mV	
ライン相関検出感度 OFF レベル	V _{CORH}	35	50	—	mV	
NORMAL-DELAY DC オフセット	V _{ND}	—	1	—	mV	
PIC-CONT 応答特性 0	P ₀	- 2	- 1	0	dB	V ₁₃ = 2.5V, 2MHz/100kHz
PIC-CONT 応答特性 1	P ₁	5	8	11	dB	V ₁₃ = 4.0V, 2MHz/100kHz
PIC-CONT 応答特性 2	P ₂	- 1	0	1	dB	V ₁₃ = 4.0V, 100kHz
PIC-CONT 応答特性 3	P ₃	- 1	0	1	dB	V ₁₃ = 1.0V, 100kHz
PIC-CONT 応答特性 4	P ₄	- 13	- 10	- 7	dB	V ₁₃ = 1.0V, 2MHz/100kHz
クロマアンプ利得	G _{CHR}	9	12	15	dB	V ₃₄ = 0.3V _{p-p} , 4MHz
NC 応答特性 1	NC ₁	- 2	- 1	0	dB	V ₂₇ = 0.5V _{p-p} (0dB), 2MHz V ₁₃ = 2.5V
NC 応答特性 2	NC ₂	- 9.5	- 7.5	- 5.5	dB	V ₂₇ = - 20dB, 1MHz V ₁₃ = 2.5V
NC 応答特性 3	NC ₃	- 1.5	- 0.5	0.5	dB	V ₂₇ = - 20dB, 100kHz V ₁₃ = 2.5V
FM 発振キャリアインタリーブ	Δ f _O	6.9	7.9	8.9	kHz	
擬似 V オフセット	Δ QV	- 100	0	100	mV	
MUTE クロストーク	CT	—	- 46	- 40	dB	1MHz
R/P スレッシュホールド電圧	V _{TR}	3.5	3.75	4.0	V	REC : "H"
EP/SP スレッシュホールド電圧	V _{ES}	1.0	1.5	2.5	V	SP : "L"
QV/MUTE スレッシュホールド電圧	V _{QV}	3.0	3.5	4.0	V	
MUTE/NOR スレッシュホールド電圧	V _{MUTE}	1.0	1.5	2.0	V	
DELAY/NC OFF-ON	V _{DC}	2.7	3.2	3.7	V	OFF : "H"
DO パルス出力電圧	V _{DO}	4	5	—	V	DO 時 : "L"
非相関パルス出力電圧	V _{COR}	4	5	—	V	非相関時 : "H"

The diagram illustrates a complex electronic circuit for a video cassette recorder (VCR) control system. It features 44 numbered pins (1-44) and various functional blocks and components:

- Inputs and Outputs:**
 - REC VIDEO IN:** Pin 36.
 - Y-IN:** Pin 37.
 - CA:** Pins 38 and 39.
 - C-IN:** Pin 39.
 - Ca/ext(REC):** Pin 40.
 - VV/SS(PB):** Pin 40.
 - H_{ss}:** Pin 41.
 - D.O. PULSE:** Pin 43.
 - PB RF IN:** Pin 1.
 - PB Level:** Pin 3.
 - CLOCK:** Pin 5.
 - V_{cc}:** Pin 27.
 - FM OUT:** Pin 15.
 - Hi: OFF:** Pin 14.
 - PIC-CON:** Pin 13.
 - LIM Level:** Pin 11.
- Functional Blocks and Components:**
 - AGC (Automatic Gain Control):** Pin 36.
 - DET (Detector):** Pin 38.
 - S.S. (Servo System):** Pin 39.
 - LIM (Limit):** Pins 43 and 44.
 - DEM (Demodulator):** Pin 44.
 - DOC (Data Output Control):** Pin 44.
 - LPF (Low Pass Filter):** Pins 5 and 6.
 - CLAMP:** Pin 27.
 - DRIVER:** Pin 29.
 - CL (Control Logic):** Pin 35.
 - CL' (Control Logic):** Pin 35.
 - AGC (Automatic Gain Control):** Pin 36.
 - DET (Detector):** Pin 38.
 - S.S. (Servo System):** Pin 39.
 - LIM (Limit):** Pins 43 and 44.
 - DEM (Demodulator):** Pin 44.
 - DOC (Data Output Control):** Pin 44.
 - LPF (Low Pass Filter):** Pins 5 and 6.
 - CLAMP:** Pin 27.
 - DRIVER:** Pin 29.
 - CL (Control Logic):** Pin 35.
 - CL' (Control Logic):** Pin 35.
 - AGC (Automatic Gain Control):** Pin 36.
 - DET (Detector):** Pin 38.
 - S.S. (Servo System):** Pin 39.
 - LIM (Limit):** Pins 43 and 44.
 - DEM (Demodulator):** Pin 44.
 - DOC (Data Output Control):** Pin 44.
 - LPF (Low Pass Filter):** Pins 5 and 6.
 - CLAMP:** Pin 27.
 - DRIVER:** Pin 29.
 - CL (Control Logic):** Pin 35.
 - CL' (Control Logic):** Pin 35.
 - AGC (Automatic Gain Control):** Pin 36.
 - DET (Detector):** Pin 38.
 - S.S. (Servo System):** Pin 39.
 - LIM (Limit):** Pins 43 and 44.
 - DEM (Demodulator):** Pin 44.
 - DOC (Data Output Control):** Pin 44.
 - LPF (Low Pass Filter):** Pins 5 and 6.
 - CLAMP:** Pin 27.
 - DRIVER:** Pin 29.
 - CL (Control Logic):** Pin 35.
 - CL' (Control Logic):** Pin 35.
 - AGC (Automatic Gain Control):** Pin 36.
 - DET (Detector):** Pin 38.
 - S.S. (Servo System):** Pin 39.
 - LIM (Limit):** Pins 43 and 44.
 - DEM (Demodulator):** Pin 44.
 - DOC (Data Output Control):** Pin 44.
 - LPF (Low Pass Filter):** Pins 5 and 6.
 - CLAMP:** Pin 27.
 - DRIVER:** Pin 29.
 - CL (Control Logic):** Pin 35.
 - CL' (Control Logic):** Pin 35.
 - AGC (Automatic Gain Control):** Pin 36.
 - DET (Detector):** Pin 38.
 - S.S. (Servo System):** Pin 39.
 - LIM (Limit):** Pins 43 and 44.
 - DEM (Demodulator):** Pin 44.
 - DOC (Data Output Control):** Pin 44.
 - LPF (Low Pass Filter):** Pins 5 and 6.
 - CLAMP:** Pin 27.
 - DRIVER:** Pin 29.
 - CL (Control Logic):** Pin 35.
 - CL' (Control Logic):** Pin 35.
 - AGC (Automatic Gain Control):** Pin 36.
 - DET (Detector):** Pin 38.
 - S.S. (Servo System):** Pin 39.
 - LIM (Limit):** Pins 43 and 44.
 - DEM (Demodulator):** Pin 44.
 - DOC (Data Output Control):** Pin 44.
 - LPF (Low Pass Filter):** Pins 5 and 6.
 - CLAMP:** Pin 27.
 - DRIVER:** Pin 29.
 - CL (Control Logic):** Pin 35.
 - CL' (Control Logic):** Pin 35.
 - AGC (Automatic Gain Control):** Pin 36.
 - DET (Detector):** Pin 38.
 - S.S. (Servo System):** Pin 39.
 - LIM (Limit):** Pins 43 and 44.
 - DEM (Demodulator):** Pin 44.
 - DOC (Data Output Control):** Pin 44.
 - LPF (Low Pass Filter):** Pins 5 and 6.
 - CLAMP:** Pin 27.
 - DRIVER:** Pin 29.
 - CL (Control Logic):** Pin 35.
 - CL' (Control Logic):** Pin 35.
 - AGC (Automatic Gain Control):** Pin 36.
 - DET (Detector):** Pin 38.
 - S.S. (Servo System):** Pin 39.
 - LIM (Limit):** Pins 43 and 44.
 - DEM (Demodulator):** Pin 44.
 - DOC (Data Output Control):** Pin 44.
 - LPF (Low Pass Filter):** Pins 5 and 6.
 - CLAMP:** Pin 27.
 - DRIVER:** Pin 29.
 - CL (Control Logic):** Pin 35.
 - CL' (Control Logic):** Pin 35.
 - AGC (Automatic Gain Control):** Pin 36.
 - DET (Detector):** Pin 38.
 - S.S. (Servo System):** Pin 39.
 - LIM (Limit):** Pins 43 and 44.
 - DEM (Demodulator):** Pin 44.
 - DOC (Data Output Control):** Pin 44.
 - LPF (Low Pass Filter):** Pins 5 and 6.
 - CLAMP:** Pin 27.
 - DRIVER:** Pin 29.
 - CL (Control Logic):** Pin 35.
 - CL' (Control Logic):** Pin 35.
 - AGC (Automatic Gain Control):** Pin 36.
 - DET (Detector):** Pin 38.
 - S.S. (Servo System):** Pin 39.
 - LIM (Limit):** Pins 43 and 44.
 - DEM (Demodulator):** Pin 44.
 - DOC (Data Output Control):** Pin 44.
 - LPF (Low Pass Filter):** Pins 5 and 6.
 - CLAMP:** Pin 27.
 - DRIVER:** Pin 29.
 - CL (Control Logic):** Pin 35.
 - CL' (Control Logic):** Pin 35.
 - AGC (Automatic Gain Control):** Pin 36.
 - DET (Detector):** Pin 38.
 - S.S. (Servo System):** Pin 39.
 - LIM (Limit):** Pins 43 and 44.
 - DEM (Demodulator):** Pin 44.
 - DOC (Data Output Control):** Pin 44.
 - LPF (Low Pass Filter):** Pins 5 and 6.
 - CLAMP:** Pin 27.
 - DRIVER:** Pin 29.
 - CL (Control Logic):** Pin 35.
 - CL' (Control Logic):** Pin 35.
 - AGC (Automatic Gain Control):** Pin 36.
 - DET (Detector):** Pin 38.
 - S.S. (Servo System):** Pin 39.
 - LIM (Limit):** Pins 43 and 44.
 - DEM (Demodulator):** Pin 44.
 - DOC (Data Output Control):** Pin 44.
 - LPF (Low Pass Filter):** Pins 5 and 6.
 - CLAMP:** Pin 27.
 - DRIVER:** Pin 29.
 - CL (Control Logic):** Pin 35.
 - CL' (Control Logic):** Pin 35.
 - AGC (Automatic Gain Control):** Pin 36.
 - DET (Detector):** Pin 38.
 - S.S. (Servo System):** Pin 39.
 - LIM (Limit):** Pins 43 and 44.
 - DEM (Demodulator):** Pin 44.
 - DOC (Data Output Control):** Pin 44.
 - LPF (Low Pass Filter):** Pins 5 and 6.
 - CLAMP:** Pin 27.
 - DRIVER:** Pin 29.
 - CL (Control Logic):** Pin 35.
 - CL' (Control Logic):** Pin 35.
 - AGC (Automatic Gain Control):** Pin 36.
 - DET (Detector):** Pin 38.
 - S.S. (Servo System):** Pin 39.
 - LIM (Limit):** Pins 43 and 44.
 - DEM (Demodulator):** Pin 44.
 - DOC (Data Output Control):** Pin 44.
 - LPF (Low Pass Filter):** Pins 5 and 6.
 - CLAMP:** Pin 27.
 - DRIVER:** Pin 29.
 - CL (Control Logic):** Pin 35.
 - CL' (Control Logic):** Pin 35.
 - AGC (Automatic Gain Control):** Pin 36.
 - DET (Detector):** Pin 38.
 - S.S. (Servo System):** Pin 39.
 - LIM (Limit):** Pins 43 and 44.
 - DEM (Demodulator):** Pin 44.
 - DOC (Data Output Control):** Pin 44.
 - LPF (Low Pass Filter):** Pins 5 and 6.
 - CLAMP:** Pin 27.
 - DRIVER:** Pin 29.
 - CL (Control Logic):** Pin 35.
 - CL' (Control Logic):** Pin 35.
 - AGC (Automatic Gain Control):** Pin 36.
 - DET (Detector):** Pin 38.
 - S.S. (Servo System):** Pin 39.</

ビデオ信号処理

BA7266S BA7266F

AFC 用カラー信号処理 AFC Chromatic Signal Processing

BA7266S, BA7266Fは、NTSC-VHS方式APC用カラー信号処理LSIです。AFC用カラー信号処理LSI, BU2763S, BU2763Fと組合わせることにより、VHS方式VTRの色信号処理ができます。ACC, バーストエンファシス/ディエンファシス, メインコンバータ, サブコンバータ, VCXO, カラーキラー, $320f_H$ VCO, 2H/4H/6Hモードスイッチ回路から構成されています。記録時には、ビデオカラー信号(f_o)を低域周波数($40f_H$)に変換し、APCループにより水晶発振信号(CRYSTAL VCO)とカラーバースト信号を位相同期させ、AFCループによりVCOの発振周波数を低域周波数($40f_H$)の8倍にロックします。

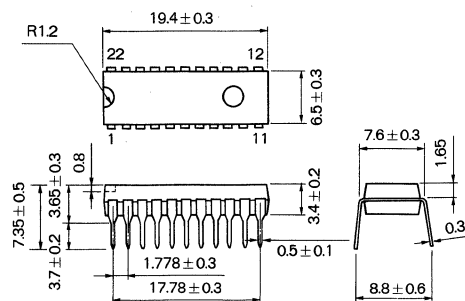
再生時には、低域周波数($40f_H$)に変換されたカラー信号を、もとの色副搬送波周波数(f_{sc})のビデオカラー信号に変換します。このとき、カラーバースト信号は、APCループにより水晶発振信号(CRYSTAL OSC)に位相同期させ、サイドロック検出回路によりVCOの発振周波数を低域周波数($40f_H$)の8倍付近にロックします。

BA7266FとBU2763Fとを組合わせたハイブリッドICも用意しています。

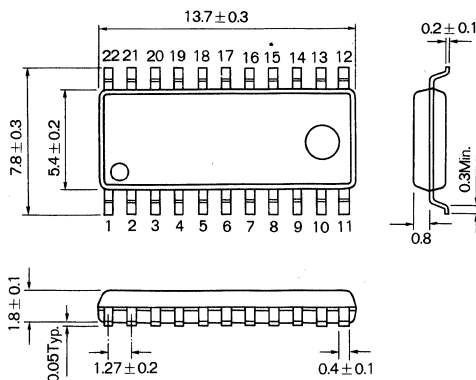
The BA7266S and BA7266F are LSI for processing NTSC-VHS type APC chromatic signals. The chromatic signals of the VHS system VTR can be processed by combining the LSI with a AFC chromatic signal processing LSI BU2763S or BU2763F. The LSI consists of a ACC, burst emphasis/deemphasis, main converter, subconverter, VCXO, color killer, $320F_H$ VCO and a 2H/4H/6H mode switch circuit. During recording period video color signal (f_o) is converted to a low band frequency ($40f_H$) while synchronizing the phases of the frequency of the crystal oscillator (CRYSTALVCO) and the color burst signal in the APC loop and locking the frequency oscillated in the VCO to a frequency 8 times the low-band frequency in ($40f_H$) in the AFC loop.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)

BA7266S



BA7266F



● 特長

- 1) 2H/4H/6Hモードスイッチを有している。
- 2) 消費電流が少ない($I_Q=26mA$)。
- 3) 外付け部品が少ない。

● Features

- 1) Provided with a 2H/4H/6H mode switch.
- 2) Small current consumption ($I_Q = 26\text{ mA}$).
- 3) A small number of externally attached parts.

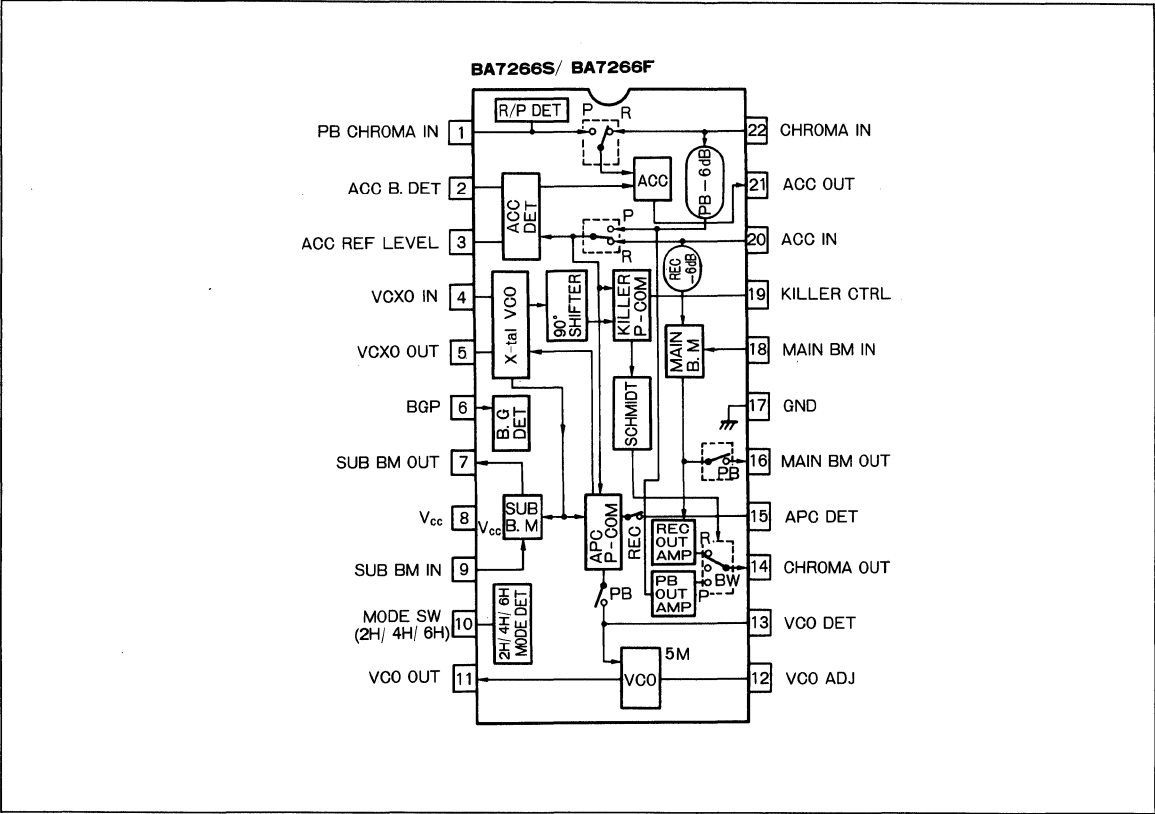
● 用途

VTR

● Application

VTR

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	6	V
許容損失	P _d	500*	mW
動作温度範囲	Topr	-20~70	℃
保存温度範囲	Tstg	-55~125	℃

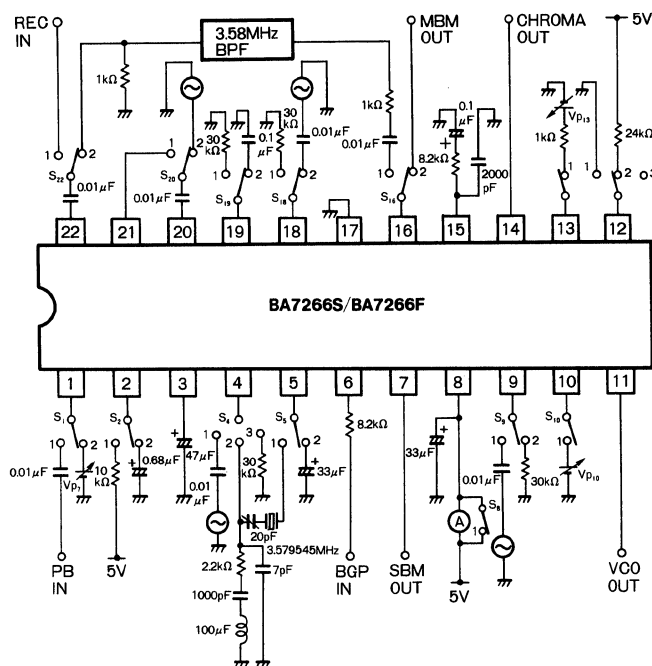
* Ta=25℃以上で使用する場合は、1℃につき5mWを減じる

VTR用
ビデオ信号処理

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta = 25°C, Vcc = 5V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
無信号時電流	I _Q	—	23	—	mA	—
REC出力振幅	V _{14-R}	—	0.8	—	V _{P-P}	バースト IN=0.1V _{P-P} クロマ IN=0.2V _{P-P}
REC ACC制御感度	H _{AGC-B}	—	1	—	dB	上記入力を+6dB, -15dB
クロマACC	H _{AGC-C}	—	3	—	dB	バースト IN=0.1V _{P-P} クロマ IN=0.2V _{P-P} , 0V _{P-P}
メインBMアンプゲイン	G _{V-16}	—	9.5	—	dB	V ₂₀ =0.5V _{P-P} , f ₂₀ =3.58MHz
メインBMキャリアリーク	CL ₁₆	—	-40	—	dB	V ₂₀ =0.5V _{P-P} , f ₂₀ =0.63MHz V ₁₈ =0.25V _{P-P} , f ₁₈ =4.21MHz
バーストエンファシス量	G _{EH}	—	6	—	dB	V ₂₀ =0.25V _{P-P} , f ₂₀ =3.58MHz
RECカレントアップ率	G _{REC}	—	1.5	—	dB	V ₂₀ =0.25V _{P-P} , f ₂₀ =3.58MHz
PB出力振幅(2H)	V _{14-P}	—	0.3	—	V _{P-P}	V ₁ =0.2V _{P-P} , f ₁ =0.63MHz
バーストディエンファシス量	G _{DE}	—	-5.5	—	dB	V ₁ =0.2V _{P-P} , f ₁ =0.63MHz
PB/RECクロストーク	CT _{14-P}	—	-50	—	dB	V ₂₂ =0.5V _{P-P} , f ₂₂ =3.58MHz
REC制御電圧	S _{1-REC}	—	> 4.6	—	dB	V ₂₂ =0.5V _{P-P} , f ₂₂ =3.58MHz
サブBMアンプゲイン	G _{V-7}	—	3	—	V	V ₉ =0.65V _{P-P} , f ₉ =421MHz
サブBMキャリアリーク	CL-7	—	-40	—	dB	V ₄ =0.5V _{P-P} , f ₄ =3.58MHz V ₉ =0.65V _{P-P} , f ₉ =0.63MHz
キラー感度(ON)	K _{GATE1}	—	-17	—	dB	20pin バースト IN=0.25V _{P-P} (0dB)
キラー感度(OFF)	K _{GATE2}	—	-15	—	dB	20pin バースト IN=0.25V _{P-P} (0dB)
キラー出力(LOW)	V _{14-L}	—	< 0.5	—	V	—
VCOフリーラン周波数	f _{OSC}	—	5	—	MHz	—
VCO制御感度	B ₂	—	1.5	—	kHz/mV	—
VCO出力振幅	V ₁₁	—	0.7	—	V _{P-P}	—
REC PULL INレンジ(H)	f _{APC-H}	—	800	—	Hz	V ₂₀ =0.25V _{P-P}
REC PULL INレンジ(L)	f _{APC-L}	—	-800	—	Hz	V ₂₀ =0.25V _{P-P}
2Hモード	S ₁₀₋₁	—	< 0.6	—	V	—
4Hモード	S ₁₀₋₂	1.6	—	2.0	V	—
6Hモード	S ₁₀₋₃	3.2	—	3.6	V	—

● 測定回路図／Test Circuit



注：BPF の特性は上記定数で 3.58MHz の成分が -6dB となるものとする。

Fig. 1

BA7267S BA7267F

APC カラー信号処理 Color Signal Processor for APCs

BA7267S, BA7267F は、擬似 SECAM-VHS 方式 APC 用 カラー信号処理 LSI です。AFC 用カラー信号処理 LSI, BU2763S, BU2763F と組合わせることにより、SECAM 方式 VTR の色信号処理ができます。

ACC, メインコンバータ, サブコンバータ, VCXO, カラーキラー, 321fH VCO, 擬似 NTSC/PAL/擬似 SECAM モードスイッチ回路から構成されています。

PAL 記録時には、ビデオカラー信号 (f_c) を低域周波数 ($40\frac{1}{8}f_H$) に変換し、APC ループにより水晶発振信号 (CRYSTAL VCO) とカラーバースト信号を位相同期させ、AFC ループにより VCO の発振周波数を低域周波数 ($40\frac{1}{8}f_H$) の 8 倍にロックします。

再生時には、低域周波数 ($40\frac{1}{8}f_H$) に変換されたカラー信号を、元の色副搬送波周波数 (f_{SC}) のビデオカラー信号に変換します。このとき、カラーバースト信号は、APC ループにより水晶発振信号 (CRYSTAL OSC) に位相同期させ、サイドロック検出回路により VCO の発振周波数を低域周波数 ($40\frac{1}{8}f_H$) の 8 倍付近にロックします。BA7267F と BU2763F とを組合わせたハイブリッド IC も用意しています。

BA7267S, BA7267F are pseudo SECAM-VHS system APC color signal processing LSI. Color signal processing of SECAM system VTR is operable by combining with AFC color signal processing LSI, BU2763S and BU2763F.

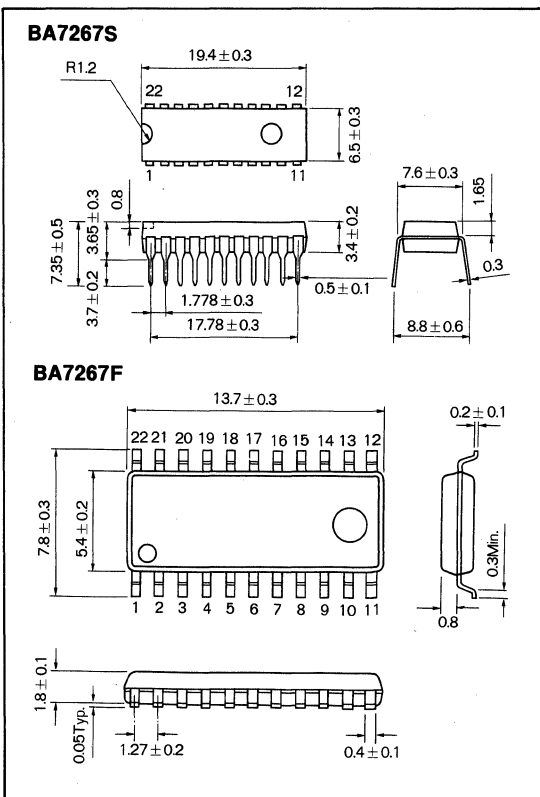
● 特長

- 1) 擬似 NTSC/PAL/擬似 SECAM モードスイッチを有している。
- 2) 消費電流が少ない ($I_Q = 26mA$)。
- 3) 外付け部品が少ない。

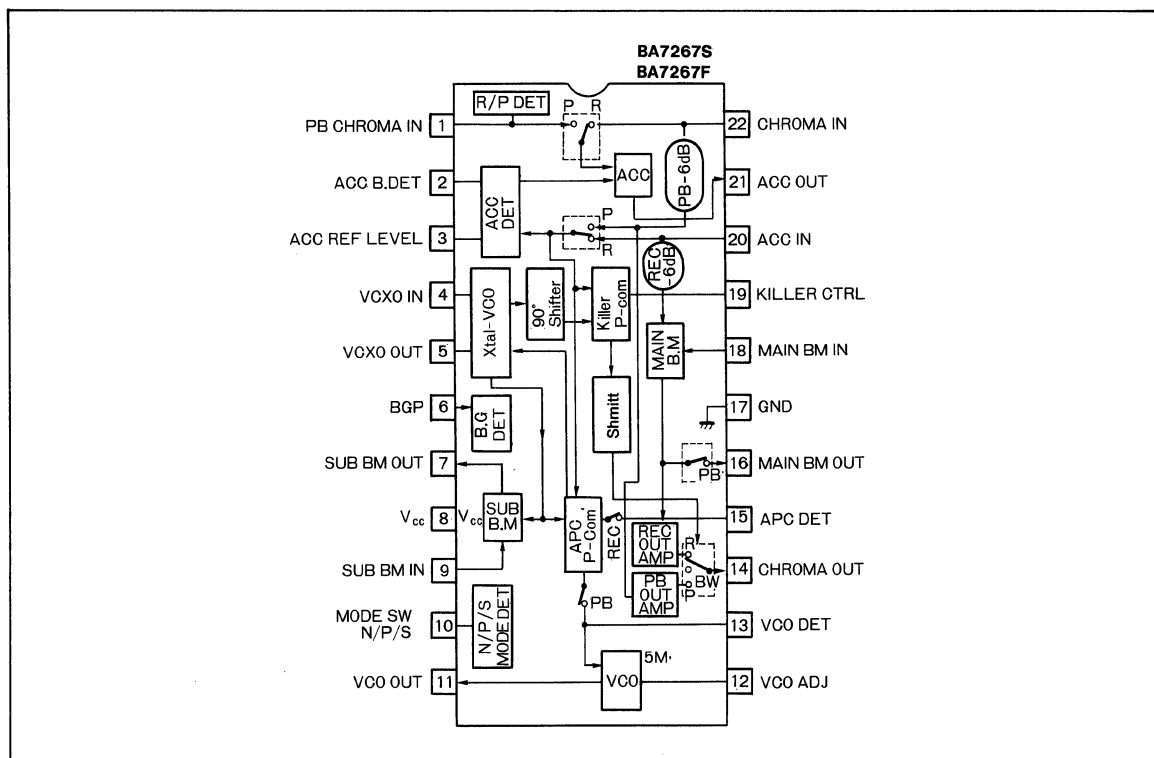
● Features

- 1) Pseudo NTC/PAL/pseudo SECAM mode switch is provided.
- 2) Small current consumption.
- 3) Fewer externally connected devices.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● **ブロックダイアグラム/Block Diagram**



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta = 25°C)

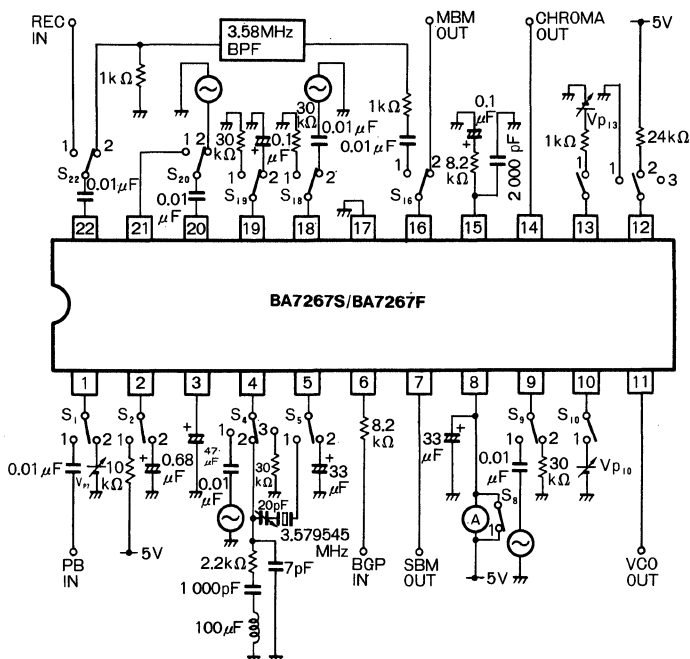
Parameter	Symbol	Ratings	Unit
電源電圧	V _{CC}	6	V
許容損失	P _d	500*	mW
動作温度範囲	Topr	− 20 ~ + 70	°C
保存温度範囲	Tstg	− 55 ~ + 125	°C

* Ta = 25°C 以上で使用する場合は、1°Cにつき 5mW を減じる。

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta = 25°C, V_{CC} = 5V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
無信号時電流	I _Q	—	23	—	mA	—
REC 出力振幅	V _{14-R}	—	0.8	—	V _{p-p}	BURST IN = 0.1V _{p-p} , CHROMA IN = 0.2p-p
REC AGC 制御感度	H _{AGC-B}	—	1	—	dB	V ₂₁ = − 15 ~ + 6dB
CHROMA AGC	H _{AGC-C}	—	3	—	dB	BURST IN = 0.1 V _{p-p} CHROMA IN = 0.2V _{p-p} , OV _{p-p} ,
MAIN BM アンプゲイン	G _{V-16}	—	9.5	—	dB	V ₂₀ = 0.5V _{p-p} , f _D = 3.58MHZ
MAIN BM アンプキャリアリーク	CL ₁₆	—	−40	—	dB	V ₂₀ =0.5V _{p-p} f ₂₀ =0.63MHz V ₁₈ =0.25V _{p-p} f ₁₈ =4.21MHz
BURST エンファシス量	G _{EH}	—	6	—	dB	V ₂₀ =0.25V _{p-p} , f ₂₀ =3.58MHz
PB 出力振幅 (2H)	V _{14-P}	—	0.3	—	V _{p-p}	V ₁ =0.2V _{p-p} , f ₁ =0.63MHz
BURST ディエンファシス量	G _{DE}	—	−5.5	—	dB	V ₁ =0.2V _{p-p} , f ₁ =0.63MHz
PB/REC クロストーク	CT _{14-P}	—	− 50	—	dB	V ₂₂ =0.5V _{p-p} , f ₂₂ =3.58MHz
REC 制御電圧	S _{1-REC}	—	≥ 4.6	—	dB	V ₂₂ =0.5V _{p-p} , f ₂₂ =3.58MHz
SUB BM アンプゲイン	G _{V-7}	—	3	—	dB	V ₉ =0.65V _{p-p} , f ₉ =4.21MHz
SUB BM アンプキャリアリーク	CL ₇	—	− 40	—	dB	V ₄ =0.5V _{p-p} , f ₄ =3.58MHz V ₉ =0.65V _{p-p} , f ₉ =0.63MHz
キラー感度 (ON)	K _{GATE7}	—	−17	—	dB	20pin BURST IN = 0.25V _{p-p} (0dB)
キラー感度 (OFF)	K _{GATE2}	—	−15	—	dB	20pin BURST IN = 0.25V _{p-p} (0dB)
キラー出力 (LOW)	V _{14-L}	—	≤0.5	—	V	—
VCO フリーラン周波数	f _{OSC}	—	5	—	MHz	—
VCO 制御感度	B ₂	—	1.7	—	kHz/mV	—
VCO 出力振幅	V ₁₁	—	0.7	—	V _{p-p}	—
REC PULL IN レンジ (H)	f _{APC-H}	—	+ 800	—	Hz	V ₂₀ = 0.25V _{p-p}
REC PULL IN レンジ (L)	f _{APC-L}	—	− 800	—	Hz	V ₂₀ = 0.25V _{p-p}
擬似 NTSC モード範囲	S ₁₀₋₁	—	< 0.6	—	V	—
PAL モード範囲	S ₁₀₋₂	1.6	—	2.0	V	—
擬似 SECAM モード範囲	S ₁₀₋₃	3.2	—	3.6	V	—

●測定回路図/Test Circuit



注：BPF の特性は上記定数で 3.58MHz の成分が -6dB となるものとする。

Fig. 1

BU2763S

BU2763F

AFC 用カラー信号処理

Color Signal Processor for AFCs

BU2763S, BU2763F は、AFC 用カラー信号処理 CMOS LSI です。APC 用カラー信号処理 LSI, BA7266S/F, BA7267S/F と組み合わせることにより、VHS 方式 VTR の色信号処理ができます。

ロータリ回路、サイドロック検出回路、モノマルチ回路、DPLL 回路、PHASE COMP 回路、フィールド PAL 回路から構成されています。

NTSC 記録時には、ビデオカラー信号 (f_C) を低域周波数 ($40f_H$) に変換し、APC ループにより水晶発振信号 (CRYSTAL VCO) とカラーバースト信号を位相同期させ、AFC ループにより VCO の発振周波数を低域周波数 ($40f_H$) の 8 倍にロックします。

NTSC 再生時には、低域周波数 ($40f_H$) に変換されたカラー信号を、もとの色副搬送波周波数 (f_{SC}) のビデオカラー信号に変換します。このとき、カラーバースト信号は、APC ループにより水晶発振信号 (CRYSTAL OSC) に位相同期させ、サイドロック検出回路により VCO の発振周波数を低域周波数 ($40f_H$) の 8 倍付近にロックします。

PAL 時には、NTSC の低域周波数を $40 (1/8) f_H$ とした場合と同じです。再生時は、APC ループのみでジッタ補正をしているため、バーストが 1H ごとに ± 45 振れます。これを防ぐためにバースト補正回路により VCO の周波数を補正しています。

疑似 SECAM 時には、低域周波数は $40 (1/8) f_H$ です。また、周波数変換のための局部発振周波数は、AFC ループによりロックしています。

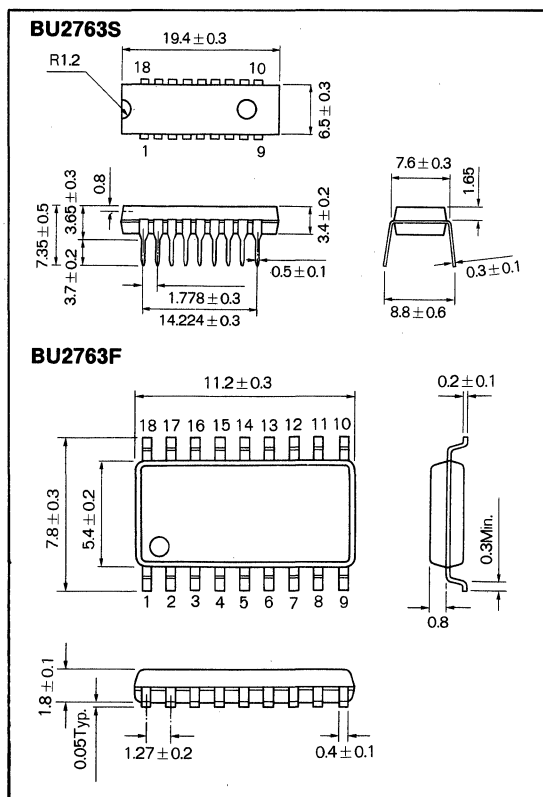
BU2763F と BA7266F 又は BA7267F とを組み合わせたハイブリッド IC も用意しています。

BU2763S, BU2763F are AFC color signal processing CMOS LSI. It can process color signals of VHS type VTR by combining APC color signal processing LSI BA7266S/F or BA7267S/F. Each IC consists of a rotary circuit, side lock detecting circuit, monomulti circuit, DPLL circuit, PHASE COMP circuit and a field PAL circuit.

● 特長

- 1) NTSC, PAL, 疑似 SECAM の 3 方式に対応できる。
- 2) デジタル PLL で位相同期された HP (水平同期パルス) が得られる。

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



- 3) 消費電流が少ない ($I_{DD}=3mA(Typ.)$)。
- 4) 外付け部品点数が少ない。

● Features

- 1) Applicable to 3 systems of NTSC, PAL and pseudo SECAM.
- 2) HP (horizontal synchronous pulse), phase synchronized by digital PLL, is obtained.
- 3) Less current consumption.
- 4) Less number of external devices.

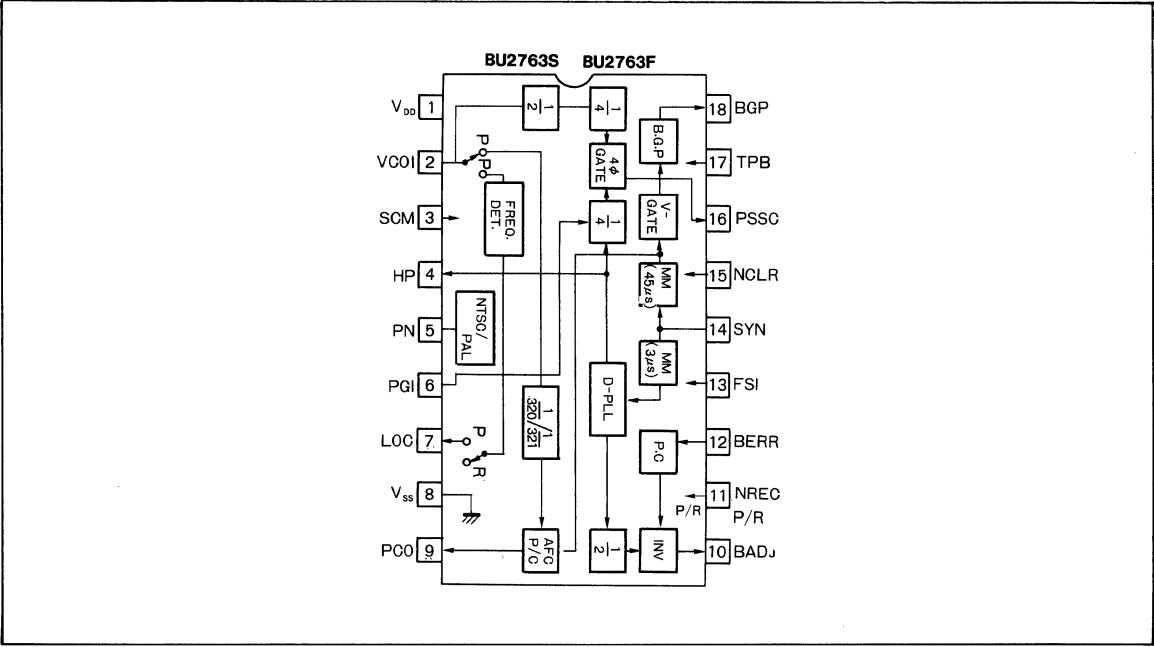
● 用途

VTR

● Applications

VTR

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{DD}	−0.3~7.0	V
許容損失	P _d	500*	mW
動作温度範囲	T _{opr}	−20~70	°C
保存温度範囲	T _{stg}	−55~125	°C

* Ta=25°C 以上で使用する場合は、1°C につき 5mW を減じる。

● 推奨動作条件/Recommended Operating Conditions (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	V _{DD}	4.5	5.0	5.5	V

VTR 用
ビデオ信号処理

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, V_{DD}=5.0V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
消費電流	I _{DD}	—	30	—	mA	無負荷時
VCO 入力周波数(NTSC)	I _{VCO}	—	5.03	—	MHz	—
VCO 入力周波数(PAL)	I _{VCO}	—	5.02	—	MHz	—
VCO 入力振幅	V _{VCO}	0.3	0.5	—	V _{P-P}	正弦波入力, C=1000pF
〈入力端子 1〉(PGI, SYNC)						
ハイレベル入力電圧	V _{IH1}	3.5	—	V _{DD}	V	—
ローレベル入力電圧	V _{IL1}	V _{SS}	—	1.5	V	—
〈入力端子 2〉(SCM, PN, NREC, BERR, TPB)						
ハイレベル入力電圧	V _{IH2}	3.5	—	V _{DD}	V	—
ローレベル入力電圧	V _{IL2}	V _{SS}	—	1.5	V	—
入力電流	1/2	—	—	300	μA	V _{IN} =5V
〈入力端子 3〉(NCLR)						
ハイレベル入力電圧	V _{IH3}	3.5	—	V _{DD}	V	—
ローレベル入力電圧	V _{IL3}	V _{SS}	—	1.5	V	—
入力電流	1/3	—	—	−300	μA	V _{IN} =0
〈出力端子 1〉(HP, PSSC)						
ハイレベル出力電流	I _{OH1}	−0.5	—	—	mA	V _{OH} =3.5V
ローレベル出力電流	I _{OL1}	0.5	—	—	mA	V _{OL} =1.5V
〈出力端子 2〉(LOC, PCO, BADJ, BGP)						
ハイレベル出力電流	I _{OH2}	−2.5	−5.0	—	mA	V _{OH} =2.5V
ローレベル出力電流	I _{OL2}	2.5	5.0	—	mA	V _{OL} =2.5V
出力リーク電流	I _{LO2}	—	—	±5	μA	V _{OUT} =5V, 0V, High Impedance
〈出力端子 3〉(FSI)						
ハイレベル出力電流	I _{OH3}	−0.5	−5.0	—	mA	V _{OH} =4.3V
ローレベル出力電流	I _{OL3}	0.5	5.0	—	mA	V _{OL} =0.7V
〈PSSC 端子〉						
基本波成分(f _s)ピーク値ー 2次高調成分(2f _s)ピーク値	—	—	—	−40	dB	SECAM MODE

● 応用例 / Application Example

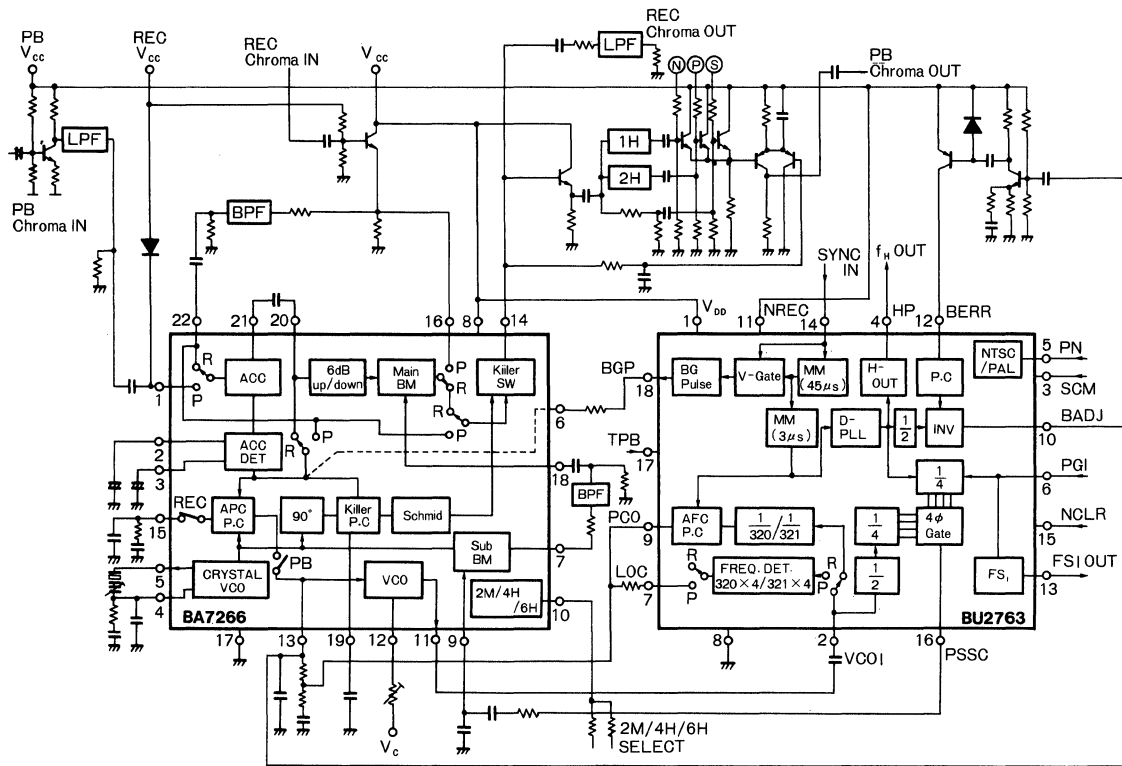


Fig.1

BA7044N

V-sync 付きテストパターン発生 Test Pattern Generator with V-sync

BA7044N は、テストパターン発生用 IC であり、TV 画面の中央に 2 本の縦線が表われます。オートチューニングの機能のある TV SET の中には垂直同期信号が必要な SET もあります。

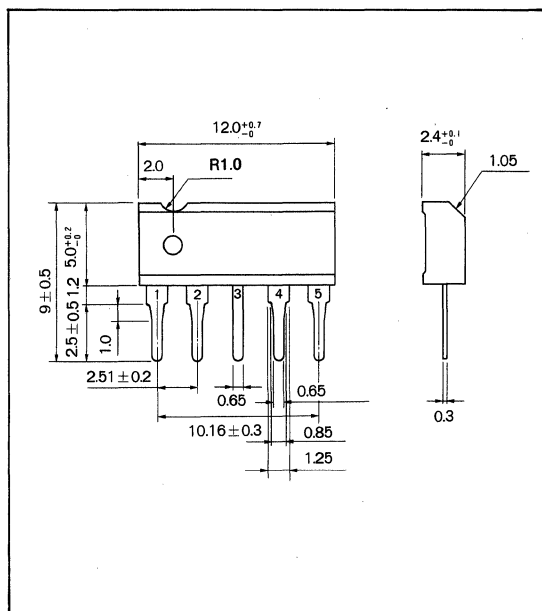
本 IC は、等価パルスを付加した垂直同期信号（ハーフ H 期間有）を発生させるため TV 側で安定した同期がかかります。また、外付け部品も少なく無調整でビデオ信号を発生させることができます。

BA7044N is a test pattern generating IC in which 2 vertical lines appear at the center of the TV screen. Among auto-tuning TV sets, there are those which require vertical synchronous signal.

● 特長

- 1) SIP 5pin で小型である。
- 2) 外付け部品が少ない。
- 3) 無調整で正確ビデオ信号が得られる。
- 4) U-sync 付き。

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta = 25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC} Max	6.0	V
許容損失	P _d	400	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-10 ~ +60	°C
保存温度範囲	T _{stg}	-55 ~ +125	°C

* Ta = 25°C 以上は 4mW/°C で軽減

● 動作電圧範囲/Operating Voltage Range (Unless otherwise noted, Ta=25°C, V_{CC}=5.0V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
動作電圧範囲	V _{CC}	4.5	—	5.5	V	—

(注) 測定回路は図2を参照してください。

● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta = 25°C, VCC = 5.0V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
消費電流	I _{CC}	8	10.0	15	mA	動作時
ピークレベル	V _{P-P}	2.05	2.2	2.35	V _{P-P}	10k Ω 負荷 V _{CC} = 5V
V/S 比	V/S	30	35	40	%	S/(V + S)
水平同期周波数	f _H	15.50	15.63	15.88	K Hz	f = 421.875KHz 発振時
垂直同期周波数	f _V	48.8	50.1	51.3	Hz	f = 421.875KHz 発振時
SYNC 幅	H _S	4.4	4.60	4.8	μ sec	f = 421.875KHz 発振時
白レベル幅	H _W	4.4	4.70	4.8	μ sec	f = 421.875KHz 発振時

(注) 測定回路は Fig. 1 を参照してください。

● 測定回路図／Test Circuit

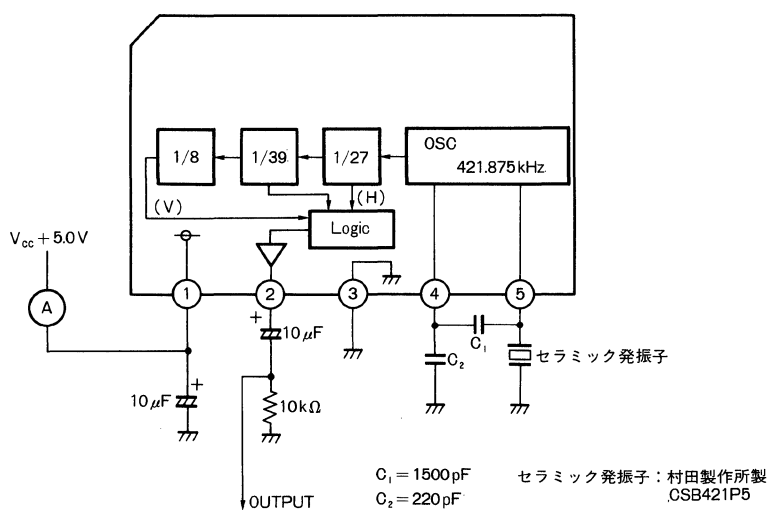


Fig. 1

● 2pin インタフェース図

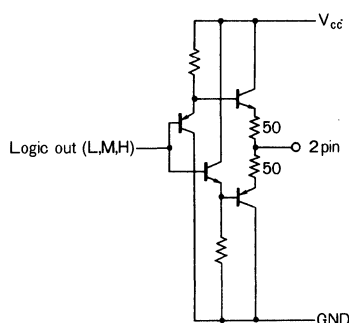


Fig. 2

● 4pin, 5pin インタフェース図

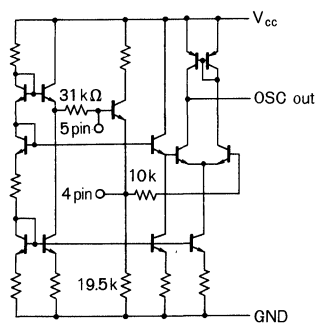


Fig. 3

● V 区間パターン

本 IC は、ノンインタレース方式の信号を発生します。V 区間中 3.5H は、ハーフ H 区間となっています。Vsync 期間等価パルスを付加しています。

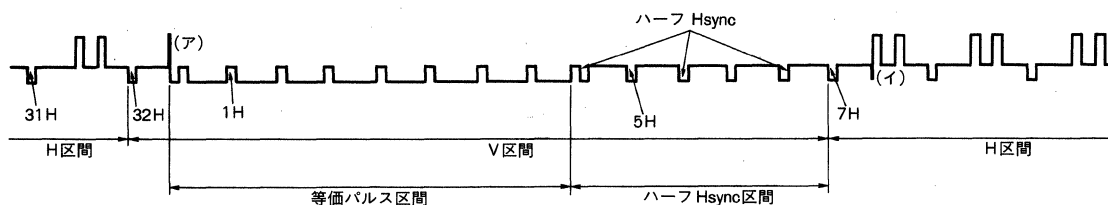


Fig. 4

- 1) V 区間 448 μsec (7H 分)
 - 2) H 区間 19,520 μsec
 - 3) W 信号 610 本
 - 4) Hsync 311 本 (内バフ Hsync 3 本)
 - 5) 等価パルス 9 本 (4H 以上)
 - ア) W ハザード イ) sync ハザード
- ※ア), イ) のハザードが出る場合があります。

● 標準タイミング

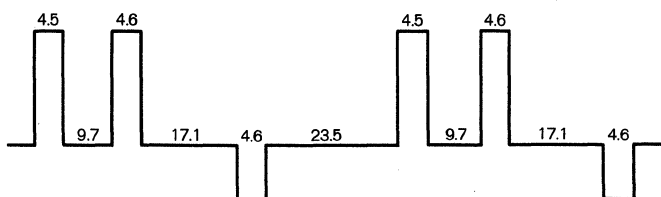


Fig. 5 W 信号区間標準タイミング

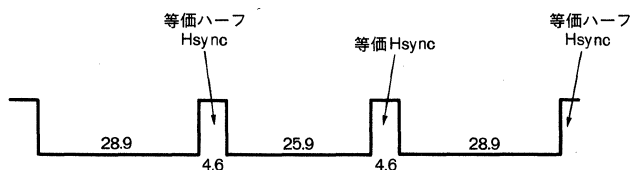


Fig. 6 等価パルス区間標準タイミング

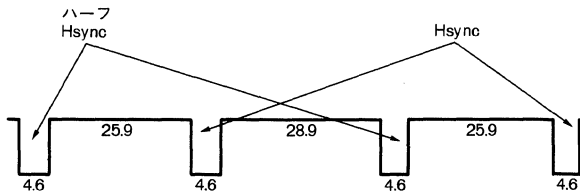


Fig. 7 ハーフ Hsync 区間標準タイミング

●電気的特性曲線／Electrical Characteristic Curves

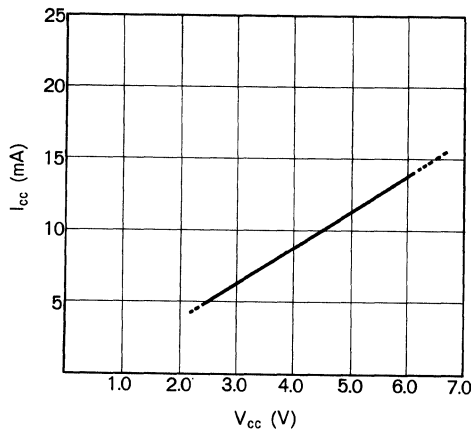


Fig. 8 I_{cc} — V_{cc} 特性

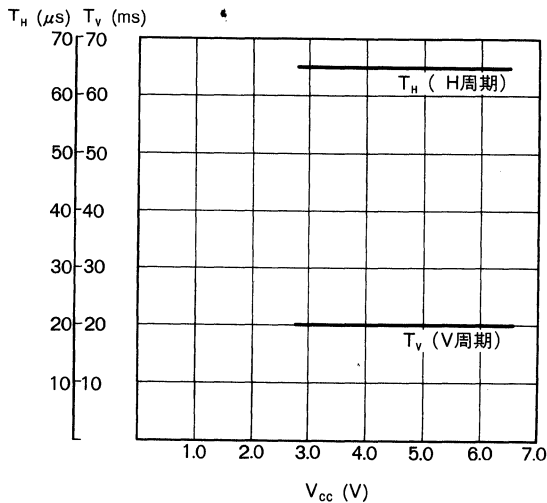


Fig. 9 V 周期, H 周期 — V_{cc} 特性

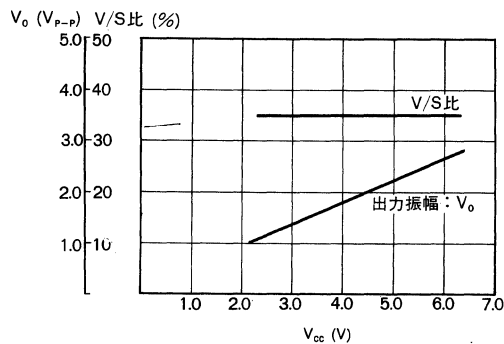


Fig. 10 V_{out} , V/S 比 — V_{cc} 特性

注意

* セラミック共振子は、村田製作所製 CSB-421P5 を推奨します。

セラミック共振子に関する周辺部品 (C_1 , C_2) の誤差、ランクなどの決定は、セラミック共振子のメーカーと、打ち合わせのうえ、ご決定願います。

* V/S 比とは、 $V/S = \frac{\text{sync 信号振幅}}{\text{全体の信号の振幅}}$ を表します。

V
T
R
用

ビ
デ
オ
信
号
処
理

BA7125L

ビデオカメラ EVF 偏向 Deflection of Video Camera EVF

BA7125Lは、ビデオカメラのEVF (電子ビューファインダ) 偏向用ICです。入力されたビデオ信号から同期信号を分離し、垂直偏向ドライブ出力と水平偏向用信号を出力します。

The BA7125L is a IC for deflecting the electronic view finder (EVF) of video camera.

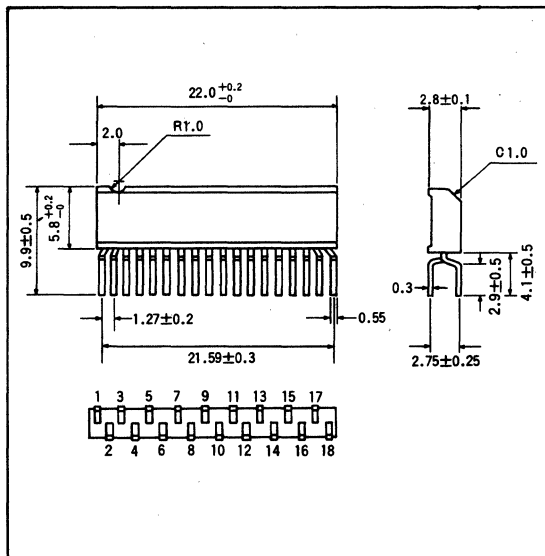
● 特長

- 1) 垂直偏向ドライブ回路内蔵
- 2) ビデオアンプ内蔵
- 3) LF18pinパッケージ

● Features

- 1) Built-in vertical deflection drive circuit.
- 2) Built-in video amplifier.
- 3) ZIP 18 pin package.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



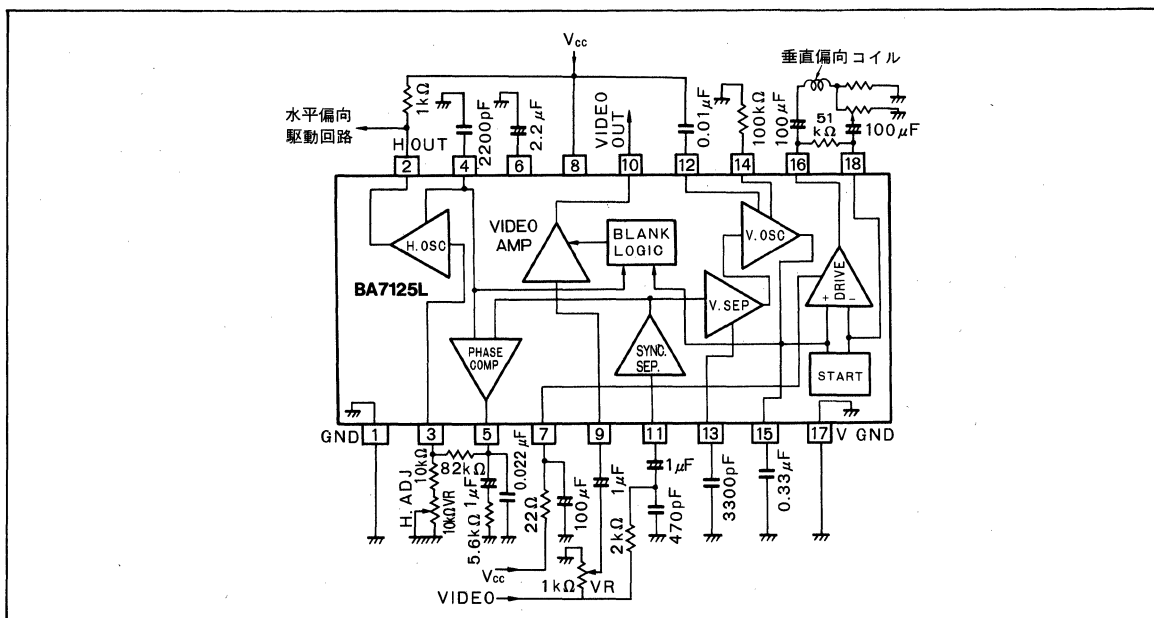
● 用途

ビデオカメラ

● Applications

Video cameras

● ブロックダイアグラム及び応用例 / Block Diagram and Application Example



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

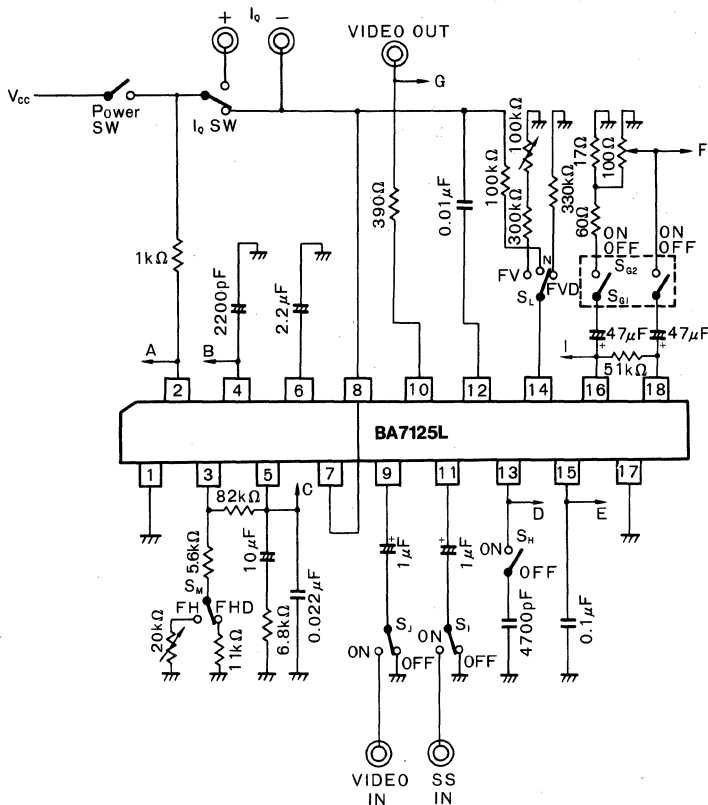
Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	10	V
許容損失	P _d	500 *	mW
動作温度範囲	Topr	-10~65	°C
保存温度範囲	Tstg	-55~125	°C

* Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき5mWを減じる

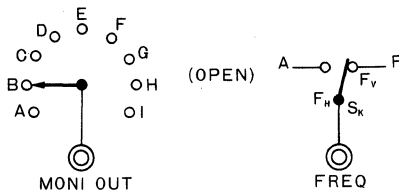
● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, V_{CC}=8.0V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
動作電圧範囲	V _{CC}	7.5	8.0	8.5	V	—	Fig.1
無信号時電流	I _Q	—	20.0	27.0	mA	—	Fig.1
<ビデオアンプ>							
電圧利得	G _V	4.5	5.7	6.9	dB	V _{IN9} =1.0V _{PP} , 100kHz, Sin波	Fig.1
周波数特性	f _C	5.0	—	—	MHz	G _V の条件から-3dBのときの周波数	Fig.1
最大入力レベル	V _{in-m}	1.3	1.5	—	V _{P-P}	1kHzにて出力歪5%	Fig.1
水平ブランキング期間	T _{HBL}	9.5	10.5	11.5	μs	同期状態 (f _H =15.734kHz)	Fig.1
垂直ブランキング期間	T _{VBL}	0.65	0.75	0.85	ms	同期状態 (f _V =60Hz)	Fig.1
<同期分離>							
最小同期分離入力レベル	V _S	—	—	0.5	V _{P-P}	APL 50%のVideo信号	Fig.1
<水平>							
出力パルス幅	THD	15.0	17.0	19.0	μs	出力Lowの状態の幅	Fig.1
フリー発振周波数	f _{H-O}	13.7	15.7	17.7	kHz	C ₄ : 2200pF, R ₃ : 16.5kΩ	Fig.1
キャプチャレンジ	f _{H-P}	±0.5	±0.8	—	kHz	—	Fig.1
ロックレンジ	f _{H-h}	±1.0	±1.5	—	kHz	—	Fig.1
出力電圧	V _{H-O}	7.1	7.3	—	V _{P-P}	—	Fig.1
<垂直>							
フリー発振周波数	f _{V-O}	36	40	44	Hz	C ₁₅ : 0.33μF, R ₁₄ : 100kΩ	Fig.1
引き込み範囲	f _{V-P}	-10	-20	—	Hz	—	Fig.1
垂直出力ダイナミックレンジ	V _{vom}	5.0	6.0	—	V _{P-P}	—	Fig.1

● 測定回路図/Test Circuit



S_vはBA 7115 側
S₆ ~ S_mは治具の手前側
S₆は中立点では、S₆₋₂のみ ON



● SW 操作表

測定項目	S _M	S _L	S _K	S _J	S _I	S _H	S _G	MONI
I _Q	F _{HO}	F _{VO}	F _V	OFF	OFF	OFF	OFF	H
V _{ODC}				↓	↓	↓	↓	G
G _V				ON				
f _c				↓				
V _{in-m}					↓	↓		
T _{HBL}					ON	ON		
T _{VBL}								
V _S			FH/FV	OFF				
T _{HD}			FH			OFF	OFF	A
f _{HO}	↓				OFF			H
f _{H-P}	FH				ON/OFF			↓
f _{H-H}	↓				↓			↓
V _{DH}	F _{HO}				ON			A
f _{V-O}		↓	F _V		OFF	ON	ON	H
f _{V-P}		F _V	↓		ON/OFF		↓	↓
V _{Vom}		F _{VO}			OFF		N	I
G _{VVO}		N	↓		↓		↓	↓

BA7145F

ビデオカメラ EVF 偏向

Deflection of Video Camera EVF

BA7145F は、ビデオカメラの EVF（電子ビューファインダ）偏向用 IC です。

入力されたビデオ信号から同期信号を分離し、垂直偏向ドライブ出力と水平偏向用信号を出力します。また、オンスクリーンディスプレイ（OSD）用に位相差の保証された HD、VD 信号の出力端子も備えています。

BA7145F is EVF (Electronic View Finder) deflection IC for video camera. It separates synchronous signal from entered video signal while outputting vertical deflection drive output and horizontal deflection signal. It is also provided with the output terminal of phase difference compensated HD and VD signals for on-screen display (OSD).

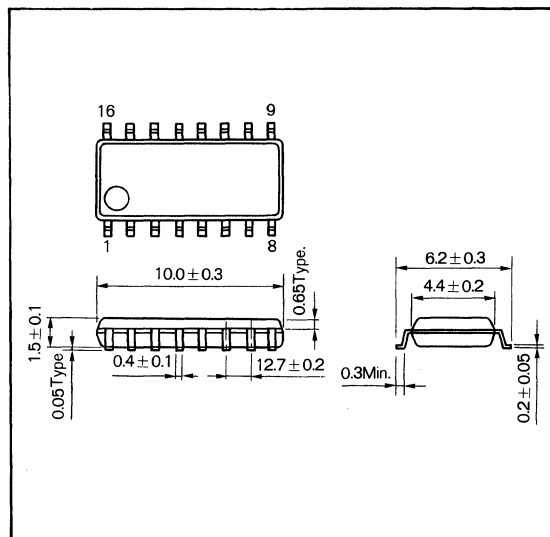
● 特長

- 1) VCC5V で動作する。
- 2) 垂直偏向ドライブ回路内蔵
- 3) 高帯域ビデオアンプ内蔵
- 4) HD、VD 出力端子内蔵
- 5) 外付け部品が少ない。
- 6) MF16pin パッケージ

● 用途

ビデオカメラ

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)

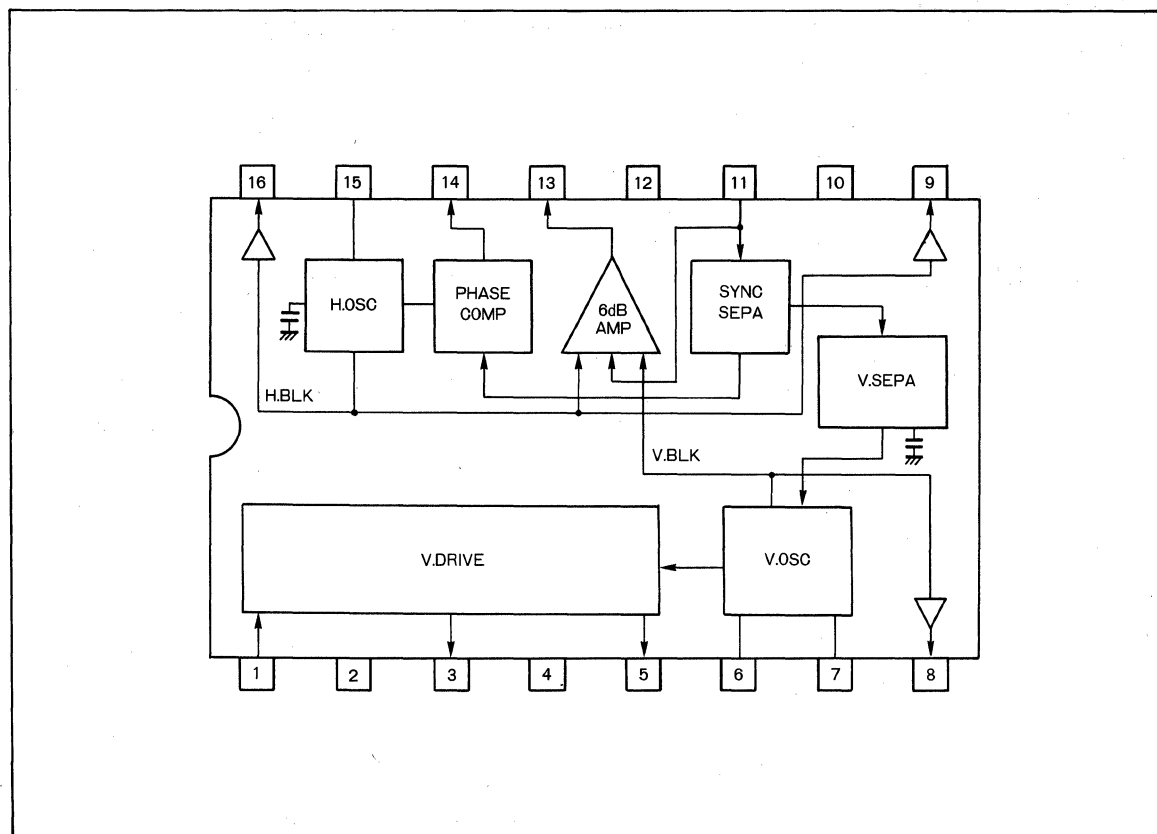


● Features

- 1) Operated by VCC5V
- 2) Vertical deflection drive circuit is built in.
- 3) Built in highband video amplifier.
- 4) Built in HD, VD output terminal.
- 5) A few devices to be connected externally.
- 6) MF16 pin package.

● Applications

Video Cameras



Pin No.	機能内容	Pin No.	機能内容
1	垂直制御入力端子	9	HD 出力端子
2	電源端子 1	10	GND 端子 2
3	垂直偏向駆動端子 (POS)	11	ビデオ入力端子
4	GND 端子 1	12	電源端子 2
5	垂直偏向駆動端子 (NEG)	13	ビデオ出力端子
6	垂直発振抵抗端子	14	位相比較器出力端子
7	垂直発振コンデンサ端子	15	水平発振抵抗端子
8	VD 出力端子	16	水平 AFC 出力端子

● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta = 25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
印加電圧	V _{CC} Max	8.0	V
許容損失	P _d	500	mW
動作温度範囲	T _{opr}	− 20 ~ + 75	°C
保存温度範囲	T _{stg}	− 55 ~ + 125	°C

* Ta = 25°C 以上で使用する場合、1°C につき 5mW 減じる。

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta = 25°C, V_{CC} = 5.0V)

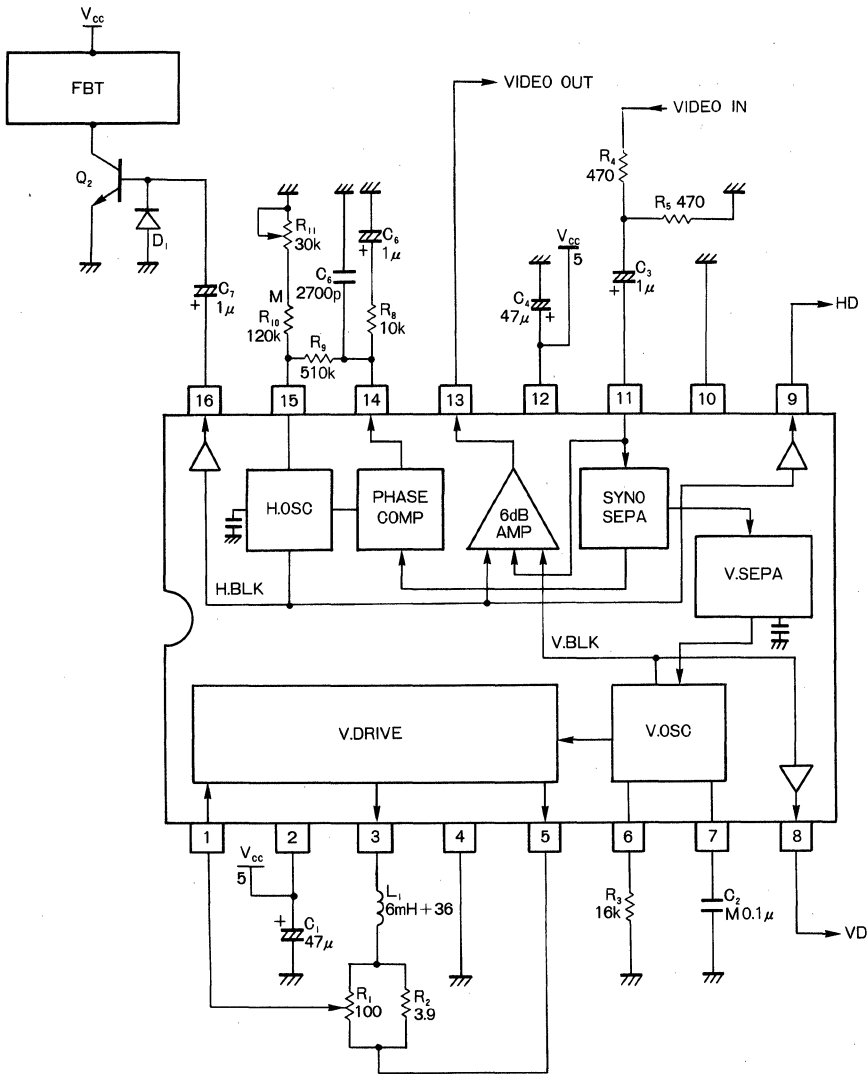
Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
無信号時電流	I _Q	8.0	14.7	28.0	mA
動作時消費電流	I _{CC}	23.0	31.7	55.0	mA
〈VIDEO AMP〉電圧利得	G _V	5.1	6.1	6.8	dB
D レンジ	DRV	2.8	3.4	—	V
周波数特性	f _C	− 2.5	− 0.3	+ 1.8	dB
最小同期分離レベル	V _{syn} ・Min	—	—	0.12	V _{p-p}
水平ブランキング幅	TH・BL	8.5	9.5	10.5	μs
垂直ブランキング幅	TV・BL	0.83	0.93	1.05	ms
〈水平〉フリーラン周波数	f _H ・O	13.7	15.7	17.7	kHz
キャプチャレンジ	Δ f _{CAP}	± 1.0	± 2.0	—	kHz
出力パルス幅	THP	8.6	9.6	11.2	μs
I—F 特性	DIF	820	970	1200	Hz/μA
パルス電圧 Low	V _H ・L	—	0.1	0.3	V
High	V _H ・H	4.7	5.0	—	V
〈垂直〉フリーラン周波数	f _V ・O	43.0	50.4	58.0	Hz
3pin 最大出力振幅	V _{VP} ・Max	2.1	3.2	—	V _{p-p}
5pin 最大出力振幅	V _{VN} ・Max	2.1	3.2	—	V _{p-p}
ドライブリニアリティ	LDRV	—	50	150	mV _{p-p}
〈HD, VD〉位相差	THVD	13	21	29	μs
パルス電圧 LOW	V _{HVL}	—	0.1	0.3	V
パルス電圧 HIGH	V _{HVH}	4.7	4.9	—	V
HD パルス幅	THD	7.7	9.0	11.0	μs
VD パルス幅	TVD	0.78	0.93	1.12	ms

※ 測定回路及び条件は、仕様書を参照してください。

● 推奨動作条件/Recommended Operating Conditions (Ta = 25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧範囲	V _{CC}	4.5	5.0	5.5	V

● 応用例/Application Example



C₂ マイラコンデンサを使用すること。
R₃ 金属被膜抵抗を使用すること。

BA6301 BA6321

FG 方式速度制御 FG System Speed Servo Controls

BA6301/BA6321 は、VTR モータ速度制御に必要な速度制御用 F/V 変換器、ヒステリシス波形整形アンプ、速度一位相制御出力 MIX アンプを 1 パッケージにまとめたサーボコントロール用の IC です。位相サーボコントロールと MDA に対応して、MIX 方式を設定することにより位相遅れサーボ、位相進みサーボのいずれにも対応できます。5V、9V 及び 12V のいずれの電源電圧に対しても、安定に動作し、省電力化がはかられています。FG プログラムカウンタに対応した多段速度制御を精度高で行えます。

BA6301/BA6321 are 1-package servo control IC of the speed control F/V converter, hysteresis wave forming amplifier and the speed-phase control output MIX amplifier required for controlling VTR motor speed. These IC are adaptive to either phase lagging servo or phase leading servo by setting the MIX system according to phase servo control and MDA.

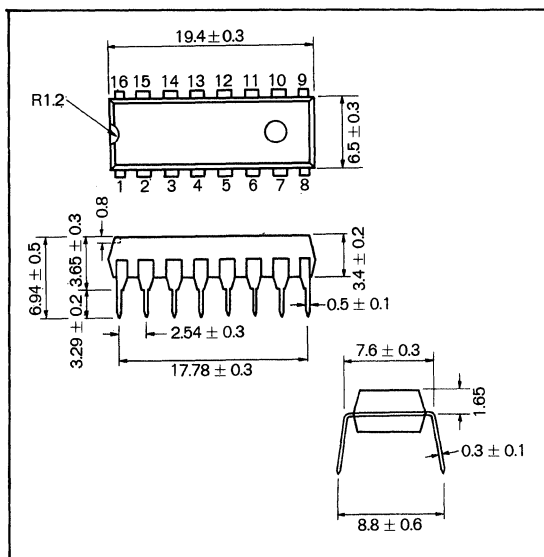
● 特長

- 1) FG プログラムカウンタに対応した速度制御ができる。
- 2) S/H 方式 F/V 変換器であり、F/V 周波数： $f_c \geq 600\text{Hz}$ では BA6301、 $f_c \leq 600\text{Hz}$ では BA6321 と使い分けることにより、さまざまな FG 周波数のサーボコントロールが可能である。
- 3) 高速かつ正確な起動ができる。
- 4) 低消費電流である。
- 5) 動作電圧範囲が広い。
- 6) 外付け部品が少ない。

● Features

- 1) These IC can control motor speed according to the FG program counter
- 2) These IC provides the servo control of various FG frequencies, as S/H type F/V converters; by using BA6301 or BA6321 for $f_c \geq$ or $\leq 600\text{ Hz}$, respectively.
- 3) The motor is started quickly and precisely.
- 4) Low current consumption.
- 5) Wide range of operation voltage
- 6) The number of parts required to connect externally is less.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● 用途

キャプスタンモータ速度制御
ドラムヘッドモータ速度制御
リールモータ速度制御
テープデッキ、レコードプレーヤなどの速度制御

● Applications

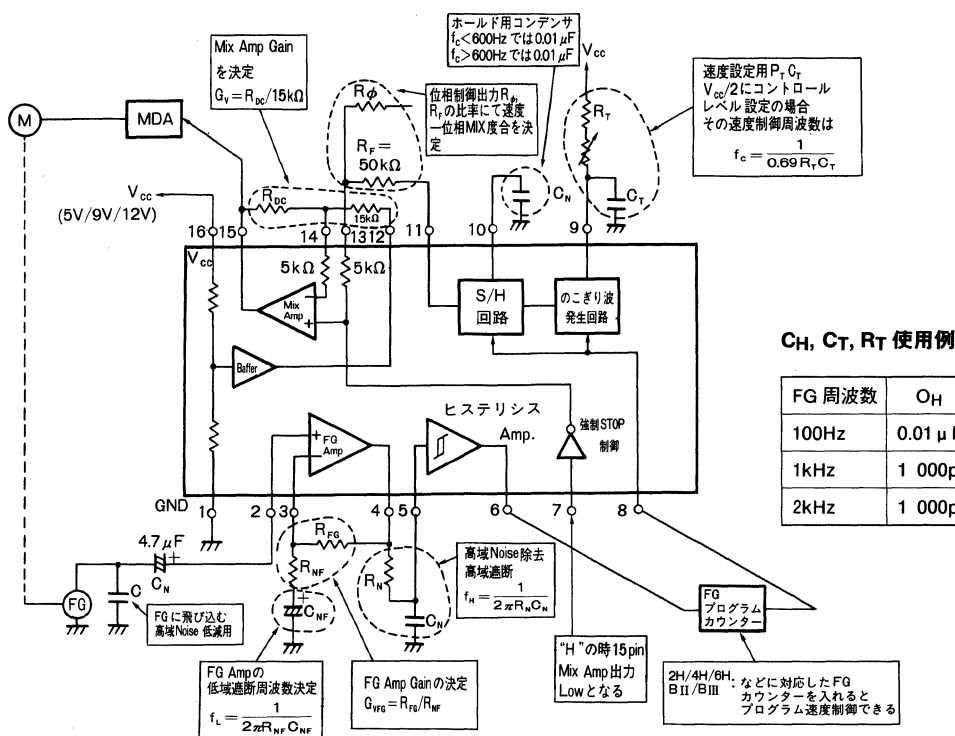
Capstan motor speed control
Drum head motor speed control
Reel motor speed control
Speed control for tape deck, record player, etc.

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	15	V
許容損失	P _d	450*	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-20~+ 60	°C
保存温度範囲	T _{stg}	-55~+ 125	°C

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, $T_a=25^\circ\text{C}$, $V_{CC}=9\text{V}$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
動作電圧範囲	V_{CC}	4.5	—	13.0	V	—
無信号時電流	I_O	1.1	2.2	4.4	mA	—
FG アンプ部	FG アンプ開ループ電圧利得	G_{vol}	65	75	—	$R_{FG}=100\text{k}\Omega$
	FG アンプ出力レベル	V_{FGO}	2.0	2.6	—	V_{P-P}
	ヒステリシス中点電圧	$V_{hy M}$	1.1	1.3	—	V
	ヒステリシス電圧幅	$V_{hy W}$	30	70	—	mV
	ヒステリシスアンプ出力レベル	$V_{hy O}$	6.0	7.0	—	V_{P-P} , $R_L=20\text{k}\Omega$
F/V 変換部	F/V 変換出力温度係数	ΔV_{FVT}	—	1.2	—	$mV/^\circ\text{C}$, $V_{FVO}=4.5\text{V}$
	F/V 変換出力ドリフト	ΔV_{FVD}	—	0	—	$mV/^\circ\text{C}$, $V_{FVO}=4.5\text{V}$
	F/V 変換出力レベル	V_{FVO}	—	7.5	—	V_{P-P} , $R_L=\infty$
MIX アンプ部	MIX アンプ開ループ電圧利得	G_{vo2}	50	60	—	dB
	MIX アンプ出力レベル	V_{MIXO}	6.0	7.0	—	V_{P-P} , $R_L=20\text{k}\Omega$
中点バイアス電圧	V_{Bias}	4.3	4.5	4.8	V	—
強制 STOP 制御	強制 STOP スレッシュホールドレベル	$V_{IN TH}$	1.0	2.0	—	V, $V_{MIXO} < 1.0\text{V}$
	入力抵抗	R_{IN}	20	30	—	$k\Omega$

● 応用例/Application Example



● 電氣的特性曲線 / Electrical Characteristic Curves

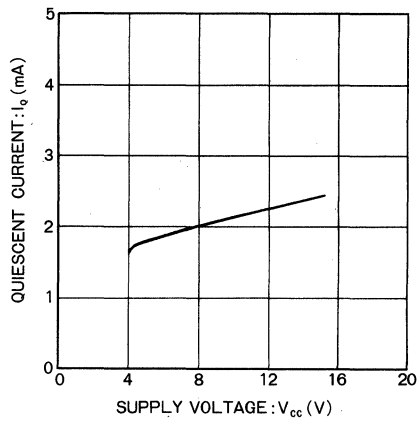


Fig.1 無信号時電流—電源電流特性

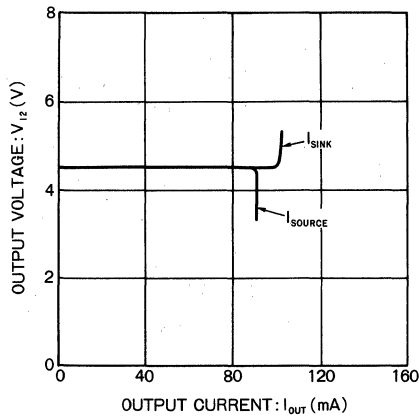


Fig.2 12pin 出力電圧—出力電流特性

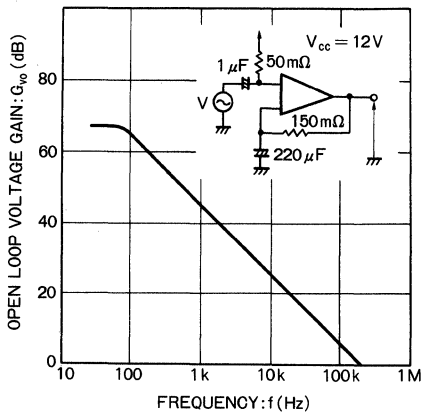


Fig.3 Mix. AMP 電圧利得—周波数特性

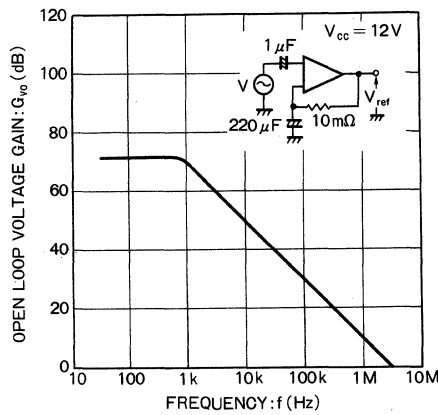


Fig.4 FG AMP 電圧利得—周波数特性

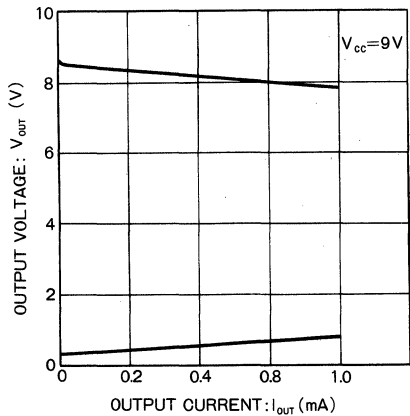


Fig.5 ヒステリシスアンプ出力電圧—出力電流特性

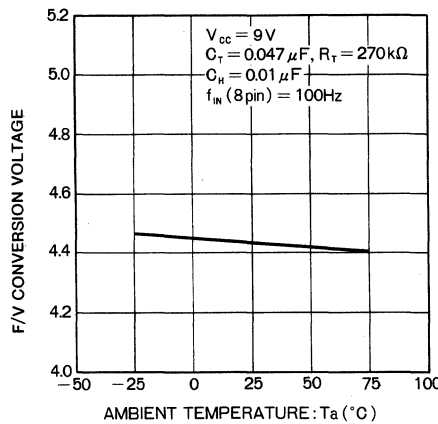
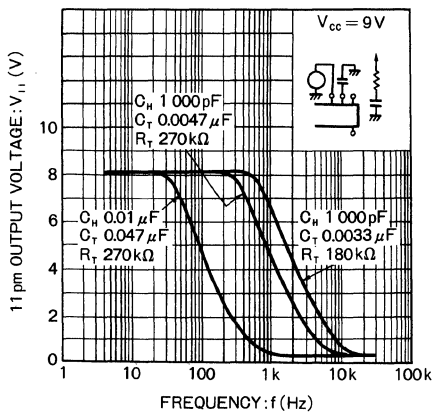


Fig.6 F/V 変換電圧温度特性



注：11pin sink 能力は 20 μ A 程度ですので負荷条件に配慮が必要です。

Fig.7 F/V 変換特性 (11pin 無負荷時)

BA6302A/BA6302AF BA6303/BA6303F

FG 方式速度制御用 IC IC for FG System Speed Servo Control

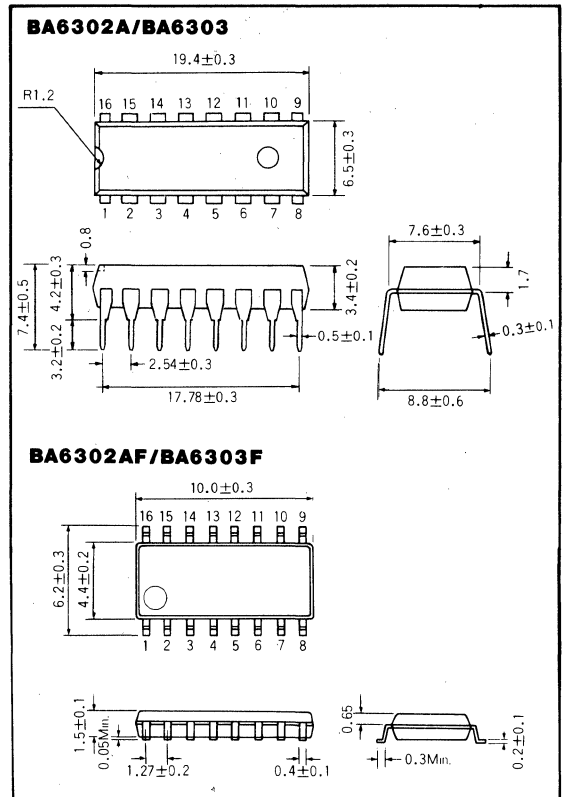
BA6302A/BA6303は、VTR向けに開発したFG方式速度サーボコントロールICで、ヒステリシス付きFGアンプ部、S&H方式F/V変換部、誤差アンプ部、インバータ部の4つのブロックで構成しています。

モータコントロール速度設定は外付けCRにて行い、自由度高く設定できます。安定な起動特性が得られるよう、高速起動回路を内蔵しています。

FGアンプ出力とF/V変換入力間にプログラムカウンタを設定することにより、複数種類のモータスピードを精度高くプログラム制御できます。

The BA6302A/BA6303 are ICs for FG system speed servo-control for VTR, consisting of a SH system F/V converter unit, FG amplifier unit, with hysteresis section, an error amplifier unit, and an inverter unit.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● 特長

- 1) 安定度の高い外付けCRによるスピード設定ができる、S & H方式F/V変換である。
- 2) 耐ノイズ性の高いヒステリシス付きFGアンプを内蔵している。
- 3) 高速かつ安定なモータ起動を実現できる、起動回路を内蔵している。
- 4) FGプログラムカウンタを設定することにより、多段階スピード制御ができる。
- 5) ローパワーである ($V_{CC}=9V$, $I_Q=2.3mA$ Typ.)。
- 6) 5V/9V/12Vのいずれの電源電圧でも安定に動作する。
- 7) 汎用性の高いインバータを2個内蔵している。

● 用途

VTRキャプスタンモータスピード制御
VTRドラムモータスピード制御
VTRリールモータスピード制御
その他モータスピードコントロール

● Features

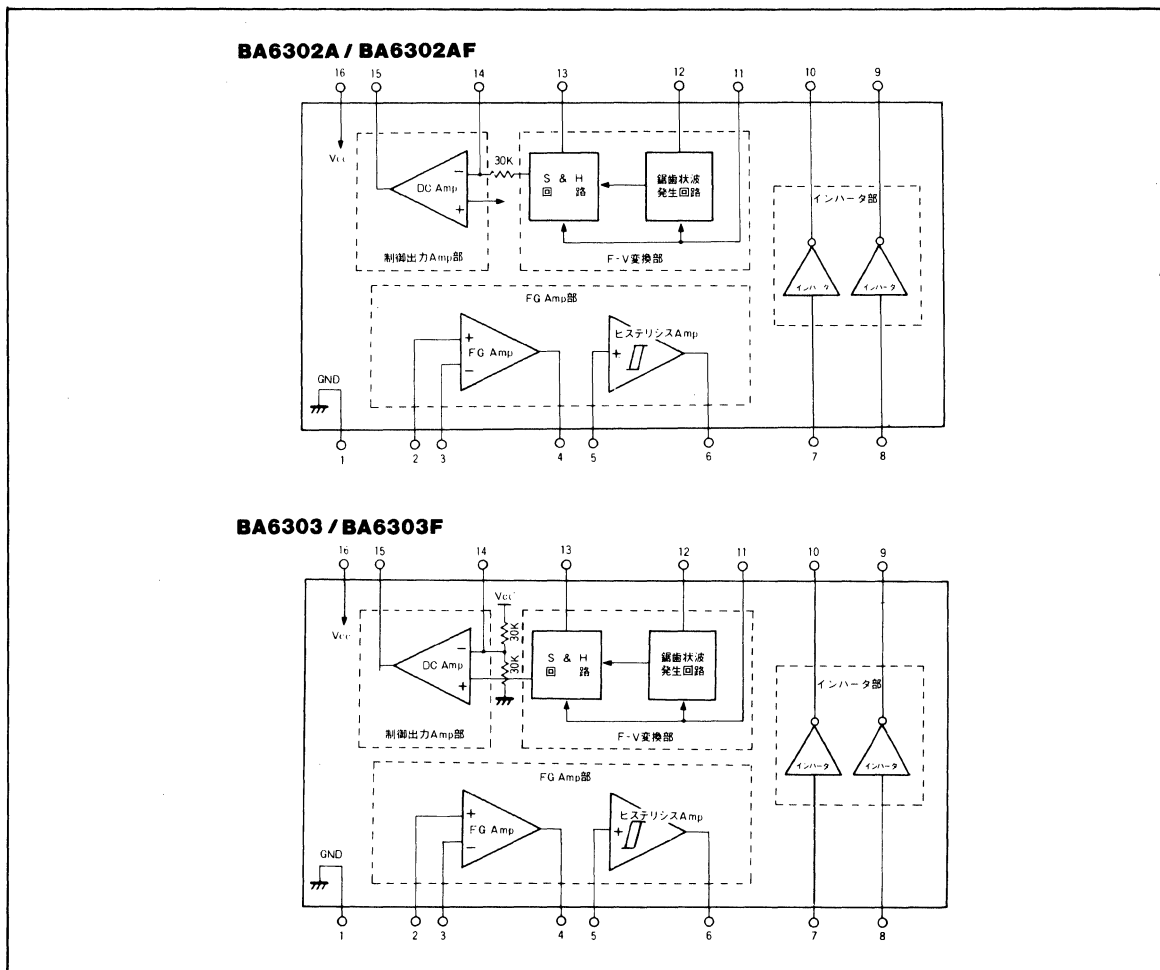
- 1) S & H system F/V converter, speed of which can be set up by a stable external CR.
- 2) An FG amplifier with hysteresis is used to enable high noise immunity.
- 3) A built-in start-up circuit is used to achieve both high speed and high stability at start-up.
- 4) By using an FG program counter, multi-step speed control is possible.
- 5) Low power consumption ($V_{CC}=9V$, $I_{CC}=2.3mA$, typical).
- 6) Operates stably on 5V, 9V, or 12V supply.
- 7) Two inverters are used for flexibility.

● Applications

VTR Capstan motor speed control
VTR Drum motor speed control
VTR Reel motor speed control
Other motor speed control applications

VTR 用 IC/ICs for VTR Applications

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	Vcc	15	V
許容損失	Pd	450 *	mW
動作温度範囲	Topr	-20~60	°C
保存温度範囲	Tstg	-55~125	°C
インバータ回路負荷電流	IL	10	mA

* Ta=25°C以上で使用する場合は, 1°Cにつき4.5mWを減じる

VTR用

キャプスタン/ドラムサーボ

● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, $T_a = 25^\circ\text{C}$, $V_{CC} = 9.0\text{V}$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
動作電源電圧範囲	V_{CC}	4.5	—	13.0	V	—
無信号時電流	BA6302A/AF	I_Q	1.7	2.6	3.4	mA
	BA6303/F		1.4	2.3	3.1	

<FGアンプ部>

FGアンプDCバイアス電位	V_{FGB}	1.1	1.3	1.5	V	—
FGアンプベースバイアス電流	I_{bb1}	—	80	320	nA	—
FGアンプ開ループ電圧利得	A_{VO1}	65	75	—	dB	$R_{FG} = 1\text{M}\Omega$
FGアンプ出力レベル	V_{FGO}	2.0	2.6	3.0	V_{p-p}	$R_{FG} = 100\text{k}\Omega$
ヒステリシスコンパレータバイアス電流	I_{bb2}	—	600	1200	nA	BA6302A/BA6302AF; I_{bb1}
ヒステリシス中点電位確度	ΔV_{hym}	-140	-60	+30	mV	3pinとの電位差
ヒステリシス電圧幅	$V_{hy\ w}$	40	60	80	mV	—
ヒステリシスアンプ出力レベル	$V_{hy\ o}$	6.5	7.3	—	V_{p-p}	$R_L = 10\text{k}\Omega$

<F/V変換部>

F/V変換出力温度係数	ΔV_{FVT}	—	160	—	ppm/ $^\circ\text{C}$	$V_{FVO} = 4.5\text{V}$
F/V変換出力ドリフト	ΔV_{FVO}	—	0	—	mV	$V_{FVO} = 4.5\text{V}$
12pinベース電流	I_{bb3}	—	25	100	nA	—
13pinベース電流	I_{bb4}	—	15	60	nA	—
F/V変換効率	ΔFV	—	30	—	mV/Hz	$R_T = 120\text{k}\Omega$ $C_T = 0.1\mu\text{F}$ $F_G = 100\text{Hz}$

<制御出力アンプ部>

DCアンプ開ループゲイン	G_{VO2}	49	55	—	dB	—
中点バイアス電圧	V_B	4.2	4.6	5.0	V	—
DCアンプ出力レベル	BA6302A/AF	V_{DCO}	6.1	6.3	—	$R_{DC} = \infty$, $R_L = 20\text{k}\Omega$
	BA6303/F		—	—		

<インバータ回路>

入力スレッシュホールド電圧	V_{TH}	1.5	—	3.5	V	—
入力インピーダンス	R_{IN}	20	30	—	$\text{k}\Omega$	—
出力SAT電圧	V_{SAT}	—	0.2	0.3	V	$R_L = 10\text{k}\Omega$, $V_{IN} = V_{CC}$
出力リーク電圧	I_L	—	0	1	μA	$V_{CE} = 13.0\text{V}$, $V_{IN} = 0\text{V}$

BA852

FG 方式速度位相制御用 IC

IC for FG System Velocity Phase Servo Control

BA852は、ビデオディスクプレーヤのモータサーボコントロール用に開発したICです。サーボコントロールに必要な、FGリニアアンプ部、ヒステリシス波形整形部、F/V変換部、P/V変換部、モータのFG極数に対応したFGカウンタ部、モータスピードの切換え用カウンタ部及びこれらのブロックに安定な電源電圧を供給するレギュレータ部の各ブロックを1チップに構成しています。S&H方式のF/V、P/V変換であり、わずかな外付け部品で安定な位相一速度モータサーボコントロールをかけられます。ローパワー($V_{CC}=10.8V$ 時 $I_Q=6.0mA$ Typ.)で、電源リジェクション効果も高く、省電力形モータコントローラに使用できます。

The BA852 is an IC developed for motor servo control of the video disc player.

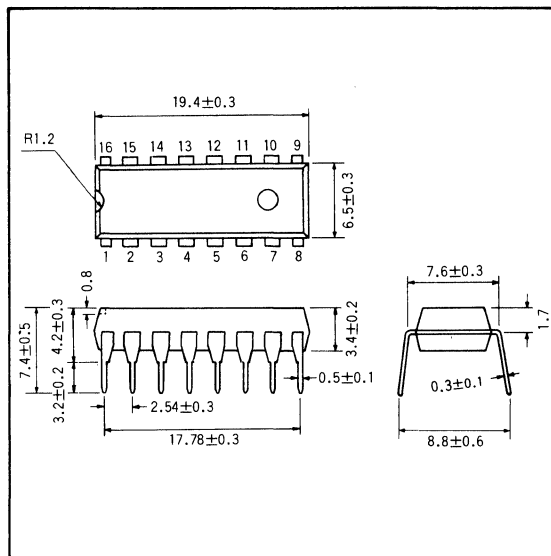
● 特長

- 1) モータ位相一速度サーボコントロールを1チップ(DIP16pin)に納めている。
- 2) 高速起動特性を実現したS&H方式のF/V変換及びP/V変換で安定なサーボ起動一動作特性が得られる。
- 3) ノイズ除去効果の高いFGアンプ波形整形回路により安定したコントロール特性が得られる。
- 4) 安定化電源により内部各回路ブロックを安定化していると同時に基準電圧を外部的に調整できる。
- 5) FG-PG変換用カウンタを内蔵している。
- 6) 制御スピードの切換えが15pinのHigh-Lowにて簡単に行える。

● 用途

ビデオディスクプレーヤモータサーボ
オーディオプレーヤモータサーボ
VTRキャプスタンモータサーボ
VTRドラムモータサーボ

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



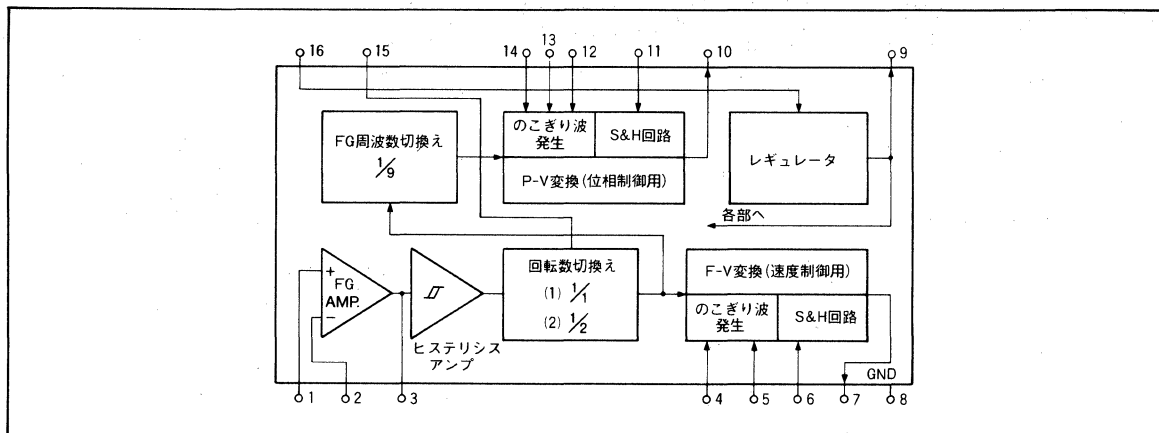
● Features

- 1) Motor phase — speed servo control are housed in a chip (DIP16pin).
- 2) Stable start — working characteristics are secured by F/V conversion and P/V conversion of S/H system that realized high-speed starting characteristics.
- 3) Stabilized controlling characteristics are obtained by FG amplification waveform adjusting circuit that has high noise elimination effect.
- 4) Internal circuit blocks are stabilized by the regulated power supply, and the reference voltage can be adjusted externally.
- 5) Built-in with a FG-PG conversion counter.
- 6) Control speed can be varied simply by High-Low of 15pin.

