

## DATA BOOK

Industrial ICs (Computer, Communication)  
産業機器用IC (情報・通信)

Monolithic ICs



Hybrid ICs



DATA BOOK

Industrial ICs (Computer, Communication)  
産業機器用IC (情報・通信)

**ROHM**

# **DATA BOOK**

産業機器用IC(情報・通信)  
Industrial ICs(Computer, Communication)



## まえがき

平素は弊社製品をご愛顧賜り厚く御礼を申し上げます。

さて、このたび「ローム '92 データブック」〈産業機器用 IC (情報・通信)〉を発行いたしました。

この〈産業機器用 IC (情報・通信)〉では、弊社のモノリシック IC 及びハイブリッド IC の〈産業機器用 (情報・通信)〉の全製品を掲載しております。

つきましては、今までに発行しました各種データブック等とともに広くご活用いただければ幸いです。

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るかと存じます。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**

## ご 注 意

- 記載内容は 1992 年 4 月現在のものです。
- 記載内容は改良などのためお断りなしに変更することがあります。ご使用の際には、情報が最新のものであることをご確認下さい。
- 記載されております応用回路例やその定数などの情報につきましては、本製品の標準的な動作や使い方を説明するものです。従いまして、量産設計をされる場合には、外部諸条件を考慮していただきますようお願いいたします。
- ここに記載されております製品に関する応用回路例、情報、諸データは、あくまで一例を示すものであり、これらに関します第三者の工業所有権等の知的所有権、及びその他の権利に対する保証を示すものではございません。従いまして(1)上記第三者の知的財産権の侵害の責任、又は、(2)これらの製品の使用により発生する責任、につきましては当社は、その責を負いかねますのでご了承下さい。
- これら製品の販売に関し、これらの製品自体の使用、販売、その他の処分以外には、当社の所有または管理している工業所有権、等の知的財産権またはその他のあらゆる権利について明示的にも黙示的にも、その実施または利用を買主に許諾するものではありません。
- 本製品は「シリコン」を主材料として製造されております。
- 本製品は「耐放射線設計」はなされてございません。

- The contents described herein are correct as of April 1992.
- The contents described herein are subject to change without notice. For updates of the latest information, please contact and confirm with ROHM CO., LTD.
- Application circuit diagrams and circuit constants contained herein are shown as examples of standard use and operation. Please pay careful attention to the peripheral conditions when designing circuits and deciding upon circuit constants in the set.
- Any and all data, including, but not limited to application circuit diagrams and information, described herein are intended only as illustrations of such devices and not as the specifications for such devices. ROHM CO., LTD. disclaims any warranty that any use of such devices shall be free from infringement of any third party's intellectual property rights or other proprietary rights, and further, assumes no liability of whatsoever nature in the event of any such infringement, or arising from or connected with or related to the use of such devices.
- Upon the sale of any such devices, other than for the buyer's right to use such devices itself, resell or otherwise dispose of the same, implied right or license to practice or commercially exploit any intellectual property rights or other proprietary rights owned or controlled by ROHM CO., LTD., is granted to any such buyer.
- The products described herein utilize silicon as the main material.
- The products described herein are not designed to be X-ray proof.

### ● 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質（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。
- ・当社モノシリック IC 製品及びハイブリッド 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。

## 目次/Contents

■形名一覧表 .....	5
■産業機器用 IC (情報・通信) 製品一覧表 .....	11
■モノリシック IC の解説	
外形寸法図 .....	15
カスタムモノリシック IC について .....	24
カスタム IC 開発システム .....	27
品質保証と信頼性について .....	30
最大定格について .....	35
使用上の注意 .....	37
スモールアウトラインパッケージ IC について .....	41
■産業機器用 IC (情報・通信) 各種製品の説明	
GaAs 高速 IC .....	59
広帯域低雑音増幅器 .....	59
電話機 .....	63
パルストーンダイアラ .....	63
スピーチネットワーク .....	78
DTMF レシーバ .....	120
トーンリング .....	130
トーンデコーダ .....	147
FSK リニアモデム .....	152
メロディ IC .....	156
電話機用 .....	156
ドアホン用 .....	163
通信機 .....	169
PLL .....	169
FM-IF システム .....	177
マイクアンプ .....	184
FM インター COM .....	188
F D D .....	194
リードライトアンプ .....	194
コントローラ .....	248
FDD スピンドル用 3 相全波モータドライバ .....	267
FDD スピンドル・ステッパモータドライバ .....	330
O D D .....	336
レーザパワーコントローラ .....	336
2 相半波モータドライバ .....	381
ファンモータ用 .....	381
DA コンバータ .....	405
LCD ドライバ .....	420

# 目次

---

■ハイブリット IC の解説	
ハイブリット IC 製品について .....	427
ハイブリット IC 開発システム .....	429
品質保証について .....	430
パッケージ仕様 .....	431
■ハイブリット IC 製品の説明 .....	432
■国際単位系について .....	463

## 形名一覧表 / Type Number List

モノリシック IC については、用途別に次のように 5 分冊にしました。

- オーディオ用 IC 略号 (オ)
- 映像用 IC (映)
- 産業機器用 IC (情報・通信) (産)
- モータドライバ (モ)
- 汎用/メモリ (汎/メ)

なお、この形名一覧表は、データブックに掲載した全製品を一覧表にしました。また、本書に掲載してある製品は掲載ページ数を、他分冊にあるものは略号を記載しました。

(例：(映)とあるものは「映像用 IC」に掲載されています)

## モノリシック IC / Monolithic ICs

BA10324A	.....	(汎/メ)
BA10324AF	.....	(汎/メ)
BA10339	.....	(汎/メ)
BA10399F	.....	(汎/メ)
BA10358	.....	(汎/メ)
BA10358F	.....	(汎/メ)
BA10358N	.....	(汎/メ)
BA10393	.....	(汎/メ)
BA10393F	.....	(汎/メ)
BA10393N	.....	(汎/メ)
BA12001	.....	(汎/メ)
BA12002	.....	(汎/メ)
BA12003	.....	(汎/メ)
BA12004	.....	(汎/メ)
BA1320	.....	(オ)
BA1332	.....	(オ)
BA1332L	.....	(オ)
BA1335	.....	(オ)
BA1350	.....	(オ)
BA1351	.....	(オ)
BA1355	.....	(オ)
BA1355F	.....	(オ)
BA1356	.....	(オ)
BA1360	.....	(オ)
BA1360F	.....	(オ)
BA1362F	.....	(オ)
BA1402F	.....	(オ)
BA1404	.....	(オ)
BA1404F	.....	(オ)
BA1407AL	.....	(オ)
BA1440	.....	(オ)
BA1441	.....	(オ)
BA14741	.....	(汎/メ)
BA14741F	.....	(汎/メ)
BA15218	.....	(汎/メ)
BA15218F	.....	(汎/メ)
BA15218N	.....	(汎/メ)
BA15532	.....	(汎/メ)
BA15532F	.....	(汎/メ)
BA15532N	.....	(汎/メ)
BA1602L	.....	188
BA1604	.....	147
BA1604F	.....	147
BA1610	.....	152
BA1610F	.....	152
BA178M**T シリーズ	.....	(汎/メ)
BA222	.....	(汎/メ)
BA223	.....	(汎/メ)
BA225	.....	(汎/メ)
BA225F	.....	(汎/メ)
BA226	.....	(汎/メ)
BA226F	.....	(汎/メ)
BA235	.....	(汎/メ)
BA236	.....	(汎/メ)
BA301	.....	(オ)
BA3121	.....	(オ)
BA3121F	.....	(オ)
BA3121N	.....	(オ)
BA3126F	.....	(オ)
BA3126N	.....	(オ)
BA3128F	.....	(汎/メ)
BA3128N	.....	(汎/メ)
BA313	.....	(オ)
BA328	.....	(オ)
BA328F	.....	(オ)
BA3304	.....	(オ)
BA3304F	.....	(オ)
BA3306	.....	(オ)
BA3308	.....	(オ)
BA3308F	.....	(オ)
BA3310N	.....	(オ)
BA3312N	.....	(オ)
BA333	.....	(オ)
BA335	.....	(オ)
BA336	.....	(オ)
BA337	.....	(オ)
BA338	.....	(オ)
BA3402	.....	(オ)
BA3402F	.....	(オ)
BA3404F	.....	(オ)
BA3404FS	.....	(オ)



# 形名一覽表

BA3404L	(オ)	BA3906	(オ)
BA3406AF	(オ)	BA3920	(オ)
BA3406AL	(オ)	BA3922	(オ)
BA3408	(オ)	BA3924	(オ)
BA3408F	(オ)	BA3926	(オ)
BA3410AF	(オ)	BA3928	(オ)
BA3412K	(オ)	BA4110	(オ)
BA3413F	(オ)	BA4112	177
BA3413FS	(オ)	BA4113	180
BA3414L	184	BA4114	182
BA3416BL	(オ)	BA4230AF	(オ)
BA3420AL	(オ)	BA4236L	(オ)
BA3422S	(オ)	BA4237L	(オ)
BA3424F	(オ)	BA4240F	(オ)
BA3424FS	(オ)	BA4240L	(オ)
BA3424S	(オ)	BA4402	(オ)
BA343	(オ)	BA4403	(オ)
BA3430F	(オ)	BA4404	(オ)
BA3430FS	(オ)	BA4405	(オ)
BA3430S	(オ)	BA4408F	(オ)
BA3506A	(オ)	BA4411	(オ)
BA3506AF	(オ)	BA4412	(オ)
BA3513AF	(オ)	BA4413	(オ)
BA3513AFS	(オ)	BA4424N	(オ)
BA3514AF	(オ)	BA4510F	(汎/×)
BA3516	(オ)	BA4558	(汎/×)
BA3516F	(オ)	BA4558F	(汎/×)
BA3518	(オ)	BA4558N	(汎/×)
BA3518F	(オ)	BA4560	(汎/×)
BA3519F	(オ)	BA4560F	(汎/×)
BA3519FS	(オ)	BA4560N	(汎/×)
BA3520	(オ)	BA5102A	(映)
BA3520F	(オ)	BA5114LS	(映)
BA3521	(オ)	BA5115	(映)
BA3528FP	(オ)	BA5115L	(映)
BA3529FP	(オ)	BA5116	(映)
BA3558K	(オ)	BA5117L	(映)
BA3702	(オ)	BA5152F	(オ)
BA3707	(オ)	BA5204	(オ)
BA3708F	(オ)	BA5204F	(オ)
BA3712	(オ)	BA5206BF	(オ)
BA3714F	(オ)	BA5214	(オ)
BA3812L	(オ)	BA526	(オ)
BA3822LS	(オ)	BA527	(オ)
BA3823LS	(オ)	BA534	(オ)
BA3824LS	(オ)	BA5404	(オ)
BA3830L	(オ)	BA5406	(オ)
BA3830S	(オ)	BA5410	(オ)
BA3832F	(オ)	BA5412	(オ)
BA3900	(オ)	BA5413	(オ)
BA3902	(オ)	BA546	(オ)
BA3904A	(オ)	BA6104	(オ)(映)

BA6109	(モ)	BA6296FP	(オ)
BA6110	(汎/メ)	BA6297FP	(オ)
BA612	(汎/メ)	BA6301	(映)
BA6122A	(汎/メ)	BA6302A	(映)
BA6124	(オ)(映)	BA6302AF	(映)
BA6125	(オ)(映)	BA6303	(映)
BA6137	(オ)(映)	BA6303F	(映)
BA614	(汎/メ)	BA6305	(映)
BA6144	(オ)(映)	BA6305F	(映)
BA6146	(オ)(映)	BA6321	(映)
BA6149LS	(汎/メ)	BA6340	(映)
BA6454	(オ)(映)	BA6353S	(オ)
BA618	(汎/メ)	BA6402F	381
BA6208	(モ)	BA6404	385
BA6209	(モ)	BA6404F	385
BA6209FP-Y	(モ)	BA6405F	(映)
BA6212	(汎/メ)	BA6406	388
BA6218	(モ)	BA6406F	388
BA6219B	(モ)	BA6407	392
BA6219BFP-Y	(モ)	BA6407F	392
BA6220	(オ)(モ)	BA6408FS	392
BA6222	(モ)	BA6411	(モ)
BA6227	(オ)(モ)	BA6411FP	(モ)
BA6229	(モ)	BA6412	381
BA6235	(オ)(モ)	BA6413	(モ)
BA6235F	(オ)(モ)	BA6414FS	(モ)
BA6238A	(モ)	BA6414FP-S	(モ)
BA6238AN	(モ)	BA6418N	(モ)
BA6239A	(モ)	BA6431F	(モ)
BA6239AN	(モ)	BA6431S	(モ)
BA6240	(オ)(モ)	BA6432S	(モ)
BA6246	(モ)	BA6435S	(モ)
BA6246N	(モ)	BA6436P	(モ)
BA6247	(モ)	BA6437S	(モ)
BA6247N	(モ)	BA6438S	(モ)
BA6249	(モ)	BA6440FP	(モ)
BA6249N	(モ)	BA6441FP	(モ)
BA6250	(汎/メ)	BA6450F	(モ)
BA6250F	(汎/メ)	BA6453FP-Y	(モ)
BA6251	(汎/メ)	BA6455FS	(モ)
BA6251F	(汎/メ)	BA6456FS	(モ)
BA6256	(汎/メ)	BA6457P	(モ)
BA6257	(汎/メ)	BA6458FP-Y	(モ)
BA6259N	(モ)	BA6459P	(モ)
BA6285FS	(モ)	BA6459S	(モ)
BA6285FP	(モ)	BA6459FS	(モ)
BA6286	(モ)	BA6462	(モ)
BA6286N	(モ)	BA6462FP	(モ)
BA6290A	(オ)	BA6465FP-Y	267
BA6292	(オ)	BA6470FP-Y	279
BA6294	(オ)	BA6471FP-Y	287
BA6295FP	(オ)	BA6472FP-Y	287

# 形名一覽表

BA6473FP-Y	287	BA7046F	(映)
BA6474FP-Y	287	BA7047S	(映)
BA6479FP-Y	296	BA7048N	(映)
BA6480K	330	BA7056LS	(映)
BA6485FP-Y	306	BA7058LS	(映)
BA6487FP-Y	318	BA707	(汎/×)
BA6488FP-Y	318	BA7125L	(映)
BA6566	78	BA7131F	(映)
BA6566F	78	BA714	(汎/×)
BA6566FP	78	BA7172FS	(映)
BA6567K	84	BA7172S	(映)
BA6569FP	89	BA7212S	(映)
BA6569S	89	BA7230LS	(映)
BA6580DK	194	BA7244BS	(映)
BA6587K	203	BA7252S	(映)
BA6600K	218	BA7253S	(映)
BA6605K	234	BA7254S	(映)
BA6607K	234	BA7258AK	(映)
BA664	(汎)	BA7258AS	(映)
BA668A	(才)(映)	BA7266F	(映)
BA6722	(汎)	BA7266S	(映)
BA6800A	(才)(映)	BA7267F	(映)
BA6800AF	(才)(映)	BA7267S	(映)
BA6800AS	(才)(映)	BA7274S	(映)
BA6803S	(才)(映)	BA7277S	(映)
BA6805A	(才)(映)	BA7279S	(映)
BA6806S	(才)(映)	BA7288K	(映)
BA6810F	(才)(映)	BA7602	(映)
BA6810S	(才)(映)	BA7602F	(映)
BA681A	(才)(映)	BA7603	(映)
BA6820F	(才)(映)	BA7603F	(映)
BA6822S	(才)(映)	BA7604N	(映)
BA682A	(才)(映)	BA7605N	(映)
BA683A	(才)(映)	BA7606	(映)
BA684A	(才)(映)	BA7606F	(映)
BA685	(才)	BA7607	(映)
BA689	(才)(映)	BA7607F	(映)
BA695	(才)	BA7608N	(映)
BA7001	(映)	BA7609	(映)
BA7004	(映)	BA7609F	(映)
BA7004F	(映)	BA7611AN	(映)
BA7007	(映)	BA7613N	(映)
BA7007F	(映)	BA7625	(映)
BA7021	(映)	BA7626	(映)
BA7022A	(映)	BA7630S	(映)
BA7023L	(映)	BA7644AN	(映)
BA7024	(映)	BA7645N	(映)
BA7025L	(映)	BA7649A	(映)
BA7039	(映)	BA7700K1	(映)
BA704	(汎/×)	BA7703K1	(映)
BA7043FS	(映)	BA7705K1	(映)
BA7046	(映)	BA7730S	(映)

BA7731	..... (映)	BH9750F	..... (汎/×)
BA7740FS	..... (映)	BH9751F	..... (汎/×)
BA7740S	..... (映)	BR28C16A	..... (汎/×)
BA7743FS	..... (映)	BR6216A	..... (汎/×)
BA7751ALS	..... (映)	BR6265	..... (汎/×)
BA7752LS	..... (映)	BR9021B	..... (汎/×)
BA7755A	..... (才)(映)	BR9021BF	..... (汎/×)
BA7757BK	..... (映)	BR93LC46	..... (汎/×)
BA7765AS	..... (映)	BR93LC46A	..... (汎/×)
BA7766AS	..... (映)	BR93LC46AF	..... (汎/×)
BA7767AS	..... (映)	BR93LC46F	..... (汎/×)
BA8204	..... 130	BR93LC56	..... (汎/×)
BA8204F	..... 130	BR93LC56A	..... (汎/×)
BA8205	..... 136	BR93LC56AF	..... (汎/×)
BA8205F	..... 136	BR93LC56F	..... (汎/×)
BA8206	..... 140	BR93LC66	..... (汎/×)
BA8206F	..... 140	BR93LC66A	..... (汎/×)
BA8215	..... 100	BR93LC66ARF	..... (汎/×)
BA8215L	..... 100	BR93LC66RF	..... (汎/×)
BA8216	..... 111	BU2302	..... (汎/×)
BA823	..... (汎/×)	BU2302F	..... (汎/×)
BA829	..... (汎/×)	BU2305	..... (汎/×)
BA8420	..... (映)	BU2305F	..... (汎/×)
BA843	..... (才)	BU2728K	..... (映)
BA843F	..... (才)	BU2763F	..... (映)
BA855A	..... (映)	BU2763S	..... (映)
BA855AF	..... (映)	BU2780 シリーズ	..... (映)
BA857	..... (映)	BU2790 シリーズ	..... (映)
BA857F	..... (映)	BU2841AFS	..... (映)
BA862	..... (映)	BU2842FS	..... (映)
BA867	..... (映)	BU2907F	..... 156
BA873	..... (映)	BU2911	..... 163
BA877LS	..... (映)	BU4001B	..... (汎/×)
BA9201	..... 405	BU4001BF	..... (汎/×)
BA9201F	..... 405	BU4011B	..... (汎/×)
BA9211F	..... 409	BU4011BF	..... (汎/×)
BA9221	..... 415	BU4011BL	..... (汎/×)
BA9221F	..... 415	BU4013B	..... (汎/×)
BA9700A	..... (汎/×)	BU4013BF	..... (汎/×)
BA9700AF	..... (汎/×)	BU4015B	..... (汎/×)
BA9701	..... (汎/×)	BU4015BF	..... (汎/×)
BA9701F	..... (汎/×)	BU4016B	..... (汎/×)
BA9702FS	..... (汎/×)	BU4021B	..... (汎/×)
BA9703K	..... (汎/×)	BU4021BF	..... (汎/×)
BAL6309	..... (映)	BU4028B	..... (汎/×)
BAL872	..... (映)	BU4030B	..... (汎/×)
BG2011SM	..... 59	BU4030BF	..... (汎/×)
BH7502K1	..... (映)	BU4042B	..... (汎/×)
BH7507K1	..... (映)	BU4051B	..... (汎/×)
BH7517K1	..... (映)	BU4051BF	..... (汎/×)
BH7733S	..... (映)	BU4052B	..... (汎/×)
BH9610K	..... 336	BU4052BF	..... (汎/×)

## 形名一覧表

BU4053B	(汎/×)	BU4S66	(汎/×)
BU4053BF	(汎/×)	BU4S71	(汎/×)
BU4066B	(汎/×)	BU4S81	(汎/×)
BU4066BF	(汎/×)	BU4SU69	(汎/×)
BU4066BL	(汎/×)	BU8307CF	63
BU4069UB	(汎/×)	BU8307CS	63
BU4069UBF	(汎/×)	BU8701F	169
BU4070B	(汎/×)	BU8874	120
BU4070BF	(汎/×)	BU9500K	248
BU4081B	(汎/×)	BU9706KS	420
BU4081BF	(汎/×)		
BU4093B	(汎/×)		
BU4093BF	(汎/×)		
BU4094B	(汎/×)		
BU4094BF	(汎/×)		
BU4484BF	(汎/×)		
BU4503B	(汎/×)		
BU4503BF	(汎/×)		
BU4528B	(汎/×)		
BU4528BF	(汎/×)		
BU4538B	(汎/×)		
BU4551B	(汎/×)		
BU4551BF	(汎/×)		
BU4584	(汎/×)		
BU4S01	(汎/×)		
BU4S11	(汎/×)		
BU4S584	(汎/×)		

---

ハイブリッド IC/Hybrid ICs	
BP3002	432
BP3003	432
BP3004	432
BP3005	432
BP3008	441
BP3009	441
BP3303	446
BP3304	446
BP5005	453
BP50M05	453
BP50M12	453
BP51L05	453
BP51L12	453
BP5401	460

## 産業機器用 IC (情報・通信) / Industrial ICs (Computer, Communication) Summary

### ● 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)					ページ
		V <sub>DS</sub> (V)	V <sub>GS</sub> (V)	P <sub>T</sub> (mW)	T <sub>ch</sub> (°C)	PG Typ.(dB)	NF Typ.(dB)	f(GHz)	f(GHz)	入出力 VS WR	
BG2011SM	CATV, DBS IF	6	-4	200	125	10	2.1	1.0	0.2~1.5	2.0以下	59

### ● 電話機

#### パルスストーンダイアラ

品名	電源電圧 (V)	パルス速度 (PPS)	パルスブレイク比(%)	リダイアルメモリ(桁)	フッキング	特長	パッケージ	ページ
BU8307CS/CF	2.5~5.5	10/20	67/60	32	○	日本, 米国, カナダ, イギリス, 韓国, 台湾, オーストラリアの規格に対応	SDIP22/SOP24	63

#### スピーチネットワーク

品名	回線電流 (mA)	レシーバ	マイク	パッドコントロール	DTMF アンプ	キー確認音アンプ	拡声受話	ミュート	保留ミュー	特長	パッケージ	ページ	
BA6566F/FP	5~100	ダイナミック/セラミック	ECM/ ダイナミック	AGC	○	○		○		BA6566FPは電力消費外付け Tr 不要	DIP18/SOP18/HSOP24	78	
BA6567K	5~135	セラミック		パッド				○	○	○		QFP44	84
BA6569FP/S	5~100			AGCマニユアルパッド	○	○			○		受話プリ/パワーアンプ独立	HSOP24/SDIP22	89
BA8215/L	2~100	ダイナミック/セラミック			○	○			○		ブランチ特性が良い	DIP14/ZIP16	100
BA8216	2~100				○	○			○		米国規格に最適 BA8215の受話ノイズ低減版	DIP14	111

#### DTMF レシーバ

品名	電源電圧 (V)	ダイナミックレンジ (dB)	特長	パッケージ	ページ
BU8874	4.75~5.25	45	シリアルデータ出力でホストマイコンとのインターフェース3本を実現。ダイナミックレンジが広い。DIP8ピンはスペースメリットが大きい。	DIP8	120

#### トーンリング

品名	動作開始電流可変	動作開始電圧可変	耐圧 (V)	ヒステリシス付き電源回路	特長	備考	パッケージ	ページ	
BA8204/F		○	40	○	高耐圧	低消費電流	BA6564A/Fの後継品	DIP8/SOP8	130
BA8205/F	○		40	○				DIP8/SOP8	136
BA8206/F	○		40	○		低消費電流	BA6565A/Fの後継品	DIP8/SOP8	140

#### トーンデコーダ

品名	電源電圧 (V)	機能・特長	パッケージ	ページ
BA1604/F	4.75~9	PLL方式を採用した1ch トーンデコーダ。検波帯域幅が f <sub>0</sub> に対し 0~14% まで可変できる。	DIP8/SOP8	147

# 産業機器用 IC (情報・通信) 製品一覧表

## FSK リニアモデム

品名	電源電圧 (V)	機能・特長	パッケージ	ページ
BA1610/F	5.5~14	ボタン電話機の制御データ伝送用 1チップで送受信が可能 PLL内蔵	DIP20/SOP20	152

## ● メロディ IC

### 電話機用

品名	電源電圧 (V)	スタンバイ機能	オンフックダイヤル	フック SW	保留 SW	音程	音源	曲名	パッケージ	ページ
BU2907F	2~4	○	○	○	○	平均律	ユニゾン	峠のわが家 グリーンスリーブス	SOP18	156

### ドアホン用

品名	電源電圧 (V)	機能・特長	パッケージ	ページ
BU2911	2~4	メロディ2曲(静かな湖畔・大きな栗の木の下で), アラーム音6種内蔵。ワンショット演奏, レベルホールド演奏を選択可能。	DIP18	163

## ● 通信機

### PLL

品名	電源電圧 (V)	機能・特長	パッケージ	ページ
BU8701F	2.7~5.5	セルラー電話用 PLL 周波数シンセサイザ。デュアルモジュラスプリスケラとの組み合わせにより1GHz帯までの PLL 周波数シンセサイザを構成できる。	SOP16	169

## FM-IF システム

品名	電源電圧 (V)	IF	DET	OSC	スケルチ	センターメータ	AFC	特長	パッケージ	ページ
BA4112	4~8	○	○	○	○				DIP16	177
BA4113	4~9	○	○	○	○	○	○	外付け部品が少ない	DIP18	180
BA4114	1.8~7	○	○	○	○			低電圧動作	DIP16	182

## マイクアンプ

品名	電源電圧 (V)	機能・特長	パッケージ	ページ
BA3414L	3.5~14	FM 通信機用マイクアンプ 送受信切換え内蔵 リミッタ付プリアンプ	ZIP16	184

## FM インター COM

品名	電源電圧 (V)	PLL 方式	スケルチ機能	機能・特長	パッケージ	ページ
BA1602L	6~10	○	○	同時通話方式, プレストーク方式に対応	ZIP18	188

## ● FDD

## リードライトアンブ

品名	電源電圧 (V)	ヘッド印加電圧 (V)	パワーセーブ	フィルタ	ライト電流 切換え	特長		パッケージ	ページ
BA6580DK	5	5/12			内外周2段階	TDF方式		QFP44	194
BA6587K	5	5	○		1M/2M 2段階 内外周 2段階			QFP44	203
BA6600K	5	5	○	内蔵	1M/1.6M/2M 3段階 内外周 2~4段階			QFP44	218
BA6605K	5	5	○	内蔵	1M/2M 2段階 内外周 2~4段階	レベルス ライス方式	ライト回路リセット機能付き	QFP32	234
BA6607K	5	5	○	内蔵			BA6605Kとはパワーセーブの論理が異なる。 ライト回路リセット機能付き	QFP32	234

## コントローラ

品名	電源電圧 (V)	機能・特長		パッケージ	ページ
BU9500K	5	FDDコントロールに必要な機能を1チップで構成。3"~8"のドライブに対応可能		QFP64	248

## FDD スピンドル用 3相全波モータドライバ

品名	電源電圧 (V)	許容損失 Pd(mW)	出力電流 Io(A)	スタンバイ回路	ホールバイアススイッチ	FLL デジタルサーボ	インデックスアンプモノマルチ	クロック周波数 (kHz)	回転数切換端子			パッケージ	ページ
									L	M	H		
BA6465FP-Y	制御部4.25~5.5 出力部3.0~20.0	1450	1.3	○ L:スタート	○			—	—	—	HSOP25	267	
BA6470FP-Y	制御部4.25~6.0 出力部4.2~13.3	1450	1.0			○		460.8	300	600	360	HSOP25	279
BA6471FP-Y	4.25~6.5	1450	1.0	○ L:スタート	○	○		460.8	360	600	300	HSOP25	287
BA6472FP-Y	4.25~6.5	1450	1.0	○ H:スタート	○	○		460.8	300	600	360	HSOP25	287
BA6473FP-Y	4.25~6.5	1450	1.0	○ L:スタート	○	○		460.8	300	600	360	HSOP25	287
BA6474FP-Y	4.25~6.5	1450	1.0	○ L:スタート	○	○		491.52	300	—	360	HSOP25	287
BA6479FP-Y	4.2~6.5	1450	1.0	○ L:スタート	○	○		491.52	300	—	360	HSOP25	296
BA6485FP-Y	4.2~6.5	1450	1.0	○ H:スタート	○	○		1000.8	300	—	360	HSOP25	306
BA6487FP-Y	9.0~13.2	1450	1.0	○ H:スタート	○	○		1000.8	300	—	360	HSOP25	318
BA6488FP-Y	9.0~13.2	1450	1.0	○ L:スタート	○	○		1000.8	300	—	360	HSOP25	318

## FDD スピンドル・ステッパモータドライバ

品名	電源電圧 (V)	機能・特長		パッケージ	ページ	
BA6480K	4.5~5.5	2" FDD 用	ホールレススピンドルモータドライバ, ステッパを1チップに集積	スタンバイモード付き	QFP44	330



# 産業機器用 IC(情報・通信)製品一覧表

## ● ODD

### レーザパワーコントローラ

品名	電源電圧 (V)	機能	特長	パッケージ	ページ
BH9610K	12	レーザパワーコントローラ	記録時の“H”, “L”レベルが任意に設定可能。異常検出回路内蔵。	QFP44	336

## ● 2相半波モータドライバ

### ファンモータ用

品名	電源電圧 (V)	許容損失 (mW)	出力電流 (mA)	ホール素子用電流源	ホール入力ヒステリシス	ロック検出	ロック検出出力	回転自動復帰	回転バルス出力	出力段パワーTr	出力スバイキラーダイオード	熱遮断回路	パッケージ	ページ
BA6402F	4~28	450	70	○	○	○							SOP8	381
BA6412	4~28	900	70	○	○	○							DIP8	381
BA6404/F	4~28	900/450	70	○	○	○		○					DIP8/SOP8	385
BA6406/F	4~28	900/550	70		○	○	○	○					DIP8/SOP8	388
BA6407/F	5~14.5	900/550	1200			○	○	○		○	○	○	DIP8/SOP8	392
BA6408FS	5~14.5	850	1200			○	○	○	○	○	○	○	SSOP16	392

許容損失(特に SOP パッケージ)は,実装される基板によって変動しますので評価のうえ御使用ください。

## ● DA コンバータ

品名	電源電圧 (V)		分解能 (Bit)	セトリングタイム (nS)	基準用電源	特長	パッケージ	ページ
	Vcc	VEE						
BA9201/F	5	-7	8	500	○	入力データラッチ内蔵。乗算型。	DIP18/SOP28	405
BA9211F	5	-12	10	250	○	マルチプライング動作が可能。	SOP22	409
BA9221/F	5	-15	12	250		マルチプライング動作が可能。差動電流出力。	DIP20/SOP22	415

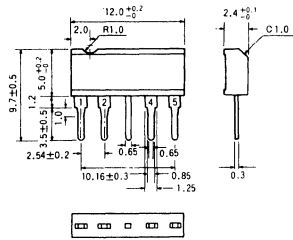
## ● LCD ドライバ

品名	電源電圧 (V)	液晶駆動電圧 (V)	機能・特長	パッケージ	ページ
BU9706KS	3.5~6.5	3~6	40bit シフトレジスタと40bit ラッチにより,シリアル入カーパラレル出力。シフトレジスタは,20bit+20bit に分割可能。	SQFP56	420

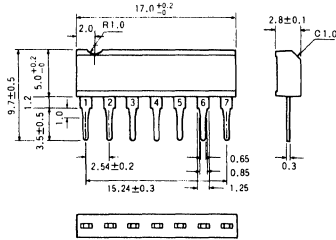
外形寸法图 / Dimensions

(Unit : mm)

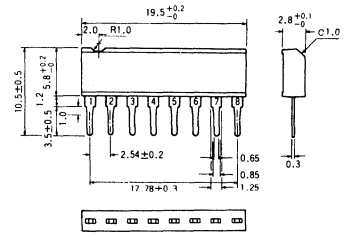
SIP5



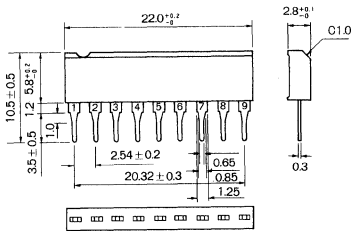
SIP7



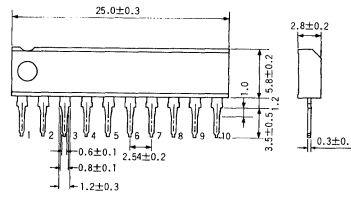
SIP8



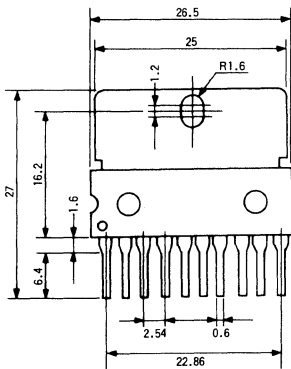
SIP9



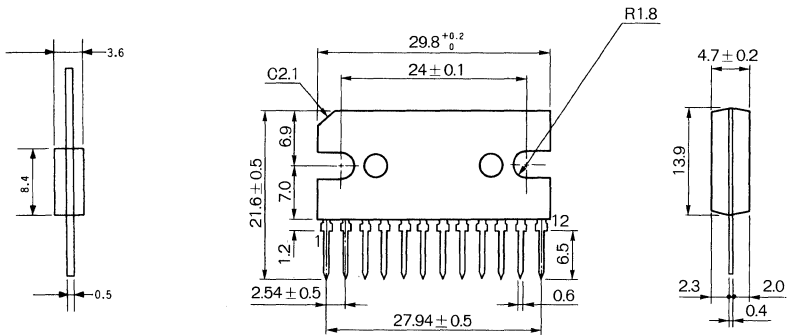
SIP10



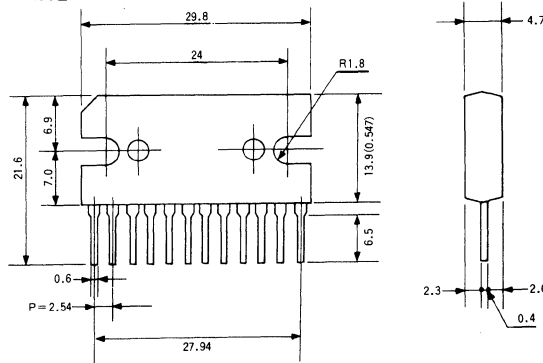
HSIP10



HSIP-B12

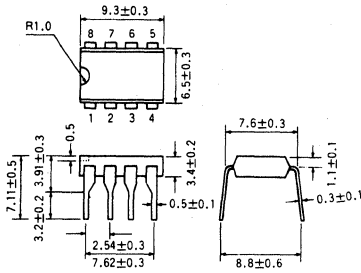


SIP-M12

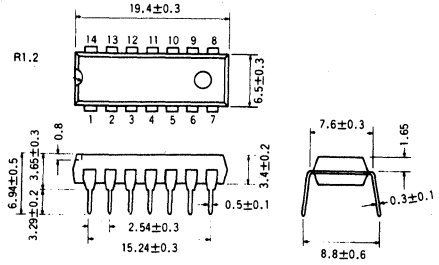


# 外形寸法图

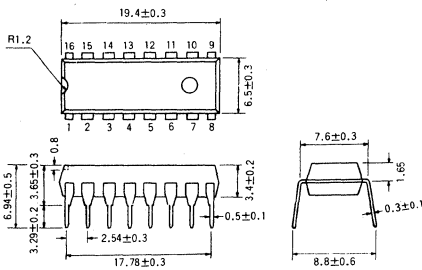
## DIP8



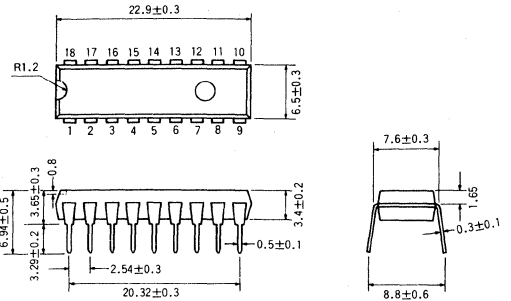
## DIP14



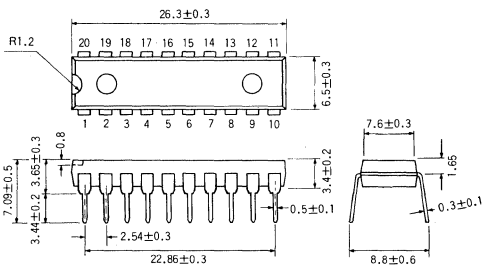
## DIP16



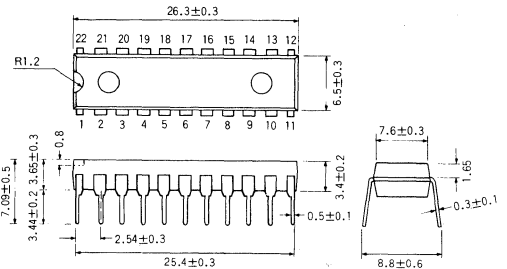
## DIP18



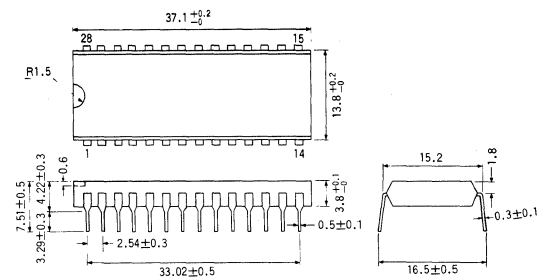
## DIP20



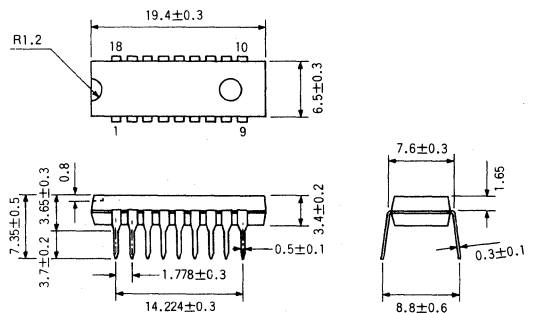
## DIP22



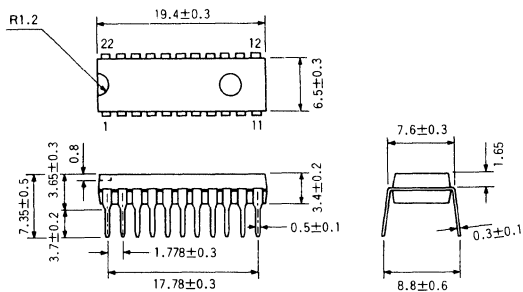
## DIP28



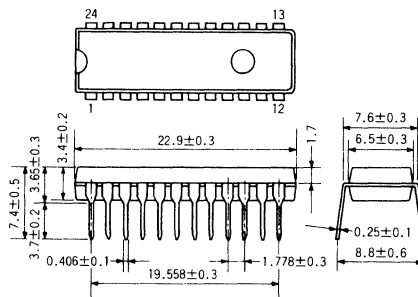
## SDIP18



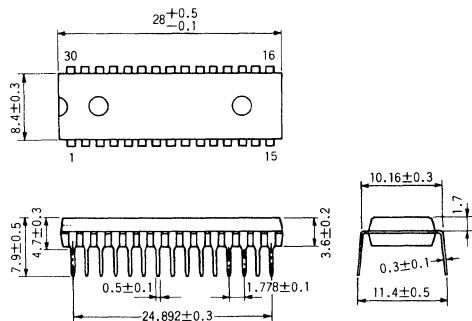
SDIP22



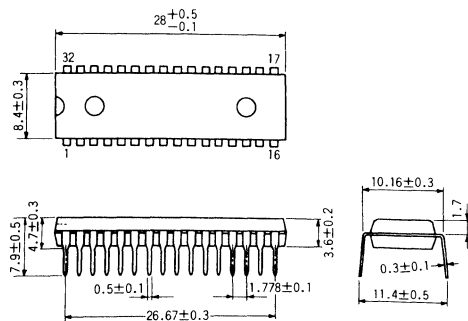
SDIP24



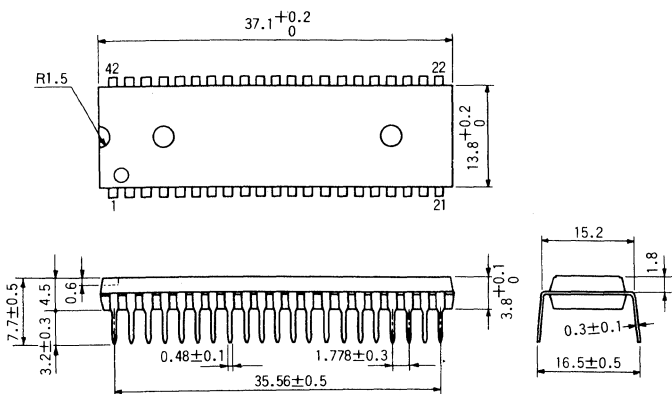
SDIP30



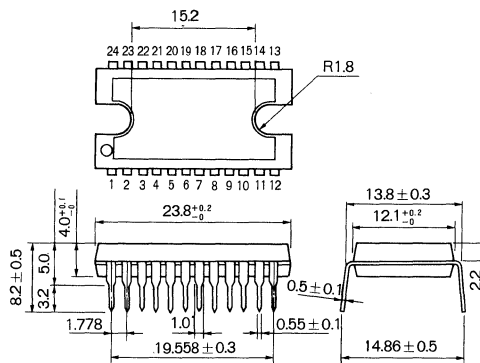
SDIP32



SDIP42

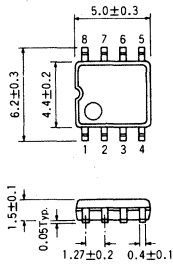


SDIP-M24/SDIP-P24

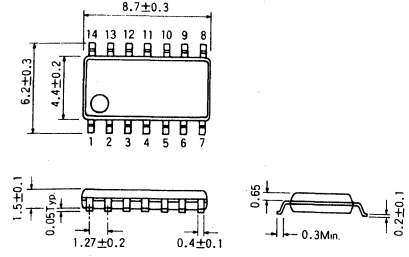


# 外形寸法図

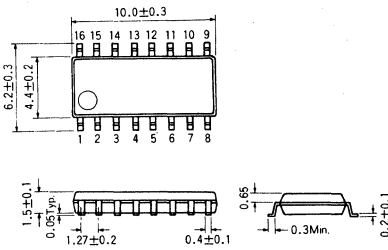
SOP8



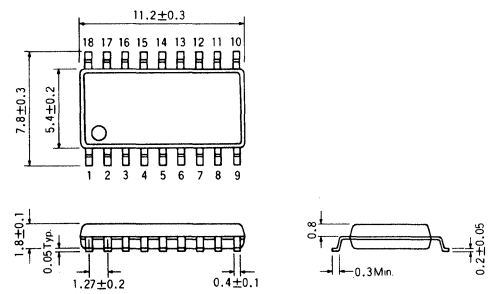
SOP14



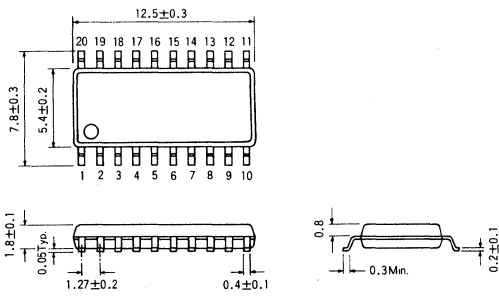
SOP16



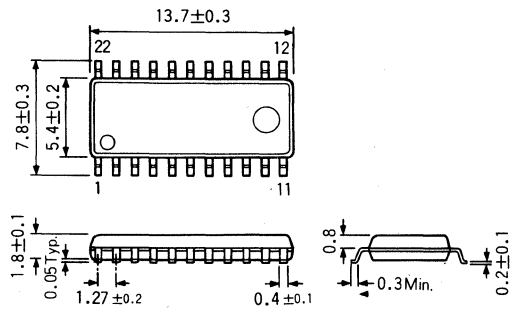
SOP18



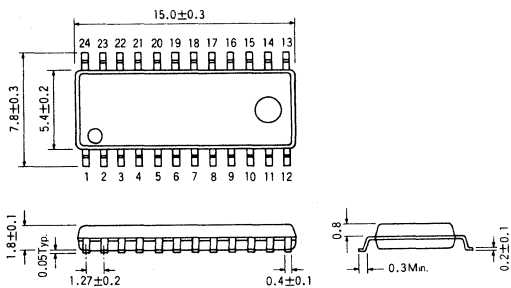
SOP20



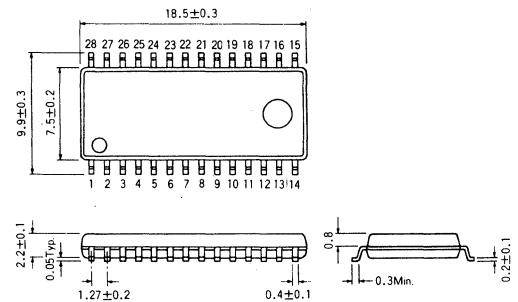
SOP22



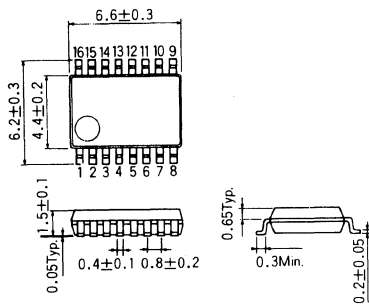
SOP24



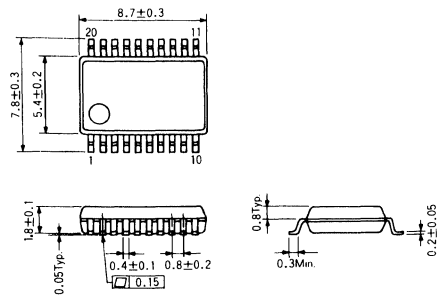
SOP28



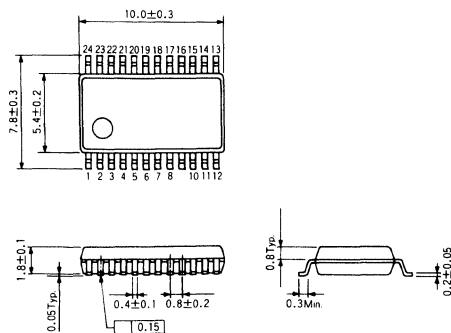
SSOP-A16



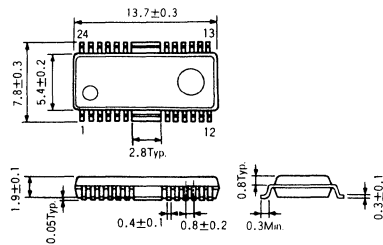
SSOP-A20



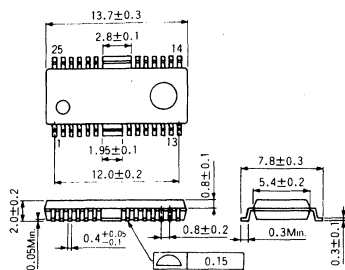
SSOP-A24



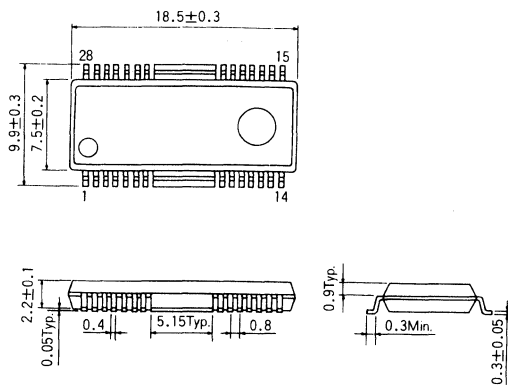
HSOP24



HSOP25

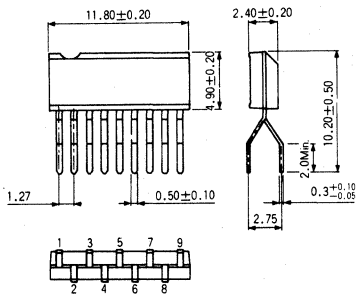


HSOP28

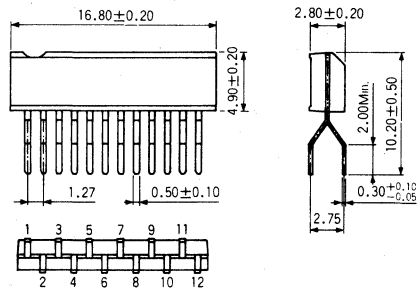


# 外形尺寸图

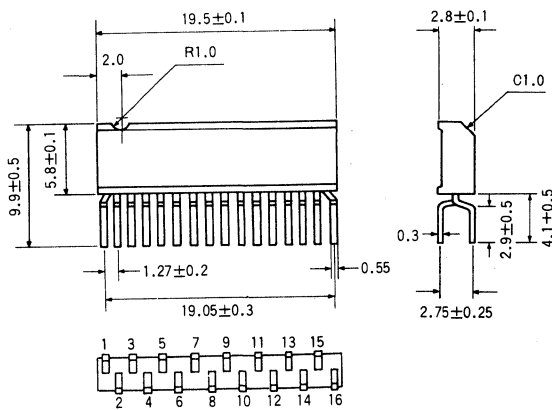
ZIP9



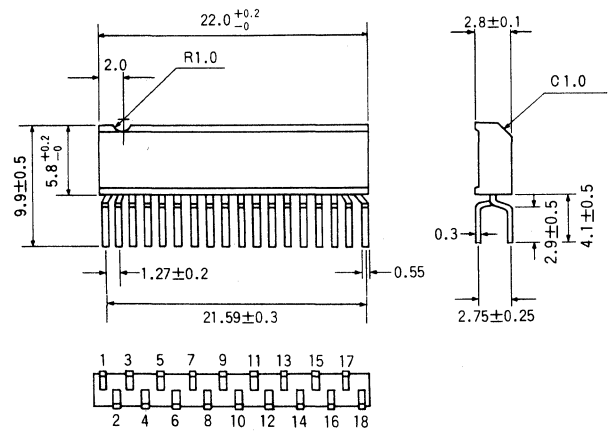
ZIP12



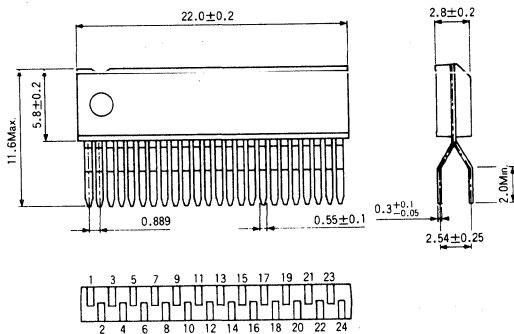
ZIP16



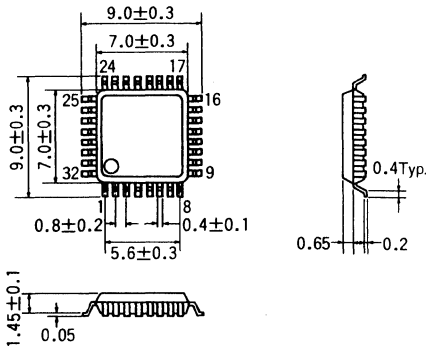
ZIP18



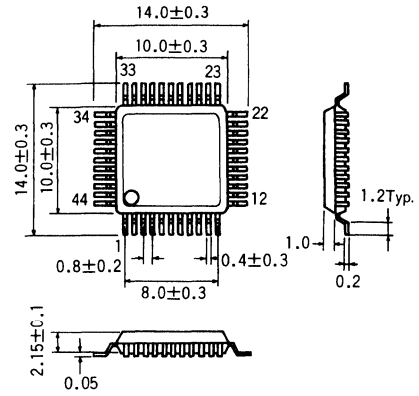
SZIP24



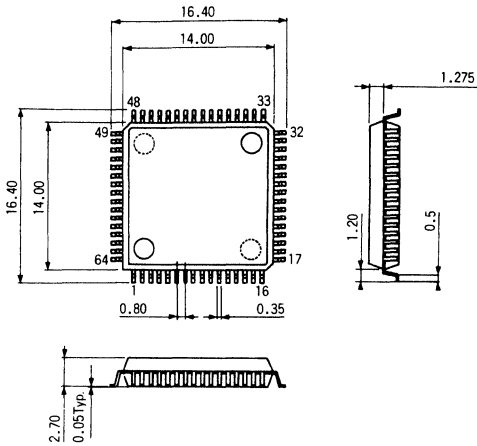
QFP32



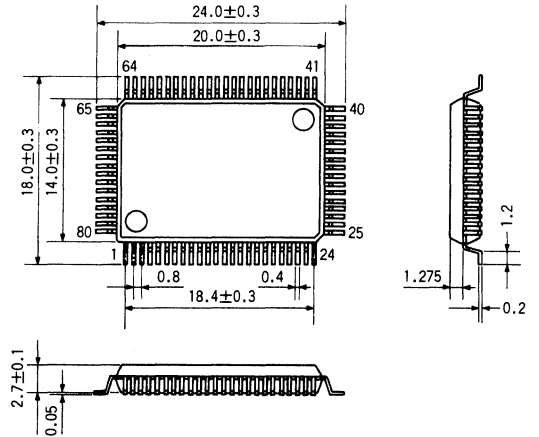
QFP44



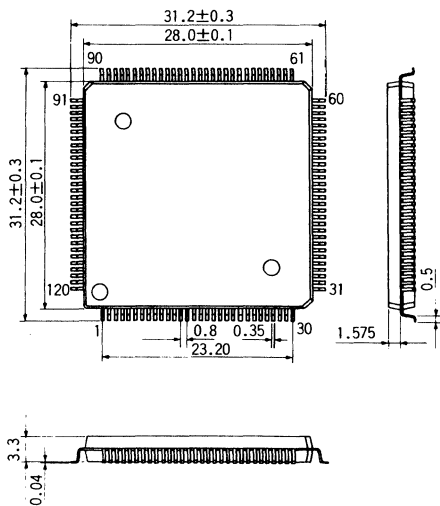
QFP64



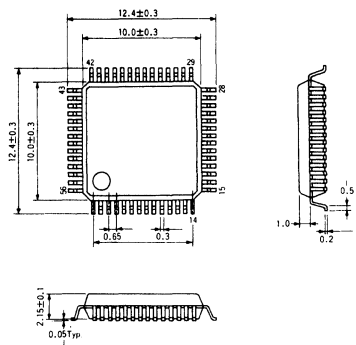
QFP80



QFP120



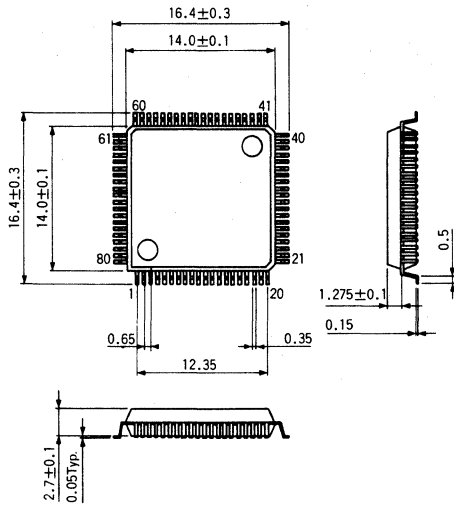
SQFP56



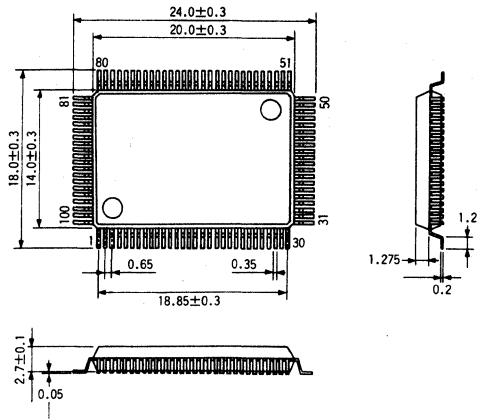


# 外形寸法図

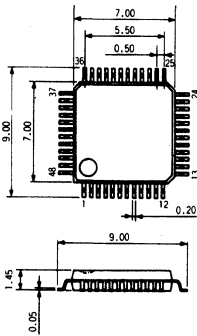
SQFP80



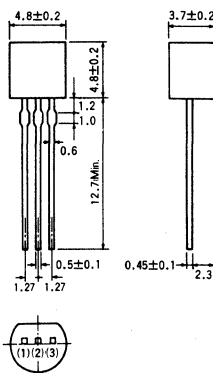
SQFP100



VQFP48

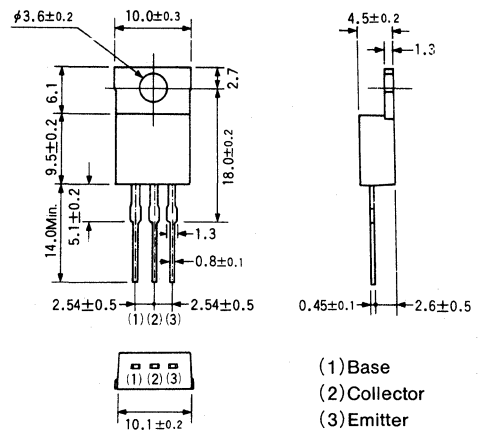


TO-92



- (1) Emitter
- (2) Collector
- (3) Base

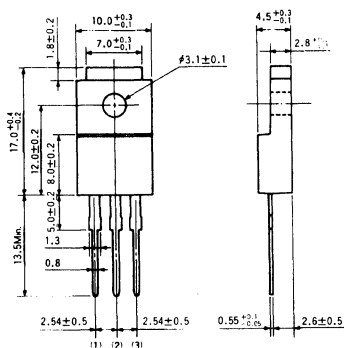
TO-220



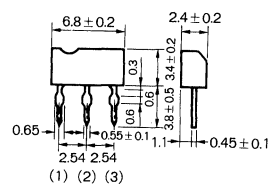
- (1) Base
- (2) Collector
- (3) Emitter

TO-220FP

FRT

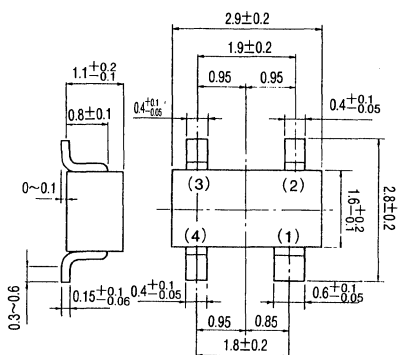


- (1) Base
- (2) Collector
- (3) Emitter



- (1) Emitter
- (2) Collector
- (3) Base

BG2001SM



## 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種のICを準備し、さらに、品種の充実及び機種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、高信頼性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化を頭に浮かべられることは、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へ、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きシステムです。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スモール・アウトラインパッケージ、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含めた総合的效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 Small Outline 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。

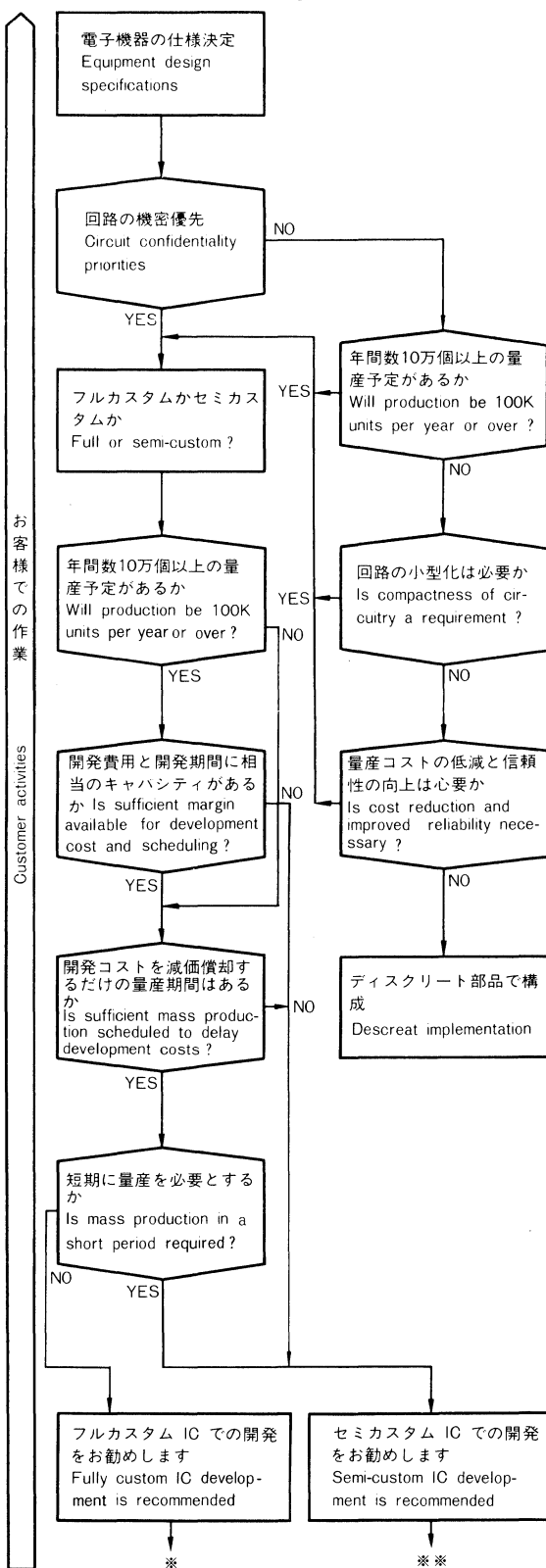
ROHM ICs can be developed as fully custom or semi-custom devices.  
ROHM fully custom ICs, of course, are characterized by the following features.

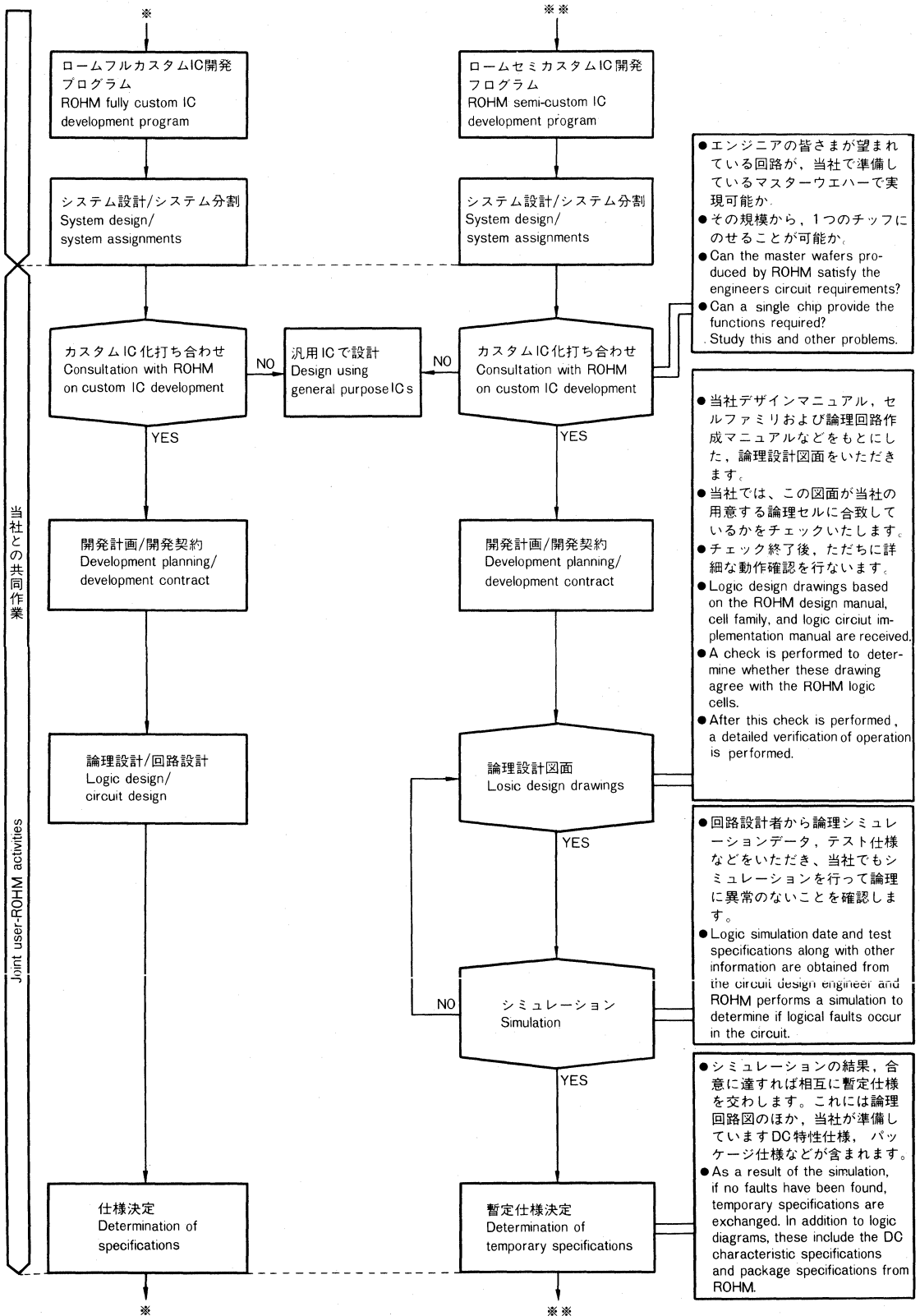
- Device specifications are set to match precisely a particular customer requirement and are implemented using a unique set of masks.  
In contrast to fully custom ICs requiring an entire series of masks, semi-custom ICs enable the production of several types of devices from a single mask series.
- While the ROHM custom IC development system can accommodate both fully custom and semi-custom devices, these devices should be selected using the following considerations.

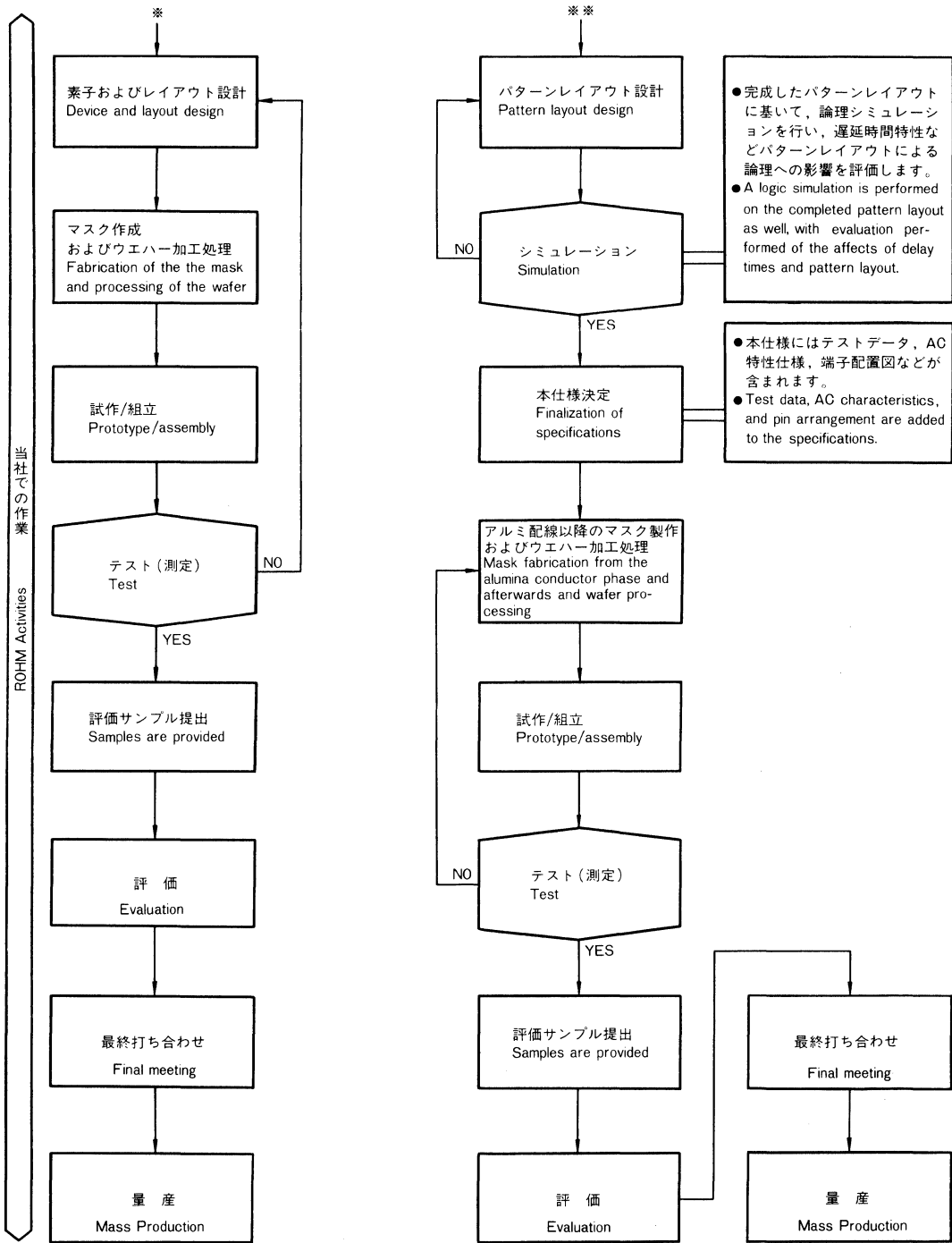
1. Necessity for protecting the circuit design.
2. Plans for mass production.
3. Allowable development costs.
4. Allowable development time.
5. Possibility of defraying development costs over the mass production.
6. Ability to concentrate the mass production run in a short period of time.

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.





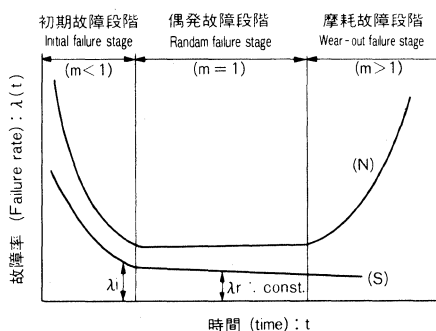




## 品質保証と信頼性について / Integrated Circuit Quality Assurance and Reliability

「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が、さらに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抑えています。

#### (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ギングを行い、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、デバギ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

1	1. 材料受入検査	材料ごとの受入検査基準に基づく検査と 購入仕様書による納入者の品質保証
2	2. ICチップ製造工程	工程管理条件、チェック、ロット管理、工程内検査 及び設備保全（各工程とも）
3	3. ICチップ選別 (EDS)	ICチップの電気的特性の全数選別、
4	4. ICチップ外観検査	測定器類の定期校正
5	5. スクライブ・クラッキング	
6	6. 外観検査	
7	7. ダイボンディング (DB)	チップボンディング強度の管理
8	8. DB 検査	
9	9. ワイヤボンディング (WB)	ワイヤボンディング強度の管理
10	10. WB 検査	
11	11. 樹脂封止	温度・圧力・時間などの管理
12	12. 熱エージング	特性の安定化
13	13. 温度サイクル	初期的不良のスクリーニング
14	14. リード端子メッキ処理	ハンダ付け性の管理
15	15. 外観検査	モールド及びリード端子メッキ検査
16	16. 標印	
17	17. 標印検査	
18	18. リード端子カットベント	
19	19. リード端子外観検査	リード端子の形状寸法検査
20	20. O/S 検査	オープン/ショート/リークの全数選別、測定器類の定期校正
21	21. H-O/S 検査	高温時のオープン/ショート/リークについて 全数選別、測定器類の定期校正
22	22. 製造工程内検査	外観・外形寸法・オープン/ショート/リークについて 抜き取り検査
23	23. 特性検査 (FT)	個別電気的特性の全数検査、測定器類の定期校正
24	24. 包装検査	
25	25. 出荷検査	電気的特性・外観・外形寸法について 抜き取り検査
26	26. 定期信頼性試験	
27	27. 保管・出荷	保管期限・保管環境管理

● 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 Vibration	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 Fall test	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 Resistance to soldering heat	260℃±5℃のハンダ槽内に10±1秒間リード線のストッパーまで浸漬する。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	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 Terminal strength	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	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	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	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	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) Steady state life	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	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	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	
電気的特性	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	$L \times 0.8$	$U \times 1.2$	$\Omega$
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	$L \times 0.8$	$U \times 1.2$	$\Omega$
	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	
電気的特性	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

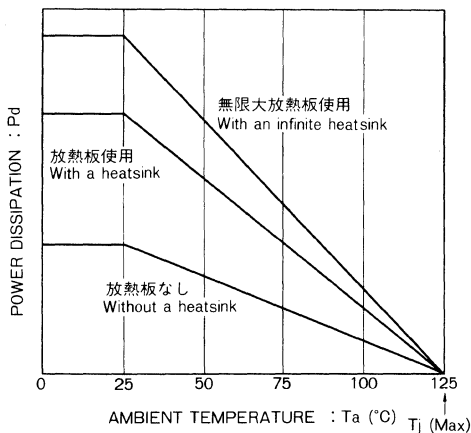


Fig.1

$P_o$ ,  $\eta$  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 heatsink 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のベレット温度は普通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°C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-



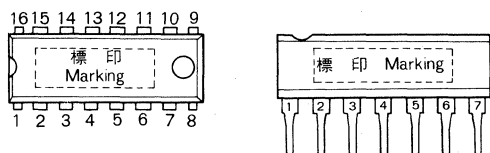
印加されるとICが破壊されます。

- (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), ZIP (ジクザグインラインパッケージ), LS (ZIP 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), SOP (スモールアウトラインパッケージ), QFP (クワッドフラットパッケージ) は、標印を上きして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电した場合、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<sub>p-p</sub>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.

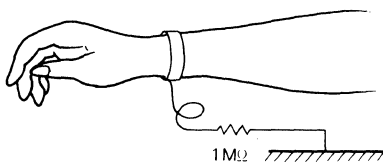
- (8) When mounting ICs to PC boards, match the IC lead pitch to the pitch of the mounting holes to avoid subjecting the device leads to excessive stress.  
 (9) Soldering should be performed in as short a period of time as possible. It should be completed within 10 seconds at 260°C and within 3 seconds 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<sub>p-p</sub>. 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。コンベアの台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、不明な点がございましたら、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 partially 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 (Tj Max.) 又は動作温度範囲 (Topr) を示していますので、この値を参考に  $P_d$ -Ta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、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  $P_d$ -Ta 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.

## スモールアウトラインパッケージ 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、薄形スモールアウトラインパッケージを開発し、8pin から40pin までの IC をこのスモールアウトラインパッケージに納められるようにしました。

当社では、このスモールアウトラインパッケージの呼称を SOP 形としました。SOP 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、SOP 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。

### ● SOP 形の特長

パッケージ形状	スモール アウトライン (SOP形状)	デュアル インライン (DIP形状)	ジグザグ インライン (ZIP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	( )	◎	◎	×

### ● SOP 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（樹脂モールド部）の面積の点や SOP 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 Small Outline package IC products have been developed thereby successfully housing the IC from 8 pins to 40 pins in this Small Outline package. This Small Outline package is named Model SOP. Model SOP 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 SOP IC to match automatic mounting.

### ● Features of Model SOP

Package shape	Small Outline (SOP)	Dual inline (DIP)	Zigzag line (ZIP)	Bare chip
Features				
(Features) Small	◎	×	◎	◎
Thin	◎	×	×	◎
Light	◎	×	△	◎
Guaranteed performance	◎	◎	◎	×
Reliability	◎	◎	◎	×
Handling	◎	◎	◎	×
PCB assembling	◎	◎	◎	×
Assembling method	○	◎	◎	×
Overall cost	○	◎	◎	×

### ● Problems of Model SOP

(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 SOP, 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ができるため、小信号系のICでは同等として扱うこともできます。

(3) DIP形のものとは比べ、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は否めません。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。

(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.

## ● SOP 形の構造及び製法

### (1) 構造

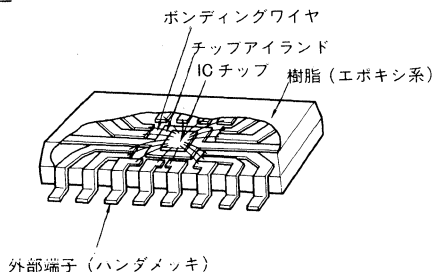


Fig.1 内部構造図 (View of inner structure)

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)。

## ● Structure and manufacture of Model SOP

### (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

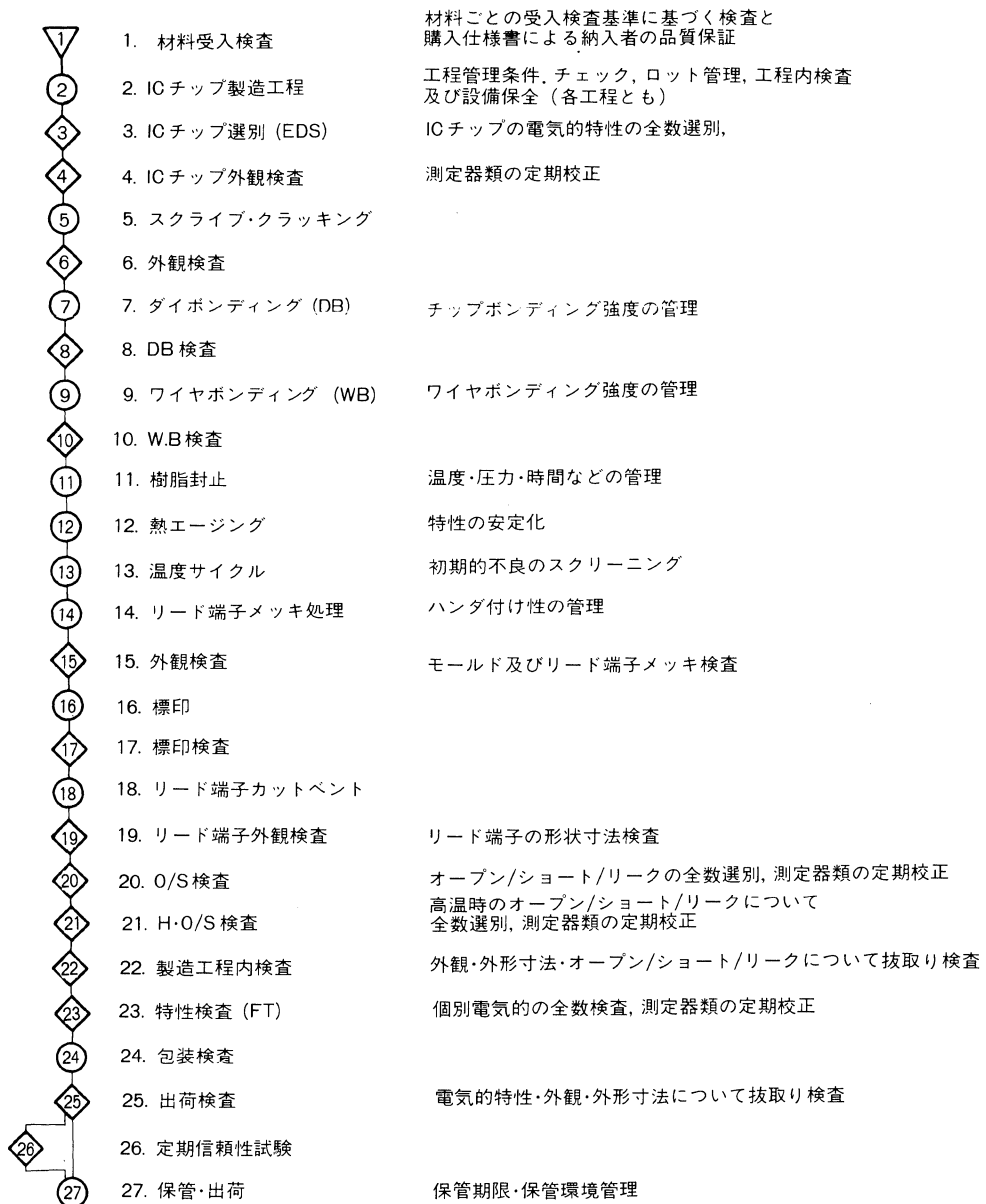


Fig.2

## ● 信頼性保証

SOP 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、SOP 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 SOP IC is checked and guaranteed by applying the same regular reliability control tests as the standard model DIP.

In particular, with Model SOP 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.

● SOP 形 IC の信頼性評価例 / Example of assessing reliability of Model SOP 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)

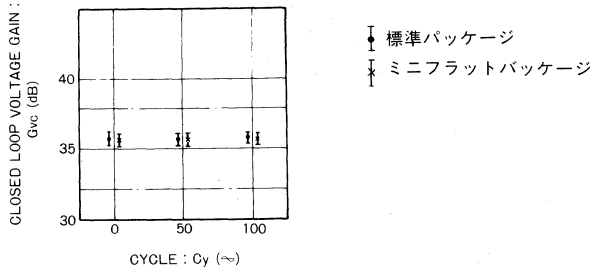


Fig. 3 温度サイクル (-55/+125°C)

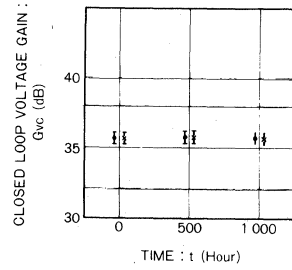


Fig. 4 高温放置 (+125°C)

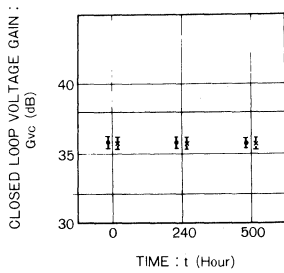


Fig. 5 高温高湿動作寿命 (85°C 85%RH バイアス印加)

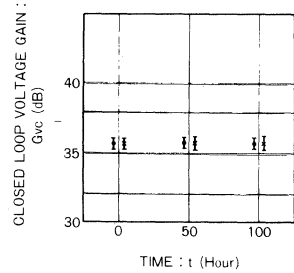


Fig. 6 プレッシュクッカ (蒸気圧 2気圧)

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)

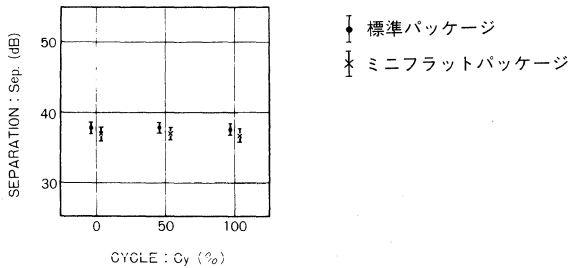


Fig. 7 温度サイクル (-55/+125°C)

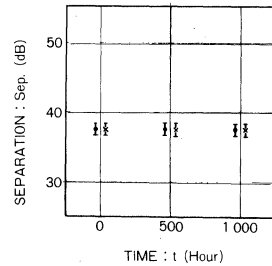


Fig. 8 高温放置 (+125°C)

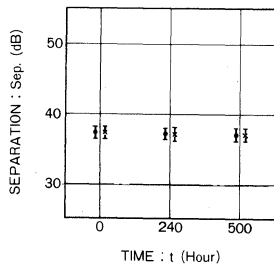


Fig. 9 高温高湿動作寿命 (85°C 85%RH バイアス印加)

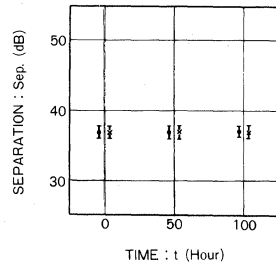


Fig. 10 プレッシュクラッカ (蒸気圧 2気圧)

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

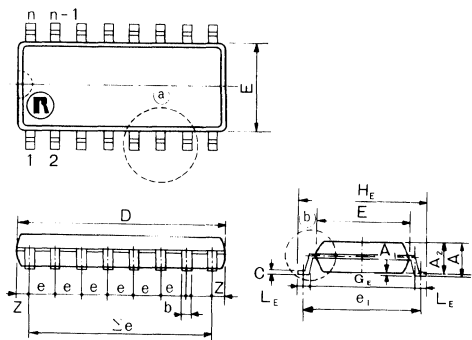


Fig.11

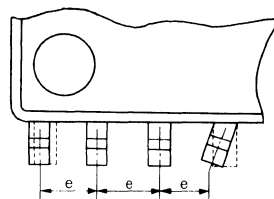


Fig.12 Fig.11の③部の拡大

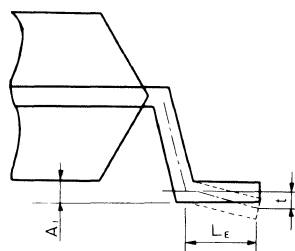


Fig.13 Fig.11の⑥部の拡大

各部寸法一覧表

(Unit : mm)

形状記号	SOP 8	SOP 14	SOP 16	SOP 18	SOP 20	SOP 22	SOP 24	SOP 28	SOP 40		
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
$\Sigma e$	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-□□□



## ● SOP 形 IC の実装方法

SOP 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: SOP 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ので, 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: 基板上的 SOP 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, ハンダが溶融したところへ, フラックスを塗布した SOP 形 IC を押付け, 融着させる方法です。

3) 熱圧着 2: 基板上的 SOP 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 SOP 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, 溶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, 基板上的 SOP 形 IC の取り付け部分に塗布します。その上に SOP 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 SOP 形 IC の取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 SOP 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溶融させて接着する方法です。

6) ハンダディップ: SOP 形 IC を基板上的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, SOP 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 SOP IC

The following methods are available for packaging Model SOP 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 SOP 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 SOP IC with flux coated for melt fitting.

3) Thermal pressure bonding 2: Apply preliminary solder to the pattern on PCB, to which Model SOP IC is to be mounted. Place Model SOP 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 SOP IC is to be mounted. Place Model SOP IC on the spot and cure with an oven, etc.

5) Solder reflow: Coat solder paste on the PCB to which Model SOP IC is to be mounted, by screen printing. Place Model SOP 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 SOP 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 SOP 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 SOP IC by spraying or dipping.

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

5) Casting: House the entire PCB including Model SOP 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 SOP 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より SOP 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、SOP 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

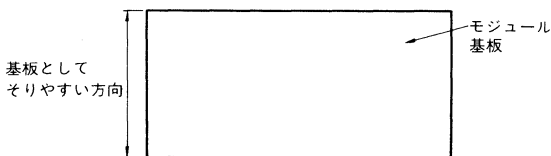
##### (1) プリント基板のレイアウト

1) SOP 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ません。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）。

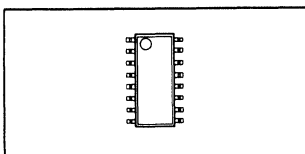
2) ハンダ付け時の加熱段階でプリント基板にそりが生じます。ハンダ付け強度の面から基板材質、基板の取り方向、SOP 形 IC の取付け方向に注意が必要です。

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)側取る



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 SOP 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 SOP IC in view of 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.

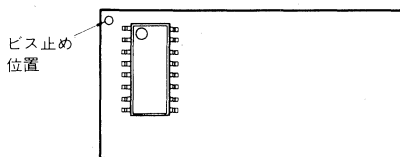
5) Where PCB is to be fixed with screw of the chassis, separate screwing position from the soldered part of IC, because otherwise abnormal warpage may occur when the screw is tightened, resulting possibly in trouble with the strength of soldering.

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) SOP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) SOP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。

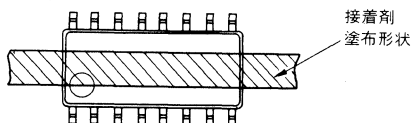
## (2) 接着剤塗布

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。(ポットイング方法はディスペンサーからの滴出量が一固定にしばらくの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、紫外線硬化は不都合です。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。



SOP 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 SOP 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 SOP IC)

1) Do not repeat to bend the pins of Model SOP 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 SOP 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 SOP IC 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は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ころをこめてお勧めします。

### (3) 部品マウント (チップ部品, SOP 形 IC)

1) SOP 形 IC 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) SOP 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 (エアピン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) SOP 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、スモールアウトライン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 Small outline 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 SOP 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 SOP 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 SOP 形 IC のハンダ耐熱性保証は、260°C 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、ハンダ付けランド周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。（SOP 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。

### ● SOP 形 IC の使用上の注意

#### (1) 製品形名

SOP 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、SOP 形を表わす略記号 “F” を付記しています。

例：DIP 形及び SIP 形      SOP 形  
BA4558                      → BA4558F

#### (2) 端子配置

同一仕様の SOP 形 IC であっても、標準の DIP 形のものと同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 SOP IC

#### (1) Designation of product

The designation of Model SOP 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 SOP.

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

#### (2) Pin layout

Model SOP 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 SOP 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

SOP 形 IC 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)

SOP 形の 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 によりディレーティング計算を行ってください。

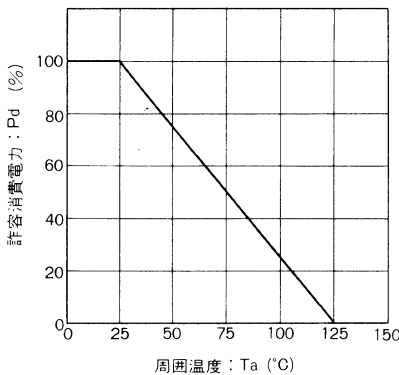


Fig.14

(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。

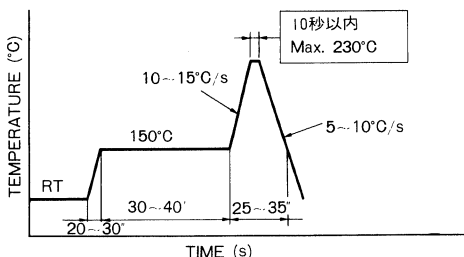


Fig. 15

2) ハンダディップによる場合、下表の範囲内で行え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 SOP 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 SOP IF can be selected in the same way as models DIP and SIP IC.

(5) Package power (permissible loss)

The permissible loss of Model SOP 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. temperature	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

SOP 形 IC では、標準の DIF 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 SOP 形 IC の耐湿性は、つぎのとおり保証しています。

プレッシャックカ：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

SOP 形 IC は、外部端子をカットバ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 SOP 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 SOP 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 SOP 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 SOP 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 SOP 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。

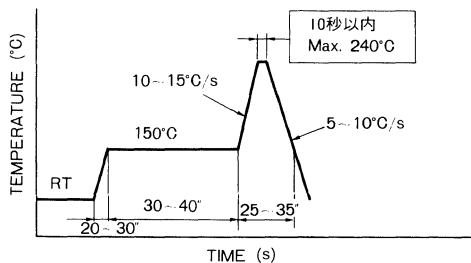


Fig. 16

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。

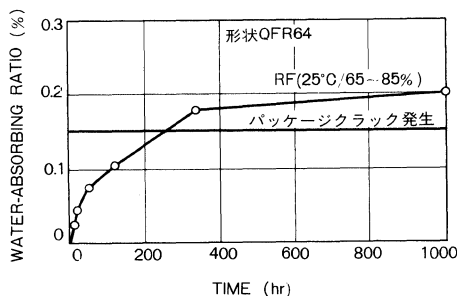


Fig. 17 放置条件—吸湿量。(QFP 64pin)

## (3) ドライパック包装

パッケージクラックを防ぐため、乾燥状況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 devces 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				ドライバック包装
	ハンダディップ法	リフロー法	V.P.S法	ハンダゴテ	
SOP-8	○	○	○	○	
-14	○	○	○	○	
-16	○	○	○	○	
-18	○	○	○	○	
-20	○	○	○	○	
-22	○	○	○	○	
-24	○	○	○	○	
-28	△	○	△	○	
-40	△	○	△	○	
SSOP-16	○	○	○	○	
-24	○	○	○	○	
QFP-32	△	△	△	○	●
-44	△	△	△	○	●
-64	×	△	△	○	●
-80	×	△	△	○	●

○：使用可，△：ほぼ使用可，×：使用不可，●ドライバ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(SOP 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 package and shipping status.

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

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

(2) Recommended temperatures for each mounting method.

1) Solder dipping

Preheating 150°C×60sec or more

Dipping 260°C×10sec(Max.)

2) Reflow

Package surface 240°C×10sec(SOP 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.)

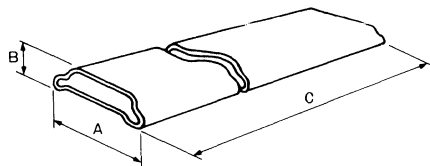
## ● 包装形態

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 (SOP)

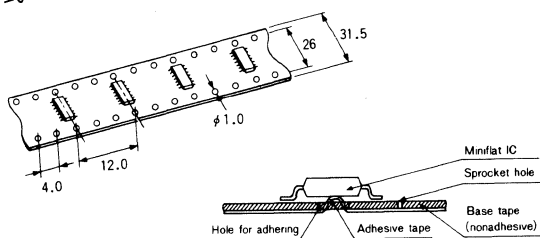
プラスチックチューブ (帯電防止処理) に整列詰めする方式  
(単位: mm)



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 (SOP8~24pin)

SOP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 (SOP 8~24 pins)

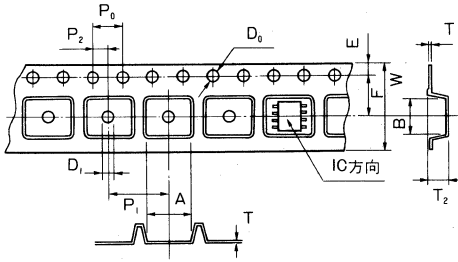
Model SOP IC is bonded with adhesive tape and wrapped onto a reel. (Unit: mm)

(3) エンボステーピング包装 (SOP8~16pin)

ポケット状のテープに SOP 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

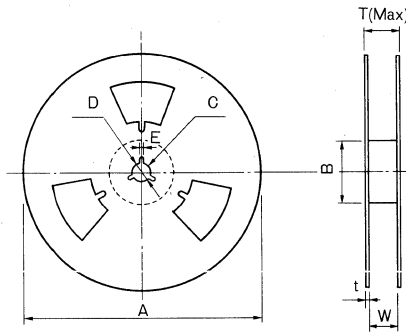
(3) Emboss taping package (MF8~16pins)

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



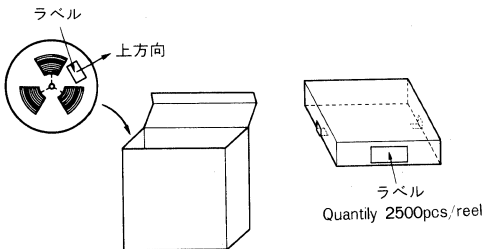
(Unit : mm)

	SOP 8	SOP 14	SOP 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 <sub>0</sub>	φ 1.5 ± 0.1	φ 1.5 ± 0.1	φ 1.5 ± 0.1
D <sub>1</sub>	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 <sub>0</sub>	4.0 ± 0.1	4.0 ± 0.1	4.0 ± 0.1
P <sub>1</sub>	8.0 ± 0.1	8.0 ± 0.1	8.0 ± 0.1
P <sub>2</sub>	2.0 ± 0.1	2.0 ± 0.1	2.0 ± 0.1
T	0.3	0.3	0.3
T <sub>2</sub>	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



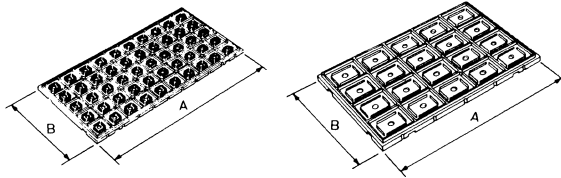
(Unit : mm)

Tape wide	A	B	C	D	E	W	t	T(Max)
12mm	330Max.	50Min.	13.0±0.2	20.2Min.	1.5Min.	12.4 <sup>+2.0</sup> <sub>-0</sub>	3.0±0.5	20.4
16mm	330Max.	50Min.	13.0±0.2	20.2Min.	1.5Min.	16.4 <sup>+2.0</sup> <sub>-0</sub>	3.0±0.5	24.4



## (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。



# 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  $50\ \Omega$  に整合させているので、外部マッチング回路がありません。

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  $50\ \Omega$ , 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)

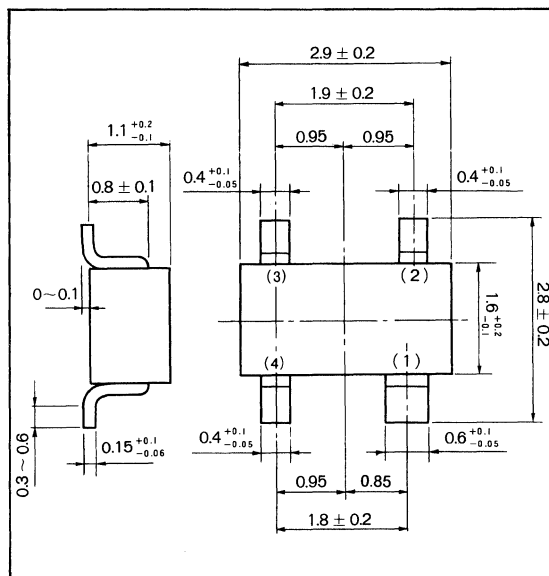
## ● 用途

TV ブースタ, CATV, BS-IF, アイソレーションアンプ

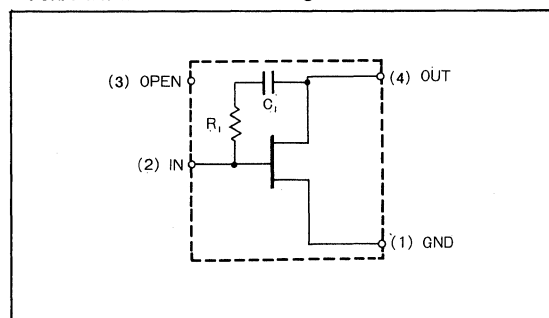
## ● Applications

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 <sub>DS</sub>	6	V
ゲート・ソース間電圧	V <sub>GS</sub>	-4	V
全許容損失	P <sub>d</sub>	200	mW
チャンネル温度	T <sub>ch</sub>	125	°C
保存温度	T <sub>stg</sub>	-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 <sub>GSS</sub>	-	-	50	μA	V <sub>gs</sub> =-4V, V <sub>ds</sub> =0V
飽和ドレイン電流	I <sub>DSS</sub>	90	170	300	mA	V <sub>ds</sub> =3V, V <sub>gs</sub> =0V
相互コンダクタンス	g <sub>m</sub>	60	90	-	mS	V <sub>ds</sub> =3V, I <sub>d</sub> =25mA, f=1kHz
ゲート・ソース遮断電圧	V <sub>p</sub>	-1.0	-1.5	-2.5	V	V <sub>ds</sub> =3V, I <sub>d</sub> =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 <sub>ds</sub> =3V, I <sub>d</sub> =25mA, f=0.2~1.5GHz
電力利得	PG	9.0	10.0	-	dB	V <sub>ds</sub> =3V, I <sub>d</sub> =25mA, f=1GHz
雑音指数	NF	-	2.3	2.7	dB	V <sub>ds</sub> =3V, I <sub>d</sub> =25mA, f=1GHz
入力定在波比	VSWR <sub>i</sub>	-	1.7	2.0		V <sub>ds</sub> =3V, I <sub>d</sub> =25mA, f=1GHz
出力定在波比	VSWR <sub>o</sub>	-	1.7	2.0		V <sub>ds</sub> =3V, I <sub>d</sub> =25mA, f=1GHz

● 電気的特性曲線/Electrical Characteristics Curves

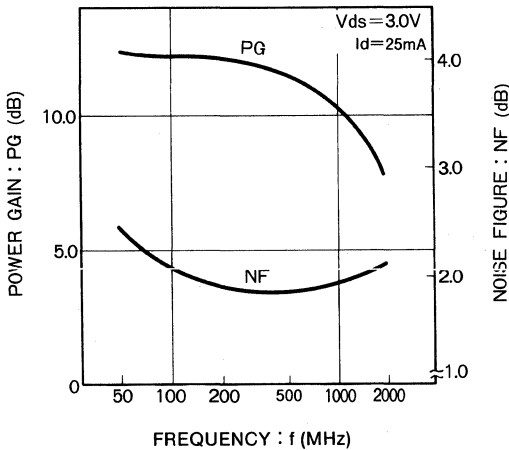


Fig. 1 PG, NF一周波数特性

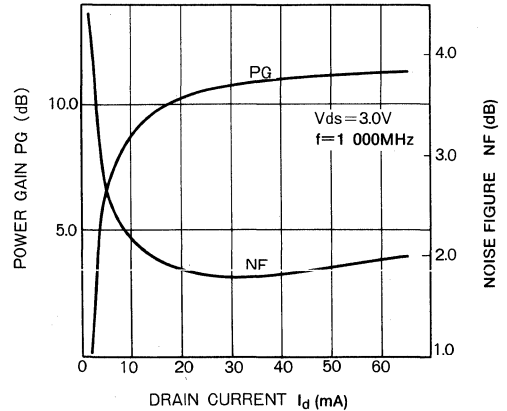
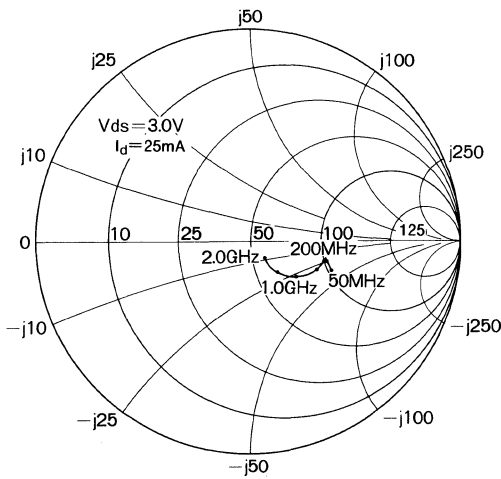


Fig. 2 PG, NFドレイン電流特性

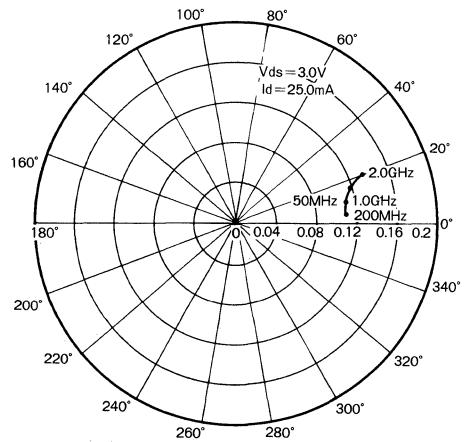
● S パラメータ/S Parameters

frequency (MHz)	S <sub>11</sub>		S <sub>21</sub>		S <sub>12</sub>		S <sub>22</sub>	
	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

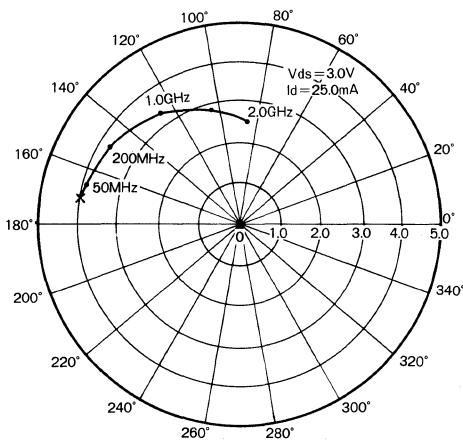
S<sub>11</sub>周波数特性



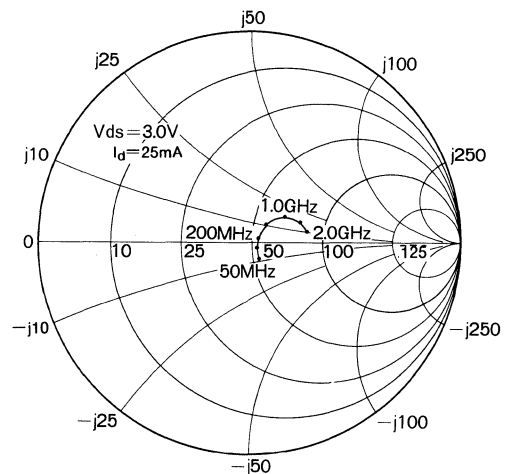
S<sub>12</sub>周波数特性



S<sub>21</sub>周波数特性



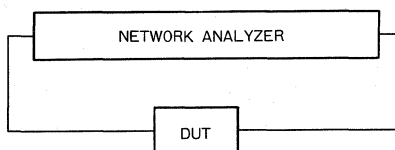
S<sub>22</sub>周波数特性



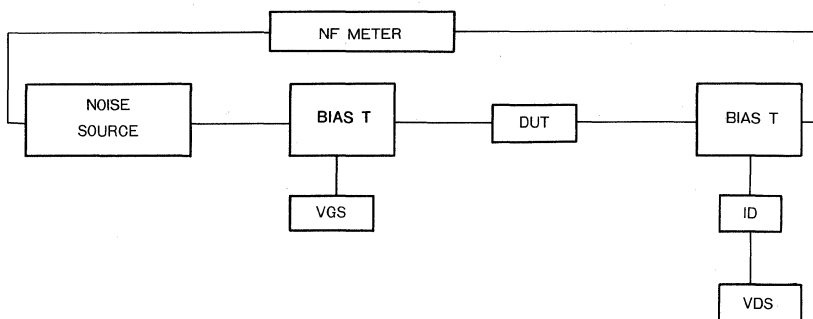


● 高周波測定系ブロック図

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。

# BU8307CS BU8307CF

## 電話機用パルス／トーンダイヤラ Pulse/Tone Dialer for Telephone Set

BU8307CS/BU8307CFは、パルスダイヤラ、トーンダイヤラの両機能を1チップにまとめ、パルス→トーンの混合ダイヤルおよび32桁のリダイヤルが可能な電話機用LSIです。

The BU8307CS/BU8307CF are telephoneset LSI integrating the pulse dialer and tone dialer functions into a chip, enabling pulse → tone mixed dialing and 32 digit redialing.