● Applications

Motor servos of the video disc players
Motor servos of the audio players
VTR capstan motor servos
VTR drum motor servos

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	15	V
許容損失	P _d	450 *	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-20~70	°C
保存温度範囲	T _{stg}	-50~125	°C

* Ta=25°C以上で使用する場合は, 1°Cにつき4.5mWを減じる

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, V_{CC}=10.8V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
動作電源電圧範囲	V _{CC}	9.0	—	13.0	V	—
無信号時電流	I _Q	3.5	6.0	8.5	mA	—

<FGアンプ部>

FGアンプ電圧利得	G _{VC}	38	45	52	dB	f _{IN} = 270Hz, 入力レベル9mV _{p-p} 外付け定数は測定回路図に従う
FGアンプDCレベル	V _{FG DC}	1.1	1.3	1.5	V _{DC}	—
FGアンプ出力レベル	V _{FGO}	2.0	2.6	3.2	V _{p-p}	—
ヒステリシス幅	V _{hys}	±145	±185	±220	mV	—
ヒステリシス中点電位	V _{hysM}	1.1	1.3	1.5	V	—

<速度制御部>

最大速度制御出力レベル	V _V	5.8	6.2	—	V _{p-p}	—
出力電圧電源変動率	ΔV _{VP}	—	0.06	0.30	%/V	V _V = 5.0V, V _{CC} = 9.8V~11.8V
出力電圧温度変動率	ΔV _{VT}	—	0.02	—	%/°C	V _V = 5.0V, Ta = -20°C~70°C

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, VCC=10.8V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
<位相制御部>						
最大位相制御出力レベル	V _P	4.8	5.2	—	V _{P-P}	—
出力電圧電源変動率	ΔV _{PP}	—	0.08	0.30	%/V	V _P = 4.0V, V _{CC} = 9.8 ~ 11.8V
出力電圧温度変動率	ΔV _{PT}	—	0.02	—	%/°C	V _P = 4.0V, Ta = -20 ~ 70°C
<速度切換部>						
切換え入力スレッシュホールドレベル	$\frac{1}{1} \mid \frac{1}{2}$	1.0	2.4	3.5	V	—
入力抵抗	R _{IN}	10	25	50	kΩ	—
<FGカウンタ部>						
分周比	f _{DIV}	—	1/9	—	—	—
<レギュレータ部>						
レギュレータ出力電圧	V _{REG}	6.5	7.3	8.0	V	I _O = 2.0mA
レギュレータ電源変動率	ΔV _{REGP}	—	0.2	1.0	%/V	V _{CC} = 9.8 ~ 11.8V
レギュレータ出力電流	I _{REG OUT}	—	—	10	mA	—

● 応用例/Application Example

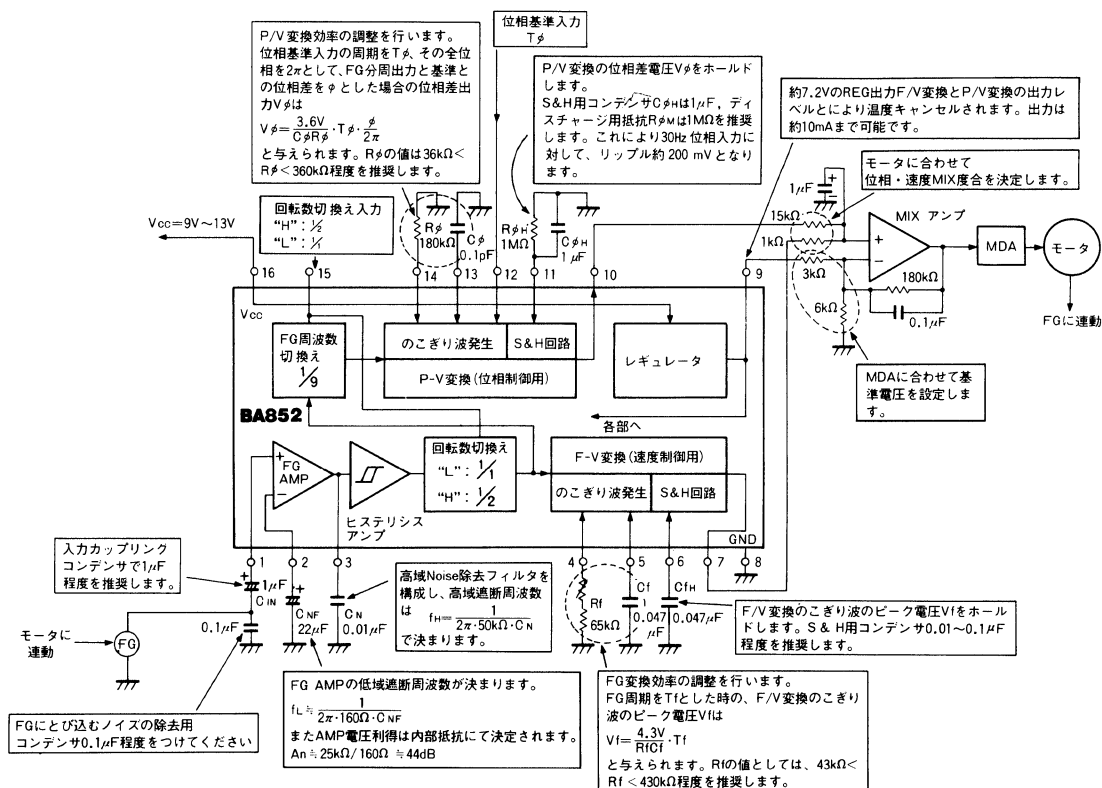


Fig.1

● 動作タイミングチャート

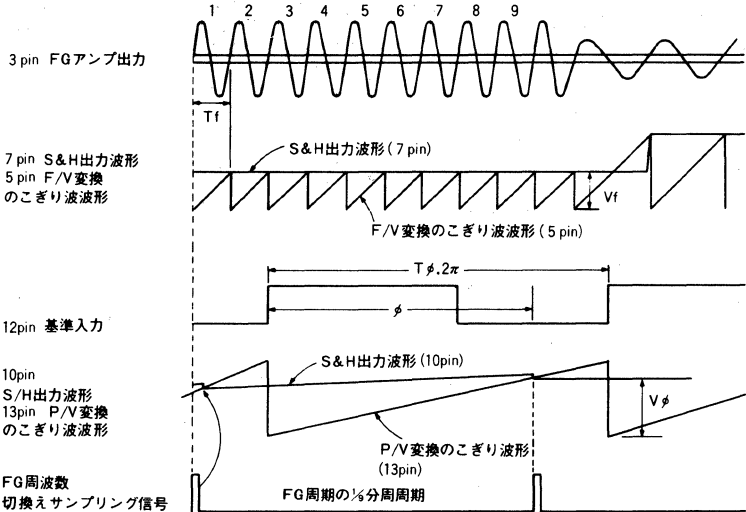


Fig. 2

BU2730S

VTR デジタルサーボ
VTR Digital Servo

2μルール・CMOSプロセスにより開発され、消費電力も50mW (Typ.) と大変少なくなっています。

機能としては、サーボ IC としての基本機能をすべて含むのはもちろんのこと、サーチ時の疑似 V パルス発生回路、記録モード自動判別回路、VHS・Hi-Fi システムにおける FM オーディオヘッド切換え信号発生回路などの機能を内蔵しているため非常に幅広い応用が可能です。

モード設定にはシリアルデータ転送方式を採用しているの
でマイコンとのインタフェースが容易に行えます。

外付け部品も少なくパッケージも 30pin シュリンク DIP と小型です。

また、次の仕様についてはマスクオプションにより広い範囲にわたって変更が可能で、どのようなシステムにも対応できるように設計されています。

- ドラム FG 周波数
- 擬似 V パルス
- f_H 補正值
- キャプスタンゲイン補正
- トラッキング自動補正
- サーチ倍率
- キャプスタン FG 周波数
- X 値シフト量

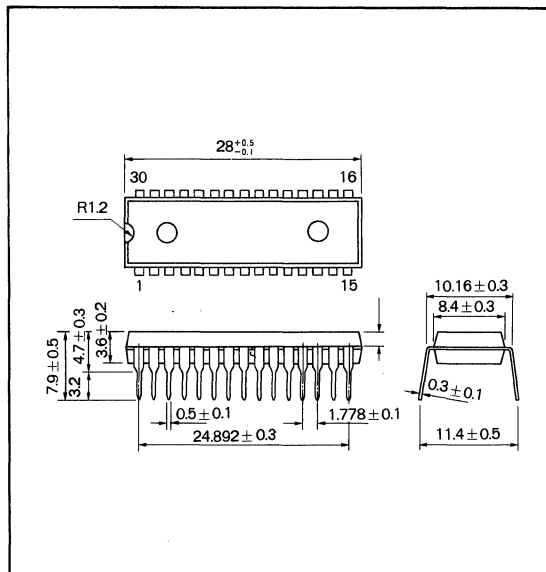
BU2730S は、VTR のドラム、キャプスタンのサーボ回路を 1 チップに集積したデジタル方式サーボコントロール用 LSI です。

BU2730S has been developed by 2 μ rule, CMOS process with power consumption as small as 50 mW (Typ.). Its functions include all basic functions as a servo IC, pseudo V pulse generating circuit during searching, automatic recording mode discriminating circuit and FM audio head switching signal generating circuit in VHS, HiFi system and so on. Therefore, the IC is applicable very widely.

● 特長

- 1) CMOS プロセスにより低消費電力 (50mW (Typ.))。
- 2) VTR のサーボとして必要な機能を 1 チップ化。
- 3) モード設定にシリアルデータ転送方式を採用しマイコンとのインタフェースが容易。
- 4) キャプスタン FV 系・PV 系にデジタル方式ゲイン補正回路を内蔵。
- 5) テープ頭出し対応として次の機能をもつ。
 - ・ REC CTL DUTY 可変
 - ・ REC CTL 出力を差動出力形式とし、DC 書き込みを可

● 外形寸法図／Dimensions (Unit : mm)



能にしている。

- ・PB 時の CTL DUTY 判別回路を内蔵。
- 6) サーチスピードは各モード 4 速設定でき、さらに 1.5 倍速、2 倍速が使用できる（最大 31 倍速）。
- 7) シュリンク DIP30pin の小型パッケージ。

● Features

- 1) CMOS process brings low power consumption (50mW (Typ.)).
- 2) Functions required as a servo of VTR are integrated in 1 chip.
- 3) Serial data transfer system is used for mode setting and easily interfaced with microcomputer.
- 4) Digital gain compensation circuit is built in the capstan FV system — PV system.
- 5) The following functions are provided to determine starting position of the tape.
 - Variable REC CTL DUTY
 - Differential output of REC CTL is employed to enable DC writing.
 - CTL DUTY discriminating circuit upon PB is built in.
- 6) Four search speeds can be set in each mode, while speeds of magnifications 1.5 and 2 also being operable (maximum 31X).
- 7) Small package of shrink DIP 30 pins.

● Application

VTR

BU2730S

(Ta=25°C)

Parameter	Min.	Typ.	Max.	Unit
動作電圧範囲	4.5	5.0	6.0	V

● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, Vcc=5V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
消費電流	IDD	4	8	16	mA	無信号時
FV, PVハイレベル出力電圧	VFVH	4.5	4.98	—	V	RL=100KΩ
FV, PVローレベル出力電圧	VFVL	—	0.01	0.5	V	RL=100KΩ
REC, CTLハイレベル出力電圧	VRECH	4.0	4.6	—	V	IL=5mA
REC, CTLローレベル出力電圧	VRECL	—	0.2	1.0	V	IL=5mA
ハイレベル出力電圧	VH	4.5	4.83	—	V	IL=1mA
ローレベル出力電圧	VL	—	0.08	0.5	V	IL=1mA
FSC 入力レベル	Vfsc IN	0.3~3.0			Vp-p	AC 結合
ヒステリシス入力スレッシュホールド	VTH	1.0~4.0			V	—
3 値ハイレベル入力スレッシュホールド	VTHH	3.0	3.7	4.5	V	—
3 値ローレベル入力スレッシュホールド	VTHL	0.5	1.2	2.0	V	—
FG, CTL 入力レベルスレッシュホールド	VIN	1.5	2.5	3.5	V	—
モルマルチコンパレートレベル	VTHMM	2.0	2.5	3.0	V	—
モノマルチ OFF リーク電流	ILMM	—	—	1	μA	—
REC, CTL, OFF リーク電流	ILCTL	—	—	1	μA	—

● シリアルデータタイミングチャート

シリアルモード設定

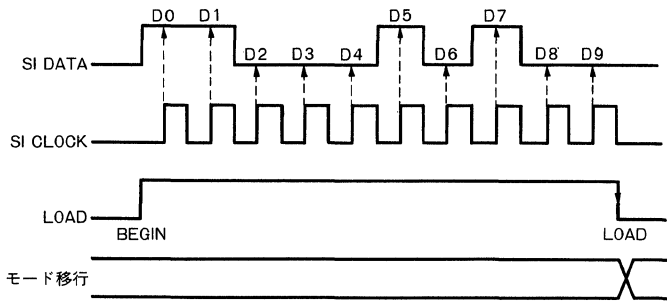


Fig. 1

設定例

モード設定ビット数	転送クロック	設定モード数
10bit (D0~D9)	2MHz 以下	25

D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9
PB		REV		NOR		SER 1, 2, 3, 4		SP	
INST		FWD		X1.5X2		FF 1, 2, 3, 4		LP	
ASB				SLOW				EP	
REC				SER, FF					

BU2770S

VTR デジタルサーボ VTR Digital Servo

BU2770S は、VTR のサーボシステムを 1 チップで構成できるようにリニア回路を内蔵したデジタル方式サーボコントロール用 LSI です。パッケージは 42pin シュリンク DIP です。

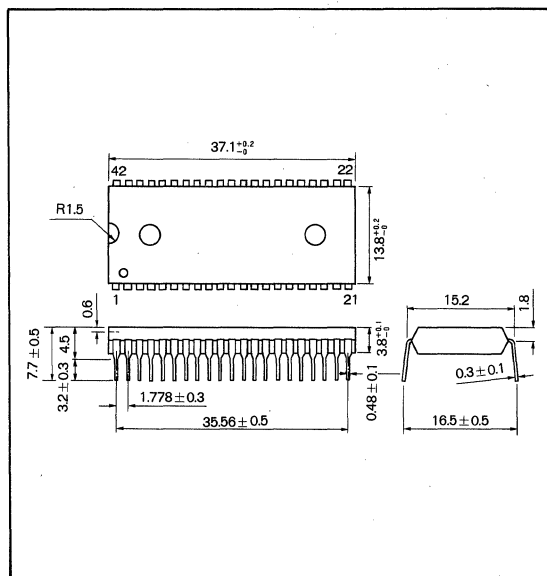
リニア信号として入力される DFG, CFG, DPG, CTL 信号を波形整形し、速度制御出力、位相制御出力を PWM 出力するサーボ機能の他に、特殊再生時の疑似 V パルス発生回路、記録モード自動判別回路、Hi-Fi システム用 FM オーディオヘッド切り換え信号発生回路、テープ頭出し用 CTL DUTY 判別回路等を内蔵しているため、非常に幅広い応用が可能です。また、低オフセットのミキシングアンプ、高ゲインかつローノイズの CTL アンプや高精度なコンパレータを内蔵しているため、外付けオペアンプや波形整形回路は不要になりました。さらに、次の仕様についてはどのようなシステムにも対応出来るように、マスクオプションにより広い範囲に渡って可能です。

BU2770S is a digital servo control LSI with builtin linear circuit to allow constituting VTR servo system in 1 chip. The package is a 42-pin shrink type.

● 特長

- 1) VTR のサーボ機能を完全 1 チップ化。
- 2) CTL アンプ、MIX アンプ等、高ゲインかつ低オフセットのアンプを内蔵。
- 3) DFG, CFG, DPG 信号の入力に対しリニアコンパレータを内蔵。
- 4) CTL リニアコンパレータのシュミットレベルは、モードにより 3 通りに可変する。
- 5) モード設定は 2 線式シリアルデータ転送方式。
- 6) キャプスタン FV, PV 系にデジタル方式ゲイン補正回路を内蔵。
- 7) テープ頭出しに対応し次の機能を持つ
 - ・ REC CTL DUTY 可変
 - ・ PB 時、CTL DUTY 判別回路を内蔵。
 - ・ REC CTL 出力を差動出力とし DC 書き込みを可能にしている。
- 8) サーチスピードは各モード 4 速、FF スピードは 4 速の設定が可能。さらに 1.5 倍速、2 倍速も使用できる。

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



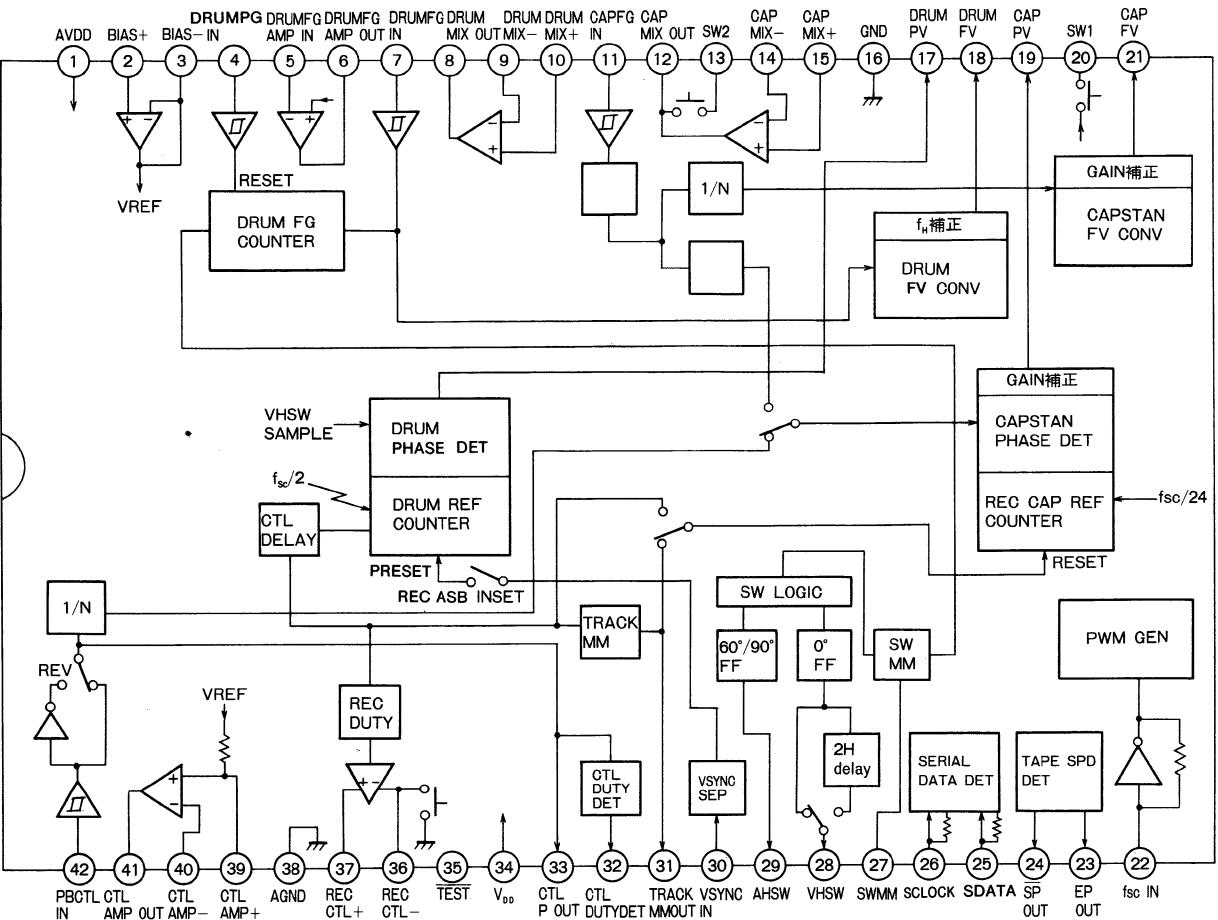
- 9) ドラム位相系を f_H 補正時にも動作させ、電源変動等による色ずれを防止している。
- 10) デジタルトラッキングに対応するために、DMM を内蔵しシリアルデータにてトラッキング量を指定することが出来る。(リニアトラッキングも可)
- 11) PWM 出力はスクランブル方式を採用。

● Features

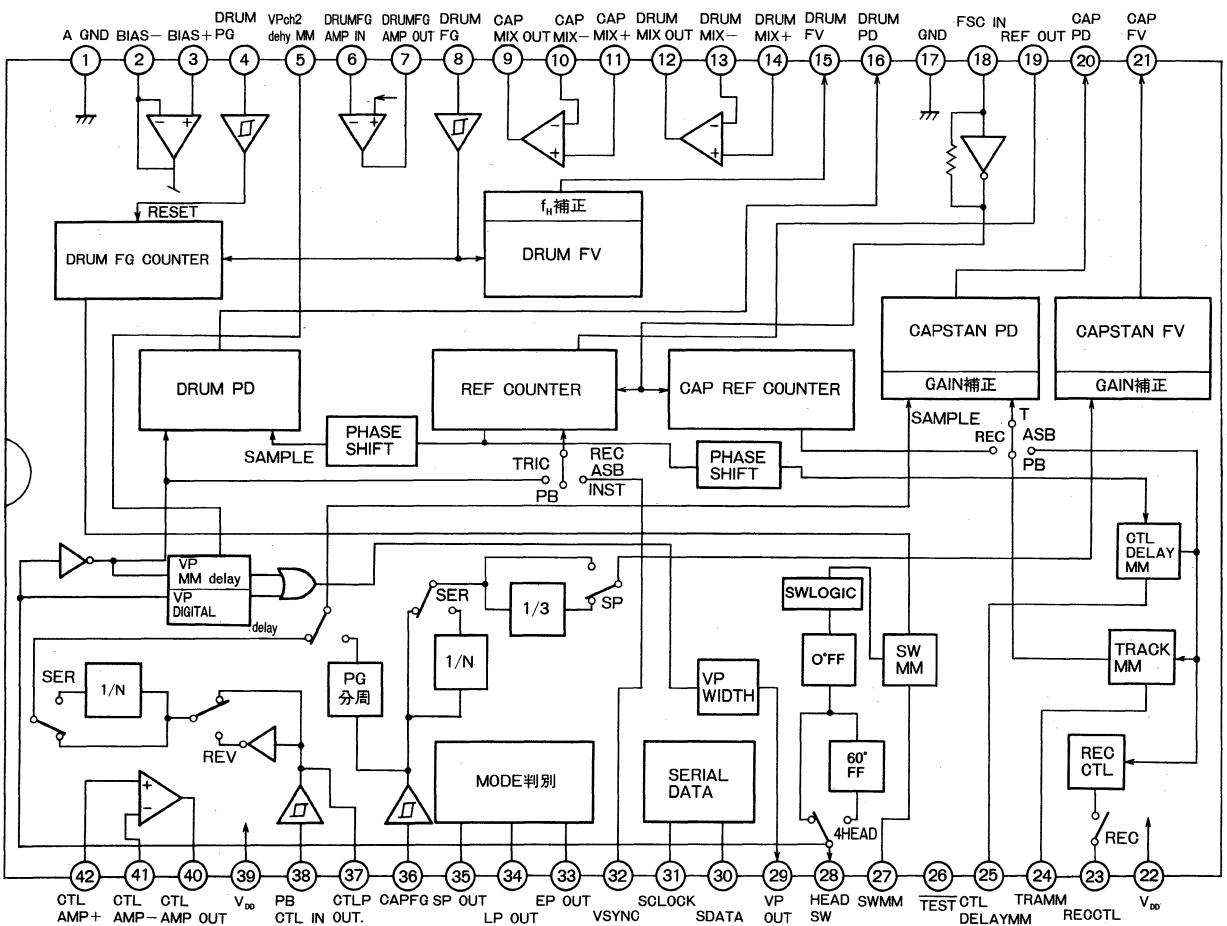
- 1) All VTR servo functions are integrated completely in one chip.
- 2) CTL amplifier, MIX amplifier and other high-gain and low-offset amplifiers are incorporated.
- 3) A built-in linear comparator can cope with DFG, CFG and DPG signal inputs.
- 4) The Schmitt level of the CTL linear comparator is variable in 3 modes.
- 5) Mode is set by the 2-wire type serial data transfer system.
- 6) Digital gain correction circuit is built in the capstan FV and PV systems.
- 7) CTL DUTY discrimination circuit is incorporated for quickly searching the tape.
- 8) Four speeds are settable for bote searching and FF in each mode. In addition, 1.5X and 2X speeds are also operable.

- 9) The drum phase system is operated also for correcting f_H to prevent mismatching of colors due to fluctuation in the voltage of power supply, etc.
- 10) DMM is incorporated to cope with digital tracking, with which you can assign tracking quantity in serial data (linear tracking is also operable).
- 11) The PWM output in use is a scramble system.

● ロックアップグラム/Block Diagram (Ex. 1)

● 用途
VTR● Applications
VTR

● ロックタイプライム/Block Diagram (Ex. 2)



● 絶対最大定格／Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{DD}	7	V
許容損失	P _d	500	mW
動作温度範囲	Topr	-15~+70	°C
保存温度範囲	Tstg	-55~+125	°C
端子印加電圧	V _{IN}	V _{SS} -0.3~V _{DD} +0.3	V
動作電源電圧範囲	V _{DD}	4.5~5.5	V

* 許容損失は Ta=25°C 以上において、5mW/°C で軽減する。

● 電気的特性／Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, V_{DD}=5V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
回路電流 (ロジック部)	I _{DDD}	4	8	16	mA	
回路電流 (アナログ部)	I _{DDL}	6	20	40	mA	
FV, PV ハイレベル出力電圧	V _{FVH}	4.5	4.83	—	V	I _L =1.0mA
FV, PV ローレベル出力電圧	V _{FVL}	—	0.08	0.5	V	I _L =1.0mA
REC CTL ハイレベル出力電圧	V _{RECH}	4.0	4.6	—	V	I _L =5.0mA
REC CTL ローレベル出力電圧	V _{RECL}	—	0.2	1.0	V	I _L =5.0mA
ハイレベル出力電圧	V _H	4.5	4.83	—	V	I _L =1.0mA
ローレベル出力電圧	V _L	—	0.08	0.5	V	I _L =1.0mA
シリアルプルアップ抵抗	R _{sipu}	2.80	3.96	5.15	KΩ	
アナログスイッチオン抵抗	R _{anon}	—	100	400	Ω	V _{IN} =バッファ出力電圧
F _{SC} 許容入力レベル	V _{FSCIN}	—	—	3.0	V _{P-P}	AC 結合
F _{SC} 動作最小入力レベル	V _{FSCMin.}	200	—	—	mV _{P-P}	AC 結合
F _{SC} 入力電流	I _{FSCIN}	-50	—	+50	μA	V _{IN} =5V, 0V
ヒステリシス入力スレッシュホールド	V _{hySIN}	1.5	—	3.5	V	
ヒステリシス入力電流	I _{hySIN}	30	70	110	μA	V _{IN} =0V モニタ信号用
3値入力ハイスレッシュホールド	V _{thN}	3.0	3.7	4.5	V	
3値入力ロースレッシュホールド	V _{thL}	0.5	1.2	2.0	V	
MM コンパレートレベル	V _{thMM}	2.2	2.5	2.8	V	
MM オフリーク電流	I _{LMM}	—	0	1	μA	
REC CTL オフリーク電流	I _{LCTL}	—	0	1	μA	
CTL AMP+バイアス抵抗	R _{CTL}	25	37.6	55	kΩ	

[リニアアンプ部]

入力オフセット電圧	V _{off1}	-10	-2.5	10	mV	
入力バイアス電流	I _{bias}	—	0	10	nA	
大振幅電圧利得	G _{VO}	60	80	—	dB	
ハイレベル出力電圧	V _{OH}	4.5	4.75	—	V	R _L =20KΩ
ローレベル出力電圧	V _{OL}	—	0.1	0.5	V	R _L =20KΩ
ソース電流	I _{sor1}	5	20	60	mA	V _{OUT} =1/2V _{DD}
シンク電流	I _{stn1}	0.5	3.0	10	mA	V _{OUT} =1/2V _{DD}

Parameter	Simbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Condition
[バッファ部]						
オフセット電圧	V _{OFF2}	−10	−2.0	10	mV	
入力バイアス電流	I _{BAS2}	—	0	10	nA	
バイアス電圧設定範囲	V _{SAT}	1.5	—	3.5	V	
出力抵抗	R _{OUT}	—	0	10	Ω	
[コンパレータ部]						
(CAPFG, DRUMFG)						
入力バイアス電圧	V _{BAS1}	1.5	2.5	3.5	V	
入力電流	I _{CON1}	30	50	70	μA	
ヒステリシス電圧幅	V _{HYSW1}	60	80	100	mV _{p-p}	
ヒステリシス中点レベル	V _{HYSM1}	5	15	30	mV	バイアス電圧に対して
[DRUMPG]						
入力バイアス電圧	V _{BAS2}	1.5	2.5	3.5	V	
入力電流	I _{CON2}	23	43	63	μA	
ヒステリシス電圧幅	V _{HYSW2}	42	62	82	mV _{p-p}	
ヒステリシス中点レベル	V _{HYSM2}	−53	−38	−23	mV	バイアス電圧に対して
[CTL]						
入力バイアス電圧	V _{BAS3}	1.5	2.5	3.5	V	
入力電流	I _{CON3}	70	110	150	μA	
ヒステリシス電圧幅	V _{HYSW3}	250	330	410	mV _{p-p}	SLOW/STILL 時以外, D19=0
ヒステリシス電圧幅	V _{HYSW4}	450	650	750	mV _{p-p}	D19=1
ヒステリシス電圧幅	V _{HYSW5}	25	45	65	mV _{p-p}	SLOW/STILL 時
ヒステリシス中点レベル	V _{HYSW3}	−15	15	45	mV	SLOW/STILL 時以外, D19=0
ヒステリシス中点レベル	V _{HYSW4}	−40	30	100	mV	SLOW/STILL 時以外, D19=1
ヒステリシス中点レベル	V _{HYSM5}	80	110	140	mV	SLOW/STILL 時

● シリアルデータタイミングチャート
CLOCK の立ち下がり時、DATA HIGH で DATA を LATCH する。

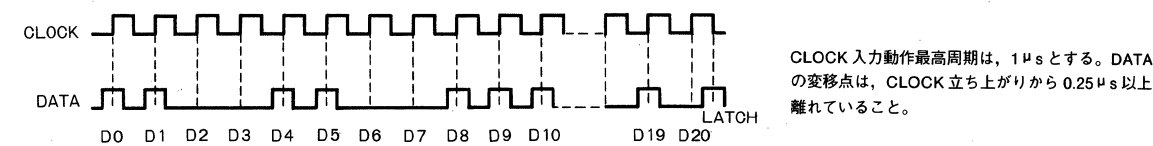


Fig. 1

設定例

D0～D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17～D20
デジタル トラッキング量	PB INST ASB REC	REV FWD	NOR ×1.5 ×2 SLOW SER FF	SER 1, 2, 3, 4 FF 1, 2, 3, 4			SP LP EP		HEAD 切り換え	REC CTL DUTY切り換え CTLヒステリシス切り換え等		

BAL6309 擬似 V パルス発生

Spurious V-pluse Generator

BAL6309は、VTR用の擬似 V パルス信号発生用の I^2L 混在モノリシックICです。

特殊再生時の画像の高品位化に欠かせない機能を 1 チップ化しています。

正逆サーチ/スロー/スチル/ノーマル再生の各モードに最適の擬似 V パルスを合成できるよう、IC内部においてロジック切換え制御しています。

2H/6H、 β II/ β III等のテープスピードに対しても、ロジック入力1つでMM時定数の切換えが行えるなど、外付け部品のきわめて少ない汎用性の高い擬似 V パルスの発生ができます。

The BAL6309 is a I^2L hybrid monolithic IC for generation of spurious V-pulser for VTR.

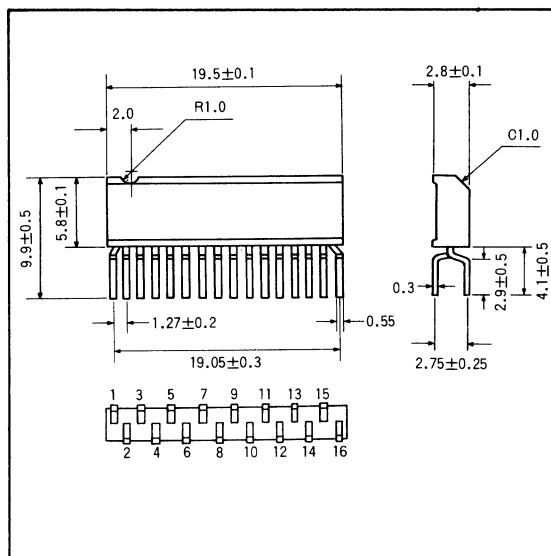
● 特長

- 1) 特殊再生に伴う V パルスの欠損補正信号の発生及び H パルス欠損補正処理信号を 1 チップで処理、安定に特殊再生の品位が高められる。
- 2) 特殊再生に伴う H パルスズレを電圧コントロール可変時定数MMにより自動追従補正できる。
- 3) テープスピード (2H/6H及び β II/ β III) 切換え、スロー、サーチ等の多くのモードに対してスイッチなしで対応できる。
- 4) 5V、9V及び12Vの各電源電圧で動作させることができる。
- 5) LF (ジグザグインラインパッケージ) 16pinで省スペース化が図れる。

● 用途

VTR特殊再生
DTPディレー調整

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



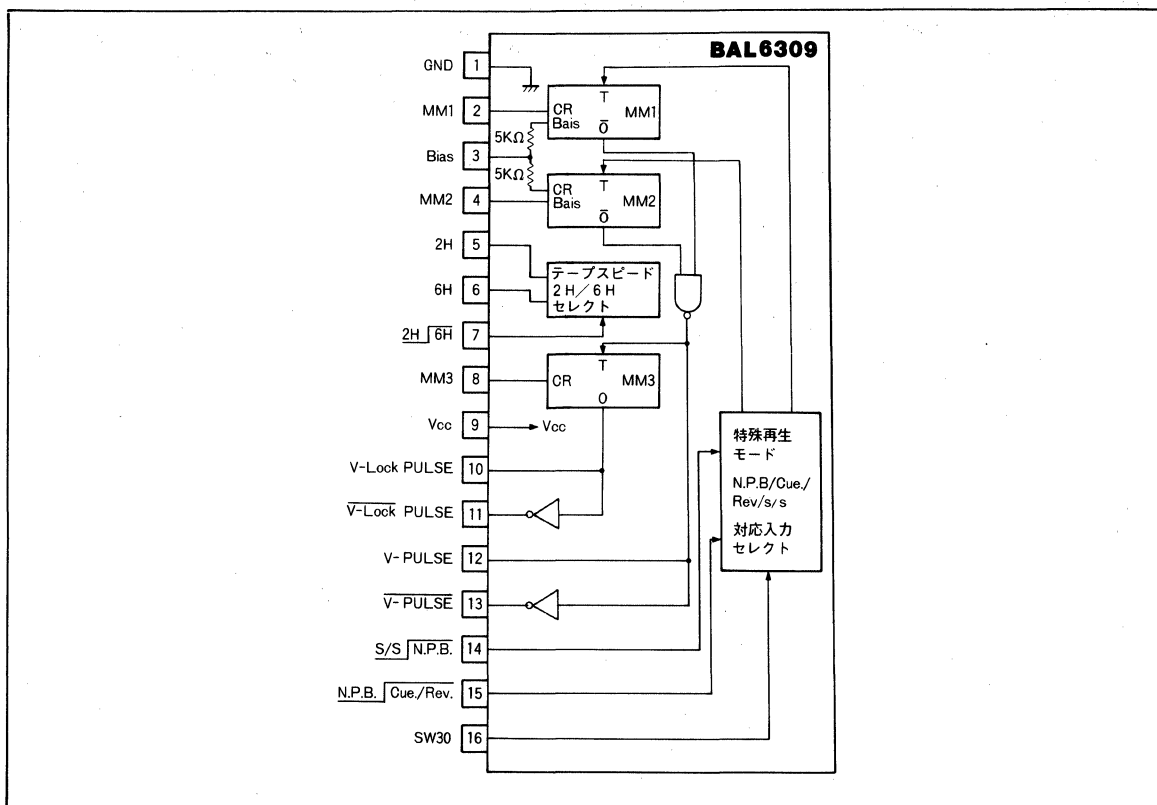
● Features

- 1) Generation of loss correction signals of V-pulses and loss correction processing signals of H-pulses, due to the special playback, are processed in one chip, resulting in stabilized high-quality of the special playback.
- 2) H-pulse discrepancy due to the special playback is corrected in the automatic following method by voltage-control variable time constant MM.
- 3) Tape speed switching (2H/6H and β II/ β III), SLOW, SEARCH, etc. can be processed without switches.
- 4) Operated by power supply of 9V and 12V.
- 5) Employs ZIP16pin package, resulting in saving a space.

● Applications

VTR special playback
DTP delay adjustment

● ブロックダイアグラム/Block Diagram

● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings ($T_a=25^\circ\text{C}$)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V_{CC}	13	V
許容損失	P_d	500	mW
動作温度範囲	T_{opr}	$-20\sim 70$	$^\circ\text{C}$
保存温度範囲	T_{stg}	$-40\sim 125$	$^\circ\text{C}$

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, $T_a=25^\circ\text{C}$, $V_{CC}=5\text{V}$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
動作電圧範囲	V_{CC}	4.0	—	13.0	V	—
回路電流	I_{CC}	2.3	3.4	4.4	mA	—
7, 14, 15, 16pin入力電流	I_{IN}	—	1.0	5.0	μA	$V_{IN}=V_{CC}$
7pin入力スレッシュホールドレベル	V_{IN}	1.3	2.0	2.4	V	—
14, 15, 16pin入力スレッシュホールドレベル	V_{IN}	1.0	1.8	2.1	V	—
MM1, MM2, MM3基準電圧	V_S	2.45	2.60	2.75	V	$V_S = 1/2V_{CC}$, $T_M \approx 0.7RC$
3pinバイアス電流	I_B	0.06	0.3	1.2	μA	—
5,6pin ハイレベル電圧	V_{SWL}	4.8	4.9	—	V	$I_O = 0.5\text{mA}$
5,6pin off リーク電流	I_L	—	—	10	μA	—
10, 11, 12, 13pinハイレベル電圧	V_{OH}	4.8	4.9	—	V	$I_O = 0.1\text{mA}$

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
10, 11, 12, 13pinローレベル電圧	V_{OL}	—	0.2	0.3	V	$I_O = -2mA$
10, 11, 12, 13pinハイレベルドライブ電流	I_{OH}	100	200	—	μA	$V_{OH} = 0.4V$
MM1, MM2, MM3タイミング確度	T_M	-10	0	+10	%	指定条件にて
タイミング確度温度係数	T_{Ta}	—	-300	—	ppm/°C	-20°C~80°C
3pin入力電圧範囲	V_{3pin}	1.5	2.5	4.5	V	—

● 応用例／Application Example

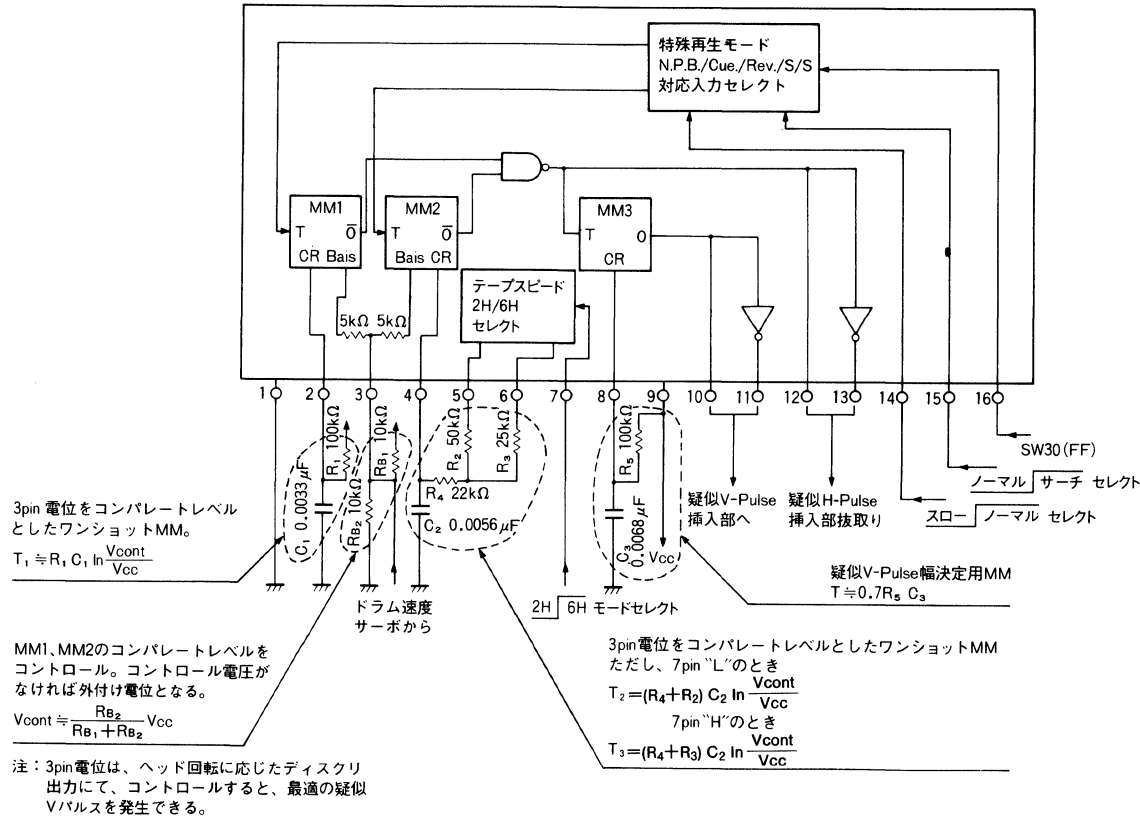
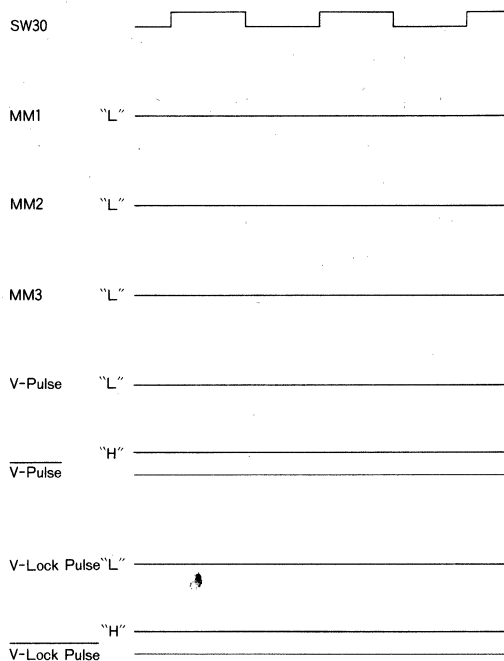


Fig.1

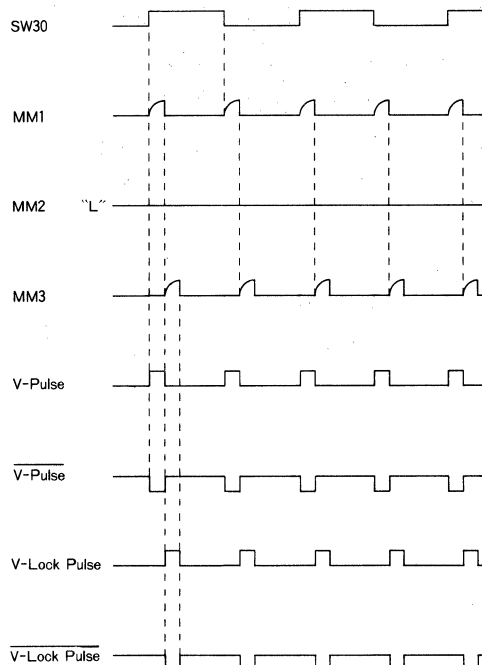
VTR 用

特殊再生

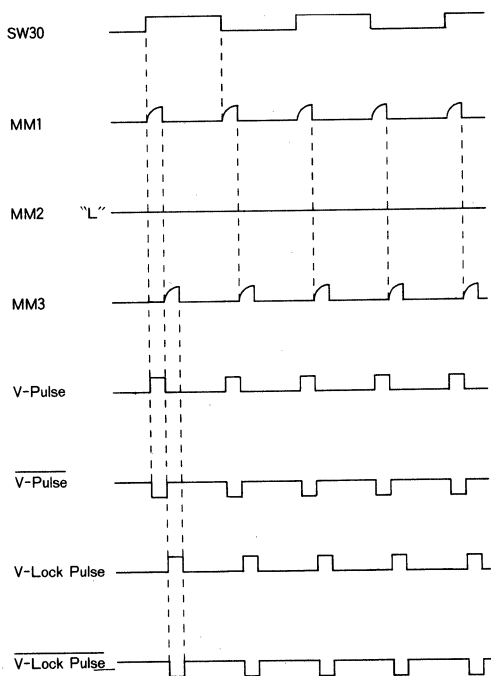
● 動作タイミングチャート



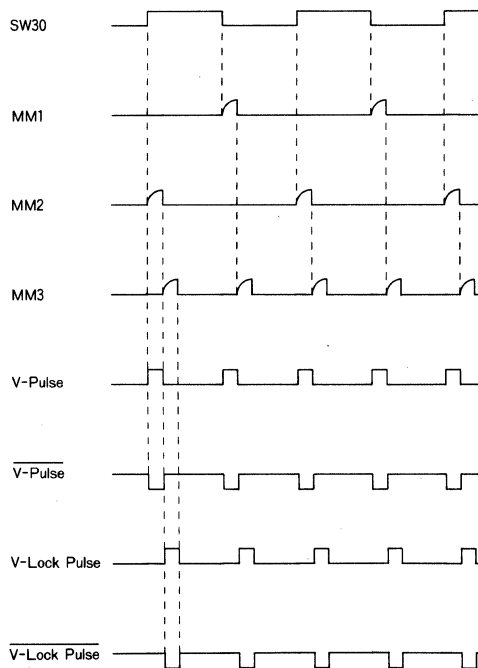
(a) ノーマルプレーモード (14pin "H", 15pin "L")



(b) トランジェントモード (14pin "L", 15pin "H")



(c) サーチモード (14pin "H", 15pin "H")



(d) スローモード (14pin "L", 15pin "L")

BA855A BA855AF

ファインスロー
Fine Slow

BA855A, BA855AFは、スチル時のノイズを画面の外へ送り込むICで、疑似Vパルス発生部とノイズ送り部から構成されています。

The BA855A/BA855AF are ICs to send still noise to outside of the picture. It consists of an artificial V-pulse generation unit and a noise transmission unit.

● 特長

- 1) 動作電源電圧範囲が4.5~13Vと広い。
- 2) 2時間, 6時間モードで切換えが可能。
- 3) 疑似Vパルス発生回路を内蔵している。

● Features

- 1) Wide range of working power supply voltage (4.5~13V).
- 2) Switchable for 2-hour mode and 6-hour mode.
- 3) Built-in artificial V-pulse generation circuit.

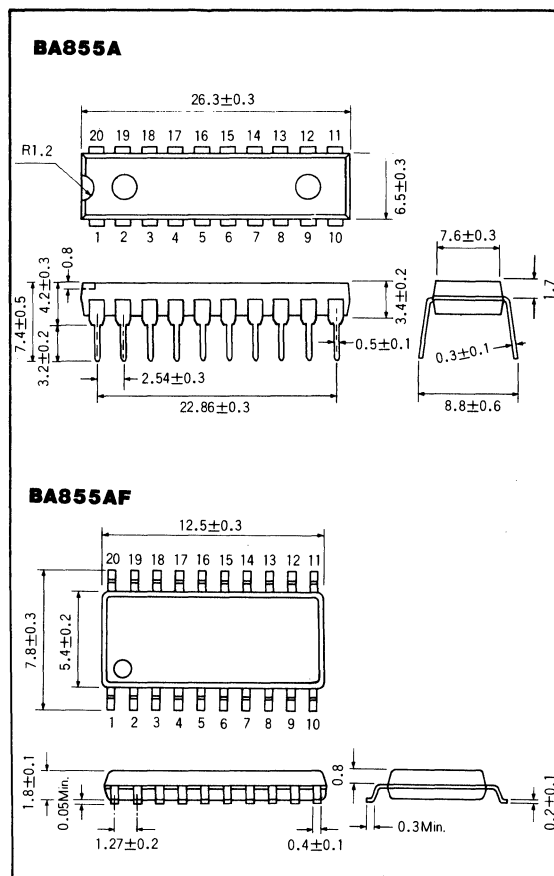
● 用途

VTRの特殊再生

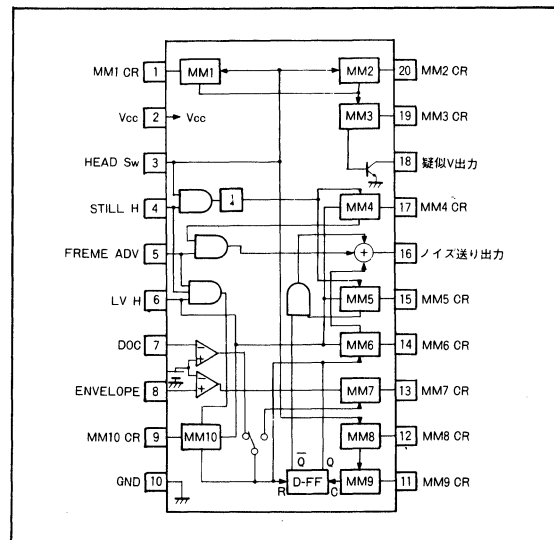
● Applications

Special playback of VTRs

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings ($T_a=25^{\circ}\text{C}$)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V_{CC}	13	V
許容損失	P_d	600 *	nW
動作温度範囲	T_{opr}	$-20\sim 70$	$^{\circ}\text{C}$
保存温度範囲	T_{stg}	$-55\sim 125$	$^{\circ}\text{C}$

* $T_a=25^{\circ}\text{C}$ 以上で使用する場合は、 1°C につき 6mW を減じる

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, $T_a=25^{\circ}\text{C}$, $V_{CC}=12\text{V}$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
動作電圧範囲	V_{CC}	4.5	—	13.0	V	—	Fig.1
無信号時電流 1	I_{Q1}	—	6	10	mA	$V_{CC}=5\text{V}$	Fig.1
無信号時電流 2	I_{Q2}	—	16	22	mA	$V_{CC}=12\text{V}$	Fig.1
入力スレッシュホールド電圧 1	V_{TH1}	1.7	2.2	2.7	V	3, 4, 5, 6pin	Fig.1
入力スレッシュホールド電圧 2	V_{TH2}	1.0	1.4	1.8	V	7, 8pin	Fig.1
MM スレッシュホールド電圧 1	$V_{TH(MM)1}$	—	0.5	—	$\times V_{CC}$	MM1 ~ 3, 6 ~ 9 MM4 LV時, MM5 LV時, MM10 SP時	Fig.1
MM スレッシュホールド電圧 2	$V_{TH(MM)2}$	—	0.195	—	$\times V_{CC}$	MM4 SP時	Fig.1
MM スレッシュホールド電圧 3	$V_{TH(MM)3}$	—	0.645	—	$\times V_{CC}$	MM5 SP時	Fig.1
MM スレッシュホールド電圧 4	$V_{TH(MM)4}$	—	0.270	—	$\times V_{CC}$	MM10 LV時	Fig.1
MM スレッシュホールド電圧精度	$\Delta V_{TH(MM)}$	-10	0	+10	%	MM1 ~ 10	Fig.1
MM ローレベル電圧	$V_{L(MM)}$	—	0.15	0.3	V	MM1 ~ 10, $V_{CC}=12\text{V}$, $R=100\text{k}\Omega$	Fig.1
MM ローレベル電圧 1	V_{OL1}	—	0.1	0.3	V	疑似 V 出力, $I_{OUT}=1\text{mA}$	Fig.1
MM ローレベル電圧 2	V_{OL2}	—	0.1	0.3	V	ノイズ送り出力, $I_{OUT}=1\text{mA}$	Fig.1
出力リーク電流	I_{OL}	—	—	1	μA	$V_{CC}=13\text{V}$, 16pin, 18pin	—

注：MM1, 2, 8を除くモノマルチは、電源リセット回路が付加されています。

● 測定回路図/Test Circuit

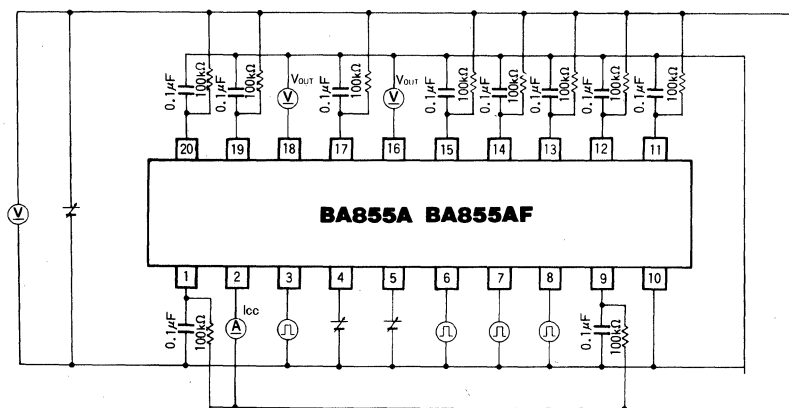


Fig.1

BA857/BA857F BA867

ファインスロー
Fine Slow

BA857, BA857F, BA867は、VTRの特殊再生用として開発したモノリシックICです。スロー、スチル、コマ送りなどの特殊再生時に、CTL信号により、ある設定した任意の時間関係で、キャプスタンモータ制御信号を出力し、特殊再生を行います。

The BA857/BA857F/BA867 are monolithic ICs developed for special playback of VTR.

● 特長

- 1) 時間設定はモノマルチ構成のため、外付け部品にて調整可能。
- 2) CTL信号が入力されない場合のリセット回路内蔵。
- 3) スチル間欠再生による、ファインスロー方式

● Features

- 1) Because of monaural/multiple time setting structure, it can be adjusted by external components.
- 2) Built-in resetting circuit for no input of CTL signals.
- 3) Fine slow system by intermittent still playback.

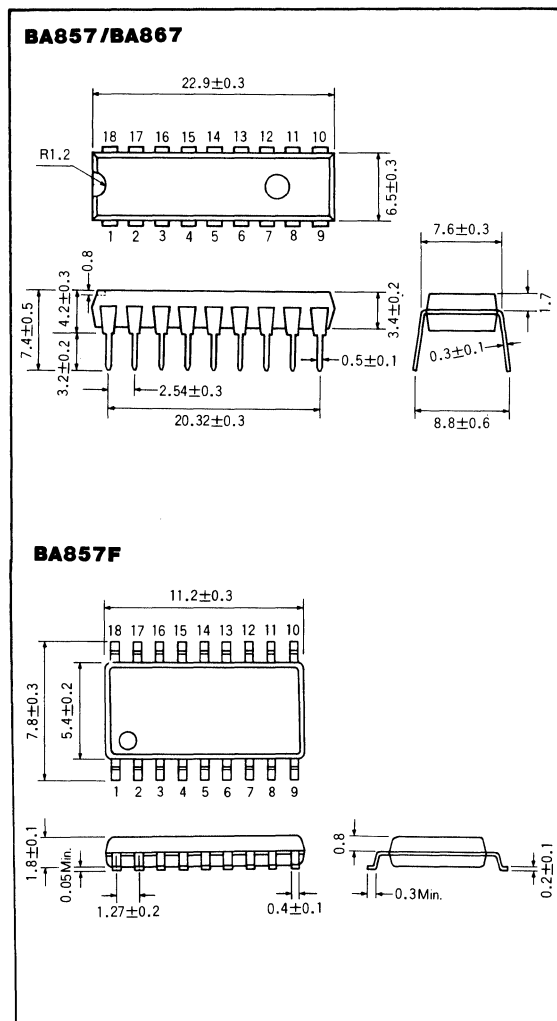
● 用途

VTRなど

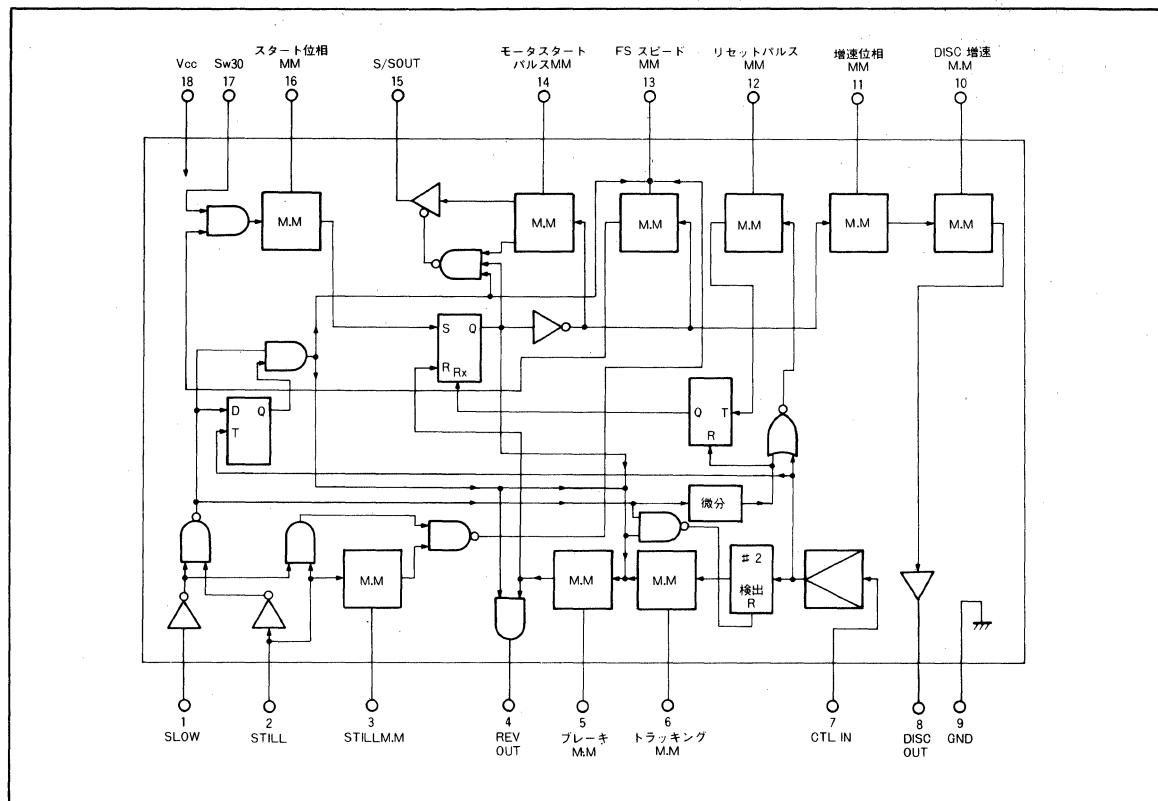
● Applications

VTRs

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム/Block Diagram

● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings ($T_a=25^\circ\text{C}$)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	BA857	13	V
	BA857F		
	BA867		
許容損失	P_d	550 *	mW
動作温度範囲	T_{opr}	$-20\sim 75$	$^\circ\text{C}$
保存温度範囲	T_{stg}	$-55\sim 125$	$^\circ\text{C}$

* $T_a=25^\circ\text{C}$ 以上で使用する場合は、 1°C につき 5.5mW を減じる

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, $T_a=25^\circ\text{C}$, $V_{CC}=9.0\text{V}$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
無信号時電流	I_Q	—	14	21	mA	STDモード	Fig.1
MM ハイレベルスレッシュヨルド	V_{THM}	—	4.5	—	V	3, 5, 6, 10, 11, 12, 13, 14, 16pin	Fig.1
PB.CTL入力感度限界	V_{Id}	100	200	270	mV	—	Fig.1
入力スレッシュヨルド電圧 1	V_{TH1}	1.0	2.1	2.7	V	1, 17pin	Fig.1
入力スレッシュヨルド電圧 2	V_{TH2}	2.8	4.2	5.1	V	2pin	Fig.1
PB.CTL入力ピン電圧	V_7	4.5	4.9	5.4	V	7pin	Fig.1
DISC OUT ハイレベル出力電圧	V_{8H}	8.0	9.0	—	V	—	Fig.1
DISC OUT ローレベル出力電圧	V_{8L}	—	0.2	0.6	V	—	Fig.1
REV OUTリーク電流	I_{L4}	—	—	10	μA	—	Fig.1
REV OUT ローレベル出力電圧	V_{4L}	—	0.65	1.05	V	$R_L = 10\text{k}\Omega$	Fig.1

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
S/S OUT ハイレベル出力電圧	V _{ISH}	6.1	6.6	7.1	V	R _L =10kΩ	Fig.1
S/S OUT ミドルレベル出力電圧	V _{ISM}	4.3	4.5	4.7	V	1/2V _{CC}	Fig.1
S/S OUT ローレベル出力電圧	V _{ISL}	0.9	1.4	2.0	V	R _L =10kΩ	Fig.1

● 測定回路図/Test Circuit

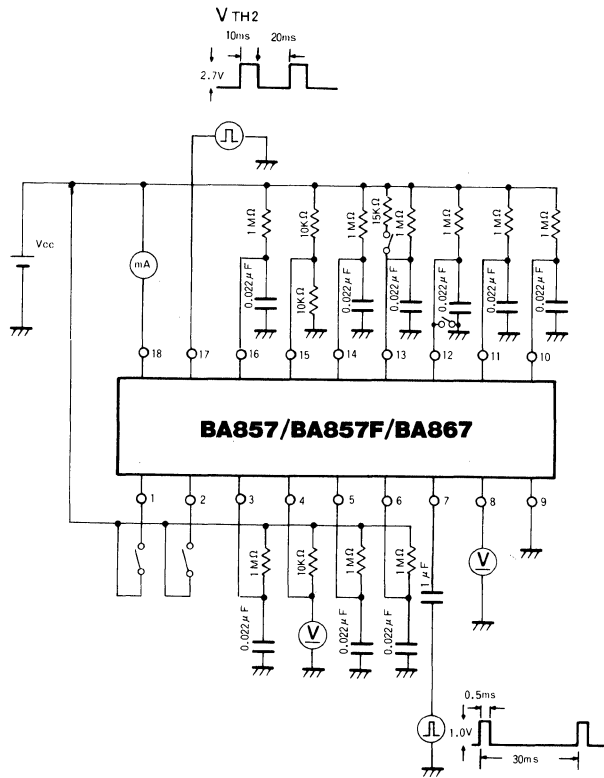


Fig.1

VTR 用
特殊再生

BA862 ファインスロー Fine Slow

BA862は、VTRの特殊再生用として開発されたICで2ヘッドVTRに最適です。ヘッドSW信号、フレームアドバンス信号及びCTL信号の入力に応じファインスロー、スチルに必要なモータ回転方向信号、フルトルク信号、電流制御信号を出力します。

The BA862 is a IC developed for fine slow of VTR and most suitable for 2 head VTR.

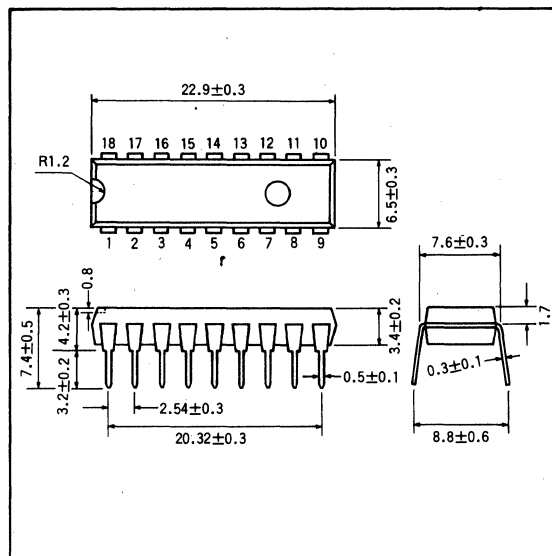
● 特長

- 1) 両エッジトリガモノマルチにより簡易擬似V信号を出力。
- 2) バックアップ内蔵
- 3) 3つの入力端子により、FWD、REV、STOP、SLOW又はSTILLの状態を選択できる。

● Features

- 1) Simple psuedo V signal output is generated by means of a dual-edge trigger monostable multivibrator.
- 2) Built-in buffer amplifier
- 3) 3 input pins allows to select either FWD, REV, STOP, SLOW or STILL.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



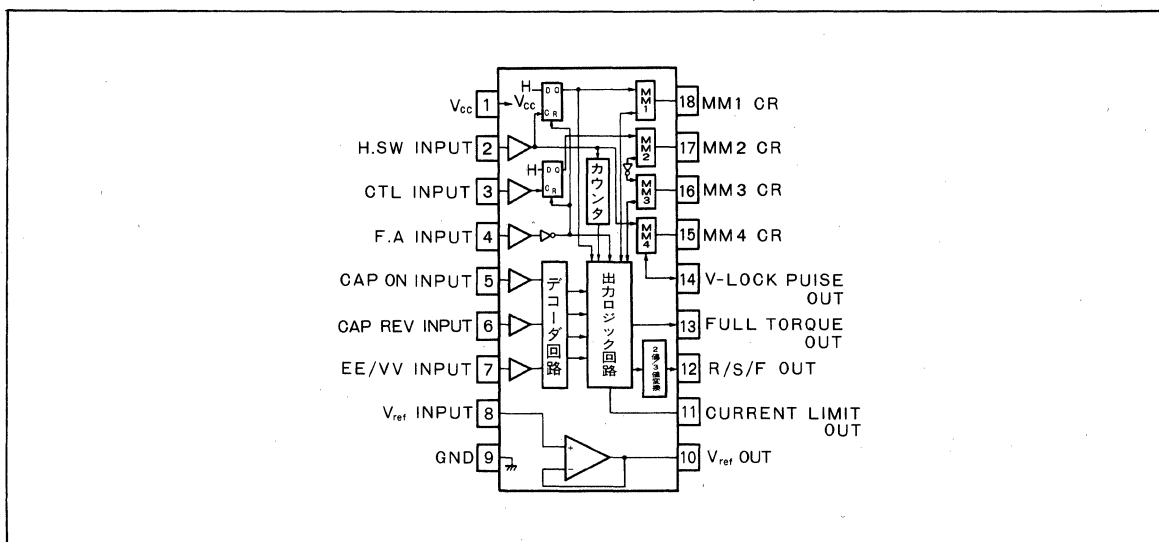
● 用途

VTR

● Applications

VTRs

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格／Absolute Maximum Ratings (Ta=25℃)

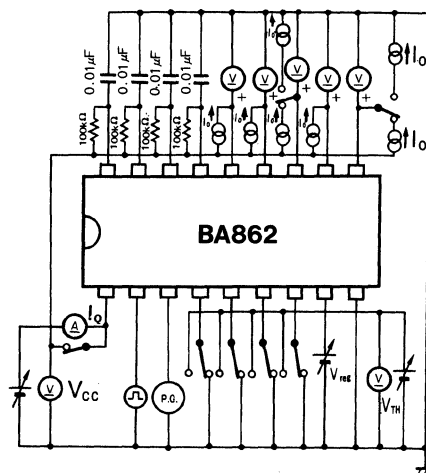
Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	7.0	V
許容損失	P _d	600 *	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-20~70	℃
保存温度範囲	T _{stg}	-55~125	℃

* $T_a = 25^\circ\text{C}$ 以上で使用する場合は、 1°C につき6mWを減じる

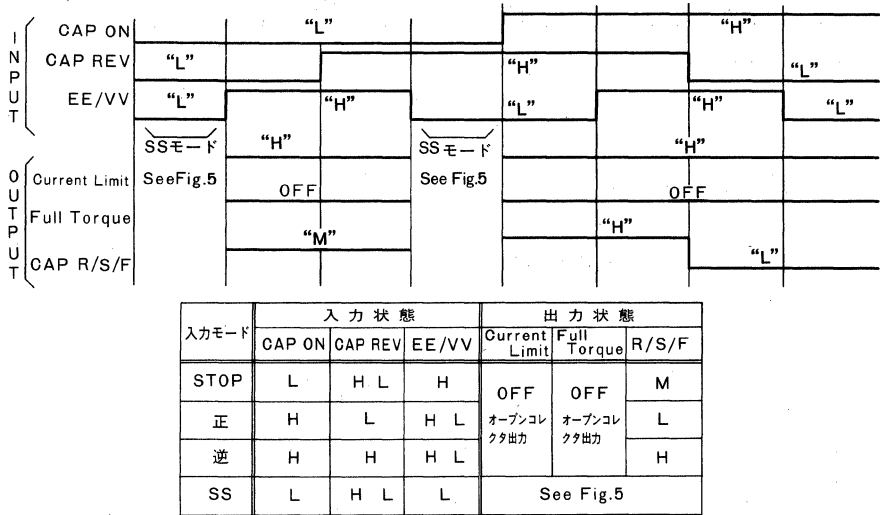
● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, VCC=5.0V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
動作電源電圧範囲	V _{CC}	4.5	5.0	6.5	V	—	Fig.1
無信号時電流	I _Q	—	7	12	mA	V _{CC} =50V, 無入力時	Fig.1
入力スレッシュホールド電圧 1	V _{TH(H)}	1.4	1.8	2.2	V	2, 3pin	Fig.1
入力ヒステリシス電圧	V _{IN(hys)}	100	200	300	mV	2, 3pin	Fig.1
入力スレッシュホールド電圧 2	V _{TH}	1.0	1.3	1.6	V	4, 5, 6, 7pin	Fig.1
MMスレッシュホールド電圧 1	V _{TH(MM)}	0.45	0.5	0.55	xV _{CC}	MM1, 2, 3	Fig.1
MMスレッシュホールド電圧 2	V _{TH(MM)}	0.243	0.27	0.297	xV _{CC}	MM4 V _{TH} Low	Fig.1
MMスレッシュホールド電圧 3	V _{TH(MM)}	0.576	0.64	0.704	xV _{CC}	MM4 V _{TH} High	Fig.1
MM ローレベル電圧	V _{L(MM)}	—	100	200	mV	MM1 ~ 4, R=100kΩ時	Fig.1
11pin ローレベル出力電圧	V _{OL}	—	0.1	0.3	V	Current Limit出力。I _O =2mA	Fig.1
11pin 出力リーク電流	I _{OL}	—	0	1.0	μA	Current Limit出力。	Fig.1
12pin ローレベル出力電圧	V _{OL}	—	0.3	0.7	V	R/S/F出力。I _O =1mA	Fig.1
12pin ミドルレベル出力電圧	V _{OM}	1.3	2.2	3.0	V	R/S/F出力。I _O =-1mA	Fig.1
12pin ハイレベル出力電圧	V _{OH}	3.5	4.0	—	V	R/S/F出力。I _O =-1mA	Fig.1
13,14pin ローレベル出力電圧	V _{OL}	—	0.3	0.5	V	Full Torque, V-Lock Pulse出力 I _O =10mA	Fig.1
13, 14pin出力リーク電流	I _{OL}	—	0	1.0	μA	Full Torque, V-Lock Pulse出力	Fig.1
10pin出力電圧 1	V _O	0.9	1.0	1.1	V	V _{IN} =1.0V, I _O =1mA	Fig.1
10pin出力電圧 2	V _O	3.9	4.0	4.1	V	V _{IN} =4.0V, I _O =1mA	Fig.1
10pin出力電流 1	I _O	1	—	—	mA	V _{IN} =1.0 ~ 1.5V, 3.5 ~ 4.0V時	Fig.1
10pin出力電流 2	I _O	5	—	—	mA	V _{IN} =1.5 ~ 3.5V時	Fig.1

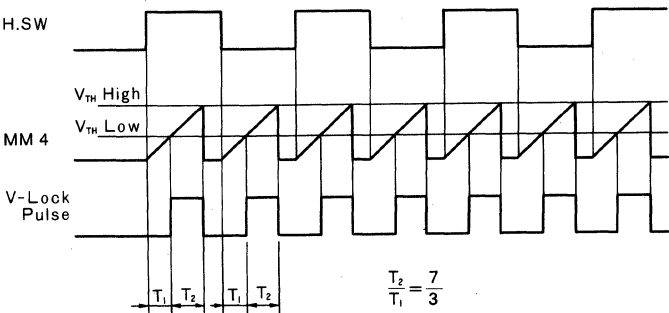
● 測定回路図/Test Circuit



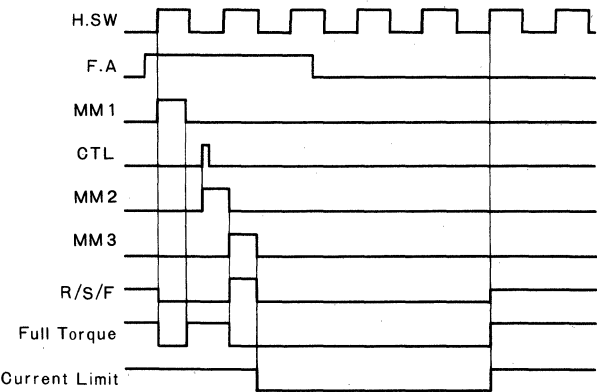
● タイミングチャート



● 擬似Vブロックタイミングチャート



● SSモードタイミングチャート



BA877LS ファインスロー Fine Slow

BA877LSは、VTRの特殊再生用として開発したモノリシックICです。スロー、スチル、コマ送りなどの特殊再生時に、CTL信号により、ある設定した任意の時間関係で、キャプスタンモータ制御信号を出力し、特殊再生を行います。

The BA877LS is a monolithic IC developed for fine slow of VTR.

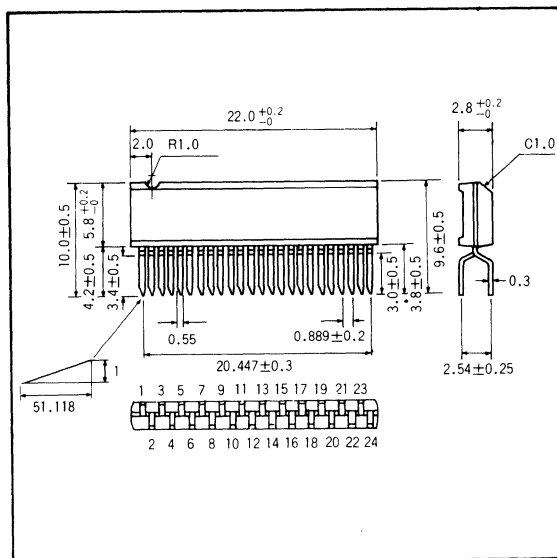
● 特長

- 1) 時間設定はモノマルチ構成のため、外付け部品にて調整可能。
- 2) CTL信号が入力されない場合のリセット回路内蔵。
- 3) スチルの間欠再生による、ファインスロー方式。
- 4) 直流正逆転モータとの併用を容易にするためモータ動作期間の出力端子をもつ。

● 用途

VTR

● 外形寸法図/Dimensions (Unit: mm)



● Features

- 1) Setting of time is adjustable by externally connected parts by means of the monostable multivibrator.
- 2) A reset circuit, for resetting at the time of no CTL signal entered, is built in.
- 3) Fine slow system by replaying intermittently still pictures.
- 4) An output pin for motor operation time is provided to facilitate common use with a DC FWD/BWD motor.

● Applications

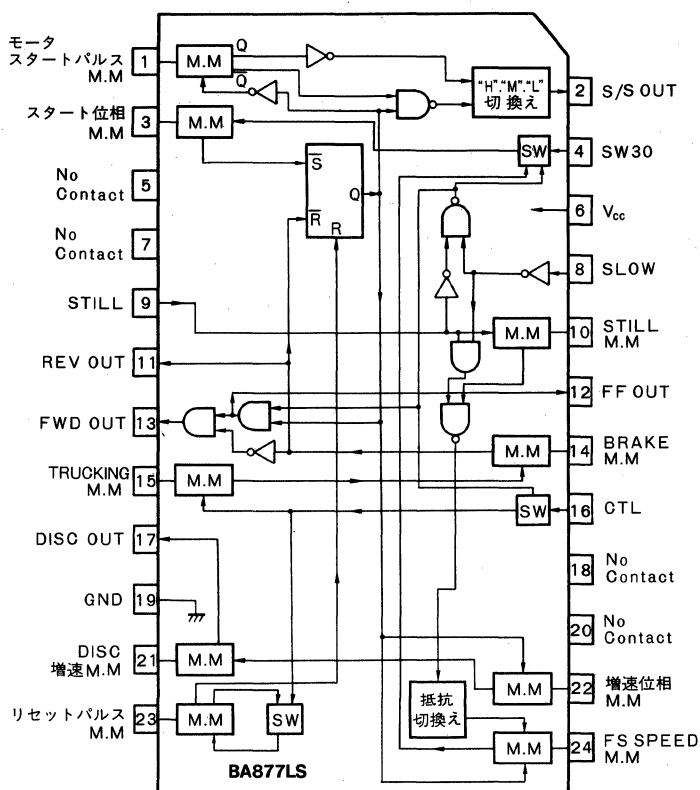
VTRs

● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	13	V
許容損失	P _d	500 *	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-20~75	°C
保存温度範囲	T _{stg}	-55~125	°C

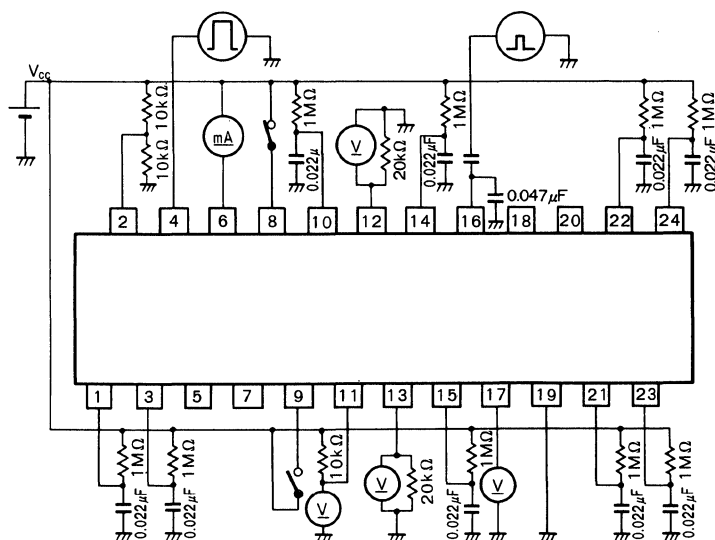
* Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき5mWを減じる

● ブロックダイアグラム/Block Diagram

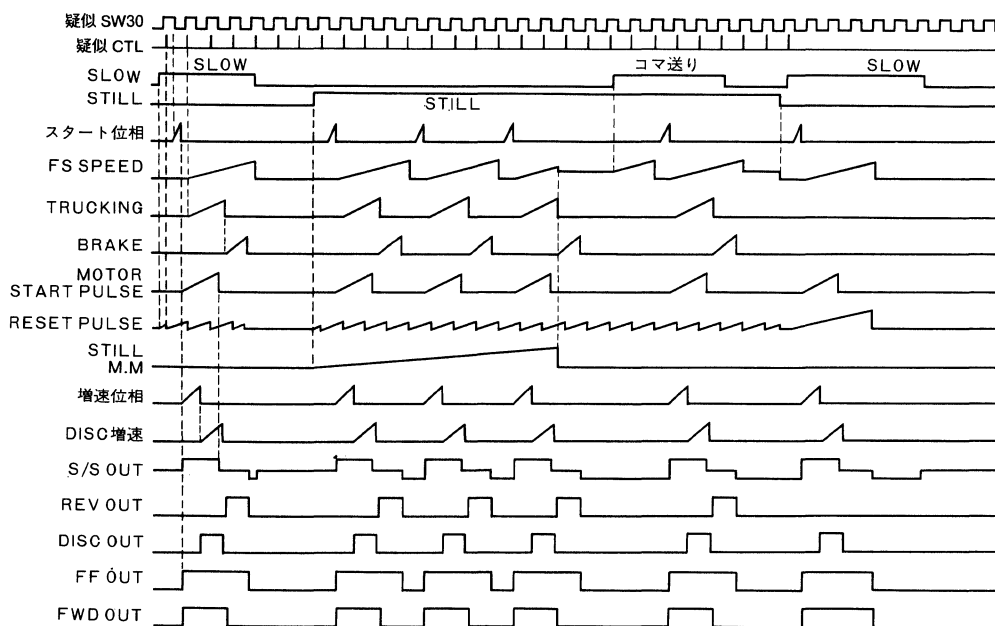
● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, $T_a=25^\circ\text{C}$, $V_{CC}=9.0\text{V}$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
無信号時電流	I_Q	—	14	21	mA	STDモード	Fig.1
MM ハイレベルスレッシュヨルド 1	V_{THM1}	—	4.5	—	V	1, 3, 4, 10, 14, 21, 22, 23, 24pin	Fig.1
MM ハイレベルスレッシュヨルド 2	V_{THM2}	—	5.0	—	V	15pin	Fig.1
PB, CTL入力感度限界	V_{Id}	100	200	270	mV	—	Fig.1
入カスレッシュヨルド電圧 1	V_{TH1}	1.0	2.1	2.7	V	4, 8pin	Fig.1
入カスレッシュヨルド電圧 2	V_{TH2}	2.8	4.2	5.1	V	9pin	Fig.1
PB, CTL入力ピン電圧	V_{16}	4.7	5.1	5.5	V	16pin	Fig.1
DISC OUT ハイレベル出力電圧	V_{17H}	8.0	9.0	—	V	$R_L=10\text{k}\Omega$ を内蔵	Fig.1
DISC OUT ローレベル出力電圧	V_{17L}	—	0.2	0.6	V	—	Fig.1
REV OUTリーク電流	I_{L11}	—	—	10	μA	—	Fig.1
REV OUT ローレベル出力電圧	V_{11L}	—	0.66	1.05	V	$R_L=10\text{k}\Omega$	Fig.1
S/S OUT ハイレベル出力電圧	V_{2H}	6.1	6.6	7.1	V	$R_L=10\text{k}\Omega$	Fig.1
S/S OUT ミドルベル出力電圧	V_{2M}	4.3	4.3	4.7	V	$1/2V_{CC}$	Fig.1
S/S OUT ローレベル出力電圧	V_{2L}	0.9	1.4	2.0	V	$R_L=10\text{k}\Omega$	Fig.1
FF OUT FWD OUT ハイレベル出力電圧	V_{12H} V_{13H}	8.0	—	—	V	$R_L=20\text{k}\Omega$	Fig.1

● 測定回路図/Test Circuit



● タイミングチャート/Timing Chart



BA8420

ファインスロー Fine Slow

BA8420 は、VTR の特殊再生用に開発された IC で、3ヘッドVTRに最適です。

ヘッドSW信号、フレームアドバンス信号及びCTL信号の入力に応じ、ファインスロー、スチルに必要なモータ回転方向信号、フルトルク信号、再加速信号を出力します。

The BA8420 is a IC developed for fine slow of VTR and most suitable for the 3 head VTR.

● 特長

- 1) 疑似 V パルスを出力 (SLOW・STILL、CUE・REVIEW 時)。
- 2) ロータリ切換え (3ヘッド)、ヘッドアンプ切換え用信号を出力。
- 3) 2H/6H切換え端子付き。
- 4) 横ゆれ補正パルス (位置) を出力。

● Features

- 1) Pseudo V pulse outputs (SLOW STILL, CUE REVIEW, etc.)
- 2) Output signals include rotary select (3 head) and head amplifier select.
- 3) With 2H/6H select pin
- 4) Roll compensating pulse (position) output

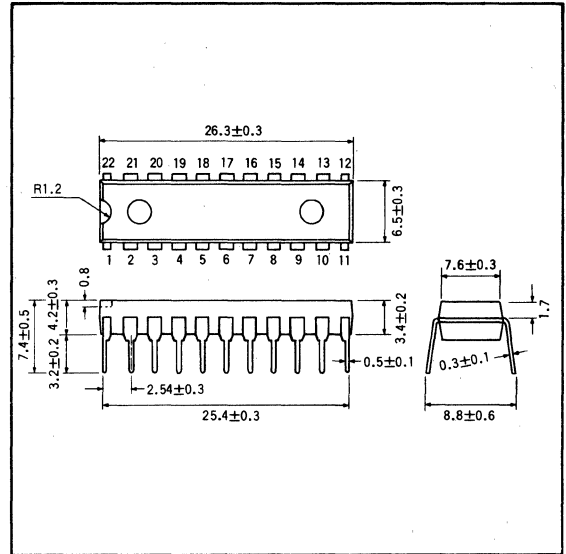
● 用途

VTR

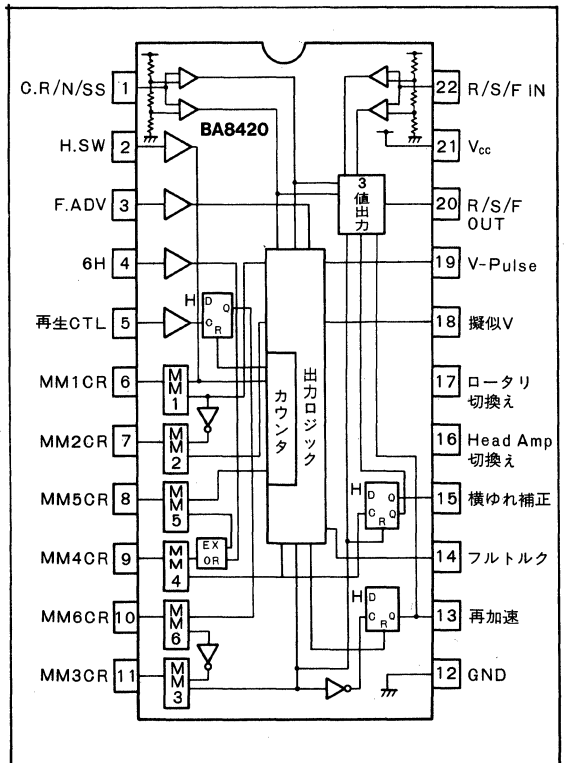
● Applications

VTRs

● 外形寸法図/Dimensions (Unit: mm)



● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	7.0	V
許容損失	P _d	600 *	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-25~75	°C
保存温度範囲	T _{stg}	-55~125	°C

* Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき6mWを減じる

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, V_{CC}=5.0V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
動作電圧範囲	V _{CC}	4.5	5.0	6.0	V	—	Fig.1
無信号時電流	I _Q	8.0	14	22	mA	—	Fig.1
入力スレッシュホールド電圧1	V _{TH}	1.0	1.9	2.8	V	2, 3, 4, 5pin V _{CC} =5.0V	Fig.1
入力スレッシュホールド電圧2L	V _{THL}	1.0	1.25	1.5	V	1, 22pin V _{CC} =5.0V	Fig.1
入力スレッシュホールド電圧2H	V _{THH}	3.0	3.25	3.5	V	1, 22pin V _{CC} =5.0V	Fig.1
MMスレッシュホールド電圧	V _{THMM}	0.455	0.5	0.545	xV _{CC}	6, 7, 8, 9, 10, 11pin	Fig.1
MM ローレベル電圧	V _{LMM}	—	70	150	mV	MM1~6, R=100kΩ	Fig.1
OPENコレクタ出力L電圧	V _{OIL}	—	0.1	0.4	V	I _{OL} =1mA 13, 14pin	Fig.1
2 値出力ローレベル電圧	V _{O2L}	—	0.1	0.4	V	I _{OL} =1mA 15, 16, 17, 18, 19pin	Fig.1
2 値出力ハイレベル電圧	V _{O2H}	3.9	4.25	—	V	I _{OH} =-600μA	Fig.1
3 値出力ローレベル電圧	V _{O3L}	—	0.1	0.4	V	I _{OL} =1mA 20pin	Fig.1
3 値出力ミドルレベル電圧	V _{O3M}	1.7	2.15	2.6	V	I _{OM} =±300μA 20pin	Fig.1
3 値出力ハイレベル電圧	V _{O3H}	3.9	4.25	—	V	I _{OH} =-600μA 20pin	Fig.1
オープンコレクタ出力リーク電流	I _{LO}	—	—	1.0	μA	13, 14pin	Fig.1
MM リーク電流	I _{LMM}	—	—	0.7	μA	V _{MM} =0.4×V _{CC} , MM1~6	Fig.1

● 測定回路図/Test Circuit

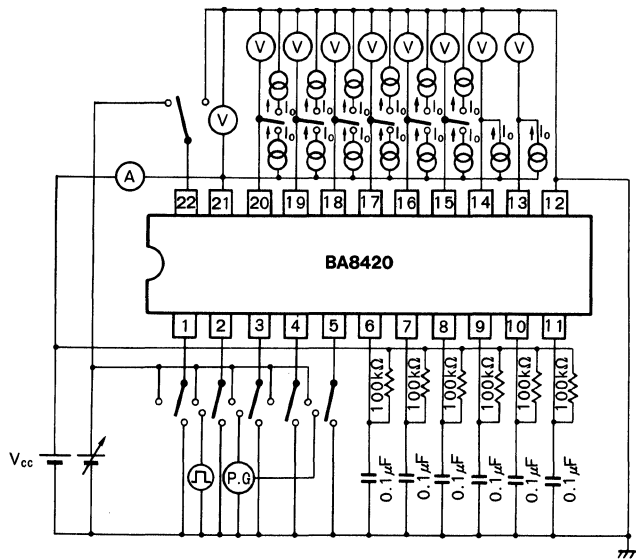


Fig.1

● 入出力対応表

入 力		出 力							
C・R/N/SS	R/S/Fin	MM1 MM2 Vノパルス 疑似V	MM3 MM5 MM6	MM4	フルトルク 再加速	ロータリ 切換	ヘッドアン プ切換	横ゆれ 補正	R/S/F OUT
H	H	Fig.2	L	6HがH→ Lのときトリ ガされる	H	H.SW信号	L	L	R/S/F in
	M								
	L								
M	H		L	6HがH→ Lのときトリ ガされる	H	H.SW信号	L	L	R/S/F in
	M								
	L								
L	H		Fig.3 Fig.4	Fig.3 Fig.4	Fig.3 Fig.4	Fig.3 Fig.4	Fig.3 Fig.4	Fig.3 Fig.4	Fig.3 Fig.4
	M								
	L								

● 疑似Vブロックタイミングチャート

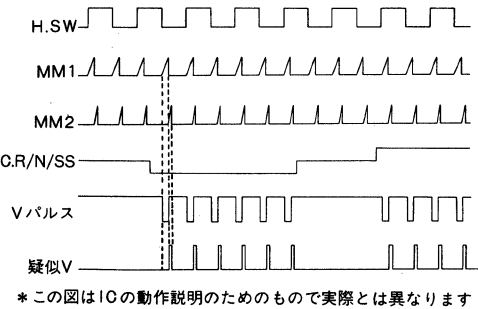


Fig.2

● SSタイミングチャート

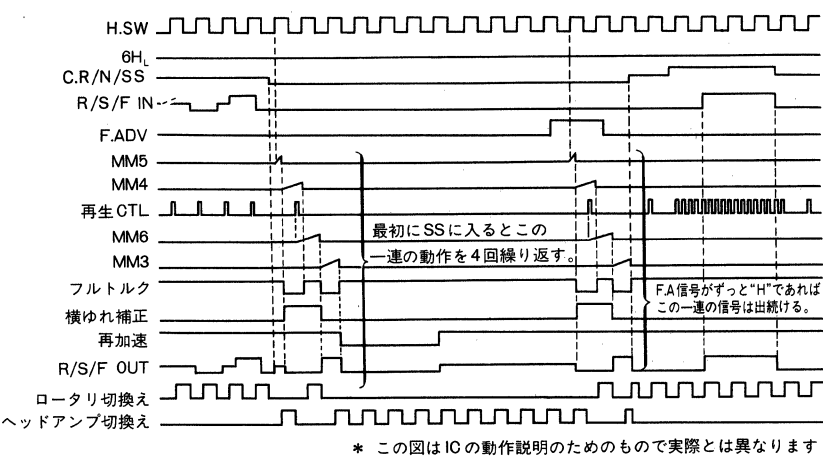


Fig.3

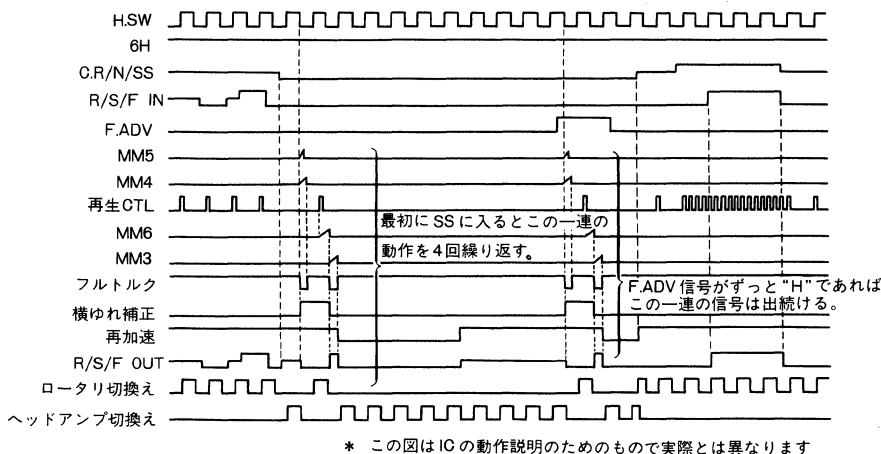


Fig.4

● 各MMの動作条件 [SS時:1pin Low]

(1) 6HがLowのとき

MM	トリガ条件
MM 1	H.SW信号の立上り, 立下りの両方
MM 2	MM1の立下り
MM 3	MM6の立下り
MM 4	MM5の立下り
MM 5	C・R/N/SS信号がLowになったとき, 最初のH.SW信号の立上りからH.SW信号の8周期ごとに32パルス目のH.SWの立上りまで4回出る。 また, F.ADV信号がHighになってから, 最初のH.SW信号の立上りからH.SW信号の8周期ごとに, F.ADV信号がLowなるまで出る。
MM 6	MM5がトリガされるH.SW信号の立上りから2周期後(3発目)の立上りか又はCTL信号の立上りかどちらか早い方

Note1) CTL信号は, MM5がトリガされるH.SW信号の立上りから(H.SW信号の)2周期分の区間以外は, 受け付けられません

Note2) いったん, MM5がトリガされると, H.SW信号の8周期分時間が経過するまで, F.ADV信号は受け付けられません(MM5はトリガされません)

(2) 6HがHighのとき

MM	トリガ条件
MM 1	H.SW信号の立上り, 立下りの両方
MM 2	MM1の立下り
MM 3	MM6の立下り
MM 4	MM5の立上り
MM 5	C.R/N/SS信号がLowになってから, 最初のH.SW信号の立下りからH.SW信号の8周期ごとに, 32パルス目のH.SW信号の立下りまで, 4回出る。 またF.ADV信号がHighになってから最初のH.SW信号の立下りから, H.SW信号の8周期ごとにF.ADV信号がLowになるまで出る。
MM 6	MM5がトリガされるH.SW信号の立下りから2周期後(3発目)の立下りか又はCTL信号の立上りか, どちらか早い方。

Note1) CTL信号は, MM5がトリガされるH.SW信号の立下りから(H.SW信号の)2周期分の区間以外は, 受け付けられません

Note2) いったん, MM5がトリガされると, H.SW信号の8周期分時間が経過するまでF.ADV信号は受け付けられません(MM5はトリガされません)

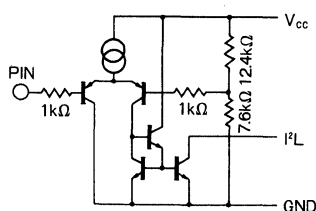
* これらのMMは, いったんトリガされると, リセットされるまでは, トリガはかかりません

● 各出力の動作条件 [SS時:1pin Low]

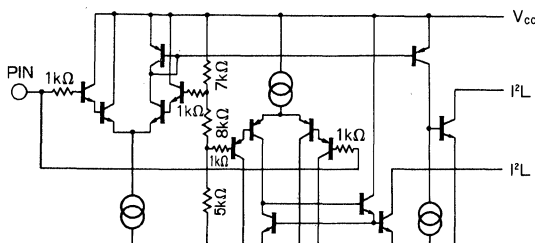
出 力	条 件
再加速 (オープンコレクタ)	MM3が立下りでLow (出力TrがON) になり, MM5がトリガされてからH.SW信号の7周期が完了したとき High"high impedance" (出力TrがOFF) になる。
フルトルク (オープンコレクタ)	MM4とMM3がHighの間だけLowで, あとはHigh (high impedance) である。
横ゆれ補正 (2 state)	MM5の立下りでHighになり, MM6の立下りでLowになる。
ヘッドアンプ切換え (2 state)	C.R/N/SSがLowの期間は, H.SW信号がでる。ただしMM5がトリガされるH.SW信号の次のH.SW信号1周期分だけはLowが出る。
ロータリ切換え (2 state)	MM5がトリガされるH.SW信号の次のH.SW信号だけである。
ギジ V ₂ state	MM2がHighの間だけHighがでる。
V-パルス (2 state)	MM1がHighの間だけLowがでる。
R/S/F _{OUT} (3 state)	C.R/N/SSがLowになってからMM5がトリガされるまでは, Midで, 横ゆれ補正がHighの期間は, Lowで, MM3がHighの間はHighで, 再加速がLowの期間はLowで, 再加速が立上るとMidにもどる。

● 入力端子部等価回路図

(1) 2 STATE IN (2, 3, 4, 5 pin)

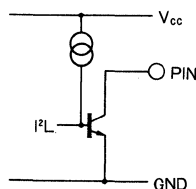


(2) 3 STATE IN (1,2,2pin)

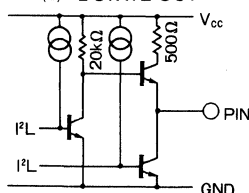


● 出力端子部等価回路図

(1) OPEN COLLECTOR

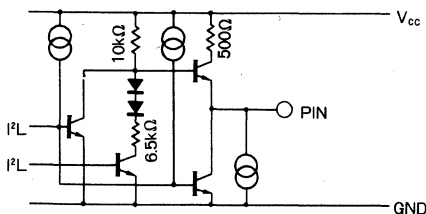


(2) 2 STATE OUT



注) 出力が“H”のとき, 負荷が High-impedance の場合は, スイッチングノイズ等の影響を受けることがありますので御注意ください

(3) 3 STATE OUT



BA873

テープ回転信号処理用 IC Reel Sensor

BA873は、テープ回転信号処理用に開発したモノリシックICです。

テープ回転センサからの入力信号を増幅し、ヒステリシス付きのコンパレータをととして波形整形を行い、分周入力により設定された値 (1/1, 1/2, 1/4, 1/8) に分周するとともに、入力信号として位相の90°ずれた2つの信号を用いることにより、回転方向を判別します。

The BA873 is a monolithic IC for tape revolution signal processing.

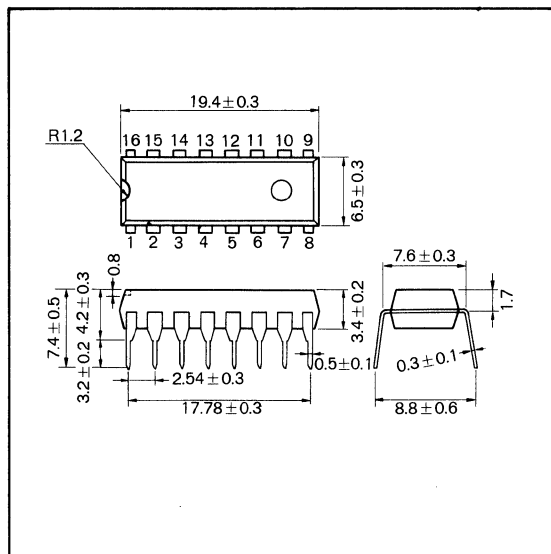
● 特長

- 1) DIV1, DIV2入力の状態により、出力は1/1, 1/2, 1/4, 1/8分周のいずれかを選択できる。
- 2) 動作電源電圧範囲が4.2~12Vと広い。

● Features

- 1) Output can be frequency-divided selectively in 1/1, 1/2, 1/4 and 1/8, according to DIV 1 and DIV 2 conditions.
- 2) Wide range of working power supply voltage (4.2~12V).

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● 用途

VTR

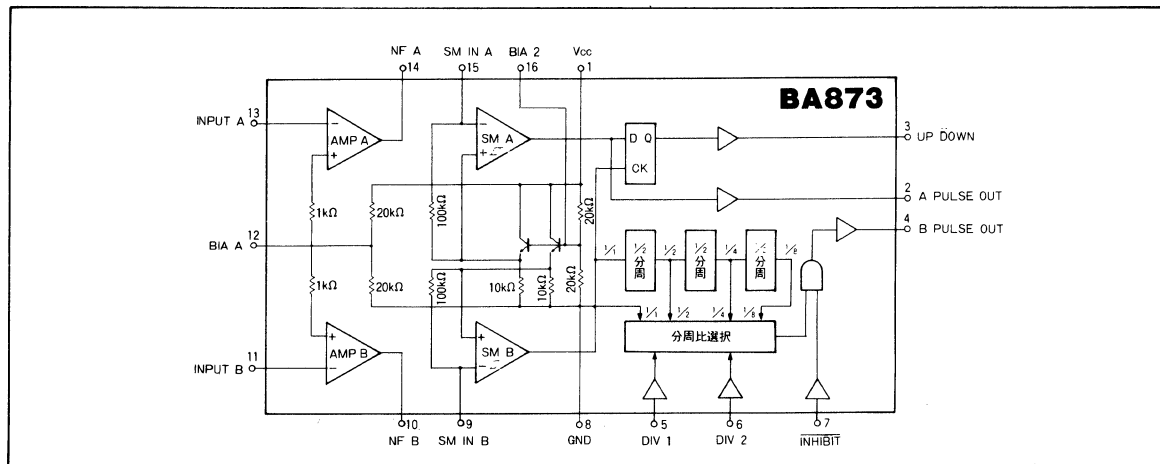
カセットデッキ

● Applications

VTRs

Cassette tape decks

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	VCC	13	V
許容損失	Pd	600 *	mW
動作温度範囲	Topr	-20~70	℃
保存温度範囲	Tstg	-55~125	℃
出力最大印加電圧	VOMax	13	V
出力最大電流	IOMax	1	mA

* Ta=25℃以上で使用する場合は、1℃につき6mWを減じる

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25℃, VCC =5V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
動作電圧範囲	VCC	4.2	—	12	V	—	Fig.1
入力信号レベル	VIN	10	—	—	mVp-p	VCC =4.2~ 12V, AMPゲイン40dB	Fig.1
ローレベル出力電圧	VOL	—	0.2	0.5	V	VCC =4.2~ 12V, IOOUT=500μA	Fig.1
出力デューティサイクル	Duty	40	50	60	%	VCC =4.2~ 12V, f=100Hz	Fig.1
無信号時電流 1	IQ 1	—	6	10	mA	VCC =5V	Fig.1
無信号時電流 2	IQ 2	—	10	15	mA	VCC =10V	Fig.1
入力動作周波数	fIN	0.2	—	1k	Hz	—	Fig.1
入力アンプゲイン可変範囲	GIN	30	—	60	dB	f=10Hz, 外付けにより可変	Fig.1
入力アンプヒステリシス	Hys	200	400	800	mV	—	Fig.1
アンプ入力インピーダンス	ZIN	2	—	—	MΩ	VCC =5V, 12pin—GND間 20kΩ時	—

注：入力アンプゲインを決定するときは、使用最小入力での出力電圧が1Vp-p 以上となるようにしてください。

● 測定回路図/Test Circuit

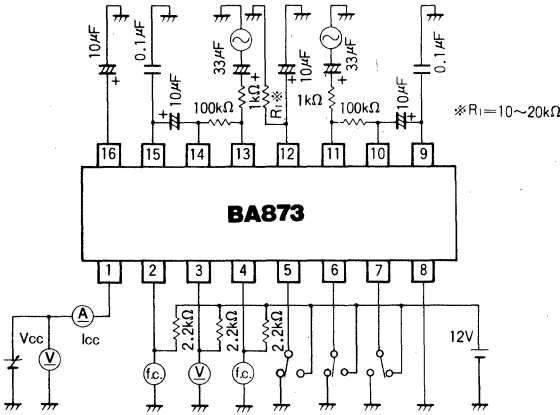
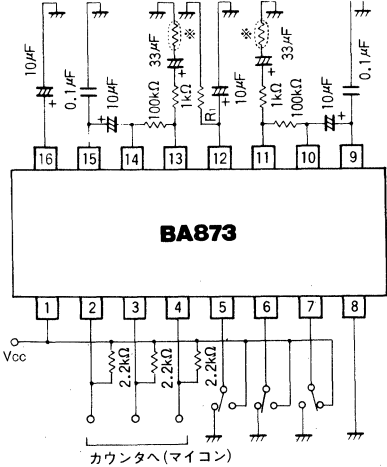


Fig.1

● 応用例/Application Example



注 (1) 12pin—GND間には20kΩ
の抵抗を入れてください。
(2) R1=10~20kΩ。
(3) ※印は磁気抵抗素子などの
モーター回転検出素子。

Fig.2

BA6305

BA6305F

FG/CTL アンプ
FG/CTL Amplifiers

BA6305は、VTRのCTLアンプ用に設計した応答速度の高い波形整形プリアンプです。VTRにおいて、つなぎ撮り、簡易編集などRECモードからPBモードへの速やかな応答が要求されるCTLアンプに適しています。高速応答に対応したプリチャージ付きプリアンプと、CTL信号を矩形波出力に変換するノイズ除去形ヒステリシスアンプを1チップに構成しています。また、特殊再生を含めた各種のテープスピードにも対応できるよう、ヒステリシス幅を2段階に切換えS/Nを確保しています。

The BA6305 is a quick response, high waveform shaping preamplifier designed for CTL amplifier of VTR.

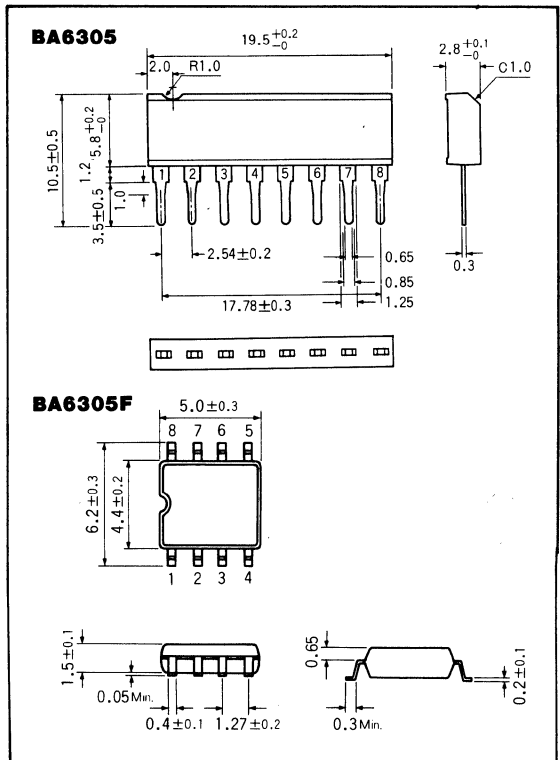
● 特長

- 1) REC時の強入力時からPLAY時CTL信号再生までの応答速度が速い。
- 2) 高利得アンプである。
- 3) 精度の高いヒステリシス幅及びヒステリシスレベルをもったシュミット回路により高いS/N比が得られる。
- 4) CTLアンプレベルに応じて、ヒステリシスコンパレートレベルを切換えできる。
- 5) SIP 8pin及びMF 8pinでコンパクトにまとめられる。

● 用途

VTR CTLアンプ
VTR FGアンプ
VTR DTPアンプ
その他プリアンプ、ヒステリシスアンプ

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



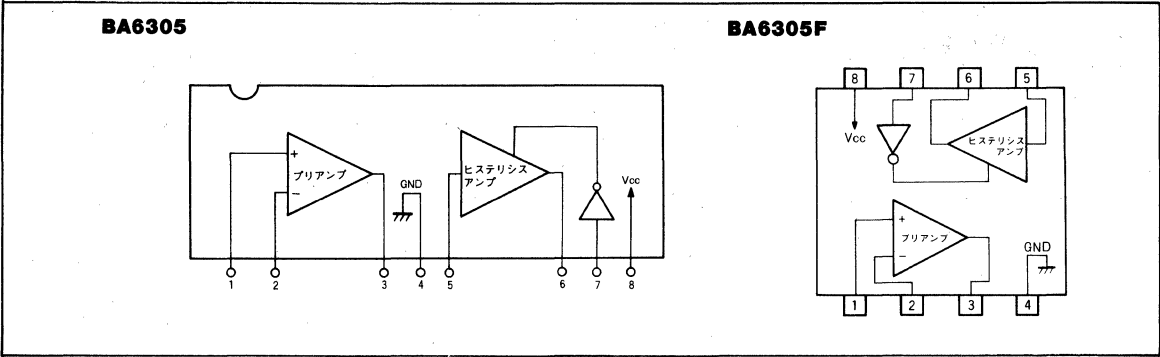
● Features

- 1) Quick response from intense input at REC to replaying CTL signal at PLAY.
- 2) A high-gain amplifier
- 3) A Schmidt circuit, with high-accuracy hysteresis width and level, provides high S/N ratio.
- 4) Hysteresis compare level can be changed according to the CTL amplifier level.
- 5) Packageable compactly with SIP8 pin and MR8 pin.

● Applications

VTR CTL amplifiers
VTR FG amplifiers
VTR DTP amplifiers
Other preamplifiers and hysteresis amplifiers

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	15	V
許容損失	P _d	400 *	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-20~70	℃
保存温度範囲	T _{stg}	-55~125	℃

* Ta=25℃以上で使用する場合は、1℃につき4.0mWを減じる

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25℃, V_{CC} =9V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
動作電圧範囲	V _{CC}	4.5	—	13.0	V	—
無信号時電流	I _Q	0.6	1.5	2.6	mA	—
プリアンプバイアス電圧	V _{B pre}	1.0	1.3	1.6	V	—
小信号プリアンプ入力抵抗	R _{INS}	20	30	40	kΩ	V _{IN} =1.0V
大信号プリアンプ入力抵抗	R _{EN}	2.1	4.4	9.0	kΩ	V _{IN} =5.0V
プリアンプバイアス入力電流	I _{B pre}	—	30	300	nA	—
プリアンプ出力レベル	V _{O pre}	2.0	2.4	—	V _{p-p}	—
プリアンプ開ループ電圧利得	G _{VO}	64.0	72.5	—	dB	R _{NF} =330kΩ
プリアンプ入力換算雑音電圧	V _{N pre}	—	3.4	12.0	μV _{rms}	DIN Audio R _g =2.2kΩ
シュミット回路入力バイアス電位	V _{B hys}	1.6	2.0	2.4	V	—
シュミット回路ヒステリシス幅Ⅰ	V _{hys Ⅰ}	±70	±90	±130	mV _{O-p}	—
シュミット回路ヒステリシス幅Ⅱ	V _{hys Ⅱ}	±200	±250	±360	mV _{O-p}	—
シュミット回路出力レベル	V _{ohys}	5.1	6.6	—	V _{p-p}	R _L =20kΩ

RECモード→PBモード切 換え時立上り時間, 1sec Max.Power ON時立上り時間, 3sec Max.

● 測定回路図/Test Circuit

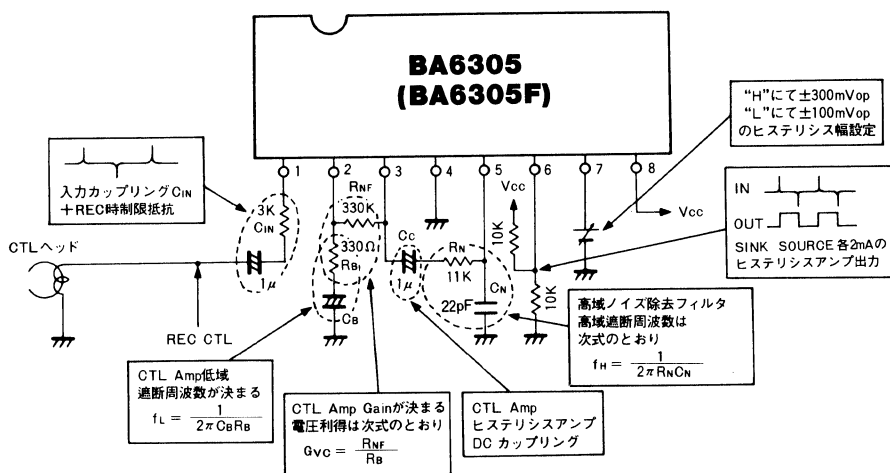


Fig.1

● 使用上の注意

BA6305 と BA6305F とでは、パッケージが異なるために、端子配置が異なります。ご使用に際してはご注意ください。

BA6405

BA6405F

FG/CTL アンプ
FG/CTL Amplifier

BA6405, BA6405F は、2 系統の信号アンプ（波形整流回路を内蔵した IC で、1 系統はリミッタアンプとヒステリシスコンパレータ、他の 1 系統は 1 端子のみ外部に出ているオペアンプとコンパレータアンプ）となっています。リミッタアンプの系統は、VTR の CTL アンプに、他の 1 系統は FG アンプに最適となっています。

The BA6405 and BA6405F are 2-system signal amplifiers (IC containing waveform shaping circuit; one system consists of a limiter amplifier and a hysteresis comparator while the other system being an operation amplifier of which the only one pin is projected to the outside and a comparator amplifier).

● 特長

- 1) オペアンプ 2 回路、コンパレータ 1 回路、ヒステリシスコンパレータ 1 回路を内蔵。
- 2) オープンループゲインが高い。
- 3) ノイズレベルが低い。
- 4) 特に VTR FG/CTL アンプとして最適。

● Features

- 1) Two operation amplifier circuits, 1 comparator circuit and 1 hysteresis comparator circuit are built in.
- 2) High open-loop gain
- 3) Low noise level
- 4) Particularly suitable for VTR FG/CTL amplifier

● 用途

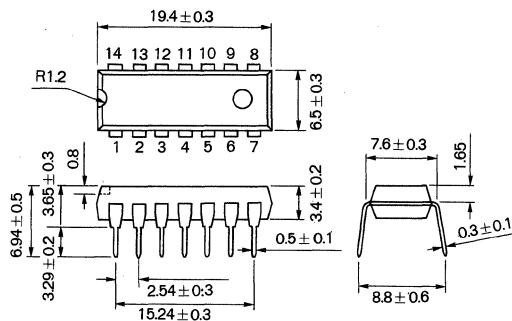
VTR
オーディオ機器等

● Applications

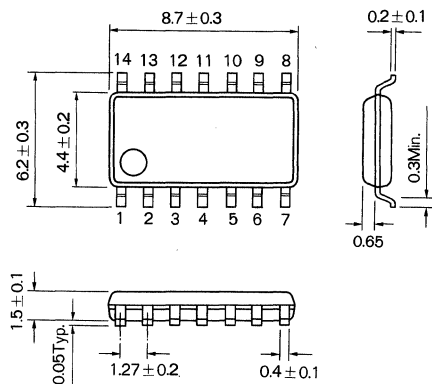
VTR, audio devices, etc.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)

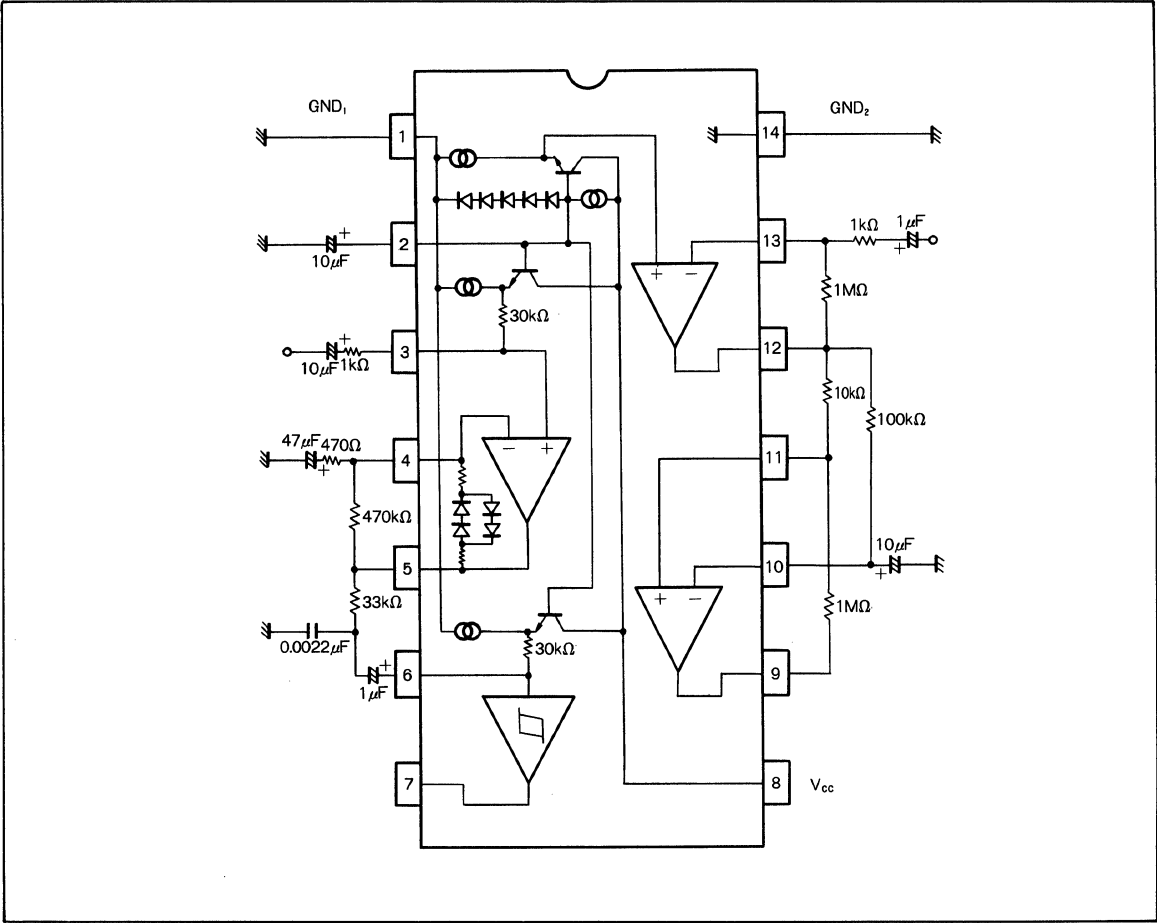
BA6405



BA6405F



● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta = 25°C)

Parameter		Symbol	Limits	Unit
印加電圧		V _{CC}	12	V
許容損失	BA6405	P _d	600*1	mW
	BA6405F		450*2	
動作温度範囲		T _{opr}	− 25 ~ + 75	°C
保存温度範囲		T _{stg}	− 55 ~ + 125	°C

*1 Ta = 25°C 以上は 6mW/°C で軽減

*2 Ta = 25°C 以上は 4.5mW/°C で軽減

● 推奨動作条件/Recommended Operating Conditions

Parameter	Symbol	Limits	Unit
動作電源電圧範囲	V _{CC}	4.5 ~ 6.0	V

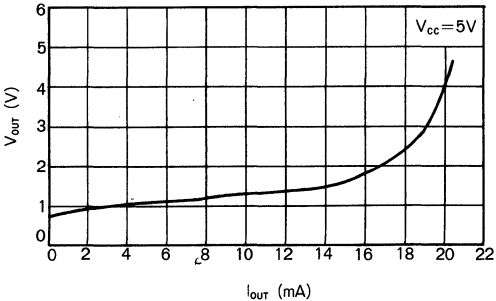
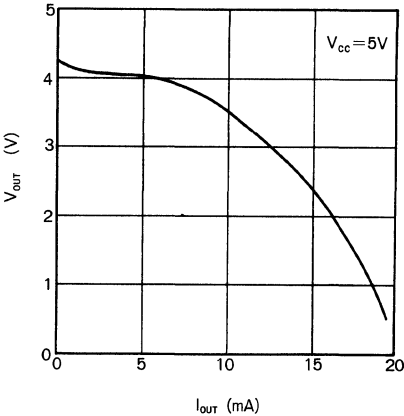
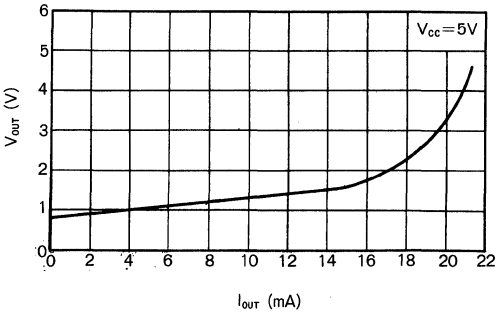
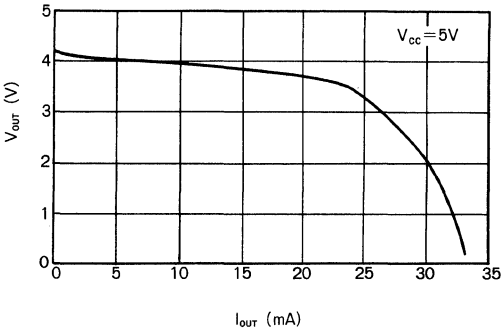
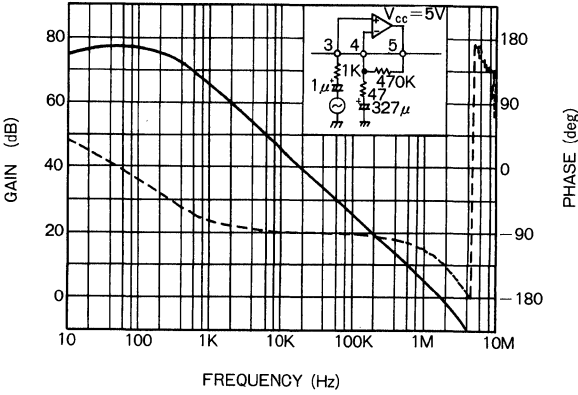
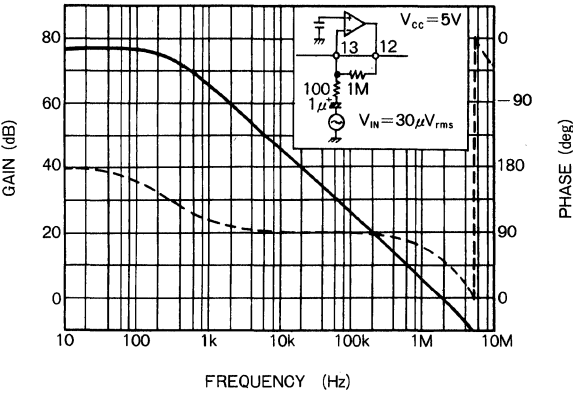
VTR 用

センサアンプ

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta = 25°C, VCC = 5.0V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
消費電流	ICC	1.8	3.3	4.8	mA	—
CTL AMP バイアス電圧	VB3	2.1	2.45	2.8	V	3pin
CTL AMP OPEN LOOP GAIN	GVO CTL	65	—	—	dB	3, 4, 5pin f = 500Hz
CTL AMP CUT OFF 周波数	FC CTL	500	—	—	Hz	3, 4, 5pin GVC = 60dB
CTL AMP 入力バイアス電流	IB4	—	30	100	nA	4pin
CTL AMP 入力換算雑音	NCTL	—	1	6	μV_{rms}	3, 4, 5pin RG = 1k Ω DIN AUDIO
CTL 出力最大電圧	VOM CTL	2.5	3.3	—	Vp-p	5pin
FG AMP 入力バイアス電流	IB13	—	50	250	nA	13pin, VO = 3.0V
FG AMP 入力換算雑音	NFG	—	1	6	μV_{rms}	12, 13pin RG = 1k Ω DIN AUDIO
FG AMP OPEN LOOP GAIN	GVO FG	65	—	—	dB	12, 13pin f = 500Hz
FG AMP CUT OFF 周波数	FC FG	500	—	—	Hz	12, 13pin GVC = 60dB
FG AMP 最大出力電圧	VOM FG	2.5	3.4	—	Vp-p	12pin
シュミットアンプヒステリシス幅	Vhys	± 115	± 150	± 18	mV	6, 7pin
シュミットアンプローレベル出力電圧	VOL7	—	0.1	0.3	V	7pin IOL = 2mA
コンパレータ入力オフセット	Voff	-6	0	+6	mV	9, 10, 11pin VB = 2.5V
コンパレータ入力バイアス電流 1	IB10	—	50	250	nA	10pin VC = 2.0V, VB = 2.5V
コンパレータ入力バイアス電流 2	IB11	—	50	250	nA	11pin VC = 3.0V, VB = 2.5V
コンパレータローレベル出力電圧	VOL9	—	0.1	0.3	V	9pin IOL = 2mA
2pin バイアス電圧	VB2	2.7	3.05	3.4	V	2pin
7pin pull up 抵抗	R07	7	10	13	k Ω	7pin VA = 3.0V
9pin pull up 抵抗	R09	7	10	13	k Ω	9pin VC = 3.0V, VB = 2.5V

● 電気的特性曲線/Electrical Characteristic Curves



VTR 用
センサアンプ

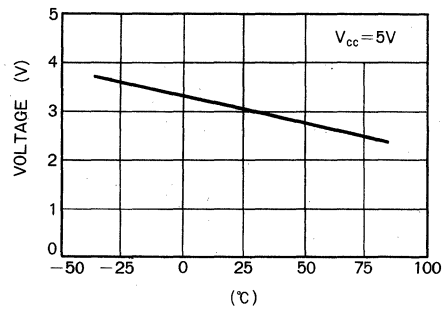


Fig. 7 2pin DC バイアス電圧温度特性

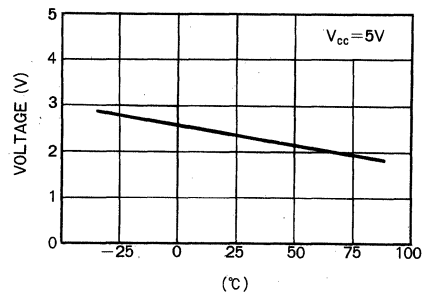


Fig. 8 3pin バイアス電圧温度特性

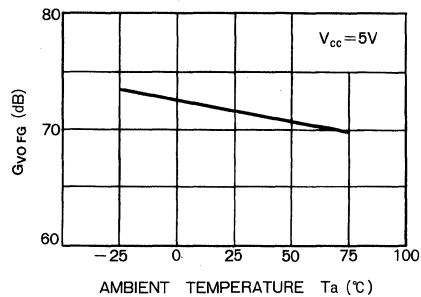


Fig. 9 FG アンプ ゲイン—周囲温度特性

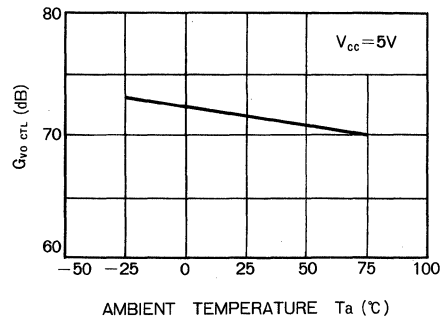


Fig. 10 CTL アンプ ゲイン—周囲温度特性

BA7750AL

CUE 信号記録/検出 CUE Detection

BA7750ALは、CUE信号の記録/検出(頭出し)用モノリシックICで、記録アンプ、再生用アンプ、CUE信号検波回路、記録/再生コントロール回路を1チップに内蔵しています。

磁気抵抗ヘッドなどのセンサと組合わせることにより、CUE信号記録/検出回路を構成できます。CUE検出レベルは電源電圧や周囲温度の依存性が低く、ばらつきも小さく、またノイズマージンも大きいので無調整で安定したCUE検出が行えます。記録/再生切換え入力とCUE検出信号出力は1つの入出力端子で行いますのでマイコンなどとのインターフェースが容易で、外付け部品も少なく、回路の簡素化、高信頼性を達成し、セットの機能アップによるハイ・グレード化を容易に実現できます。

BA7750ALは、VTRのCUE信号記録/検出用として最適ですが、磁気抵抗素子、ホトカプラなどと組合わせて、メカの回転検出としても使用できます。記録アンプもオーディオアンプとして十分な特性をもっていますので広く一般に利用できます。

The BA7750AL is a CUE signal record/detection (divisational start) monolithic IC which contains a recording amplifier, replaying amplifier, CUE signal detecting circuit and a record/replay control circuit in a chip.

● 特長

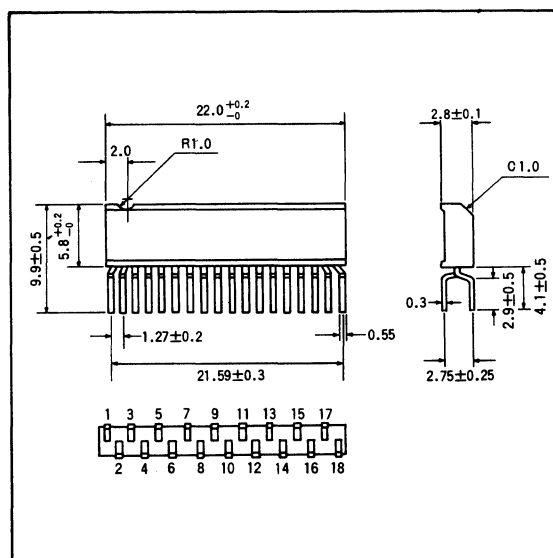
- 1) 無調整で安定したCUE検出ができる。
- 2) 記録アンプは大電流ドライブが可能である
($I_O=24\text{mA}_{\text{rms}}$, $R_L=100\Omega$).
- 3) 記録/再生切換えとCUE検出信号出力とは1つの端子で共用しており、マイコンとのインターフェースが容易である。
- 4) 再生アンプミュート機能を内蔵している。
- 5) 外付け部品が少ない。
- 6) 消費電力が小さい(4.4mA Typ. $V_{CC}=9\text{V}$).
- 7) 動作電源電圧範囲が広い(5~12.5V).

● 用途

VTR

テープレコーダ

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



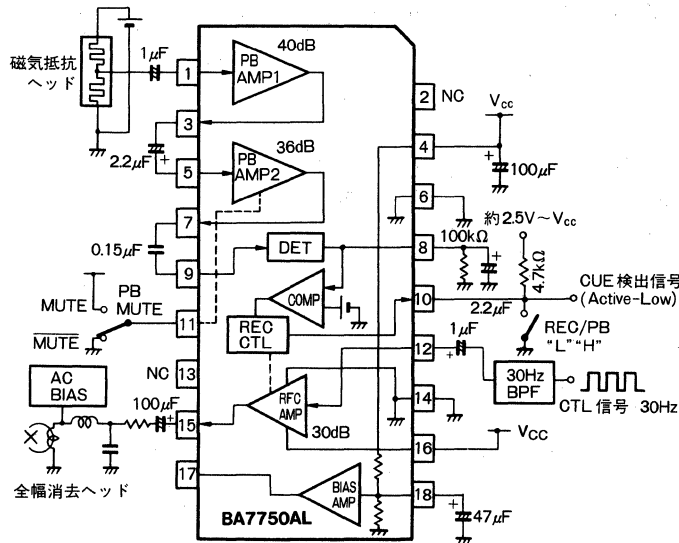
● Features

- 1) Stabilized CUE detection is assured without adjustment.
- 2) The recording amplifier provides large-current drive.
($I_O=24\text{mA}_{\text{rms}}$, $R_L=100$)
- 3) A pin is commonly used for selecting record/replay and CUE detection signal output for easy interface to a microcomputer.
- 4) Replay amplifier muting function is built in.
- 5) Small number of parts to be externally connected.
- 6) Small power consumption (4.4mA Typ. $V_{CC}=9\text{V}$)
- 7) Wide voltage range of operating power supply

● Applications

VTRs, Tape recorders

● ブロックダイアグラム及び外付け回路図 / Block Diagram and external circuit



● 推奨動作条件 / Recommended Operating Conditions (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	V _{CC}	5	9	12.5	V

● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Ta=25℃, V_{CC} =9V, f=1kHz)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
無信号時回路電流	I _Q	—	4.4	7.0	mA	PB MODE 無信号時
PBアンプ電圧利得	G _{VP}	73.5	75.5	77.5	dB	R _L =∞, 1pin ~ 7pin, 1mV _{p-p} 入力
PBアンプ全高調波歪率	THD _P	—	1.0	3.0	%	1mV _{p-p} 入力 *
PBアンプ最大出力電圧	V _{OMP}	2.0	2.8	—	V _{rms}	THD=3% *
PBアンプ入力インピーダンス	Z _{INP}	—	21	—	kΩ	—
PBアンプ MUTE CTRL THRESHOLD	V _{P2M}	4.0	4.6	5.2	V	11pin
CUE判別入力レベル	V _{IN}	-77.1	-74.6	-72.1	dBV	CUE OUTPUT H→L となるときの入力レベル, 1pin
RECアンプ電圧利得	G _{VR}	28.5	30	31.5	dB	12pin ~ 15pin, 100mV _{p-p} 入力
RECアンプ全高調波歪率	THD _R	—	0.08	0.5	%	100mV _{p-p} 入力 *
RECアンプ最大出力電圧	V _{OMR}	2.0	2.4	—	V _{rms}	THD=0.5%, R _L =100Ω *
RECアンプ入力インピーダンス	Z _{INR}	—	100	—	kΩ	—
RECアンプ MUTE CTRL THRESHOLD	V _{RM}	1.1	1.47	1.9	V	10pin

* BPF使用 (0.4~30kHz)

● コントロールモード表

REC/PB	PB MUTE	CUE信号入力*	CUE検出信号	REC AMP	PB AMP2
REC	H, L	無	—	ON	OFF, ON
REC	H	有	—	ON	OFF
REC	L	有	—	OFF	ON
PB	H, L	無	H	OFF	OFF, ON
PB	H	有	H	OFF	OFF
PB	L	有	L	OFF	ON

* CUE判別入力レベル以上の入力

BAL872

リールモータ制御用 IC IC for Reel Motor Control

BAL872は、VTRのリールモータ制御用に開発したICです。

FF/REW, UNLOADINGなど10の入力モードに対応した最適なリールモータ駆動電圧を発生させるとともに、モータからの流出電流を制御するための基準電圧を各モードに対応して発生させる機能を持っています。

また、BA6209などの可逆転モータドライバと組合せることにより、マイコンからのモード信号に対応した、リール回転数及びテープテンションの最適設定を行うことができます。

The BAL872 is an IC developed for reel motor control.

● 特長

- 1) デコーダ, D/Aコンバータ 2 個を内蔵し, 入力のも
ードに応じて, 電圧制御用出力 (8pin) 及び電流制御用
出力 (13pin) の電圧が変化する。
- 2) 電圧帰還スイッチ (9pin) を内蔵している。
- 3) CUE, REVモード表示LEDドライバを内蔵している。

● Features

- 1) It is built in with a decoder and 2 D/A converters. And
voltage control output (8pin) and current control output
(13pin) vary in voltage according to input mode.
- 2) Built-in voltage feedback switch (9pin).
- 3) Built-in LED display driver for CUE mode and RE-
VIEW mode.

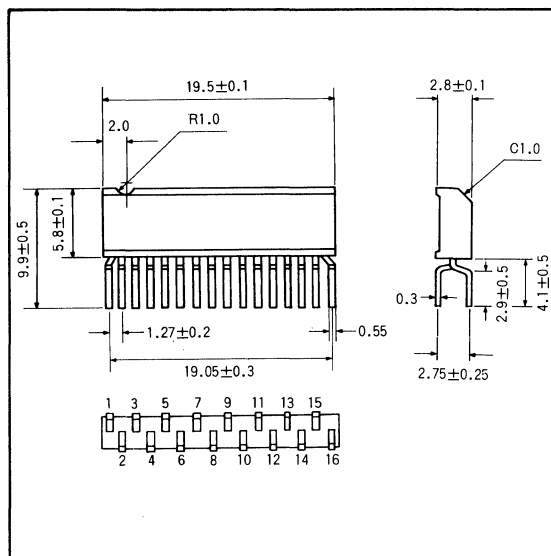
● 用途

VTRリールモータ制御

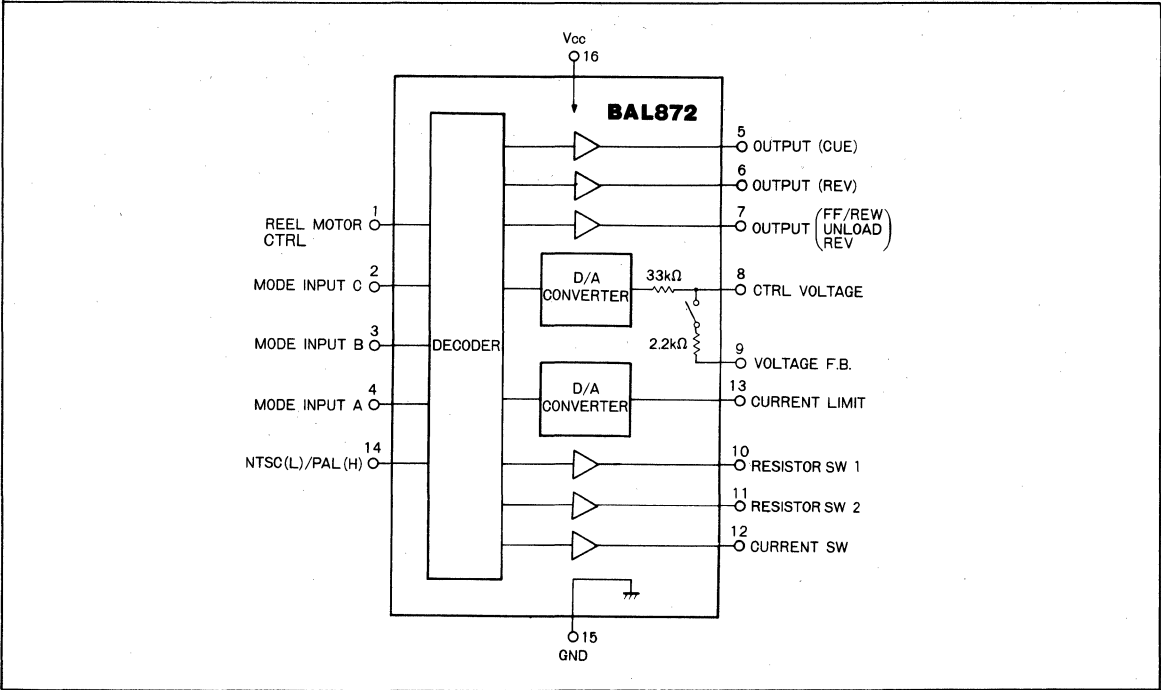
● Applications

Reel motor control of VTRs

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	18	V
許容損失	P _d	500 *	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-20~70	℃
保存温度範囲	T _{stg}	-40~125	℃

* Ta=25℃以上で使用する場合は、1℃につき5mWを減じる

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25℃, V_{CC}=12V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
電源電圧	V _{CC}	9.6	12	14.4	V	—	Fig.1
無信号時電流	I _Q	—	6	11	mA	STOPモード時	Fig.1
8pin出力電圧精度	ΔV ₈	-5	0	+5	%	STOPモード以外	Fig.1
STOPモード時8pin出力電圧	V ₈	—	0	0.2	V	STOPモード時	Fig.1
13pin出力電圧精度	ΔV ₁₃	-5	0	+5	%	—	Fig.1
出力電圧 1	V _{OUT1}	—	0.2	0.5	V	5, 6, 7pin, I _{OUT} =3mA	Fig.1
出力電圧 2	V _{OUT2}	—	0.3	0.5	V	10, 11, 12pin, I _{OUT} =10mA	Fig.1
出力電圧 3	V _{OUT3}	—	0.7	1.5	V	10, 11, 12pin, I _{OUT} =30mA	Fig.1
ローレベル入力電圧	V _{IN(L)}	—	—	1.0	V	1, 2, 3, 4, 14pin	—
ハイレベル入力電圧	V _{IN(H)}	3.0	—	—	V	1, 2, 3, 4, 14pin	—
8pin出力電圧 1	V ₈	—	0	0.2	V	STOP	—
8pin出力電圧 2	V ₈	7.60	8.0	8.40	V	FF/REW *	—
8pin出力電圧 3	V ₈	4.18	4.4	4.62	V	PLAY	—

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
8pin出力電圧 4	V ₈	3.80	4.0	4.20	V	STILL	—
8pin出力電圧 5	V ₈	6.745	7.1	7.455	V	UNLOADING	—
8pin出力電圧 6	V ₈	7.60	8.0	8.40	V	CUE	—
8pin出力電圧 7	V ₈	7.315	7.7	8.085	V	REV 2H (14pin=LOW)	—
8pin出力電圧 8	V ₈	6.84	7.2	7.56	V	REV 2H (14pin= HIGH)	—
8pin出力電圧 9	V ₈	5.415	5.7	5.985	V	REV 6H	—
13pin出力電圧 1	V ₁₃	3.515	3.7	3.885	V	PLAY	—
13pin出力電圧 2	V ₁₃	3.515	3.7	3.885	V	STILL (1pin= HIGH)	—
13pin出力電圧 3	V ₁₃	0.95	1.0	1.05	V	STILL (1pin= LOW)	—
13pin出力電圧 4	V ₁₃	3.80	4.0	4.20	V	UNLOADING	—
13pin出力電圧 5	V ₁₃	3.515	3.7	3.885	V	CUE	—

* FF/REW時の8pin出力電圧は、入出力表下の計算式から求める

● 測定回路図/Test Circuit

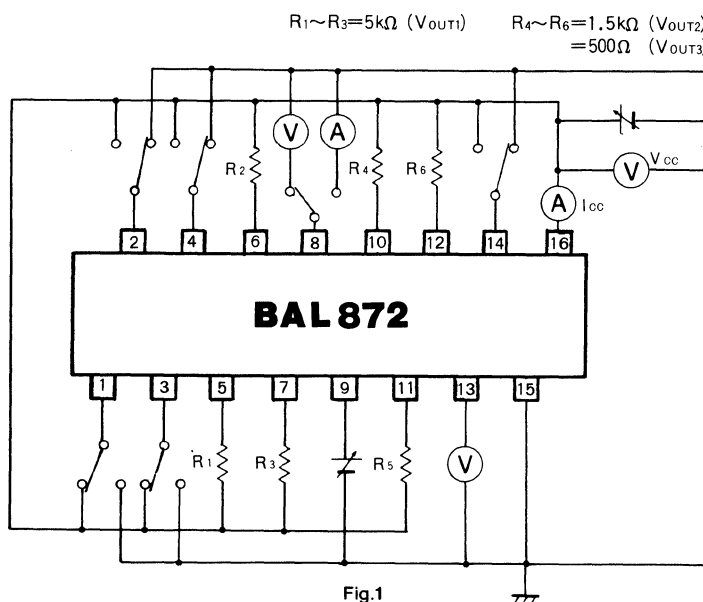


Fig.1

BA5102A スイッチレス録音/再生アンプ

BA5102AL Switchless REC/PB Amplifier

BA5102A, BA5102ALは、特にVTR音声信号ブロックの簡素化を図れるよう、従来の録音/再生プリアンプ、ラインアンプ、録音アンプ、ALC回路等に加えて、録音/再生/ミュート制御回路、アナログスイッチを1チップに集積したモノリシックICです。

ロジック・コントロール方式を採用しているので、録/再制御端子の電圧設定のみにより、アンプや信号経路は、自動的に録音、再生、ミュートの各モードに対応します。したがって、従来方式にみられるようなスイッチ(リレー)の多用や複雑な配線が省略でき、基板の簡素化、省スペースを可能にするほか、信頼性の向上にもおおいに貢献します。

The BA5102A and BA5102AL are monolithic ISc designed to simplify the audio signal blocks especially of the VTR. They include in a single package, the recording/ playback/ muting control circuits and analog switch, in addition to the conventional record/ playback pre-amplifier, line amplifier, recording amplifier and ALC circuit, etc.

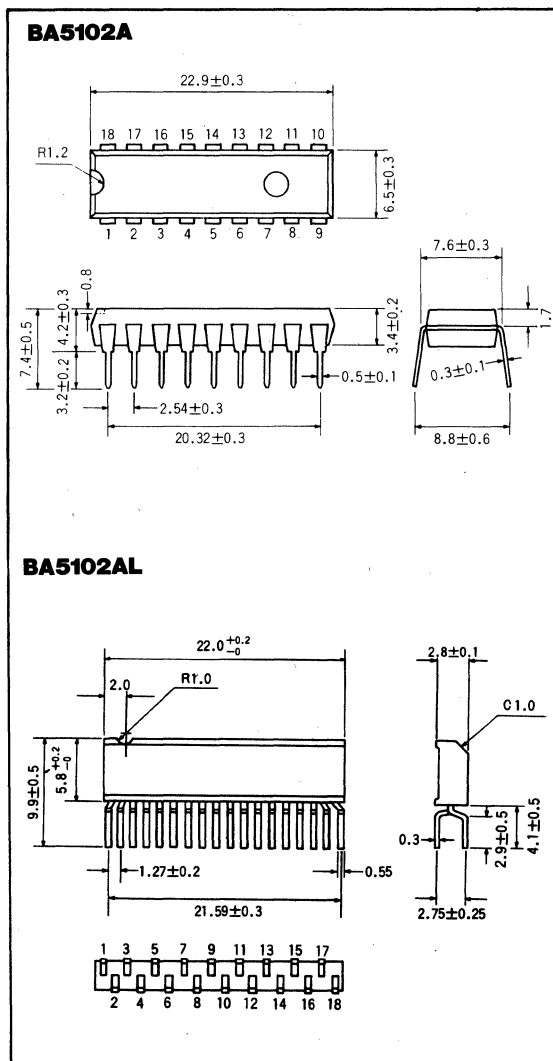
● 特長

- 1) VTRの音声信号系に必要な、録音/再生アンプがすべて内蔵されている。
- 2) 記録、再生及びミュート・モードの設定は、制御端子電圧を変えるだけで可能。
- 3) モード切換えに伴うショックノイズがきわめて少ない。
- 4) 録音レベル、再生感度の調整が容易な構成。
- 5) スwitchの電子化により信頼性が向上する。

● Features

- 1) All the required audio signal system recording/playback amplifiers for a VTR system have been included in this single package.
- 2) Setting of recording/playback and muting modes is controlled by only changing the voltage on a control pin.
- 3) Shock noise accompanying mode switching has been drastically reduced.
- 4) Simple recording level and playback sensitivity adjustment is possible.
- 5) Improved reliability due to employment of electronic switching.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



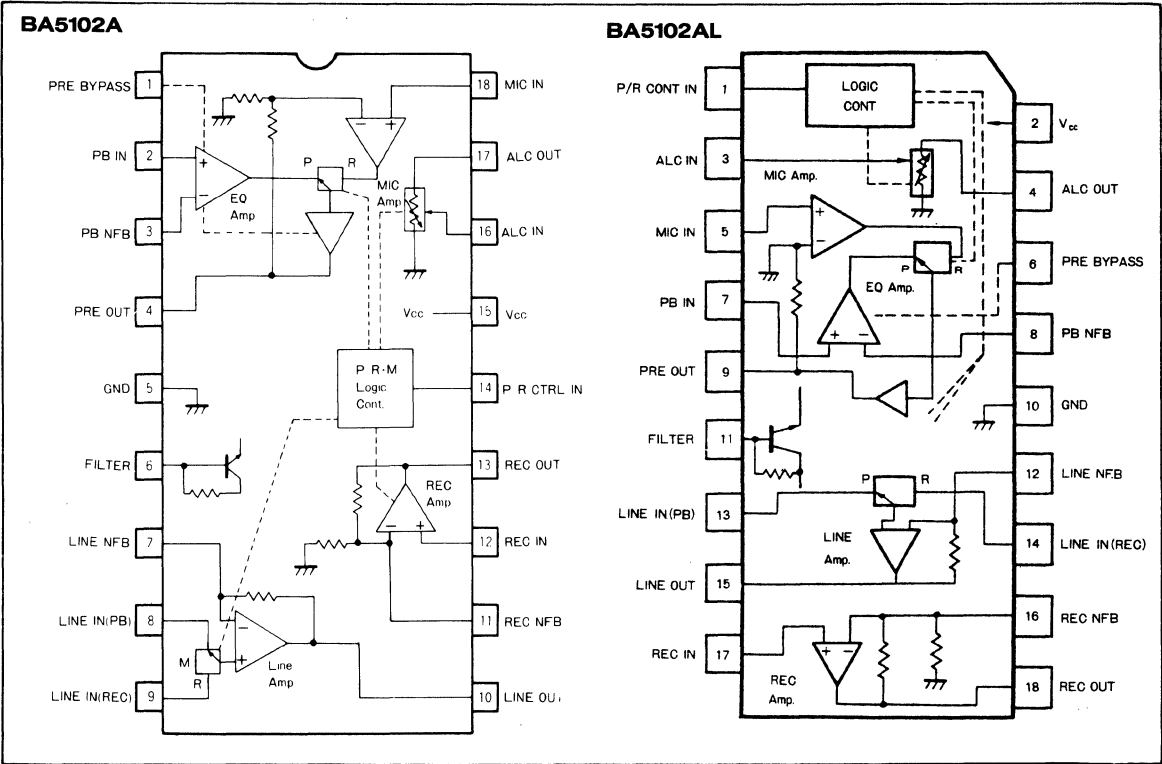
● 用途

9V, 12V, VTR音声信号ブロック
ロジック・コントロール方式を用いたテープレコーダ

● Applications

9V and 12V VTR audio system blocks
Logic-controlled tape recorders

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter		Symbol	Limits	Unit
電源電圧		V _{CC}	15	V
許容損失	BA5102A	P _d	600*	mW
	BA5102AL		500*	
動作温度範囲		T _{opr}	－10～65	℃
保存温度範囲		T _{stg}	－55～125	℃

* Ta=25°C 以上で使用する場合は、1°Cにつき 6mW(BA5102A)、5mW(BA5102AL)を減じる

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, V_{CC}=9V, f=1kHz)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
無信号時電流 (再)	I _{Q P}	—	8.5	13	mA	—	Fig.1
無信号時電流 (録)	I _{Q R}	—	10	15	mA	—	Fig.1
再生時総合利得	G _{V(1)}	74	79	84	dB	V _{OUT} = 0dBm	Fig.1
録音時総合利得	G _{V(2)}	62	67	72	dB	V _{OUT} = 0dBm	Fig.1
ラインアンプ最大出力電圧	V _{OM L}	1.9	2.3	—	V	THD=3%	Fig.1
レコーディングアンプ最大出力電圧	V _{OM R}	1.9	2.3	—	V	THD=3%	Fig.1
マイクアンプ閉回路利得	G _{VC M}	35.5	37.5	39.5	dB	V _{OUT} = 0dBm	Fig.1
レコーディングアンプ閉回路利得	G _{VC R}	11.5	13	14.5	dB	V _{OUT} = 0dBm	Fig.1
イコライザアンプ閉回路利得	G _{VO E}	70	88	—	dB	V _{OUT} = 0dBm	Fig.1
レコーディングアンプ閉回路利得	G _{VO R}	38	42	—	dB	V _{OUT} = 0dBm	Fig.1
ALC動作時出力電圧	V _{OA}	0.4	0.55	0.7	V	V _{IN} = -60dBm	Fig.1

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
イコライザアンプ入力インピーダンス	$Z_{IN\ E}$	40	55	—	$k\Omega$	—	Fig.1
マイクアンプ入力インピーダンス	$Z_{IN\ M}$	40	55	—	$k\Omega$	—	Fig.1
イコライザアンプ入力換算雑音	$V_{NIN\ E}$	—	1	2	μV	$R_g = 2.2k\Omega$; DIN AUDIO	Fig.1
マイクアンプ入力換算雑音	$V_{NIN\ M}$	—	1	2	μV	$R_g = 2.2k\Omega$; DIN AUDIO	Fig.1
再生ミュート時めれ出力	$V_{O\ PM}$	—	−32	−24	dBm	$V_{IN} = -50dBm$	Fig.1
録音ミュート時めれ出力	$V_{O\ RM}$	—	−40	−32	dBm	$V_{IN} = -50dBm$	Fig.1

● 測定回路図/Test Circuit

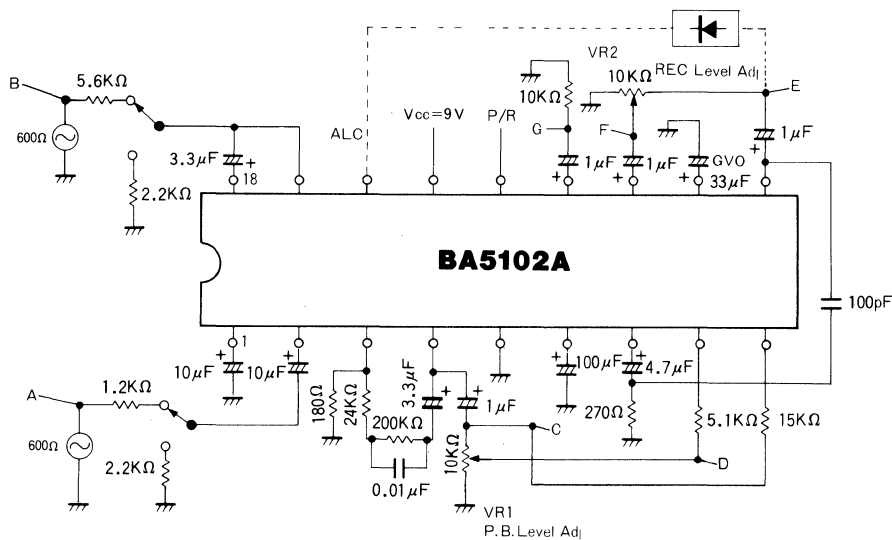


Fig.1

被測定アンプ	測定点	P/R端子電圧
EQ Amp	A～C	V _{CC} (再)
MIC Amp	B～C	GND (録)
Line Amp (再)	D～E	V _{CC} (再)
Line Amp (録)	C～E	GND (録)
REC Amp	F～G	GND (録)

BA5114LS

スイッチレス録音/再生アンプ Switchless REC/PB Amplifier

BA5114LSは、マイクアンプ、再生イコライザアンプ、録/再スイッチャ、ラインアンプ(ALC, VCA), モニタアンプ、記録アンプなどのオーディオ記録、再生系に必要なアンプ及び切換スイッチを1チップに集積したモノリシックICです。

The BA5114LS is a monolithic IC integrated, in one chip, with amplifiers and switches necessary for audio recording and playback such as microphone amplifier, reproduction equalizer amplifier, REC/PLAY switchers, line amplifier, (ALC, VCA), monitor amplifier recording amplifier, etc.

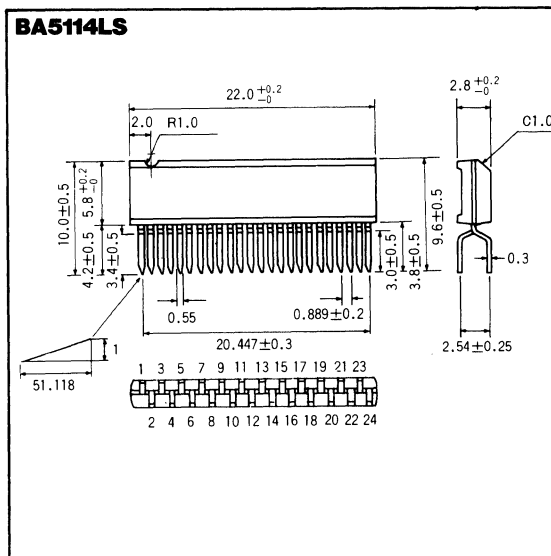
● 特長

- 1) 基準入力レベルが高く、低歪率のALCを採用している。
- 2) ALC検波回路を内蔵しているため、外付け部品が少なくすむ。
- 3) ALCレベルを外付け抵抗によって設定できる。ALCレベルの温度変化がきわめて少ない。
- 4) 高能力のモニタアンプを内蔵しているため、イヤホンに直接駆動できる。
- 5) 録/再切換えとミュートングコントロールとを独立させているため、VTRコントロール系とのインターフェースが簡単にできる。
- 6) 録/再切換え時のショックノイズ発生がきわめて少ないスイッチャ回路を採用している。
- 7) ミュートング性能が優れている (出力比100dB: $V_{IN} = -10\text{dBm}$)。
- 8) NRシステムにも対応可能である。
- 9) アンプ利得は、ラインアンプを除いて外付け抵抗比で設定するため、利得のバラツキの少ない回路構成ができる。
- 10) 低消費電力設計である。

● Features

- 1) High fundamental input level and low-distortion ALC.
- 2) Built-in ALC detection circuit reduces the number of external components.
- 3) An ALC level can be set by an external resistor. Temperature variation of the ALC level is extremely small.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



- 4) Earphone can be directly driven because a high-capacity monitor amplifier is built in.
- 5) As REC/PLAY switching and muting control are independent, interfacing with the VTR control system is easy.
- 6) Employs a switcher circuit that is extremely small in generation of shock noise in case of switching REC/PLAY.
- 7) Superb muting efficiency (output ratio 100dB: $V_{IN} = -10\text{dBm}$).
- 8) Usable for the NR system.
- 9) As gains of amplifiers (excepting line amplifier) are set by an external resistance ratio, circuit structure with uniform gains is obtainable.
- 10) Low power consumption designing.

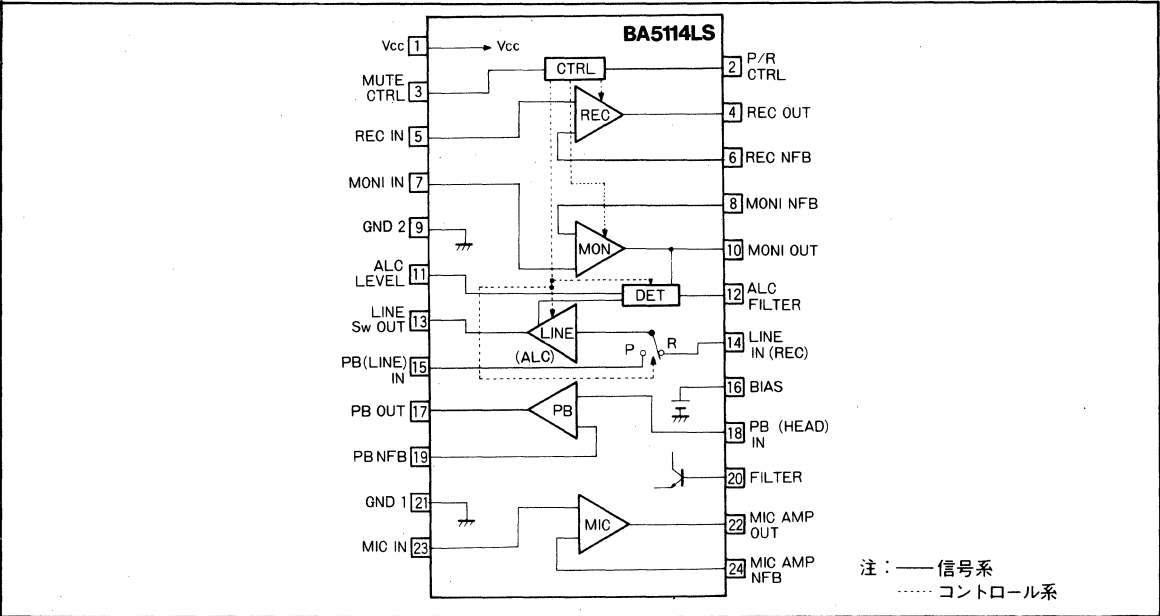
● 用途

VTRオーディオ

● Applications

VTR audio

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	13	V
許容損失	P _d	500 *	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-10~65	℃
保存温度範囲	T _{stg}	-55~125	℃

* Ta=25℃以上で使用する場合は、1℃につき5mWを減じる

● 推奨動作条件/Recommended Operating Conditions (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
電源電圧	V _{CC}	4.5	5	13	V	許容損失範囲内であること

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25℃, V_{CC}=5V, f=1kHz)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
無信号時電流	I _Q	—	6.3	11.5	mA	—
記録時総合利得	G _{VR}	32.3	35.3	38.3	dB	LINE IN ~ MONI OUT, V _{IN} =-40dBm, 記録状態
記録時総合歪率	THD _R	—	0.043	0.2	%	LINE IN ~ MONI OUT, V _{IN} =-40dBm, 記録状態, BW=400~300kHz
ALCレベル	V _{OA}	-5.2	-2.7	0.2	dBm	LINE IN ~ MONI OUT, V _{IN} =30dBm, 記録状態
ALC歪率	THD _A	—	0.17	0.5	%	LINE IN ~ MONI OUT, V _{IN} =30dBm, 記録状態, BW=400~300kHz
ALCレンジ	ΔALC	30	35	—	dB	LINE IN ~ MONI OUT, THD=1%, 記録状態
再生時総合利得	G _{VP}	78.0	81.5	85.0	dB	途中ATT=-10dB換算, 再生状態, V _{IN} =-75dBm, PB (HEAD) IN ~ MONI OUT
再生時総合歪率	THD _P	—	0.28	0.5	%	途中ATT=-10dB換算, 再生状態, V _{IN} =-75dBm, PB (HEAD) IN ~ MONI OUT, Bw=400~30kHz

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
モニタアンプ最大出力レベル	$V_{OM}(MO)$	0.9	1.3	—	Vrms	再生状態, THD=1% (MONI IN)
モニタアンプ出力ミューティング比	$AT_M(MO)$	—	100	—	dB	出力レベル比, $V_{IN}=-10dBm$ (MONI IN)
モニタアンプ開ループ利得	$G_{VO}(MO)$	—	41.5	—	dB	再生状態, $V_{IN}=-45dBm$ (MONI IN)
記録アンプ利得	$G_{VC}(RE)$	12.5	15.0	17.5	dB	記録状態, $V_{IN}=-15dBm$ (REC IN)
記録アンプ歪率	THD (RE)	—	0.065	0.2	%	記録状態, $V_{IN}=-15dBm$ (REC IN), BW=400 ~ 30kHz
記録アンプ開ループ利得	$G_{VO}(RE)$	—	48.5	—	dB	記録状態, $V_{IN}=-50dBm$ (REC IN)
記録アンプ最大出力	$V_{OM}(RE)$	0.9	1.25	—	Vrms	記録状態, THD=1% (REC IN)
記録アンプ出力ミューティング比	$AT_m(RE)$	—	100	—	dB	出力レベル比, $V_{IN}=-10dBm$ (REC IN)
マイクアンプ利得	$G_{VC}(MI)$	37.5	40.0	42.5	dB	$V_{IN}=-40dBm$ (MIC IN)
マイクアンプ歪率	THD (MI)	—	0.013	0.2	%	$V_{IN}=-40dBm$ (MIC IN), BW=400 ~ 30kHz
マイクアンプ開ループ利得	$G_{VO}(MI)$	—	68.5	—	dB	$V_{IN}=-70dBm$ (MIC IN)
マイクアンプ入力換算雑音	$V_{NIN}(MI)$	—	-123	-114	dBV	$R_g=620\Omega$, DIN AUDIO
再生イコライザアンプ開ループ利得	$G_{VO}(PB)$	—	75.0	—	dB	$V_{IN}=-75dBm$, PB (HEAD) IN
再生イコライザアンプ入力換算雑音	$V_{NIN}(PB)$	—	-122	-114	dBV	$R_g=620\Omega$, DIN AUDIO
ラインスイッチアンプ利得	$G_{VO}(LN)$	—	25.0	—	dB	再生状態

● 測定回路図/Test Circuit

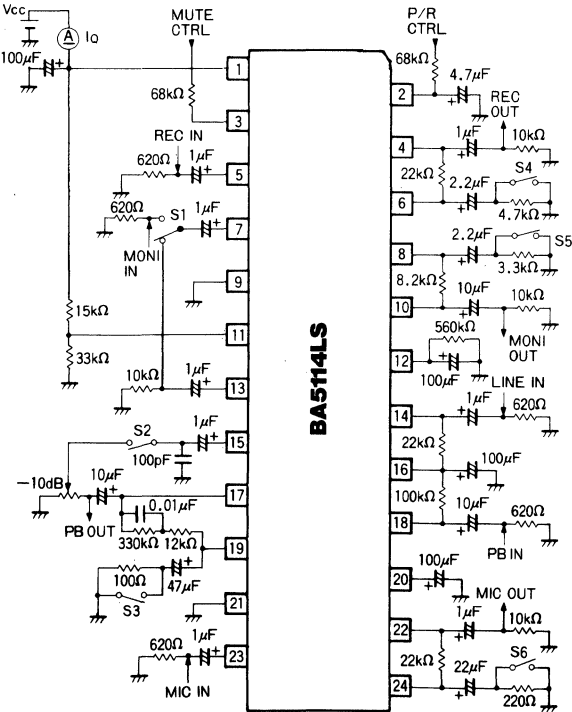


Fig.1

● 応用例/Application Example

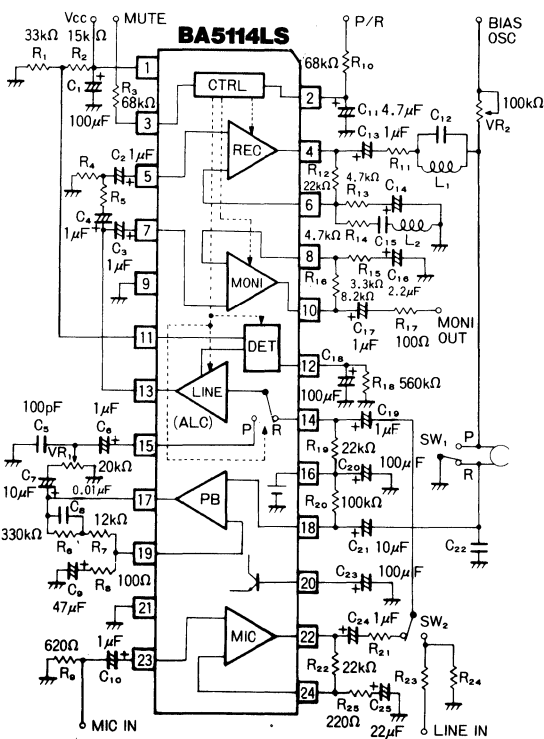


Fig.2

VTR 用
オーディオ信号処理

BA5115/BA5115L BA5117L

スイッチレス録音/再生アンプ Switchless REC/PB Amplifier

BA5115/BA5115L/BA5117Lは、再生イコライザアンプ、録/再スイッチャ、ラインアンプ、ディテクタ内蔵形ALC回路、記録アンプ及びREC/EE、PB/EE、ラインミュートを独立に制御できるロジックコントロール回路を1チップに内蔵したモノリシックICです。

コントロール系とのインターフェースが容易であり、電源投入時やモード切換え時のノイズが少ない構成になっています。ラインアンプと記録アンプを内部直結しているため、少ない外付け部品でグレードの高いVTRオーディオ信号処理回路を簡単に構成することができます。

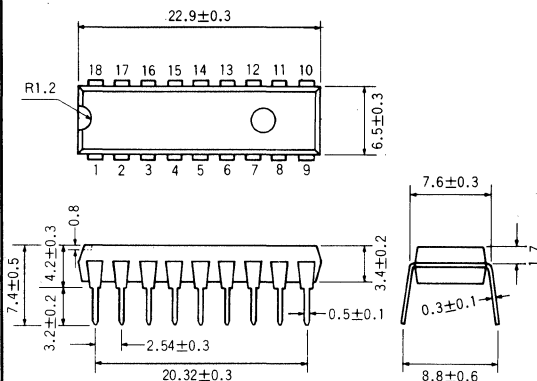
The BA5115/BA5115L/BA5117L consist of integrated logic control circuits in a single package. These circuits provide independent control of a playback equalizer amplifier, record/playback switcher, line amplifier, ALC circuit with built-in detector and recording amplifier, as well as REC/EE, PB/EE and line mute functions.

● 特長

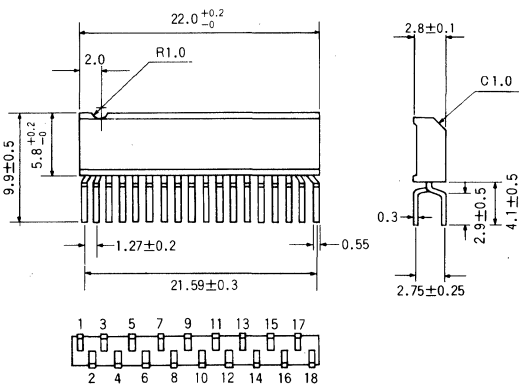
- 1) 低消費電力設計である (4mA/5V, 5mA/9V Typ.).
- 2) 外付け部品が少ない。
- 3) PB/EE, REC/EE, ラインミュート制御のコントロール端子を持ち、コントロール系とのインターフェースが容易である (REC/EE端子はAFR/EEの制御も可能である)。
- 4) 高レベルALC VRの採用により、S/N比、歪率が優れている (ラインイン-15dBmでTHD=0.08%Typ.).
- 5) 外付け抵抗によりALCレベルが設定可能で、温度特性のきわめて良好なALCディテクタを内蔵している。
- 6) 電源投入、しゃ断時のポップノイズの発生がきわめて少ない。特に、ALCのかかる強入力状態で電源投入してもALCアタックによるバーストノイズが発生しない。
- 7) 制御系の切換えによるショックノイズの発生がきわめて少ない。特に、ALCのかかっている状態でミュートオフしてもALCアタックによるバーストノイズが発生しない。
- 8) ライン出力に負荷変動やノイズなどが入っても記録アンプに影響を与えない設計になっている。
- 9) BA5115/BA5115L/BA5117Lは、PB/EEコントロールのロジックが逆で、他の機能についてはまったく同じである。

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)

BA5115



BA5115L/BA5117L



● Features

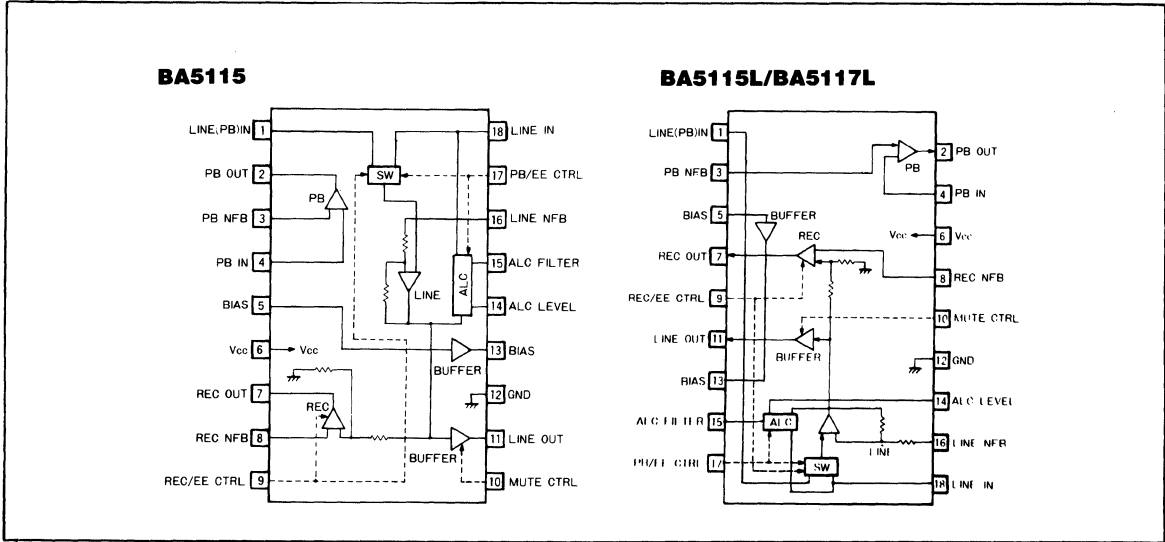
- 1) Low power consumption (4mA/5V, 5mA/9V typ.).
- 2) Small number of external components.
- 3) Use of control terminals for PB/EE, REC/EE and MUTE control allows easy interface with control systems. (The REC/EE terminal also permits AFR/EE control).
- 4) A high-level ALC VR improves signal-to-noise ratio and total harmonic distortion. (THD=0.08% typ. with LINE-IN=-15dBm)
- 5) The built-in ALC detector with external resistors allows ALC level reading and has very satisfactory temperature characteristics.
- 6) Low pop level at power-on and power-off. No burst noise is generated due to ALC attack at power-on.
- 7) Low shock noise level during switching from one con-

- trol mode to another. Especially, with ALC applied, no noise is generated by ALC attack.
- 8) The recording amplifier is protected from noise or load variation at the line output.
- 9) The BA5115/BA5115L/BA5117L have the same functions except for the PB/EE control logic which is opposite.

- 用途
- VTR標準音声信号ブロック (5~12V)
- ロジックコントロール方式を用いたテープレコーダ

- Applications
- VTR audio signal blocks (5~12V)
- Tape recorders equipped with control systems

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter		Symbol	Limits	Unit
電源電圧		V _{CC}	13	V
許容損失	BA5115	P _d	600*	mW
	BA5115L		500*	
	BA5117L			
動作温度範囲		T _{opr}	−10~65	℃
保存温度範囲		T _{stg}	−55~125	℃

* Ta=25°C 以上で使用する場合には、1°Cにつき 6mW(BA5115), 5mW(BA5115L/BA5117L) を減じる

VTR 用

オーディオ信号処理

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25℃, f=1kHz, VCC =5V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
動作電圧範囲	VCC	4	5	13	V	EE時	Fig.1
無信号時電流	IQ	—	4.0	6.2	mA	EE時	Fig.1
EE時総合利得	GVEE	14.5	17.5	20.5	dB	LINE IN ~ LINE OUT ALC : OFF, VIN=−25dBm	Fig.1
EE時歪率	THDEE	—	0.08	0.3	%	LINE IN ~ LINE OUT ALC : OFF, VOUT=0dBm	Fig.1
ラインアンプ最大出力	VOML	0.8	1.2	—	V	LINE IN ~ LINE OUT THD=1%	Fig.1
EE時残留雑音	VNOL	—	−76	−68	dBV	LINE IN ~ LINE OUT Rg =5.6kΩ, DIN AUDIO	Fig.1
ALCレベル	VOA	0.41	0.54	0.73	V	LINE IN ~ LINE OUT VIN=−15dBm	Fig.1
ALC歪率	THDA	—	0.06	—	%	LINE IN ~ LINE OUT VIN=−15dBm	Fig.1
強入力時ALC歪率	ΔTHD	—	0.12	—	%	LINE IN ~ LINE OUT VIN=10dBm	Fig.1
記録時総合利得	GVR	14.5	17.5	20.5	dB	LINE IN ~ REC OUT ALC : OFF	Fig.1
記録時開回路利得	GVOR	—	44	—	dB	LINE IN ~ REC OUT ALC : OFF	Fig.1
記録時歪率	THDR	—	0.064	0.3	%	LINE IN ~ REC OUT VOUT=0dBm	Fig.1
記録時最大出力	VOMR	0.8	1.2	—	V	LINE IN ~ REC OUT THD=1%	Fig.1
再生時総合利得	GVPB	76.5	80.0	83.5	dB	HEAD IN ~ LINE OUT (−20dB換算)	Fig.1
再生時総合歪率	THDPB	—	0.11	0.4	V	HEAD IN ~ LINE OUT (−20dB換算)	Fig.1
再生イコライザアンプ利得	GVE	—	40	—	dB	HEAD IN ~ PB OUT	Fig.1
再生イコライザ開回路利得	GVOE	—	70	—	dB	HEAD IN ~ PB OUT	Fig.1
再生イコライザ歪率	THDE	—	0.016	0.2	%	HEAD IN ~ PB OUT VOUT=0dBm	Fig.1
再生イコライザ入力換算雑音	VNINE	—	−122	−114	dBV	Rg =620Ω: DIN AUDIO	Fig.1
コントロール入力 スレッシュホールドレベル	VTH	—	2.5	—	V	—	Fig.1

● 測定回路図/Test Circuit

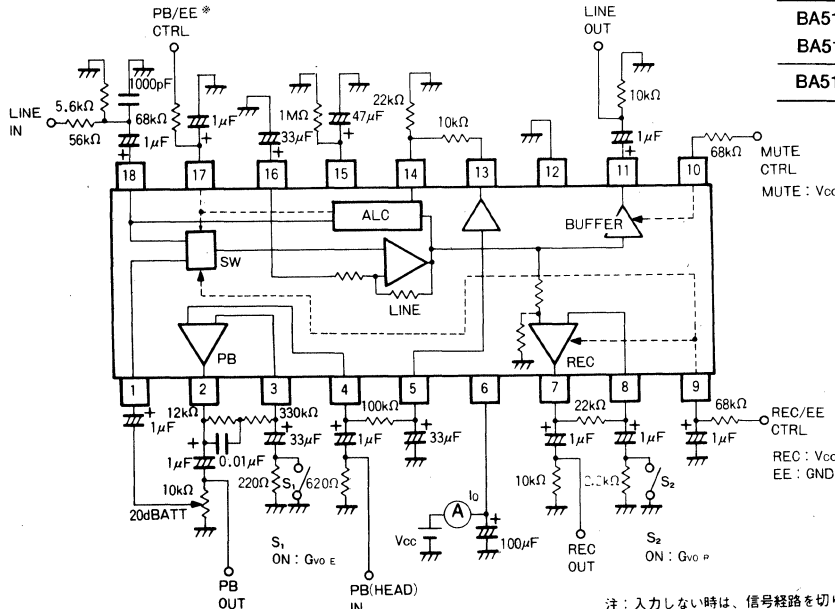


Fig.1

● PB/EEコントロールモード

	PB	EE
BA5115	VCC	GND
BA5115L		
BA5117L	GND	VCC

● 応用例／Application Example

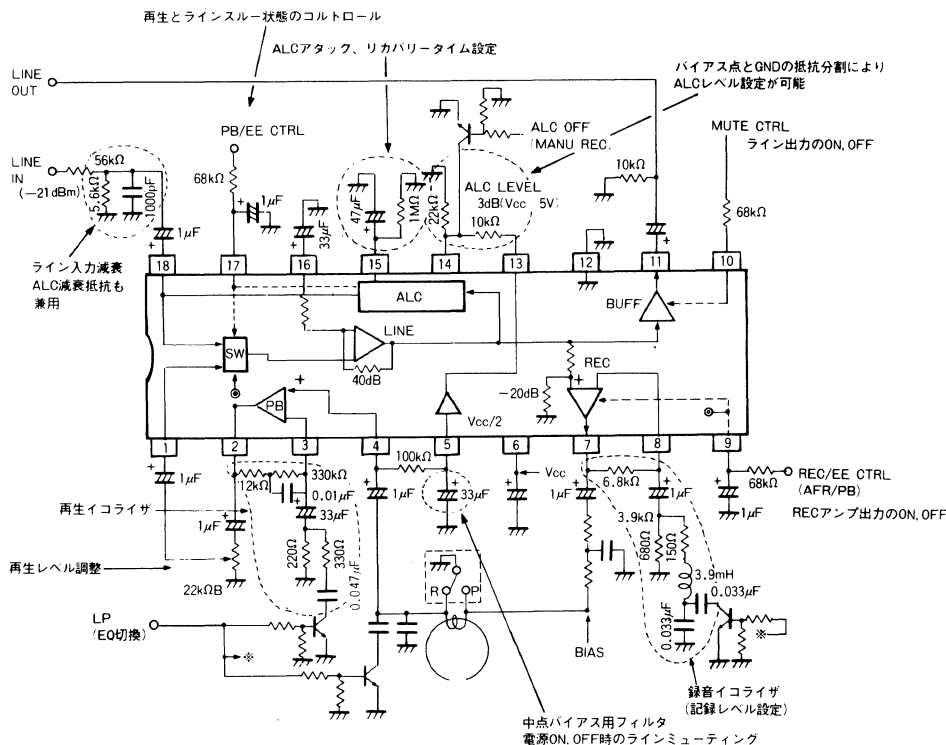
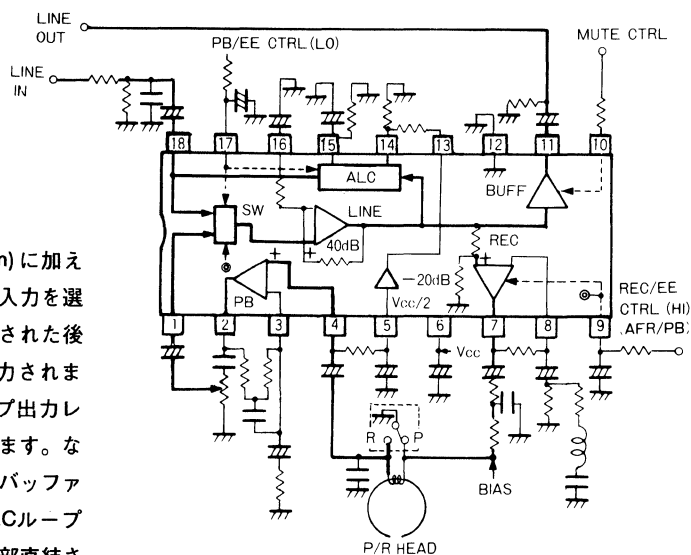


Fig.2

● 信号フロー

(1) EE/RECモード

入力減衰回路を通過した信号をラインイン (18pin) に加えます。EEモードでは、録画スイッチャは、18pin入力を選択し、固定利得40dBのラインアンプにより増幅された後バッファアンプを通りラインアウト (11pin) に出力されます。また、ALC回路が動作しておりラインアンプ出力レベルに応じて入力部の可変抵抗回路を働かせています。なお、この状態でミュートモードにすると、バッファアンプが停止し、出力は出なくなりますが、ALCループは切断されません。記録モードでは、さらに、内部直結された記録アンプが働きます。記録アンプは、ラインアンプの出力を20dB減衰させて入力していますので、帰還定数を20dBに設定すればラインアンプ出力と同レベルの出力をレコーディングアウト (7pin) に得ることができます (Fig. 3 参照)。



注：EEモードの信号フローは、
記録モードの場合のREC出力がOFFになったものです。

Fig.3 記録モード記号フロー

(2) PBモード

ヘッドイン (4pin) に加えられた信号を再生イコライザアンプで増幅します。再生レベル調整は、イコライズ出力 (2pin) とライン再生入力 (1pin) 間で行います。再生入力は、録再スイッチャを通りラインアンプにて40dB増幅された後、バッファアンプを通りラインアウト (11pin) に出力されます。ALC回路、記録アンプは停止します。ミュートモードにすると、ライン出力が停止します (Fig. 4 参照)。

● コントロールモードについて

録/再制御系は3端子制御を採用していますので、VTRのコントロール系とのインターフェースが容易です。

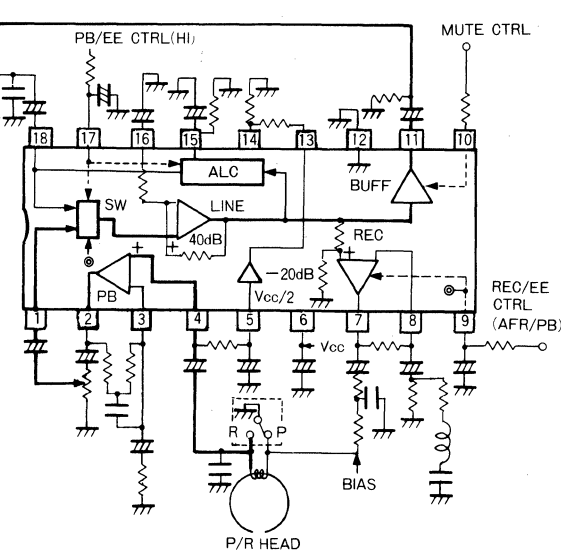


Fig.4 再生モード信号フロー

(1) 制御端子の機能

制御端子名	コントロール機能
REC/EE CTRL	REC : H, EE : L 記録アンプ出力のON, OFF切換え この端子はPB/EE CTRL端子より優先するので、アフレコモード (AFR) 対応が可能
PB/EE CTRL	PB : H, EE : L (BA5115/BA5115L), PB : L : H (BAS5117L) ラインアンプ入力での録再入力選択とALC動作, 停止の制御
MUTE CTRL	MUTE : H ライン出力のON, OFF切換え ALCループ記録アンプとは独立に制御可能

(2) コントロールモード表

モード	コントロール系			機 能				
	REC/EE	PB/EE *	MUTE	EQアンプ	LINE SW	LINE出力	REC出力	ALC
EE	L	L	L	(ON)	REC	ON	OFF	ON
EE MUTE	L	L	H	(ON)	REC	OFF	OFF	ON
REC	H	L	L	(ON)	REC	ON	ON	ON
REC MUTE	H	L	H	(ON)	REC	OFF	ON	ON
PB	L	H	L	ON	PB	ON	OFF	OFF
PB MUTE	L	H	H	ON	PB	OFF	OFF	OFF
AFR	H	H	L	(ON)	REC	ON	ON	ON
AFR MUTE	H	H	H	(ON)	REC	OFF	ON	ON

* BA5115/BA5115L の状態を示す。BA5117L については L,H が逆。

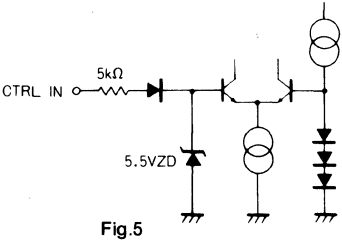


Fig.5

コントロール端子のスレッシュヨルドレベルはFig.7のように4V_F (=2.5V) となり、電源電圧 (V_{cc}) には依存しません。PB/EE, REC/EEコントロールには時定数回路 (68kΩ, 1μF) が必要です。MUTEコントロールは、ICの電源電圧がコントロール電圧よりもつねに高ければ、抵抗 (68kΩ) は省略できます。

● 使用上の注意

BA5115(DIP 18pin)と BA5115L/BA5117L(LF 18pin)は、端子の名称、機能は同一ですが、パッケージが異なるため、端子配置が変わります。

● ALCレベル設定について

ALCレベルは、ALCレベル設定端子の電圧をバイアス端子の抵抗分割によって、設定できます。

$$\text{バイアス電圧: } V_{\text{BIAS}} = V_{\text{CC}} / 2 \cdots \cdots 13\text{pin}$$

$$\text{ALCレベル設定端子電圧: } V_{\text{ref}} \cdots \cdots 14\text{pin}$$

とするとALCレベル: V_{OA} は

$$V_{\text{OA}} (V_{\text{rms}}) \doteq (V_{\text{BIAS}} (V) - V_{\text{ref}} (V)) / \sqrt{2}$$

となります。すなわち、 V_{BIAS} と V_{ref} の差電圧が、出力電圧の負のピーク値となるようALCレベルが決まります。

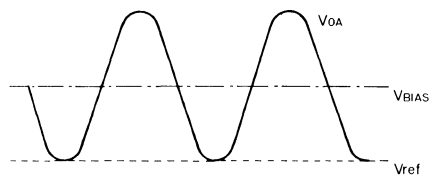


Fig.6

● 電気的特性曲線/Electrical Characteristic Curves

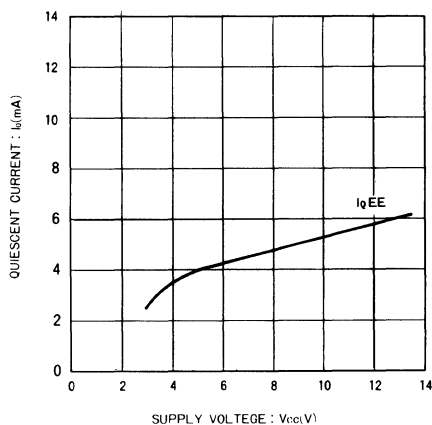


Fig.7 無信号時電流—電源電圧特性

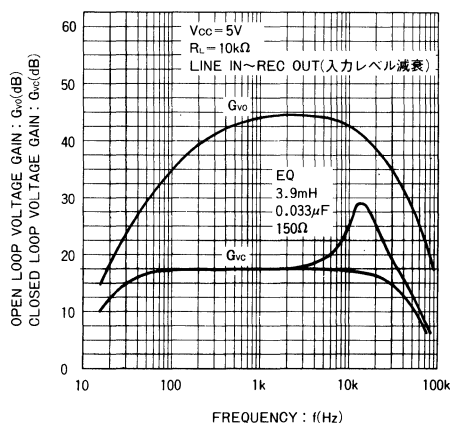


Fig.8 RECアンプ利得—周波数特性

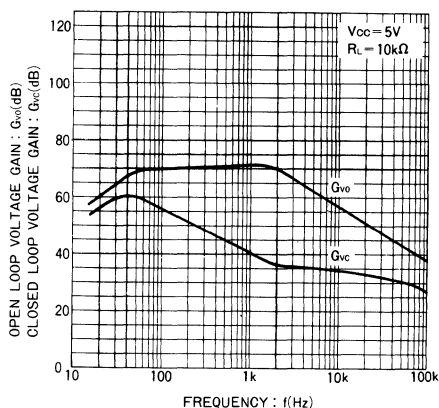


Fig.9 PBアンプ利得—周波数特性

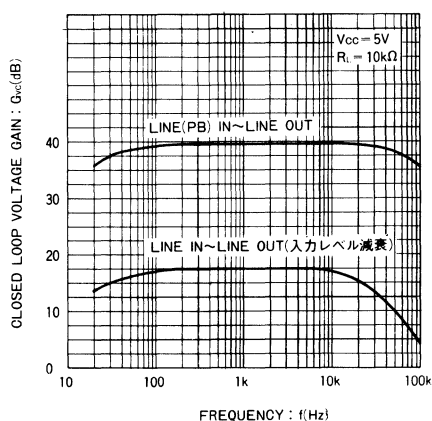


Fig.10 LINEアンプ利得—周波数特性

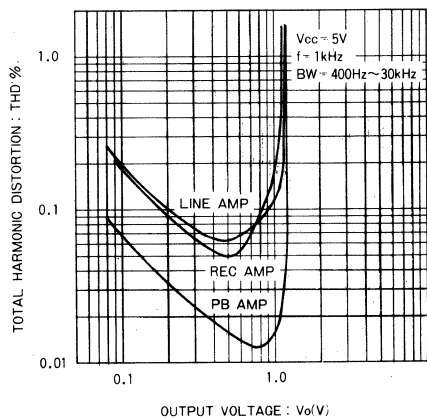


Fig.11 歪率—出力電圧特性

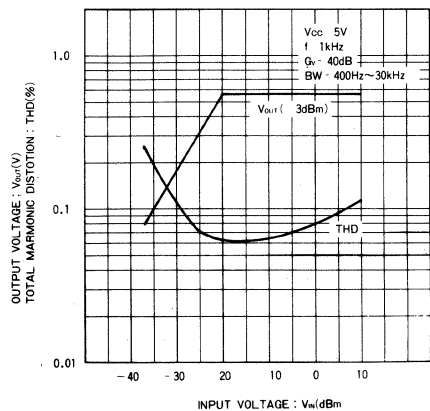


Fig.12 ALC歪率 入力電圧特性

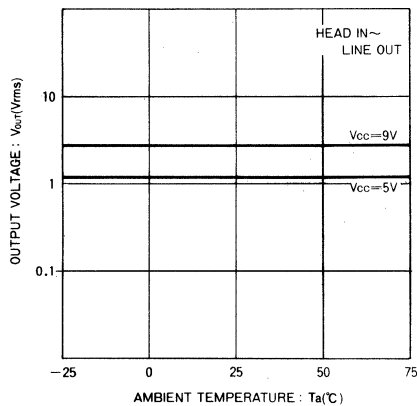


Fig.13 出力電圧—周囲温度特性

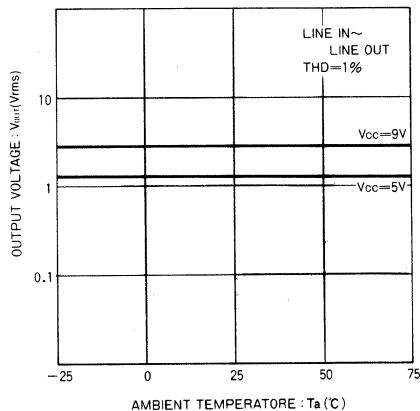


Fig.14 出力電圧—周囲温度特性

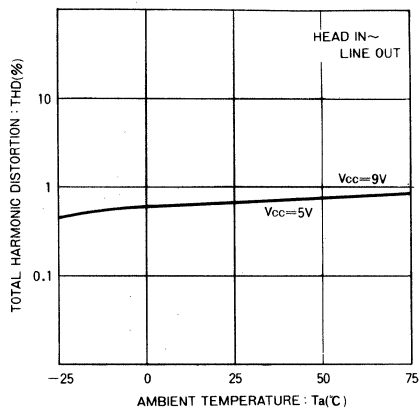


Fig.15 歪率—周囲温度特性

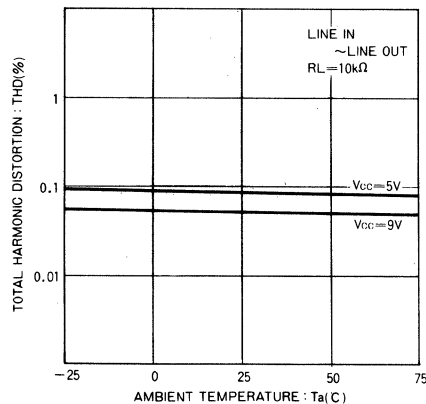


Fig.16 歪率—周囲温度特性

● 応用回路例における電気的特性

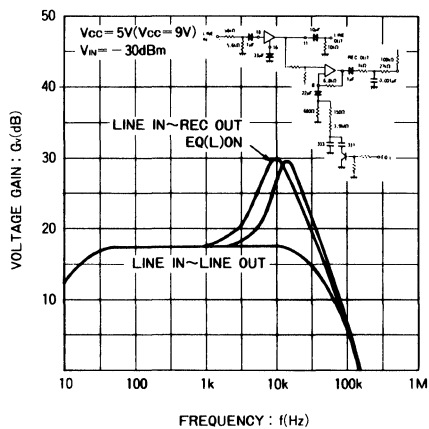


Fig.17 電圧利得—周波数特性(記録モード)

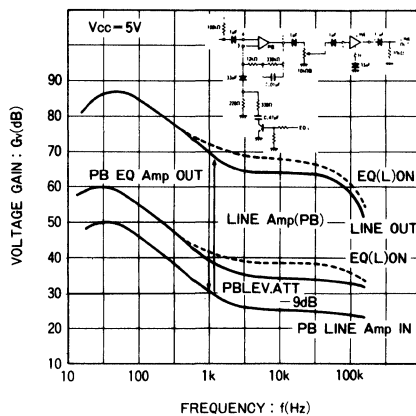


Fig.18 電圧利得—周波数特性(再生モード)

BA5116

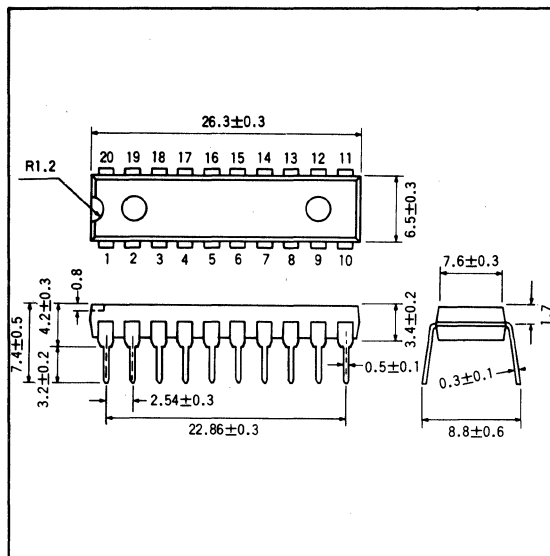
スイッチレス録音/再生アンプ Switchless REC/PB Amplifier

BA5116は、再生イコライザアンプ、録/再スイッチャ、ラインアンプ、ディテクタ内蔵型ALC回路、記録アンプ及びREC/EE、PB/EE、ラインミュートを独立に制御できるロジックコントロール回路を1チップに内蔵したモノリシックICです。

コントロール系とのインターフェースが容易であり、電源投入時やモード切換え時のノイズが小さい構成になっています。ラインアンプ、記録アンプを内部直結しているため、少ない外付け部品でグレードの高いVTRオーディオ信号処理回路を簡単に構成することができます。

The BA5116 is a monolithic IC integrated, in a chip, with playback equalizer amplifier, REC/PLAY switcher, line amplifier, ALC circuit with a built-in detector, recording amplifier and logic control circuits that control independently REC/EE, PB/EE and line mute.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● Features

- 1) Low power consumption designing (4mA/5V, 5mA/9V Typ.)
- 2) Small number of external components.
- 3) Because of being provided with PB/EE, REC/EE and line muting control terminals, interfacing with the control units is easy. (REC/EE terminal can control AFR/EE, too.)
- 4) S/N ratio and distortion factor are excellent due to employment of high-level ALC VR (THD=0.06% Typ. at Line-in-15dBm).
- 5) An ALC level can be set by an external resistor. An ALC detector with very good temperature characteristics is built-in.
- 6) Pop noises when the power supply is switched on and off are hardly generated. Especially, even if the power supply is switched on under the state of strong input of ALC operation, burst noise due to the ALC attack is not generated.
- 7) Shock noises due to switching of the control systems is hardly generated. Especially, even if the muting is switched off under the state of ALC operation, burst noise due to ALC attack is not generated.
- 8) A provided input terminal of recording amplifier is usable for noise reduction system.

● 特長

- 1) 低消費電力設計である (4mA/5V, 5mA/9V Typ.)
- 2) 外付け部品が少ない。
- 3) PB/EE, REC/EE, ラインミュート制御のコントロール端子を持ち、コントロール系とのインターフェースが容易である。(REC/EE端子はAFR/EEの制御も可能である。)
- 4) 高レベルALC VRの採用により、S/N比、歪率が優れている (ラインイン-15dBmでTHD=0.06%Typ.)
- 5) 外付け抵抗によりALCレベルが設定可能で、温度特性のきわめて良好なALCディテクタを内蔵している。
- 6) 電源投入、シャ断時のポップノイズの発生がきわめて少ない。特に、ALCのかかる強入力状態で電源投入してもALCアタックによるバーストノイズが発生しない。
- 7) 制御系の切換えによるショックノイズの発生がきわめて少ない。特に、ALCのかかっている状態でミュートングオフしてもALCアタックによるバーストノイズが発生しない。
- 8) 記録アンプ入力端子があり、ノイズリダクションシステムに対応可能となっている。

● 用途

VTR標準音声信号ブロック (5~12V)

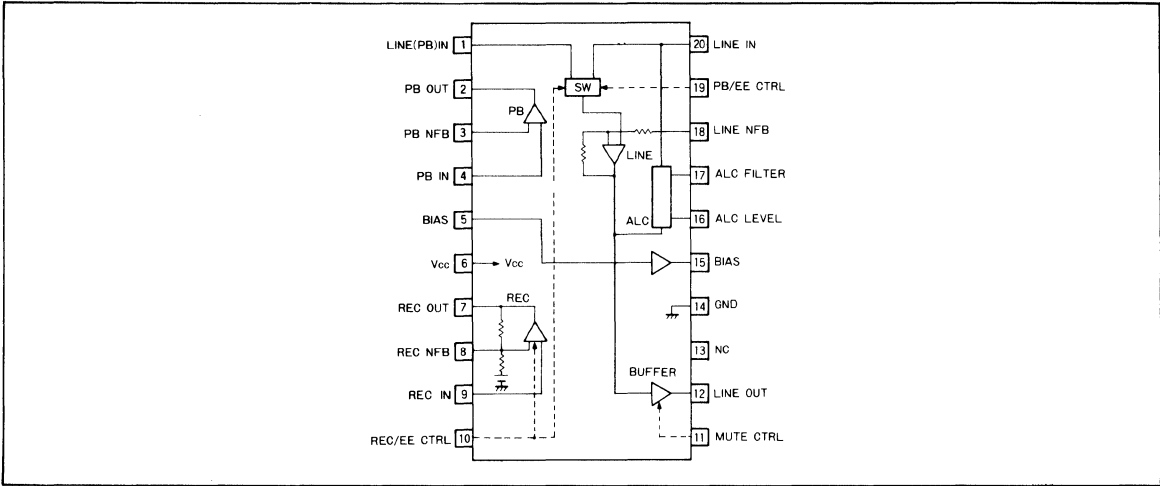
ロジックコントロール方式を用いたテープレコーダ

● Applications

VTR standard voice signal blocks (5V~12V)

Tape recorders of logic control systems

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	13	V
許容損失	P _d	600 *	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-10~65	℃
保存温度範囲	T _{stg}	-55~125	℃

* Ta=25℃以上で使用する場合は、1℃につき6mWを減じる

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25℃, V_{CC}=5V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
動作電源電圧範囲	V _{CC}	4	5	13	V	—	Fig.1
無信号時電流	I _Q	—	4.0	6.2	mA	E.E時	Fig.1
EE時総合利得	G _{VEE}	14.5	17.5	20.5	dB	LINE IN ~ LINE OUT (-20dBATT含む) f=1kHz : ALC OFF : V _{IN} =-25dBm	Fig.1
EE時歪率	THD _{EE}	—	0.08	0.3	%	LINE IN ~ LINE OUT (-20dBATT含む) f=1kHz : ALC OFF : V _{IN} =-25dBm	Fig.1
ラインアンプ最大出力	V _{OML}	0.8	1.2	—	V	LINE IN ~ LINE OUT (-20dBATT含む) f=1kHz : THD=1%	Fig.1
EE時残留雑音	V _{NOEE}	—	-76	-68	dBV	LINE IN ~ LINE OUT (-20dBATT含む) R _g =5.6kΩ, DIN AUDIO	Fig.1
ALCレベル	V _{OA}	0.41	0.54	0.73	V	LINE IN ~ LINE OUT (-20dBATT含む) f=1kHz : V _{IN} =-15dBm	Fig.1
ALC歪率	THD _A	—	0.06	—	%	LINE IN ~ LINE OUT (-20dBATT含む) f=1kHz : V _{IN} =-15dBm	Fig.1
強入力時ALC歪率	ΔTHD	—	0.12	—	%	LINE IN ~ LINE OUT (-20dBATT含む) f=1kHz : V _{IN} =+10dBm	Fig.1
記録アンプ利得	G _{VREC}	23	26	29	dB	REC IN ~ REC OUT f=1kHz : V _{IN} =-30dBm	Fig.1
記録アンプ歪率	THD _{REC}	—	0.04	0.3	%	REC IN ~ REC OUT f=1kHz : V _{IN} =-30dBm	Fig.1
記録アンプ最大出力	V _{omREC}	0.8	1.2	—	V	REC IN ~ REC OUT f=1kHz : THD=1%	Fig.1

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
再生時総合利得	G _{VPB}	76.5	80	83.5	dB	HEAD IN~LINE OUT (−20dBATT含む) f=1kHz	Fig.1
再生時総合歪率	THD _{PB}	—	0.11	0.4	%	HEAD IN~LINE OUT (−20dBATT含む) f=1kHz	Fig.1
再生イコライザアンプ利得	G _{VE}	—	40	—	dB	HEAD IN~ PB OUT f=1kHz : V _{IN} =−40dBm	Fig.1
再生イコライザ開回路利得	G _{VOE}	—	70	—	dB	HEAD IN~ PB OUT f=1kHz : V _{IN} =−40dBm	Fig.1
再生イコライザ歪率	THD	—	0.016	0.2	%	HEAD IN~ PB OUT f=1kHz : V _{IN} =−40dBm	Fig.1
再生イコライザ入力換算雑音	V _{NINE}	—	−122	−114	dBV	HEAD IN~ PB OUT R _g = 620Ω, DIN AUDIO	Fig.1
コントロール入力 スレッシュヨルドレベル	V _{TH}	—	2.5	—	V	—	Fig.1

● 測定回路図/Test Circuit Unit : R [Ω], C [F]

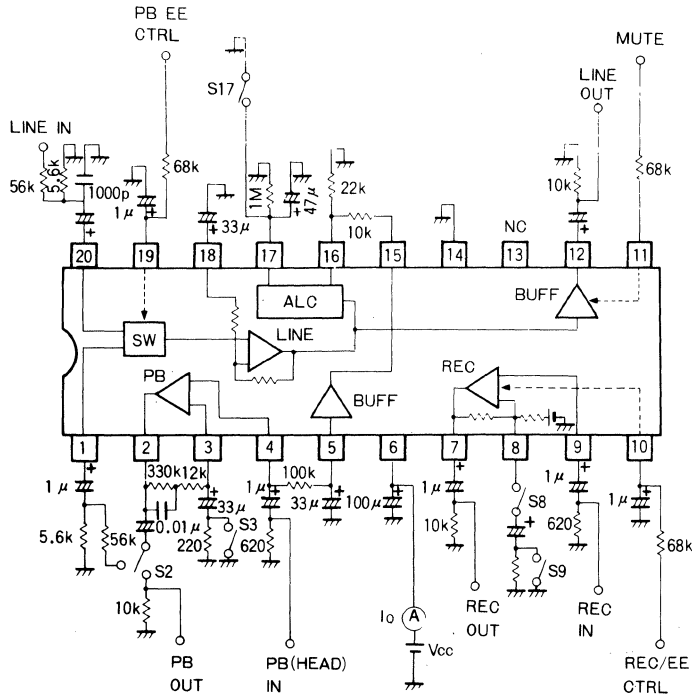


Fig.1

BA7751ALS BA7752LS

VTR ノーマルオーディオ信号処理 Normal Audio Signal Processings

BA7751ALS/BA7752LS は再生イコライザアンプ、ラインアンプ、ALC 回路、記録アンプ及び録音再生に必要なスイッチとそのロジックコントロール回路を 1 チップに内蔵したモノリシック IC です。

再生イコライザアンプはローノイズ設計となっており、入力換算ノイズは -122dBV と良好です。ラインアンプは 40dB の固定利得アンプで、ライン入力と再生入力を切り換えます。ライン入力部には ALC ボリュームを内蔵しており、EE 及び記録時に働きます。また ALC ディテクタも内蔵しており温度特性がきわめて良好なピーク検波型ディテクタを採用しています。ALC レベルは外付け抵抗値の設定で自由に選ぶことが可能です。さらにライン出力部はバッファアンプを設け、ここでラインミュートングを行いますので、ミュートングによって ALC ループが切断されることはありません。

記録アンプはラインアンプ出力と IC 内部で直結されています。

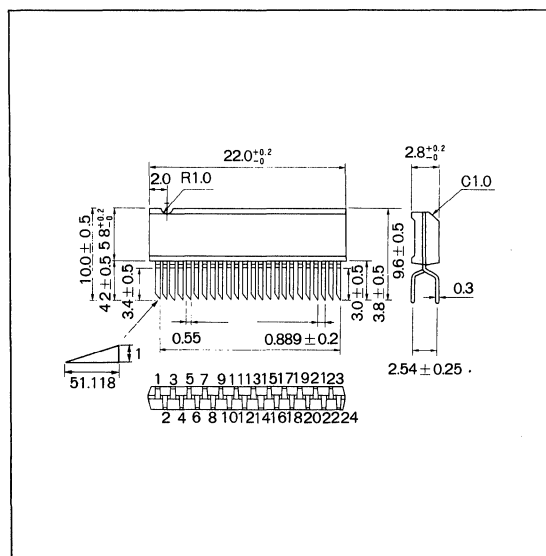
コントロール系は REC/EE, PB/EE, EP/SP, ラインミュートの 4 つのコントロール端子をもっており、VTR のコントロール系とのインタフェースが非常に容易です。

また、モード切換えや電源 ON, OFF に伴うショックノイズも非常に少なくなっています。

BA7752LS は、BA7751ALS に対し、REC/EE, PB/EE のコントロール端子の H/L を逆転させています。

The BA7751ALS/BA7752LS are monolithic ICs. that contains a playback equalizer amplifier, ALC circuit, recording amplifier and recording/replaying swichs and their logic control circuits intergrated in 1 chip.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● 特長

- 1) オーディオ信号処理に必要なスイッチを多数備えている。
 - ・ EP/SPイコライザ切換えスイッチ。
 - ・ 録音/再生でヘッドを切り換えるためにヘッドの再生側にはヘッドスイッチを、録音側にはヘッドスイッチドライバ端子を有している。
 - ・ PB/EE, REC/EE切換えスイッチ (アフレコモード (AFR) 対応可能)。
 - ・ ラインミュートスイッチ。これらのコントロール端子はコントロール系とのインターフェースが容易である。
- 2) オーディオの録音/再生に必要なアンプを1チップに納めている。
- 3) 高レベルALC VRの採用によりS/N, 歪率が優れている。
- 4) ALCレベルは外付け抵抗により設定できる。
- 5) リップルフィルタを内蔵し、リップルリジェクションが優れている。
- 6) 電源投入・遮断時のポップノイズ、制御系スイッチ切換え時のノイズの発生がきわめて少ない。
- 7) 外付け部品が少ない。
- 8) 動作電圧範囲が広く (4.5 ~ 12.5V)、低消費電力設計である。

● 用途

VTRオーディオ信号処理

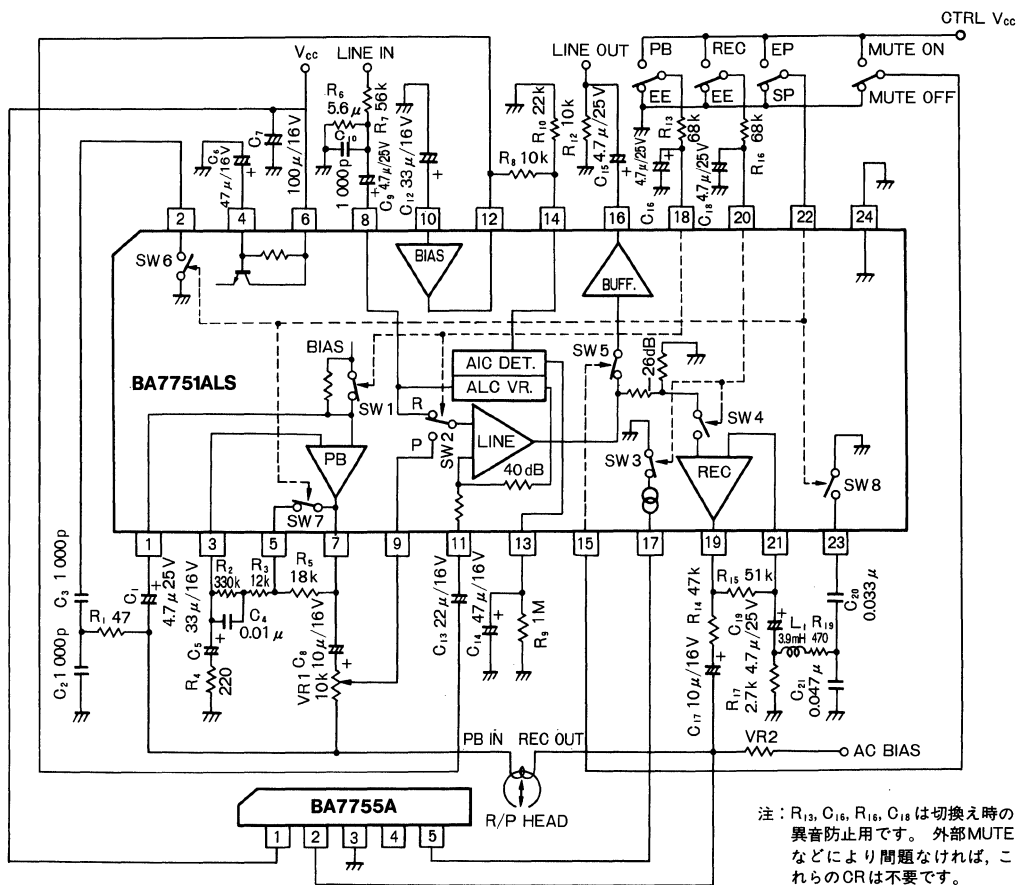
● Features

- 1) Provided with many switches required for processing audio signals.
 - EP/SP equalizer select switch.
 - A head switch and a head switch driver terminals are provided in the replaying and recording sides, respectively in the head for selecting the head.
 - PB/EE, REC/EE select switch (applicable to after-recording mode (AFR)).
 - Line muting switch.These control terminals can be easily interfaced with the control system.
- 2) Amplifiers required for recording/replaying audio are integrated in 1 chip.
- 3) Excellent S/N and distortion factor are realized by introducing a high-level ALC VR.
- 4) ALC level is settable by an externally connected resistance.
- 5) A built-in ripple filter efficiently rejects ripples.
- 6) Extremely few pop noise and switching noise occur during turning ON/OFF the power supply and the control switches.
- 7) A few externally connected parts.
- 8) A wide range of operating voltage (4.5—12.5V) and small

● Applications

VTR processing audio signals

● ブロックダイアグラム及び外付け回路図/Block Diagram and External Circuit



VTR 用

オーディオ信号処理

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25℃, VCC=5V, f=1kHz)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Condition
動作電圧範囲	VCC	4.5~12.5			V	—
無信号時電流(SPモード)	IQSP	—	5	9.2	mA	無信号 EE時 SPモード

<ラインアンプ> (外付け回路図のラインIN~ラインOUTで測定)

電圧利得	GVL	15.0	16.7	18.4	dB	再生, 記録
歪 率	THDEE	—	0.06	0.2	%	VIN=−25dBV 入力減衰含める
入力インピーダンス	ZINP	—	30	—	kΩ	8pin, 9pin
最大出力レベル	VOMR	0.75	1.1	—	Vrms	THD=1%

<記録アンプ> (外付け回路図のラインIN~REC OUTで測定)

電圧利得	GVR	16.3	18.0	19.7	dB	ALC OFF
開回路電圧利得	GVOR	72	79	—	dB	8pin~19pinで測定
歪 率	THDR	—	0.06	0.2	%	VIN=−25dBV
最大出力レベル	VOMR	0.85	1.2	—	Vrms	THD=1%

<再生イコライザアンプ> (3pin~7pinで測定)

開回路電圧利得	GVO PB	64	71	—	dB	—
歪 率	THD PB	—	0.02	0.15	%	VIN=−10dBV
入力換算雑音	VNIPB	—	−122	−114	dBV	DIN AUDIO (20Hz~20kHz), Rg=620Ω
入力インピーダンス	ZINPB	—	120	—	kΩ	—

<REC/EE切換え回路>

ドライバ引込み電流	ISW17	100	200	—	μA	—
-----------	-------	-----	-----	---	----	---

● 制御端子

(1) 制御端子の機能

制御端子名	コントロール機能
PB/EE CTRL	PB : High EE : Low (BA7751ALS) Low High (BA7752LS) ・ラインアンプ入力での録音/再生入力選択 ・ALCの動作・停止 ・再生側ヘッドスイッチのON・OFF切換え
REC/EE CTRL	REC : High EE : Low Low High (BA7752LS) ・記録アンプ出力のON・OFF切換え ・記録側ヘッドスイッチドライバのON・OFF切換え (この端子はPB/EE CTRL端子より優先するので、アフレコモード(AFR)対応可能)
MUTE CTRL	MUTE ON : High MUTE OFF : Low ・ラインアンプ出力のON・OFF切換え (ALCループ, 記録アンプとは独立に制御可能)
EQ SW CTRL	EP : High SP : Low ・各イコライザ切換えスイッチのON・OFF切換え

(2) コントロールモード表 (BA7751ALS)

モード	コントロール端子				SW								ALC
	REC/EE	PB/EE	MUTE	EP/SP	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6	SW7	SW8	
EE	L	L	L	—	ON	R	ON	OFF	ON	—	—	—	ON
EE MUTE	L	L	H	—	ON	R	ON	OFF	OFF	—	—	—	ON
REC	H	L	L	—	ON	R	OFF	ON	ON	—	—	—	ON
REC MUTE	H	L	H	—	ON	R	OFF	ON	OFF	—	—	—	ON
PB	L	H	L	—	OFF	P	ON	OFF	ON	—	—	—	OFF
PB MUTE	L	H	H	—	OFF	P	ON	OFF	OFF	—	—	—	OFF
AFR	H	H	L	—	ON	R	OFF	ON	ON	—	—	—	ON
AFR MUTE	H	H	H	—	ON	R	OFF	ON	OFF	—	—	—	ON
EP	—	—	—	H	—	—	—	—	—	ON	OFF	ON	—
SP	—	—	—	L	—	—	—	—	—	OFF	ON	OFF	—

注：モードに関係なく、PBアンプ、LINEアンプ、RECアンプはONしています
BA7752LSはBA7751ALSに対し、REC/EE、PB/EEのコントロール端子のH/Lを逆転させています

BA7755A

オーディオ用高耐圧ヘッドスイッチャ High-Voltage audio head switcher

VTRのノーマルオーディオやテープデッキの録音回路では交流バイアス記録方式により、音声信号をテープに記録しています。このバイアス電圧は数十Vと高く、PLAY/REC時のヘッド切換えを電子式に行う場合、バイアス重畳側のスイッチは高耐圧のものが必要となります。

BA7755Aは、この高耐圧用スイッチとして開発されたICで、SW端子は $\pm 65V_{DC}$ 、AC 120V_{P-P} (f=70kHz)の高耐圧設計になっています。

コントロール端子は電流制御タイプと電圧制御タイプの2系統を備えているので、どちらの方式の回路にも使うことができます。

BA7755Aと記録再生アンプ BA7751ALS を組み合わせることでオーディオ記録再生回路を小さなスペースで実現することができます。また、BA7755Aはヘッド切換えスイッチとして最適ですが、その他高電圧回路のスイッチとして幅広い用途に使用することができます。

With a normal audio of VTR or the recording circuit of a tape deck, the AC bias recording system is used to record voice signals in the tape. This bias voltage is as high as several 10s V, which requires the switch in the bias super position side to withstand a high voltage where a head is electronically selected for PLAY/REC.