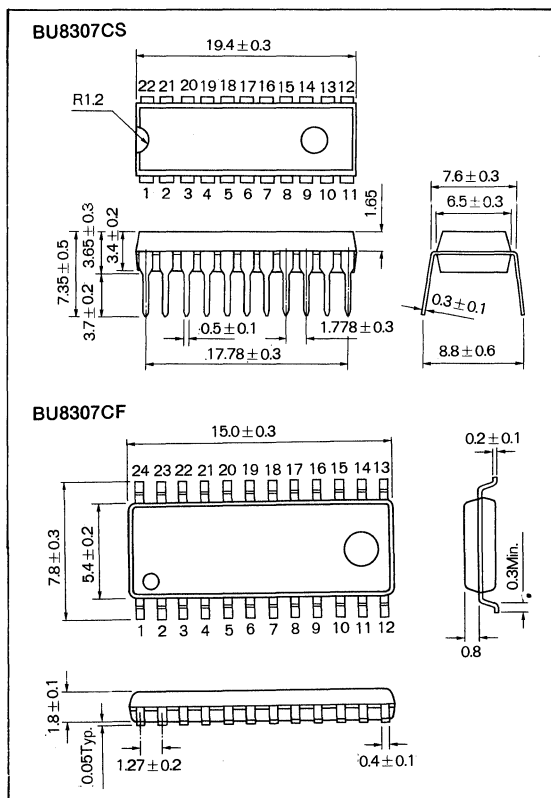
### ● 特長

- 1) パルスダイヤラとトーンダイヤラの機能を有し、パルス→トーンダイヤラ混合ダイヤルが可能である。
- 2) 動作電圧範囲が広く回線電流で直接動作することができる。パルス、トーンともに2.5~5.5Vを保証。
- 3) 32桁のリダイヤルメモリを内蔵している。  
(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31桁となりますのでご注意ください。
- 4) 日本、アメリカ、カナダ、イギリス、韓国、台湾、オーストラリア、各国規格に対応する。
- 5) DTMF出力レベルのV<sub>DD</sub>依存性がない。
- 6) DTMF出力周波数の分周偏差が少ない。  
十側最大 +0.15%、一側最大 -0.08%。

### ● Features

- 1) Having pulse dialler and tone dialler functions, it is possible to dial in the mixture of pulse → tone.
- 2) Operation voltage range is so wide as the LSI is operable directly by line current. Voltage range guaranteed for pulse and tone dialing is 2.5 - 5.5V.
- 3) Built in 32-digit redialing memory.  
(Note) In tone mode, a digit in the memory is used to store the mode, so be careful that the maximum effective number of digits of the memory becomes 31.
- 4) The LSI comply with standard specifications in Japan, U.S.A., Canada, U.K, Korea, Taiwan, Australia.
- 5) There is no V<sub>DD</sub> dependance of DTMF output level.
- 6) Small deviation of frequency dividing for DTMF output frequency. Maximum in the + side : +0.15%, maximum in the side : -0.08%

### ● 外形寸法図/Dimensions(Unit : mm)



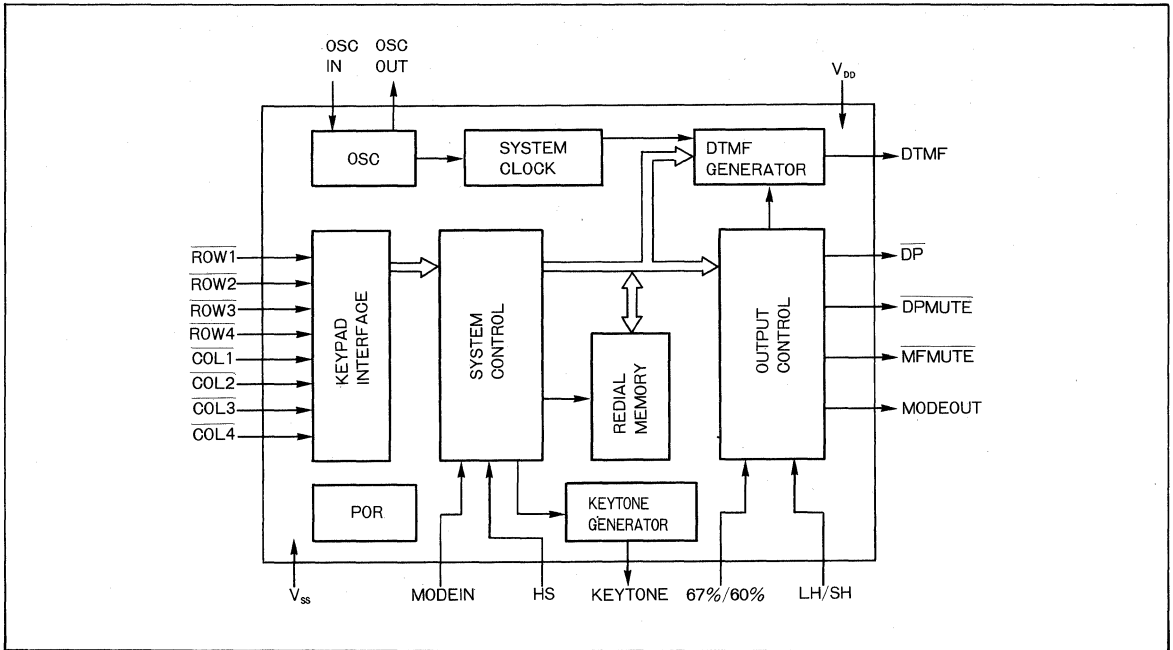
### ● 用途

電話機、コードレス電話機

### ● Applications

Telephoneset, cordless telephoneset

● 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	Limit	Unit
電源電圧	V <sub>DD</sub>	7.0	V
入力電圧	V <sub>IN</sub>	V <sub>SS</sub> -0.3~V <sub>DD</sub> +0.3* <sup>1</sup>	V
出力電圧 1	V <sub>OUT1</sub>	V <sub>SS</sub> -0.3~V <sub>DD</sub> +0.3* <sup>2</sup>	V
出力電圧 2	V <sub>OUT2</sub>	V <sub>SS</sub> -0.3~7.0* <sup>3</sup>	V
許容損失	BU8307CS	P <sub>d</sub>	mW
	BU8307CF		
動作温度範囲	T <sub>opr</sub>	-10~+60	°C
保存温度範囲	T <sub>stg</sub>	-55~+125	°C

\*1 ROW1~ROW4, COL1~COL4, HS, MODEIN, OSCIN, 67%/60%, LH/SH 端子に適用

\*2 OSCOUT, KEYPAD, DTMF 端子に適用

\*3 MODEOUT, MFMUTE, DPMUTE, DP 端子に適用

\*4 Ta=25°C 以上で使用する場合は、1°C につき 6mW を減じる。

\*5 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	Test Circuit
電源電圧	V <sub>DD</sub>	2.5	3.0	5.5	V		—
発振周波数	f <sub>OSC</sub>	—	3.579545	—	MHz		Fig. 8
発振周波数偏差	Δf <sub>OSC</sub>	-1.0	—	+1.0	%	* 1	—
キー入力時間	t <sub>KD</sub>	40	—	—	ms	* 2	Fig. 8
キー開放時間	t <sub>KU</sub>	5	—	—	ms	* 3	Fig. 8

\*1 発振子の初期バラツキ, 温度, 電圧変動を含みます。

詳細については御使用になる発振子メーカーにお問い合わせください。

\*2 キー入力操作をする時は, 最低 40ms はキー入力してください。

\*3 キー開放操作をする時は, 最低 5ms はキー開放をしてください。

● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Unless otherwise noted,  $T_a=25^\circ\text{C}$ ,  $V_{DD}=3.0\text{V}$ )

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
動作電流 1	$I_{DDP}$	—	0.27	0.5	mA	出力無負荷 パルス	Fig. 7
動作電流 2	$I_{DDT}$	—	0.66	1.0	mA	出力 20k $\Omega$ 負荷 トーン	
メモリ保持電流	$I_{MR}$	—	0.01	0.5	$\mu\text{A}$		
メモリ保持電圧	$V_{MR}$	1.0	—	—	V		
入力電圧 "H"	$V_{IH}$	$0.9V_{DD}$	—	$V_{DD}$	V	$V_{DD}=2.5\sim 5.5\text{V} * 1$	
入力電圧 "L"	$V_{IL}$	$V_{SS}$	—	$0.1V_{DD}$	V	$V_{DD}=2.5\sim 5.5\text{V} * 1$	
入力電流 "H"	$I_{IH}$	—	—	0.05	$\mu\text{A}$	$V_{DD}=5.5\text{V} * 2$	
入力電流 "L"	$I_{IL}$	—	—	0.05	$\mu\text{A}$	$V_{DD}=5.5\text{V} * 2$	
ケーブルアップ抵抗	$R_{KU}$	—	48	—	k $\Omega$	ROW1~ROW4 COL1~COL4 端子	
ケーブルダウン抵抗	$R_{KD}$	—	5.8	—	k $\Omega$	ROW1~ROW4 COL1~COL4 端子	
KEYTONE シンク電流	$I_{KTL}$	250	—	—	$\mu\text{A}$	$V_{DD}=2.5\text{V}$ $V_0=0.3\text{V}$	
KEYTONE ソース電流	$I_{KTH}$	-250	—	—	$\mu\text{A}$	$V_{DD}=2.5\text{V}$ $V_0=2.2\text{V}$	
出力シンク電流	$I_{OS}$	250	—	—	$\mu\text{A}$	$V_{DD}=2.5\text{V}$ $V_0=0.3\text{V} * 3$	
出力リーク電流	$I_{OLKG}$	—	—	0.05	$\mu\text{A}$	$V_{DD}=5.5\text{V} * 3$	

\* 1 ROW1~ROW4, COL1~COL4, HS, MODEIN, OSCIN, 67%/60%, LH/SH 端子に適用

\* 2 HS, MODEIN, 67%/60%, LH/SH 端子に適用

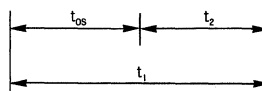
\* 3 MODEOUT, MFMUTE, DPMUTE, DP 端子に適用

## ● 電気的特性 AC/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, VDD=3.0V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
発振開始時間	t <sub>OS</sub>	—	0.8	2.0	ms	t <sub>OS</sub> =t <sub>1</sub> -t <sub>2</sub> * 1	Fig. 8
キーバウンス時間	t <sub>DB</sub>	—	30	—	ms		
出力パルスレート 1	PR1	—	9.9	—	pps	MODEIN=Z (OPEN)	
出力パルスレート 2	PR2	—	19.9	—	pps	MODEIN=H	
パルスブレイク比 1	BR1	—	66.7	—	%	67%/60%=H	
パルスブレイク比 2	BR2	—	60	—	%	67%/60%=L	
インターデジタルポーズ 1H	t <sub>DP1H</sub>	—	838	—	ms	MODEIN=Z (10pps) 67%/60%=H	
インターデジタルポーズ 1L	t <sub>DP1L</sub>	—	845	—	ms	MODEIN=Z (10pps) 67%/60%=L	
インターデジタルポーズ 2H	t <sub>DP2H</sub>	—	469	—	ms	MODEIN=H (20pps) 67%/60%=H	
インターデジタルポーズ 2L	t <sub>DP2L</sub>	—	473	—	ms	MODEIN=H (20pps) 67%/60%=L	
トーン出力時間	t <sub>MF</sub>	—	101	—	ms	* 2	
トーンインターデジタルポーズ	t <sub>IDPM</sub>	—	101	—	ms	* 2	
トーン出力分周誤差	Δf	—	—	0.15	%		
ROW 側トーン出力電圧	V <sub>OR</sub>	144	178	216	mV <sub>p-p</sub>		
COL 側トーン出力電圧	V <sub>OC</sub>	198	243	295	mV <sub>p-p</sub>		
高域ブリエンファシス	P <sub>EHB</sub>	2.0	2.7	3.5	dB		
トーン出力歪率	DIS	—	5.0	10.0	%		
ポーズ時間	t <sub>PA</sub>	—	3.6	—	sec		
フッキング時間 1	t <sub>HK1</sub>	—	607	—	ms	LH/SH=H	
フッキング時間 2	t <sub>HK2</sub>	—	84	—	ms	LH/SH=L	
フッキングポーズ時間 1	t <sub>HKPA1</sub>	—	1.0	—	sec	LH/SH=H	
フッキングポーズ時間 2	t <sub>HKPA2</sub>	—	406	—	ms	LH/SH=L	
ミュートオーバーラップ時間	t <sub>MO</sub>	—	1.7	—	ms		
オンフック時間	t <sub>OH</sub>	1	—	—	ms	* 3	
キー確認音周波数	f <sub>KT</sub>	—	1193	—	Hz		
キー確認音出力時間	t <sub>KT</sub>	—	34	—	ms		
プリポーズ時間 1H	t <sub>PP1H</sub>	—	334	—	ms	MODEIN=Z (10pps) 67%/60%=H	
プリポーズ時間 1L	t <sub>PP1L</sub>	—	340	—	ms	MODEIN=Z (10pps) 67%/60%=L	
プリポーズ時間 2H	t <sub>PP2H</sub>	—	168	—	ms	MODEIN=H (20pps) 67%/60%=H	
プリポーズ時間 2L	t <sub>PP2L</sub>	—	171	—	ms	MODEIN=H (20pps) 67%/60%=L	
トーンプリポーズ時間	t <sub>PPM</sub>	—	256	—	ms	MODEIN=L (TONE)	

\*1 t<sub>1</sub>: COL1 端子に "L" レベルを与えてから、COL2 端子が "L" レベルになるまでの時間。

t<sub>2</sub>: OSCOUT 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時から、COL2 端子が "L" レベルになるまでの時間。



\*2 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、およびインターデジタルポーズ時間は最低 101ms は持続します。リダイヤル時はトーン出力時間、インターデジタルポーズ時間共 101ms に固定されます。

\*3 オンフック操作をする時は、HS 端子を最低 1ms は "H" レベルに維持してください。

● 電気的特性曲線 / Electrical Characteristic Curves

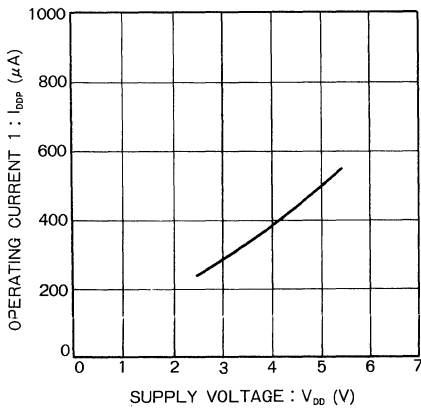


Fig.1 パルスモード時消費電流—電源電圧特性

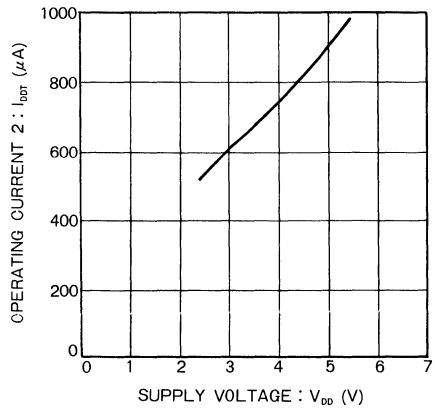


Fig.2 トーンモード時消費電流—電源電圧特性

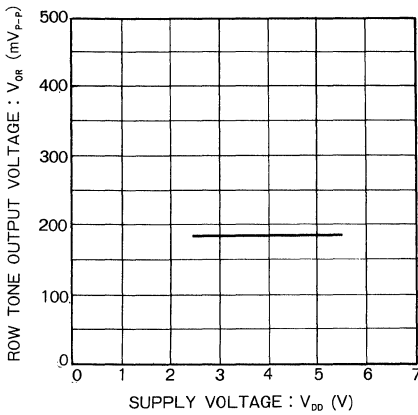


Fig.3 ROW 側出力電圧—電源電圧特性

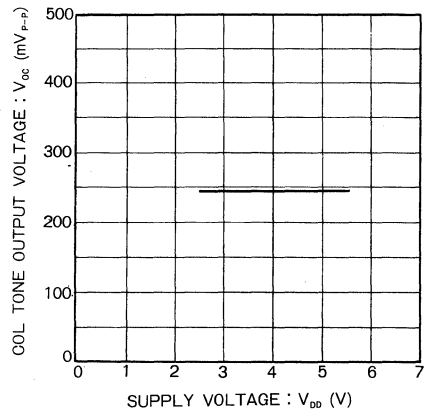


Fig.4 COL 側出力電圧—電源電圧特性

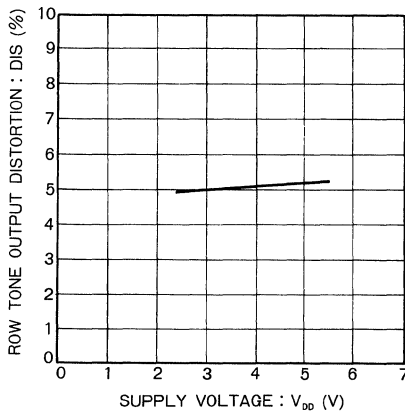


Fig.5 ROW 側歪率—電源電圧特性

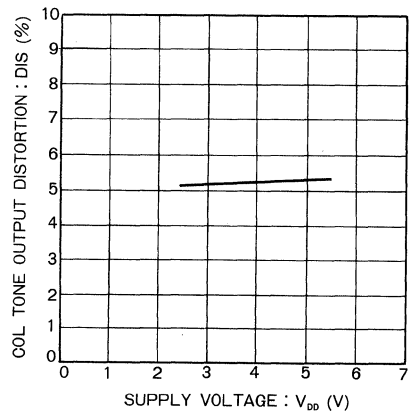


Fig.6 COL 側歪率—電源電圧特性

電話機

パルス・トーンダイアラ

測定回路図/Test Circuits

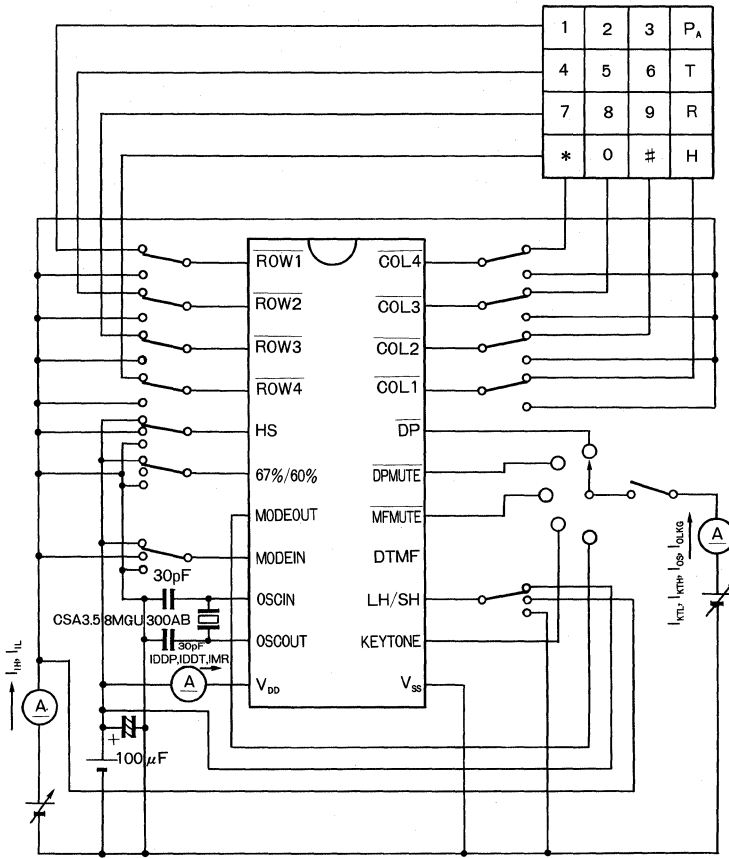


Fig.7 DC 特性測定回路

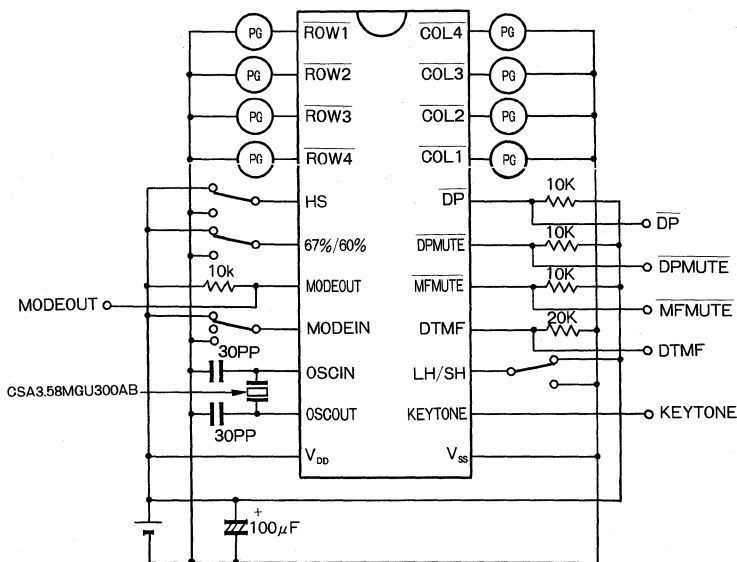


Fig.8 AC 特性測定回路

● 動作説明

キーパッド機能

- ①～⑨ 数字キーであり、キーの押下によってダイアル信号として送出されます。
- ☒, ☒ トーンモード時にキー押下すると☒, ☒キーに対応する DTMF 信号が送出されます。パルスモード時、☒キーはオフフック後の最初にキー押下した場合リダイアル動作をし、また、☒キーはパルスモードからトーンモードへの切換えを行うキーとして動作します。
- ☒ このキーの押下により 3.6 秒のポーズ時間を発生します。また、リダイアル時にはポーズの解除キーとして動作します。
- ☒ パルスモードからトーンモードへの切換えを行うキーです。また、リダイアル時にはポーズの解除キーとして動作します。
- ☒ リダイアル動作、およびリダイアル禁止動作に使用します。また、リダイアル時にはポーズの解除キーとして動作します。
- ☒ このキーの押下によりフッキング動作をします。

	COL1	COL2	COL3
ROW1	1	2	3
ROW2	4	5	6
ROW3	7	8	9
ROW4	*	0	#

3×4 (2 of 7) キーパッド

	COL1	COL2	COL3	COL4
ROW1	1	2	3	P <sub>A</sub>
ROW2	4	5	6	T
ROW3	7	8	9	R
ROW4	*	0	#	H

4×4 キーパッド

Fig.9 キーパッドマトリックス

DTMF 周波数分周偏差

標準周波数 (Hz)		BU8307CS/BU8307CF	
		周波数 (Hz)	周波数偏差 (%)
低群	697	696.41	-0.08
	770	769.79	-0.03
	852	852.27	+0.03
	941	941.99	+0.10
高群	1209	1209.31	+0.03
	1336	1335.65	-0.03
	1477	1479.15	+0.15

注意：発振子自身の周波数偏差は含んでいません。

キー操作

↑ オフフック  
↓ オンフック

(1) ノーマルダイアル

↑☒……☒

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（パルスかトーン）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、ダイアル信号送出終了後☒☒と押下します。

(2) アクセスポーズ

↑☒☒☒……☒

☒キー押下によって自動的に 3.6 秒間のポーズ時間が設定できます。ポーズは積み重ねることが可能であり、この場合☒キー入力回数×3.6 秒のポーズ時間がつくれます。

ポーズ実行中のダイアル入力はダイアル信号送出中と同様、許可されます。リダイアル時、ポーズ実行中に☒または☒または☒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☒または☒または☒キー入力解除されます。

(3) リダイアル

↑☒

↑☒ (MODEIN=H または Z)

リダイアル動作はオフフック後の最初の入力としてのみ受け付けられます。オフフック後、☒またはパルスモードで☒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け付けられません。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となされた場合、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☒～☒, ☒, ☒, トーンモードでは☒～☒, ☒, ☒, ☒が各々書き込み可能です。

リダイアル出力終了後に☒☒と押下すると以後の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 31 桁となりますのでご注意ください。

(4) モード切換え (混合ダイアル)

↑☒……☒☒☒ (または☒) ☒☒……☒ (MODE IN=H または Z)

電話機

パルス  
トーン  
ダイアラ



パルスモードからトーンモードへの切替えが、オフフック後、一回のみ可能です。モード切替え端子をパルス(MODEIN=HまたはZ)に設定し、 $\square$  (または $\boxtimes$ )キーを入力することによってトーンモードへ切替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 $\square$  (または $\boxtimes$ )キー入力すると、 $\square$  (または $\boxtimes$ )キー入力以前のダイヤル信号を送出後、3.6秒間のポーズが自動挿入され、以後のダイヤル信号はトーンモードで送出されます。この場合 $\boxtimes$ キーはDTMF信号として送出されます。

また、トーンモードへ切替えるための情報はリダイヤルメモリに書き込まれるため、リダイヤル時にも混合ダイヤルが可能です。この際、MODEIN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) フッキング

↑ $\boxtimes$

フッキング動作をします。動作終了後、続けてフッキングポーズを自動挿入します。 $\boxtimes$ キー押下と同時にダイヤル送

出中であれば直ちにダイヤル送出を中止し、フッキング動作を開始します。フッキング時間は、LH/SH端子によって607ms、84msが選択できます。 $\boxtimes$ キー押下は、オフフック→オンフック(フッキング時間)→オフフックポーズ(フッキングポーズ時間)→オフフックの動作と等価になります。

$\boxtimes$ 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MODEIN=L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ヤル可能な状態になります。

③ $\boxtimes$ 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。

フッキング動作中は $\boxtimes$ キーのみ入力を受け付けられません。

$\boxtimes$ キーを除く任意のキー入力は連続して許可されます。

## 4×4 キーパッドによる操作例

↑ オフフック

↓ オンフック

項目	キー操作	ダイヤル出力	リダイヤルメモリ内容
ノーマルダイヤル (1) MODEIN=H	↑ <b>1</b> <b>2</b> <b>3</b> <b>4</b>	<b>1 2 3 4</b> パルス 20pps	<b>1</b> <b>2</b> <b>3</b> <b>4</b>
ノーマルダイヤル (2) MODEIN=Z	↑ <b>1</b> <b>2</b> <b>3</b> <b>4</b>	<b>1 2 3 4</b> パルス 10pps	<b>1</b> <b>2</b> <b>3</b> <b>4</b>
ノーマルダイヤル (3) MODEIN=L	↑ <b>1</b> <b>2</b> <b>3</b> <b>4</b>	<b>1 2 3 4</b> DTMF	<b>1</b> <b>2</b> <b>3</b> <b>4</b>
アクセスポーズ	↑ <b>0</b> <b>PA</b> <b>1</b> <b>2</b> <b>3</b>	<b>0 1 2 3</b> 3.6S	<b>0</b> <b>PA</b> <b>1</b> <b>2</b> <b>3</b>
ポーズの途中解除	↑ <b>0</b> <b>PA</b> <b>1</b> <b>2</b> <b>3</b> ↓ ↑ <b>R</b> ▲ <b>PA</b>	<b>0 1 2 3</b> 3.6S <b>0 1 2 3</b> ≤3.6S ↑ <b>PA</b> で途中解除	<b>0</b> <b>PA</b> <b>1</b> <b>2</b> <b>3</b> <b>0</b> <b>PA</b> <b>1</b> <b>2</b> <b>3</b>
リダイヤル (1)	↑ <b>1</b> <b>2</b> <b>3</b> <b>4</b> ↓ ↑ <b>R</b>	<b>1 2 3 4</b> <b>1 2 3 4</b>	<b>1</b> <b>2</b> <b>3</b> <b>4</b> <b>1</b> <b>2</b> <b>3</b> <b>4</b>
リダイヤル (2)	↑ <b>1</b> <b>2</b> <b>3</b> ... <b>3232</b> ↓ ↑ <b>R</b>	<b>1 2 3 ... 2 3</b> 無出力	<b>1</b> <b>2</b> <b>3</b> ... <b>3132</b> <b>1</b> <b>2</b> <b>3</b> ... <b>3132</b>
リダイヤル禁止 (1)	↑ <b>1</b> <b>2</b> <b>3</b> <b>4</b> △ <b>R</b> ↓ ↑ <b>R</b>	<b>1 2 3 4</b> ↑ <b>R</b> 押下 無出力	<b>1</b> <b>2</b> <b>3</b> <b>4</b> <b>1</b> <b>2</b> <b>3</b> <b>4</b>
リダイヤル禁止 (2)	↑ <b>1</b> <b>2</b> <b>3</b> <b>4</b> ↓ ↑ <b>R</b> △ <b>R</b> ↓ ↑ <b>R</b>	<b>1 2 3 4</b> ↑ <b>R</b> 押下 無出力	<b>1</b> <b>2</b> <b>3</b> <b>4</b> <b>1</b> <b>2</b> <b>3</b> <b>4</b> <b>1</b> <b>2</b> <b>3</b> <b>4</b>
<b>T</b> キーによる モード切換え (MODEIN=HorZ)	↑ <b>1</b> <b>2</b> <b>T</b> <b>3</b> <b>4</b> ↓ ↑ <b>R</b>	<b>1 2 3 4</b> パルス 3.6S DTMF <b>1 2 3 4</b> パルス 3.6S DTMF	<b>1</b> <b>2</b> <b>T</b> <b>3</b> <b>4</b> <b>1</b> <b>2</b> <b>T</b> <b>3</b> <b>4</b>
フッキング	↑ <b>H</b>	フッキング動作	

▲：ポーズ実行中に後続キーを押下する。

△：先行キー入力の送出終了後、後続キーを押下する。

## 3×4 (2 of 7) キーパッドによる操作例

↑ オフフック

↓ オンフック

項目	キー項目	ダイヤル出力	リダイヤルメモリ内容
リダイヤル (MODEIN=HorZ)	↑ <b>1</b> <b>2</b> <b>3</b> <b>4</b> ↓ ↑ <b>H</b>	<b>1 2 3 4</b> <b>1 2 3 4</b>	<b>1</b> <b>2</b> <b>3</b> <b>4</b> <b>1</b> <b>2</b> <b>3</b> <b>4</b>
☒キー入力による モード切換え (MODEIN=HorZ)	↑ <b>1</b> <b>2</b> ☒ <b>#</b> ☒ ↓ ↑ <b>H</b>	<b>1 2 # *</b> パルス 3.6S DTMF <b>1 2 # *</b> パルス 3.6S DTMF	<b>1</b> <b>2</b> <b>T</b> <b>#</b> <b>*</b> <b>1</b> <b>2</b> <b>T</b> <b>#</b> <b>*</b>

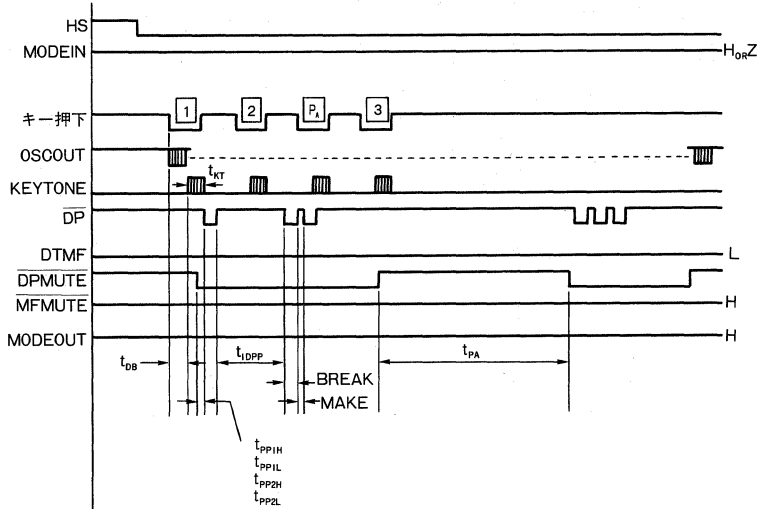


Fig.10 (a) パルスダイヤルタイミングチャート

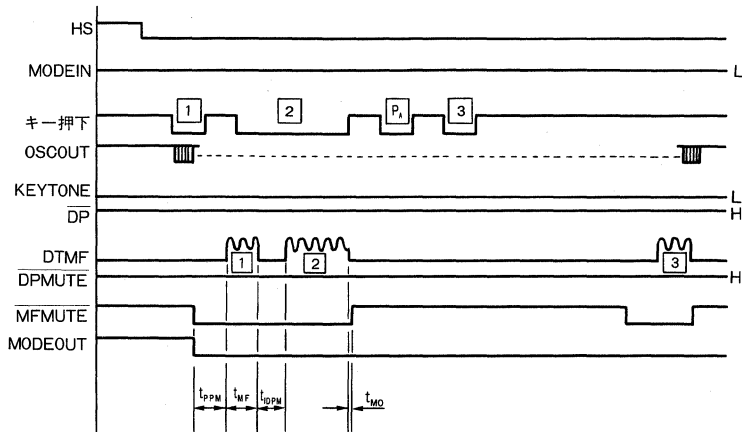


Fig.10 (b) トーンダイヤルタイミングチャート

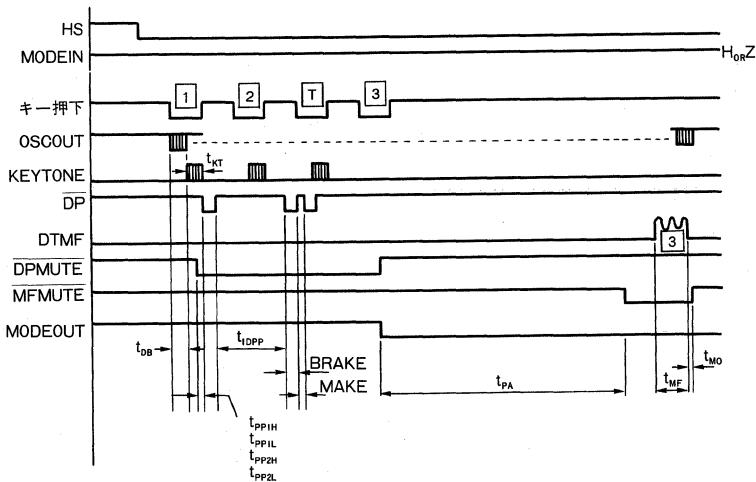


Fig.10 (c) パルス→トーン混合ダイヤルタイミングチャート

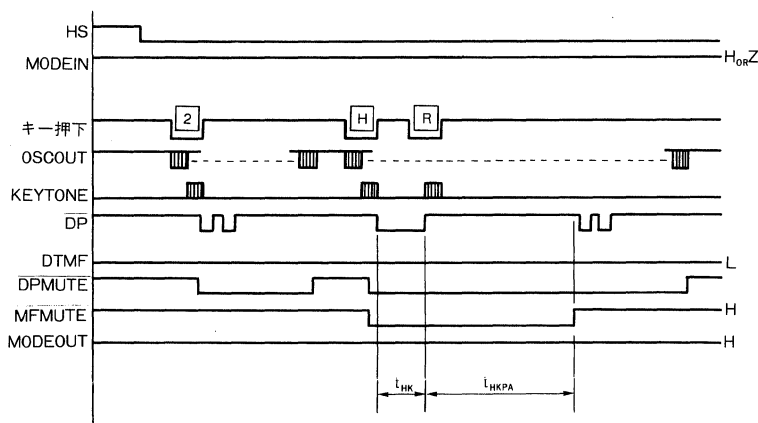


Fig.10 (d) フッキング、リダイヤルタイミングチャート

### ● 端子説明

#### (1) ROW1~ROW4, COL1~COL4

キーボード入力端子です。

3×4 (2of7) 標準キーパッド、4×4 のキーパッドが接続できます。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 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~ROW4 と COL1~COL3 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。

#### (2) HS

フックスイッチ入力端子です。

“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。ダイヤル信号送出時はオフフックとし、メモリ保持時はオンフックとします。

#### (3) 67%/60%

ダイヤルパルスブレイク比切換え端子です。“L” レベルで 60%，“H” レベルで 67% となります。

#### (4) MODEOUT

モード状態の出力端子です。

出力モードがパルス時 “Z” レベルとなります。出力モードがトーン時 “L” レベルとなります。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。

#### (5) MODEIN

モード切換えのための端子です。

“L” レベルでトーンモード，“Z” レベルでパルスモード 10pps，“H” レベルでパルスモード 20pps となります。ただし、 $\square$  キー入力した場合は “H” または “Z” レベルでもトーンモードになります。

この端子に抵抗を介して “H” レベルもしくは “L” レベルを与える場合は抵抗値を 10k $\Omega$  以下としてください。

#### (6) OSCIN, OSCOUT

内部発振器の入出力端子です。

OSCIN と OSCOUT の間に水晶発振子またはセラミック発振子 (CSA3.58MGU300AB または CST3.58MGWU300AB) を接続します。CSA3.58MGU300AB を接続する場合は OSCIN, OSCOUT からそれぞれ VSS 間に、CH タイプ 30PF のコンデンサを接続します。

#### (7) KEYTONE

キー確認音を出力する端子です。CMOS 出力です。

オフフック時、パルスモードでは全ての有効キー押下に対して、またトーンモードでは  $\square$ ,  $\square$ ,  $\square$  の有効キー押下に対して方形波の確認音を出力します。

出力周波数  $f_{KT}=1193\text{Hz}$ ，出力時間  $t_{KT}=34\text{ms}$ ，無出力時は “L” レベルになります。

#### (8) LH/SH

フッキング時間を切換える端子です。“L” レベルで 84ms，“H” レベルで 607ms となります。

#### (9) DTMF

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，“L” レベルとなります。CMOS 出力です。この端子から VSS 間に 20k $\Omega$  の抵抗を接続します。

#### (10) MFMUTE

DTMF 信号送出時 “L” レベルとなります。無出力時、およびオンフック時 “Z” レベルとなります。Nch オープンドレイン出力です。

#### (11) DPMUTE

ダイヤルパルス送出時、およびフッキング実行時，“L” レ

ベルとなります。トーンモード時、無出力時、およびオンフック時は“Z”レベルとなります。Nch オープンドレイン出力です。

(12)  $\overline{DP}$

パルスモード時、キーの押下に対応したダイアルパルスを出します。メイク時“Z”レベル、ブレイク時“L”レベルとなります。ダイア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。

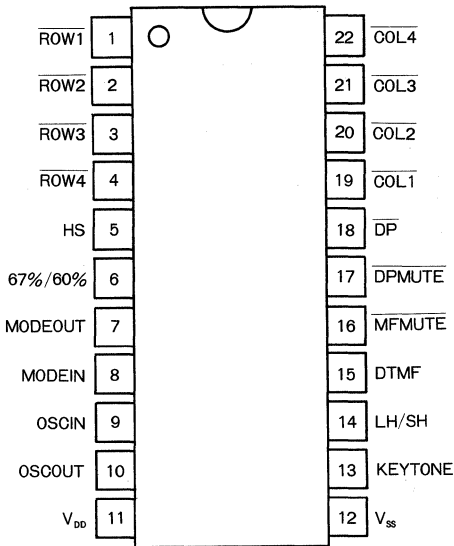


Fig.11 (a) BU8307CS (SDIP22pin) ピン配置図

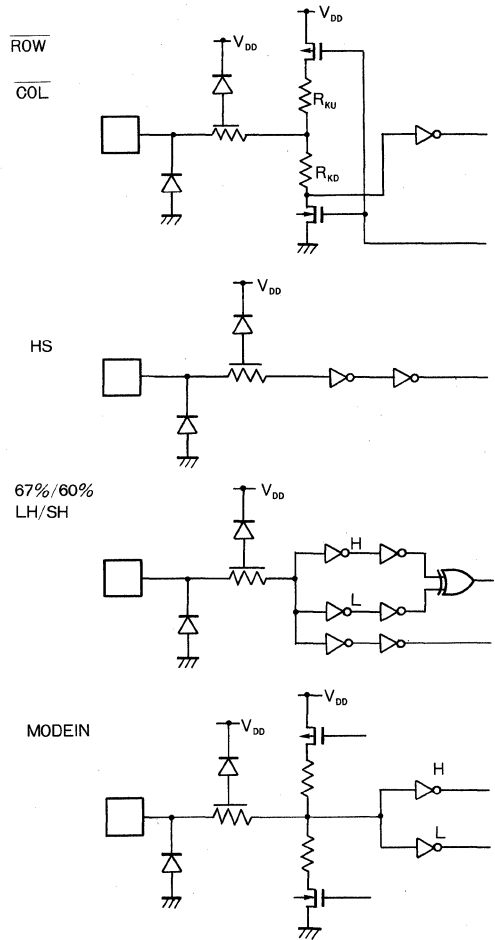


Fig.12 入力インターフェース回路

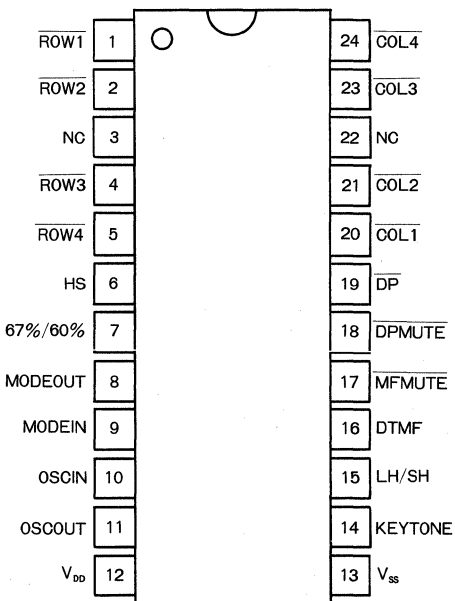


Fig.11 (b) BU8307CF (SOP24pin) ピン配置図

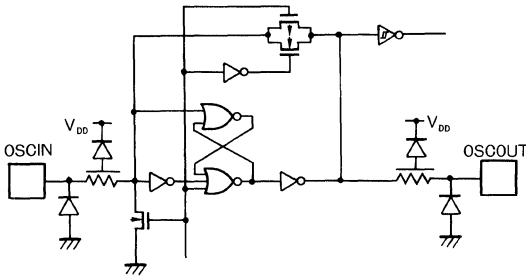


Fig.13 発振回路

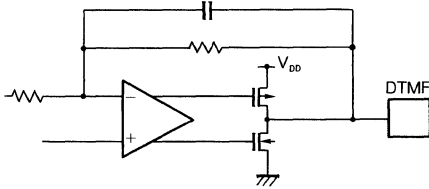


Fig.14 DTMF出力回路

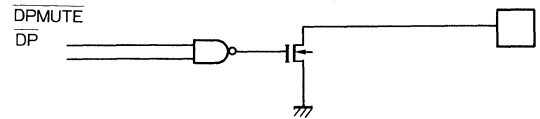
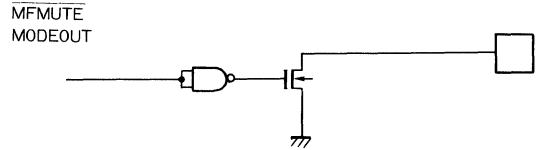
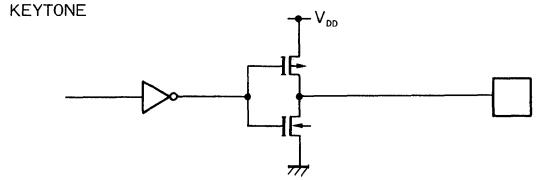


Fig.15 出力インターフェース回路

論理入力

	H	Z	L	入力形式
HS	オンフック	* 1	オフフック	CMOS
67%/60%	パルスブレイク比 67%	* 1	パルスブレイク比 60%	CMOS
MODEIN	パルスモード 20pps	パルスモード 10pps	トーンモード	CMOS
LH/SH	フッキング時間 607ms フッキングポーズ時間 1.0sec	* 1	フッキング時間 84ms フッキングポーズ時間 406ms	CMOS

\*1 "Z" レベルでは使用しないでください。

出力端子形式

出力端子	出力形式
MODEOUT	N MOS オープンドレイン
KEYTONE	C MOS
DTMF	C MOS
MFMUTE	N MOS オープンドレイン
DPMUTE	N MOS オープンドレイン
DP	N MOS オープンドレイン

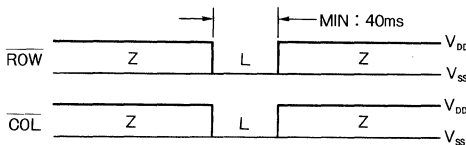
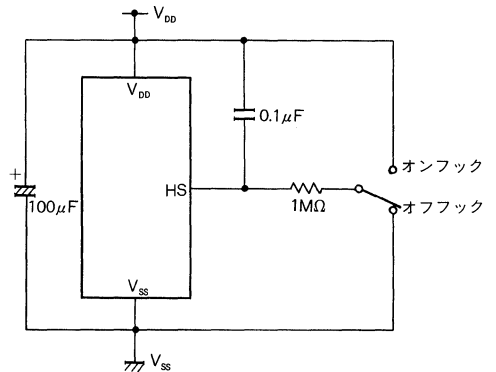


Fig.16 外部ロジックインターフェース波形

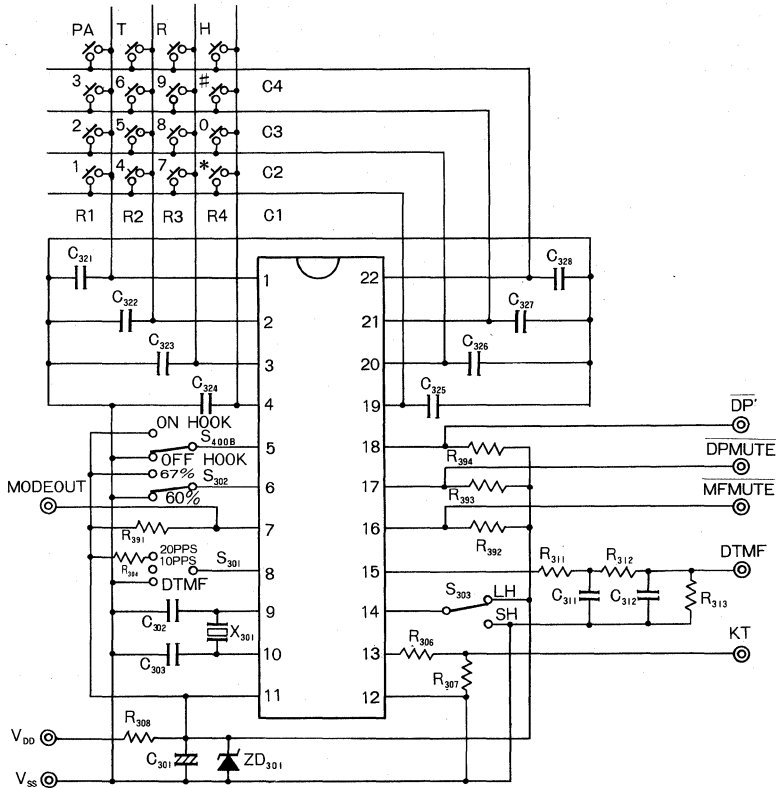
● 使用上の注意

電源投入時、電源の立ち上がり状態によって IC 内部のリセット回路が正常に動作しないことがあるため HS 端子に以下に示すような回路を付加することをお奨めします。  
(CPU 制御などにより電源投入時 HS 端子に一旦 H レベルを与える場合には不要です。)



\*電源供給方式により電源の立ち上がりに極端に時間がかかる場合は上記回路の CR の時定数を大きくとるようにしてください。

● 応用回路例 / Application Example



キー入力端子 (ROW1~ROW4, COL1~COL4) へのノイズ, 電波の混入等が問題となる場合には, キー入力端子と GND 間へ 470pF 程度のコンデンサ (C321~C328) を入れて対策してください。

Fig.17

## ● 外付け部品説明

部品番号	品名	型名または仕様	部品の説明
C301	電解コンデンサ	100 $\mu$ F 6.3V	電源バイパスコンデンサです。
C302	セラミックコンデンサ	30pF	発振子の負荷容量です。(CHタイプ)
C303	セラミックコンデンサ	30pF	
C311	フィルムコンデンサ	15nF	DTMF出力の歪率補正ローパスフィルタを構成するための容量です。
C312	フィルムコンデンサ	33nF	
C321~C328	セラミックコンデンサ	470pF	キー入力端子へのノイズ、電波混入を防ぐための容量です。
R304	カーボン抵抗	10k $\Omega$ 1/8W	S301にショータイングタイプのスイッチを用いた場合、スイッチをスライドさせる途中でVDD-GND間がショートするためにおこる電源電圧VDDの低下を防止するための抵抗です。
R306	カーボン抵抗	100k $\Omega$ 1/8W	キー確認音の出力レベルを減衰するためのアッテネータを構成している抵抗です。
R307	カーボン抵抗	100k $\Omega$ 1/8W	
R308	カーボン抵抗	510 $\Omega$ 1/8W	電流制限用抵抗です。
R311	カーボン抵抗	5.1k $\Omega$ 1/8W	DTMF出力の歪率補正ローパスフィルタを構成するための抵抗です。
R312	カーボン抵抗	5.1k $\Omega$ 1/8W	
R313	カーボン抵抗	5.1k $\Omega$ 1/8W	DTMF出力レベルを分圧するための抵抗です。
R391	カーボン抵抗	10k $\Omega$ 1/8W	NMOSオープンドレイン出力のプルアップ用抵抗です。但し、波形モタ時にのみ必要であり、実使用時には不要となります。
R392	カーボン抵抗	10k $\Omega$ 1/8W	
R393	カーボン抵抗	10k $\Omega$ 1/8W	
R394	カーボン抵抗	10k $\Omega$ 1/8W	
ZD301	ツェナーダイオード	5.1V	電源電圧が規格値(MAX 5.5V)以上に上昇するのを防止します。
X301	発振子	X' TAL or セラミック 3.579545MHz	ダイアラの原発振用発振子です。 セラミック発振子は CSA3.58MGU300ABを使用します。
S11~S44	プッシュスイッチ	16pcs	キーボードスイッチです。コンタクト抵抗 2k $\Omega$ 以下のものを御利用下さい。
S400B	トグルスイッチ	1回路 2接点	ダイアラ IC にフック情報を与えるためのスイッチです。
S301	トグルスイッチ	1回路 2接点	ダイアルモード切換用スイッチです。 (20pps/10pps/DTMF)
S302	スライドスイッチ	1回路 3接点	ダイアルバルスブレイク比を選択するスイッチです。(67%/60%)
S303	トグルスイッチ	1回路 2接点	フッキング時間を選択するスイッチです。(LH/SH)

(注) 各々のスイッチにショータイングタイプのスイッチを使用する場合は S302同様 VDD 側に貫通電流防止用抵抗を入れてください。



# 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.

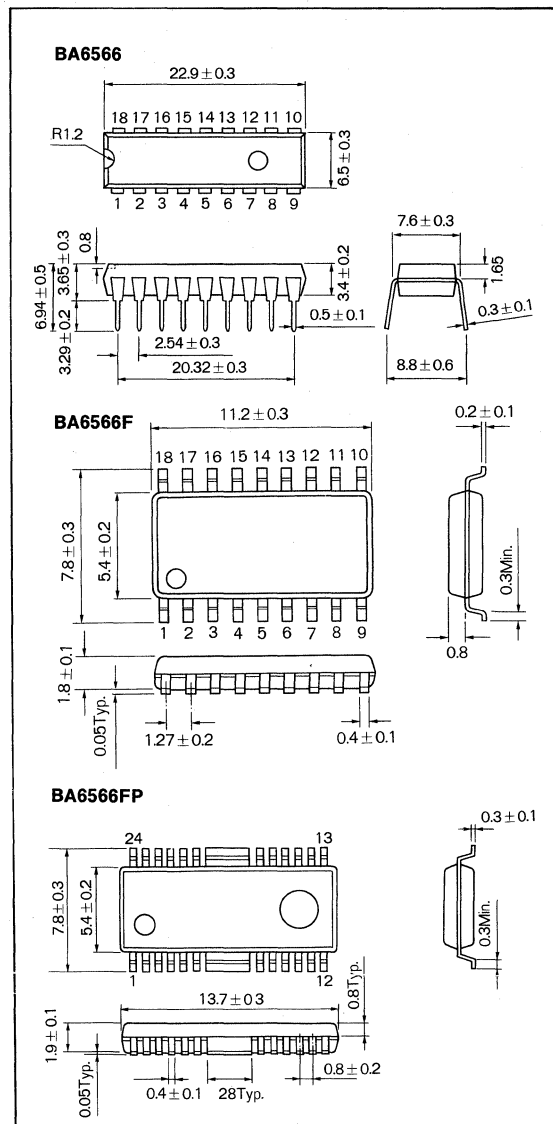
### ● 特長

- 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) HSOP 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 transmit and receive by means of circuit current. Therefore, any telephone standards are easily satisfied.
- 3) No error operation due to RFI.
- 4) Thanks to the HSOP 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)



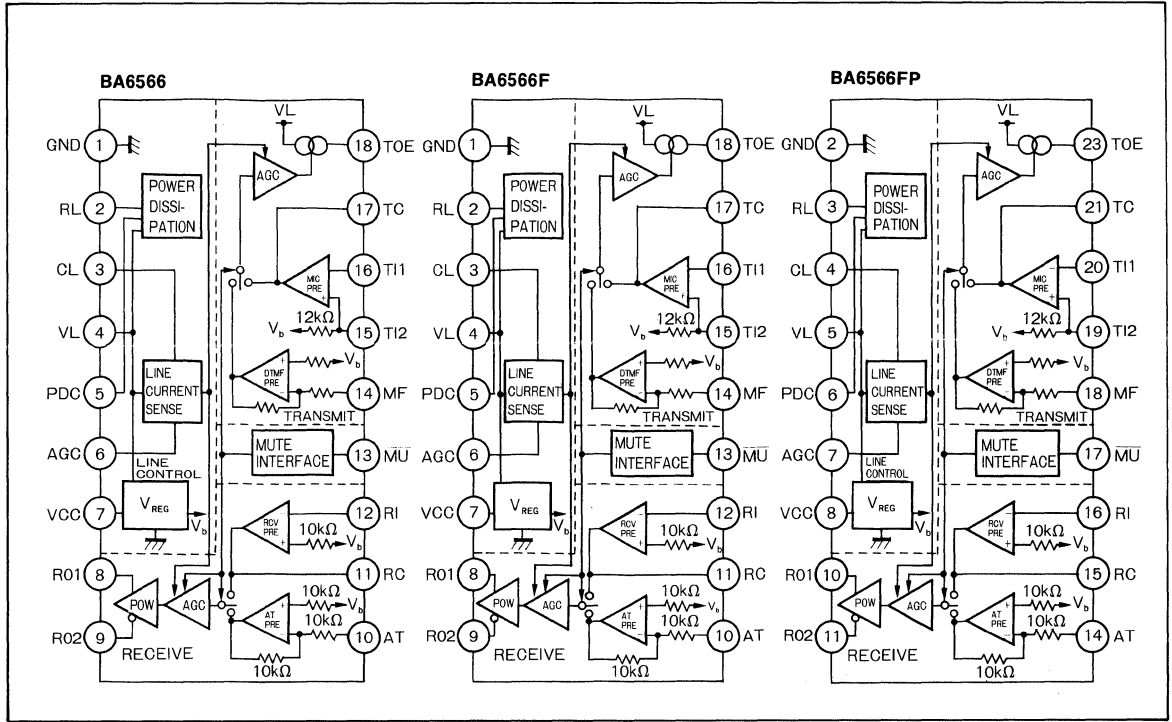
### ● 用途

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



電話機  
スピーチネットワーク

● 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	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

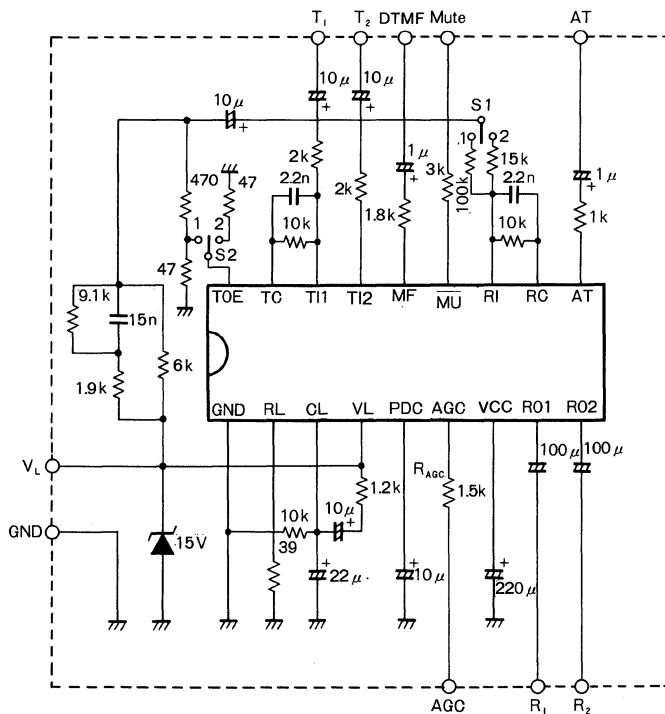
\*1 Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき11mWを減じる。  
 \*2 Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき6mWを減じる。  
 \*3 Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき12mWを減じる。  
 90mm×50mm×1.6mmのガラスエポキシ基板実装時、フィンには銅パターンにはんだ付けのこと。  
 \*4 BA6566の場合、Ta=50°C以上で使用する場合は、1°Cにつき1mAを減じる。  
 BA6566Fの場合、Ta=50°C以上で使用する場合は、1°Cにつき1.4mAを減じる。  
 BA6566FPの場合、Ta=50°C以上で使用する場合は、1°Cにつき1mAを減じる。

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

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions				Test Circuit
						I <sub>L</sub> (mA)	AGC	Mute	f=1kHz	
ライン電圧 (5)	V <sub>L</sub> (5)	—	2.0	—	V	5				Fig.2
ライン電圧 (20)	V <sub>L</sub> (20)	2.5	3.5	5.0	V	20				Fig.2
ライン電圧 (30)	V <sub>L</sub> (30)	3.0	4.0	5.4	V	30				Fig.2
ライン電圧 (90)	V <sub>L</sub> (90)	5.2	7.0	9.5	V	90				Fig.2
Muteローレベル入力電圧	V <sub>IL</sub>	0.1	0.18	0.25	V	20~90				Fig.2
Muteローレベル入力電流	I <sub>IL</sub>	25	35	45	μA	20~90				Fig.2
送話ゲイン 1 (20-90)	G <sub>T1</sub> (20-90)	37	41	44	dB	20~90	OFF	OFF	Vin=-50dBV	Fig.3
送話ゲイン 1 (30-90)	G <sub>T1</sub> (30-90)	38	41	44	dB	30~90	OFF	OFF	Vin=-50dBV	Fig.3
送話ゲイン 2 (20)	G <sub>T2</sub> (20)	38	41	45	dB	20	ON	OFF	Vin=-50dBV	Fig.3
送話ゲイン 2 (30)	G <sub>T2</sub> (30)	38	41	44	dB	30	ON	OFF	Vin=-50dBV	Fig.3
送話ゲイン 2 (90)	G <sub>T2</sub> (90)	34.5	37.5	40.5	dB	90	ON	OFF	Vin=-50dBV	Fig.3
送話歪減衰量	D <sub>T</sub>	—	-46	-20	dB	20~90	—	OFF	Vin=-50dBV	Fig.3
送話ノイズレベル	N <sub>T</sub>	—	-68	-55	dBV	20~90	—	OFF	BPF=400Hz ~30kHz	Fig.3
最大送話出力レベル (20-90)	O <sub>T</sub> (20-90)	-2	+3	—	dBV	20~90	—	OFF	Dist=-20dB	Fig.3
最大送話出力レベル (30-90)	O <sub>T</sub> (30-90)	0	+3	—	dBV	30~90	—	OFF	Dist=-20dB	Fig.3
受話ゲイン 1 (20-90)	G <sub>R1</sub> (20-90)	-13	-10	-7	dB	20~90	OFF	OFF	S <sub>1</sub> =1 Vin=-20dBV	Fig.4
受話ゲイン 1 (20)	G <sub>R1</sub> (20)	-13	-10	-7	dB	20	ON	OFF	S <sub>1</sub> =1 Vin=-20dBV	Fig.4
受話ゲイン 1 (30)	G <sub>R1</sub> (30)	-13	-10	-7	dB	30	ON	OFF	S <sub>1</sub> =1 Vin=-20dBV	Fig.4
受話ゲイン 1 (90)	G <sub>R1</sub> (90)	-16.5	-13.5	-10.5	dB	90	ON	OFF	S <sub>1</sub> =1 Vin=-20dBV	Fig.4
受話歪減衰量 1	D <sub>R1</sub>	—	-46	-20	dB	20~90	—	OFF	S <sub>1</sub> =1 Vin=-20dBV	Fig.4
受話ノイズレベル 1	N <sub>R1</sub>	—	-70	-60	dBV	20~90	—	OFF	BPF=400Hz ~30kHz	Fig.4
最大受話出力レベル 1 (20-90)	O <sub>R1</sub> (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 <sub>R1</sub> (30-90)	-11	-7	—	dBV	30~90	—	OFF	Dist=-20dB	Fig.4
受話ゲイン 2 (20-90)	G <sub>R2</sub> (20-90)	+5	+8	+11	dB	20~90	OFF	OFF	S <sub>1</sub> =2 Vin=-20dBV	Fig.4
受話ゲイン 2 (20)	G <sub>R2</sub> (20)	+5	+8	+11	dB	20	ON	OFF	S <sub>1</sub> =2 Vin=-20dBV	Fig.4
受話ゲイン 2 (30)	G <sub>R2</sub> (30)	+5	+8	+11	dB	30	ON	OFF	S <sub>1</sub> =2 Vin=-20dBV	Fig.4
受話ゲイン 2 (90)	G <sub>R2</sub> (90)	+1.5	+4.5	+7.5	dB	90	ON	OFF	S <sub>1</sub> =2 Vin=-20dBV	Fig.4
受話歪減衰量 2	D <sub>R2</sub>	—	-46	-20	dB	20~90	—	OFF	S <sub>1</sub> =2 Vin=-20dBV	Fig.4

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions			Test Circuit	
						I <sub>L</sub> (mA)	AGC	Mute		
受話ノイズレベル (20-90)	N <sub>R2</sub> (20-90)	-	-66	-50	dBV	20~90	-	OFF	BPF=400Hz ~30kHz	Fig.4
受話ノイズレベル 2 (30-90)	N <sub>R2</sub> (30-90)	-	-66	-55	dBV	30~90	-	OFF	BPF=400Hz ~30kHz	Fig.4
最大受話出力レベル 2 (20-90)	O <sub>R2</sub> (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 <sub>R2</sub> (30-90)	+3	+7	-	dBV	30~90	-	OFF	Dist=-20dB	Fig.4
DTMF ゲイン 1	G <sub>D1</sub> (20-90)	30.5	33.5	36.5	dB	20~90	OFF	ON	V <sub>in</sub> =-40dBV	Fig.5
DTMF ゲイン 2 (20)	G <sub>D1</sub> (20)	30	33	36	dB	20	ON	ON	V <sub>in</sub> =-40dBV	Fig.5
DTMF ゲイン 2 (30)	G <sub>D2</sub> (30)	30	33	36	dB	30	ON	ON	V <sub>in</sub> =-40dBV	Fig.5
DTMF ゲイン 2 (90)	G <sub>D2</sub> (90)	27	30	33	dB	90	ON	ON	V <sub>in</sub> =-40dBV	Fig.5
DTMF 歪減衰量	D <sub>D</sub>	-	-41	-28	dB	20~90	-	ON	V <sub>in</sub> =-40dBV	Fig.5
DTMF ノイズレベル	N <sub>D</sub>	-	-64	-55	dBV	20~90	-	ON	BPF=400Hz ~30kHz	Fig.5
最大 DTMF 出力レベル (20-90)	O <sub>D</sub> (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 <sub>D</sub> (30-90)	-3.5	-0.5	-	dBV	30~90	-	ON	Dist=-28dB	Fig.5
AT ゲイン 1	G <sub>A1</sub>	23.5	26.5	29.5	dB	20~90	-	ON	S <sub>1</sub> =1 V <sub>in</sub> =-40dBV	Fig.6
AT ゲイン 2	G <sub>A2</sub>	26.5	29.5	32.5	dB	20~90	-	ON	S <sub>1</sub> =2 V <sub>in</sub> =-40dBV	Fig.6
交流インピーダンス	Z <sub>TEL</sub>	450	565	750	Ω	20~90	-	-	V <sub>in</sub> =-20dBV	Fig.7

● 測定回路 / Test Circuit



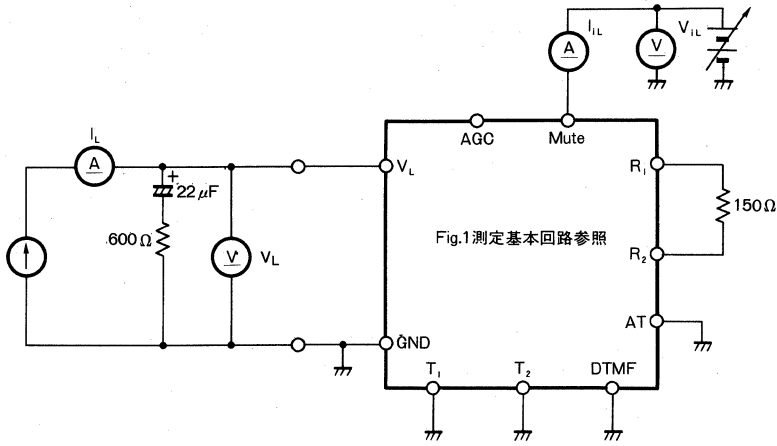


Fig.2

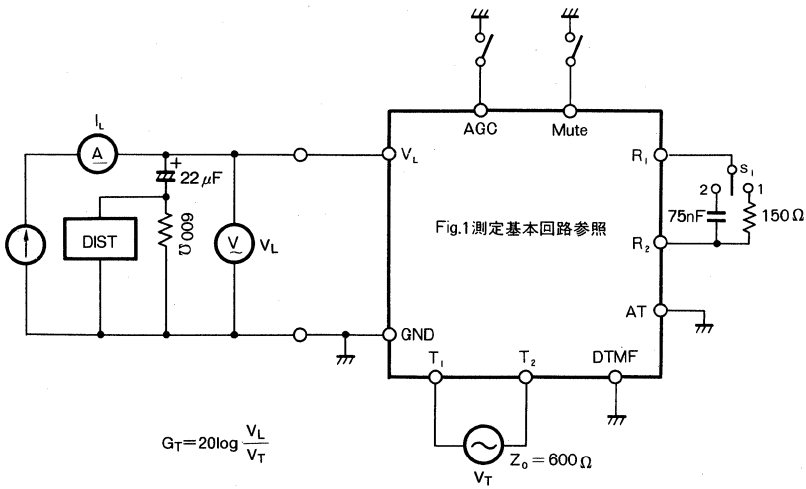


Fig.3

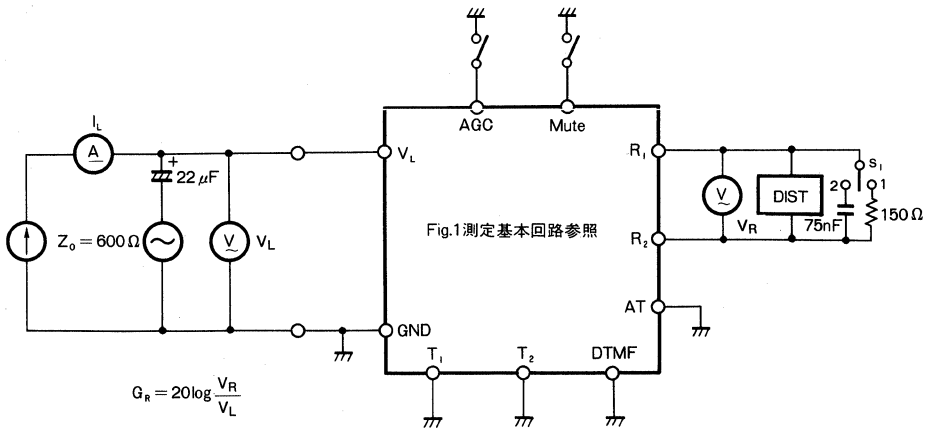


Fig.4

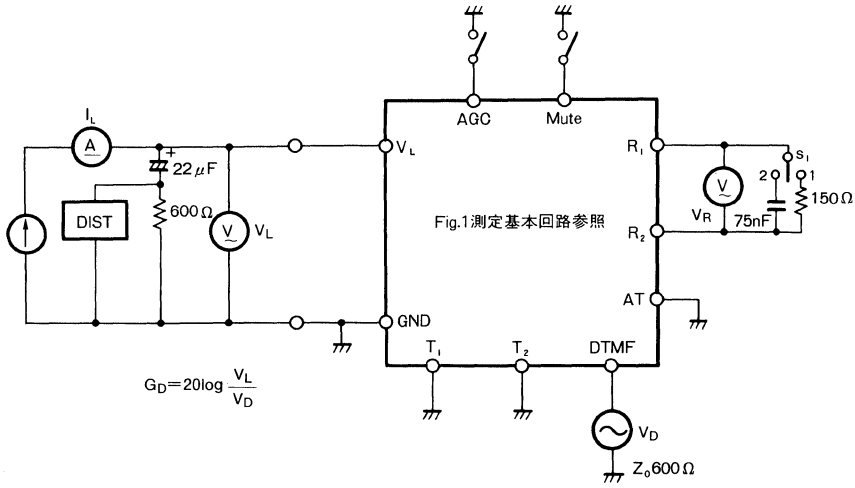


Fig.5

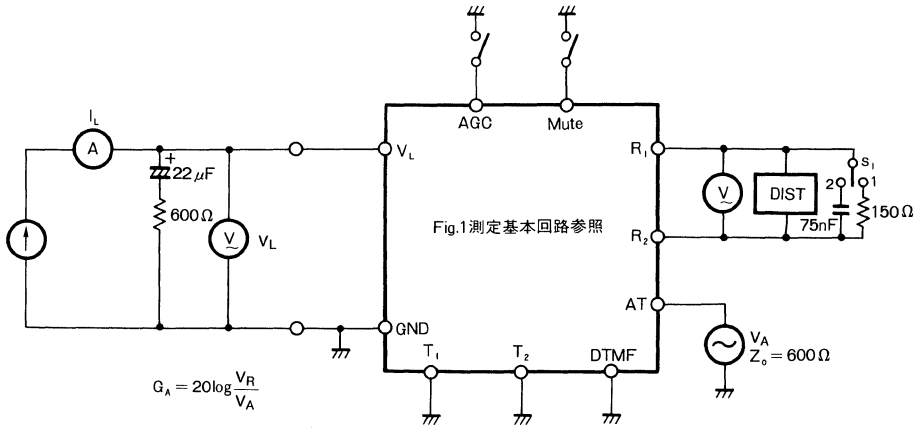


Fig.6

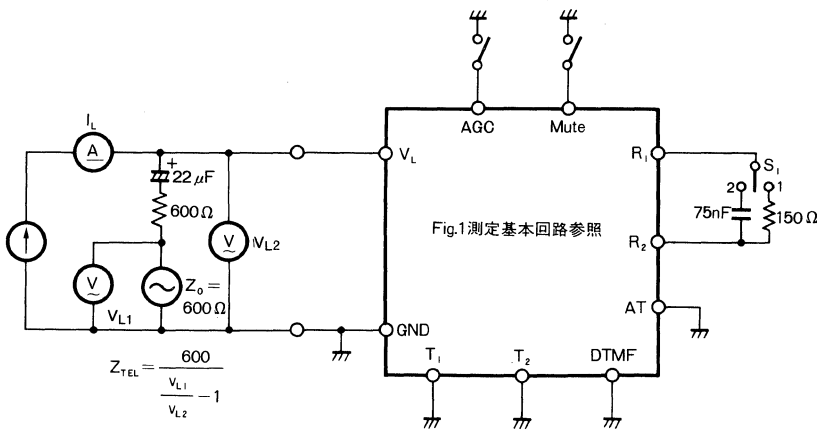


Fig.7

# 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 long or short distance in use.

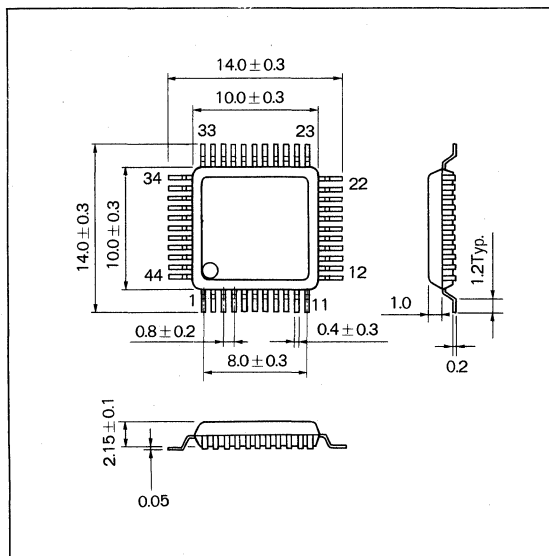
### ● 特長

- 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プゲインのコントロール可能(自動、手動、切り換え可)。
- 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)



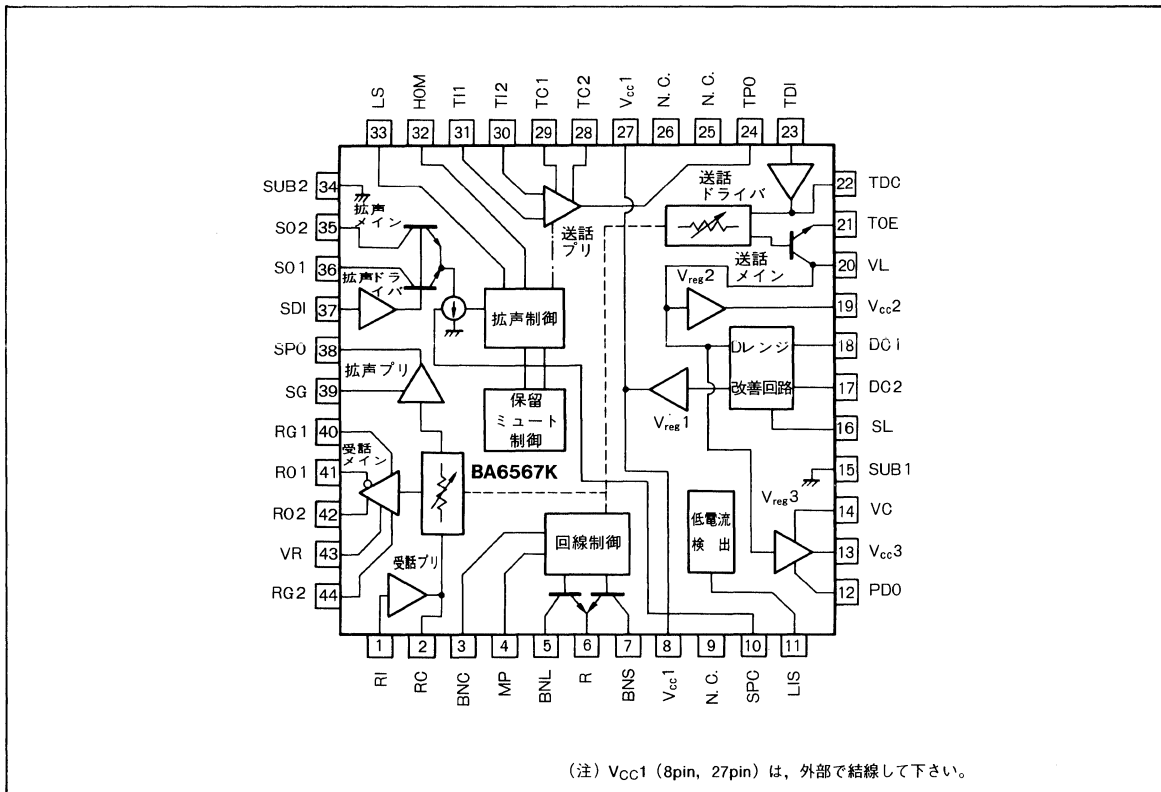
### ● Features

- 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 long or short 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



電話機  
スピーチネットワーク

● 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, ミュート
	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°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
印加電圧	V <sub>L</sub>	20	V
許容損失	P <sub>d</sub>	900*	mW
動作温度範囲	T <sub>opr</sub>	-30~+60	°C
保存温度範囲	T <sub>stg</sub>	-55~+125	°C
電源電流	I <sub>C</sub>	150	mA

\* Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき9mWを減じる。



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

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	IL(mA)	Conditions
動作電流範囲	I <sub>LO</sub>	5	—	135	mA		—
直流電圧 1	V <sub>L1</sub>	2.2	2.5	3.0	V	20	
直流電圧 2	V <sub>L2</sub>	4.6	5.6	6.6	V	90	
アンプ系電圧	V <sub>CC1</sub>	1.69	1.89	2.34	V	20~90	MPAD=ON
バイアス電圧	V <sub>CC2</sub>	1.00	1.18	1.43	V	20~90	
平衡回路網切換え電流 1	I <sub>BN1</sub>	40	52	65	mA		遠距離→近距離
平衡回路網切換え電流 2	I <sub>BN2</sub>	25	34	50	mA		近距離→遠距離
平衡回路網切換えヒステリシス幅	I <sub>H</sub>	9	18	22	mA		
送話出力電流 1	I <sub>TO1</sub>	—	7.3	—	mA	30	—
送話出力電流 2	I <sub>TO2</sub>	—	15.1	—	mA	90	—
拡声アンプ消費電流 1	I <sub>SP1</sub>	—	9.8	—	mA	30	LS=ON
拡声アンプ消費電流 2	I <sub>SP2</sub>	—	20.3	—	mA	90	LS=ON
平衡回路網切換えON電圧 1	V <sub>BNL</sub>	—	—	0.5	V	30	対GND電圧
平衡回路網切換えON電圧 2	V <sub>BNS</sub>	—	—	0.6	V	90	対GND電圧
<送話系> (v <sub>in</sub> =-50dBv, f=1kHz)							
トータル利得 A1	G <sub>TA1</sub>	33.5	35.5	37.5	dB	30	—
トータル利得 M	G <sub>TM</sub>	29.5	31.5	33.5	dB	30	MPAD=ON
トータル利得 A2	G <sub>TA2</sub>	30.5	32.5	34.5	dB	90	—
最大出力振幅 1	v <sub>TD1</sub>	-1.0	—	—	dBv	30	歪率=10%
最大出力振幅 2	v <sub>TD2</sub>	-1.0	—	—	dBv	90	歪率=10%
<受話系> (v <sub>in</sub> =-30dBv, f=1kHz)							
トータル利得 A1	G <sub>RA1</sub>	17.5	19.5	21.5	dB	30	—
トータル利得 M	G <sub>RM</sub>	14.5	16.5	18.5	dB	30	MPAD=ON
トータル利得 A2	G <sub>RA2</sub>	15.0	17.0	19.0	dB	90	—
最大出力振幅 1	v <sub>RD1</sub>	-2.0	—	—	dBv	30	歪率=10%
最大出力振幅 2	v <sub>RD2</sub>	0.5	—	—	dBv	90	歪率=10%
<拡声系> (v <sub>in</sub> =-40dBv, f=1kHz, LS=ON)							
トータル利得 A1	G <sub>SA1</sub>	17.0	21.0	25.0	dB	30	—
トータル利得 M	G <sub>SM</sub>	14.0	18.0	22.0	dB	30	MPAD=ON
トータル利得 A2	G <sub>SA2</sub>	15.5	19.5	23.5	dB	90	—
最大出力振幅 1	v <sub>SD1</sub>	-18.0	—	—	dBv	30	歪率=10%
最大出力振幅 2	v <sub>SD2</sub>	-16.0	—	—	dBv	90	歪率=10%
<電話機インピーダンス> (v <sub>in</sub> =-30dBv, f=1kHz)							
ハンドセット通話 1	Z <sub>TE1</sub>	450	600	750	Ω	30	—
ハンドセット通話 2	Z <sub>TE2</sub>	450	600	750	Ω	90	—
拡声受話 1	Z <sub>TE3</sub>	450	600	750	Ω	30	LS=ON
拡声受話 2	Z <sub>TE4</sub>	450	600	750	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 <sub>CC1</sub>	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 <sub>CC3</sub>	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 <sub>CC1</sub>	電源 1
19	V <sub>CC2</sub>	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

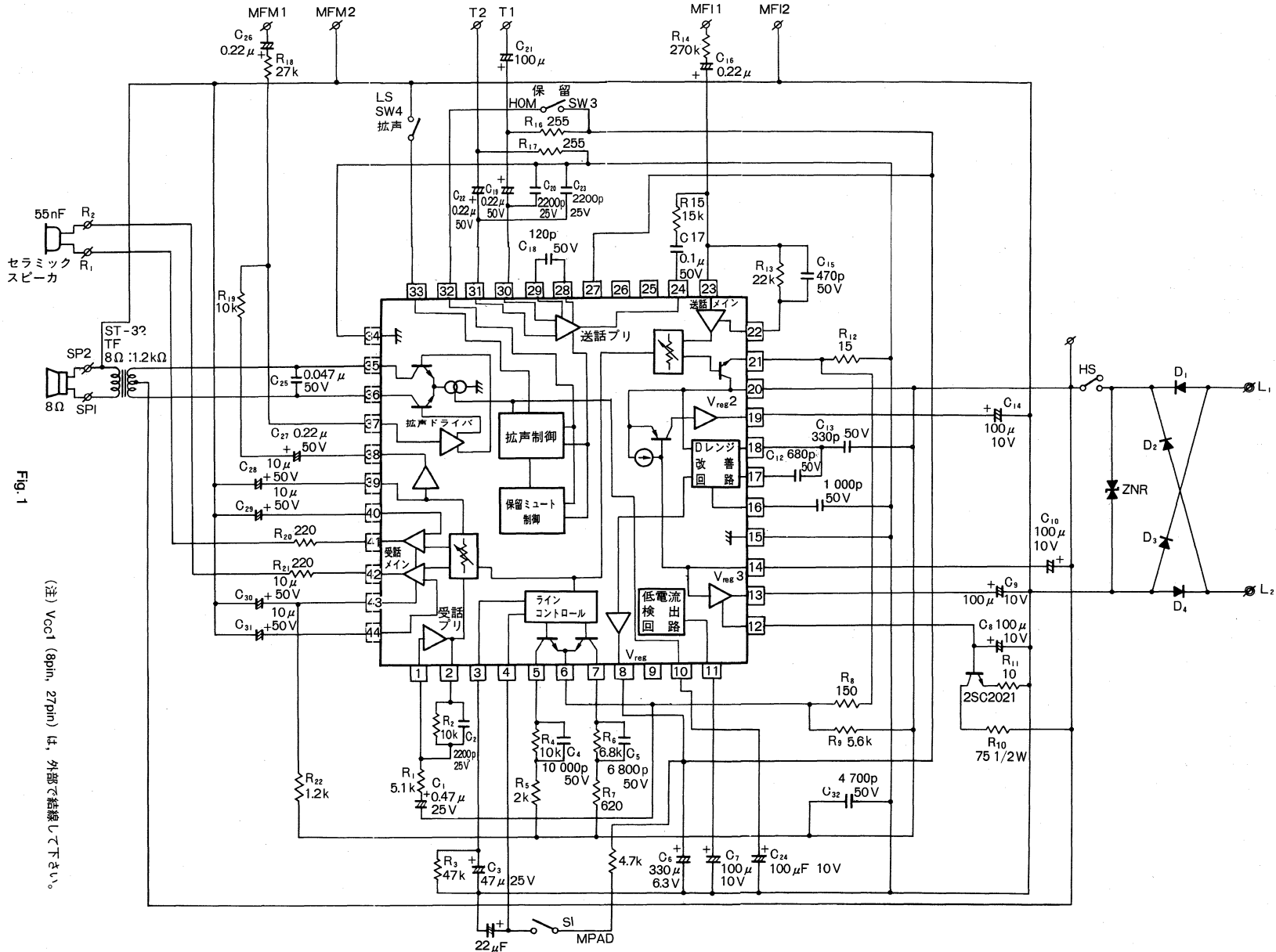


Fig. 1

(注) Voc1 (8pin, 27pin) は、外部で接続して下さい。

# BA6569S BA6569FP

## 電話機用スピーチネットワーク Speech Network for Telephone Set

BA6569S/BA6569FP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です。

送話機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を補正する機能 (AGC) に加え、PBX に対応するためのマニュアル PAD 機能を備えています。

BA6569S/BA6569FP are speech network IC having fundamental functions required for talking with handset.

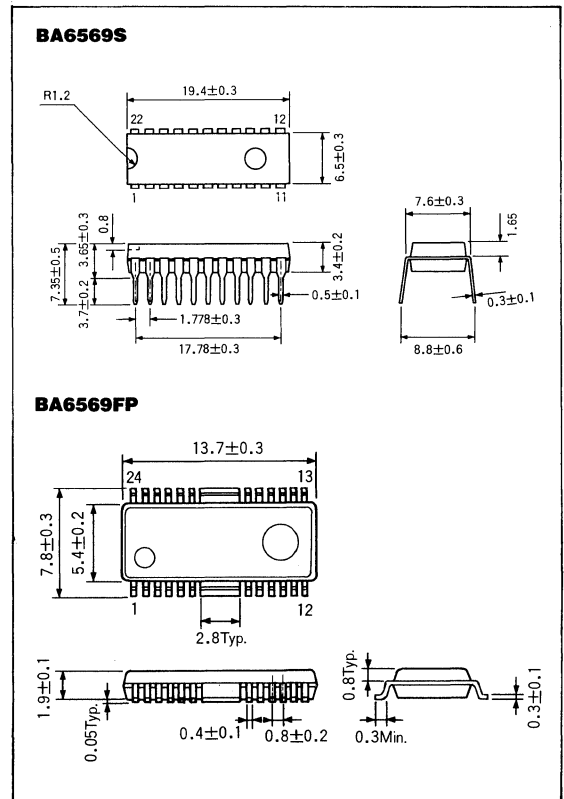
### ● 特長

- 1) 基本通話機能を内蔵している。
- 2) 受話プリアンプのシングル出力端子が独立している。
- 3) 受話パワーアンプの入力端子が独立しておりミキシング入力が可能。
- 4) マイクプリアンプは平衡入力と同相ノイズに強い。
- 5) MF プリアンプの入力端子はミキシング入力が可能。
- 6) ダイアルパルス波形改善回路を内蔵。
- 7) マニュアルパッド端子を有する。
- 8) 受話、マイク、MF の各プリアンプは回線電流による AGC を施している。
- 9) 正帰還により交流インピーダンスを上昇できる。したがってマイコン等への電源供給回路を抵抗一本で構成できる。
- 10) 受話出力が BTL 回路になっており、ダイナミックレンジが広いため、ダイナミックレシーバおよびセラミックレシーバのどちらにも対応できる。
- 11) 外付部品が少ない。
- 12) SDIP 22pin, HSOP 24pin パッケージ。

### ● Features

- 1) Basic speech functions included.
- 2) Separate receive pre-amp with single output terminal.
- 3) Separate receive power-amp input terminal, cause it is possible to mixing input.
- 4) Balanced input for microphone input to provide immunity to common mode noise.
- 5) MF pre-amp input terminal is possible to mixing input.

### ● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



- 6) Dial pulse waveform improvement circuit included.
- 7) Manual pad function included.
- 8) The transmit, receive, and DTMF amp are provided with AGC in accordance with the line current.
- 9) AC impedance can be increase by positive feedback, cause power supply circuit (for dialer etc.) can be constructed by one resistor.
- 10) Dynamic or piezoelectric type can be used with the receiver, because receive power amp have big dynamic range by BTL circuit.
- 11) Few external components.
- 12) SDIP 22pin and HSOP 24pin packages.