The BA7755A is a IC switch developed to withstand such high voltage, in which the switch terminal can withstand a voltage as high as $\pm 65 V_{DC}$.

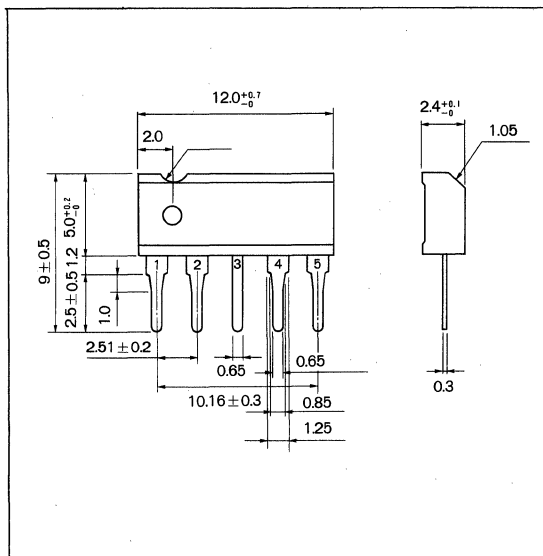
● 特長

- 1) 高耐圧である ($\pm 65V_{DC}(\text{Min.})$, AC 120V_{P-P}(Min.) f=70kHz)。
- 2) 電流制御タイプと電圧制御タイプの2系統のコントロール端子内蔵。
- 3) SIP5pinの小型パッケージ。

● Features

- 1) Withstanding a high voltage ($\pm 65V_{DC}(\text{Min.})$, AC 120V_{P-P}(Min.) f=70kHz)
- 2) Built-in control terminals of 2 systems, current control type and voltage control type.
- 3) A small package of SIP 5 pin.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



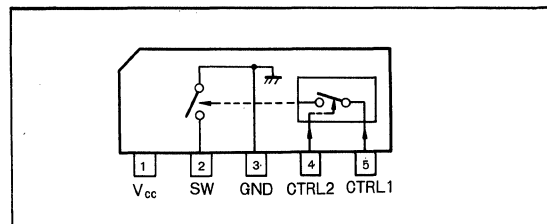
● 用途

VTR, テープデッキ

● Applications

VTR, Tape deck

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 推奨動作条件/Recommended Operating Conditions (Ta=25℃)

Parameter	Min.	Typ.	Max.	Unit
動作電圧範囲	4	9	13	V

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25℃, VCC=9V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Condition
回路電流	ICC1	—	0	10	μA	4pin “L” or “OPEN” 5pin “OPEN”
回路電流	ICC2	2.4	3.9	5.6	mA	4pin “L” or “OPEN” 5pin制御電流 200μA
スイッチオン抵抗	RON	—	8.0	15.0	Ω	4pin “L” or “OPEN” 5pin制御電流 200μA
スイッチリーク電流	ILOFF	—	0	10	μA	4pin “H” or “OPEN” or “L” 5pin “OPEN”, ±65VDC
スイッチAC耐圧	BVAC	120	160	—	VP-P	f=70kHz
スイッチオフセット電圧	VOS	—	4.3	15.0	mV	4pin “L” or “OPEN” 5pin制御電流 200 μA
CTRL1, SW ON制御電流	ICTRL1(ON)	50	—	—	μA	—
CTRL1, SW OFF制御電流	ICTRL1(OFF)	—	—	1	μA	—
CTRL2, スレッシュホールド電圧	VTH1	1.70	2.15	2.60	V	—
CTRL2, 入力抵抗	RCTRL2	21.0	31.0	42.0	kΩ	—

● スイッチ制御方法

(1) 端子4, 5でコントロールするとき

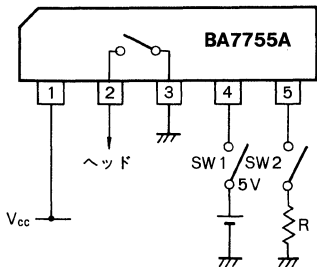


Fig. 1

SW1	SW2	2pin-3pin間
OFF	OFF	ハインピーダンス
	ON	ローインピーダンス
ON	OFF	ハインピーダンス
	ON	ハインピーダンス

$$R \cong \frac{V_{CC}-1.4[V]}{200[\mu A]} - 10 [k\Omega]$$

$$V_{CC}=9Vのとき \quad R \cong 27k\Omega$$

(2) 端子4だけでコントロールするとき

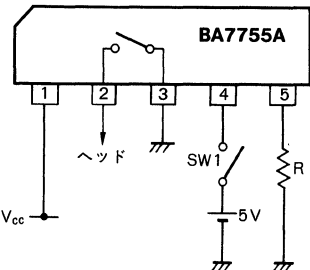


Fig. 2

SW1	2pin-3pin間
OFF	ローインピーダンス
ON	ハインピーダンス

(3) BA7751ALSと組合わせて使うとき

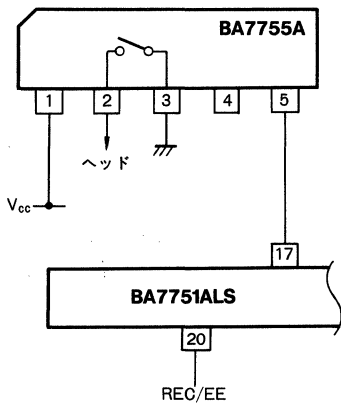


Fig. 3

REC/EE	2pin-3pin間
EE (L)	ローインピーダンス
REC (H)	ハイインピーダンス

● 応用例 / Application Example

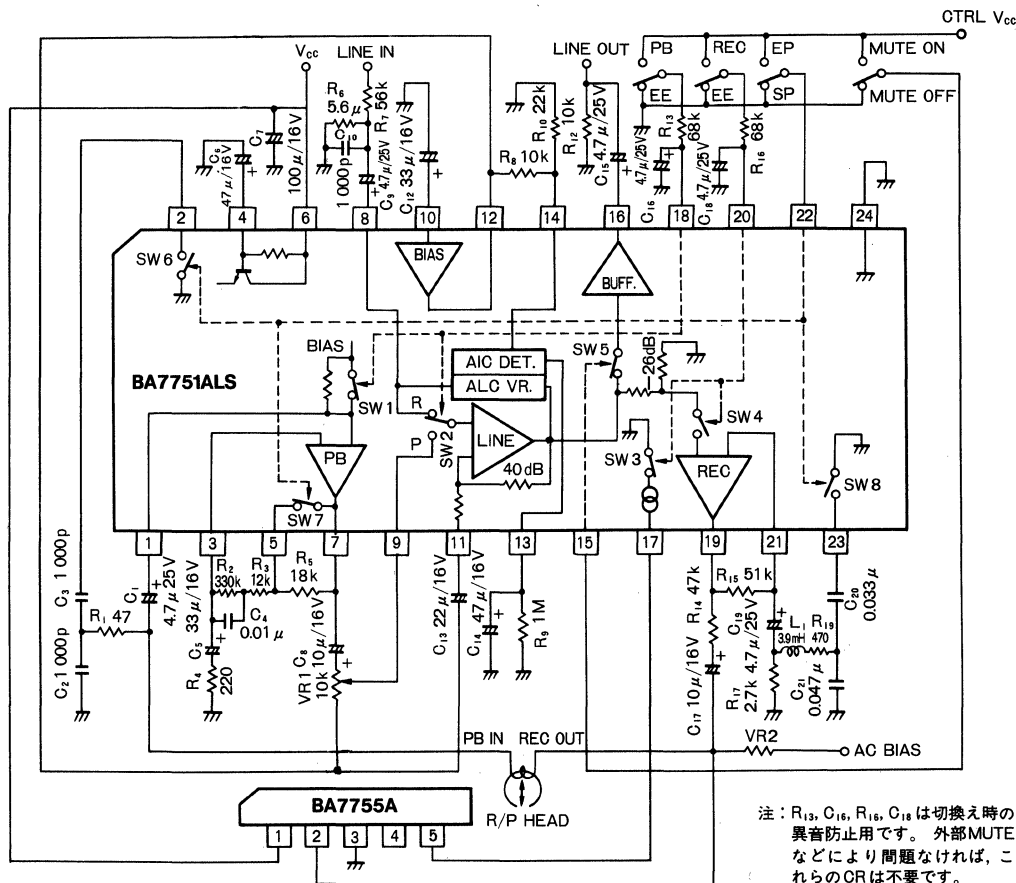
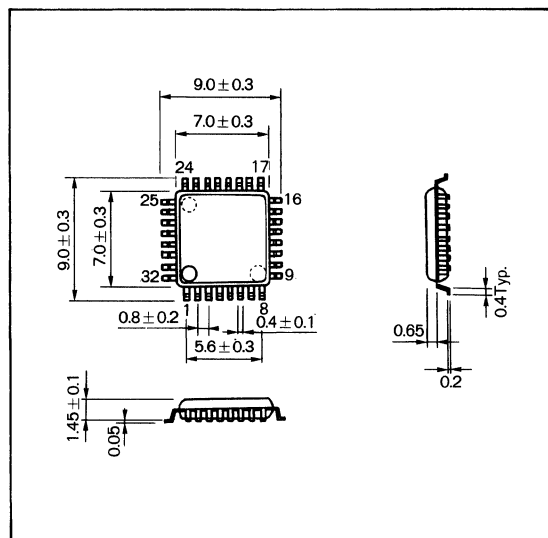


Fig. 4

BA7757BK

VTR 標準音声信号処理用スイッチレス 録音／再生アンプ Switchless REC/PB Amplifier

● 外形寸法図／Dimensions (Unit : mm)



BA7757BK は、再生イコライザアンプ、録音／再生スイッチャ、ラインアンプ、ディテクタ内蔵 ALC 回路、記録アンプ、入力切換アナログスイッチ、及び REC/EE、PB/EE、ラインシュート、入力切換えを独立して制御できる、ロジックコントロール回路を、1 チップに集約したシリコンモノリシック IC です。

コントロール系とのインターフェイスが容易であり、電源 ON/OFF 時やモード切換時のノイズが少ない構成になっています。ラインアンプと記録アンプを内部直結しており、少ない外付け部品でグレードの高い VTR オーディオ信号処理回路を簡単に構成することができます。

BA7757BK is silicon monolithic IC integrated with the replaying equalizer amplifier, recording/replaying switcher, line amplifier, detector builtin ALC circuit, recording amplifier, input selecting analog switch and logic control circuit to independently control REC/EE, PB/EE, line shoot and input selecting, onto 1 chip.

● 特長

- オーディオ信号処理に必要なスイッチを多少備えている。
 - MIC/LINE 入力切換スイッチ
 - EP/SP イコライザ切換スイッチ
 - 録音／再生でヘッドを切換えるために、ヘッドの再生側にはヘッドスイッチを内蔵し、録音側にはヘッドスイッチのドライバー端子を有している。
 - EE/PB, EE/REC 切換スイッチ〔アフレコモード (AFR) 対応可能〕
 - ラインミュートスイッチ
- 各コントロール機能を独立させているため、コントロール系とのインターフェイスが容易である。
- オーディオの録音／再生に必要なアンプを 1CHIP に納めている。
- 高レベル ALC VR の採用により S/N・歪率が優れている。
- ALC レベルは外付け抵抗により設定でき、温度変化が極めて少ない。
- リップルフィルタを内蔵し、リップルリジェクションが優れている。
- 電源投入／遮断時・制御系スイッチ切換時のノイズが少ない。

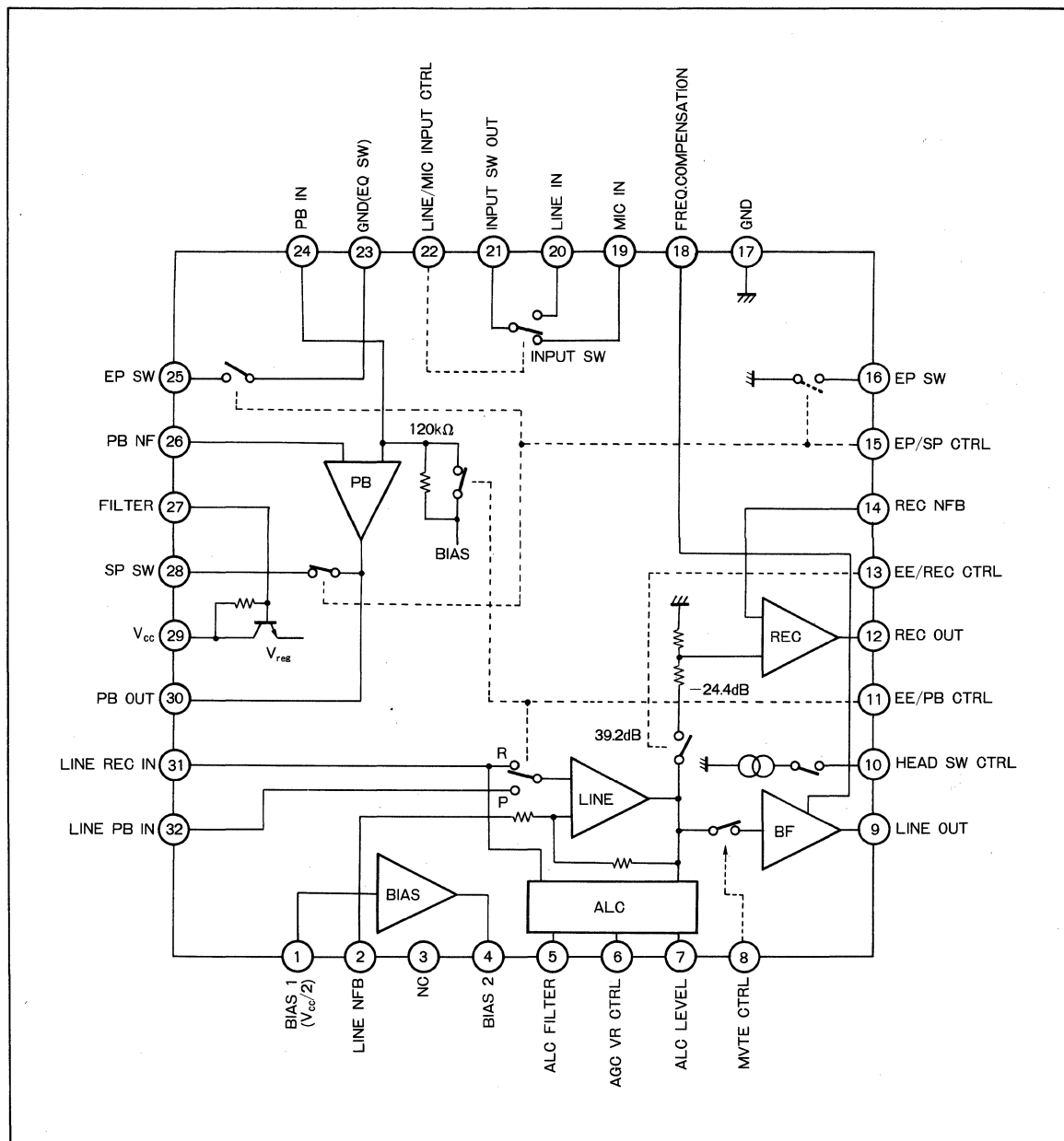
- ライン出力でイヤホンを直接ドライブできる。
- 外付け部品が少ない。
- QFP32pin パッケージで、高密度実装に適している。
- 低消費電力設計である。

● Features

- The IC is provided with many switches required to process audio signals.
 - MIC/LINE input select switch
 - EP/SP equalizer select switch
 - A head switch is built in the playback side of the head to select the head for record/playback, while there is a driver terminal for the head switch in the record side.
 - EE/PB and EE/REC select switch (adaptive to afterrecording mode (AFR))
 - Line muting switch
- Interfacing with the control system is easy because each control function is independent.
- An amplifier required to record/playback audio is housed in a chip.
- Thanks to high-level ALC VR in use, S/N and distortion ratio are excellent.
- ALC level can be set by a resistance connected externally, so temperature change is hardly generated.
- With a ripple filter incorporated, ripple rejection is excellent.
- Noise is low during the operation of switching regulator and control switch.

- 8) Earphone can be driven directly by line output.
- 9) Few devices required to connect externally.
- 10) QFP 32 pin package in use is suitable for high-density mounting.
- 11) Low consumption power design.

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	8.0 *	V
許容損失	P _d	※ 400	mW
動作温度範囲	T _{opr}	− 10 ~ + 65	°C
保存温度範囲	T _{stg}	− 55 ~ + 125	°C

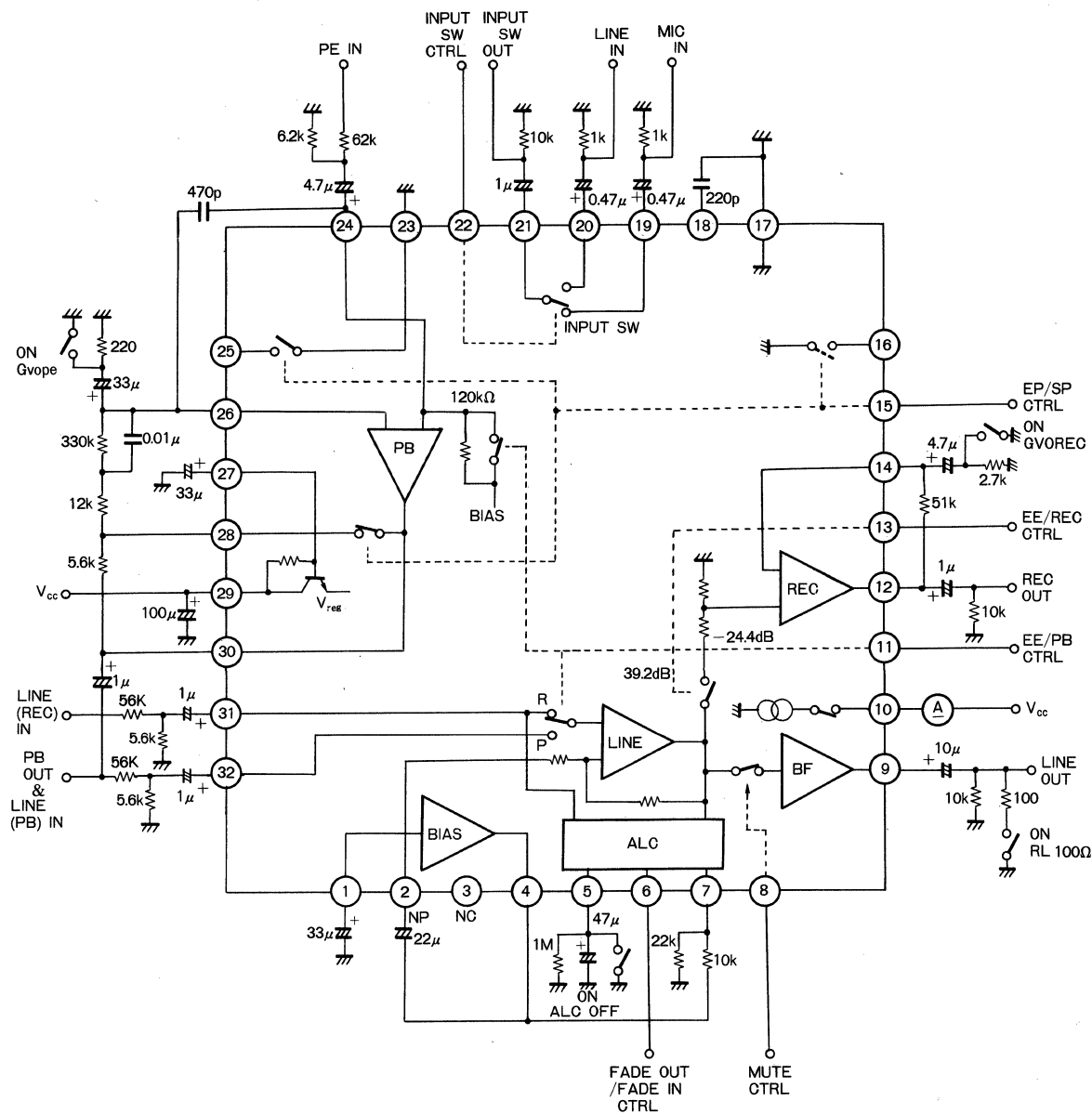
* Ta = 25°C 以上は 4mW/°C で軽減。

* 単体時。

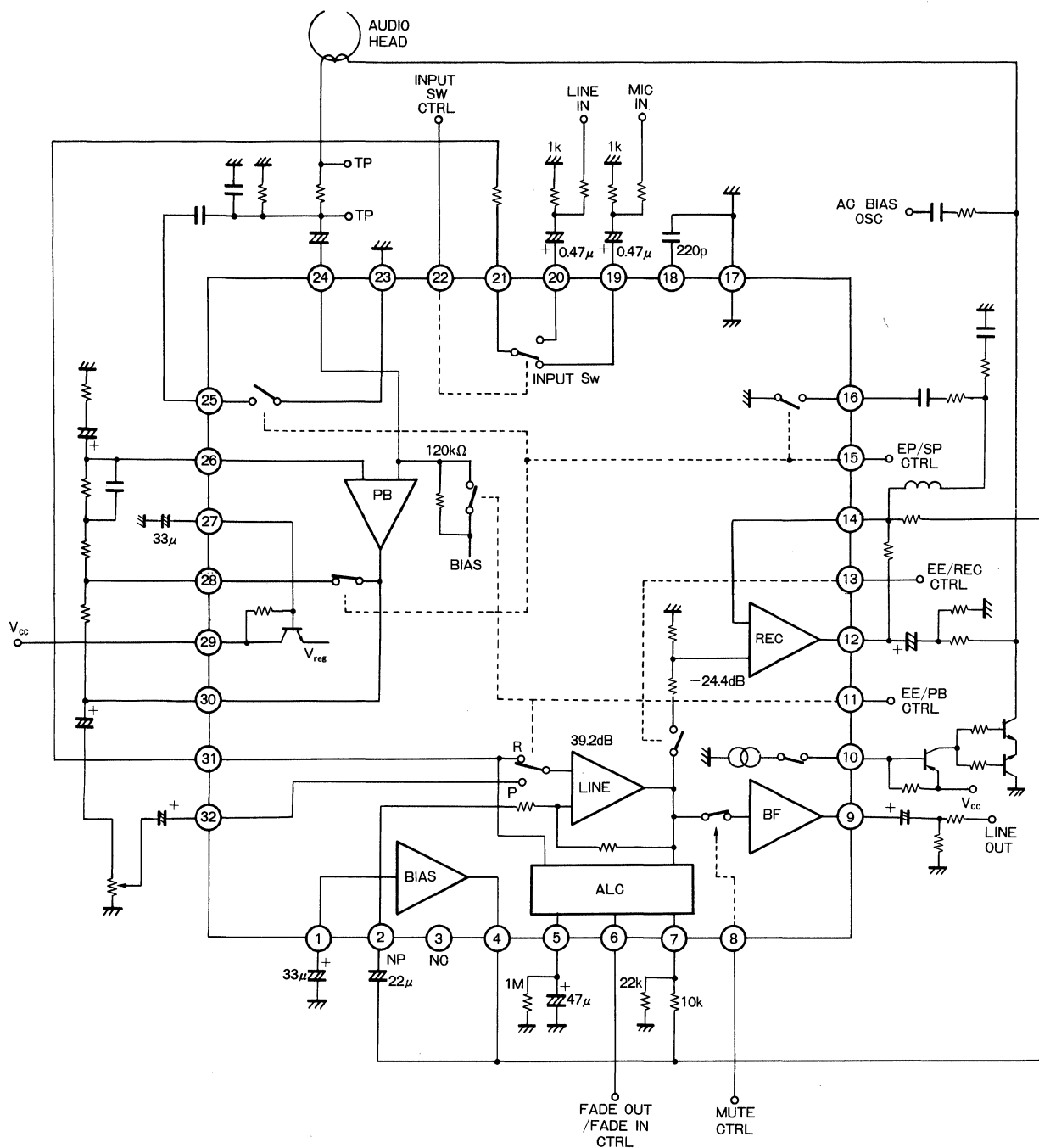
* 推奨動作電圧範囲は V_{CC} = 4.0 ~ 6.0V● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta = 25°C, V_{CC} = 5V, f = 1kHz)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit.	Conditions
回路電流 (SP モード)	I _{qSP}	—	7.0	9.8	mA	無信号時, EE・SPモード
回路電流 (EP モード)	I _{qEP}	—	8.0	11.2	mA	無信号時, EE・EPモード
〈ラインアンプ〉						LINE IN ~ LINE OUT
歪率	DISTN _{EE}	—	0.06	0.2	%	LINE IN ~ LINE OUT
最大出力レベル	V _{OmL}	0.75	1.1	—	V _{rms}	DISTN = 1%
ALC レベル	V _{OA}	− 6.8	− 5	− 3.2	dBV	V _{IN} = − 15dBV
ALC 歪率	DISTN _A	—	0.08	0.2	%	V _{IN} = − 15dBV
〈記録アンプ〉						LINE IN ~ REC OUT
利得	G _{VR}	39.1	40.8	42.5	dB	V _{IN} = − 25dBV, 入力減衰分換算
歪率	DISTN _R	—	0.06	0.2	%	V _{IN} = − 25dBV, 入力減衰分換算
最大出力レベル	V _{OmR}	0.85	1.2	—	V _{rms}	DISTN = 1%
〈入力スイッチャー〉						MIC IN ~ SW OUT
利得	G _{VSW}	− 0.5	0	—	dB	V _{IN} = − 14dBV
歪率	DISTN _{SW}	—	0.002	0.1	%	V _{IN} = − 14dBV
入力抵抗	Z _{INM}	—	75	—	k Ω	
最大出力レベル	V _{OmSW}	0.85	1.2	—	V _{rms}	DISTN = 1%

● 測定回路図/Test Circuit (Unit : R(Ω), C(F))



● 応用例 / Application Example (Unit : R(Ω), C(F))



VTR 用
オーディオ信号処理

BA7765AS/BA7766AS VTR ノーマルオーディオ信号処理

BA7767AS Normal Audio Signal Processings

BA7765AS/BA7766AS/BA7767ASは、VTRノーマルオーディオ用に開発された信号処理ICです。

再生プリアンプ、ラインアンプ、記録アンプ、ALC回路、イコライザ切換え回路、記録バイアス発振器用電源、 f_H トラップ、コントロール回路及び高耐圧ヘッドスイッチャをシュリンクDIP32pinに1パッケージ化しており、ノーマルオーディオ信号処理に必要なすべての機能を最小限の部品点数で構成することができます。

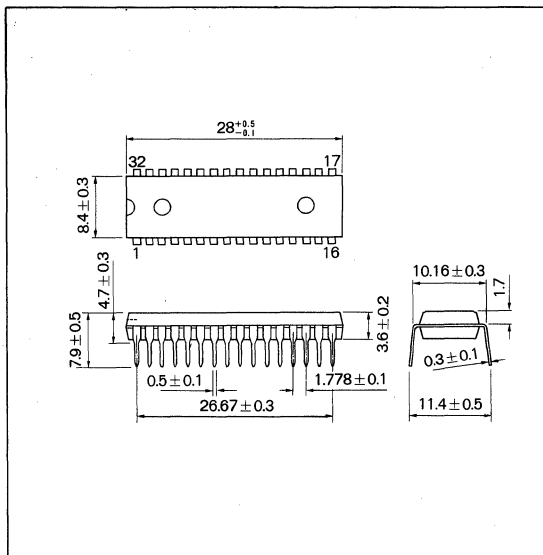
ラインアンプ、記録アンプはGNDセンスアンプ形式にしており、入力及び帰還用電解コンデンサが必要ありません。 f_H トラップも、個別フィルタを用いることなくC、Rにして簡単に構成できます。

また、記録コントロール回路については、記録アンプ、ヘッドスイッチ、記録バイアスをタイミングコントロールし、記録バイアス電源をソフトに立ち上げる方式を採用しているため、ラッシュ電流やショックノイズの発生がなく、グレードの高い記録が可能となる上、従来不可欠であったバイアス電源用コイルも省略できます。さらに、記録アンプの負荷ドライブ能力を大きくしておりバイアストラップも必要ありません。

さらに、再生プリアンプのS/N (-122dBV (Typ.)/ $R_g=1\text{k}\Omega$, DIN AUDIO) や、ALC歪率 (0.08% (Typ.)/ $V_{\text{ALC}}+5\text{dB}$, $f=1\text{kHz}$, $\text{BW}=400\text{Hz}\sim 30\text{kHz}$) 等、性能重視の設計をしており、同時にいかなるセットにも使用できるよう、このALCには固定抵抗にてレベル設定可能なALC回路を採用しています。

このように、省部品点数を促進し、省スペースやコストダウンが図れると同時に、NRの有無、セット規格によらず、多様なニーズに対応することができます。

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



The BA7765AS/BA7766AS/BA7767AS are signal processing ICs developed for VTR normal audio.

1 package of shrink DIP 32 pin contains a replay preamplifier, line amplifier, recording amplifier, ALC circuit, equalizer select circuit, recording bias oscillating power source, f_H trap, control circuit and a high-voltage withstanding head switcher. All functions required for processing normal audio signals can be configured with a least amount of parts.

● 特長

- 1) C, Rにて構成できる f_H トラップを内蔵。
- 2) 記録アンプ、ヘッドスイッチ、記録バイアスをコントロールするタイミングコントロールを内蔵。REC MUTE制御信号は不要。
- 3) ソフトに立ち上がる記録バイアス発振器用電源を内蔵。
- 4) 高耐圧ヘッドスイッチャ (AC耐圧: 120V_{P-P}以上 $f=70\text{kHz}$)
- 5) SP/LP/EPの3モードイコライザに対応。
- 6) S/Nの良好な再生プリアンプ内蔵 (-122dBV (Typ.)/ $R_g=620\Omega$: DIN AUDIO)。
- 7) 低歪率ALC回路を内蔵 (0.08% (Typ.)/ $V_{OA}=-6\text{dBV}$) ALCレベルは可変設定可能。
- 8) ALCループ外ミュート方式により、電源投入時、モード切換え時のショックノイズ及びALCアタック雑音が出ない。
- 9) ミュートの切換えオフセット電圧がきわめて小さい (3mV (Typ.))。
- 10) PB/EE, REC/EE, MUTE, EQの制御端子を装備している。
- 11) 4V_F (約 2.5V) のスレッシュホールドレベルに設定している (EQコントロール除く)。

● 用途

VTR, テープレコーダ

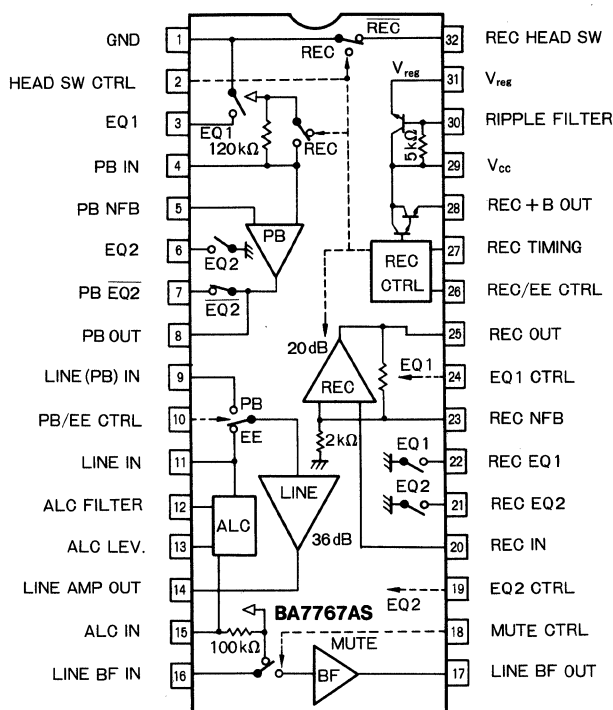
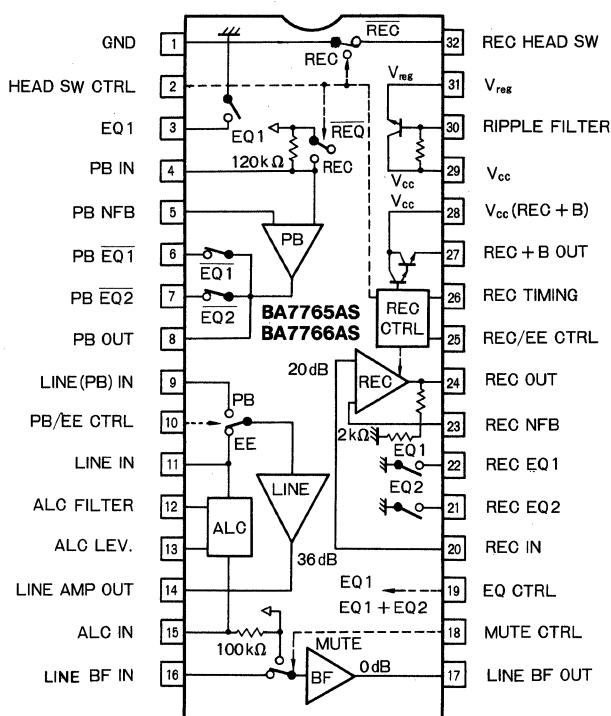
● Features

- 1) Built-in f_H trap constituted with C, R.
- 2) A timing control device is built in for controlling the recording amplifier, head switch and recording bias. No REC MUTE control signal is required.
- 3) Built-in power source for the recording bias oscillator, that is built up gradually.
- 4) High-voltage withstanding head switcher (AC withstanding voltage: 120V_{P-P} or above, $f=70\text{kHz}$).
- 5) Applicable to the 3-mode equalizer of SP/LP/EP.
- 6) Built-in high S/N replay preamplifier (-122dBV (Typ.)/ $R_g=620\Omega$: DIN AUDIO).
- 7) Built-in low-distortion factor ALC circuit (0.08% (Typ.)/ $V_{OA}=-6\text{dBV}$) with variable ALC level for setting.
- 8) No shock noise or ALC attack noise is generated when power source is turned ON or the mode is changed, by means of a ALC loop outside mute system.
- 9) Extremely low offset voltage upon selecting mute (3mV (Typ.)).
- 10) Equipped with control terminals for PB/EE, REC/EE, MUTE, EQ.
- 11) A threshold level of 4V_F (about 2.5V) is set (excluding EQ control).

● Applications

VTR, Tape recorder

● ブロックダイアグラム/Block Diagrams



● 推奨動作条件/Recommended Operating Conditions (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	V _{CC}	8	—	13	V

● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	15	V
許容損失	P _d	1 100 *	mW
動作温度範囲	T _{opr}	−10~65	°C
保存温度範囲	T _{stg}	−55~125	°C
ヘッドSw (32P) 耐圧	V32	±65	V

* Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき11mWを減じる

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta = 25°C, V_{CC} = 12V, f = 1kHz)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
回路電流 EE	I _{QEE}	—	11.6	16.3	mA	無信号時	Fig. 1
回路電流 REC	I _{QREC}	—	9.0	12.6	mA	無信号時	Fig. 1
〈ラインアンプ〉							
電圧利得	G _{VCL}	33.8	35.5	37.2	dB	V _{IN} = −22dBV	Fig. 1
歪 率	THD _L	—	0.06	0.2	%	V _{IN} = −22dBV BW = 400~30kHz	Fig. 1
最大出力レベル	V _{OML}	7	10	—	dBV	THD = 1% BW = 400~30kHz	Fig. 1
出力残留雑音	V _{NOL}	—	−72	−64	dBV	R _g = 5.6kΩ DIN AUDIO	Fig. 1
クロストーク	CT	—	−80	−60	dB	V _{OUT} = +8dBV DIN AUDIO	Fig. 1
ミュート減衰比	MT	—	−70	−60	dB	V _{OUT} = +8dBV DIN AUDIO	Fig. 1
ALC レベル	V _{OA}	−7.5	−6.0	−4.5	dBV	V _{IN} = −15dBV	Fig. 1
ALC 歪率	THD _A	—	0.08	0.2	%	V _{IN} = −15dBV BW = 400~30kHz	Fig. 1
〈記録アンプ〉							
電圧利得	G _{VGR}	18.3	20.0	21.7	dB	V _{IN} = −8dBV	Fig. 1
歪 率	THD _R	—	0.02	0.2	%	V _{IN} = −8dBV BW = 400~30kHz	Fig. 1
最大出力レベル	V _{OMR}	7	10	—	dBV	THD = 1% BW = 400~30kHz	Fig. 1
開ループ利得	G _{VOR}	67	74	—	dB	f = 1kHz	Fig. 1
出力残留雑音	V _{NOR}	—	−89	−81	dBV	R _g = 5.6kΩ DIN AUDIO	Fig. 1
〈再生ブリアンプ〉							
電圧利得	G _{VCP}	37.7	39.4	41.1	dB	V _{IN} = −12dBV	Fig. 1
歪 率	THD _P	—	0.02	0.15	%	V _{IN} = −12dBV BW = 400~30kHz	Fig. 1
最大出力レベル	V _{OMP}	−4.8	−1.8	—	dBV	THD = 1% BW = 400~30kHz	Fig. 1
開ループ利得	G _{VOP}	64	71	—	dB	f = 1kHz	Fig. 1
入力換算雑音	V _{NINP}	—	−122.5	−114	dBV	R _g = 620Ω DIN AUDIO	Fig. 1

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
〈イコライザ Sw〉							
ヘッド EQ1 インピーダンス	R_{H1}	—	20	30	Ω	—	Fig. 1
PBEQ1 インピーダンス	R_{P1}	—	24	40	Ω	*	Fig. 1
PBEQ2 インピーダンス	R_{P2}	—	24	40	Ω	—	Fig. 1
RECEQ1 インピーダンス	R_{R1}	—	10	20	Ω	—	Fig. 1
RECEQ2 インピーダンス	R_{R2}	—	10	20	Ω	—	Fig. 1
〈ヘッド Sw〉							F
PB ヘッド Sw インピーダンス	R_{PH}	—	7.0	15.0	Ω	—	Fig. 1
REC ヘッド Sw インピーダンス	R_{RH}	—	8.0	15.0	Ω	—	Fig. 1
REC ヘッド Sw オフセット電圧	V_{OS}	—	4.3	15.0	mV	—	Fig. 1
REC ヘッド Sw リーク電流	I_{LOFF}	—	0	10	μA	V32±65V	Fig. 1
〈モードコントロール保持電圧〉							
EE 保持電圧	V_{10L}	0	—	1.9	V	*	Fig. 1
PB 保持電圧	V_{10H}	3.3	—	V_{CC}	V	*	Fig. 1
EE 保持電圧	V_{25L}	0	—	1.9	V	*	Fig. 1
REC 保持電圧	V_{25H}	3.3	—	V_{CC}	V	*	Fig. 1
MUTE 保持電圧	V_{18L}	0	—	1.9	V	—	Fig. 1
MUTE 保持電圧	V_{18H}	3.3	—	V_{CC}	V	—	Fig. 1
SP 保持電圧	V_{19L}	0	—	1.1	V	*	Fig. 1
EQ1 保持電圧	V_{19H}	2.2	—	2.8	V	*	Fig. 1
EQ1 + EQ2 保持電圧	V_{19H}	3.8	—	7.0	V	*	Fig. 1

注：*印の規格は BA7766AS のものを示します。BA7765AS/67AS は異なります。

● BA7765AS/BA7766AS/BA7767AS比較表

	BA7765AS	BA7766AS	BA7767AS
PB/EE REC/EE CTRL	Active Hi	Active Low	Active Hi
V_{CC} 端子	2 端子 (REC+B用を分離)	2 端子 (REC+B用を分離)	1 端子
EQ CTRL	1 端子 3 値制御 (EQ1+EQ2/EQ1/SP)	1 端子 3 値制御 (EQ1+EQ2/EQ1/SP)	2 端子制御 (EQ2/SP, EQ1/SP)
EQ Sw. PB HEAD側	1 つ (EQ1)	1 つ (EQ1)	2 つ (EQ1, EQ2)
EQ Sw. PB NFB側	2 つ (EQ1, EQ2)	2 つ (EQ1, EQ2)	1 つ (EQ2)

● コントロール・モード表／BA7765AS

(1) PB/EEコントロール, REC/EEコントロール

コントロール端子		モード	機 能				
REC/EE	PB/EE		PB. H. SW.	REC. H. SW.	LINE SW	REC AMP	REC+B
L	L	EE	OFF	ON	EE	OFF	OFF
H	L	REC	ON	OFF	EE	ON	ON
L	H	PB	OFF	ON	PB	OFF	OFF
H	H	inhibit	—	—	—	—	—

(2) MUTEコントロール

コントロール端子	モード	機 能
MUTE		LINE SW
H	MUTE	OPEN
L	MUTE	CLOSE

(3) EQコントロール

コントロール端子	モ ー ド		機 能				
EQ	2MODE	3MODE	HEAD EQ1	PB EQ1	PB EQ2	REC EQ1	REC EQ2
L	SP	SP	OFF	CLOSE	CLOSE	OFF	OFF
M	EP	LP	ON	OPEN	CLOSE	ON	OFF
H	—	EP	ON	OPEN	OPEN	ON	ON

● コントロール・モード表／BA7766AS

(1) PB/EEコントロール, REC/EEコントロール

コントロール端子		モード	機 能				
REC/EE	PB/EE		PB. H. SW.	REC. H. SW.	LINE SW	REC AMP	REC+B
H	H	EE	OFF	ON	EE	OFF	OFF
L	H	REC	ON	OFF	EE	ON	ON
H	L	PB	OFF	ON	PB	OFF	OFF
L	L	inhibit	—	—	—	—	—

(2) MUTEコントロール

コントロール端子	モード	機 能
MUTE		LINE SW
H	MUTE	OPEN
L	MUTE	CLOSE

(3) EQコントロール

コントロール端子	モ ー ド		機 能				
EQ	2MODE	3MODE	HEAD EQ1	PB EQ1	PB EQ2	REC EQ1	REC EQ2
L	SP	SP	OFF	CLOSE	CLOSE	OFF	OFF
M	EP	LP	ON	OPEN	CLOSE	ON	OFF
H	—	EP	ON	OPEN	OPEN	ON	ON

● コントロール・モード表/BA7767AS

(1) PB/EEコントロール, REC/EEコントロール

コントロール端子		モ ー ド	機 能				
REC/EE	PB/EE		PB. H. SW.	REC. H. SW.	LINE SW	REC AMP	REC+B
L	L	EE	OFF	ON	EE	OFF	OFF
H	L	REC	ON	OFF	EE	ON	ON
L	H	PB	OFF	ON	PB	OFF	OFF
H	H	inhibit	—	—	—	—	—

(2) MUTEコントロール

コントロール端子	モ ー ド	機 能
MUTE		LINE SW
H	MUTE	OPEN
L	MUTE	CLOSE

(3) EQコントロール

コントロール端子		モ ー ド		機 能				
EQ1	EQ2	2MODE	3MODE	HEAD EQ1	HEAD EQ2	PB EQ2	REC EQ1	REC EQ2
L	L	SP	SP	OFF	OFF	CLOSE	OFF	OFF
H	L	—	LP	ON	OFF	CLOSE	ON	OFF
L	H	—	—	OFF	ON	OPEN	OFF	ON
H	H	EP	EP	ON	ON	OPEN	ON	ON

● 応用例／Application Example

BA7765AS/BA7766AS

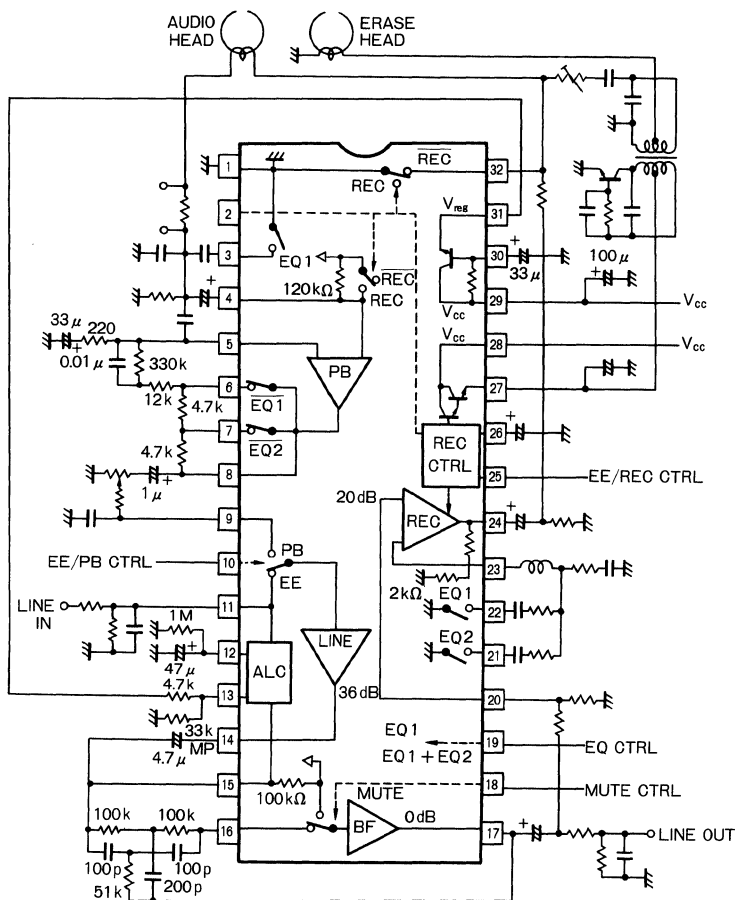


Fig. 1

Unit : $R(\Omega)$, $L(H)$, $C(F)$

V
T
R
用

オーディオ信号処理

BA7767AS

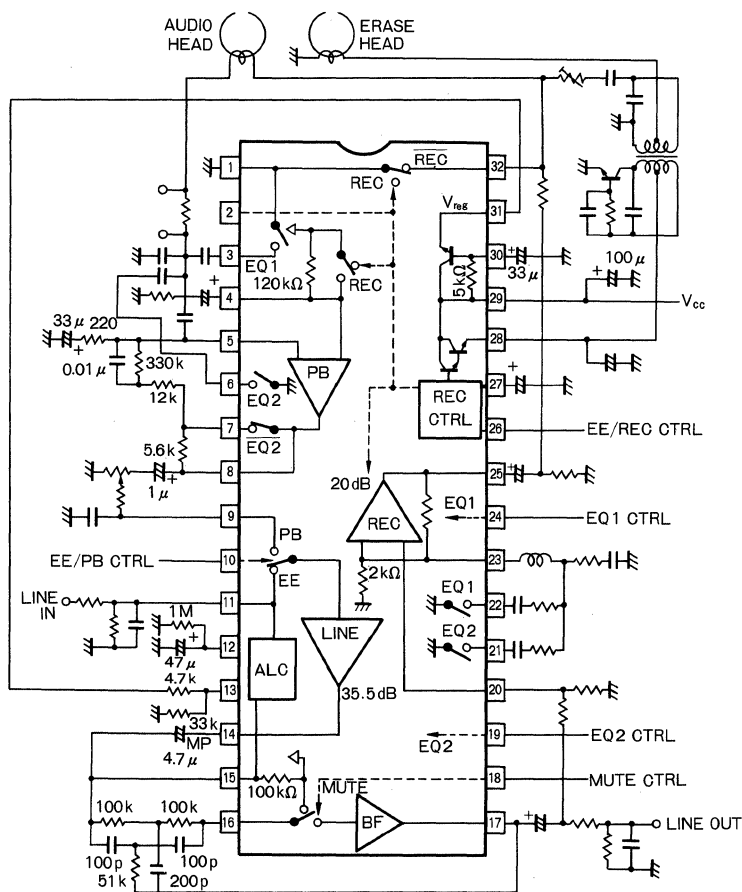


Fig. 2

Unit :R(Ω), L(H), C(F)

BU2702

タイムベース Time Base

BU2702は、クリスタル発振部と3出力の分周器から構成されたタイムベース用ICです。外付けのクリスタルを変えることにより、5MHz程度までのタイムベースが可能です。

CMOS汎用4000Bシリーズや他のタイムベースにて構成したものよりコンパクトでムダのないシステムとすることができます。

The BU2702 is an IC for time base, consisting of a crystal oscillator unit and a 3-output frequency divider.

● 特長

- 1) 3.6MHzの基本発振に対して、600kHz (1/6), 450kHz (1/8), 150kHz (1/24) の3出力が同時出力可能である。
- 2) クリスタル発振であるため、精度の高いタイムベースが得られる。
- 3) CMOS分周器であるため、消費電力が少ない。

● Features

- 1) 3 outputs of 600kHz (1/6), 450kHz (1/8) and 150kHz (1/24) can be put out simultaneously for 3.6MHz basic oscillation.
- 2) High-accuracy time base is obtainable because of crystal oscillation.
- 3) Small power consumption because of CMOS frequency divider.

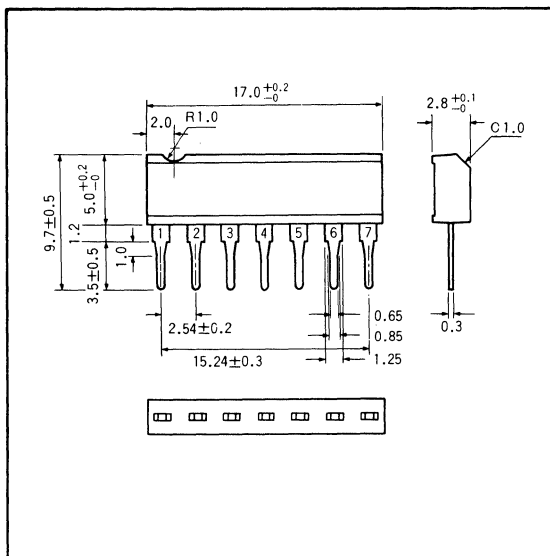
● 用途

β方式FMオーディオ用タイムベース
汎用システムのタイムベース

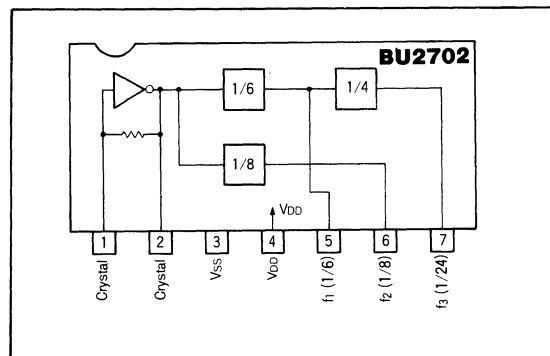
● Applications

Time base for β-system FM audio equipment.
General system time base

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム/Block Diagram



VTR用

オーディオ信号処理

● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Ta=25℃, VDD=5V)

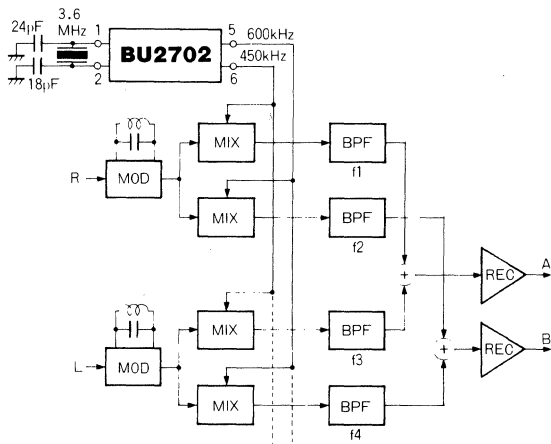
Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
消費電流	I _{DD}	—	1.0	7.0	mA	OSC ; 3.6MHz, 5, 6, 7pin ; OPEN
ハイレベル出力電圧	V _{OH}	4.6	—	—	V	I _{OH} =0.5mA
ローレベル出力電圧	V _{OL}	—	—	0.4	V	I _{OL} =0.5mA

● 推奨動作条件 / Recommended Operating Conditions (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	V _{DD}	0.3	—	7.0	V

● 応用例 / Application Example

(1) REC時



(2) PB時

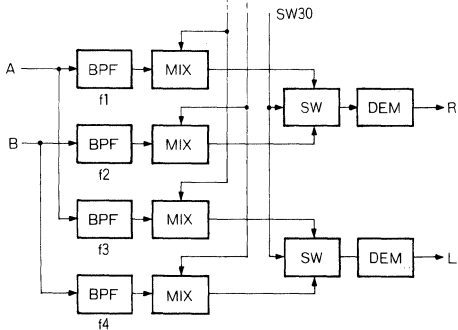


Fig.1 β-HiFiシステム

BA7700K1

VHS Hi-Fi オーディオ信号処理用 IC VHS Hi-Fi Audio Signal Processing

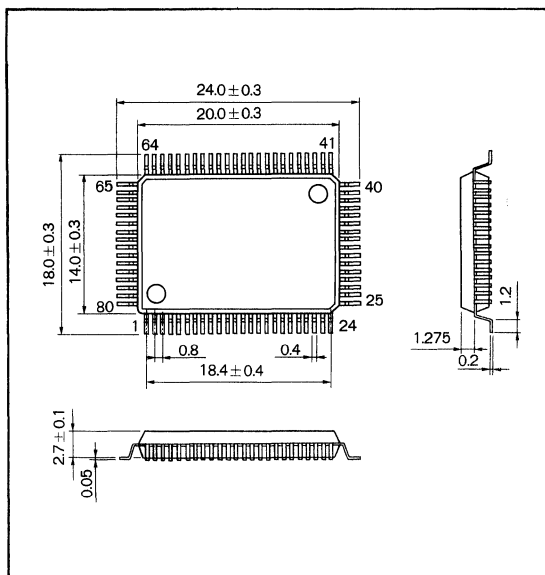
BA7700K1 は、VTR の VHS-Hi Fi オーディオ信号処理用として開発したモノリシック IC で、PNR（ピークノイズリダクション）プロセッサ、FM 変復調回路、出力スイッチャ、自動 FM 検出回路、電子ボリューム等を内蔵しています。1 チップ化により各ブロック間の信号やコントロール系の配線は IC 内部結線により行っていますので、複雑な外部配線や外付け部品が削減でき、性能向上、信頼性の向上がはかれます。

BA7700K1 is a monolithic IC developed for processing VTR VHS-HiFi audio signals, with PNR (peak noise reduction) processor, FM modem circuit, output switcher, automatic FM detection circuit, electronic VR, etc. built in.

● 特長

- 1) VHS-HiFi オーディオ信号処理システムを構成する PNR（ピークノイズリダクション）プロセッサ（2ch）、FM 変復調回路（2ch）、出力スイッチャ、自動 FM 検出回路、オーディオヘッドパルスシフタ、スイッチングノイズ微分補正回路などを 1 チップに集積。
- 2) ALC との切換え可能な高性能ラインボリューム回路（EVR）を内蔵。ライン出力ダイナミックレンジ：103dB Typ., 歪率：0.04% Typ. が得られる。
- 3) PNR プロセッサ部は内蔵レギュレータにより電源ノイズの影響を受けにくい設計となっており、ノイズ性能、両チャンネル間クロストーク性能を向上。
- 4) PNR プロセッサ、FM 変復調回路には記録再生時の逆特性を実現する方式となっており、FM デビエーション調整、再生レベル調整の共用が可能。
- 5) FM 記録出力部には、ジャイレータ技術を用いた高周波カットフィルタを内蔵しており、正弦波出力が得られる。
- 6) 過変調リミッタには従来のオーディオリミッタに加え、パルシブな音源に対する異音の発生をおさえるピークレベルコンプレッス回路を内蔵。
- 7) 出力スイッチャは、切換ショックノイズが少なくモード表示ドライバ付きモメンタリモード切換え、HiFi/NORM, MIX 切換え機能を内蔵。また、電源投入遮断時のポップ音の発生をおさえるアンチポップ回路を内蔵。
- 8) ALC 機能付き RF コンバータ用ミキサンプを内蔵。

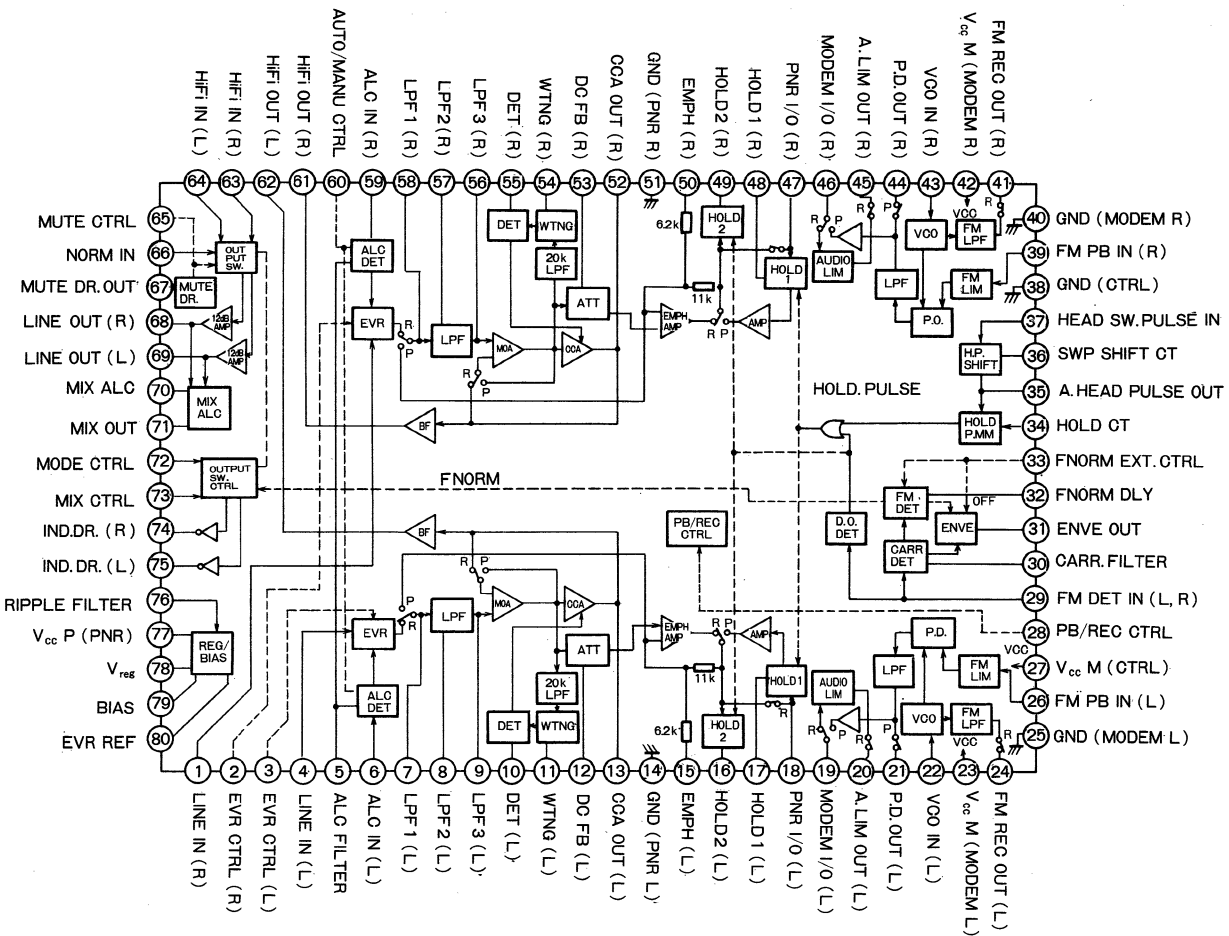
● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● Features

- 1) The PNR (peak noise reduction) processor (2ch) constitutes a VHS-HiFi audio signal processing system.
- 2) A high-performance line VR circuit (EVR), switchable to ALC, is built in, providing a line output dynamic range of 103 dB Typ. and a distortion ratio of 0.04% Typ.
- 3) The PNR processor unit is highly immune to noise from the power line, thanks to a built-in regulator for improving noise immunity and crosstalk between both channels.
- 4) The PNR processor and FM modem circuit provide reversible characteristics of recording and replaying, allowing the adjustment of FM deviation and replaying level, in common use.
- 5) The FM recording output unit incorporates a harmonics cutting filter using gyrator technology for generating sine wave output.
- 6) The overmodulation limiter contains a peak level compression circuit in addition to a conventional audio limiter, for preventing noise from a pulsive noise.
- 7) The output switcher is free from switching shock noise, provided with the functions of momentarily mode switching with a mode indication driver and HiFi / NORM and MIX switching. Also provided is an anti-pop circuit built in for preventing pop noise when the power line is turned ON or OFF.
- 8) A RF converter mixer amplifier with ALC function is built in.

● ロックンデータグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
印加電圧	V _{CC} max	74, 75, 77P	13 V
		23, 27, 42P	6 V
許容損失*	P _d	800	mW
動作温度範囲	Topr	−10~+65	°C
保存温度範囲	Tstg	−55~+125	°C

* IC 単体時, Ta=25°C 以上は−8.0mW/°C で軽減

基板実装時 (90×50mm², t=1.6mm ガラスエポキシ基板) の参考値 P_d=1.3W (Ta=25°C 以上は−13.0mW/°C で軽減)

● 推奨動作条件/Recommended Operating Conditions (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
動作電圧	V _{CCP}	11.7	12.0	12.3	V	
	V _{CCM}	4.7	5.0	5.3	V	

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, V_{CCP}=12V, V_{CCM}=5V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
回路電流 12V (記録)	I _{q12R}	15.0	21.5	31.0	mA	REC 無入力, 無出力
回路電流 12V (再生)	I _{q12P}	10.0	15.0	22.0	mA	PB 無入力, 無出力
回路電流 5V (記録)	I _{q 5R}	12.0	17.3	25.0	mA	REC 無入力, 無出力
回路電流 5V (再生)	I _{q 5P}	14.0	20.9	30.0	mA	PB 無入力, 無出力
レギュレータ端子電圧	V _{reg}	8.6	9.1	9.5	V	78 _p 電圧
EVR REF 端子電圧	V _{EVR}	3.80	4.70	5.40	V	80 _p 電圧 R _L =35.5kΩ 正の温度依存性を持ちます

EE スルー (LINE IN ~ LINE OUT) REC モード f=1kHz

ライン出力レベル 1	V _{O1EE}	−9.8	−8.0	−6.2	dBV	EVR Typ. (−4dB 点) V _{IN} = −16dBV
最大利得余裕	G _{VMEE}	11.0	12.3	—	dBV	EVR _{Max.} と Typ. 利得差
チャンネルバランス	CB _{EE}	—	0.0	0.7	dB	V _{IN} =−16dBV
ライン出力歪率	THD _{EE}	—	0.04	0.10	%	V _{IN} =−16dBV, *1
最大出力レベル	V _{OmEE}	9.5	11.2	—	dBV	THD=1%, *1
ノイズレベル	V _{ONEE}	—	−92	−87	dBV	R _g =1kΩ, *2
クロストーク	CT _{EE}	—	−90	−80	dB	V _{IN} =−8dBV, 出力レベル換算 *2
ラインミュート減衰比	MUT _{EE}	—	−96	−85	dB	V _{IN} =−8dBV, 出力レベル換算 *2
ALC モードライン出力レベル	V _{OAE}	−8.7	−7.2	−5.7	dBV	V _{IN} =−16dBV
ALC レベル	V _A	−4.9	−3.4	−1.9	dBV	V _{IN} =−8dBV
ALC 歪率	THD _A	—	0.07	0.20	%	V _{IN} =−8dBV, *1
EVR DC オフセット	ΔV _{EVR}	—	—	80	mV	7, 58PIN EVR _{Max.→Min.} 動作点電圧差

指定のない限り・STEREO, MIX, MUTE, FNORM, MANU モード EVR コントロール VR=Typ.

*1: BW=0.4~30kHz, *2: DIN AUDIO

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
PNR エンコードモード (LINE IN~AUDIO LIM OUT) REC モード f=1kHz						
エンコード出力レベル	V _{OENC}	-17.0	-15.5	-14.0	dBV	V _{IN} =-16dBV
コンプレス特性	CMP	-26.6	-25.1	-23.6	dB	V _{IN} =-16dBV→-66dBV レベル差
エンコード歪率	THD _{ENC}	—	0.14	0.40	%	V _{IN} =-16dBV, *1
ノイズレベル	V _{ONENC}	—	-56.5	-52.0	dBV	無入力, R _g =1kΩ, *2
エンコードモード(AUDIO LIM IN~AUDIO LIM OUT) REC モード f=1kHz						
オーディオリミッティング電圧	V _{AL}	1.31	1.46	1.61	V _{PP}	V _{IN} =0dBV
ピークレベル圧縮(PLC)開始レベル	V _{PLC}	V _{AL} +0.15	V _{AL} +0.30	V _{AL} +0.45	V _{PP}	DET(10, 55p)DC レベルが 1V となる AUDIO LIM IN レベル
PNR デコードモード(PNR IN~LINE OUT) PB モード f=1kHz						
ライン出力デコードレベル	V _{ODEC}	-9.6	-7.8	-6.0	dBV	V _{IN} =-15.5dBV
エキスパンド特性	EXP	-52.5	-50.0	-47.5	dB	V _{IN} =-15.5dBV → -40.5dBV レベル差
デコード歪率	THD _{DEC}	—	0.05	0.20	%	V _{IN} =-15.5dBV, *1
ノイズレベル	V _{ONDEC}	—	-97.5	-87.5	dBV	無入力, R _g =1kΩ, *2
CH 間クロストーク	CT _{DEC}	—	-91.0	-80.0	dB	V _{IN} =-10dBV 出力レベル換算, *2
時定数設定抵抗	R _{DET}	5.8	7.5	9.2	kΩ	10, 55p~GND 間抵抗値 (V _{CCP} 投入時)
ラインスイッチアンプ (LINE SW AMP: NORM IN ~ LINE OUT) REC モード f=1kHz						
ラインアンプ利得	G _{VL}	11.3	12.0	12.7	dB	NORM, V _{IN} =-20dBV
ラインアンプ利得 MIX	G _{VLM}	5.0	6.0	7.0	dB	STEREO, MIX, V _{IN} =-20dBV
ノーマル入力クロストーク	CT _{NOR}	—	-91	-80	dB	STEREO, V _{IN} =-12dBV 出力レベル換算, *2
スイッチングオフセット	ΔV _{LINE}	—	—	20	mV	LINE OUT ST → L → R → N 動作点電圧差
ミキサンプ (LINE SW AMP: NORM IN ~ MIX OUT) REC モード f=1kHz						
MIX 出力レベル	V _{OMIX}	-9.6	-8.1	-6.6	dBV	NORM, V _{IN} =-20dBV
MIX 出力歪率	THD _{MIX}	—	0.1	0.7	%	NORM, V _{IN} =-20dBV, *1
MIXALC レベル	V _{AMIX}	-8.0	-5.0	-2.0	dBV	NORM, V _{IN} =-10dBV
モード インディケータ ドライバ						
スイッチ OFF 時リーク電流	I _{IND OFF}	—	0	5	μA	V _{IND} =12V
スイッチ ON 時飽和電圧	V _{IND ON}	—	60	120	mV	I _{IND} =5mA
コントロール系スレッシュホールド電圧 印加電圧範囲は各端子共 0~6.0V						
PB/REC CTRL PLC ON	V _{THP/RH}	2.6	3.3	3.8	V	Min. 値以下で PLC:OFF Max. 値以上で PLC:ON
PB/REC CTRL	V _{THP/RL}	1.2	1.7	2.2	V	Min. 値以下で PB Max. 値以上で REC
MODE CTRL	V _{THMODE}	1.5	2.4	3.2	V	Min. 値以下で切替 Max. 値以上で保持
MIX CTRL	V _{THMIX}	1.5	2.2	3.0	V	Min. 値以下で MIX Max. 値以上で MIX

指定のない限り・STEREO, MIX, MUTE, FNORM, MANU モード EVR コントロール VR=Typ.

*1: BW=0.4~30kHz, *2: DIN AUDIO

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
MUTE CTRL	V _{THMUTE}	1.4	1.9	3.0	V	Min. 値以下で MUTE Max. 値以上で MUTE
F NORM CTRL	V _{TH FN}	1.4	2.1	3.0	V	Min. 値以下で FNORM Max. 値以上で FNORM
AUTO/MANU CTRL	V _{TH A/M}	1.9	2.5	3.5	V	Min. 値以下で MANU Max. 値以上で AUTO
MUTE Dr. 出力電流	I _{OMD}	0.30	0.45	0.68	mA	MUTE CTRL=5V
MUTE Dr. リーク電流	I _{LMD}	—	0.0	1.5	μA	MUTE CTRL=GND
MODEM 変調モード (LINE IN~FM REC OUT) REC モード f=1kHz						
LCH キャリア設定抵抗値	R _{OL}	12.8	17.0	21.2	kΩ	f _{OL} =1.30MHz
RCH	R _{OR}	9.6	12.8	16.0	kΩ	f _{OR} =1.70MHz
〈以下項目 f _O 調整を行った状態で測定のこと						
LCH F/V 設定抵抗値	R _{FVL}	30.0	40.0	50.0	kΩ	V _{IN} =-16dBV FM REC OUT DEV.=±50kHz
RCH	R _{FVR}	30.0	40.0	50.0	kΩ	
〈以下項目 DEV. 調整を行った状態で測定のこと						
LCH 電源電圧変動	Δf _{OL}	-4.0	1.0	4.0	kHz	V _{CCM} =5±0.3V での f _O 変動
RCH	Δf _{OR}	-4.0	1.0	4.0	kHz	
LCH FM 出力レベル	V _{OFML}	390	445	500	mV _{PP}	f _{OL} =1.30MHz
RCH	V _{OFMR}	400	455	510	mV _{PP}	f _{OR} =1.70MHz
LCH 変調キャリア 2次高調波	f _{2L}	—	-39	-30	dB	2次高調波対基本波スペクトラム比
RCH	f _{2R}	—	-35	-28	dB	
LCH 変調キャリア 3次高調波	f _{3L}	—	-43	-30	dB	3次高調波対基本波スペクトラム比
RCH	f _{3R}	—	-45	-30	dB	
MODEM 復調モード (FM PB IN ~ MODEM OUT) PB モード f _{OL} =1.30MHz, V _{IN} =91dBμ f _{OR} =1.70MHz, V _{IN} =91dBμ						
LCH 復調レベル	V _{ODL}	-16.5	-15.5	-14.5	dBV	FM±50kHz DEV. f=1kHz
RCH	V _{ODR}	-16.5	-15.5	-14.5	dBV	
LCH 復調歪率	THD _{DL}	—	0.25	0.50	%	, *1 f=1kHz
RCH	THD _{DR}	—	0.25	0.50	%	
LCH 復調ノイズレベル	V _{NODL}	—	-78	-68	dBV	無変調, *2
RCH	V _{NODR}	—	-75	-68	dBV	
LCH AM 抑圧比	AMR _L	—	-75	-66	dBV	AM 30%変調, *2 f=1kHz
RCH	AMR _R	—	-73	-66	dBV	
自己録再 LINE IN ~ FM REC OUT(REC) → FM PB IN ~ LINE OUT(PB)						
LCH ライン出力録再レベル差	V _{RP L}	—	0.0	1.0	dB	(REC モードにて) V _{IN} =-16dBV(LINE IN) (PB モードにて) DEV.=±50kHz(FM PB IN)にお ける LINE OUT のレベル差 R _O , R _{FV} の調整がなされていること。
RCH	V _{RP R}	—	0.0	1.0	dB	
自動 FM 検出回路/DO 検出回路 FM DET IN f=1.30MHz						
FM 検出レベル	V _{D FM}	71.0	73.5	76.0	dBμ	入力減衰により FM となる入力 レベル

指定のない限り・STEREO, MIX, MUTE, FNORM, MANU モード EVR コントロール VR=Typ.

*1: BW=0.4~30kHz, *2: DIN AUDIO

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
FM 検出ヒステリシス	ΔV_{DFM}	1.5	2.4	4.0	dB	FM→FM, →FM→FM入力レベル差
DO 検出レベル	V_{DDO}	-1.6	-4.6	-7.6	dB	入力減衰により DO となる入力レベル FM 検出レベル基準
DO 検出ヒステリシス	ΔV_{DDO}	—	1.6	—	dB	
エンベロープ出力レベル1	V_{ENV1}	3.20	3.65	3.95	V	$V_{IN}=91\text{dB}\mu$
エンベロープ出力レベル2	V_{ENV2}	—	2.76	—	V	$V_{IN}=80.5\text{dB}\mu$
エンベロープ OFF レベル	V_{ENVO}	—	0.0	0.2	V	$V_{IN}=91\text{dB}\mu$, FNORM モード
オーディオヘッドパルスシフター						
ハイレベル出力電圧	V_{AHPH}	3.80	4.31	—	V	$R_L=50\text{k}\Omega$
ローレベル出力電圧	V_{AHPL}	—	0.69	1.20	V	$R_L=50\text{k}\Omega$
入力スレッショルド電圧	V_{THAHP}	1.80	2.40	3.00	V	
遅延時間	T_{dAHP}	4.0	5.0	6.0	ms	
ホールドパルス発生回路						
ホールド遅延時間	T_{dH}	—	—	0.80	μs	AHP 反転から HOLD 開始までの時間
ホールド時間	ΔT_H	5.6	6.9	8.2	μs	

指定のない限り・STEREO, MIX, MUTE, FNORM, MANU モード EVR コントロール VR=Typ.

*1: BW=0.4~30kHz, *2: DIN AUDIO



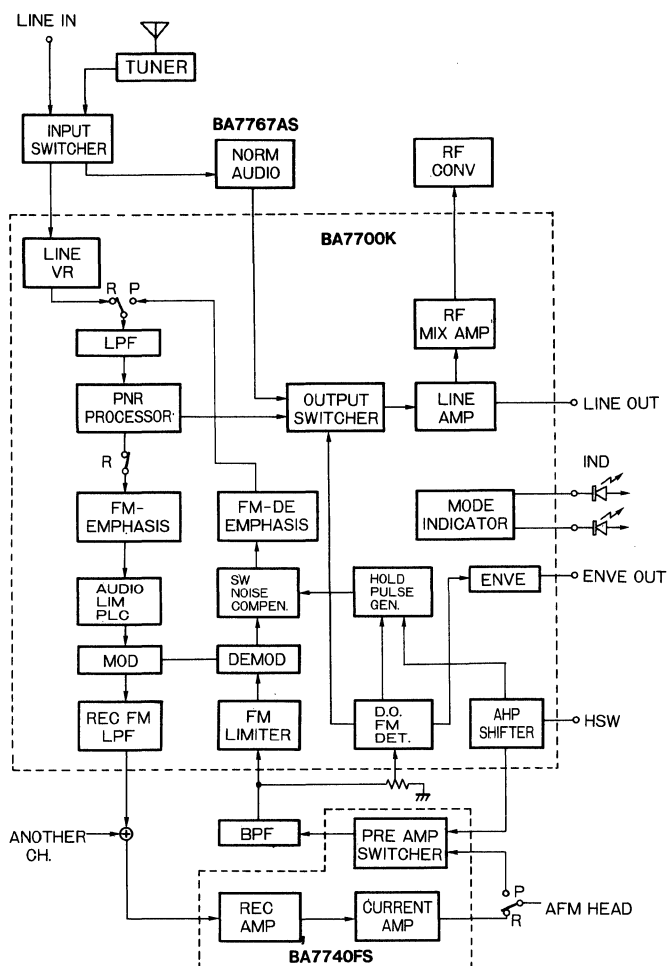
● 機能概要

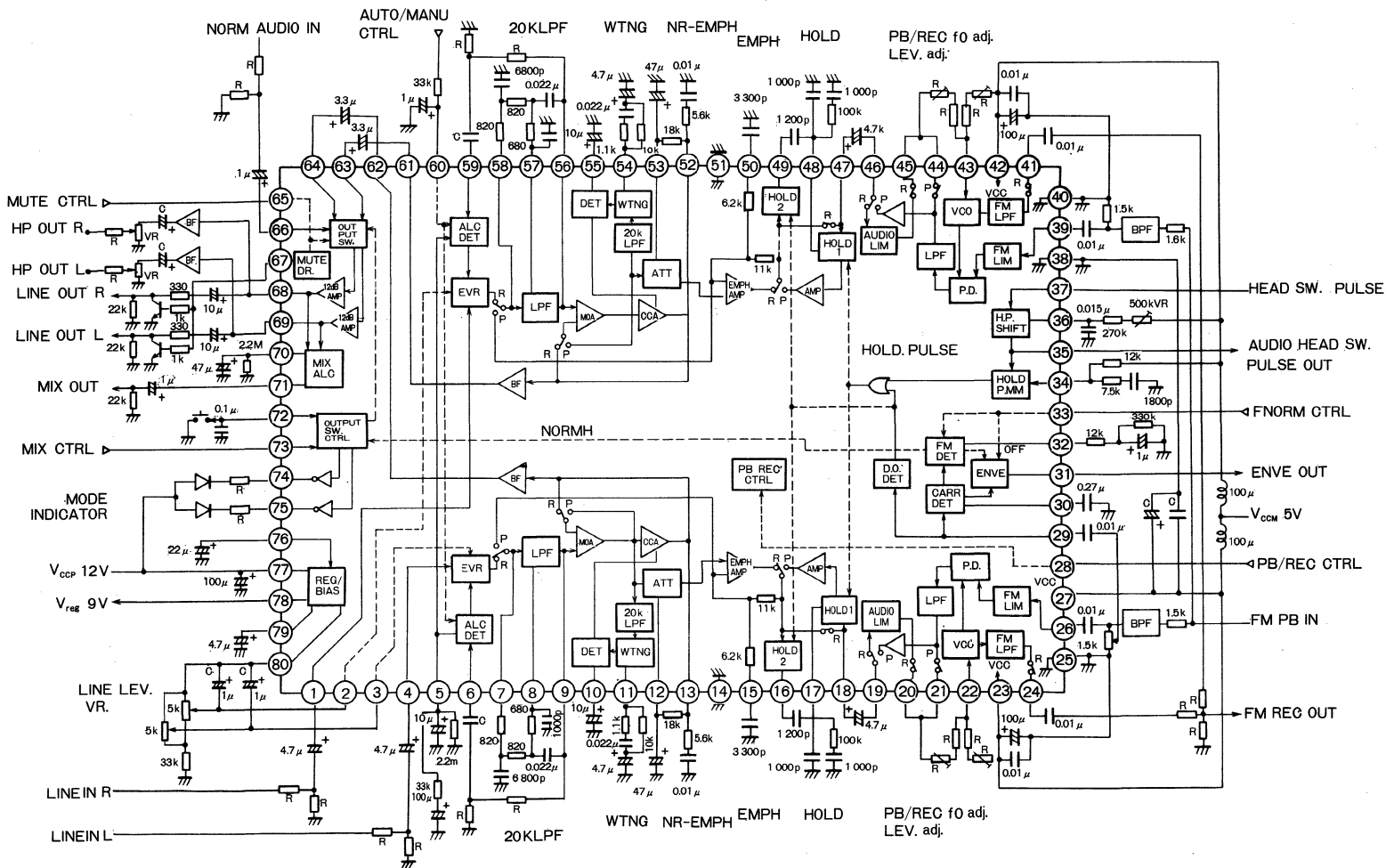
(1) 機能表

BA7700K1 は、下記機能を 1 チップに集積しています。

No.	ブロック名	主 要 機 能	端子番号	電 源
1	レギュレータ	・ 9V REG (V_{reg}) ・ $V_{reg}/2$ BIAS ・ アンチポップ回路 (ANTI-POP) ・ EVR 用基準電源 (EVR REF)	76~80	$V_{CCP}12V: 77P$ $GND: 14P$
2	PNR プロセッサ	・ ラインポリウム(EVR) ・ ALC ・ PNR プロセッサ(MOA, CCA, WTNG, DET) ・ 固定エンファシス/ディエンファシス (EMPH/DEEMPH) ・ スイッチングノイズ微分補正回路	1~18 47~62	$V_{reg}9V$ (内蔵) $GND: 14, 51P$
3	出力スイッチャ	・ ラインアンプ: 12dB ・ モメンタリ方式モード切換回路($\overrightarrow{L \rightarrow ST \rightarrow L \rightarrow R \rightarrow N \rightarrow}$) ・ HiFi/NORM/MIX スイッチャ ・ ミュート Tr. ドライバ ・ ALC 機能付 RF 用ミクサアンプ ・ モード表示用ドライバ	63~75	$V_{CCP}12V: 77P$ $GND: 14, 51P$
4	変復調	・ FM 変復調回路 ・ 記録 FM 高調波遮断フィルタ ・ 過変調リミッタ (AUDIO LIM) ・ ピークレベルコンプレス回路(PLC) ・ 再生 FM リミッタ(FM LIM)	19~26 39~46	$V_{CCM}5V: 23, 42P$ $GND: 25, 41P$ 14, 51P
5	FM 検出 コントロール	・ D.O. 検出回路 (D.O.DET) ・ 自動 FM 検出回路 (FM DET) ・ エンベロープ検出回路 (ENVE) ・ ホールドパルスジェネレータ ・ オーディオヘッドパルスシフタ	27~37	$V_{CCM}5V: 27P$ $GND: 38P$

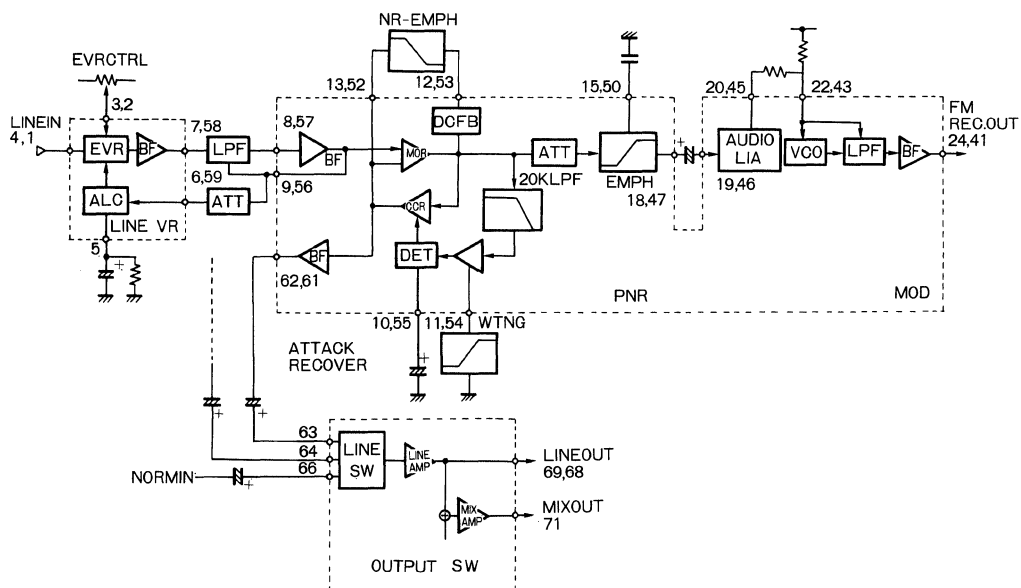
(2) Hi-Fi オーディオシステムフローチャート



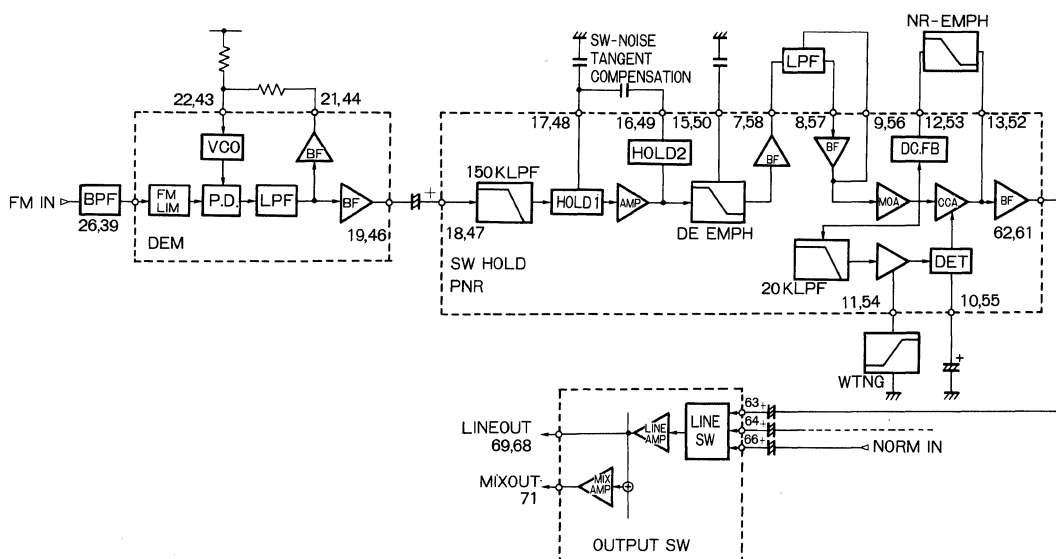


● 信号フロー及びレベルダイアグラム

(1) 記録モードの信号フロー

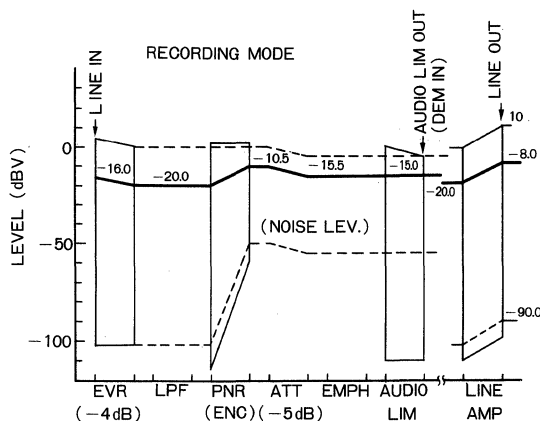


(2) 再生モードの信号フロー

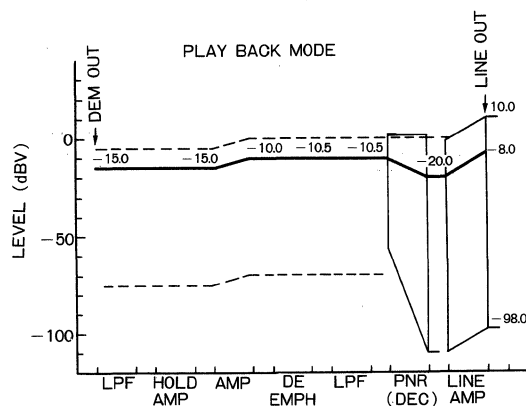


(3) レベルダイアグラム

f = 1kHz, 基準レベルを示す。



記録モード



再生モード

● 制御端子

(1) 制御端子

制御用に下記 6 端子を備えています。

1) PB/REC コントロール (PB/REC CTRL 28PIN)

記録／再生のモード切替をします。

モード	制御信号
REC (PLC:ON)	H
REC (PLC:OFF)	M
PB	L

2) MODE コントロール (MODE CTRL 72PIN)

出力スイッチ ST/L/R/N の選択, 表示の切替を行います。

モード	制御信号	オーディオ出力			モード表示	
		LINE:L	LINE:R	MIX	L	R
STEREO	立下りエッジごとにモード切替 [ST→L→R→N]	HIFI:L	HIFI:R	HIFI:L+R	ON	ON
LEFT		HIFI:L	HIFI:L	HIFI:L	ON	OFF
RIGHT		HIFI:R	HIFI:R	HIFI:R	OFF	ON
NORMAL		NORMAL	NORMAL	NORMAL	OFF	OFF

注 1: 電源投入時は STEREO モード

注 2: 強制ノーマル (再生 FM 自動検出回路の強制ノーマル信号も含む) 時には設定モードのいかにかわらず NORMAL モードとなり, 強制ノーマル解除時に設定モードに復帰します。

注 3: 電源投入時のリセット期間及び強制ノーマル時は, コントロール入力を受けつけません。

注 4: コントロール端子には内部バイアスが与えられており, GND ショートごとにモードが進みます。

注 5: チャタリングが起こらぬよう注意してください。

3) MIX コントロール (MIX CTRL 73PIN)

出力スイッチの HiFi/NORM ミックスを行ないます。

モード	制御信号
MIX	L
MIX	H

4) MUTE コントロール (MUTE CTRL 65PIN)

ラインアンプ, ミキサンプ出力を停止します。

モード	制御信号
MUTE	L
MUTE	H

注 1: 信号ミュートと同時に, ミューティング Tr. 用ドライブ電流が出力されます。

注 2: 再生モードのミュート時には, 強制ノーマル (再生 FM 自動検出回路の強制ノーマルも含む) 及び, エンベロープ出力が停止します。

モード表示が再生 FM 信号の有無にかかわらず, 設定モードになります。

注 3: 電源投入・遮断時の自動ミュート機能を内蔵。外部ミュートと併用してください。

5) 強制 NORMAL コントロール (F NORM CTRL 33PIN)

再生モードにおいて強制的にノーマルモードの選択を行います。

モード	制御信号
F NORM	L
F NORM	H

注 1: 強制ノーマルモード時には, エンベロープ出力が停止します。

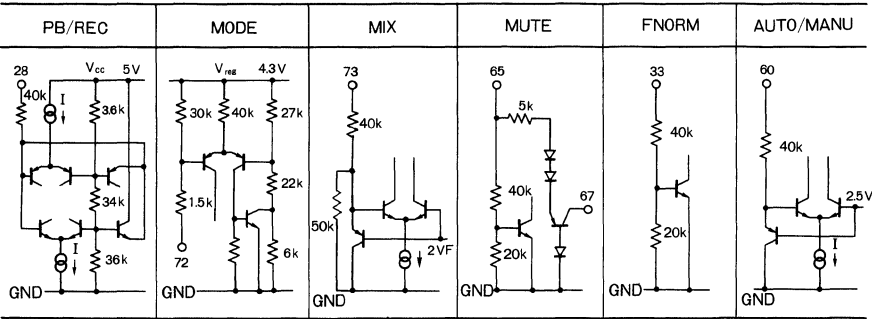
6) AUTO/MANU コントロール (AUTO/MANU CTRL
60PIN)

ライン入力レベル調整の手動 (EVR), 自動 (ALC) の選
択を行ないます。

モード	制御信号
MANUAL	L
AUTO	H

注 1: 切換ノイズが問題となる場合には、コントロール信号に時定数を持
たせてください。

(2) 等価回路



BA7703K1

VHS HiFi オーディオ信号処理 VHS HiFi Audio Signal Processing

BA7703K1 は、VTR HiFi オーディオ信号処理用として開発したモノリシック IC で PNR（ピークノイズリダクション）プロセッサ、FM 変復調回路、入力スイッチャ、出力スイッチャ、自動 FM 検出回路、高性能ライン電子ボリューム、ヘッドホン用電子ボリューム等の機能を 1 チップに内蔵しています。

1 チップ化により、各ブロック間の信号やコントロール系の複雑な配線及び外付部品を削減することができ、省スペース部品、信頼性の向上と同時に性能の向上をはかることができます。

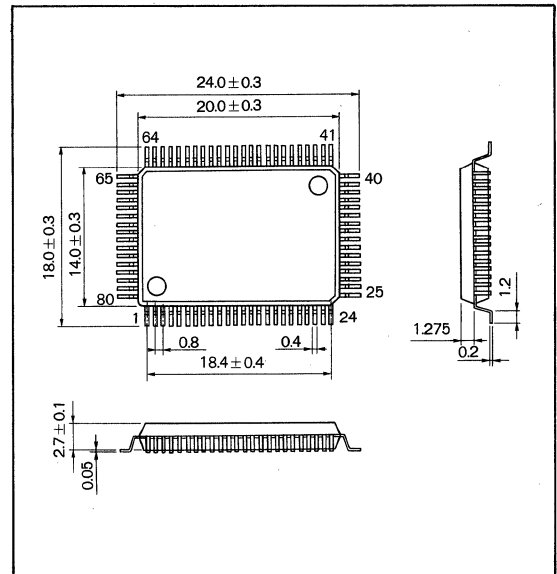
また本品は、専用 PRE/REC アンプ BA7740FS/S または BA7743FS と組み合わせて使用することにより高性能 HiFi オーディオシステムを構成することができます。

BA7703K1 is a monolithic IC developed for processing VTR HiFi audio signals, containing in one chip the PNR (peak noise reduction) processor, FM modem circuit, input switcher output switcher, automatic FM detection circuit, high-performance line electronic VR, headphone electronic VR and other functions.

● 特長

- 1) VHS-HiFi オーディオ信号処理システムを構成する PNR（ピークノイズリダクション）プロセッサ（2ch）、FM 変復調回路（2ch）、入出力スイッチャ、ヘッドホンドライバ用電子ボリューム（H.P.EVR）、自動 FM 検出回路、オーディオヘッドパルスシフタ、スイッチングノイズ微分補正回路などを 1 チップに集積。
- 2) ALC との切換え可能な高性能電子ラインボリューム回路（LINE EVR）を内蔵。
ライン出力ダイミックスレンジ：103dB Typ., 歪率：0.04% Typ. が得られる。
- 3) PNR プロセッサ部は、電源ノイズの影響を受けにくい設計となっており、ノイズ性能、両チャンネル間クロストーク性能の向上をはかっている。
- 4) PNR プロセッサ、FM 変復調回路には、記録再生時の逆特性を実現する方式となっており、FM デビエーション及び再生レベルは同時調整が可能。
- 5) FM 記録出力部には、ジャイレータ技術を用いた高調波カットフィルタを内蔵。

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)

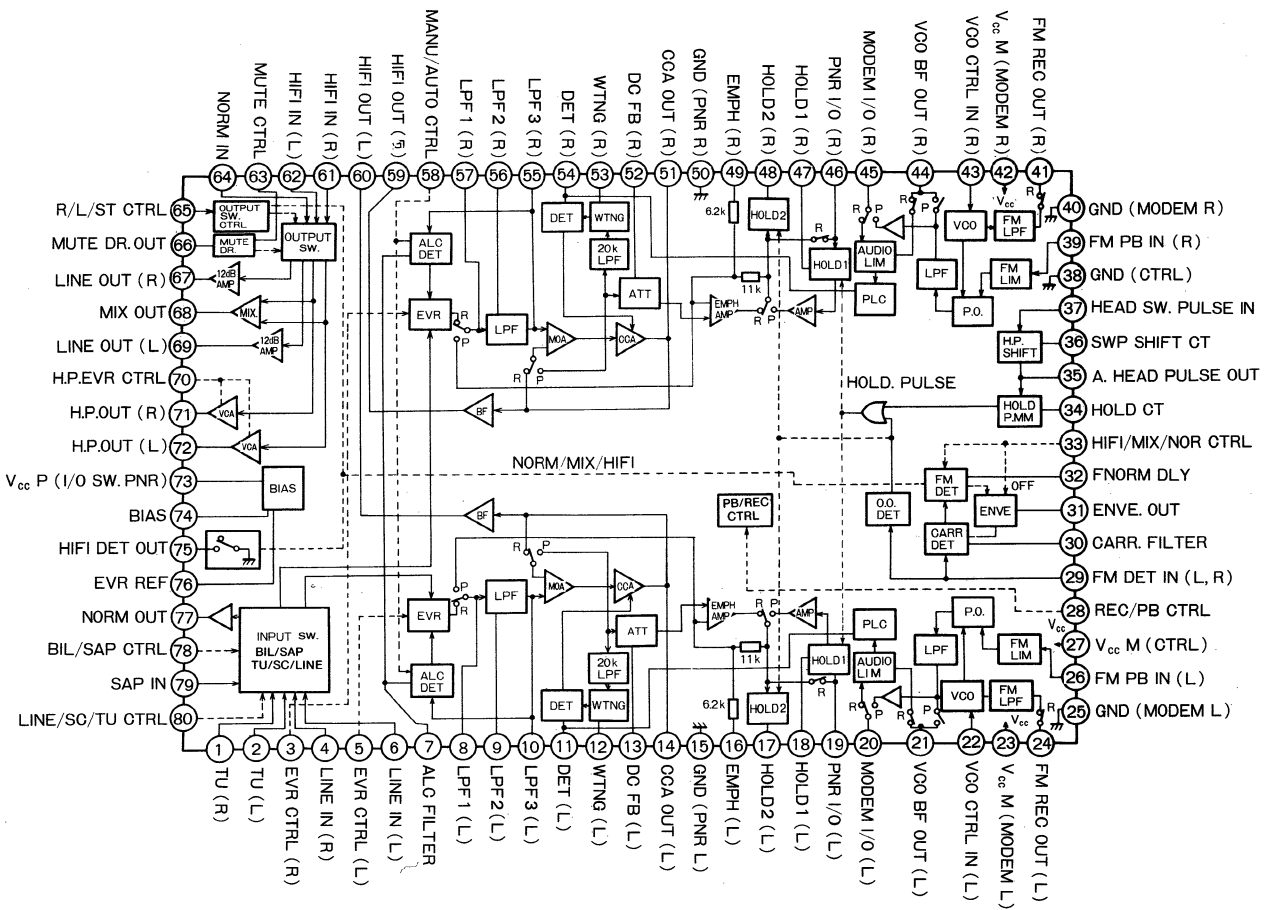


● Features

- 1) One chip integrates a PNR (peak noise reduction) processor (2ch), FM modem circuit (2ch), I/O switcher, headphone driver electronic VR (H.P.EVR), automatic FM detection circuit, audio head pulshift, switching noise differential compensation circuit, etc. thus constituting a VHS-HiFi audio signal processing system.
- 2) With a built-in high-performance electronic line VR circuit (LINE EVR) switchable to ALC, the unit provides a line output dynamic range of 103 dB Typ. and a distortion ratio of 0.04% Typ.
- 3) The PNR processor unit is designed with high immunity to power line noise, for improving performances to noise and crosstalk between both channels.
- 4) The PNR processor and FM modem circuit assure reversible characteristics of recording and replaying, wear FM deviation and replaying level are adjustable at the sametime.
- 5) The FM recording output unit contains a built-in harmonics cutting filter using gyrator technology.
- 6) The overmodulation limiter contains a peak-level

- 6) 過変調リミッタには従来のオーディオリミッタに加え、パルシブな音源に対する異音の発生をおさえるピークレベルコンプレス回路を内蔵。
- 7) 入力スイッチャは LINE (L/R), TUNER (L/R), SAP の 5 入力に対し、LINE/SC (サイマルキャスト) /TUNER 切換え機能及び BIL (バイリンガル) /SAP 切換え機能を内蔵。
- 8) 出力スイッチャは、R/L/ST 切換え機能及び HiFi/MIX/NOR 切換え機能を内蔵。また、電源投入遮断時のポップ音の発生をおさえるアンチポップ回路を内蔵。
- 9) ヘッドホンドライバ用電子ボリューム (EVR) 回路内蔵。
- 10) RF コンバータ用ミキサアンプを内蔵
- compress circuit in addition to a conventional audio limiter, for suppressing noise from a pulsive switching regulator.
- 7) The input switcher is adaptive to the 5 inputs of LINE (L/R), TUNER (L/R) and SAP, containing the functions of LINE/SC (simulcast)/TUNER switching and BIL (bilingual)/SAP switching.