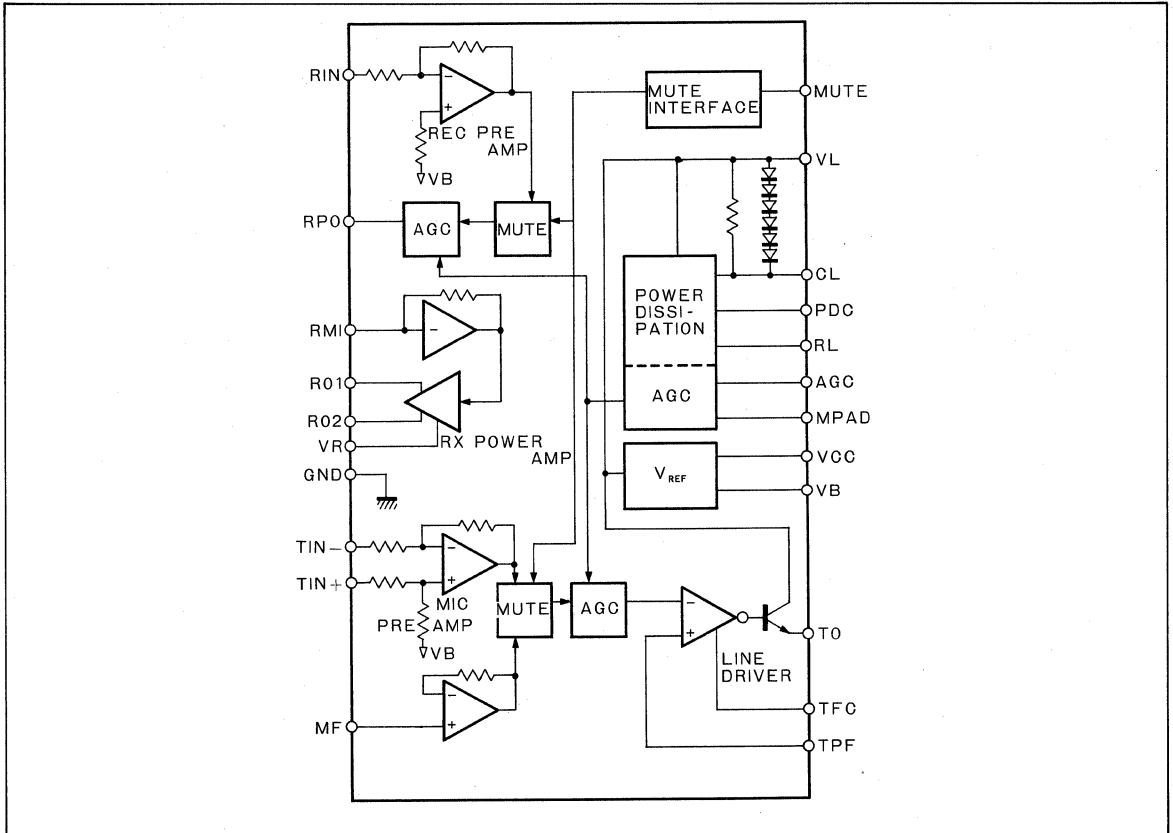
### ● 用途

電話機および電話関連機器

### ● Applications

Telephone set and telephone rated apparatuses

● 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 <sub>L</sub>	18	V
消費電流	I <sub>L</sub>	135	mA
許容損失	P <sub>d</sub>	1100* <sup>1</sup>	mW
		1200* <sup>2</sup>	
動作温度範囲	T <sub>opr</sub>	-25~+60	°C
保存温度範囲	T <sub>stg</sub>	-55~+125	°C

\*1 Ta=25°C 以上で使用する場合は、1°Cにつき 11mW を減じる。

\*2 Ta=25°C 以上で使用する場合は、1°Cにつき 12mW を減じる。

90mm×50mm×1.6mm のガラスエポキシ基板実装時フィンには銅パターンはんだ付けのこと。

● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, f=1kHz, BPF=400Hz~30kHz)

Parameter		Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	I <sub>L</sub> (mA)	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	Conditions	Test Circuit
ライン電圧 (20)		V <sub>L20</sub>	2.8	3.3	3.8	V	20	1	2	2		Fig. 16
ライン電圧 (120)		V <sub>L120</sub>	4.5	7.4	9.0	V	120	1	2	2		Fig. 16
Hレベル入力電圧		V <sub>IH</sub>	1.3	—	—	V	40	2	2	2		Fig. 16
Lレベル入力電圧		V <sub>IL</sub>	—	—	0.8	V	40	2	2	2		Fig. 16
Lレベル入力電流		I <sub>IL</sub>	20	39	60	μA	40	2	2	2		Fig. 16
圧電 受話 シ バ T	利得	G <sub>RP</sub>	5.5	8.5	11.5	dB	20	1	1	2	V <sub>T</sub> =-20dBV	Fig. 17
	AGC幅	ΔG <sub>RPA</sub>	—	2	—	dB	—	1	1	1	*1	Fig. 17
	MPAD幅	ΔG <sub>RPM</sub>	3.5	5.5	7.5	dB	20	1	1	—	*2	Fig. 17
	最大出力	V <sub>OMRP</sub>	0	3	—	dBV	20	1	1	2	THD=5%	Fig. 17
電磁 受話 シ バ T	利得	G <sub>KP</sub>	17.5	20.5	23.5	dB	20	3	1	2	V <sub>KT</sub> =-30dBV	Fig. 17
	最大出力	V <sub>OMKP</sub>	0.5	3.5	—	dBV	20	3	1	2	THD=5%	Fig. 17
	利得	G <sub>RD</sub>	-16	-13	-10	dB	20	1	2	2	V <sub>T</sub> =-20dBV	Fig. 17
	AGC幅	ΔG <sub>RDA</sub>	—	2	—	dB	—	1	2	1	*1	Fig. 17
電磁 受話 シ バ T	MPAD幅	ΔG <sub>RDM</sub>	3.5	5.5	7.5	dB	20	1	2	—	*2	Fig. 17
	最大出力	V <sub>OMRD</sub>	-18	-15	—	dBV	20	1	2	2	THD=5%	Fig. 17
	利得	G <sub>KD</sub>	3.5	6.5	9.5	dB	20	3	2	2	V <sub>KT</sub> =-30dBV	Fig. 17
	最大出力	V <sub>OMKD</sub>	-17	-14	—	dBV	20	3	2	2	THD=5%	Fig. 17
M I C	利得	G <sub>T</sub>	30	33	36	dB	20	1	2	2	V <sub>M</sub> =-40dBV	Fig. 18
	AGC幅	ΔG <sub>TA</sub>	—	1.5	—	dB	—	1	2	1	*1	Fig. 18
	MPAD幅	ΔG <sub>TM</sub>	3	5	7	dB	20	1	2	—	*2	Fig. 18
	最大出力	V <sub>OMT</sub>	-3	0	—	dBV	20	1	2	2	THD=5%	Fig. 18
M F	利得	G <sub>M</sub>	12.8	14.8	16.8	dB	20	3	2	2	V <sub>D</sub> =-20dBV	Fig. 18
	AGC幅	ΔG <sub>MA</sub>	—	1.5	—	dB	—	3	2	1	*1	Fig. 18
	MPAD幅	ΔG <sub>MM</sub>	3	5	7	dB	20	3	2	—	*2	Fig. 18
	最大出力	V <sub>OMM</sub>	-3.5	-0.5	—	dBV	20	3	2	2	THD=5%	Fig. 18
圧電 RECミュート時出力		V <sub>MRP</sub>	—	-52	-40	dBV	40	3	1	2	V <sub>T</sub> =0dBV	Fig. 17
電磁 RECミュート時出力		V <sub>MRD</sub>	—	-67	-57	dBV	40	3	2	2	V <sub>T</sub> =0dBV	Fig. 17
MICミュート時出力		V <sub>MT</sub>	—	-51	-43	dBV	40	3	2	2	V <sub>M</sub> =0dBV	Fig. 17
R <sub>IN</sub> 入力インピーダンス		Z <sub>RIN</sub>	12	18	24	kΩ	40	1	2	2	V <sub>T</sub> =-20dBV	
T <sub>IN</sub> 入力インピーダンス		Z <sub>TIN</sub>	21	30	39	kΩ	40	1	2	2	V <sub>M</sub> =-40dBV	
交流インピーダンス		Z <sub>TEL</sub>	500	620	740	Ω	40	1	2	2	V <sub>S</sub> =-20dBV	Fig. 19

\*1 I<sub>L</sub>を20mAから90mAに切換えた時の利得変化量

\*2 S<sub>3</sub>をポジション2からポジション3に変化した時の利得変化量

\*3 耐放射線設計はしていません。

● 電気的特性曲線 / Electrical Characteristic Curves

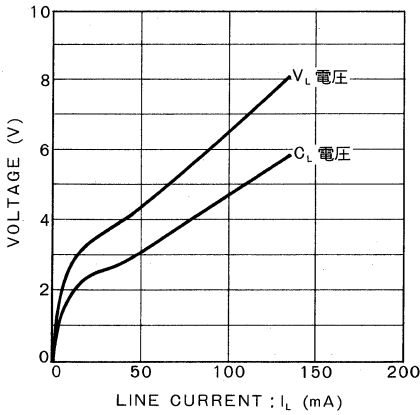


Fig.1 直流電圧—回線電流特性

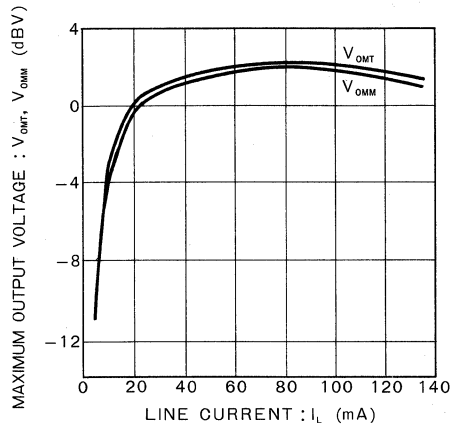


Fig.2 MIC, MF-最大出力レベル—回線電流特性

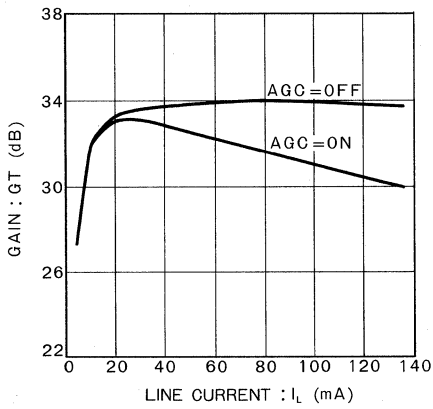


Fig.3 MIC 利得—回線電流特性

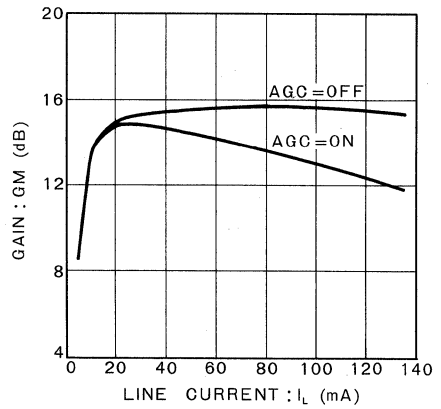


Fig.4 MF 利得—回線電流特性

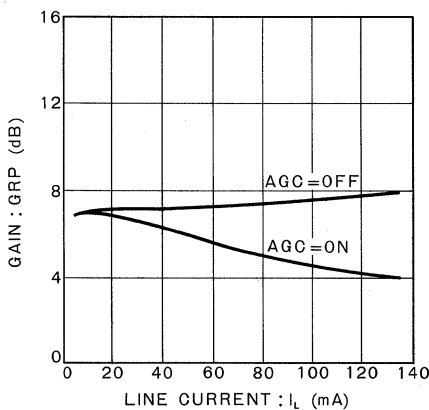


Fig.5 圧電受話利得—回線電流特性

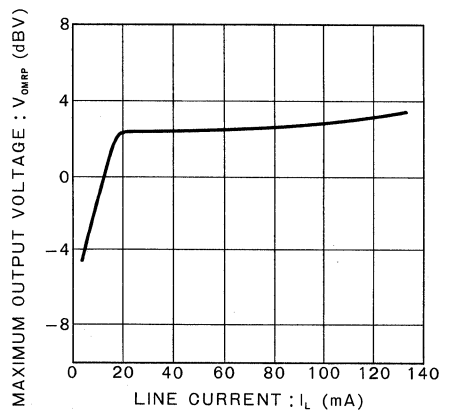


Fig.6 圧電受話最大出力レベル—回線電流特性

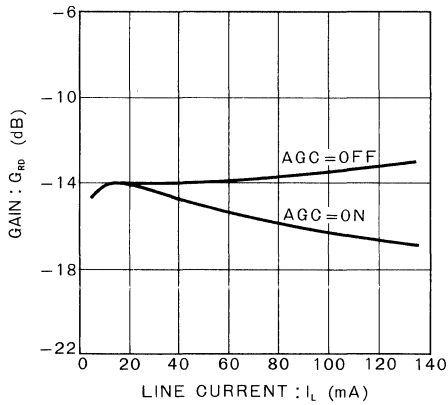


Fig.7 電磁受話利得一回線電流特性

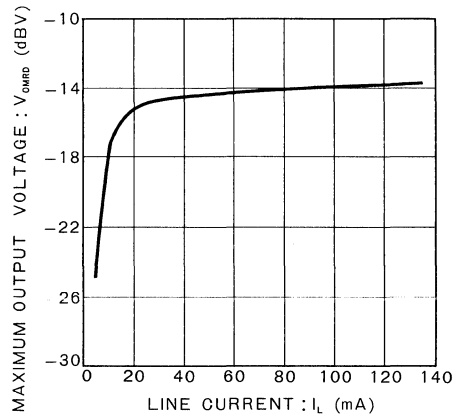


Fig.8 電磁受話最大出力レベル一回線電流特性

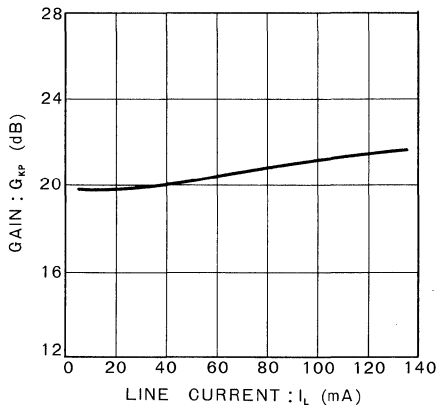


Fig.9 圧電 KT 利得一回線電流特性

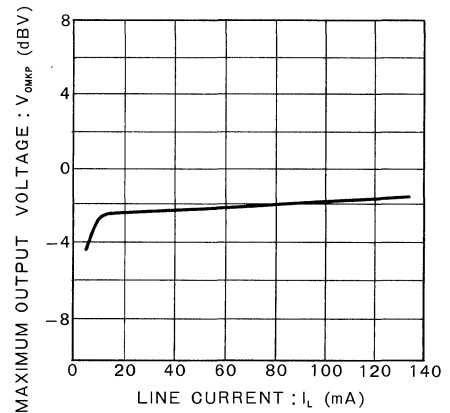


Fig.10 圧電 KT 最大出力レベル一回線電流特性

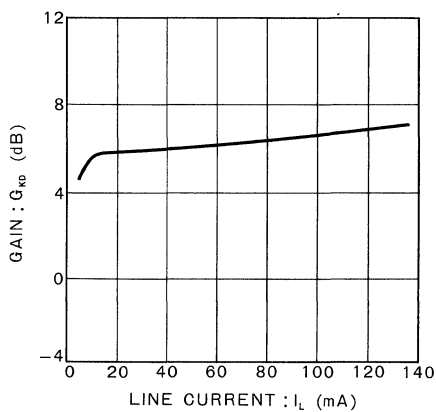


Fig.11 電磁 KT 利得一回線電流特性

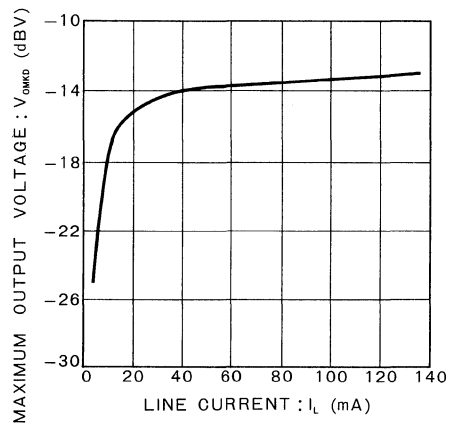


Fig.12 電磁 KT 最大出力レベル一回線電流特性



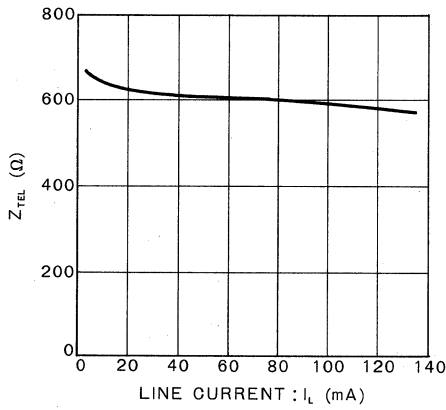


Fig.13 交流インピーダンス-回線電流特性

● 測定回路図/Test Circuits

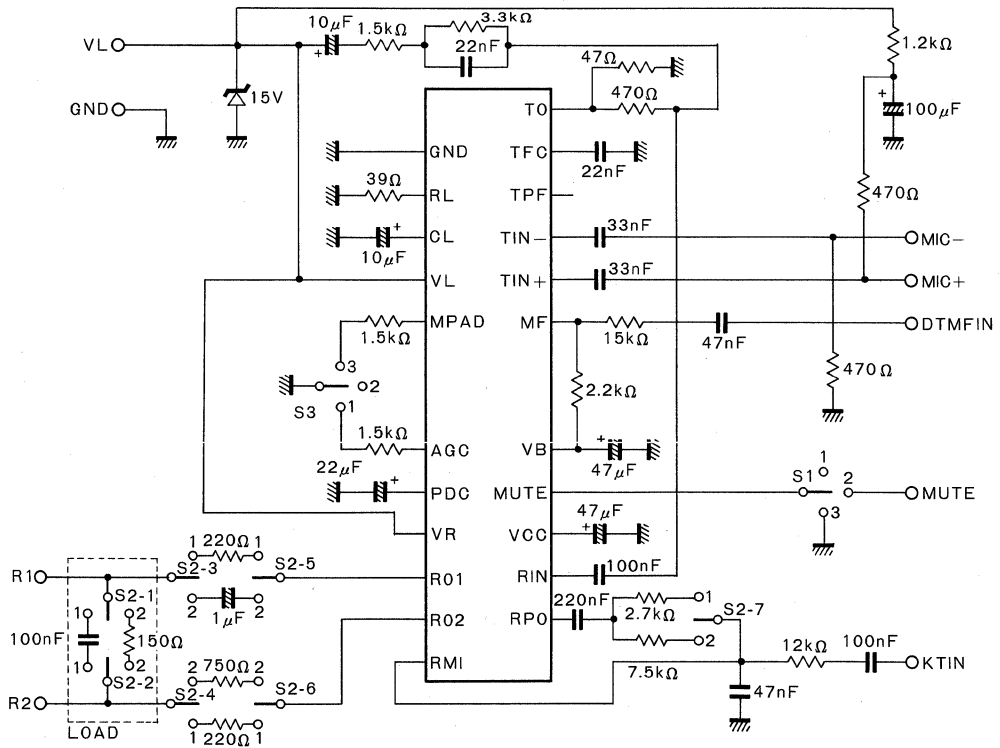


Fig.14 測定基本回路

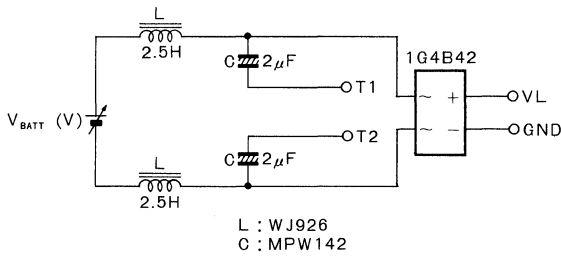


Fig. 15 トランク回路

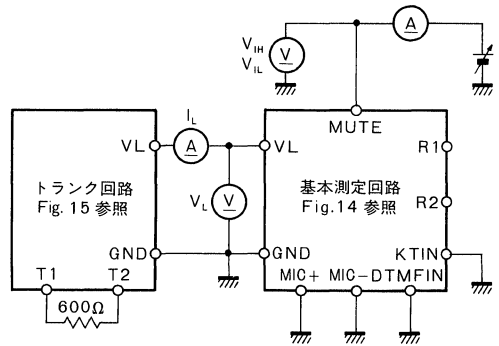


Fig. 16 直流特性測定回路

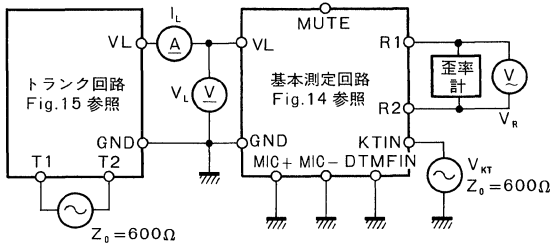


Fig. 17 受話系測定回路

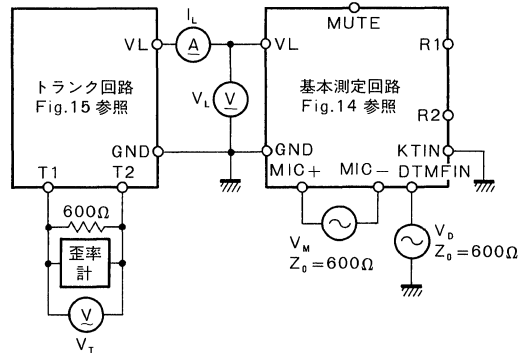


Fig. 18 送話系測定回路

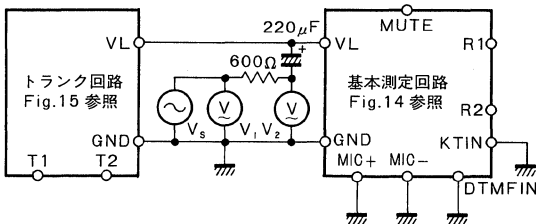


Fig. 19 交流インピーダンス測定回路

● 動作説明

BA6569S, BA6569FP は、次の基本動作を行います。

(1) ハンドセット送受信

電話回線より送られてきた信号をハンドセットのスピーカに出力するとともにハンドセットのマイクからの信号を電話回線に送りだします。

(2) DTMF 送出およびキートーン入力

BA6569S, BA6569FP はミュートスイッチを備え、外部からの論理入力によってハンドセット送受信モードと DTMF 送出およびキートーン入力モードとを切換えられ、このモードの時には、ダイヤラからの DTMF 信号を回線に送出します。

(3) AGC

回線からの電流の大きさに応じて利得を無段階に調整します。電流が多い時（距離が近い）には利得を下げます。また AGC 端子に接続する抵抗の値を変えることにより利得の変化量を調整することができます。

(4) マニュアルパッド

PBX のように回線電流が少なくても距離が近い場合に対応するため、電流値に関わらず利得を一定量下げることができます。MPAD 端子に接続する値を変えることにより利得の変化量を調整することができます。

## ● 端子機能説明

SDIP 端子番号	HSOP 端子番号	記号	名称	機能
—	1,13	NC	NC端子	IC 内部には接続されていない独立した端子です。
1	2	GND	グラウンド端子	IC の最低電位です。ダイオードブリッジの (－) 端子に接続します。
2	3	RL	電力消費抵抗接続端子	GND との間に抵抗を接続します。回線電流が多い時に不要な電力 (電流) をこの抵抗に消費させます。回線電流の大部分がこの端子から流出するため抵抗の許容電力を充分考慮する必要があります。R <sub>101</sub> =39Ω, 1/2W を GND との間に接続します。
3	4	CL	インピーダンス設定端子	バイパスコンデンサ C <sub>101</sub> =10μF を GND との間に接続します。直流抵抗を上げる場合は R <sub>195</sub> を GND との間に接続します。
4	5	VL	VL 端子	電源供給端子です。送出信号はこの端子から回線に出力されます。ダイオードブリッジ (+) 側に接続します。
5	6	MPAD	マニュアルパッド端子	オープンの場合利得の減衰はありません。(MPAD=OFF) GND へ接続した場合、利得減衰量が最大となります。5dB の減衰量を得るためには R <sub>102</sub> =1.5kΩ を GND との間に接続します。
6	7	AGC	AGC端子	オープンの場合利得一定となります (AGC=OFF)。GND へ接続した場合、利得変化量が最大となります。5dB の利得変化量を得るためには R <sub>103</sub> =1.5kΩ を GND との間に接続します。
7	8	PDC	バイパスコンデンサ接続端子	電力消費回路の交流バイパスコンデンサを接続します。C <sub>101</sub> =22μF を GND との間に接続します。
8	9	VR	受話パワーアンプ電源端子	受話パワーアンプの電源供給端子です。ダイオードブリッジの (+) 側に接続します。
9	10	RO1	受話出力端子	受話器に電磁型を使用するときはカップリングコンデンサ C <sub>103</sub> =1μF を接続します。圧電型を使用するときは保護用抵抗 R <sub>199</sub> =220Ω を接続します。
10	11	RO2	受話出力端子	受話器に電磁型を使用するときは分圧のため R <sub>104</sub> =750Ω を接続します。圧電型を使用するときは保護用に R <sub>104</sub> =220Ω を接続します。
11	12	RMI	受話パワーアンプ入力端子	ミュート入力端子の状態に関係なくこの端子に入力された信号が受話器に出力されます。受話プリアンプ出力端子とキー確認音を抵抗でミキシングして入力します。ただし、受話パワーアンプには AGC/MPAD は働きません。
12	14	RPO	受話プリアンプ出力端子	受話プリアンプにより増幅され MUTE, AGC (MPAD) 回路を通った後の受話信号が出力されます。
13	15	RIN	受話入力端子	回線からの受話信号を側音防止回路を通して入力します。
14	16	VCC	内部電源電圧	バイパスコンデンサ C <sub>108</sub> =47μF を GND との間に接続します。
15	17	MUTE	ミュート入力端子	H レベルまたはオープンで通常の話状態になります。このとき MF プリアンプは禁止状態となります。L レベルで MF 入力に加えられた DTMF 信号を回線に送出します。マイクアンプと受話プリアンプを禁止状態としマイクからの送話信号と回線からの受話信号をミュートします。
16	18	VB	内部バイアス端子	バイパスコンデンサ C <sub>109</sub> =47μF を GND との間に接続します。
17	19	MF	DTMF 信号入力端子	ミュート端子が L レベルの場合、この端子に入力された DTMF 信号が回線に送出されます。バイアス供給用抵抗 R <sub>107</sub> =2.2kΩ を VB との間に接続します。
18	20	TIN+	送話正相入力端子	マイク入力を平衡入力で使用する場合は C <sub>111</sub> =C <sub>112</sub> として使用してください。不平衡の場合はコンデンサで GND へバイパスしてください。
19	21	TIN-	送話逆相入力端子	マイクからの信号を入力します。
20	22	TPF	送話正帰還入力端子	電話機インピーダンスを上げるときに使用します。通常は無接続にしてください。
21	23	TFC	送話高域カット用端子	送話系の高域利得を低下させたいとき C <sub>113</sub> を GND との間に接続します。
22	24	TO	送話電流出力端子	回線駆動用カレントミラー回路のエミッタです。R <sub>110</sub> =47Ω を GND との間に接続します。R <sub>110</sub> は送話ドライバ最終出力段の利得を決定します。また、R <sub>110</sub> とともに側音防止回路のブリッジの 2 辺を構成する R <sub>109</sub> を接続します。

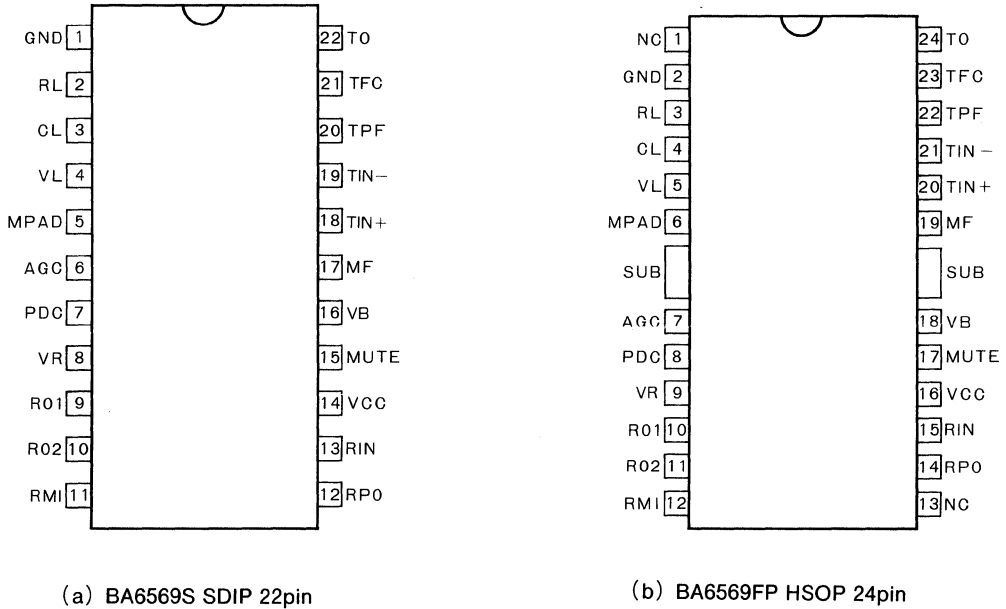


Fig.20 ピン配置図

● 使用上の注意

BA6569S の許容損失は 1100mW, BA6569FP の許容損失は 1200mW (但し 90mm×50mm×1.6mm のガラスエポキシ基板に実装し, フィンは銅パターンにはんだ付けした状態) です。この許容損失は温度によって変化するため, それを考慮にいたした上で  $V_L$  電圧と IC に流れ込む電流との積が許容損失を越えないようにしてください。

● 应用回路例 / Application Example

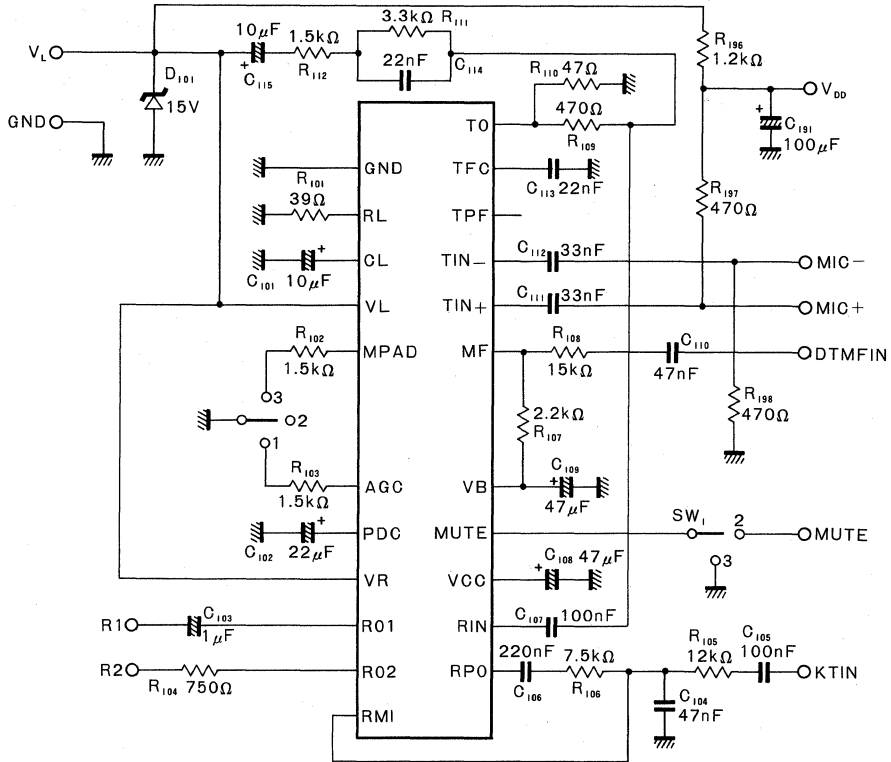
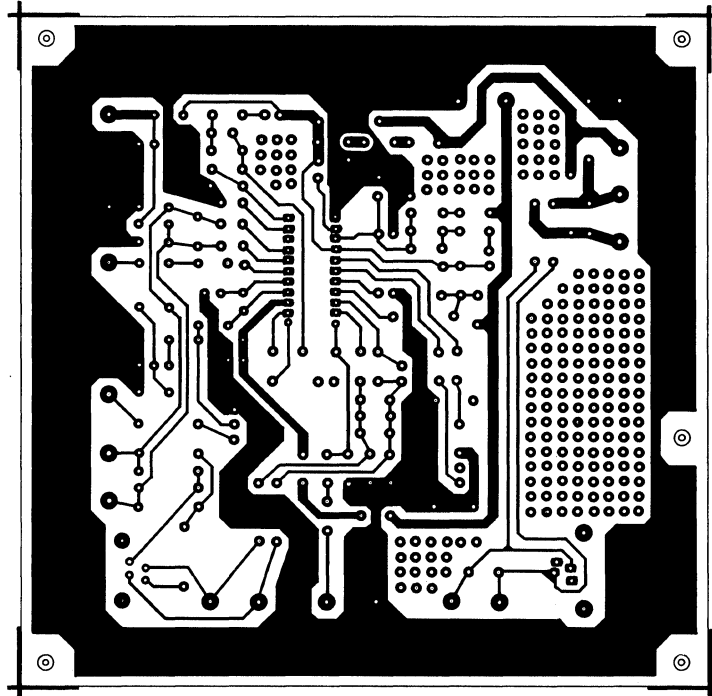


Fig.21

● 応用ボードプリントパターン図



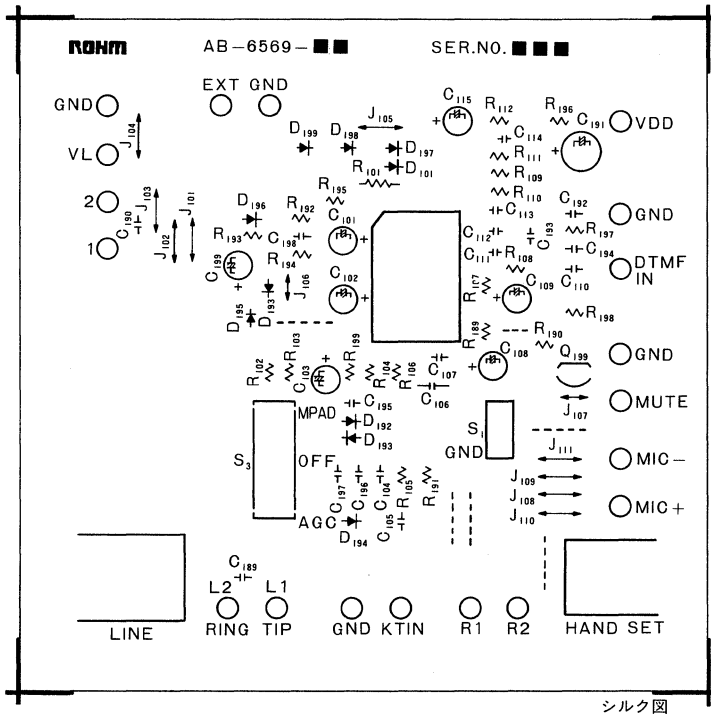
はんだ面

Fig.22

電話機

スピーチネットワーク

● 応用ボード部品配置



シルク図

Fig.23

# BA8215 BA8215L

## 電話機用スピーチネットワーク Speech Network for Telephone Set

BA8215/BA8215L は、ハンドセット通話に必要な基本性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。

BA8215/BA8215L are speech network IC having fundamental functions required for talking with handset.

### ● 特長

- 基本通話機能を内蔵している。
  - ・ハンドセット送受話回路
  - ・DTMF 送出回路
  - ・キートン入力回路
  - ・ミュートコントロール及び防側音回路
- 回線抵抗 1.3k $\Omega$ 時に直流抵抗 100 $\Omega$ の電話機とブランチ通話ができる。
- 受話出力が BTL 回路になっており、ダイナミックレンジが広いためセラミックレシーバに対応できる。
- 外付け部品が少ない。
- DIP 14pin, ZIP 16pin パッケージ。

### ● Features

- Incorporates basic speech network functions :
  - ・ Handset transmit and receive circuits
  - ・ DTMF transmitting circuit
  - ・ Key tone input circuit
  - ・ Mute control and side tone masking circuit
- Branch talking is possible with loop circuit resistance of 1.3k $\Omega$  and 100 $\Omega$  DC resistance telephone.
- Receive output forms a BTL circuit and with its wide dynamic range it enables the use of a piezoelectric receiver.
- Few external components.
- DIP 14pin, ZIP 16pin package

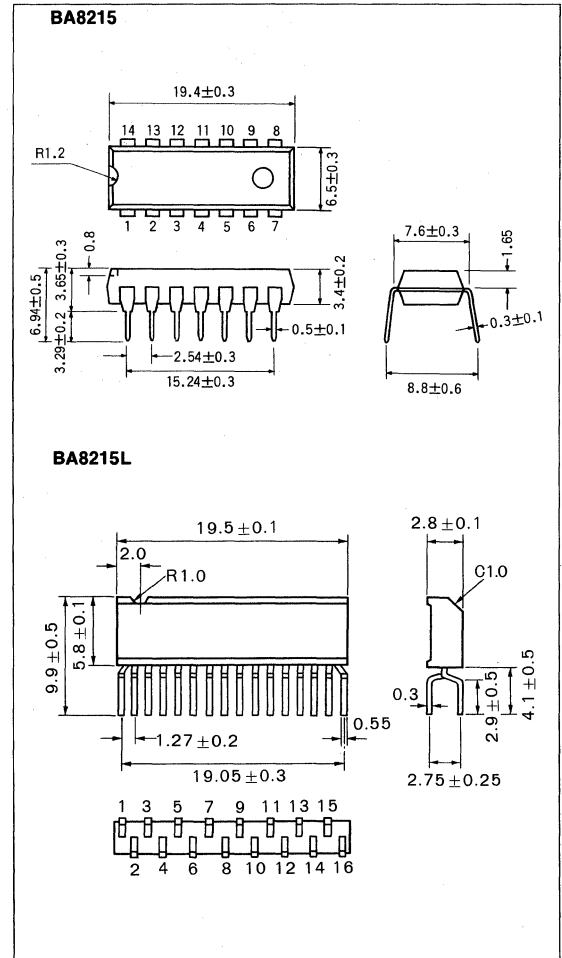
### ● 用途

電話機および電話関連機器

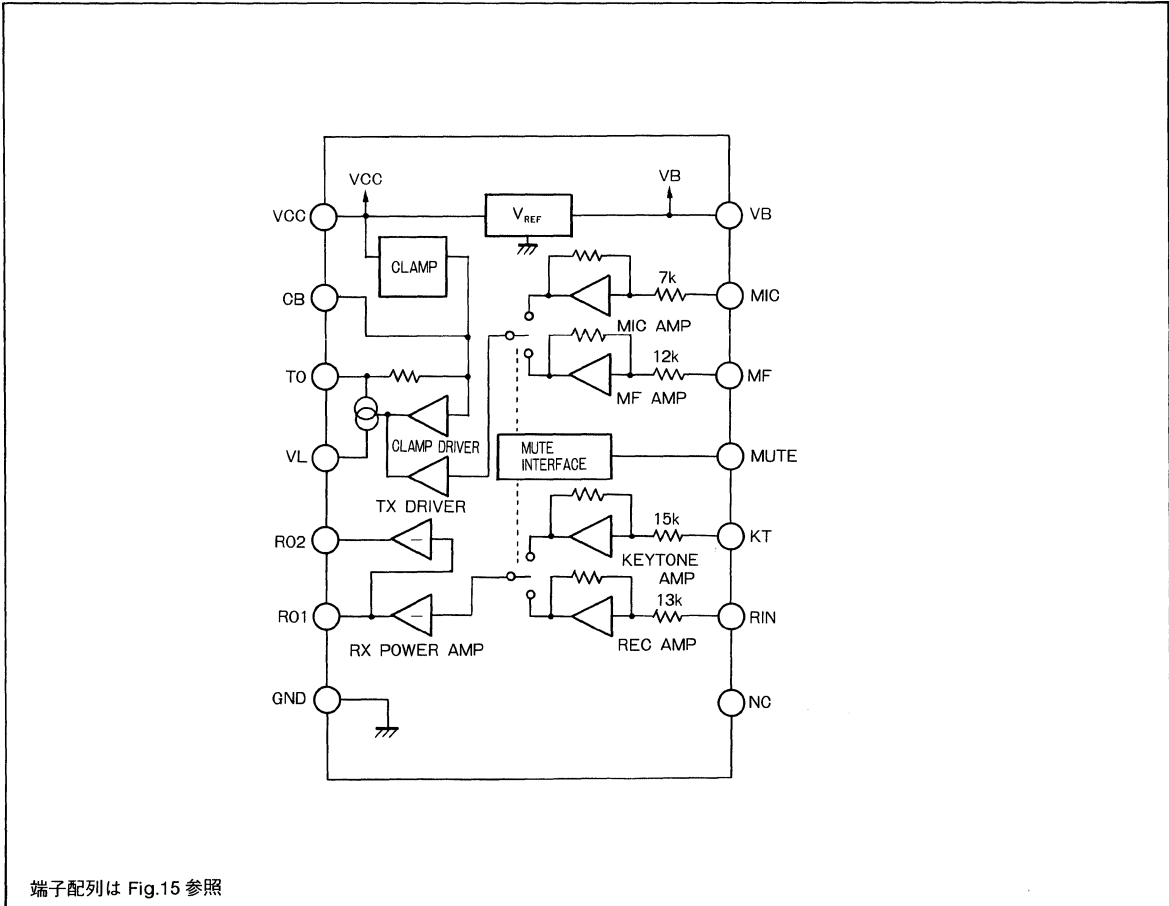
### ● Applications

Telephoneset and telephone related apparatuses

### ● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム/Block Diagram



端子配列は Fig.15 参照

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

Parameter	Symbol	Limit	Unit
印加電圧	V <sub>L</sub>	18	V
消費電流	I <sub>L</sub>	135	mA
許容損失	P <sub>d</sub>	900 (BA8215)*1	mW
		850 (BA8215L)*2	
動作温度範囲	Topr	-25~+75 (BA8215)	°C
		-25~+65 (BA8215L)	
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 9mW を減じる。  
 \*2 Ta=25°C 以上で使用する場合は 1°C につき 8.5mW を減じる。

電話機  
スピーチネットワーク



● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, S<sub>1</sub>=1, S<sub>2</sub>=1, f=1kHz, BPF=400Hz~30kHz)

Parameter		Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	IL (mA)	Conditions	Test Circuit	
ライン電圧 (20)		V <sub>L20</sub>	3.8	4.15	4.5	V	20		Fig.11	
ライン電圧 (120)		V <sub>L120</sub>	4.1	4.6	5.0	V	120			
H レベル入力電圧		V <sub>IH</sub>	0.8	—	—	V	40	S <sub>2</sub> =2		
L レベル入力電圧		V <sub>IL</sub>	—	—	0.5	V	40	S <sub>2</sub> =2		
H レベル入力電流		I <sub>IH</sub>	100	200	300	μA	40	S <sub>2</sub> =2, V <sub>IH</sub> =4V		
電磁	受話	利得	G <sub>RD</sub>	-13.8	-10.8	-7.8	dB	40	V <sub>T</sub> =-20dBV	Fig.12
		最大出力	V <sub>RD</sub>	-19	-15	—	dBV	20	THD=5%	
		入力インピーダンス	Z <sub>RIN</sub>	10	13	16	kΩ	40		
	KT	利得	G <sub>KTD</sub>	10.5	13.5	16.5	dB	40	S <sub>2</sub> =3, V <sub>KT</sub> =-40dBV	Fig.12
		最大出力	V <sub>KTD</sub>	-19	-15	—	dBV	20	S <sub>2</sub> =3, THD=5%	
		入力インピーダンス	Z <sub>KT</sub>	11	15	19	kΩ	40		
圧電	受話	利得	G <sub>RP</sub>	0.9	3.9	6.9	dB	40	S <sub>1</sub> =2, V <sub>T</sub> =-20dBV	Fig.12
		最大出力	V <sub>RP</sub>	1	5	—	dBV	20	S <sub>1</sub> =2, THD=5%	
		入力インピーダンス	Z <sub>RIN</sub>	10	13	16	kΩ	40		
	KT	利得	G <sub>KTP</sub>	25.1	28.1	31.1	dB	40	S <sub>1</sub> =2, S <sub>2</sub> =3, V <sub>KT</sub> =-40dBV	Fig.12
		最大出力	V <sub>KTP</sub>	1	5	—	dBV	20	S <sub>1</sub> =2, S <sub>2</sub> =3, THD=5%	
		入力インピーダンス	Z <sub>KT</sub>	11	15	19	kΩ	40		
送話	MIC	利得	G <sub>MIC</sub>	19.6	22.6	25.6	dB	40	V <sub>M</sub> =-40dBV	Fig.13
		最大出力	V <sub>MIC</sub>	0	4	—	dBV	20	THD=5%	
		入力インピーダンス	Z <sub>MIC</sub>	5	7	9	kΩ	40		
	MF	利得	G <sub>MF</sub>	21.1	24.1	27.1	dB	40	S <sub>2</sub> =3, V <sub>D</sub> =-40dBV	Fig.13
		最大出力	V <sub>MF</sub>	0	4	—	dBV	15	S <sub>2</sub> =3, THD=5%	
		入力インピーダンス	Z <sub>MF</sub>	9	12	15	kΩ	40		
ミュートレシオ*		M <sub>RRD</sub>	30	35	—	dB	40	V <sub>T</sub> =-20dBV, S <sub>2</sub> =1→3	Fig.12	
		M <sub>RRP</sub>	30	35	—	dB	40	V <sub>T</sub> =-20dBV, S <sub>2</sub> =1→3, S <sub>1</sub> =2		
		M <sub>RMIC</sub>	60	67	—	dB	40	V <sub>M</sub> =-40dBV, S <sub>2</sub> =1→3	Fig.13	
		M <sub>RMF</sub>	60	67	—	dB	40	V <sub>D</sub> =-40dBV, S <sub>2</sub> =1→3		
ブランチ時減衰量		ΔG <sub>RD</sub>	—	-6	—	dB	—	Fig. 14 参照	Fig.14	
		ΔG <sub>RP</sub>	—	-5	—	dB	—	Fig. 14 参照		
		ΔG <sub>MIC</sub>	—	-15	—	dB	—	Fig. 14. 参照		

\* 1kHzのBPF使用

● 電気的特性曲線 / Electrical Characteristic Curves

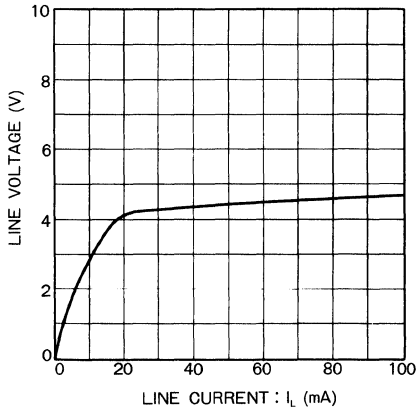


Fig.1 直流電圧一回線電流特性

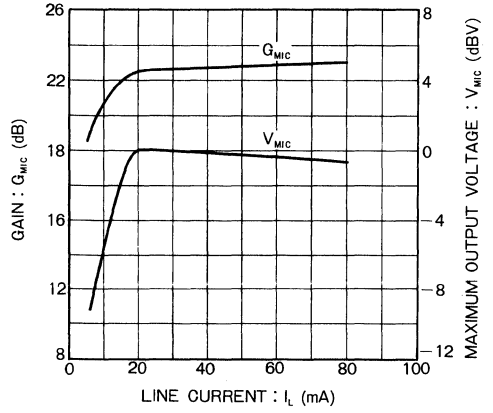


Fig.2 MIC一回線電流特性

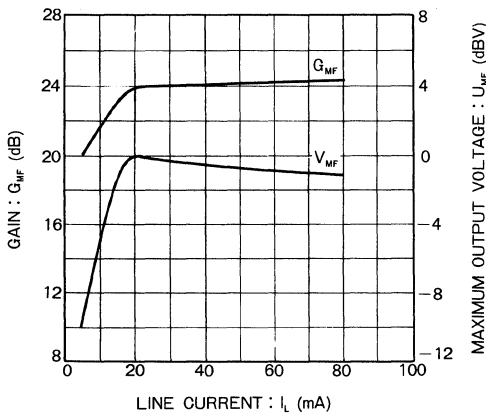


Fig.3 MF一回線電流特性

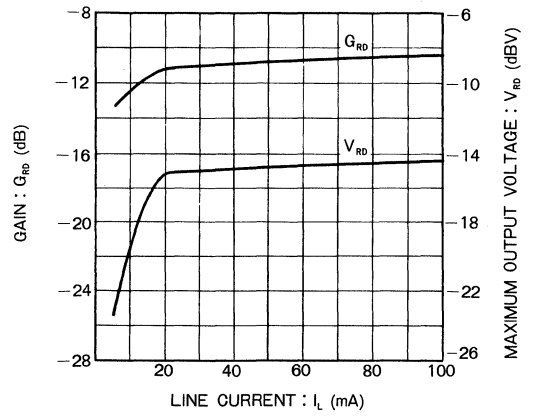


Fig.4 電磁受話一回線電流特性

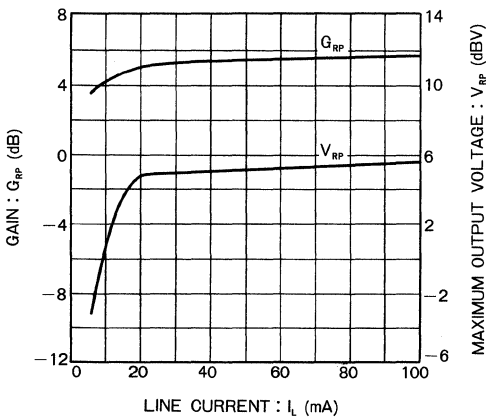


Fig.5 圧電受話一回線電流特性

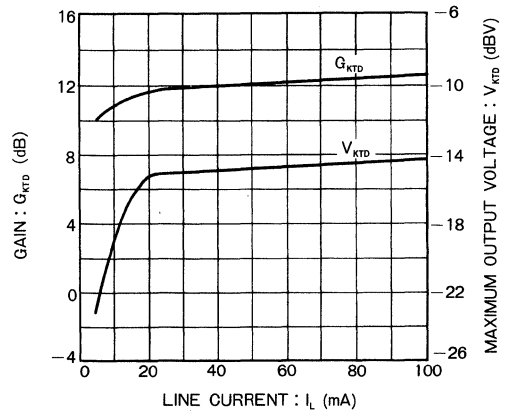


Fig.6 電磁KT一回線電流特性

電話機

スピーチネットワーク

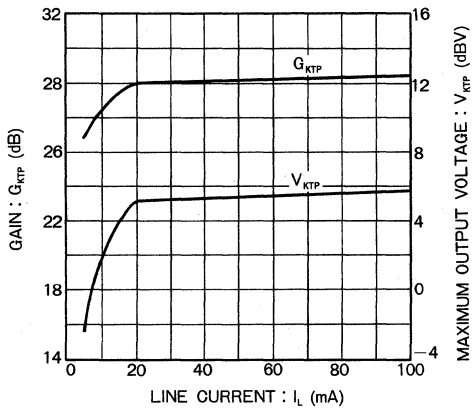


Fig.7 圧電 KT一回線電流特性

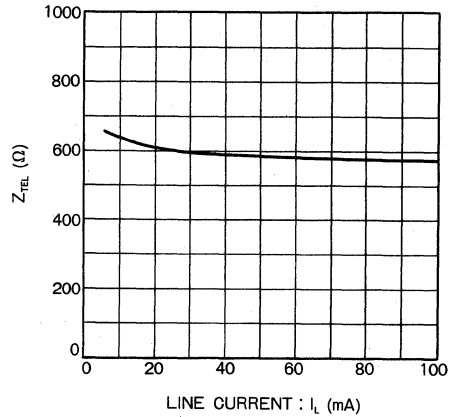


Fig.8 交流インピーダンス一回線電流特性

● 測定回路図/Test Circuits

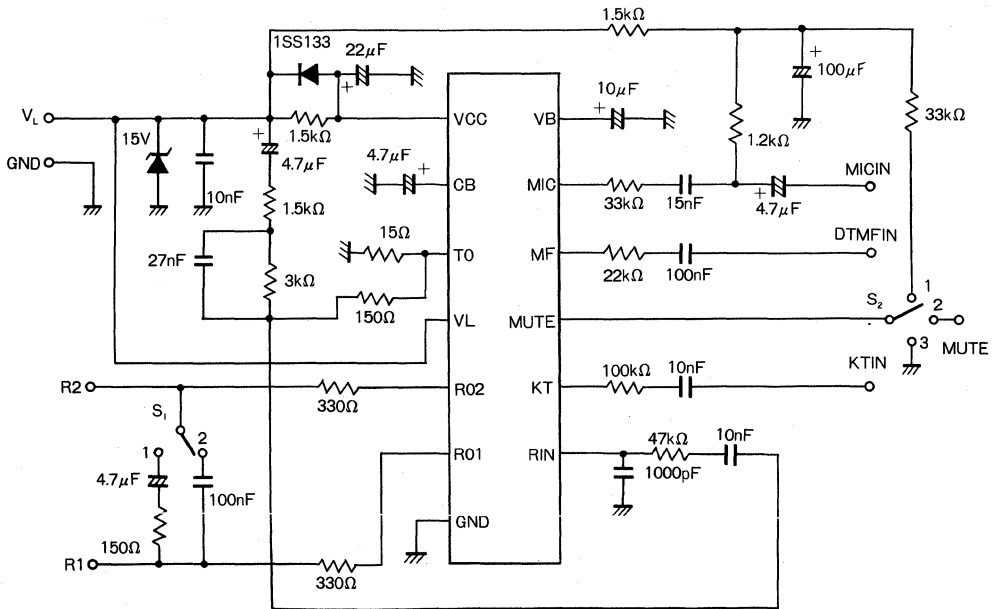


Fig.9 測定基本回路

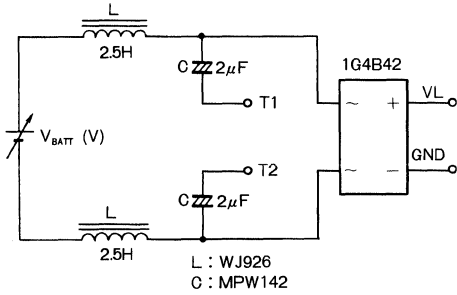


Fig.10 トランク回路

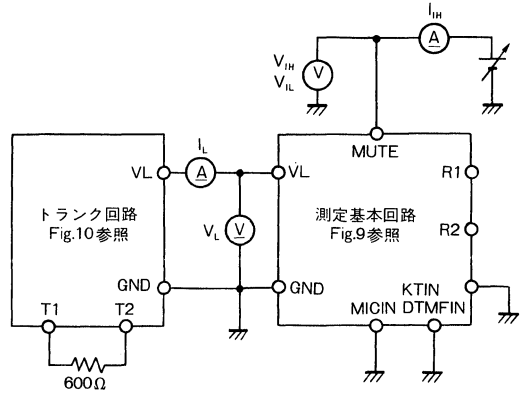


Fig.11 直流特性測定回路

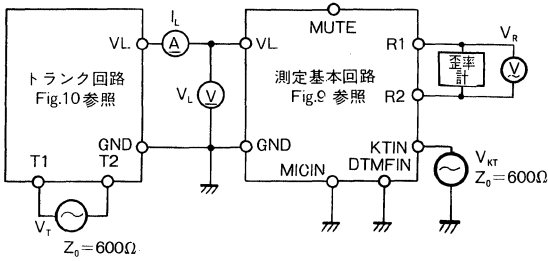


Fig.12 受話系測定回路

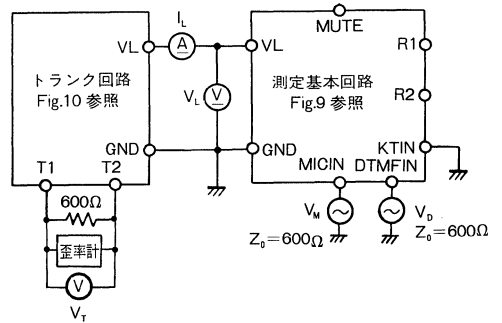


Fig.13 送話系測定回路

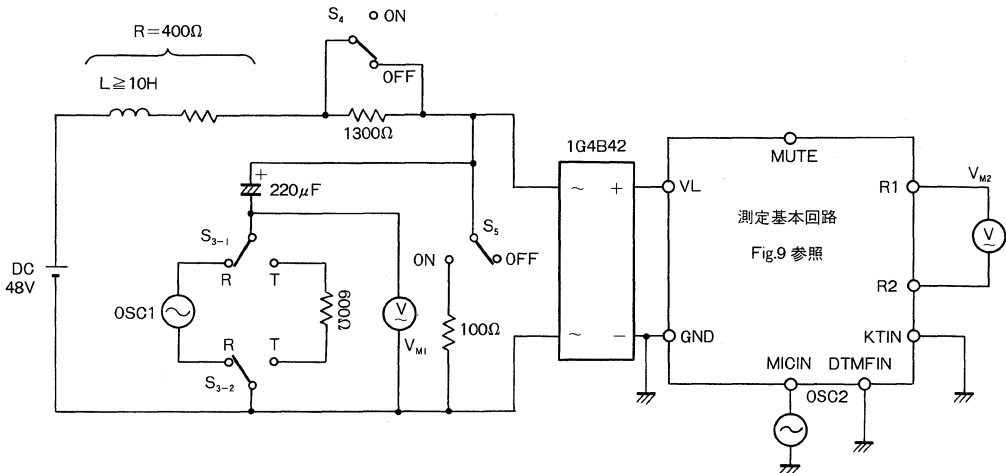


Fig.14 ブランチ測定回路

## ● 測定方法 (MUTE="H")

## (1) 受話

- 1) S<sub>3</sub>=R, S<sub>4</sub>, S<sub>5</sub>=OFF にし OSC1 より 1kHz の信号を入力し, V<sub>M2</sub> が圧電時には -10dBV, 電磁時には -30dBV になるように調節する。
- 2) S<sub>4</sub>=OFF, S<sub>5</sub>=ON した時の V<sub>M2</sub> の出力レベルを V<sub>M2</sub>② とする。
- 3) S<sub>4</sub>=ON, S<sub>5</sub>=ON した時の V<sub>M2</sub> の出力レベルを測定する。V<sub>M2</sub>③ とする。

$$\Delta G_R = 20 \log (V_{M2③} / V_{M2②})$$

## (2) 送話

- 1) S<sub>3</sub>=T, S<sub>4</sub>, S<sub>5</sub>=OFF にし OSC2 より 1kHz の信号を入力し V<sub>M1</sub> が -10dBV になるように調節する。
- 2) S<sub>4</sub>=OFF, S<sub>5</sub>=ON とした時の V<sub>M1</sub> の出力レベルを V<sub>M1</sub>② とする。
- 3) S<sub>4</sub>=ON, S<sub>5</sub>=ON にした時の V<sub>M1</sub> の出力レベルを測定する。V<sub>M1</sub>③ とする。

$$\Delta G_{MIC} = 20 \log (V_{M1③} / V_{M1②})$$

S<sub>3</sub>: 受話, 送話切換えスイッチ (受話側)

S<sub>4</sub>: 回線抵抗 (1300Ω) の ON/OFF スイッチ (OFF)

S<sub>5</sub>: パラレル接続抵抗 (100Ω) の ON/OFF スイッチ (OFF)

## ● 動作説明

BA8215/BA8215L は, 次の基本動作を行います。

## (1) ハンドセット送受話

電話回線より送られてきた信号をハンドセットのスピーカに出力するとともにハンドセットのマイクからの信号を電話回線に送りだします。

## (2) DTMF 送出およびキートン入力

BA8215/BA8215L はミュートスイッチを備え, 外部からの論理入力によってハンドセット送受話モードと DTMF 送出およびキートン入力モードとを切換えられ, このモードのときには, ダイアラからの DTMF 信号を回線に送出するとともにキー音をハンドセットのスピーカに伝えます。

## ● 端子説明

DIP Pin. No.	ZIP Pin. No.	記号	名称	機能
1	1	VCC	内部電源端子	内部電源端子です。VLから抵抗 R <sub>101</sub> を通して電源が供給され、コンデンサ C <sub>101</sub> により平滑されています。
2	2	CB	バイパスコンデンサ接続端子	VL端子の直流電位安定化用の直流フィードバックループを形成するための交流バイパスコンデンサを接続します。
3	3	TO	送話・電力消費抵抗接続端子	不要な直流電力を消費するための電力消費用抵抗 R <sub>105</sub> を GNDとの間に接続します。R <sub>105</sub> は同時に送話ドライバの最終出力段の増幅度を決定します。また、R <sub>105</sub> とともに側音防止回路のブリッジの2辺を構成する R <sub>104</sub> を接続します。
4	4	VL	VL端子	電源供給端子です。送話出力信号はこの端子から回線に出力されます。ダイオードブリッジの(+)側に接続します。
5	5	RO2	受話出力端子	受話器に圧電型を使用するときは保護用抵抗 R <sub>191</sub> =330Ωを接続します。ダイナミック型の場合 R <sub>191</sub> =0Ωでかまいません。
6	6	RO1	受話出力端子	受話器に圧電型を使用するときは保護用抵抗 R <sub>106</sub> =330Ωを接続します。C <sub>191</sub> はショートします。ダイナミック型の場合 R <sub>106</sub> =680Ωに直列に直流カットコンデンサ C <sub>191</sub> =4.7μFを接続します。
7	7,8,9,10	GND	グラウンド端子	ICの最低電位です。ダイオードブリッジの(-)端子に接続します。
8	—	NC	NC端子	IC内部には接続されていない独立した端子です。
9	11	RIN	受話入力端子	側音防止回路を通った後の回線からの受話信号を入力します。
10	12	KT	キー確認音入力端子	ミュート端子がLレベルの場合、この端子に入力されたキー確認音が受話器に出力されます。
11	13	MUTE	ミュート入力端子	Hレベルで通常のハンドセット通話状態になります。LレベルでMF入力に加えられたDTMF信号を回線に送出し、KT入力に加えられたキー確認音を受話器に出力します。
12	14	MF	DTMF信号入力端子	ミュート端子がLレベルの場合、この端子に入力されたDTMF信号が回線に送出されます。
13	15	MIC	マイク入力端子	マイクからの信号を入力します。
14	16	VB	バイアス端子	IC内部バイアス端子です。バイパスコンデンサ C <sub>111</sub> を接続します。

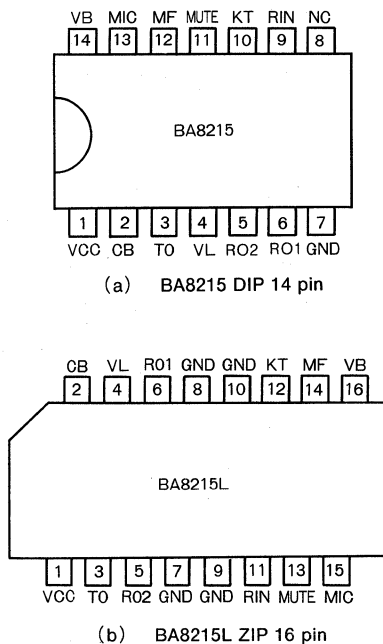


Fig.15 端子配列

ミュートコントロール入力論理

MUTE	MIC AMP	MF AMP	REC AMP	KT AMP
H	ON	OFF	ON	OFF
L	OFF	ON	OFF	ON

ミュートコントロール入力

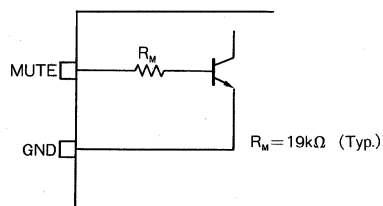


Fig.16 MUTE 入力等価回路

● 使用上の注意

BA8215 の許容損失は 900mW, BA8215L の許容損失は 850mW です。この許容損失は温度によって変化するため、それを考慮にいれた上で VL 電圧と IC に流れ込む電流との積が許容損失を越えないようにしてください。

● 応用回路例 / Application Example

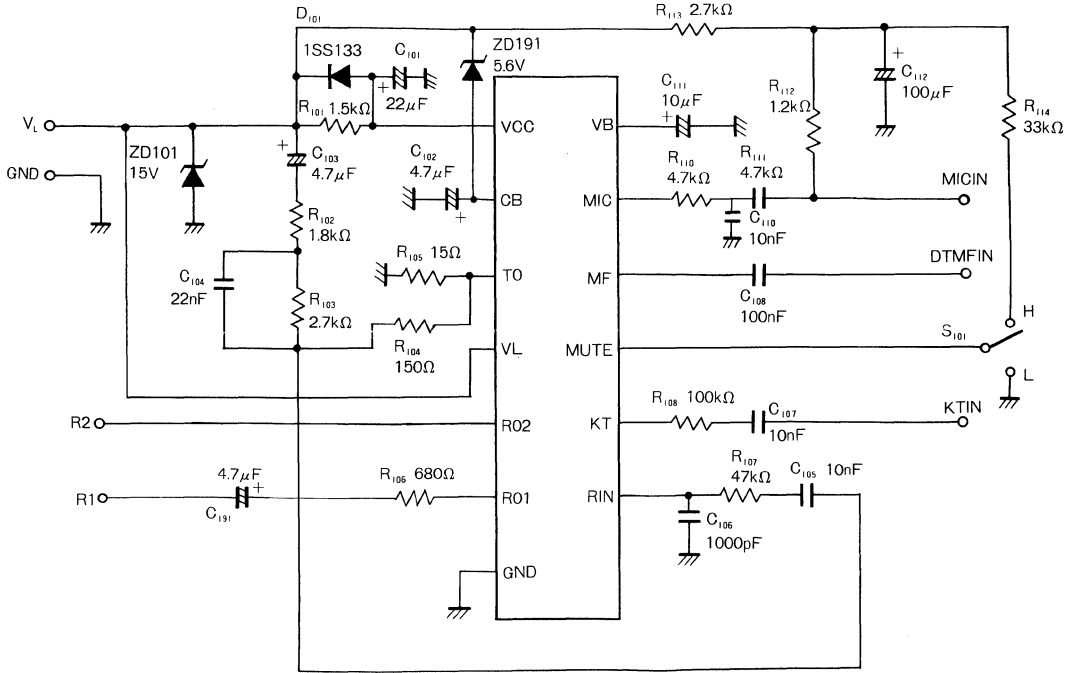


Fig.17

● 応用ボードプリントパターン図

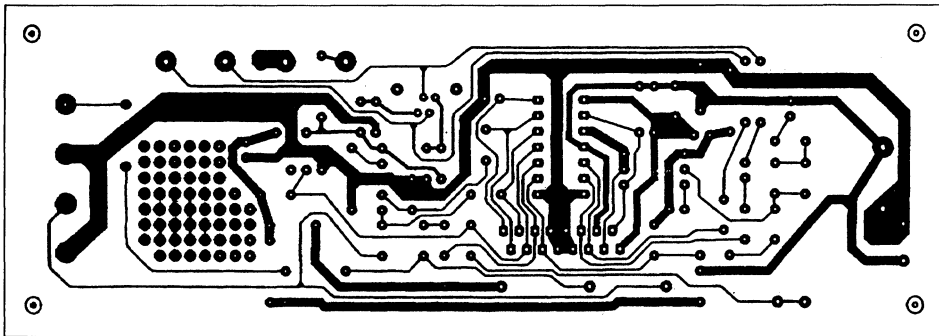


Fig.18

電話機

スピーチネットワーク



● 応用ボ一下部品配置図

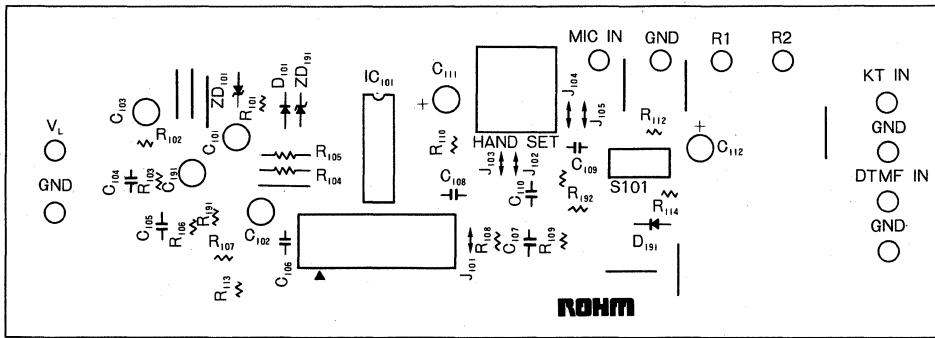


Fig.19

# BA8216

## 電話機用スピーチネットワーク Speech Network for Telephone Set

BA8216 は、ハンドセット通話に必要な基本性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。

BA8216 are speech network IC having fundamental functions required for talking with handset.

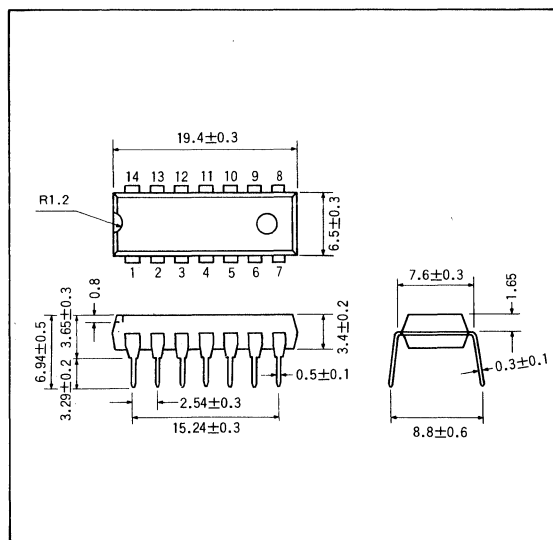
### ● 特長

- 基本通話機能を内蔵している。
  - ・ハンドセット送受話回路
  - ・DTMF 送出回路
  - ・キートーン入力回路
  - ・ミュートコントロール及び防側音回路
- 回線抵抗 1.3kΩ時に直流抵抗 100Ωの電話機とブランチ通話ができる。
- 受話出力が BTL 回路になっており、ダイナミックレンジが広いためセラミックレシーバに対応できる。
- 外付け部品が少ない。
- DIP 14pin パッケージ

### ● Features

- Incorporates basic speech network functions :
  - ・ Handset transmit and receive circuits
  - ・ DTMF transmitting circuit
  - ・ Key tone input circuit
  - ・ Mute control and side tone masking circuit
- Branch talking is possible with loop circuit resistance of 1.3kΩ and 100Ω DC resistance telephone.
- Receive output forms a BTL circuit and with its wide dynamic range it enables the use of a piezoelectric receiver.
- Few external components.
- DIP 14pin package

### ● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



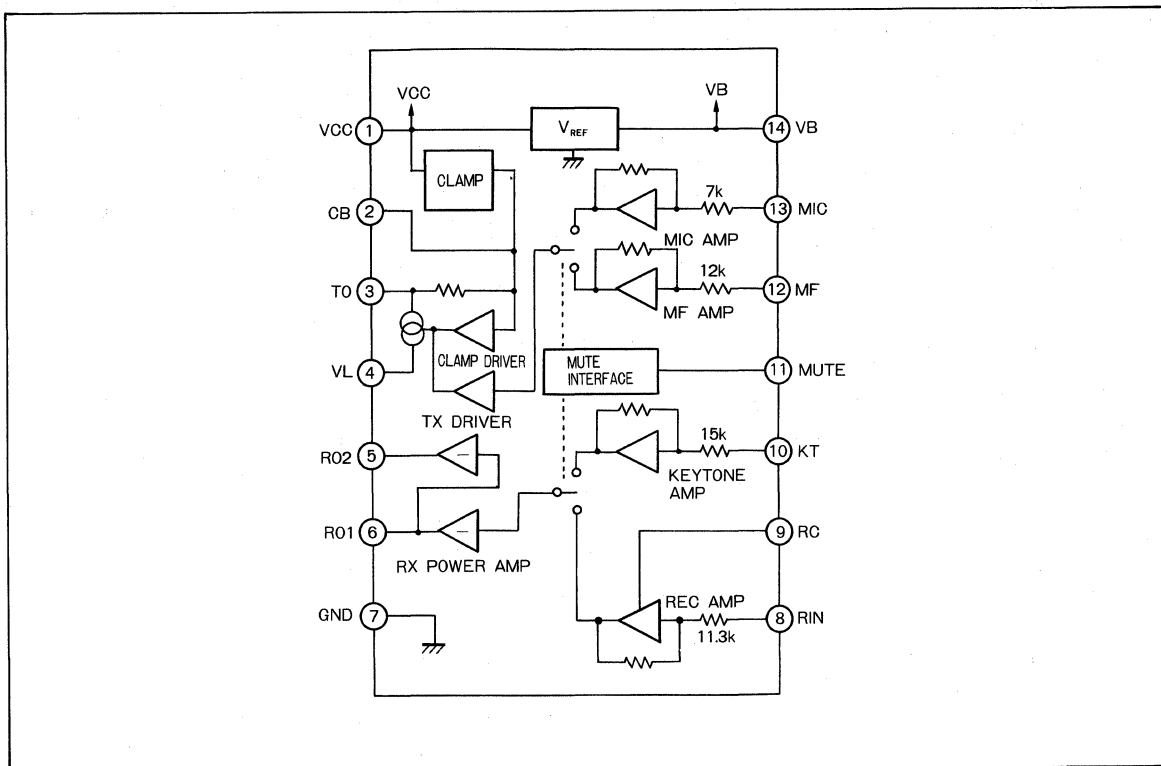
### ● 用途

電話機および電話関連機器

### ● Applications

Telephone set and telephone related apparatuses

## ● 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	Limit	Unit
印加電圧	V <sub>L</sub>	18	V
消費電流	I <sub>L</sub>	135	mA
許容損失	P <sub>d</sub>	900*	mW
動作温度範囲	T <sub>opr</sub>	-25~+75	°C
保存温度範囲	T <sub>stg</sub>	-55~+125	°C

\* Ta=25°C 以上で使用する場合は 1°C につき 9mW を減じる。

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, S<sub>1</sub>=1, S<sub>2</sub>=1, f=1kHz, BPF=400Hz~30kHz)

Parameter		Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	I <sub>L</sub> (mA)	Conditions	Test Circuit	
ライン電圧 (20)		V <sub>L20</sub>	3.8	4.15	4.5	V	20		Fig. 11	
ライン電圧 (120)		V <sub>L120</sub>	4.1	4.6	5.5	V	120			
Hレベル入力電圧		V <sub>IH</sub>	0.8	—	—	V	40	S <sub>2</sub> =2		
Lレベル入力電圧		V <sub>IL</sub>	—	—	0.5	V	40	S <sub>2</sub> =2		
Hレベル入力電流		I <sub>IH</sub>	100	200	300	μA	40	S <sub>2</sub> =2, V <sub>IH</sub> =4V		
電磁	受話	利得	G <sub>RD</sub>	-13.8	-10.8	-7.8	dB	40	V <sub>T</sub> =20dBV	Fig. 12
		最大出力	V <sub>RD</sub>	-19	-15	—	dBV	20	THD=5%	
		入力インピーダンス	Z <sub>RIN</sub>	8.3	11.3	14.3	kΩ	40		
	KT	利得	G <sub>KTD</sub>	10.5	13.5	16.5	dB	40	S <sub>2</sub> =3, V <sub>KT</sub> =-40dBV	Fig. 12
		最大出力	V <sub>KTD</sub>	-19	-15	—	dBV	20	S <sub>2</sub> =3, THD=5%	
		入力インピーダンス	Z <sub>KT</sub>	11	15	19	kΩ	40		
圧電	受話	利得	G <sub>RP</sub>	0.9	3.9	6.9	dB	40	S <sub>1</sub> =2, V <sub>T</sub> =-20dBV	Fig. 12
		最大出力	V <sub>RP</sub>	1	5	—	dBV	20	S <sub>1</sub> =2, THD=5%	
		入力インピーダンス	Z <sub>RIN</sub>	8.3	11.3	14.3	kΩ	40		
	KT	利得	G <sub>KTP</sub>	25.1	28.1	31.1	dB	40	S <sub>1</sub> =2, S <sub>2</sub> =3, V <sub>KT</sub> =-40dBV	Fig. 12
		最大出力	V <sub>KTP</sub>	1	5	—	dBV	20	S <sub>1</sub> =2, S <sub>2</sub> =3, THD=5%	
		入力インピーダンス	Z <sub>KT</sub>	11	15	19	kΩ	40		
送話	MIC	利得	G <sub>MIC</sub>	19.6	22.6	25.6	dB	40	V <sub>M</sub> =-40dBV	Fig. 13
		最大出力	V <sub>MIC</sub>	0	4	—	dBV	20	THD=5%	
		入力インピーダンス	Z <sub>MIC</sub>	5	7	9	kΩ	40		
	MF	利得	G <sub>MF</sub>	21.1	24.1	27.1	dB	40	S <sub>2</sub> =3, V <sub>D</sub> =-40dBV	Fig. 13
		最大出力	V <sub>MF</sub>	0	4	—	dBV	15	S <sub>2</sub> =3, THD=5%	
		入力インピーダンス	Z <sub>MF</sub>	9	12	15	kΩ	40		
ミュートレシオ*	MR <sub>RD</sub>		30	35	—	dB	40	V <sub>T</sub> =-20dBV, S <sub>2</sub> =1→3	Fig. 12	
	MR <sub>RP</sub>		30	35	—	dB	40	V <sub>T</sub> =-20dBV, S <sub>2</sub> =1→3, S <sub>1</sub> =2		
	MR <sub>MIC</sub>		60	67	—	dB	40	V <sub>M</sub> =-40dBV, S <sub>2</sub> =1→3	Fig. 13	
	MR <sub>MF</sub>		60	67	—	dB	40	V <sub>D</sub> =-40dBV, S <sub>2</sub> =3→1		
ブランチ時減衰量	ΔG <sub>RD</sub>		—	-6	—	dB	—	Fig. 14 参照	Fig. 14	
	ΔG <sub>RP</sub>		—	-5	—	dB	—	Fig. 14 参照		
	ΔG <sub>MIC</sub>		—	-15	—	dB	—	Fig. 14 参照		
ノイズレベル	N <sub>RD</sub>		—	-75	—	dBV	120	V <sub>T</sub> =0	Fig. 12	
	N <sub>RP</sub>		—	-73	—	dBV	120	S <sub>1</sub> =2, V <sub>T</sub> =0		
	N <sub>MIC</sub>		—	-74	—	dBV	120	V <sub>M</sub> =0	Fig. 13	
	N <sub>MF</sub>		—	-71	—	dBV	120	S <sub>2</sub> =3, V <sub>D</sub> =0		

\* 1kHzのBPF使用

● 電気的特性曲線 / Electrical Characteristic Curves

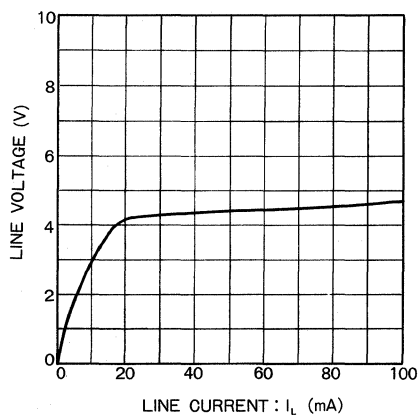


Fig.1 直流電圧一回線電流特性

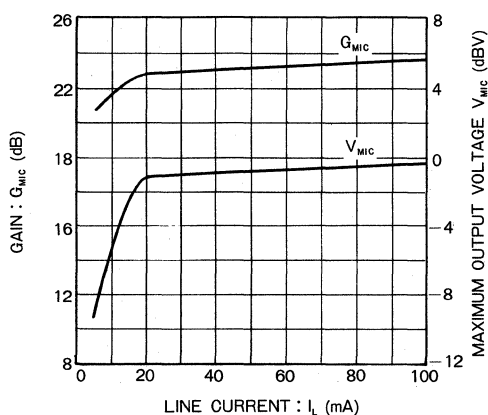


Fig.2 MIC一回線電流特性

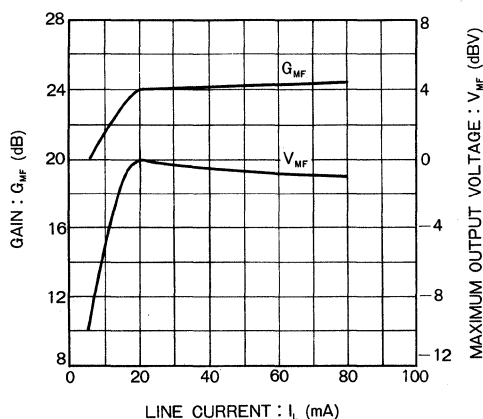


Fig.3 MF一回線電流特性

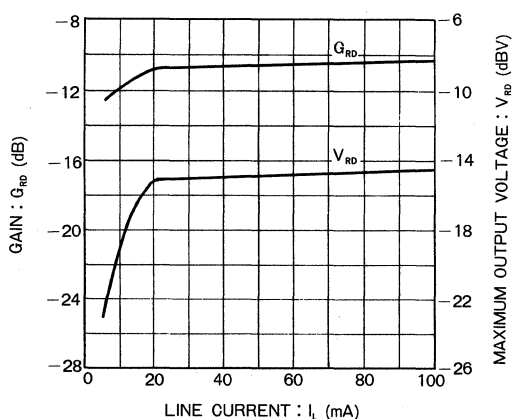


Fig.4 電磁受話一回線電流特性

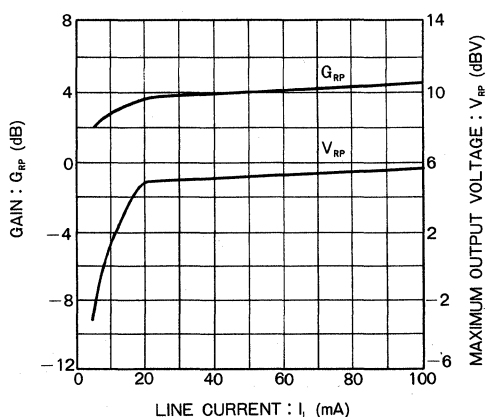


Fig.5 圧電受話一回線電流特性

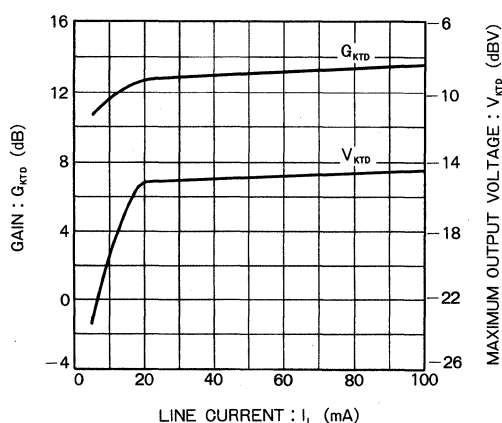


Fig.6 電磁KT一回線電流特性

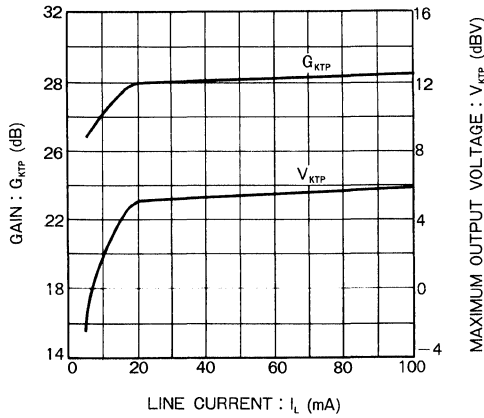


Fig.7 圧電 KT 一回線電流特性

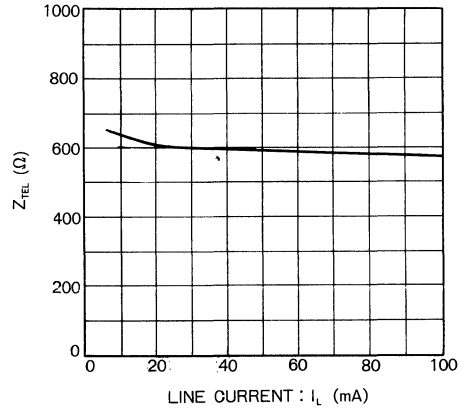


Fig.8 交流インピーダンス一回線電流特性

● 測定回路図/Test Circuits

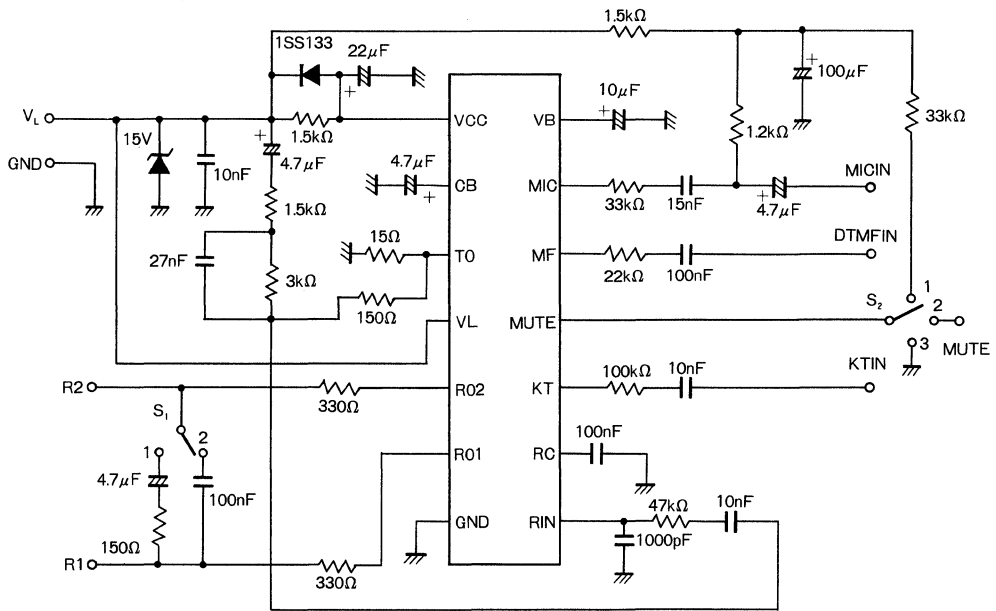


Fig.9 測定基本回路

電話機  
スピーチネットワーク

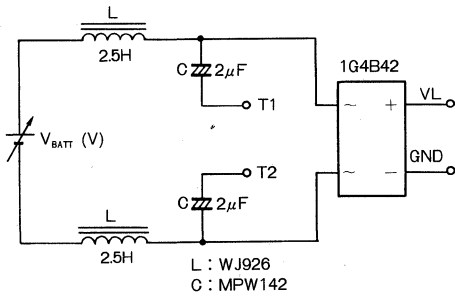


Fig.10 トランク回路

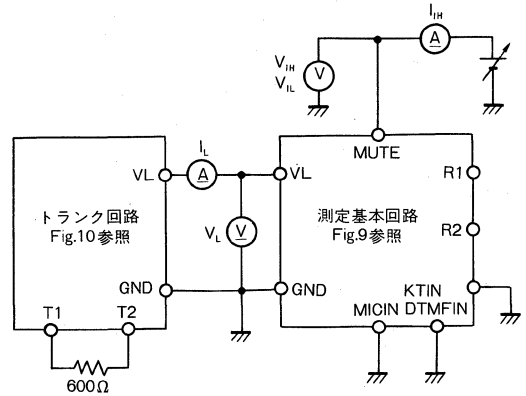


Fig.11 直流特性測定回路

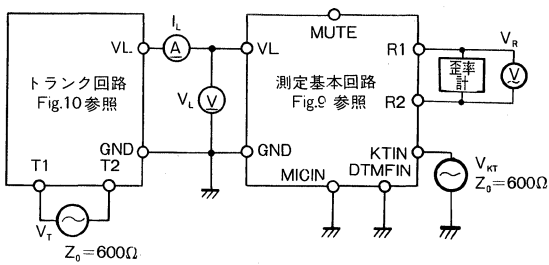


Fig.12 受話系測定回路

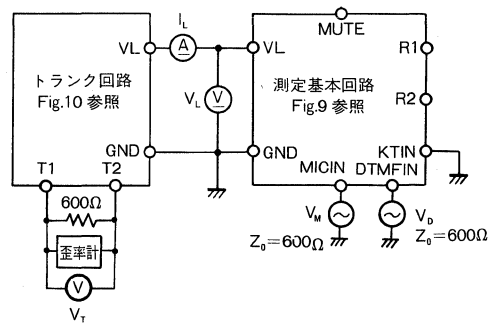


Fig.13 送話系測定回路

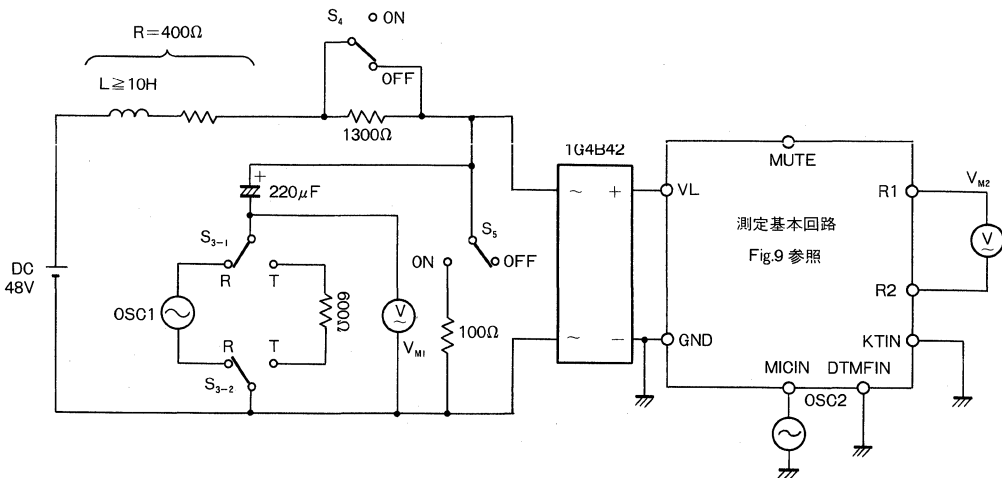


Fig.14 ブランチ測定回路

### ● 測定方法 (MUTE="H")

#### (1) 受話

- 1)  $S_3=R$ ,  $S_4$ ,  $S_5=OFF$  にし OSC1 より 1kHz の信号を入力し,  $V_{M2}$  が圧電時には  $-10dBV$ , 電磁時には  $-30dBV$  になるように調節する。
- 2)  $S_4=OFF$ ,  $S_5=ON$  した時の  $V_{M2}$  の出力レベルを  $V_{M2②}$  とする。
- 3)  $S_4=ON$ ,  $S_5=ON$  した時の  $V_{M2}$  の出力レベルを測定する。  $V_{M2③}$  とする。  
 $\Delta G_R = 20 \log (V_{M2③} / V_{M2②})$

#### (2) 送話

- 1)  $S_3=T$ ,  $S_4$ ,  $S_5=OFF$  にし OSC2 より 1kHz の信号を入力し  $V_{M1}$  が  $-10dBV$  になるように調節する。
- 2)  $S_4=OFF$ ,  $S_5=ON$  とした時の  $V_{M1}$  の出力レベルを  $V_{M1②}$  とする。
- 3)  $S_4=ON$ ,  $S_5=ON$  にした時の  $V_{M1}$  の出力レベルを測定する。  $V_{M1③}$  とする。  
 $\Delta G_{MIC} = 20 \log (V_{M1③} / V_{M1②})$

$S_3$ : 受話, 送話切換えスイッチ (受話側)

$S_4$ : 回線抵抗 ( $1300\Omega$ ) の ON/OFF スイッチ (OFF)

$S_5$ : パラレル接続抵抗 ( $100\Omega$ ) の ON/OFF スイッチ (OFF)

### ● 動作説明

BA8216 は, 次の基本動作を行います。

#### (1) ハンドセット送受話

電話回線より送られてきた信号をハンドセットのスピーカに出力するとともにハンドセットのマイクからの信号を電話回線に送りだします。

#### (2) DTMF 送出およびキートン入力

BA8216 はミュートスイッチを備え, 外部からの論理入力によってハンドセット送受話モードと DTMF 送出およびキートン入力モードとを切換えられ, このモードのときには, ダイアラからの DTMF 信号を回線に送出するとともにキー音をハンドセットのスピーカに伝えます。

### ● 使用上の注意

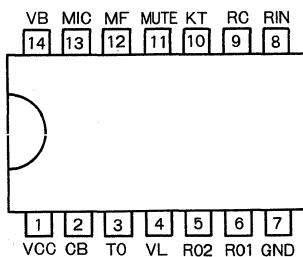
BA8216 の許容損失は  $900mW$  です。この許容損失は温度によって変化するため, それを考慮にいたした上で  $V_L$  電圧と IC に流れ込む電流との積が許容損失を越えないようにしてください。



● 端子説明

Pin No.	記号	名称	機能
1	VCC	内部電源端子	内部電源端子です。VL から抵抗 $R_{101}$ を通して電源が供給され、コンデンサ $C_{101}$ により平滑されています。
2	CB	バイパスコンデンサ接続端子	VL 端子の直流電位安定化用の直流フィードバックループを形成するための交流バイパスコンデンサを接続します。
3	TO	送話・電力消費抵抗接続端子	不要な直流電力を消費するための電力消費用抵抗 $R_{105}$ を GND との間に接続します。 $R_{105}$ は同時に送話ドライバの最終出力段の増幅度を決定します。また、 $R_{105}$ とともに側音防止回路のブリッジの 2 辺を構成する $R_{104}$ を接続します。
4	VL	VL 端子	電源供給端子です。送話出力信号はこの端子から回線に出力されます。ダイオードブリッジの (+) 側に接続します。
5	RO2	受話出力端子	受話器に圧電型を使用するときは保護用抵抗 $R_{191}=330\Omega$ を接続します。ダイナミック型の場合 $R_{191}=0\Omega$ でかまいません。
6	RO1	受話出力端子	受話器に圧電型を使用するときは保護用抵抗 $R_{106}=330\Omega$ を接続します。 $C_{191}$ はショートします。ダイナミック型の場合 $R_{106}=680\Omega$ に直列に直流カットコンデンサ $C_{191}=4.7\mu F$ を接続します。
7	GND	グランド端子	IC 最低電位です。ダイオードブリッジの (-) 端子に接続します。
8	RIN	受話入力端子	側音防止回路を通った後の回線からの受話信号を入力します。
9	RC	受話アンプバイパスコンデンサ接続端子	受話アンプの交流バイパスコンデンサを接続します。
10	KT	キー確認音入力端子	ミュート端子が L レベルの場合、この端子に入力されたキー確認音を受話器に出力されます。
11	MUTE	ミュート入力端子	H レベルで通常のハンドセット通話状態になります。L レベルで MF 入力に加えられた DTMF 信号を回線に送出し、KT 入力に加えられたキー確認音を受話器に出力します。
12	MF	DTMF 信号入力端子	ミュート端子が L レベルの場合、この端子に入力された DTMF 信号が回線に送出されます。
13	MIC	マイク入力端子	マイクからの信号を入力します。
14	VB	バイアス端子	IC 内部バイアス端子です。バイパスコンデンサ $C_{111}$ を接続します。

● 端子配列



ミュートコントロール入力論理

MUTE	MIC AMP	MF AMP	REC AMP	KT AMP
H	ON	OFF	ON	OFF
L	OFF	ON	OFF	ON

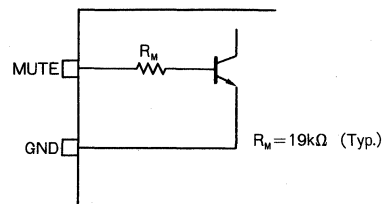


Fig.15 MUTE 入力等価回路

● 応用回路例 / Application Example

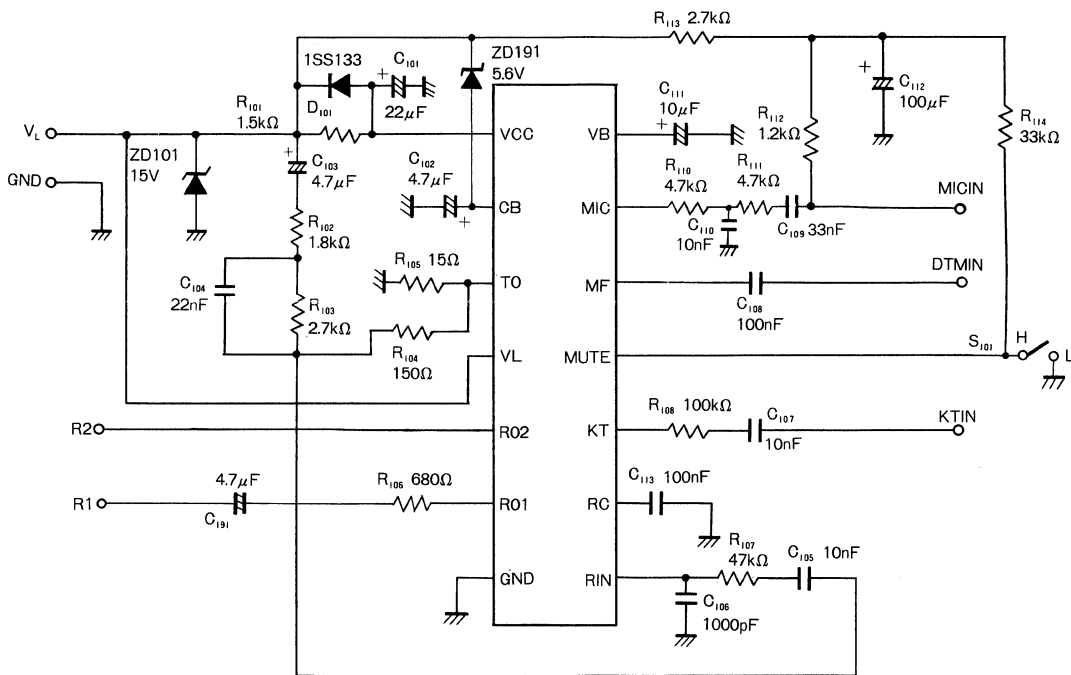


Fig.16

電話機

スピーチネットワーク

# BU8874

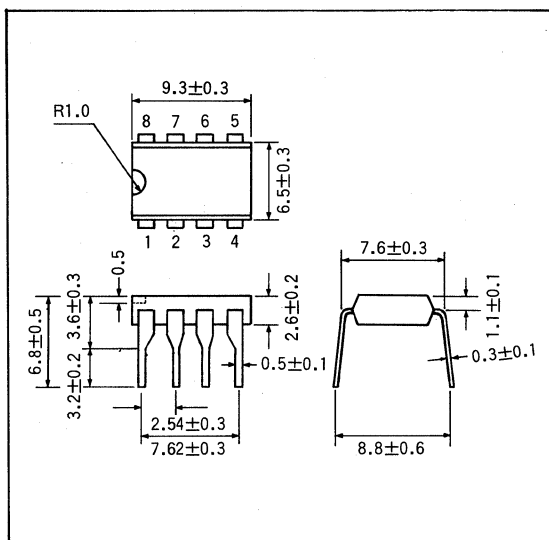
## 電話機用 DTMF レシーバ DTMF Receiver for Telephone Set

BU8874 は、留守番電話機用に開発された 16 種類の DTMF 信号を 4 ビットのバイナリーシリアルデータに変換する DTMF レシーバ IC です。

コンパクトな DIP8 pin パッケージで実現したうえに、ダイナミックレンジが広いため、外付け入力アンプが省けます。ガードタイムがホストマイコンにより制御できるため、各社のノウハウが生かされます。

The BU8874 is a DTMF receiver which decodes all 16 DTMF tone pairs into a 4-bit binary serial data for TAM. This device is in compact DIP 8 pin plastic package, incorporates an AGC for wide dynamic range which remove an external amplifier. For use with microprocessor controlled guard time, you make good use of know-how.

### ● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



### ● 特長

- 1) ダイナミックレンジ 45dB (AGC 内蔵)。
- 2) パワーダウンモード。
- 3) 4 ビットバイナリーシリアルデータ出力。
- 4) ガードタイムをホストマイコンで制御できる。
- 5) ヒステリシス付き入力端子 (ACK 端子)。
- 6) 4.19MHz 水晶発振子使用可能。
- 7) DIP8pin パッケージ。

### ● Features

- 1) 45dB dynamic range (built in AGC circuit)
- 2) Powerdown mode
- 3) 4-bit binary serial data output
- 4) For use with microprocessor controlled guard time
- 5) With hysteresis (ACK pin)
- 6) Uses 4.19MHz crystal resonator
- 7) DIP 8 pin package

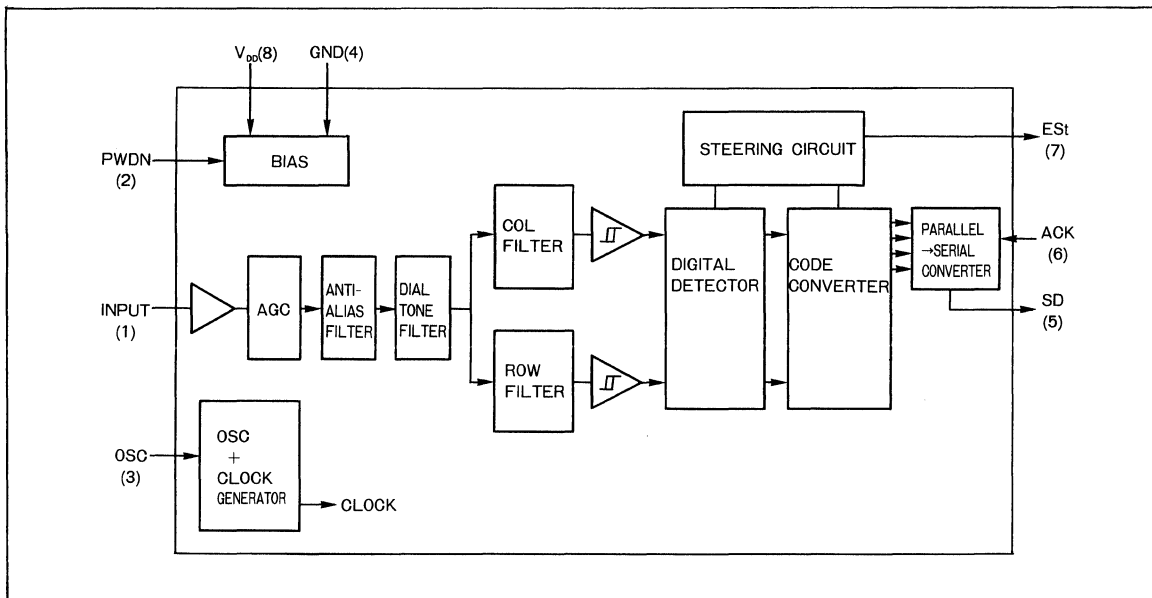
### ● 用途

留守番電話機

### ● Applications

Telephone answering machine

## ● 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	Limit	Unit
印加電圧	V <sub>DD</sub>	7	V
入力電圧	V <sub>IN</sub>	GND-0.3~V <sub>DD</sub> +0.3	V
入力電流	I <sub>IN</sub>	10	mA
出力電圧	V <sub>OUT</sub>	GND-0.3~V <sub>DD</sub> +0.3	V
許容損失	P <sub>d</sub>	500*	mW
動作温度範囲	T <sub>opr</sub>	-10~+70	°C
保存温度範囲	T <sub>stg</sub>	-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 <sub>DD</sub>	4.75	5.0	5.25	V
発振周波数	f <sub>osc</sub>	—	4.194304	—	MHz
発振周波数偏差	Δ f <sub>osc</sub>	—	±0.1	—	%

## ● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, VDD=5.0V)

## 直流特性

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
動作電流	I <sub>DD</sub>	1.0	2.2	3.4	mA	PWDN=GND	Fig.5
PWDN端子入力電圧“H”	V <sub>IH2</sub>	V <sub>DD</sub> -1.0	—	V <sub>DD</sub>	V		
PWDN端子入力電圧“L”	V <sub>IL2</sub>	GND	—	GND+1.0	V		
ACK端子入力電圧“H”	V <sub>IH6</sub>	V <sub>DD</sub> -0.8	—	V <sub>DD</sub>	V		
ACK端子入力電圧“L”	V <sub>IL6</sub>	GND	—	GND+0.8	V		
入力電流“H”	I <sub>IH</sub>	—	0.1	1.0	μA	* 1	
入力電流“L”	I <sub>IL</sub>	—	0.1	1.0	μA	* 1	
1pin入力インピーダンス	Z <sub>IN</sub>	10	30	50	kΩ	V <sub>in</sub> =0dBm, f <sub>in</sub> =1kHz	
“H”レベル出力飽和電圧	V <sub>OH</sub>	4.6	—	—	V	I <sub>OH</sub> =0.4mA, * 2	
“L”レベル出力飽和電圧	V <sub>OL</sub>	—	—	0.4	V	I <sub>OL</sub> =1mA, * 2	

\* 1 ACK 端子, PWDN 端子に適用

\* 2 Est 端子, SD 端子に適用

耐放射線設計はしていません。

## 交流特性

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	V <sub>in</sub> (dBm)	Test Circuit
有効入力レベル範囲	VIV	-42	—	+3	dBm	* 1, 2, 3	—	Fig.6
許容 2 周波間レベル差	正 VTWP	—	—	+6	dB	* 2	-15	
	反 VTWN	—	—	+6	dB	* 2	-15	
周波数検出範囲	BWA	±1.5%±2Hz	—	—	—	* 3	-27	
周波数除去範囲	BWR	—	—	±4	%	* 3	-27	
3 次高調波許容範囲	TTT	—	—	-16	dB	* 3, 4	-27	
ノイズ許容範囲	TN	—	-12	—	dB		-27	
ダイアルトーン許容範囲	TDT	—	+14	+7	dB	* 5	-27	
信号出現検出時間	t <sub>DP</sub>	5	12	20	ms		-27	
信号消滅検出時間	t <sub>DA</sub>	0.5	5	15	ms		-27	
データシフトレート	f <sub>DS</sub>	—	—	1	MHz	ACKDuty40~60%	—	
出力遅延時間	t <sub>PAD</sub>	—	70	150	ns	ACK→SD	—	
セットアップ時間	t <sub>DL</sub>	0	—	—	ns		—	
ホールド時間	t <sub>DH</sub>	30	60	—	ns		—	

\* 1: DTMF 信号を入力し, シングルトーン成分の電圧レベルを VIV とする。

\* 2: 標準周波数より最大±0.73%の周波数偏差を持った DTMF 信号に対する規定。

\* 3: 2 周波間レベル差なし。

\* 4: DTMF 信号とそれぞれの 3 倍の周波数を合成して入力。

\* 5: 350Hz と 440Hz (±2%) の信号に対する規定。

● 電気的特性曲線 / Electrical Characteristic Curves

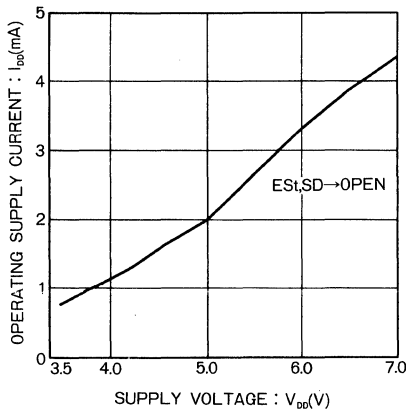


Fig.1 消費電流—電源電圧特性

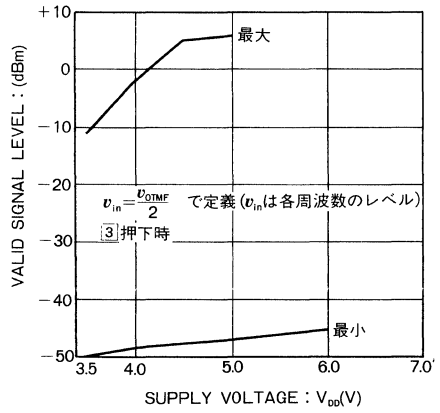


Fig.2 有効入力レベル範囲—電源電圧特性

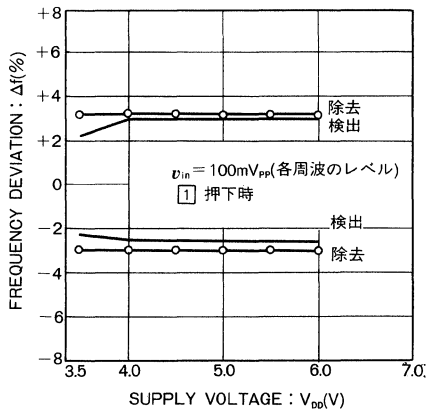


Fig.3 周波数検出，除去範囲—電源電圧特性

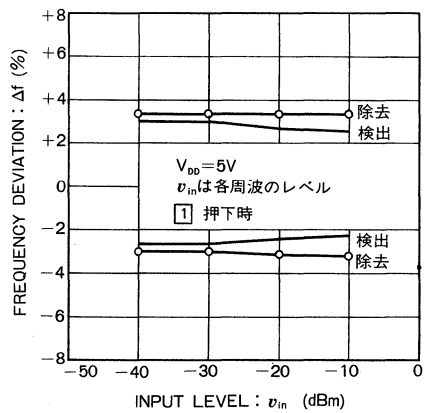


Fig.4 周波数検出，除去範囲—入力レベル特性

電話機

DTMFレシーバ

● 測定回路図 / Test Circuits

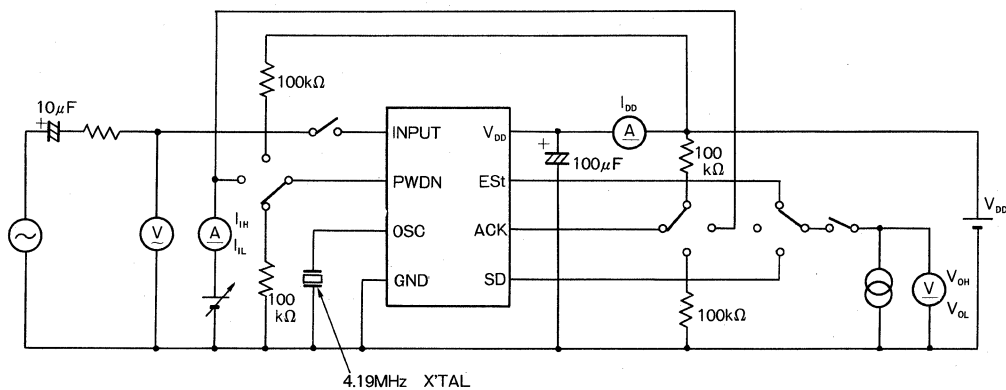


Fig.5 DC 特性測定回路

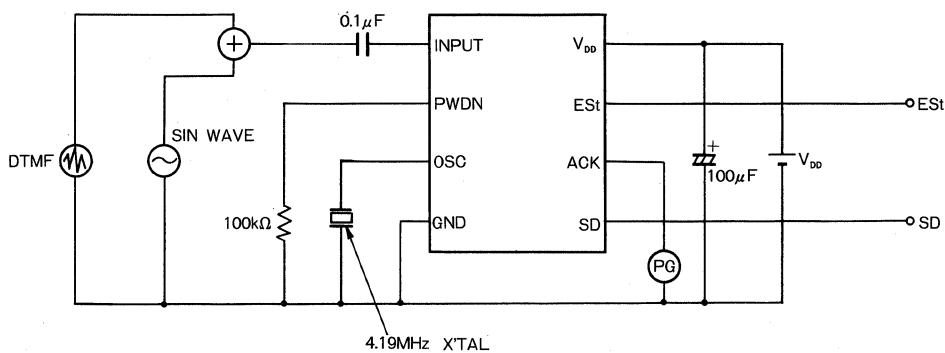


Fig.6 AC 特性測定回路

● 動作説明

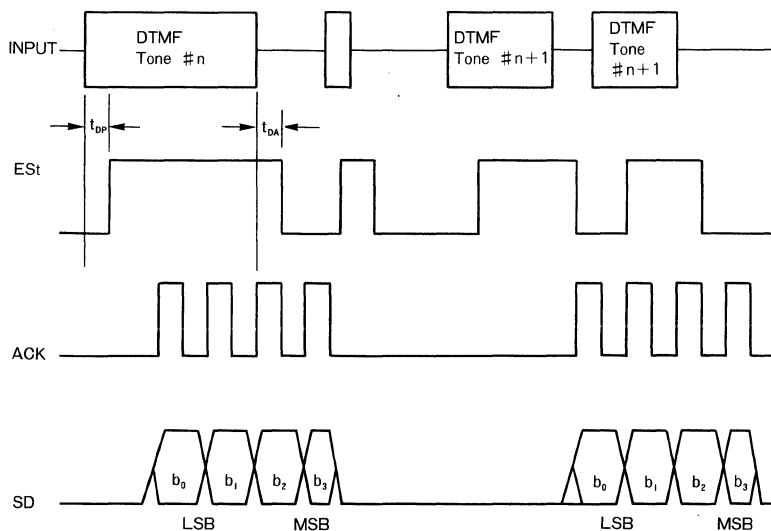


Fig.7 タイミング波形図

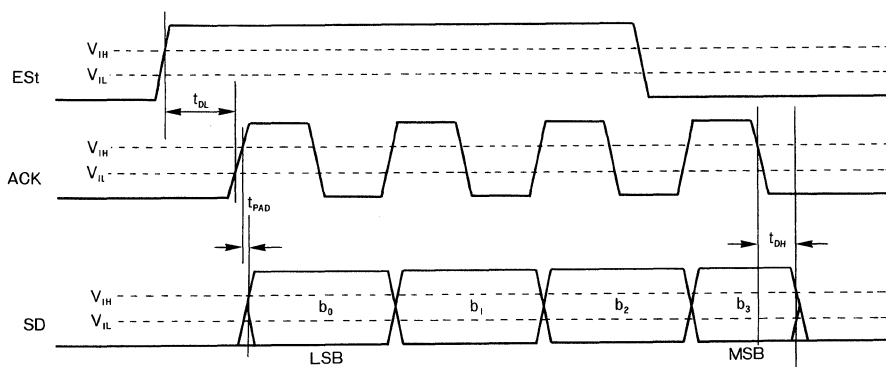


Fig.8 ACKとSDのタイミング

電話機

DTMFレシーバ



INPUT 端子より供給された DTMF 信号は、2 個の 6 次バンドパスフィルタで、高群周波数と低群周波数に分離されます。分離された各々の信号は、ゼロクロスコンパレータにより矩形波整形された後、DIGITAL DETECTOR へ供給されます。

DIGITAL DETECTOR では、DTMF 信号の各々が有効な DTMF 信号の周波数範囲にあるかどうか判定します。各々の周波数が有効な周波数範囲である場合、有効な DTMF 信号を検出したことを示す Early Steering(ES) 出力信号を出力します。その結果、ES 端子が“H”となります。

ES 端子が“H”となっている間に、ACK 端子よりパルスを入力することにより、SD 端子にデコードされた DTMF 信号がバイナリーコードで出力されます (Fig.7 参照)。

ACK 端子より入力される認識パルスの最初のパルスの立ち上がりでデータをラッチします。同時に、LSB が SD 端子より出力されます。次の 3 パルスでラッチされたデータが 1 ビットずつ出力されます (Fig. 8 参照)。

もし、認識パルスが 3 発以下の場合、新しいデータがラッチされません。5 発目以降の立ち上がりエッジは、ES 端子が新たに立ち上がるまで無視されます。

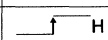
4 ビット・シリアルデータを Tabel. 1 に示します。

Table 1 シリアルデータ対応表

ROW [Hz]	COL [Hz]	番号	b <sub>3</sub> (MSB)	b <sub>2</sub>	b <sub>1</sub>	b <sub>0</sub> (LSB)
697	1209	1	0	0	0	1
697	1336	2	0	0	1	0
697	1477	3	0	0	1	1
770	1209	4	0	1	0	0
770	1336	5	0	1	0	1
770	1477	6	0	1	1	0
852	1209	7	0	1	1	1
852	1336	8	1	0	0	0
852	1477	9	1	0	0	1
941	1336	0	1	0	1	0
941	1209	*	1	0	1	1
941	1477	#	1	1	0	0
697	1633	A	1	1	0	1
770	1633	B	1	1	1	0
852	1633	C	1	1	1	1
941	1633	D	0	0	0	0

0=“L”レベル, 1=“H”レベル

#### 動作モード入力論理

ACK	PWDN	状態
X	L	通常動作モード
L		パワーダウンモード
H	H	未定義

X=don't care

↑=ACK pin に“L”レベルを加えた後に、立ち上がりエッジでパワーダウンモードに入ります。

## ● 端子説明

Pin No.	端子名	説明
1	INPUT	オーディオ信号入力端子。AC カップリングしてください。
2	PWDN	パワーダウン信号入力端子。 “L” レベルで通常動作モードです。“H” レベルでパワーダウンモードに入り、消費電力を減少させます。この端子を“H”レベルにする時は、ACK 端子を先に“L”レベルにしてください。
3	OSC	内部発振器の入力端子。 この端子と GND 間に 4.194304MHz の水晶発振子を接続します。また外部から発振器入力が可能です。
4	GND	グラウンド端子
5	SD	シリアルデータ出力端子。 ES <sub>t</sub> 端子が“H”レベルになっている状態で、ACK 端子に一連のパルスが入力されると、SD 出力端子は Table 1 に示す DTMF 信号に対応する 4 ビットバイナリーコードを出力します。
6	ACK	認識パルス入力端子。ヒステリシス付きです。 ES <sub>t</sub> 端子が“H”レベルになった後、この端子に入力された 4 連続パルスは SD 端子出力の DTMF 信号に対応する 4 ビットデータを出力させます。最初のパルスの立ち上がりエッジがデータをシフトする前にラッチします。
7	ES <sub>t</sub>	ステアリング信号出力端子。 有効な DTMF 信号入力がある場合、この端子は“H”レベルになります。
8	V <sub>DD</sub>	電源端子

## 入出力インターフェース

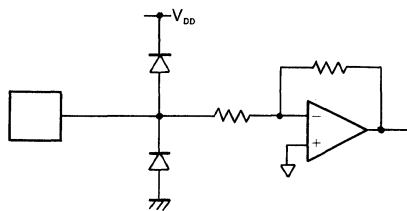


Fig.9 INPUT

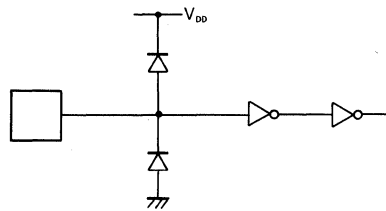


Fig.10 PWDN

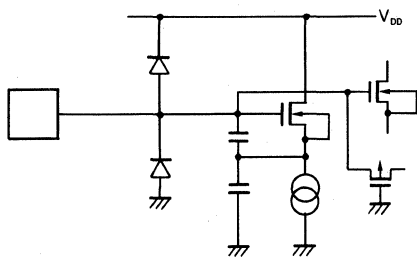


Fig.11 OSC

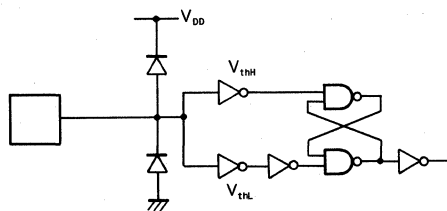


Fig.12 ACK

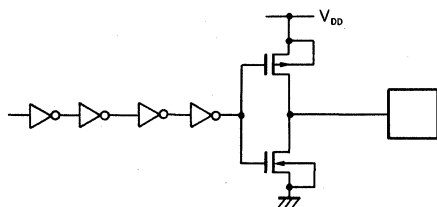


Fig.13 SD,ESL

#### ● 使用上の注意

##### ・パワーダウン

ACK = "L" レベルのとき、PWDN 端子に立ち上がりエッジを与えることにより、パワーダウンモードにすることが可能です。このとき、パワーダウンモード設定から数秒～数十秒後に、消費電流が増減します。

SD 複数回読出し方法による使用をおすすめします。

##### ・発振

セラミック発振子を使用する場合には、発振周波数精度が問題となることが考えられますので、発振子メーカーへお問い合わせください。

外部よりクロックを注入する場合には、直流カット用のコンデンサを入れてください。容量値は、発振周波数成分が減衰しない、かつドライブ側の過負荷とならないような値に選んでください。

## ● 応用回路例 / Application Example

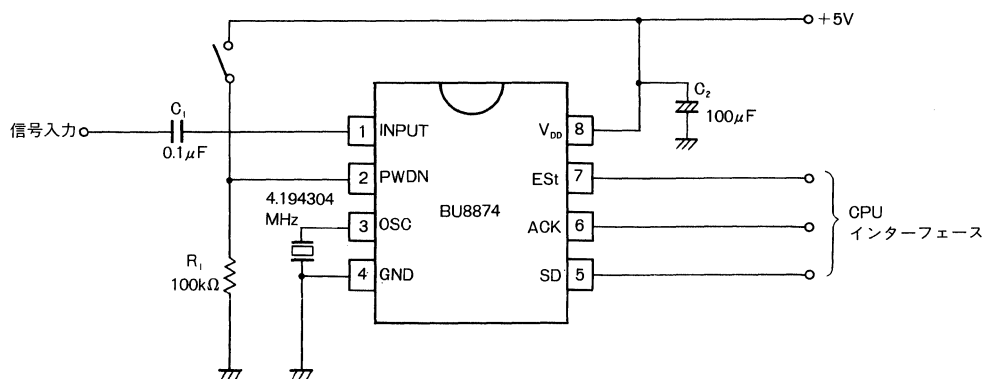


Fig.14

# BA8204 BA8204F

## 電話機用トーンリング IC Tone Ringer IC for Telephone Set

BA8204/BA8204F は、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、コンデンサの定数を変更することによって可変できます。TRG 端子により鳴動開始電圧を変えることができます。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。

The BA8204/BA8204F are tone ringer IC generating bell sound actuated by ringing signal. The frequency of bell sound is variable by changing the constants of external resistances and capacitors. The supply initiation voltage is variable at the TRG pin. You can select an output load out of piezoelectric buzzer, transformer coupled speaker, etc.

### ● 特長

- 1) 低消費電流である。
- 2) 40V 耐圧である。
- 3) TRG 端子を用いて動作開始電源電圧を変えることができる。
- 4) BA6564A, ML8204とピンコンパチブルである。

### ● Features

- 1) Low current consumption
- 2) Withstanding 40 V
- 3) External triggering or ringer disable.
- 4) Compatible to the BA6564A and ML8204.

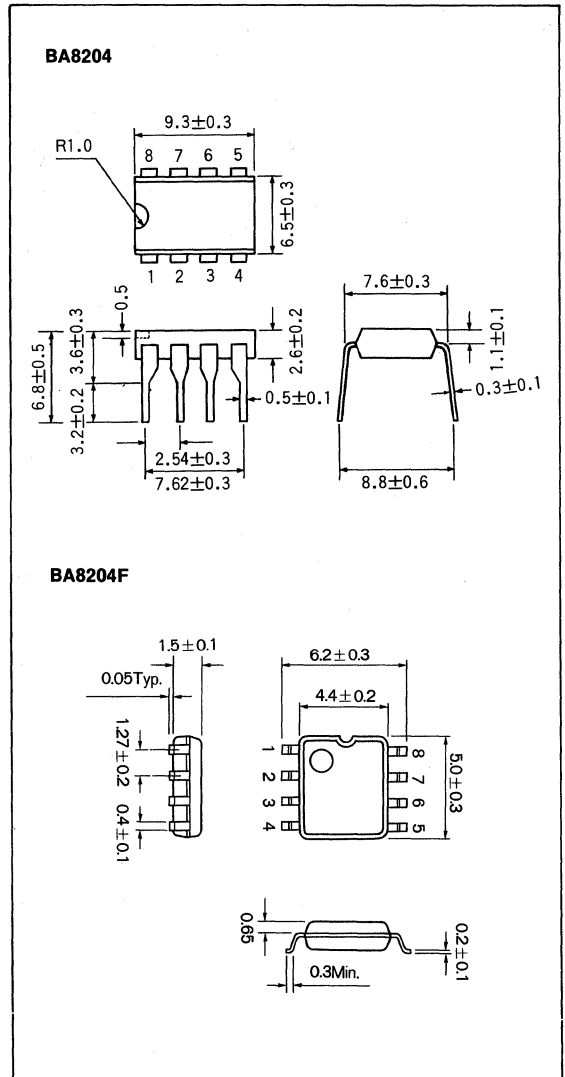
### ● 用途

電話機、多機能電話機、留守番電話機、FAX、電話応用装置

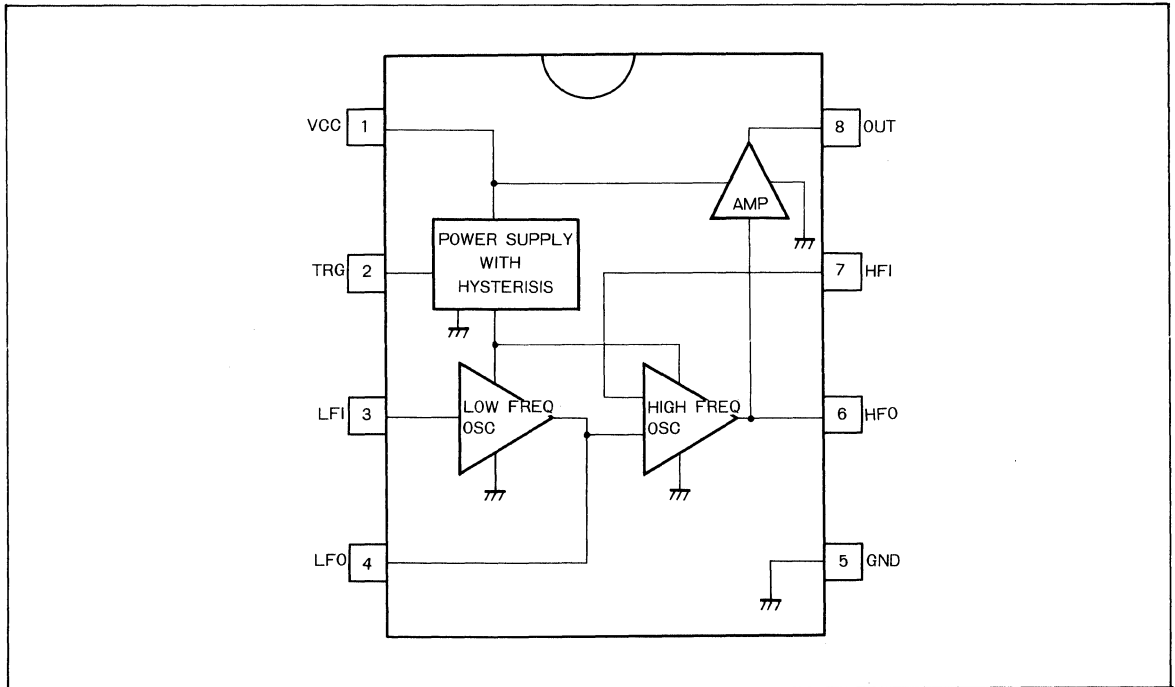
### ● Applications

Telephone, ITS, TAM, FAX

### ● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム/Block Diagram



電話機  
トーンリング

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

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V <sub>CC</sub>	40	V
許容損失	BA8204	500* <sup>1</sup>	mW
	BA8204F	450* <sup>2</sup>	
動作温度範囲	T <sub>opr</sub>	-25~75	°C
保存温度範囲	T <sub>stg</sub>	-55~125	°C

\*1 Ta=25°C 以上で使用する場合は、1°Cにつき、5mW を減じる。

\*2 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	Min.	Typ.	Max.	Unit
動作電圧範囲	V <sub>opr</sub>	—	—	38	V

● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, Vcc=24V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
動作開始電源電圧	V <sub>si</sub>	14	16	18	V	*1	Fig.5
動作継続電源電圧	V <sub>sus</sub>	8.2	9.8	11.2	V	*2	
動作開始消費電流	I <sub>si</sub>	1.3	2.2	2.9	mA	無負荷, V <sub>CC</sub> =V <sub>si</sub>	
動作継続消費電流	I <sub>sus</sub>	0.22	0.4	—	mA	無負荷, V <sub>CC</sub> =V <sub>sus</sub>	
発振周波数*3	f <sub>L</sub>	9	10	11	Hz	R <sub>1</sub> =773kΩ, C <sub>1</sub> =0.1μF	Fig.6
発振周波数*3	f <sub>H1</sub>	446	512	563	Hz	R <sub>2</sub> =595kΩ, C <sub>2</sub> =0.0022μF	
発振周波数*3	f <sub>H2</sub>	565	640	703	Hz	R <sub>2</sub> =595kΩ, C <sub>2</sub> =0.0022μF	
出力電圧 H レベル	V <sub>OH</sub>	19.7	22.0	23.5	V	I <sub>OH</sub> =10mA, 7pin=GND	Fig.5
出力電圧 L レベル	V <sub>OL</sub>	0.5	0.9	1.4	V	I <sub>OL</sub> =10mA, 7pin=6V	
鳴動開始電圧	V <sub>TR</sub>	—	—	36.0	V <sub>rms</sub>	R <sub>TRG</sub> =330kΩ	Fig.4

- \*1 動作開始電圧は、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 動作継続電圧は、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。

$$f_L = \frac{1}{1.234 \times R_1 \times C_1} \text{ (Hz)}$$

$$f_{H1} = \frac{1}{1.515 \times R_2 \times C_2} \text{ (Hz)}$$

$$f_{H2} = 1.24 \times f_{H1} \text{ (Hz)}$$

R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>の推奨値は、330kΩ以上です。

鳴動開始電圧は、トーンリングが Fig.4の回路にて、鳴動を開始するのに必要な交流電圧です。

耐放射線設計はしていません。

● 電気的特性曲線 / Electrical Characteristic Curves

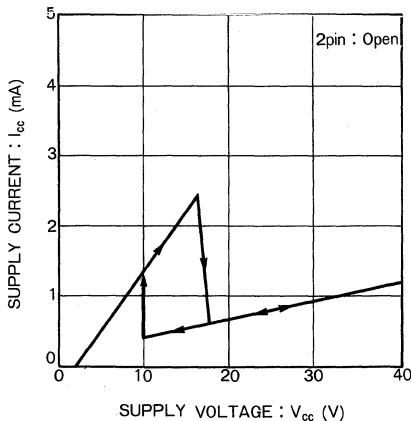


Fig.1 消費電流—電源電圧特性

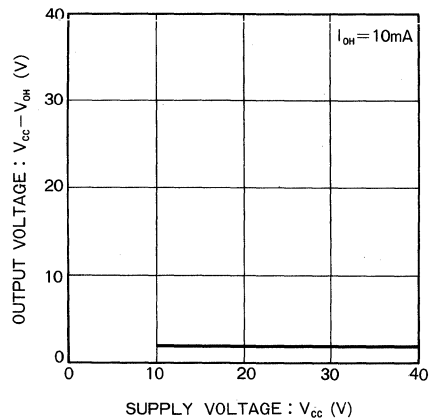


Fig.2 出力電圧—電源電圧特性

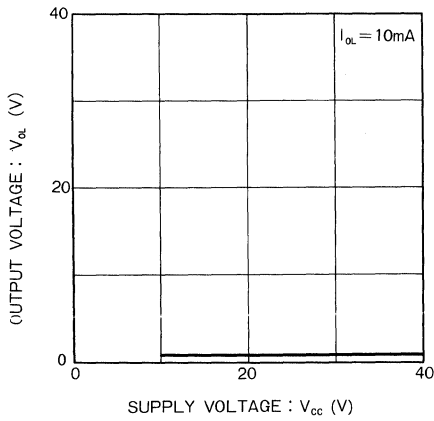


Fig.3 出力電圧－電源電圧特性

● 測定回路図/Test Circuits

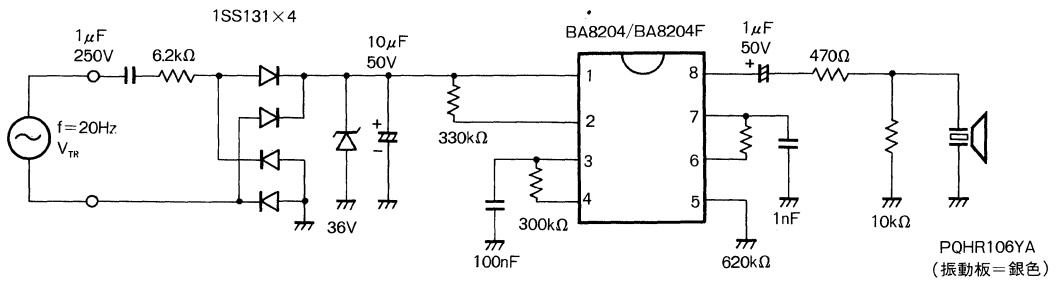


Fig.4 臆動開始電圧測定回路

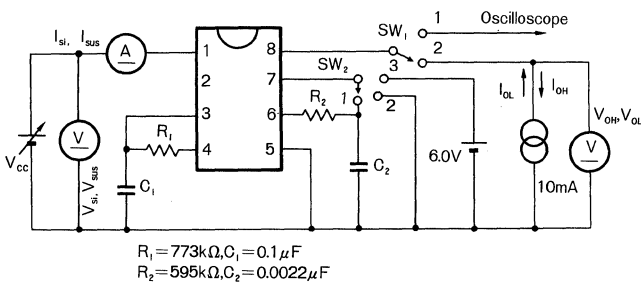


Fig.5 測定回路 (1)

SW<sub>1</sub>, SW<sub>2</sub>の状態は下表の通り

項目	SW <sub>1</sub>	SW <sub>2</sub>
V <sub>Si</sub> , V <sub>SUS</sub>	1	1
I <sub>Si</sub> , I <sub>SUS</sub>	1	1
V <sub>OH</sub>	2	2
V <sub>OL</sub>	2	3



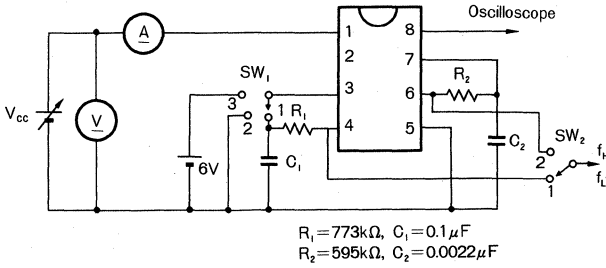


Fig.6 測定回路 (2)

SW1, SW2の状態は下表の通り

項目	SW1	SW2
$f_L$	1	1
$f_{H1}$	3	2
$f_{H2}$	2	2

● 動作説明

TRG 端子の使用方法

BA8204/BA8204F では、TRG 端子を使い動作開始電圧 ( $V_{Si}$ ) を変えることができます。

Fig. 7 のように、TRG (2pin) 端子から、抵抗  $R_{TRG}$  を  $V_{CC}$  に接続します。抵抗  $R_{TRG}$  の値を変えることにより動作開始電圧を変えることができます。

Fig. 8 に抵抗  $R_{TRG}$  の値を変えた時の電源電圧 ( $V_{CC}$ ) 消費電流 ( $I_{CC}$ ) 特性を示します。

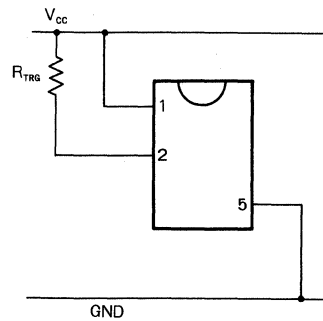


Fig.7

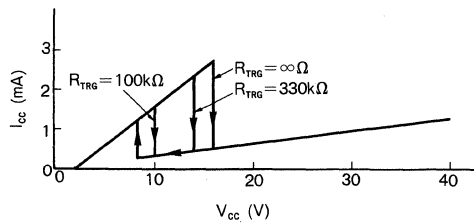


Fig.8

## ● 端子説明

番号	記号	名称	機能
1	V <sub>CC</sub>	電源端子	ICの電源端子です。ダイオードブリッジの⊕端子に接続します。
2	TRG	トリガ入力端子	通常はオープンで使用できますが、V <sub>CC</sub> 又はGND端子の間に抵抗、又はツェナーダイオードを接続することにより、動作開始電源電圧を変更したり発振を禁止したりすることができます。
3	LFI	低周波時定数 接続端子	ワール側の発振周波数を決定する時定数を接続します。
4	LFO		
5	GND	GND 端子	ICの最低電位です。ダイオードブリッジの⊖端子に接続します。
6	HFO	高周波時定数 接続端子	トーン側（可聴周波数）の発振周波数を決定する時定数を接続します。
7	HFI		
8	OUT	出力端子	圧電ブザーを接続するかまたは、トランスを介してダイナミックスピーカに接続します。

## ● 使用上の注意

TRG 端子を GND に接続することによって鳴動禁止することができます。ただしこの場合、V<sub>CC</sub> 端子電圧が30Vを越えないようにツェナーダイオードにより電圧を制限してください。

## ● 応用回路例 / Application Example

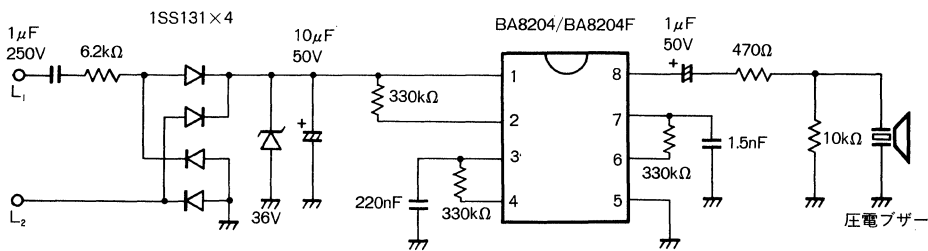


Fig.9

# BA8205 BA8205F

## トーンリング Tone Ringer IC for Telephone Set

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 ringing signal.

### ● 特長

- 1) 高耐圧タイプである。
- 2) ML8205 とピンコンパチブル

### ● Feature

- 1) Absolute maximum supply voltage 40V
- 2) Pin compatible with BA6565A, ML8205

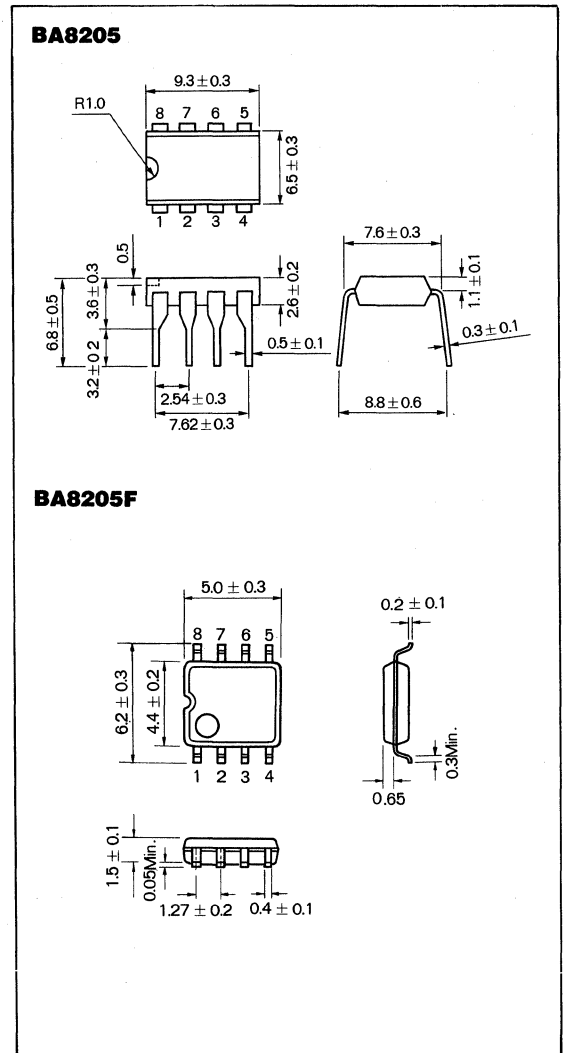
### ● 用途

電話機, 多機能電話機, 留守番電話機, FAX, 電話応用装置

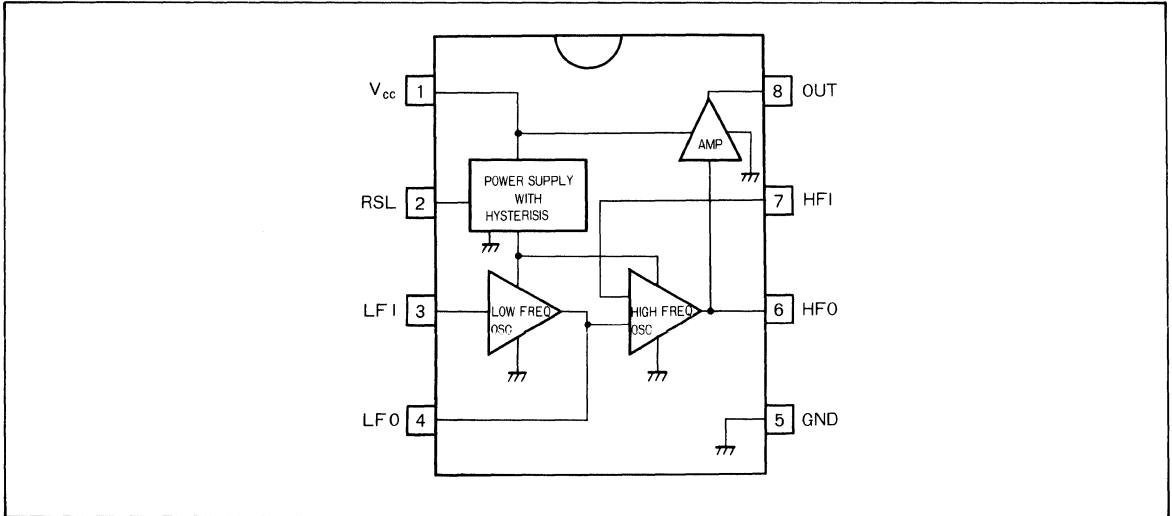
### ● Applications

Telephone, ITS, TAM, FAX

### ● 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	Rating	Unit
電源電圧	V <sub>CC</sub>	40	V
許容損失	BA8205	P <sub>d</sub>	mW
	BA8205F		
動作温度範囲	T <sub>opr</sub>	-25~+75	°C
保存温度範囲	T <sub>stg</sub>	-55~+125	°C

- \*1 Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき5mWを減じる。
- \*2 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	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	V <sub>CC</sub>	—	—	38	V

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, V<sub>CC</sub>=24V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	測定回路
動作開始電源電圧	V <sub>si</sub>	17.6	20.2	21.8	V	*1	Fig.1
動作継続電源電圧	V <sub>SUS</sub>	10.4	12.0	13.5	V	*2	Fig.1
動作開始消費電流	I <sub>si</sub>	0.8	1.4	2.6	mA	無負荷, V <sub>CC</sub> =V <sub>si</sub>	Fig.1
動作継続消費電流	I <sub>SUS</sub>	0.45	0.82	—	mA	無負荷, V <sub>CC</sub> =V <sub>SUS</sub>	Fig.1
発振周波数*3	f <sub>L</sub>	9	10	11	Hz	R <sub>1</sub> =165kΩ, C <sub>1</sub> =0.47μF	Fig.2
発振周波数*3	f <sub>H1</sub>	558	625	682	Hz	R <sub>2</sub> =191kΩ, C <sub>2</sub> =0.0068μF	Fig.2
発振周波数*3	f <sub>H2</sub>	705	783	861	Hz	R <sub>2</sub> =191kΩ, C <sub>2</sub> =0.0068μF	Fig.2
出力電圧 H レベル	V <sub>OH</sub>	19.7	22.0	23.5	V	I <sub>OH</sub> =10mA, 7pin=GND	Fig.1
出力電圧 L レベル	V <sub>OL</sub>	0.5	0.9	1.4	V	I <sub>OL</sub> =10mA, 7pin=7V	Fig.1
鳴動開始電圧	V <sub>TR</sub>	—	—	36.0	V	*4	Fig.3

- \*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。  
 $f_L = 1/1.290C_1R_1$  (Hz),  $f_{H1} = 1/1.207 C_2R_2$  (Hz),  $f_{H2} = 1.253f_{H1}$  (Hz)
- \*4 鳴動開始電圧はトーンリングが Fig.3 の回路にて、鳴動を開始するのに必要な交流電圧です。

● 測定回路図/Test Circuits

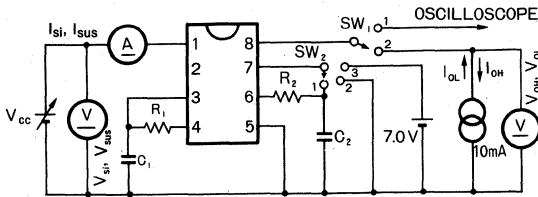


Fig. 1

$R_1=165k\Omega$ ,  $C_1=0.47\mu F$   
 $R_2=191k\Omega$ ,  $C_2=0.0068\mu F$

(注) SW<sub>1</sub>, SW<sub>2</sub>の状態は下表の通り

項目	SW <sub>1</sub>	SW <sub>2</sub>
V <sub>si</sub> , V <sub>sus</sub>	1	1
I <sub>si</sub> , V <sub>sus</sub>	1	1
V <sub>OH</sub>	2	2
V <sub>OL</sub>	2	3

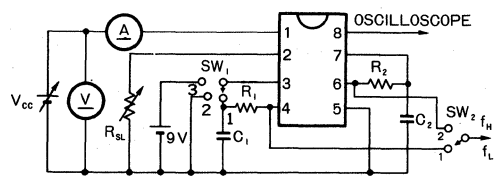


Fig. 2

$R_1=165k\Omega$ ,  $C_1=0.47\mu F$   
 $R_2=191k\Omega$ ,  $C_2=0.0068\mu F$

(注) SW<sub>1</sub>, SW<sub>2</sub>の状態は下表の通り

項目	SW <sub>1</sub>	SW <sub>2</sub>
f <sub>L</sub>	1	1
f <sub>H1</sub>	3	2
f <sub>H2</sub>	2	2

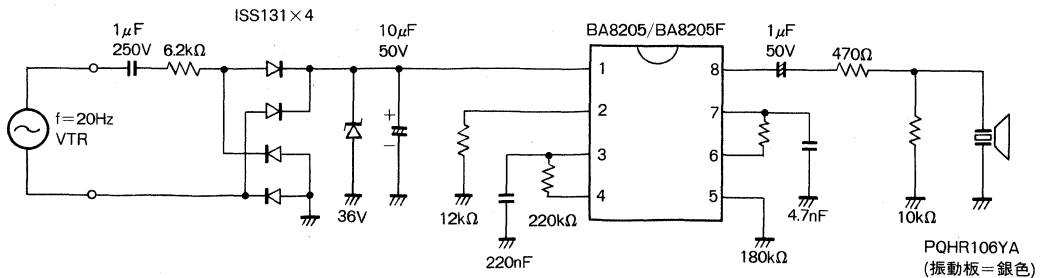


Fig. 3

● 応用例/Application Example

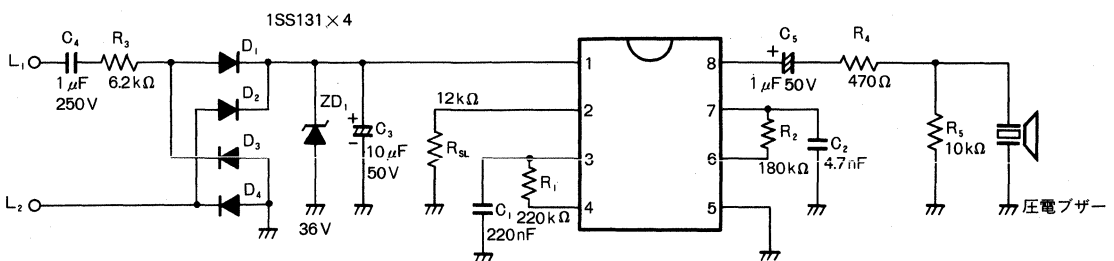


Fig. 4

● 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<sub>si</sub>)を変えることができます。

右図 Fig. 5のように、RSL(2 pin)から、抵抗R<sub>SL</sub>をGNDに接続します。抵抗R<sub>SL</sub>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。

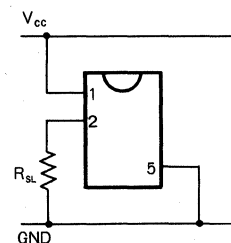


Fig. 5

● 電気的特性曲線 / Electrical Characteristic Curves

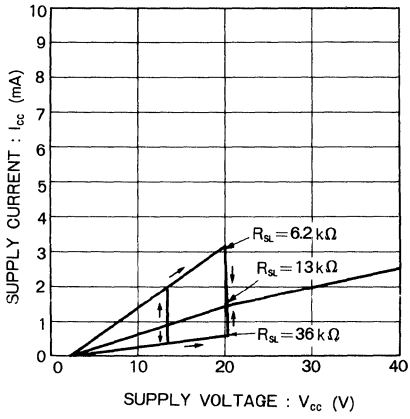


Fig. 6 消費電流—電源電圧特性

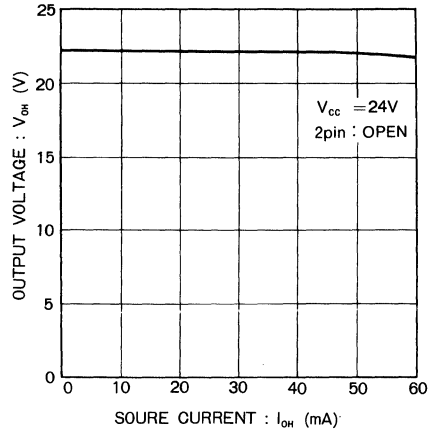


Fig. 7 ソース側トランジスタドライブ能力

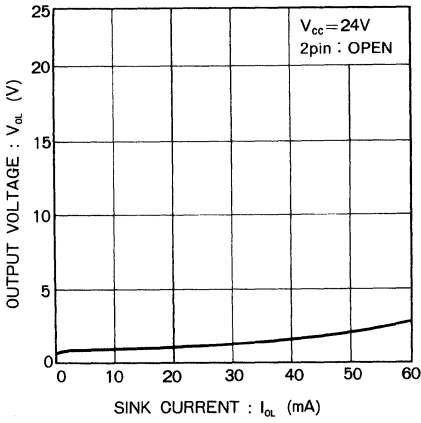


Fig. 8 シンク側トランジスタドライブ能力

電話機

トーンリンガ

# BA8206 BA8206F

## 電話機用トーンリング IC Tone Ringer IC for Telephone Set

BA8206/BA8206F は、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、コンデンサの定数を変更することによって可変できます。RSL 端子により動作開始消費電流を変えることができます。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。

The BA8206/BA8206F are tone ringer IC generating ringing signal to bell sound. The frequency of bell sound is variable by changing the constants of external resistance and capacitor. Using the RSL pin, it is adjustable for reduced supply initiation current. An output load is selectable out of piezoelectric buzzer, transformer-coupled speaker, etc.

### ● 特長

- 1) 低消費電流である。
- 2) 40V 耐圧である。
- 3) RSL 端子を用いて動作開始消費電流を変えることができる。
- 4) BA8205, BA6565A, ML8205, とピンコンパチブルである。

### ● Features

- 1) Low current consumption
- 2) Withstanding 40V
- 3) Adjustable for reduced supply initiation current.
- 4) Compatible to the BA8205, BA6565A and ML8205.

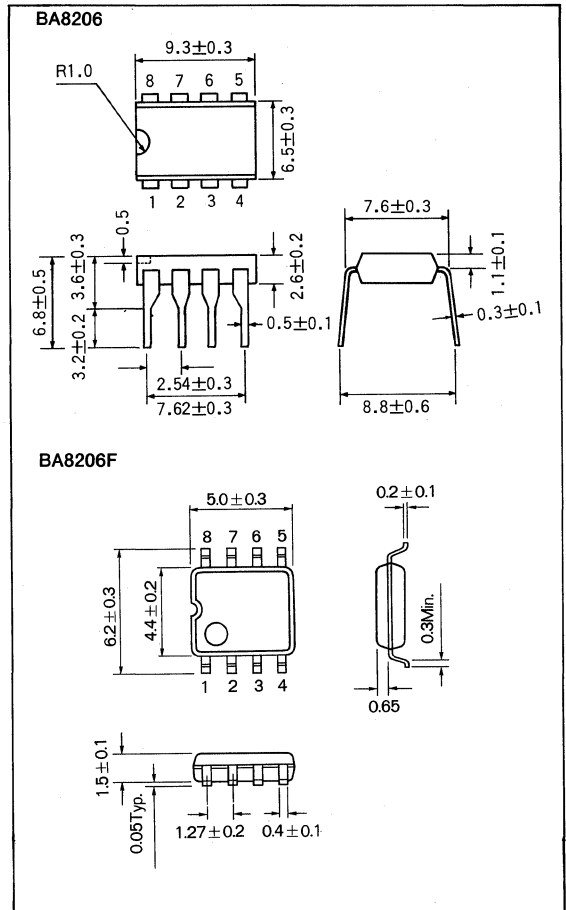
### ● 用途

電話機、多機能電話機、留守番電話機、FAX、電話応用装置

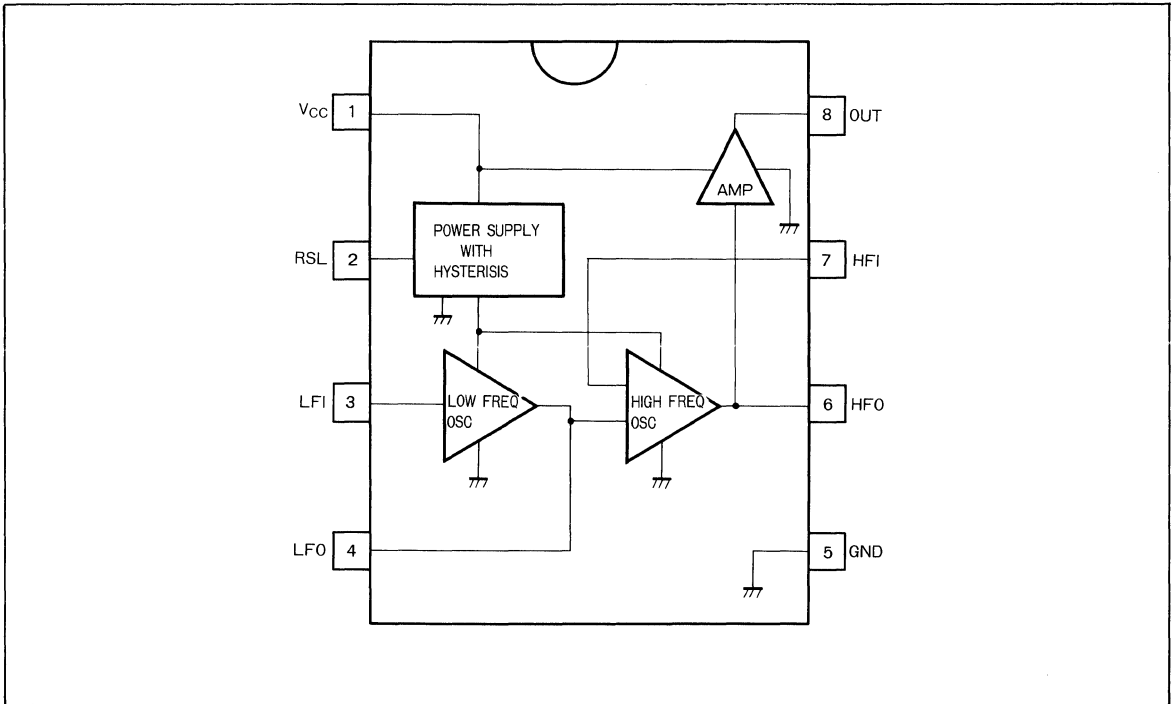
### ● Applications

Telephone, ITS, TAM, FAX

### ● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム/Block Diagram



電話機

トーンリング



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

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V <sub>CC</sub>	40	V
許容損失	P <sub>d</sub>	500 (BA8206)* <sup>1</sup> 450 (BA8206F)* <sup>2</sup>	mW
動作温度範囲	Topr	-25~+75	°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5mWを減じる。

\*2 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	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧範囲	V <sub>opr</sub>	—	—	38	V

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, V<sub>CC</sub>=24V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Condition	Test Circuit
動作開始電源電圧	V <sub>si</sub>	14	16	18	V	(注1)	Fig. 4
動作継続電源電圧	V <sub>sus</sub>	8.2	9.8	11.2	V	(注2)	Fig. 4
動作開始消費電流	I <sub>si</sub>	0.9	1.3	1.7	mA	無負荷, V <sub>CC</sub> =V <sub>si</sub>	Fig. 4
動作継続消費電流	I <sub>sus</sub>	0.22	0.4	—	mA	無負荷, V <sub>CC</sub> =V <sub>sus</sub>	Fig. 4
発振周波数 (注3)	f <sub>L</sub>	9	10	11	Hz	R <sub>1</sub> =773kΩ, C <sub>1</sub> =0.1μF	Fig. 5
発振周波数 (注3)	f <sub>H1</sub>	461	512	563	Hz	R <sub>2</sub> =595kΩ, C <sub>2</sub> =0.0022μF	Fig. 5
発振周波数 (注3)	f <sub>H2</sub>	576	640	703	Hz	R <sub>2</sub> =595kΩ, C <sub>2</sub> =0.0022μF	Fig. 5
出力電圧 "H" レベル	V <sub>OH</sub>	19.7	22.0	23.5	V	I <sub>OH</sub> =10mA 7Pin=GND	Fig. 4
出力電圧 "L" レベル	V <sub>OL</sub>	0.5	0.9	1.4	V	I <sub>OL</sub> =10mA 7Pin=6V	Fig. 4
鳴動開始電圧	V <sub>TR</sub>	—	—	36.0	V <sub>rms</sub>	R <sub>SL</sub> =9.1kΩ	Fig. 6

注1) 動作開始電圧は、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。

注2) 動作継続電圧は、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。

注3) 発振周波数は、下記の式によって決定されます。

$$f_L = \frac{1}{1.234 \times R_1 \times C_1} \quad (\text{Hz})$$

$$f_{H1} = \frac{1}{1.515 \times R_2 \times C_2} \quad (\text{Hz})$$

$$f_{H2} = 1.24 \times f_{H1} \quad (\text{Hz})$$

注4) R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>の推奨値は、330kΩ以上です。

注5) 鳴動開始電圧は、トーンリングが Fig. 6 の回路にて、鳴動を開始するのに必要な交流電圧です。

● 電気的特性曲線 / Electrical Characteristic Curves

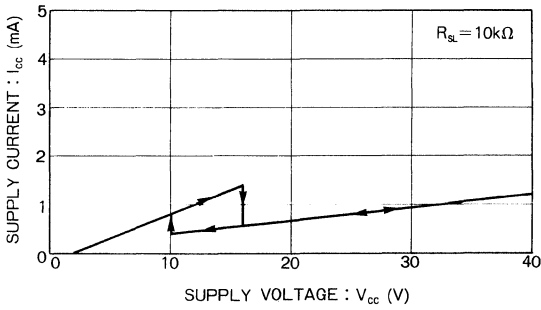


Fig.1 消費電流—電源電圧特性

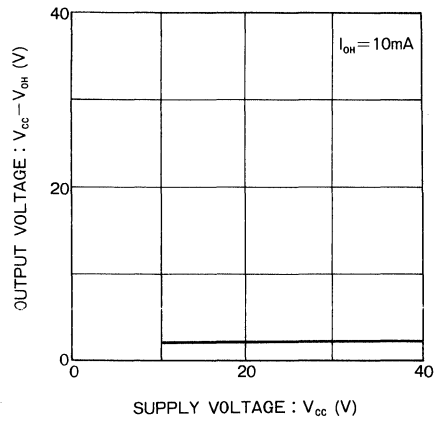


Fig.2 出力電圧—電源電圧特性 (ソース側トランジスタ)

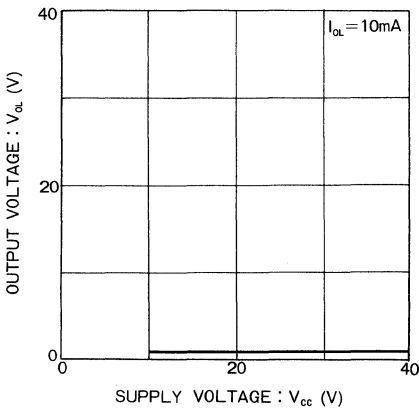
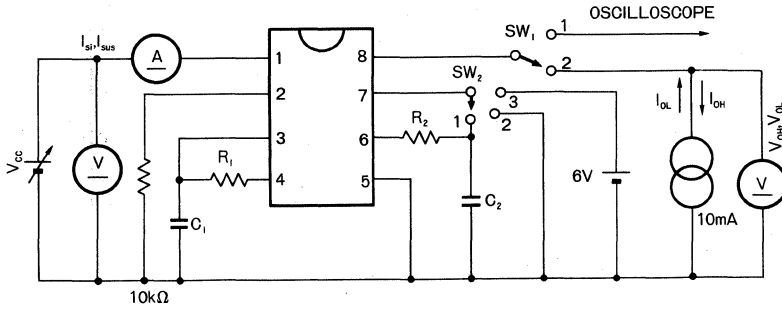


Fig.3 出力電圧—電源電圧特性 (シンク側トランジスタ)

電話機  
トーンリング

● 測定回路図/Test Circuits



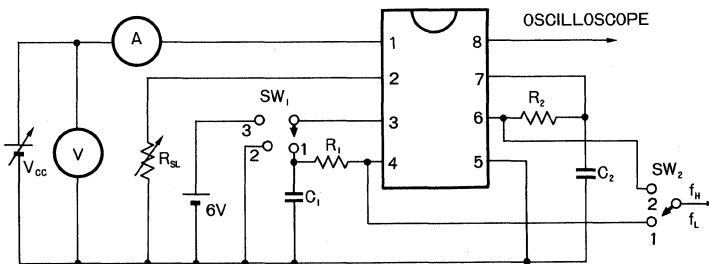
$R_1=773k\Omega$ ,  $C_1=0.1\mu F$

$R_2=595k\Omega$ ,  $C_2=0.0022\mu F$

(注)  $SW_1$ ,  $SW_2$  の状態は下表のとおり

項目	$SW_1$	$SW_2$
$V_{si}$ , $V_{sus}$	1	1
$I_{si}$ , $I_{sus}$	1	1
$V_{OH}$	2	2
$V_{OL}$	2	3

Fig.4



$R_1=773k\Omega$ ,  $C_1=0.1\mu F$

$R_2=595k\Omega$ ,  $C_1=0.0022\mu F$

(注)  $SW_1$ ,  $SW_2$  の状態は下表のとおり

項目	$SW_1$	$SW_2$
$f_L$	1	1
$f_{H1}$	3	2
$f_{H2}$	2	2

Fig.5

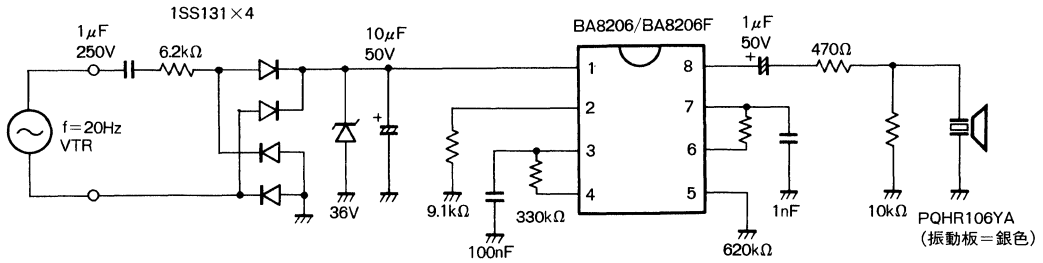


Fig.6

● 動作説明

RSL 端子の使用方法

BA8206/BA8206F 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。

Fig. 7 のように、RSL (2pin) 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. 8 に抵抗  $R_{SL}$  の値を変えた時の電源電圧 ( $V_{CC}$ ) - 消費電流 ( $I_{CC}$ ) 特性を示します。

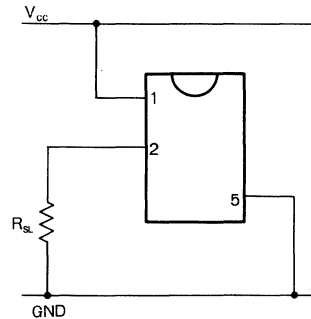


Fig.7

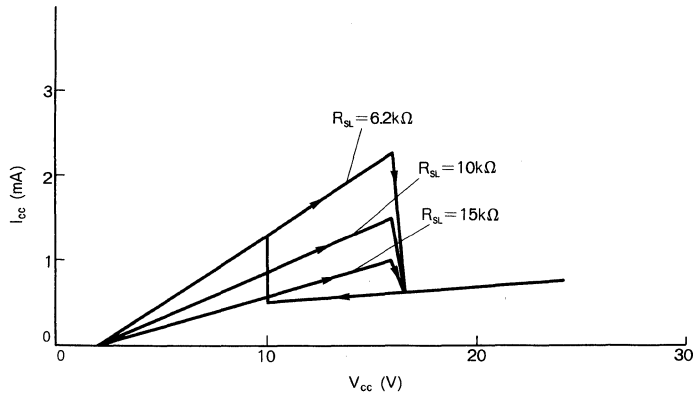


Fig.8

● 端子説明

Pin No.	記号	名称	機能
1	V <sub>CC</sub>	電源端子	ICの電源端子です。ダイオードブリッジの⊕端子に接続します。
2	RSL	RSL 端子	GND 端子との間に抵抗を接続することにより動作開始電流を変更することができます。
3	LFI	低周波時定数 接続端子	ワープル側の発振周波数を決定する時定数を接続します。
4	LFO		
5	GND	GND 端子	ICの最低電位です。ダイオードブリッジの⊖端子に接続します。
6	HFO	高周波時定数 接続端子	トーン側（可聴周波数）の発振周波数を決定する時定数を接続します。
7	HFI		
8	OUT	出力端子	圧電ブザーを接続するかまたは、トランスを介してダイナミックスピーカに接続します。

● 応用回路例 / Application Example

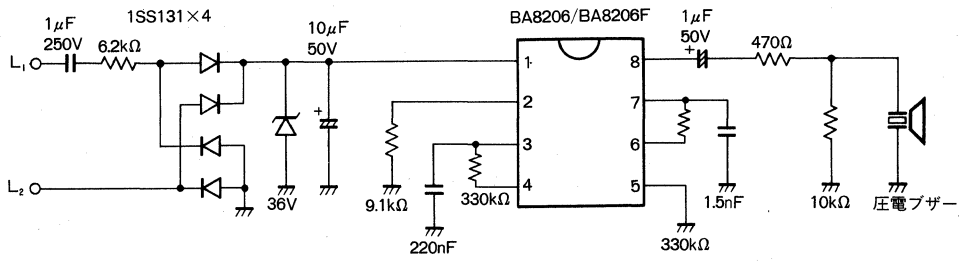


Fig.9

# BA1604 BA1604F

## PLL 方式トーンデコーダ IC PLL Tone Decoder IC

BA1604/BA1604F 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/BA1604F 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、論理回路に直結できる。
- 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。

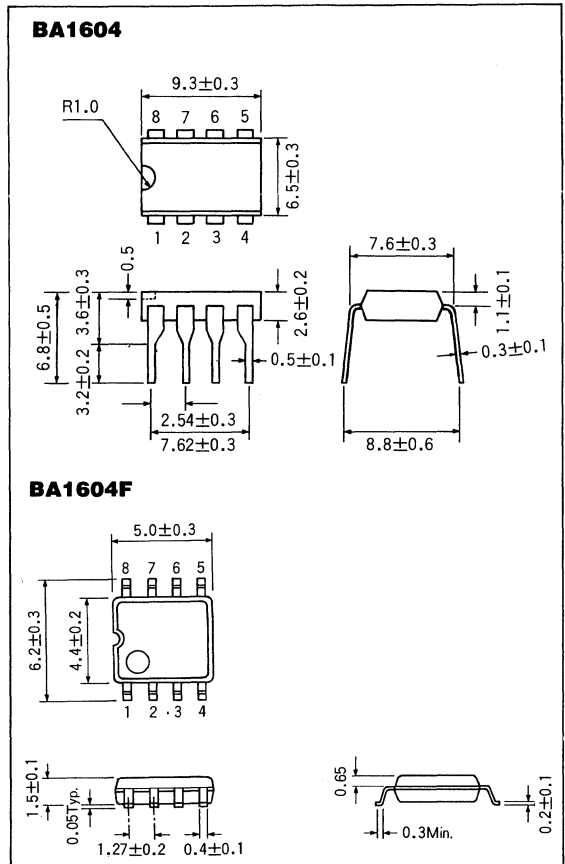
### ● Features

- 1) Independently controllable bandwidth (up to 14%).
- 2) Logic-compatible output with 100mA current sinking capability.
- 3) High stability of center frequency.
- 4) High out-band signal and noise rejection.
- 5) Frequency adjustment over a 20-to-1 range with an external resistor.
- 6) Compatible with EXAR XR-567 and Signetics NE567.

### ● 用途

電話機  
データ伝送装置  
リモートコントロール装置

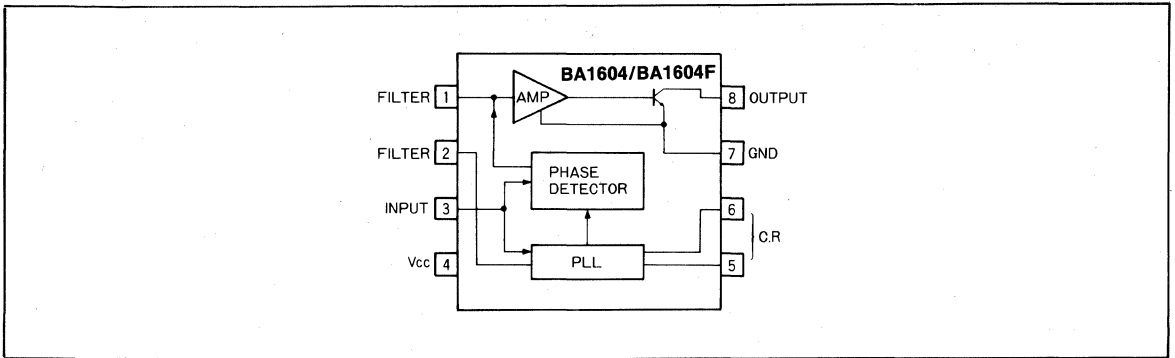
### ● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



### ● Applications

Telephone  
Data communication systems  
Remote 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	Rating	Unit
電源電圧	V <sub>CC</sub>	9	V
許容損失	BA1604	300* <sup>1</sup>	mW
	BA1604F	350* <sup>2</sup>	
動作温度範囲	Topr	-10~+75	°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3mWを減じる。

\*2 Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき3.5mWを減じる。

## ● 推奨動作条件/Recommended Operating Conditions (Ta=25°C)

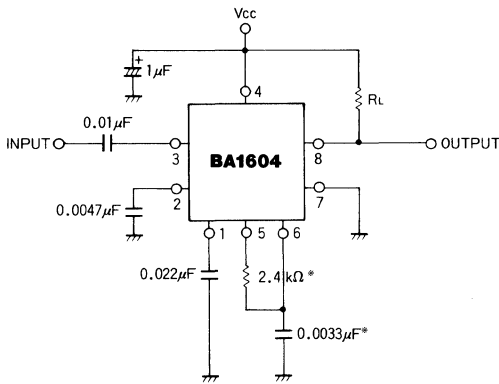
Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	V <sub>CC</sub>	4.75	6.0	9.0	V

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted Ta=25°C, V<sub>CC</sub>=5V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
無信号時電流1	I <sub>Q-1</sub>	—	6.0	10	mA	R <sub>L</sub> =20kΩ, デテクタOFF
無信号時電流2	I <sub>Q-2</sub>	—	10	15	mA	R <sub>L</sub> =20kΩ, デテクタON
出力電圧	V <sub>OUT</sub>	—	—	15	V	—
入力電圧	V <sub>IN</sub>	-10	—	V <sub>CC</sub> +0.5	V	—
周波数安定度	Δf <sub>0T</sub>	—	±60	—	ppm/°C	—
周波数安定度	Δf <sub>0V</sub>	—	0.5	2.0	%/V	—
最大検波帯域幅	W <sub>Max</sub>	10	14	18	% of f <sub>0</sub>	f <sub>0</sub> =100kHz
最大検波帯域ずれ	ΔW <sub>Max</sub>	—	—	3	% of f <sub>0</sub>	—
最大検波帯域幅変動	ΔW <sub>t</sub>	—	±0.1	—	%/°C	V <sub>IN</sub> =300mV <sub>rms</sub>
最大検波帯域幅変動	ΔW <sub>V</sub>	—	±2	—	%/V	V <sub>IN</sub> =300mV <sub>rms</sub>
入力抵抗	R <sub>IN</sub>	—	20	—	kΩ	—
デテクタON最小入力電圧	D <sub>ON</sub>	—	20	25	mV <sub>rms</sub>	I <sub>L</sub> =100mA, f <sub>i</sub> =f <sub>0</sub>
デテクタOFF最大入力電圧	D <sub>OFF</sub>	10	15	—	mV <sub>rms</sub>	I <sub>L</sub> =100mA, f <sub>i</sub> =f <sub>0</sub>
2信号選択比	V <sub>IR</sub>	—	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	$B_n = 140\text{kHz}$
出力飽和電圧 1	$V_{\text{sat}-1}$	—	0.2	0.4	V	$I_L = 30\text{mA}, V_{\text{IN}} = 25\text{mV}_{\text{rms}}$
出力飽和電圧 2	$V_{\text{sat}-2}$	—	0.6	1.0	V	$I_L = 100\text{mA}, V_{\text{IN}} = 25\text{mV}_{\text{rms}}$
出力リーク電流	$I_L$	—	0.01	25	$\mu\text{A}$	—
最大ON-OFF周期	$T_{\text{Max}}$	—	$f_0/20$	—	—	—
出力立上り時間	$t_H$	—	150	—	ns	$R_L = 50\Omega$
出力立下り時間	$t_L$	—	30	—	ns	$R_L = 50\Omega$

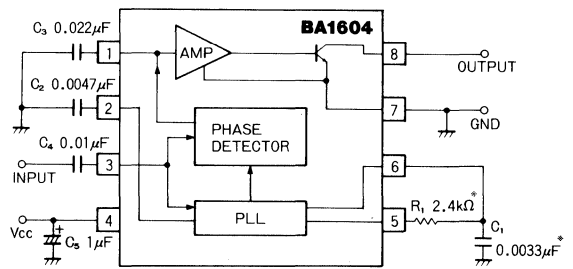
● 測定回路図/Test Circuit



※ $f_0 = 100\text{kHz}$ になるように微調整する

Fig.1

● 応用例/Application Example



※ $f_0 = 100\text{kHz}$ になるように $C_1, R_1$ を調整する

Fig.2

● 外付け部品の説明

(1)  $C_1, R_1$  :  $f_0$  設定用

中心周波数 ( $f_0$ ) は 5,6pin間の抵抗 $R_1$ と 6pin, GND間のコンデンサ $C_1$ によって設定されます。そのときの定数は、

$$f_0 \doteq \frac{1}{C_1 R_1} (\text{kHz}) \quad (C : \mu\text{F}, R : \text{k}\Omega)$$

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 $V_{\text{CC}} - 1.4\text{V}$ 、平均直流電圧は $V_{\text{CC}}/2$ です。この端子は負荷抵抗 $1\text{k}\Omega$ まで駆動できます。

6pinには $1V_{\text{P-P}}$ の指数関数形の三角波が得られ、平均直流電圧は $V_{\text{CC}}/2$ 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)  $C_2$  : ループフィルタ

2pin, GND間に接続されたコンデンサ $C_2$ は、PLL回路部のローパスフィルタとなっており、時定数は $T_2 = R_2 C_2$ により求められます ( $R_2$ は2pinの内部インピーダンス :  $10\text{k}\Omega$ )。また、 $C_2$ 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 $0.95f_0 \sim 1.05f_0$ の範囲で、

$20\text{mV}/\%$  of  $f_0$ の直線的な変化をします。

(3)  $C_3$  : 出力フィルタ

1pin, GND間に接続されたコンデンサ $C_3$ 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 $T_3 = R_3 C_3$ により求められます ( $R_3$ は1pinの内部インピーダンス :  $4.7\text{k}\Omega$ )。

スプリアス信号を誤検出するのを防ぐために、 $C_3 \geq 2C_2$ にすることをお奨めします。ただし、 $C_3$ 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)  $C_4$  : 入力カップリングコンデンサ

(5)  $C_5$  : 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、 $2\text{V}$ 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 $20\text{k}\Omega$ 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

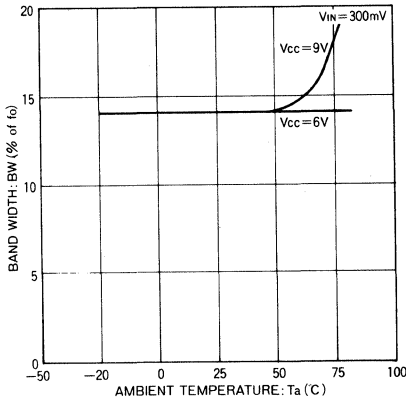


Fig. 3 検波帯域幅-周囲温度特性

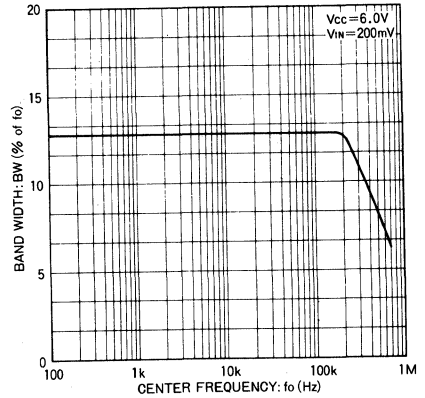


Fig. 4 検波帯域幅-周波数特性

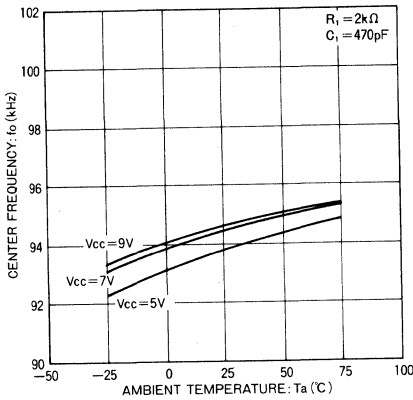


Fig. 5 中心周波数-周囲温度特性

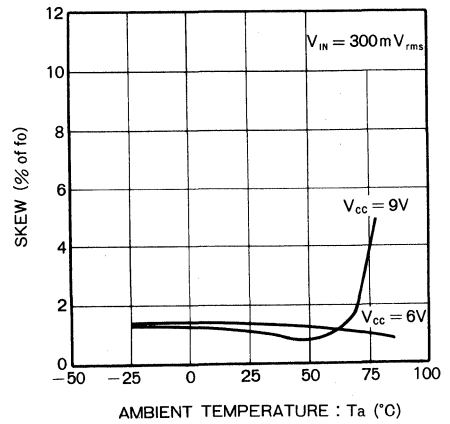


Fig. 6 検波帯域ずれ-周囲温度特性

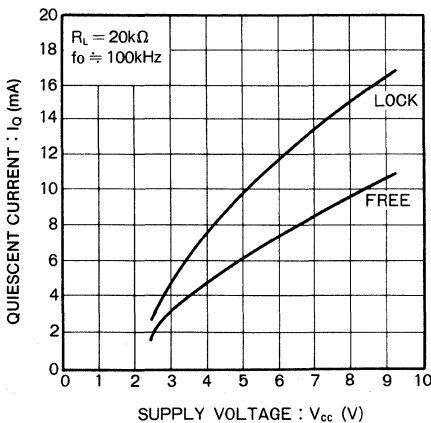


Fig. 7 無信号時電流-電源電圧特性

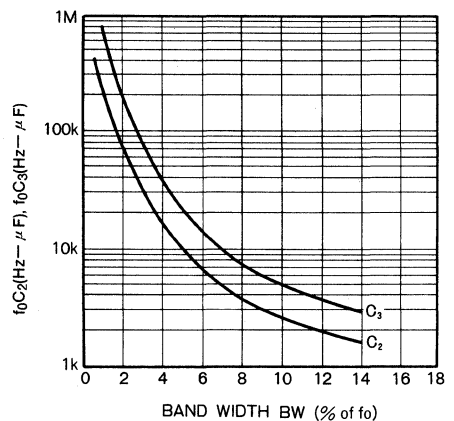


Fig. 8 C<sub>2</sub>及びC<sub>3</sub>による検波帯域幅

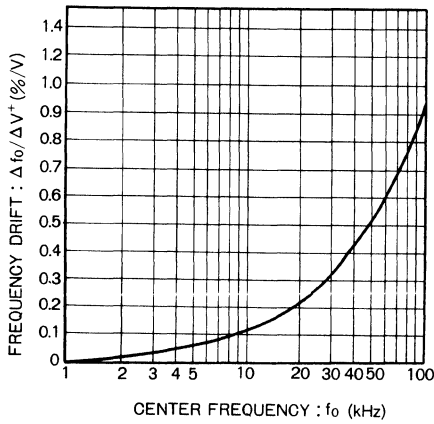


Fig. 9 電源電圧による中心周波数変動—中心周波数特性

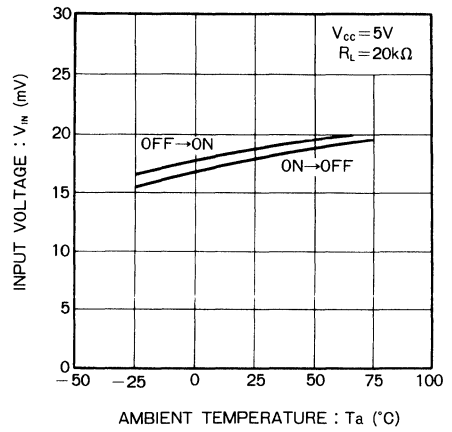


Fig.10 ディテクタ入力感度—周囲温度特性

# BA1610 BA1610F

## 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換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 ( $V_{CC}=5.5\sim 14V$ ) のため、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  $100ppm/^{\circ}C$  と優れている。

### ● Features

- 1) Switching from RX to TX operate with zero-cross sine wave.
- 2) Single chip contains half-duplex TX and RX 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 ( $100ppm/^{\circ}C$ ).

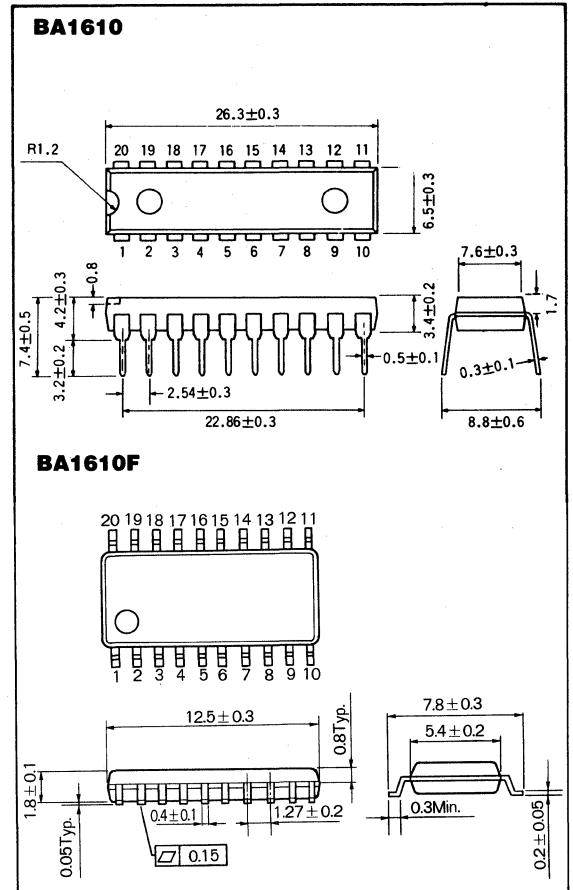
### ● 用途

ボタン電話機のデータ伝送  
各種装置間のデータ伝送

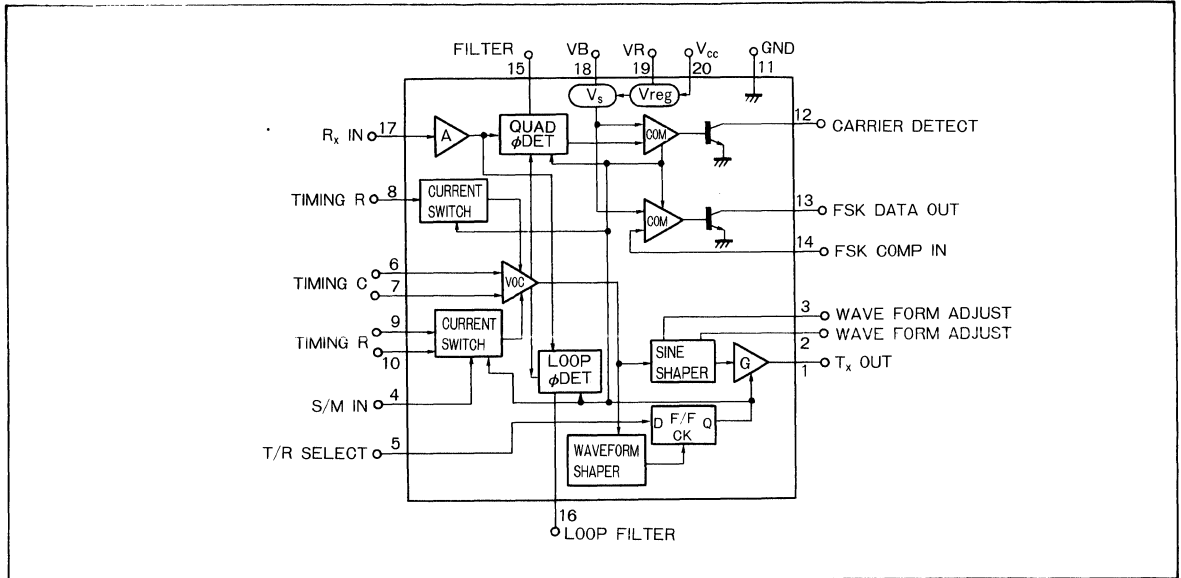
### ● Applications

Data communication for Key-telephone.  
Data communication for any system.

### ● 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	Conditions
電源電圧	VCC	14	V	—
許容損失	BA1610	600*1	mW	—
	BA1610F	550*2		
動作温度範囲	Topr	-10~60	°C	—
保存温度範囲	Tstg	-55~125	°C	—
最大入力レベル	VIN MAX	3	Vp-p	—
12pin 最大負荷電流	ISAT MAX	5	mA	—

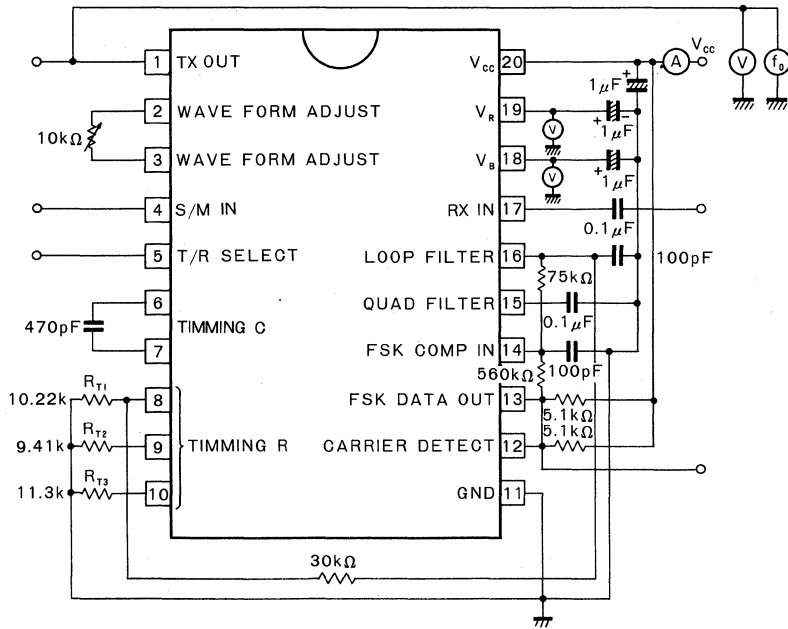
\*1 Ta=25°C 以上で使用する場合は、1°Cにつき 6mW を減じる。

\*2 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
消費電流	ICC	6.8	9.0	11.2	mA	受信時(無入力時)
周波数確度	fC	—	±2.0	±3.2	%/of	—
周波数温度安定度	ft	—	100	—	ppm/°C	Ta=0~55°C
周波数電源電圧安定度	fVCC	—	±0.1	—	%/V	VCC=12V±1V
最大発振周波数	fMAX	—	—	200	kHz	—
内部安定化電源	Vref	2.6	3.0	3.3	V	—
内部バイアス電圧	VB	1.40	1.55	1.72	V	—
Tx/Rx ロー電圧	VL	—	—	0.8	V	—
Tx/Rx ハイ電圧	VH	2.0	—	—	V	—
DATA ロー入力電圧	VDL	—	—	0.8	V	—
DATA ハイ入力電圧	VDH	2.0	—	—	V	—
正弦波出力レベル	VOUT	0.85	1	—	Vp-p	—
受信入力感度	VS	—	2.0	—	mVrms	—

## ● 測定回路図



## ● 端子機能説明

## (1) TX OUT (1pin)

キャリア OUTPUT 端子。疑似サイン波が得られます。  
周波数は

5pin L...4pin X  $\left\{ \begin{array}{l} 6\text{pin, } 7\text{pin 間のコンデンサ} \\ 8\text{pin の抵抗} \end{array} \right.$

5pin L...4pin  $\left\{ \begin{array}{l} \text{ロジック H のとき} \left\{ \begin{array}{l} 6\text{pin, } 7\text{pin 間のコンデンサ} \\ 10\text{pin の抵抗} \end{array} \right. \\ \text{ロジック L のとき} \left\{ \begin{array}{l} 6\text{pin, } 7\text{pin 間のコンデンサ} \\ 9\text{pin の抵抗} \end{array} \right. \end{array} \right.$

で決まります。

## (2) WAVE FORM ADJUST (2, 3pin)

疑似サイン波を整形する差動アンプのゲイン調整のための端子です。

## (3) S/M IN (4pin)

FSK データ入力端子。ロジック H のとき、10pin のタイミング抵抗で周波数が決まります。ロジック L のとき、9pin のタイミング抵抗で周波数が決まります。

切換時のディレイが約  $6\mu\text{s}$  ありますので、FSK データ転送レートが速いときは 9pin の抵抗を、外部トランジスタスイッチで切換えます。

## (4) T/R IN (5pin)

送信・受信切換え端子。ロジック H のとき送信，ロジック L のとき受信。ただし，送・受信切換時にサイン波がゼロクロスで動作します。

## (5) TIMING C (6, 7pin)

VCO タイミングコンデンサ端子。使用するコンデンサは，無極性のものを接続してください。又  $500\text{pF} \sim 10\mu\text{F}$  の範囲にしてください。

## (6) TIMING R (8, 9, 10pin)

最適な温度安定度を得るためには， $10 \sim 50\text{k}\Omega$  程度の範囲で使用しなければなりません。なお，受信時での VCO フリーランニング周波数を測定するときは，無入力で 18pin と 17pin を DC ショートさせて，16pin で測定できます。受信時の VOC タイミング抵抗端子は 8pin です。

## (7) CARRIER DETECT (12pin)

同期検波出力。この端子は PLL がロックされていないと L レベル，ロックされるとハイインピーダンス状態になります。この出力は，13pin と同様，オープンコレクタタイプ出力で正しい動作を行わせるには， $V_{CC}$  との間にプルアップ抵抗を接続します。この出力は， $3\text{mA}$  までの負荷電流を引き込むことができます。

## (8) FSK DATA OUT (13pin)

この出力は、論理出力段で  $V_{CC}$  にプルアップ抵抗を接続して動作させます。受信時の VCO フリーラン周波数よりも高い周波数のときは L レベル、低い周波数のときはハイインピーダンスを出力します。この出力は 3mA までの負荷電流を引き込むことができます。

## (9) FSK COMP IN (14pin)

FSK 比較器入力。16pin に接続された抵抗と GND に接続されたコンデンサとでデータフィルタを構成します。コンパレータの動作を確実にするため、13pin, 14pin 間へ正帰還用抵抗 560k $\Omega$  を接続します。

## (10) QUAD FILTER (15pin)

クオードラチャー位相検波器出力。チャタリングをなくすために、コンデンサあるいはコンデンサと抵抗の並列結合

を介して、GND に接続します。

## (11) LOOP FILTER (16pin)

ループ位相検波出力。PLL のループフィルタは、8pin に接続された抵抗と GND へ接続されたコンデンサによって構成されます。

## (12) RX IN (17pin)

信号入力端子。入力インピーダンスは 5.5k $\Omega$  です。標準的な入力信号レベルは、200mV $_{rms}$ ~1V $_{rms}$  の間です。

(13)  $V_B$  (18pin)

内部バイアス電圧。この端子には、 $V_B=1.6V$  が出ています。

(14)  $V_R$  (19pin)

基準電圧。この端子には  $V_R=3.2V$  が出ています。

# BU2907F

## CMOS マルチメロディ IC CMOS Multi Melody IC

BU2908F は、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 multimelody IC for telephoneset, provided with HALT function, ON HOOK DIAL, HOOK switch and HOLD switch input and operable to generate hone 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.

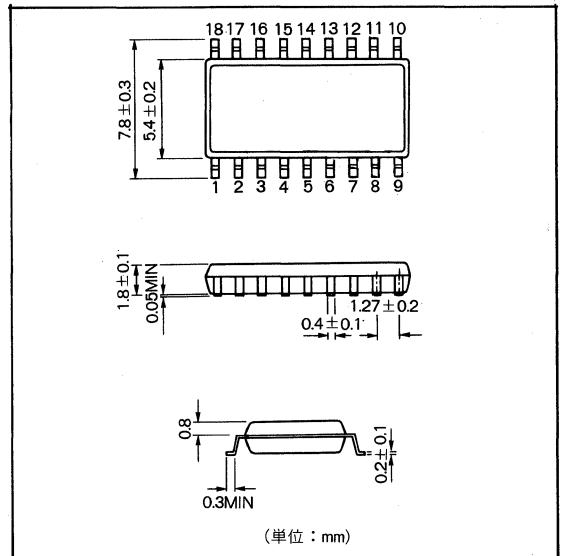
### ● 用途

電話用

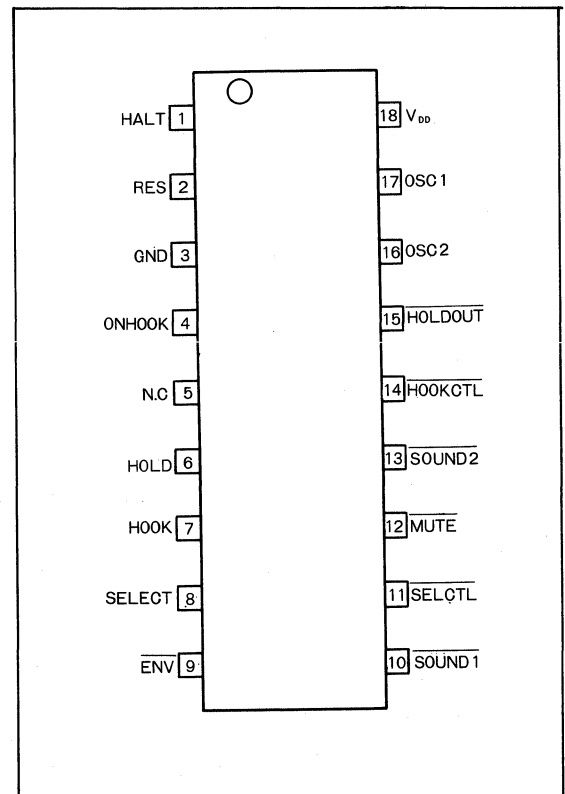
### ● Applications

Telephone

### ● 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 <sub>DD</sub>	+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 <sub>DD</sub>	-0.3~+7.0	V
許容損失	P <sub>d</sub>	600*	mW
保存温度範囲	T <sub>stg</sub>	-55~+125	°C
入力電圧	V <sub>IN</sub>	-0.3~V <sub>DD</sub> +0.3	V
出力電圧	V <sub>OUT</sub>	-0.3~V <sub>DD</sub> +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 <sub>DD</sub>	2.0~4.0*	V
入力電圧	V <sub>IN</sub>	0~V <sub>DD</sub>	V
動作温度	T <sub>opr</sub>	-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, VDD=3V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
ハイレベル入力電圧	V <sub>IH</sub>	2.2	—	—	V		
ローレベル入力電圧	V <sub>IL</sub>	—	—	0.7	V		
ハイレベル入力電流	I <sub>IH</sub>	8	18	32	μA	RES プルダウンあり	Fig.3
ハイレベル入力電流	I <sub>IH</sub>	—	—	5.0	μA	HALT プルアップあり	Fig.3
ハイレベル入力電流	I <sub>IH</sub>	—	—	5.0	μA	入力プルアップあり	Fig.3
ローレベル入力電流	I <sub>IL</sub>	—	—	5.0	μA	RES プルダウンあり	Fig.3
ローレベル入力電流	I <sub>IL</sub>	5	10	20	μA	HALT プルアップあり	Fig.3
ローレベル入力電流	I <sub>IL</sub>	5	10	20	μA	入力プルアップあり	Fig.3
ローレベル出力電圧 1	V <sub>OL1</sub>	—	0.3	0.5	V	I <sub>OL</sub> =1.6mA	Fig.2
ローレベル出力電圧 2	V <sub>OL2</sub>	—	0.3	0.5	V	I <sub>OL</sub> =4.0mA	Fig.2
オープンドレイン出力カレント	I <sub>L</sub>	—	—	5.0	μA	プルアップなし	Fig.4
消費電流 (動作時)	I <sub>DDOP</sub>	—	0.3	2.0	mA	f <sub>CL</sub> =1MHz	Fig.1
消費電流 (静止時)	I <sub>DDST</sub>	—	0.1	10.0	μA	HALT=V <sub>DD</sub> クロック停止時	Fig.1
動作周波数	f <sub>CK</sub>	0.1	—	1.0	MHz		
発振周波数	f <sub>OSC</sub>	270	450	630	kHz	R <sub>EXT</sub> =10kΩ, C <sub>EXT</sub> =330pF	

注：入力“H”“L”電流の測定条件は V<sub>IH</sub>=V<sub>DD</sub>, V<sub>IL</sub>=GND

● 測定回路図/Test Circuits

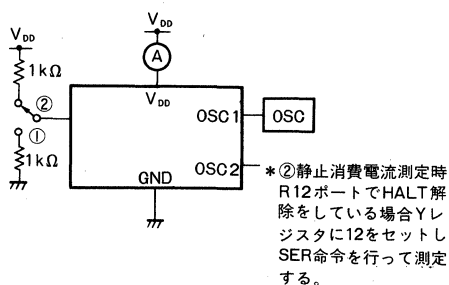


Fig.1

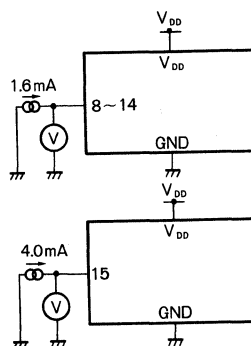


Fig.2

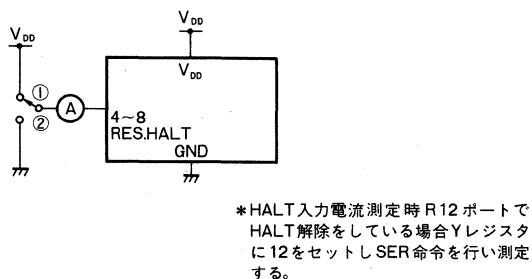


Fig.3

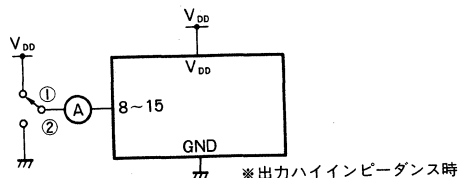


Fig.4

● 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”の状態では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)を受け付けMUTE(12pin)HOOK CTL(14pin)HOLD OUT(15pin)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(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”の状態では、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. 峠の我が家
2. グリーンスリーブス

(4) 出力パルス形態

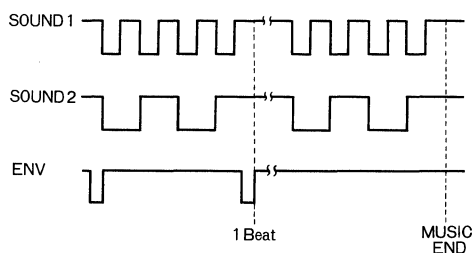


Fig.5

(5) メロディ部ブロック図

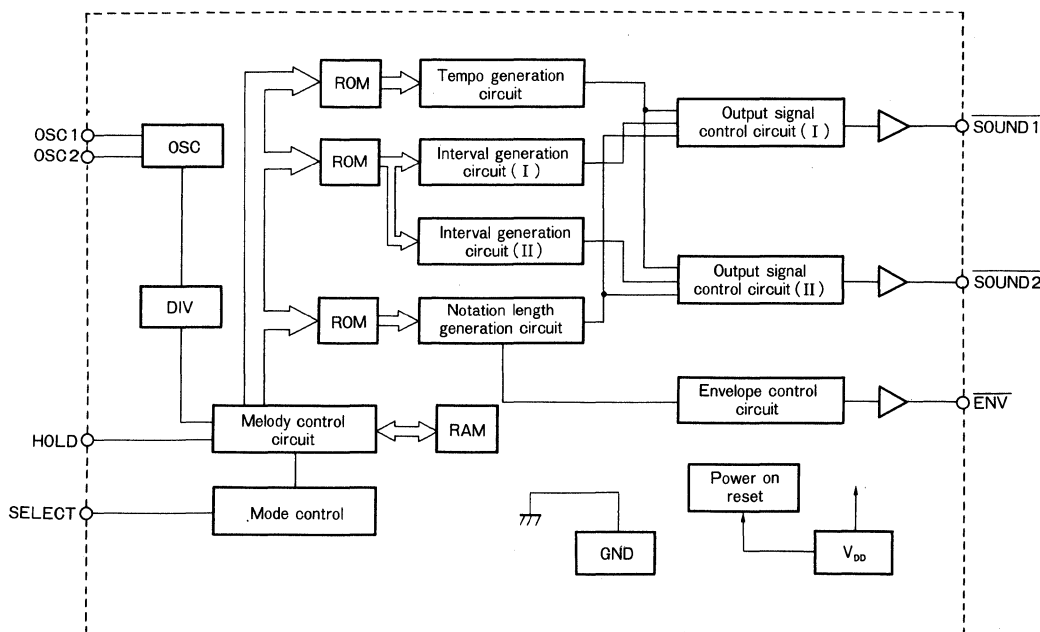


Fig.6

メロディIC

電話機能

(6) フローチャート

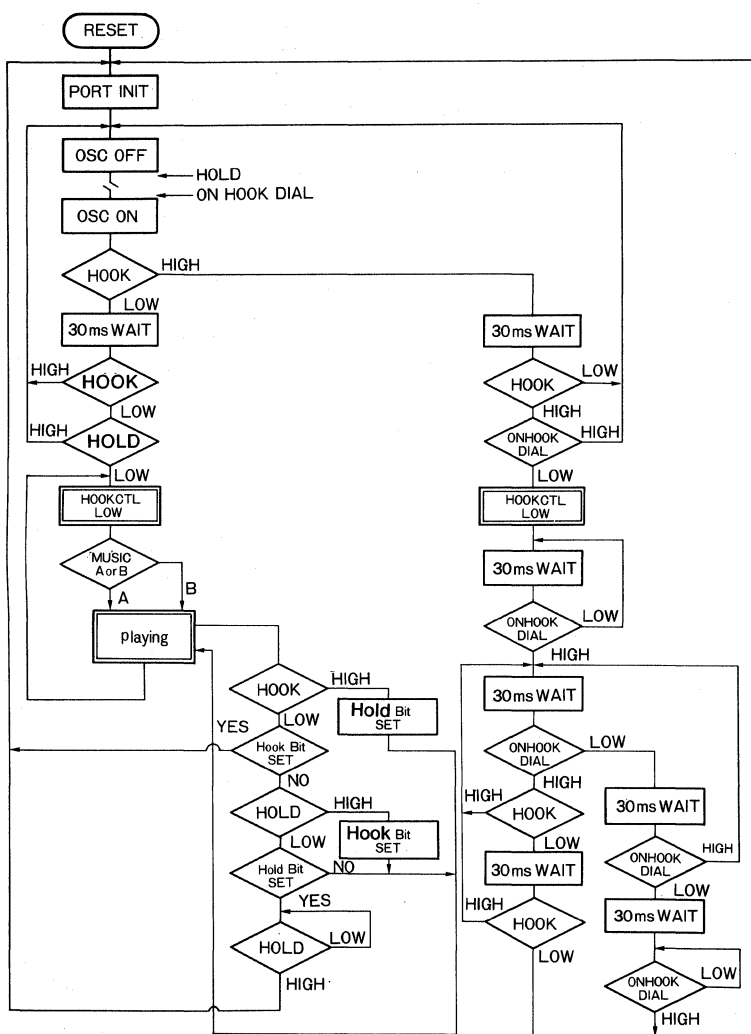


Fig.7

(7) タイミングチャート

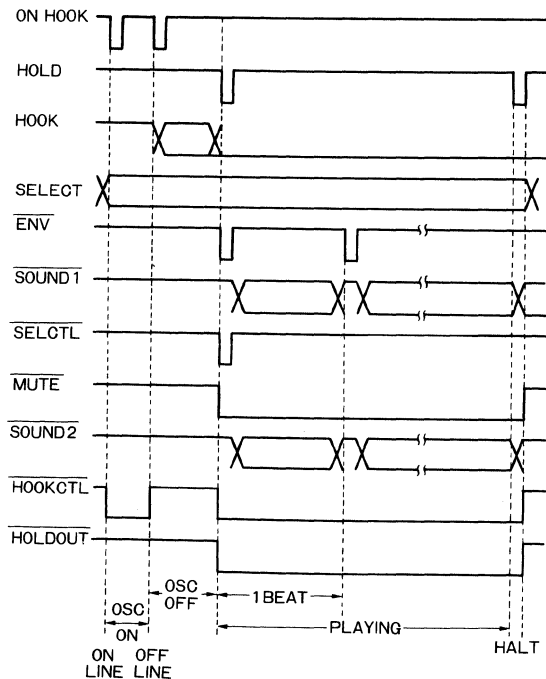


Fig.8 タイミングチャート A

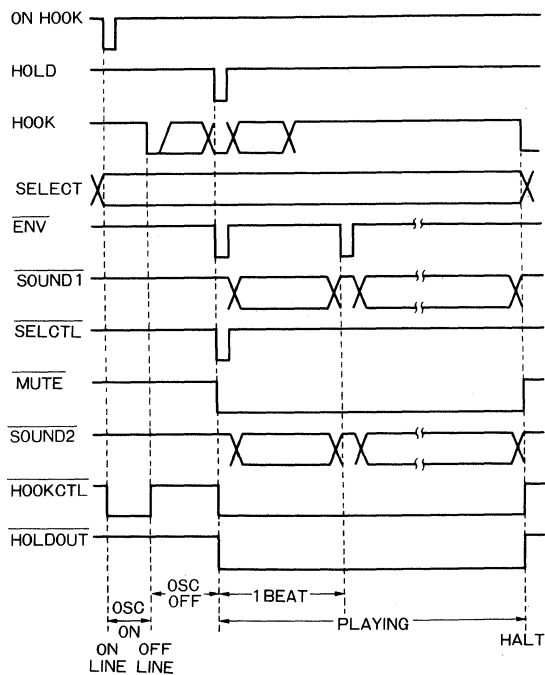


Fig.9 タイミングチャート B

メロディIC

電話機用

(8) 楽 譜

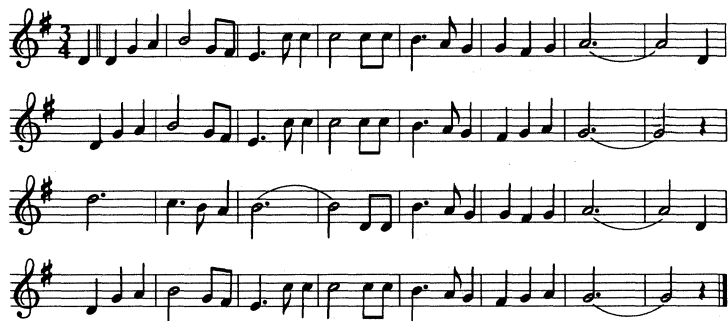


Fig.10 時の我が家



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

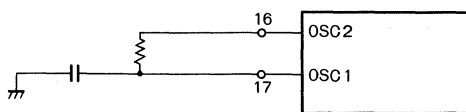


Fig.12 CR発振回路

(2) 外部クロック入力

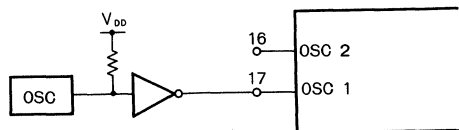


Fig.13 外部クロック入力回路

● 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。

$$1 \text{ マシンサイクル} = 6/f_{osc}$$

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.15)。

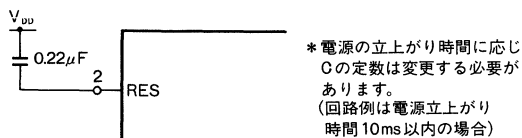


Fig.14 イニシャルリセット回路例

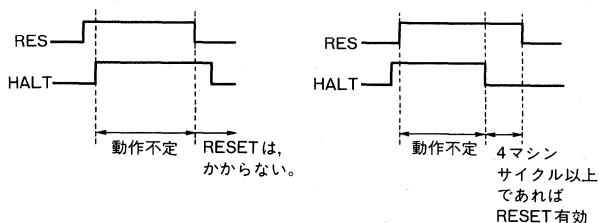


Fig.15

# 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 multimelody 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り返し可能
- 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.