● ロックアップ回路図/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
印加電圧	V _{CC max}	73,74P	10 V
		23,27,42P	6 V
許容損失 *	P _d	800	mW
動作温度範囲	Topr	-10~+65	°C
保存温度範囲	Tstg	-55~+125	°C

* IC 単体時, Ta=25°C 以上は-8.0mW/°C で軽減

基板実装時 (90×50mm², t=1.6mm ガラスエポキシ基板) の参考値P_G=1.3W (Ta=25°C 以上は-13.0mW/°C で軽減)

● 推奨動作条件/Recommended Operating Conditions (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
動作電圧	V _{CCP}	8.5	9.0	9.5	V	
	V _{CCM}	4.7	5.0	5.3	V	

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, V_{CCP}=9V, V_{CCM}=5V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
回路電流 9V (記録)	I _{q 9R}	14.0	21.0	30.0	mA	REC 無入力, 無出力
回路電流 9V (再生)	I _{q 9P}	10.0	14.5	21.0	mA	PB 無入力, 無出力
回路電流 5V (記録)	I _{q 5R}	11.5	17.0	25.0	mA	REC 無入力, 無出力
回路電流 5V (再生)	I _{q 5P}	14.0	20.8	30.0	mA	PB 無入力, 無出力
EVR REF 端子電圧	V _{EVR}	3.80	4.70	5.40	V	76 _p 電圧 R _L =33.0kΩ 正の温度依存性を持ちます
EE スルー (INPUT SWITCH LINE, TUNER IN → LINE OUT) REC モード f=1kHz						
ライン出力レベル 1	V _{O1EE}	-9.8	-8.0	-6.2	dBV	V _{IN} =-16dBV
最大利得余裕	G _{VMEE}	11.0	12.7	—	dB	LINE EVR _{Max} と Typ. 利得差
チャンネルバランス	CB _{EE}	—	0.0	0.7	dB	V _{IN} =-16dBV
ライン出力歪率	THD _{EE}	—	0.056	0.10	%	V _{IN} =-16dBV, *1
最大出力レベル	V _{OmEE}	8.0	10.0	—	dBV	THD=1%, *1
ノイズレベル	V _{ONEE}	—	-92	-87	dBV	R _g =1kΩ, *2
チャンネル間クロストーク	CT _{EE}	—	-90	-80	dBV	V _{IN} =-8dBV, *2
ラインミュートレベル	MUT _{EE}	—	-94	-85	dBV	V _{IN} =-8dBV, *2
ALC モードライン出力レベル	V _{OAE}	-9.8	-8.3	-6.8	dBV	AUTO MODE, V _{IN} =-16dBV
ALC レベル	V _A	-4.9	-3.4	-1.9	dBV	AUTO MODE, V _{IN} =-8dBV
ALC 歪率	THD _A	—	0.10	0.20	%	AUTO MODE, V _{IN} =-8dBV, *1
EVR DC オフセット	ΔV _{EVR}	—	—	80	mV	8,57PIN LINE EVR Max. → Min 動作点電圧差

指定のない限り・INPUT SWITCH MODE: LINE, MANU

・OUTPUT SWITCH MODE: HiFi, STEREO, MUTE

・LINE EVR: Typ. (-4dB点)

・H.P.EVR: Typ. (0dB点 LINE OUT 基準)

・*1: B.W.=0.4~30kHz, *2: DIN AUDIO

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
インプットスイッチアンプ (INPUT SWITCH LINE, TUNER, SAP IN → NOR OUT), $f=1\text{kHz}$						
ノーマル出力レベル	VONOR	-16.5	-16.0	-15.5	dBV	$V_{IN}=-16\text{dBV}$
ノーマル出力歪率	THD _{NOR}	—	0.005	0.10	%	$V_{IN}=-16\text{dBV}$, *1
最大出力レベル	V _{OmNOR}	5.0	6.8	—	dBV	THD=1%, *1
ノイズレベル	VONNOR	—	-107	-95	dBV	$R_g=1\text{k}\Omega$, *2
クロストーク	CT _{ISW}	—	-105	-85	dBV	$V_{IN}=-8\text{dBV}$, *2
PNR エンコードモード (LINE IN~VCO BF OUT) REC モード $f=1\text{kHz}$						
エンコード出力レベル	VOENC	-17.1	-15.6	-14.1	dBV	$V_{IN}=-16\text{dBV}$
コンプレス特性	CMP	-26.0	-24.7	-23.4	dB	$V_{IN}=-16\text{dBV} \rightarrow -66\text{dBV}$ レベル差
エンコード歪率	THD _{ENC}	—	0.14	0.40	%	$V_{IN}=-16\text{dBV}$, *1
ノイズレベル	VONENC	—	-56.5	-52.0	dBV	無入力, $R_g=1\text{k}\Omega$, *2
エンコードモード(MODEM IN~VCO BF OUT) REC モード $f=1\text{kHz}$						
オーディオリミッティング電圧	V _{AL}	1.49	1.62	1.75	V _{PP}	$V_{IN}=0\text{dBV}$
ピークレベル圧縮(PLC)開始レベル	V _{PLC}	V _{AL} +0.18	V _{AL} +0.33	V _{AL} +0.48	V _{PP}	DET(10, 55p)DC レベルが 1V となる MODEM IN レベル
PNR デコードモード(PNR IN~LINE OUT) PB モード $f=1\text{kHz}$						
ライン出力デコードレベル	V _{ODEC}	-9.7	-7.9	-6.1	dBV	$V_{IN}=-15.5\text{dBV}$
エキスパンド特性	EXP	-52.7	-50.7	-48.7	dB	$V_{IN}=-15.5\text{dBV} \rightarrow -40.5\text{dBV}$ レベル差
デコード歪率	THD _{DEC}	—	0.06	0.20	%	$V_{IN}=-15.5\text{dBV}$, *1
ノイズレベル	VONDEC	—	-98	-87	dBV	無入力, $R_g=1\text{k}\Omega$, *2
CH 間クロストーク	CT _{DEC}	—	-94	-80	dBV	$V_{IN}=-10\text{dBV}$, *2
時定数設定抵抗	R _{DET}	5.8	7.5	9.2	k Ω	10,55p~GND 間抵抗値(V_{CCP} 投入時)
ラインスイッチアンプ (OUTPUT SWITCH NORMAL IN → LINE OUT) REC モード $f=1\text{kHz}$						
ラインアンプ利得	G _{VL}	11.3	12.0	12.7	dB	NOR MODE, $V_{IN}=-20\text{dBV}$
ラインアンプ利得 MIX	G _{VLM}	5.0	6.0	7.0	dB	MIX MODE, $V_{IN}=-20\text{dBV}$
ノーマル入カクロストローク	CT _{NOR}	—	-92	-80	dBV	$V_{IN}=-12\text{dBV}$, *2
スイッチングオフセット	ΔV_{LINE}	—	—	20	mV	LINE OUT R/L/ST, HiFi/MIX/NOR MODE 切換時動作点電位差
ミキサンプ (OUTPUT SWITCH NORMAL IN → MIX OUT) REC モード $f=1\text{kHz}$						
MIX 出力レベル	V _{OMIX}	-9.2	-8.0	-7.0	dBV	NOR MODE, $V_{IN}=-20\text{dBV}$
MIX 出力歪率	THD _{MIX}	—	0.018	0.10	%	NOR MODE, $V_{IN}=-20\text{dBV}$, *1
ヘッドフォン EVR (OUTPUT SWITCH NORMAL IN → H.P. EVR OUT) REC モード $f=1\text{kHz}$						
ヘッドフォン EVR 利得(Typ.)	G _{VHP Typ.}	G _{VL} -2.5	G _{VL}	G _{VL} +2.5	dB	H.P.EVR:Typ.
ヘッドフォン EVR 利得(Max.)	G _{VHP Max.}	G _{VL} +7.2	G _{VL} +9.7	G _{VL} +12.2	dB	H.P.EVR:Max.
ヘッドフォン EVR 利得(Min.)	G _{VHP Min.}	—	G _{VL} -67	G _{VL} -50	dB	H.P.EVR:Min. *2
ヘッドフォン出力歪率	THD _{HP}	—	0.04	0.15	%	NOR MODE, $V_{IN}=-20\text{dBV}$, *1

指定のない限り・INPUT SWITCH MODE: LINE, MANU

・OUTPUT SWITCH MODE: HiFi, STEREO, MUTE

・LINE EVR: Typ. (-4dB点)

・H.P.EVR: Typ. (0dB点 LINE OUT 基準)

・*1: B.W.=0.4~30kHz, *2: DIN AUDIO

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
ヘッドフォン最大出力レベル	V _{OmHP}	5.0	6.7	—	dBV	NOR MODE, THD=1%, *1
ヘッドフォン出力残留雑音	V _{OnHP}	—	−81	−70	dBV	NOR MODE, R _g =1kΩ, *2
モード インディケータ ドライバ (HiFi DET OUT)						
スイッチ OFF 時リーク電流	I _{IND OFF}	—	0	5	μA	V _{IND} =9V
スイッチ ON 時飽和電圧	V _{IND ON}	—	60	120	mV	I _{IND} =5mA
コントロール系スレッシュホールド電圧 印加電圧範囲は各端子共 0〜6.0V						
REC/PB CONTROL (28P) PLC ON/OFF THRESHOLD	V _{THPLC}	1.25	1.75	2.25	V	V _{THPLC} Min. 値以下: REC V _{THPLC} Max. 値以上
REC/PB THRESHOLD	V _{THR/P}	2.85	3.35	3.85	V	V _{THR/P} Min.値以下: REC PLC ON V _{THR/P} Max. 値以上: PB
LINE/SC/TU CONTROL (80P) LINE/SC THRESHOLD	V _{THL/SC}	1.25	1.75	2.25	V	V _{THL/SC} Min. 値以下: LINE V _{THL/SC} Max. 値以上
SC/TU THRESHOLD	V _{THSC/T}	2.85	3.35	3.85	V	V _{THSC/T} Min.値以下: SIMULCAST V _{THSC/T} Max. 値以上: TUNER
BIL/SAP CONTROL (78P) BIL ON/OFF THRESHOLD	V _{THBIL}	1.25	1.75	2.25	V	V _{THBIL} Min. 値以下: TUNER V _{THBIL} Max. 値以上
BIL/SAP THRESHOLD	V _{THB/S}	2.85	3.35	3.85	V	V _{THB/S} Min. 値以下: BILINGUAL V _{THB/S} Max. 値以上: SAP (但し NOR OUT:TU MODE 時)
MANU/AUTO CONTROL (58P)	V _{THM/A}	2.30	2.80	3.40	V	V _{THM/A} Min. 値以下: MANUAL V _{THM/A} Max. 値以上: AUTO
HiFi/MIX/NOR CONTROL (33P) HiFi/MIX THRESHOLD	V _{THH/M}	1.10	1.60	2.10	V	V _{THH/M} Min. 値以下: HiFi V _{THH/M} Max. 値以上
MIX/NOR THRESHOLD	V _{THM/N}	2.90	3.40	3.90	V	V _{THM/N} Min. 値以下: MIX V _{THM/N} Max. 値以上: NORMAL
R/L/ST/CONTROL (65P) R/L THRESHOLD	V _{THR/L}	1.25	1.75	2.25	V	V _{THR/L} Min. 値以下: RIGHT V _{THR/L} Max. 値以上
L/ST THRESHOLD	V _{THL/ST}	2.85	3.35	3.85	V	V _{THL/ST} Min. 値以下: LEFT V _{THL/ST} Max. 値以上: STEREO
MUTE CONTROL (63P)	V _{THMUTE}	1.40	1.90	2.40	V	V _{THMUTE} Min. 値以下: MUTE V _{THMUTE} Max. 値以上: MUTE
MUTE Dr. 出力電流	I _{OMD}	0.30	0.45	0.68	mA	MUTE CTRL=5V
MUTE Dr. リーク電流	I _{LMD}	—	0.0	1.5	μA	MUTE CTRL=GND
MODEM 変調モード (LINE IN〜FM REC OUT) REC モード f=1kHz						
LCH キャリア設定抵抗値	R _{OL}	12.8	17.0	21.2	kΩ	f _{OL} =1.30MHz
RCH 〃	R _{OR}	9.6	12.8	16.0	kΩ	f _{OR} =1.70MHz
〈以下項目 f ₀ 調整を行った状態で測定のこと〉						
LCH F/V 設定抵抗値	R _{FVL}	30.0	40.0	50.0	kΩ	V _{IN} =−16dBV FM REC OUT DEV=±50kHz
RCH 〃	R _{FVR}	30.0	40.0	50.0	kΩ	
〈以下項目 DEV. 調整を行った状態で測定のこと〉						
LCH 電源電圧変動	Δf _{OL}	−4.0	1.0	4.0	kHz	V _{CCM} =5±0.3V での f ₀ 変動
RCH 〃	Δf _{OR}	−4.0	1.0	4.0	kHz	
LCH FM 出力レベル	V _{OFML}	390	445	500	mV _{PP}	f _{OL} =1.30MHz
RCH 〃	V _{OFMR}	400	455	510	mV _{PP}	f _{OR} =1.70MHz
LCH 変調キャリア 2次高調波	f _{2L}	—	−39	−30	dB	2次高調波対基本波スペクトラム比
RCH 〃	f _{2R}	—	−35	−28	dB	
LCH 変調キャリア 3次高調波	f _{3L}	—	−43	−30	dB	3次高調波対基本波スペクトラム比
RCH 〃	f _{3R}	—	−45	−30	dB	

指定のない限り・INPUT SWITCH MODE: LINE, MANU

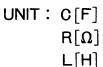
・OUTPUT SWITCH MODE: HiFi, STEREO, MUTE

- ・LINER EVR : Typ. (−4dB点)
- ・H.P.EVR : Typ. (0dB 点 LINE OUT 基準)
- ・*1 : B.W.=0.4~30kHz, *2 : DIN AUDIO FILTER

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
MODEM 復調モード (FM PB IN ~ DEMOD OUT) PB モード $f_{OL}=1.30\text{MHz}$, $V_{IN}=91\text{dB}\mu$ $f_{OR}=1.70\text{MHz}$, $V_{IN}=91\text{dB}\mu$						
LCH 復調レベル	V_{ODL}	−16.5	−15.5	−14.5	dBV	FM±50kHz DEV., $f=1\text{kHz}$
RCH	V_{ODR}	−16.5	−15.5	−14.5	dBV	
LCH 復調歪率	THD_{DL}	—	0.25	0.50	%	◇, $f=1\text{kHz}$ *1
RCH	THD_{DR}	—	0.25	0.50	%	
LCH 復調ノイズレベル	V_{NODL}	—	−78	−68	dBV	無変調, *2
RCH	V_{NODR}	—	−75	−68	dBV	
LCH AM 抑圧比	AMR_L	—	−75	−66	dBV	AM 30%変調, $f=1\text{kHz}$ *2
RCH	AMR_R	—	−73	−66	dBV	
自己録再 LINE IN ~ FM REC OUT(REC) → FM PB IN ~ LINE OUT(PB)						
LCH ライン出力録再レベル差	V_{RPL}	—	0.0	1.0	dB	(REC モードにて) $V_{IN}=-16\text{dBV}$ (LINE IN) (PB モードにて) DEV=±50kHz(FM PB IN)にお ける LINE OUT のレベル差 R_O , R_{FV} の調整がなされていること。
RCH	V_{RPR}	—	0.0	1.0	dB	
自動 FM 検出回路/DO 検出回路 FM DET IN $f=1.30\text{MHz}$						
FM 検出レベル	V_{DFM}	70.0	72.5	75.0	dB μ	入力減衰により FM となる入力 レベル
FM 検出ヒステリシス	ΔV_{DFM}	1.8	2.8	4.4	dB	FM → FM, FM → FM 入力レベル 差
DO 検出レベル	V_{DDO}	V_{DFM} −7.1	V_{DFM} −4.1	V_{DFM} −1.1	dB	入力減衰により DO となる入力 レベル FM 検出レベル基準
DO 検出ヒステリシス	ΔV_{DDO}	—	1.6	—	dB	
エンベロープ出力レベル1	V_{ENV1}	3.52	3.92	4.32	V	$V_{IN}=91\text{dB}\mu$, $R_L=47\text{k}\Omega$
エンベロープ出力レベル2	V_{ENV2}	—	2.45	—	V	$V_{IN}=80.5\text{dB}\mu$, $R_L=47\text{k}\Omega$
エンベロープ OFF レベル	V_{ENVO}	—	0.0	0.2	V	$V_{IN}=91\text{dB}\mu$, FNORM モード
オーディオヘッドバルスシフタ						
ハイレベル出力電圧	V_{AHPH}	3.80	4.31	—	V	$R_L=50\text{k}\Omega$
ローレベル出力電圧	V_{AHPL}	—	0.69	1.20	V	$R_L=50\text{k}\Omega$
入力スレッシュホールド電圧	V_{THAHP}	1.80	2.40	3.00	V	
遅延時間	T_{dAHP}	4.0	5.0	6.0	ms	
ホールドパルス発生回路						
ホールド遅延時間	T_{dH}	—	—	0.50	μs	AHP 反転から HOLD 開始までの 時間
ホールド時間	ΔT_H	6.7	8.0	9.3	μs	

指定のない限り・INPUT SWITCH MODE : LINE, MANU

- ・OUTPUT SWITCH MODE : HIFI, STEREO, MUTE
- ・LINE EVR : Typ. (−4dB点)
- ・H.P.EVR : Typ. (0dB 点 LINE OUT 基準)
- ・*1 : B.W.=0.4~30kHz, *2 : DIN AUDIO



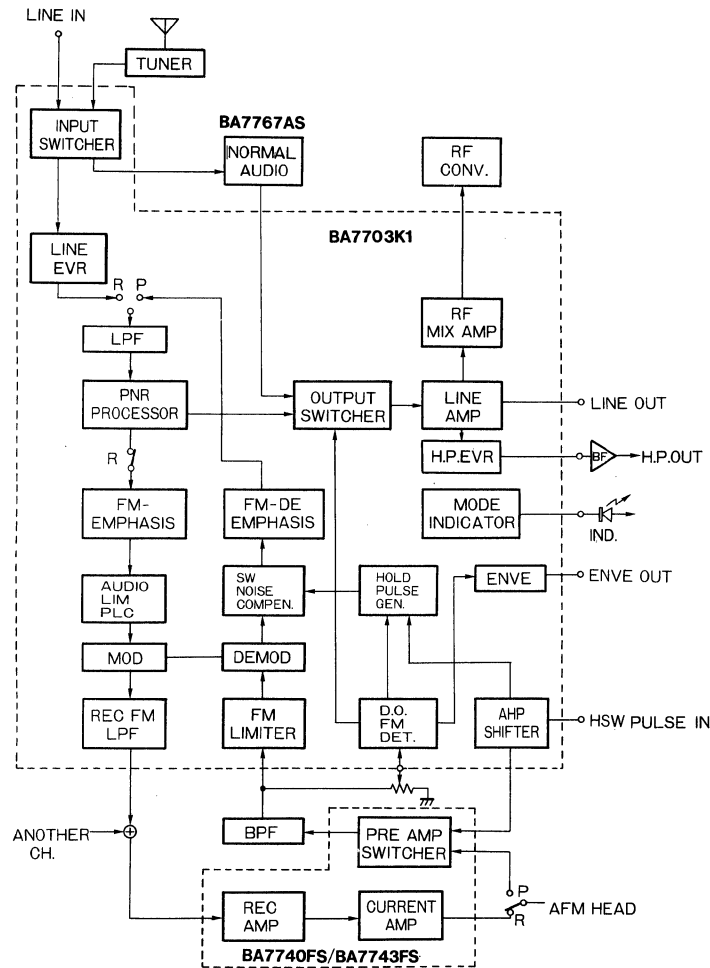
● 機能概要

(1) 機能表

BA7703K1 は、下記機能を 1チップに集積しています。

No.	ブロック名	主 要 機 能	端子番号	電 源
1	バイアス バッファ EVR REF	• VCCP/2 BIAS • アンチポップ回路 (ANTI-POP) • EVR 用基準電源 (EVR REF)	74,76	VCCP9V: 73P GND:15,50P
2	入力スイッチャ	• LINE/SC(サイマルキャスト) /TUNER スイッチャ • BIL(バイリンガル)/SAP スイッチャ	1,2,4,6 77~80	VCCP9V:73P GND:15,50P
3	PNR プロセッサ	• ラインボリウム(LINE EVR) ・ ALC • PNR プロセッサ(MOA, CCA, WTNG, DET) • 固定エンファシス/ディエンファシス (EMPH/DEEMPH) • スイッチングノイズ微分補正回路	3,5 7~19 46~60	VCCP9V:73P GND:15,50P
4	出力スイッチャ	• ラインアンプ: 12dB • ヘッドフォンドライバ-用電子ボリウム (H.P.EVR) • RF コンバータ用ミクサアンプ • R/L/ST スイッチャ • HiFi/MIX/NOR スイッチャ • ミュート Tr. ドライバ • モード表示用ドライバ(HiFi/HiFi)	61~73 75	VCCP9V:73P GND:15,50P
5	変復調	• FM 変復調回路 • 記録 FM 高調波遮断フィルタ • 過変調リミッタ(AUDIO LIM) • ピークレベルコンプレス回路(PLC) • 再生 FM リミッタ(FM LIM)	20~26 39~45	VCCM5V:23,42P GND:25,40P 15,50P
6	FM 検出 コントロール	• D.O. 検出回路 (D.O.DET) • 自動 FM 検出回路 (FM DET) • エンベロープ検出回路 (ENVE) • ホールドパルスジェネレータ • オーディオヘッドパルスシフタ	27~38	VCCM5V:27P GND:38P

(2) HiFi オーディオシステムフローチャート

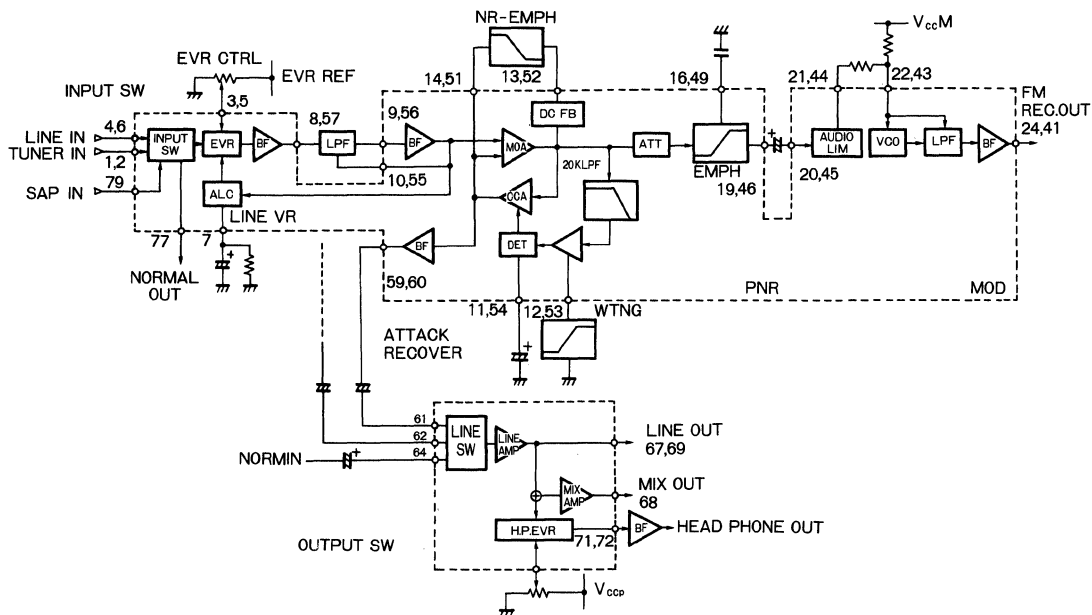


VTR 用
オーディオ信号処理

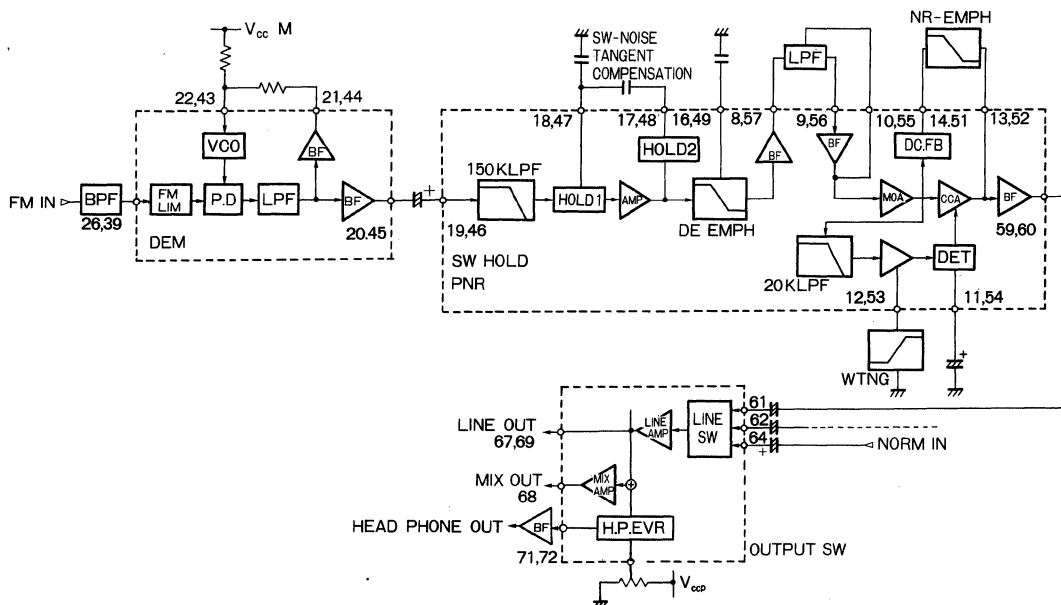


● 信号フロー及びレベルダイアグラム

(1) 記録モードの信号フロー

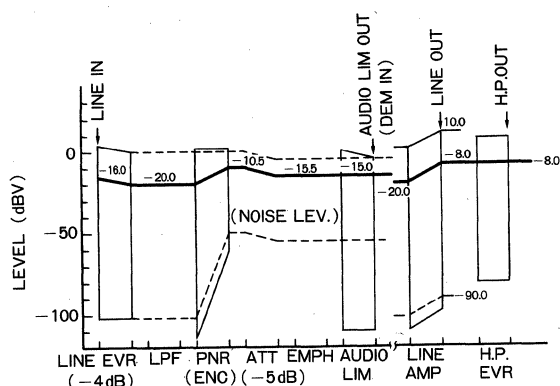


(2) 再生モードの信号フロー

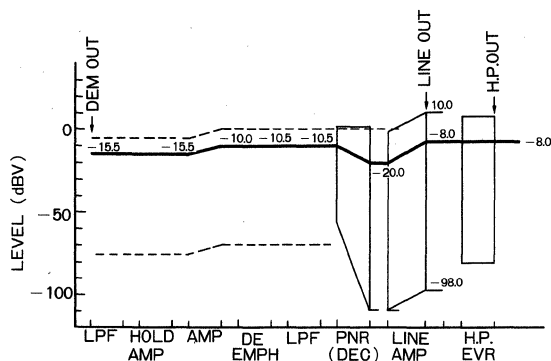


(3) レベルダイアグラム

RECORDING MODE



PLAY BACK MODE



● 制御端子及びモード表示

(1) 制御端子

制御用に次に示す7端子を備えています。

(1) REC/PB コントロール (REC/PB CTRL 28PIN)

記録/再生のモード切換をします。

モード	制御信号
REC	L
REC (PLC:ON)	M
PB	H

2) 入力モードコントロール

① LINE/SC/TUNER コントロール (LINE/SC/TU CTRL 80PIN)

入力スイッチャ LINE/SC/TU の選択を行います。

モード	制御信号	入力スイッチャ出力		
		HiFi L	HiFi R	NORM OUT
LINE	L	LINE L	LINE R	LINE L+R
SC	M	LINE L	LINE R	TUNER L+R
TUNER	H	TUNER L	TUNER R	TUNER L+R

注 1: NORM OUT は TUNER 選択時 BIL/SAP CTRL が優先されます。

② BILINGUAL/SAP コントロール (BIL/SAP/CTRL 78PIN)

入力スイッチャ BIL/SAP(NORM OUT) の選択を行います。

モード	制御信号	ノーマル出力
OFF	L	TUNER L+R
BIL	M	TUNER L
SAP	H	SAP

注 1: ノーマル出力 TUNER 選択時 (LINE/SC/TU CTRL:SC or TU) に動作します。

3) MANUAL/AUTO コントロール (MANU/AUTO CTRL 58PIN)

ライン入力レベル調整の手動 (LINE EVR), 自動 (ALC) の選択を行います。

モード	制御信号
MANUAL	L
AUTO	H

注 1: 切換ノイズが問題となる場合には、コントロール信号に時定数をもたせてください。

4) 出力モードコントロール

① HiFi/MIX/NORMAL コントロール (HiFi/MIX/NOR CTRL 33PIN)

出力スイッチャ HiFi/MIX/NOR の選択を行います。

② RIGHT/LEFT/STEREO コントロール (R/L/ST CTRL 65PIN)

出力スイッチャ RIGHT/LEFT/STEREO の選択を行います。

モード	制御信号		オーディオ出力	
	33PIN	65PIN	LINE(H.P.)L	LINE(H.P.)R
HiFi-R	L	L	HiFi R	HiFi R
HiFi-L	L	M	HiFi L	HiFi L
HiFi-ST	L	H	HiFi L	HiFi R
MIX-R	M	L	HiFi R+NOR	HiFi R+NOR
MIX-L	M	M	HiFi L+NOR	HiFi L+NOR
MIX-ST	M	H	HiFi L+NOR	HiFi R+NOR
NOR	H	L	NOR	NOR
NOR	H	M	NOR	NOR
NOR	H	H	NOR	NOR

注 1: MIX OUT には、LINE OUT L と LINE OUT R が MIX され出力されます。

③ MUTE コントロール (MUTE CTRL 63PIN)

ラインアンプ, ミクサアンプ, ヘッドフォン EVR を停止
します。

モード	制御信号
MUTE	L
MUTE	H

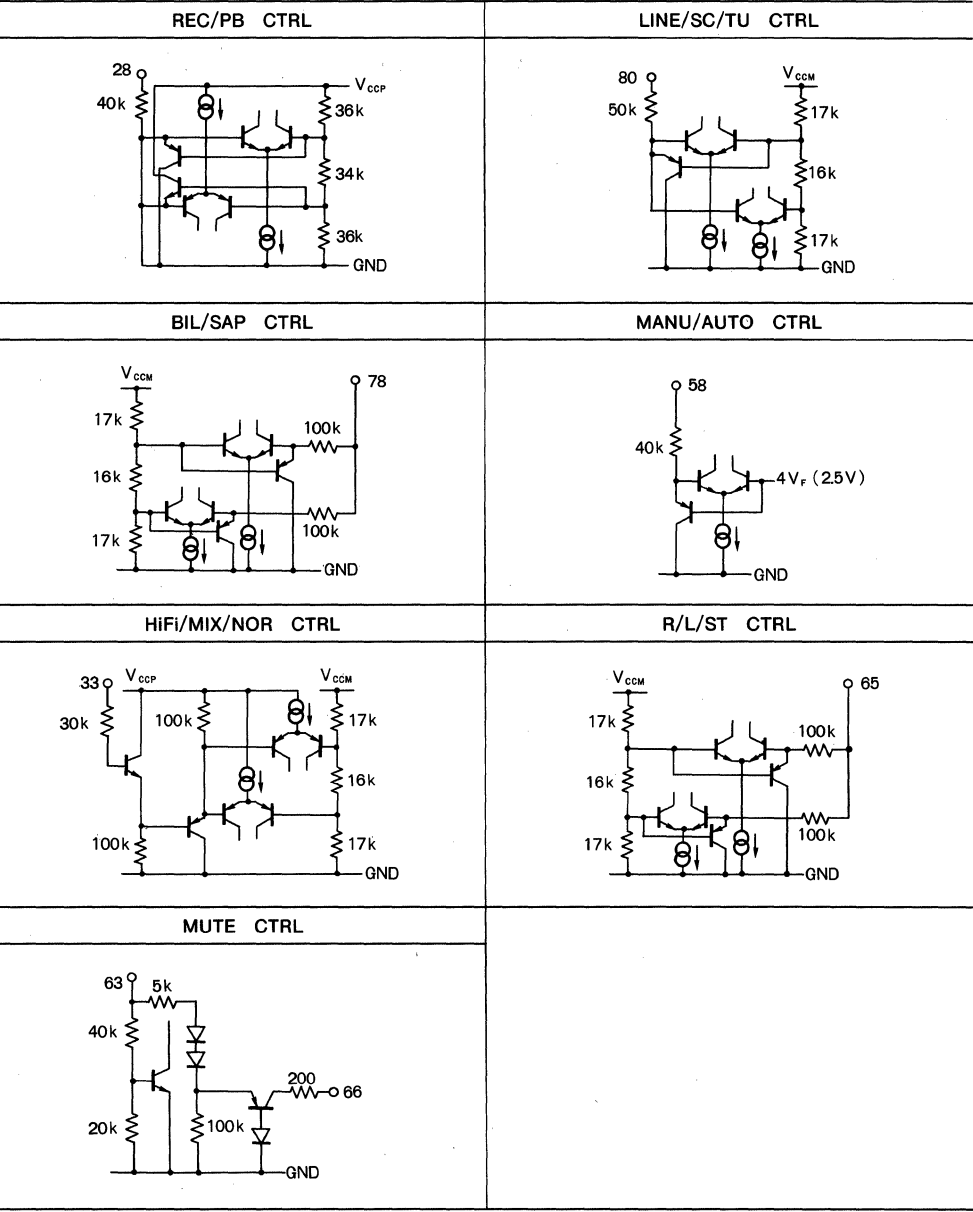
- 注 1: 信号ミュートイングと同時に, ミュートイング Tr. 用ドライブ電流
が出力されます。なお, ミュートイング Tr. 時ドライブ電流は, IC
電源系とは関係なく動作します。
- 2: 再生 (PB) モードのミュートイング時には, エンベロープ出力が
停止します。
- 3: 電源投入・遮断時の自動ミュートイング機能を内蔵。外部ミュート
と併用してください。

(2) モード表示

モードインディケータ (HiFi DET OUT)

モード		インディケータ
REC		点 灯
PB	FM 入力有	点 灯
	FM 入力無 (FNOR)	消 灯
	FM 入力無 (MUTE)	点 灯

● 制御端子等価回路



BA7056LS BA7058LS

Hi-Fi オーディオ用出力スイッチャー Hi-Fi Audio Output Switcher

BA7056LS/BA7058LSは、VTR Hi-Fiオーディオ用の出力スイッチャーとして開発したICです。

L, R, NORMALの各信号をモメンタリ方式のモード切換えコントロールによって選択し出力すると同時に、モード表示のインジケータ用ドライバがONし、モードに合わせてインジケータを点灯させることができます。

ラインアンプとヘッドホンアンプをそれぞれ2ch分内蔵し、ヘッドホンアンプは駆動能力が高いので直接ヘッドホンをドライブできます。

ミュートコントロール信号によってIC内部でミュートをかけると同時に、さらに外部でミュートをかけるためのミュートドライバ回路をONさせます。

STEREO信号 (LEFT,RIGHT信号) とNORMAL信号とをミックスして出力するMIX機能, 設定されているモードに関係なく強制的にノーマルモードにするノーマルモード優先機能も内蔵していますので、セットの多様なフィーチャに対応することができます。

BA7056LS/BA7058LS is IC developed as the output switcher for VTR and Hi-Fi audio.

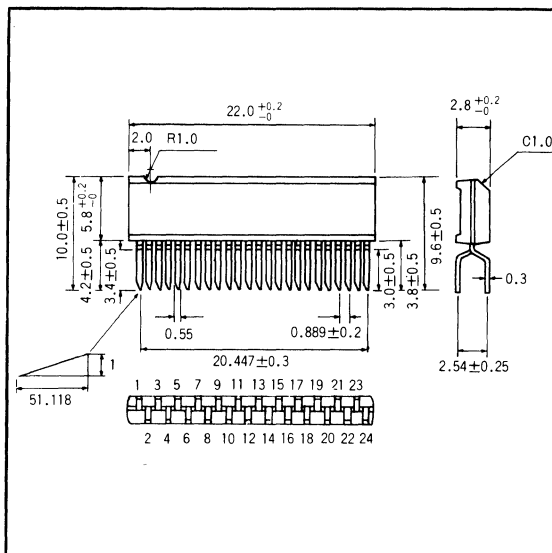
● 特長

- 1) L, R, NORMAL信号をモメンタリ方式のモード切換えコントロール信号によって選択し出力する。
- 2) モード表示用のドライバ回路内蔵 (4回路)。
- 3) ヘッドホンを直接ドライブできるヘッドホンアンプ内蔵。
- 4) 内部ミュート機能を内蔵し、さらに外部ミュートのためのドライバ端子を装備。
- 5) ノーマルモード優先機能, MIX機能付き。
- 6) 電源ON, OFF時, モード切換え時のノイズが非常に小さい。

● Features

- 1) L, R and NORMAL signals are selected and output by the momentary mode select control signal.
- 2) Mode displaying driver circuit is built in (4 circuits).
- 3) Headphone amplifier, directly driving the headphone, is built in.
- 4) Inner mute function is built in, together with the driver terminal for external mute.
- 5) With normal mode priority function and MIX function.
- 6) Very small mode changing noise during power ON or OFF.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● 用途

VTR, オーディオアンプ

● Applications

VTRs, audio amplifiers

● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, VCC=12V)

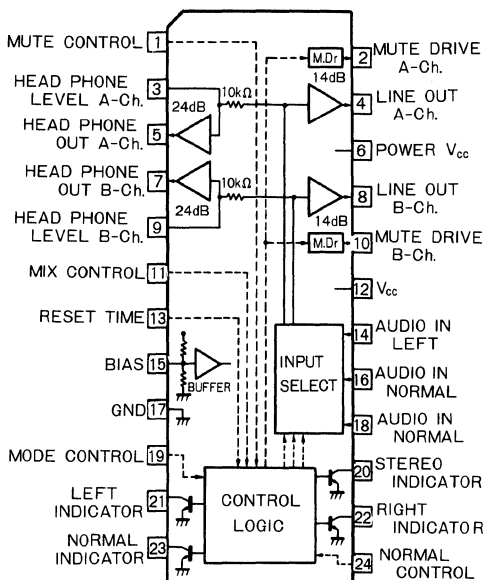
Parameter		Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
動作電圧範囲		V _{CC}	7	12	13	V	—
無信号時電流		I _Q	11.1	15.8	24.5	mA	リセットモード, 無出力時 LED電流除く
ラインスイッチアンプ 電圧利得		G _{VL}	12.5	14.0	15.5	dB	AUDIO IN~LINE OUT f=1kHz, V _{IN} =-22dBV
ラインスイッチアンプ 歪率		THD _L	—	0.01	0.2	%	f=1kHz, V _{IN} =-22dBV BW=400Hz~30kHz
ラインスイッチアンプ 歪率		THD _{L (MIX)}	—	0.015	0.2	%	f=1kHz, V _{IN} =-16dBV BW=400Hz~30kHz
ラインスイッチアンプ 最大出力レベル		V _{OML}	2.8	3.6	—	V _{rms}	f=1kHz, THD=1% BW=400Hz~30kHz
ラインスイッチアンプ 出力残留雑音		V _{NOL}	—	-98	-88	dBV	R _g =1kΩ, DIN AUDIO FILTER
ラインスイッチアンプ クロストークレベル		CT _L	—	-80	-55	dBV	f=1kHz, V _{IN} =-14dBV BW=400Hz~30kHz
ラインスイッチアンプ ミューティングレベル		CT _{ML}	—	-80	-55	dBV	f=1kHz, V _{IN} =-14dBV BW=400Hz~30kHz
ミュートドライバ出力電流		I _{MU}	100	180	—	μA	MUTE CONTROL : 5V
ヘッドホンアンプ 電圧利得	BA7056LS	G _{VE}	22.5	24.0	25.5	dB	f=1kHz, V _{IN} =-22dBV
	BA7058LS	G _{VE} *2	8.5	10	11.5	dB	AUDIO IN~HEADPHONE OUT f=1kHz, V _{IN} =-22dBV BW=400Hz~30kHz
ヘッドホンアンプ 歪率		THD _E	—	0.044	0.2	%	AUDIO IN~HEADPHONE OUT (BA7058LSのみ) f=1kHz, V _{IN} =-22dBV BW=400Hz~30kHz
ヘッドホンアンプ 最大出力レベル		V _{OME}	2.8	3.6	—	V _{rms}	f=1kHz, THD=1% BW=400Hz~30kHz
ヘッドホンアンプ 1/2 VR出力レベル	BA7056LS	V _{OE (VR)}	-10	-6	-3	dBV	f=1kHz, V _{IN} =-24dBV
ヘッドホンアンプ 100Ω負荷出力変動		A _{TTE (RL)}	—	-0.2	-1.5	dB	f=1kHz, V _{IN} =-22dBV
ヘッドホンアンプ 100Ω負荷歪率		THD _{E (RL)}	—	0.078	0.2	%	f=1kHz, V _{IN} =-22dBV BW=400Hz~30kHz
インジケータ ON電圧		V _{IND (ON)}	—	0.1	0.4	V	I _{IND (ON)} =10mA
インジケータ OFF リーク電流		I _{IND (OFF)}	—	0	20	μA	—
ラインスイッチアンプ スイッチングノイズ		V _{SNOL}	—	5	—	mV _{p-p}	—
ヘッドホンアンプ スイッチングノイズ		V _{SNOH}	—	15	60	mV _{p-p}	*1

*1 ヘッドホンアンプ出力は、ラインアンプ出力を10dB増幅した出力となっており、スイッチングノイズについては、ヘッドホン出力にて測定しています。

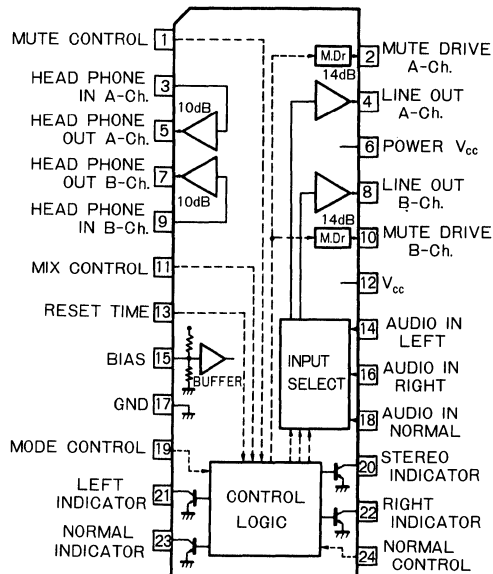
*2 G_{VE} = Total Gain (AUDIO IN~HEADPHONE OUT)-G_{VE} (AUDIO IN~LINE OUT)

● ブロックダイアグラム/Block Diagram

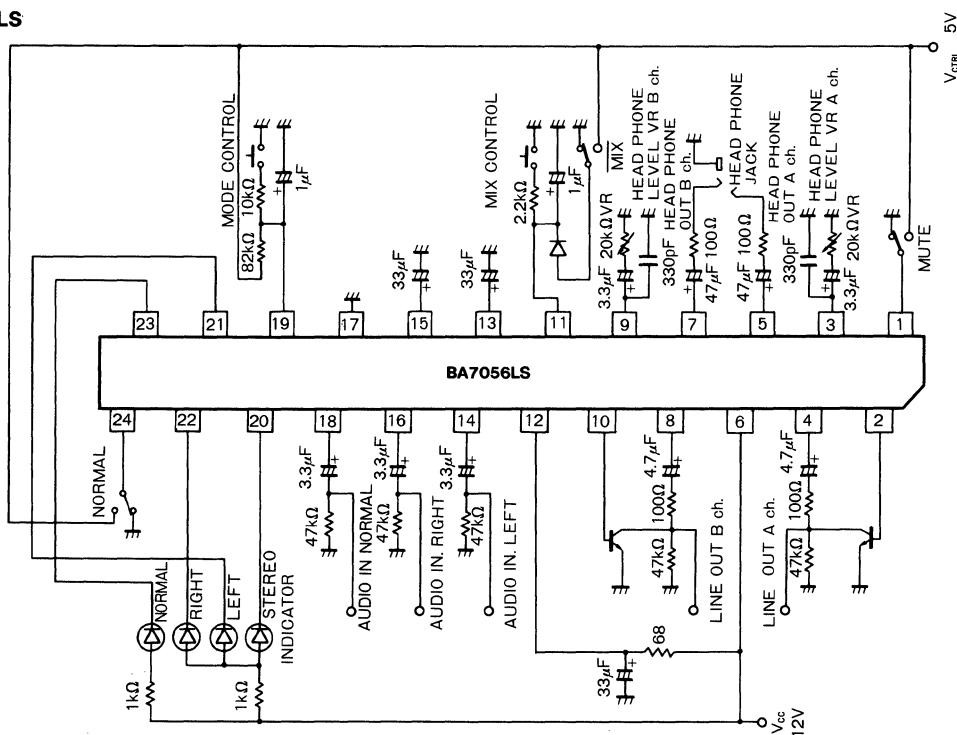
BA7056LS



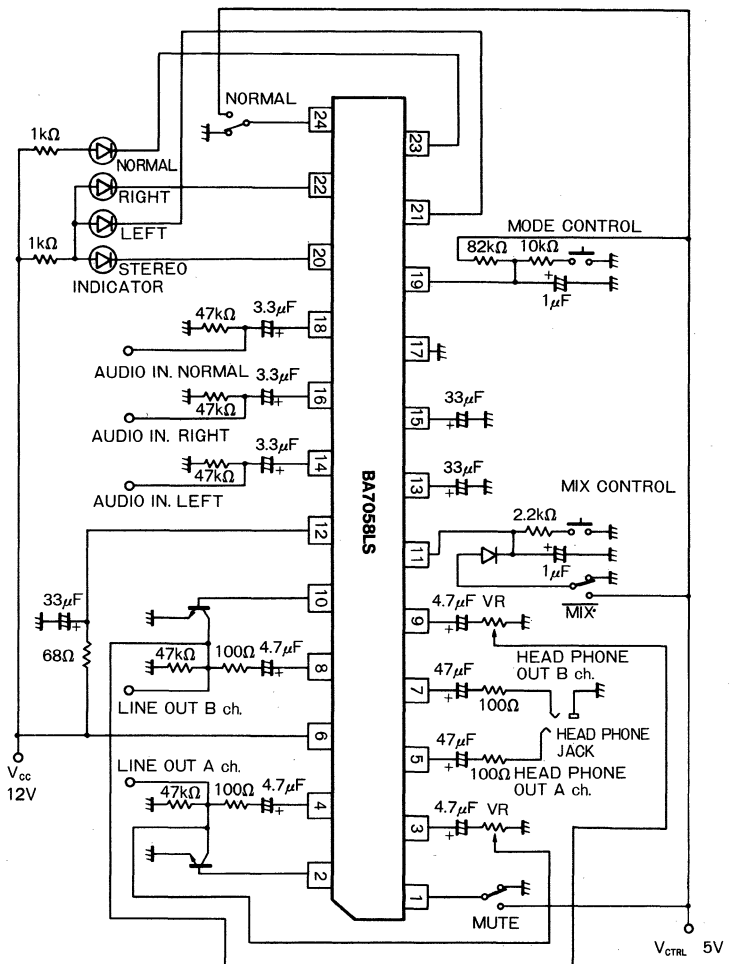
BA7058LS



● 外付け回路図/External Circuit

BA7056LS

BA7058LS



BA7710S/BA7711S

HiFi オーディオ FM 変復調
HiFi Audio FM Modem

BA7710S, BA7711Sは、VHS-HiFiオーディオのモデムシステムとして開発されたICで2ch内蔵です。

周波数変/復調回路、オーディオリミッタ、ドロップアウト検出回路、ホールド回路などから構成されており、VHS-HiFiオーディオに必要な変/復調回路を1チップで構成できます。

さらにBA7720S (ピークノイズリダクションシステム) と組み合わせることで2chのHiFiオーディオシステムが完成できます。

BA7710SとBA7711Sの相異点は、REC/PBコントロールのH/L関係で、BA7710SはREC : L, BA7711SはREC : Hです。

The BA7710S and BA7711S are IC developed as the modem systems for the VHS-HiFi audio, containing 2 channels.

It consists of a frequency modem circuit, audio limiter, drop-out detecting circuit, hold circuit, etc., allowing to configure a modem circuit required for the VHS-HiFi audio in 1 chip.

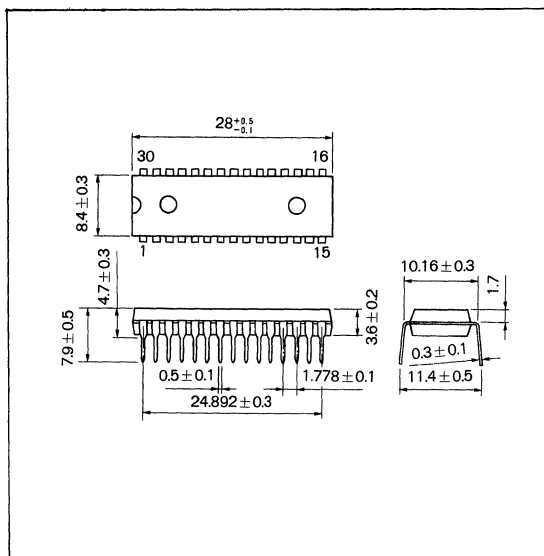
● 特長

- 1) VHS-HiFiオーディオに必要な変/復調系を1チップに集積。
- 2) 記録/再生時のf-V変換特性は同一の外付け部品にて設定。
- 3) 外付け部品点数を削減し、シュリンクDIP30pinの小型パッケージに収納している。
- 4) オーディオリミッタはソフトクリップ化し、再生時の拡張が可能。
- 5) 電源電圧は5Vにて動作。

● 用途

VTR

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



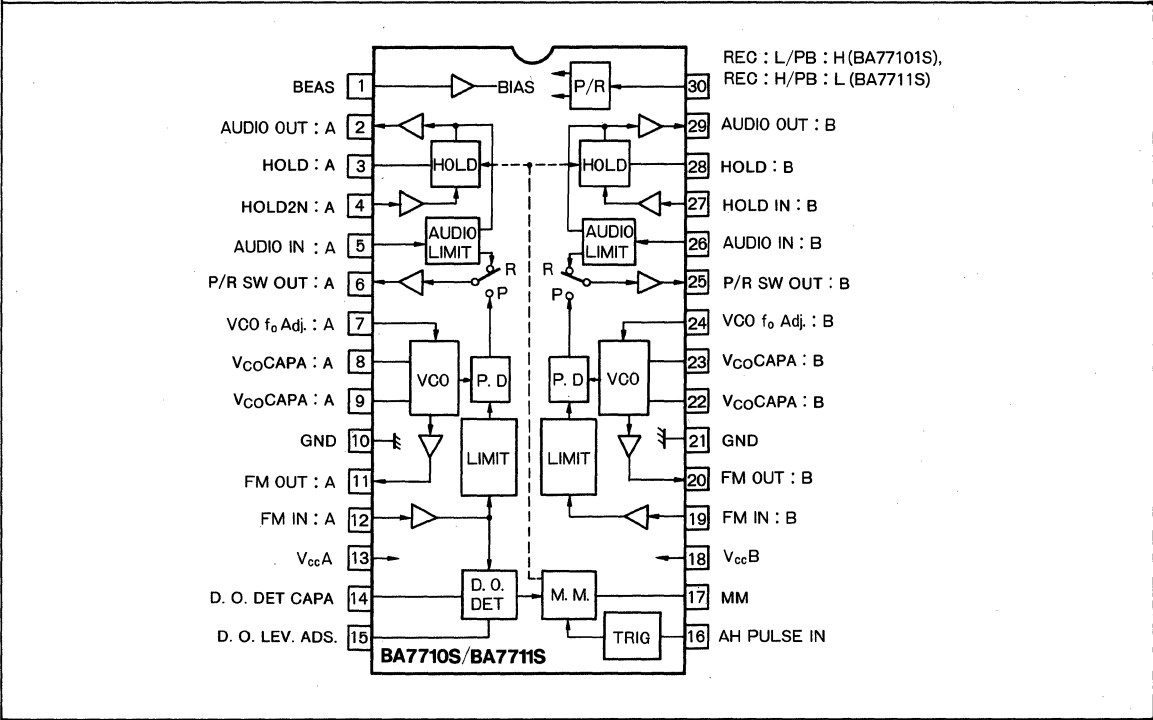
● Features

- 1) The modem system, required for the VHS-HiFi audio, is integrated in 1 chip.
- 2) f-V conversion characteristics, during recording/replaying, are set in the same externally connected part.
- 3) With a reduced number of externally connected parts, the LSI is housed in a small package of shrink DIP 30pin.
- 4) The audio limiter is expansible during replay by means of software clipping.
- 5) The operating voltage of power supply is 5V.

● Applications

VTR

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 推奨動作条件/Recommended Operating Conditions (Ta=25°C)

Parameter	Min.	Typ.	Max.	Unit
動作電源電圧範囲	4.8	5.0	5.2	V

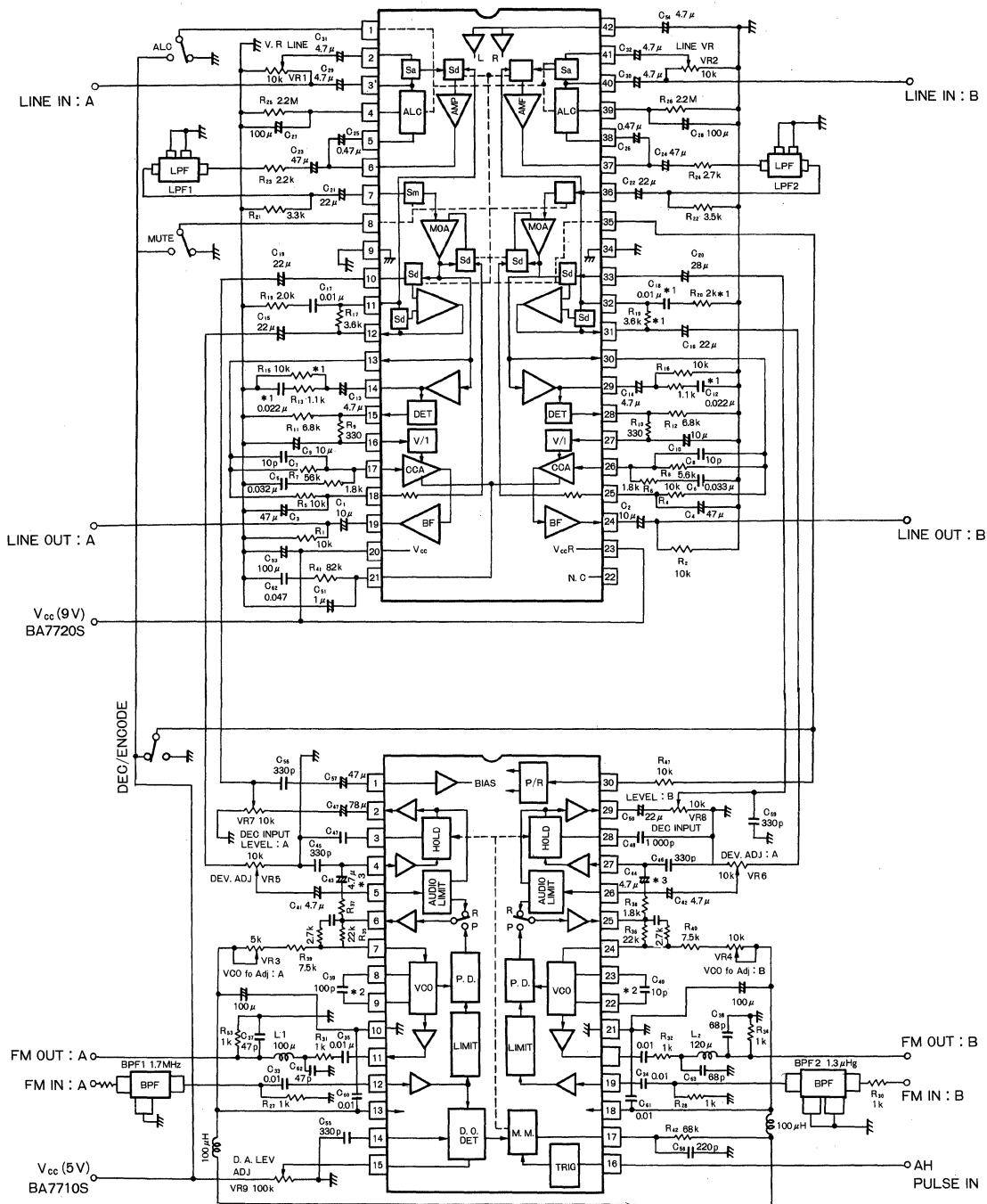
● 電気的特性/Electrical Characteristics (Ta = 25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
回路電流 (REC)	I_{QREC}	13	19	26	mA	無信号時
回路電流 (PB)	I_{QPB}	19	27	35	mA	無信号時
〈REC モード〉						
オーディオリミッタアンプ利得	G_V	-0.5	0.0	+0.5	dB	AUDIO IN→P/RSW OUT $V_{IN} = -17\text{dBV}$
オーディオリミッティング開始レベル	V_{ALS}	-9.0	-7.8	-6.6	dBV	AUDIO IN→P/RSW OUT THD = 1 %点
VCO f_0 設定抵抗値 A_{CH}	R_{OA}	6.6	7.6	8.6	k Ω	FM OUT : A 無入力 C=100pF f=1.700MHz
VCO f_0 設定抵抗値 B_{CH}	R_{OB}	8.9	10.1	11.3	k Ω	FM OUT : B 無入力 C=100pF f=1.300MHz
周波数偏移	Δf_R	±35	±44	±53	kHz	Ach, Bch, AUDIO IN→FM OUT $V_{IN} = -17\text{dBV}$
FM 変調歪率*	THD _R	—	0.2	0.5	%	Ach, Bch, AUDIO IN→FM OUT $V_{IN} = -17\text{dBV}$ (検波器出力)
FM 変調雑音レベル*	V_{NOR}	—	-75	-65	dBV	Ach, Bch, FM OUT DIN AUDIO (検波器出力)
FM 出力レベル	V_{OFM}	0.54	0.60	0.65	V_{P-P}	
〈P.B モード〉 (A_{CH} : FM IN: A→AUDIO OUT: A (1.7MHz) B_{CH} : FM IN: B→AUDIO OUT: B (1.3MHz))						
復調出力レベル	V_{OP}	-18.3	-16.4	-14.5	dBV	$V_{IN} = 100\text{mV}_{P-P}$ Devi = ±50kHz(1kHz)
復調出力歪率	THD _P	—	0.1	0.5	%	$V_{IN} = 100\text{mV}_{P-P}$ Devi = ±50kHz(1kHz) BW**
FM 復調雑音レベル	V_{NOP}	—	-80	-70	dBV	$V_{IN} = 100\text{mV}_{P-P}$ DIN AUDIO
最大復調レベル	V_{OMP}	-5.0	0.0	—	dBV	$V_{IN} = 100\text{mV}_{P-P}$ BW** THD=1%
キャプチャレンジ	C.R.	600	720	—	kHz	$V_{IN} = 100\text{mV}_{P-P}$
ロックレンジ	L.R.	600	720	—	kHz	$V_{IN} = 100\text{mV}_{P-P}$
AM 抑圧比	AMR	—	-79	-70	dBV	$V_{IN} = 100\text{mV}_{P-P}$ AM30% DIN AUDIO
ドロップアウト検出レベル	V_{DO}	-20	-15	-10	dB	$V_{IN} = 100\text{mV}_{P-P} = 0\text{dB}$ → DO 開始点
ヒステリシス幅	ΔV_{DO}	1.0	3.5	6.5	dB	—
AH パルス幅	τ_{HP}	—	7.0	—	μs	—
AH パルス・スレッシュヨルドレベル	$V_{TH\ AH}$	1.9	2.4	3.0	V	

* 測定回路と同一定数により BA7710S を用いて作成した復調回路を使用

** 0.4 ~ 30kHz BPF 使用

● 応用例 / Application Example



VR : RVG0707 タイプ (ムラタ)

BPF1 : LJ25BP1. 7M01-32 (ムラタ)

BPF2 : LJ25BP1. 3M02-32 (ムラタ)

LPF1, 2 : 75B-122-074 (スミダ)

L : RC855 タイプ (スミダ)

Fig.1

※1 許容差 R : $\pm 2\%$ C : $\pm 5\%$ ※2 温度特性 $\pm 0\text{ppm}$ 許容差 $\pm 5\%$

※3 無極性コンデンサ

単位 R : Ω

BA7720S BA7721S

HiFi オーディオピークノイズリダクション HiFi Audio Peak Noise Reductions

BA7720S/BA7721S は、VHS-HiFi オーディオの PNR (ピークノイズリダクション) システムとして開発された IC で、2ch 対応です。

PNR プロセッサ (MOA, WTNG, CCA), エンファシスアンプ, ALC, 入力アンプ, コントロール回路から構成され, ENC/DEC 切換え信号により, エンコード特性, デコード特性を実現します。

PNR プロセッサは, エンコード時には入力信号を 2 : 1 に対数圧縮し, デコード時には 1 : 2 に対数伸長し, 再生信号の S/N を大幅に向上させることができます。またこのことは, 周波数変/復調系, 電磁変換系で生じた歪, クロストークなども同様に改善しますのでより原音に忠実な信号を再現することができます。

エンコード時の入力, 入力レベルをマニュアルで調整するためのマニュアル録音端子と, 自動調整 (ALC) 録音のための自動録音端子の 2 入力があり, 切換え信号により選択します。

BA7720S と BA7721S の相異点は, ENC (REC) / DEC (PB) のコントロールの H/L 関係で, BA7720S は ENC : L, BA7721S は ENC : H です。

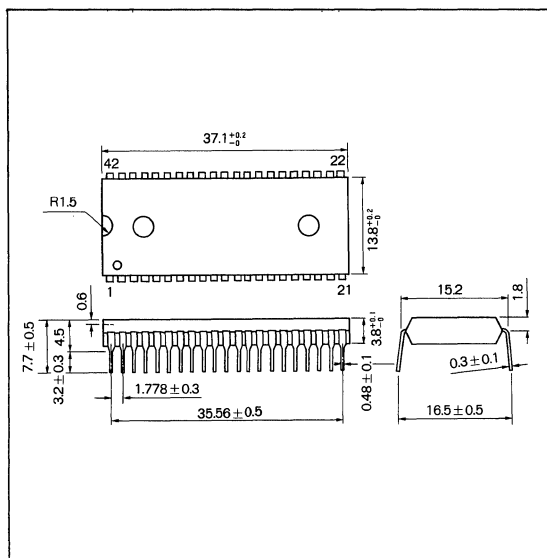
The BA7720S/BA7721S are ICs developed for the PNR (Peak Noise Reduction) system for VHS and HiFi audio, applicable to 2 ch.

These ICs consist of a PNR processor (MOA, WTNG, CCA), emphasis amplifier, ALC, input amplifier and a control circuit encode and decode characteristics are realized by the ENC/DEC select, signal.

● 特長

- 1) 2ch 内蔵。
- 2) 共通の外付け部品により, エンコード/デコード特性を決めるので, わずかな外付け部品点数により正確な逆特性を実現できる。
- 3) 低歪率で, ダイナミックレンジが広い (110dB (Typ.))。
- 4) チャンネルセパレーションがよい (100dB (Typ.) エンコード→デコード)。
- 5) 低歪率 (0.03% (Typ.)) で温度特性の優れた ALC 回路内蔵。
- 6) マニュアル録音/自動録音 (ALC) の 2 入力装備。

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



7) ENC/DEC モードで共用できる LPF 端子内蔵。

8) 単一電源又は ± 2 電源で使用できる構成。

● Features

- 1) Built-in 2 channels.
- 2) Precise reverse characteristics can be realized only with a few amount of external parts, because the encode/decode characteristics are determined by the common external part.
- 3) Low distortion rate and wide dynamic range of 110 dB (Typ.).
- 4) Excellent channel separation (100 dB Typ. encode → decode).
- 5) ALC circuit of low distortion rate (0.03% Typ.) and excellent temperature characteristics is built-in.
- 6) With 2 inputs of manual recording/auto recording (ALC).
- 7) Built-in LPF terminal commonly applicable in ENC / DEC modes.
- 8) Configuration operable with single source or ± 2 sources.

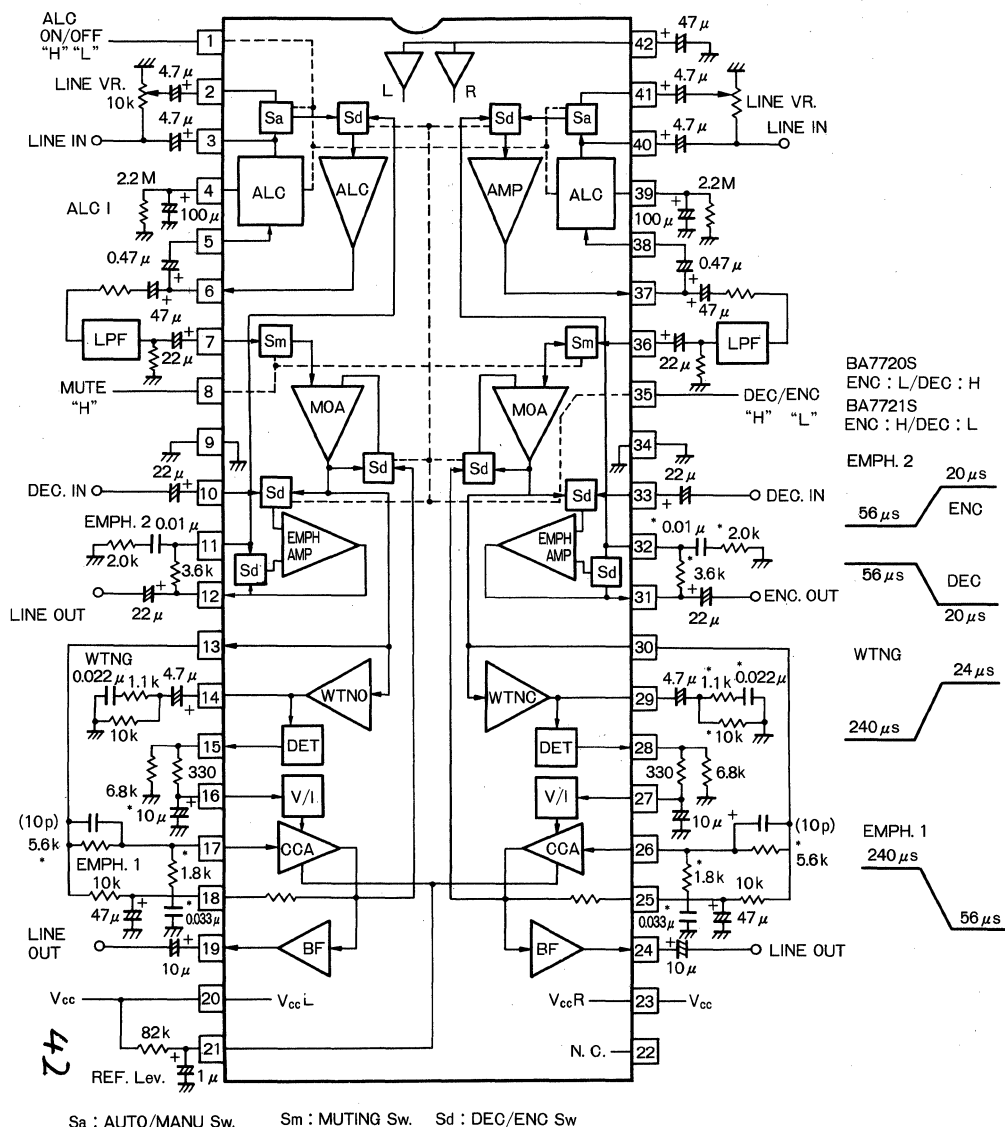
● 用途

VTR, オーディオ

● Applications

VTR, Audio

● ブロックダイアグラム及び外付け回路図/Block Diagram and External Circuit



* : 要精度

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless Otherwise Noted, Ta = 25°C, Vcc = 9V, f = 1kHz)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
動作電圧範囲	V _{CC}	4.8	9	13	V	—
回路電流	I _Q	—	10.0	15.0	mA	ENC, MUTE MANU モード
〈ENC モード〉						
ライン出力レベル	V _{OL}	-21.5	-20.5	-19.5	dBV	V _{IN} = -30dBV(ライン入力)
ライン出力歪率	THDL	—	0.01	0.05	%	BW = 0.4 ~ 30kHz V ₀ = -20dBV(ライン出力)
ライン出力 ALC レベル	V _{OLA}	-21.0	19.5	-18.0	dBV	V _{IN} = -15dBV(ALC 入力)
ライン出力 ALC 歪率	THDLA	—	0.03	0.1	%	BW = 0.4~30kHz, V _{IN} = -15dBV(ALC 入力)
ライン最大出力レベル	V _{OML}	-1.0	1.6	—	dBV	BW = 0.4 ~ 30kHz THD=1%, R _L = 10kΩ
ライン出力残留雑音	V _{NCL}	—	-108	-100	dBV	R _g = 1kΩ, DIN AUDIO
エンコード出力レベル	V _{OE}	-12.0	-10.5	-9.0	dBV	V _{IN} = -30dBV(ライン入力)
エンコード出力歪率	THDE	—	0.30	0.48	%	BW = 0.4 ~ 30kHz V _{IN} = -30dBV(ライン入力)
コンプレス特性	CMP	-11	-10	-9	dB	V _{IN} = -30dBV → -50dBV(ライン入力)
エンコード最大出力レベル	V _{OME}	-1.5	0.6	—	dBV	BW = 0.4 ~ 30kHz THD=1%, R _L = 10kΩ
エンコード出力残留雑音	V _{NOE}	—	-52	-47	dBV	R _g = 1kΩ, DIN AUDIO
エンコード出力 チャンネルセパレーション	SepE	—	-51	-45	dB	L-R 出力間減衰比, DIN AUDIO V _{IN} = -10dBV(ライン入力)
〈DEC モード〉						
ライン出力レベル	V _{OL}	-21.7	-20.2	-18.7	dBV	V _{IN} = -20dBV(デコード入力)
ライン出力歪率	THDL	—	0.11	0.35	%	BW = 0.4 ~ 30kHz V ₀ = -20dBV(ライン出力)
エキスパンド特性	EXP	-21.5	-20	-18.5	dB	V _{IN} = -20dBV → -30dBV(デコード入力)
ライン最大出力レベル	V _{OML}	+1.5	+4.5	—	dBV	BW = 0.4 ~ 30kHz THD=1%, R _L = 10kΩ
ライン出力残留雑音	V _{NOL}	—	-112	-102	dBV	R _g = 1kΩ, DIN AUDIO
ライン出力 チャンネルセパレーション	SepL	—	-110	-80	dB	L-R 出力間減衰比, DIN AUDIO V _{IN} = -10dBV(デコード入力)

● 対数圧縮・伸長入出力特性

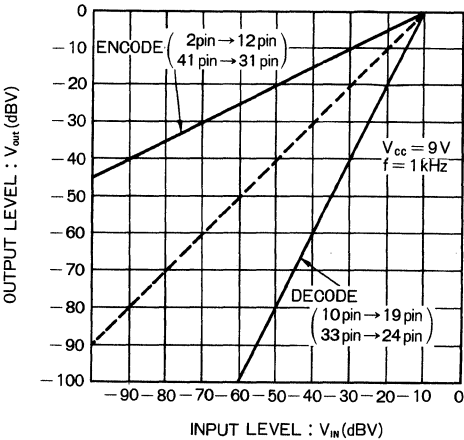


Fig. 1

BA7730S BA7731S

HiFi オーディオ入出力スイッチャ Input/Output Switcher for HiFi-Audios

BA7730S, BA7731Sは、VTR-HiFiオーディオ用入出力スイッチャICです。

2系統5入力(ライン/チューナ(SAP)), 2系統4出力(HiFi/ノーマル)をもつ入力SWと2系統4入力(HiFi/ノーマル), 2系統4出力(ライン/ヘッドホン)の出力SWとを1チップ化し、シュリンクDIP32pinにまとめました。

入力スイッチャは、BIL/SAP/SCの対応やノーマルステレオの対応も可能です。また出力スイッチャは、電子ボリューム付きのヘッドホン用アンプやアンチポップ回路を内蔵しておりセットの多様なフィーチャーに、少ない外付け部品で対応が可能です。

さらにBA7730S/BA7731SはBA7720S/BA7721S(ピークノイズリダクションシステム)とともに±の電源にも対応できますので、入出力カップリングコンデンサの多くが削除でき、音質がよく信頼性の高いHiFiオーディオ系を、少ない外付け部品で構成することができます。

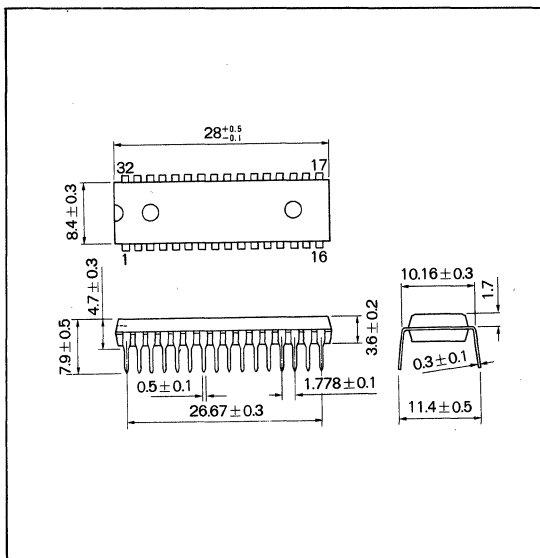
BA7730SとBA7731Sの相異点は、コントロール系のH/L関係の一部で、性能上はまったく変わりありません。

The BA7730S, BA7731S are I/O switcher ICs for VTR-HiFi audio.

1 chip of shrink DIP 32 pin contains the input switch of 5 inputs in 2 systems (line/tuner (SAP)) and 4 output in 2 systems (HiFi/normal) and the output switch of 4 inputs in 2 systems (HiFi/normal) and 4 outputs in 2 systems (line/headphone).

The input switcher is applicable to BIL/SAP/SC and normal stereo. The output switcher contains a head-phone amplifier with electronic VR and an anti-pop circuit, available for a diversity of set features with a minimum of externally connected part.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● 特長

- 1) HiFi-VTR入出力オーディオスイッチャを1チップ化。
- 2) 単電源 (9V, 12V) 及び±2電源 (±5V) 対応可能。特に2電源を用いることにより、入出力・カップリングコンデンサとほとんどを省略できる。
- 3) 入力スイッチャはBIL, SC, SAPモードすべてに対応可能。
- 4) ノーマルオーディオ系はステレオ対応可能。
- 5) ヘッドホンアンプ内蔵。ヘッドホンボリュームは電子化し、DC電圧にてコントロール可能。
- 6) モード切換え時のショックノイズがきわめて少ない設計。
- 7) 電源投入、遮断を検出し、信号ミュート、DCミュートを働かせるアンチポップ回路内蔵。
- 8) ライン出力DCミュートを行うミュート Tr ドライブ回路内蔵。
- 9) モードコントロールはシスコンより直結可能な2値制御タイプ採用。
- 10) バイアスバッファ回路によりクロストーク性能がきわめて良好。
- 11) 基板レイアウトの容易な端子設置。
- 12) BA7720S (PNR, ALC内蔵) と組み合わせることにより、グレードの高いHiFiオーディオを構成。

● 用途

VTR, オーディオ

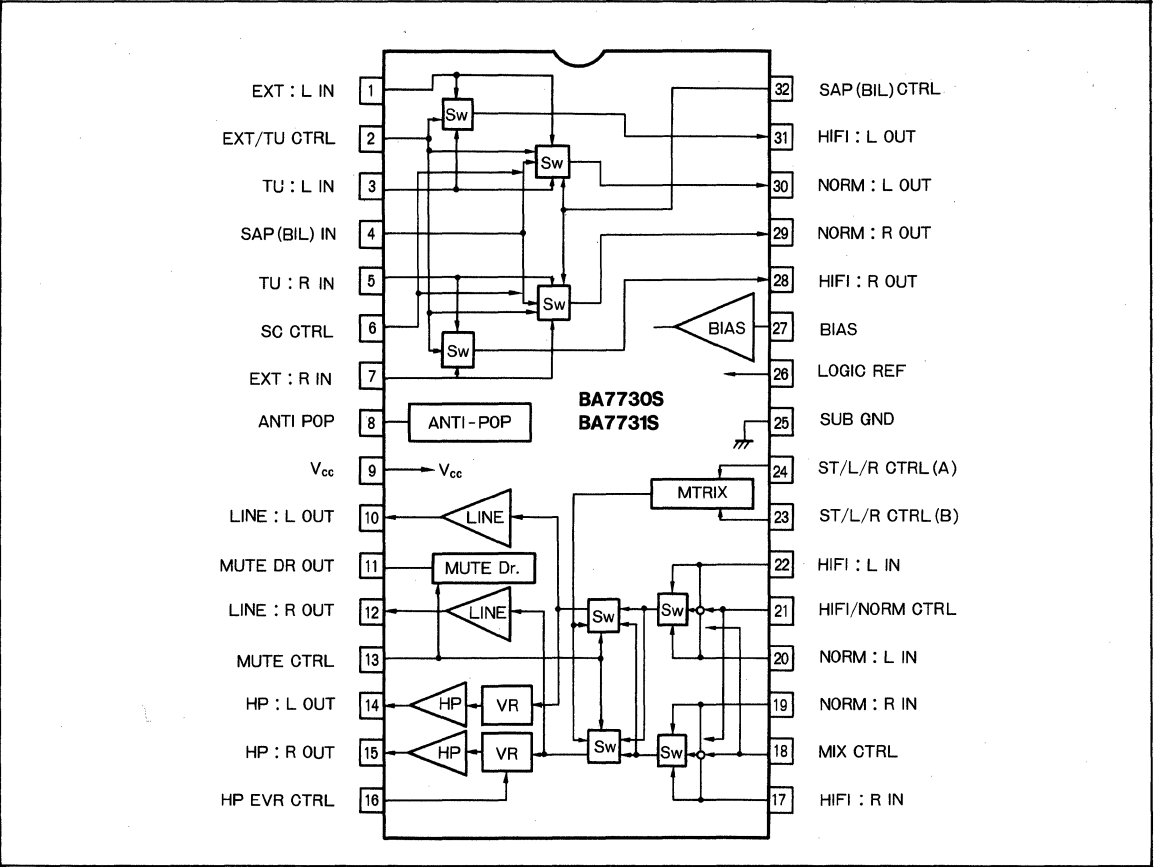
● Features

- 1) HiFi-VTR I/O audio switch intergrated in 1 chip.
- 2) Operable either by single source (9V, 12V) or ± 2 sources ($\pm 5V$). Most of I/O coupling capacitors can be eliminated particularly by using the 2 sources.
- 3) The input switcher is applicable to all BIL, SC and SAP modes.
- 4) The normal audio system is applicable to stereo.
- 5) Built-in headphone amplifier. The electronic headphone VR allows the control with DC voltage.
- 6) Extremely low shock noise occurs during mode selection.
- 7) Built-in anti-pop circuit which detects power ON/OFF while activating the signal mute and DC mute.
- 8) Built-in mute Tr drive circuit for the line output DC muting.
- 9) Mode is controlled by a 2-value control type that is directly connectable to the system controller.
- 10) Extremely high crosstalk performance is realized by a bias buffer circuit.
- 11) The layout of terminals allows easy arrangement of PCB.
- 12) High-grade HiFi audio is configured by combining with BA7720S (with built-in PNR, ALC).

● Applications

VTR, audio

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	13	V
許容損失	P _d	1 100 *	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-10~65	°C
保存温度範囲	T _{stg}	-55~125	°C

* Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき11mWを減じる

● 推奨動作条件/Recommended Operating Conditions (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	V _{CC}	7.0	—	12.5	V

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, $T_a = 25^\circ\text{C}$, $V_{CC} = 5\text{V}$, $f = 1\text{kHz}$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
回路電流	I_q	8.5	12.5	18.5	mA	無信号時, $\text{EVR CTRL} = 3V_{CC}/4$
〈入力スイッチャ〉						
電圧利得	G_{VIN}	-0.5	0	+0.5	dB	$V_{IN} = -20\text{dBV}$
歪率	THD_{IN}		0.003	0.03	%	$V_{IN} = -20\text{dBV}$ $\text{BW} = 0.4 \sim 30\text{kHz}$
最大出力レベル	V_{oMIN}	4.0	8.3	—	dBV	$R_L = 10\text{k}\Omega$, $\text{THD} = 1\%$ $\text{BW} = 0.4 \sim 30\text{kHz}$
出力残留雑音	V_{oNIN}	—	-114	-104	dBV	$R_g = 1\text{k}\Omega$, DIN AUDIO
クロストークレベル	CT_{IN}	—	-96	-76	dBV	DIN AUDIO $V_{IN} = 0\text{dBV}$
入力抵抗	R_{iNIN}	55	80	110	$\text{k}\Omega$	—
〈出力スイッチャ〉						
電圧利得-1	G_{VOUT1}	12.5	14.0	15.5	dB	MIX モード $V_{IN} = -20\text{dBV}$
電圧利得-2	G_{VOUT2}	6.5	8.0	9.5	dB	MIX モード $V_{IN} = -20\text{dBV}$
歪率-1	THD_{OUT1}	—	0.016	0.07	%	MIX モード $V_{IN} = -20\text{dBV}$ $\text{BW} = 0.4 \sim 30\text{kHz}$
歪率-2	THD_{OUT2}	—	0.014	0.07	%	MIX モード $V_{IN} = -20\text{dBV}$ $\text{BW} = 0.4 \sim 30\text{kHz}$
最大出力レベル	V_{oMOUT}	4.0	8.2	—	dBV	$R_L = 10\text{k}\Omega$, $\text{THD} = 1\%$ $\text{BW} = 0.4 \sim 30\text{kHz}$
出力残留雑音	V_{oNOUT}	—	-96.3	-85.0	dBV	$R_g = 1\text{k}\Omega$, DIN AUDIO
クロストークレベル	CT_{OUT}	—	-84.0	-64.0	dBV	$V_{IN} = -10\text{dBV}$, $\text{EVR CTRL} = 3V_{CC}/4$, DIN AUDIO FILTER
ミューティングレベル	MT_{OUT}	—	-91.0	-80.0	dBV	$V_{IN} = -10\text{dBV}$, $\text{EVR CTRL} = 3V_{CC}/4$, DIN AUDIO
入力抵抗	R_{iNOUT}	23.0	30.0	45.0	$\text{k}\Omega$	
〈ヘッドホンアンプ〉						
電圧利得	G_{VHP}	13.3	16.3	19.3	dB	$E_{VR(TYP.)}$: ($\text{EVR CTRL} = 3V_{CC}/4$), $V_{IN} = -20\text{dBV}$
最大電圧利得	$G_{VHP(MAX.)}$	19.0	22.0	25.0	dB	$E_{VR(MAX.)}$: ($\text{EVR CTRL} = V_{CC}/2$), $V_{IN} = -20\text{dBV}$
最大減衰量	$G_{VHP(MIN.)}$	—	-61.0	-25.0	dB	$E_{VR(MIN.)}$: ($\text{EVR CTRL} = V_{CC}$), $V_{IN} = -20\text{dBV}$
歪率	THD_{HP}	—	0.08	0.30	%	$\text{EVR}_{(TYP.)}$, $\text{BW} = 0.4 \sim 30\text{kHz}$
最大出力レベル	V_{oMHP}	2.0	7.0	—	dBV	$\text{EVR}_{(TYP.)}$, $\text{BW} = 0.4 \sim 30\text{kHz}$, $\text{THD} = 1\%$
負荷変動	ΔG_{VHP}	—	0.5	2.0	dB	$R_L = 100\Omega$ 時と $10\text{k}\Omega$ 時との差
〈コントロール系〉						
スレッシュホルドレベル	V_{THCTRL}	1.8	2.8	3.8	V	MUTE CTRL を除く
入力抵抗	R_{iNCTRL}	—	40	—	$\text{k}\Omega$	MUTE CTRL を除く
ミューティング Dr 電流	IOMDR	—	0.28	—	mA	MUTE CTRL = 5V

● コントロールモード表 (BA7730S)

入力スイッチャ

コントロールモード			出力状態	
TU/EXT	SC	SAP (BIL)	HiFi OUT : L/R	NORM OUT : L/R
L	L	L	TU : L/R	TU : L/R
H	L	L	EXT : L/R	EXT : L/R
L	H	L	EXT : L/R	TU : L/R
H	H	L	EXT : L/R	TU : L/R
L	L	H	TU : L/R	SAP (TU : L)
H	L	H	EXT : L/R	EXT : L/R
L	H	H	EXT : L/R	SAP (TU : L)
H	H	H	EXT : L/R	SAP (TU : L)

- 注：1. SAP入力をTU：L入力に接続→()内はSAPコントロールがBILコントロールとなる
 2. SCコントロールはTU/EXTコントロールより優先される
 コントロール系の優先 SAPコントロールはNORM出力＝TUのときに機能する

出力スイッチャ

コントロールモード			出力状態		モード名称
HiFi/NORM	MIX	ST/L/R AB	LINE (HP) OUT : L	LINE (HP) OUT : R	
L	L	LL	HiFi : L	HiFi : R	ST-HiFi
H	L	LL	NORM : L	NORM : R	ST-NORM
L	H	LL	HiFi : L+NORM : L	HiFi : R+NORM : R	ST-MIX
H	H	LL	HiFi : L+NORM : L	HiFi : R+NORM : R	ST-MIX
L	L	LH	HiFi : L	HiFi : L	L-HiFi
H	L	LH	NORM : L	NORM : L	L-NORM
L	H	LH	HiFi : L+NORM : L	HiFi : L+NORM : L	L-MIX
H	H	LH	HiFi : L+NORM : L	HiFi : L+NORM : L	L-MIX
L	L	HL	HiFi : R	HiFi : R	R-HiFi
H	L	HL	NORM : R	NORM : R	R-NORM
L	H	HL	HiFi : R+NORM : R	HiFi : R+NORM : R	R-MIX
H	H	HL	HiFi : R+NORM : R	HiFi : R+NORM : R	R-MIX
L	L	HH	HiFi : L	HiFi : R	ST-HiFi
H	L	HH	NORM : L	NORM : R	ST-NORM
L	H	HH	HiFi : L+NORM : L	HiFi : R+NORM : R	ST-MIX
H	H	HH	HiFi : L+NORM : L	HiFi : R+NORM : R	ST-MIX

- 注：1. MUTEコントロール→Hにてすべての出力停止
 2. ST/L/RコントロールAB入力は、アクティブH、アクティブLいずれでも対応可能

● コントロールモード表 (BA7731S)

入力スイッチャ

コントロールモード			出力状態	
TU/EXT	SC	SAP (BIL)	HiFi OUT : L/R	NORM OUT : L/R
L	L	L	EXT : L/R	EXT : L/R
H	L	L	TU : L/R	TU : L/R
L	H	L	EXT : L/R	TU : L/R
H	H	L	EXT : L/R	TU : L/R
L	L	H	EXT : L/R	EXT : L/R
H	L	H	TU : L/R	SAP (TU : L)
L	H	H	EXT : L/R	SAP (TU : L)
H	H	H	EXT : L/R	SAP (TU : L)

- 注：1. SAP入力をTU:L入力に接続→()内はSAPコントロールがBILコントロールとなる
2. SCコントロールはTU/EXTコントロールより優先される
コントロール系の優先 SAPコントロールはNORM出力= TUのときに機能する

出力スイッチャ

コントロールモード			出力状態		モード名称
HiFi/NORM	MIX	ST/L/R AB	LINE (HP) OUT : L	LINE (HP) OUT : R	
L	L	LL	HiFi : R	HiFi : R	R-HiFi
H	L	LL	NORM : R	NORM : R	R-NORM
L	H	LL	HiFi : R+NORM : R	HiFi : R+NORM : R	R-MIX
H	H	LL	HiFi : R+NORM : R	HiFi : R+NORM : R	R-MIX
L	L	LH	HiFi : L	HiFi : L	L-HiFi
H	L	LH	NORM : L	NORM : L	L-NORM
L	H	LH	HiFi : L+NORM : L	HiFi : L+NORM : L	L-MIX
H	H	LH	HiFi : L+NORM : L	HiFi : L+NORM : L	L-MIX
L	L	HL	HiFi : L	HiFi : R	ST-HiFi
H	L	HL	NORM : L	NORM : R	ST-NORM
L	H	HL	HiFi : L+NORM : L	HiFi : R+NORM : R	ST-MIX
H	H	HL	HiFi : L+NORM : L	HiFi : R+NORM : R	ST-MIX
L	L	HH	HiFi : R	HiFi : R	R-HiFi
H	L	HH	NORM : R	NORM : R	R-NORM
L	H	HH	HiFi : R+NORM : R	HiFi : R+NORM : R	R-MIX
H	H	HH	HiFi : R+NORM : R	HiFi : R+NORM : R	R-MIX

- 注：1. MUTEコントロール→Hにてすべての出力停止
2. ST/L/RコントロールAB入力は、アクティブH,アクティブLいずれでも対応可能

BA7740FS BA7740S

VTR HiFi オーディオ信号記録/再生アンプ VTR HiFi Audio Signal REC/PB Amplifiers

BA7740FS/BA7740S は、VTR, HiFi オーディオ信号処理に最適な記録/再生増幅機能を1チップ化したモノリシック IC です。内蔵機能としては、記録系は REC アンプ, REC 電源, OVER REC, REC MUTE 機能, 再生系は高利得 PB PRE アンプ, EP 利得アップ機能, VCA(ALC), ヘッドスイッチ (PB) より構成されており, 必要な機能を全て1チップ化していますので基板の小型化, 高性能化をはかることができます。なお, 記録系, 再生系とも 5V 単一電源で動作し, 全てのコントロール系ラインはシスコンよりダイレクトに入力することができます。

BA7740FS/BA7740S are 1-chip monolithic IC with REC/PB amplifier function most suitable for processing VTR HiFi audio signals.

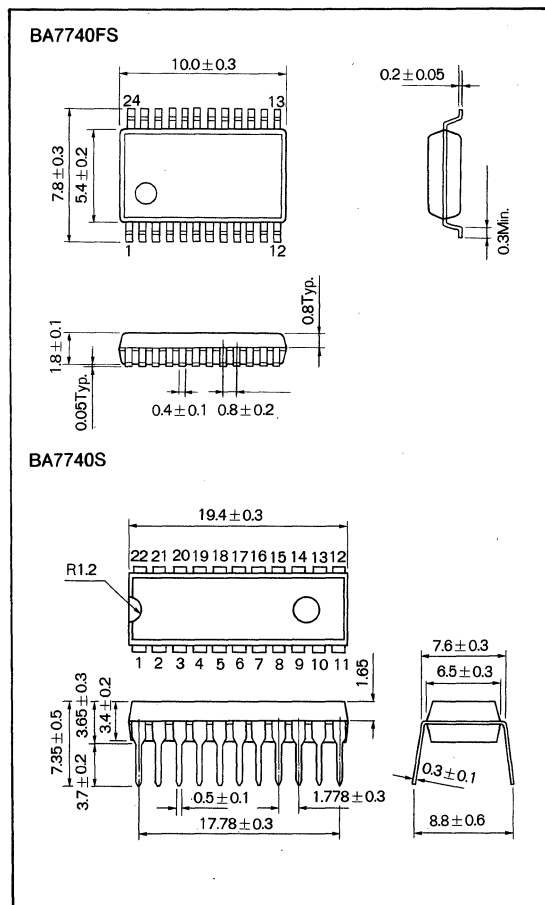
● 特長

- 1) オーディオ FM 記録用高出力 REC アンプ (60mApp) 内蔵
- 2) 記録/再生のモードは電圧設定にて可能
- 3) REC アンプは入力帯域制限をする 2MHz LPF 内蔵
- 4) REC 電流電源内蔵
- 5) REC MUTE OVER REC 記録電源アップ機能 (REC モード) EP 利得アップ機能 (PB モード) 内蔵
- 6) ヘッドスイッチングノイズが少ない
- 7) 総合利得 83dB の PB PRE アンプ
- 8) VCA 内蔵により出力レベル調整可能 ALC としても使用可能
- 9) 5V 単一電源の使用により消費電力が少ない
- 10) MF24pin シュリンクの小型パッケージを採用 (BA7740FS)
- 11) DIP22pin シュリンクパッケージ (BA7740S)
- 12) 1チップ HiFi オーディオ信号処理 IC, BA7700K1/BA7703K1 とペアで使用することにより高性能 HiFi オーディオ系を構成できる。

● Features

- 1) An audio FM recording high-output REC amplifier (60 m App) is built in.
- 2) You can set any of REC/PB modes by setting voltage.
- 3) The REC amplifier contains a 2 MHz LPF for suppressing input bandwidth.

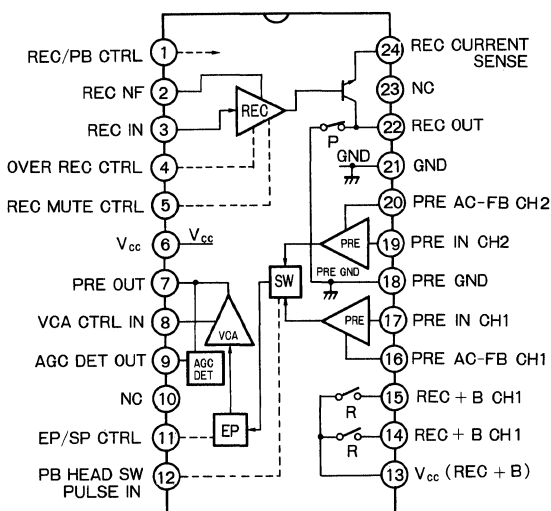
● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



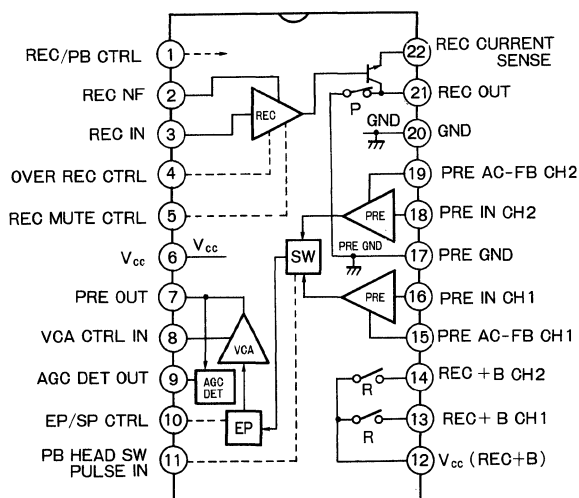
- 4) A switching regulator for REC current is incorporated.
- 5) Other built-in facilities include REC MUTE, OVER REC recording current up function (REC mode) and EP gain up function (PB mode).
- 6) Lower head switching noise
- 7) PB preamplifier has an overall gain of 83 dB.
- 8) Thanks to a VCA contained, you can adjust output level and use IC also as a ALC.
- 9) The use of a 5V SUM 1 battery reduces consumed power.
- 10) A small package of MF24pin shrinkage is employed (BA7740FS).
- 11) Shrink package of DIP22pins for BA7740S.
- 12) You can construct a high-performance HiFi audio system by using the IC in a pair with the 1-chip HiFi audio signal processing IC, BA7701K1/BA7703K.

● ブロックダイアグラム/Block Diagram

BA7740FS



BA7740S



● 絶対最大定格／Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	7	V
許容損失	P _d	800 *	mW
動作温度範囲	Topr	-20~+65	°C
保存温度範囲	Tstg	-55~+125	°C

* 基板実装：使用基板ガラスエポキシ t=1.6mm, 90mm×50mm

* Ta=25°C 以上で使用する場合は、1°C につき 8mV を減じる。

● 推奨動作条件／Recommended Operating Conditions (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
動作電源電圧範囲	V _{CC}	4.5	5.0	5.5	V	PRE/REC 共

● 電気的特性／Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, V_{CC}=5.0V, f=1.5MHz) <BA7740FS>

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Condition
〈再生モード〉						測定回路は Fig.1 1pin:L
回路電流	I _q (PB)	—	18.0	30.0	mA	無信号時 6pin 流入電流
電圧利得 CH1	G _{VP1}	79	83	87	dB	17pin 入力=20.5dB _μ 12pin:L, 7pin 出力測定
電圧利得 CH2	G _{VP2}	79	83	87	dB	19pin 入力=20.5dB _μ 12pin:L, 7pin 出力測定
利得差	ΔG _{VP}	-2.0	0.0	+2.0	dB	17,19pin 入力=20.5dB _μ 12pin:H → L 時の 7pin における レベル差測定
クロストーク CH1 → CH2	CT _{1→2}	—	-40	-35	dB	19pin 入力=0, 17pin 入力= 31.0dB _μ 12pin:L → H 時の 7pin における レベル差
クロストーク CH2 → CH1	CT _{2→1}	—	-40	-35	dB	17pin 入力=0, 19pin 入力= 31.0dB _μ , 12pin:H → L 時の 7pin におけるレベル差
f 特性 CH1	f _{P1}	0	-2.4	-5	dB	17pin 入力=20.5dB _μ , 12pin:L f=2.2MHz/1.0MHz の 7pin レベル
f 特性 CH2	f _{P2}	0	-2.4	-5	dB	19pin 入力=20.5dB _μ , 12pin:H f=2.2MHz/1.0MHz の 7pin レベル
利得調整余裕	-ΔG _{VCA}	—	-40	-30	dB	8pinDC 電圧 2.0V→3.2V 時の 7pin におけるレベル差測定
利得調整余裕	+ΔG _{VCA}	+4	+6	—	dB	8pinDC 電圧 2.0V→0.8V 時の 7pin におけるレベル差測定
最大出力電圧	V _{OUP}	1.5	2.1	—	V _{PP}	17,19pin 入力 7pin 出力 3 次歪-30dB のとき
入力換算雑音 CH1	V _{NP1}	—	0.4	1.0	μV _{rms}	17pin:0.01 μF+10 Ω にて GND, 12pin:L 7pin ノイズを入力換算
入力換算雑音 CH2	V _{NP2}	—	0.4	1.0	μV _{rms}	19pin:0.01 μF+10 Ω にて GND, 12pin:H 7pin ノイズを入力換算

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
ヘッド切換電圧	V _{HS1}	0.0	—	2.2	V	CH1 動作のための 12pinDC 電圧
ヘッド切換電圧	V _{HS2}	2.8	—	V _{CC}	V	CH2 動作のための 12pinDC 電圧
出力 DC オフセット	ΔV _{ODC}	−20	0	+20	mV	17, 19pin 入力=0 12pin:L→H 時の 7pin における DC 差
PB 保持電圧	V _{1L}	0.0	—	1.0	V	PB モードのための 1pinDC 電圧
REC 保持電圧	V _{1H}	3.5	—	V _{CC}	V	REC モードのための 1pinDC 電圧
ヘッド切換スイッチ ON 抵抗	R _{SWP}	—	5	10	Ω	22pinON 抵抗測定
SP 保持電圧	V _{11L}	0.0	—	2.2	V	SP モードのための 11pinDC 電圧
EP 保持電圧	V _{11H}	3.5	—	V _{CC}	V	EP モードのための 11pinDC 電圧
利得エンファシス EP	G _{VP,EP}	4.0	5.0	6.0	dB	17, 19pin 入力=20.5dB μ 11pin:H, 7pin 出力測定
〈再生モード〉						測定回路は Fig.2 1pin:L
AGC 出力レベル	V _{OA}	0.51	0.68	0.86	V _{P-P}	17, 19pin 入力=26.5dB μ
AGC 制御感度	ΔV _{OA}	−1.0	+0.3	+1.5	dB	17, 19pin 入力=37.0dB μ
〈記録モード〉						測定回路は Fig.1 1pin:H
回路電流	I _{q(REC)}	—	78	100	mA	無信号時 6pin 流入電流+13pin 流入電流
出力電流	I _{OR}	40	48	58	mA _{P-P}	3pin 入力=60.5mV _{P-P} 24pin 出力測定
混変調歪 0.4MHz 成分	CMD ₀₄	—	−45	−40	dB	3pin 入力=* 24pin 出力 0.4MHz スプリアス
混変調歪 0.9MHz 成分	CMD ₀₉	—	−55	−40	dB	3pin 入力=* 24pin 出力 0.9MHz スプリアス
f 特性	f _R	0	−0.2	−2.0	dB	2.2MHz/1.0MHz の 24pin 出力電流
最大出力電流	I _{OMR}	68	76	—	mA _{P-P}	22pin 出力 3 次歪−30dB のとき
OVER REC 保持電圧	V _{4L}	0.0	—	2.2	V	OVER REC でないときの 4pinDC 電圧
OVER REC 保持電圧	V _{4H}	3.5	—	V _{CC}	V	OVER REC のときの 4pinDC 電圧
電流エンファシス OVER	I _{OR,OV}	1.5	2.0	2.5	dB	3pin 入力=60.5mV _{P-P} 24pin 出力測定, 4pin:H
REC MUTE 保持電圧	V _{5L}	0.0	—	2.2	V	REC MUTE でないときの 5pinDC 電圧
REC MUTE 保持電圧	V _{5H}	3.5	—	V _{CC}	V	REC MUTE のときの 5pinDC 電圧
減衰量 MUTE	I _{OR,MU}	—	−60	−40	dB	3pin 入力=60.5mV _{P-P} 24pin 出力測定, 5pin:H

* 19.5mV_{P-P} (1.3MHz) +43.5mV_{P-P} (1.7MHz)

● 測定回路図/Test Circuits

• BA7740FS

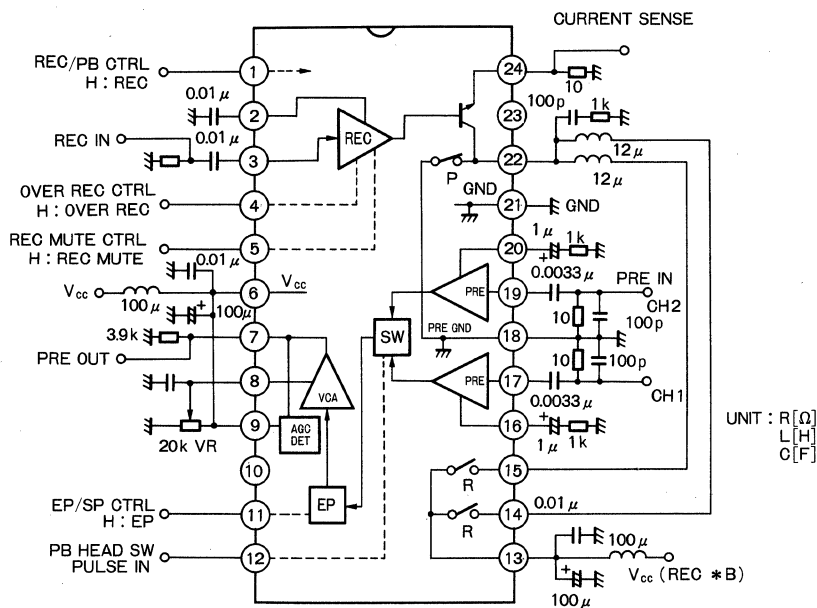


Fig.1 再生 VCA 測定時

• BA7740S

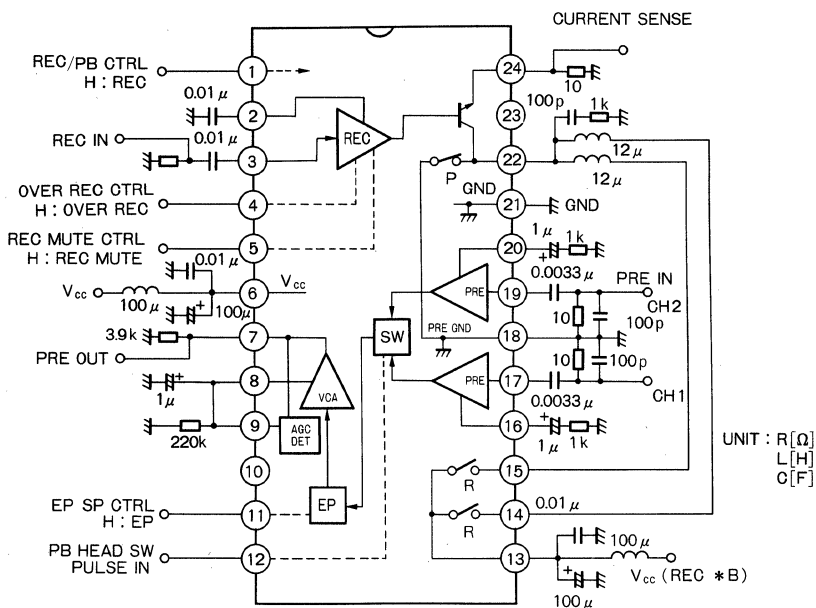


Fig.2 再生 AGC 測定時

● コントロールモード表

(1) REC/PB コントロール

IC 1pin にて、記録/再生モードの切換えを行います。

コントロール端子	モード	機 能			
		REC AMP	REC AMP	REC+B SW	HEAD SW(P)
H	REC	ON	OFF	ON	OFF
L	PB	OFF	ON	OFF	ON

(2) OVER REC コントロール

IC 4pin にて、記録時の OVER REC (CURRENT EMPHASIS) の制御を行います。OVER REC 時、記録アンプ利得は通常時利得+2dB に記録されます。

コントロール端子	モード	機 能
		REC AMP 利得
H	OVER REC	20dB
L	—	18dB

(3) REC MUTE コントロール

IC 5pin にて、記録時の REC MUTE の制御を行います。

コントロール端子	モード	機 能
		REC AMP
H	REC MUTE	OFF
L	—	ON

(4) EP/SP コントロール

IC 11pin にて、再生時の EP/SP の制御を行います。

EP 時、再生アンプ利得は通常時利得+5dB に設定されます。

コントロール端子	モード	機 能
		REC AMP 利得
H	EP	Typ.+5dB
L	SP	Typ.

● 応用例/Application Example

・ BA7740FS

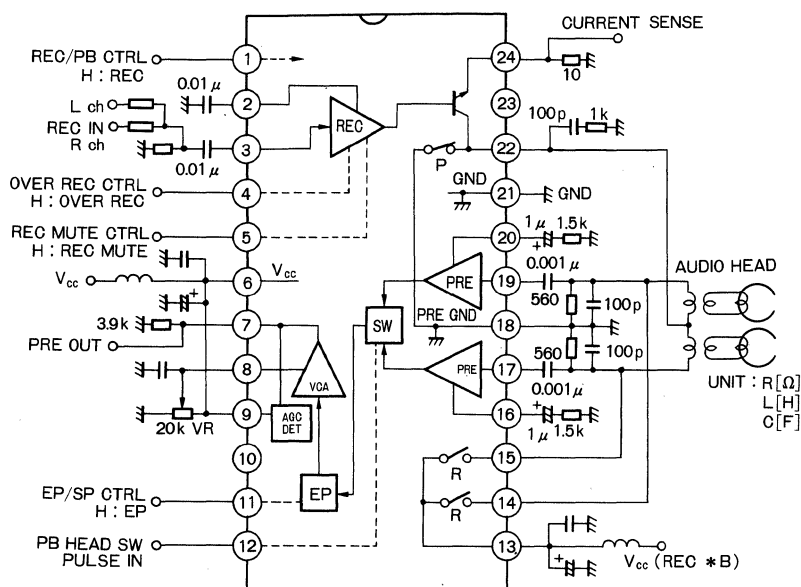


Fig.3 再生 VCA 使用時

The schematic diagram illustrates the internal circuitry of a cassette deck, organized into three main functional areas: Input Controls, Recording Section, and Playback Section.

- Input Controls (Left):** This section includes terminals for REC/PB CTRL (H: REC), L ch and R ch inputs, OVER REC CTRL (H: OVER REC), REC MUTE CTRL (H: REC MUTE), Vcc, PRE OUT, and EP SP CTRL (H: EP). A PB HEAD SW PULSE IN terminal is also present at the bottom left.
- Recording Section (Top):** This section contains the REC (Recording) block, which receives signals from the input controls and the PRE (Pre-amplifier) block. It includes a 0.01 μF capacitor and a 100pF capacitor. The output of the REC block is connected to the PRE block.
- Playback Section (Bottom):** This section contains the PRE (Pre-amplifier) block, which receives signals from the REC block and the PRE block. It includes a 0.01 μF capacitor and a 100pF capacitor. The output of the PRE block is connected to the REC block.
- Common Components and Connections:**
 - Current Sense:** A 100pF capacitor is connected to the CURRENT SENSE terminal.
 - Audio Head:** The output of the PRE block is connected to the AUDIO HEAD.
 - Power and Grounding:** Vcc is connected to the Vcc terminal. Ground (GND) is connected to the GND terminal. A 3.9k resistor is connected to the PRE OUT terminal.
 - Resistors:** Various resistors are used throughout the circuit, including 100pF, 1k, 1.5k, 560, and 10.
 - Capacitors:** Various capacitors are used throughout the circuit, including 0.01 μF, 0.001 μF, 1 μF, 1.5 μF, 560, and 100pF.

UNIT : R [Ω] L [H] G [F]

The diagram illustrates the internal circuitry of the REC-1000 cassette deck, organized around an 11-pin connector labeled REC/PB CTRL. The pins and their functions are as follows:

- PIN 1:** H : REC (Recall) control line.
- PIN 2:** REC IN (Recall input) with a 0.01 μ F capacitor.
- PIN 3:** R CH (Right channel) input with a 0.01 μ F capacitor.
- PIN 4:** H : OVER REC (Over-recall) control line.
- PIN 5:** REC MUTE CTRL (Recall mute control) with a 0.01 μ F capacitor.
- PIN 6:** H : REC MUTE (Recall mute) control line.
- PIN 7:** PRE OUT (Pre-output) with a 3.9k Ω resistor.
- PIN 8:** Connected to the Vcc supply.
- PIN 9:** Connected to a 20k VR (Variable Resistor).
- PIN 10:** EP/SP CTRL (Eject/Stop control) with a 100 μ F capacitor.
- PIN 11:** H : EP (Eject/Stop) control line.