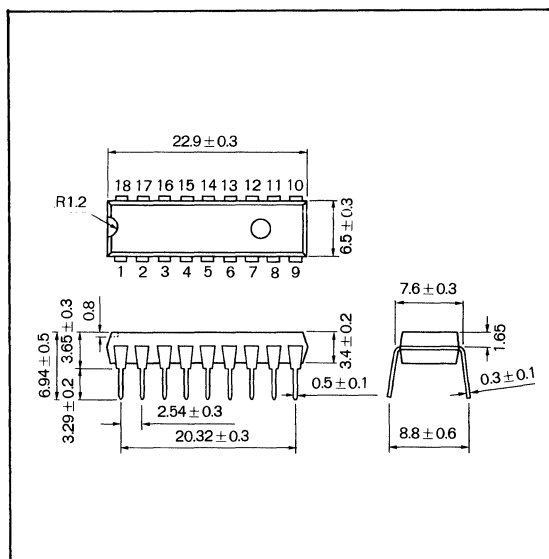
## ● 用途

インターホン，ドアチャイム，目覚し時計，玩具

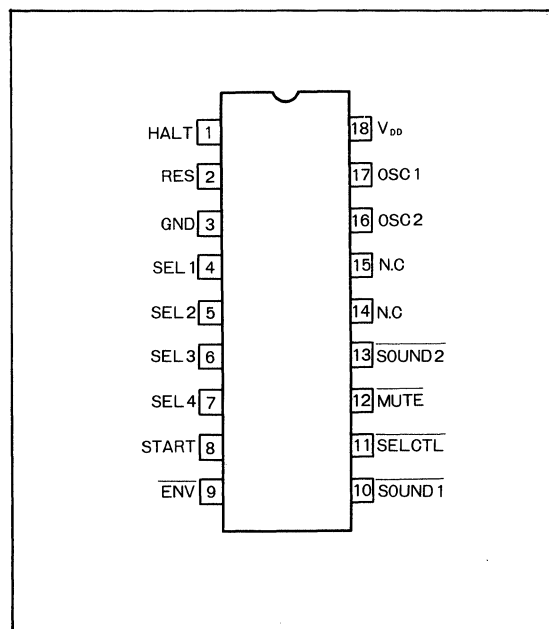
## ● Applications

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 <sub>DD</sub>	-0.3~+7.0	V
許容損失	P <sub>d</sub>	600*	mW
保存温度範囲	T <sub>stg</sub>	-55~+125	°C
入力電圧	V <sub>IN</sub>	-0.3~V <sub>DD</sub> +0.3	V
出力電圧	V <sub>OUT</sub>	-0.3~V <sub>DD</sub> +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 <sub>DD</sub>	2.0~4.0*	V
入力電圧	V <sub>IN</sub>	0~V <sub>DD</sub>	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<sub>DD</sub>=3V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
ハイレベル入力電圧	V <sub>IH</sub>	2.2	—	—	V		
ローレベル入力電圧	V <sub>IL</sub>	—	—	0.7	V		
ハイレベル入力電流	I <sub>IH</sub>	8	18	32	μA	RES,HALT プルダウンあり	Fig.3
ハイレベル入力電流	I <sub>IH</sub>	—	—	5.0	μA	HALT プルアップあり	Fig.3
ハイレベル入力電流	I <sub>IH</sub>	—	—	5.0	μA	R 入力プルアップあり	Fig.3
ハイレベル入力電流	I <sub>IH</sub>	—	—	1.0	μA	プルアップ, プルダウンなし	Fig.3
ローレベル入力電流	I <sub>IL</sub>	—	—	5.0	μA	RES,HALT プルダウンあり	Fig.3
ローレベル入力電流	I <sub>IL</sub>	5	10	20	μA	HALT プルアップあり	Fig.3
ローレベル出力電圧	I <sub>IL</sub>	5	10	20	μA	R 入力プルアップあり	Fig.3
ローレベル入力電流	I <sub>IL</sub>	—	—	1.0	μA	プルアップ, プルダウンなし	Fig.3
ローレベル入力電流1	V <sub>OL1</sub>	—	0.3	0.5	V	I <sub>OL</sub> =1.6mA	Fig.2
ローレベル出力電圧2	V <sub>OL2</sub>	—	0.3	0.5	V	I <sub>OL</sub> =4.0mA	Fig.2
オープンドレイン出力リーク電流	I <sub>L</sub>	—	—	5.0	μA	プルアップなし	Fig.4
消費電流 (動作時)	I <sub>DDOP</sub>	—	0.3	2.0	mA	f <sub>CL</sub> =1MHz	Fig.1
消費電流 (静止時)	I <sub>DDST</sub>	—	0.1	10.0	μA	HALT=V <sub>DD</sub> クロック停止時	Fig.1
動作周波数	f <sub>CK</sub>	0.1	—	1.0	MHz		
発振周波数	f <sub>OSC</sub>	270	450	630	kHz	R <sub>EXT</sub> =10kΩ, C <sub>EXT</sub> =330pF	

注：入力“H”“L”電流の測定条件は V<sub>IH</sub>=V<sub>DD</sub>, V<sub>IL</sub>=GND

●測定回路図/Test Circuits

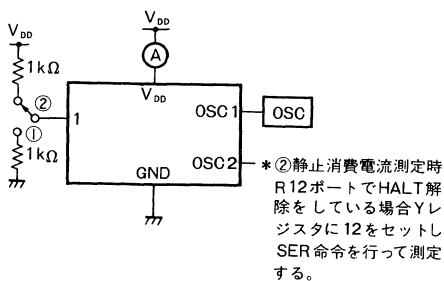


Fig.1

\* ②静止消費電流測定時 R 12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命令を行って測定する。

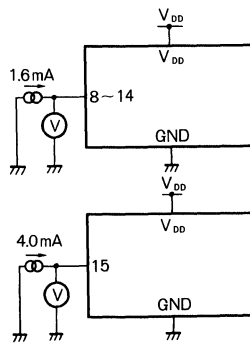


Fig.2

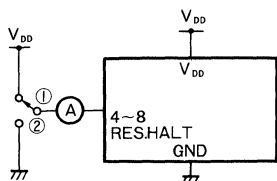


Fig.3

\* HALT入力電流測定時R 12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。

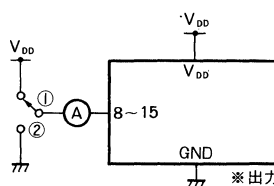


Fig.4

\* 出力ハイインピーダンス時

●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入力を与えられと演奏

を開始し、入力解除に影響されることなく、曲又はアラーム音の終りで自動停止します。

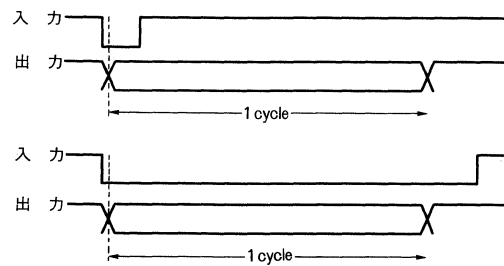


Fig.5

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返し演奏し、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。

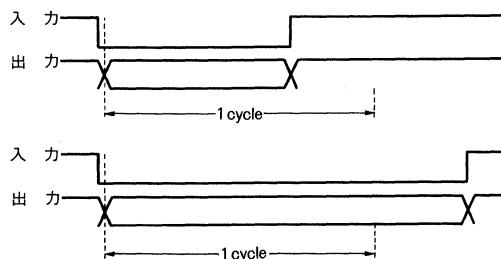


Fig.6

メロディーC

ドアホン用



(3) 出力パルス形態

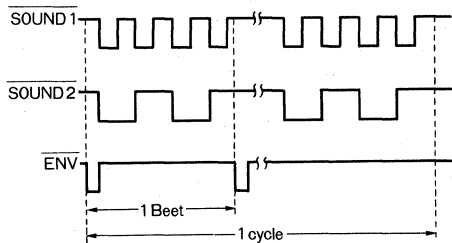


Fig.7

(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

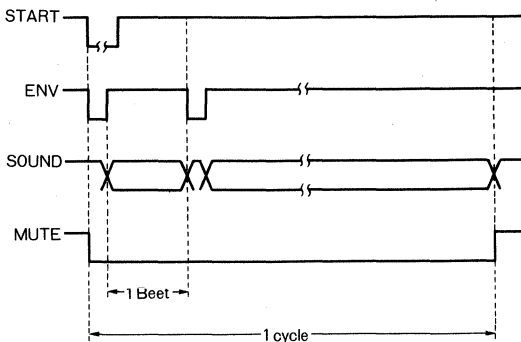


Fig.10

②CHAIM1 (トレモロ音)

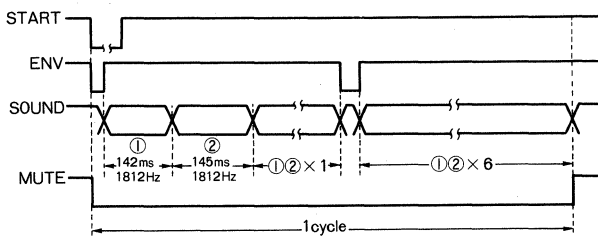


Fig.11

③CHAIM2 (Ring 音)

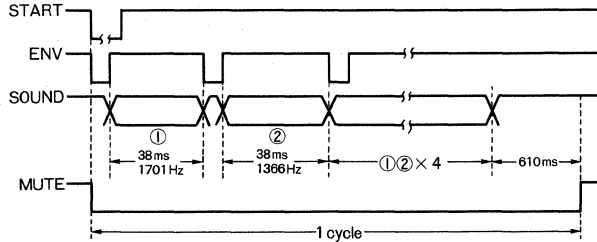


Fig.12

④CHAIM3 (PI 音)

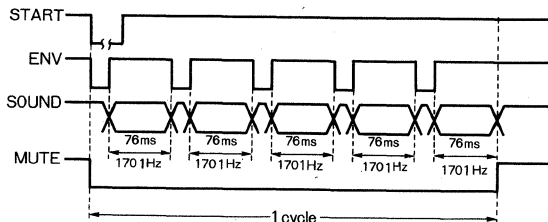


Fig.13

⑤CHAIM4 (チャイム音)

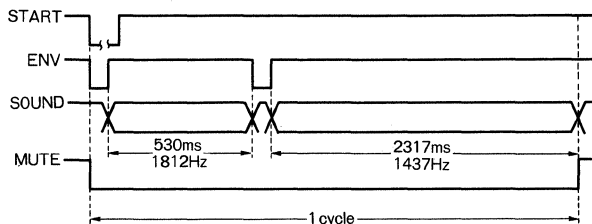


Fig.14

⑥CHAIM5 (PIPI 音)

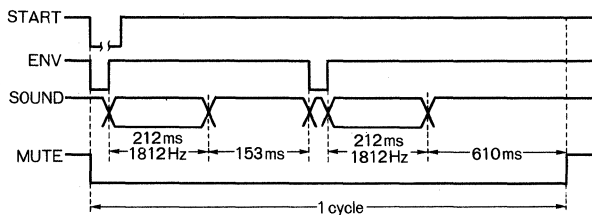


Fig.15

⑦CHAIM6 (サイレン)

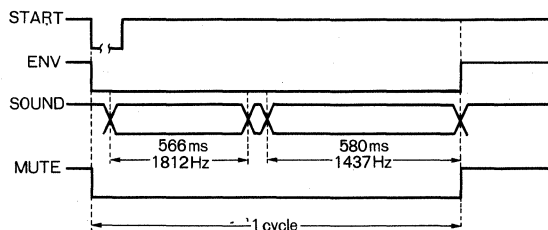


Fig.16

(6) メロディ部ブロック図

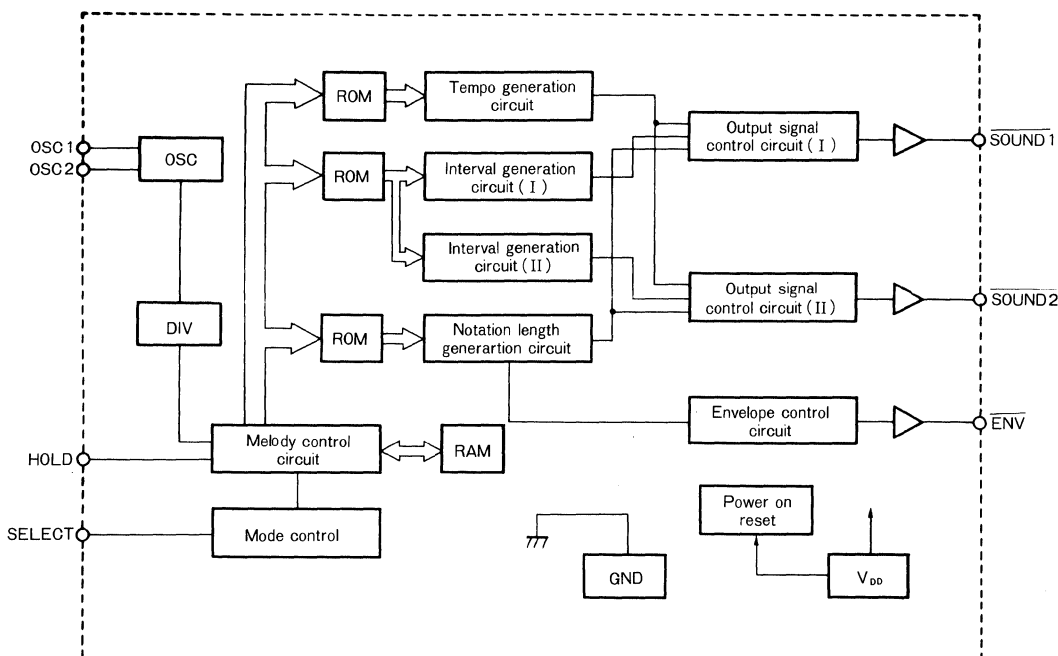


Fig. 17

● 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

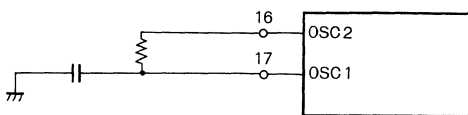


Fig.18 CR 発振回路

(2) 外部クロック入力

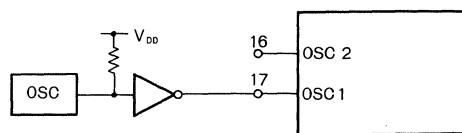


Fig.19 外部クロック入力回路

● イニシャルリセット

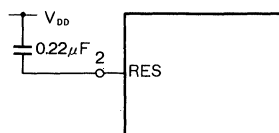
パワーオン時リセットをかけるために、外付けの C、及び内部プルダウン MOS 抵抗により、4 マシンサイクル以上

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)。



\* 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.20 イニシャルリセット回路例

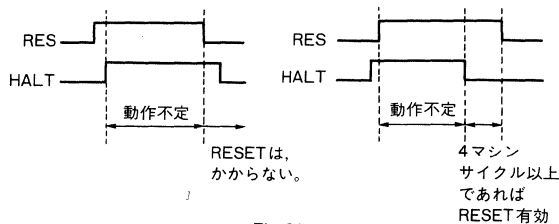


Fig.21

## ● 応用例 / Application Example

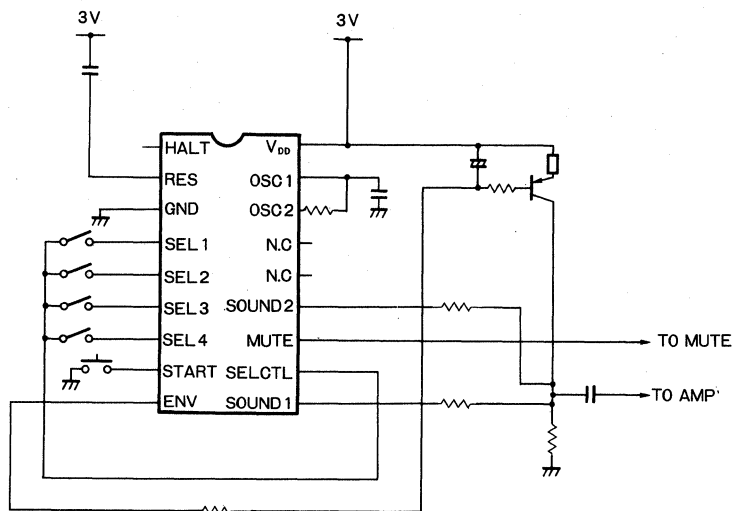


Fig.22

- 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。

# BU8701F

## セルラー電話用 PLL 周波数シンセサイザ PLL Frequency Synthesizer for Cellular Phone

BU8701Fは、CMOS シリアル入力 PLL 周波数シンセサイザです。端子設定により 8 通りの分周比が選択できる基準分周器と、CPU からのシリアルデータにより各々分周比を設定できる 10bit プログラマブルデバイダと 7bit スワロウカウンタを有しています。デュアルモジュラスプリスケアラとの組合せにより、1GHz 帯までの PLL 周波数シンセサイザを構成できます。

CMOS serial input frequency synthesizer. Eight set value of reference divider can be selected (S1~S3). The dividing ratio of 10bits programable divider, and 7bits swallow counter are set up by serial data from CPU. BU8701F is available to PLL system (~1GHz) with dual-modulus prescaler.

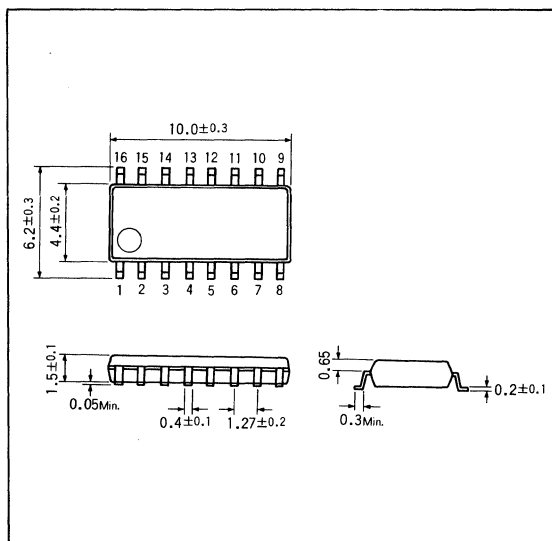
### ● 特長

- 1) CMOS シリアル入力 PLL シンセサイザ。
- 2) CPU からのシリアルデータによりプログラマブルデバイダの設定値、およびスワロウカウンタの設定値を入力します。  
プログラマブルデバイダの入力設定値範囲 (5~1023)  
パルススワロウカウンタの入力設定値範囲 (0~ 127)
- 3) 基準発振器用インバータ内蔵。
- 4) 動作電圧範囲が広い ( $V_{DD}=2.7\sim 5.5V$ )。
- 5) デュアルモジュラスプリスケアラとの組合せにより 1GHz 帯までの PLL 周波数シンセサイザを構成できます。
- 6) 基準周波数分周器は入力端子 S1, S2, S3 の組合せにより 8 通りの分周が可能です。
- 7) 位相比較器の出力は、内蔵チャージポンプ出力、外付けチャージポンプ出力の 2 系統用意されています。
- 8) シリアルクロック、データラッチ端子はシュミットトリガ入力です。

### ● Features

- 1) CMOS serial input frequency synthesizer.
- 2) Set value of programable divider, and swallow counter by serial data from CPU.  
Set value of programable divider. (5~1023)  
Set value of swallow counter. (0~ 127)
- 3) With internal inverter for reference oscillator.

### ● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



- 4) Wide operating voltage. ( $V_{DD}=2.7\sim 5.5V$ )
- 5) BU8701F is available to PLL system (~1GHz) with dual-modulus prescaler.
- 6) Eight set value of reference divider can be selected (S1~S3).
- 7) A couple of outputs for phase frequency detector are available.  
Internal charge pump output.  
External charge pump output.
- 8) Serial clock, data latch are schmitt trigger inputs.

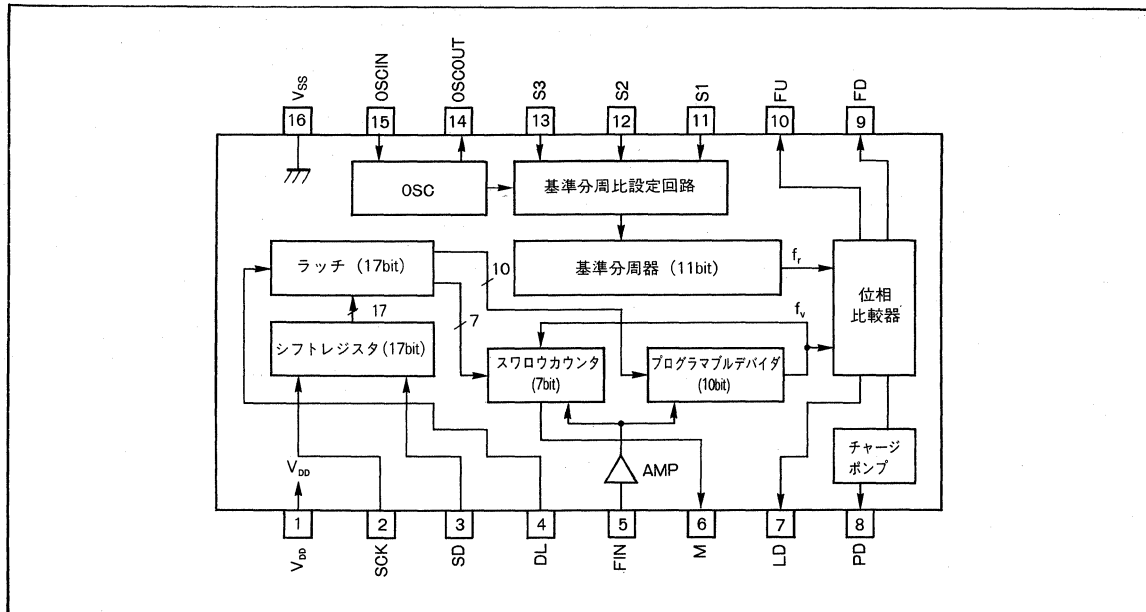
### ● 用途

セルラー電話 (自動車電話, 携帯電話)

### ● Applications

Cellular Phone. (Mobile Telephon, Portable Telephone)

## ● 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	Limit	Unit	注
電源電圧	V <sub>DD</sub>	7.0	V	
入力電圧	V <sub>IN</sub>	V <sub>SS</sub> -0.3~V <sub>DD</sub> +0.3	V	1
出力電圧 1	V <sub>OUT1</sub>	V <sub>SS</sub> -0.3~V <sub>DD</sub> +0.3	V	2
出力電圧 2	V <sub>OUT2</sub>	V <sub>SS</sub> -0.3~7.0	V	3
許容損失	P <sub>d</sub>	500	mW	
動作温度範囲	T <sub>opr</sub>	-35~+85	°C	
保存温度	T <sub>stg</sub>	-55~+125	°C	

注 1 : SCK, SD, DL, FIN, S1, S2, S3, OSCIN 端子に適用。

注 2 : M, LD, PD, FD, OSCOUT 端子に適用。

注 3 : FU 端子に適用。

## ● 推奨動作条件 / Recommended Operating Conditions (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limit	Unit
電源電圧	V <sub>DD</sub>	2.7~5.5	V
入力電圧	V <sub>IN</sub>	V <sub>SS</sub> ~V <sub>DD</sub>	V

## ● 電気的特性 / Electrical Characteristics

電気的特性 1 (Unless otherwise noted, Ta=25°C, V<sub>DD</sub>=2.7~5.5V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
入力電圧 "H"	V <sub>IH</sub>	0.8V <sub>DD</sub>	—	V <sub>DD</sub>	V	* 1	Fig.2
入力電圧 "L"	V <sub>IL</sub>	V <sub>SS</sub>	—	0.2V <sub>DD</sub>	V	* 1	
入力電流 1 "H"	I <sub>IH1</sub>	—	—	1.0	μA	V <sub>DD</sub> =5.5V * 1	
入力電流 1 "L"	I <sub>IL1</sub>	—	—	-1.0	μA	V <sub>DD</sub> =5.5V * 1	
出力電圧 "H"	V <sub>OH</sub>	0.99V <sub>DD</sub>	—	—	V	出力無負荷 * 2	
出力電圧 "L"	V <sub>OL</sub>	—	—	0.01V <sub>DD</sub>	V	出力無負荷 * 3	
OSCOUT 出力電圧 "H"	V <sub>OHOsc</sub>	0.9V <sub>DD</sub>	—	—	V	出力無負荷	
OSCOUT 出力電圧 "L"	V <sub>OLOsc</sub>	—	—	0.1V <sub>DD</sub>	V	出力無負荷	
出力ソース電流	I <sub>OSO</sub>	-1.0	—	—	mA	V <sub>DD</sub> =2.7V, V <sub>OH</sub> =2.0V * 2	
出力シンク電流	I <sub>OSI</sub>	1.0	—	—	mA	V <sub>DD</sub> =2.7V, V <sub>OL</sub> =0.8V * 3	
出力リーク電流	I <sub>OLKG</sub>	—	—	0.05	μA	V <sub>DD</sub> =5.5V, V <sub>OH</sub> =5.5V * 4	
データセットアップ時間	t <sub>DSU</sub>	—	—	1	μs	Fig. 4 シリアルデータ入力 タイミングチャート 参照	
データホールド時間	t <sub>DH</sub>	—	—	1	μs		
シリアルロック周期	t <sub>CS</sub>	2	—	—	μs		
データラッチタイミング時間	t <sub>DLT</sub>	2	—	—	μs		
データラッチ保持時間	t <sub>DL</sub>	1	—	—	μs		

\* 1 : SCK, SD, DL, S1, S2, S3 端子に適用。

\* 2 : M, LD, DO, FD, 端子に適用。

\* 3 : M, LD, DO, FD, FU 端子に適用。

\* 4 : FU 端子に適用。

電気的特性 2 (Unless otherwise noted, Ta=25°C, V<sub>DD</sub>=5.0V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
動作電流	I <sub>DD</sub>	—	3.0	—	mA	* 1	Fig.2
入力感度	V <sub>FPP</sub>	1.0	—	—	V <sub>p-p</sub>	AC 結合の振幅 正弦波入力 FIN=3.0~30MHz * 2	Fig.3
入力電流 2H	I <sub>IH2</sub>	—	27	—	μA	V <sub>IN</sub> =5.0V * 2	Fig.2
入力電流 2L	I <sub>IL2</sub>	—	27	—	μA	V <sub>IN</sub> =0V * 2	
最高動作周波数	f <sub>MAX</sub>	30	—	—	MHz	AC 結合の振幅 1.0V <sub>p-p</sub> 正弦波入力	Fig.3

\* 1 : 動作電流測定条件は FIN=5.0MHz の AC 結合の正弦波 (1.0V<sub>p-p</sub>/V<sub>DD</sub>=5.0V, 0.8V<sub>p-p</sub>/V<sub>DD</sub>=3.0V) を入力し, OSCIN, OSCOUT に12.8MHz の水晶発振子を接続, FIN, OSCIN 以外の入力端子を V<sub>SS</sub> とし出力端子を開放した時のものです。

\* 2 : FIN, OSCIN 端子に適用。

電気的特性 3 (Unless otherwise noted, Ta=25°C, V<sub>DD</sub>=3.0V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
動作電流	I <sub>DD</sub>	—	0.6	—	mA	* 1	Fig.2
入力感度	V <sub>FPP</sub>	0.8	—	—	V <sub>p-p</sub>	AC 結合の振幅 正弦波入力 FIN=3.0~20MHz * 2	Fig.3
入力電流 2H	I <sub>IH2</sub>	—	8	—	μA	V <sub>IN</sub> =3.0V * 2	Fig.2
入力電流 2L	I <sub>IL2</sub>	—	8	—	μA	V <sub>IN</sub> =0V * 2	
最高動作周波数	f <sub>MAX</sub>	20	—	—	MHz	AC 結合の振幅 0.8V <sub>p-p</sub> 正弦波入力	Fig.3

\* 1 : 動作電流測定条件は FIN=5.0MHz の AC 結合の正弦波 (1.0V<sub>p-p</sub>/V<sub>DD</sub>=5.0V, 0.8V<sub>p-p</sub>/V<sub>DD</sub>=3.0V) を入力し, OSCIN, OSCOUT に12.8MHz の水晶発振子を接続, FIN, OSCIN 以外の入力端子を V<sub>SS</sub> とし出力端子を開放した時のものです。

\* 2 : FIN, OSCIN 端子に適用。

● 電気的特性曲線 / Electrical Characteristic Curve

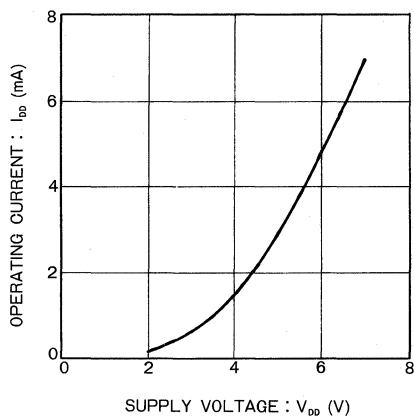


Fig.1 動作電流—電源電圧特性

● 測定回路図 / Test Circuits

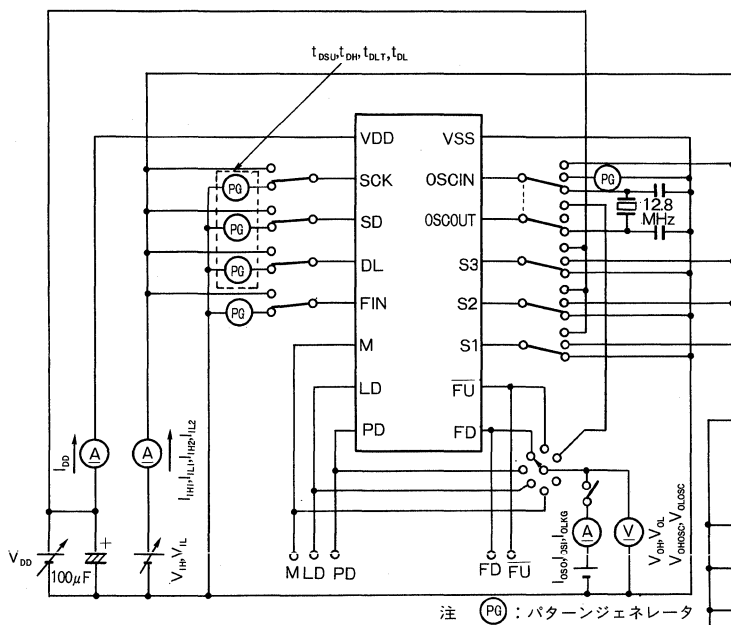


Fig.2

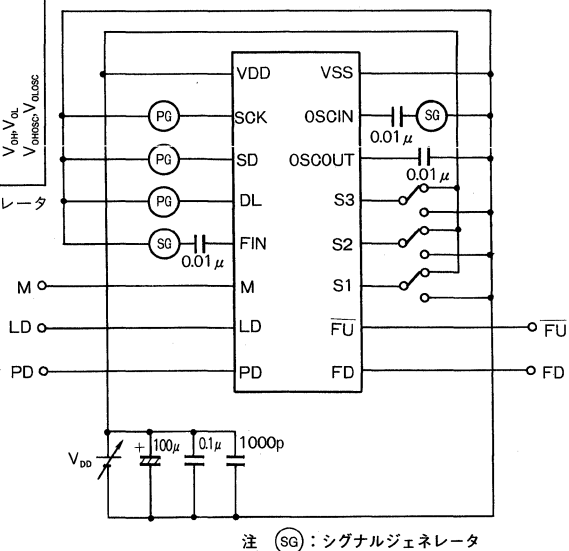
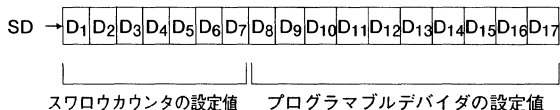


Fig.3

● 動作説明

(1) シリアルデータについて  
データの入力は MSB ファーストです。



SD 端子にバイナリコードによるシリアルデータを入力します。この入力が MSB より 17bit シフトレジスタへロードされデータラッチ信号 (DL=H レベル) によって 17bit シフトレジスタの状態を 17bit ラッチへ転送します。転送された内容がスワロウカウンタ (7bit), プログラマブルデバイダ (10bit) の入力となります。

(2) スワロウカウンタ (7bit) の設定値について  
D1~D7がスワロウカウンタの設定値となります。  
設定値は 0~127 となります。

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	設定値
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	1	1
0	0	0	0	0	1	0	2
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
1	1	1	1	1	1	1	127

デュアルモジュラスプリスケアラの分周比が 64/65 の場合は D7 には “0” を入力してください。

(3) プログラマブルデバイダ (10bit) の設定値について  
D8~D17 がプログラマブルデバイダの設定値になります。  
設定値は 5~1023 となります。

D17	D16	D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	設定値
0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	5
0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	6
0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	7
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1023

シリアルデータ入力タイミングチャート

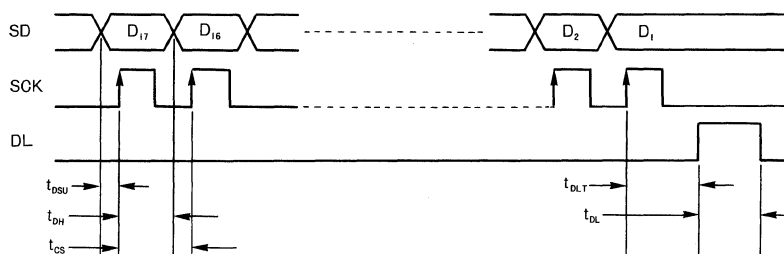


Fig.4 タイミングチャート

通信機

P L L



## ● 端子説明

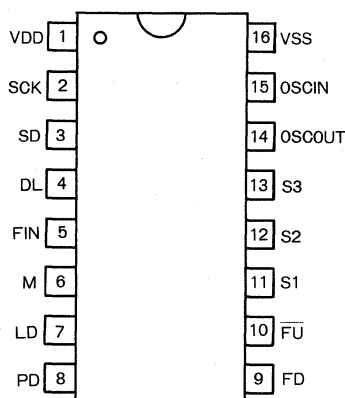
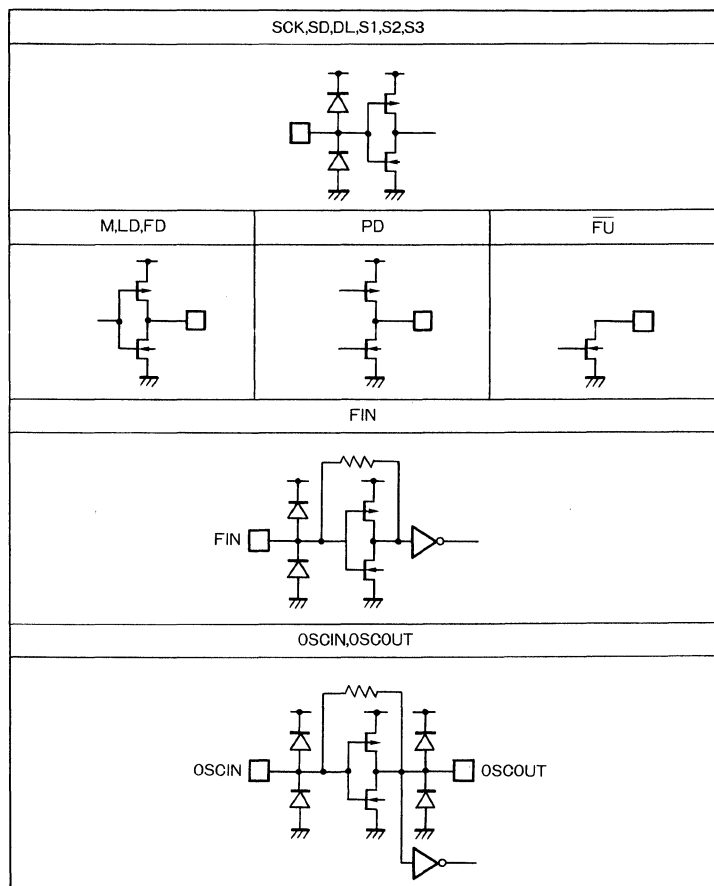


Fig.5 端子配置図

Pin No.	端子名	機能	入出力
1	VDD	VDD 端子です。	—
2	SCK	シフトレジスタのクロック入力端子です。立ち上がりエッジでデータシフトをします。	COMS 入力 シュミットトリガ
3	SD	シリアルデータ入力端子です。 (データの入力は MSB フェーストです)	COMS 入力
4	DL	データラッチ端子です。 (Hレベル時シフトレジスタのデータをプログラマブルデバイダおよびスワロウカウンタにロードします)	CMOS 入力 シュミットトリガ
5	FIN	スワロウカウンタとプログラマブルデバイダの入力端子です。入力部にバイアス回路およびアンプがあります。デュアルモジュラスプリスケラとの接続は AC 結合で行ってください。	入力
6	M	デュアルモジュラスプリスケラをコントロールする端子です。本出力は FIN 入力波形の立ち上がり同期して変化します。デュアルモジュラスプリスケラへの接続は DC 結合で行ってください。 (モジュール設定は Hレベルで 64 または 128, Lレベルで 65 または 129 となります)	CMOS 出力
7	LD	位相比較器の出力端子です。 (ロックしているときは Lレベルを, ロックがはずれているときは Hレベルを出力します)	CMOS 出力
8	PD	内蔵チャージポンプの出力端子です。 (基準分周器の出力 $f_r$ とプログラマブルデバイダの出力 $f_v$ との関係は以下のとおりです。 $f_r > f_v$ : PD=Hレベル $f_r = f_v$ : PD=Zレベル $f_r < f_v$ : PD=Lレベル)	CMOS 出力
9	FD	外付けチャージポンプ用出力端子です。 (基準分周器の出力 $f_r$ とプログラマブルデバイダの出力 $f_v$ との関係は以下のとおりです。)	CMOS 出力
10	$\overline{FU}$	$f_r > f_v$ FD=Lレベル, $\overline{FU}$ =Lレベル $f_r = f_v$ FD=Lレベル, $\overline{FU}$ =Zレベル $f_r < f_v$ FD=Hレベル, $\overline{FU}$ =Zレベル	Nch オープンドレイン 出力
11	S1	基準周波数分周器出力 $f_r$ は S1,S2,S3 の組合せにより決定します。S1,S2,S3 の組合せにより 8通りの分周が可能です。(基準周波数分周器出力 $f_r$ の分周比参照)	CMOS 入力
12	S2		CMOS 入力
13	S3		CMOS 入力
14	OSCOUT	水晶発振子接続端子です。 (外部から信号を直接入力する場合は OSCIN 端子に AC結合にて入力してください)	CMOS 出力
15	OSCIN		CMOS 入力
16	VSS	VSS端子です	—

● 入出力回路図



基準周波数分周器出力  $f_r$  の分周比

分周比 Sn	1/8	1/16	1/64	1/128	1/256	1/512	1/1024	1/2048
S1	0	1	0	1	0	1	0	1
S2	0	0	1	1	0	0	1	1
S3	0	0	0	0	1	1	1	1

● 使用上の注意

- 1) プログラマブルデバイダは分周比 5 未満の設定はできません。
- 2) スワロウカウンタの設定値は 0~127 です。スワロウカウンタの設定値がプログラマブルデバイダの設定値以上の値になっている場合には、プログラマブルデバイダの設定値-1 の設定と同じ動作になります。

通信機

PLL

● 応用回路例 / Application Example

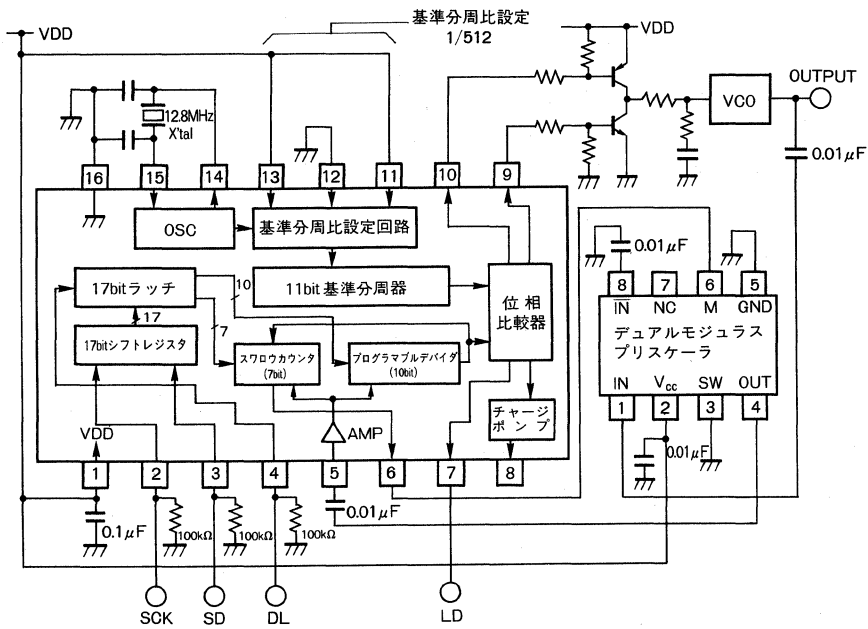


Fig.6

# BA4112

## 通信機用 FM-IF システム IC

### FM-IF System IC 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.

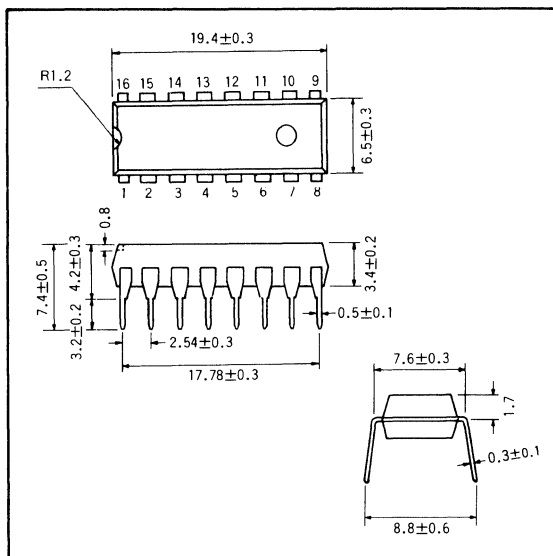
#### ● 特長

- 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)



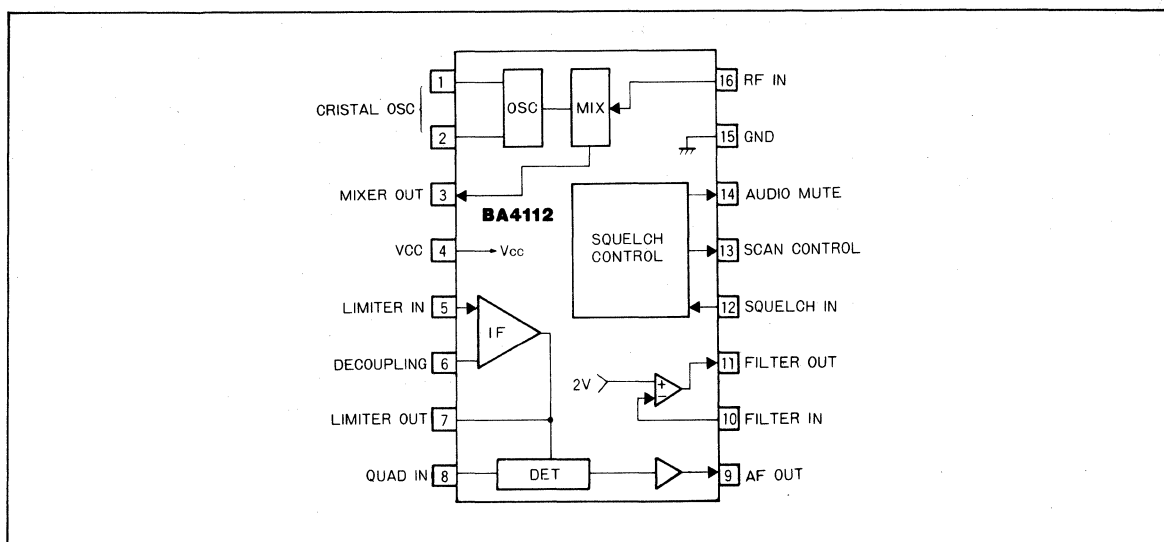
#### ● Features

- 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 (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V <sub>CC</sub>	12	V
許容損失	P <sub>d</sub>	500 *	mW
動作温度範囲	T <sub>opr</sub>	-10~60	°C
保存温度範囲	T <sub>stg</sub>	-25 ~ 75	°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<sub>CC</sub>=6.0V, f<sub>IN</sub>=10.7MHz, Δf=±3kHz, f<sub>m</sub>=1kHz)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
無信号時電流	I <sub>Q</sub>	2.0	3.0	5.0	mA	SQUELCH ON	Fig.1
20dB S/N感度	20dBS/N	15	20	25	dBμV	—	Fig.1
検波出力レベル	V <sub>ODC</sub>	250	350	500	mV	V <sub>IN</sub> = 80dBμV	Fig.1
検波出力歪率	THD	—	1.8	3.0	%	V <sub>IN</sub> = 80dBμV	Fig.1
検波出力直流電圧	V <sub>ODC</sub>	2.0	3.0	4.0	V	V <sub>IN</sub> = 0V	Fig.1
検波出力インピーダンス	Z <sub>OUT</sub>	280	400	520	Ω	—	—
フィルタアンプゲイン	G <sub>V</sub>	41	46	—	dB	V <sub>IN</sub> = 1mV 10kHz	Fig.1
フィルタ出力直流電圧	V <sub>ODC</sub> ·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 <sub>mL</sub>	—	10	50	Ω	V <sub>12</sub> = GND	Fig.1
ミュートハイ	R <sub>mH</sub>	1.0	10	—	MΩ	V <sub>12</sub> = 2.0V	Fig.1
スキャンロー	S <sub>cL</sub>	—	0	0.5	V	V <sub>12</sub> = 2.0V	Fig.1
スキャンハイ	S <sub>cH</sub>	3.0	5.0	5.9	V	V <sub>12</sub> = GND	Fig.1
ミキサ変換利得	A <sub>vm</sub>	17	20	—	dB	f <sub>IN</sub> = 10.7MHz	—

● 測定回路図/Test Circuit

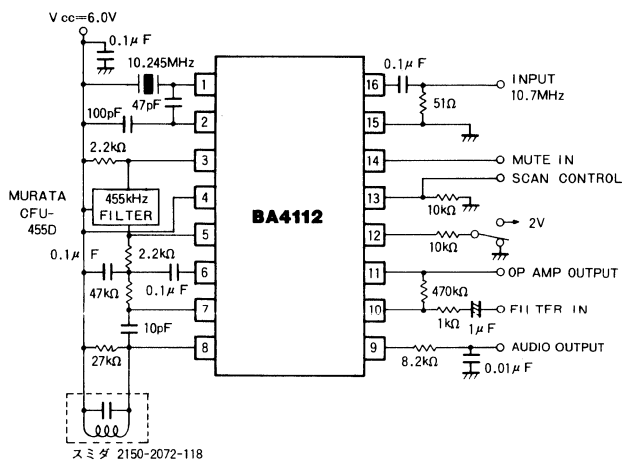


Fig.1

● 応用例/Application Example

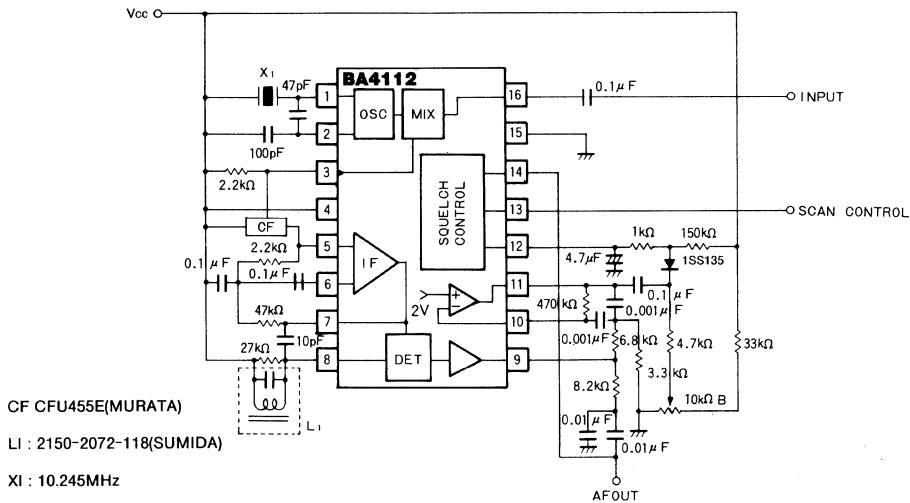


Fig.2

# BA4113

## 通信用 FM-IF システム IC

## FM-IF System IC 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) Few external components

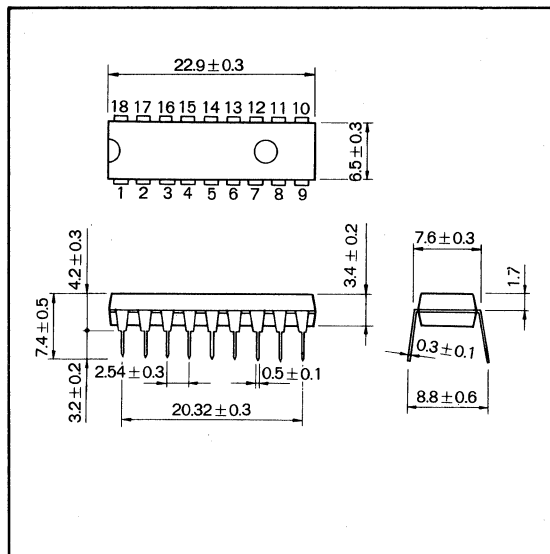
### ● 用途

狭帯域FMダブルスーパーヘテロダイン受信機

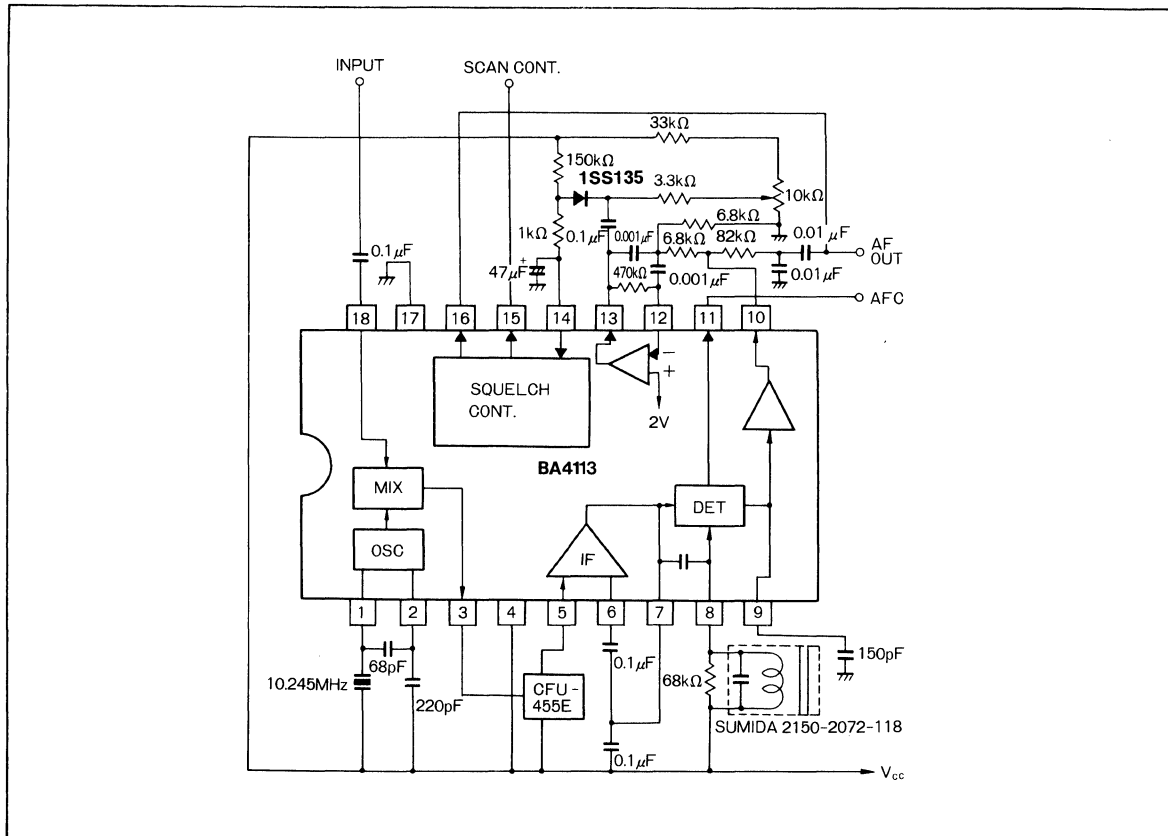
### ● Applications

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°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V <sub>CC</sub>	12	V
許容損失	P <sub>d</sub>	550 *	mW

\* 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<sub>CC</sub>=8V, f<sub>IN</sub>=10.7MHz, Δf=±3kHz, f<sub>m</sub>=1kHz)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
無信号時電流	I <sub>G</sub>	—	3	6	mA	SQUELCH OFF
-3dB リミティング感度	V <sub>IN(LIM)</sub>	—	6	—	dB μV	
フィルタアンプゲイン	G <sub>V(FIL)</sub>	40	—	—	dB	V <sub>IN</sub> =1mV 10kHz
ミサキ変換利得	G <sub>V(mix)</sub>	—	28	—	dB	

通信機

F M I F システム



# 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.

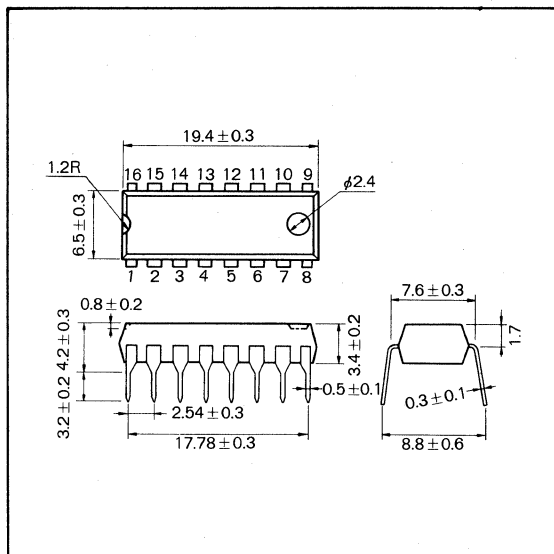
#### ● 特長

- 1) 低電源電圧動作が可能である ( $V_{CC}=1.8\sim 7.0V$ )。
- 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 ( $V_{CC} = 1.8 \sim 7.0V$ ).
- 2) Input frequencies up to 60 MHz can be mixed.
- 3) Low power consumption ( $I_Q=3.5mA$  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) Few external components.

#### ● 外形寸法図/Dimensions (Unit: mm)



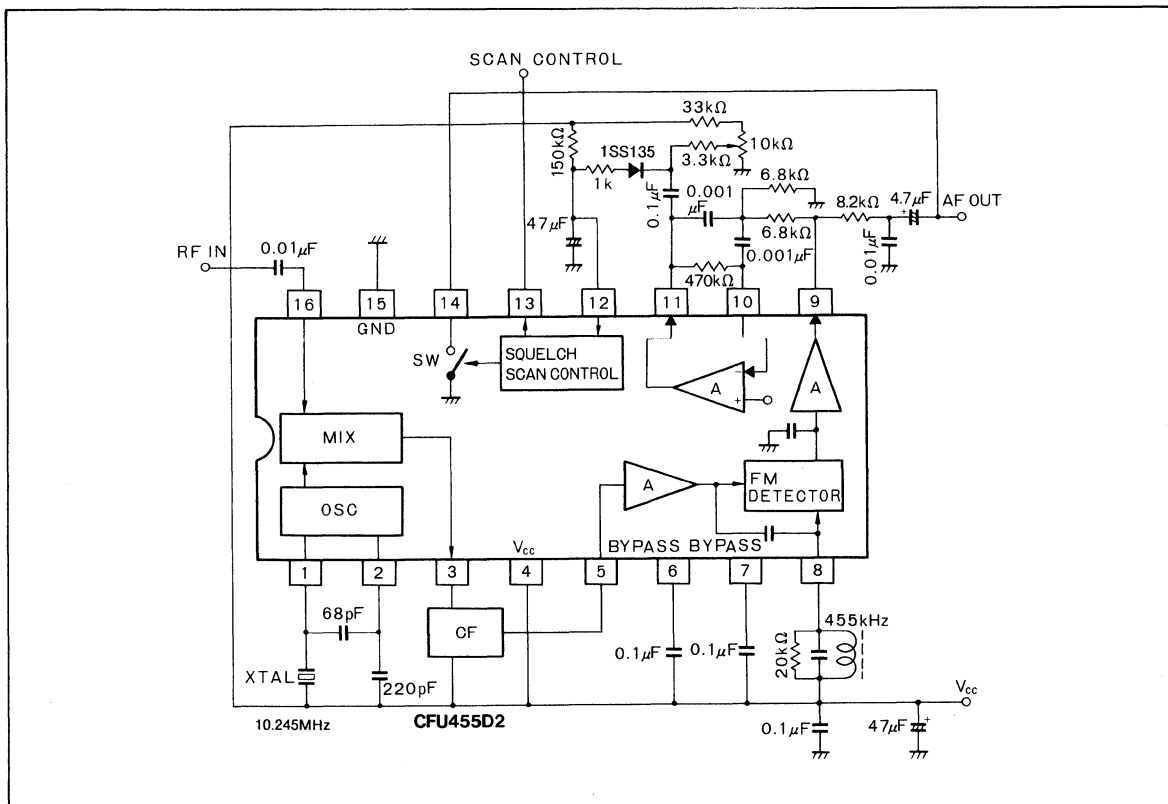
#### ● 用途

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°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	V <sub>CC</sub>	1.8	—	7	V
最大MIX入力周波数	f <sub>in</sub>	—	—	60	MHz

● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Ta=25°C, V<sub>CC</sub>=4V, f<sub>IN</sub>=10.7MHz, Δf=±3kHz, f<sub>m</sub>=1kHz)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
無信号時電流	I <sub>Q</sub>	—	3.5	7.0	mA	SQUELCH OFF
20dB S/N感度	S <sub>(20dB S/N)</sub>	15	20	25	dBμV	—
オーディオ出力電圧	V <sub>O</sub>	100	150	250	mV	—
MIX変換利得	G <sub>V(max)</sub>	—	28	—	dB	—
フィルタンプ利得	G <sub>V(fil)</sub>	40	49	—	dB	V <sub>IN</sub> = 0.3mV

通信機

F M I F システム

# 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。

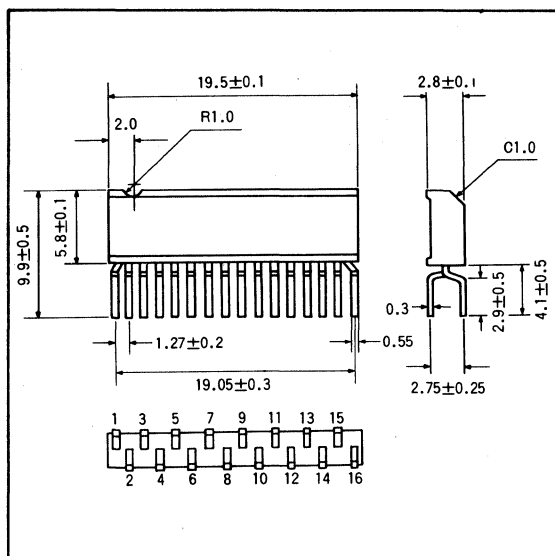
マイクアンプ、リミッタアンプ、フィルタアンプ及び出力をON/OFFする出力スイッチ部から構成されています。

マイクアンプ部は、開回路利得80dBの高感度アンプで、ATIS等の送出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)



### ● 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.

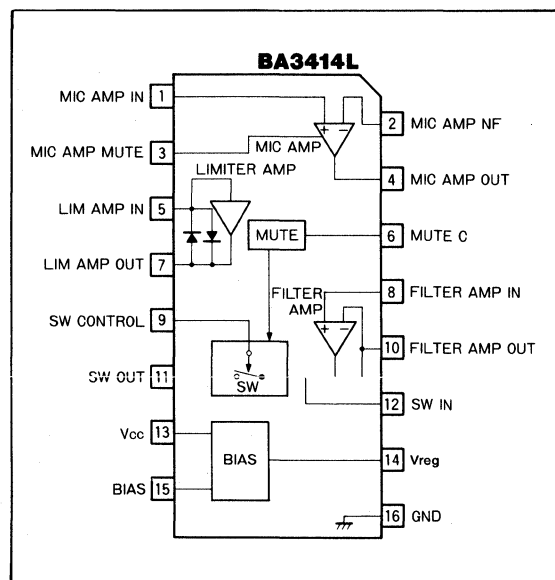
### ● 用途

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

### ● 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 <sub>CC</sub>	15.0	V
許容損失	P <sub>d</sub>	400*	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 4.0mW 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 <sub>CC</sub>	3.5	5.0	14.0	V

● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Unless otherwise Noted, Ta=25°C, V<sub>CC</sub>=5.0V, f=1kHz, DIN AUDIO)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
無信号時電流	I <sub>Q</sub>	0.9	2.5	3.6	mA	V <sub>IN</sub> =0V <sub>rms</sub>	Fig.1

## &lt;マイクアンプ部&gt;

開回路電圧利得	G <sub>VO</sub>	65	80	—	dB	V <sub>OUT</sub> = -10dBV	Fig.1
全高調波歪率	THD	—	0.2	0.5	%	V <sub>OUT</sub> = -13.7dBV, G <sub>VC</sub> = 53dB	Fig.1
最大出力電圧	V <sub>OM</sub>	0.6	1.1	—	V <sub>rms</sub>	THD=1.0%	Fig.1
入力換算雑音電圧	V <sub>NIN</sub>	—	1.2	2.0	μV <sub>rms</sub>	R <sub>g</sub> = 2.2kΩ	Fig.1
入力抵抗	R <sub>IN</sub>	20	30	40	kΩ	V <sub>IN</sub> = -60dBV	Fig.1
コントロールスレッシュ ショルド電圧	V <sub>TH</sub>	0.5	—	1.5	V	V <sub>OUT</sub> = -20dBV MUTE 出力 : -55dBV 以下	Fig.1

## &lt;リミッタアンプ部&gt;

開回路電圧利得	G <sub>VO</sub>	35	46	—	dB	V <sub>OUT</sub> = -20dBV	Fig.1
全高調波歪率	THD	—	0.04	0.2	%	V <sub>OUT</sub> = -20dBV	Fig.1
リミッタ電圧	V <sub>OL</sub>	-10.0	-7.5	-6.0	dBV	V <sub>IN</sub> = -15dBV	Fig.1
入力換算雑音電圧	V <sub>NIN</sub>	—	7.0	8.7	μV <sub>rms</sub>	R <sub>g</sub> = 2.2kΩ	Fig.1

## &lt;フィルタアンプ部&gt;

開回路電圧利得	G <sub>VO</sub>	-1.5	0	1.5	dB	V <sub>OUT</sub> = -20dBV	Fig.1
最大出力電圧	V <sub>OM</sub>	0.6	1.3	—	V <sub>rms</sub>	THD=1%	Fig.1

## &lt;スイッチ部&gt;

開回路電圧利得	G <sub>VO</sub>	-3.0	-1.5	0	dB	V <sub>OUT</sub> = -20dBV	Fig.1
OFF時クロストーク	CT	50	60	—	dB	V <sub>OUT</sub> = -20dBV	Fig.1
コントロールスレッシュ ショルド電圧	V <sub>TH</sub>	0.5	—	1.5	V	V <sub>OUT</sub> = -20dBV MUTE出力: -55dBV以下	Fig.1
最大出力電圧	V <sub>OM</sub>	0.6	1.3	—	V <sub>rms</sub>	V <sub>OUT</sub> = -20dBV	Fig.1
入力抵抗	R <sub>IN</sub>	20	35	50	kΩ	V <sub>IN</sub> = -40dBV	Fig.1

● 測定回路図/Test Circuit

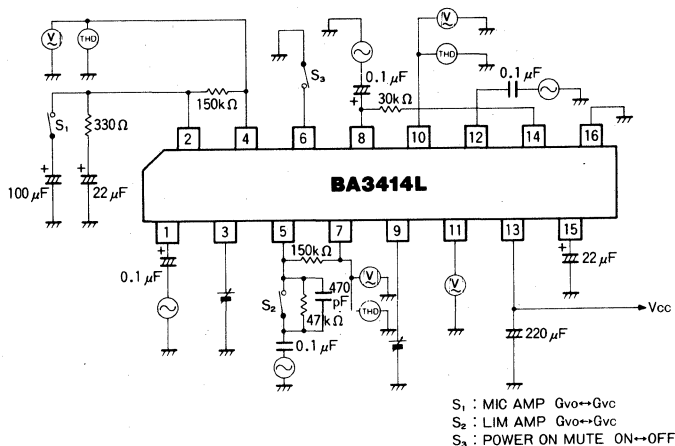


Fig.1

● 応用例/Application Example

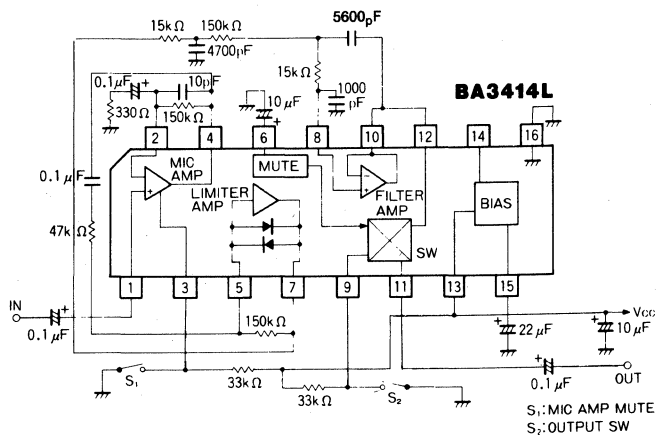


Fig.2

● 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、 $-18\text{dB/oct.}$ 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、

$$C_1 \doteq \frac{R_1 + R_2}{2\sqrt{2}\pi f_0 R_1 R_2}$$

$$C_2 \doteq \frac{1}{\sqrt{2}\pi f_0 (R_1 + R_2)}$$

の式から求められます。

推奨回路では、 $f_0 \doteq 1,500\text{Hz}$ 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)

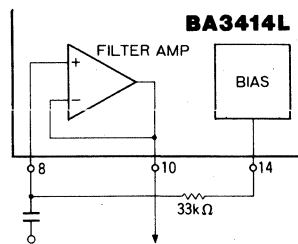


Fig.3 カップリングコンデンサ使用時の回路例

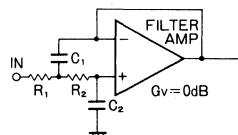


Fig.4

● 電気的特性曲線 / Electrical Characteristic Curves

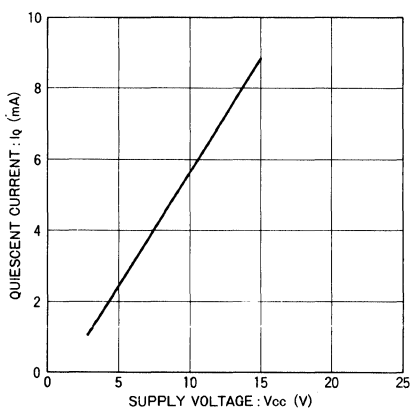


Fig.5 無信号時電流 - 電源電圧特性

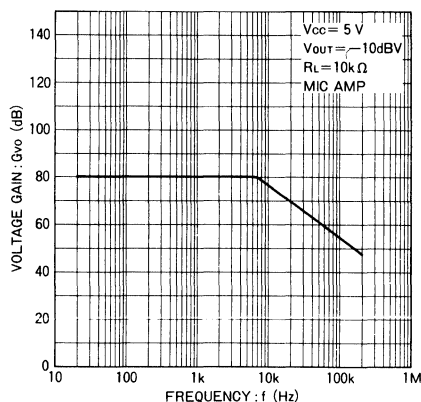


Fig.6 開回路利得 - 周波数特性 (マイクアンプ)

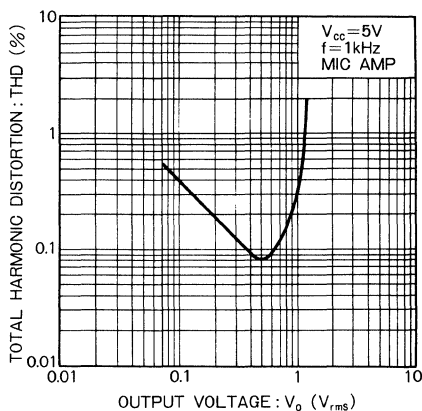


Fig.7 全高調波歪率 - 出力電圧特性 (マイクアンプ)

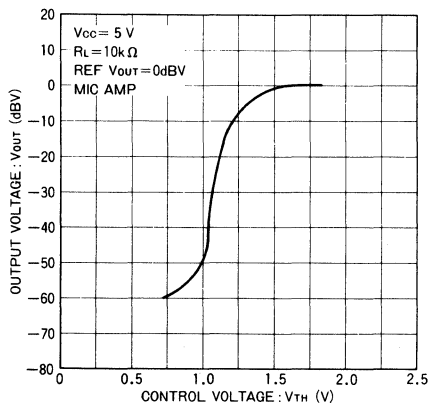


Fig.8 出力電圧 - コントロールスレッシュホールド電圧特性 (マイクアンプ)

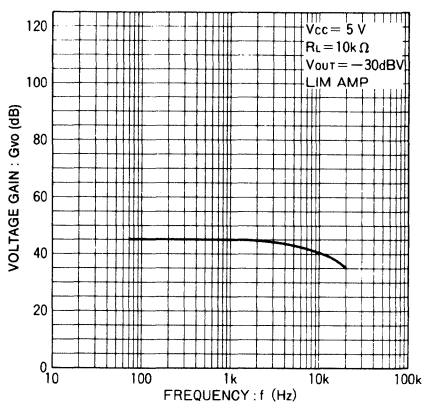


Fig.9 開回路利得 - 周波数特性 (リミッタアンプ)

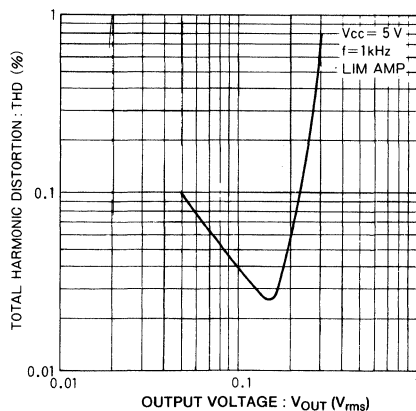


Fig.10 全高調波歪率 - 出力電圧特性 (リミッタアンプ)

通信機  
マイクアンプ

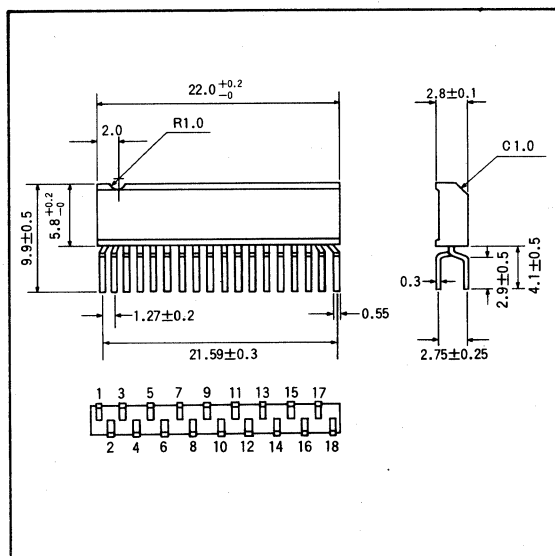
# BA1602L

## FM インターカム IC FM Intercom IC

BA1602L は、FM インターカム用 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、トーンキャラ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 インターカム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ーレンジ、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 インターカムシステム  
トーンデコーダ

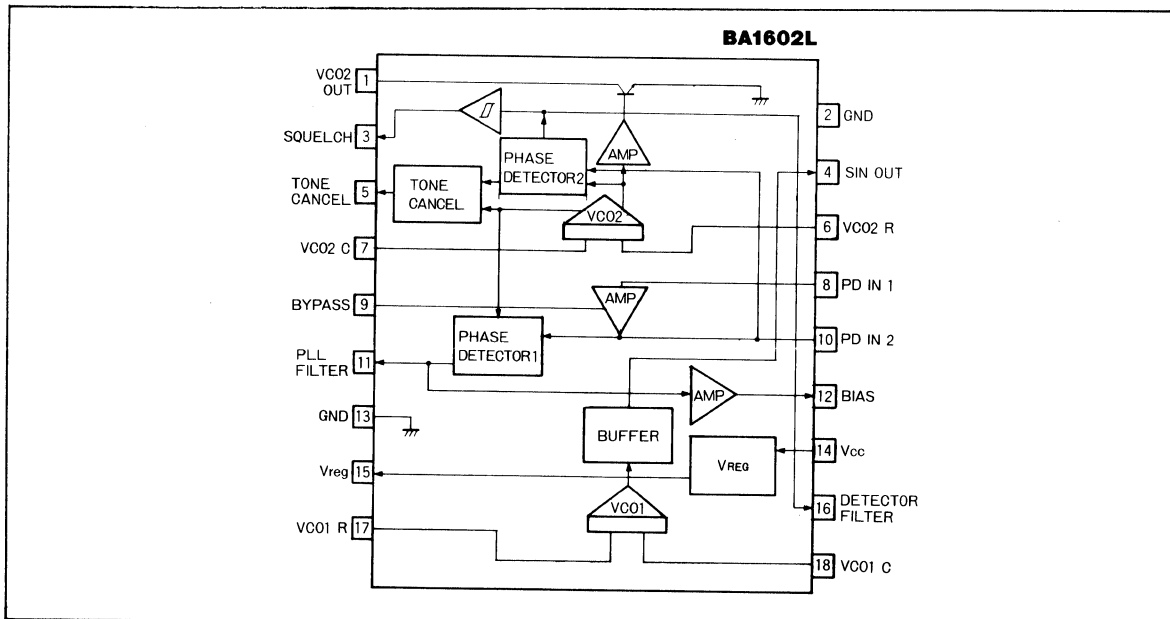
### ● Features

- 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 VCO 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°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V <sub>CC</sub>	10	V
許容損失	P <sub>d</sub>	400*	mW
動作温度範囲	T <sub>opr</sub>	-10~55	°C
保存温度範囲	T <sub>stg</sub>	-55~125	°C

\* Ta=25°C 以上で使用する場合は、1°Cにつき 4.0mW 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 <sub>CC</sub>	6	8	10	V
中心周波数	F <sub>o</sub>	—	—	450	kHz

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Ta=25°C, V<sub>CC</sub>=6V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
最高中心周波数	F <sub>oMAX</sub>	450	—	—	kHz	—
無信号時電流	I <sub>Q</sub>	9.5	12.5	19	mA	—
検波出力	V <sub>RO</sub>	30	40	50	mV	V <sub>IN</sub> = 60dB μV, 450kHz Δf = 0.2kHz, fm = 400Hz
検波出力歪率	THD	—	2	4	%	V <sub>IN</sub> = 60dB μV, 450kHz Δf = 1kHz, fm = 1kHz
サイン波歪率	THD <sub>SINE</sub>	—	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 <sub>IN</sub>	6	10	13	kΩ	8pin 1kHz



● 測定回路図/Test Circuit

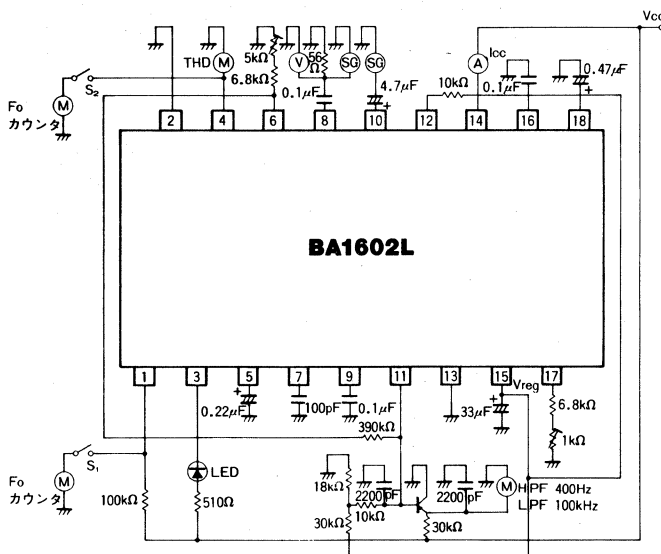


Fig.1

● 応用例/Application Example

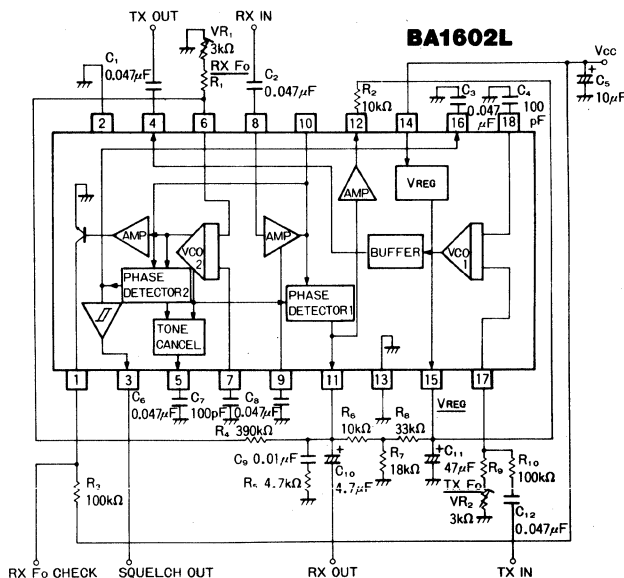


Fig.2

● 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。

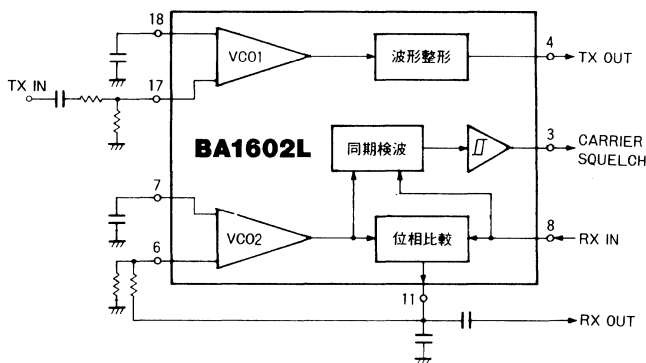


Fig.3 同時通話方式(BA1602L×1)

(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。

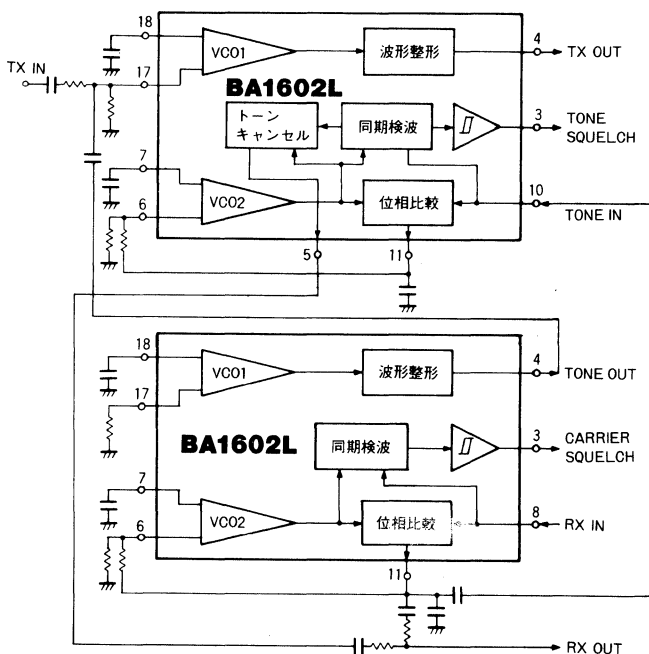


Fig.4 トーン方式による同時通話(BA1602L×2)

● 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foで発振します。このとき、foとCRの関係は

$$f_o \text{ (Hz)} = \frac{1}{2CR} \quad (R: \Omega, C: F)$$

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 $f_0$ と入力信号 $f_s$ 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 $f_0$ と入力信号 $f_s$ 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、 $f_0$ と $f_s$ 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

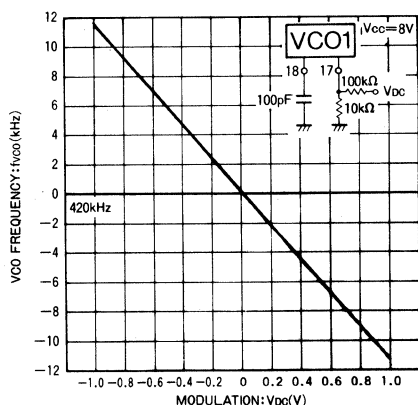


Fig.5 FM変調特性

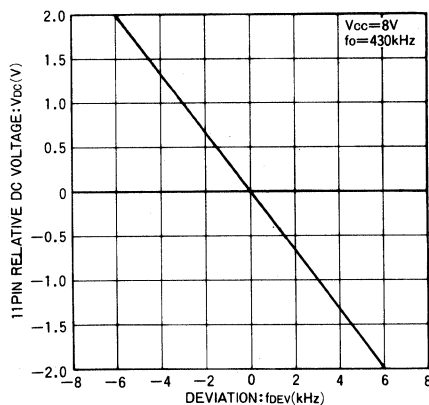


Fig.6 FM復調特性

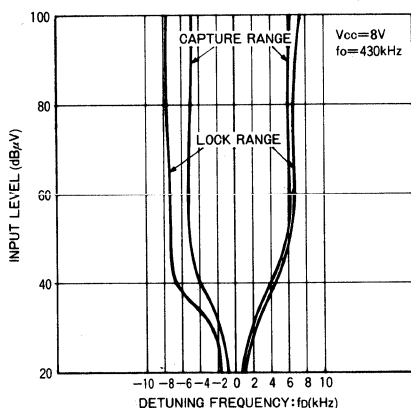


Fig.7 キャプチャーレンジ, ロックレンジ

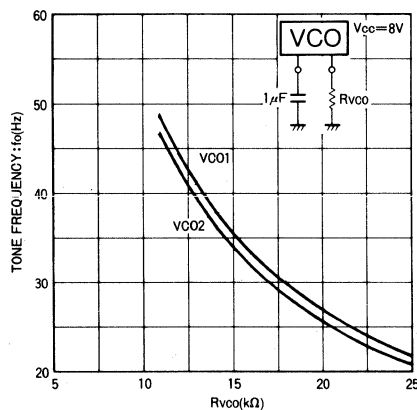


Fig.8 トーン周波数-Rvco特性

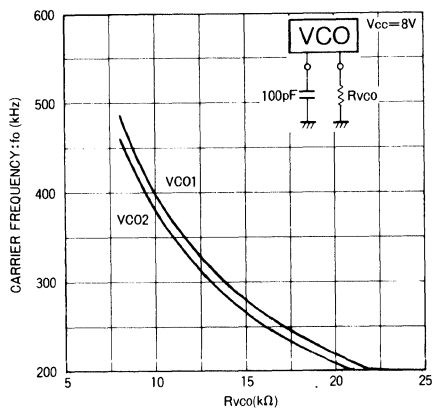


Fig.9 キャリア周波数— $R_{vco}$ 特性

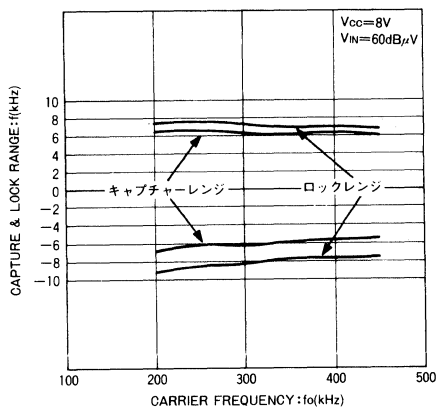
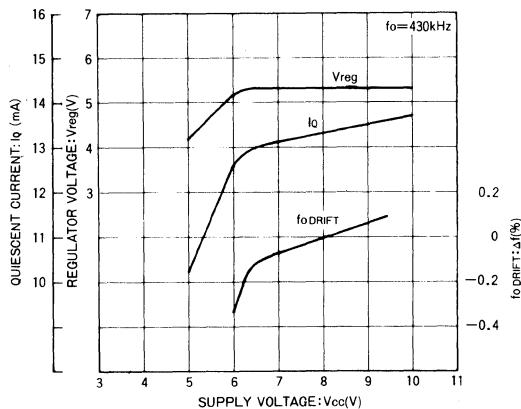


Fig.10 キャプチャーレンジ,  
ロックレンジ—キャリア周波数特性



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

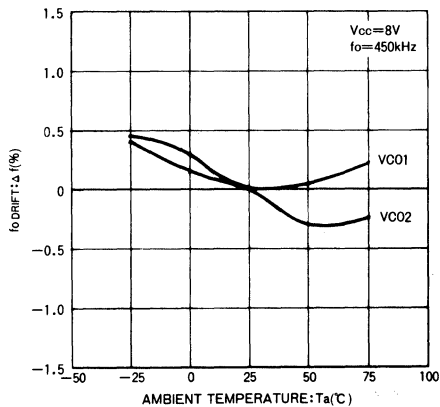


Fig.12  $f_o$ ドリフト—周囲温度特性

# BA6580DK

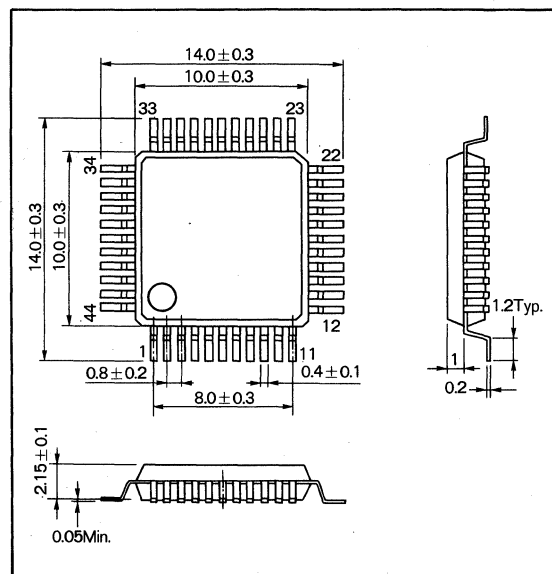
## FDD 用リードライトアンプ Read/Write Amplifier for FDD

BA6580DK は、5V 単一動作可能な FDD 用リード/ライト IC です。

3.5 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)



### ● 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

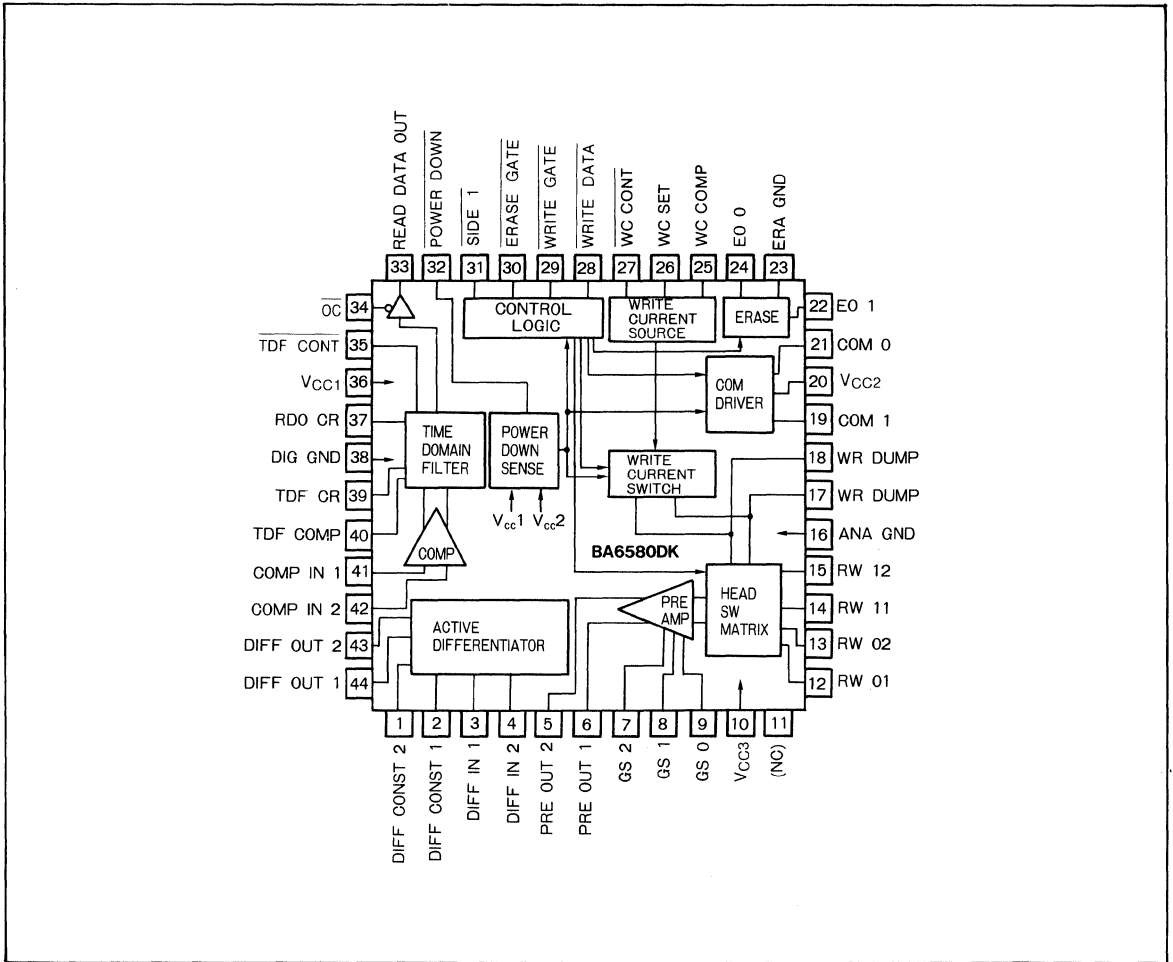
### ● Features

- 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, WRITE DATA, WRITE GATE, ERASE 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 OUT 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

FDD

リードライトアンプ

## ● 電気的特性(DC)/DC Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, VCC1=VCC2=VCC3=5V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
電源電圧範囲 1	VCC1	4.4	5.0	6.0	V	—
電源電圧範囲 2	VCC2	4.4	5.0	6.0	V	5V 対応ヘッドの場合
電源電圧範囲 2	VCC2	10.8	12.0	13.2	V	12V 対応ヘッドの場合
電源電圧範囲 3	VCC3	4.4	5.0	6.0	V	—
消費電流 1	ICC1R	—	34	46	mA	リード時
	ICC1W	—	34	46	mA	ライト時
消費電流 2	ICC2R	—	0.17	0.23	mA	リード時 VCC2 = 5V
	ICC2W	—	18	24	mA	ライト時 VCC2 = 5V 1W = 5mA
消費電流 3	ICC3R	—	14	19	mA	リード時
	ICC3W	—	17	23	mA	ライト時

## ● 電気的特性(リード系)/READ Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, VCC1=VCC2=VCC3=5V)

	Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
プリアンプ	差動電圧利得	A <sub>VD</sub>	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 <sub>ICM</sub>	—	2	—	V	—
	差動入力電圧範囲	V <sub>ID</sub>	0.5	—	30	mV <sub>p-p</sub>	R <sub>S</sub> ≤ 1%
	差動出力電圧振幅	V <sub>DD</sub>	3.0	—	—	V <sub>p-p</sub>	R <sub>L</sub> = 1.2kΩ, THD = 5%
	出力歪率	THD	—	—	5	%	f = 125kHz, V <sub>ID</sub> = 10mV
ピーク検出	ピークシフト	PS	—	—	1	%	f = 125kHz
パルス整形	ハイレベル出力電圧	V <sub>OH</sub>	2.7	—	—	V	VCC = 4.75V, I <sub>OH</sub> = -3mA
	ローレベル出力電圧	V <sub>OL</sub>	—	—	0.5	V	VCC = 4.75V, I <sub>OL</sub> = 12mA
	出力立上り時間	t <sub>PLH</sub>	—	—	100	ns	R <sub>L</sub> = 620Ω, プルアップ
	出力立下り時間	t <sub>PHL</sub>	—	—	25	ns	—
	タイミング範囲 1	t <sub>1</sub>	0.5	—	4	μs	タイム・ドメイン・フィルタ
	タイミング範囲 2	t <sub>2</sub>	0.15	—	2	μs	リード・データ出力
	タイミング精度 1	Et <sub>1</sub>	-15	0	+15	%	R <sub>1</sub> = 12kΩ, C <sub>1</sub> = 100pF
タイミング精度 2	Et <sub>2</sub>	-15	0	+15	%	R <sub>2</sub> = 10kΩ, C <sub>2</sub> = 50pF	

## ● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, VCC1=VCC2=VCC3=5V)

	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 <sub>CMWR</sub>	4.3	4.5	—	V	I <sub>COM</sub> = 115mA
	ライト非選択時出力電圧	V <sub>CMWO</sub>	—	0	—	V	—
	リード選択時出力電圧	V <sub>CMRO</sub>	—	2.0	—	V	—
	リード非選択時出力電圧	V <sub>CMRO</sub>	—	0	—	V	—
	出力電流範囲	I <sub>COM</sub>	—	—	115	mA	—
イレースドライバ	ローレベル出力電圧	V <sub>OLE</sub>	—	—	0.5	V	I <sub>ER</sub> = 100mA
	出力リーク電流	I <sub>LKGE</sub>	—	—	100	μA	—
	イレース電流範囲	I <sub>ER</sub>	—	—	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	Iw	- 1	—	+ 1	%	
	ライト電流設定範囲	IWR	1	—	15	mA	
	OFF時リーク電流	ILKGW	—	—	10	μA	V <sub>RW</sub> = 20V
コントロール	ハイレベル入力電圧	V <sub>IH</sub>	2	—	—	V	
ロジック *1	ローレベル入力電圧	V <sub>IL</sub>	—	—	0.8	V	
コントロール	ハイレベル入力電圧	V <sub>IH</sub>	2	—	—	V	
ロジック	正方向スレッシュホールド電圧	.	—	—	—	V	
(シュミット)	ローレベル入力電圧	V <sub>IL</sub>	—	—	0.8	V	
*2	負方向スレッシュホールド電圧		—	—	—	V	
	ヒステリシス電圧	V <sub>T+</sub> -V <sub>T-</sub>	0.15	—	—	V	
*1	入力電流	I <sub>IH</sub>	—	—	20	μA	V <sub>IH</sub> = 2.7V
*2		I <sub>IL</sub>	—	—	- 0.2	mA	V <sub>IL</sub> = 0.4V
	電源電圧低下検出電圧	V <sub>CC1</sub>	3.5	3.9	4.2	V	
	電源電圧低下検出電圧	V <sub>CC2</sub>	3.5	3.9	4.2	V	

\*1 OC, TDF CONT端子に適用

\*2 W C CONT, WRITE DATA, WRITE GATE, ERASE GATE, SIDE1 端子に適用

● 応用例 / Application Example

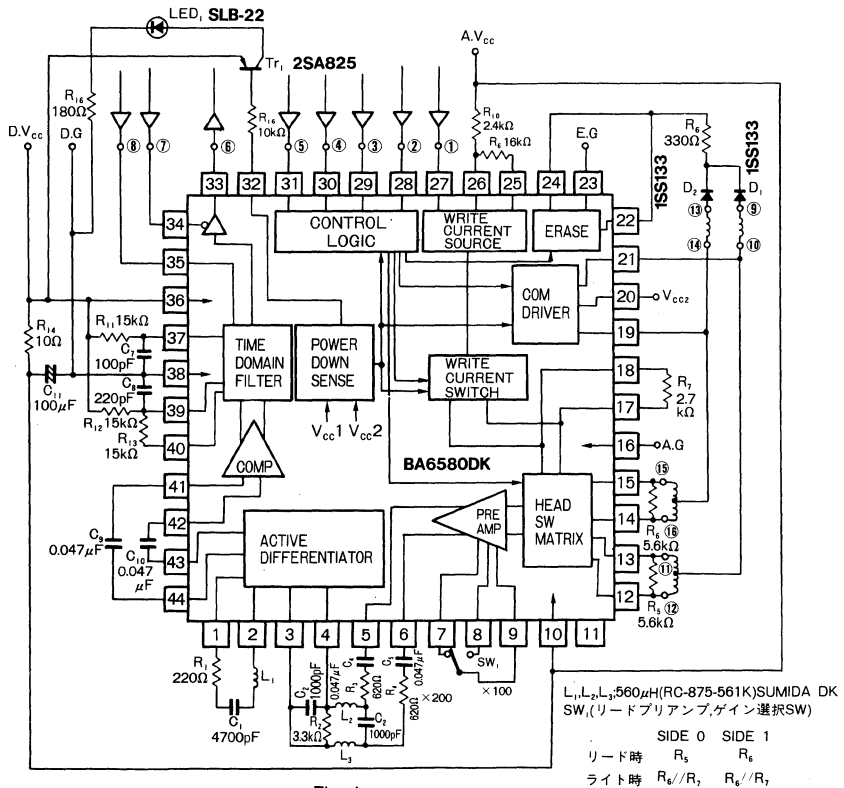


Fig. 1

L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub>, L<sub>3</sub>, 560μH(RC-875-561K)SUMIDA DK  
 SW, (リードプリアンプ, ゲイン選択SW)  
 SIDE 0 SIDE 1  
 リード時 R<sub>5</sub> R<sub>6</sub>  
 ライト時 R<sub>6</sub>/R<sub>7</sub> R<sub>6</sub>/R<sub>7</sub>



## ● 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 …… SIDE0 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 OUT …… 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 =  $\overline{OC}$  …… 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 = WC SET …… ライト電流決定用抵抗接続端子

25pin = WC COMP2 …… ライト電流補正決定用抵抗接続端子

27pin =  $\overline{WC CONT}$  …… TTLレベル“H”でWC SETで決定される電流，“L”でWC SETとWC 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 =  $\overline{WRITE GATE}$  = 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 =  $\overline{WRITE DATA}$  …… 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 =  $\overline{ERASE GATE}$  …… 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 =  $V_{CC1}$  …… 5V電源端子(デジタル系)

20pin =  $V_{CC2}$  …… ライト時コモン印加電圧端子、5V又は12V印加

10pin =  $V_{CC3}$  …… 5V電源端子(アナログ系)

16pin = ANALOG GND …… アナログ系グラウンド端子

38pin = DIGITAL GND …… デジタル系グラウンド端子

23pin =  $\overline{ERASE GND}$  …… イレーズグラウンド端子

31pin =  $\overline{SIDE1}$  …… ヘッドサイド切換信号、TTLレベル“L”アクティブ

32pin =  $\overline{POWER DOWN}$  …… 減電圧検出力端子オープンコレクタ出力  $V_{CC1}$ ,  $V_{CC2}$  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

$WC CONT = “H”$  のとき

$$1WR = \frac{1.4}{RSET} \times 10$$

WC CONT = "L" のとき

$$1WR = \frac{1.4 \times (\text{RESET} + \text{RCOMP})}{\text{RSET} \times \text{RCOMP}} \times 10$$

● ロジックコントロールテーブル

OC	WG	EG	S1	PD	COM1	COM2	E00	E01	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) イレズヘッドがコモン端子から分離している場合

(2) 従来のイレズヘッド

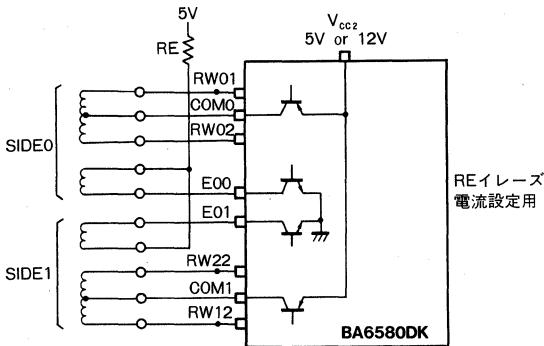


Fig. 2

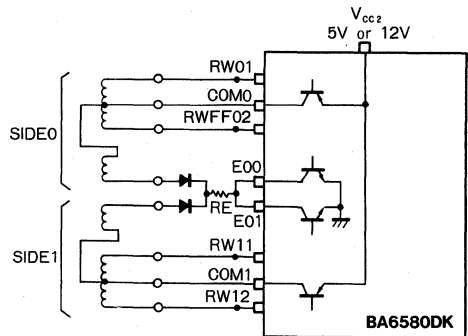


Fig. 3

(3) 従来のイレズヘッド (ダイオード削除)

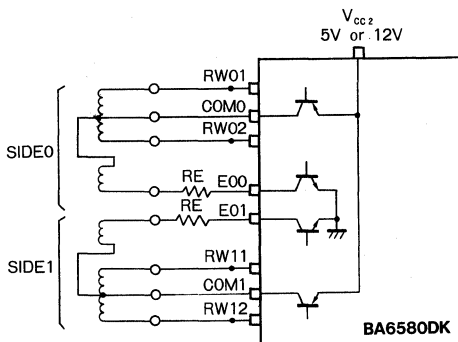


Fig. 4

● 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パソ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。

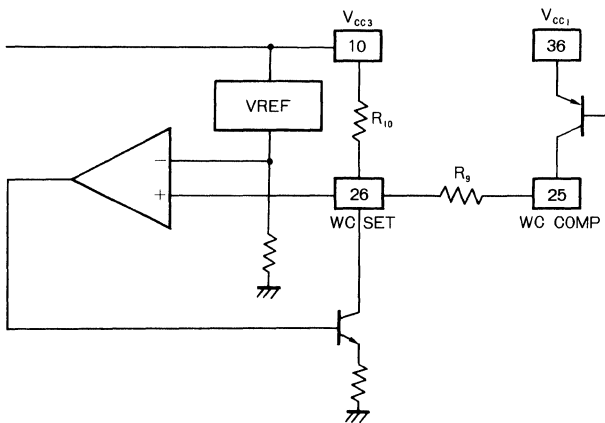
③ ライト電流決定用抵抗 R10 は Vcc3 (10pin) と WC SET (26pin) の間に接続してください。

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V<sub>CC</sub>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。

WRITE DATA (28pin)

WRITE GATE (29pin)

ERASE GATE (30pin)

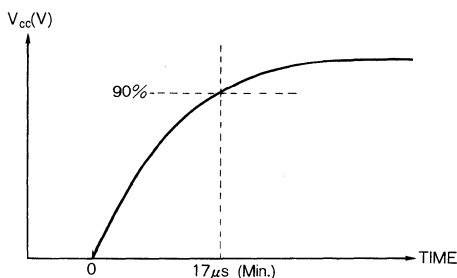
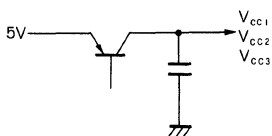
SIDE1 (31pin)

OC (34pin)

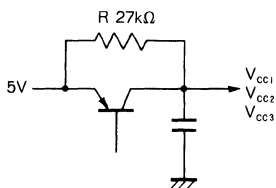
TDF CONT (35pin)

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 V<sub>CC1</sub> へ固定してください。

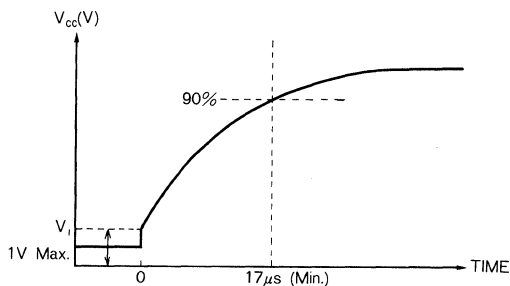
① V<sub>CC1</sub> = V<sub>CC2</sub> = V<sub>CC3</sub> の場合



② V<sub>CC1</sub> = V<sub>CC2</sub> = V<sub>CC3</sub>

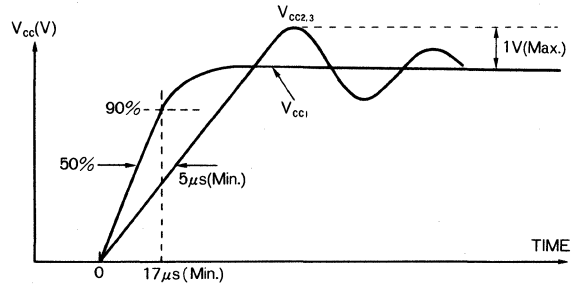
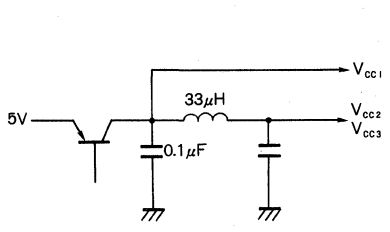


固定電源から抵抗でバイアスされている場合



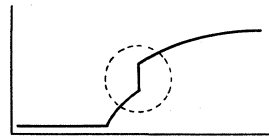
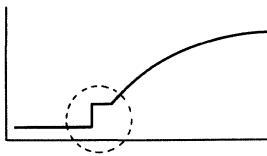
電源投入時 (t = 0µs) 上図のようにステップ状に変化する場合  
V<sub>1</sub> = 1V (Max.) としてください。

③ V<sub>CC1</sub>, V<sub>CC2</sub> 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。



電源立ち上がり不可の例

● 電気的特性曲線 / Electrical Characteristic Curves

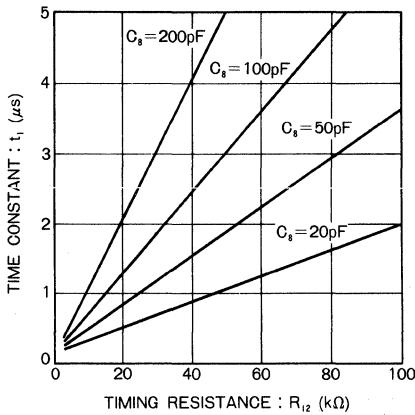


Fig. 6 タイムドメインフィルタ時定数—タイミング抵抗特性

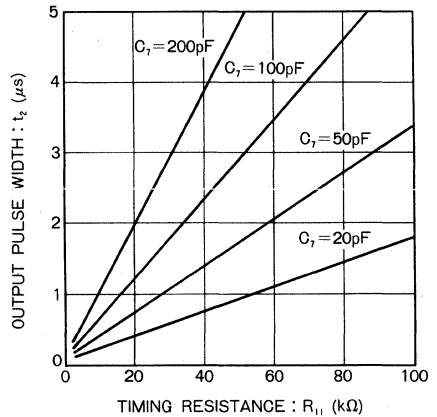


Fig. 7 リードデータ出力パルス幅—タイミング抵抗特性

# BA6587K

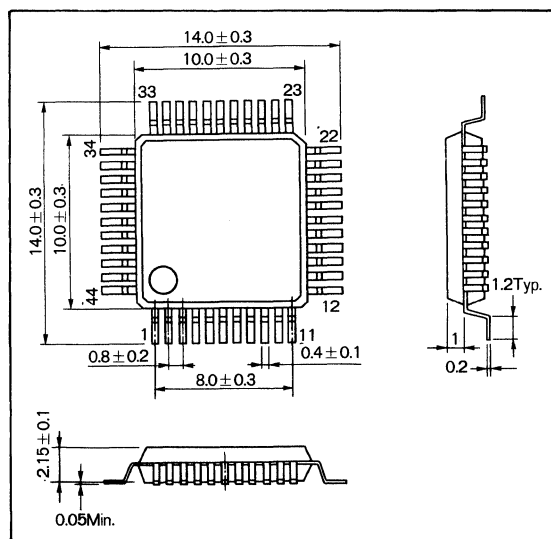
## FDD 用リード/ライト Read/Wright Amplifier for FDD

BA6587K 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 is 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 single 5V power supply.

### ● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



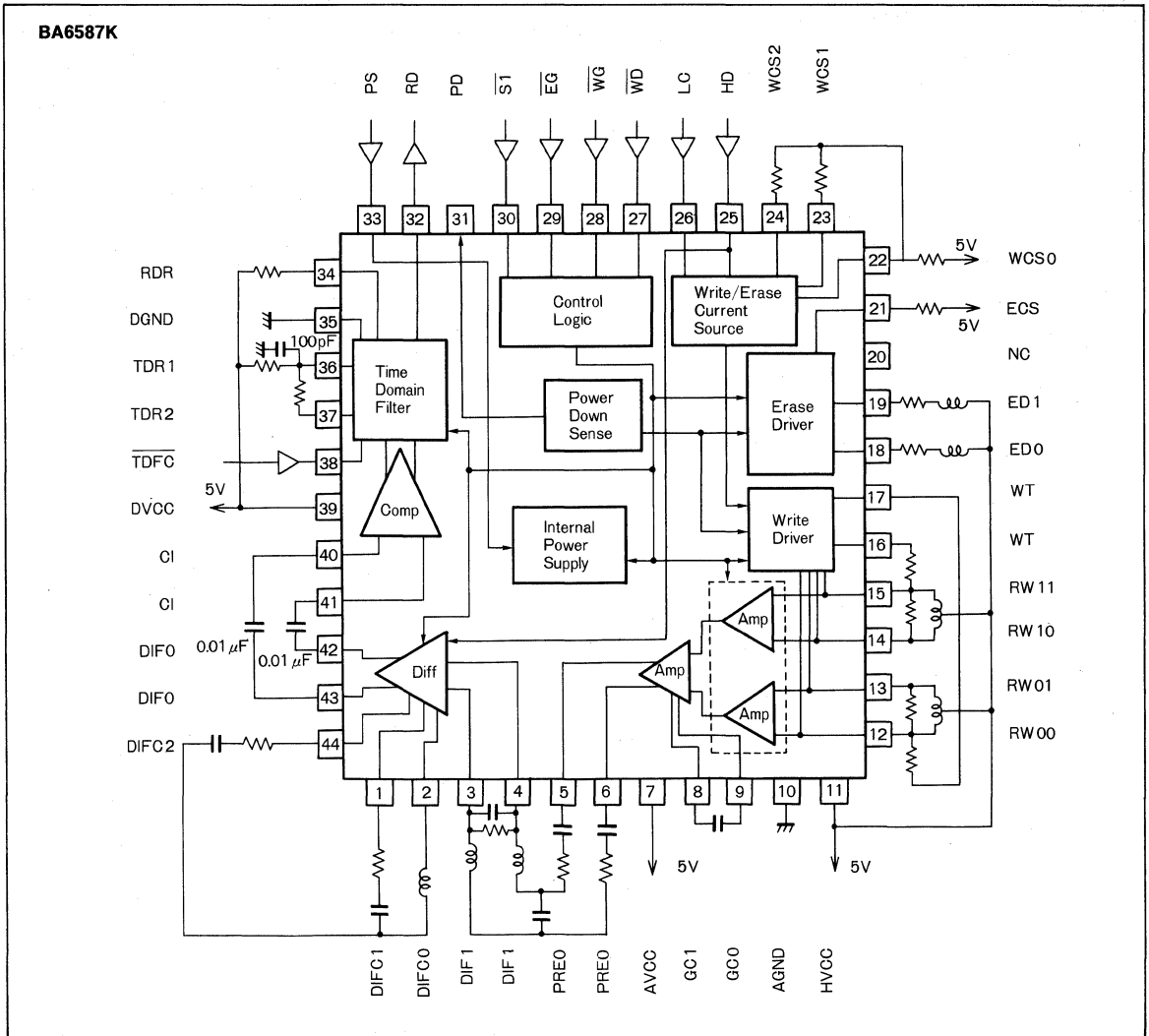
### ● 特長

- 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。

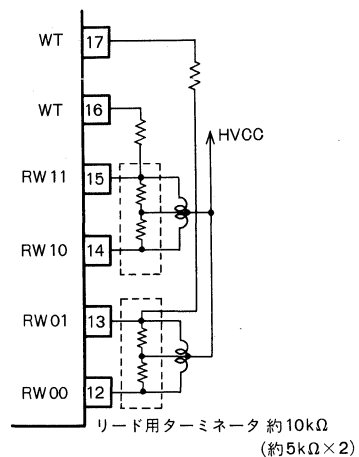
### ● Features

- 1) Operable with a Single 5V power supply.
- 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 85mW (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 built in, 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。



## ● 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	PRE0	プリアンプ差動出力端子
5	PRE0		
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	
43	DIFO	微分器差動出力端子	
42	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	S1	ヘッドサイド切換入力
	33	PS	パワーセーブ入力
38	TDFC*3	タイムドメインフィルタ定数切換入力	
減電検出	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	AV <sub>CC</sub> , DV <sub>CC</sub>	+7	V
	HV <sub>CC</sub>	+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	V <sub>I</sub>	-0.3~DV <sub>CC</sub> +0.3	V
RW 端子電圧	V <sub>RW</sub>	+25	V
PD 出力電圧	V <sub>PD</sub>	+16	V
イレーズドライブ電流	I <sub>ER</sub>	100	mA
EO 端子電圧	V <sub>ER</sub>	+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	HV <sub>CC</sub>	4.4	5.0	6.0	V	
電源電圧範囲	DV <sub>CC</sub>	4.4	5.0	6.0	V	
電源電圧範囲	AV <sub>CC</sub>	4.4	5.0	6.0	V	

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, HV<sub>CC</sub>=AV<sub>CC</sub>=DV<sub>CC</sub>=5V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
回路電流							
待機時回路電流	I <sub>CCHS</sub>	—	0.01	0.03	mA	HV <sub>CC</sub> 回路電流	Fig.3
	I <sub>CCDS</sub>	—	0.85	1.3	mA	DV <sub>CC</sub> 回路電流	
	I <sub>CCAS</sub>	—	0.5	0.7	mA	AV <sub>CC</sub> 回路電流	
リード時 回路電流	I <sub>CCHR</sub>	—	1.7	2.4	mA	HV <sub>CC</sub> 回路電流	Fig.3
	I <sub>CCDR</sub>	—	21.5	29	mA	DV <sub>CC</sub> 回路電流	
	I <sub>CCAR</sub>	—	17	23.5	mA	AV <sub>CC</sub> 回路電流	
ライト時 回路電流 (I <sub>WR</sub> =I <sub>ER</sub> =0mA)	I <sub>CCHW</sub>	—	0.01	0.05	mA	HV <sub>CC</sub> 回路電流	Fig.3
	I <sub>CCDW</sub>	—	10	18	mA	DV <sub>CC</sub> 回路電流	
	I <sub>CCAW</sub>	—	7.0	10	mA	AV <sub>CC</sub> 回路電流	
減電検出回路							
スレッシュホールド電圧	V <sub>TH</sub>	3.5	3.9	4.2	V	AV <sub>CC</sub> で減電を検出する	Fig.4
ヒステリシス電圧	V <sub>H</sub>	50	—	—	mV		Fig.4
出力 L レベル電圧	V <sub>OL</sub>	—	—	0.4	V	V <sub>CC</sub> =2V, I <sub>OL</sub> =0.5mA	Fig.4
出力リーク電流	I <sub>OH</sub>	—	—	1	μA		Fig.4

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	$\mu$ s	$\overline{WG}$ による	Fig.5
WRITE→READ	$T_{r3W}$	—	—	300	$\mu$ s	$\overline{WG}$ による	*2 Fig.5
	$T_{r3E}$	—	—	20	$\mu$ s	$\overline{EQ}$ による	Fig.5
SIDE0↔SIDE1	$T_{r4}$	—	—	40	$\mu$ s	$\overline{S1}$ 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	$f=250\text{kHz}$ , $V_{IN}=2.5\text{mV}_{p-p}$	Fig.6
周波数特性	BW	3	—	—	MHz	$250\text{kHz}=0\text{dB}$ , $-3\text{dB}$ 周波数	Fig.6
SIDE0↔SIDE1クロストーク	$G_{CTLK}$	50	—	—	dB	$f=250\text{kHz}$	Fig.6
差動入力抵抗	$R_{ID}$	20	—	—	k $\Omega$		Fig.7
入力換算雑音電圧(1)	$V_{N1}$	—	4.5	8	$\mu$ V <sub>rms</sub>	$f=400\sim 1\text{MHz}$	Fig.8
入力換算雑音電圧(2)	$V_{N2}$	—	5	10	$\mu$ V <sub>rms</sub>	$f=400\sim 1\text{MHz}$	*3 Fig.8
入力シンク電流	$I_{SINK}$	—	100	200	$\mu$ A		Fig.9
差動入力電圧最大振幅	$V_{INmax}$	—	—	15	mV <sub>p-p</sub>		*4 Fig.6
差動出力電圧振幅	$V_{OD}$	2	—	—	V <sub>p-p</sub>	歪率 5%	Fig.6
差動出力抵抗	$R_{OD}$	—	120	—	$\Omega$		Fig.6
差動出力電流振幅	$I_{OD}$	5.8	7.4	—	mA <sub>p-p</sub>		Fig.6
同相信号除去比	CMRR	50	—	—	dB	$L=330\mu\text{H}$ $V_{in}=100\text{mV}_{p-p}$ , $f=250\text{kHz}$	Fig.10
電源電圧変動除去比	PSRR	60	—	—	dB	$L=330\mu\text{H}$ $f=125\text{kHz}$	Fig.11
		40	—	—	dB	$V_{in}=100\text{mV}_{p-p}$ $f=400\text{kHz}$	
微分器							
電圧利得	$G_{VD}$	14	16	18	dB	$f=250\text{kHz}$ , $R_E=510\Omega$	Fig.12
周波数特性	BW	3	—	—	MHz	$250\text{kHz}=0\text{dB}$ , $-3\text{dB}$ 周波数	Fig.12
DIFC1↔DIFC2クロストーク	$G_{CTLK}$	45	—	—	dB	$f=250\text{kHz}$	Fig.12
差動入力抵抗	$R_{ID}$	30	—	—	k $\Omega$		Fig.13
微分定数設定端子出力抵抗	$R_{CD}$	—	100	—	$\Omega$		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	—	$\Omega$		Fig.12
差動出力電圧振幅	$V_{OD}$	2	—	—	V <sub>p-p</sub>	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  $\mu$ 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  $\mu$ F 以下とする。

\*3 微分器入力により 1V<sub>p-p</sub>, 250kHz を入力し, TDF パルス幅 1.2  $\mu$ s, RD パルス幅 0.5  $\mu$ 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 $\Omega$		Fig.15
最大差動入力電圧	$V_{INmax}$	4	—	—	V <sub>P-P</sub>		Fig.16
TD M/Mパルス幅設定範囲	$t_{rD}$	500	—	3000	ns		Fig.16
TD M/Mパルス幅精度 *5	$ETD_1$	-20	—	+20	%	$R_{TD}=200k\Omega$ ( $t_{TD}\doteq 2.35\mu s$ )	Fig.16
	$ETD_2$	-12	—	+12	%	$R_{TD}=40k\Omega$ , $C_{TD}=100pF(\phi)$	
TD M/Mパルス幅電圧依存性 *5	$PS_{t_{rD}1}$	-12	-5	+4	%/V	$R_{TD}=200k\Omega$ ( $t_{TD}\doteq 2.35\mu s$ )	Fig.16
	$PS_{t_{rD}2}$	-6	-1	+4	%/V	$R_{TD}=40k\Omega$ , $C_{TD}=100pF(\phi)$	
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	$E_{RD}$	-20	—	+20	%	$R_{RD}=36k\Omega$ ( $t_{RD}\doteq 0.5\mu s$ )	Fig.16
RD M/Mパルス幅電圧依存性	$PS_{t_{rD}}$	-12	-2	+12	%/V	$R_{RD}=36k\Omega$ ( $t_{RD}\doteq 0.5\mu s$ )	Fig.16
立ち上がり時間	$t_{TLH}$	—	—	70	ns		Fig.16
立ち下がり時間	$t_{THL}$	—	—	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	$I_{WR}$	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	$I_{WC}$	—	—	5	mA	LC, HD 端子各々において	Fig.18
ライト電流精度	$ACI_{WR}$	-7	—	+7	%	$I_{WR}=6mA$ , $R_{WC_{SO}}=1.91k\Omega$	Fig.18
ライト電流ベア性	$\Delta I_{WR}$	-2	—	+2	%	$R_{WC_{SO}}=1.91k\Omega$	Fig.18
ライト電流電源電圧依存性	$PSI_{WR}$	-4	-2	+1	%/V	$R_{WC_{SO}}=1.91k\Omega$	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	$IL_{KRW1}$	—	—	20	$\mu A$	非選択側 $V_{RW}=14V$	*5 Fig.18
	$IL_{KRW2}$	—	—	50	$\mu A$	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	$\Delta I_{W}$	—	—	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	$I_{ER}=100mA$ , $R_{EC_{SO}}=1.8k\Omega$	Fig.20
出力リーク電流	$I_{OH}$	—	—	100	$\mu A$	$V_{OH}=20V$	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	$\overline{\text{WG}}$ , $\overline{\text{EG}}$ , S1	Fig.21
ローレベル入力電圧 2	$V_{IL2}$	—	—	0.8	V	$\overline{\text{WG}}$ , $\overline{\text{EG}}$ , S1	Fig.21
入力電圧 2 ヒステリシス	$V_{H2}$	0.2	—	—	V	$\overline{\text{WG}}$ , $\overline{\text{EG}}$ , 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	$\mu\text{A}$	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	$\mu\text{A}$	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	$\mu\text{A}$	$\overline{\text{WG}}$ , $\overline{\text{EG}}$ , S1 $V_{OH}=2.8\text{V}$	Fig.21
ローレベル入力電流 2L	$I_{IL2}$	—	—	40	$\mu\text{A}$	$\overline{\text{WG}}$ , $\overline{\text{EG}}$ , S1 $V_{OL}=0.4\text{V}$	Fig.21
ハイレベル入力電流 3	$I_{IH3}$	—	—	10	$\mu\text{A}$	$\overline{\text{WD}}$ $V_{OH}=2.8\text{V}$	Fig.21
ローレベル入力電流 3	$I_{IL3}$	—	—	400	$\mu\text{A}$	$\overline{\text{WD}}$ $V_{OL}=0.4\text{V}$	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、 $\overline{\text{TDFC}}=H$  (補正を行わない) とときに 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 の内部容量のバ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。

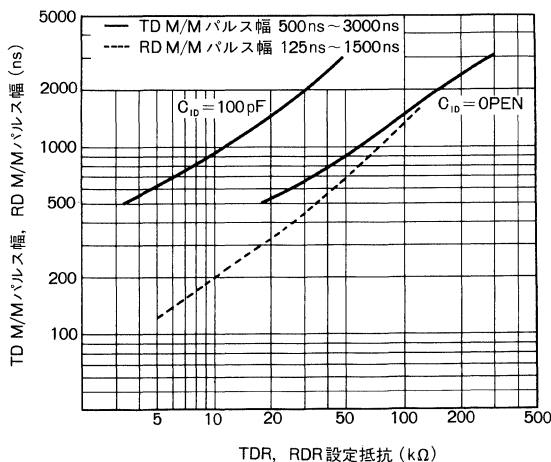


Fig.1 タイムドメインフィルタ

(注8) TDR1-TDR2 間の補正抵抗をつけずに  $\overline{\text{TDFC}}=H$  にしたときの値

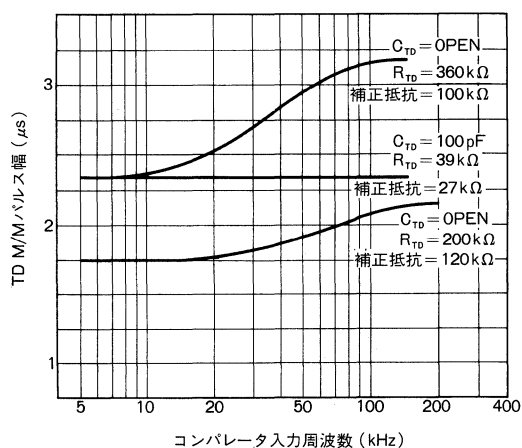


Fig.2 コンパレータ入力周波数対 TDMM パルス幅 ( $\overline{\text{TDFC}}=H$ : 補正は行わない)

● 測定回路図/Test Circuits

(1) 消費電流

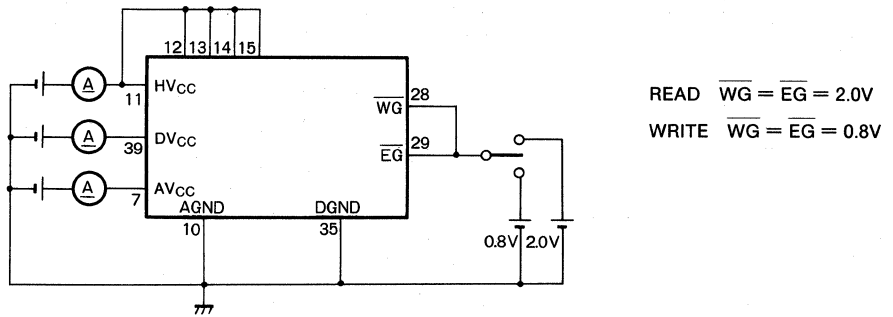
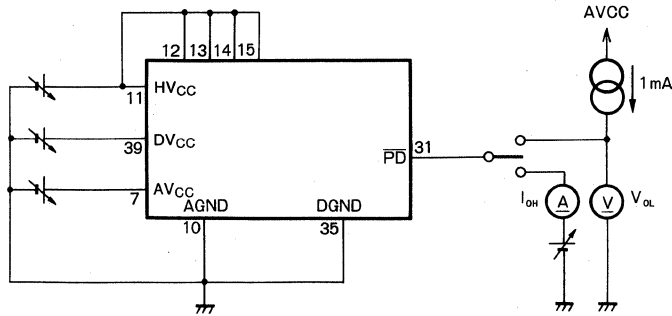


Fig.3 消費電流  $I_{CCHS}$ ,  $I_{CCHR}$ ,  $I_{CCHW}$ ,  $I_{CCDS}$ ,  $I_{CCDR}$ ,  $I_{CCDW}$ ,  $I_{CCAS}$ ,  $I_{CCAR}$ ,  $I_{CCAW}$  測定回路

(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)  
 $I_{ER}$  (E<sub>0</sub>0, E<sub>0</sub>1)

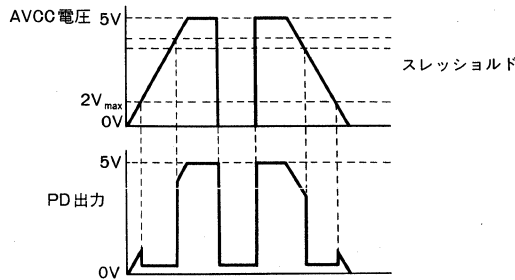


Fig.4  $V_{TH}$ ,  $V_H$ ,  $V_{OL}$ ,  $I_{OH}$  測定回路

(3) リカバリタイム

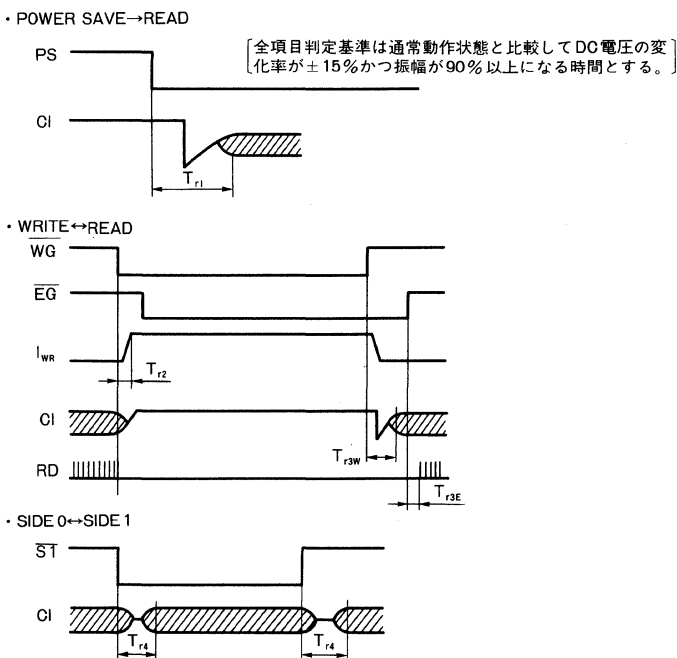
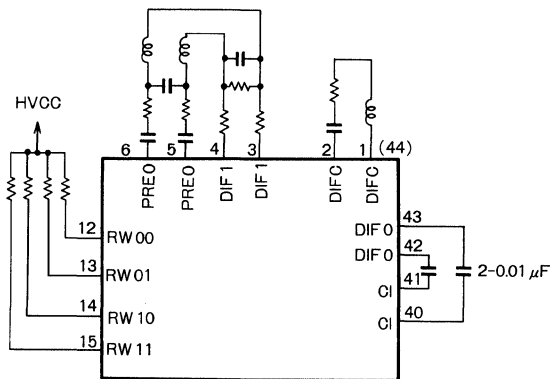


Fig.5  $T_{r1}$ ,  $T_{r2}$ ,  $T_{r3W}$ ,  $T_{r3E}$ ,  $T_{r4}$  測定回路

(4) プリアンプ

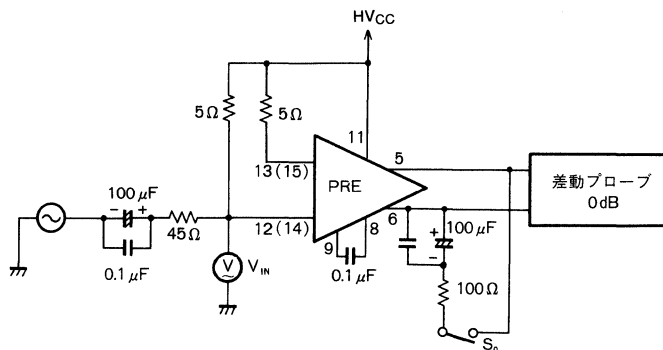
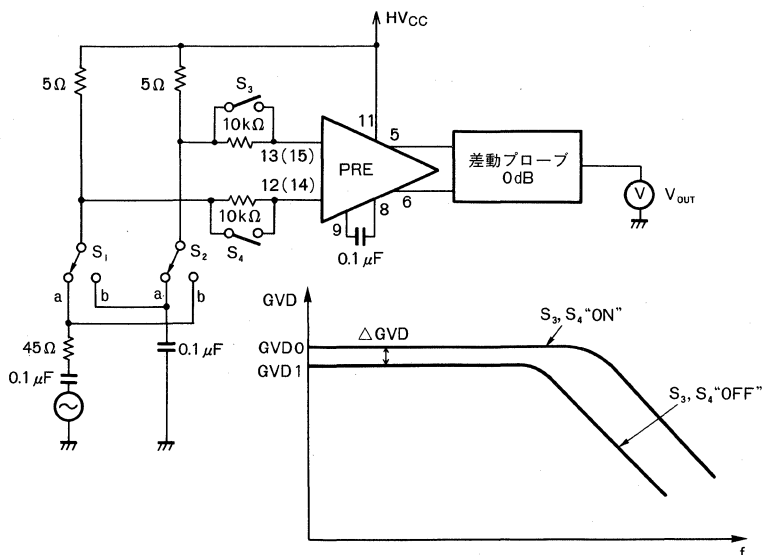


Fig.6  $G_{VD}$ ,  $BW$ ,  $G_{CLK}$ ,  $V_{INmax}$ ,  $V_{OD}$ ,  $R_{OD}$  測定回路



$$R_{ID} = \left( \frac{10^{-\Delta GVDa/20}}{1 - 10^{-\Delta GVDa/20}} + \frac{10^{-\Delta GVDb/20}}{1 - 10^{-\Delta GVDb/20}} \right) \times 1 \text{Q} [\text{k}\Omega]$$

$\Delta GVDa$  は  $S_1=S_2=a$  のときの  $\Delta GVD$  [dB]

$\Delta GVDb$  は  $S_1=S_2=b$  のときの  $\Delta GVD$  [dB]

Fig.7 差動入力抵抗  $R_{ID}$  測定回路

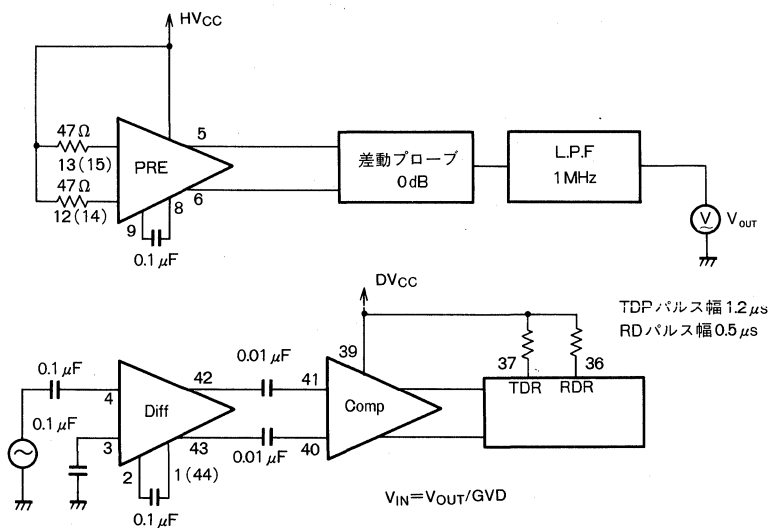


Fig.8 入力換算雑音電圧  $V_{N1}$ ,  $V_{N2}$  測定回路

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。

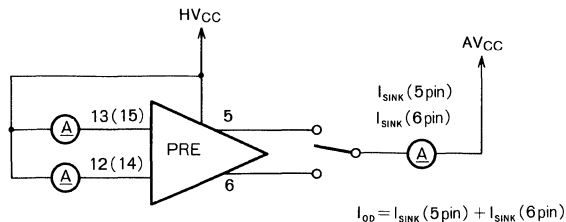


Fig.9 入力シンク電流  $I_{SINK}$ , 差動出力電流振幅  $I_{OD}$  測定回路

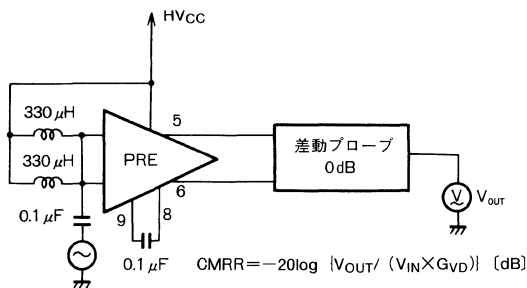


Fig.10 同相信号抑圧比 CMRR 測定回路

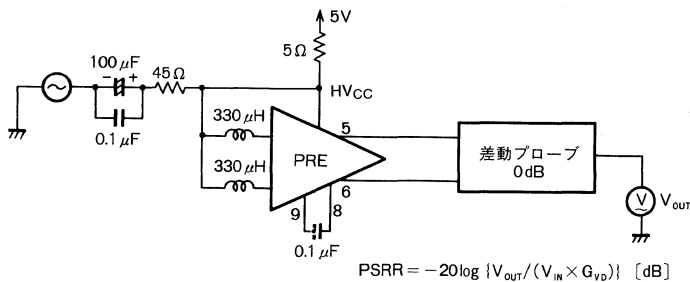


Fig.11 電圧変動抑圧比 PSRR 測定回路

(5) 微分器

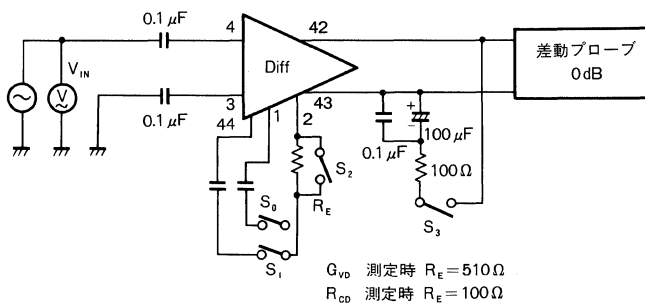
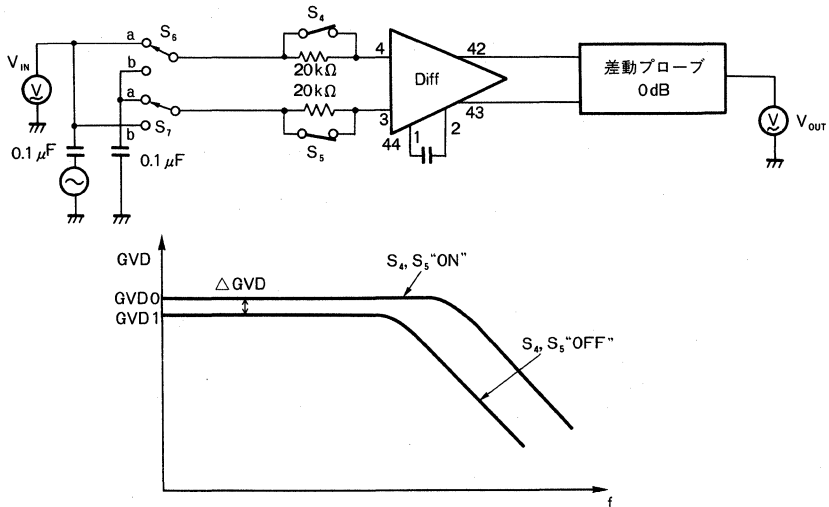


Fig.12  $G_{VD}$ ,  $BW$ ,  $G_{CTLK}$ ,  $R_{CD}$ ,  $V_{OD}$ ,  $R_{OD}$  測定回路





$$R_{ID} = \left( \frac{10^{-\Delta GVDa/20}}{1 - 10^{-\Delta GVDa/20}} + \frac{10^{-\Delta GVDb/20}}{1 - 10^{-\Delta GVDb/20}} \right) \times 20 \text{ [k}\Omega\text{]}$$

ΔGVD<sub>a</sub>はS<sub>6</sub>・S<sub>7</sub>・aの時のΔGVD[dB]  
 ΔGVD<sub>b</sub>はS<sub>6</sub>・S<sub>7</sub>・bの時のΔGVD[dB]

Fig.13 差動入力抵抗 R<sub>ID</sub> 測定回路

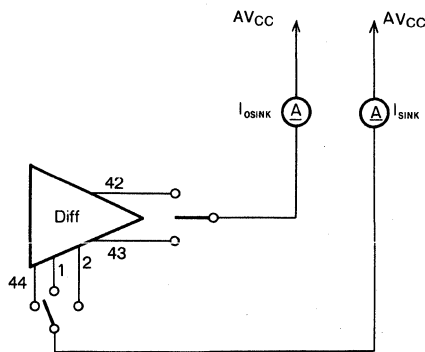


Fig.14 微分定数設定端子電流, 出力シンク電流測定回路

(6) コンパレータ及び波形整形

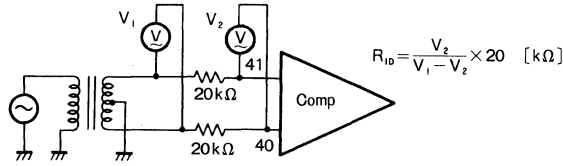


Fig.15 コンパレータ差動入力抵抗  $R_{ID}$  測定回路

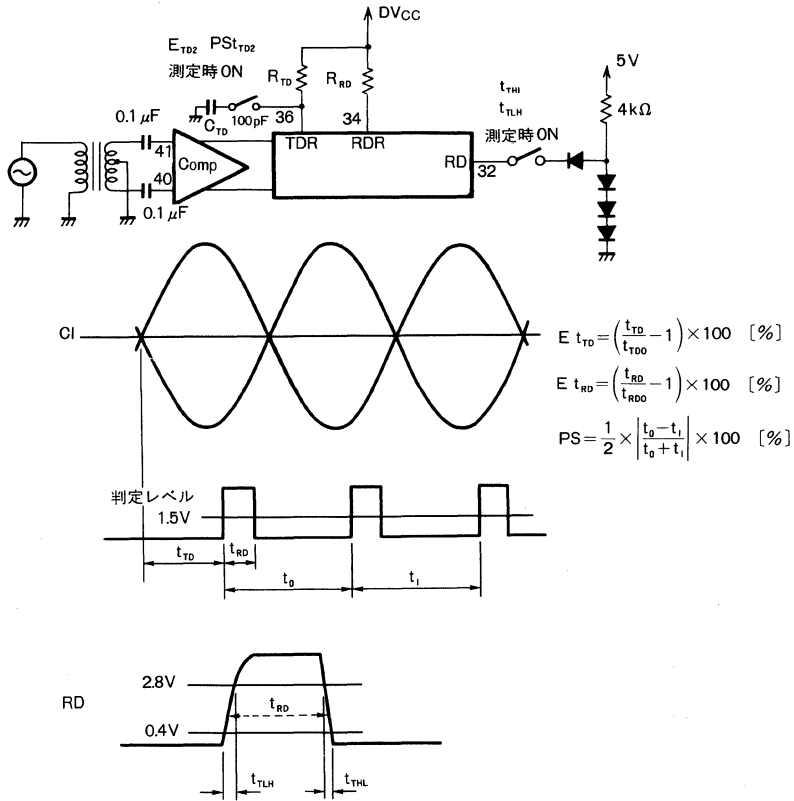


Fig.16  $V_{INmax}$ ,  $t_{TD}$ ,  $E_{TD}$ ,  $t_{RD}$ ,  $E_{RD}$ , P. S. 測定回路

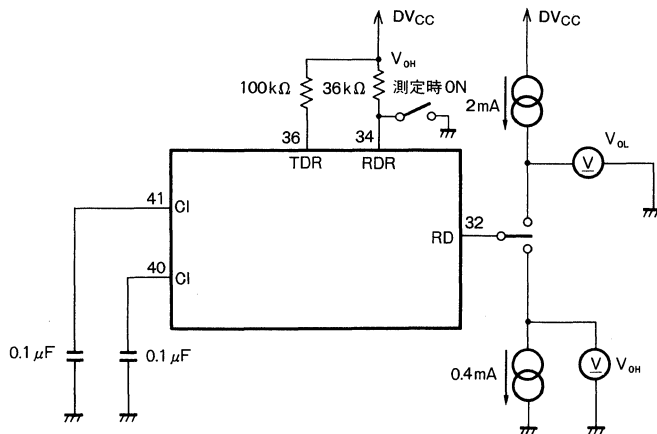
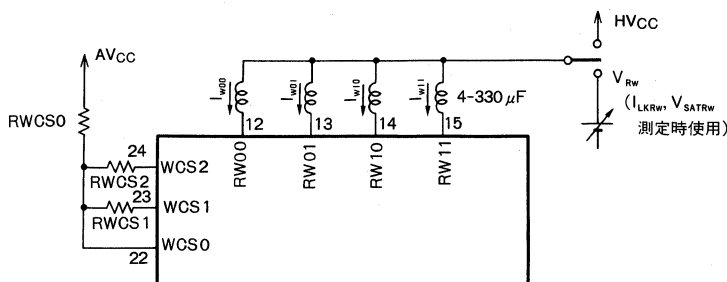


Fig.17  $V_{OH}$ ,  $V_{OL}$  測定回路

(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

$$I_{WC10} = \frac{1.22V - V_{WCS1}}{RWCS1} \times 9.6 \quad V_{WCS1}: AV_{CC} - WCS1 \text{ 間の電圧 (LC によって制御)}$$

$$I_{WC20} = \frac{1.22V - V_{WCS2}}{RWCS2} \times 9.6 \quad V_{WCS2}: AV_{CC} - WCS2 \text{ 間の電圧 (HD によって制御)}$$

$$ACI_W = \frac{I_{WR} - 6(mA)}{6(mA)} \times 100 \quad RWCS0 = 1.91k\Omega$$

$$\Delta I_{WR} = \frac{2 |I_{W00} - I_{W01}|}{|I_{W00} + I_{W01}|} \times 100$$

$$= \frac{2 |I_{W10} - I_{W11}|}{|I_{W10} + I_{W11}|} \times 100$$

$$PSI_W = \frac{2 |I_{WH} - I_{WL}|}{|I_{WH} + I_{WL}|} \times \frac{1}{1.6}$$

$I_{WH}$ :  $AV_{CC} = 6.0V$  時のライト電流

$I_{WL}$ :  $AV_{CC} = 4.4V$  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 BA6587Kの $I_{WR}$ ,  $ACI_W$ ,  $\Delta I_{WR}$ ,  $V_{SATRW}$ ,  $I_{LKRW}$ ,  $I_{WC}$ ,  $L_{RWOFF}$  測定回路

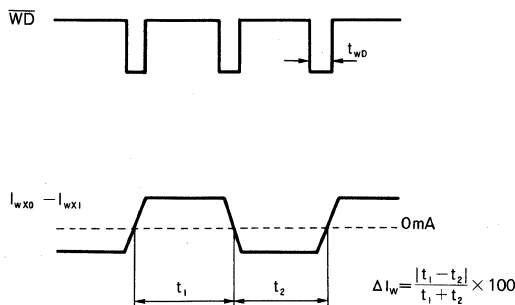


Fig.19  $\Delta I_w$ ,  $t_{wD}$  の定義波形

(8) イレーズ回路

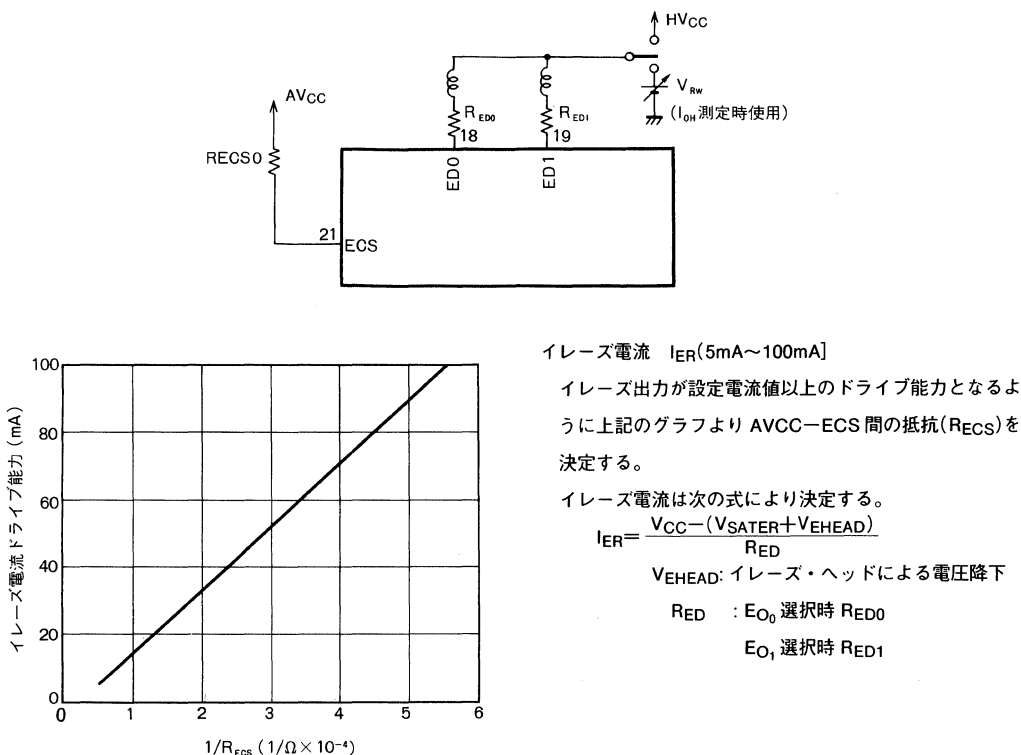


Fig.20  $I_{ER}$ ,  $I_{OH}$ ,  $V_{SATER}$  測定回路

(9) コントロールロジック

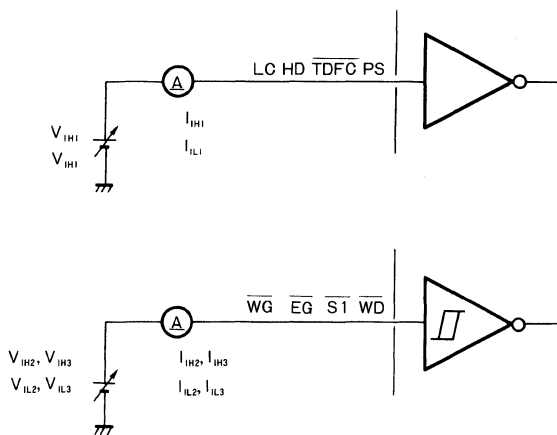


Fig.21  $V_{IH}$ ,  $V_{IL}$ ,  $I_{IH}$ ,  $I_{IL}$ ,  $V_H$  測定回路

# BA6600K

## FDD 用リード/ライト IC Read/Write IC for FDD

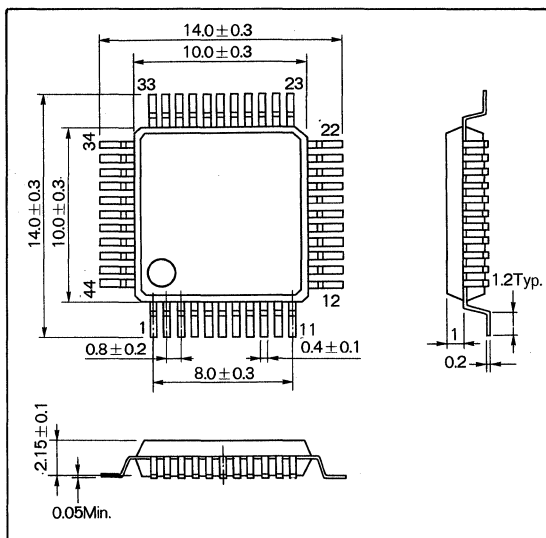
BA6600K は、フロッピーディスクドライブ (FDD) 用の IC でリード回路 (アクティブフィルタ内蔵)、ライト回路、イレース回路をワンチップ化したもので、以下のような特長を持っています。

The BA6600K is a IC for floppy disk drives (FDD) integrating a read circuit (with active filter built in), a write circuit and an erase circuit in one chip having the following features.

### ● 特長

- 1) 5V 単一動作で、動作範囲は 4.4V~6.0V。
- 2) パワーセーブによるスタンバイ・モードの設定が可能。  
スタンバイ時消費電力 4.7mW ( $V_{CC}=5V$  時)
- 3) 低消費電力  
リード時 170mW ( $V_{CC}=5V$  時)  
ライト時 120mW ( $V_{CC}=5V$  時)  
但し、 $I_{ER}=90mA$  Max.,  $I_{WR}=5mA$ ,  $I_{ER}$ ,  $I_{WR}$  は除く。
- 4) プリアンプ・微分器 (HPF) は内部直結で、LPF、微分器内蔵。  
LPF 及び微分器 (HPF) は、外付け抵抗で時定数の設定が可能。  
LPF…4 次の可変フィルタ、1M/1.6M/2M において切換えが可能。  
微分器 (HPF) …1 次の可変フィルタ (LPF に連動)、1M/1.6M/2M において切換えが可能。
- 5) レベルスライス方式を使用し、従来のタイムドメインフィルタ不要。
- 6) リードデータパルス幅は 400ns 固定。
- 7) ライト電流は多段階切換えが可能。
  - ・外付け抵抗で、1M/1.6M/2M において切換えが可能。
  - ・内外周の切換えは内外周比内蔵で、2~4段階に切換えが可能。
  - ・制御端子 3 端子で、内外周比、切換えトラック選択。
- 8) イレース電流は、通常密度/高密度の 2 段階切換えが可能。
- 9) ライト回路にリセット回路を内蔵。これによりリード時からライト時に切換えた時、RW00, また RW10 からライト電流が流れる。

### ● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



- 10) ライト、及びイレース時におけるサイドの切換えを禁止。
- 11) 電源電圧低下検出回路の内蔵により、電源立ち上がり時や電源電圧低下時において、不正書き込みを禁止。

### ● Features

- 1) Operated by a single 5 V power supply in an operation range of 4.4 V - 6.0 V.
- 2) Power-saved standby mode is settable.  
Power consumption in standby 4.7mW (at  $V_{CC}=5$  V)
- 3) Low power consumption  
In reading 170mW (at  $V_{CC}=5$  V)  
In writing 120mW (at  $V_{CC}=5$  V)  
Note :  $I_{ER}=90$  mA Max. and  $I_{WR}=5$  mA are not included.
- 4) Preampifier-HPF differentiator is internally connected with a builtin LPF differentiator.  
Time constants of the LPF and the HPF differentiator can be set by external resistor.  
LPF ... 4th order variable filter  
Selectable at 1 M/1.6M/2M  
Differentiator (HPF) ... 1st order variable filter (linked with the LPF)  
Selectable at 1M/1.6M/2M
- 5) The level slice system in use eliminates the time domain filter conventionally required.
- 6) The width of read-data pulse is fixed at 400 ns.
- 7) Write current is selectable in multiple stages.
  - ・ Selectable at 1M/1.6M/2M by external resistor
  - ・ Selectable 2~4 modes between inner track and

outer track by inner-outer ratio feature.

Changeover track and inner-outer ratio are selected by 3 control pin.

- 8) Erase current is selectable in 2 stages of normal density/high density.
- 9) The write circuit contains a reset circuit. Thus, writing current flows from the RW00 or RW10 when writing mode is selected from a reading state.
- 10) Changeover of the side in writing or erasing is disabled.
- 11) Thanks to a builtin detection circuit for undervolt-

age in the power supply, incorrect writing is disabled upon building up or undervoltage of the power supply.

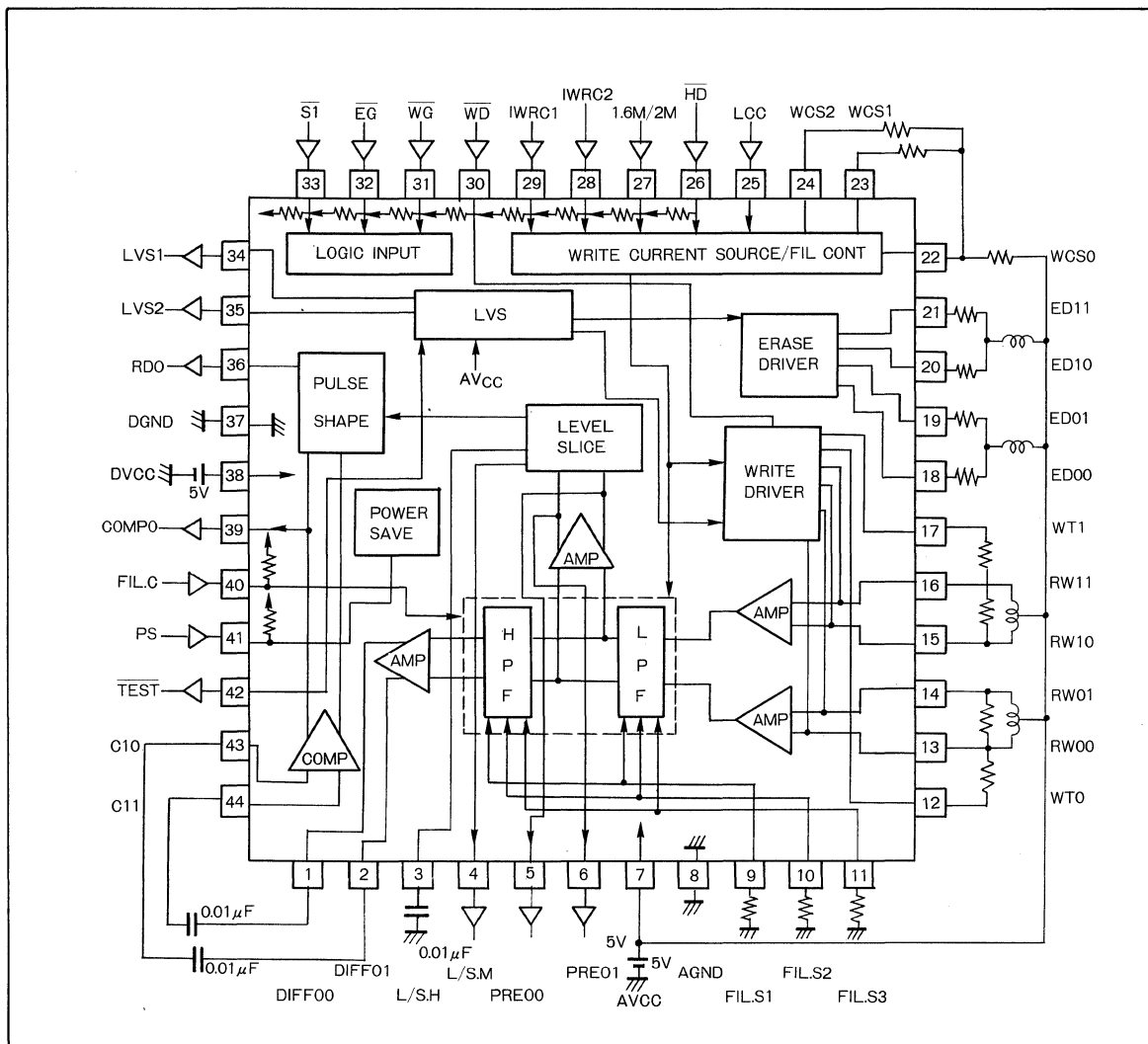
● 用途

フロッピーディスクドライブ (FDD)

● Application

Floppy disk drive (FDD)

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



FDD

リードライトアンプ

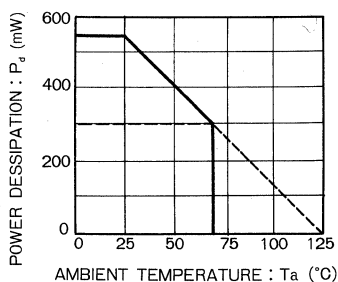
## ● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	DVCC	+7	V
	AVCC	+7	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	V <sub>i</sub>	-0.3~DVCC+0.3	V
RW 端子電圧	V <sub>RW</sub>	+16	V
LVS 出力電圧	V <sub>LVS</sub>	+16	V
イレーズドライブ電流	I <sub>ER</sub>	100	mA
ED 端子電圧	V <sub>ER</sub>	+16	V
許容損失	P <sub>d</sub>	550*	mW

\* Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき5.5mWを減じる。

耐放射線設計はしておりません。

許容損失は下図のようになる。



## ● 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	DVCC	4.4	5.0	6.0	V
	AVCC	4.4	5.0	6.0	V

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

## 回路電流

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
待機時消費電流	I <sub>CCS</sub>	—	0.94	1.4	mA	
リード時消費電流	I <sub>CCR</sub>	—	34	47	mA	* 1
ライト時消費電流	I <sub>CCW</sub>	—	24	34	mA	* 2

\*1 R<sub>fil1</sub>=15kΩ, R<sub>fil2</sub>=20kΩ, R<sub>fil3</sub>=30kΩ(HD=I<sub>WRC1</sub>=FIL, C=L)\*2 R<sub>WCS0</sub>=2.65kΩ, I<sub>ER</sub>=90mA Max. (I<sub>WR</sub>, I<sub>ER</sub> は除く)

## 減電圧検出回路

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
スレッシュホールド電圧	V <sub>TH1</sub>	3.5	3.9	4.2	V	内部 LVS, 外部 LVS (LVS1)
ヒステリシス電圧	V <sub>H1</sub>	50	—	—	mV	内部 LVS, 外部 LVS (LVS1)
スレッシュホールド電圧	V <sub>TH2</sub>	3.2	3.5	3.8	V	外部 LVS (LVS2)
ヒステリシス電圧	V <sub>H2</sub>	50	—	—	mV	外部 LVS (LVS2)
スレッシュホールド電圧 オフセット	V <sub>TH1</sub> — —V <sub>TH2</sub> —	0.25	0.40	0.55	V	
出力 L レベル電圧	V <sub>OL</sub>	—	—	0.40	V	V <sub>CC</sub> =2.5V, I <sub>OL</sub> =0.5mA
出力リーク電流	I <sub>OH</sub>	—	—	10	μA	V <sub>H</sub> =12V

## リカバリタイム

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
POWER・SAVE→READ	T <sub>R1</sub>	—	—	1	ms	PS による
READ→WRITE	T <sub>R2</sub>	—	—	4	μs	WG による
WRITE→READ	T <sub>R3W</sub>	—	—	300	μs	WG による
	T <sub>R3E</sub>	—	—	20	μs	EG による
SIDE0←→SIDE1	T <sub>R4</sub>	—	—	40	μs	S1 による



## プリアンプ

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
差動電圧利得	G <sub>VD</sub>	46.5	48.5	50.5	dB	f=125kHz, V <sub>IN</sub> =2.5mV <sub>p-p</sub> (差動) *1
SIDE0→SIDE1 クロストーク	G <sub>CTLK</sub>	50	—	—	dB	f=250kHz, V <sub>IN</sub> =100mV <sub>p-p</sub> (差動) *1
差動入力抵抗	R <sub>ID</sub>	8	25	—	kΩ	
入力換算雑音電圧	V <sub>N</sub>	—	4.5	6.5	μV <sub>rms</sub>	*1, *2, f=FULL
入力シンク電流	I <sub>SINK</sub>	—	110	—	μA	
差動入力電圧許容振幅	V <sub>IN</sub>	0.5	—	8	mV <sub>p-p</sub>	HD=H, または IWRC1=H
		0.5	—	4	mV <sub>p-p</sub>	HD=L, かつ IWRC1=L
同相信号除去比	CMRR	50	—	—	dB	f=250kHz, V <sub>IN</sub> =100mV <sub>p-p</sub> L=330μH *1
電源電圧変動除去比	PSRR	40	—	—	dB	f=400kHz, V <sub>IN</sub> =100mV <sub>p-p</sub> L=330μH *1

\*1 R<sub>fil1</sub>=15kΩ, R<sub>fil2</sub>=20kΩ, R<sub>fil3</sub>=30kΩ (HD=1.6M/2M=IWRC1=FIL.C=L)

\*2 f=125kHz, V<sub>IN</sub>=1V<sub>p-p</sub> コンパレータ入力時

## プリアンプ-LPF-微分器 (HPF)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
LPF/HPF 時定数精度	E <sub>fil</sub>	-15	—	+15	%	IWRC1=L R <sub>fil1</sub> =15kΩ, R <sub>fil2</sub> =20kΩ
		-18	—	+18	%	IWRC1=H R <sub>fil3</sub> =30kΩ HD=1.6M/2M=FIL.C=L
プリアンプ-LPF-微分器総合利得	G <sub>VDD</sub>	45.5	49.5	53.5	dB	f=250kHz, V <sub>IN</sub> =2.5mV <sub>p-p</sub> (差動) *1
微分器出力ピーキング 周波数設定範囲	f <sub>0</sub>	100	—	550	kHz	設定式の Typ. 値にて定義

\*1 R<sub>fil1</sub>=15kΩ, R<sub>fil2</sub>=20kΩ, R<sub>fil3</sub>=30kΩ (HD=1.6M/2M=IWRC1=FIL.C=L)

## レベル・スライス

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
レベル・スライス遅延精度	E <sub>tLS</sub>	-2	—	+2	%	f=250kHz, V <sub>IN</sub> =2.5mV <sub>p-p</sub> (差動)
スライスレベル	V <sub>SL</sub>	26	36	45	%	スライスレベル値/ピーク値 V <sub>IN</sub> =2.5mV <sub>p-p</sub> (差動)

## コンパレータ及び波形整形

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
RD パルス幅	t <sub>RD</sub>	280	400	520	ns	判定レベル 1.5V
RD パルス幅電圧依存性	RSt <sub>RD</sub>	-3.0	+0.5	+4.0	%/V	
立ち上がり時間	t <sub>TLH</sub>	—	—	70	ns	0.4V から 2.8V までの立ち上がり時間
立ち下がり時間	t <sub>THL</sub>	—	—	40	ns	2.8V から 0.4V までの立ち下がり時間
ピークシフト	PS	—	—	1.0	%	V <sub>IN</sub> =100mV <sub>p-p</sub> ~3V <sub>p-p</sub>
出力 L レベル電圧	V <sub>OL</sub>	—	—	0.5	V	
出力 H レベル電圧	V <sub>OH</sub>	2.7	—	—	V	0.4V から 70ns 立ち上がったレベル

## ライト回路

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
ライト電流設定範囲	I <sub>WR</sub>	1.0	—	15	mA	HD, 1.6M/2M 端子による補正電流を含む
ライト電流精度	ACI <sub>W</sub>	-7.0	—	+7.0	%	*1
ライト電流ベア性	ΔI <sub>WR</sub>	-1.0	—	+1.0	%	R <sub>WCSO</sub> =2.65kΩ
ライト電流電源電圧依存性	PSI <sub>W</sub>	-4.0	-1.0	+2.0	%/V	R <sub>WCSO</sub> =2.65kΩ
出力飽和電圧	V <sub>SATRW</sub>	—	1.1	1.7	V	*2
オフ時リーク電流	I <sub>LKRW1</sub>	—	—	20	μA	非選択側 V <sub>RW</sub> =12V
	I <sub>LKRE2</sub>	—	—	50	μA	選択側 V <sub>RW</sub> =12V
ライトデータ最小パルス幅	t <sub>WD</sub>	70	—	—	ns	
ライト電流内外周比精度	ACI <sub>WTr</sub>	±10×(1-設定比)			%	*3

\*1 I<sub>WR</sub>=5mA, R<sub>WCSO</sub>=2.65kΩ, I<sub>WRC1</sub>, I<sub>WRC2</sub>, LCC 各々, 任意設定対応。

WCS1, WCS2 による補正電流を含まない。

\*2 I<sub>WR</sub>=12mA に設定し出力電圧を下げていき I<sub>WR</sub> が 10.8mA になる時の RW 端子の電圧

\*3 I<sub>WRC1</sub>=I<sub>WRC2</sub>=H を基準とする設定比の誤差

## イレース出力

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
イレース電流設定範囲	I <sub>ER</sub>	—	—	90	mA	
出力飽和電圧	V <sub>SATER</sub>	—	—	0.8	V	I <sub>ER</sub> =90mA
出力リーク電流	I <sub>OH</sub>	—	—	100	μA	V <sub>OH</sub> =12V

## ロジック入力

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
入力電圧 1H レベル	V <sub>IH1</sub>	2.0	—	—	V	LCC 端子以外
入力電圧 1L レベル	V <sub>IL1</sub>	—	—	0.8	V	LCC 端子以外
入力電圧 2H レベル	V <sub>IH2</sub>	V <sub>CC</sub> -0.7	—	—	V	LCC 端子
入力電圧 2L レベル	V <sub>IL2</sub>	—	—	0.7	V	LCC 端子
入力電圧 1 ヒステリシス	V <sub>H</sub>	0.15	—	—	V	シュミット入力
入力電流 1H	I <sub>IH1</sub>	—	—	10	μA	LCC 端子以外, V <sub>OH</sub> =DVCC
入力電流 2H	I <sub>IH2</sub>	—	—	120	μA	LCC 端子, V <sub>OH</sub> =DVCC
入力電流 1L	I <sub>IL1</sub>	—	—	120	μA	WD 端子以外, V <sub>OL</sub> =0.4V
入力電流 2L	I <sub>IL2</sub>	—	—	200	μA	WD 端子, V <sub>OL</sub> =0.4V

## プリアンプ-LPF-微分器

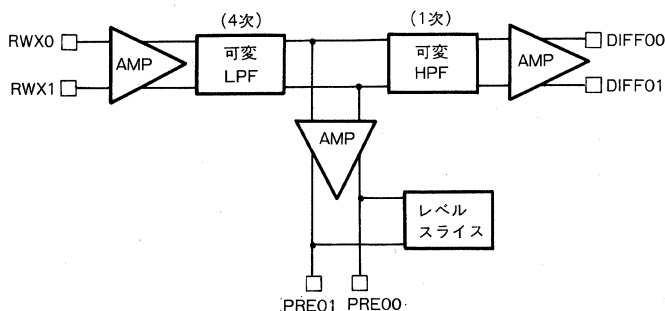


Fig.1

## [フィルター時定数]

1M/高密度 (1.6M, 2M) 切換え

1M 時  $R_{fil1}$  で決定高密度時  $R_{fil1}$ ,  $R_{fil2}$  で決定

(FIL.S3 端子は OPEN)

1M/1.6M/2M 切換え

1M 時  $R_{fil1}$  で決定1.6M 時  $R_{fil1}$ ,  $R_{fil2}$  で決定2M 時  $R_{fil1}$ ,  $R_{fil2}$ ,  $R_{fil3}$  で決定(注:  $R_{fil1} \sim R_{fil3}$  は, それぞれ FIL. S1~3 と AGND 間のフィルタ設定抵抗)

## [微分器出力ピーキング周波数設定式]

$$f_s = \frac{10^{10}}{A\pi} \left( \frac{0.84 + 0.026 \ln R_{fil1}}{250 + R_{fil1}} + \frac{0.84 + 0.026 \ln R_{fil2}}{250 + R_{fil2}} + \frac{0.84 + 0.026 \ln R_{fil3}}{250 + R_{fil3}} \right) \text{ [Hz]}$$

A=1.14 ( $\overline{HD}=H$ , または  $\overline{IWRC1}=H$ )A=1.28 ( $\overline{HD}=L$ , かつ  $\overline{IWRC1}=L$ )

(但し, 非選択端子の項は 0 で計算する。)

[フィルタ特性]

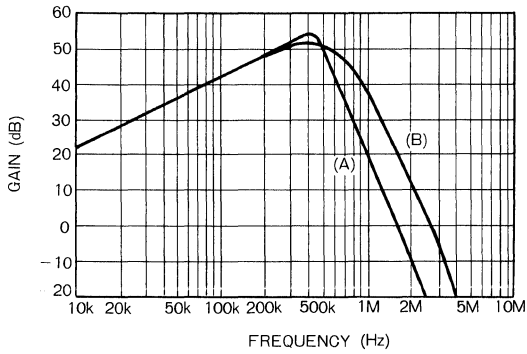


Fig.2 PRE IN-DIFF OUT 特性

4次 LPF+1次 HPF

(A) LPF Q≒1.3 (2dB リップル) LPF fs : HPF fs=0.76 : 1

(B) LPF Q=0.69 LPF fs : HPF fs=1 : 1

フィルタ特性	(A)	(B)
FIL.C		
H (OPEN も含む)	—	全てのモード
1.6M/2M 端子とショート	2M 内周	1M, 1.6M, 2M 外周
L	1.6M 内周, 2M 内周	1M 内周, 外周全て

## [レベル・スライスリード・データ出力]

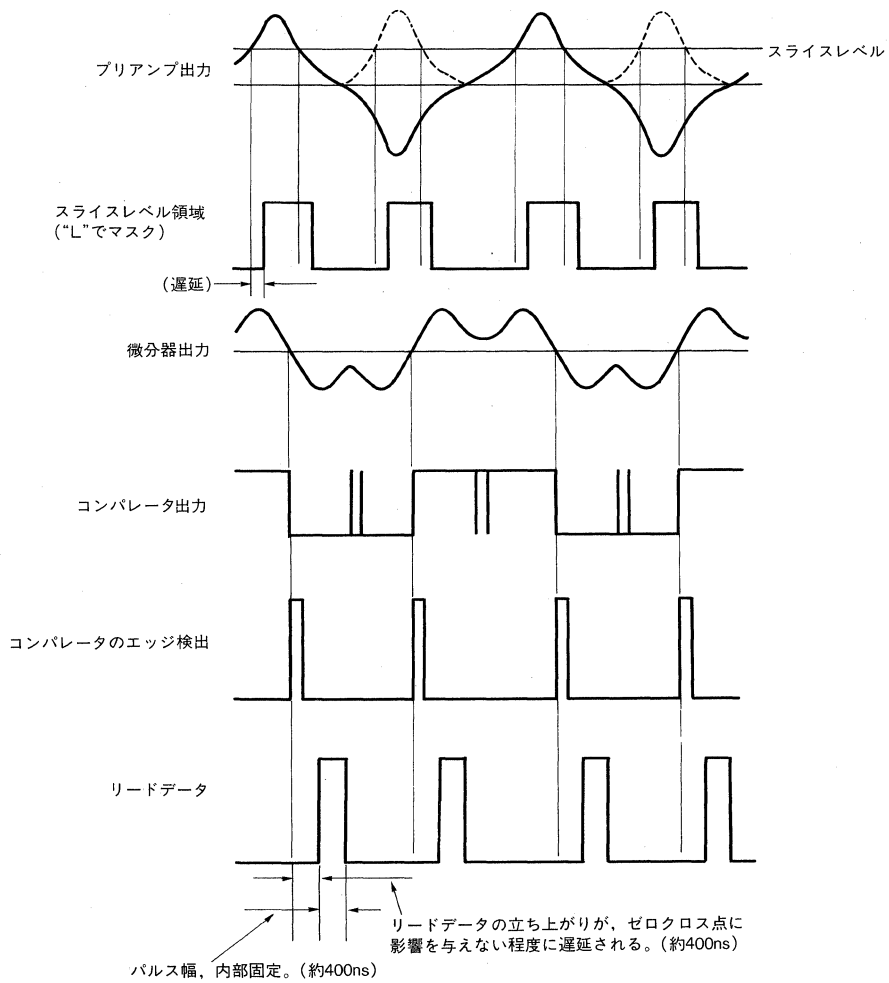


Fig. 3

[レベルスライス遅延回路] レベルスライス遅延時間精度定義

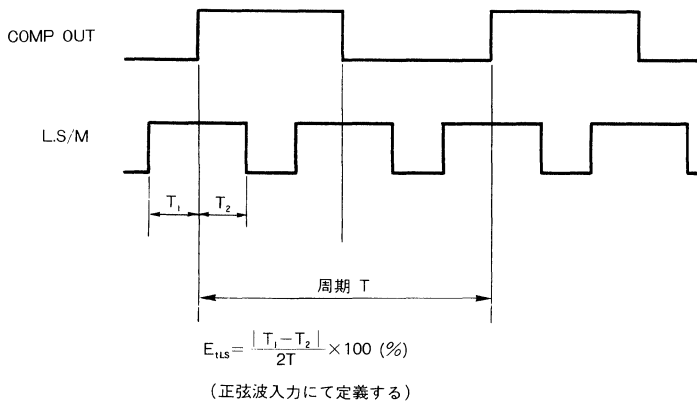


Fig.4

レベルスライス遅延時間：レベルスライスのマスキング区間を、微分回路における位相ずれに合わせて遅延させ、補正する。その時の遅延時間を示す。

レベルスライス遅延時間

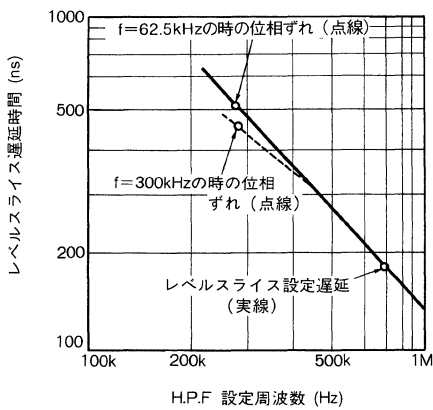


Fig.5 レベルスライス遅延時間

ライト回路 [1M/1.6M/2M 切換え]

HD	1.6M/2M	H	L
	H	1M WCS1=ON WCS2=ON	1M WCS1=ON WCS2=ON
L	1.6M	1.6M WCS1=OFF WCS2=ON	2M WCS1=OFF WCS2=OFF
	L	1.6M WCS1=OFF WCS2=ON	2M WCS1=OFF WCS2=OFF

1M/高密度 切換えのみなら

WCS1=OPEN

1.6M/2M=NO CARE

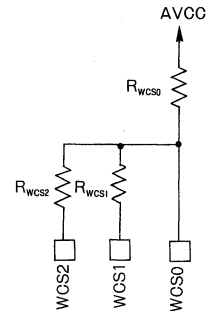
- 1M  $R_{WCS0}, R_{WCS1}, R_{WCS2}$  で決定
- 1.6M  $R_{WCS0}, R_{WCS2}$  で決定
- 2M  $R_{WCS0}$  で決定

[ライト電流設定式]

$$I_{WR} = \frac{1.35 \times 9.81}{R_{WCS0}} + \frac{(1.35 - V_{SATWCS1}) \times 9.81}{R_{WCS1}} + \frac{(1.35 - V_{SATWCS2}) \times 9.81}{R_{WCS2}} \quad (A)$$

$V_{SATWCS1}$ , 及び  $V_{SATWCS2}$  は 0.07V Typ.

(非選択端子の項は 0 で計算する)



[内外周比 切換え (2~4 段階)]

LCC 端子により電流比切換え

LCC	IWRC1	H	H	L	L
	IWRC2	H	L	H	L
H		1	0.933	0.867	0.8
OPEN		1	0.9	0.8	0.7
L		1	0.867	0.733	0.6

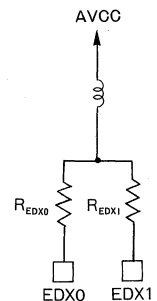
外周 ← → 内周

イレーズ回路

[高密度/通常密度 切換え (ドライバ形式)]

- 通常密度 (1M)  $REDX0 // REDX1$  にて電流決定
  - 高密度 (1.6M/2M)  $REDX0$  にて電流決定
- 高密度/通常密度の切換えのない場合は, EDX0 と EDX1 をショート, または EDX0 のみ使用。

HD	S1	ED00	ED01	ED10	ED11
H	H	ON	ON	OFF	OFF
	L	OFF	OFF	ON	ON
L	H	ON	OFF	OFF	OFF
	L	OFF	OFF	ON	OFF



● 電気的特性曲線 / Electrical Characteristic Curves

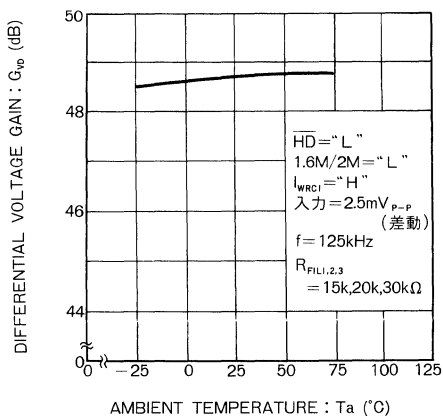


Fig.6 プリアンプ電圧利得対周囲温度

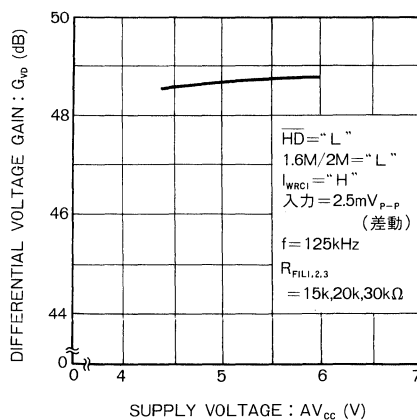


Fig.7 プリアンプ電圧利得対電源電圧

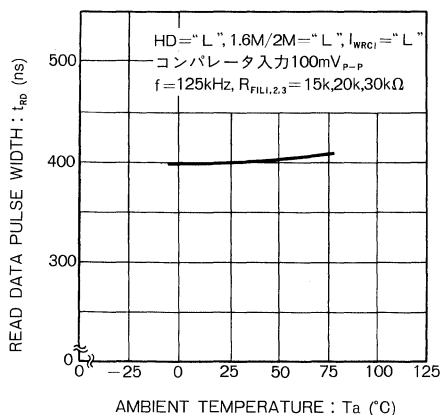


Fig.8 リードデータパルス幅対周囲温度

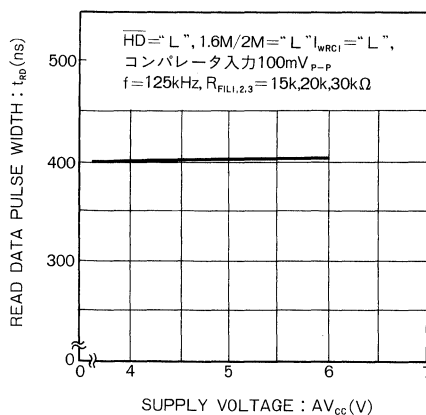


Fig.9 リードデータパルス幅対電源電圧

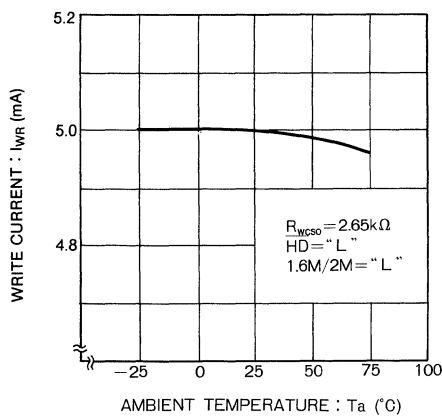


Fig.10 ライト電流対周囲温度

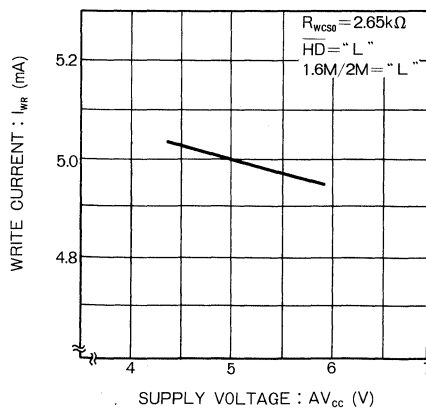


Fig.11 ライト電流対電源電圧



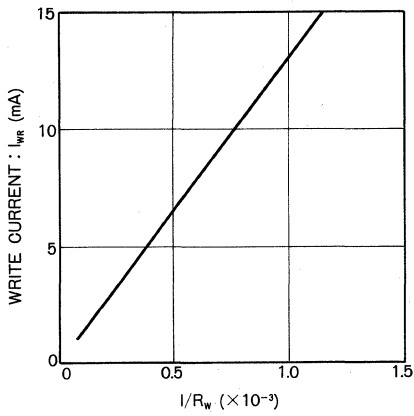


Fig.12 ライト電流対ライト電流設定抵抗

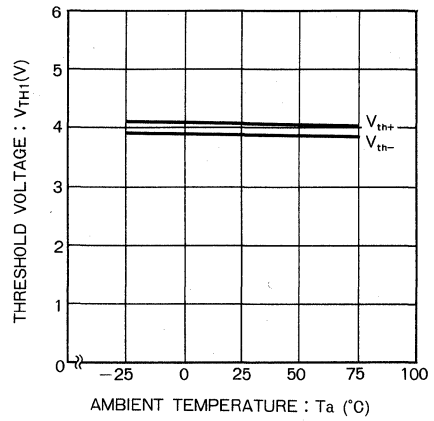


Fig.13 減電圧検出電圧 LVS1 対周囲温度

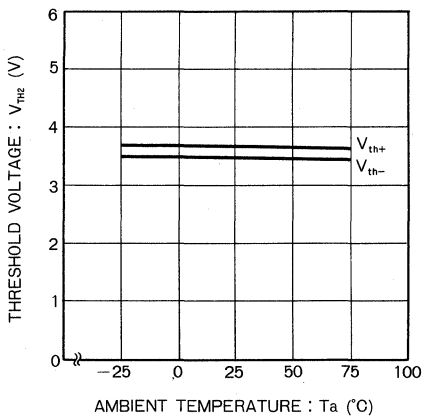


Fig.14 減電圧検出電圧 LVS2 対周囲温度

● 測定回路図 / Test Circuit

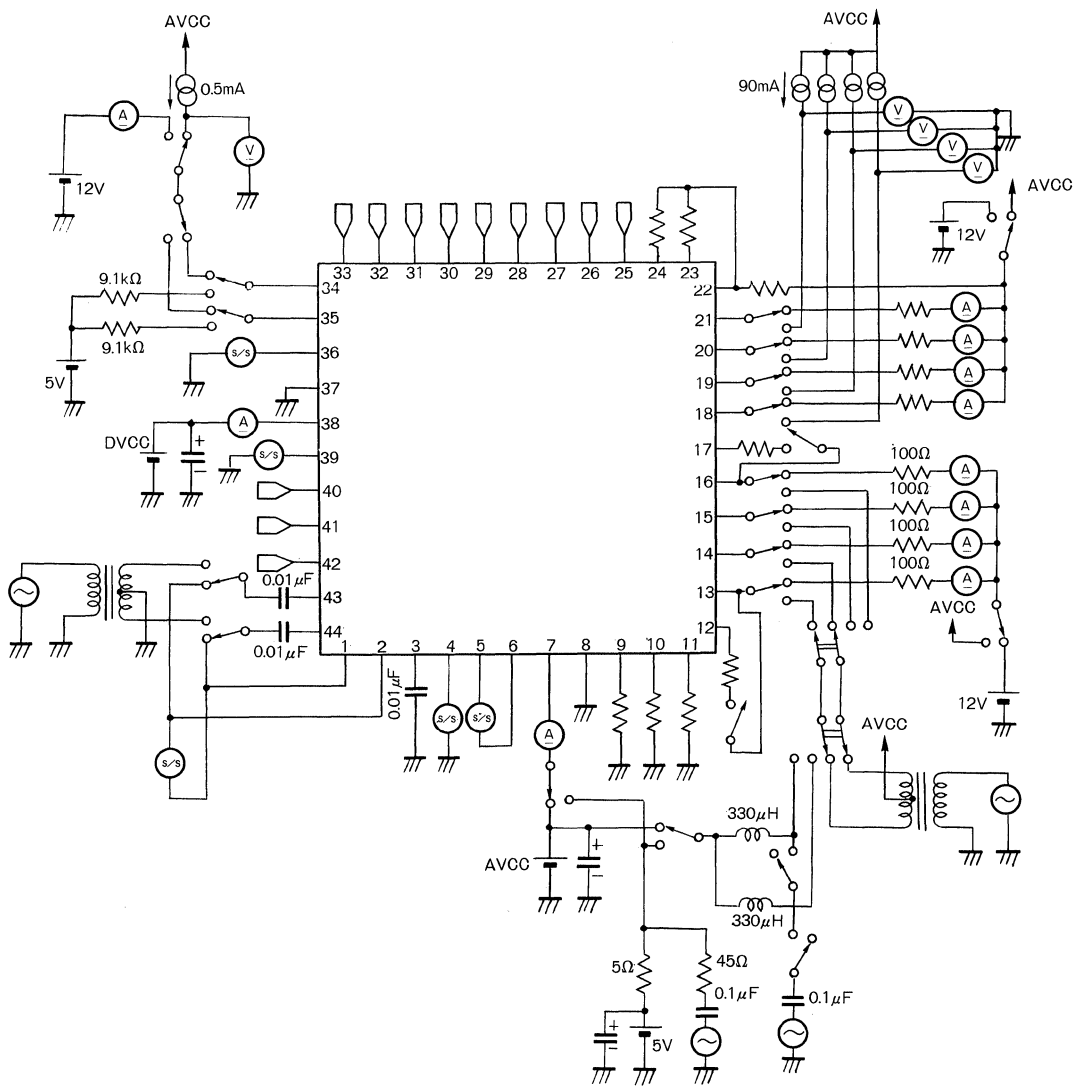


Fig.15

## ● 動作説明

## (1) リード系

ディスク両面のヘッドコイルからの信号はプリアンプで増幅された後、両サイド共通のアンプで更に増幅されます。ノイズの削減と波形等価のためのローパスフィルタ (LPF) を通った信号は、ピーク検出のための微分器 (HPF) と、サドル等へのマスキング効果をもたらすためのスライスレベル設定回路へと出力されます。LPF と HPF の時定数は、外部より設定することができます。LPF の出力波形をモニタすることができます。微分された信号をコンパレータに入力しゼロクロススイッチングによりリードデータパルスを再生します。

## (2) ライト系

ライトドライバは、サイド別にドライバを持っていますので、マトリックススイッチがなく飽和電圧を下げています。またライト専用のヘッドコイルターミネータを設定することができます。ライトドライバのドライブ電流は、ライト電流発生回路により供給されますが、密度、内外周により外部設定された電流をコントロールすることができます。ライト信号は内部フリップフロップでトグル動作に変換され、ライトドライバを駆動します。イレーズドライバは EG 信号によりドライブされ、密度によりイレーズ電流を切換えることができます。

## (3) 電源系

パワーダウンセンス回路 (LVS) より減電を検出するとライト動作、イレーズ動作を完全に禁止します。

## ● 端子説明

Pin No.	端子名	機能
1	DIFF00	微分器差動出力端子
2	DIFF01	微分器差動出力端子
3	L/S. H	レベルスライス、ピークホールド用コンデンサ接続端子
4	L/S. M	レベルスライス領域モニタ端子、マスキング時 L
5	PRE00	プリアンプ差動出力モニタ端子
6	PRE01	プリアンプ差動出力モニタ端子
7	AVCC	アナログ系電源端子 (5V)
8	AGND	アナログ系グランド端子
9	FIL. S1	フィルタ (LPF, HPF) 時定数設定端子
10	FIL. S2	フィルタ (LPF, HPF) 時定数設定端子, 1.6M 時補正用
11	FIL. S3	フィルタ (LPF, HPF) 時定数設定端子, 2M 時補正用
12	WT0	SIDE0, ライトターミネータ接続端子
13	RW00	SIDE0, リードライトヘッド接続端子
14	RW01	SIDE0, リードライトヘッド接続端子
15	RW10	SIDE1, リードライトヘッド接続端子
16	RW11	SIDE1, リードライトヘッド接続端子
17	WT1	SIDE1, ライトターミネータ接続端子
18	ED00	SIDE0, イレーズ電流シンク端子
19	ED01	SIDE0, イレーズ電流シンク端子, 密度切換え補正用
20	ED10	SIDE1, イレーズ電流シンク端子
21	ED11	SIDE1, イレーズ電流シンク端子, 密度切換え補正用
22	WCS0	ライト電流決定用抵抗接続端子
23	WCS1	ライト補正電流決定用抵抗接続端子, 1.6M 時
24	WCS2	ライト補正電流決定用抵抗接続端子, 2M 時
25	LCC	ライト電流内外周比選択端子 (3 ステイト入力)
26	HD	通常密度/高密度, 選択端子 (TTL 入力, Lアクティブ 100kΩ P-UP)
27	1.6M/2M	高密度選択時 1.6M/2M 選択端子 (TTL 入力, 100kΩ P-UP)
28	IWRC2	ライト時, 内外周位置設定端子

Pin No.	端子名	機能
29	IWRC1	ライト時, 内外周位置設定端子
30	$\overline{\text{WD}}$	ライトデータ入力端子 (シュミット入力, 立ち下がリエッジで動作)
31	$\overline{\text{WG}}$	ライト許可ゲート (シュミット入力, L アクティブ 100k $\Omega$ P-UP)
32	$\overline{\text{EG}}$	イレーズ許可ゲート (シュミット入力, L アクティブ 100k $\Omega$ P-UP)
33	$\overline{\text{S1}}$	ヘッド・サイド切換え信号 (シュミット入力, L アクティブ 100k $\Omega$ P-UP)
34	LVS1	減電圧検出時, オープンコレクタ出力 AVCC が規定電圧以下で“L”出力 (Typ.=3.9V)
35	LVS2	減電圧検出時, オープンコレクタ出力 AVCC が規定電圧以下で“L”出力 (Typ.=3.5V)
36	RDO	リードデータ出力, TTL“H”レベルアクティブ, 3 ステイト出力形式
37	DGND	デジタル系グランド端子
38	DVCC	デジタル系電源端子 (5V)
39	COMPO	コンパレータ出力モニタ端子
40	FIL. C	1.6M/2M 時, フィルタ波形選択信号 (TTL 入力, 100k $\Omega$ P-UP)
41	PS	パワーセーブ設定端子 (TTL 入力, H アクティブ 100k $\Omega$ P-UP)
42	$\overline{\text{TEST}}$	内部減電圧検出 (ライト回路, イレーズ回路禁止) 回路及び LVS1 回路の動作禁止 端子 テスト専用 (テスト時の GND に落す), 通常 OPEN で使用
43	CI0	コンパレータ差動入力端子
44	CI1	コンパレータ差動入力端子

● 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 (8pin)

デジタルグランド DGND (37pin)

配線パターンは AGND, DGND 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, 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

アナログ系 AVCC (7pin)

デジタル系 DVCC (38pin)

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パソコンにより十分低くしてください。

# BA6605K BA6607K

## FDD 用リード/ライト IC Read/Write IC for FDD

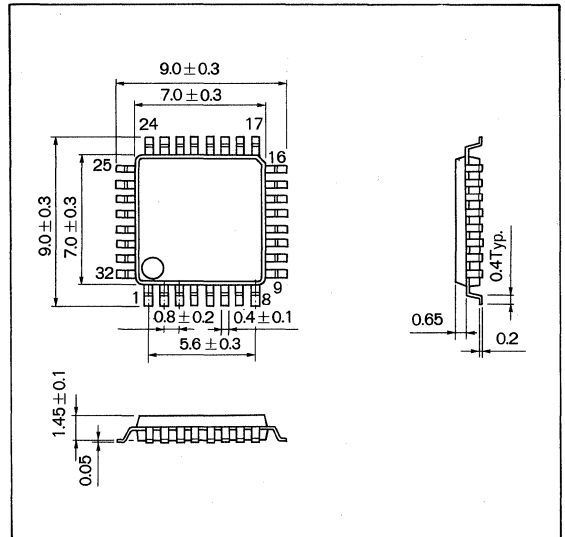
BA6605K/BA6607K は、フロッピーディスクドライブ (FDD) 用の IC で、リード回路 (アクティブフィルタ内蔵)、ライト回路、イレース回路をワンチップ化したものです。

The BA6605K/BA6607K are IC for floppy disk drives (FDD) integrating a read circuit (with an active filter built in), a write circuit and an erase circuit in one chip having the following features.

### ● 特長

- 1) 5V 単一動作で、動作範囲は 4.4V~6.0V。
- 2) パワーセーブによるスタンバイ・モードの設定が可能。  
スタンバイ時消費電力 4.5mW( $V_{CC}=5V$ 時)
- 3) 低消費電力  
リード時 170mW( $V_{CC}=5V$ 時)  
ライト時 120mW( $V_{CC}=5V$ 時)  
但し、 $I_{ER}=90mA$  Max,  $I_{WR}=5mA$ ,  $I_{ER}$ ,  $I_{WR}$  は除く。
- 4) プリアンプ・微分器 (HPF) は内部直結で、LPF、微分回路内蔵。  
LPF 及び微分器 (HPF) は、外付け抵抗で時定数の設定が可能。  
LPF...4 次の可変フィルタ、1M/2M において切り換えが可能。  
微分器 (HPF) ...1 次の可変フィルタ (LPF に連動)、1M/2M において切り換えが可能。
- 5) レベルスライス方式を使用し、従来のタイムドメインフィルタ不要。
- 6) リードデータパルス幅は 400ns 固定。
- 7) ライト電流は多段階切り換えが可能。  
・外付け抵抗で、1M/2M において切り換えが可能。  
・内外周の切り換えは内外周比内蔵で、2~4 段階に切り換えが可能。  
・制御端子 2 端子で、切換えトラック選択。
- 8) ライト回路にリセット回路を内蔵。これによりリード時からライト時に切り換えた時、RW00, また RW10 からライト電流が流れる。
- 9) ライト及びイレース時におけるサイドの切り換えを禁止。
- 10) 電源電圧低下検出回路の内蔵により、電源立ち上がり時や電源電圧低下時において、不正書き込みを禁止。

### ● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



### ● Features

- 1) Operated by a single 5 V power supply in an operation range of 4.4 V- 6.0 V.
- 2) Power-saved standby mode is settable.  
Power consumption in standby 4.5mW (at  $V_{CC}=5V$ )
- 3) Low power consumption  
In reading 170mW (at  $V_{CC}=5V$ )  
In writing 120mW (at  $V_{CC}=5V$ )  
Note :  $I_{ER}=90mA$  Max. and  $I_{WR}=5mA$  are not included.
- 4) Preamplifier-HPF differentiator is internally connected with a builtin LPF differentiator.  
Time constants of the LPF and the HPF differentiator can be set by external resistor.  
LPF ... 4th order variable filter  
Selectable at 1 M/2M  
Differentiator (HPF) ... 1st order variable filter (linked with the LPF)  
Selectable at 1M/2M
- 5) The level slice system in use eliminates the time domain filter conventionally required.
- 6) The width of read-data pulse is fixed at 400 ns.
- 7) Write current is selectable in multiple stages.  
(1) Selectable at 1M/2M by external resistor  
(2) Selectable 2~4 modes between inner track and outer track by inner-outer ratio feature.  
Changeover track is selected by 2 control pin.
- 8) The write circuit contains a reset circuit. Thus, writing current flows from the RW00 or RW10 when writing mode is selected from a reading state.

- 9) Changeover of the side in writing or erasing is disabled.
- 10) Thanks to a builtin detection circuit for undervoltage in the power supply, incorrect writing is disabled upon building up or undervoltage of the power supply.