The internal components include:

- REC (Recall) and PRE (Pre-amplifier) blocks:** These blocks process the input signals and provide feedback to the recall control lines (pins 1, 4, 5, 10).
- SW (Switch) and VGA (Variable Gain Amplifier) blocks:** These blocks handle the pre-output signal and provide gain control.
- EP (Eject/Stop) block:** This block controls the tape transport mechanism.
- AGG DET (Aggregate Detector) block:** This block detects the presence of tape in the deck.
- Audio Head and UNIT:** The audio head is connected to the PRE blocks and the UNIT, which provides the output signals (R, L, C) to the tape.
- Power and Timing Components:** The circuit includes various capacitors (0.01 μ F, 100 μ F, 100pF, 1 μ F, 0.001 μ F, 0.01 μ F) and resistors (10k, 1.5k, 560 Ω , 100 Ω , 3.9k Ω) for timing and signal conditioning.

ROHMD

- BA7740S

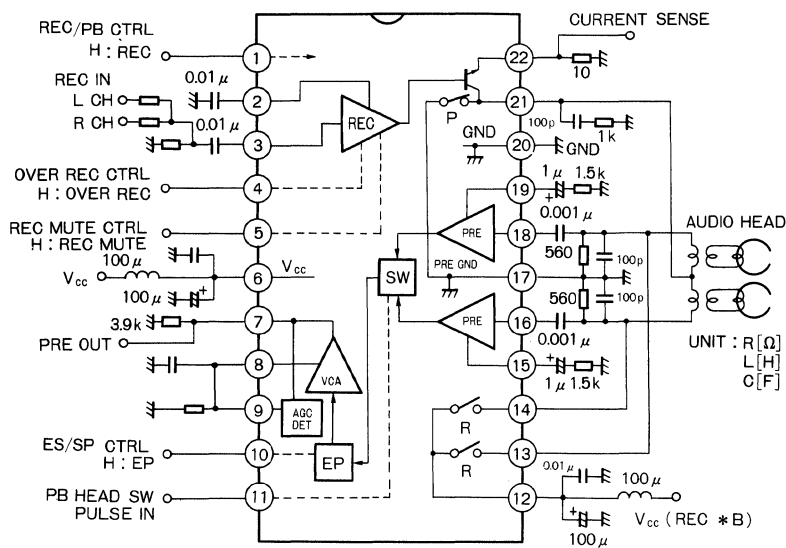


Fig.6 再生 AGC 使用時

BA7743FS

VTR HiFi オーディオ信号記録/再生アンプ VTR HiFi Audio Signal REC/PB Amplifiers

BA7743FS は、VTR-HiFi オーディオ信号処理に必要な記録/再生増幅機能を 1 チップ化したモノリシック IC です。記録系は、AGC 機能付きの定電流アンプを採用しており、記録電流の無調整化が図れると共に、ヘッドの摩耗に対しても安定に動作します。また REC MUTE 機能、OVER REC 機能を内蔵しています。

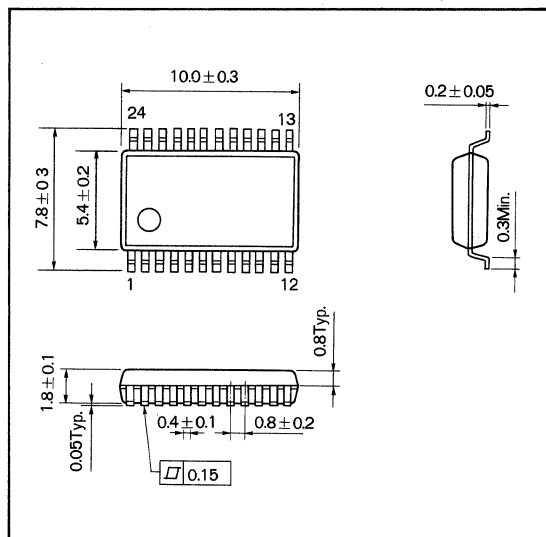
再生系は、高利得プリアンプ、低オフセットヘッドスイッチ、VCA (AGC) EP 利得アップ機能等を内蔵しています。また、全機能は単一 5V にて動作し、記録再生用専用電源の不要な H/L 制御方式となっており MF シュリンク 24pin の小型パッケージに内蔵しています。低消費電力化、基板面積の縮小、信頼性及び性能の向上、外付け部品点数の削減をはかることができます。

BA7743FS is a 1-chip monolithic IC packaged with REC/PB amplification functions required for processing VTR HiFi audio signals.

● 特長

- 1) 再生プリアンプは、総合利得 83dB (Typ.) の低雑音アンプ。VTR-HiFi オーディオ用として 2 回路内蔵。
- 2) ヘッド切換スイッチは、スイッチングノイズを少なく抑えるよう設計している。
- 3) 再生利得を 5dB アップさせる EP/SP 利得切換機能を内蔵。
- 4) 再生出力レベル調整を容易にする VCA を内蔵。VCA は再生出力レベル調整を行わない場合は AGC として使え出力レベルの無調整化が可能。
- 5) 記録アンプはオーディオ FM 記録用として高出力が得られる構成である。
- 6) 負荷 (ヘッドインピーダンス) 変動に強い定電流駆動方式で、安定した記録特性が得られる。
- 7) 記録レベル AGC を内蔵しており、記録電流の調整は不要。
- 8) 記録アンプの入力帯域制限をする LPF を内蔵。
- 9) つなぎ撮りに便利な OVER REC 記録電流アップ機能、記録出力を停止する REC MUTE 機能を内蔵。
- 10) 5V 単一電源で動作し、低消費電力。
- 11) 記録/再生切換は、シスコンよりダイレクトに行

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



える構成である。

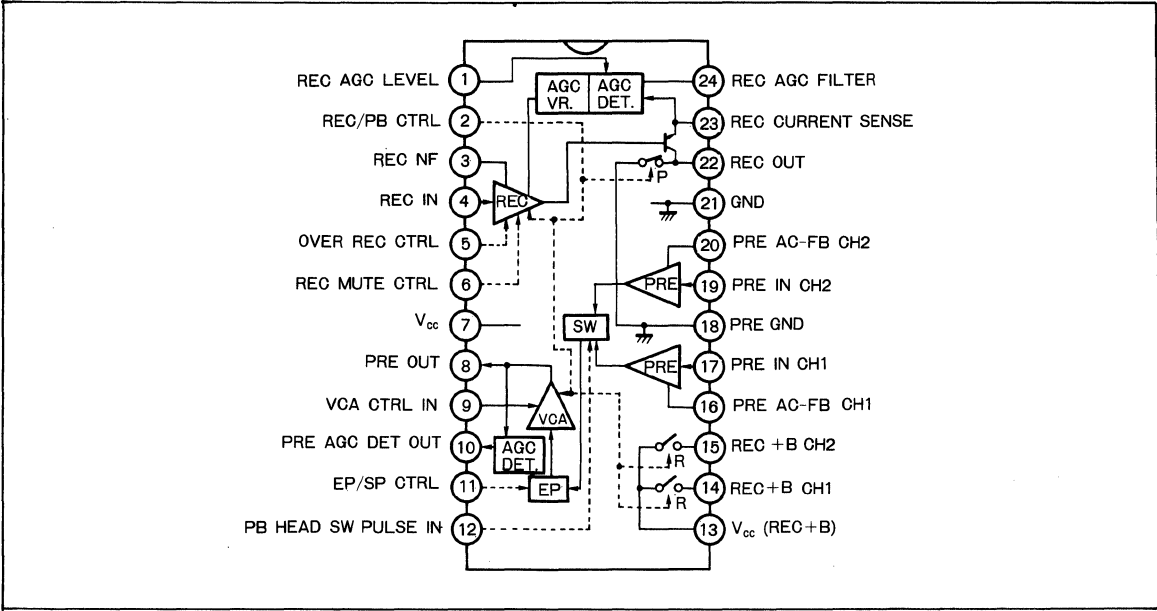
- 12) 1 チップ HiFi オーディオ信号処理 IC BA7700K1 /BA7703K1 とペアで使用することにより、高性能 HiFi オーディオ系を構成できる。

● Features

- 1) The replaying preamplifier is a low noise type with an overall gain of 83 dB (Typ.), incorporating 2 circuits for VTR HiFi audio.
- 2) The head COS switch is designed to suppress switching noise to a minimum.
- 3) The EP/SP gain switching function, for increasing replaying gain by 5 dB, is built in.
- 4) A VCA, for facilitating the adjustment of replaying output level, is built in. The VCA is also operable as a AGC when replaying output level is not adjusted, without requiring additional means for adjusting output level.
- 5) The recording amplifier provides high output for recording audio FM signals.
- 6) Thanks to a constant-current driving system highly immune to load (head impedance) fluctuation, the IC provides stabilized recording characteristics.
- 7) With a recording level AGC incorporated, you need not adjust recording current.
- 8) A LPF, for limiting recording amplifier input bandwidth, is incorporated.

- 9) The IC is also provided with OVER REC recording current-up function, convenient for connected shooting, and REC MUTE function for stopping recording output.
- 10) Operable with a single 5V SUM battery, the IC consumes less electric power.
- 11) Switching between recording/replaying is operable directly from the system controller.

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
印加電圧	V _{CC}	7	V
許容損失*	P _d	800	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-20~+65	°C
保存温度範囲	T _{stg}	-55~+125	°C

* 基板実装：使用基板ガラスエポキシ t=1.6mm 90mm×50mm

* Ta=25°C 以上で使用する場合は、1°C につき 8mW を減じる。

● 推奨動作条件/Recommended Operating Conditions (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
動作電源電圧範囲	V _{CC}	4.5	5.0	5.5	V	PRE/REC 共

V
T
R
用

オーディオ信号処理

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, V_{CC}=5.0V,)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
〈再生モード〉						測定回路は Fig.1 f=1.5MHz 2pin:L 9pin DC 電圧=2.0V
回路電流	I _q (PB)	—	18.0	30.0	mA	無信号時 7pin 流入電流
電圧利得 CH1	G _{VP1}	79.0	83	87.0	dB	17pin 入力=20.5dB μ 12pin:L, 8pin 出力測定
電圧利得 CH2	G _{VP2}	79.0	83	87.0	dB	19pin 入力=20.5dB μ 12pin:H, 8in 出力測定
利得差	Δ G _{VP}	-2.0	0.0	+2.0	dB	17, 19pin 入力 = 20.5dB μ , 12 pin:H→L 時の 8pin におけるレベ ル差測定
クロストーク CH1→CH2	CT _{1→2}	—	-40	-35	dB	19pin 入力=0, 17 pin 入力=31.0 dB μ , 12pin:L→H 時の 8pin にお けるレベル差
クロストーク CH2→CH1	CT _{2→1}	—	-40	-35	dB	17pin 入力=0, 19 pin 入力=31.0 dB μ , 12pin:H→L 時の 8pin にお けるレベル差
f 特性 CH1	f _{P1}	0	-2.4	-5	dB	17pin 入力=20.5dB μ , 12pin:L f=2.2MHz/1.0MHz の 8pin レベル
f 特性 CH2	f _{P2}	0	-2.4	-5	dB	19pin 入力=20.5dB μ , 12pin:H f=2.2MHz/1.0MHz の 8pin レベル
利得調整余裕	- Δ G _{VCA}	—	-40	-30	dB	9pinDC 電圧 2.0V→3.2V 時の 8pin におけるレベル差測定
利得調整余裕	+ Δ G _{VCA}	+4	+6	—	dB	9pinDC 電圧 2.0V→0.8V 時の 8pin におけるレベル差測定
最大出力電圧	V _{OMP}	2.0	2.6	—	V _{P-P}	17,19pin 入力 8pin 出力 3次歪-30dB のとき
入力換算雑音 CH1	V _{NP1}	—	0.4	1.0	μ V _{rms}	17pin:0.01 μ F+10 Ω にて GND, 12pin:L 8pin ノイズを入力換算
入力換算雑音 CH2	N _{P2}	—	0.4	1.0	μ V _{rms}	19pin:0.01 μ F+10 Ω にて GND, 12pin:H 8pin ノイズを入力換算
ヘッド切換電圧 1	V _{HS1}	0.0	—	2.2	V	CH1 動作のための 12pinDC 電圧
ヘッド切換電圧 2	V _{HS2}	2.8	—	V _{CC}	V	CH2 動作のための 12pinDC 電圧
出力 DC オフセット	Δ V _{ODC}	-20	0	+20	mV	17,19pin 入力=0 12pin:L→H 時の 8pin における DC 差
PB 保持電圧	V _{1L}	0.0	—	1.0	V	PB モードのための 2pinDC 電圧
REC 保持電圧	V _{1H}	3.5	—	V _{CC}	V	REC モードのための 2pinDC 電圧
ヘッド切換スイッチ ON 抵抗	R _{SWP}	—	5	10	Ω	22pinON 抵抗測定
SP 保持電圧	V _{11L}	0.0	—	2.2	V	SP モードのための 11pinDC 電圧
EP 保持電圧	V _{11H}	3.5	—	V _{CC}	V	EP モードのための 11pinDC 電圧
利得エンファシス EP	G _{VP} .EP	4.0	5.0	6.0	dB	17,19pin 入力=20.5dB μ 11pin:H, 8pin 出力測定

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
〈記録モード〉						測定回路は Fig.1 f=1.7MHz 2pin:H
回路電流	$I_{q(REC)}$	—	78	100	mA	無信号時 7pin 流入電流+13pin 流入電流
出力電流 AGC レベル	I_{OAR}	44.2	48.2	52.2	mA _{P-P}	4pin 入力=93.0dB μ 23pin 出力測定
出力電流 AGC レンジ	ΔI_{OAR}	10	13	—	dB	23pin 出力測定 AGC レベル変 化量0.8dB以下のレンジ
混変調歪 0.4MHz 成分	CMD ₀₄	—	-50	-40	dB	4pin 入力=* 23pin 出力 f0.4MHz-f1.3MHz
混変調歪 0.9MHz 成分	CMD ₀₉	—	-55	-40	dB	4pin 入力=* 23pin 出力 f0.9MHz-f1.3MHz
OVER REC 保持電圧	V_{4L}	0.0	—	2.2	V	OVER REC で ない とき の 5pinDC 電圧
OVER REC 保持電圧	V_{4H}	3.5	—	V_{CC}	V	OVER REC のときの 5pinDC 電圧
電流エンファシス OVER	$I_{OR,OV}$	1.3	1.8	2.3	dB	4pin 入力=93.0dB μ 23pin 出力測定, 5pin:H
REC MUTE 保持電圧	V_{5L}	0.0	—	2.2	V	REC MUTE で ない とき の 6pinDC 電圧
REC MUTE 保持電圧	V_{5H}	3.5	—	V_{CC}	V	REC MUTE のときの 6pinDC 電圧
減衰量 MUTE	$I_{OR,MU}$	—	-45	-40	dB	4pin 入力=93.0dB μ 23pin 出力測定, 6pin:H

* 89.0dB μ (1.3MHz)+97.0dB μ (1.7MHz)

●測定回路図/Test Circuits

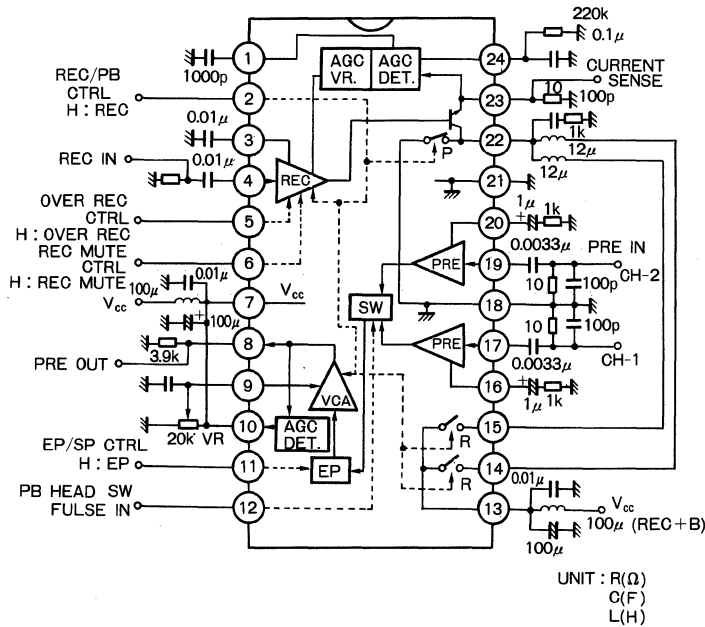


Fig.1 再生 VCA 測定時

V
T
R
用

オーディオ信号処理

● コントロールモード表

(1) REC/PB コントロール

IC 2pin にて、記録／再生モードの切換えを行います。

コントロール端子	モード	機 能			
		REC AMP	REC AMP	REC+B SW	HEAD SW(P)
REC/PB					
H	REC	ON	OFF	ON	OFF
L	PB	OFF	ON	OFF	ON

(2) OVER REC コントロール

IC 5pin にて、記録時の OVER REC (CURRENT EMPHASIS) の制御を行います。OVER REC 時、記録アンプ利得は通常時利得+1.8dB に設定されます。

コントロール端子	モード	機 能
		AGCレベル
OVER REC		
H	OVER REC	59.3mA _{p-p} (Typ.)
L	—	48.2mA _{p-p} (Typ.)

(3) REC MUTE コントロール

IC 6pin にて、記録時の REC MUTE の制御を行います。

コントロール端子	モード	機 能
		REC AMP
REC MUTE		
H	REC MUTE	OFF
L	—	ON

(4) EP/SP コントロール

IC 11pin にて、再生時の EP/SP の制御を行います。EP 時、再生アンプ利得は通常時利得+5dB に設定されます。

コントロール端子	モード	機 能
		REC AMP 利得
EP/SP		
H	EP	Typ. +5dB
L	SP	Typ.

● 応用例 / Application Examples

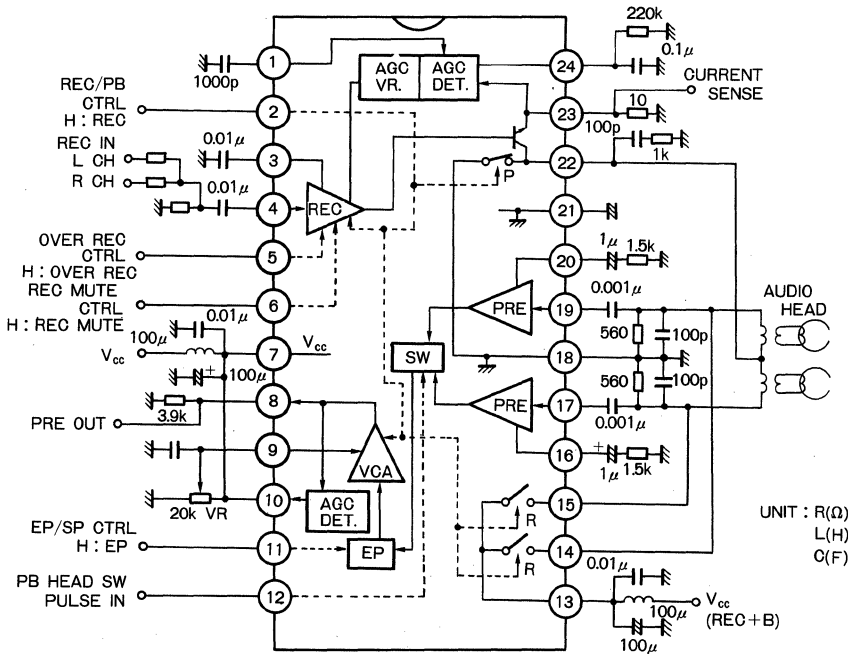


Fig.2 再生 AGC 使用時

BA6334

16 オペレーションモード検出用 IC IC for 16-Operation Mode Detector

BA6334は、2線式コントロールによる16オペレーションモードセレクト機能を1チップにまとめたモノリシックICです。

マッチング精度の高い抵抗ラダーと高性能コンパレータにより構成しているため、安定度の高いオペレーションセレクト機能が実現できます。4ビットマイコンスキャンデータアウト方式に最適な構成になっています。

The BA6334 is a monolithic IC that is provided, in a chip, with selective function of 16 operation modes by means of 2-line control.

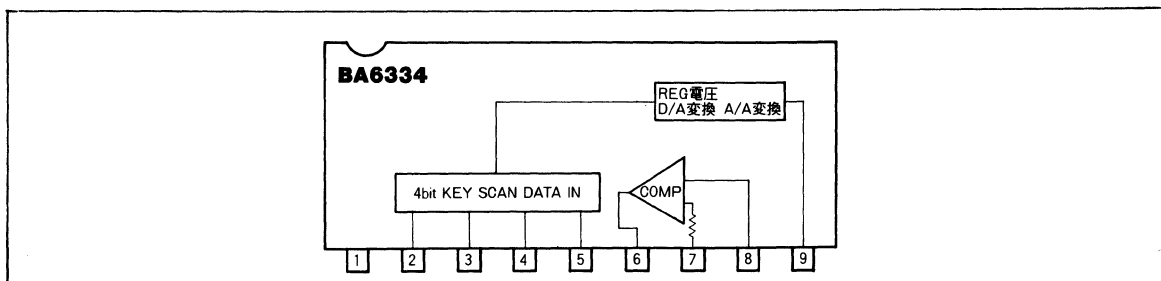
● 特長

- 1) 2線式リモートコントロールに直列抵抗値/モード電圧変換方式を採用している。
- 2) 4ビットマイコンキースキャンデータアウト方式に最適な構成になっている。
- 3) 高精度抵抗ラダーと高性能コンパレータの組合せで安定度が高い。
- 4) SIP 9pinで小型である。

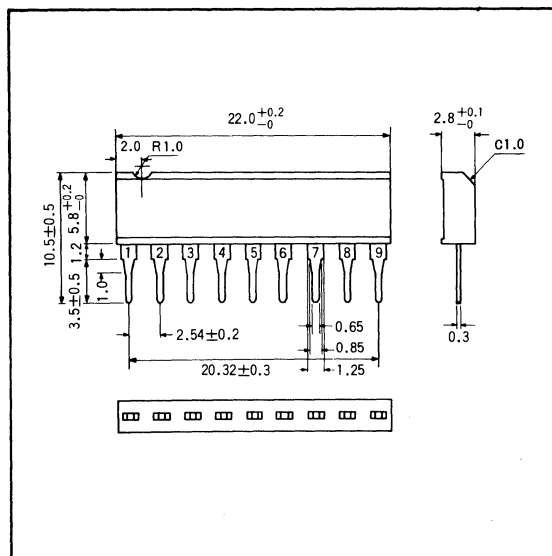
● Features

- 1) 2-line control employing serial resistance value/mode voltage conversion system.
- 2) Most suitable structure for 4-bit microcomputer key scan data out system.
- 3) High stability due to a combination of high-accuracy resistor ladder and high-efficiency comparator.
- 4) Compact SIP 9pin package.

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● 用途

2線式リモートコントロール
VTR
TV
オーディオコンボ
ラジカセ等

● Applications

2-line system remote control
VTRs and TVs
Audio components
Radio cassette tape recorders

● 絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings ($T_a=25^{\circ}\text{C}$)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V_{CC}	15	V
許容損失	P_d	500	mW
動作温度範囲	T_{opr}	$-20\sim 75$	$^{\circ}\text{C}$
保存温度範囲	T_{stg}	$-55\sim 125$	$^{\circ}\text{C}$

● 推奨動作条件 / Recommended Operating Conditions ($T_a=25^{\circ}\text{C}$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	V_{CC}	8	—	13	V

● 電気的特性 / Electrical Characteristics ($T_a=25^{\circ}\text{C}$, $V_{CC}=9\text{V}$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
回路電流	I_{CC}	—	1.4	2.8	mA	2 ~ 5pin : GND
2 ~ 5pin 入力電流	I_{IN}	—	0.36	0.72	mA	—
6pin ハイレベル出力電圧	V_{H6}	8.0	8.9	—	V	—
6pin ローレベル出力電圧	V_{L6}	—	0.12	0.36	V	—
6pin 出力抵抗	R_6	6.0	12	24	k Ω	—
9pin 出力電圧	V_9	3.3	4.0	4.7	V	—

● 動作説明

例えば、12番のスイッチがONになった場合、9pinから8k Ω 、570 Ω 、660 Ω 、770 Ω の直列抵抗を経て電流が流れ出します。この電流と7-8pin間抵抗 (5k Ω) とにより、A点の電位が決定されます。

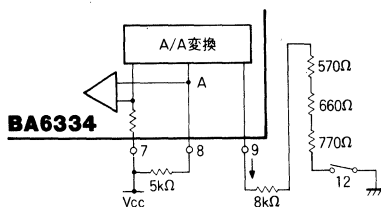


Fig.1

一方、マイコンからのスキャンデータがD/A変換され、B点の電位が決定されます。

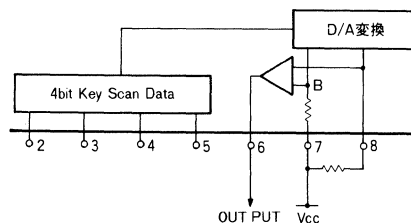


Fig.2

上記のA点及びB点の電位をコンパレータにより比較し、6pinの出力が“H”→“L”に変化するまでスキャンデータを変化させていきます。そして6pinの出力が“H”→“L”に変化したときのスキャンデータは1100で、12番のスイッチがONになったことを検出します。

なお、各抵抗については±0.5%精度のものを使用してください。

● 応用例 / Application Example

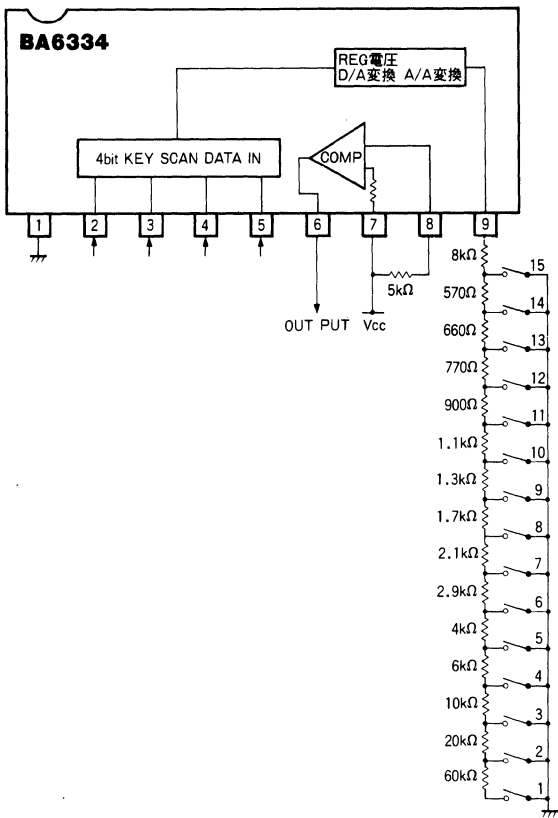


Fig.3

VTR 用
リモコン

BA6340 赤外線リモコン受信回路プリアンプ

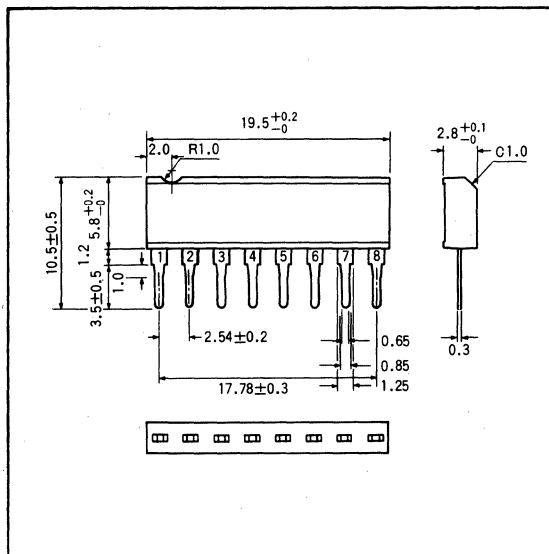
Infrared Remote Control Encoder

BA6340は、VTR、TV等の赤外線リモコン受信回路用に開発したモノリシックICです。入力アンプ、ピーク検波器、出力波形整形器から構成されています。

入力アンプはICに直結された赤外線受光PINダイオードからの受信信号を増幅し、アンプの負荷にはLC共振回路を接続します。このアンプの利得は、NF抵抗により可変できます。ピーク検波器及び出力波形整形器はバースト信号である受信信号を包絡線検波し積分コンデンサでキャリアを取り除き、パルスのみを出力します。

The BA6340 is a monolithic IC developed for the infrared remote control encoder for VTR, TV, etc.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



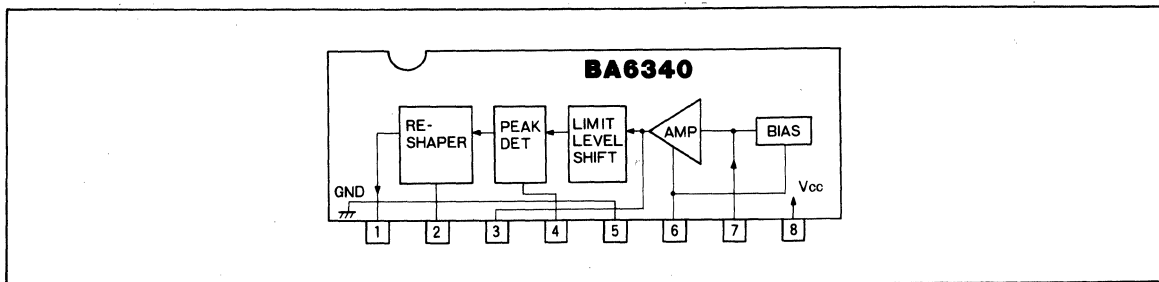
● 特長

- 1) 入力アンプ、ピーク検波器、出力波形整形器をSIP 8pinに内蔵し、外付け部品が少なく、セットの小型化に適する。
- 2) 受光PINダイオードを直結することができる。
- 3) 入力アンプの利得及び検波感度を外付け抵抗で可変できる。
- 4) 出力はオープンコレクタのため、次段回路へのインターフェースが容易である。
- 5) リモコン送信IC BU1301の受信プリアンプとして最適である。

● 用途

オーディオ機器、VTR、TV等の赤外線リモコン受信回路

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● Features

- 1) An input amplifier, peak detector and an output waveform shaper are contained in a SIP8 pin package, requiring small number of externally connected parts, contributing to realizing more compact device.
- 2) A photodetecting PIN diode can be directly connected.
- 3) The gain and detecting sensitivity of the input amplifier can be varied by an externally connected resistance.
- 4) Output is generated at the open collector, which is easily interfaced to the next stage circuit.
- 5) Most suitable for the receiving preamplifier of the remote control IC BU1301.

● Applications

Infrared remote control encoders for audio devices, VTRs, TVs, etc.

● 絶対最大定格／Absolute Maximum Ratings (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	15	V
許容損失	P _d	500 *	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-20~75	℃
保存温度範囲	T _{stg}	-55~125	℃

* Ta=25℃以上で使用する場合は、1℃につき5.0mWを減じる

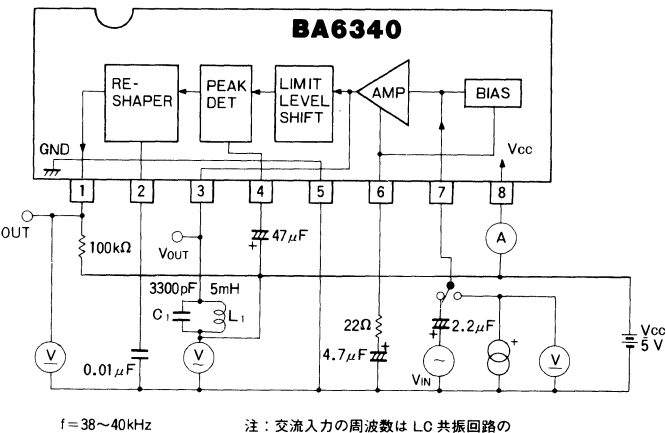
● 推奨動作条件／Recommended Operating Conditions (Ta=25℃)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	V _{CC}	4.75	5.0	12.5	V

● 電気的特性／Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25℃, V_{CC} = 5.0V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
無信号時電流	I _Q	—	2.4	4.0	mA	V _{IN} = 0	Fig.1
入力端子電圧 1	V _{IN1}	1.9	2.5	3.1	V	I _{IN} = 0 μA	Fig.1
入力端子電圧 2	V _{IN2}	3.5	3.9	4.1	V	I _{IN} = 20 μA	Fig.1
初段電圧利得	G ₁	—	60	—	dB	7-3pin間ゲイン V _{OUT} = 500mV	Fig.1
検波感度	V _{I MIN}	—	50	100	μV _{P-P}	—	Fig.1
入力抵抗	R _{IN}	40	67	90	kΩ	—	Fig.1
出力L電圧	V _{OL}	—	60	200	mV	R _L = 100kΩ	Fig.1
出力リーク電流	I _{IL}	0	—	1	μA	—	Fig.1

● 測定回路図／Test Circuit



注：交流入力周波数は LC 共振回路の周波数 f と等しくする。

Fig.1

● 応用例 / Application Example

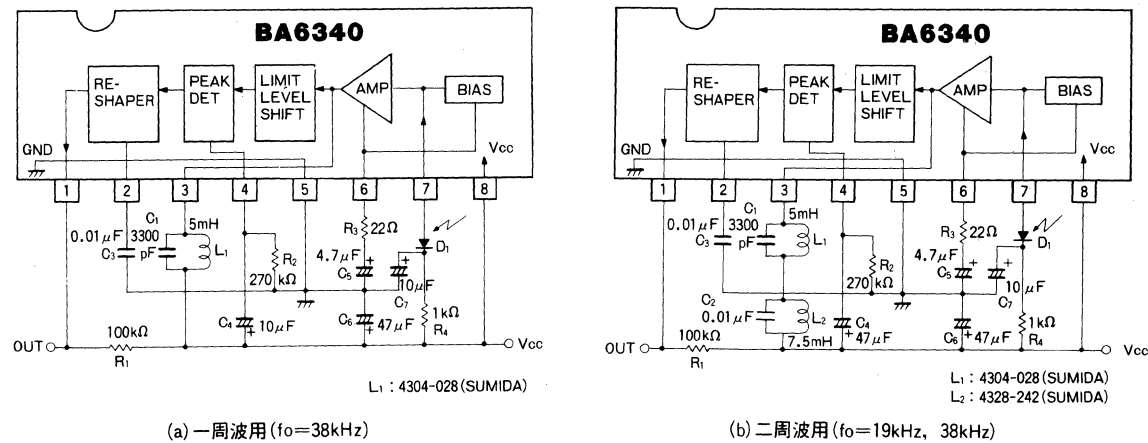


Fig.2

● 外付け部品の説明 (応用例)

番号	種 類	素子値	主な機能	大きくした場合	小さくした場合	備 考
C ₁	マイラコンデンサ	3300pF	同調周波数の設定	foが低くなる	foが高くなる	推奨値fo=38kHz
C ₃	マイラコンデンサ	0.01 μF	キャリアの除去	パルス幅が広がる	雑音に対して弱くなる	2pin
C ₄	電解コンデンサ	10 μF	検波レベルの設定	感度が上がる	感度が下がる	4pin, 出力のパルス幅変化あり
L ₁	コイル	5mH	同調周波数の設定	foが低くなる	foが高くなる	推奨値fo=38kHz
R ₂	炭素皮膜抵抗	270kΩ	検波レベルの設定	感度が上がる	感度が下がる	4pin
R ₃	炭素皮膜抵抗	22Ω	アンプの利得設定	利得が下がる	出力雑音が大きくなる	6pin

● 動作説明

(1) 入力回路

PINダイオードの出力は、D_O(4V_F)による入力バイアス回路及びR_{IN}により電圧変換されます。この出力はQ₂~Q₅で増幅した後、3pinに出力されます。この段の利得G_Vは3pinのLCの同調回路のインピーダンスZと、6pinのNF抵抗R₃により次式のように決定されます。

$$G_V = \frac{Z}{R_3} \quad \left(R_3 < Z_{C5} = \frac{1}{2\pi f C_5} \right)$$

また、共振周波数foは次式により求められます。

$$f_o = \frac{1}{2\pi \sqrt{L_1 C_1}}$$

(2) バイアス回路

400lx以上の太陽光が入力された場合、PINダイオードの起電流が増加します。

この電流が多いと、入力抵抗が一定ではすぐに入力バイアスが増加してしまうので、6pinの積分されたDC電圧を検出し、設定電圧以上になるとQ₁を動作させ入力電流の増加を制御するようにしています。

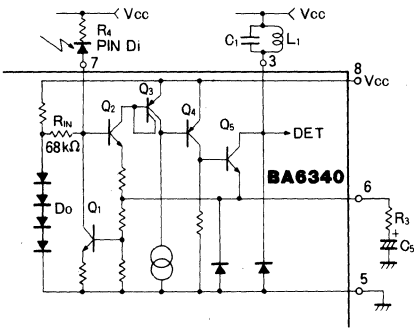


Fig.3

(3) ピーク検波回路

同調コイル端に現れた出力は、このピーク検波段によって検波されます。

このブロックは、検波用コンパレータ、電流演算部、充放電スイッチング用コンパレータに入り検波されます。検波レベルは4pinの外付けCRの時定数によって決定されます。

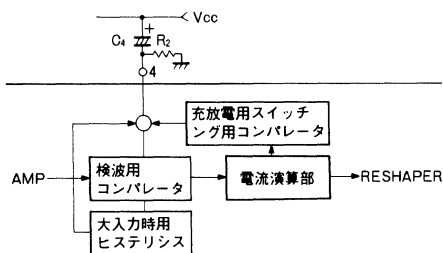


Fig.4

(4) 出力波形整形回路

検波された出力は、 Q_6 で波形整形され積分コンデンサ C_3 によりキャリアを除去し、パルスのみ出力されます。出力はオープンコレクタでアクティブ・ロー出力になっています。

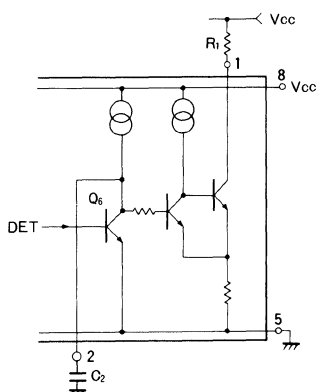


Fig.6

● コイル仕様

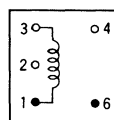
(1) L_1 : 4304-028 (SUMIDA)1) L_1 : 4304-028 (SUMIDA)

Fig.5

1-3 385T
線種 0.06UEA
 $L=5\text{mH}$
 $Q \geq 30$

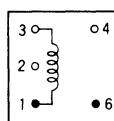
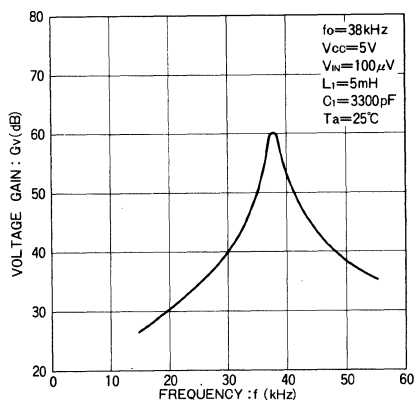
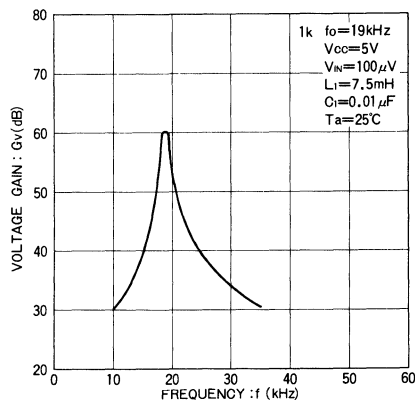
(2) L_2 : 4328-242 (SUMIDA)2) L_2 : 4328-242 (SUMIDA)

Fig.7

1-3 420T
線種 0.08UEW
 $L=7.5\text{mH}$
 $Q \geq 80$

● 電氣的特性曲線/Electrical Characteristic Curves

Fig.8 電圧利得一周波数特性 ($f_o=38\text{kHz}$)Fig.9 電圧利得一周波数特性 ($f_o=19\text{kHz}$)

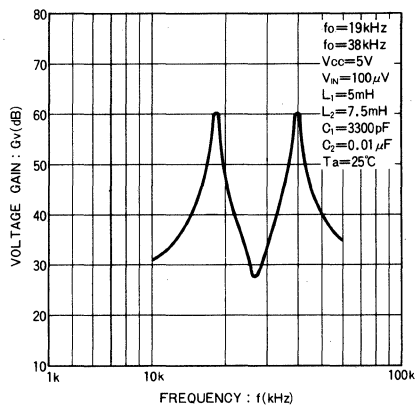


Fig.10 電圧利得一周波数特性 ($f_0=19\text{kHz}$, 38kHz)

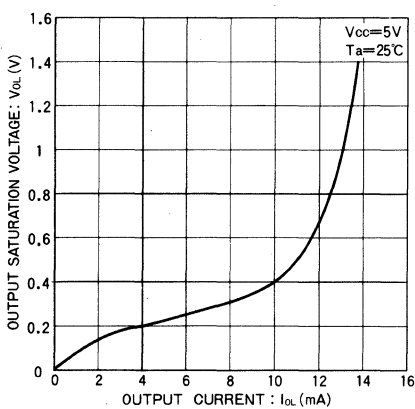


Fig.11 出力飽和電圧—出力電流特性

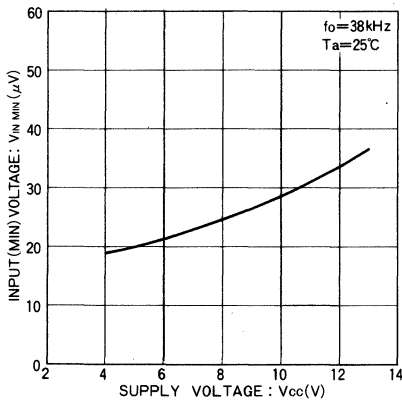


Fig.12 検波感度—電源電圧特性

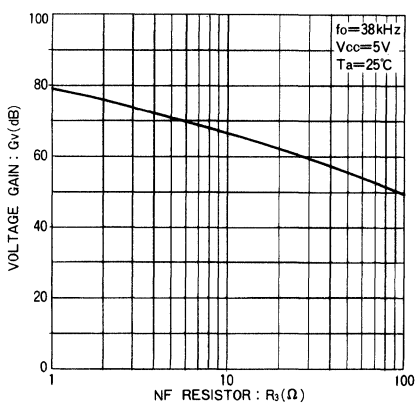


Fig.13 電圧利得—NF抵抗特性

BA6413

2相 DD モータドライバ 2-Phase DD Motor Driver

BA6413 は、2相全波リニア駆動方式の DD モータドライバ用 IC です。ホールアンプ、コントロール回路、正反転切換え回路、ドライバ、ホール素子用定電圧回路から構成されています。

ホール素子からの信号をそのままホールアンプで増幅し、出力端に伝えてモータを駆動します（リニア駆動方式）。ホールアンプの利得は、外部からのコントロール電流によって制御できるため、モータの回転数を FG で検出し F-1 変換したものをフィードバックすることにより、サーボ回路を構成できます。

The BA6413 is a DD motor driving IC of 2-phase all-wave linear driving system. It consists of Hall amplifier, control circuit, regular/reverse revolution switching circuit driver and constant voltage circuit for Hall elements.

● 特長

- 1) リニア駆動のため、スイッチングノイズが少ない。
- 2) 正逆転切換え機能が付いている。
- 3) ホール素子電源用定電圧端子を備えている。
- 4) 許容損失が大きい。
- 5) 出力電流対コントロール電流比が大きい（3700Typ.）。
- 6) 消費電流が少ない（ $I_O = 2.5\text{mA}$ Typ.）。

● 用途

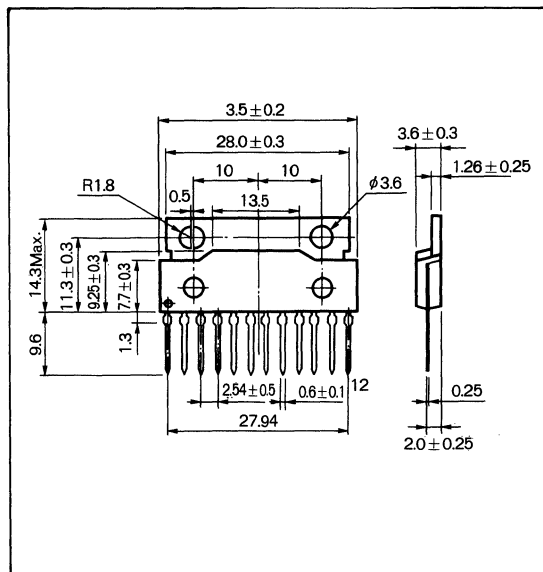
VTR, ビデオディスクプレーヤ
コンパクトディスクプレーヤ
テープレコーダ, レコードプレーヤ

● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings ($T_a = 25^\circ\text{C}$)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V_{CC}	20	V
許容損失	P_d	2400*	mW
最大出力電流	I_{OM}	1.2	A
動作温度範囲	T_{opr}	-20 ~ 75	$^\circ\text{C}$
保存温度範囲	T_{stg}	-55 ~ 150	$^\circ\text{C}$

* $T_a = 25^\circ\text{C}$ 以上で使用する場合は、電力軽減曲線 (Fig. 1) を参照すること。

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



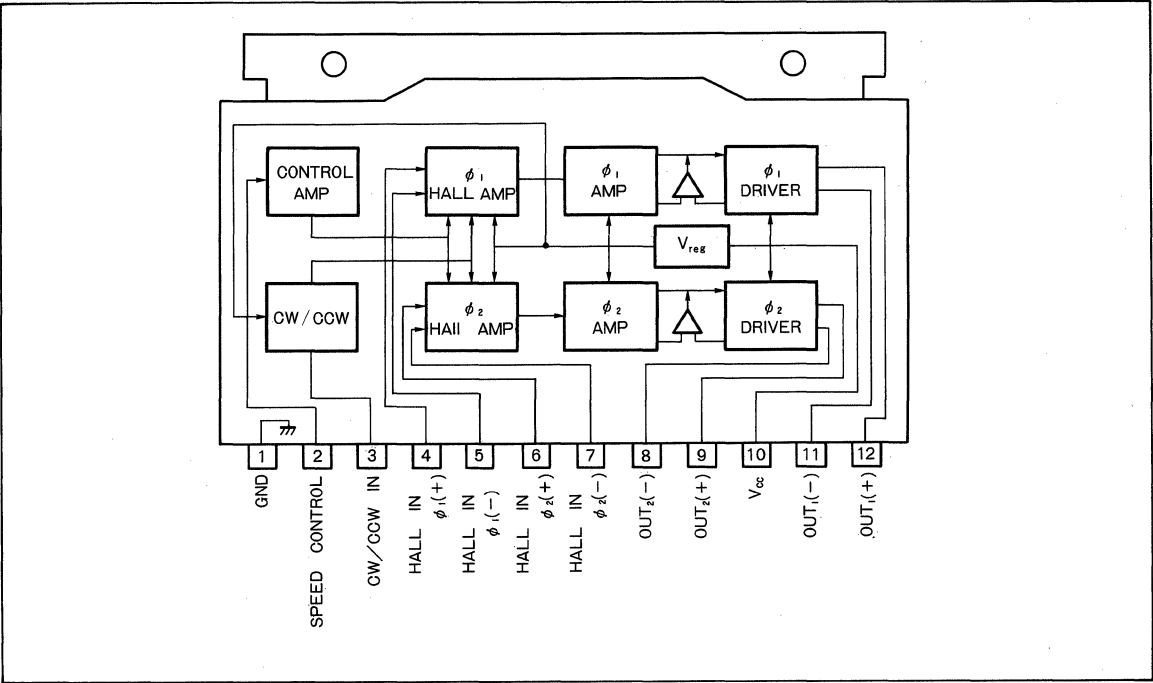
● Features

- 1) Small switching noise due to linear driving system.
- 2) Provided with switching function of regular/reverse revolutions.
- 3) Provided with a constant voltage terminal for Hall element power supply.
- 4) Large allowable loss.
- 5) Large ratio of output current against control current (4200 Typ.).
- 6) Small power consumption ($I_O = 2.5\text{mA}$ Typ.).

● Applications

VTRs, video disc players
Compact disc players
Tape recorders, record players

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 推奨動作条件/Recommended Operating Conditions (Ta = 25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	VCC	9.0	12.0	18.0	V

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Ta = 25°C, VCC = 12.0V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
動作電圧範囲	VCC	9.0	—	18.0	V	
消費電流	ICC	—	2.5	5.0	mA	Icont = 0
正反転スレッシュヨルド	VTH CW/CCW	1.7	5.7	7.3	V	
3ピン流出電流	IOUT3P	300	650	1000	μA	V3P = 0V
ホール最小入力レベル	VIN	50	—	—	mVp-p	Icont = 200 μA, IOUT = 300mA
モータ駆動電圧	VO	8.3	—	—	V	Icont = 400 μA, IOUT = 800mA 8-9pin, 11-12pin 間
ローレベル出力電圧	VOL	—	1.8	2.5	V	Icont = 400 μA, IOUT = 800mA
ハイレベル出力電圧	VOH	10.60	10.95	—	V	Icont = 400 μA, IOUT = 800mA
2ピン電流対出力電流比	IOUT /Icont	2500	3700	4800	—	Icont = 100 μA, V5 - V4 = ± 100mV, V7 - V6 = ± 100mV
2ピン電流対出力電流比	IOUT /Icont	2500	3700	4800	—	Icont = 40 μA, V5 - V4 = ± 100mV, V7 - V6 = ± 100mV
φ1, φ2 電流比		—	1.0	—		
定電圧温度特性	ΔTVreg		400		ppm	負荷電流 Ireg = 10mA Ta = - 20°C ~ + 75°C

●測定回路図/Test Circuit

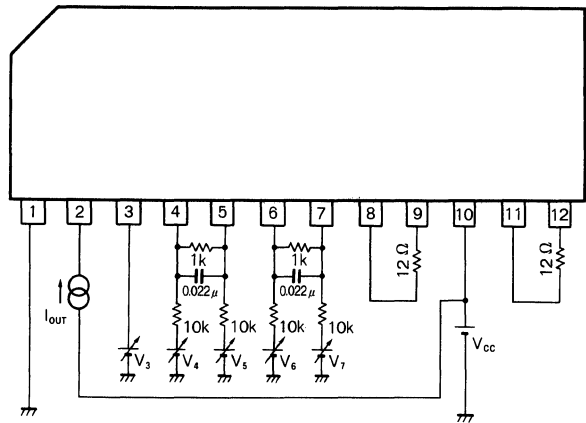


Fig. 1

●電流軽減曲線/Power Dissipation

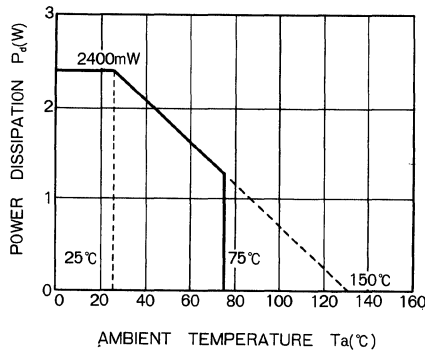


Fig. 2

●応用例/Application Example

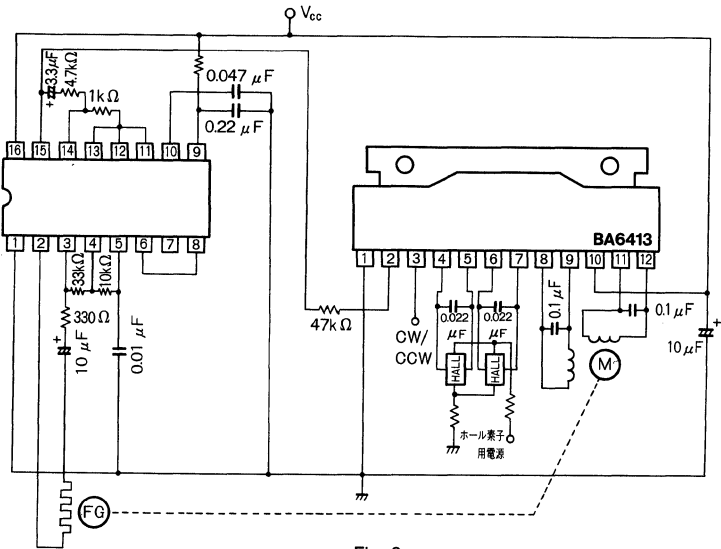


Fig. 3

● 動作説明

(1) ホール素子からの信号は、ホールアンプで増幅されますが、この時のアンプゲインは、2pin 入力電流（速度制御入力）によって可変します。その信号が、正逆転切換え回路を通り、ドライバ回路へ供給されます。ドライバ回路のゲインは一定のため、出力電流の大きさは、ホール入力電圧のレベルと 2pin 入力電流により決まります。

したがって、モータの回転数を FG で検出し、その出力を F-1 変換して、2pin フィードバックをかければ、回転数を一定にすることができます。

つまり、(1)モータの回転数が下がる→(2)2pin 入力電流（制御入力）が大きくなる（回転数制御用 IC）→(3)ホールアンプのゲインが大きくなる→(4)出力電流が大きくなる→(5)モータの回転数があがる——となって回転数が一定になります。

(2) 出力電流の流れについては、5pin に対し 4pin の電圧が高い時のみ、その電圧差に応じた出力電流が 8pin から 9pin の方向に流れます。逆に 4pin に対し 5pin の電圧が高いときは、出力電流は 9pin から 8pin へ流れます。

7pin に対し 6pin の電圧が高い時のみ、その電圧差に応じた出力電流が 12pin から 11pin の方向に流れます。逆に 6pin に対し 7pin の電圧が高い時は、出力電流は 11pin から 12pin へ流れます。

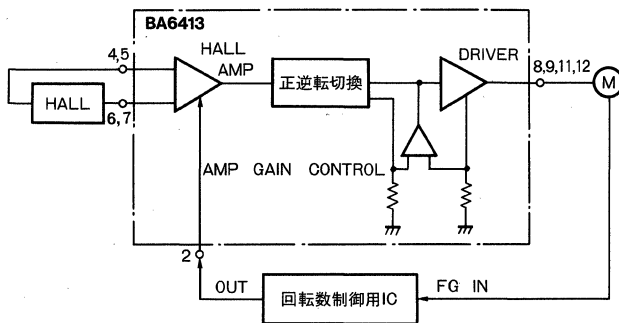


Fig. 4

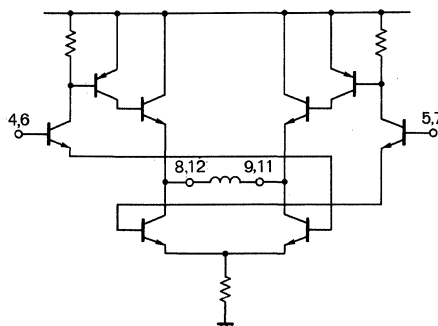
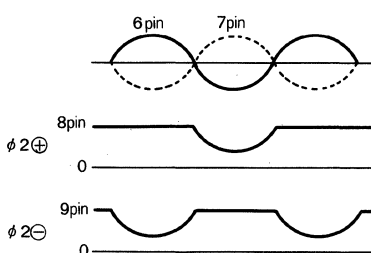
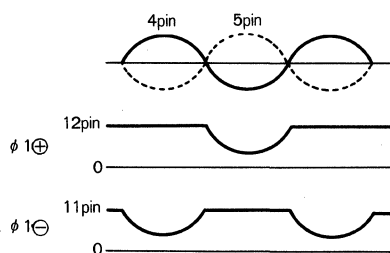


Fig. 5



(3) 実際の出力波形は、Fig. 6 のようになります。出力が正から負へ切換わる期間は OPEN 状態になります（これは、アンプにオフセットがあるためです）。よってこの期間は、IC 側のインピーダンスが高くなるため、この間の出力波形は外付けによって決まります。一般的には、コイル負荷となるので、バックラッシュ電圧の発生を抑えるためコンデンサを接続します。

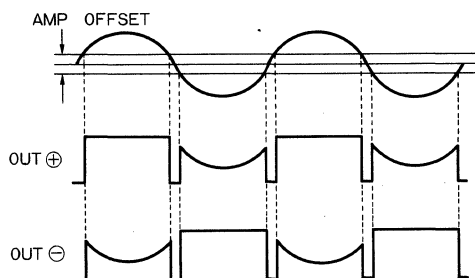


Fig. 6

● 使用上の注意

(1) ホール入力について

ホール入力には、50mVp-p 以上の信号を 4-5pin 及び 6-7pin 間に加えます。DC レベルの入力範囲は 2V ~ 4.5V です。

3.5V を中心に入力すれば問題ありません。ホール入力の入力インピーダンスは、1M Ω 以上のため、どのタイプのホール素子でも接続可能です。

BA6413 は、リニア駆動のため、ホール素子出力に DC オフセットがあれば、そのまま増幅して出力されますので、なるべく DC オフセットの少ないものを使用してください。

(2) 入力インピーダンス (入力部回路)

1) 2pin (速度制御入力)

2V_F + 500 Ω が直列に入っています。500 Ω 以外は、電流制限はありません (Fig. 7)。

2) 3pin (CW/CCW 入力)

R₁ (10k Ω) は、 $\pm 30\%$ のバラツキをもっています (Fig. 8)。

3) 4, 5, 6, 7pin (ホール入力)

NPN トランジスタのベースが端子に出ています。コントロール電流の 1/70 の電流 (最大) が流れます (これは電圧には影響されない。バラツキは 1/70 ~ 1/400 です)。ただし、4-5pin, 6-7pin 間は差動になっているため、トランジスタのオフ期間は電流が流れません。

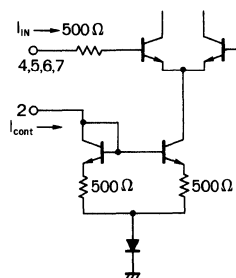


Fig. 7

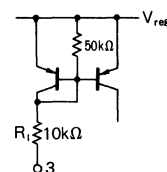


Fig. 8

● 電気的特性曲線/Electrical Characteristic Curves

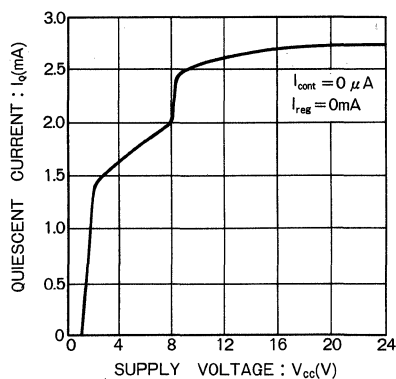


Fig. 9 無信号時電流—電源電圧特性

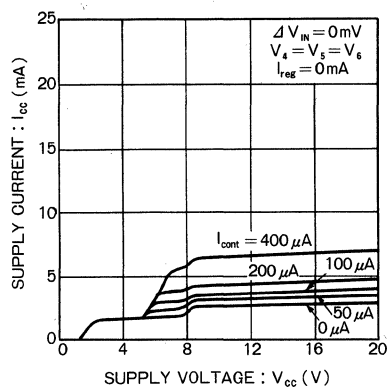


Fig. 10 回路電流—電源電圧特性

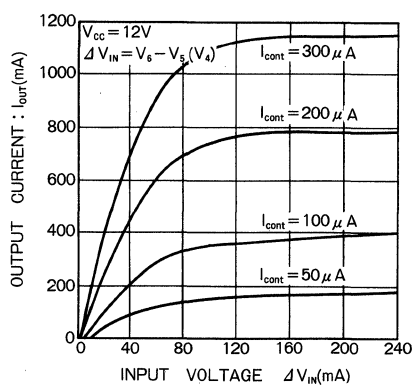


Fig. 11 出力電流—入力電圧特性

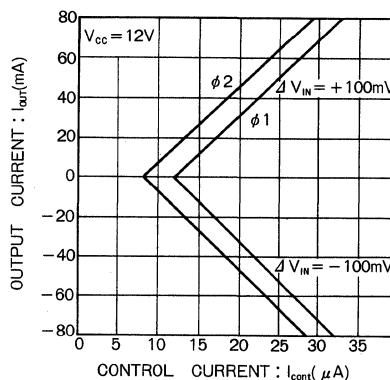


Fig. 12 出力電流—コントロール電流特性

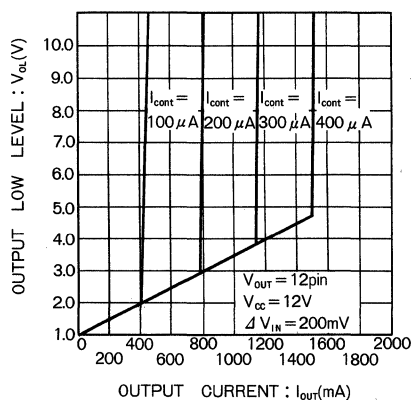


Fig. 13 出力ローレベル—出力電流特性

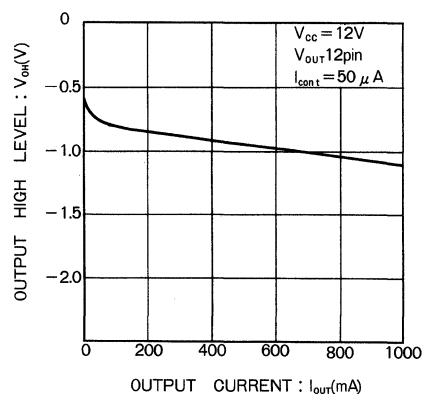


Fig. 14 出力ハイレベル—出力電流特性

BA6431S BA6432S

3 相 DD モータドライバ 3-Phase DD Motor Drivers

BA6431S, BA6432S は、VTR のキャプスタン駆動用3 相 DD モータドライブ用 IC です。

3 相全波疑似リニア駆動方式とトルクリップルキャンセル回路により高性能であり、回転方向検出による逆転ブレーキ回路、ショートブレーキ端子、モータ電源コントロール端子があり高機能になっています。

The BA6431S and BA6432S are a 1-chip 3-phase DD motor driver for driving the capstan of VTR.

● 特長

- 1) 疑似リニア出力方式
- 2) トルクリップルキャンセル回路内蔵
- 3) 回転方向検出による逆転ブレーキ内蔵
- 4) 強制ストップ機能付き
- 5) モータ電源コントロール端子付き
- 6) 熱遮断回路内蔵

● Features

- 1) Pseudo linear output system.
- 2) Built-in torque ripple cancelling circuit.
- 3) Built-in reversing brake based on detecting rotating direction.
- 4) Provided with forced stopping function.
- 5) Provided with motor power supply control terminal.
- 6) Built-in heat shielding circuit.

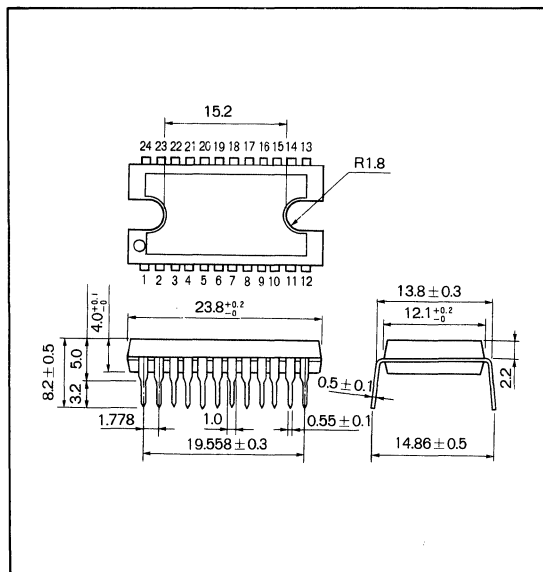
● 用途

VTR キャプスタン

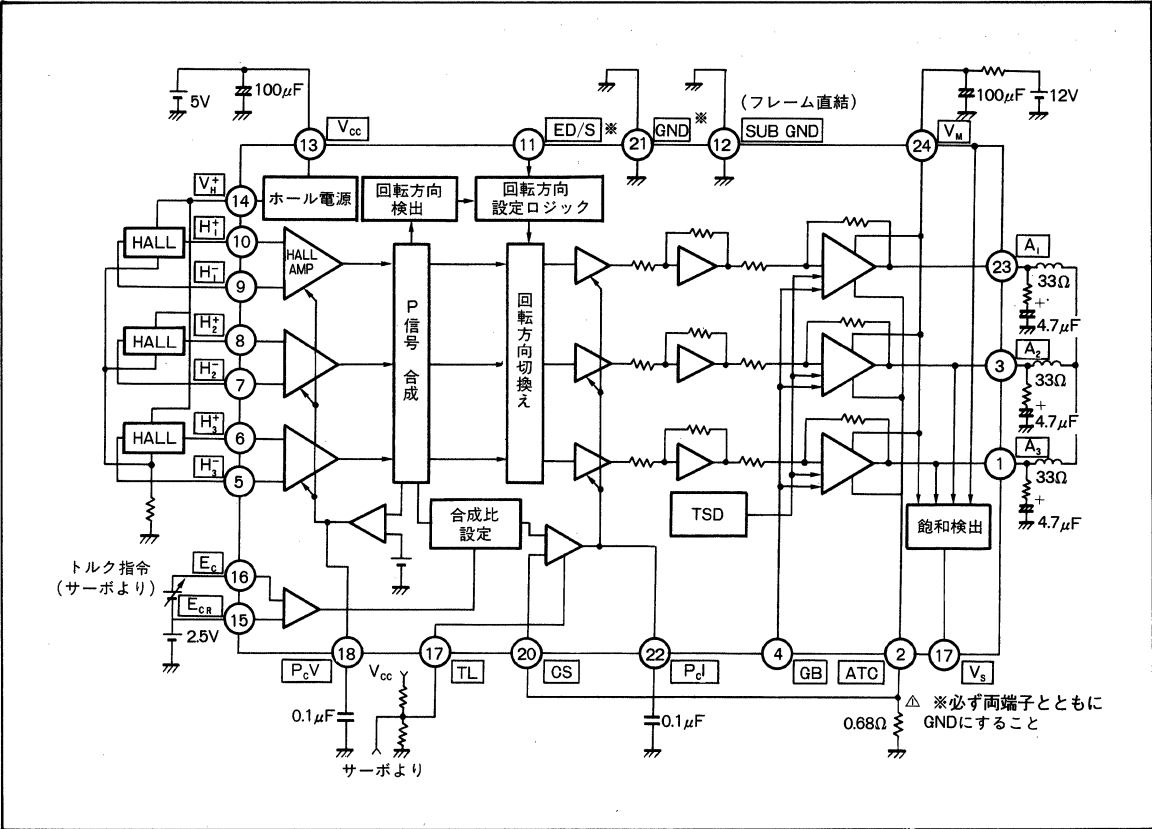
● Applications

VTR capstan

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● ブロック図及び応用例 / Block Diagram and Application Example



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta = 25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
印加電圧	V _{CC}	7	V
	V _M	20	
許容損失	P _d	2000*	mW
動作温度範囲	Topr	− 20 ~ + 70	°C
保存温度範囲	Tstg	− 40 ~ + 150	°C
モータ駆動電流	BA6432S	I _O	A
	BA6431S		
		1.2	
		1.0	

* Ta = 25°C 以上で使用する場合は、1°Cにつき 20 mW を減じる。

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta = 25°C, V_{CC} = 5V, V_M = 12V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
動作電圧範囲	BA6432S	V _M	3	12	18	V
	BA6431S					
動作電圧範囲	BA6432S	V _{CC}	4	5	6	V
	BA6431S					
消費電流	BA6432S	I _{CC}	—	—	18	mA
	BA6431S					
入出力ゲイン	G _{IO}	0.52	0.58	0.64	—	入力 LMH ED/S = L EC = ECR − 0.2V → 0.3V
ホール素子電源電圧	V _H ⁺	2.85	—	3.25	V	I _H = 15mA
上側飽和電圧	BA6432S	V _{P(sat)}	—	1.7	2.2	V
	BA6431S					
下側飽和電圧	BA6432S	V _{N(sat)}	—	1.4	1.7	V
	BA6431S					
飽和検出力ゲイン	G _{VS}	1.7	—	2.3	—	EC = ECR − 0.5V V _M − V _{A1 ~ 3} = 1.5V → 1.3V
上側飽和検出力	V _S	2.45	2.65	2.85	V	EC = ECR − 0.5V V _M − V _{A1 ~ 3} = 1.4V

● 動作説明

(1) 疑似リニア出力とトルクリップルキャンセル

出力電流波形は、ホール電圧入力に対し 30° 位相の進んだ台形波で出力されます（疑似リニア）。

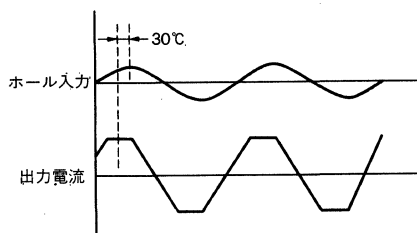


Fig. 1

しかし、出力電流が台形波の場合、3 相コイルによって作られる磁界にすき間が生じ、回転に微妙なムラが生じます。これを防ぐため、実際の出力波形には上記の台形波に三角波を重ねさせています（トルクリップルキャンセル）。

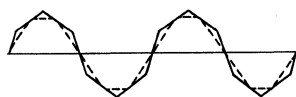


Fig. 2

(2) トルクコントロールと回転方向検出による逆転ブレーキ機能

15, 16pin のトルクコントロール端子に加える電圧により、出力電流をコントロールすることができます。

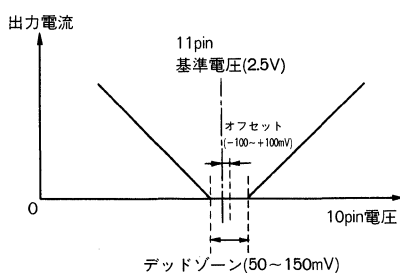


Fig. 3

この入力端子は、差動アンプの入力になっており、基準電圧側（15pin）は 2.3 ~ 3.0V の電圧（推奨 2.5V）を印加します。

モータを急峻に停止させる場合は次のようにします。

最初 16pin は基準電圧に対して負電位にあります（回転モード）。次に 16pin を正電位にしますと、IC 内部にて 16pin 電位が基準電位を横切ったことを検出し回転方向検

出回路を動作させます。

回転方向検出回路は、その時の回転方向を検出し、モータの回路を逆方向に回転させるようにロジック回路に作用します。その結果モータには、その時の 16pin 電位に応じたトルクの制動がかかりモータは急激に減速するので、それに同期して 16pin 電位を今度は正から基準電位に移行することにより、すみやかにモータを停止させることができます。

(3) 出力電流検出とトルクリミッタ

2pin は出力段の GND 端子になっています。2pin と GND 間に小さな抵抗（推奨 0.68 Ω）を接続し、ここで発生した電圧を 20pin にフィードバックすることで出力電流の検出を行います。

19pin に印加する電圧によって出力電流を制限することができます。19pin と 20pin が同電位になるところで制限がかかるので、このときの電流を I_{Max} 、2pin-GND 間の抵抗を R_{2P} 、19pin の印加電圧を V_{19P} とすれば

$$I_{Max} = \frac{V_{19P}}{R_{2P}}$$

となります。

(4) モータ電源コントロール機能

IC 自体が消費する電力損失のうちそのほとんどは出力段トランジスタのコレクタ-エミッタ間で消費されます。この損失 P_C は C-E 間の電圧が高く出力電流が大きいほど、大きくなります。

電源電圧からモータに加わる電圧を差引いたものが、この C-E 間の電圧になりますが、電流が小さいほどモータに加わる電圧が小さくなるので、その分余計に C-E 間に電圧がかかることになります。したがって電力を有効に使う（IC の許容損失をオーバーしないためにも）ためには、出力電流に応じて電源電圧を変化させること、即ち小電流出力時には電源電圧を低くし、大電流出力時には高くして必要以上に余分な電圧を出力段トランジスタの C-E 間に加えないことが必要です。

このために設けられたのが電源コントロール機能（17pin）です。

この機能は出力段上側トランジスタの C-E 間電圧を検出し、この電圧と 16pin 入力電圧の値に応じた電源コントロール信号を 17pin より出力します。この信号を使ってモータ電源をコントロールします。

16pin 入力電圧によってもこのコントロール信号を変えているのは、出力トランジスタに最低必要な電圧 ($V_{CE(sat)}$) が出力電流によって異なるからです。

(5) 強制ストップ端子 (4pin)

出力トランジスタの全ての上側トランジスタを OFF にし、
下側トランジスタを ON 状態にします。

2pin に対し 1.5V 以上でストップ動作となり、GND に対して +0.7V 以下で回転モードになります。

(6) 回転方向コントロール (11pin)

正 転 < 0.9V

ストップ 1.3 ~ 3.0V

逆 転 > 3.5V

ストップモードは、上下の出力トランジスタが OFF となるハイインピーダンス状態になります。18, 22pin のコンデンサは発振防止です。

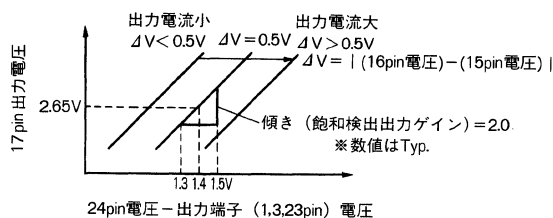


Fig. 4

● 使用上の注意

BA6432S, BA6431S は IC 及び電源回路などの保護並びに安全上の点から、2 つの熱遮断回路 (以下 TSD1, TSD2) を内蔵しています。

動作温度は、標準値として次のようです。

TSD1 : 175°C

TSD2 : 215°C

IC チップ温度が上昇し TSD1 が動作すると出力端子 (1, 3, 23pin) はオープン状態になります。これは許容損失オーバーや出力短絡など出力電流に起因するものに対しては有効となりますが外部要因による IC 内部の破壊や、端子間ショートなどにより IC 内部に大電流が流れ発熱する場合は効果がありません。

さらに温度が上昇し TSD2 が動作すると上下の出力ト

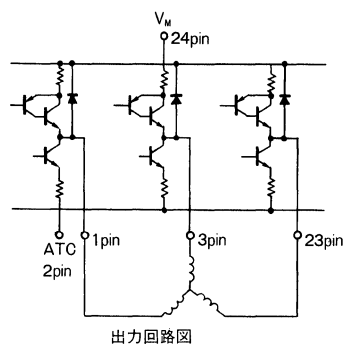


Fig. 5

ンジスタは ON しモータ電源端子 (24pin) - 出力 GND 端子 (2pin) 間の抵抗値は 3 Ω 以下になります。

したがってこのとき

$$I_M = \frac{V_M}{R_M + R_{2P} + 3} \quad \left[\frac{V}{\Omega} \right]$$

(I_M : モータ電源電流, V_M : モータ電源電圧, R_M : モータ電源出力抵抗, R_{2P} : 2pin 抵抗)

のモータ電源電流が流れるので、設計時にはこの電流値以下で動作する電流遮断素子をモータ電源-24pin 間に必ず挿入してください。

またこれらの TSD の動作電圧は BA6432S では $V_M > 6V$ のときです。また BA6431S では TSD の動作温度が V_{CC} に依存しますので注意してください。

● 電気的特性曲線/Electrical Characteristic Curves

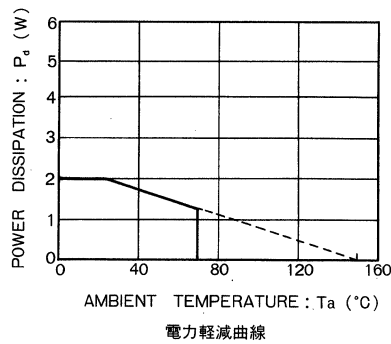


Fig. 6 電力軽減曲線

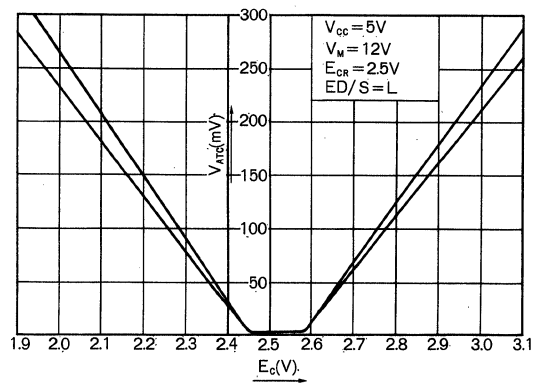


Fig. 7 入力-出力特性

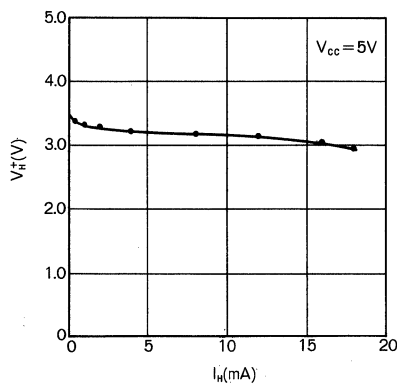
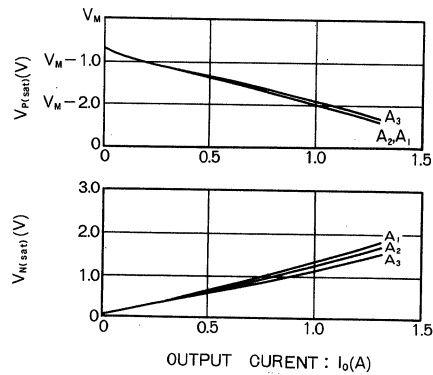
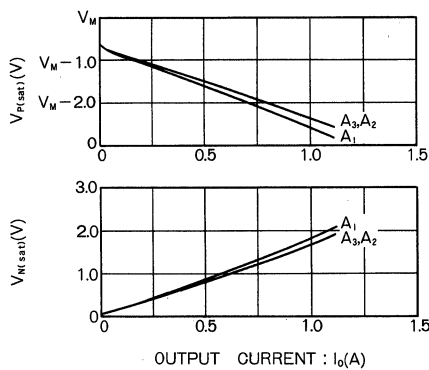


Fig. 8 ホール素子電源電圧-負荷電流特性



BA6432S

Fig. 9 上側飽和電圧-出力電流特性
下側飽和電圧-出力電流特性



BA6431S

Fig. 10 上側飽和電圧-出力電流特性
下側飽和電圧-出力電流特性

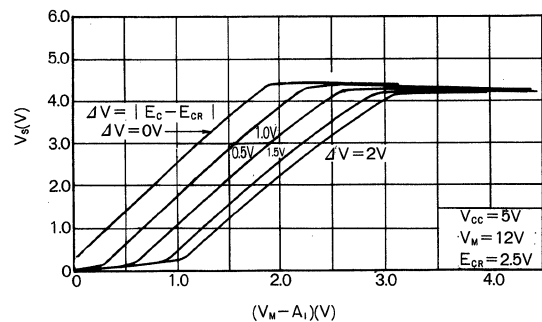


Fig. 11 飽和検出電圧特性

BA6431F

3 相 DD モータドライバ 3-Phase DD Motor Driver

BA6431F は、VTR のキャプスタン駆動用 3 相 DD モータドライバ用 IC です。

3 相全波擬似リニア駆動方式とトルクリップルキャンセル回路により高性能であり、回転方向検出による逆転ブレーキ回路、ショートブレーキ端子、モータ電源コントロール端子があり、高機能になっている。

BA6431F is a 1-chip 3-phase DD motor driver for driving the capstan of VTR.

● 特長

- 1) 擬似リニア出力方式
- 2) トルクリップルキャンセル回路内蔵
- 3) 回転方向検出による逆転ブレーキ内蔵
- 4) 強制ストップ機能付き
- 5) モータ電源コントロール端子付き
- 6) 熱遮断回路内蔵

● Features

- 1) Pseudo linear output system.
- 2) Built-in torque ripple cancelling circuit.
- 3) Built-in reversing brake based on detecting rotating direction.
- 4) Provided with forced stopping function.
- 5) Provided with motor power supply control terminal.
- 6) Built-in heat shielding circuit.

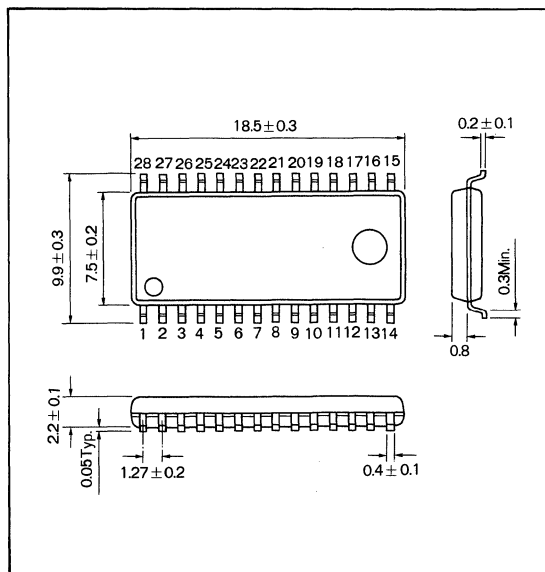
● 用途

VTR キャプスタン

● Applications

VTR capstan

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta = 25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	7	V
	V _M	20	
許容損失	P _d	600*	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-20 ~ +70	°C
保存温度範囲	T _{stg}	-40 ~ +150	°C
モータ駆動電流	I _O	1.0	A

* Ta = 25°C 以上で使用する場合は、1°C につき 4.8mW を減じる。

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta = 25°C, V_{CC} 5V, V_M = 12V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
動作電圧範囲	V _M	3	12	18	V	
動作電圧範囲	V _{CC}	4.5	5	5.5	V	
消費電流	I _{CC}	—	—	22	mA	E _C = E _{CR} ED/S = L ホール入力 LLH
入出力ゲイン	G _{IO}	0.49	0.58	0.67	—	入力 LMH ED/S = L E _C = E _{CR} - 0.2V → 0.3V
ホール素子電源電圧	V _H ⁺	2.85	—	3.25	V	I _H = 15m
上側飽和電圧	V _{P(sat)}	—	1.4	2.0	V	I _O = 0.4A
下側飽和電圧	V _{N(sat)}	—	0.7	1.0	V	I _O = 0.4A
飽和検出力ゲイン	G _{VS}	1.7	—	2.3	—	E _C = E _{CR} - 0.5V V _M - V _{A1~3} = 1.5V → 1.3V
上側飽和検出力	V _S	2.45	2.65	2.85	V	E _C = E _{CR} - 0.5V V _M - V _{A1~3} = 1.4V

● 動作説明

(1) 疑似リア出力とトルクリップルキャンセル
出力電流波形はホール電圧入力に対し 30° 位相の進んだ台形波で出力されます。(疑似リア)

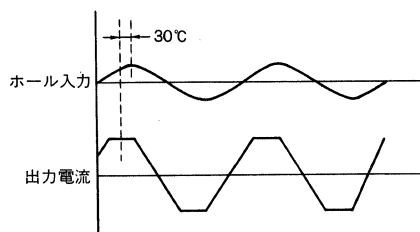


Fig. 1

しかし、出力電流が台形波の場合、3相のコイルによって作られる磁界にすき間が生じ回転に微妙なムラが生じます。

これを防ぐため実際の出力波形は上記の台形波に三角波を重ねさせています。(トルクリップルキャンセル)

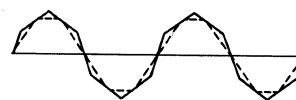


Fig. 2

(2) トルクコントロールと回転方向検出による逆転ブレーキ機能

10, 11pin のトルクコントロール端子に加える電圧により、出力電流をコントロールすることができます。

この入力端子は差動アンプの入力になっており、基準電圧側 (11pin) は 2.3 ~ 3V の電圧 (推奨電圧 2.5V) を印加します。

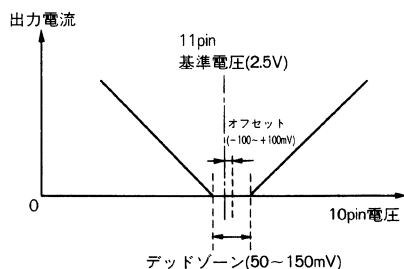


Fig. 3

モータを急に停止させる場合は次のようにします。

最初 10pin は基準電圧に対して負電位にあります (回転モード)。

次に 10pin を正電位にしますと、IC 内部にて 10pin 電位が基準電位を横切ったことを検出し回転方向検出回路を動作させます。

回転方向検出回路は、その時の回転方向を検出し、モータの回転を逆方向に回転させるようにロジック回路に作用します。その結果モータには、そのときの 10pin 電位に応じたトルクの制動がかかりモータは急激に減速するが、それに同期して 10pin 電位を今度は正から基準電位に移行することにより、すみやかにモータを停止させることができます。

(3) 出力電流検出とトルクリミッタ

27pin は出力段の GND 端子になっています。27pin と GND 間に小さな抵抗 (推奨 0.68 Ω) を接続し、ここで発生した電圧を 6pin にフィードバックすることで出力電流の検出を行います。

7pin に印加する電圧によって出力電流を制御することができます。6pin と 7pin が同電位になるところで制限がかかるので、このときの電流を I_{Max} 。27pin - GND 間の抵抗を R_{27P} 、7pin の印加電圧を V_{7P} とすれば

$$I_{Max.} = \frac{V_{7P}}{R_{27P}}$$

となります。

(4) モータ電源コントロール機能

IC 自体が消費する電力損失のうちそのほとんどは出力段トランジスタのコレクタ-エミッタ間で消費されます。この損失 P_C は C-E 間の電圧が高く出力電流が大きいくほど、大きくなります。

電源電圧からモータに加わる電圧を差引いたものがこの C-E 間の電圧になりますが、電流が小さくなるので、その分余計に C-E 間に電圧がかかることになります。したがって電力を有効に使う (IC の許容損失をオーバーしないためにも) ためには、出力電流に応じて電源電圧を変化させること、即ち小電流出力時には電源電圧を低くし、大

電流出力時には高くして必要以上に余分な電圧を出力段トランジスタの C-E 間に加えないことが必要です。

このために設けられたのが電源コントロール機能 (9pin) です。

この機能は出力段上側トランジスタの C-E 間電圧を検出し、この電圧と 10pin 入力電圧の値に応じた電源コントロール信号を 9pin より出力します。この信号を使ってモータ電源をコントロールします。

10pin 入力電圧によってもこのコントロール信号を変えているのは、出力トランジスタに最低必要な電圧 ($V_{CE(sat)}$) は出力電流によって異なるからです。

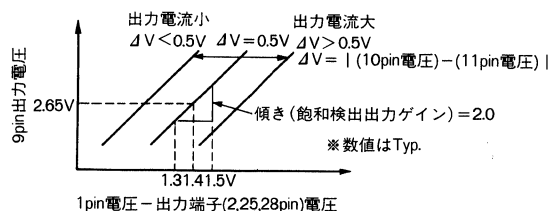


Fig. 4

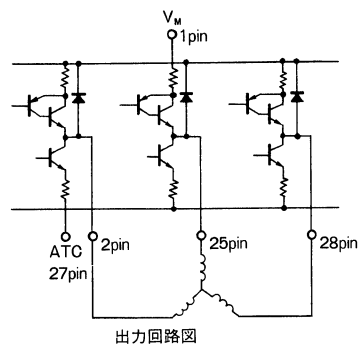


Fig. 5

(5) 強制ストップ端子 (24pin)

出力トランジスタの全ての上側トランジスタを OFF にし、下側トランジスタを ON 状態にします。

27pin に対し 1.5V 以上でストップ動作となり、GND に対して +0.7V 以下で回転モードになります。

(6) 回転方向コントロール (15pin)

正 転 < 0.9V

ストップ 1.3 ~ 3.0V

逆 転 > 3.5V

ストップモードは上下の出力トランジスタが OFF となるハイ・インピーダンス状態になります。

4, 8pin のコンデンサは発振防止です。

● 使用上の注意

熱遮断回路について

BA6431F は IC 及び電源回路などの保護、並びに安全上の点から 2 つの熱遮断回路 (以下 TSD1, TSD2) を内蔵しています。

動作温度は、標準値として次のようです。

TSD1 : 175°C

TSD2 : 215°C

IC チップ温度が上昇し TSD1 が動作すると出力端子 (2, 25, 28pin) はオープン状態になります。これは許容損失オーバーや出力短絡など出力電流に起因するものに対しては有効となりますが外部要因による IC 内部の破壊や、端子間ショートなどにより IC 内部に大電流が流れ発熱する場合は効果がありません。

さらに温度が上昇し TSD2 が動作すると上下の出力トランジスタは ON しモータ電源端子 (1pin) — 出力 GND 端子 (27pin) 間の抵抗値は 3Ω 以下になります。

したがってこのとき

$$I_M = \frac{V_M \text{ [V]}}{R_M + R_{27P} + 3 \text{ [}\Omega\text{]}}$$

(I_M : モータ電源電流, V_M : モータ電源電圧, R_M : モータ電源出力抵抗, R_{27P} : 27pin 抵抗)

のモータ電源電流が流れるので、設計時にはこの電流値以下で動作する電流遮断素子をモータ電源-1pin 間に必ず挿入してください。

動作温度が V_{CC} によって変化しますので注意してください。

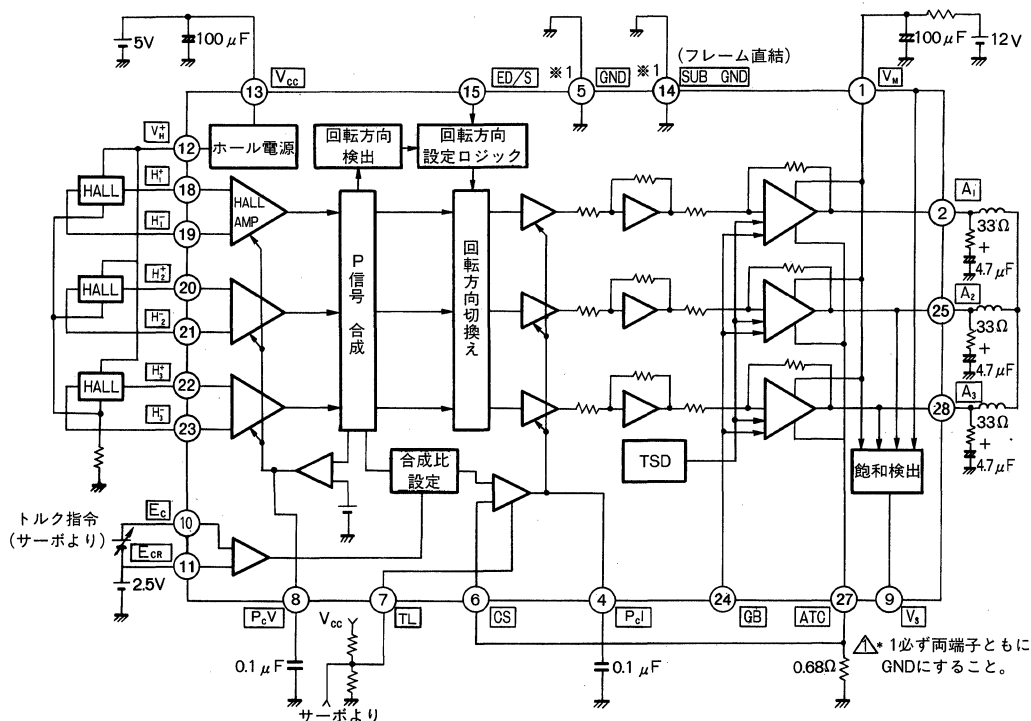


Fig. 6

● 電気的特性曲線 / Electrical Characteristic Curves

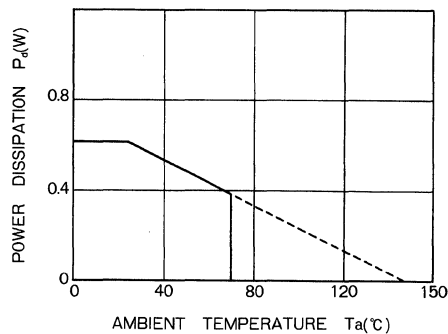


Fig. 7 BA6431F 電力軽減曲線

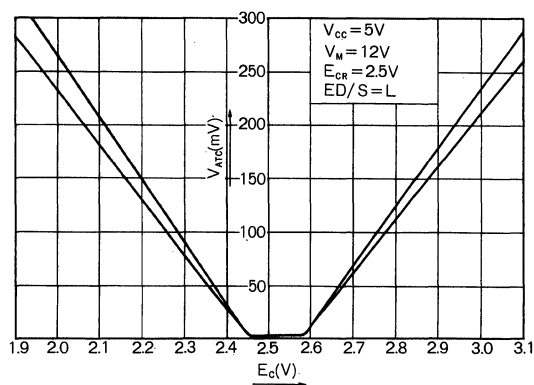


Fig. 8 入出力特性

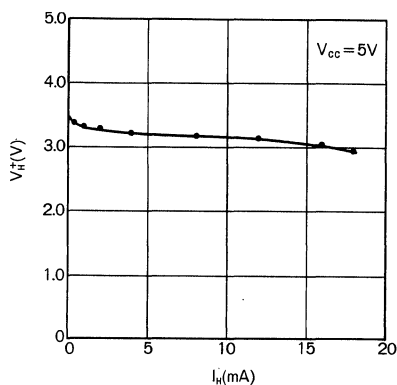


Fig. 9 ホール素子電源電圧—負荷電流特性

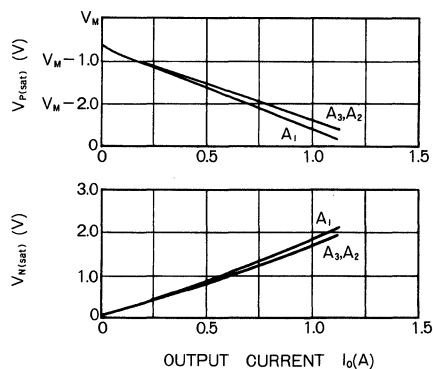
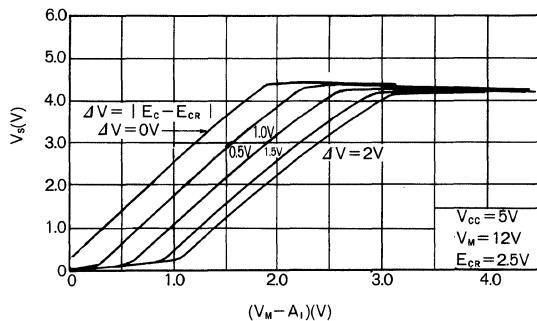
Fig. 10 上側飽和電圧—出力電流特性
下側飽和電圧—出力電流特性

Fig. 11 飽和検出電圧特性

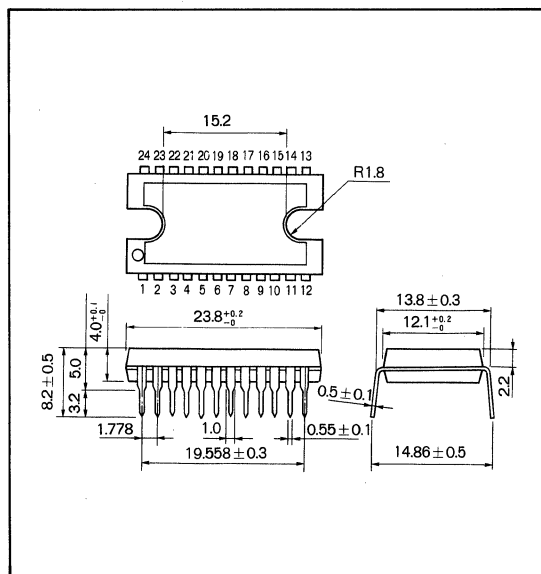
BA6435S 3 相モータドライバ

BA6436P 3-Phase Motor Drivers

BA6435S, BA6436Pは VTR キャプスタン向けの 3 相モータドライバです。3 相全波疑似リニア駆動方式でトルクリップルキャンセル回路を内蔵し、ワウ・フラッタ低減を図っています。出力トランジスタ飽和防止回路を内蔵し、低電流から大電流まで良好な回転特性です。

BA6435S/BA6436P are 3-phase motor drivers for VTR capstan. With a 3-phase full-wave pseudo linear driving system in use, it incorporates a torque ripple cancelling circuit to reduce wow and flutter. Thanks to a builtin output transistor saturation preventive circuit, revolution characteristics are made satisfactorily flat from small to large currents.

●外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



●特長

- 1) 3 相全波疑似リニア駆動方式
- 2) 高性能トルクリップルキャンセル回路採用
- 3) 回転方向検出による逆転ブレーキ内蔵
- 4) 出力トランジスタ (H 側, L 側) 飽和防止回路内蔵
- 5) モータ電源コントロール端子付き
- 6) ホール素子用電源内蔵
- 7) DIP シュリンク パワー 24pin パッケージ

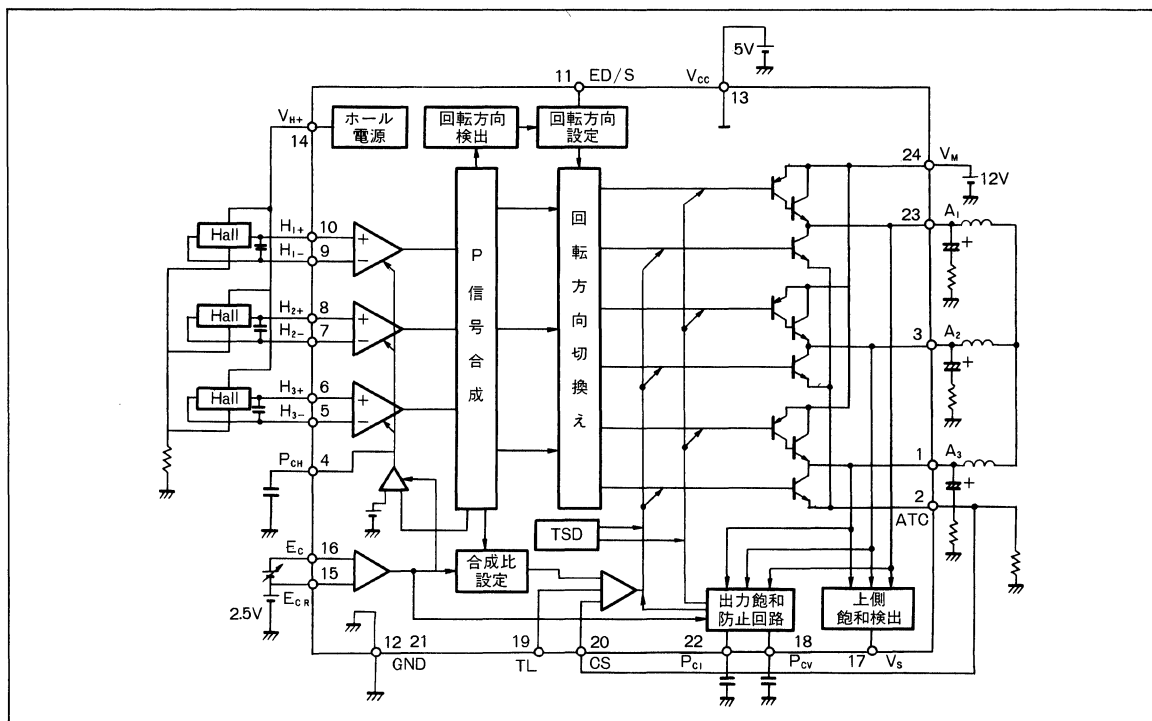
BA6435S : フィン放熱器付き

BA6436P : フィン放熱器なし

● Features

- 1) 3-phase full-wave pseudo linear driving system.
- 2) Provided with high-performance torque ripple cancelling circuit.
- 3) Builtin reversing brake by detecting rotation direction.
- 4) Builtin output transistor (H side, L side) saturation preventive circuit.
- 5) Provided with motor power supply control terminal.
- 6) Builtin power supply for Hall element.
- 7) Package of DIP shrink, power 24 pin (with heat dissipating fins).