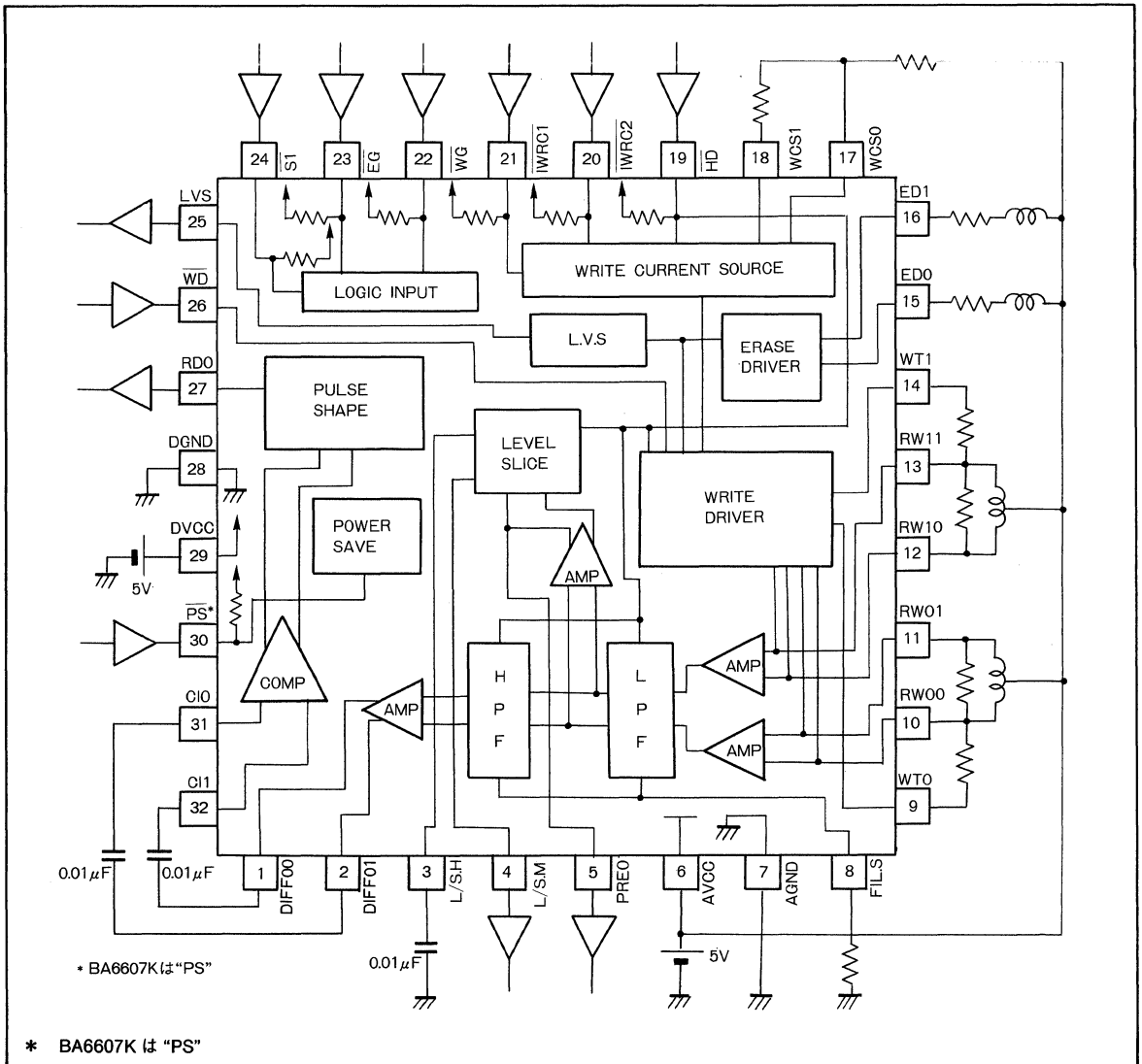
● 用途

フロッピーディスクドライブ (FDD)

● Application

Floppy disk drive (FDD)

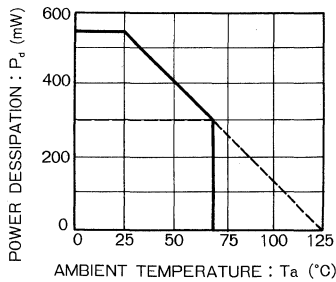
● ブロックダイアグラム/Block Diagram



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

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	DVCC	+7	V
	AVCC	+7	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	Vi	-0.3~DVCC+0.3	V
RW 端子電圧	VRW	+16	V
LVS 出力電圧	VLVS	+16	V
イレーズドライブ電流	IER	100	mA
ED 端子電圧	VER	+16	V
許容損失	Pd	550*	mW

\* Ta=25°C以上で使用する場合は1°Cにつき5.5mWを減じる。  
許容損失は下図のようになります。耐放射線設計はしていません。



● 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	DVCC	4.4	5.0	6.0	V
	AVCC	4.4	5.0	6.0	V

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

## 回路電流

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
待機時消費電流	I <sub>CCS</sub>	—	0.9	1.4	mA	
リード時消費電流	I <sub>CCR</sub>	—	34	47	mA	*1
ライト時消費電流	I <sub>CCW</sub>	—	24	34	mA	*2

\*1 R<sub>fil</sub>=6.2kΩ (HD=L, IWRC1=H)\*2 R<sub>WCS0</sub>=2.65kΩ, I<sub>ER</sub>=90mA Max. (I<sub>WR</sub>, I<sub>ER</sub>は除く)

## 減電圧検出回路

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
スレッシュホールド電圧	V <sub>TH1</sub>	3.5	3.9	4.2	V	内部 LVS, 外部 LVS
ヒステリシス電圧	V <sub>H1</sub>	50	—	—	mV	内部 LVS, 外部 LVS
出力 L レベル電圧	V <sub>OL</sub>	—	—	0.40	V	V <sub>CC</sub> =2.5V, I <sub>OL</sub> =0.5mA
出力リーク電流	I <sub>OH</sub>	—	—	10	μA	V <sub>H</sub> =12V

## リカバリ・タイム

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
POWER・SAVE→READ	T <sub>R1</sub>	—	—	1	ms	PS による
READ→WRITE	T <sub>R2</sub>	—	—	4	μs	WG による
WRITE→READ	T <sub>R3W</sub>	—	—	300	μs	WG による
	T <sub>R3E</sub>	—	—	20	μs	EG による
SIDE0↔SIDE1	T <sub>R4</sub>	—	—	40	μs	S1 による

## プリアンプ

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
差動電圧利得	G <sub>VD</sub>	46.5	48.5	50.5	dB	f=125kHz, V <sub>IN</sub> =2.5mV <sub>p-p</sub> (差動)*1
SIDE0↔SIDE1 クロストーク	G <sub>CTLK</sub>	50	—	—	dB	f=250kHz, V <sub>IN</sub> =100mV <sub>p-p</sub> (差動)*1
差動入力抵抗	R <sub>ID</sub>	8	25	—	kΩ	
入力換算雑音電圧	V <sub>N</sub>	—	4.5	6.5	μV <sub>rms</sub>	f=FULL *1, *2
入力シンク電流	I <sub>SINK</sub>	—	110	—	μA	
差動入力電圧許容振幅	V <sub>IN</sub>	0.5	—	8	mV <sub>p-p</sub>	HD=H または IWRC1=L
		0.5	—	4	mV <sub>p-p</sub>	HD=L かつ IWRC1=H
同相信号除去比	CMRR	50	—	—	dB	f=250kHz, V <sub>IN</sub> =100mV <sub>p-p</sub> L=330μH *1

\*1 R<sub>fil</sub>=6.2kΩ (HD=L, IWRC1=H)\*2 f=125kHz, V<sub>IN</sub>=1V<sub>p-p</sub> コンパレータ入力時

## プリアンプ-LPF-微分器 (HPF)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
LPF/HPF 時定数精度	E <sub>fil</sub>	-15	—	+15	%	R=6.2kΩ, f=410kHz, HD=L, IWRC1=H
		-18	—	+18	%	R=6.2kΩ, f=460kHz, HD=L, IWRC1=L
プリアンプ-LPF-微分器総合利得	G <sub>VDD</sub>	45.5	49.5	53.5	dB	f=250kHz, V <sub>IN</sub> =2.5mV <sub>p-p</sub> (差動)
微分器出力ピーキング周波数設定範囲	f <sub>0</sub>	100	—	550	kHz	設定式の Typ. 値にて定義



## レベルスライス

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
レベルスライス遅延精度	EtLS	-2	-	+2	%	f=250kHz, V <sub>IN</sub> =2.5V <sub>p-p</sub> (差動)
スライスレベル	V <sub>SL</sub>	26	36	45	%	スライスレベル値/ピーク値 V <sub>IN</sub> =2.5mV <sub>p-p</sub> (差動)

## コンパレータ及び波形整形

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
RD パルス幅	t <sub>RD</sub>	280	400	520	ns	判定レベル 1.5V
RD パルス幅電圧依存性	PSt <sub>RD</sub>	-3.0	+0.5	+4.0	%/V	
立ち上がり時間	t <sub>TLH</sub>	-	-	70	ns	0.4V から 2.8V までの立ち上がり時間
立ち下がり時間	t <sub>THL</sub>	-	-	40	ns	2.8V から 0.4V までの立ち下がり時間
ピークシフト	PS	-	-	1.0	%	V <sub>IN</sub> =100mV <sub>p-p</sub> ~3V <sub>p-p</sub>
出力 L レベル電圧	V <sub>OL</sub>	-	-	0.5	V	
出力 H レベル電圧	V <sub>OH</sub>	2.7	-	-	V	0.4V から 70ns 立ち上がったレベル

## ライト回路

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
ライト電流設定範囲	I <sub>WR</sub>	1.0	-	15	mA	HD 端子による補正電流を含む
ライト電流精度	ACI <sub>W</sub>	-7.0	-	+7.0	%	*1
ライト電流ベア性	ΔI <sub>WR</sub>	-1.0	-	+1.0	%	R <sub>WCSO</sub> =2.65kΩ
ライト電流電源電圧依存性	PSI <sub>W</sub>	-4.0	-1.0	+2.0	%/V	R <sub>WCSO</sub> =2.65kΩ
出力飽和電圧	V <sub>SATR</sub>	-	1.1	1.7	V	*2
オフ時リーク電流	I <sub>LKRW1</sub>	-	-	20	μA	非選択側 V <sub>RW</sub> =12V
	I <sub>LKRW2</sub>	-	-	50	μA	選択側 V <sub>RW</sub> =12V
ライトデータ最小パルス幅	t <sub>WD</sub>	70	-	-	ns	
ライト電流内外周比精度	ACI <sub>WTr</sub>	±10X(1-設定比)			%	*3

\*1 I<sub>WR</sub>=5mA, R<sub>WCSO</sub>=2.65kΩ, I<sub>WRC1</sub>, I<sub>WRC2</sub> 各々, 任意設定対応。

WCS1, WCS2 による補正電流を含まない。

\*2 I<sub>WR</sub>=12mA に設定し出力電圧を下げていき I<sub>WR</sub> が 10.8mA になる時の RW 端子の電圧

\*3 I<sub>WRC1</sub>=I<sub>WRC2</sub>=L を基準とする設定比の誤差

## イレーズ出力

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
イレーズ電流設定範囲	I <sub>ER</sub>	-	-	90	mA	
出力飽和電圧	V <sub>SATER</sub>	-	-	0.8	V	I <sub>ER</sub> =90mA
出力リーク電圧	I <sub>OH</sub>	-	-	100	μA	V <sub>OH</sub> =12V

## ロジック入力

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
入力電圧 1H レベル	V <sub>IH1</sub>	2.0	-	-	V	
入力電圧 1L レベル	V <sub>IL1</sub>	-	-	0.8	V	
入力電圧 1 ヒステリシス	V <sub>H</sub>	0.15	-	-	V	シュミット入力
入力電流 1H	I <sub>IH1</sub>	-	-	10	μA	V <sub>OH</sub> =DV <sub>CC</sub>
入力電流 1L	I <sub>IL1</sub>	-	-	120	μA	WD 端子以外, V <sub>OL</sub> =0.4V
入力電流 2L	I <sub>IL2</sub>	-	-	200	μA	WD 端子, V <sub>OL</sub> =0.4V

プリアンプ—LPF—微分器

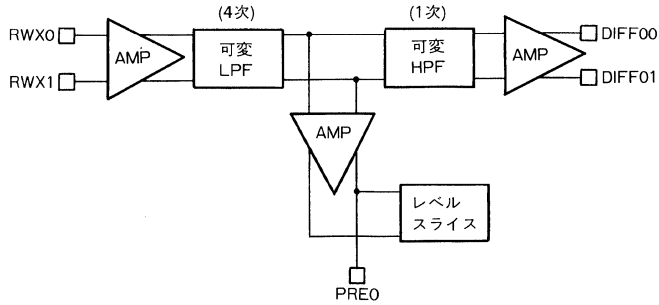


Fig.1

[フィルタ時定数]

1M/高密度 (2M) 切換え

フィルタ時定数は  $R_{fil}$  で決定

但し、時定数は高密度：1M=2：1 に設定

[微分器出力ピーキング周波数設定式]

$$f_s = \frac{10^{10}}{A\pi} \times \frac{0.84 + 0.026 \ln R_{fil}}{250 + R_{fil}} \quad (\text{Hz})$$

$$A = 1.27 \quad (\overline{IWRC1} = H)$$

$$A = 1.13 \quad (\overline{IWRC1} = L)$$

但し、上式は“HD=L”の場合であり、“HD=H”においては“HD=L”の時の1/2の周波数に設定

[フィルタ特性]

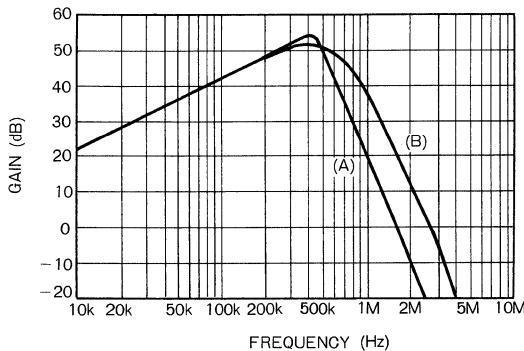


Fig.2 PRE IN—DIFF OUT 特性

4次LPF+1次HPF

(A) LPF  $Q \approx 1.4$  (3dBリップル)

LPF  $f_s$  : HPF  $f_s = 0.76 : 1$  (高密度内周)

(B) LPF  $Q = 0.71$

LPF  $f_s$  : HPF  $f_s = 1 : 1$  (1M内外周, 高密度外周)

[レベル・スライスリード・データ出力]

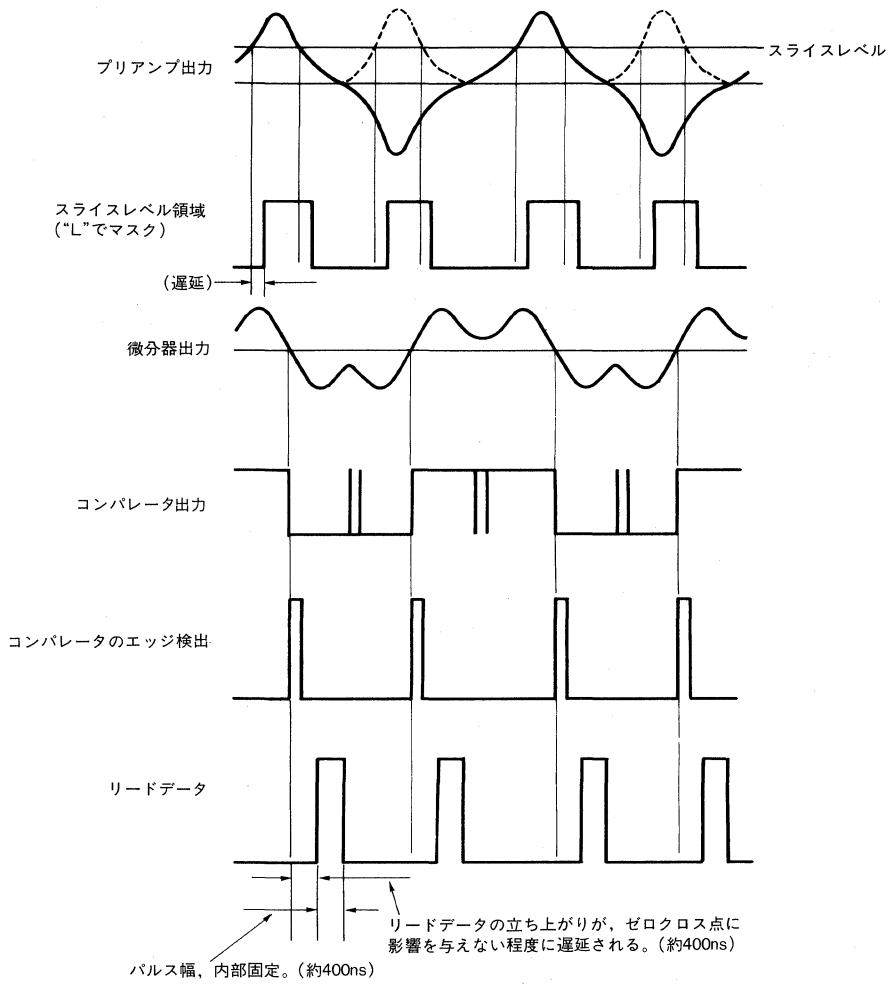


Fig.3

[レベルスライス遅延回路] レベルスライス遅延時間精度定義

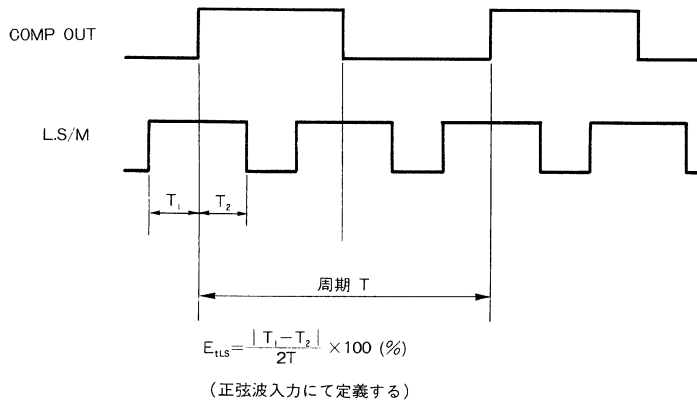


Fig.4 (正弦波入力にて定義する。)

レベルスライス遅延時間：レベル・スライスのマスクング  
 区間を、微分回路における位相ずれに合わせて遅延させ、  
 補正する。その時の遅延時間を示す。

レベルスライス遅延時間

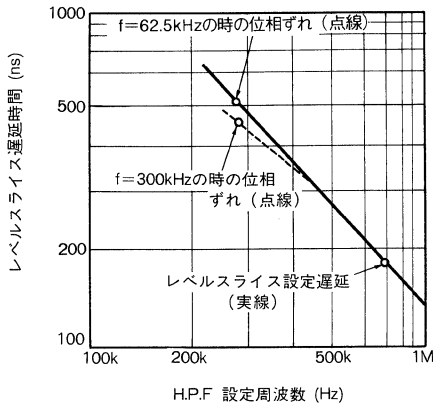


Fig.5 レベルスライス遅延時間

ライト回路 (ライト電流切換え)

HD	1M/2M
H	1M WCS1=ON
L	2M WCS1=OFF

- 1M RWCS0, RWCS1 で決定。
- 2M RWCS0 で決定。

[ライト電流設定式]

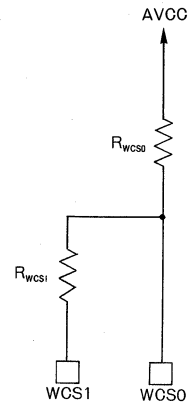
$$I_{WR} = \frac{1.35 \times 9.81}{R_{WCS0}} + \frac{(1.35 - V_{SATWCS1}) \times 9.81}{R_{WCS1}} \quad (A)$$

$V_{SATWCS1} = 0.07V$  Typ. (非選択端子の項は 0 で計算する)

[内外周比切換え (2~4 段階)]

$\overline{IWRC1}$	L	L	H	H
$\overline{IWRC2}$	L	H	L	H
設定比	1	0.9	0.733	0.7

外周 ← → 内周



● 電気的特性曲線 / Electrical Characteristic Curves

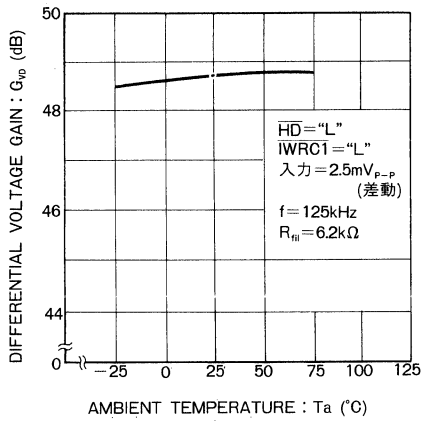


Fig.6 プリアンプ電圧利得—周囲温度特性

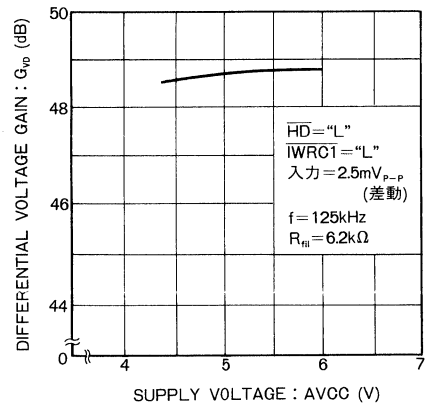


Fig.7 プリアンプ電圧利得—電源電圧特性

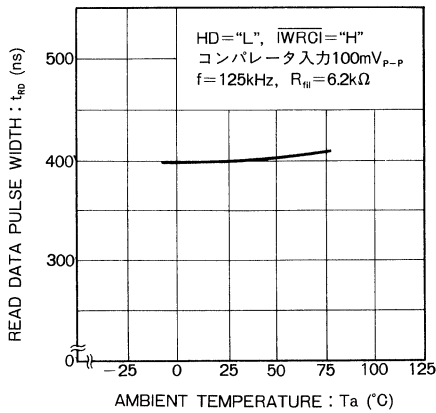


Fig.8 リードデータパルス幅—周囲温度特性

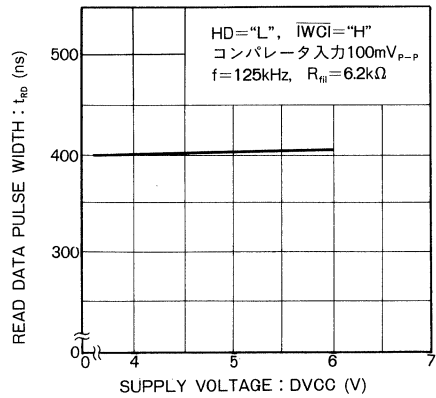


Fig.9 リードデータパルス幅—電源電圧特性

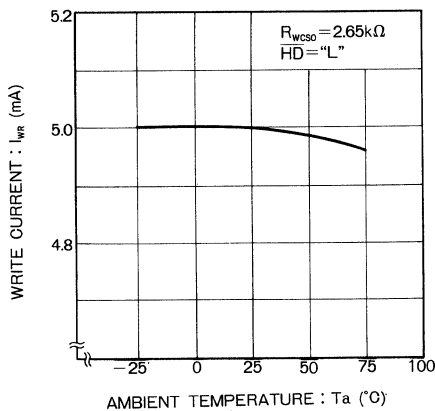


Fig.10 ライト電流—周囲温度特性

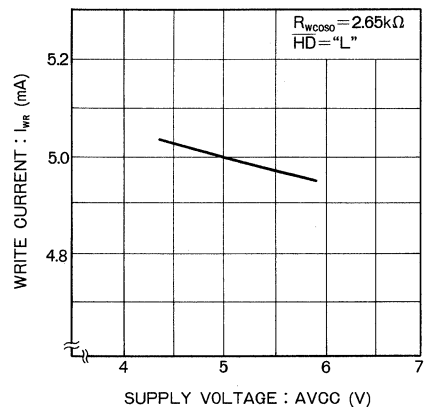


Fig.11 ライト電流—電源電圧特性

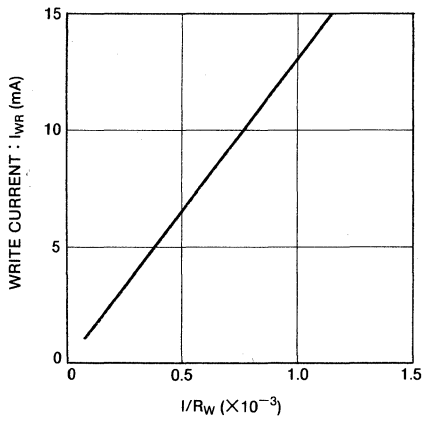


Fig.12 ライト電流—ライト電流設定抵抗特性

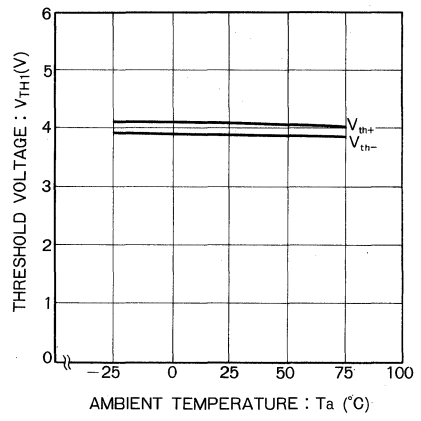


Fig.13 減電圧検出電圧—周囲温度特性

## ● 測定回路図/Test Circuit

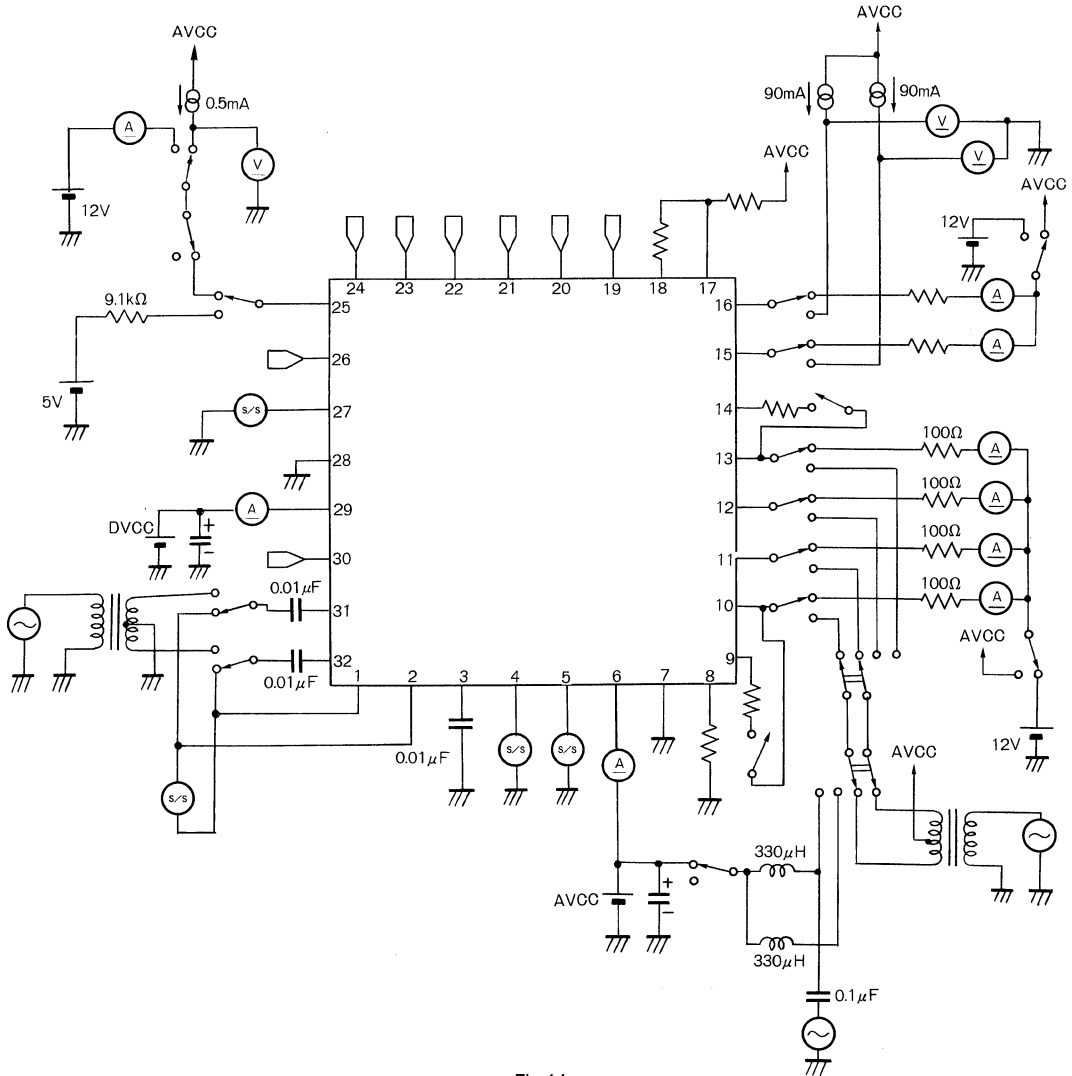


Fig.14

## ● 動作説明

## (1) リード系

ディスクの両面のヘッドコイルからの信号は、プリアンプで増幅された後、両サイド共通のアンプで更に増幅されます。

ノイズの削減と波形等価のためのローパスフィルタ (LPF) を通った信号は、ピーク検出のための微分器 (HPF) とサドル等へのマスキング効果をもたらすためのスライスレベル設定回路へと出力されます。LPF と HPF の時定数は、外部より設定することができます。LPF の出力波形をモニタすることができます。微分された信号をコンパレータに入力し、ゼロクロススイッチングによりリードデータパルスを再生します。

## (2) ライト系

ライトドライバは、サイド別にドライバを持っていますので、マトリクススイッチがなく飽和電圧を下げています。またライト専用のヘッドコイルターミネータを設定することができます。ライトドライバのドライブ電流は、ライト電流発生回路により供給されますが、密度、内外周により外部設定された電流をコントロールすることができます。ライト信号は、内部フリップフロップでトルク動作に変換されライトドライバを駆動します。イレーズドライバは EG 信号によりドライブされます。

## (3) 電源系

パワーダウンセンス回路 (LVS) より減電を検出すると、ライト動作、イレーズ動作を完全に禁止します。



## ● 端子説明

Pin No.	端子名	機能
1	DIFF00	微分器差動出力端子
2	DIFF01	微分器差動出力端子
3	L/S.H	レベルスライス、ピークホールド用コンデンサ接続端子
4	L/S.M	レベル・スライス領域モニタ端子、マスキング時 L
5	PREO	プリアンプ出力モニタ端子
6	AVCC	アナログ系電源端子 (5V)
7	AGND	アナログ系グランド端子
8	FIL.S	フィルタ (LPF, HPF) 時定数設定端子
9	WT0	SIDE0, ライトターミネータ接続端子
10	RW00	SIDE0, リードライトヘッド接続端子
11	RW01	SIDE0, リードライトヘッド接続端子
12	RW10	SIDE1, リードライトヘッド接続端子
13	RW11	SIDE1, リードライトヘッド接続端子
14	WT1	SIDE1, ライトターミネータ接続端子
15	ED0	SIDE0, イレーズ電流シンク端子接続端子
16	ED1	SIDE1, イレーズ電流シンク端子接続端子
17	WCS0	ライト電流決定用抵抗接続端子
18	WCS1	ライト補正電流決定用抵抗接続端子, 1M 時
19	HD	通常密度/高密度選択端子 (TTL 入力, L アクティブ 100kΩ P-UP)
20	IWRC2	ライト時, 内外周位置設定端子
21	IWRC1	ライト時, 内外周位置設定端子
22	WG	ライト許可ゲート (シュミット入力, L アクティブ 100kΩ P-UP)
23	EG	イレーズ許可ゲート (シュミット入力, L アクティブ 100kΩ P-UP)
24	S1	ヘッド・サイド切換え信号 (シュミット入力, L アクティブ 100kΩ P-UP)
25	LVS	減電圧検出時, オープンコレクタ出力 AVCC が規定電圧以下で "L" 出力
26	WD	ライトデータ入力端子, 立ち下がりエッジで動作 (シュミット入力, 100kΩ P-UP)
27	RDO	リードデータ出力, TTL "H" レベルアクティブ
28	DGND	デジタル系グランド端子
29	DVCC	デジタル系電源端子 (5V)
30	PS*	パワーセーブ設定端子 (TTL 入力, L アクティブ 100kΩ P-UP)
31	CI0	コンパレータ差動入力端子
32	CI1	コンパレータ差動入力端子

\* BA6607K は "PS" (H アクティブ)

## ● 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 (7pin)

デジタルグランド DGND (28pin)

配線パターンは AGND, DGND 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, 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

アナログ系 AVCC (6pin)

デジタル系 DVCC (29pin)

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。

# 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ます。

The BU9500K is a 5V single power supply FDD controller.

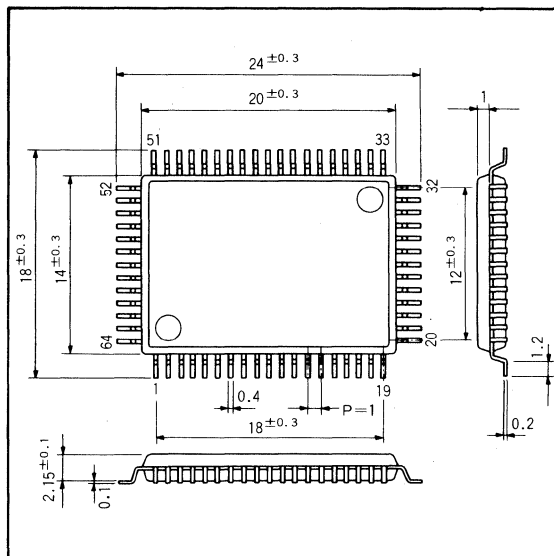
### ● 特長

- 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替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替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) イレースタイムを機種によって切替え可能とする。
- 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) レディタイミング生成回路をもつ。

### ● 用途

フロッピーディスクドライブ

### ● 外形寸法図/Dimension (Unit mm)



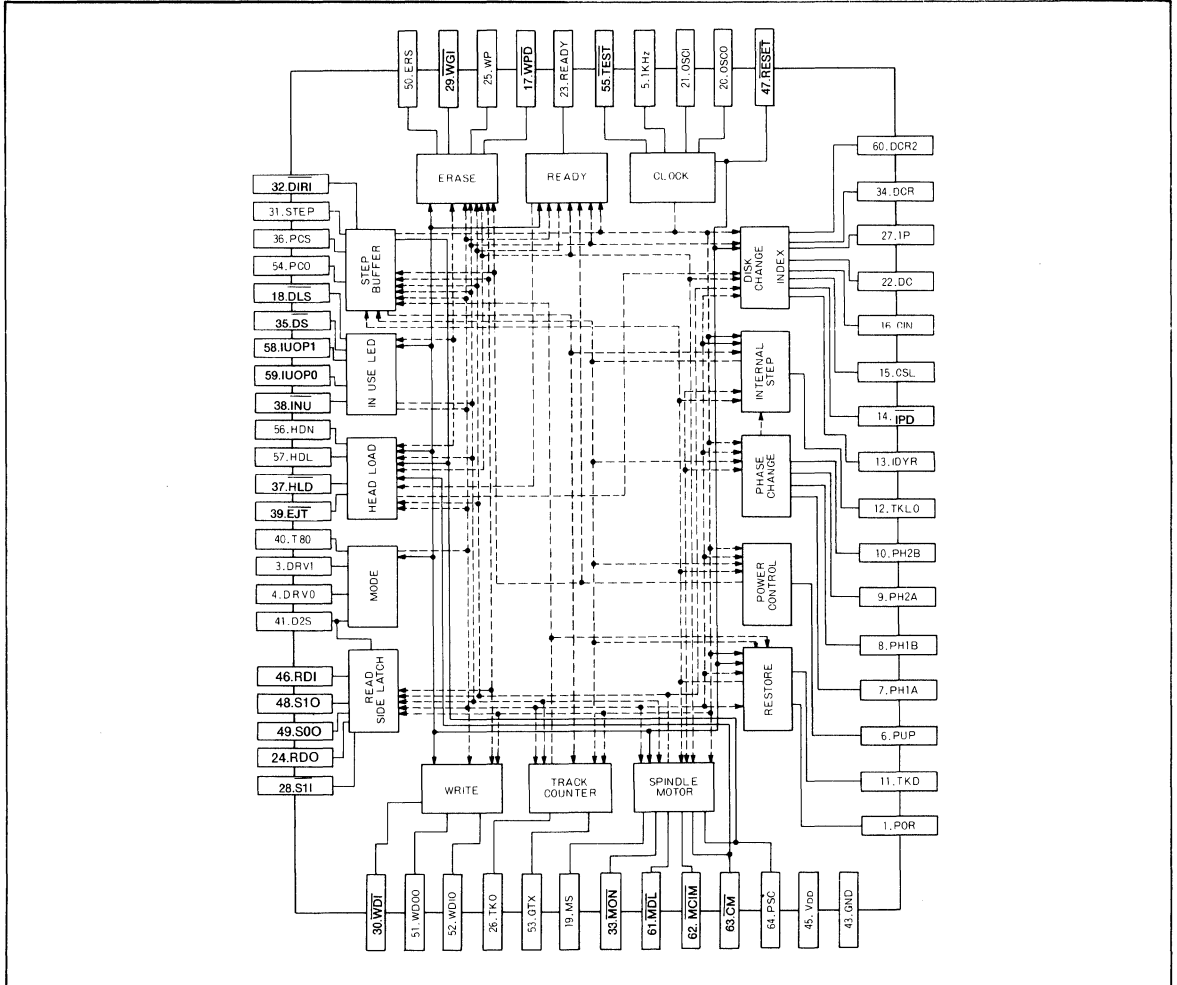
### ● Features

- 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



FDD コントローラ

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

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V <sub>DD</sub>	7.0	V
許容損失	P <sub>d</sub>	500 *	mW
動作温度範囲	Topr	-25~75	°C
保存温度範囲	Tstg	-55~125	°C
入力端子電圧	V <sub>IN</sub>	V <sub>SS</sub> -0.5 ~ V <sub>DD</sub> +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 <sub>DD</sub>	—	5.0	—	V

● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Ta=25°C, V<sub>DD</sub>=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 <sub>1</sub>	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 <sub>2</sub>	3.0	3.7	—	ms	C=0.1 μF, FR=50kΩ *1	Fig.1
発振器デューティ比	A <sub>CLK</sub>	30	52.5	70	%	C=20pF ±30% R=5.1kΩ ±10% *1	Fig.2
発振周波数	f <sub>CLK</sub>	0.98f	f *3	1.02f	MHz	C=20pF ±30% R=5.1kΩ ±10% *1	Fig.3
素子ディレイ	T <sub>D1</sub>	0	0	10	ns		*2 Fig.4
ハイレベル入力電圧1	V <sub>I1H</sub>	2.0	—	—	V	TTL入力	Fig.5
ローレベル入力電圧1	V <sub>I1L</sub>	—	—	0.8	V		Fig.5
ハイレベル入力電圧2	V <sub>I2H</sub>	2.75	—	—	V	コンパレータ入力	Fig.6
ローレベル入力電圧2	V <sub>I2L</sub>	—	—	2.25	V		Fig.6
ハイレベル入力電圧3	V <sub>T+</sub>	3.0	3.5	4.0	V	シュミットトリガ入力 V <sub>3</sub> = V <sub>T+</sub> - V <sub>T-</sub>	Fig.7
ローレベル入力電圧3	V <sub>T-</sub>	1.2	1.7	2.2	V		Fig.7
ヒステリシス電圧	V <sub>3</sub>	0.8	1.8	2.8	V		Fig.7
DLS出力ON電圧	V <sub>ON</sub>	0	0.21	1.0	V	I <sub>ON</sub> = 5mA	Fig.8
DLS出力リーク電流	I <sub>L</sub>	—	—	5	μA	V <sub>DD</sub> = 6V, V <sub>O</sub> = 6V	Fig.9
ハイレベル出力電流	I <sub>OH</sub>	-0.5	-1.79	—	mA	V <sub>OH</sub> = 3.5V	Fig.10
ローレベル出力電流	I <sub>OL</sub>	1.6	11.5	—	mA	V <sub>OL</sub> = 0.4V	Fig.11
消費電流 1	I <sub>DD1</sub>	—	5.8	10	mA	発振時 NO LOAD *1	Fig.12
消費電流 2	I <sub>DD2</sub>	—	6.7	11	mA	発振時 READ時 *1	Fig.13

\*1 V<sub>DD</sub>=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<sub>DD</sub>=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	シュミット	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	SIO	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	STI	I	TTLレベル	1MΩ	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

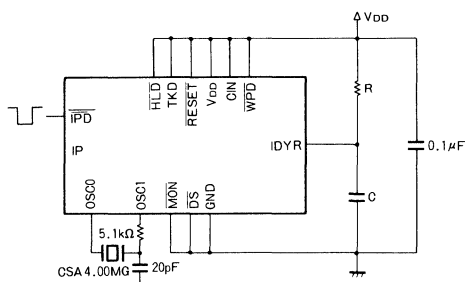


Fig. 1(a) インデックスタイミング範囲測定回路

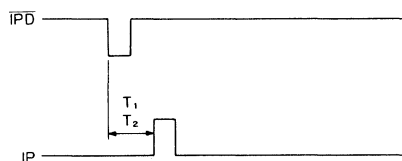


Fig. 1(b) タイミングチャート

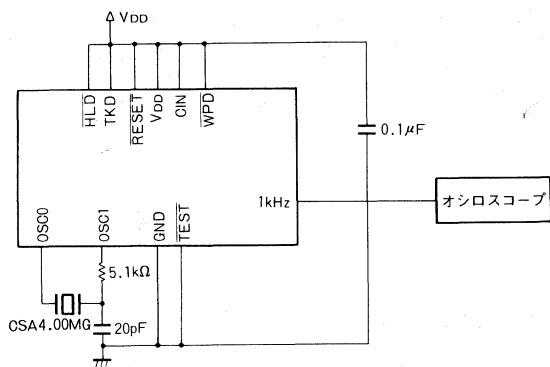
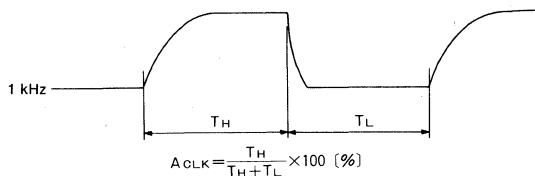


Fig.2 (a) 発振器デューティ比測定回路



TEST 端子がLの場合1kHz端子からは原発振(セラロックの周波数)と同じ周波数のクロックが出力される。

Fig.2 (b) 時間の定義

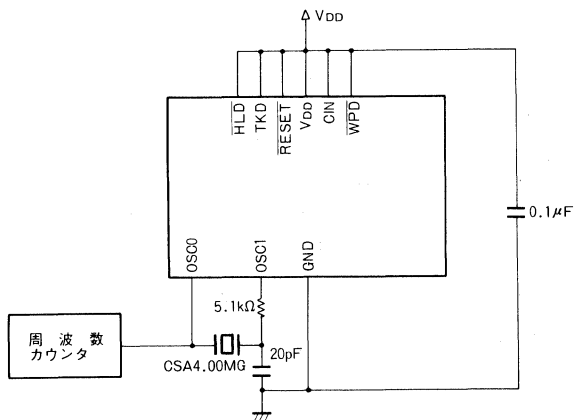


Fig.3 発振周波数測定回路

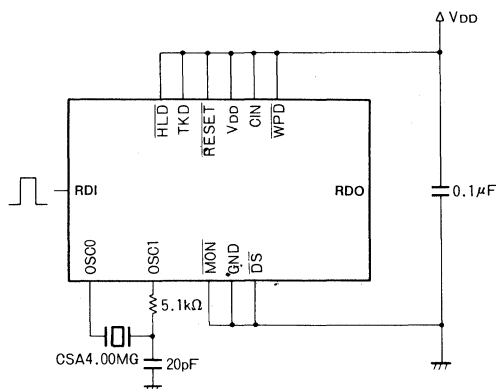


Fig.4 (a) READ DATA 素子遅延測定回路

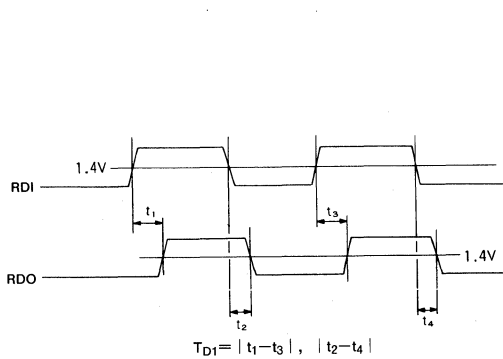


Fig.4 (b) 時間の定義

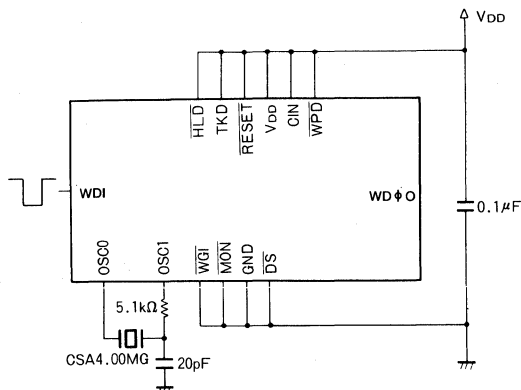


Fig.4 (c) WRITE DATA 素子遅延測定回路

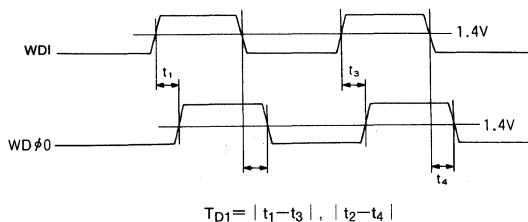
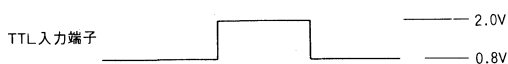


Fig.4 (d) 時間の定義



V<sub>DD</sub>=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 Fig.4 (a) において、RDI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

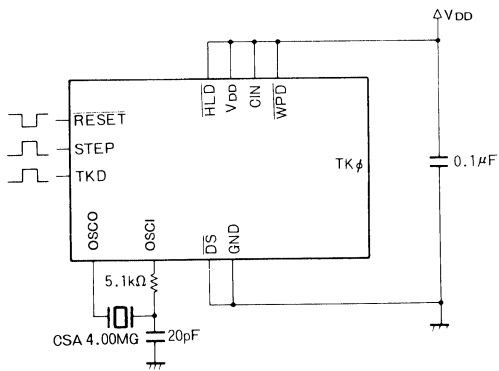


Fig.6 (a) 入力電圧2 測定回路

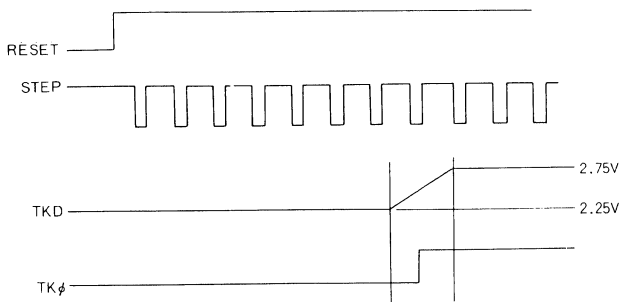


Fig.6 (b) 入出力図

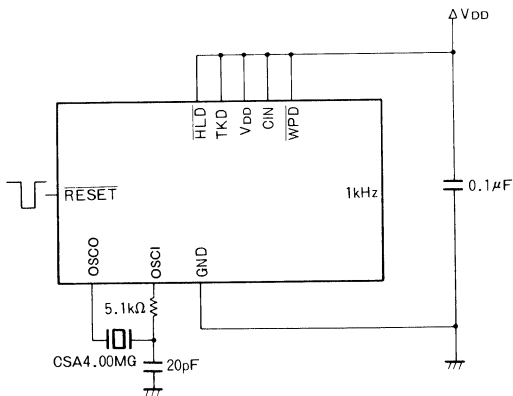


Fig.7 (a) 入力電圧3 測定回路図

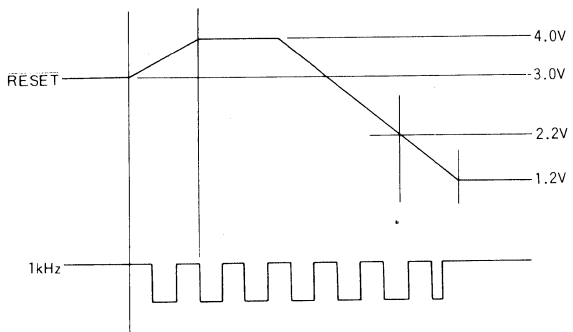


Fig.7 (b) 入出力図

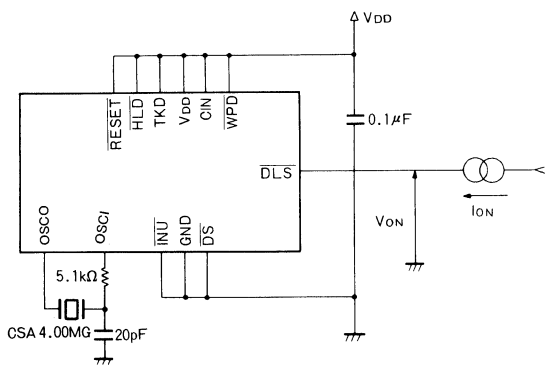


Fig.8 DLS出力ON電圧測定回路

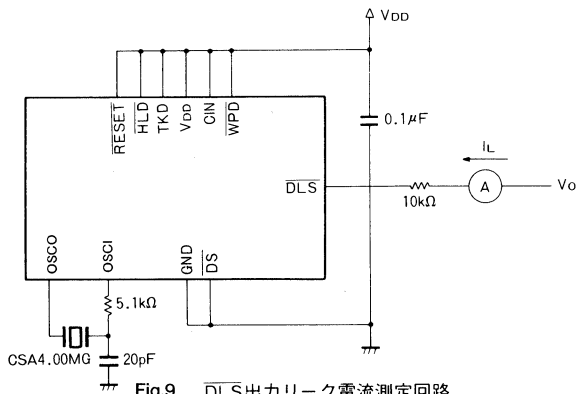


Fig.9 DLS出カリーク電流測定回路

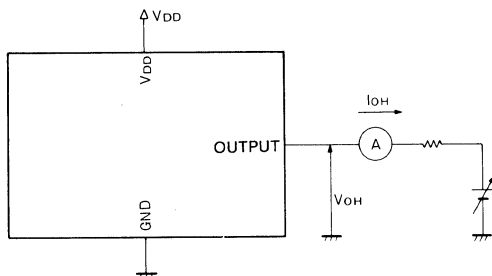


Fig.10 ハイレベル出力電流測定回路

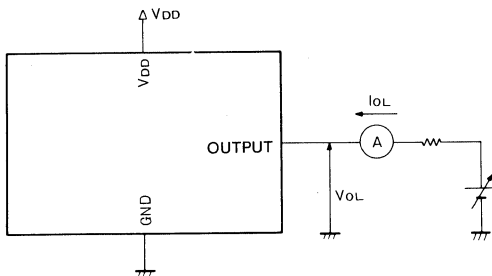


Fig.11 ローレベル出力電流測定回路



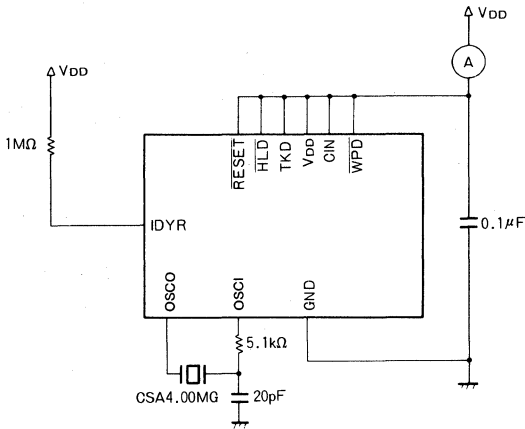


Fig.12 消費電流1 測定回路

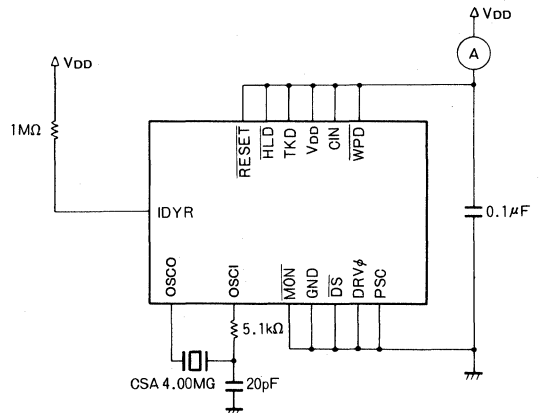


Fig.13 消費電流2 測定回路

● 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

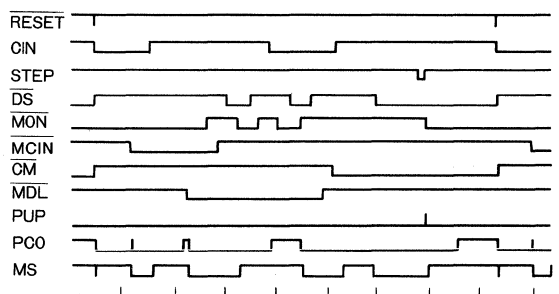
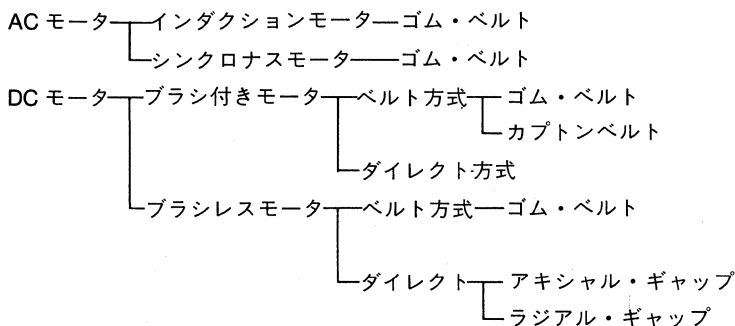


Fig.14

ディスク駆動機構の分類



## (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)  $\overline{DS}$ 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200 $\mu$ s間サンプリング  
AUTO LOAD時は3msecの周期で200 $\mu$ s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に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)  $\overline{RESET}$ 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

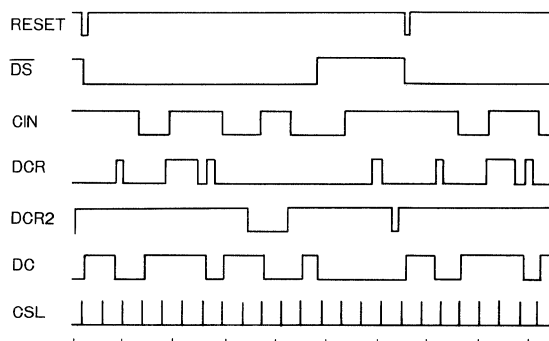


Fig.15

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

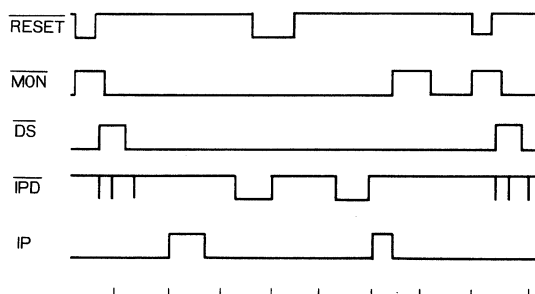


Fig.16

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

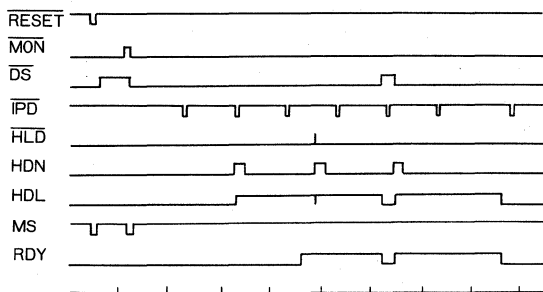


Fig.17 吸引タイプ

(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。

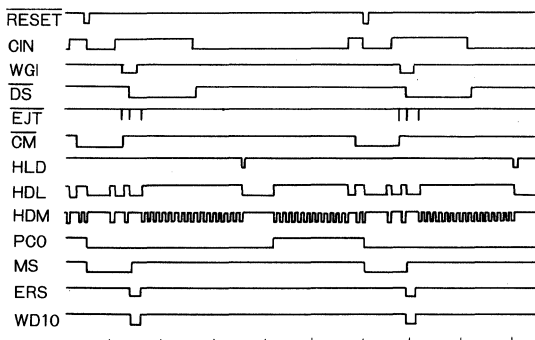


Fig.19 DC モーターコントロール

(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点灯モードを持っています。

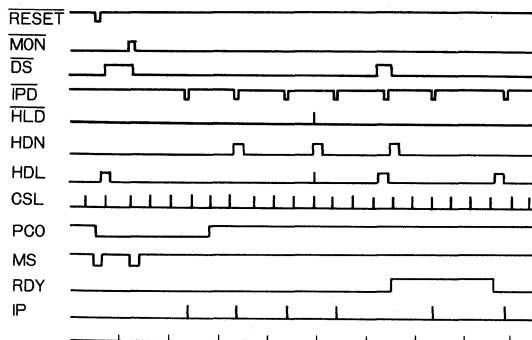


Fig.18 ロータリタイプ

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パの相 φ24 出力
HDL	O	オートロード用ステッパの相 φ1A 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

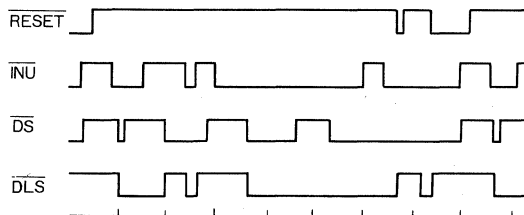


Fig.20 IUOP0=L  
IUOP1=L

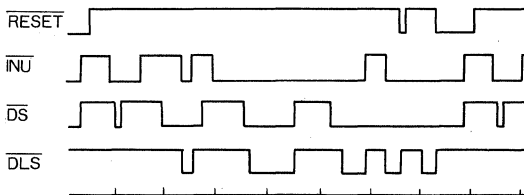


Fig.21 IUOP0=H  
IUOP1=H

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
II	H	L	INUをDSの立ち下りでLATCH
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。

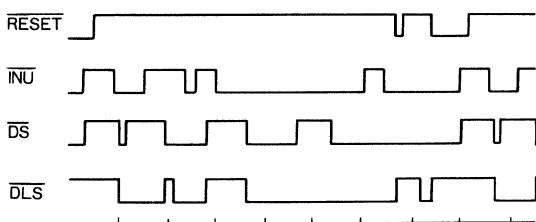


Fig.22 IUOP0=H  
IUOP1=H

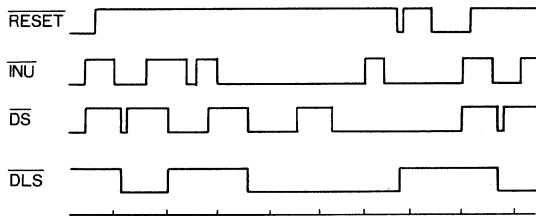


Fig.23 IUOP0=H  
IUOP1=H

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

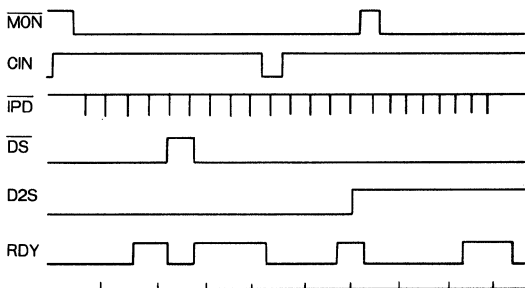


Fig.24

(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) 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RDI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。  
イレーズ、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。立下りエッジ有効
WD00	O	WRITE DATAのRWICへの出力信号("L"エッジアクティブ)
WD10	O	WRITE GATEのRWICへの出力信号

Table 9

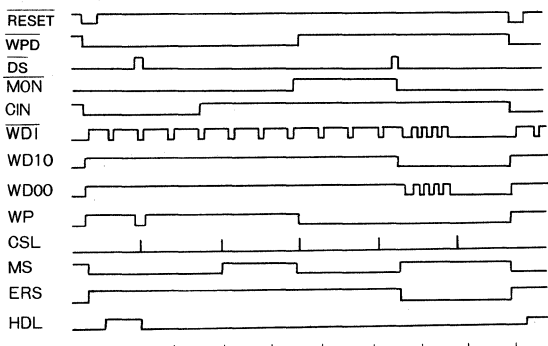


Fig.25

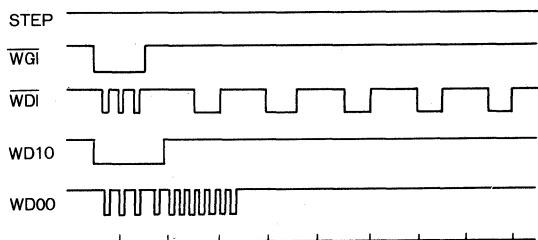


Fig.26

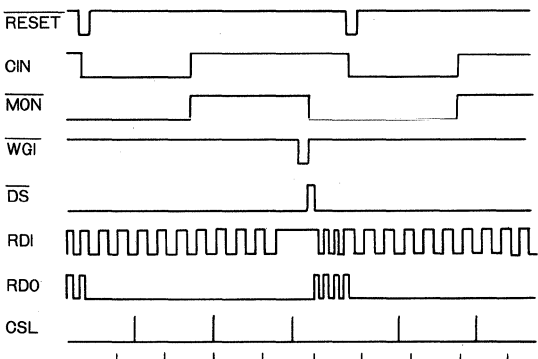


Fig.27

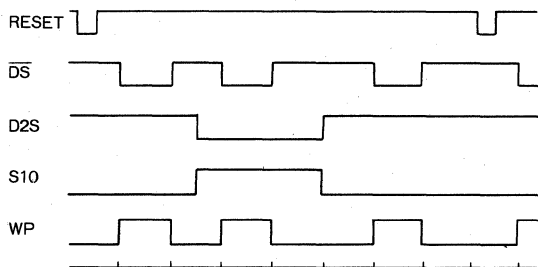


Fig.28

(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いて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プ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	イレーズ出力。“H”でイレーズ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

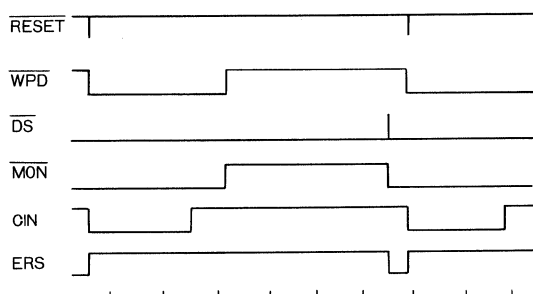


Fig.29

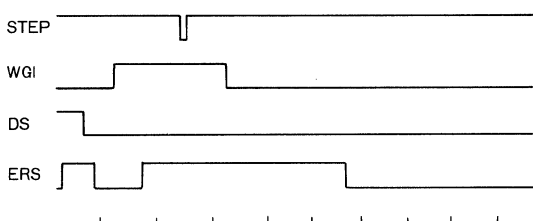


Fig.30

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できません (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

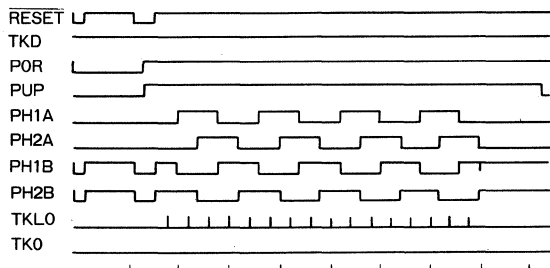


Fig.31

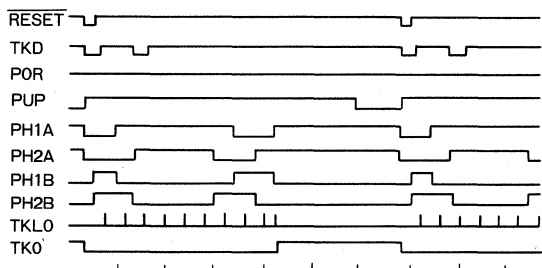


Fig.32

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

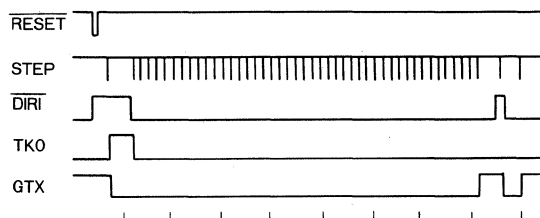


Fig.33

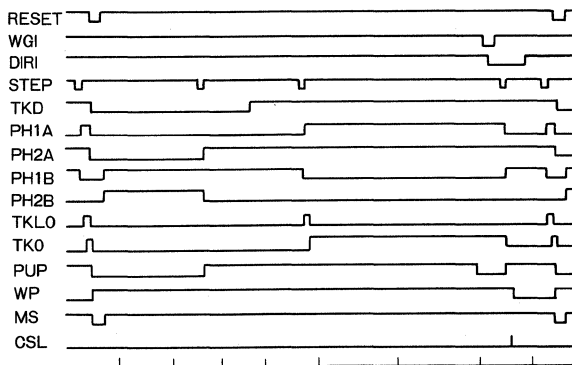


Fig.34

(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。ステップドライバの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)		
		プリイレースタイミング t <sub>1</sub>	ポストアイレースタイミング t <sub>2</sub>	ステップパルス入力直接の プリイレースタイミング
"H"	"L"	160~180	520~540	t <sub>1</sub> + (2920~2940)
"H"	"L"	160~180	520~540	t <sub>1</sub> + (5800~5820)
"L"	"H"	360~380	920~940	t <sub>1</sub> + (2920~2940)
"L"	"L"	360~380	920~940	t <sub>1</sub> + (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 <sub>1</sub>	ポストイレースタイミング t <sub>2</sub>	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 <sub>1</sub> + (5800~5820)
"H"	"L"	160~180	520~540	t <sub>1</sub> + (5800~5820)
"L"	"H"	360~380	920~940	t <sub>1</sub> + (5800~5820)
"L"	"L"	360~380	920~940	t <sub>1</sub> + (5800~5820)

Table 25

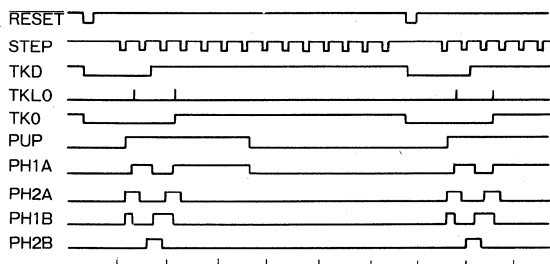


Fig.35

(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" "L"	モータ起動時間が800ms 以上となる機種 モータ回転数 300rpm

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 <sub>1</sub>	ポストイレースタイミング t <sub>2</sub>	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 <sub>1</sub> + (2920~2940)
"H"	"L"	360~380	920~940	t <sub>1</sub> + (5800~5820)
"L"	"H"	400~420	1040~1060	t <sub>1</sub> + (2920~2940)
"L"	"L"	400~420	1040~1060	t <sub>1</sub> + (5800~5820)

Table 28

(18) MODE (4) (Table29~31参照)

DRV0=L オートロータ駆動 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	$t_1 + (5800 \sim 5820)$
"H"	"L"	160~180	520~540	$t_1 + (5800 \sim 5820)$
"L"	"H"	360~380	920~940	$t_1 + (5800 \sim 5820)$
"L"	"L"	360~380	920~940	$t_1 + (5800 \sim 5820)$

Table 31

● 電気的特性曲線 / Electrical Characteristic Curves

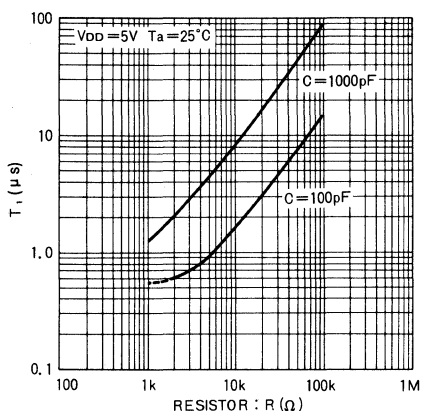


Fig. 36  $T_1$ -C and R (TDFR タイミング範囲) 特性

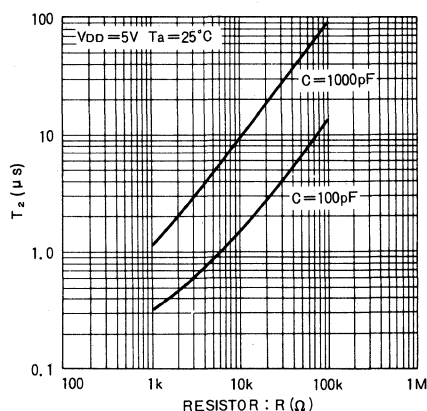


Fig. 37  $T_2$ -C and R (RDPR タイミング範囲) 特性

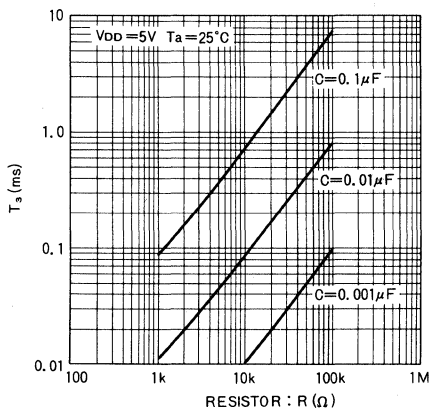


Fig. 38  $T_s$ -C and R (IDYR タイミング範囲) 特性

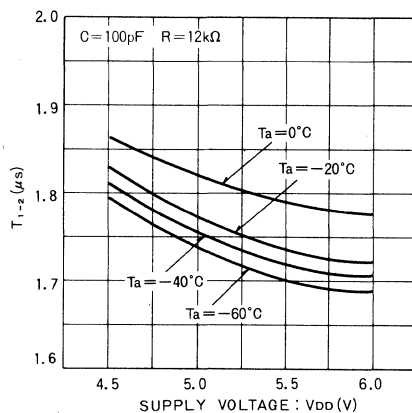


Fig. 39 タイミング範囲 1-2—電源電圧特性

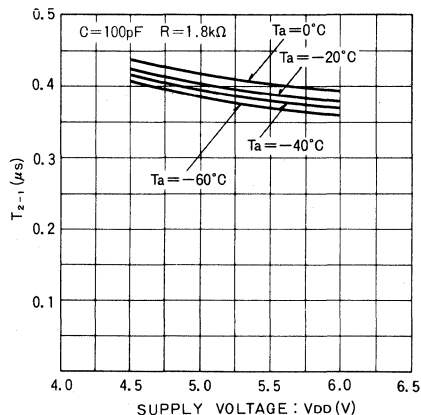


Fig. 40 タイミング範囲 2-1—電源電圧特性

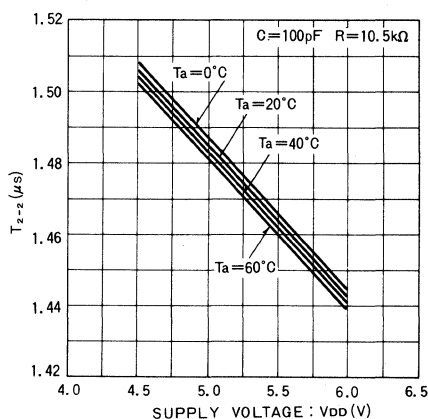


Fig. 41 タイミング範囲 2-2—電源電圧特性

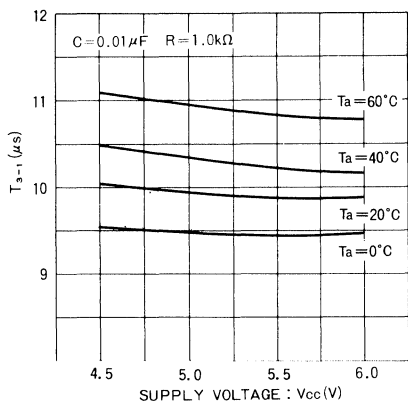


Fig. 42 タイミング範囲 3-1—電源電圧特性

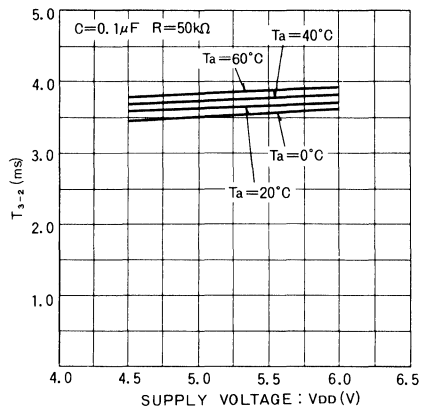


Fig. 43 タイミング範囲 3-2—電源電圧特性

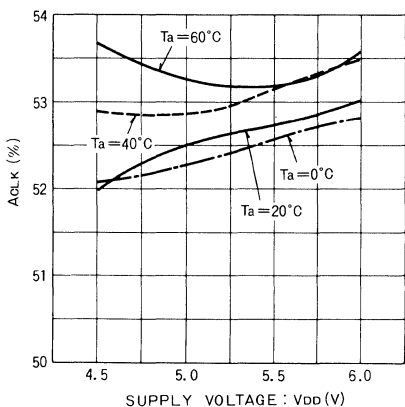


Fig. 44 発振器デューティ比—電源電圧特性

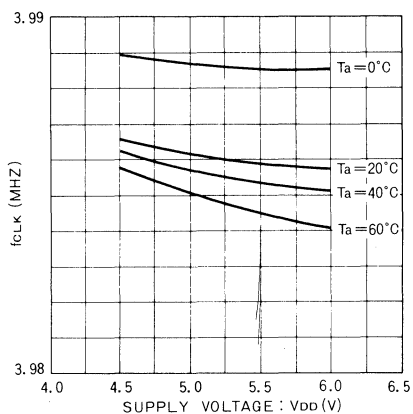


Fig. 45 発振周波数—電源電圧特性

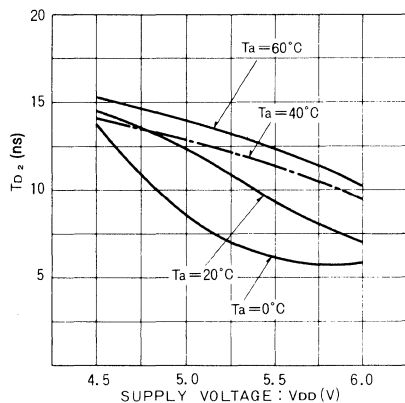


Fig. 46 素子ディレイ 1—電源電圧特性

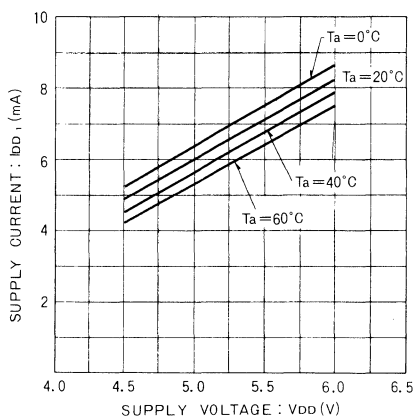


Fig. 47 回路電流 1—電流電圧特性

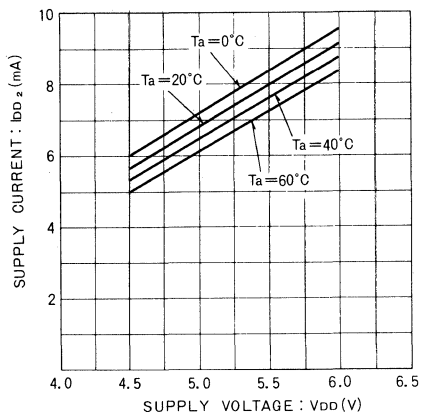


Fig. 48 回路電流 2—電流電圧特性

# BA6465FP-Y

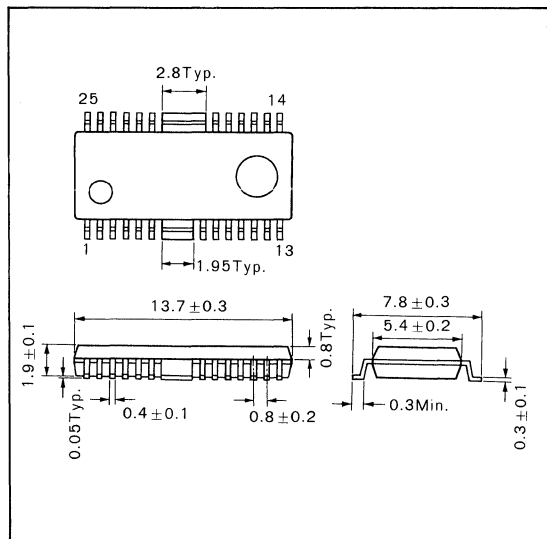
## 3相モータドライバ 3-Phase Motor Driver

BA6465FP-Yは、FDDスピンドルモータ駆動用に開発したICです。3相全波疑似リニア駆動方式により高機能で、高性能です。パワーセーブ機能、アンプ2個、シュミットアンプを内蔵し、FG信号の増幅に使用できます、ICが小型パッケージなので、セットの小型化が図れます。

The BA6465FP-Y is a IC developed to drive FDD spindle motors. Using the 3-phase full-wave pseudo linear driving system, the IC provides high functions and performance.

With builtin power-saving function, 2 amplifiers and a Schmidt amplifier, the IC is applicable to the amplification of FG signals. You can modify your set smaller owing to small-size package of the IC.

### ● 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) 出力飽和電圧が低く、相によるバラツキが少ない。
- 3) パワーセーブ機能付き。
- 4) ホール電源スイッチ内蔵。
- 5) カレントリミッタ機能付き。
- 6) アンプ2個、ヒスアンプ内蔵。
- 7) 熱遮断回路内蔵。

### ● Features

- 1) 3-phase, full-wave pseudo linear driving system
- 2) Low output saturation voltage and small regulations by phases
- 3) With power saving function
- 4) Builtin Hall power switch
- 5) With current limiting function
- 6) Builtin 2 amplifiers and hysteresis amplifier
- 7) Builtin thermal shutdown circuit

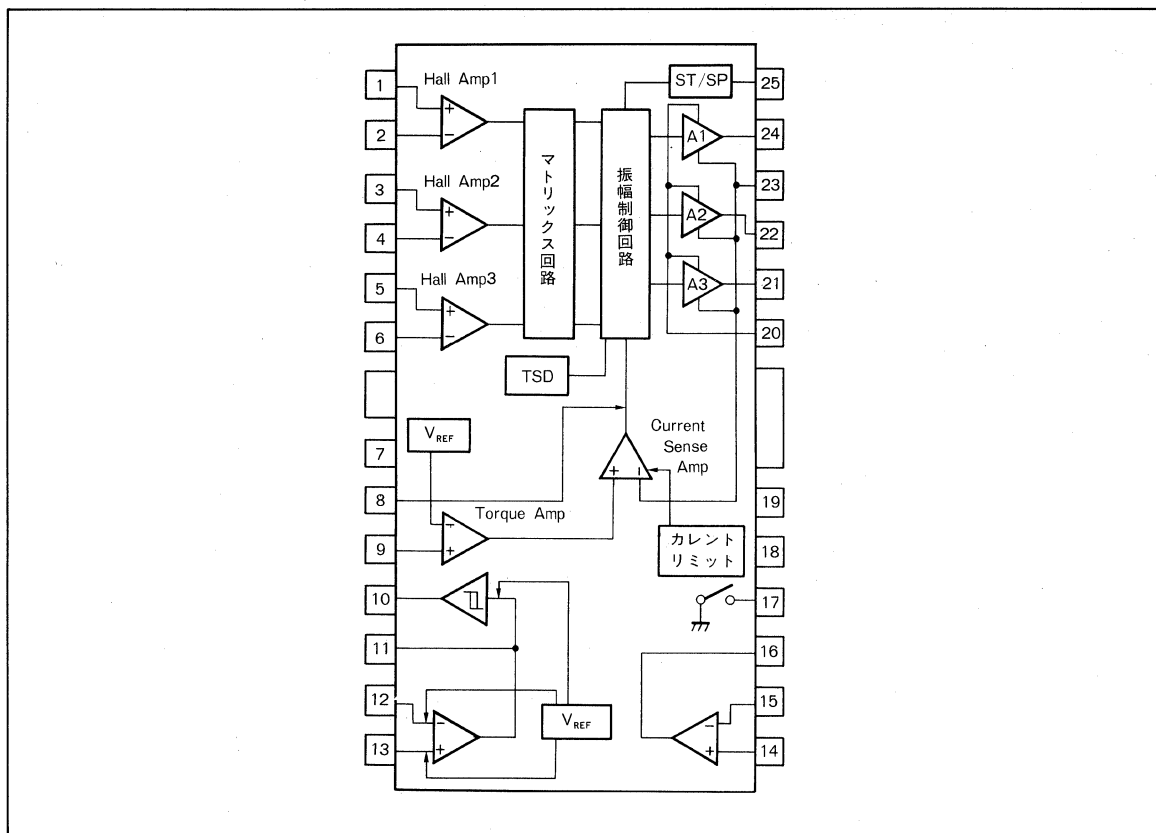
### ● 用途

FDD, スピンドルモータ

### ● Application

FDD, Spindle 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
電源電圧	V <sub>CC</sub>	7	V
	V <sub>M</sub>	24	V
許容損失	P <sub>d</sub>	1450* <sup>1</sup>	mW
動作温度範囲	T <sub>opr</sub>	-20~+75	°C
保存温度範囲	T <sub>stg</sub>	-55~+150	°C
出力電流	I <sub>OUT</sub>	1300* <sup>2</sup>	mA

\*1 90mm×50mm×1.6mm ガラスエポキシ基板実装

Ta=25°C以上で使用した場合は、1°Cにつき11.6mWを減じる。

\*2 ただし、P<sub>d</sub>及びASOを越えないこと。

## ● 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 <sub>CC</sub>	4.25	—	5.50	V
	V <sub>M</sub>	3.0	—	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	Test Circuit
回路電流	I <sub>CC</sub>	—	9.0	14.0	mA	ST/SP=5V	Fig.6
スタンバイ時回路電流	I <sub>ST</sub>	—	0	10.0	μA	ST/SP=0V	
17pin 飽和電圧	V <sub>17</sub>	—	0.8	1.2	V	17pin に10mA 流入時	
〈MDA〉							
ホール入力バイアス電流	I <sub>BH</sub>	—	0.5	5.0	μA	H <sup>+</sup> =High, H <sup>-</sup> =Low or H <sup>+</sup> =Low, H <sup>-</sup> =High	Fig.7
ホール入力同相電圧範囲	V <sub>HB</sub>	1.5	—	4.0	V		
ホール素子最小入力レベル	V <sub>INH</sub>	50	—	—	mV <sub>p-p</sub>		
トルク指令電圧入力許容範囲	E <sub>C</sub>	0	—	5.0	V		Fig.8
トルク指令電圧オフセット	E <sub>cofs</sub>	-150	0	+150	mV	E <sub>C</sub> =2.3V に対して	
出力アイドル電圧	E <sub>cidle</sub>	—	0	10	mV	E <sub>C</sub> =2V, R <sub>NF</sub> =0.5Ω	
サーボ入力電流	E <sub>CIN</sub>	—	1.0	5.0	μA	E <sub>C</sub> =2.5V	
入出力ゲイン	G <sub>EC</sub>	0.420	0.510	0.600	A/V	E <sub>C</sub> =2.5V, 2.8V の2点 で測定 R <sub>NF</sub> =0.5Ω	Fig.9
START/STOP ON 範囲	V <sub>S/S ON</sub>	3.5	—	—	V		
START/STOP OFF 範囲	V <sub>S/S OFF</sub>	—	—	1.2	V		
出力飽和電圧 H	V <sub>OH</sub>	10.4	11.1	—	V	I <sub>O</sub> =600mA	Fig.10
出力飽和電圧 L	V <sub>OL</sub>	—	0.3	0.9	V	I <sub>O</sub> =600mA	
出力ドライブ能力	I <sub>O(MAX)</sub>	800	—	—	mA	R <sub>NF</sub> =0Ω, T <sub>j</sub> =25°C*	Fig.11
カレントリミッタ電圧	V <sub>CL</sub>	170	200	230	mV	R <sub>NF</sub> 端子電圧, R <sub>NF</sub> =0.5Ω	
〈Amp1, Amp2〉							
Amp1 入力インピーダンス	R <sub>BA</sub>	14	20	26	kΩ		Fig.12
オープンループゲイン	G <sub>A</sub>	65	70	—	dB	f=500Hz	
DC バイアス電圧	V <sub>BA</sub>	2.25	2.50	2.75	V		
出力 H 電圧	V <sub>OHA</sub>	3.6	4.0	—	V	I <sub>O</sub> A=0.5mA	
出力 L 電圧	V <sub>OLA</sub>	—	0.9	1.3	V	I <sub>O</sub> A=0.5mA	
Amp1 入力電圧範囲	V <sub>AB1</sub>	1.2	—	4.0	V		
Amp2 入力電圧範囲	V <sub>AB2</sub>	1.2	—	3.0	V		Fig.13
～シュミット Amp～							
ヒステリシス幅	V <sub>hys</sub>	±112	±150	±188	mV		
出力 L 電圧	V <sub>OLhys</sub>	—	0.1	0.3	V	I <sub>OLhys</sub> =2mA	
出力ブルアップ抵抗	R <sub>Bhys</sub>	7.0	10.0	13.0	kΩ		

\* T<sub>j</sub>: チップ内ジャンクション温度  
耐放射線設計はしていません。



● 電気的特性曲線 / Electrical Characteristic Curves

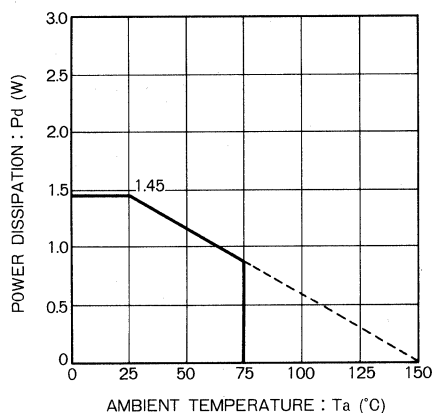


Fig.1 パッケージ熱軽減曲線

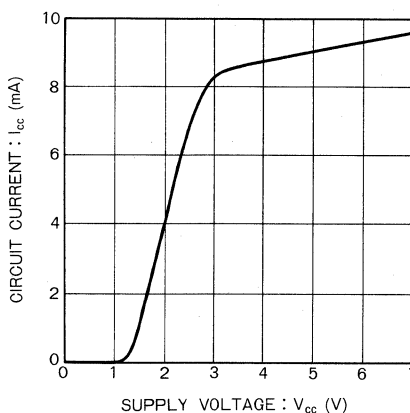


Fig.2 電源電流-電源電圧特性

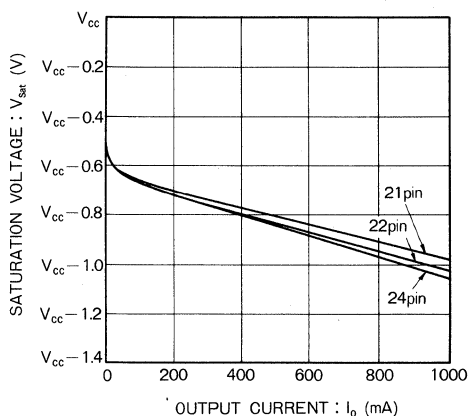


Fig.3 上側出力飽和電圧-出力電流特性

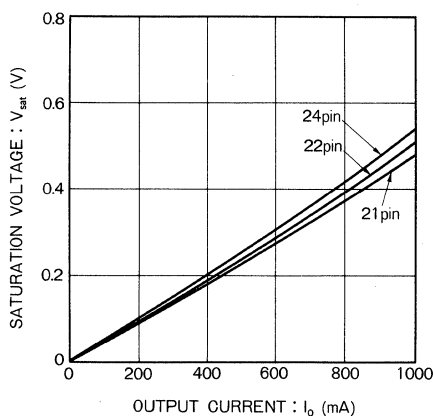


Fig.4 下側出力飽和電圧-出力電流特性

● 測定回路図 / Test Circuits

(1) 測定回路抵抗値 (Fig.6~Fig.11)

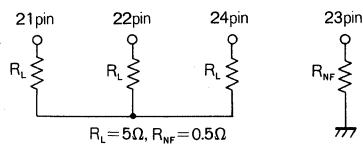


Fig.5

(2) 入出力表

入力条件						出力状態			測定ポイント
1	2	3	4	5	6	21	22	24	
L	H	M	M	H	L	H	L	L	21pin High
H	L	M	M	L	H	L	H	H	21pin Low
M	M	H	L	L	H	L	H	L	22pin High
M	M	L	H	H	L	H	L	H	22pin Low
H	L	L	H	M	M	L	L	H	24pin High
L	H	H	L	M	M	H	H	L	24pin Low

High=3.0V

Mid=2.5V

Low=2.0V

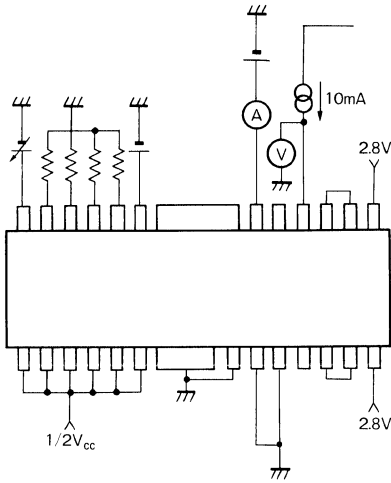


Fig.6

$I_{CC}$  : 電流計 A の値。(ST/SP=5V)  
 $I_{ST}$  : 電流計 A の値。(ST/SP=0V)  
 $V_{17}$  : 電圧計 V の値 (ST/SP=5V)

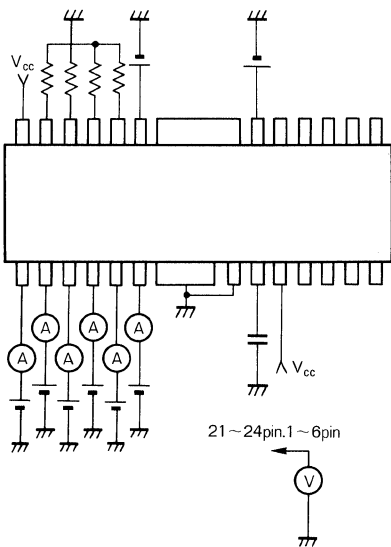


Fig.7

$I_{BH}$  : 電流計 A の値  $V_{BH}=2.5V$   
 $V_{HB}$  : 入出力表通り切替わる入出力端子電圧  
 $H; Hn^+ > Hn^-, L; Hn^+ < Hn^-$   
 $V_{INH}$  = 入出力通り切替わる  
 $I_{|Hn^+ - Hn^-|}$  値  
 $Hn^- = 2.5V \ N=1, 2, 3$

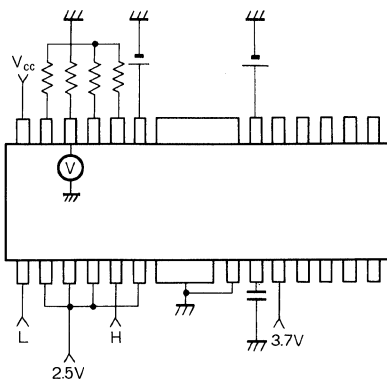


Fig.8

$E_{cofs}$  :  $V=5mV$  となる  $V_{EC}$  の値  
 $E_{cidle}$  : V の値  
 $ECIN$  :  $EC=2.5V$  の時 A の値  
 $GE_C$  :  $EC=2.5V$  の時 V の値を  $V_1$   
 $EC=2.8V$  の時 V の値を  $V_2$   

$$G_{EC} = \frac{(V_1 - V_2)}{4} \text{ (A/V)}$$

$EC$  :  $V_{EC}$  が 0~5V の範囲で、注意事項 2.トルク指令の特性が得られること。

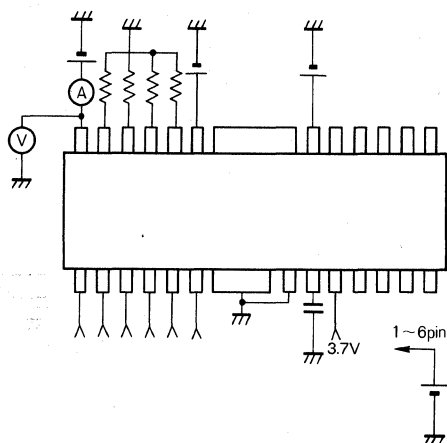


Fig.9

V<sub>S/S ON</sub> : 出力端子が入出力表通りになる V<sub>S/S</sub>の範囲

V<sub>S/S OFF</sub> : 出力端子が全てオープンになる V<sub>S/S</sub>の範囲

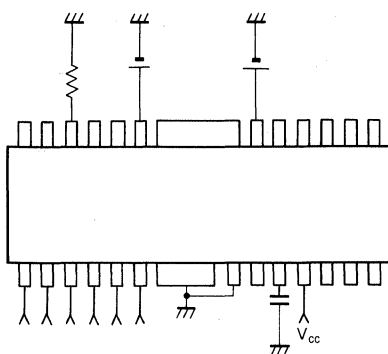


Fig.10

V<sub>OH</sub> : 入力条件により出力測定端子を“H”にする V<sub>OH</sub>の値を測定。

V<sub>OL</sub> : 入力条件により出力測定端子を“L”にする V<sub>OL</sub>の値を測定。

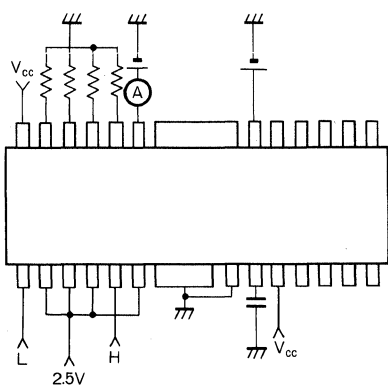
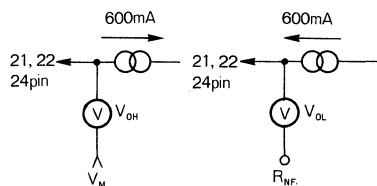


Fig.11

I<sub>O (MAX)</sub> : 電流計 A の値。(R<sub>NF</sub>=0Ω)

V<sub>CL</sub> : 電圧計 V の値。(R<sub>NF</sub>=0.5Ω)

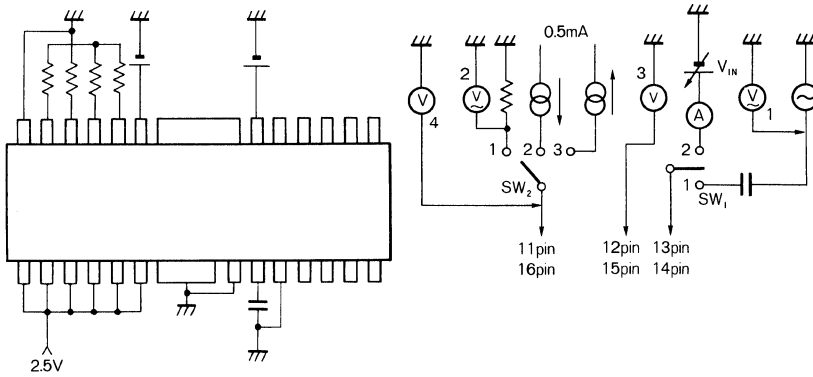


Fig.12

$G_A$  :  $G_A = V_2 / V_1$ ,  $SW_1 = 1$ ,  $SW_2 = 1$ ,  $R_{BA} = \Delta V_{IN} / \Delta A$  値,  $SW_1 = 2$   
 $V_{BA}$ ,  $V_{Bhys}$  :  $V_3$  の値。  
 $V_{OHA}$  :  $V_4$  の値。  $SW_1 = 2$ ,  $SW_2 = 3$ ,  $V_{IN} = 2.2V$   
 $V_{OLA}$  :  $V_4$  の値。  $SW_1 = 2$ ,  $SW_2 = 2$ ,  $V_{IN} = 2.7V$

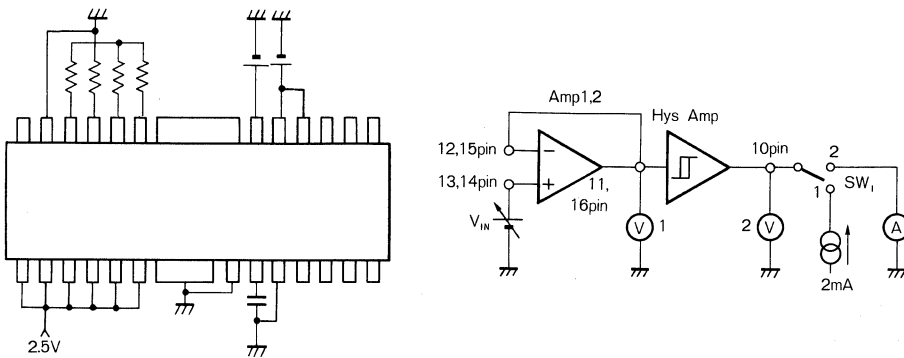


Fig.13

$V_{hys}$  :  $V_{IN}$  を上げていき,  $V_2$  が "H" になる時の  $V_1$  の値を  $V_H$ ,  
 $V_{IN}$  を下げていき  $V_2$  が "H" から "L" になる時の  $V_1$  の値  
 を  $V_L$  とすると  
 $V_{hys} = \pm (V_H - V_L) / 2$   $SW_1 = \text{オープン}$   
 $V_{OLhys}$  :  $V_{IN} = 1V$ ,  $SW_1 = 1$  にした時の  $V_2$  の値。  
 $R_{Bhys}$  :  $V_{IN} = 4V$ ,  $SW_1 = 2$  にした時の A の値を  $A_1$  とすると  
 $R_{Bhys} = 5 / A_1$

## ● 動作説明

## (1) ホール入力～出力

3相のホール信号をホールアンプで増幅し、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、出力電流の位相は Fig.14 のような関係になります。

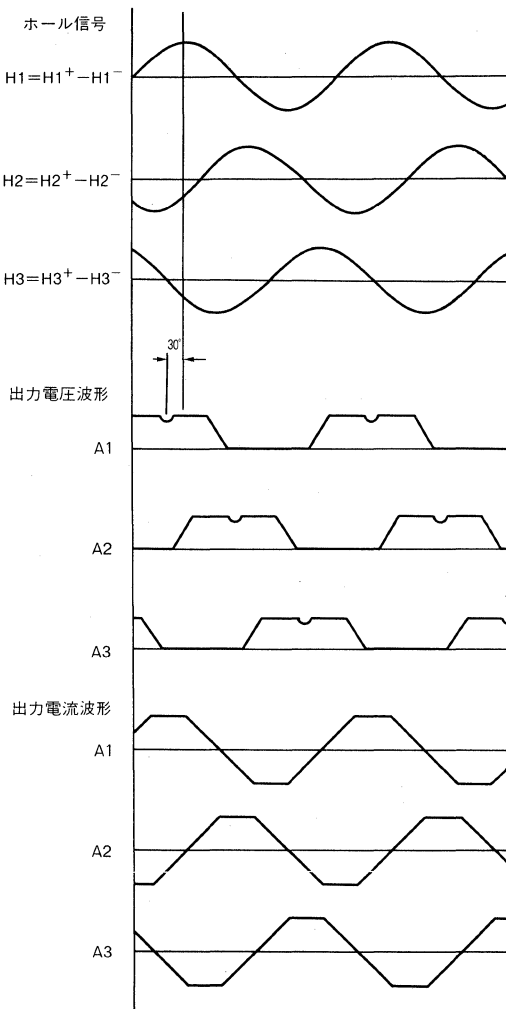


Fig.14

## (2) トルクコントロール端子

9pin 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。

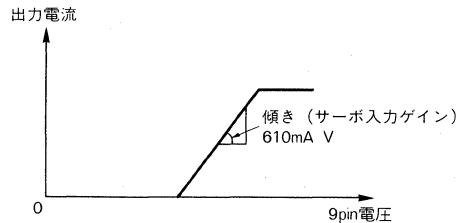


Fig.15

## (3) スタート/ストップ端子

3.5V 以上で回転モード、1.2V 以下でスタンバイ（出力トランジスタは全て OFF モード）になります。

## (4) 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 0.5Ω）を接続します。

## (5) 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。

## (6) 位相補償端子 (CNF)

出力が発振した場合、この端子と VCC 間にコンデンサを接続してください。

## (7) 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。

入力端子は、アンプ1 IC 内部で 2.45V (Typ.) にバイアスされています。またアンプにはバイアスされていません。

## (8) ヒステリシスアンプ

ヒステリシスアンプは、ヒステリシス幅±120mV (Typ.) のヒステリシスアンプです。

入力端子は IC 内部でバイアスされています。

## ● 端子説明

Pin No.	端子名	機能
1	H1 <sup>+</sup>	ホール信号入力端子
2	H1 <sup>-</sup>	ホール信号入力端子
3	H2 <sup>+</sup>	ホール信号入力端子
4	H2 <sup>-</sup>	ホール信号入力端子
5	H3 <sup>+</sup>	ホール信号入力端子
6	H3 <sup>-</sup>	ホール信号入力端子
7	S-GND	信号部 GND 端子
8	C <sub>NF</sub>	位相補償用コンデンサ接続端子
9	E <sub>C</sub>	出力電流制御端子
10	HysOUT1	シュミット Amp1 出力端子
11	Amp1OUT	Amp1 出力端子、シュミット Amp1 入力端子
12	Amp1IN <sup>-</sup>	Amp1 反転入力端子
13	Amp1IN <sup>+</sup>	Amp1 非反転入力端子
14	Amp2IN <sup>+</sup>	Amp2 非反転入力端子
15	Amp2IN <sup>-</sup>	Amp2 反転入力端子
16	Amp2OUT	Amp2 出力端子
17	H-GND	ホール素子 バイアス・スイッチ
18	N C	N C 端子
19	V <sub>CC</sub>	電源端子
20	V <sub>M</sub>	モータ電源端子
21	A <sub>3</sub>	出力端子
22	A <sub>2</sub>	出力端子
23	R <sub>NF</sub>	出力用電流検出端子
24	A <sub>1</sub>	出力端子
25	ST/SP	スタート/ストップ切換え端子
FIN	FIN	注)放熱 FIN は、必ず GND に接続してください。

## ● 使用上の注意

## (1) 入出力回路

1) スタート/ストップ (ST/SP : 25pin)

2) 17pin V17

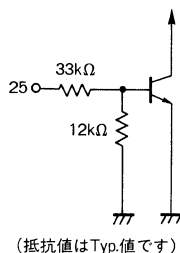


Fig.16

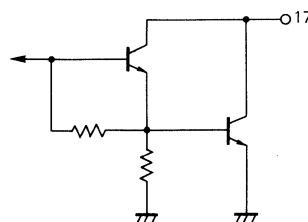
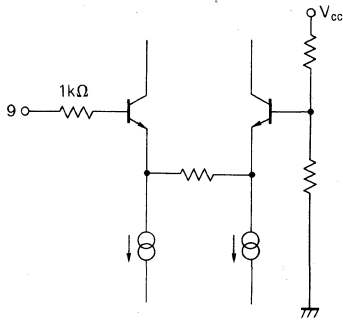


Fig.17

3) トルク指令入力 (9pin)



(抵抗値はTyp.値です)

Fig.18

4) コイル出力 (A1 : 24pin, A2 : 22pin, A3 : 21pin)

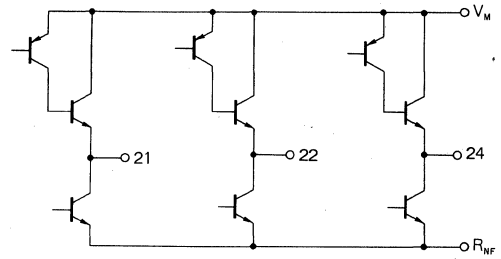
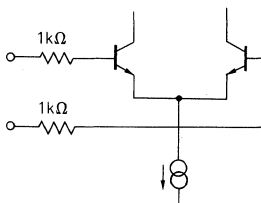


Fig.19

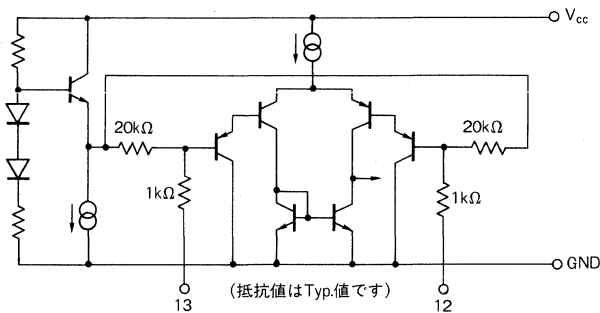
5) ホール入力 (H1<sup>+</sup> : 1pin, H1<sup>-</sup> : 2pin, H2<sup>+</sup> : 3pin, H2<sup>-</sup> : 4pin, H3<sup>+</sup> : 5pin, H3<sup>-</sup> : 6pin)



(抵抗値はTyp.値です)

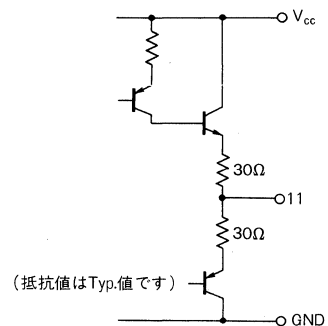
Fig.20

6) Amp1 入力・出力



(抵抗値はTyp.値です)

Fig.21



(抵抗値はTyp.値です)

Fig.22

7) Amp2 入力・出力

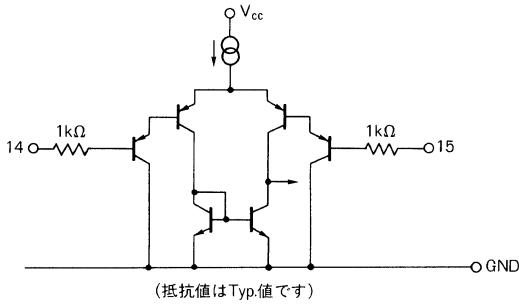


Fig.23

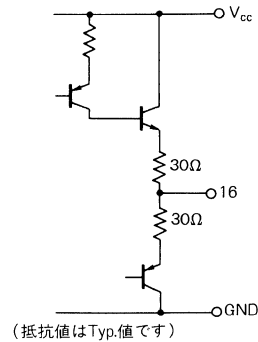


Fig.24

8) シュミットアンプ入力・出力

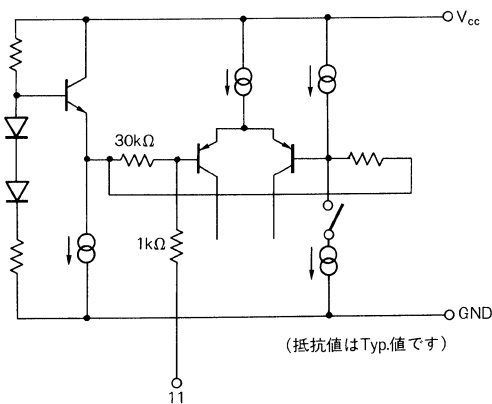


Fig.25

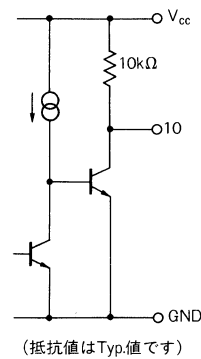


Fig.26

\* 入出力回路の抵抗値は、±30%バラツクので注意してください。

(2) トルク指令

トルク指令入力 (E<sub>c</sub>) 対 R<sub>NF</sub> 端子電圧は次のようになります。

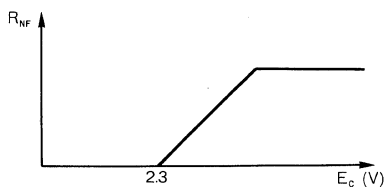


Fig.27

(3) スタート/ストップ

スタート/ストップ入力は注意事項 (1) の 1) のような入出力回路です。

スタート/ストップ端子は-7mV/°Cの温度特性を持っており、抵抗も±30%バラツキますので温度特性に注意してください。

(4) ホール入力

ホール入力は、(1) の 5) のような入力回路です。

ホール素子はシリーズ、パラレル接続どちらでも使用できます。



(5) Amp1, Amp2

入力範囲を越えて使用されますと出力が予期しにくい動作をする可能性があるので注意してください。

(6) サーマルシャットダウン (TSD)

175°C (Typ.) でA<sub>1</sub>~A<sub>3</sub>のコイル出力をオープン状態にします。約 20°C の温度ヒステリシスがあります。

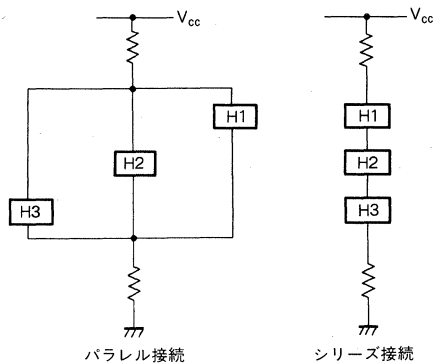


Fig.28

● 応用回路例 / Application Example

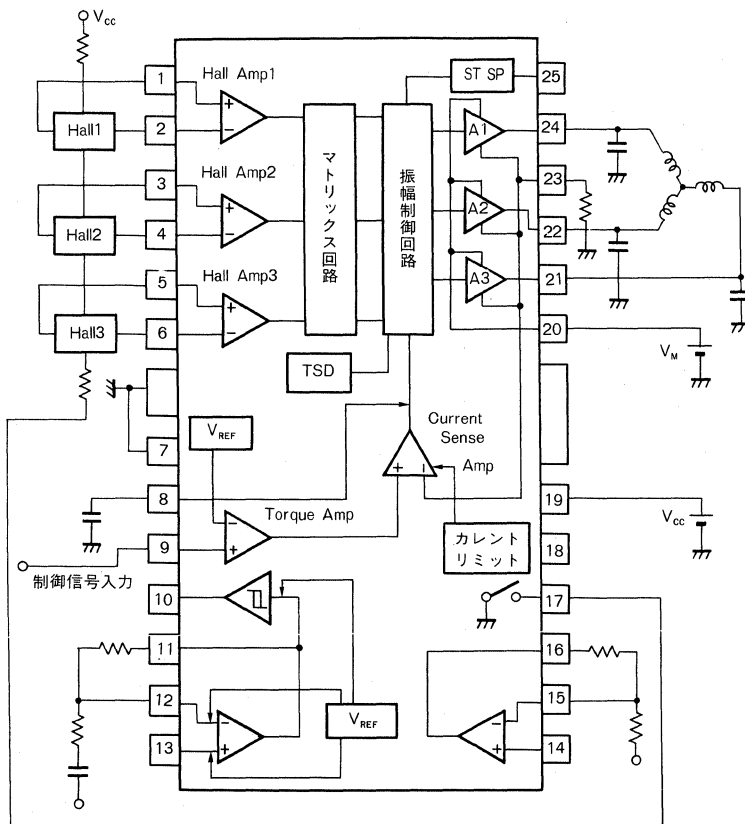


Fig.29

# BA6470FP-Y

## FDD スピンドルモータドライバ FDD Spindle Motor Driver

BA6470FP-Y 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、3 相全波スイッチング方式モータドライバのため、IC1 個でモータの駆動制御が可能になります。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。

The BA6470FP-Y is a 1-chip IC developed to drive FDD spindle motor. The motor driver with builtin digital servo using 3-phase full-wave switching system can drive and control a motor, using only one chip of the IC. It is possible to make your set smaller owing to a small-size package IC.