● ブロックダイアグラム/Block Diagram

● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings ($T_a = 25^\circ\text{C}$)

Parameter	Symbol	Limits		Unit
		BA6435S	BA6436P	
印加電圧	V_{CC}	7	7	V
印加電圧	V_M	24	24	V
許容損失	P_d	2000* ¹	2000* ³	mW
動作温度範囲	T_{opr}	$-20 \sim +75$	$-20 \sim +75$	$^\circ\text{C}$
保存温度範囲	T_{stg}	$-40 \sim +150$	$-40 \sim +150$	$^\circ\text{C}$
出力許容電流	$I_{O\ peak}$	1500* ²	1500* ²	mA

*1 $T_a = 25^\circ\text{C}$ 以上では $16\text{mW}/^\circ\text{C}$ で軽減

*2 許容損失, ASO を超えないこと

*3 $T_a = 25^\circ\text{C}$ 以上では $16\text{mW}/^\circ\text{C}$ で軽減, $90 \times 145 \times 1.6\text{mm}$ ガラスエポキシ基板実装● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, $T_a = 25^\circ\text{C}$, $V_{CC} = 5\text{V}$, $V_M = 12\text{V}$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
トルク指令入力ゲイン	G_{IO}	0.29	0.32	0.35	—	$E_C = 2.3 \rightarrow 2.2\text{V}$ 入力 LLH
ホール素子電源電圧	V_{H+}	3.3	3.6	3.8	V	$I_H = 15\text{mA}$
リップルキャンセル率	V_{RCC}	4.5	6.3	8.1	%	入力 = LLH $\rightarrow$ LMH
飽和検出力ゲイン	G_{VS}	1.7	2.0	2.3	—	
ハイレベル出力電圧	V_{OH}	1.1	1.5	1.9	V	$I_O = 0.8\text{A}$
ローレベル出力電圧	V_{OL}	0.95	1.3	1.65	V	$I_O = 0.8\text{A}$
動作電源電圧範囲	V_{CC}	4	—	6	V	
動作電源電圧範囲	BA6435S	V_M	3	—	23	V
	BA6436P					

TSD 回路は 6Vmin

● 動作説明

(1) 疑似リニア出力とトルクリップルキャンセル

出力電流波形はホール電圧入力に対し 30° 位相の進んだ台形波で出力されます (疑似リニア)。

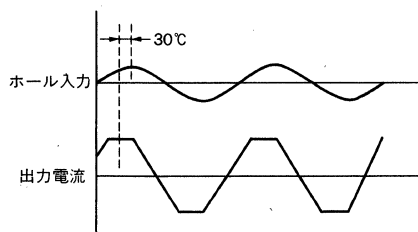


Fig. 1

しかし出力電流が台形波の場合、3相のコイルによって作られる磁界に狭間が生じ、回転に微妙なムラが生じます。これを防ぐため実際の出力波形は上記の台形波に三角波を重ねさせています。(トルクリップルキャンセル)

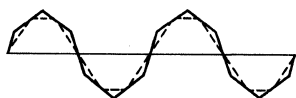


Fig. 2

(2) トルクコントロールと回転方向検出による逆転ブレーキ機能

15, 16pin のトルクコントロール端子に加える電圧により、出力電流をコントロールすることができます。

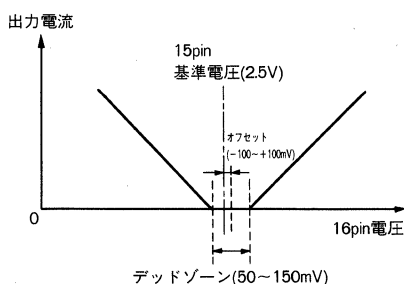


Fig. 3

この入力端子は、差動アンプの入力になっており、基準電圧側 (15pin) は 2.3 ~ 3.0V の電圧 (推奨 2.5V) を印加します。

モータを急に停止させる場合は次のようにします。

最初 16pin は基準電圧に対して負電圧にあります (回転モード)。

次に 16pin を正電位にしますと、IC 内部にて 16pin 電位

が基準電位を横切ったことを検出し回転方向検出回路を動作させます。

回転方向検出回路は、その時の回転方向を検出し、モータの回路を逆方向に回転させるようにロジック回路に作用します。その結果モータには、その時の 16pin 電位に応じたトルクの制動がかかりモータは急激に減速するので、それに同期して 16pin 電位を今度は正から基準電位に移行することにより、すみやかにモータを停止させることができます。

(3) 出力電流検出とトルクリミッタ

2pin は出力段の GND 端子になっています。2pin と GND 間に小さな抵抗 (推奨 0.5 Ω) を接続し、ここで発生した電圧を 20pin にフィードバックすることで出力電流の検出を行います。

19pin に印加する電圧によって出力電流を制限することができます。19pin と 20pin が同電位になるところで制限がかかるので、このときの電流を I_{Max} 、2pin-GND 間の抵抗を R_{2P} 、19pin の印加電圧を V_{19P} とすれば

$$I_{Max} = \frac{V_{19P}}{R_{2P}}$$

となります。

(4) モータ電源コントロール機能

IC 自体が消費する電力損失のうち、そのほとんどは出力段トランジスタのコレクタ-エミッタ間で消費されます。この損失 P_C は C-E 間の電圧が高く出力電流が大きいくほど、大きくなります。

電源電圧からモータに加わる電圧を差引いたものが、この C-E 間の電圧になりますが、電流が小さいほどモータに加わる電圧が小さくなるので、そのぶん余計に C-E 間に電圧がかかることになります。したがって、電力を有効に使う (IC の許容損失をオーバーしないためにも) ためには、出力電流に応じて電源電圧を変化させること、即ち小電流出力時に電源電圧を低くし、大電流出力時には高くして必要以上に余分な電圧を出力段トランジスタの C-E 間に加えないことが必要です。

このために設けられたのが電源コントロール機能 (17pin) です。

この機能は出力段上側トランジスタの C-E 間電圧を検出し、この電圧と 16pin 入力電圧の値に応じた電源コントロール信号を 17pin より出力します。この信号を使ってモータ電源をコントロールします。

16pin 入力電圧によってもこのコントロール信号を変えているのは、出力トランジスタに最低必要な電圧 ($V_{CE(sat)}$) は出力電流によって異なるからです。

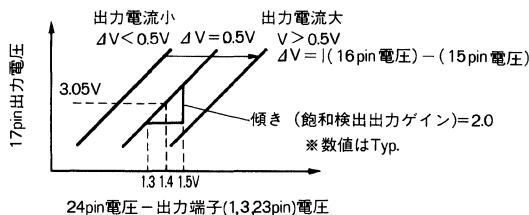


Fig. 4

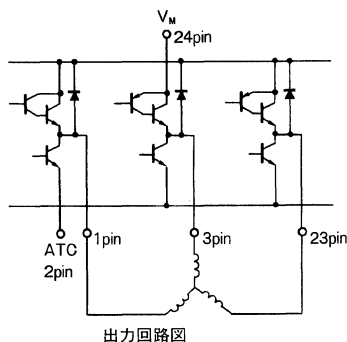


Fig. 5 出力回路図

(5) 回転方向コントロール (11pin)

正 転 $< 0.9V$

ストップ 1.3 ~ 3.0V

逆 転 >3.5V

ストップモードは、上下の出力トランジスタが OFF となるハイ・インピーダンス状態になります。

(6) 出力トランジスタ飽和防止回路

出力電圧を検出し、出力トランジスタを飽和しない範囲で動作させる回路です。リニア領域で使用するため、小電流から大電流まで制御性がよく、過負荷時等にも良好な回転性能が得られます。

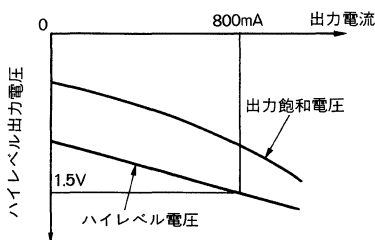


Fig. 6 ハイレベル出力電圧—出力電流特性（参考値）

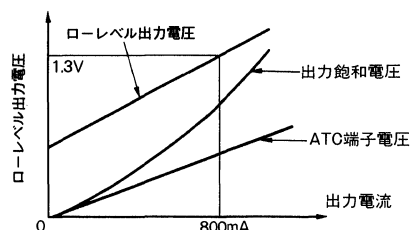


Fig. 7 ローレベル出力電圧—出力電流特性（参考値）

● 使用上の注意

BA6435S, BA6436P は、IC 及び電源回路などの保護、及び安全上の点から 2 つの熱遮断回路（以下 TSD1, TSD2）を内蔵しています。動作温度は標準値として次のとおりです。

TSD1 : 175°C

TSD2 : 215°C

IC チップ温度が上昇し TSD1 が動作すると出力端子（1, 3, 23pin）はオープン状態になります。これは許容損失オーバーや出力短絡など出力電流に起因するものに対しては有効となりますが外部要因による IC 内部の破壊や、端子間ショートなどにより IC 内部に大電流が流れ発熱する場合は効果がありません。

さらに温度が上昇して TSD2 が動作すると上下の出力トランジスタは ON しモータ電源端子 (24pin) -出力 GND 端子 (2pin) 間の抵抗値は $3\ \Omega$ 以下になります。

したがってこのとき

$$I_M = \frac{V_M}{R_M + R_{2P} + 3} \quad \frac{[V]}{[\Omega]}$$

(I_M : モータ電源電流, V_M : モータ電源電圧, R_M :
モータ電源出力抵抗, R_{2p} : $2p\text{in}$ 抵抗)

のモータ電源電流が流れるので、設計時にはこの電流値以下で動作する電流遮断素子をモータ電源-24pin 間に必ず挿入してください。

また、これらの TSD の動作電圧は BA6435S では $V_M > 6V$ のときです。BA6436P では、TSD 動作温度が V_{CC} に依存しますので注意してください。

● 電気的特性曲線/Electrical Characteristic Curves

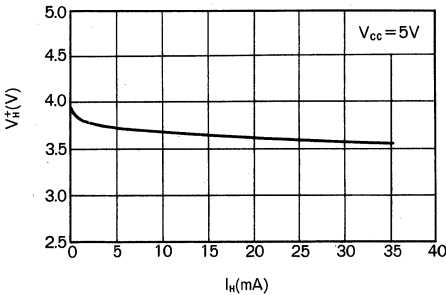


Fig. 8 ホール素子電源電圧 (V_H^+) - 負荷電流特性

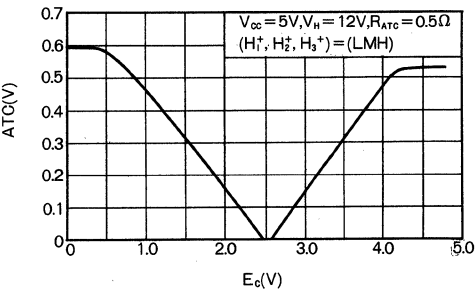


Fig. 9 トルク指令-出力電流特性 1

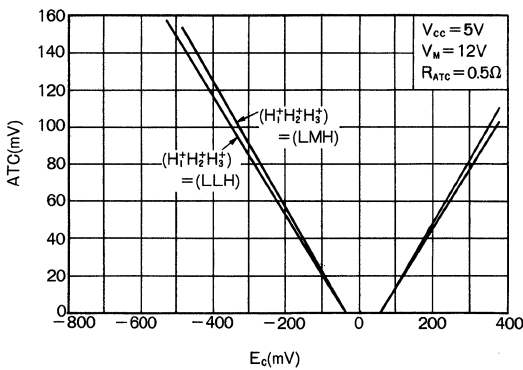


Fig. 10 トルク指令-出力電流特性 2

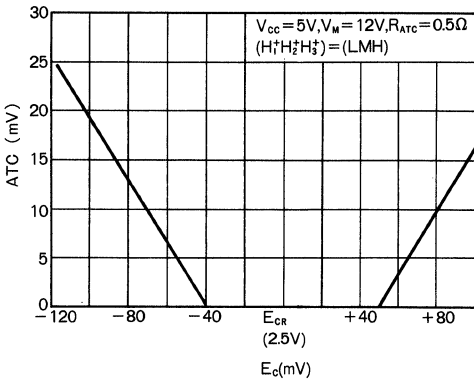


Fig. 11 トルク指令-出力電流特性 3

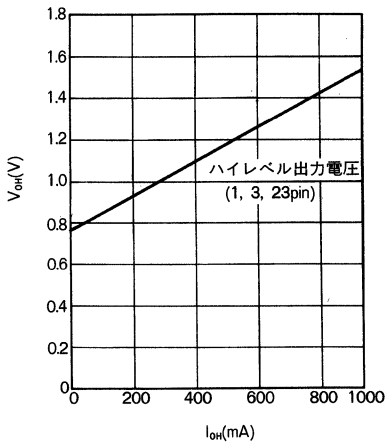


Fig. 12 ハイレベル出力電圧-出力電流特性

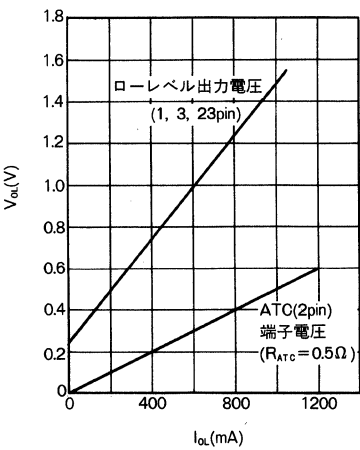


Fig. 13 ローレベル出力電圧-出力電流特性

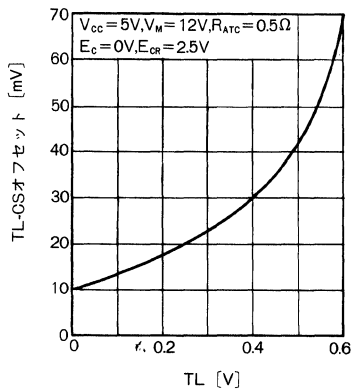


Fig. 14 TL-CS オフセット-TL 電圧特性

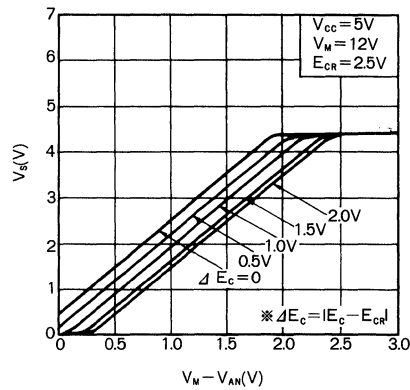


Fig. 15 上側飽和検出力 (17pin) -出力電圧特性

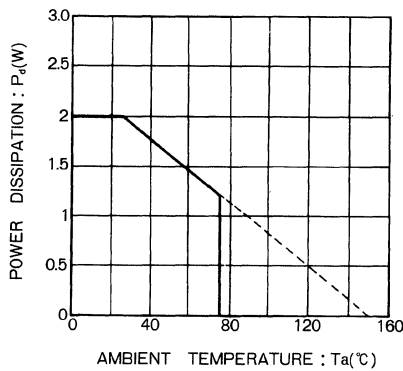


Fig. 16 電力軽減曲線 (BA6435S)

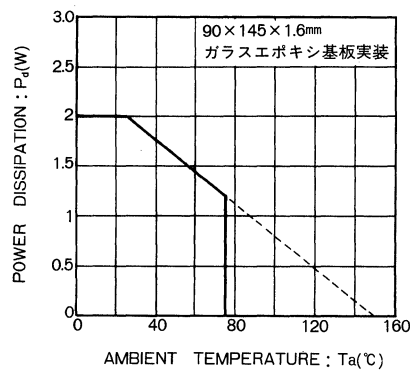


Fig. 17 電力軽減曲線 (BA6436P)

VTR 用
モータドライバ

BA6450F

3 相 DD モータドライバ 3-Phase DD Motor Driver

BA6450F は、VTR のシリンダ駆動用に開発した 1 チップ
3 相 DD モータドライバ用 IC です。

BA6450F is a 1-chip IC for 3-phase DD motor
driver, developed for driving the cylinder of VTR.

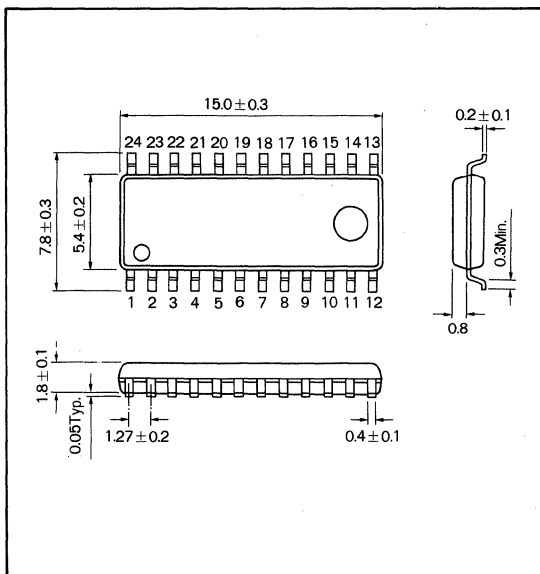
● 特長

- 1) 3 相全波駆動方式のドライバ、FG アンプ、ヒステリシスアンプから構成されている。
- 2) モータ電源コントロール端子により消費電力を小さくすることができる。

● Features

- 1) The IC consists of a 3-phase full-wave driving system driver, FG amplifier and a hysteresis amplifier.
- 2) The motor power control terminal incorporated reduces power consumed.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



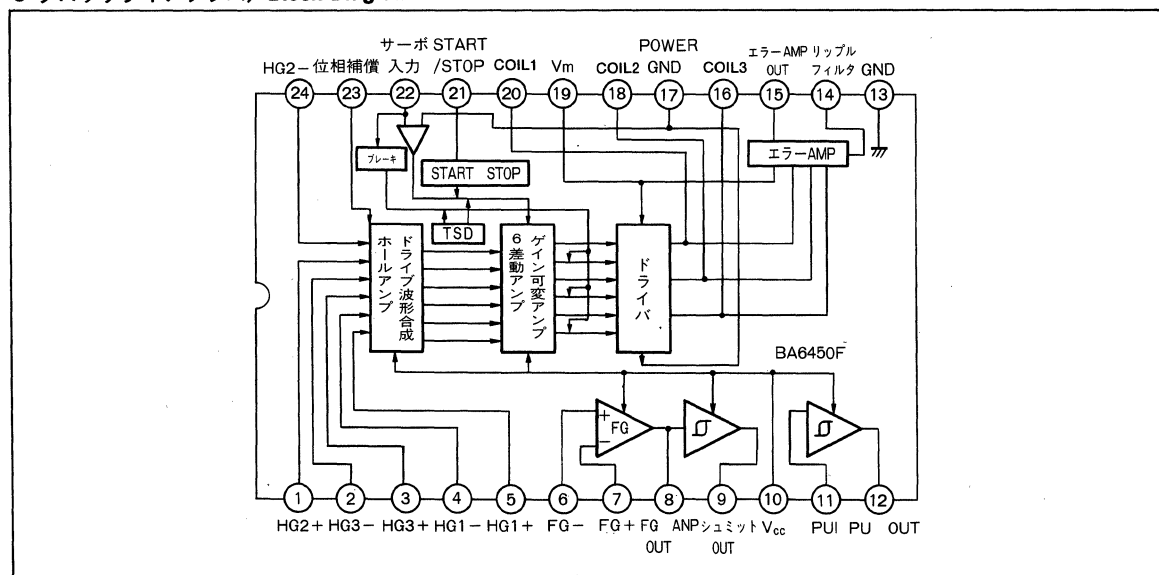
● 用途

VTR シリンダモータ駆動

● Application

Driving of VTR cylinder motor

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
印加電圧	V _{CC}	6	V
印加電圧	V _M	15	V
許容損失	P _d	600*1	mW
動作温度範囲	Topr	−20 ~ +75	°C
保存温度範囲	Tstg	−55 ~ +125	°C
出力電流	I _{OUT}	800*2	mA

*1 Ta=25°C 以上で使用する場合は、1°Cにつき 6mW を減じる。

*2 ただし P_d 及び ASO を越えないこと。● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, V_{CC}=5V, V_M=12V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
動作電圧範囲	V _{CC}	4.5	—	5.5	V	
消費電流	I _{CC}	—	4.0	5.7	mA	サーボ入力=2.5V START/STOP 入力=0V
MDA 部						
ホール素子入力感度	V _{INH}	40	—	—	mV _{p-p}	
サーボ入力オフセット電圧	V _{OSS}	1.25	1.35	1.45	V	I _{OUT} =10mA のとき
サーボ入力ブレーキ電圧	V _{BRS}	0.90	1.00	1.10	V	出力 3 相ともに I _{OUT} =10mA のとき
サーボ入力ゲイン	GS	400	600	800	mA/V	V _{INS} =V _{OSS} +0.16V → V _{OSS} +0.51V での測定

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, V_{CC}=15V, V_M=12V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
START/STOP スレッシュホールド	V _{IN S/S}	0.6	0.7	0.8	V	
コイルハイレベル出力電圧	V _{OUTH}	8.8	—	—	V	V _M =11V R _L =11Ω GND より測定
コイルローレベル出力電圧	V _{OUTL}	—	—	1.5	V	V _M =11V R _L =11Ω GND より測定
FG アンプ部						
オープンループゲイン	G _{FG}	50	55	—	dB	V _{IN} =1mV _{p-p} 1kHz
ハイレベル出力電圧	V _{OHFG}	3.0	3.4	—	V	R _{LFG} =10kΩ
ローレベル出力電圧	V _{OLFG}	—	0.9	1.3	V	R _{LFG} =10kΩ
シュミットアンプ						
ヒステリシス電圧	V _{Hys FG}	30	50	70	mV	
ハイレベル出力電圧	V _{OHSCH}	3.7	4.1	—	V	R _{LSCH} =10kΩ
ローレベル出力電圧	V _{OLSOR}	—	0.9	1.3	V	R _{LSCH} =10kΩ
PU アンプ						
ヒステリシス電圧	V _{Hys PU}	80	150	210	mV	
DC バイアス電圧	V _{BPU}	1.8	2.0	2.2	V	
ハイレベル出力電圧	V _{OHPU}	3.7	4.1	—	V	R _{LPU} =10kΩ
ローレベル出力電圧	V _{OLPU}	—	0.9	1.3	V	R _{LPU} =10kΩ

●入出力回路 (等価回路)

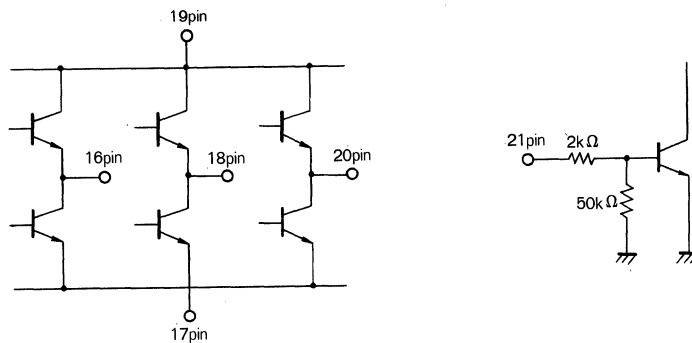


Fig.1

●応用例 / Application Example

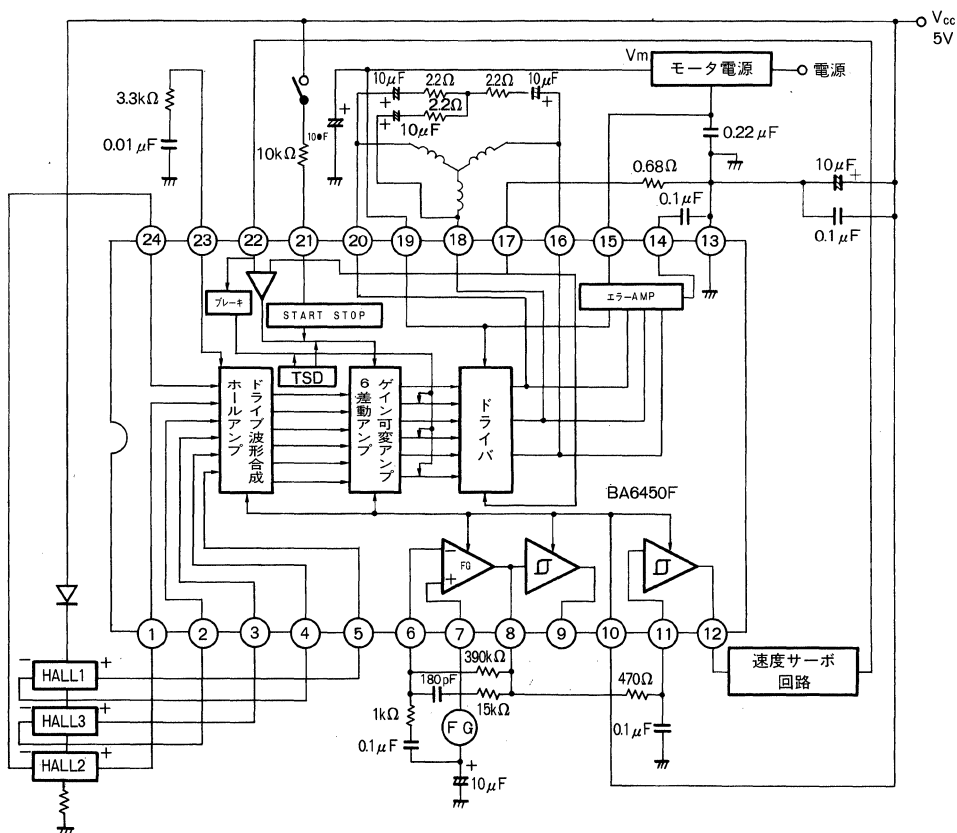


Fig.2

● 動作説明

(1) ホール入力と出力電圧位相

ホール入力電圧と出力電圧の位相関係は Fig.3 のようになっています。

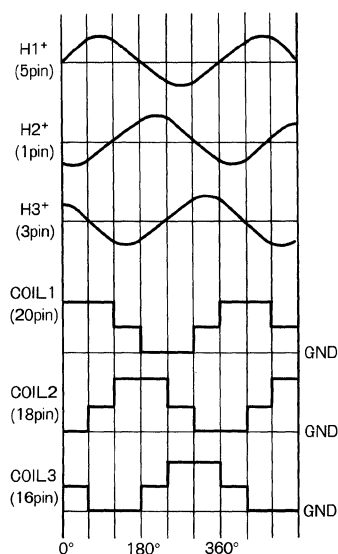


Fig.3 位相関係図

(2) 出力電流コントロール端子 (サーボ入力 22pin)

22pin に印加する電圧で出力電流をコントロールすることができます。また、この端子を 0.9V 以下にすることでブレーキモード (下側の出力トランジスタが全て ON) にできます。

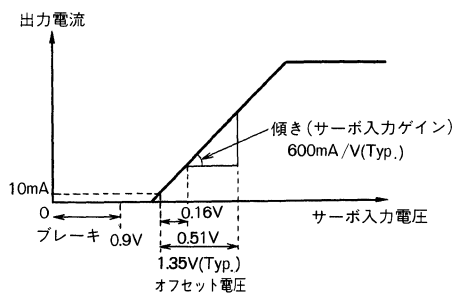


Fig.4

(3) モータ電源コントロール機能 (エラーアンプ出力 15pin)

IC 自体が消費する電力損失のうちのほとんどは、出力段トランジスタのコレクタ・エミッタ間で消費されます。この損失 P_c は、C-E 間の電圧が高く出力電流が大きいほど、大きくなります。

電源電圧からモータに加わる電圧を差引いたものが、この C-E 間の電圧になりますが、電流が小さいほどモータに加わる電圧が小さくなるので、その分余計に C-E 間に電圧がかかることになります。

したがって、電力を有効に使う (IC の許容損失をオーバーしないために) ために、出力電流に応じて電源電圧を変化させること、すなわち小電流出力時には電源電圧を低くし、大電流出力時には高くして必要以上に余分な電圧を出力段トランジスタの C-E 間に加えないことが必要です。このために設けられたのが電源コントロール機能 (15pin) です。

この機能は、出力段上側トランジスタの C-E 間電圧を検出し、それに対応した電源コントロール信号を 15pin より出力します。

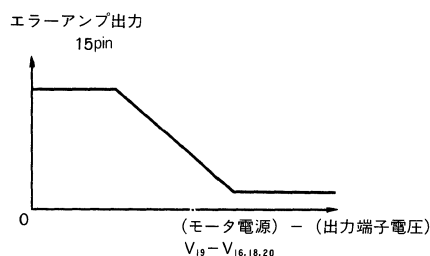


Fig.5

(4) START/STOP 端子 (21pin)

0.8V 以上で回転モード、0.6V 以下で空転モード (出力トランジスタは全て OFF モード) になります。

しかし、この機能より 22pin のブレーキモードのほうが優先するので 22pin がブレーキモードのとき、この端子を "H" にしてもモータは回転しません。

(5) POWER GND (17pin)

17pin はモータドライバ出力段の GND 端子です。17pin-GND 間には、出力電流検出のために低抵抗 (推奨 0.68 Ω) を接続します。

● 使用上の注意

BA6450F は熱遮断回路 (TSD) を内蔵しています。この TSD は IC チップ温度が 150°C (Typ.) で動作します。

TSD が動作すると全ての出力トランジスタが OFF しハイ・インピーダンス状態になります。

● 電気的特性曲線 / Electrical Characteristic Curves

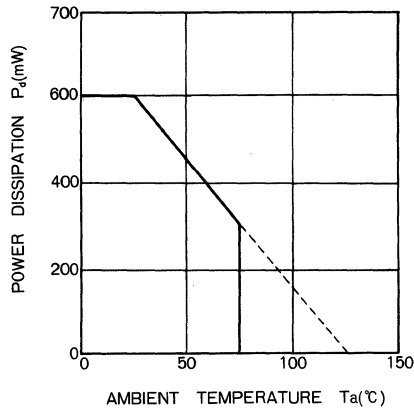


Fig.6 熱軽減曲線

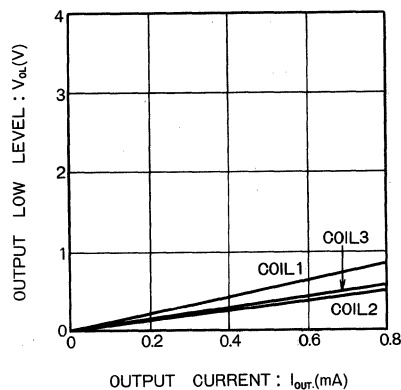


Fig.7 出力ローレベルー出力電流特性

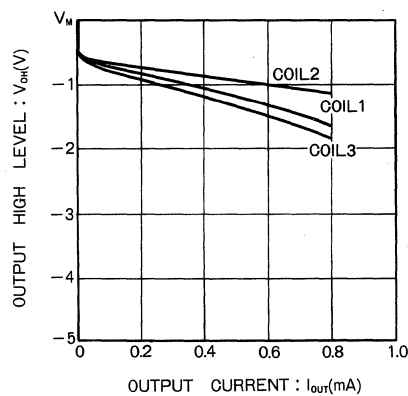


Fig.8 出力ハイレベルー出力電流特性

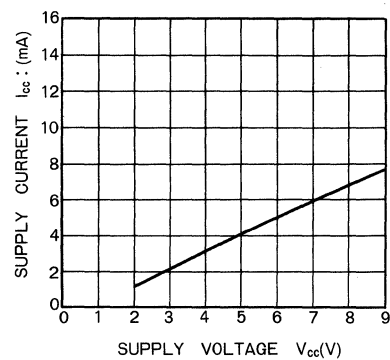


Fig.9 回路電流ー電源電圧特性

BA6455FS

3 相全波用モータドライバ 3-Phase Full-wave Motor Driver

BA6455FS は、3 相全波駆動方式の DD モータドライバ用 IC です。モータ電源コントロール端子により消費電力を小さくすることができます。

BA6455FS is a IC for the DD motor driver of 3-phase full-wave driving system. Thanks to a motor power control terminal, you can reduce power consumed.

● 特長

- 1) スイッチング出力方式。
- 2) 外部入力によりトルク制御ができる。
- 3) モータ電源コントロール端子付き。
- 4) スイッチングレギュレータ対応。
- 5) 熱遮断回路内蔵。

● Features

- 1) Switching output system
- 2) Torque is controllable by external input.
- 3) Provided with a motor power supply control terminal
- 4) Applicable to switching regulator
- 5) Built-in heat shielding circuit

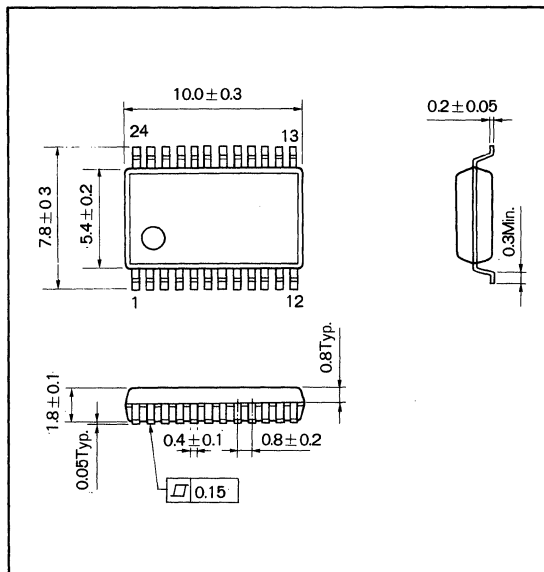
● 用途

VTR, シリンダモータ駆動

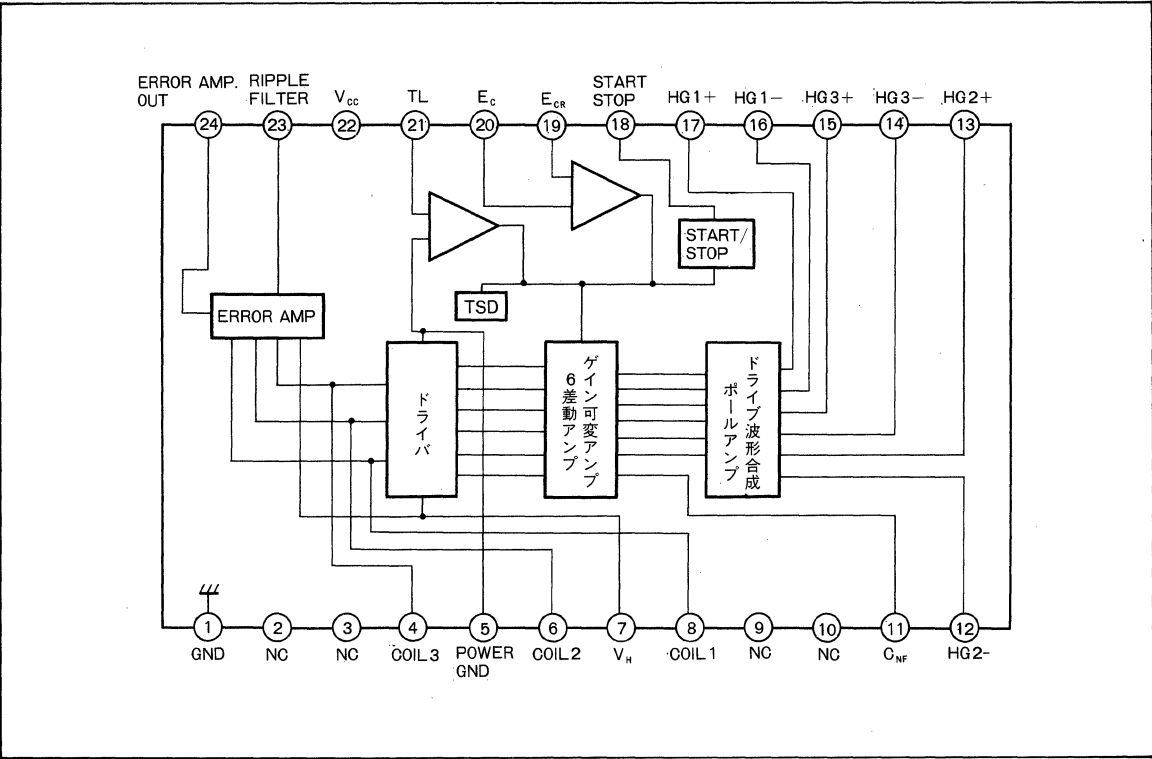
● Applications

VTR, cylinder motor drive

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
印加電圧	V _{CC}	6	V
印加電圧	V _M	20	V
許容損失	P _d	1000*	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-20 ~ +75	°C
保存温度範囲	T _{stg}	-55 ~ +150	°C
出力電流	I _{OUT}	800	mA

* 基板実装 t=1.6mm 90mm×50mm 使用基板ガラスエポキシ
Ta=25°C 以上, 8mW/°C で軽減

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, VCC=5V, VM=12V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
回路電流	I _{CC}	—	2.7	4.5	mA	
入力バイアス電流	I _B	—	0.8	3.0	μA	VHGn(+) = VHGn(−) n=1, 2, 3
ホール素子最小入力レベル	V _{INH}	40	—	—	mV _{P-P}	
トルク指令基準電圧範囲 1	E _{CR1}	2.3	2.5	3.0	V	
トルク指令基準電圧 1	E _{C1}	0	—	V _{CC}	V	
トルク指令電圧オフセット 1	E _{CROfst}	−90	35	160	mV	
出力アイドル電圧 1	V _{ECidle}	—	0	10	mV	E _{CR} =1/2V _{CC} , E _C =3V のときの Power GND 端子電圧 R _F =0.68Ω
入出力ゲイン 1	G _{S1}	0.495	0.55	0.605	A/V	E _{CR} =1/2V _{CC} , E _C =1.8V, 2.3V の 2 点で測定 R _F =0.68Ω * T _j =25°C
トルク指令基準電圧範囲 2	E _{C2}	1.0	—	2.5	V	
トルク指令電圧 2	E _{CR2}	0	—	V _{CC}	V	
トルク指令電圧オフセット 2	E _{cofs2}	−160	−35	90	mV	
出力アイドル電圧 2	V _{ECR Idle}	—	0	10	mV	E _C =1/2V _{CC} , E _{CR} =2V のときの Power GND 端子電圧 R _F =0.68Ω
入出力ゲイン 2	G _{S2}	0.495	0.55	0.605	A/V	E _C =1/2V _{CC} , E _{CR} =2.7V, 3.2V の 2 点で測定 R _F =0.68Ω * T _j =25°C
トルクリミット電流	I _{TL}	460	520	580	mA	TL=0.4V の時の出力電流 R _F =0.68Ω * T _j =25°C
出力ドライブ能力	I _{O (MAX)}	800	—	—	mA	TL=V _{CC} R _F =0.68Ω * T _j =25°C
スタート/ストップオン電圧	V _{S/S ON}	3.0	—	—	V	E _C =0, E _{CR} =2.5V, TL=5V
スタート/ストップオフ電圧	V _{S/SOFF}	—	—	2.0	V	〃
出力電流リップル	ΔI _O	−8	0	+8	%	
コイルハイレベル出力 “電圧	V _{OUT H}	7.5	—	—	V	V _M =9.5V, R _L =5.5Ω (1 相)
コイルローレベル出力 “電圧	V _{OUT L}	—	—	1.3	V	〃 〃
エラーアンプゲイン	G _E	320	450	580	mV _{P-P}	V _{coil} =10V, V _{IN} =50mV _{P-P} 1kHz
エラーアンプハイレベル電圧	V _{EOH}	3.9	4.1	—	V	R _{LE} =10kΩ, V _{coil} =11V
エラーアンプローレベル電圧	V _{EODL}	—	0.9	1.3	V	R _{LE} =10kΩ, V _{coil} =9V

* T_j: チップ内ジャンクション温度

●動作説明

(1) ホール入力と出力電圧位相

ホール入力電圧と出力電圧の位相関係は下図のようになっています。

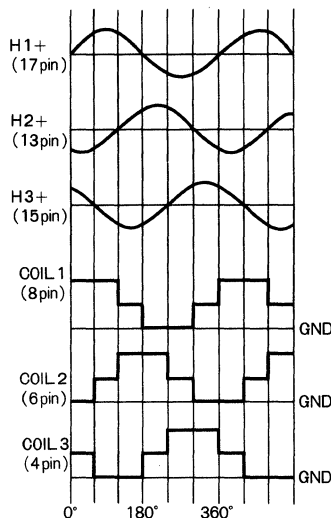


Fig.1 位相関係図

(2) トルクコントロール端子

19,20pin のトルクコントロール端子に加える電圧により、出力電流をコントロールすることができます。

この入力端子は、差動アンプの入力となっており基準電圧は、19pin の場合は 2.3 ~ 3.0V, 20pin の場合は、1.0 ~ 2.5V の2 とおり使えます。

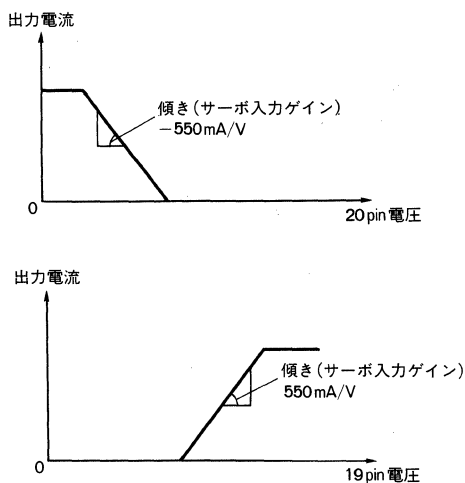


Fig.2 出力電流—サーボ入力電圧の関係

(3) モータ電源コントロール機能 (エラーアンプ出力 24pin)

IC 自体が消費する電力損失のうちのほとんどは、出力段

トランジスタのコレクターエミッタ間で消費されます。この損失 P_c は、C-E 間の電圧が高く、出力電流が大きいほど大きくなります。

電源電圧からモータに加わる電圧を差し引いたものがこの C-E 間の電圧になりますが、電流が小さいほどモータに加わる電圧が小さくなるので、その分余計に C-E 間に電圧がかかることになります。したがって、電力を有効に使う (IC の許容損失をオーバーしないためにも) ためには、出力電流に応じて電源電圧を変化させること、即ち小電力時には電源電圧を低くし、大電力時には高くして、必要以上に余分な電力を出力段トランジスタの C-E 間に加えないことが必要です。このために設けられたのが、電源コントロール機能 (24pin) です。

この機能は、出力段上側トランジスタの C-E 間電圧を検出しそれに対応した電源コントロール信号を 24pin より出力します。

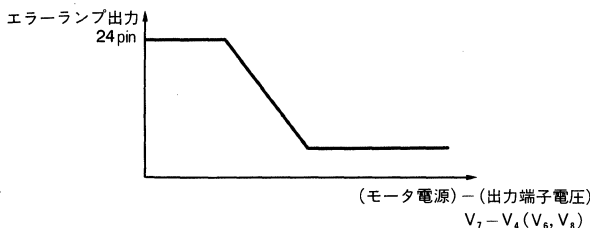


Fig.3

(4) START/STOP 端子 (18pin)

3V 以上で回転モード、2V 以下で空転モード (出力トランジスタは全て OFF モード) になります。

(5) POWER GND (5pin) と TL 端子 (21pin)

5pin はモータドライバ出力段の GND です。

5pin-GND 間には、出力電流検出のために低抵抗 (推奨 0.68Ω) を接続します。

21pin に印加する電圧によって出力電流を制限することができます。5pin と 21pin が同電位になるところで制限がかかるので、このときの電流を I_{TL} , 5pin-GND 間の抵抗を $R_{NF}=0.68\Omega$, 21pin の印加電圧を V_{21P} とすれば、下図のような特性になります。

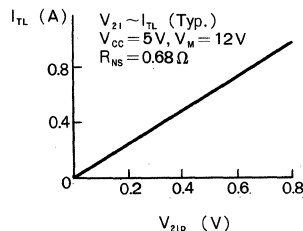


Fig.4

(6) CNF端子 (11pin)

位相補償の端子です。

出力が発振した場合、11pin ~ V_{CC}間にコンデンサを入れてください。

●応用例/Application Example

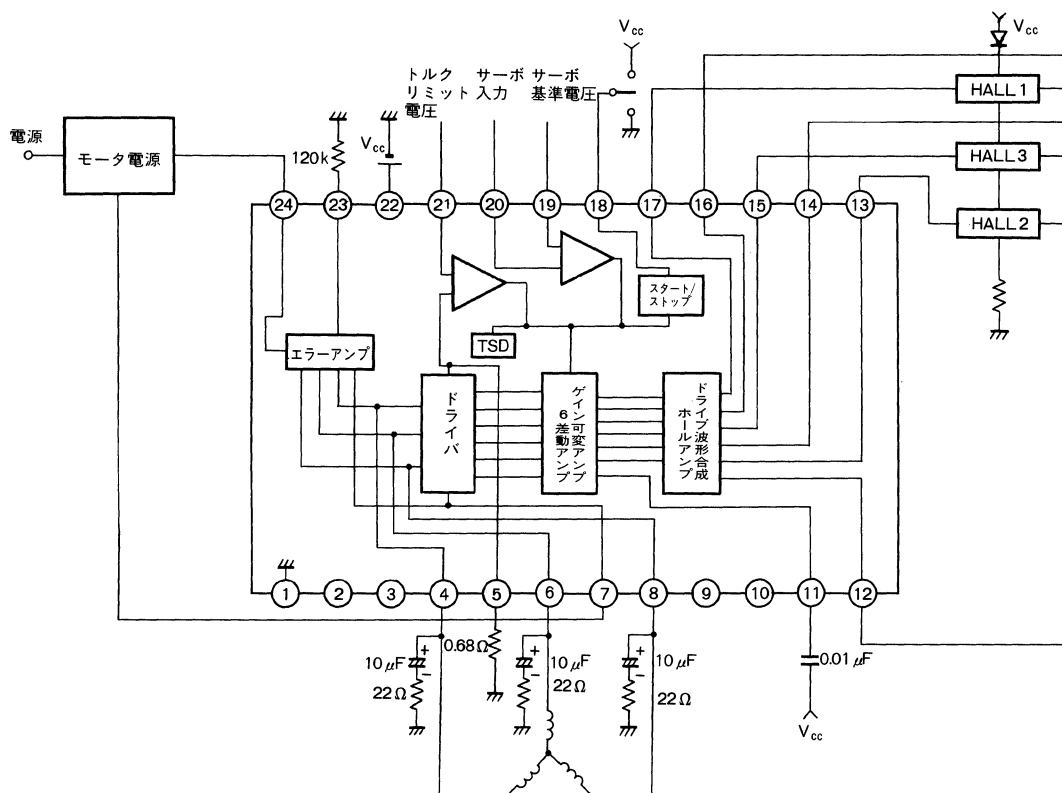


Fig.5

●使用上の注意

BA6455FSは熱遮断回路 (TSD) を内蔵しています。

このTSDはICチップ温度が170°C (Typ.)で動作します。

TSDが動作すると全ての出力トランジスタがOFFしハイ

- ・インピーダンス状態になります。

● 電気的特性曲線 / Electrical Characteristic Curves

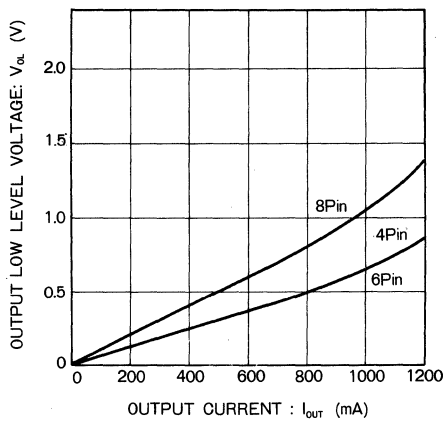


Fig.6 出力ローレベル出力電流特性

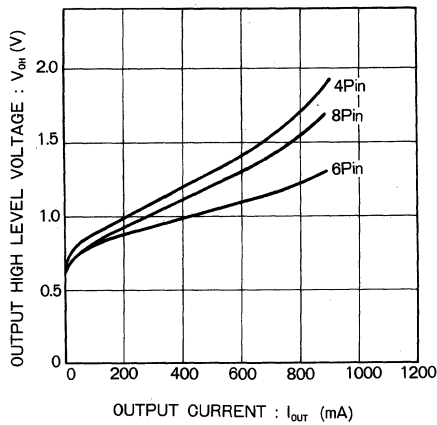


Fig.7 出力ハイレベル出力電流特性

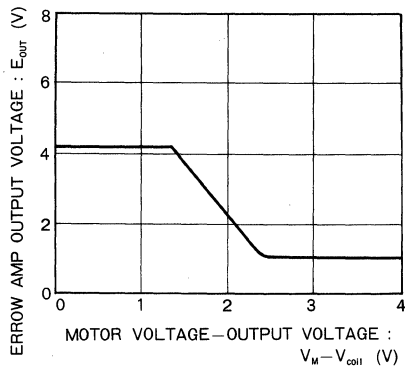


Fig.8 エラーアンプアウトー(モータ電源ー出力電圧)特性

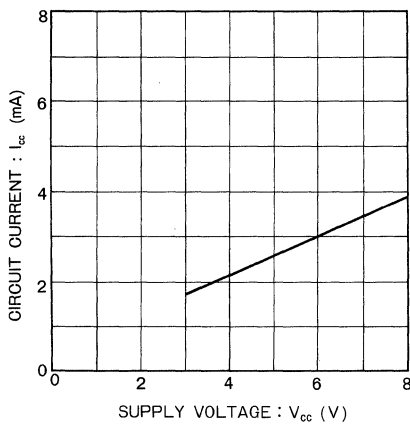


Fig.9 回路電流ー電源電圧特性

BA6456FS

3 相 DD モータドライバ 3-Phase DD Motor Drivers

BA6456FS は、VTR のシリンダ駆動用に開発した、1 チップ 3 相 DD モータドライバ用 IC です。

3 相全波駆動方式のドライバと反転アンプ 2 個から構成されています。モータ電源コントロール端子により消費電力を小さくすることができます。

BA6456FS is a 1-chip IC for 3-phase DD motor drive, developed for driving the cylinder of VTR.

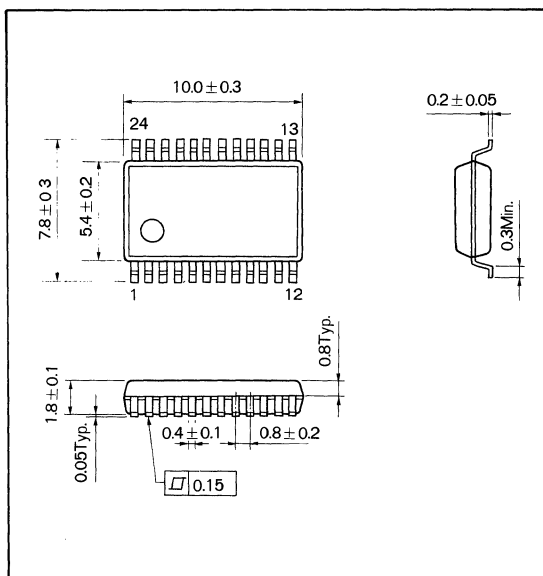
● 特長

- 1) 3 相スイッチング駆動方式
- 2) スwitchングレギュレータ対応 (エラーアンプ)
- 3) トルグリミット端子付き
- 4) 熱遮断回路内蔵 (TSD)
- 5) 反転アンプを 2 個内蔵 (AMP1, AMP2)

● Features

- 1) 3-phase switching drive system
- 2) Applicable to switching regulator (error amplifier)
- 3) Provided with a torque limit terminal
- 4) Builtin heat shielding circuit (TSD)
- 5) Provided with builtin 2 reversing amplifier (AMP 1, AMP2)

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



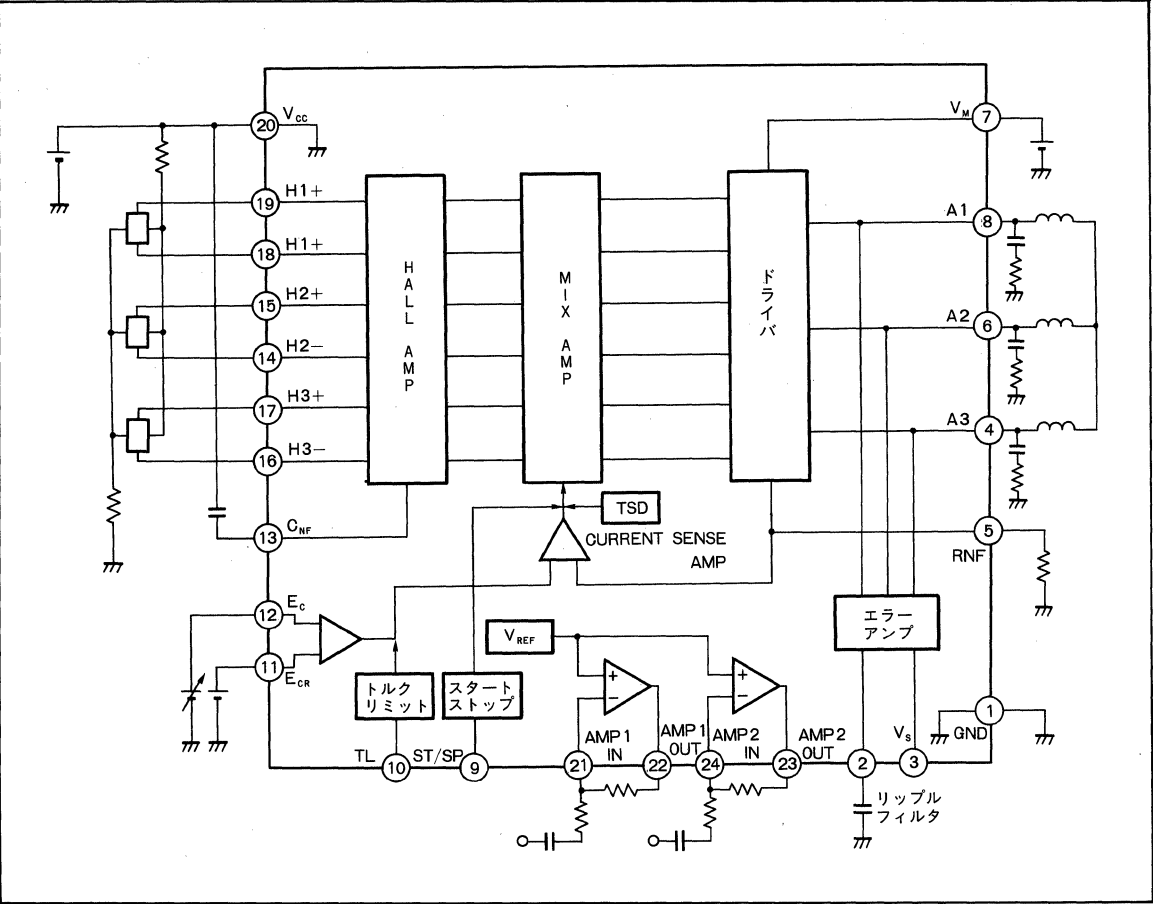
● 用途

VTR, シリンダモータ駆動

● Application

VTR, Cylinder motor drive

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
印加電圧	V _{CC}	6	V
印加電圧	V _M	24	V
許容損失	P _d	1000*	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-20 ~ +75	°C
保存温度範囲	T _{stg}	-55 ~ +150	°C
出力電流	I _{OUT}	1300	mA

* 90mm×50mm×1.6mm ガラスエポキシ基板実装
Ta=25°C 以上、8mW/°C で軽減

● 動作電源電圧範囲

動作電源電圧範囲	V _{CC}	4.5 ~ 5.5	V
	V _M	3 ~ 20	V

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, VCC=5V, VM=12V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
回路電流	ICC	—	4.6	6.6	mA	
入力バイアス電流	IB	—	0.8	3.0	μA	H1, H3 入力(流入電流)
入力バイアス電流	IB	—	2.0	8.0	μA	H2 入力(流出電流)
ホール素子最小入力レベル	VINH	40	—	—	mVp-p	
トルク指令基準電圧範囲	ECR	2.3	2.5	3.0	V	
トルク指令電圧	EC	0	—	VCC	V	
トルク指令電圧オフセット	Ecofs	-20	115	250	mV	
出力アイドル電圧	Eidle	—	0	10	mV	ECR=2.5V, EC=3V のときの RNF 端子電圧 RF=0.68Ω
入出力ゲイン	GEC	0.55	0.62	0.69	A/V	ECR=2.5V, EC=2.2V, 1.7V の 2 点で測定 RF =0.68Ω
トルクリミット電流	ITL	420	500	580	mA	TL=0.4V RF=0.68Ω
出力ドライブ能力	IO (MAX)	800	—	—	mA	TL=VCC RF=0.68Ω * Tj=25°C
スタート/ストップオン電圧	VS/S ON	3.0	—	—	V	
スタート/ストップオフ電圧	VS/S OFF	—	—	2.0	V	
出力電流リップル	ΔIO	-6	0	+6	%	
コイルハイレベル出力電圧	VOH	10.2	10.8	—	V	IOUT=800mA
コイルローレベル出力電圧	VOL	—	0.65	1.0	V	IOUT=800mA
エラーアンプゲイン	GER	-2.7	-3.0	-3.3	—	VCOIL=VM-1.9V ~ VM-2.1V
エラーアンプハイレベル電圧	VEOH	3.7	4.1	—	V	
エラーアンプローレベル電圧	VEOL	—	0.9	1.3	V	
AMP1, AMP2						
オープンループゲイン	GAMP	60	65	—	dB	f=500Hz
ハイレベル出力電圧	VOH AMP	3.7	4.1	—	V	IOUT=0.5mA(source)
ローレベル出力電圧	VOL AMP	—	0.9	1.3	V	IOUT=0.5mA(sink)

● 電氣的特性曲線 / Electrical Characteristic Curves

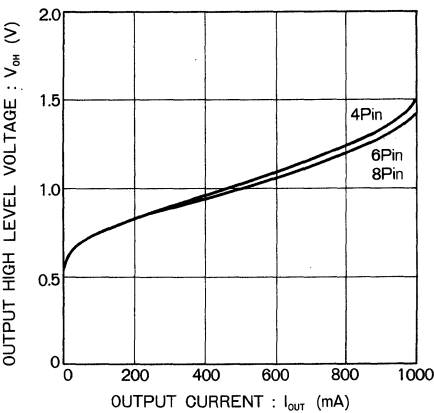


Fig.1 出力ハイレベル出力電流特性

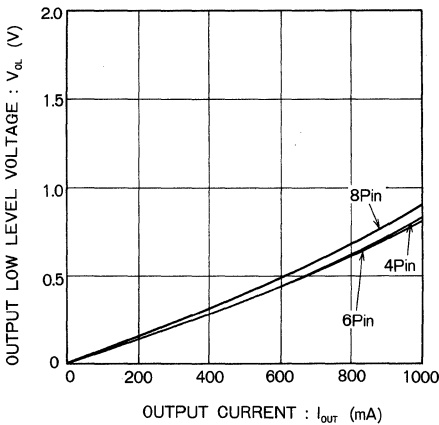


Fig.2 出力ローレベル出力電流特性

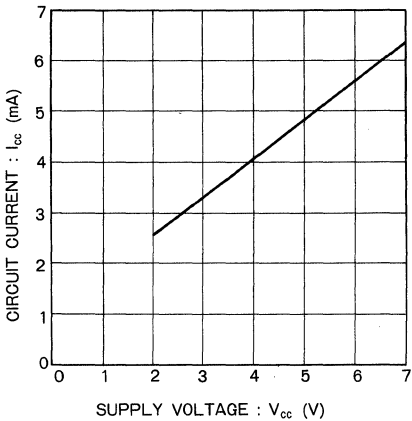


Fig.3 回路電流-電源電圧特性

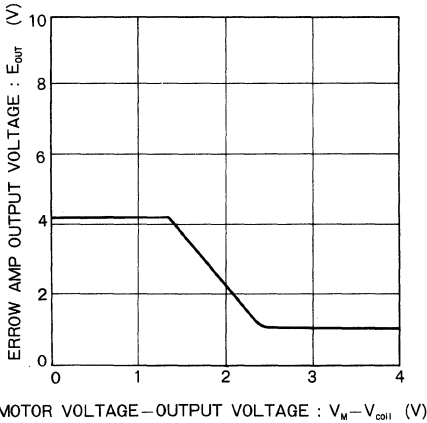


Fig.4 エラーアンプ出カ-（モータ電源-出力電圧）特性

BA6459P/BA6459S BA6459FS

3 相 DD モータドライバ 3-Phase DD Motor Drivers

BA6459P, BA6459S, BA6459FS は、VTR のシリンダ駆動用に開発した 1 チップ 3 相 DC モータドライバ用 IC です。3 相全波駆動方式のドライバと 2 つのアンプから構成されています。モータ電源コントロール端子により消費電力を小さくすることができます。

BA6459P, BA6459S and BA6459FS are 1-chip IC for 3-phase DC motor drive, developed for driving the cylinder of VTR.

●特長

- 1) スイッチング出力方式。
- 2) 外部入力によりトルク制御及びブレーキ動作ができる。
- 3) モータ電源コントロール端子付き。
- 4) アンプ 2 個内蔵。
- 5) 熱遮断回路内蔵。

● Features

- 1) Switching output system
- 2) Torque control and braking operation are activated by external input
- 3) Provided with motor supply control terminal
- 4) Two amplifier are built in.
- 5) Built-in heat shielding circuit

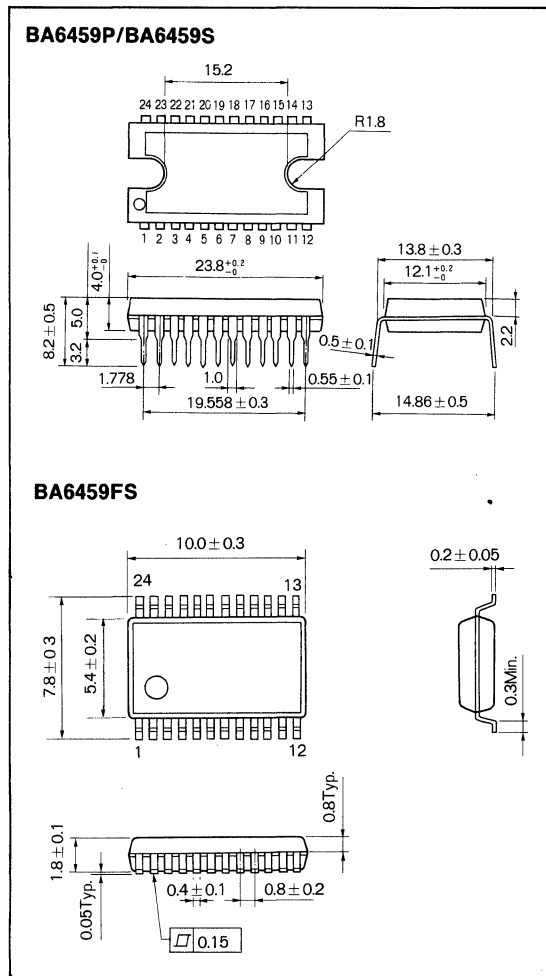
●用途

VTR

● Applications

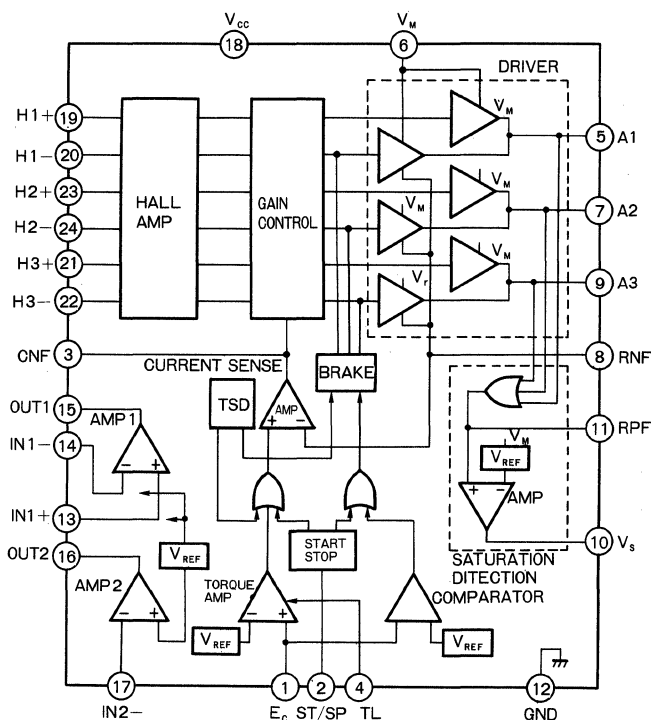
VTR

●外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)

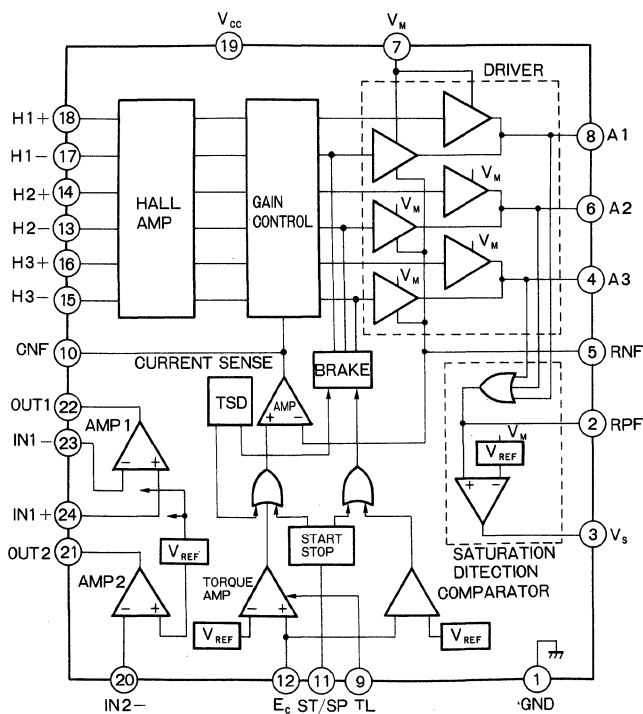


●ブロックダイアグラム/Block Diagram

BA6459P/BA6459S



BA6459FS



●絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter		Symbol	Limits	Unit
電源電圧		V _{CC}	6	V
電源電圧		V _M	24	V
許容損失	BA6459P	P _d	2000*1	mW
	BA6459S	P _d	2000*2	mW
	BA6459FS	P _d	1000*3	mW
動作温度範囲		Topr	-20 ~ +75	°C
保存温度範囲		Tstg	-55 ~ +150	°C
出力電流		I _{OUT}	1300*4	mA

*1 Ta=25°C 以上は 16mW/°C で軽減。90×145×1.6mm ガラスエポキシ基板実装時

*2 Ta=25°C 以上は 16mW/°C で軽減。単体時

*3 Ta=25°C 以上は 8mW/°C で軽減。90×50×1.6mm ガラスエポキシ基板実装時

*4 ただし P_d 及び ASO を越えないこと。●電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, V_{CC}=5V, V_M=12V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
動作電圧範囲	V _{CC}	4.5	—	5.5	V	
動作電圧範囲	V _M	V _{CC}	—	20	V	
回路電流	I _{CC}	4.8	6.3	9.0	mA	ホール入力=1/2 V _{CC} , V _{SS} =0V, V _{EC} =3.5V

MDA 部

ホール入力バイアス電流	I _{BH}	-10	—	5	μA	H _n ⁺ =H _n ⁻ =1/2 V _{CC} (n=1, 2, 3)
ホール入力同相電圧範囲	V _{BH}	1.5	—	3.5	V	
ホール入力感度	V _{INN}	40	—	—	mV _{P-P}	
サーボ入力オフセット電圧	V _{OSEC}	2.17	2.32	2.47	V	I _O =10mA 時
サーボ入力ブレーキ電圧	V _{BREC}	1.5	1.6	1.7	V	
サーボ入力オープン電圧	V _{STEC}	0.47	0.52	0.97	V	V _{OSEC} -V _{BREC}
サーボ入力ゲイン	G _{EC}	530	600	670	A/V	V _{EC} =V _{OSEC} +0.16V, V _{OSEC} +0.51V で測定, R _{NF} =0.68Ω
出力アイドル電圧	V _{idle}	—	—	6	mV	V _{EC} =2V, R _{NF} =0.68Ω
スタート/ストップ ブレーキ電圧範囲	V _{BRSS}	0	—	1.0	V	1V 以下でブレーキ
スタート/ストップ オン電圧範囲	V _{ONSS}	2.0	—	5.0	V	2V 以上でモータ ON
ハイレベル出力飽和電圧	V _{satH}	—	1.3	2.1	V	I _O =600mA
ローレベル出力飽和電圧	V _{satL}	—	0.5	1.1	V	I _O =600mA
飽和検出ゲイン	G _{VS}	6	9	12	倍	V _{AI} =10V, V _{IN} =50mV _{PP} , f=1kHz
ハイレベル飽和検出力電圧	V _{OHVS}	—	0.9	1.3	V	I _{OVS} =0.5mA
ローレベル飽和検出力電圧	V _{OLVS}	—	1.1	1.5	V	I _{OVS} =0.5mA

Amp1, Amp2

オープンループ ゲイン	G _A	65	70	—	dB	f=500Hz
DC バイアス電圧	V _{BA}	2.4	2.5	2.6	V	
バイアス抵抗値	R _{BA}	14	20	26	KΩ	
ハイレベル出力電圧	V _{OHA}	—	1.0	1.4	V	I _{OA} =0.5mA
ローレベル出力電圧	V _{OLA}	—	0.9	1.3	V	I _{OA} =0.5mA

● 入出力回路

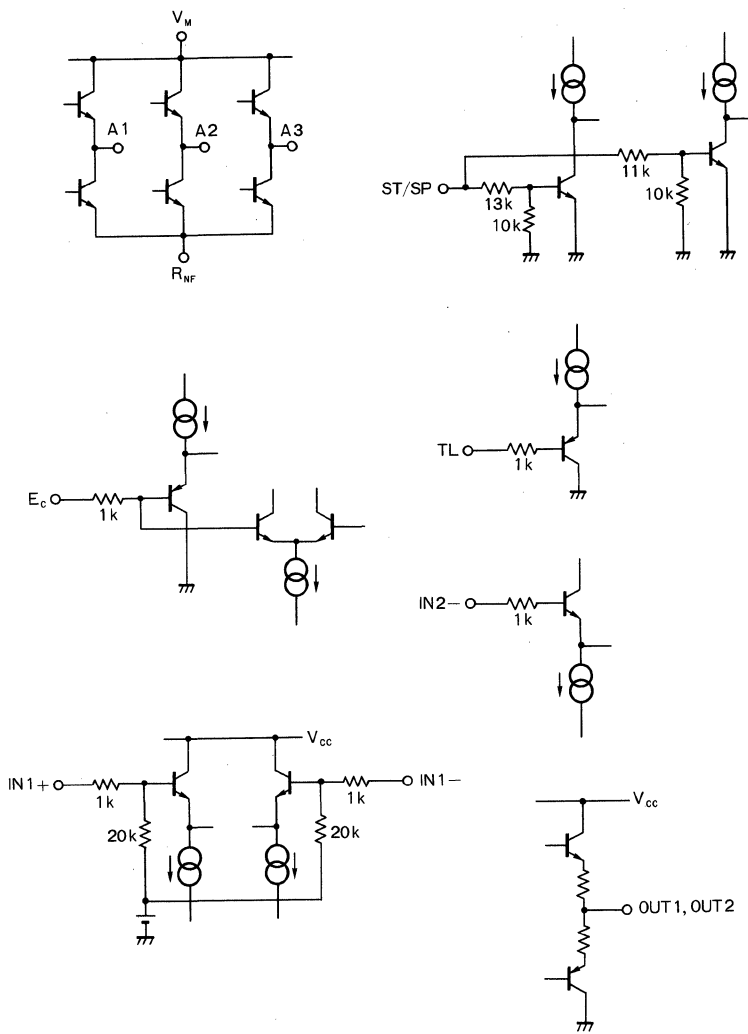


Fig.1

● 応用例 / Application Example

BA6459P/BA6459S

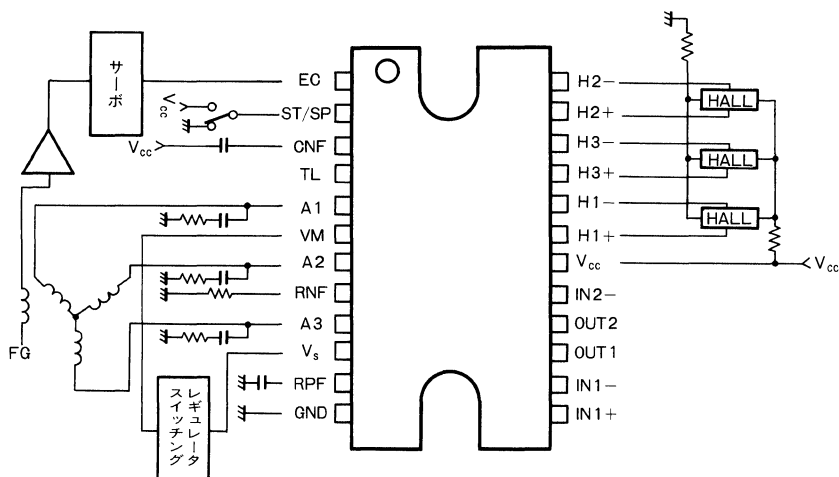


Fig.2

BA6459FS

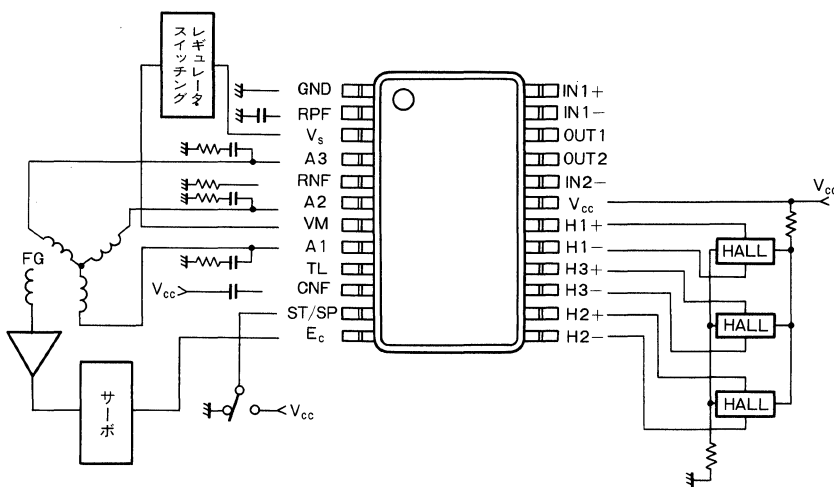


Fig.3

●動作説明

(1) ホール入力と出力電圧位相

ホール入力電圧と出力電圧の位相関係は Fig.4 のようになっています。
ホール素子は直列，並列，両方の接続ができます。

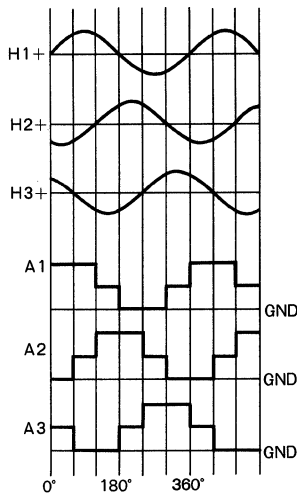


Fig.4 位相関係図

(2) トルクコントロール端子 (Ec)

トルクコントロール端子に加える電圧により，ブレーキ動作及び出力電流の制御ができます。
ブレーキ動作は 1.6V 以下で，下側の出力トランジスタが全て ON します。

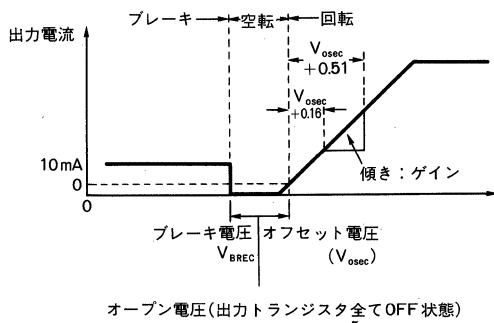


Fig.5

(3) モータ電源コントロール機能

IC 自体が消費する電力損失のうちそのほとんどは出力段トランジスタのコレクタ・エミッタ間で消費されます。この損失 P_c は，C-E 間の電圧が高く，出力電流が大きいほど，大きくなります。
電源電圧からモータに加わる電圧を差し引いたものがこの C-E 間の電圧になりますが，電流が小さいほど，モータ

に加わる電圧が小さくなるので，その分余計に C-E 間に電圧がかかることになります。したがって，電力を有効に使う (IC の許容損失をオーバーしないためにも) ためには，出力電流に応じて電源電圧を変化させること，即ち小電力時には電源電圧を低くし，大電力時には高くして，必要以上に余分な電力を出力段トランジスタの C-E 間に加えないことが必要です。
このために設けられたのが，電源コントロール機能です。この機能は出力段上側トランジスタの C-E 間電圧を検出しそれに対応した電源コントロール信号を出力します。

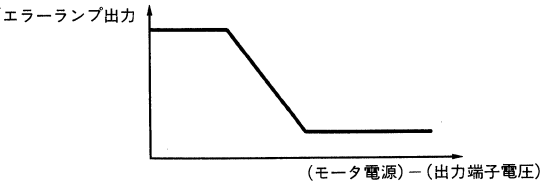


Fig.6

(4) スタート/ストップ 端子 (ST/SP)

0 ~ 1.0V ; ブレーキモード
2.0V ~ V_{CC} ; 回転モード
となります。

スタート/ストップ端子とトルクコントロール端子の関係は下表の通りです。

	EC	ブレーキ	オープン	回 転
ST/SP				
ブレーキ		ブレーキ	ブレーキ	ブレーキ
回 転		ブレーキ	オープン	回 転

(5) パワーグランド端子 (RNF)

パワーグランド端子は出力段の GND 端子です。この端子と GND 間には出力電流検出のために低抵抗 (推奨 0.68 Ω) を接続します。

(6) トルクリミット端子 (TL)

トルクリミット端子に印加する電圧によって出力電流を制限することができます。この端子とパワーグランド端子が同電圧位になるように働きます。ただしオフセットがありますので注意してください。

(7) 位相補償端子 (CNF)

出力が発振した場合，この端子と V_{CC} 間にコンデンサを接続してください。

(8) アンプ 1, アンプ 2

アンプ 1, アンプ 2 はオープンループゲイン約 70dB (Typ.) のアンプです。($f=500\text{Hz}$)

アンプ 1 は, 反転入力端子, 非反転入力端子の両方の端子があり $1/2V_{CC}$ にバイアスされています。

アンプ 2 は, 反転入力端子のみで, 非反転入力端子は IC 内部で $1/2V_{CC}$ にバイアスされています。

●使用上の注意

本品は熱遮断 (TSD) 回路を内蔵しています。

チップ温度にして約 175°C (Typ.) で動作しドライバ部の出力トランジスタ全てが OFF します。また, 約 15°C (Typ.) のヒステリシスがあります。

●電気的特性曲線/Electrical Characteristic Curves

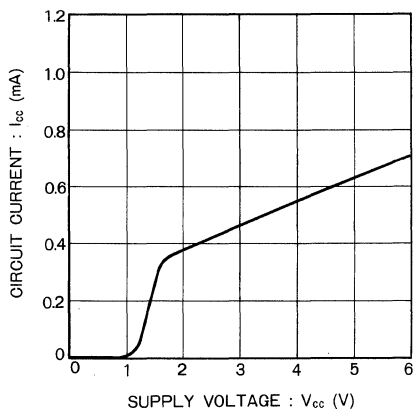


Fig.7 回路電流-電源電圧特性

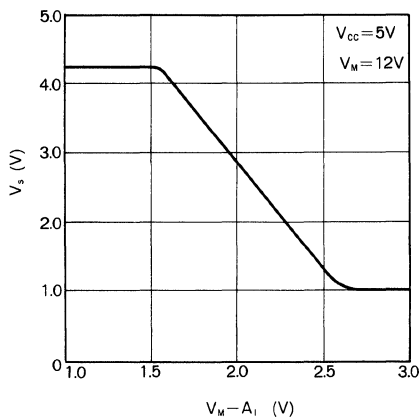
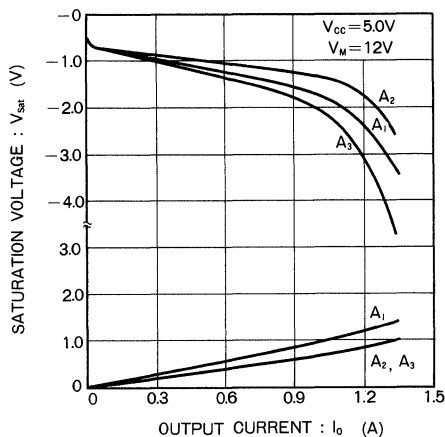
Fig.9 飽和検出力- V_M ・出力端子間電圧特性

Fig.8 出力飽和電圧-出力電流特性

BG2011SM

GaAs 低雑音広帯域増幅器

GaAs Low-noise, Wideband Amplifier

BG2011SM は、GaAsFET のゲート・ドレイン間に抵抗帰還をかけた低雑音広帯域増幅器です。入出力インピーダンスを 50Ω に整合させているので、外部マッチング回路がいりません。

BG2011 SM is a low-noise, wideband amplifier in which resistance feedback applies between the gate and drain of GaAs FET. With input/output impedances matched to 50Ω , no external matching circuit is required.

● 特長

- 1) 広帯域である (200~1500MHz)。
- 2) 低雑音である (2.3dB (Typ.) at 1000MHz)。
- 3) 高利得である (10dB (Typ.) at 1000MHz)。
- 4) 小型で使いやすい (SMT)。
- 5) 入出力 VSWR が小さい (1.7 (Typ.) at 1000MHz)。

● Features

- 1) Wideband (200~1500MHz)
- 2) Low noise (2.3 dB (Typ.) at 1000 MHz)
- 3) High gain (10 dB (Typ.) at 1000 MHz)
- 4) Small and easy to use (SMT)
- 5) Small input/output VSWR (1.7 (Typ.) at 1000 MHz)

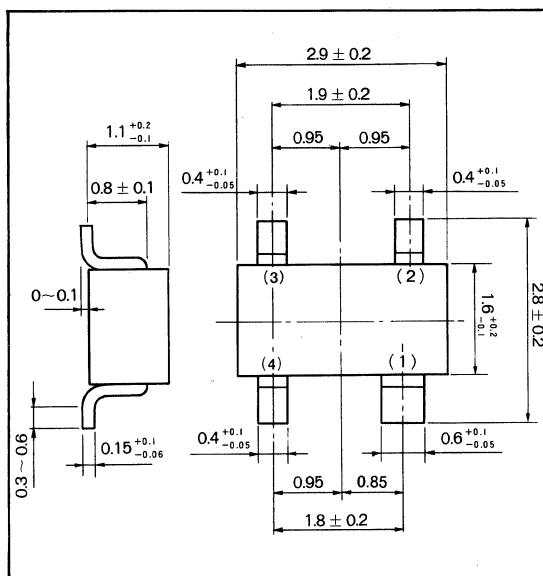
● 用途

TV ブースタ, CATV, BS-IF, アイソレーションアンプ

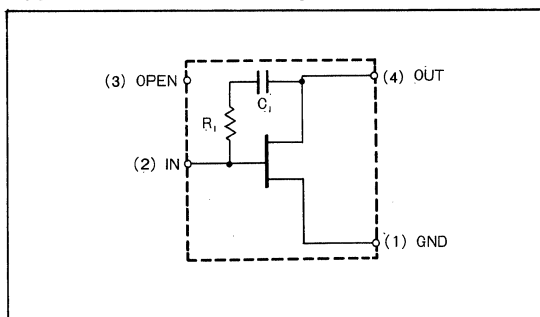
● Applications

TV boosters
CATV
BS-IF
Isolation amplifiers

●外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



●内部回路構成図/Circuit Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
ドレイン・ソース間電圧	V _{DS}	6	V
ゲート・ソース間電圧	V _{GS}	−4	V
全許容損失	P _d	200	mW
チャネル温度	T _{ch}	125	°C
保存温度	T _{stg}	−55~125	°C

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
ゲート漏れ電流	I _{GSS}	—	—	50	μA	V _{gs} =−4V, V _{ds} =0V
飽和ドレイン電流	I _{DSS}	90	170	300	mA	V _{ds} =3V, V _{gs} =0V
相互コンダクタンス	g _m	60	90	—	mS	V _{ds} =3V, I _d =25mA, f=1kHz
ゲート・ソース遮断電圧	V _p	−1.0	−1.5	−2.5	V	V _{ds} =3V, I _d =0.1mA
使用周波数	f	0.2~1.5			GHz	
利得平坦度	ΔG	—	±1.5	±1.7	dB	V _{ds} =3V, I _d =25mA, f=0.2~1.5GHz
電力利得	PG	9.0	10.0	—	dB	V _{ds} =3V, I _d =25mA, f=1GHz
雑音指数	NF	—	2.3	2.7	dB	V _{ds} =3V, I _d =25mA, f=1GHz
入力定在波比	VSWR _i	—	1.7	2.0		V _{ds} =3V, I _d =25mA, f=1GHz
出力定在波比	VSWR _o	—	1.7	2.0		V _{ds} =3V, I _d =25mA, f=1GHz

● 電気的特性曲線/Electrical Characteristics Curves

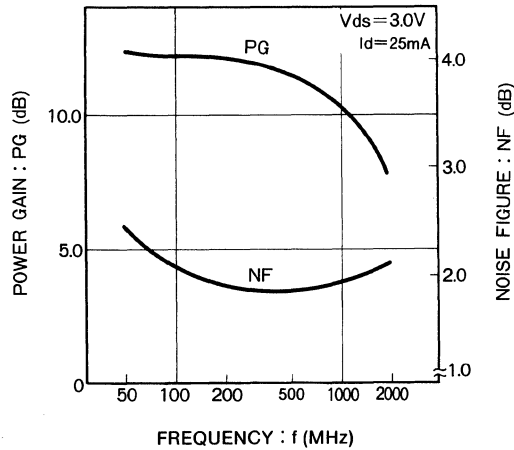


Fig. 1 PG, NF—周波数特性

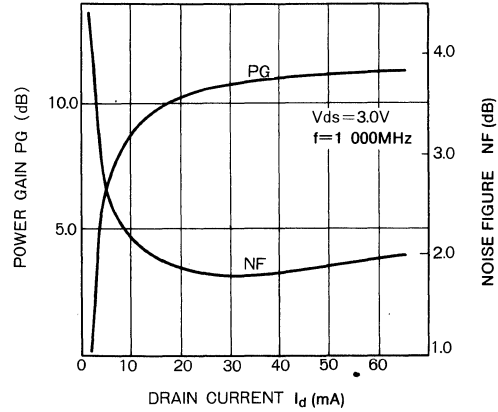
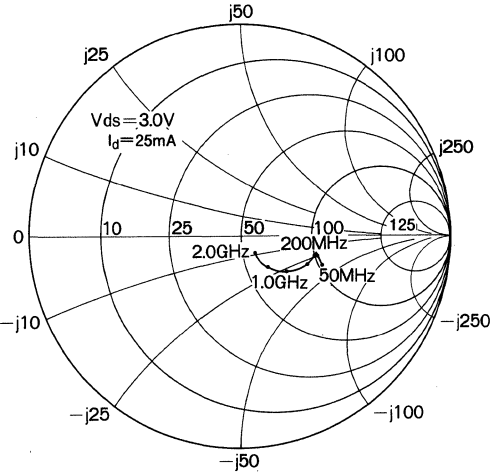


Fig. 2 PG, NF—ドレイン電流特性

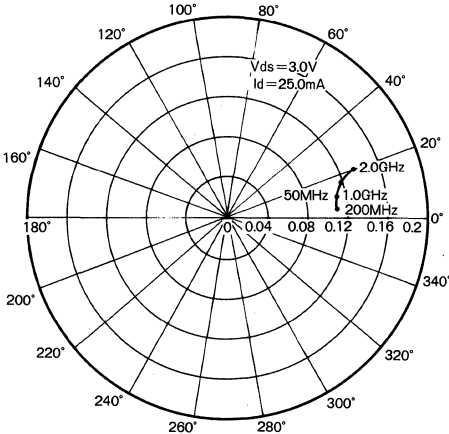
● S パラメータ / S Parameters

frequency (MHz)	S ₁₁		S ₂₁		S ₁₂		S ₂₂	
	MAG	ANG	MAG	ANG	MAG	ANG	MAG	ANG
50	0.406	-19.1	4.027	170.0	0.108	11.2	0.080	-59.2
100	0.378	-13.8	3.937	170.2	0.109	6.6	0.038	-31.1
200	0.367	-13.5	3.874	166.2	0.109	4.3	0.044	32.6
500	0.341	-22.5	3.700	150.4	0.108	5.1	0.117	50.2
1000	0.275	-37.7	3.294	125.7	0.110	10.7	0.205	37.3
1500	0.189	-48.0	2.869	104.2	0.118	16.9	0.253	23.3
2000	0.097	-48.9	2.501	85.7	0.134	20.8	0.271	12.0

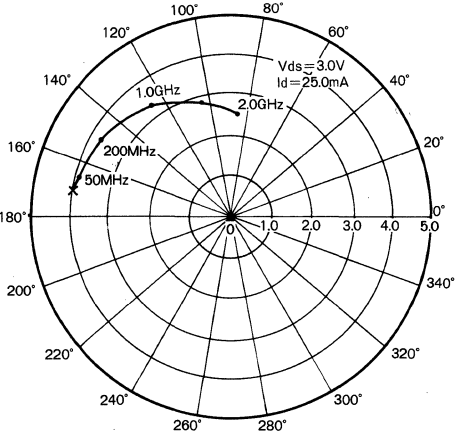
S₁₁周波数特性



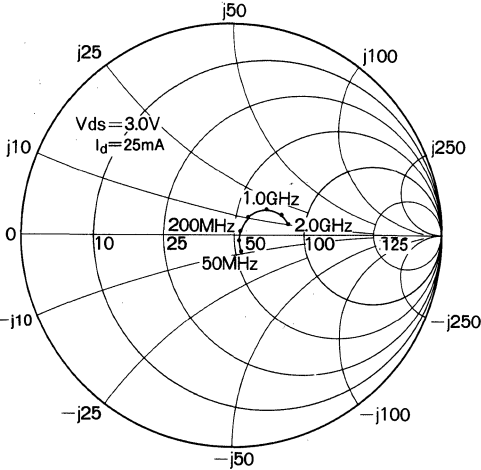
S₁₂周波数特性



S₂₁周波数特性

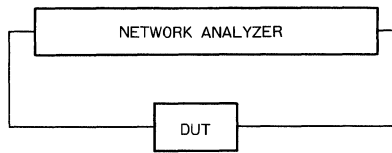


S₂₂周波数特性

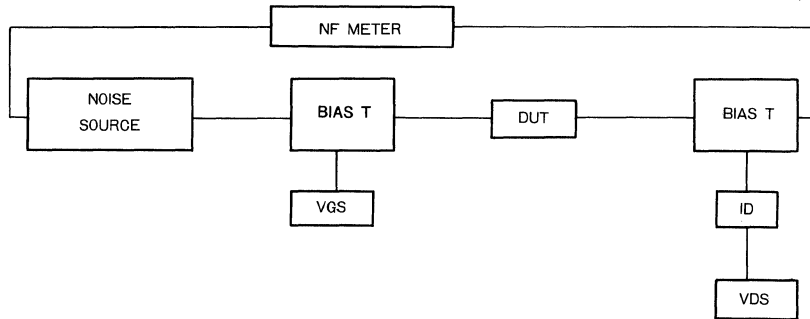


● 高周波測定系ブロック図

Sパラメータ



PG, NF



本品は、静電気に対して非常に敏感ですので、取扱時には
装置類及び作業者とも十分静電対策を行ってください。

BG3011F

2 モジュラス プリスケアラ 2 Modulus Prescaler

BG3011F は、低消費電力で 1/128, 1/129 分周が出来る GaAs 2 モジュラスプリスケアラです。

5mA (Typ.) の低消費電流で、最大 1.1GHz の高速動作が可能です。

BG3011F is a GaAs 2-modulus prescaler which can divide frequency by 128 and 129 at low consumption power.

High-speed operation, at a maximum of 1.1 GHz is possible with a low consumption current of 5 mA (Typ.).

● 特長

- 1) 入力周波数 1.1GHz の高速動作
- 2) 分周比 1/128, 1/129
- 3) 低消費電流 5mA (Typ.)

● Features

- 1) High speed operation of input frequency 1.1GHz
- 2) Frequency dividing ratio 1/128,1/129
- 3) Low consumption current of 5mA (Typ.)

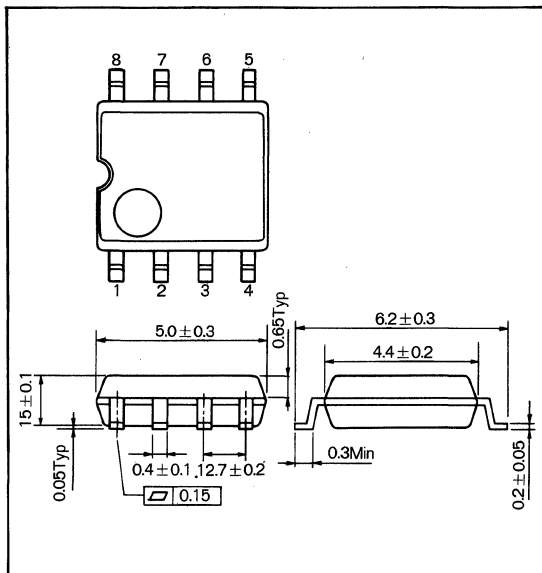
● 用途

PLL 周波数シンセサイザ用 (低消費電流タイプなので自動車電話などに適しています)

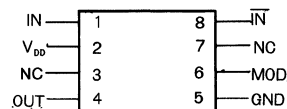
● Applications

For PLL frequency synthesizer (suitable for car telephones because of low consumption current type)

● 外形寸法図/Dimensions (Unit: mm)

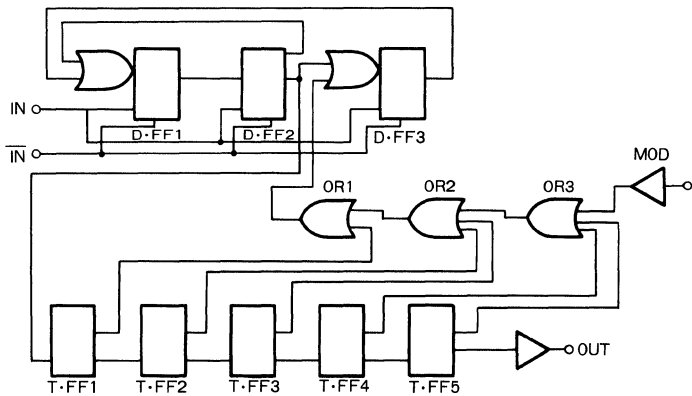


● 端子配列図/Pin Connections



ピン No	端子機能
1	IN: 入力端子
2	V _{DD} : 電源電圧
3	NC: ノーコネクション
4	OUT: 出力端子
5	GND: グランド
6	MOD: モジュール設定端子
7	NC: ノーコネクション
8	IN: 相補入力端子

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 電気的特性/Electrical Characteristics (T=−40~+85°C)

分周比 1/128 (MOD=2.0V~V_{DD})
 1/129 (MOD=GND~0.8V)

V_{DD}=5V±10%

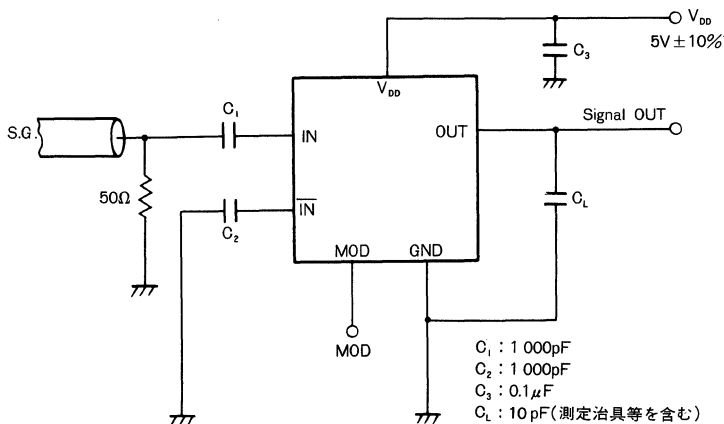
Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電流	I _{DD}	—	5	7	mA
出力振幅	V _O	1.0	1.5	—	V _{P-P}
動作周波数	f _{IN}	400	—	1 100	MHz
入力電力	P _{IN}	0.4	—	1.4	V _{P-P}

● 動作条件/Operating Conditions

動作温度範囲 (T) : −40~85°C

電源電圧 (V_{DD}) : 5V±10%

● 測定回路図/Test Circuit



● 電気的特性曲線／Electrial Characteristic Curve

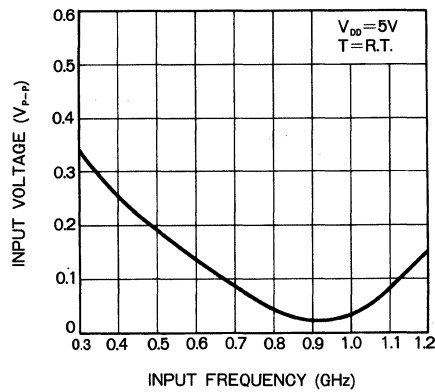


Fig.1 入力感度－入力周波数特性

ICP Series

IC プロテクタ
IC Protectors

ICPは、安定かつ高速に回路をしゃ断する特性を有する半導体保護素子です。

ICP is semiconductor protecting element having stable and high-speed circuit tripping characteristics.

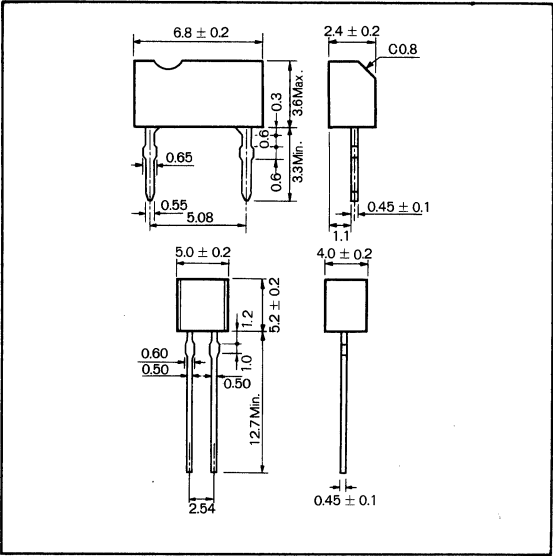
● 特長

- 1) しゃ断特性がシャープできわめて安定である。
- 2) 内部抵抗が少なく電圧降下が少ない。
- 3) 不燃性である。
- 4) 小型である。

● Features

- 1) Sharp and stable tripping characteristics.
- 2) Small internal resistance with low voltage drop.
- 3) Nonflammable
- 4) Small size

● 外形寸法図／Dimensions (Unit : mm)



● 用途

過電流保護素子

● Applications

Overcurrent protecting element

● ICP製品一覧表

Type	No.of pins	Maximum Ratings (Ta=25℃)				Electrical Characteristics (Ta=25℃)		Package Outline
		Rated Voltage (V)	Rated Current (A)	Operating Temperature (℃)	Storage Temperature (℃)	Internal Resistance Typ. (Ω)	Cut - off Characteristics	
ICP -F10	1	50	0.4	-55~125	-55~125	0.220	Fig.3	Fig.1
ICP -F15			0.6			0.135	Fig.4	
ICP -F20			0.8			0.100	Fig.5	
ICP -F25			1.0			0.070	Fig.6	
ICP -F38			1.5			0.042	Fig.7	
ICP -F50			2.0			0.035	Fig.8	
ICP -F75			2.7			0.023	Fig.9	
ICP -N10	1	50	0.4	-55~125	-55~125	0.220	Fig.3	Fig.2
ICP -N15			0.6			0.135	Fig.4	
ICP -N20			0.8			0.100	Fig.5	
ICP -N25			1.0			0.070	Fig.6	
ICP -N38			1.5			0.042	Fig.7	
ICP -N50			2.0			0.035	Fig.8	
ICP -N75			2.7			0.023	Fig.9	

● シャ断特性曲線/Cut-off Characteristic Curves

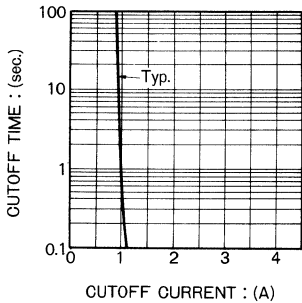


Fig.3 ICP F/N10 シャ断特性

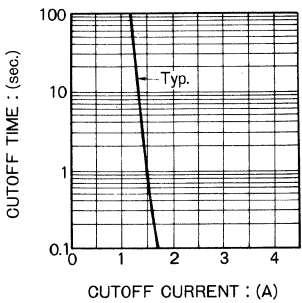


Fig.4 ICP F/N15 シャ断特性

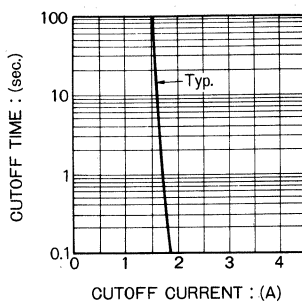


Fig.5 ICP F/N20 シャ断特性

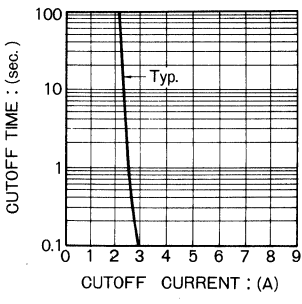


Fig.6 ICP F/N25 シャ断特性

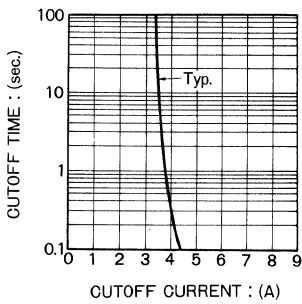


Fig.7 ICP /N38 シャ断特性

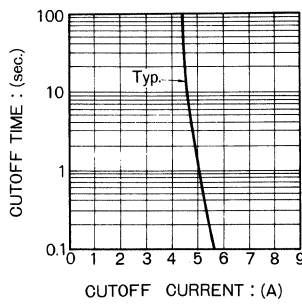


Fig.8 ICP F/N50 シャ断特性

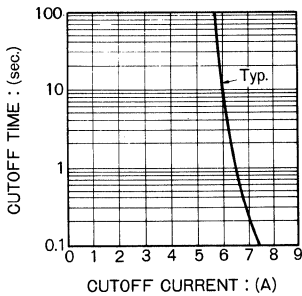


Fig.9 ICP F/N75 シャ断特性

● 応用例

1) ICや各種電子回路の保護素子として使用する。

Fig.10及びFig.11のようにICPを接続すれば、ICや各種電子回路を過電流から保護できる。

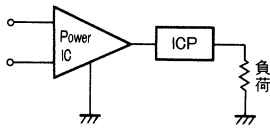


Fig.10 パワー IC の保護

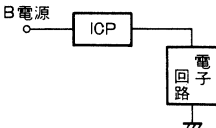


Fig.11 電子回路の保護

I C P	一般 ガラス 管 ヒューズ
シャ断特性がシャープである。	シャ断特性がシャープでない。
電圧降下が小さい。	電圧降下が大きい。
ヒューズホルダー不要。	ヒューズホルダー必要。
小型で省スペース形である。	大きい。
プリント基板上に電極が露出しないので、他部品を近接して取り付けることができ、かつ感電する心配がない。	大きな電極が露出しているので他部品を近接して取り付けることができない。また、感電の恐れもある。
密封形のため他部品と共にモールドや注型ができる。	ガラス管でかつ密封形でないためモールドや注型はできない。

2) ヒューズ抵抗として使用する。

Fig.12のようにICPと固定抵抗器を直列に接続すれば、優れた特長を持つヒューズ抵抗器として利用できる。低抵抗で良い場合はICPのみでヒューズ抵抗器として利用できる。

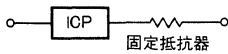


Fig.12

ICP	ヒューズ抵抗器
しゃ断特性がシャープである。 (定格の約2.5倍の電流でシャープにしゃ断する。)	しゃ断特性が悪い。 (定格の約10倍の電流でやっとしゃ断する。)
発熱が少ないので他部品を近接して取り付けることができる。	発熱が大きいため他部品を近接して取り付けることができない。
電圧降下が小さく電力損失が極めて小さい。	電圧降下が大きく電力損失が大きい。
抵抗値が変化しない。	抵抗値が変化する。

3) 半固定抵抗器として使用する。

Fig.13のようにICP2個と固定抵抗器3個を接続すれば、抵抗値を4段階に調整できる信頼度の高い半固定抵抗器として利用できる (Fig.14)。

例： $R_1=1k\Omega$ ， $R_2=5k\Omega$ ， $R_3=10k\Omega$ の時

- (1) $R_1//R_2//R_3$ $RT_1=769\Omega$
- (2) ICP2をカット $R_1//R_2$ $RT_2=833\Omega$
- (3) ICP1をカット $R_1//R_3$ $RT_3=909\Omega$
- (4) ICP1, 2をカット R_1 $RT_4=1000\Omega$

ICP	従来の半固定抵抗器
信頼度高い	信頼度低い
小型化可能	大きい

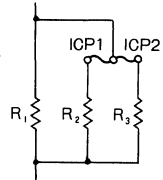


Fig.13

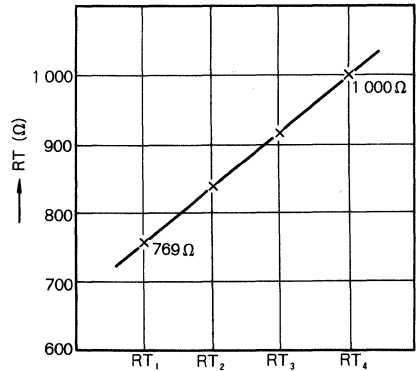
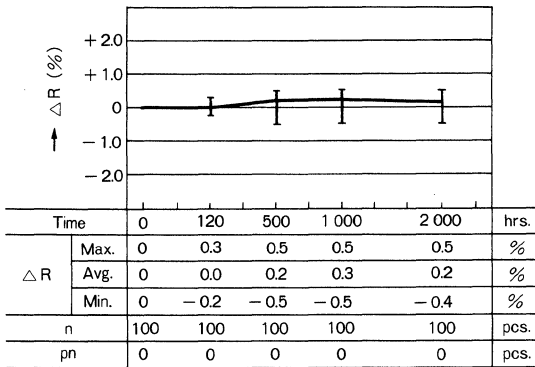


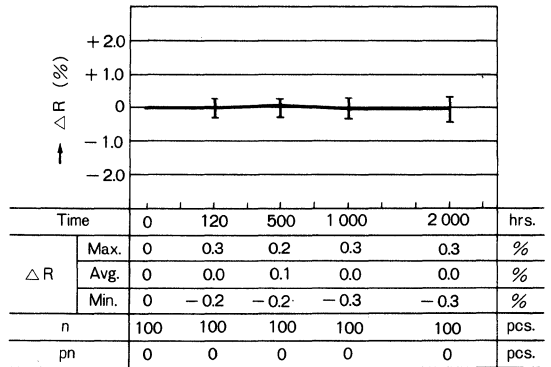
Fig.14

● 信頼性データ 例 (ICP-N15)



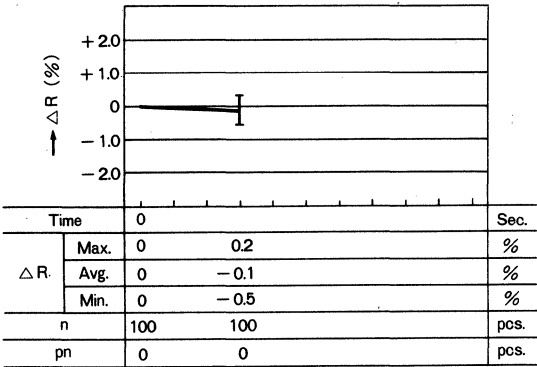
Test Condition $I=0.6A$ $T_a=70\pm3^{\circ}C$
Measurement Condition $T_a=25\pm2^{\circ}C$

Fig.15 負荷寿命 (高温) Load Life (70°C)



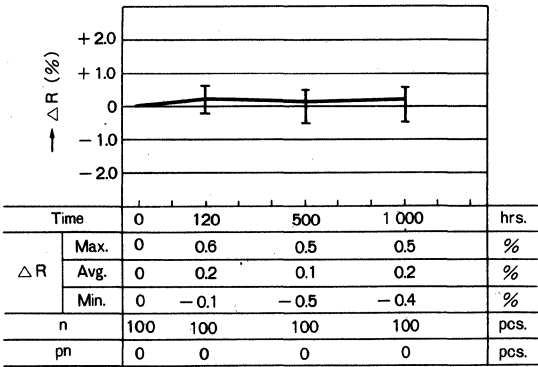
Test Condition $I=0.6A$ $T_a=25\pm10^{\circ}C$
Measurement Condition $T_a=25\pm2^{\circ}C$

Fig.16 負荷寿命 (常温) Load Life (25°C)



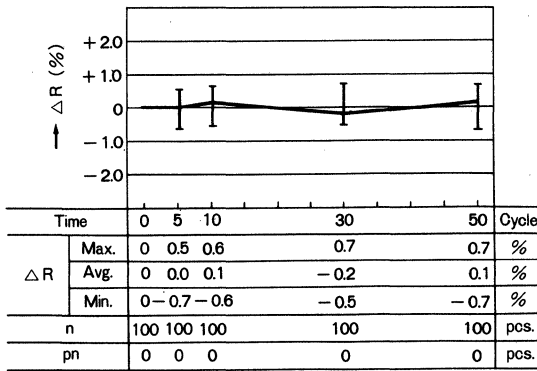
Test Condition 260°C 10Sec.
Measurement Condition $T_a = 25 \pm 2^\circ\text{C}$

Fig.17 ハング耐熱性 Effect of Soldering



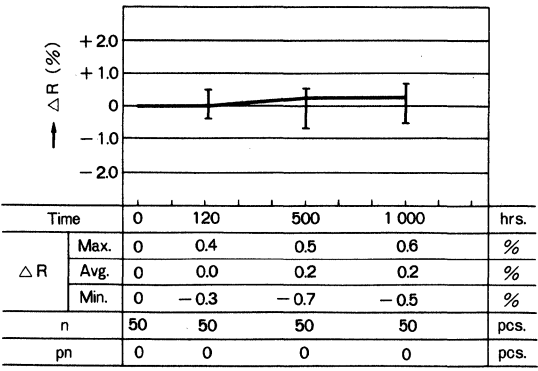
Test Condition $T_a = 125 \pm 3^\circ\text{C}$ No Load
Measurement Condition $T_a = 25 \pm 2^\circ\text{C}$

Fig.18 高温放置寿命 Storage Life (125°C)



Test Condition $-55^\circ\text{C} \rightarrow \text{R.T.} \rightarrow 125^\circ\text{C} \rightarrow \text{R.T.}$
30Min. 5Min. 30Min. 5Min.
Measurement Condition $T_a = 25 \pm 2^\circ\text{C}$

Fig.19 温度サイクル Temperature Cycling



Test Condition $T_a = 65 \pm 2^\circ\text{C}$ R.H. = 90 ~ 95%
No Load
Measurement Condition $T_a = 25 \pm 2^\circ\text{C}$

Fig.20 耐湿性 Moisture Resitance



目 次／Contents

Index

ハイブリッド IC 製品について／ROHM Hybrid ICs	1764
ハイブリッド IC 開発システム／ROHM Hybrid ICs Development System	1766
品質保証について／Quality Assurance	1767
パッケージ仕様／Packages	1768
代表的な製品例／Representative Products	1768
汎用ハイブリッド IC／Standard Hybrid ICs	1769

■輸出に際してのお願い

1. 本品のうち、外国為替及び外国貿易管理法に定める戦略物資(又は役務)に該当するものを輸出する場合は、同法に基づく輸出許可が必要です。
2. 当社ハイブリッド IC 製品が戦略物資に該当するか否かにつきましては、当社営業担当にお問い合わせください。

ハイブリッドIC製品について / ROHM Hybrid ICs

ロームのハイブリッドICは、優れた抵抗器製造技術、半導体製造技術、厚膜・薄膜製造技術、回路設計技術、組立て技術、測定技術などのあらゆる技術が結集された自社製率の高い製品です。

回路の小型化や高密度実装化などのご要望にお応えできる体制で、車載電装品、OA機器、計測機器などの産業用をはじめ、VTR、オーディオなどの民生用に至るまで幅広い分野でご好評をいただいております。

ロームのハイブリッドICは、お客様の幅広いニーズにお応えするため、集積度、ご使用条件、価格、納期などに合わせてご選択いただけるよう、つぎの4タイプを用意しております。

1) BXシリーズ

プリント配線板上にIC、トランジスタ、ダイオード、抵抗器、コンデンサなどのチップ部品を搭載した後パッケージしたハイブリッドICです。最短の日程で商品化します。

2) BYシリーズ

アルミナ基板上に導体・抵抗体を厚膜印刷し、IC、トランジスタ、ダイオード、コンデンサなどのチップ部品を搭載した後パッケージしたハイブリッドICです。

3) BZシリーズ

アルミナ基板上に導体・抵抗体を厚膜印刷し、ICペレット、半導体ペレットなどを搭載した後パッケージした高密度、高信頼度のハイブリッドICです。

4) BWシリーズ

お客様のご要望に応じ、チップ部品や通常ディスクリート部品等、いかなる形状部品につきましても、ハイブリッドテクノロジーを駆使して、セット基板そのまま実装いたします。

● 特殊、かつ小ロットでも製造いたします。

ご使用量が少量でも、当社は短期間にご納得のいく開発費で製造いたします。

● 信頼性が向上します。

ハイブリッドIC化を行うことにより、ディスクリート製品の使用量が削減でき、機器の信頼性が向上します。

● あらゆる回路をハイブリッドIC化します。

● 回路設計段階から検討に加えていただき、モノリシックICの開発、及びその周辺回路を含むハイブリッドICを開発します。

ROHM's hybrid ICs are mainly backed by our original resistor manufacturing technology, semiconductor manufacturing technology, thick film/thin film manufacturing technology, circuit design technology, assembling technology, and measurement technology.

ROHM stands ready to meet the customers' demands for miniaturized circuitry and higher density component mounting. Our products are highly acclaimed for their reliability in many fields — in industrial products such as automotive electrical systems, in office automation equipment, in measuring instruments, and in consumer products, including VTRs and audio equipment.

ROHM's hybrid ICs are of four types so that the customer can make a selection depending on the necessary degree of integration, operating conditions, price, and time for delivery:

1) BX series

Chips of ICs, transistors, diodes, resistors, and capacitors are mounted on a printed circuit board within a package. This type of hybrid IC can be produced in the shortest amount of time.

2) BY series

Conductors and resistors are printed using a thick film on an alumina base and chips of ICs, transistors, diodes, and capacitors are mounted on it within a package.

3) BZ series

Conductors and resistors are printed using thick film on an alumina base and semiconductor pellets are mounted on it within a package. This type of hybrid IC is of high-integration and high reliability.

4) BW series

In this IC series, hybrid technology is applied in order to mount any type of component the customer requests, such as chip components or normal discrete components, on the set circuit board.

● Special specifications and small quantity manufacturing are negotiable.

ROHM serves the customer's need by manufacturing a small number of products in a short period and at reasonable development costs.

● Enhancement of reliability

Use of a hybrid IC circuit arrangement reduces the number of discrete components, resulting in the enhanced reliability of equipment.

● Any circuit can be composed into a hybrid IC.

● Beginning with the circuit design phase, ROHM will develop the customer's hybrid IC including the development of a monolithic IC and its peripheral circuit.

● 特 長

- 1) 電子機器の小型化，軽量化の促進に役立ちます。
- 2) 電子機器の組立て工程における生産性が向上します。
- 3) 部品の使用点数が削減できるため，物品購入，伝票処理，在庫管理などの業務が簡素化できます。
- 4) 人員，設備などをふやさずに組立て工程の能力が向上します。
- 5) 回路の機密確保ができます。
- 6) ディスクリット部品に比べて基板面積を1/10以下に縮小できます。
- 7) 手ばなれが良くなりスムーズな量産立上りが可能となります。
- 8) 開発期間が短縮でき，設計の開発効率があがります。

● 用 途

車載電装品，OA機器，無線機器，コンピュータ，電話機，電子計測機器，自動販売機，複写機器，電子楽器，オーディオ機器，VTR，エアコン，カメラ，ミシンなど。

● 輸出に際してのお願い

本品のうち，外国為替及び外国貿易管理法に定める戦略物資（又は役務）に該当するものを輸出する場合は，同法に基づく輸出許可が必要です。

当社ハイブリッド IC 製品が戦略物資に該当するか否かにつきましては，当社営業担当にお問い合わせください。

● Features

- 1) Beneficial to miniaturization and weight reduction of electronic equipment.
- 2) Improvement of the productivity in the assembling process of electronic equipment.
- 3) Task saving in purchase management, bill processing and inventory control owing to a reduction in the number of parts.
- 4) Increase in the manufacturing capacity in the assembling process without increasing manpower and facilities.
- 5) Security of know-how of circuit technology.
- 6) Reduction in the board area by 1/10 or more over using discrete components.
- 7) High product rotation.
- 8) Reduction in development period.

● Applications

Automotive electrical systems, Office automation equipment, Radio equipment, computers, telephone sets, electronic measuring instruments, automatic vending machines, copying machines, electronic musical instruments, audio equipment, VTRs, air-conditioners, cameras, sewing machines, etc.

ハイブリッドIC開発システム /The ROHM Hybrid ICs Development System

カスタムハイブリッドICで回路がきまっていない場合	カスタムハイブリッドICで回路がきまっている場合	標準の場合	実施内容
システム設計			
↓			
ロームと打合せ	ロームと打合せ		エンジニアの皆様がご要望される機能为满足するICを作るために仕様回路、形状について打合せします。
↓	↓		
見積提出	見積提出		価格、技術面での検討をし、見積を行います。
↓	↓		
開発計画／開発契約	開発計画／開発契約		開発日程、開発費、サンプル数量、量産日程などを打合せし、開発契約を締結します。
↓	↓		
回路設計/IC設計	IC設計		ご要望の機能に合致した回路設計をし、ICデザインを決定します。
↓	↓		
評価サンプルの提出	評価サンプルの提出	評価サンプルの提出	決定した回路、ICデザインにより評価サンプルを提出します。
↓	↓	↓	
評価	評価	評価	サンプルが性能、品質、機能为满足しているか評価していただきます。
↓	↓	↓	
お客様との最終打合せ	お客様との最終打合せ	お客様との最終打合せ	評価の結果からお客様との最終仕様を決定します。
↓	↓	↓	
量産	量産	量産	量産開始致します。

ハイブリッドIC化のご要望時に次のような点をお示しください。

1) 電気的特性

回路と回路定数、使用部品の名称と規格、電気的規格

2) 外形

構造と外形寸法、端子配列の制約

3) 使用条件

電源条件、動作温度、保存温度、使用環境、要求信頼度

4) 価格、納期

月産量、継続期間、ご希望価格、試作、量産時期

品質保証について/Quality Assurance

ロームのハイブリッドICは下記の製造フローにより高品質、高信頼性を保証しています。

● ハイブリッドIC品質保証システム

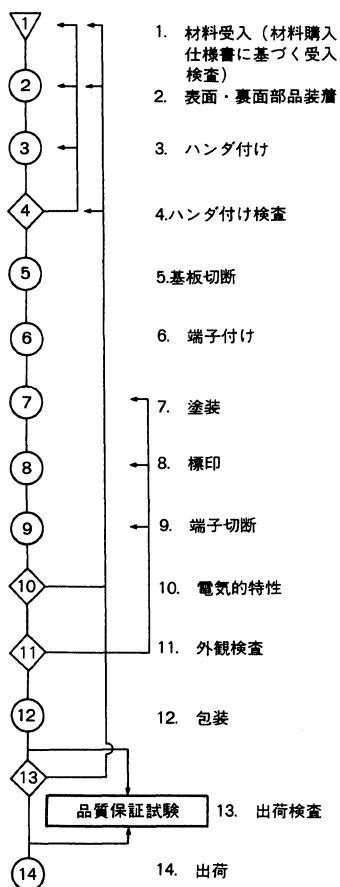


表1 品質保証試験プログラム

Parameter	Test conditions
端子折曲強度	曲げ角度45° 2回実施 
振動試験	周波数10~55Hz 全振幅1.5mm X-Y-Z軸方向各2時間
ハンダ付け性	ハンダ温度230℃ 浸せき時間3秒 ロジンIPAフラックス使用
ハンダ耐熱性	ハンダ温度260℃ 浸せき時間10秒
温度サイクル	Tstg Min.—常温—Tstg Max.—常温を15サイクル (30分) (10分) (30分) (10分)
熱衝撃	冷水 (0℃) 5分間 (10秒以内) 沸騰水 (100℃) 5分間を15サイクル
高温放置	Tstg (Max.)にて1 000時間
低温放置	Tstg (Min.)にて1 000時間
高温高湿放置	Ta=65±3℃ RH=90 ~ 95%
動作寿命	Ta=25±5℃ 1 000時間 規定条件にて電圧 (電力) 連続通電

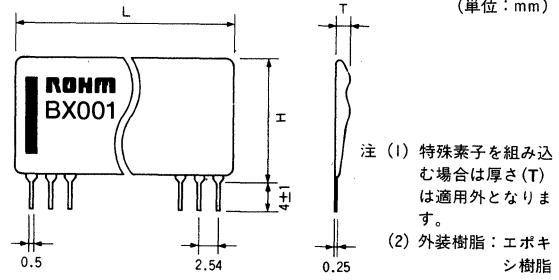
パッケージ仕様 / Packages

当社のハイブリッドICの標準パッケージの寸法はつぎのとおりとなっていますが、標準パッケージ以外のものもご相談に応じます。

● シングルインラインパッケージ (単位: mm)

パッケージ	高さ (H)	長さ (L)	厚さ (T)	最大端子数
P-12	10	28	6	10
P-14	10	40	6	15
P-21	15	15	6	5
P-22	15	28	6	10
P-23	15	33	6	12
P-24	15	40	6	15
P-25	15	53	6	20
P-31	20	15	6	5
P-32	20	28	6	10
P-33	20	33	6	12
P-34	20	40	6	15
P-35	20	53	6	20
P-42	25	28	6	10
P-44	25	40	6	15

● 外形寸法図



● デュアルインラインパッケージ

デュアルインラインパッケージに組込むこともご相談に応じます。

ハイブリッドIC化の例

パッケージ	構造	搭載部品内容
標準パッケージ No. P-24 (外形寸法: 40×15×5mm)	片面部品装着	トランジスタ 5個 コンデンサ 5個 ダイオード 3個 抵抗器 20個 (部品総点数 33個)
標準パッケージ No. P-24 (外形寸法: 40×15×6mm)	両面部品装着	トランジスタ 10個 コンデンサ 10個 ダイオード 6個 抵抗器 40個 (部品総点数 66個)

代表的な製品例 / Representative products

用途	回路例
車載電装品	各種メータ周辺回路 ドアロック制御回路 燃料制御回路 エアコン制御回路
O A 機器	複写機モータ制御回路 複写機メイン基板 ファクシミリモータ制御回路 ファクシミリ用電話ユニット フロッピー用ハイブリッド IC オフィスコンピュータ用ハイブリッド IC CCD ドライバ回路
無線機器	フィルタ回路
コンピュータ	端末用ハイブリッド IC コンピュータボード
電話機	PBX モデム回路 電話用ワンチップユニット
電子楽器	電子オルガン D/A コンバータ フィルタ回路 音源回路
オーディオ機器	音声多重用回路 ノイズリダクション回路 グラフィックイコライザ回路 エコー回路 選曲頭出し回路 チューナ回路
V T R 機器	オーディオ録音用回路 ノイズリダクション回路 Hi-Fi PNR 用回路 Hi-Fi モデム用回路 ブリレック回路 ヘッドアンプ用回路 サーボ周辺回路 クロマ処理用回路 輝度処理用回路
産業機器等	自動販売機用回路 エアコン制御回路 ミシン制御回路 インバータ制御回路 エンコーダ回路 スイッチングレギュレータ 給湯器制御回路 センサ用ハイブリッド IC 等

BP3002/BP3003 BP3004/BP3005

電話用ユニット Telephone Unit

BP3002/BP3003/BP3004/BP3005 は電話機用に開発した機能ユニットです。電話機の基本機能（ダイヤラ、リング、スピーチネットワーク）を内蔵し、ハンドセット、ブザー、キーボード等を付加するだけで電話機が完成します。

BP3002/BP3003/BP3004/BP3005 are functional units developed for telephonesets. With basic functions of telephoneset (dialer, ringer, speech network) built in, you can complete a telephoneset only by adding a handset, buzzer, keyboard, etc.

● 特長

- 1) 電話機の基本機能をすべて内蔵している。
- 2) 外部スイッチにより、DTMF、PULSE（10pps/20 pps）の切換が可能。
- 3) 最大 17 桁のラストナンバーリダイヤル機能を内蔵している。
- 4) リングの音量、音質、鳴動開始電圧を外部的に変更可能。
- 5) 送話マイクは ECM/圧電/ダイナミック方式に、受話スピーカは圧電/ダイナミック方式にて、ブザーは圧電/ダイナミック方式にそれぞれ対応が可能。
- 6) 日本国内向けに電気通信端末機器技術基準に対応（BP3002/BP3004）。米国、カナダ向けに Bell 基準に対応（BP3003/BP3005）。

● 用途

電話機及び電話関連機器

● Features

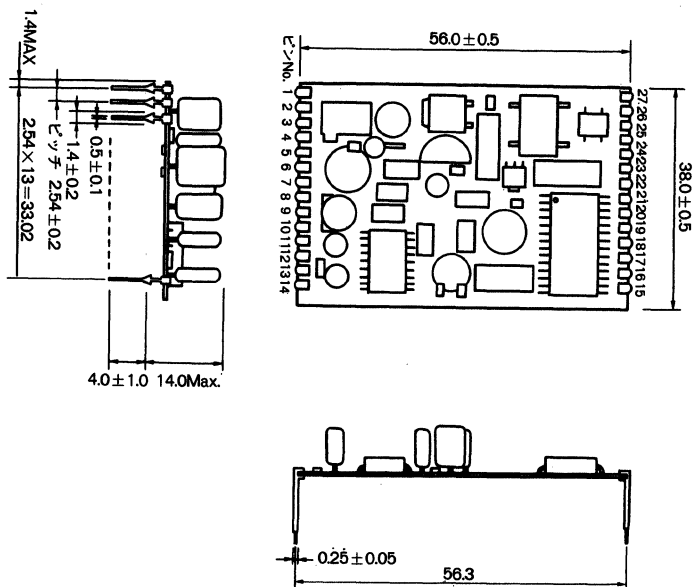
- 1) Each unit incorporates all fundamental functions of a telephoneset.
- 2) You can select DTMF and PULSE (10 pps/20 pps) using an external switch.
- 3) The units contain the last number redialling function for a maximum of 17 digits.
- 4) You can change the sound volume, quality and ringing start-up voltage for the ringer, using an external means.
- 5) The speech microphone is operable in ECM/piezoelectric/dynamic systems, while the speaker and buzzer being operable in piezoelectric/dynamic systems.
- 6) BP3002/BP3004 conform to the technical standard for telecommunication terminal devices in Japan. BP3003/BP3005 satisfy the Bell standard in the U. S. A. and Canada.

● Applications

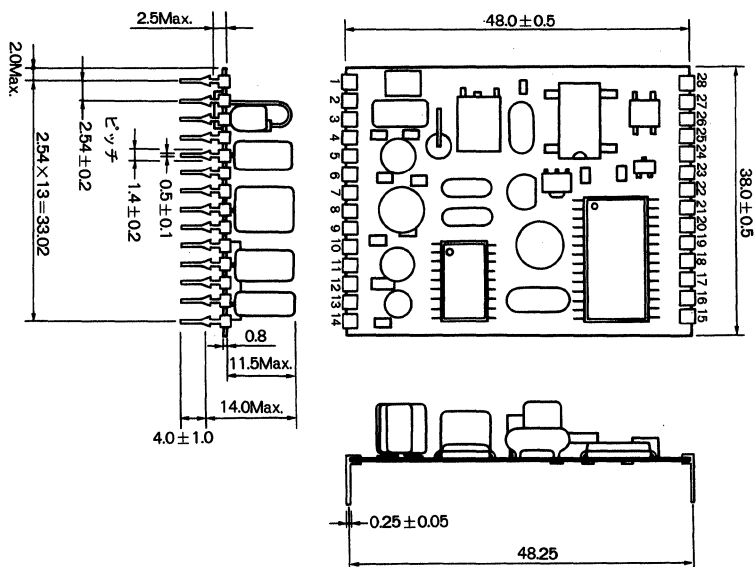
Telephonesets and telephone related equipment and devices

● 外形寸法図 / Dimensions (Unit : mm)

BP3002 / BP3003



BP3004 / BP3005



● 電気的特性/Electrical Characteristics (Ta=25°C)

・ BP3002

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
ライン電圧	V _L	4.0	4.8	6.0	V	I _L =20mA
直流抵抗	DCR	200	240	300	Ω	I _L =20mA
交流抵抗	ACR-1	500	700	1000	Ω	I _L =30mA, 1kHz
交流抵抗	ACR-2	420	600	850	Ω	I _L =70mA, 1kHz
送話レベル	T _{XL1}	-32.5	-29.5	-26.5	dBm	L ₁ , L ₂ =600Ω, Loss=7dB MIC 入力=300Hz, -40dBm
送話レベル	T _{XL2}	-24.5	-21.5	-18.5	dBm	L ₁ , L ₂ =600Ω, Loss=3dB MIC 入力=1kHz, -40dBm
送話レベル	T _{XL3}	-25.5	-22.5	-19.5	dBm	L ₁ , L ₂ =600Ω, Loss=0dB MIC 入力=3.4kHz, -40dBm
受話レベル	R _{XL1}	-33.5	-31.5	-28.5	dBm	SP=200Ω, Loss=7dB LINE 入力=300Hz, -14dBm
受話レベル	R _{XL2}	-32.0	-29.0	-26.0	dBm	SP=200Ω, Loss=3dB LINE 入力=1kHz, -14dBm
受話レベル	R _{XL3}	-31.0	-28.0	-25.0	dBm	SP=200Ω, Loss=0dB LINE 入力=3.4kHz, -14dBm
DTMF 送出レベル	Q _{DL}	-13.1	-9.9	-5.7	dBm	L ₁ , L ₂ =600Ω, Loss=0dB 697Hz
DTMF 送出レベル	Q _{DH}	-11.2	-8.0	-4.7	dBm	L ₁ , L ₂ =600Ω, Loss=0dB 1477Hz
DTMF 歪率	D _{DT1}	—	—	8.0	%	L ₁ , L ₂ =600Ω, Loss=7dB 低群
DTMF 歪率	D _{DT2}	—	—	4.0	%	L ₁ , L ₂ =600Ω, Loss=7dB 高群
メモリ保持電流	I _{MR}	—	0.1	—	μA	V _{DD} =2.5V
キーボード コンタクト抵抗	R _{TK}	—	—	1	kΩ	R ₁ ~ R ₅ , C ₁ ~ C ₃ 端子
キーボード容量	C _{TK}	—	—	30	pF	R ₁ ~ R ₅ , C ₁ ~ C ₃ 端子
発振周波数	F _{OSC}	—	3.58	—	MHz	
キー入力時間	T _{KD}	40	—	—	ms	
ブレイク比	B _R	—	66	—	%	
出力パルスレート	P _{R1}	—	18.6	—	pps	7pin, 5pin 接続
出力パルスレート	P _{R2}	—	9.3	—	pps	7pin, 11pin 接続
メモリークリア時間	T _{OHP}	16	—	—	ms	ON-HOOK 時間
DTMF 出力時間	T _{MF}	—	75	—	ms	
ポーズ時間	T _P	—	3.75	—	s	

・ BP3003

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
ライン電圧	V _L	4.0	5.2	6.0	V	I _L =20mA
直流抵抗	DCR	200	260	300	Ω	I _L =20mA
交流抵抗	ACR-1	500	700	1 000	Ω	I _L =30mA, 1kHz
交流抵抗	ACR-2	420	600	850	Ω	I _L =70mA, 1kHz
送話レベル	T _{XL1}	-32.5	-29.5	-26.5	dBm	L ₁ , L ₂ =600Ω, Loss=7dB MIC 入力=300Hz, -40dBm
送話レベル	T _{XL2}	-24.5	-21.5	-18.5	dBm	L ₁ , L ₂ =600Ω, Loss=3dB MIC 入力=1kHz, -40dBm
送話レベル	T _{XL3}	-25.5	-22.5	-19.5	dBm	L ₁ , L ₂ =600Ω, Loss=0dB MIC 入力=3.4kHz, -40dBm
受話レベル	R _{XL1}	-33.5	-30.5	-27.5	dBm	SP=200Ω, Loss=7dB LINE 入力=300Hz, -14dBm
受話レベル	R _{XL2}	-32.0	-29.0	-26.0	dBm	SP=200Ω, Loss=3dB LINE 入力=1kHz, -14dBm
受話レベル	R _{XL3}	-31.0	-28.0	-25.0	dBm	SP=200Ω, Loss=0dB LINE 入力=3.4kHz, -14dBm
DTMF 送出レベル	O _{DL}	-7.5	-4.5	-1.5	dBm	L ₁ , L ₂ =600Ω, I _L =20mA 697Hz
DTMF 送出レベル	O _{DH}	-5.5	-2.5	+0.5	dBm	L ₁ , L ₂ =600Ω, I _L =20mA 1477Hz
DTMF 歪率	D _{DT1}	—	8.0	—	%	L ₁ , L ₂ =600Ω, Loss=7dB 低群
DTMF 歪率	D _{DT2}	—	6.0	—	%	L ₁ , L ₂ =600Ω, Loss=7dB 高群
メモリ保持電流	I _{MR}	—	0.1	—	μA	V _{DD} =2.5V
キーボードコンタクト抵抗	R _{IK}	—	—	1	kΩ	R ₁ ~R ₅ , C ₁ ~C ₃ 端子
キーボード容量	C _{IK}	—	—	30	pF	R ₁ ~R ₅ , C ₁ ~C ₃ 端子
発振周波数	F _{OSC}	—	3.58	—	MHz	
キー入力時間	T _{KD}	40	—	—	ms	
ブレイク比	B _R	—	63	—	%	
出力パルスレート	P _{R1}	—	18.6	—	pps	7pin, 5pin 接続
出力パルスレート	P _{R2}	—	9.3	—	pps	7pin, 11pin 接続
メモリクリア時間	T _{OHP}	16	—	—	ms	ON-HOOK 時間
DTMF 出力時間	T _{MF}	—	75	—	ms	
ポーズ時間	T _P	—	3.75	—	s	

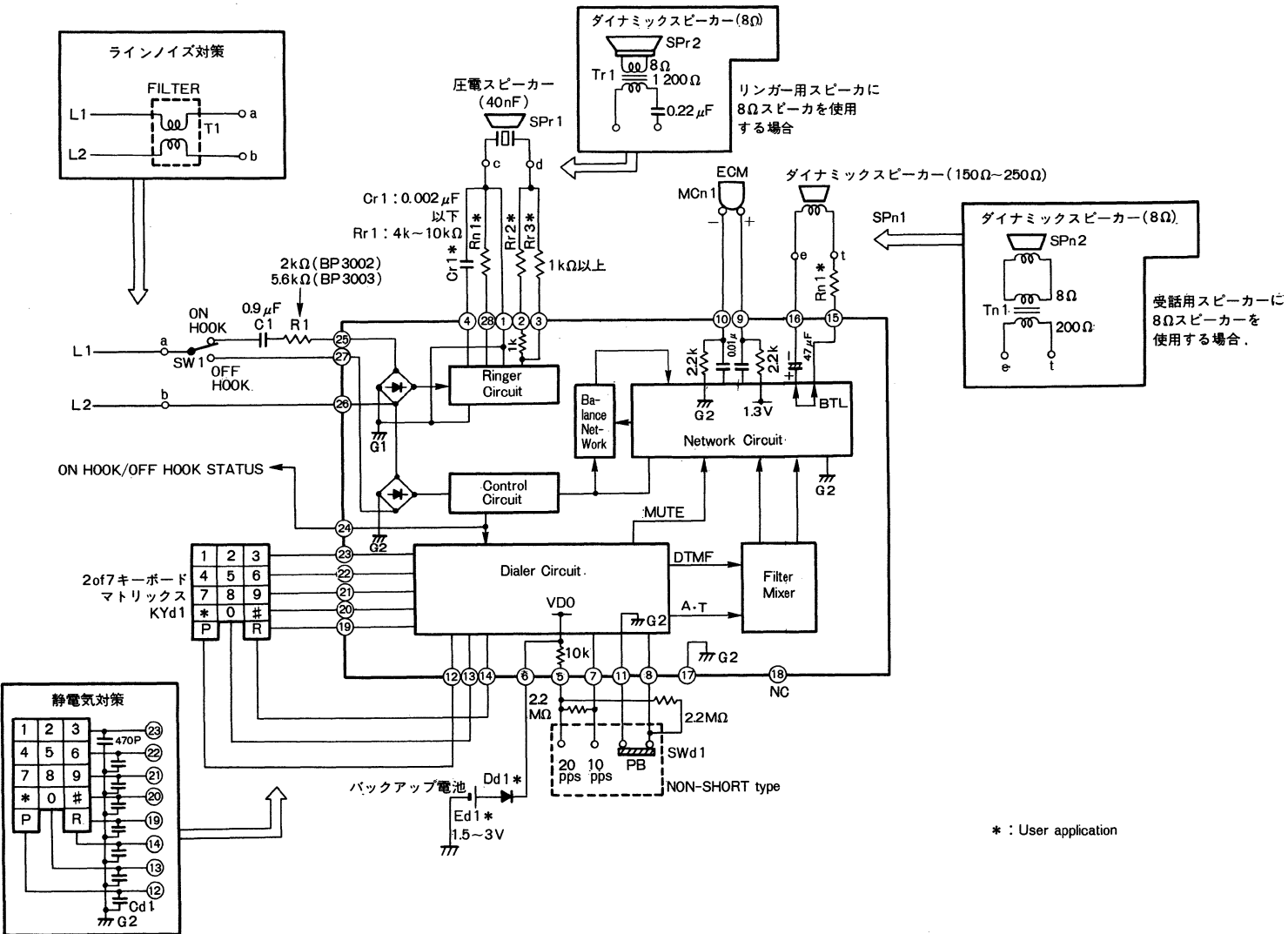
・ BP3004

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
ライン電圧	V _L	4.0	4.8	6.0	V	I _L =20mA
直流抵抗	DCR	200	240	300	Ω	I _L =20mA
交流抵抗	ACR-1	500	630	1 000	Ω	I _L =30mA, 1kHz
交流抵抗	ACR-2	420	550	850	Ω	I _L =70mA, 1kHz
送話レベル	T _{XL1}	-7.7	-4.7	-1.7	dBm	L ₁ , L ₂ =600Ω, Loss=7dB MIC 入力=300Hz, -40dBm
送話レベル	T _{XL2}	-5.7	-2.7	0.3	dBm	L ₁ , L ₂ =600Ω, Loss=3dB MIC 入力=1kHz, -40dBm
送話レベル	T _{XL3}	-9.5	-6.5	-3.5	dBm	L ₁ , L ₂ =600Ω, Loss=0dB MIC 入力=3.4kHz, -40dBm
受話レベル	R _{XL1}	-16.5	-13.5	-10.5	dBm	SP=55nF, Loss=7dB LINE 入力=300Hz, -14dBm
受話レベル	R _{XL2}	-12.7	-9.7	-6.7	dBm	SP=55nF, Loss=3dB LINE 入力=1kHz, -14dBm
受話レベル	R _{XL3}	-12.2	-9.2	-6.2	dBm	SP=55nF, Loss=0dB LINE 入力=3.4kHz, -14dBm
DTMF 送出レベル	O _{DL}	-13.1	-9.9	-5.7	dBm	L ₁ , L ₂ =600Ω, Loss=0dB 697Hz
DTMF 送出レベル	O _{DH}	-11.2	-8.0	-4.7	dBm	L ₁ , L ₂ =600Ω, Loss=0dB 1477Hz
DTMF 歪率	D _{DT1}	—	—	8.0	%	L ₁ , L ₂ =600Ω, Loss=7dB 低群
DTMF 歪率	D _{DT2}	—	—	4.0	%	L ₁ , L ₂ =600Ω, Loss=7dB 高群
メモリ保持電流	I _{MR}	—	0.1	—	μA	V _{DD} =2.5V
キーボードコンタクト抵抗	R _{IK}	—	—	1	kΩ	R ₁ ~R ₅ , C ₁ ~C ₃ 端子
キーボード容量	C _{IK}	—	—	30	pF	R ₁ ~R ₅ , C ₁ ~C ₃ 端子
発振周波数	F _{OSC}	—	3.58	—	MHz	
キー入力時間	T _{KD}	40	—	—	ms	
ブレイク比	B _R	—	63	—	%	
出力パルスレート	P _{R1}	—	18.6	—	pps	7pin, 5pin 接続
出力パルスレート	P _{R2}	—	9.3	—	pps	7pin, 11pin 接続
メモリアクティブ時間	T _{OHP}	16	—	—	ms	ON-HOOK 時間
DTMF 出力時間	T _{MF}	—	75	—	ms	
ポーズ時間	T _P	—	3.75	—	s	

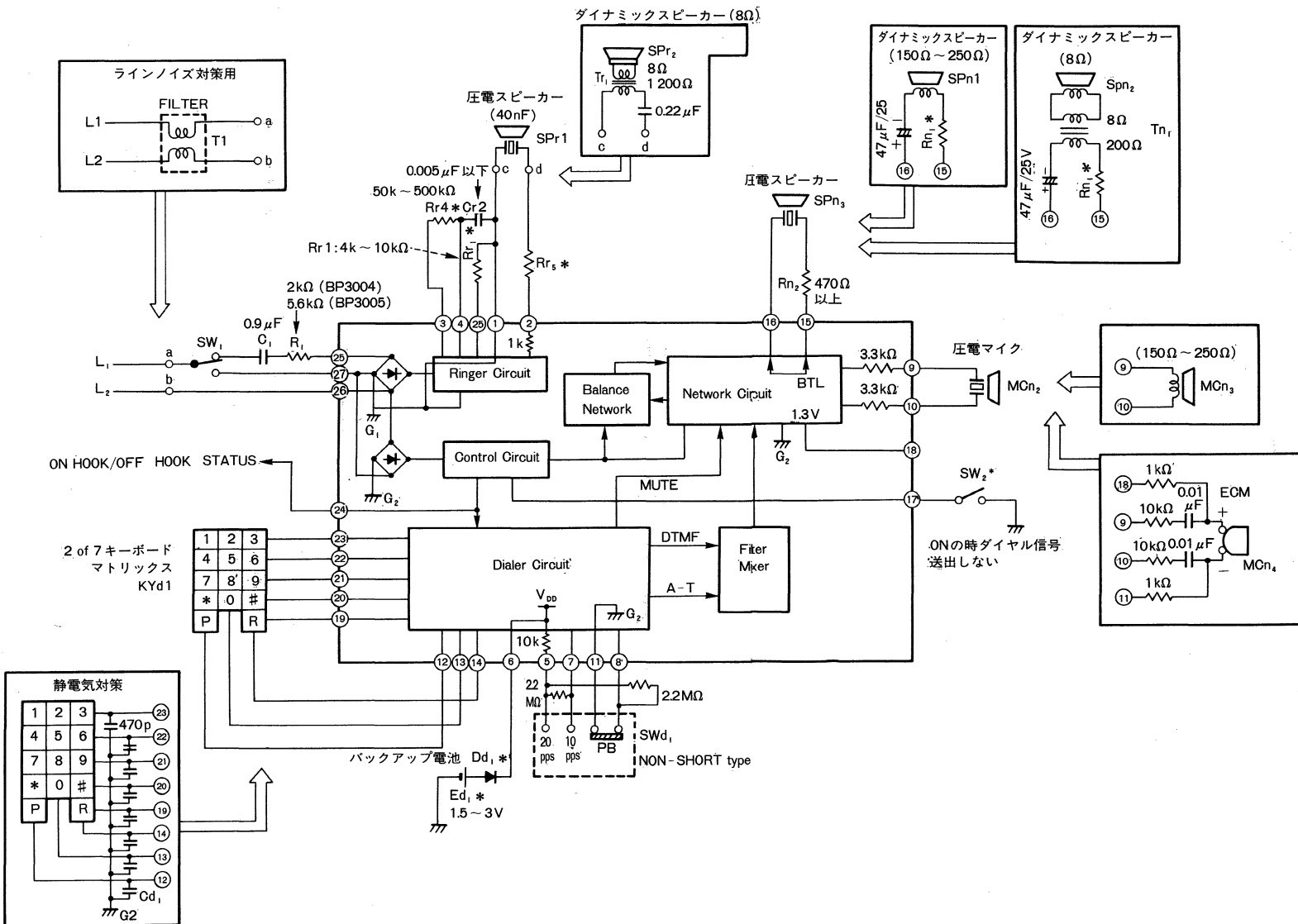
・ BP3005

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
ライン電圧	V _L	4.0	5.2	6.0	V	I _L =20mA
直流抵抗	DCR	200	260	300	Ω	I _L =20mA
交流抵抗	ACR-1	500	630	1 000	Ω	I _L =300mA, 1kHz
交流抵抗	ACR-2	420	550	850	Ω	I _L =70mA, 1kHz
送話レベル	T _{XL1}	-7.7	-4.7	-1.7	dBm	L ₁ , L ₂ =600Ω, Loss=7dB MIC 入力=300Hz, -40dBm
送話レベル	T _{XL2}	-5.7	-2.7	0.3	dBm	L ₁ , L ₂ =600Ω, Loss=3dB MIC 入力=1kHz, -40dBm
送話レベル	T _{XL3}	-9.5	-6.5	-3.5	dBm	L ₁ , L ₂ =600Ω, Loss=0dB MIC 入力=3.4kHz, -40dBm
受話レベル	R _{XL1}	-16.5	-13.5	-10.5	dBm	SP=55nF, Loss=7dB LINE 入力=300Hz, -14dBm
受話レベル	R _{XL2}	-12.7	-9.7	-6.7	dBm	SP=55nF, Loss=3dB LINE 入力=1kHz, -14dBm
受話レベル	R _{XL3}	-12.2	-9.2	-6.2	dBm	SP=55nF, Loss=0dB LINE 入力=3.4kHz, -14dBm
DTMF 送出レベル	O _{DL}	-7.5	-6.0	-2.6	dBm	L ₁ , L ₂ =600Ω 697Hz, I _L =20mA
DTMF 送出レベル	O _{DH}	-5.5	-3.5	-0.6	dBm	L ₁ , L ₂ =6000Ω 1477Hz, I _L =20mA
DTMF 歪率	D _{DT1}	—	—	8.0	%	L ₁ , L ₂ =600Ω, Loss=7dB 低群
DTMF 歪率	D _{DT2}	—	—	6.0	%	L ₁ , L ₂ =600Ω, Loss=7dB 高群
メモリ保持電流	I _{MR}	—	0.1	—	μA	V _{DD} =2.5V
キーボードコンタクト抵抗	R _{IK}	—	—	1	kΩ	R ₁ ~R ₅ , C ₁ ~C ₃ 端子
キーボード容量	C _{IK}	—	—	30	pF	R ₁ ~R ₅ , C ₁ ~C ₃ 端子
発振周波数	F _{OSC}	—	3.58	—	MHz	
キー入力時間	T _{KD}	40	—	—	ms	
ブレイク比	B _R	—	63	—	%	
出力パルスレート	P _{R1}	—	18.6	—	pps	7pin, 5pin 接続
出力パルスレート	P _{R2}	—	9.3	—	pps	7pin, 11pin 接続
メモリクリア時間	T _{OHP}	16	—	—	ms	ON-HOOK 時間
DTMF 出力時間	T _{MF}	—	75	—	ms	
ポーズ時間	T _P	—	3.75	—	s	

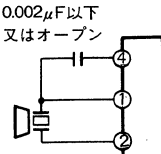
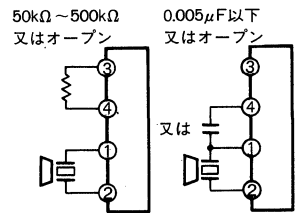
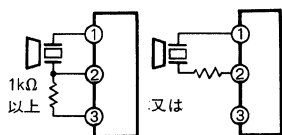
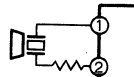
● 応用例 / Application Examples
 ・ BP3002 / BP3003



* : User application



●機能特性比較表

項 目		BP3002	BP3003	BP3004	BP3005
対応技術基準		電気通信端末 機器技術基準	Bell 基準	電気通信端末 機器技術基準	Bell 基準
規 格	ライン電圧 V_L ($I_L=20\text{mA}$)	4.8V	5.2V	4.8V	5.2V
	通話中直流抵抗 DCR1 ($I_L=20\text{mA}$)	240Ω	260Ω	240Ω	260Ω
	DTMF 送出レベル O_{DL} ($L_1, L_2=600\Omega$ 697Hz)	-9.9dBm (Loss=0dB)	-4.5dBm ($I_L=20\text{mA}$)	-9.9dBm (Loss=0dB)	-6.0dBm ($I_L=20\text{mA}$)
	DTMF 送出レベル O_{DH} ($L_1, L_2=600\Omega$ 1477Hz)	-8.0dBm (Loss=0dB)	-2.5dBm ($I_L=20\text{mA}$)	-8.0dBm (Loss=0dB)	-3.5dBm ($I_L=20\text{mA}$)
	DTMF 歪率 D_{DT2} ($L_1, L_2=600\Omega$, Loss=7dBm 高群)	4%MAX	6%MAX	4%MAX	6%MAX
	ダイヤバルスプレイク比 B_R	66%	63%	66%	63%
受 話	受話レベル (LINE 入力=300Hz, -14dBm)				
	R_{Nt1} (Loss=7dB)	-31.5dBm (SP=200Ω)		-13.5dBm (SP=55nF)	
	R_{Nt2} (Loss=3dB)	-29.0dBm (SP=200Ω)		-9.7dBm (SP=55nF)	
	R_{Nt3} (Loss=0dB)	-28.0dBm (SP=200Ω)		-9.2dBm (SP=55nF)	
	受話用スピーカ	ダイナミックスピーカ(150Ω~250Ω) (外付部品付加により 8Ω スピーカが 接続可能)		圧電スピーカ(55nF)(外付部品付加 によりダイナミックスピーカや 8Ω スピーカが接続可能)	
送 話	送話レベル($L_1, L_2=600\Omega$)				
	T_{Nt1} (Loss=7dB, MIC 入力 =300Hz, -40dBm)	-29.5dBm		-4.7dBm	
	T_{Nt2} (Loss=3dB, MIC 入力 =1kHz, -40dBm)	-21.5dBm		-2.7dBm	
	T_{Nt3} (Loss=0dB, MIC 入力 =3.4kHz, -40dBm)	-22.5dBm		-6.5dBm	
	送話用マイク	ECM(V=2V, Z=2.2kΩ以下)		圧電マイク, 又は, ダイナミックマイク (外付部品付加により ECM)	
リ ン ガ	音質変更	1-4pin 間にコンデンサを接続して変 更する。 		3-4pin 間に抵抗を接続するか又は, 1-4pin 間にコンデンサを接続して変 更する。 	
	音量変更	2-3pin 間に抵抗を接続するか又は, 2pin と圧電ブザー間に抵抗を接続し て変更する。 			
ダイヤル信号出力の コントロール機能		無		17pin="L" →ダイヤル出力禁止 17pin=オープン→ダイヤル出力可能	

BP3008 BP3009

FAX 対応電話用ユニット Telephone Sets for FAX

BP3008/BP3009 は、FAX 等の端末機器との接続を考慮し開発した電話用ユニットです。

BP3008/BP3009 are telephone units developed for connecting to terminal devices e.g.FAX.

● 特長

- 1) 直流抵抗値を低く設定しており、LP 検出用フォトカブラの接続が可能 (220 Ω at 20mA)。
- 2) オンフックダイヤル、保留制御が可能
- 3) ミックスダイヤル、フラッシュ、ポーズ及びリダイヤルの機能がある。
- 4) キー確認音出力端子がある。
- 5) 電話機の基本機能をすべて内蔵している。
- 6) 日本国内向けに電気通信端末機器技術基準に対応 (BP3008)。米国、カナダ向けに Bell 基準に対応 (BP3009)。

● 用途

ファックス用電話機及び関連機器

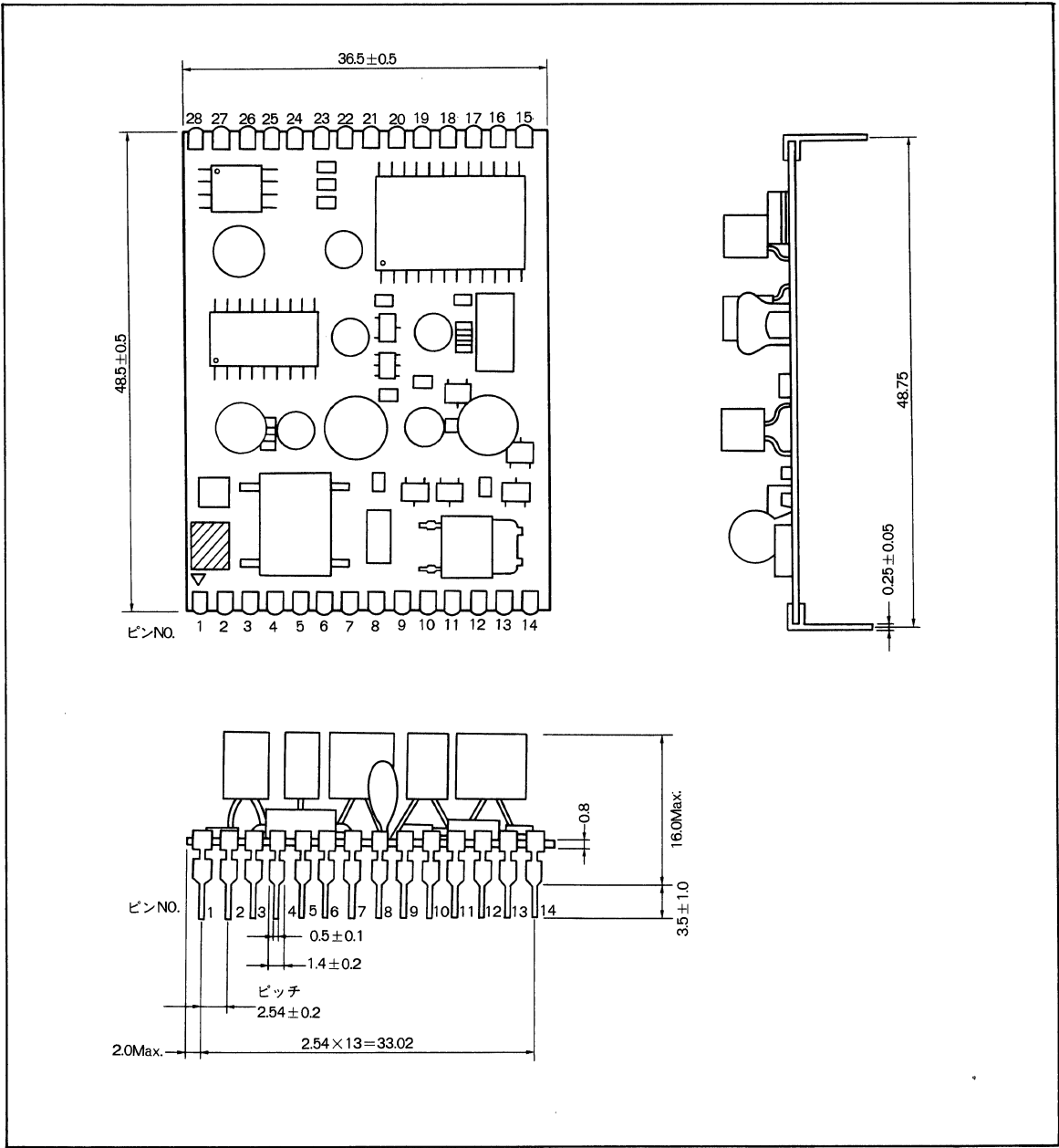
● Features

- 1) DC resistance is set so low as connectable to a LP detecting photo coupler(220 Ω at 20 mA).
- 2) You can use ON HOOK DIAL and hold control.
- 3) This unit provides the functions of mix dial,flash, pause and redial.
- 4) There is an output terminal for checking key sound.
- 5) All fundamental functions of a telephone set are built in.
- 6) BP3008 conforms to the technical standard for telecommunication terminal devices, while BP3009 complying with the Bell standard for the U.S.A. and Canada.

● Applications

Telephone sets and related devices for Fax.

●外形寸法図／Dimensions (Unit : mm)



● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Ta = 25°C)

● BP3008

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
ライン電圧	V _L	3.8	4.4	4.8	V	I _L = 20mA
直流抵抗	DCR	190	220	240	Ω	I _L = 20mA
送話レベル	T _{XL1}	-16.3	-13.3	-10.3	dBm	L ₁ , L ₂ = 600 Ω, Loss = 7dB, MIC 入力 = 300Hz, -40dBm
送話レベル	T _{XL2}	-17.5	-14.5	-11.5	dBm	L ₁ , L ₂ = 600 Ω, Loss = 3dB, MIC 入力 = 1kHz, -40dBm
送話レベル	T _{XL3}	-26.7	-23.7	-20.7	dBm	L ₁ , L ₂ = 600 Ω, Loss = 0dB, MIC 入力 = 3.4kHz, -40dBm
受話レベル	R _{XL1}	-17.4	-14.4	-11.4	dBm	SP = 55nF, Loss = 7dB, LINE 入力 = 300Hz, -14dBm
受話レベル	R _{XL2}	-16.8	-13.8	-10.8	dBm	SP = 55nF, Loss = 3dB, LINE 入力 = 1kHz, -14dBm
受話レベル	R _{XL3}	-18.2	-15.2	-12.2	dBm	SP = 55nF, Loss = 0dB, LINE 入力 = 3.4kHz, -14dBm
DTMF 送出レベル	ODL	-10.2	-7.2	-4.2	dBm	L ₁ , L ₂ = 600 Ω, Loss = 7dB, 697Hz
DTMF 送出レベル	ODH	-8.5	-5.5	+2.5	dBm	L ₁ , L ₂ = 600 Ω, Loss = 7dB, 1477Hz
DTMF 歪率	DDT1	—	8.0	—	%	L ₁ , L ₂ = 600 Ω, Loss = 7dB, 低群
DTMF 歪率	DDT2	—	4.0	—	%	L ₁ , L ₂ = 600 Ω, Loss = 7dB, 高群
ブレイク化	B _R	66.2	66.6	67.0	%	
出力パルスレート	P _{R1}	19.63	19.73	19.83	pps	14pin ~ 13pin 接続
出力パルスレート	P _{H2}	9.81	9.80	9.91	pps	14pin open
ポーズ時間	T _P	3.50	3.60	3.62	s	
フラッシュ時間	T _{FL}	604	608	612	ms	
トーン出力時間	T _{MF}	70.5	70.9	71.3	ms	リダイアル
リング鳴動開始電圧	V _{SI}	—	21.5	—	V	L ₁ , L ₂ AC 印加
リング出力レベル	V _{RG}	—	27.0	—	V _{p-p}	L ₁ , L ₂ 75V _{rms} 16Hz

● BP3009

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
ライン電圧	V _L	3.9	4.4	4.8	V	I _L = 20mA
直流抵抗	DCR	180	220	240	Ω	I _L = 20mA
送話レベル	T _{XL1}	-16.3	-13.3	-10.3	dBm	L ₁ , L ₂ = 600 Ω, Loss = 7dB, MIC 入力 = 300Hz, -40dBm
送話レベル	T _{XL2}	-17.5	-14.5	-11.5	dBm	L ₁ , L ₂ = 600 Ω, Loss = 3dB, MIC 入力 = 1kHz, -40dBm
送話レベル	T _{XL3}	-26.7	-23.7	-20.7	dBm	L ₁ , L ₂ = 600 Ω, Loss = 0dB, MIC 入力 = 3.4kHz, -40dBm
受話レベル	R _{XL1}	-17.4	-14.4	-11.4	dBm	SP = 55nF, Loss = 7dB, LINE 入力 = 300Hz, -14dBm
受話レベル	R _{XL2}	-16.8	-13.8	-10.8	dBm	SP = 55nF, Loss = 3dB, LINE 入力 = 1kHz, -14dBm
受話レベル	R _{XL3}	-18.2	-15.2	-12.2	dBm	SP = 55nF, Loss = 0dB, LINE 入力 = 3.4kHz, -14dBm
DTMF 送出レベル	ODL	-7.5	-4.5	-1.5	dBm	L ₁ , L ₂ = 600 Ω, I _L = 20mA, 697Hz
DTMF 送出レベル	ODH	-5.5	-2.5	+0.5	dBm	L ₁ , L ₂ = 600 Ω, I _L = 20mA, 1477Hz
DTMF 歪率	DDT1	—	8.0	—	%	L ₁ , L ₂ = 600 Ω, Loss = 7dB, 低群
DTMF 歪率	DDT2	—	4.0	—	%	L ₁ , L ₂ = 600 Ω, Loss = 7dB, 高群
ブレイク化	B _R	59.7	60.0	60.3	%	
出力パルスレート	P _{R1}	19.63	19.73	19.83	pps	14pin ~ 13pin 接続
出力パルスレート	P _{H2}	9.81	9.86	9.91	pps	14pin open
ポーズ時間	T _P	3.58	3.60	3.62	s	
フラッシュ時間	T _{FL}	604	608	612	ms	
トーン出力時間	T _{MF}	70.5	70.9	71.3	ms	リダイアル時
リング鳴動開始電圧	V _{SI}	—	21.5	—	V	L ₁ , L ₂ AC 印加
リング出力レベル	V _{RG}	—	27.0	—	V _{p-p}	L ₁ , L ₂ 75V _{rms} 16Hz

● 端子機能説明

(1) リンガ回線接続端子 (1, 2pin)

抵抗 ($1k\Omega \sim 5.6k\Omega$) コンデンサ ($0.68\mu F \sim 1.2\mu F/250V$ ノンポーラ) 直列ネットワークを通して 3pin (4pin) に接続するか、フックスイッチを通して回路に接続します。2pin は 4pin (3pin) に接続してください。

(2) L₁, L₂ 端子 (3, 4pin)

直接又は、フックスイッチを通して電話回線に接続します。ユニット内部には高圧パルス吸収のため、270V のサージ吸収素子が入っています。

ラジオ混入防止のためのセット入口付近でコイル ($500\mu H \sim 5mH$), コンデンサ ($500pF \sim 5000pF/500V$) でフィルタを構成し、ユニットグラウンドに接続すると効果があります。

(3) 外部フック制御端子 (5, 7pin)

3pin と 5pin を接続するか、5pin を “H” レベルにすればユニット内部のトランジスタスイッチがオンし、回線につながります。

(4) GND 端子 (6pin)

スピーチネットワーク、ダイアラの GND 端子です。

(5) オーディブルトーン出力端子 (8pin)

CMOS 出力によるオーディブルトーン出力端子です。DP 時に有効キー入力に対して出力します。

(6) ダイアル入力端子 (9 ~ 12, 15 ~ 18pin)

ROW-1 ~ 4 が 9 ~ 12pin, COL-1 ~ 4 が 15 ~ 18pin になります。8ビットキーボード入力が可能で、 3×4 (2of7) 標準キーボード、 4×4 のキーボードが接続できます。キー入力があるためには単一の ROW 入力と単一の COL 入力をショートするか、単一の ROW 及び COL 入力を同時に “L” レベルにします。キーの複数個同時押しは無効です。トーンモードでシングルトーン信号を発生させたい場合は COL-4 を除く同一の ROW 又は、COL のキーを同時に押下げることで可能となります。斜め方向のキーを押下げた場合は無効です。

(注) 静電破壊対策、ラジオ混入対策に ROW, COL 使用端子からグラウンドに数百 pF のコンデンサを接続すると効果があります。

(7) メモリーバックアップ端子 (13pin)

2.5V 以上の電圧を印加することにより、リダイアルメモリーバックアップができます。乾電池を使用する場合は、逆流防止用のダイオードを接続してください。

(8) MODE IN 端子 (14pin)

CMOS 入力による DP/DTMF モード切換え端子です。“L” レベルで DTMF モード, “H” レベルで 20pps モード, “OPEN” で 10pps モードとなります。端子と電源間の許容リーク抵抗は $2M\Omega$ となります。内部にノイズ誤動作防止用に GND との間に $1000pF$ が入っています。

(9) ハンドセット受話端子 (19, 20pin)

ダイナミックレシーバ (200Ω 程度) を直接ドライブが可能です。受話レベルを調整する場合は 19pin に抵抗を接続して調整してください。

(10) ハンドセット送話端子 (21, 22pin)

圧電マイク接続用になっていますので、ECM を使用されるときには 21, 22pin に $0.01\mu F$ 程度のコンデンサ (DC カット用) と $10k\Omega$ 程度の抵抗 (ゲイン調整用) を接続してください。また、ECM 用電源を重畳する場合は 21pin と 6pin (GND) の間と 22pin と 23pin (BIAS) の間に $1k\Omega$ 程度の抵抗を接続してください。ダイナミックマイク使用時は電解コンデンサを直列に入れてください。

(11) ECM 接続用バイアス端子 (23pin)

マイクに ECM を使用される場合は、22pin との間に $1k\Omega$ 程度の抵抗を接続してください。

(12) RSL 接続端子 (24, 25pin)

リングの動作開始電圧を設定する端子です。24pin と 25pin の間に $1.8k\Omega$ 以上の抵抗を入れてください。内部に $1.8k\Omega$ の抵抗が入っており、この抵抗と並列に入ることになります。抵抗値が小さくなると開始電圧が上がります。

(13) リンガ音質調整端子 (26pin)

リングの音質を調整する端子です。27pin との間に抵抗 ($470k\Omega$ 以上) 又はコンデンサ ($470pF$ 以下) を接続してください。内部に $220k\Omega$ の抵抗と $1500pF$ のコンデンサが入っています。

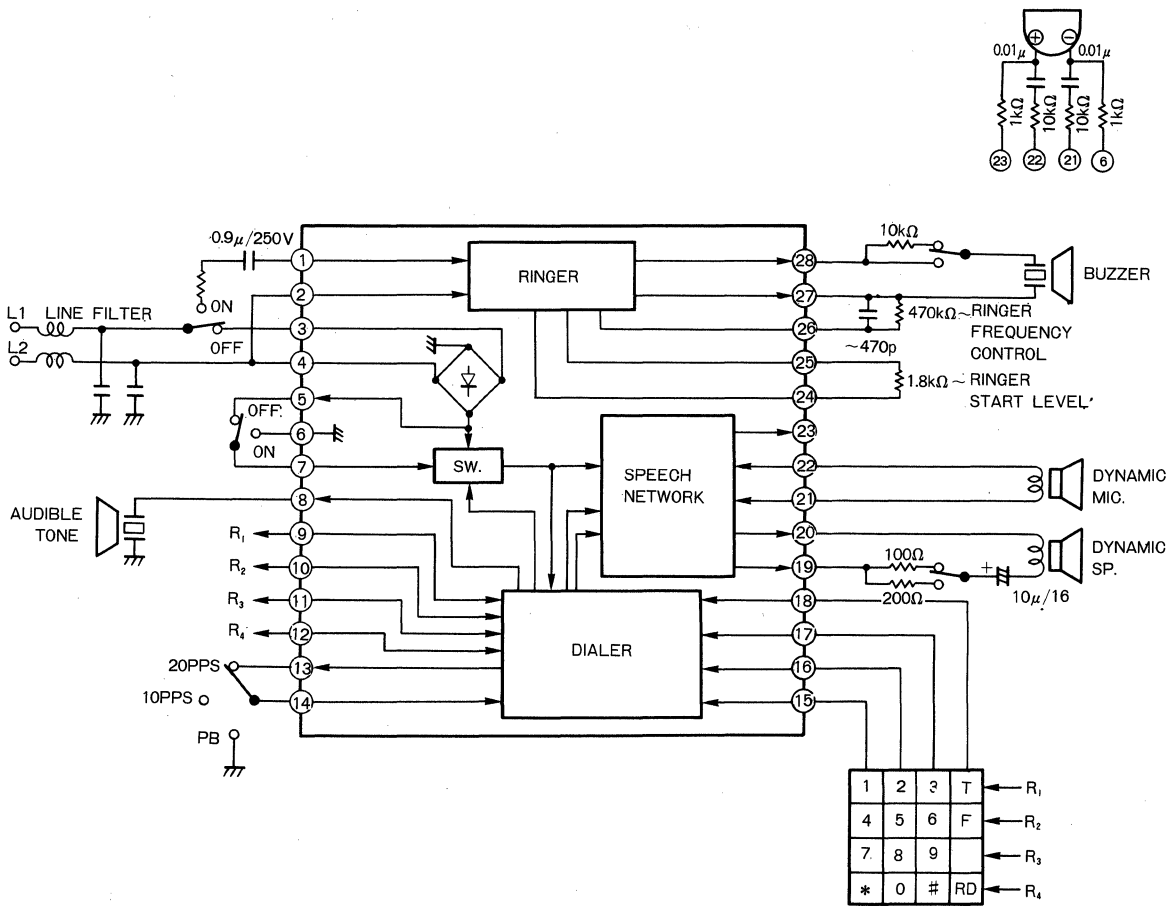
(14) リンガ GND 端子 (27pin)

リング系の GND 端子です。

(15) リンガ出力端子 (28pin)

圧電スピーカを直接ドライブできます。音量を調整するときには直列に抵抗を入れることにより可能です。

● 応用例 / Application Example



BP3303/BP3304

多機能電話用ユニット Multifunction Telephone Sets

BP3303/BP3304 は、短縮ダイヤル、オンフックダイヤル、メロディ付保留機能を持つ電話用ユニットです。ハンドセット、ブザー、キーボード等を付加するだけで電話機が完成します。

● 特長

- 1) 直流抵抗値を低く設定しており、LP 検出用フォトカブラの接続が可能で FAX 等への対応可能。
- 2) 16桁 20局の短縮ダイヤルおよび 32 桁のリダイヤルが可能。
- 3) マイコンを搭載しており、オンフックダイヤル、メロディ付き保留機能がある。
- 4) 着信検出 CI、ダイヤル送出検出 DI が可能。
- 5) ミックスダイヤル、フラッシュ、ポーズ、フッキング機能。
- 6) メロディの選択ができる。
BP3303-7/BP3304-7
「峠の我が家」「グリーンスリーブス」
BP3303-8/BP3304-8
「イエスタデイ」「ヘイジュード」
- 7) 日本国内向けに電気通信端末機器技術基準に対応 (BP3304)。米国、カナダ向けに Bell 基準に対応 (BP3303)。

● 用途

FAX 用電話機、TV 電話機、留守録音電話機等

BP3303 and BP3304 are telephone units with abbreviated dialing, onhook dialing and holding with melody. You can complete a telephoneset only by adding handset, buzzer, keyboard, etc.

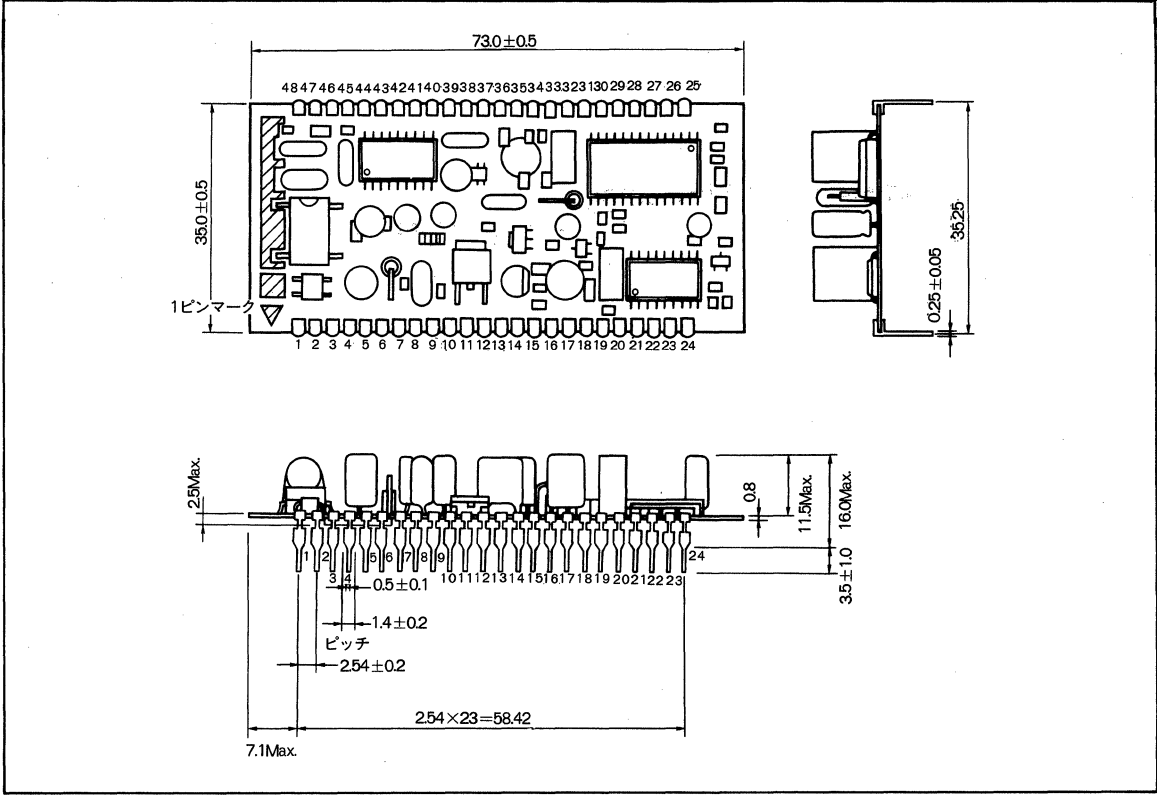
● Features

- 1) DC resistance is set so low as the Lp detection photocoupler is connectable. The units are applicable to FAX, etc.
- 2) The abbreviated dialing of 16 digits and 20 stations and the redialling of 32 digits are operable.
- 3) A microcomputer is mounted to provide onhook dialing and melody holding function.
- 4) Incoming detection CI and dial outgoing detection DI are operable.
- 5) Other operable functions include mix dialing, flash, pose and hooking functions.
- 6) You can select a melody among the following:
BP3303-7/BP3304-7
"My Home at the Summit" and "Green Sleeves"
BP3303-8/BP3304-8
"Yesterday" and "Hey Judo"
- 7) BP3304 conforms to technical standard for telecommunication terminal devices, while BP3303 complying with the Bell standard for the U.S.A. and Canada.

● Applications

Telephonesets for Fax, TV telephonesets, answering/recording telephonesets, etc.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit:mm)



● 電気的特性／Electrical Characteristics (Ta=25℃)

・ BP3303

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
ライン電圧	V _L	3.8	4.4	4.8	V	I _L =20mA, OFF-HOOK
直流抵抗	DCR	190	220	240	Ω	I _L =20mA, OFF-HOOK
送話レベル	T _{XL1}	-16.3	-13.3	-10.3	dBm	L ₁ , L ₂ =600Ω, Loss=7dB MIC 入力=300Hz, -50dBm
送話レベル	T _{XL2}	-17.5	-14.5	-11.5	dBm	L ₁ , L ₂ =600Ω, Loss=3dB MIC 入力=1kHz, -50dBm
送話レベル	T _{XL3}	-26.7	-23.7	-20.7	dBm	L ₁ , L ₂ =600Ω, Loss=0dB MIC 入力=3.4kHz, -50dBm
受話レベル	R _{XL1}	-17.4	-14.4	-11.4	dBm	SP=55nF, Loss=7dB LINE 入力=300Hz, -14dBm
受話レベル	R _{XL2}	-16.8	-13.8	-10.8	dBm	SP=55nF, Loss=3dB LINE 入力=1kHz, -14dBm
受話レベル	R _{XL3}	-18.2	-15.2	-12.2	dBm	SP=55nF, Loss=0dB LINE 入力=3.4kHz, -14dBm
側音レベル	ST	-26.0	-20.0	-17.0	dBm	SP=55nF, Loss=3dBm MIC 入力=1kHz, -50dBm
DTMF 送出レベル	O _{DL}	-7.5	-4.5	-1.5	dBm	L ₁ , L ₂ =600Ω, I _L =20mA 697Hz, SW4=PB
DTMF 送出レベル	O _{DH}	-5.5	-2.5	0.5	dBm	L ₁ , L ₂ =600Ω, I _L =20mA 1477Hz, SW4=PB
リング鳴動開始電圧	V _{SI}	16.5	19.5	22.5	V	6pin, 11pin 間 DC 印加 8pin, 11pin 40nF 終端
リング出力レベル	V _{RO}	15.5	22.0	28.5	V _{P-P}	6pin, 11pin 間 24V 印加 8pin, 11pin 40nF 終端
メモリ保持電流	I _{MR}	—	1.0	—	μA	17pin 3.0V 印加, ON-HOOK, × メモリ保持時
発振周波数	F _{OSC}	—	500.0	—	kHz	
メイクブレイク比	B _R	59.0	60.0	61.0	%	SW4=DP
出力パルスレート	P _{R1}	—	10.3	—	pps	SW4=DP, SW5=10P
出力パルスレート	P _{R2}	—	20.6	—	pps	SW4=DP, SW5=20P
交流抵抗	ACR1	500	700	1 000	Ω	I _L =300mA, OFF-HOOK, f=1kHz
交流抵抗	ACR2	420	600	850	Ω	I _L =70mA, OFF-HOOK, f=1kHz

・ BP3304

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
ライン電圧	V _L	3.8	4.4	4.8	V	I _L =20mA, OFF-HOOK
直流抵抗	DCR	190	220	240	Ω	I _L =20mA, OFF-HOOK
送話レベル	T _{XL1}	-16.3	-13.3	-10.3	dBm	L ₁ , L ₂ =600Ω, Loss=7dB MIC 入力=300Hz, -50dBm
送話レベル	T _{XL2}	-17.5	-14.5	-11.5	dBm	L ₁ , L ₂ =600Ω, Loss=3dB MIC 入力=1kHz, -50dBm
送話レベル	T _{XL3}	-26.7	-23.7	-20.7	dBm	L ₁ , L ₂ =600Ω, Loss=0dB MIC 入力=3.4kHz, -50dBm
受話レベル	R _{XL1}	-17.4	-14.4	-11.4	dBm	SP=55nF, Loss=7dB LINE 入力=300Hz, -14dBm
受話レベル	R _{XL2}	-16.8	-13.8	-10.8	dBm	SP=55nF, Loss=3dB LINE 入力=1kHz, -14dBm
受話レベル	R _{XL3}	-18.2	-15.2	-12.2	dBm	SP=55nF, Loss=0dB LINE 入力=3.4kHz, -14dBm
側音レベル	ST	-26.0	-20.0	-17.0	dBm	SP=55nF, Loss=3dBm MIC 入力=1kHz, -50dBm
DTMF 送出レベル	O _{DL}	-10.9	-7.2	-3.5	dBm	L ₁ , L ₂ =600Ω, Loss=7dB 697Hz, SW4=PB
DTMF 送出レベル	O _{DH}	-9.0	-5.0	-2.5	dBm	L ₁ , L ₂ =600Ω, Loss=7dB 1477Hz, SW4=PB
リング鳴動開始電圧	V _{SI}	16.5	19.5	22.5	V	6pin, 11pin 間 DC 印加 8pin, 11pin 40nF 終端
リング出力レベル	V _{RO}	15.5	22.0	28.5	V	6pin, 11pin 間 24V 印加 8pin, 11pin 40nF 終端
メモリ保持電流	I _{MR}	—	1.0	—	μA	17pin 3.0V 印加 ON-HOOK, メモリ保持時
発振周波数	F _{OSC}	—	500	—	kHz	
メイク・ブレイク比	B _R	65.0	66.7	68.0	%	SW4=DP
出力パルスレート	P _{R1}	—	10.3	—	pps	SW4=DP, SW5=10P
出力パルスレート	P _{R2}	—	20.6	—	pps	SW4=DP, SW5=20P
交流抵抗	A _{CR1}	500	700	1 000	Ω	I _L =300mA, OFF-HOOK, f=1kHz
交流抵抗	A _{CR2}	420	600	850	Ω	I _L =70mA, OFF-HOOK, f=1kHz

● 端子機能説明

(1) L₁, L₂ 端子 (1, 2pin)

直接又は、フックスイッチを通して電話回線に接続します。ラジオ混入防止のためセット入口付近でコイル (500 μ H ~ 5mH), コンデンサ (500pF ~ 5000pF / 500V) でフィルタを構成し、ユニットグランドに接続する効果があります。ユニット内部には高圧パルス吸収のため、360V のサージ吸収素子が入っています。

(2) リンガ回線接続端子 (3, 4pin)

抵抗 (1k Ω ~ 3k Ω), コンデンサ (0.68 μ F ~ 1.2 μ F / 250V ノンポーラ) 直列ネットワークを通して 1pin に接続するか、フックスイッチを通して回路に接続します。3pin は 2pin に接続してください。

(3) リンガ鳴動表示端子 (5, 6pin)

LED を接続することにより、リンガ鳴動周期と同期して点灯表示ができます。フォトカブラを接続すれば着信検出ができます。

不要の場合にはショートしてください。また、ツェナーダイオード (5 ~ 10V) を挿入することにより、鳴動開始電圧を上げることが可能です。

(4) RSL 接続端子 (7pin)

リンガの動作開始電圧を設定する端子です。11pin との間に 4k Ω ~ 10k Ω の抵抗を接続して下さい。必要のないときは OPEN で使用してください。

(5) リンガ出力端子 (8, 11pin)

圧電スピーカを直接ドライブできます。音量を調整するときには直列に抵抗を入れることにより可能です。

(6) リンガ音質調整端子 (9, 10pin)

外付け抵抗を替えることにより音質を変えることができます。抵抗値が小さくなると高い音になります。

(7) GND 端子 (12, 48pin)

スピーチネットワーク, ダイアラ, マイコンの GND 端子です。12pin, 48pin は内部で接続されています。

(8) フックスイッチ端子 (13, 14pin)

オフフック時メーク動作のスイッチを接続します。ユニット内部でトランジスタスイッチと並列になっているため、保留中にオンフック状態になっても回線接続は確保されます。

(9) V_L 端子 (15pin)

回線電流取出し端子です。回線が接続されたときに、ダイアルパルスドライブ回路後段より出力を取り出しています。よってパルスダイアル送出時は出力が断続され、通話時には回線信号が重畳しています。

この端子に接続する回路により本ユニットチップリングの ACR, DCR は並列分だけ下がります。トランスを使用した拡声受話パワーアンプ電源に最適です。

(10) メモリバックアップ端子 (16, 17pin)

2.5V 以上の電圧を印加することにより、短縮ダイアルメモリバックアップができます。16pin 使用の場合は、通常 ($I_L = 20 \sim 120$ mA) では、オンフック中のみバックアップします。ニッカドの場合は 17pin を利用してください。

(11) 保留スイッチ端子 (18pin)

100ms 以上グランド (12pin) に落とせば保留状態になり、解除するには再度 100ms 以上グランドに落とします。保留機能はフック状態に左右されず独立しているので、オンフック状態でも保留は継続可能です。フックスイッチと直列にすることによりオフ→オン→オフフックで保留解除できます。

(12) 曲選曲端子 (19, 22pin)

メロディー IC (2 曲) の選曲をする端子で、22pin に接続するかオープンにするかで曲目が切り換わります。

(13) オンフックダイアル入力端子 (20, 21pin)

オンフック時、20pin を 100ms 以上グランド (12pin) に落とすと保留回路がラッチされオフフック状態となり、ハンドセットを取り上げずにダイアリングができます。通話後 21pin を 100ms 以上グランド (12pin) に落とすことにより保留回路がリセットされ、オンフック状態に戻ります。

また、再度 20pin を 100ms 以上グランド (12pin) に落とすことによってもオンフック状態に戻ります。

オンフックダイアル時には、メロディーは送出されません。

(14) HOOK SIG 端子 (23pin)

オンフックダイアル, 保留中にアクティブ Hi 信号が出力されます。外部パワーアンプ回路をこの信号で制御することにより拡声受話自動切替ができます。

出力電圧は回線電流を使っているため 2V ~ 5V で、出力電流は 0.1mA 以下に制限してください。

(15) メロディー信号出力調整端子 (24pin)

100k Ω VR と絞りこみ制限用抵抗 (10~50k Ω) を直列にして 24, 12pin 間に接続することによりハンドセットのメロディー出力レベルを調整することができます。調整不要の場合は 100~150k Ω で 24, 12pin を接続してください。回線送出メロディーレベルは常に一定です。

(16) ダイアル入力端子 (25~32, 35~39pin)

COL-1~8 が 25~32pin, ROW-1~5 が 35~39pin になります。3 $\times$ 4 (2of7) 標準キーボード, 4 $\times$ 5, 8 $\times$ 5 のキーボードが接続できます。

キー入力が有効となるためには単一の ROW 入力と単一の COL 入力をショートするか, 単一の ROW および COL 入力を同時に “L” レベルにします。

キーの複数個同時押しは有効です。トーンモードでシングルトーン信号を発生させたい場合は ROW-1~ROW-5 と COL-1~COL-3 のマトリクス内で同一の ROW または, COL 上で複数のキーを押下することにより可能となります。

斜め方向のキーを押下した場合は無効です。

(注) 静電破壊対策, ラジオ混入対策に ROW, COL 使用端子からグラウンドに数百 pF のコンデンサーを接続すると効果があります。

(17) 20pps/10pps 切換端子 (33pin)

ダイアルパルスレート切り換え端子で “L” レベルで 10pps, “H” レベルで 20pps となります。

(18) MODE IN 端子 (34pin)

“L” レベルでトーンモード, “H” レベルでパルスモードとなります。ただし, T キーを入力した場合は “H” レベルでもトーンモードになります。

(19) ダイアルミュート出力端子 (40pin)

オープンコレクタ出力でダイアル信号送出中, アクティブ LO 信号が出力されます。

FAX 等の組み合わせで, ダイアル連続送出完了検出信号として利用できます。

ホトカブラ等を使用する場合は, 周辺アプリケーション回路を参照してください。

(20) ハンドセット受話端子 (41, 42pin)

圧電レシーバ使用の場合は, レシーバの f 特性に合わせて 41pin に 2k Ω 程度の高域補正用の抵抗を接続してください。ダイナミックレシーバ (200 Ω 程度) は直接ドライブ

が可能です。受話レベルを下げたい場合は 41pin に抵抗を接続して調整してください。

(21) ECM 接続用バイアス端子 (43pin)

マイクに ECM を使用される場合は, 45pin との間に 1k Ω 程度の抵抗を接続してください。

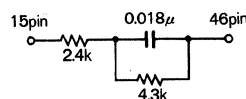
(22) ハンドセット送話端子 (44, 45pin)

圧電マイク接続用になっていますので, ECM を使用されるときは 44, 45pin に 0.01 μ F 程度のコンデンサ (DC セット用) と 10k Ω 程度の抵抗 (ゲイン調整用) を接続してください。また, ECM 電源を重畳する場合は 44pin と 48pin (GND) の間と 45pin と 43pin (BIAS) の間に 1k Ω 程度の抵抗を接続してください。ダイナミックマイク使用時は電解コンデンサを直列に入れてください。

(23) サイドトーン調整用端子 (46, 47pin)

通常はショートして使用してください。BN (バランス・ネットワーク) を調整する場合は 47pin を OPEN にし, 46pin と 15pin (V_L 端子) の間に抵抗とコンデンサで組立てた BN を接続してください。

組込まれている BN 定数を参考までに記しておきます。



注) 1. ダイアル用キーパッドは, 誤動作の原因にもなりますので ON 抵抗 (コンタクト抵抗) が 1k Ω 以内のものを使用されることを推奨いたします。キーパッド容量は 30pF 以内のものを使用してください。

2. ダイアルのキー入力時間は 40ms 以上マイコンの入力時間は 100ms 以上で使用してください。

3. 回線断線状態にて HOLD 又は ON-HOOK DIAL を入力しますとメモリバックアップの電池から 500 μ A 程度の電流がユニット内部に流れます。このため, 電池の持続時間が著しく減少することがありますので注意してください。

4. ダイアル入力端子 (25~39pin) に 200mV_{p-p} 以上のノイズが重畳すると誤動作する恐れがあります。ノイズが重畳する恐れのある場合は, コンデンサ 470pF (25~32pin, 35~39pin), 1 000pF~0.1 μ F (33, 34pin) を GND 端子との間に接続されることを推奨します。

BP5005/BP50M05/BP50M12 BP51L05/BP51L12

DC-DC コンバータユニット
DC-DC Converter Units

BP5005/BP50M05/BP50M12/BP51L05/BP51L12 は、PWM 方式による DC-DC コンバータユニットです。コントロール回路、スイッチング素子、整流素子、コイル等すべてを内蔵し、入出力平滑用コンデンサのみを付加するだけで動作します。入力電圧範囲が広く、電圧変動の大きいメイン電源から安定化した電圧を得るローカル電源として最適です。

BP5005/BP50M05/BP50M12/BP51L05 and BP51L12 are DC-DC converter units of PWM system.

Each unit is operable only by adding an input-output smoothing capacitor, as all other devices, e.g. control circuit, switching element, rectifier element and coil are built in.

The units are most suitable for local switching regulators for generating stabilized voltages from fluctuating main power supply, thanks to their wide range of input voltage.

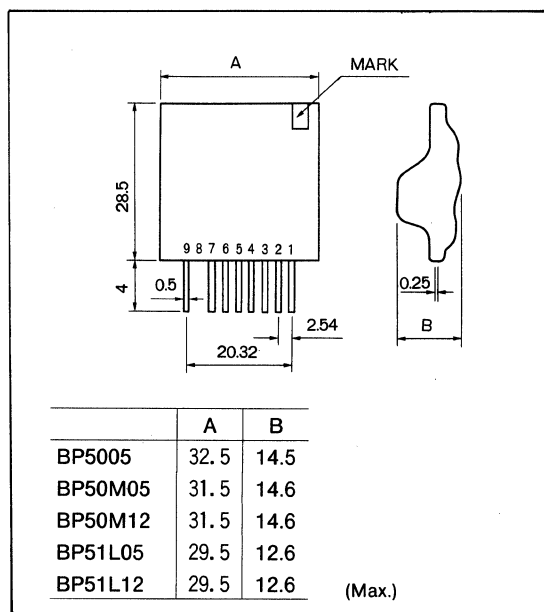
● 特長

- 1) 入力電圧範囲が広い。
- 2) 変換効率が高い。
- 3) 過電流保護回路、出力コントロール回路が外付けで対応可能 (BP5005/BP50M05/BP50M12)。
- 4) 放熱板が不要である。
- 5) SIP 9pin の小型軽量である。

● 用途

FAX, PPC, パソコン, ワープロ等のローカル電源

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● Features

- 1) Wide range of input voltage
- 2) High conversion efficiency
- 3) You can connect externally an overcurrent protection circuit and an output control circuit (BP5005/BP50M05/BP50M12).
- 4) No heat dissipation plate is required.
- 5) As small and light as SIP 9 pins.

● Applications

Local switching regulators for FAX, PPC, personal computers, wordprocessors, etc

ハイブリット IC/Hybrid ICs

● 電気的特性/Electrical Characteristics

・ BP5005 (Unless otherwise noted, $V_I=15V$, $I_O=0.5A$, $T_a=25^\circ C$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
入力電圧	V_I	8	—	30	V	
出力電圧	V_O	4.75	5	5.25	V	
出力電流	I_O	0.1	—	1	A	
出力電圧変動対入力電圧 1	ΔV_{O1}	—	20	50	mV	$V_I=15V\sim 30V$
出力電圧変動対入力電圧 2	ΔV_{O2}	—	10	40	mV	$V_I=8V\sim 15V$
出力電圧変動対出力電流 1	ΔV_{O3}	—	5	40	mV	$I_O=0.5A\sim 1A$
出力電圧変動対出力電流 2	ΔV_{O4}	—	15	50	mV	$I_O=0.1A\sim 0.5A$
出力リップル電圧	v_Y	—	30	70	mV _{p-p}	注
電力変換効率	η	60	75	—	%	
スイッチング周波数	f_{sw}	—	45	—	kHz	

・ BP50M05 (Unless otherwise noted, $V_I=15V$, $I_O=0.25A$, $T_a=25^\circ C$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
入力電圧	V_I	8	—	30	V	
出力電圧	V_O	4.75	5	5.25	V	
出力電流	I_O	0.05	—	0.5	A	
出力電圧変動対入力電圧 1	ΔV_{O1}	—	1	30	mV	$V_I=15V\sim 30V$
出力電圧変動対入力電圧 2	ΔV_{O2}	—	1	30	mV	$V_I=8V\sim 15V$
出力電圧変動対出力電流 1	ΔV_{O3}	—	3	30	mV	$I_O=0.25A\sim 0.5A$
出力電圧変動対出力電流 2	ΔV_{O4}	—	3	30	mV	$I_O=0.05A\sim 0.25A$
出力リップル電圧	v_Y	—	30	70	mV _{p-p}	注
電力変換効率	η	60	75	—	%	
スイッチング周波数	f_{sw}	—	45	—	kHz	

・ BP50M12 (Unless otherwise noted, $V_I=20V$, $I_O=0.25A$, $T_a=25^\circ C$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
入力電圧	V_I	15	—	30	V	
出力電圧	V_O	11.2	12	12.8	V	
出力電流	I_O	0.05	—	0.5	A	
出力電圧変動対入力電圧 1	ΔV_{O1}	—	2	30	mV	$V_I=20V\sim 30V$
出力電圧変動対入力電圧 2	ΔV_{O2}	—	2	30	mV	$V_I=15V\sim 20V$
出力電圧変動対出力電流 1	ΔV_{O3}	—	2	30	mV	$I_O=0.25A\sim 0.5A$
出力電圧変動対出力電流 2	ΔV_{O4}	—	0	30	mV	$I_O=0.05A\sim 0.25A$
出力リップル電圧	v_Y	—	38	80	mV _{p-p}	注
電力変換効率	η	65	85	—	%	
スイッチング周波数	f_{sw}	—	45	—	kHz	

注 バルス性ノイズは含まない。

・ BP51L05 (Unless otherwise noted, $V_I=15V$, $I_O=50mA$, $T_a=25^\circ C$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
入力電圧	V_I	8	—	20	V	
出力電圧	V_O	-5.3	-5	-4.7	V	
出力電流	I_O	0.01	—	0.1	A	
出力電圧変動対入力電圧 1	ΔV_{O1}	—	3	30	mV	$V_I=15V\sim 20V$
出力電圧変動対入力電圧 2	ΔV_{O2}	—	5	30	mV	$V_I=8V\sim 15V$
出力電圧変動対出力電流 1	ΔV_{O3}	—	3	30	mV	$I_O=50mA\sim 100mA$
出力電圧変動対出力電流 2	ΔV_{O4}	—	0	30	mV	$I_O=10mA\sim 50mA$
出力リップル電圧	v_Y	—	13	40	mV _{p-p}	注
電力変換効率	η	30	50	—	%	
スイッチング周波数	f_{SW}	—	45	—	kHz	

・ BP51L12 (Unless otherwise noted, $V_I=15V$, $I_O=50mA$, $T_a=25^\circ C$)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
入力電圧	V_I	8	—	20	V	
出力電圧	V_O	-12.8	-12	-11.2	V	
出力電流	I_O	0.01	—	0.1	A	
出力電圧変動対入力電圧	ΔV_{O1}	—	20	80	mV	$V_I=8V\sim 20V$
出力電圧変動対出力電流	ΔV_{O2}	—	20	80	mV	$V_O=10mA\sim 100mA$
出力リップル電圧	v_Y	—	10	80	mV _{p-p}	注
電力変換効率	η	40	60	—	%	
スイッチング周波数	f_{SW}	—	45	—	kHz	

注 バルス性ノイズは含まない。

● ブロック図及び測定回路図

BP5005/BP50M05/BP50M12

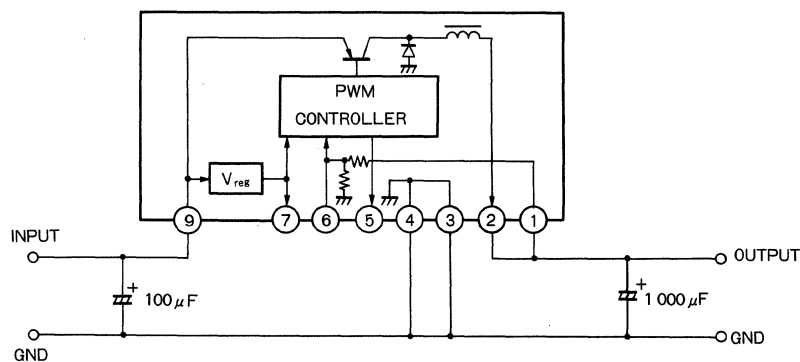
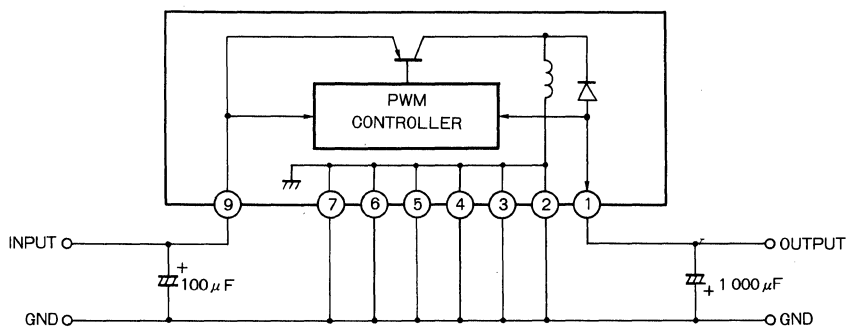


Fig.1

電解コンデンサ：TWSS シリーズ（信英通信工業）

BP51L05/BP51L12



電解コンデンサ：TWSS シリーズ（信英通信工業）

Fig.2

● 過電流保護／出力コントロール回路例

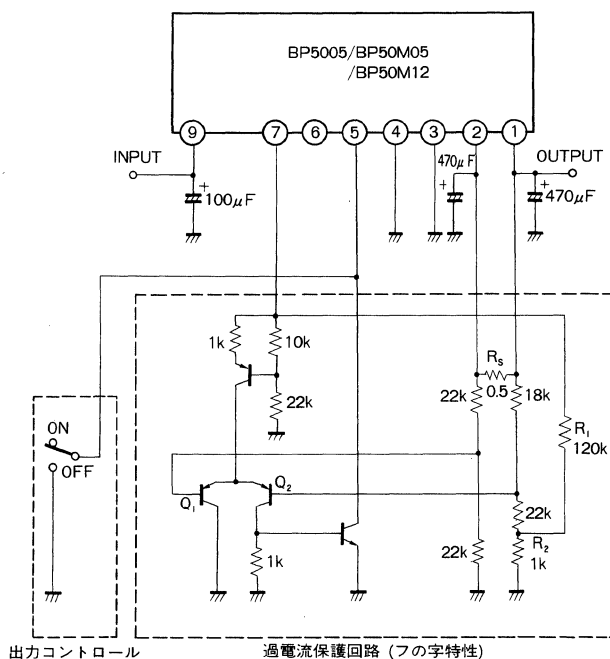


Fig.3

R_1 , R_2 は起動用抵抗です。
 Q_1 , Q_2 で構成されている差動ア
ンプの入力オフセット電圧により、
調整する必要があります。

ハイブリット IC/Hybrid ICs

● 使用上の注意

- (1) 周囲温度の上昇に伴って出力電流を軽減する必要があります。ディレイティングカーブの範囲内でご使用ください。
- (2) 入力端子 9 pin に加わる電源の立上りが急峻すぎると、突入電流が増加しハイブリッド IC の破壊や出力電圧のオーバーシュートが大きくなる原因になります。これらは入力電源の立上りや負荷条件などによって異なるので実使用状態で十分確認してください。入力電源立上りの目安値として、突入電流に対しては 10ms 以上、オーバーシュートに対しては 100ms 以上です。突入電流は 2A (尖頭値) 以下に抑えてください。
- (3) 出力電流に対する保護回路を内蔵していません。負荷短絡のおそれのある場合はヒューズなどのプロテクタを使用してください。
- (4) BP5005/BP50M05/BP50M12 について 5, 6, 7 pin は通常オープン状態で使用してください。保護回路、出力コントロールなどで使用する場合は、下記の点に注意してください。1, 5 pin の内部回路を次図に示します。

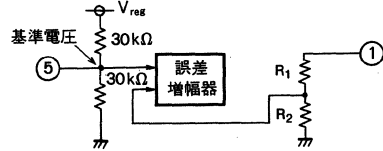


Fig.4

	R_1	R_2
BP5005	47k Ω	16.3k Ω
BP50M05	47k Ω	16.3k Ω
BP50M12	39k Ω	4.7k Ω

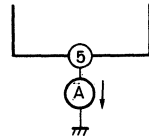


Fig.5

5 pin ソース電流は Typ.80 μ A, Max.1mA です。5pin に部品を付加する場合、それにより基準電圧が変化すると出力電圧も変化しますので注意願います。また、容量性負荷が付加された場合にノイズを発生しますので、コンデンサを接続したり、配線を引きまわしたりしないように注意願います。ストレー容量は 20pF 以下に抑えてください。

● 電気的特性曲線/Electrical Characteristic Curves

・ BP5005

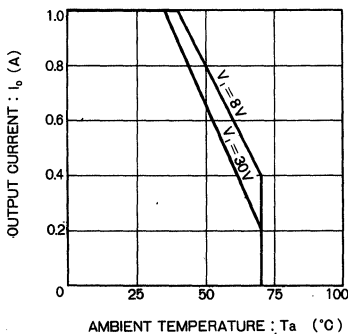


Fig.6 ディレイティングカーブ

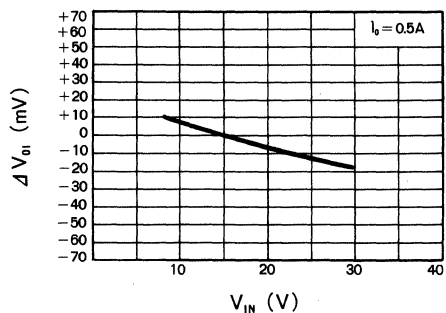


Fig.7 出力電圧変動-入力電圧特性

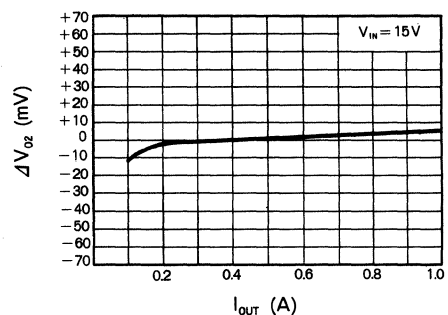


Fig.8 出力電圧変動-出力電流特性

• BP50M05

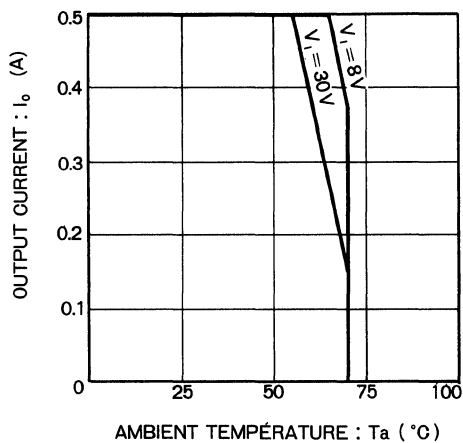


Fig.9 デイレイティングカーブ

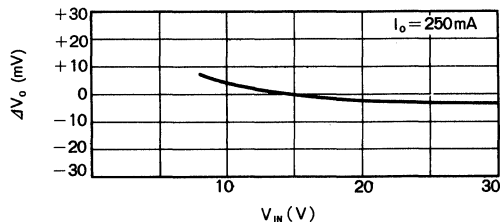


Fig.10 出力電圧変動-入力電圧特性

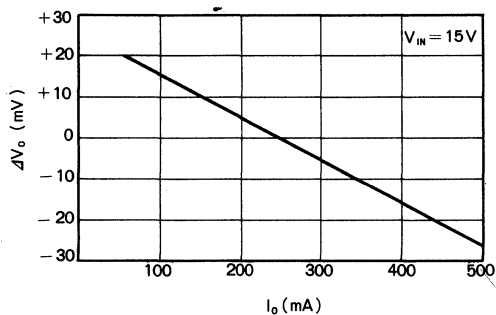


Fig.11 出力電圧変動-出力電流特性

• BP50M12

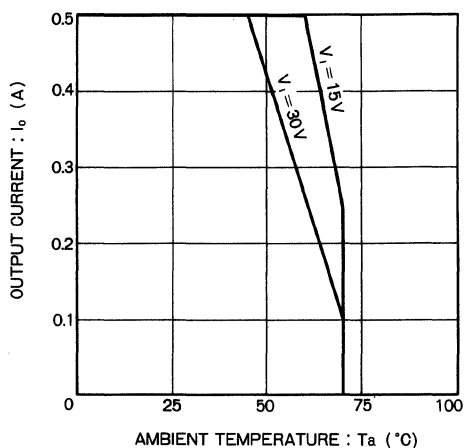


Fig.12 デイレイティングカーブ

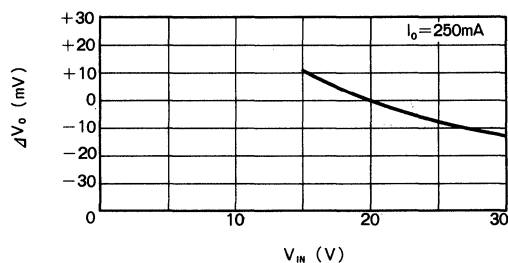


Fig.13 出力電圧変動-入力電圧特性

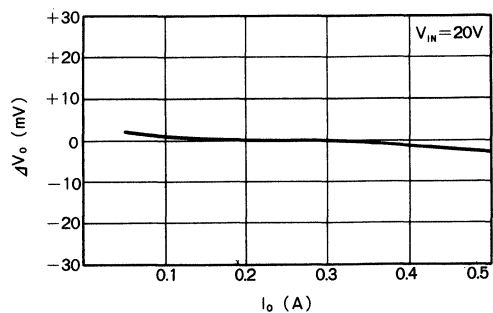


Fig.14 出力電圧変動-出力電流特性

• BP51L05

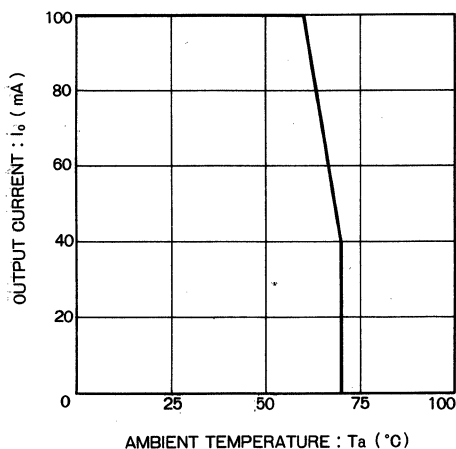


Fig.15 ディレイティングカーブ

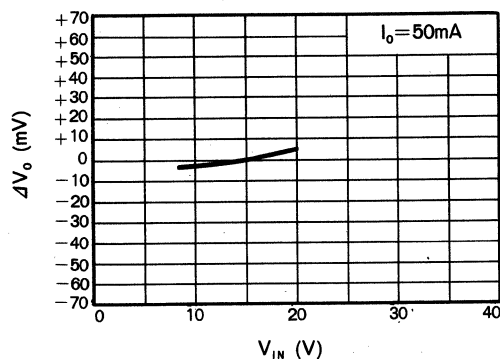


Fig.16 出力電圧変動-入力電圧特性

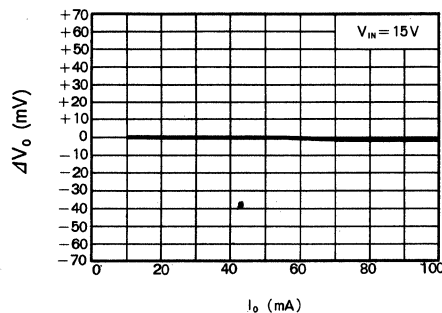


Fig.17 出力電圧変動-出力電流特性

• BP51L12

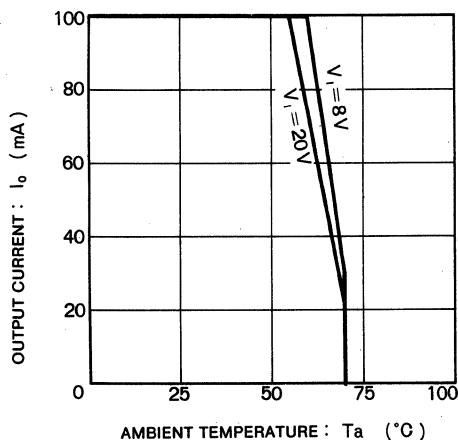


Fig.18 ディレイティングカーブ

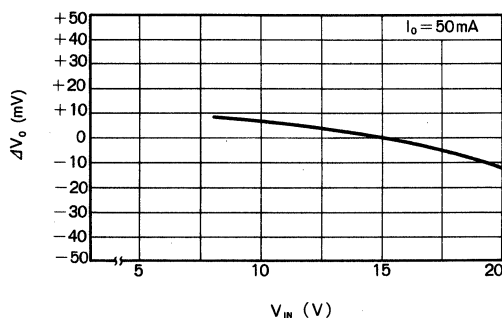


Fig.19 出力電圧変動-入力電圧特性

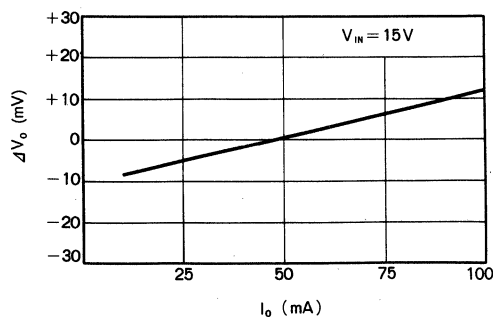


Fig.20 出力電圧変動-出力電流特性

お問い合わせ先

〈東北〉

北上出張所/〒024 北上市大通2-11-23 北上東邦生命ビル1階
TEL(0197)63-7501 FAX(0197)63-7500
仙台営業所/〒983 仙台市若林区卸町4-3-8
TEL(022)232-0571 FAX(022)239-4662
郡山営業所/〒963 郡山市駅前2-2 朝日生命郡山センタービル4階
TEL(0249)39-1920 FAX(0249)39-1922

〈関東〉

東京支社/〒108 東京都港区高輪3-14-31
TEL(03)445-5321 FAX(03)443-7453
水戸営業所/〒312 勝田市福田1431-5
TEL(0292)72-1141 FAX(0292)72-1822
宇都宮営業所/〒320 宇都宮市戸祭2-9-28
TEL(0286)27-5051 FAX(0286)27-5030
高崎営業所/〒370 高崎市岩押町18-3
TEL(0273)27-5931 FAX(0273)22-0496
柏営業所/〒277 柏市旭町1-2-8 ネモト第三ビル10階
TEL(0471)47-2851 FAX(0471)47-2860
所沢営業所/〒359 所沢市緑町2-12-16 斉藤ビル2階
TEL(0429)23-5155 FAX(0429)23-5392
熊谷営業所/〒360 熊谷市筑波3-195 熊谷駅前ビル5階
TEL(0485)26-1611 FAX(0485)26-1610
東京北営業所/〒175 東京都板橋区成増1-30-13 サンリッツ三井生命ビル3階
TEL(03)5998-0221 FAX(03)5998-0220
西東京営業所/〒192 八王子市南町5-13
TEL(0426)26-8651 FAX(0426)26-8655
横浜営業所/〒221 横浜市神奈川区沢渡1-2 菱興新高島台ビル4階
TEL(045)316-6681 FAX(045)316-6768
平塚営業所/〒254 平塚市宮の前1-13 住友生命平塚ビル3階
TEL(0463)22-6721 FAX(0463)22-6768

〈信越・北陸〉

長野営業所/〒399-65 松本市大字芳川平田477-1
TEL(0263)86-1670 FAX(0263)86-0774
上田出張所/〒386 上田市常田2-18-16 ブシケビル1階
TEL(0268)26-1011 FAX(0268)26-1010
北陸営業所/〒920 金沢市尾張町2-8-23 太陽生命ビル7階
TEL(0762)61-3232 FAX(0762)61-8338
武生出張所/〒915 武生市中央2-7-19
TEL(0778)24-2906 FAX(0778)24-2908

〈東海〉

静岡営業所/〒420 静岡市御幸町6 山一ケイワン・ビル9階
TEL(0542)51-9455 FAX(0542)51-9458
三島営業所/〒411 三島市東本町1-2-6
TEL(0559)71-7271 FAX(0559)71-7277
浜松営業所/〒430 浜松市旭町7-6 大和銀行浜松ビル5階
TEL(0534)54-3217 FAX(0534)56-9650
名古屋営業所/〒450 名古屋市中村区名駅3-28-12 大名古屋ビル3階
TEL(052)581-8521 FAX(052)561-2173
刈谷出張所/〒472 知立市上重原町丸山155-1
TEL(0566)82-6900 FAX(0566)82-6465

〈近畿〉

本社営業部/〒615 京都市右京区西院溝崎町21
TEL(075)311-2121 FAX(075)315-0241
三重営業所/〒514 津市栄町3-257 第5セキゴンビル6階
TEL(0592)23-0773 FAX(0592)23-0761
大阪東営業所/〒574 大東市三住町1-3 昭和ビル2階
TEL(0720)75-6011 FAX(0720)75-6015
大阪北営業所/〒570 守口市河原町1 トークティMIDビル5階
TEL(06)994-0515 FAX(06)994-0518
大阪南営業所/〒542 大阪市中央区島之内1-20-19 白水ビル6階
TEL(06)251-6251 FAX(06)251-6114
神戸営業所/〒650 神戸市中央区海岸通1-2-19 東洋ビル6階
TEL(078)392-8653 FAX(078)392-8624
奈良営業所/〒639-11 大和郡山市北都山町246-28
TEL(07435)5-1651 FAX(07435)5-1715

〈中国・四国〉

鳥取営業所/〒680 鳥取市富安2-151-1
TEL(0857)23-2131 FAX(0857)23-2956
広島営業所/〒724 広島市西条町大字御園宇字和泉615-1
TEL(0824)22-7471 FAX(0824)22-7452
四国営業所/〒793 西条市鏡岡宇古河279
TEL(08975)5-4651 FAX(08975)6-8121
徳島出張所/〒770 徳島市北沖州2-8-1
TEL(0886)64-0740 FAX(0886)64-3021
〈九州〉
福岡営業所/〒812 福岡市博多区博多駅南2-9-11 山善ビル5階
TEL(092)474-3721 FAX(092)441-4586

ROHM U.S.A. INC.

2150 Commerce Drive, San Jose, CA 95131 U.S.A.

EXAR CORPORATION

2222 Qume Drive, San Jose, CA 95131 U.S.A.
P.O.Box 49007, San Jose, CA 95161-9007
TEL:(408)434-6400 TWX:910-339-9233 FAX:(408)943-8245

ROHM CORPORATION

2150 Commerce Drive, San Jose, CA 95131 U.S.A.
TEL:(408)432-0500 TWX:910-338-2116 FAX:(408)434-6444

EXEL MICROELECTRONICS (DIVISION OF ROHM CORPORATION)

2150 Commerce Drive, San Jose, CA 95131 U.S.A.
TEL:(408)432-0500 TWX:910-338-2116 FAX:(408)434-6444

ROHM ELECTRONICS (DIVISION OF ROHM CORPORATION)

8 Whatney, Irvine, CA 92718 U.S.A.
TEL:(714)855-2131 TWX:910-595-1721 FAX:(714)855-1669

XETEL CORPORATION

8100 Cameron Road Suite 150, Austin, TX 78753 U.S.A.
TEL:(512)834-2266 FAX:(512)834-9250

NANOTRONICS

31225 La Baya Drive, Westlake Village, CA 91361 U.S.A.
TEL:(818)991-7000 FAX:(818)991-0473

ROHM INDUSTRIA ELETRONICA LTDA.

Al. Rio Negro, 1356-Alphaville, CEP 06400-Barueri, São Paulo, Brazil
TEL:421-4577 TLX:11-71376 FAX:11-4214934

ROHM AMAZONIA ELETRONICA LTDA.

Estrada da Cidade Nova, 100, Manaus, AM, Brazil
TEL:(092)651-4288/4688/4649

ROHM ELECTRONICS GMBH

4052, Korschenbroich, Muehlenstrasse 70, West Germany
TEL:(2161)61010 TLX:852-330 FAX:(2161)642102

ROHM ELECTRONICS (U.K.) LIMITED

15 Peverel Drive Granby Milton Keynes MK 1 INN, United Kingdom
TEL:(0908)271311 TLX:826049 FAX:(0908)270380

ROHM KOREA CORPORATION

371-11, Karibong-Dong, Guro-ku, Seoul 152, Korea
TEL:855-7101/4 TLX:23205 FAX:864-9343

ROHM -WAKO (MALAYSIA) SDN. BHD.

Lot No. 58, Jalan 26/6, Hicom Industrial Estate,
40000 Shah Alam, Selangor, Darul Ehsan, Malaysia
TEL:(03)5111313 FAX:(03)5111118

ROHM -WAKO (KELANTAN) SDN. BHD.

Pt 1320 Kawasan, Perindustrian PKINK, Pengkalan Chepa II,
16100 Kota Baru Kelantan, Malaysia
TEL:(09)735500 FAX:(09)735540

ROHM APOLLO ELECTRONICS (THAILAND) CO., LTD.

946 Dusit Thani Office Bldg. room No 1009,
10th Fl, Rama 4th Rd, Silom Bangrak Bangkok, Thailand
TEL:(2)235-1248 FAX:(2)235-9409

ROHM ELECTRONICS (H.K.) CO., LTD.

Room 1205, Tower 1, Silvercord, 30, Canton Road, Tsimshatsui,
Kowloon, Hong Kong.
TEL:3-7399791~8 TLX:37503 FAX:(852)3-3118971

ROHM ELECTRONICS CO.,(SINGAPORE) PTE. LTD.

140 Paya Lebar Road, #06-10/11, A-Z Building, Singapore 1440
TEL:7459326/7, 7459342 TLX:26648 FAX:7470463

ROHM ELECTRONICS TAIWAN CO., LTD.

10F-3 Ever Spring Building, 147, Sec 2, Chien-Kuo North Road, Taipei, Taiwan, R.O.C.
TEL:(02)500-6956/7 FAX:(02)503-2869

Excellence in Electronics

ROHM

Electronic Components and Devices



Monolithic ICs



Hybrid ICs



Transistors



Diodes



Light Emitting Diodes



Sensors



Laser Diodes



Liquid Crystal Displays



Print Heads



Resistors



Capacitors

ローム株式会社

本社/〒615 京都市右京区西院清崎町21

TEL (075)311-2121 FAX (075)315-0172

東京支社/〒108 東京都港区高輪3-14-31

TEL (03)445-5321 FAX (03)443-7454

デザインセンター

京都TEL (075)311-2121 FAX (075)314-6559

東京TEL (03)445-5341 FAX (03)445-5998

カタログNo.3121A'90.09 ROHM © 8.000 SE