### ● 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) スイッチング出力方式。
- 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) Builtin digital servo circuit consisting of an oscillator, FG amplifier, zero-cross detector, speed discriminator, integrater and an error amplifier.
- 2) Switching output system
- 3) Output current detection feedback system
- 4) Power supplies for the control unit (4.2-6.0V) and the power unit (4.2-13.3V) are separable.
- 5) Thermal shutdown circuit is built in.

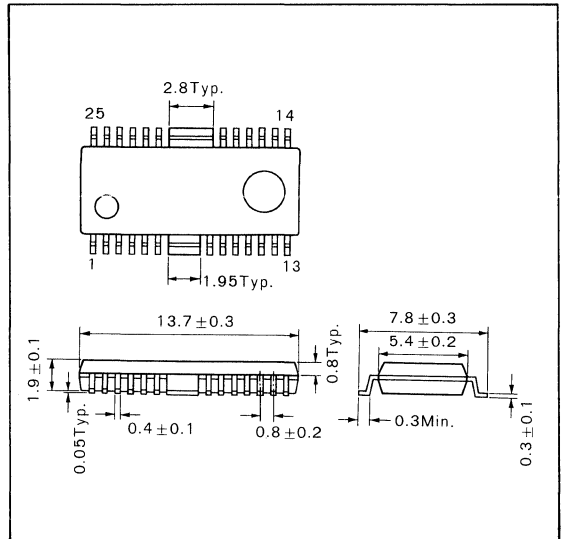
### ● 用途

FDD

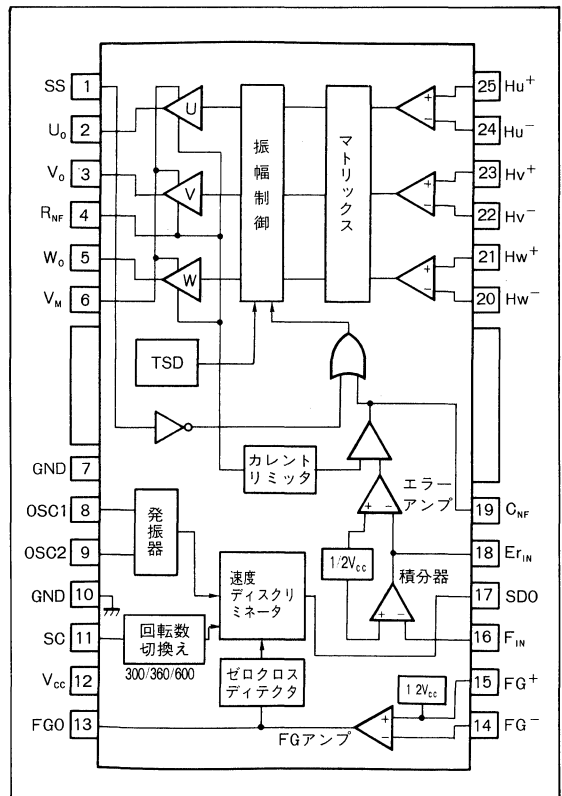
### ● Application

FDD

### ● 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 <sub>CC</sub>	7	V
電源電圧	V <sub>M</sub>	13.5	V
許容損失	P <sub>d</sub>	1450*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 <sub>OUT</sub>	1000	mA

\*1 ガラスエポキシ基板 90mm×50mm×1.6mm 使用時  
Ta=25°C 以上で使用する場合は、1°C につき 11.6mW を減ずる。

## ● 推奨動作条件/Recommended Operating Conditions (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit.
動作電圧範囲	V <sub>CC</sub>	4.2	—	6.0	V
動作電圧範囲	V <sub>M</sub>	4.2	—	13.3	V

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, V<sub>CC</sub>=5V, V<sub>M</sub>=5V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
回路電流	I <sub>CC</sub>	—	22	32	mA	出力 OFF 時	Fig.3
ホール入力同相入力範囲	V <sub>HB</sub>	1.5	—	V <sub>CC</sub> -1.2	V		Fig.3
ホール入力差動入力範囲	V <sub>HIN</sub>	80	—	—	mV		Fig.3
ハイレベル出力飽和電圧	V <sub>OH</sub>	—	0.90	1.10	V	I <sub>OUT</sub> =350mA	Fig.4
ローレベル出力飽和電圧	V <sub>OL</sub>	—	0.28	0.45	V	I <sub>OUT</sub> =350mA	Fig.4
SS 端子 ON 電圧範囲	V <sub>SS ON</sub>	0	—	2	V		Fig.3
FG アンプゲイン	G <sub>FG</sub>	40	42	44	dB		Fig.5
ゼロクロスディテクタ 入力最小レベル	V <sub>FG min</sub>	2.5	—	—	mV <sub>p-p</sub>	FG アンプ入力換算	Fig.5
ゼロクロスディテクタ ノイズマージン	V <sub>FG NM</sub>	—	—	0.5	mV <sub>p-p</sub>	FG アンプ入力換算	Fig.5
SC 端子ローレベル電圧範囲	V <sub>SCL</sub>	0	—	1.0	V		Fig.5
SC 端子ミドルレベル電圧範囲	V <sub>SCM</sub>	1.5	—	3.0	V		Fig.5
SC 端子ハイレベル電圧範囲	V <sub>SCH</sub>	3.5	—	5.0	V		Fig.5
発振器発振周波数	f <sub>OSC</sub>	—	—	600	kHz		Fig.5
発振器発振精度	Δf <sub>OSC</sub>	-0.2	0	+0.2	%	*1	Fig.5
速度ディスク同期周波数 1	f <sub>DIS 1</sub>	—	300	—	Hz	発振器：460.8kHz SC=L	Fig.5
速度ディスク同期周波数 2	f <sub>DIS 2</sub>	—	600	—	Hz	発振器：460.8kHz SC=M	Fig.5
速度ディスク同期周波数 3	f <sub>DIS 3</sub>	—	360	—	Hz	発振器：460.8kHz SC=H	Fig.5
カレントリミッタ電圧	V <sub>CL</sub>	300	380	480	mV	R <sub>NF</sub> =0.68Ω	Fig.6

\*1 460.8kHz セラミック発振子及び外付けコンデンサは Typ. のものを固定で測定

● 電気的特性曲線 / Electrical Characteristic Curves

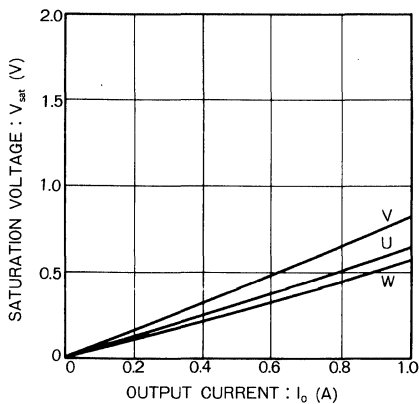


Fig.1 出力飽和“L”電圧—出力電流特性

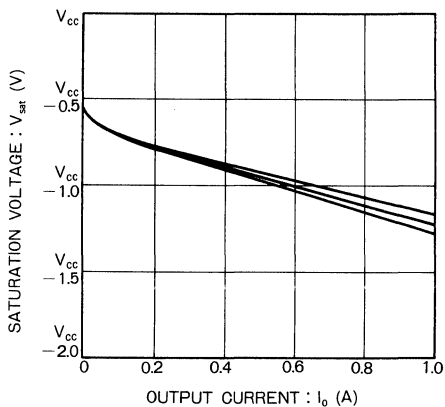


Fig.2 出力飽和“H”電圧—出力電流特性

● 測定回路図 / Test Circuits

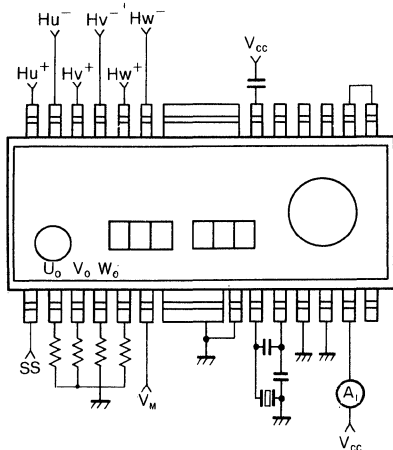


Fig.3

項目	主な条件
回路電流	$Hu^+ = Hu^- = Hv^+ = Hv^- = Hw^+ = Hw^- = 2.5V$ , $SS = H$ の時の $A_1$ の値
ホール入力同相入力範囲	入出力表通り。出力が切換わることのできる各ホール入力端子電圧
ホール入力差動入力範囲	入出力表通り。出力が切換わることのできる $ H^+ - H^- $ の電圧
SS 端子 ON 電圧	入出力表通り。出力が切換わる SS 端子電圧

入出力表

Hu	Hv	Hw	Uo	Vo	Wo
H	L	H	H	L	M
H	L	L	H	M	L
H	H	L	M	H	L
L	H	L	L	H	M
L	H	H	L	M	H
L	L	H	M	L	H

ホール入力  
 $H; H^+ > H^-$   
 $L; H^+ < H^-$

FDD  
FDD スピンダル用 3 相全波モータドライバ

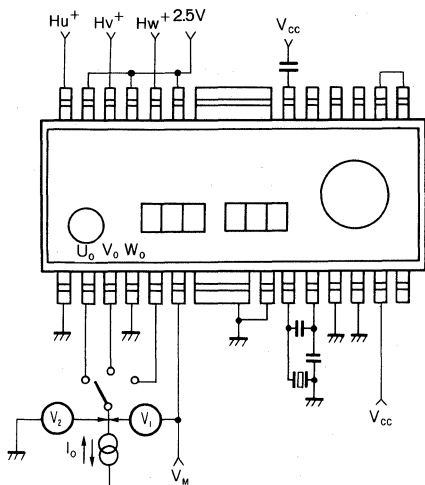


Fig.4

項目	ホール入力			測定出力端子	主な条件
	Hu <sup>+</sup>	Hv <sup>+</sup>	Hw <sup>+</sup>		
出力飽和 電圧 H	H	L	L	Uo	I <sub>o</sub> =350mA 流出 時の V <sub>1</sub> の値 ホール入力 H=3.0V L=2.0V
	L	H	L	Vo	
	L	L	H	Wo	
出力飽和 電圧 L	H	L	L	Wo	I <sub>o</sub> =350mA 流入 時の V <sub>2</sub> の値 ホール入力 H=3.0V L=2.0V
	L	H	L	Uo	
	L	L	H	Vo	

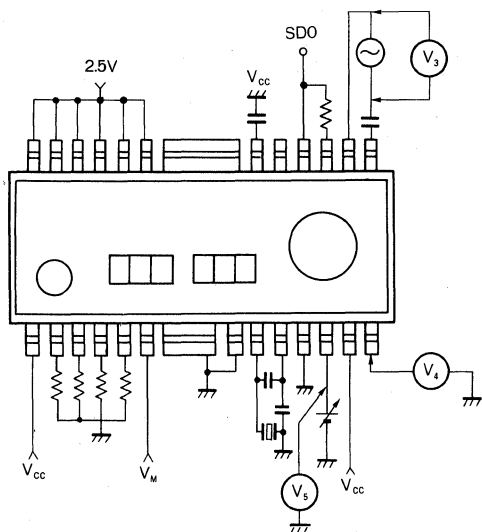
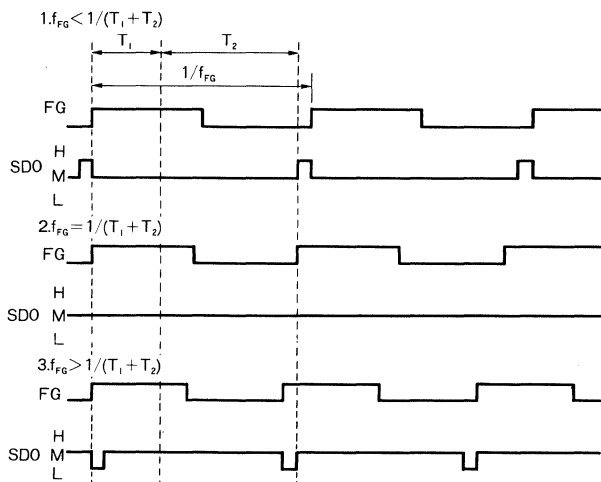


Fig.5

項目	主な条件
FG アンブゲイン	20 log (V <sub>4</sub> の P-P 値 / V <sub>3</sub> の P-P 値)
ゼロクロスディテクタ 最小入力	SDO がタイムチャート通りに動作する V <sub>3</sub> の P-P 値
ゼロクロスディテクタ ノイズマージン	SDO が M 状態である V <sub>3</sub> の P-P 値
SC 端子 L 電圧範囲	タイムチャートの (T <sub>1</sub> +T <sub>2</sub> ) = 1536/460.8 [ms] となる V <sub>5</sub> の値
SC 端子 M 電圧範囲	タイムチャートの (T <sub>1</sub> +T <sub>2</sub> ) = 768/460.8 [ms] となる V <sub>5</sub> の値
SC 端子 H 電圧範囲	タイムチャートの (T <sub>1</sub> +T <sub>2</sub> ) = 1280/460.8 [ms] となる V <sub>5</sub> の値
発振器発振周波数	600kHz セラミック発振子
発振器発振精度	460.8kHz セラミック発振子及び外付けコンデンサ固定

FG-SDO タイムチャート



SC	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>
H	512/460.8kHz	1024/460.8kHz
M	256/460.8kHz	512/460.8kHz
L	256/460.8kHz	1024/460.8kHz

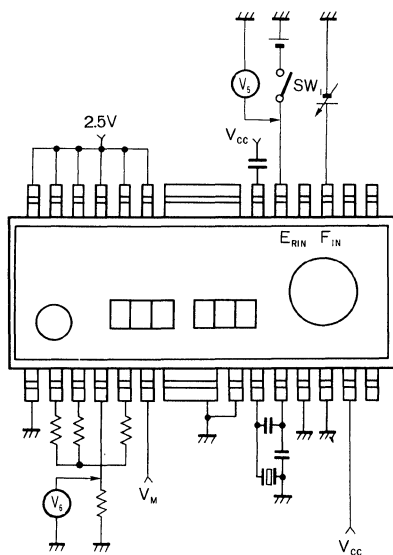


Fig.6

項目	主な条件
カレントリミッタ電圧	S1 を ON し E <sub>rin</sub> =1.8 V の時の V <sub>6</sub> の値

F  
D  
D

FDD スピンデル用 3 相全波モータドライバ

● 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. 7 のようになっています。

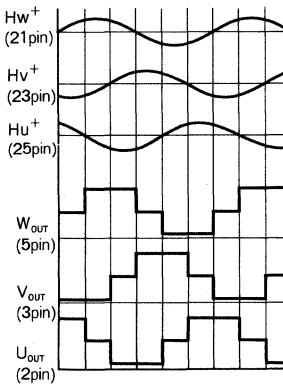


Fig.7

(2) 速度サーボ

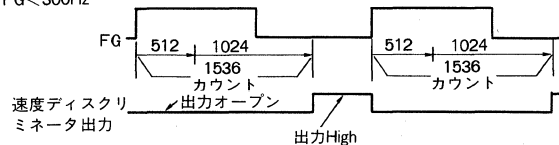
デジタルサーボを内蔵しています。FG 周波数を発振器の発振周波数を何分周かした周波数に同期させるように PWM 変換しています。

1) 発振器 (8,9 pin) 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発振器とコンデンサをつけてください。また外部クロックの直接入力も可能です。

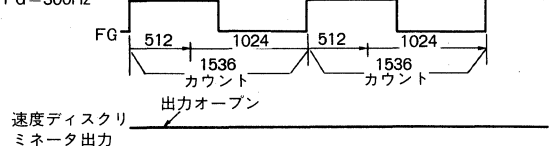
2) スピード切換え端子 (11 pin) SC 端子電圧によって分周のカウント数が変わります。

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

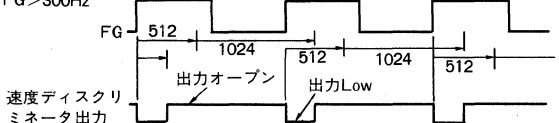
FG < 300Hz



FG = 300Hz



FG > 300Hz



open のときは VCC/2 となり M 状態と同じです。

3) 速度ディスクリミネータ (17pin) PWM 変換信号を 17 pin 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 (13, 14pin)

モータからの 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過して速度ディスクリミネータへ入力されます。

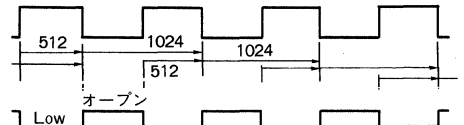
(5) フィルタアンプ (16, 18pin) ~ 制御アンプ (19pin) 速度ディスクリミネータで PWM 変換された信号を積分して DC 変換します。その DC 信号は制御アンプに送られ、モータの回転を制御します。モータの回転速度が早いときは空転となるように動作し、回転速度が遅いときはフルトルクをかけるように動作します。制御アンプの出力として CNF (19pin) があり、発振防止のコンデンサと抵抗 (推奨値 0.01 μF, 33 Ω) を VCC 間に接続してください。

(6) RNF 端子 (4pin) とカレントリミット

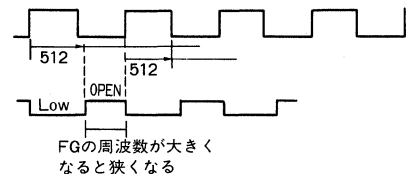
4 pin はモータドライバに出力段の GND 端子です。4pin GND 間に低抵抗 (推奨 0.68 Ω) を接続してください。ここで発生した電圧を IC 内部でフィードバックして出力電流を制限します。制限電流 I<sub>Max</sub> はカレントリミッタ電圧と 4pin 抵抗 R<sub>4pin</sub> より、次式で求められます。

$$I_{Max}(Typ.) = \frac{380mV(Typ.)}{R_{4pin}}$$

FG = 450Hz



FG > 450Hz



FG = 600Hz

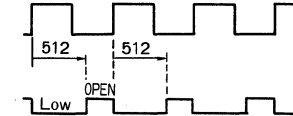


Fig.8

● 応用回路例 / Application Example

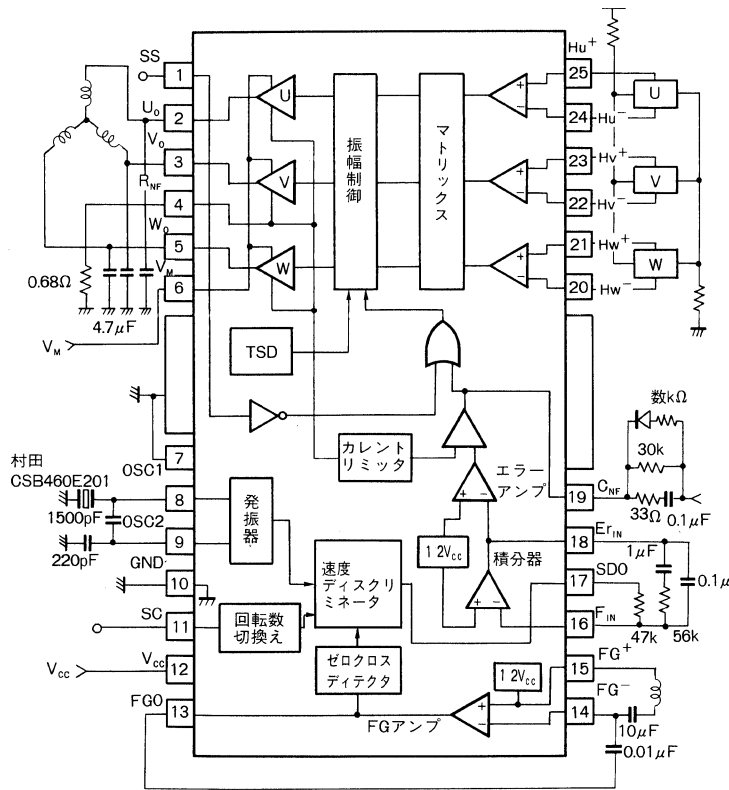


Fig.9

FDD

FDDスピンドル用3相全波モータドライバ



## ● 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 Fig.10 のとおりです。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

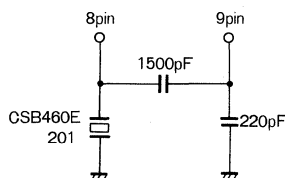


Fig.10

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。

## (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 (19 pin) について

発振止めの CR として、19 pin-VCC 間に 0.1  $\mu$ F, 33 $\Omega$  を直列に接続してください。33 $\Omega$  は数十 kHz の発振が出力にある場合に効果があります。

19 pin-Vcc 間に 30k $\Omega$  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 19 pin-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 k $\Omega$  の抵抗を接続してください。

## ● 端子説明

Pin No.	端子名	機能
1	SS	モータの ON/OFF Lo : モータ ON Hi : モータ OFF
2	U <sub>OUT</sub>	U 相モータ出力
3	V <sub>OUT</sub>	V 相モータ出力
4	RNF	パワー部の GND
5	W <sub>OUT</sub>	W 相モータ出力
6	V <sub>M</sub>	パワー部の電源
7	GND	信号部の GND
8	OSC1	発振器端子
9	OSC2	発振器端子
10	GND	信号部の GND
11	SC	スピード切換え端子 L : 1536 カウント M : 768 カウント H : 1280 カウント
12	VCC	信号部の電源
13	FG <sub>O</sub>	FG アンプ出力
14	FG <sup>-</sup>	FG アンプ入力-端子
15	FG <sup>+</sup>	FG アンプ入力+端子
16	FIN	積分アンプ入力
17	SDO	速度ディスクリミネータ出力
18	E <sub>r</sub> IN	エラーアンプ入力
19	CNF	エラーアンプ出力
20	H <sub>W</sub> <sup>-</sup>	W 相一側ホール入力
21	H <sub>W</sub> <sup>+</sup>	W 相十側ホール入力
22	H <sub>V</sub> <sup>-</sup>	V 相一側ホール入力
23	H <sub>V</sub> <sup>+</sup>	V 相十側ホール入力
24	H <sub>U</sub> <sup>-</sup>	U 相一側ホール入力
25	H <sub>U</sub> <sup>+</sup>	U 相十側ホール入力

# BA6471FP-Y/BA6472FP-Y BA6473FP-Y/BA6474FP-Y

## FDD スピンドルモータドライバ Motor Driver for FDD Spindle

BA6471FP-Y/BA6472FP-Y/BA6473FP-Y/BA6474FP-Y 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により高機能で高性能です。外付け部品が大幅に削減でき、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。

The BA6471FP-Y / BA6472FP-Y / BA6473FP-Y and BA6474FP-Y are 1-chip IC developed to drive FDD spindle motor.

Its functions are high owing to builtin digital servo, power saving function and the 3-phase full-wave pseudo linear driving system. The number of external devices can be greatly reduced while reducing the size of your set thanks to a small package of the IC.

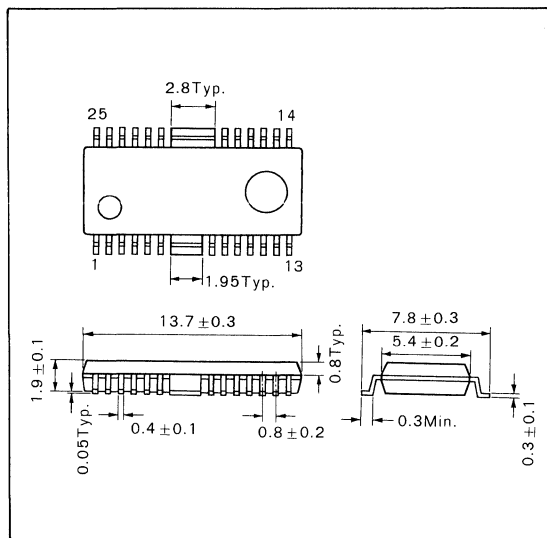
### ● 特長

- 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) 回転数切換え可能。
- 7) 小型パワーパッケージ

### ● Features

- 1) 3-phase full-wave pseudo linear driving system
- 2) Lower output saturation voltage and smaller fluctuation in phases
- 3) Builtin high-performance digital servo circuit
- 4) Provided with power saving function
- 5) Builtin Hall power switch
- 6) Revolution frequencies of 300/350 and 600 rpm are switchable
- 7) Small package by SSOP and 24 pin power package

### ● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



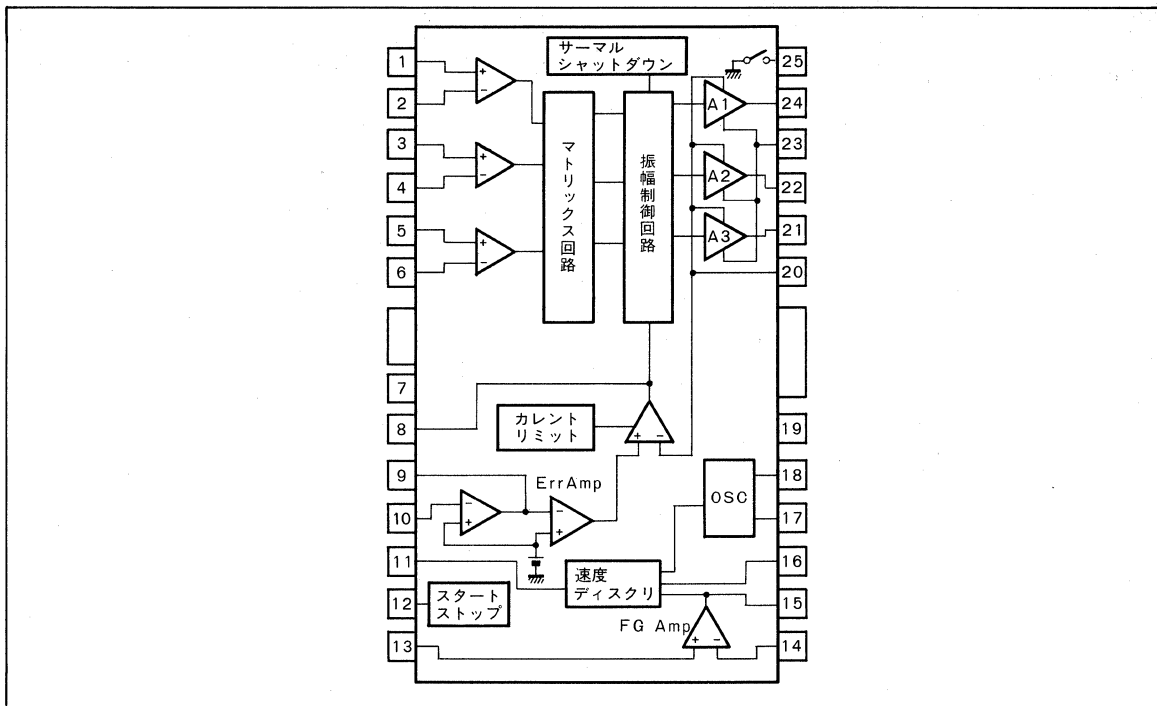
### ● 用途

FDD

### ● Applications

FDD

● 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 <sub>CC</sub>	7.0	V
許容損失	P <sub>d</sub>	1450*	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 <sub>OUT</sub>	1000	mA

\* 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 <sub>CC</sub>	4.25	—	6.5	V

# BA6471FP-Y/BA6472FP-Y/BA6473FP-Y/BA6474FP-Y

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

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit	
回路電流	I <sub>CC</sub>	13	18	25	mA	出力 OPEN 時	Fig.6	
ホール同相入力範囲	V <sub>HB</sub>	1.5	—	4.5	V		Fig.7	
ホール Amp 入力感度	V <sub>Hin</sub>	60	—	—	mVp-p	差動入力 Min	Fig.7	
出力飽和電圧	V <sub>sat</sub>	—	0.95	1.20	V	I <sub>OUT</sub> =350mA V <sub>sat</sub> 合計	Fig.7	
速度ディスクリ出力 H	V <sub>DH</sub>	4.7	4.9	—	V		Fig.8	
速度ディスクリ出力 L	V <sub>DL</sub>	—	0.1	0.25	V		Fig.8	
積分 Amp 出力 H	V <sub>EinH</sub>	3.0	3.3	3.6	V	10pin=2.0V		
積分 Amp 出力 L	V <sub>EinL</sub>	0.5	0.75	1.0	V	10pin=3.0V		
FG アンプゲイン	G <sub>FG</sub>	38.5	42	44.5	dB	f=300Hz	Fig.9	
速度ディスクリ最小入力	V <sub>FGMin</sub>	5.0	—	—	mVp-p	FG Amp 入力換算	Fig.10	
速度ディスクリノイズマージン	V <sub>FGnm</sub>	—	—	0.5	mVp-p	PG Amp 入力換算	Fig.10	
エラーアンプ基準電位	V <sub>err</sub>	2.4	2.5	2.6	V	9pin 電位	Fig.6	
制御入力ゲイン	G <sub>err</sub>	-14	-11	-7.5	dB	V <sub>RNF</sub> 対 V <sub>9pin</sub> , V <sub>RNF</sub> =0.56Ω	Fig.11	
最高動作周波数	F <sub>oscM</sub>	—	—	550	kHz	発振器 外部入力時	Fig.10	
発信周波数 精度*	△F <sub>osc</sub>	-0.2	—	+0.2	%		Fig.8	
カレントリミッタ電圧	V <sub>CL</sub>	175	205	235	mV	20pin 対 V <sub>CC</sub> R <sub>NF</sub> =0.56Ω	Fig.11	
スタンバイ電流	I <sub>ST</sub>	—	0	3.0	μA		Fig.6	
12pinH 範囲	BA6471FP-Y	V <sub>12H</sub>	3.0	—	5.0	V	スタンバイ状態	Fig.6
	BA6473FP-Y							
	BA6474FP-Y							
	BA6472FP-Y							
12pinL 範囲	BA6471FP-Y	V <sub>12L</sub>	0.0	—	1.5	V	動作状態	Fig.6
	BA6473FP-Y							
	BA6474FP-Y							
	BA6472FP-Y							
16pinH 範囲	BA6471FP-Y	V <sub>16H</sub>	3.5	—	5.0	V		Fig.10
	BA6472FP-Y							
	BA6473FP-Y							
	BA6474FP-Y							
16pinM 範囲	BA6471FP-Y	V <sub>16M</sub>	1.5	—	3.0	V	BA6474FP-Y には M がありません	Fig.10
	BA6472FP-Y							
	BA6473FP-Y							
16pinL 範囲	全機種	V <sub>16L</sub>	0.0	—	1.0	V		Fig.10
25pin 飽和電圧	V <sub>25</sub>	—	0.8	1.0	V	25 pin 10mA 流し込み	Fig.6	

\* 発振精度は同一セラミック発振子にての偏差です。

● 電気的特性曲線/Electrical Characteristic Curves

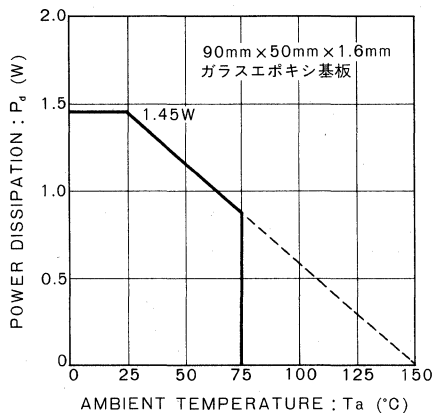


Fig.1 パッケージ熱軽減曲線

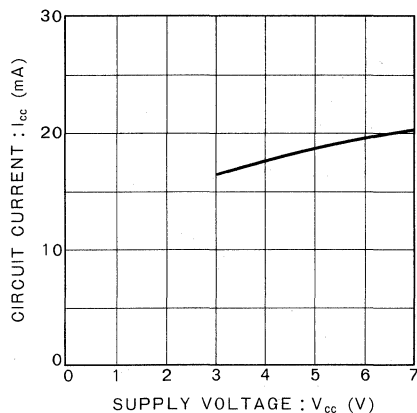


Fig.2 電源電流—電源電圧特性

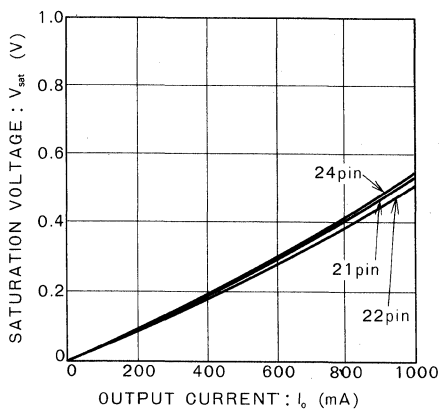


Fig.3 下側出力飽和電圧—出力電流特性

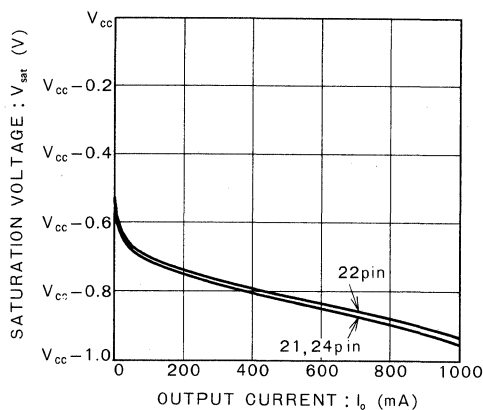


Fig.4 上側出力飽和電圧—出力電流特性

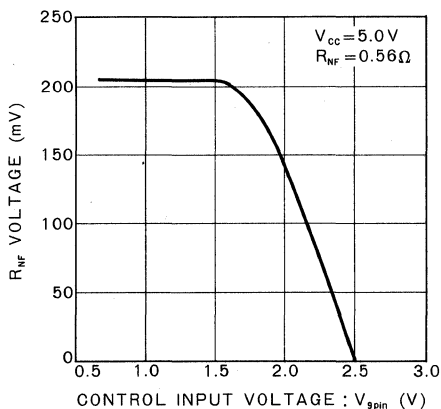


Fig.5 RNF電圧—制御入力電圧特性

● 測定回路図/Test Circuits

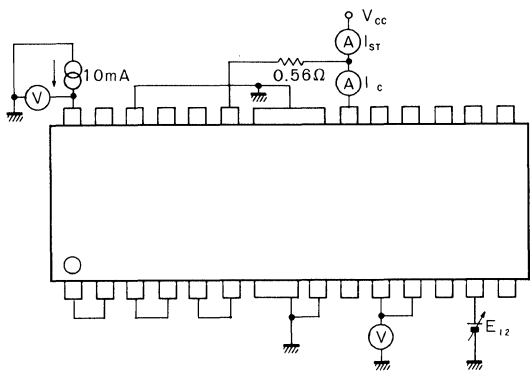


Fig.6

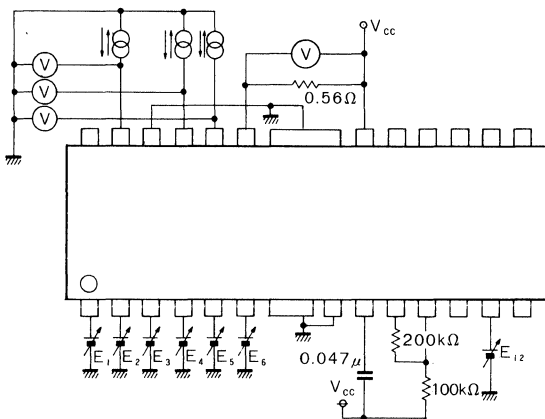


Fig.7

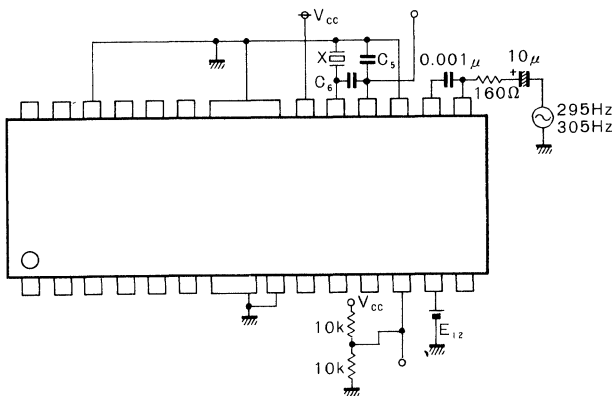


Fig.8

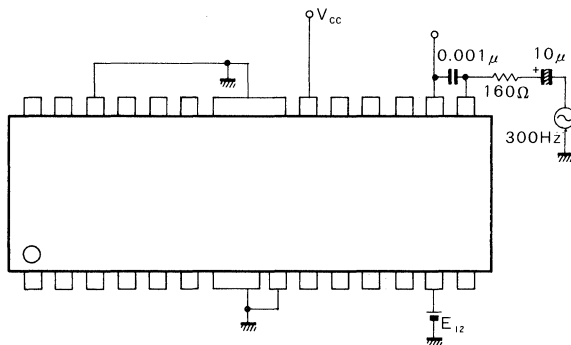


Fig.9

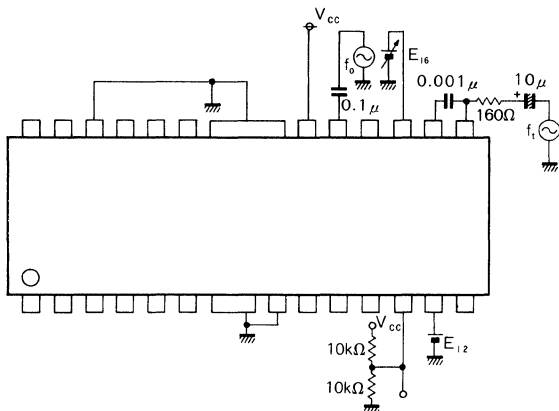


Fig.10

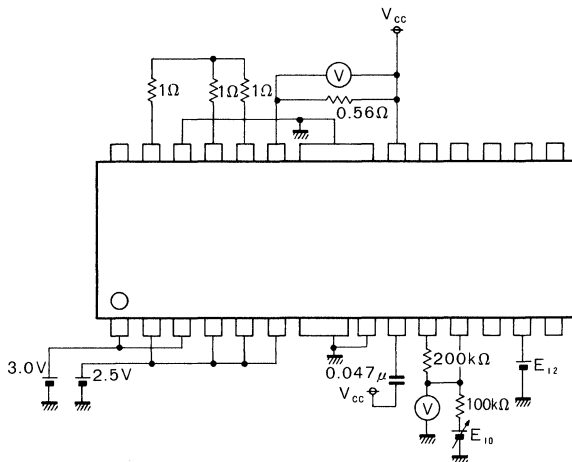


Fig.11

FDD

FDDスピンドル用3相全波モータードライバ

● 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. 12 のような関係になります。

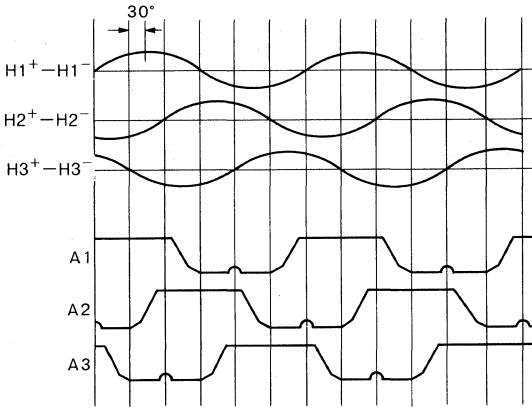


Fig.12

(2) エラーアンプ (9pin) ～電流帰還アンプ (7pin, 20pin), カレントリミット

エラーアンプ入力 (9pin) 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。20 pin は電流帰還アンプの反転入力端子となっています。V<sub>CC</sub>-20pin 間に低抵抗 (R<sub>NF</sub>) 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<sub>Max.</sub> は V<sub>CC</sub>-20pin 間の低抵抗 R<sub>NF</sub> によって決まり、次式で求められます。

$$I_{Max. (Typ.)} = \frac{205mV (Typ.)}{R_{NF}}$$

8pin は、電流帰還アンプの出力です。発振止めのコンデンサを V<sub>CC</sub> 間に接続してください。

(3) スタート/ストップ端子 (12pin)

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。

12pin	BA6471FP-Y	BA6472FP-Y	BA6473FP-Y	BA6474FP-Y
H	スタンバイ	スタート	スタンバイ	スタンバイ
L	スタート	スタンバイ	スタート	スタート

(4) 発振器 (17, 18pin)

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器とコンデンサを接続してください。また 17pin 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 (16pin)

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 BA6471FP-Y, BA6472FP-Y, BA6473FP-Y では、300/360/600rpm の 3 種類で、BA6474FP-Y は 300/360rpm の 2 種類です。

シリーズ内での分周数は下表の通りです。

16pin	分周数			
	BA6471FP-Y	BA6472FP-Y	BA6473FP-Y	BA6474FP-Y
H	1536	1280	1365	
M	768	768		—
L	1280	1536	1638	

(6) FG アンプ (13, 14, 15pin)

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) 速度ディスクリミネータ (11pin)

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 11pin から出力します (Fig.13 参照)。

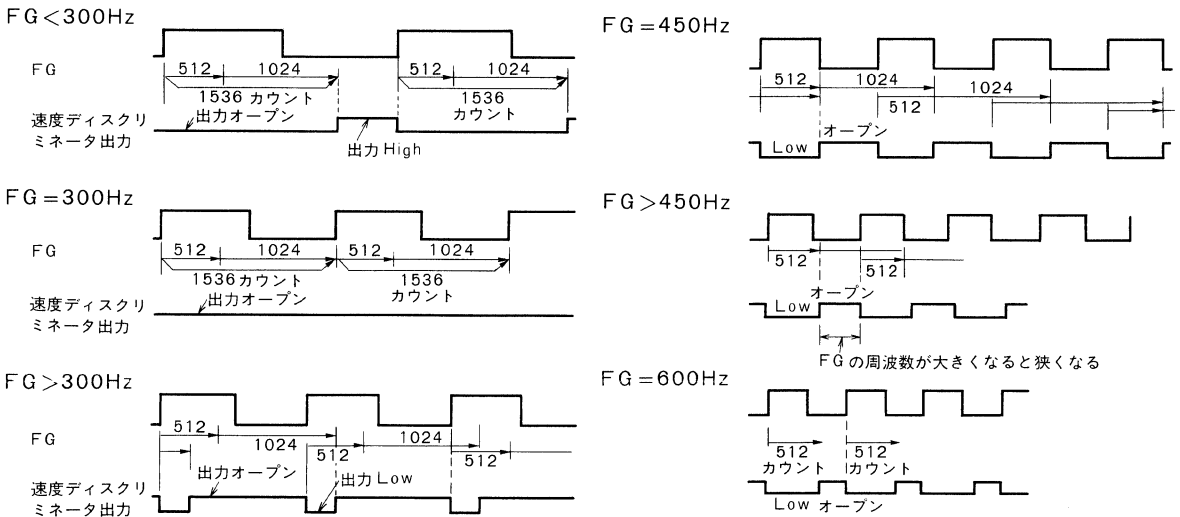


Fig.13 BA6473FP-Y 16pin=Lの場合

● 端子説明

Pin No.	端子名	機能
1	H1 <sup>+</sup>	ホール入力 Amp1 正入力
2	H1 <sup>-</sup>	ホール入力 Amp1 負入力
3	H2 <sup>+</sup>	ホール入力 Amp2 正入力
4	H2 <sup>-</sup>	ホール入力 Amp2 負入力
5	H3 <sup>+</sup>	ホール入力 Amp3 正入力
6	H3 <sup>-</sup>	ホール入力 Amp3 負入力
7	S-GND	信号部GND
8	C <sub>NF</sub>	Err Amp 出力位相補償用コンデンサ端子
9	Err in	Err Amp 入力 (積分 Amp 出力)
10	F in	積分アンプ 負入力
11	SD out	速度ディスクリミネータ出力
12	ST/SP	スタート/ストップ端子
13	FGin <sup>+</sup>	FG Amp 正入力
14	FGin <sup>-</sup>	FG Amp 負入力
15	FGout	FG Amp 出力
16	SC	スピードコントロール
17	OSC 1	発振器 出力
18	OSC 2	発振器 入力
19	V <sub>CC</sub>	信号部 電源
20	R <sub>NF</sub>	ドライバー部電源 (電流検出端子)
21	A3	モータ 出力 3
22	A2	モータ 出力 2
23	P-GND	ドライバー部 GND
24	A1	モータ 出力 1
25	H-GND	ホール バイアス スイッチ (GND)

● 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。BA6471FP-Y, BA6472FP-Y, BA6473FP-Yで、株式会社村田製作所にての、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.14 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。

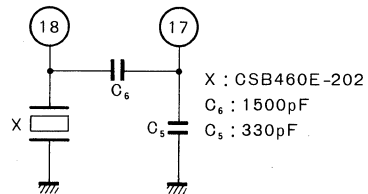


Fig.14



(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: 15pin) 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) 23pin (モータ電流 GND) について

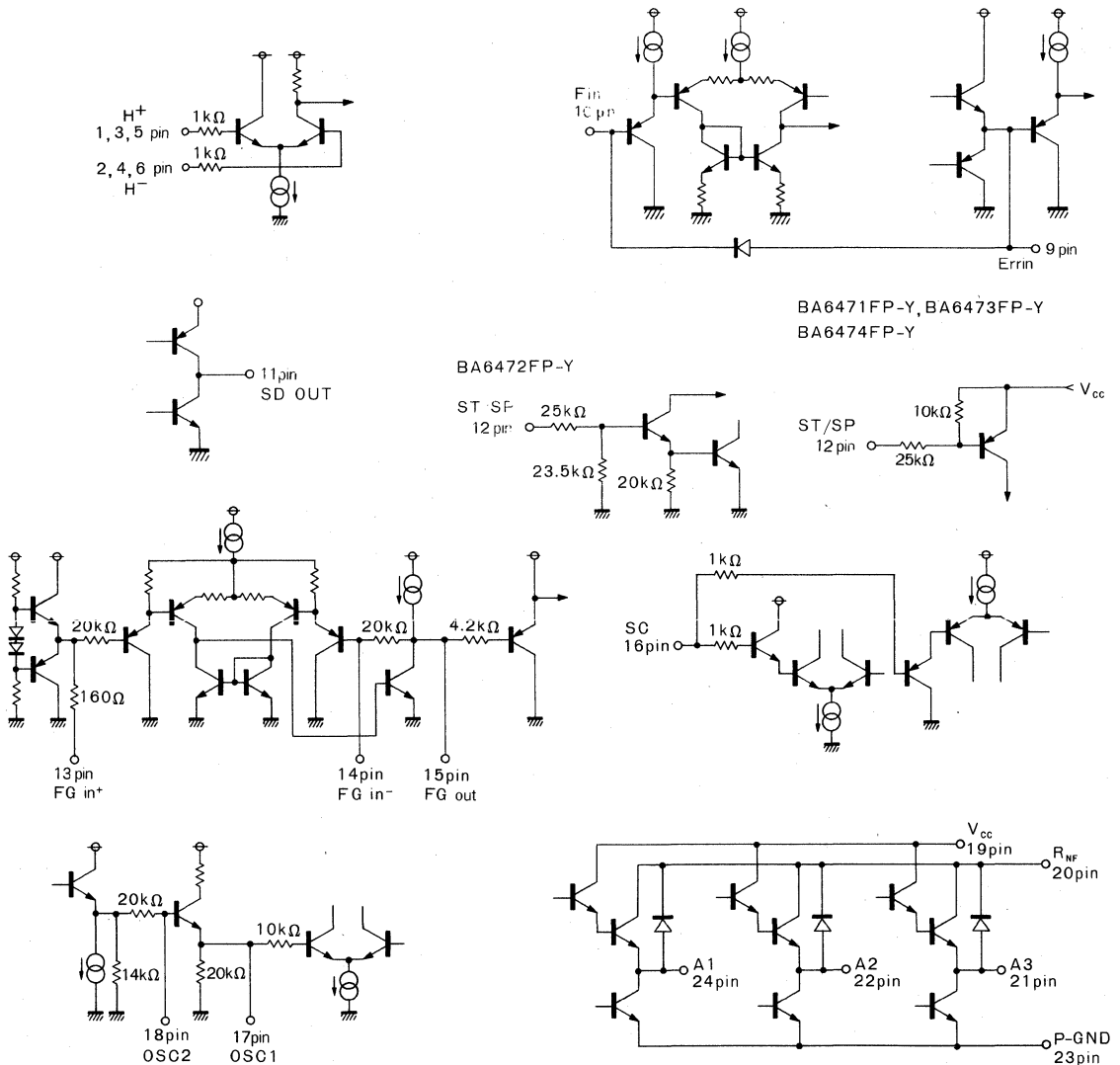
23pin はモータ電流の GND で信号部 GND (7pin) とは接続されていません。

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 はサブストレートにつながっております。必ず FIN を GND パターンと接続してください。

● 入出力回路 (指定のないものは各機種共通)



● 応用回路例 / Application Example

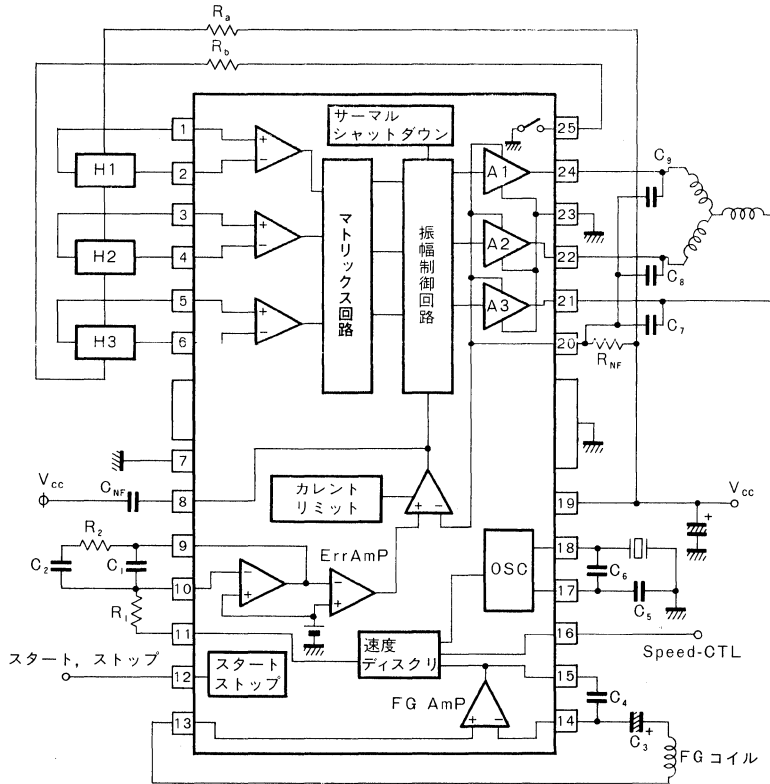


Fig.15

● 外付け部品説明

部品	MEMO
R <sub>a</sub> , R <sub>b</sub>	Hall 素子の電流出力バイアスを決定します。
C <sub>NF</sub>	出力電流に位相補償を行います
C <sub>1</sub>	積分定数
R <sub>1</sub>	積分定数
C <sub>2</sub>	積分定数
R <sub>2</sub>	積分定数
C <sub>3</sub>	FG Amp カップリングコンデンサ
C <sub>4</sub>	FG Amp ハイカット定数
C <sub>5</sub> , C <sub>6</sub>	発振器用コンデンサ
C <sub>7</sub> , C <sub>8</sub> , C <sub>9</sub>	出力波形安定用

# BA6479FP-Y

## FDD スピンドルモータドライバ FDD Spindle Motor Driver

BA6479FP-Y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により、高機能で高性能です。外付け部品が大幅に削減でき、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。

The BA6479FP-Y is a 1-chip IC developed to drive FDD spindle motors. With builtin digital servo, power saving function and 3-phase full-wave pseudo linear driving system, the driver provides high functions and performance. Using greatly reduced number of outside devices, you can make your equipment set smaller thanks to a small package of the IC.

### ● 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) 発振器発振周波数 491.52kHz
- 5) パワーセーブ機能付き。
- 6) ホール電源スイッチ内蔵。
- 7) 回転数切換え可能。
- 8) 小型パワーパッケージ。

### ● Features

- 1) 3-phase full-wave pseudo linear driving system
- 2) Output saturation voltage is low and less fluctuating in phases.
- 3) Builtin high-performance digital servo circuit
- 4) Oscillating frequency of the oscillator 491.52 kHz.
- 5) Builtin power saving function
- 6) Builtin Hall power switch
- 7) RPM is selectable
- 8) Small power package by HSOP 25 pin

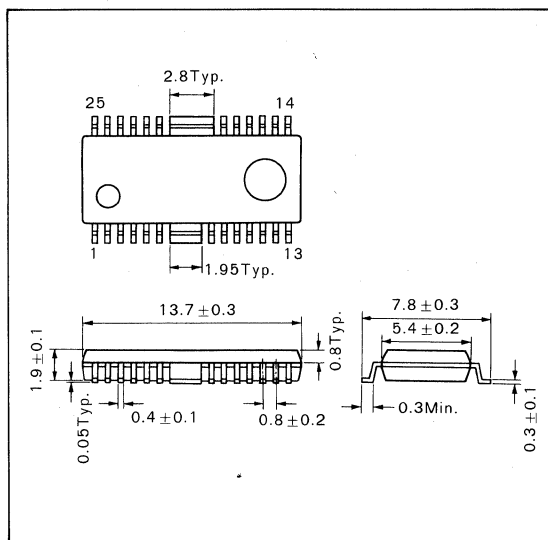
### ● 用途

FDD

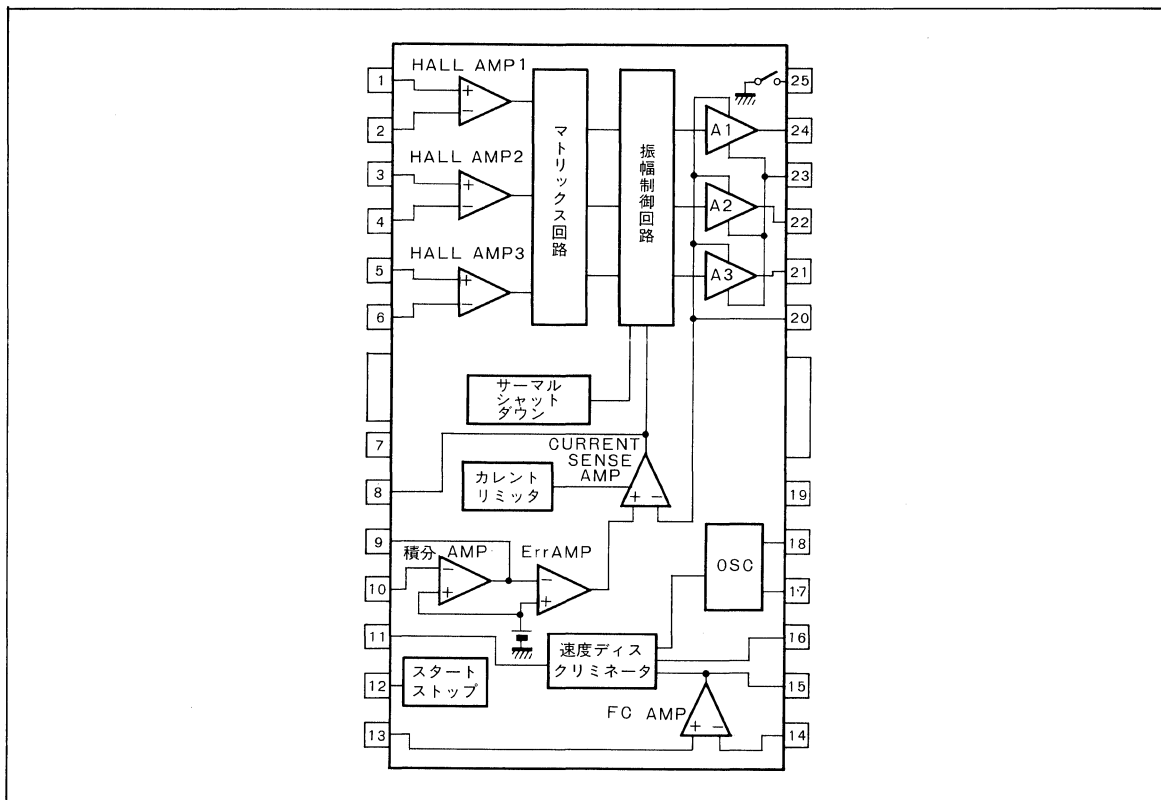
### ● Applications

FDD

### ● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



## ● ブロックダイアグラム/Block Diagram



FDD

FDDスピンドル用3相全波モータドライバ

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

Parameter	Symbol	Limits	Unit
印加電圧	V <sub>CC</sub>	7.0	V
許容損失	P <sub>d</sub>	1450*	mW
動作温度範囲	T <sub>opr</sub>	-25~+75	°C
保存温度範囲	T <sub>stg</sub>	-55~+150	°C
出力許容電流	I <sub>OMax</sub>	1000	mA

\* 90mm×50mm×1.6mm ガラスエポキシ基板実装  
Ta=25°C 以上で使用する場合は、1°C につき 11.6mW 減じる。

## ● 推奨動作条件/Recommended Operating Conditions (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧範囲	V <sub>CC</sub>	4.2	—	6.5	—

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, V<sub>CC</sub>=5V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
回路電流	I <sub>CC</sub>	17	22	31	mA		Fig. 6
スタンバイ電流	I <sub>st</sub>	—	—	3	μA	12pin=5V	Fig. 6
ホール同相入力範囲	V <sub>HB</sub>	1.5	—	4.5	V		Fig. 7
ホールアンプ入力感度	V <sub>Hin</sub>	60	—	—	mV <sub>p-p</sub>	差動入力	Fig. 7
出力飽和電圧	V <sub>sat</sub>	—	0.95	1.2	V	I <sub>out</sub> =350mA, 上下合計	Fig. 7
速度ディスクリミネータ出力 H 電圧	V <sub>DH</sub>	4.7	4.9	—	V	500 μA 流出時	Fig. 8
速度ディスクリミネータ出力 L 電圧	V <sub>DL</sub>	—	0.1	0.25	V	500 μA 流入時	Fig. 8
積分 Amp 出力 H 電圧	V <sub>EinH</sub>	2.8	3.0	3.2	V	10pin=2.0V	Fig. 9
積分 Amp 出力 L 電圧	V <sub>EinL</sub>	1.3	1.5	1.7	V	10pin=3.0V	Fig. 9
FG Amp ゲイン	G <sub>FG</sub>	38.5	42	44.5	dB	f=300Hz	Fig. 9
速度ディスクリミネータ最小入力	V <sub>FGmi</sub>	2.0	—	—	mV <sub>p-p</sub>	FG Amp 入力換算	Fig. 8
速度ディスクリミネータノイズマージン	V <sub>FGnm</sub>	—	—	0.5	mV <sub>p-p</sub>	FG Amp 入力換算	Fig. 8
エラー Amp 基準電位	V <sub>Err</sub>	2.47	2.57	2.67	V	9pin 電位	Fig. 9
制御入力ゲイン	G <sub>Err</sub>	-14	-11	-7.5	dB	V <sub>RNF</sub> 対 V <sub>9pin</sub> R <sub>NF</sub> =0.56Ω	Fig. 11
発振器発振周波数	f <sub>OSC</sub>	—	491.52	550	kHz		Fig. 10
発振周波数精度*	Δf <sub>OSC</sub>	-0.2	—	+0.2	%	f <sub>OSC</sub> =491.52kHz	Fig. 8
カレントリミッタ電圧	V <sub>cl</sub>	175	205	235	mV	V <sub>CC</sub> 対 20pin, R <sub>NF</sub> =0.56Ω	Fig. 11
12pin H 範囲	V <sub>12H</sub>	3.0	—	5.0	V	スタンバイ状態	Fig. 6
12pin L 範囲	V <sub>13L</sub>	0.0	—	1.5	V	動作状態	Fig. 6
16pin H 範囲	V <sub>16H</sub>	1.5	—	5.0	V	f <sub>FG</sub> =360Hz で同期	Fig. 10
16pin L 範囲	V <sub>16L</sub>	0.0	—	1.0	V	f <sub>FG</sub> =300Hz で同期	Fig. 10
25pin 飽和電圧	V <sub>25</sub>	—	0.8	1.0	V	25pin に 10mA 流入時	Fig. 6

\* 発振精度は同一セラミック発振子にての偏差です。  
本製品は耐放射線設計はしていません。

● 電気的特性曲線 / Electrical Characteristic Curves

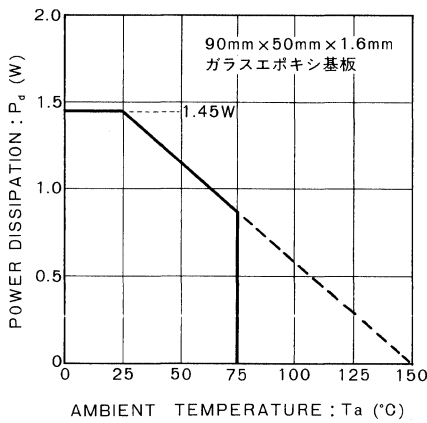


Fig.1 パッケージ熱軽減曲線

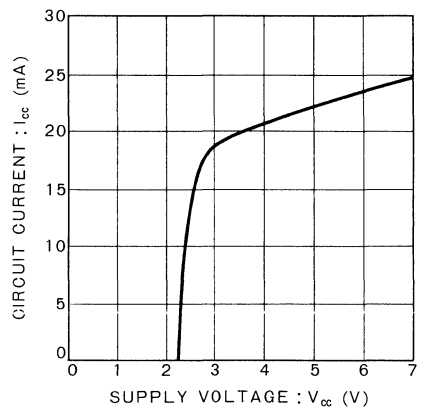


Fig.2 電源電流—電源電圧特性

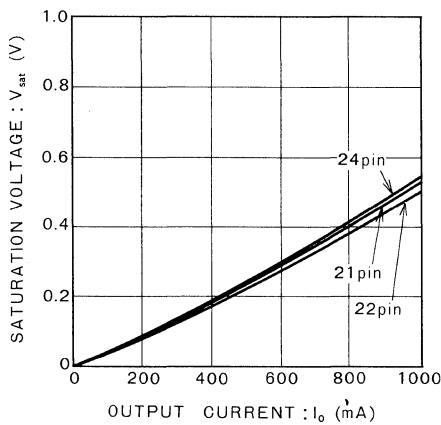


Fig.3 下側出力飽和電圧—出力電流特性

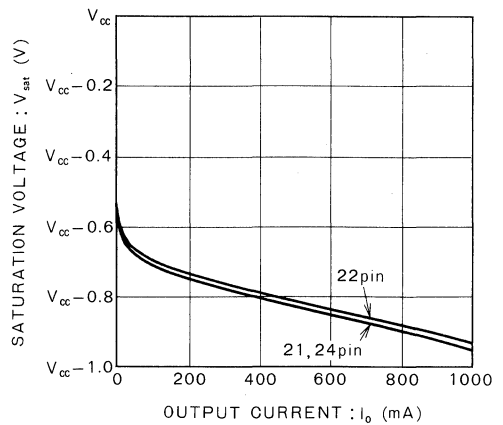


Fig.4 上側出力飽和電圧—出力電流特性

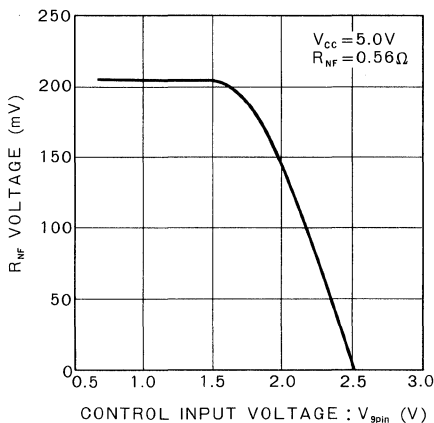


Fig.5  $R_{NF}$ 電圧—制御入力電圧特性

FDD  
FDDスピンドル用3相全波モータードライバ

● 測定回路図

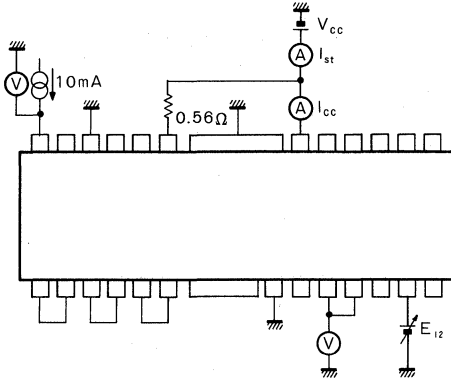


Fig.6

測定条件

$I_{CC}$  :  $E_{12}=0V$

$I_{st}$  :  $E_{12}=5V$

$V_{11H}$  : スタンバイ状態になる  $E_{12}$  の範囲

$V_{11L}$  : 動作状態になる  $E_{12}$  の範囲

$V_{25}$  : 25pin 電圧測定

L 側出力端子へ      H 側出力端子へ

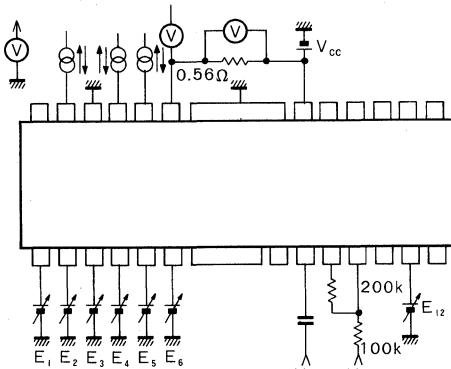


Fig. 7

測定条件

$V_{sat}$

入力条件						出力状態			測定ポイント
$E_1$	$E_2$	$E_3$	$E_4$	$E_5$	$E_6$	21	22	24	
L	H	M	M	H	L	H	L	L	21pin High
H	L	M	M	L	H	L	H	H	21pin Low
M	M	H	L	L	H	L	H	L	22pin High
M	M	L	H	H	L	H	L	H	22pin Low
H	L	L	H	M	M	L	L	H	24pin High
L	H	H	L	M	M	H	H	L	24pin Low

$E_1 \sim E_6$  H ; 3.0V, M ; 2.5V, L ; 2.0V

$V_{HB}$  :  $E_1 \sim E_6$  を可変して、上記出力が論理通り出力される範囲。

$V_{Hin}$  : H, L レベル差を少なくしていき上記出力が論理通り出力される最小値。

測定条件

$C_5$  : 330pF

$C_6$  : 1500pF

X : 491.52kHz セラミック発振子

$V_{DH}$  : 11pin 出力を High にし、 $SW_1$  ; 1 で 500  $\mu$ A 流出時の電圧測定

$V_{DL}$  : 11pin 出力を Low にし、 $SW_1$  ; 1 で 500  $\mu$ A 流入時の電圧測定

$\Delta f_{OSC}$  : 17pin の周波数の偏差を測定

$V_{FGmi}$  : FGIN に 295Hz, 2mVp-p で入力し、SDOUT で High 側に 3.39ms (Typ.) の周期で出力

: FGIN に 305Hz, 2mVp-p で入力し、SDOUT で Low 側に 3.28ms (Typ.) の周期で出力

$V_{FGnm}$  : FGIN に 0.5mVp-p で入力し、 $V_{FGmin}$  の出力がないこと

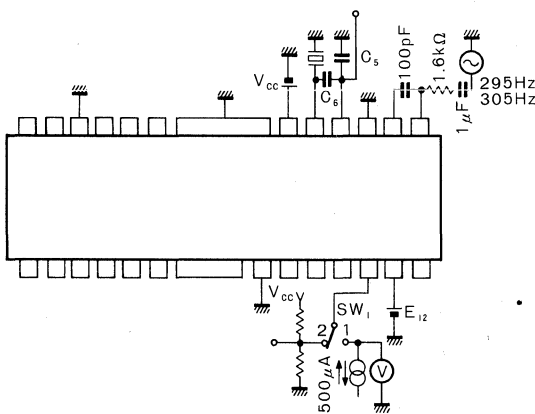


Fig.8

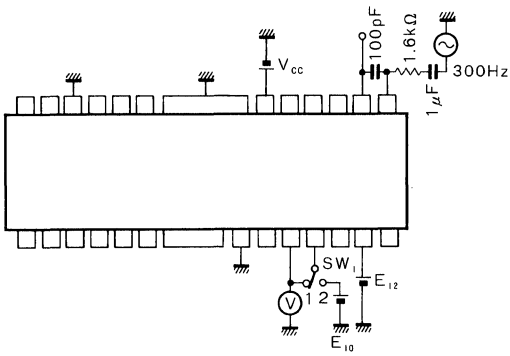


Fig.9

測定条件

- $V_{\text{EinH}}$  : SW<sub>2</sub> ; 2, E<sub>11</sub>=2.0V, 8pin 電圧測定
- $V_{\text{EinL}}$  : SW<sub>2</sub> ; 2, E<sub>10</sub>=3.0V, 8pin 電圧測定
- G<sub>FG</sub> : FGIN に 300Hz 入力
- $V_{\text{Err}}$  : SW<sub>1</sub> ; 1, 9pin 電圧測定

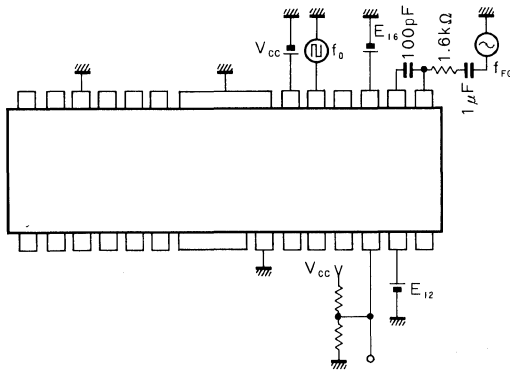


Fig.10

測定条件

- $f_{\text{OSC}}$  : E<sub>16</sub>=1.0V にて 1668 分周
- E<sub>16</sub>=1.5V にて 1390 分周の出力が得られる  $f_0$  の範囲
- $V_{15}(\text{H,L})$  :  $f_0=491.52\text{kHz}$ , 規定の分周数が得られる, それぞれの E<sub>16</sub> の範囲

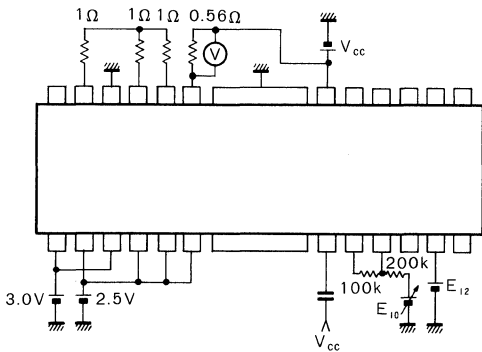


Fig.11

測定条件

- $V_{\text{cl}}$  : E<sub>10</sub> を  $V_{\text{CC}}$  として, 20pin 電位が  $V_{\text{CC}}$  に対してどれだけ下がっているかを測定する。
- G<sub>Err</sub> : E<sub>10</sub> を可変させて 9pin 電位 2.4V~2.2V までの変化時に,  $V_{\text{CC}}$ -20pin 間がどれだけ変化するかをデシベル表示したもの。



● 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. 12 のような関係になります。

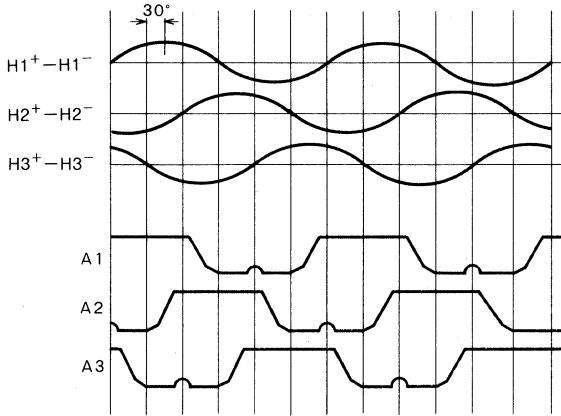
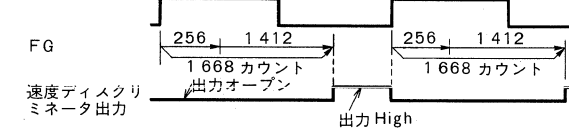


Fig.12

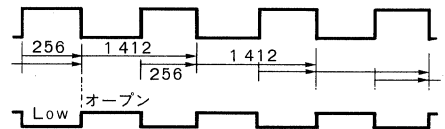
(2) エラーアンプ (9pin) ～電流帰還アンプ (8pin, 20pin), カレントリミット

エラーアンプ入力 (9pin) 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。20pin は電流帰還アンプの反転入力端子となっています。Vcc-20pin 間に低抵抗 (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。

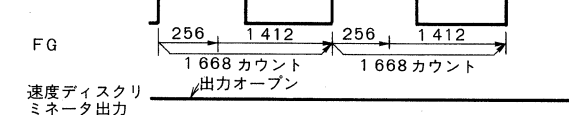
FG < 300Hz



FG = 450Hz



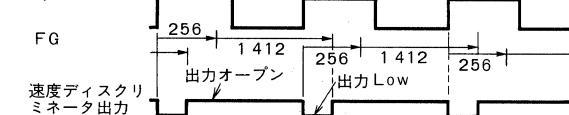
FG = 300Hz



FG > 450Hz



FG > 300Hz



FG = 600Hz

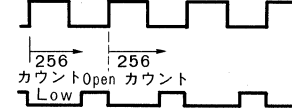


Fig.13

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<sub>Max.</sub> は V<sub>CC</sub>-20pin 間の低抵抗 R<sub>NF</sub> によって決まり、次式で求められます。

$$I_{Max. (Typ.)} = \frac{205mV (Typ.)}{R_{NF}}$$

8pin は、電流帰還アンプの出力です。発振止めのコンデンサを V<sub>CC</sub> 間に接続してください。

(3) スタート/ストップ端子 (12pin)

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。

(4) 発振器 (17, 18pin)

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器とコンデンサを接続してください。また 17pin 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 (16pin)

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 300/360rpm の 2 種類です。

(6) FG アンプ (13, 14, 15pin)

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) 速度ディスクリミネータ (11pin)

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 11pin から出力します (Fig. 13 参照)。

## ● 端子説明

Pin No.	端子名	機能
1	H1 <sup>+</sup>	ホール入力 Amp1 正入力
2	H1 <sup>-</sup>	ホール入力 Amp1 負入力
3	H2 <sup>+</sup>	ホール入力 Amp2 正入力
4	H2 <sup>-</sup>	ホール入力 Amp2 負入力
5	H3 <sup>+</sup>	ホール入力 Amp3 正入力
6	H3 <sup>-</sup>	ホール入力 Amp3 負入力
7	S-GND	信号部 GND
8	C <sub>NF</sub>	Err Amp 出力 位相補償用コンデンサ接続端子
9	Err in	Err Amp 入力 (積分 Amp 出力)
10	F in	積分 Amp 負入力
11	SD out	速度ディスクリミネータ出力
12	ST/SP	スタート/ストップ端子 (Low スタート)
13	FGin <sup>+</sup>	FG Amp 正入力
14	FGin <sup>-</sup>	FG Amp 負入力
15	FGout	FG Amp 出力
16	SC	スピード・コントロール
17	OSC 1	発振器 出力
18	OSC 2	発振器 入力
19	V <sub>CC</sub>	信号部電源
20	R <sub>NF</sub>	ドライバ部電源 (電流検出端子)
21	A3	モータ出力 3
22	A2	モータ出力 2
23	P-GND	ドライバ部 GND
24	A1	モータ出力 1
25	H-GND	ホール素子バイアススイッチ (GND)

## ● 使用上の注意

## (1) セラミック発振子外付け定数

発振器の外付け回路は Fig.14 の通りです。

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メーカと十分な検討をなされた上で、定数を決定してください。

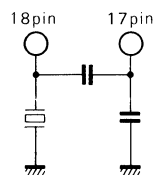


Fig.14

## (2) 発振器外部入力について

外部クロックを使用する場合は OSC2 端子 (18pin) からカップリングコンデンサなしで、直接入力することができます。この場合、OSC1 端子 (17pin) にはなにも接続しないでください。また、OSC2 端子電圧が V<sub>CC</sub> 以上、GND 以下に振れないように注意してください。

## (3) モータ回転数対基準クロック周波数について

セラミック発振子による発振周波数、あるいは外部クロックの周波数が規定値であっても、積分定数およびモータの性能により、モータ回転数にずれを生ずる場合があります。その場合は発振周波数を微調整して回転数を合わせてください。セラミック発振子を使用している場合は、外付けのコンデンサ値を変えることで発振周波数の微調整が可能です。詳しくは発振子メーカに御相談ください。

## (4) サーマルシャットダウン (TSD) 回路について

接合温度にして約 170°C (Typ.) ですべての回路を遮断します。約 15°C (Typ.) の温度ヒステリシスがあります。

## (5) 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注意してください。

## (6) 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ると、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 100mV<sub>P-P</sub> を目安として入力してください。

## (7) 23pin (ドライバ部 GND) について

23pin は、モータ電流の GND で信号部 GND (7pin) とは接続されていません。モータ電流の経路となりますので、パターン幅などには注意してください。

## (8) 放熱 Fin と 7pin について

放熱 Fin はサブストレートにつながっており、7pin は信

号部 GND となっています。必ず Fin と 7pin を GND パターンと接続してください。

5) FG アンプ (13~15pin)

(10) 入出力回路

1) ホール入力 (1~6pin)

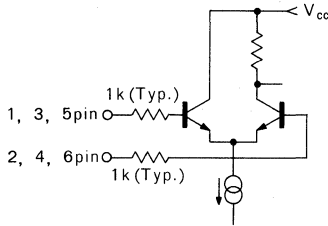


Fig.15

2) 積分アンプ (9,10pin)

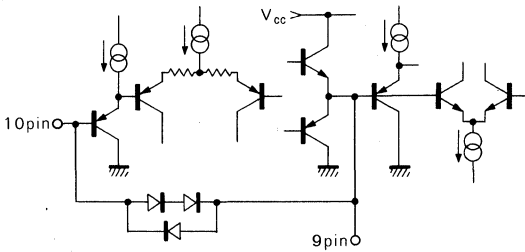


Fig.16

3) 速度ディスクリミネータ出力 (11pin)

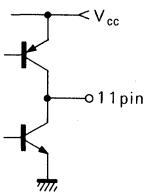


Fig.17

4) スタート・ストップ (12pin)

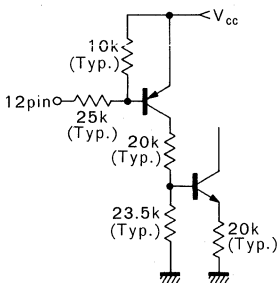


Fig.18

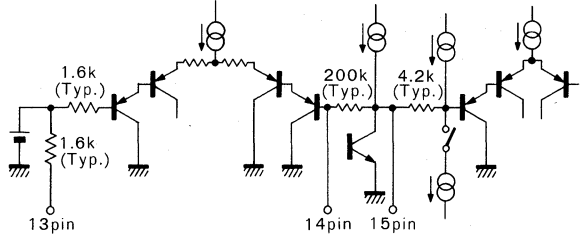


Fig.19

6) 速度コントロール (16pin)

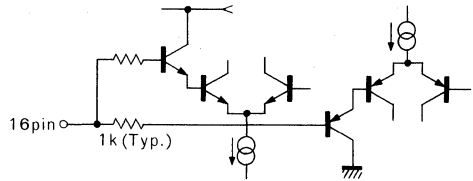


Fig.20

7) 発振器 (17,18pin)

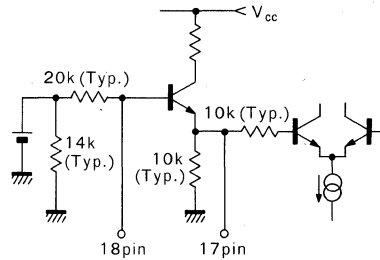


Fig.21

8) モータ出力 (20~24pin)

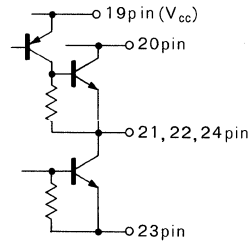


Fig.22

● 応用回路例 / Application Example

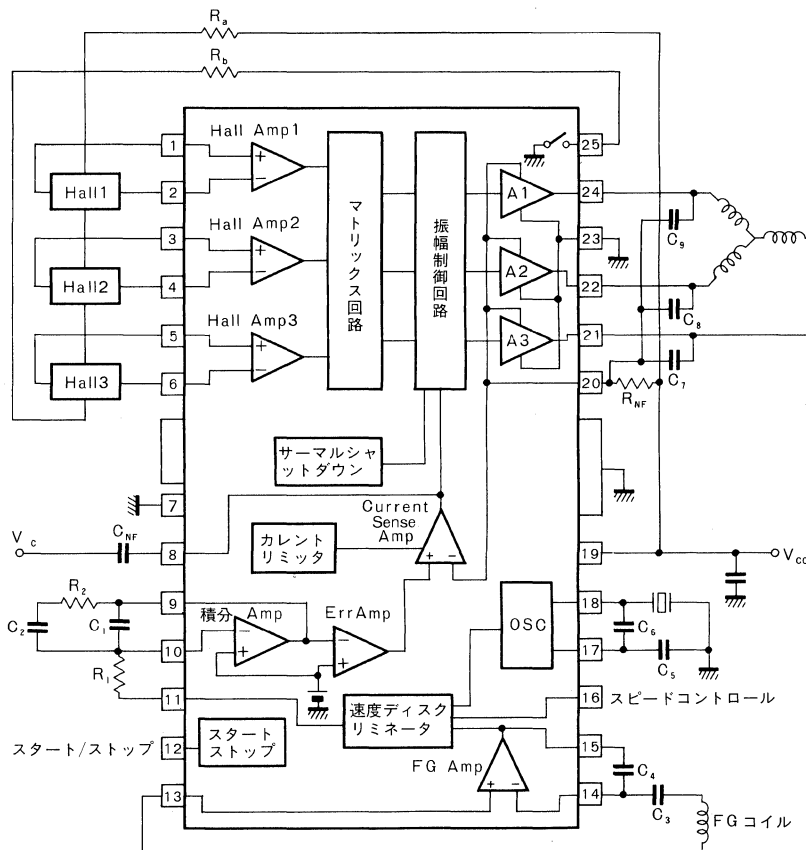


Fig.23

● 外付け部品説明

部品	記
$R_a, R_b$	Hall 素子に流れる電流, 出力バイアス点を決定します。
$C_{NF}$	出力電流の位相補償を行います。
$C_1$	積分定数
$R_1$	積分定数
$C_2$	積分定数
$R_2$	積分定数
$C_3$	FG Amp 入力カップリング用
$C_4$	FG Amp ハイ・カット用
$C_5, C_6$	発振器用
$C_7, C_8, C_9$	出力波形安定用

FDD

FDDスピンドル用3相全波モータドライバ

# BA6485FP-Y

## FDD スピンドルモータドライバ FDD Spindle Motor Driver

BA6485FP-Y 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により、高機能で高性能です。FG Amp のゲインを外付け定数によって決めることができ、大きくとれますので、薄型のセットに便利です。

The BA6485FP-Y is a 1-chip IC developed to drive FDD spindle motor. It provides high functions and performance by means of builtin digital servo, power saving function and 3-phase full-wave pseudo linear driving system. The gain of the FG amplifier can be made larger by the constant of external device, so it is most suitable for a thin type set.

### ● 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) FG Amp のゲインを外付け抵抗で決めることができる。
- 5) パワーセーブ機能付き。
- 6) ホール電源スイッチ内蔵。
- 7) 回転数切換え可能。
- 8) 小型パワーパッケージ。

### ● Features

- 1) 3-phase full-wave pseudo linear driving system
- 2) Low output saturation voltage with less variations by phases
- 3) Builtin high-performance digital servo circuit
- 4) The gain of the FG Amp can be determined by an external resistance.
- 5) With power saving function
- 6) Built-in Hall power supply switch
- 7) Revolution frequency is changeable.
- 8) Small-size power package

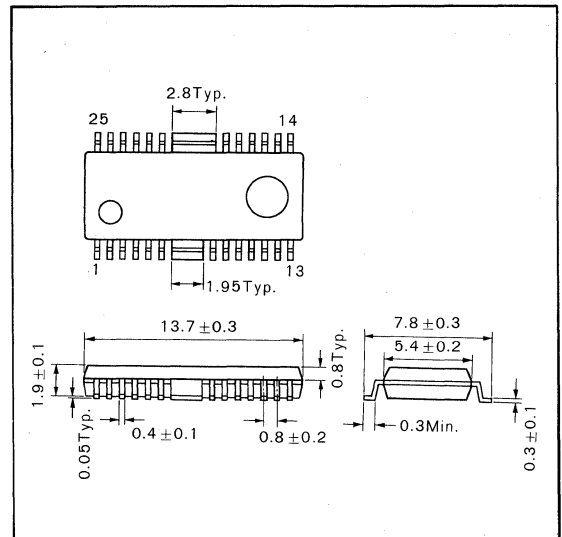
### ● 用途

FDD

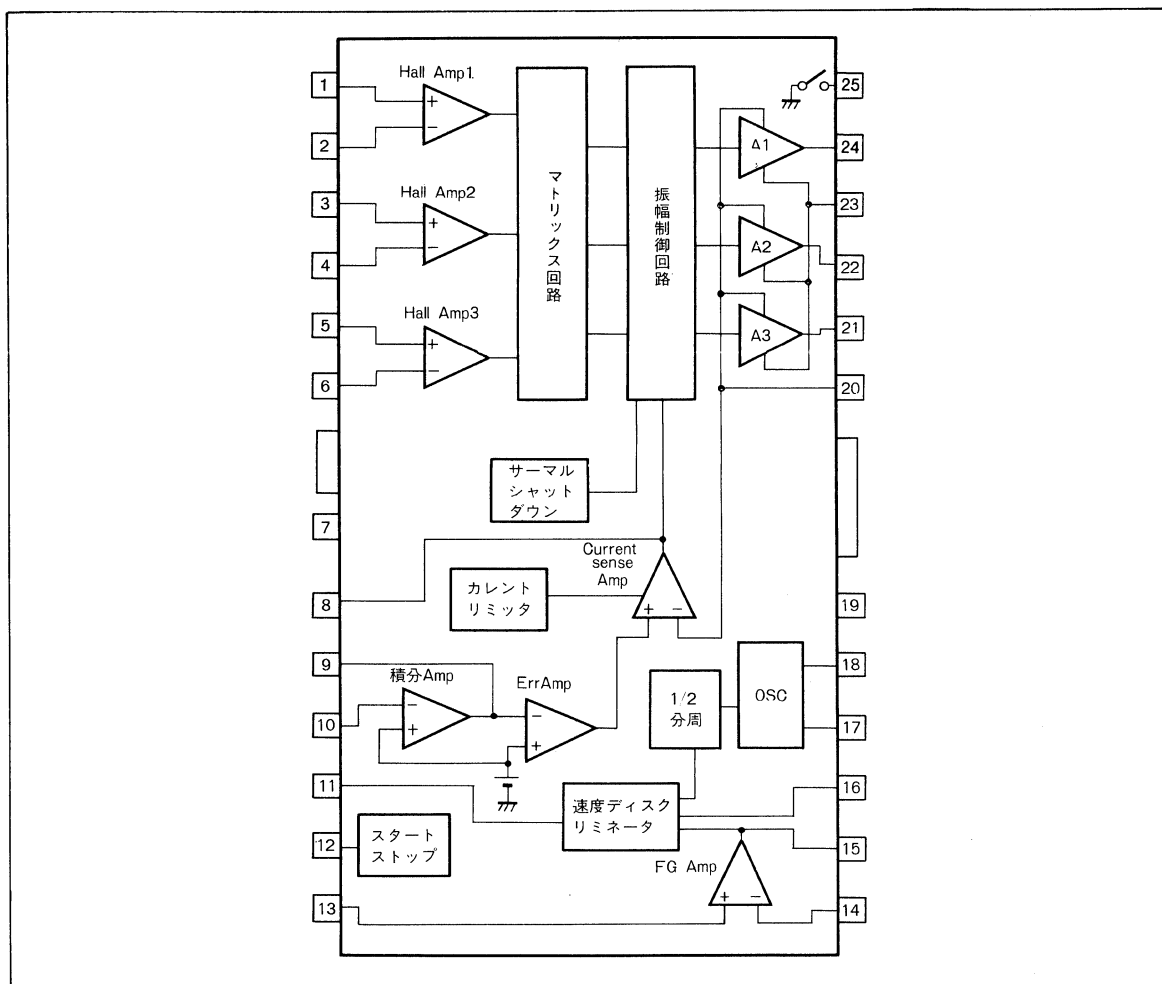
### ● Application

FDD

### ● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



## ● ブロックダイアグラム/Block Diagram

FDD  
FDDスピンドル用3相全波モータドライバ

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

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V <sub>CC</sub>	7.0	V
許容損失	P <sub>d</sub>	1450*	mW
動作温度範囲	T <sub>opr</sub>	-25~+75	°C
保存温度範囲	T <sub>stg</sub>	-55~+150	°C
出力許容電流	I <sub>Omax</sub>	1000	mA

\* 90mm×50mm×1.6mm ガラスエポキシ基板実装

Ta=25°C 以上で使用する場合は、1°Cにつき 11.6mW を減じる。

## ● 推奨動作条件/Recommended Operating Conditions (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧範囲	V <sub>CC</sub>	4.2	—	6.5	V

● 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	Test Circuit
回路電流	$I_{CC}$	17	22	31	mA		Fig. 6
スタンバイ電流	$I_{st}$	—	—	3	$\mu\text{A}$	12pin=0V	
ホール同相入力範囲	$V_{HB}$	1.5	—	4.5	V		Fig. 7
ホールアンプ入力感度	$V_{Hin}$	60°	—	—	mVp-p	差動入力	
出力飽和電圧	$V_{sat}$	—	0.95	1.2	V	$I_{out}=350\text{mA}$ 上下合計	
速度ディスクリミ ネータ出力 H 電圧	$V_{DH}$	4.7	4.9	—	V	500 $\mu\text{A}$ 流出時	Fig. 8
速度ディスクリミ ネータ出力 L 電圧	$V_{DL}$	—	0.1	0.25	V	500 $\mu\text{A}$ 流入時	
積分アンプ出力 H 電圧	$V_{EinH}$	2.8	3.0	3.2	V	10pin=2.0V	Fig. 9
積分アンプ出力 L 電圧	$V_{EinL}$	1.3	1.5	1.7	V	10pin=3.0V	
FG アンプオープン ループゲイン	$G_{FG}$	65	70	—	dB	$f=300\text{Hz}$	
速度ディスクリミ ネータ最小入力	$V_{FGmi}$	250	—	—	mVp-p	FG アンプ出力	Fig. 8
速度ディスクリミ ネータノイズマージン	$V_{FGnm}$	—	—	60	mVp-p	FG アンプ出力	
エラーアンプ基準電位	$V_{Err}$	2.47	2.57	2.67	V	9pin 電位	Fig. 9
制御入力ゲイン	$G_{Err}$	-14	-11	-7.5	dB	$V_{RNF}$ 対 $V_{9pin}$ $R_{NF}=0.56\ \Omega$	Fig. 11
発振器発振周波数	$f_{OSC}$	—	1000.8	1100	kHz		Fig. 10
発振周波数精度*	$\Delta f_{OSC}$	-0.2	—	+0.2	%	$f_{OSC}=1000.8\text{kHz}$	Fig. 8
カレントリミッタ電圧	$V_{cl}$	175	205	235	mV	$V_{CC}$ 対 20pin $R_{NF}=0.56\ \Omega$	Fig. 11
12pin H 範囲	$V_{12H}$	3.0	—	5.0	V	動作状態	Fig. 6
12pin L 範囲	$V_{12L}$	0.0	—	0.5	V	スタンバイ状態	
16pin H 範囲	$V_{16H}$	1.5	—	5.0	V	$f_{FG}=360\text{Hz}$ で同期	Fig. 10
16pin L 範囲	$V_{16L}$	0.0	—	1.0	V	$f_{FG}=300\text{Hz}$ で同期	
25pin 飽和電圧	$V_{25}$	—	0.8	1.0	V	25pin に 10mA 流入時	Fig. 6

\* 発振精度は同一セラミック発振子にての偏差です。  
本製品は耐放射線設計はしていません。

## ● 電気的特性曲線/Electrical Characteristic Curves

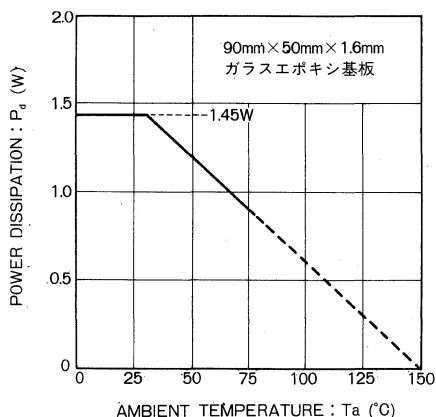


Fig.1 パッケージ熱軽減曲線

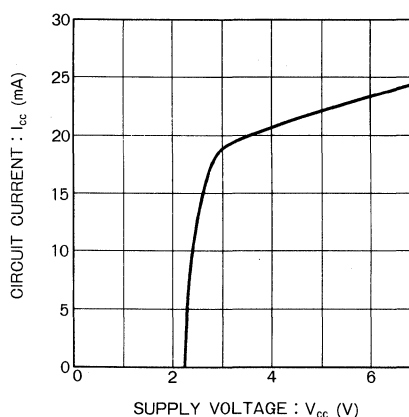


Fig.2 電源電流—電源電圧特性

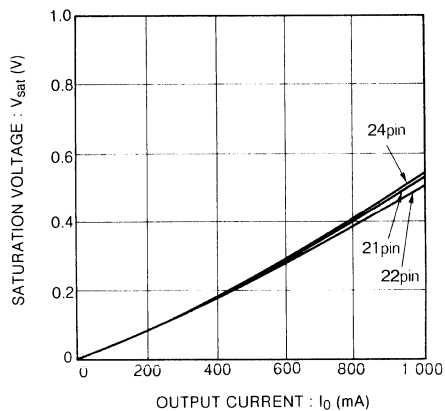


Fig.3 下側出力飽和電圧—出力電流特性

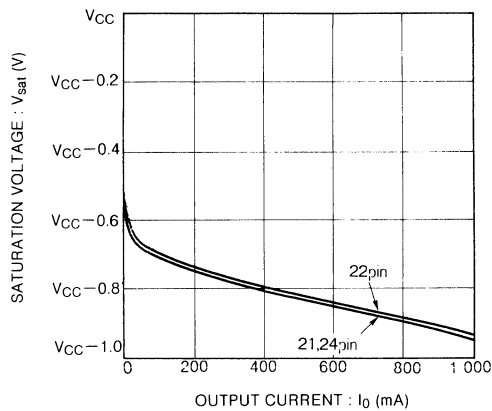


Fig.4 上側出力飽和電圧—出力電流特性

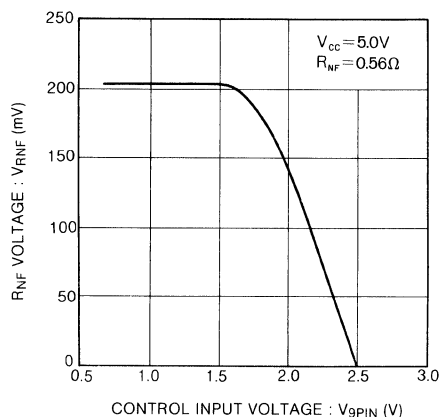


Fig.5 RNF 電圧—制御入力電圧特性

● 測定回路図/Test Circuits

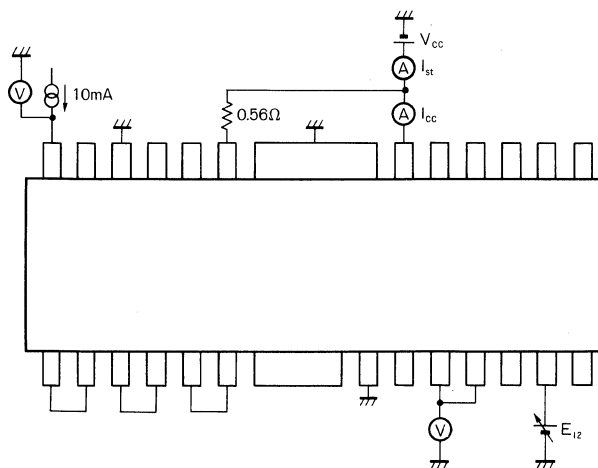


Fig.6 測定回路 (1)

- 測定条件
- ICC : E12=0V
  - Ist : E12=5V
  - V12H : 動作状態になる E12 の範囲
  - V12L : スタンバイ状態になる E12 の範囲
  - V25 : 25pin 電圧測定

F D D  
F D D スピンデル用 3 相全波モータドライバ



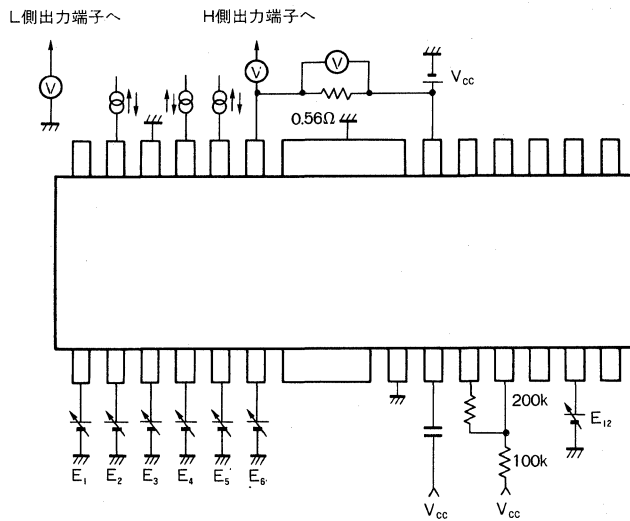


Fig.7 測定回路 (2)

測定条件 ( $V_{sat}$ )

入力条件						出力状態			測定ポイント
E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>3</sub>	E <sub>4</sub>	E <sub>5</sub>	E <sub>6</sub>	21	22	24	
L	H	M	M	H	L	H	L	L	21pin High
H	L	M	M	L	H	L	H	H	21pin Low
M	M	H	L	L	H	L	H	L	22pin High
M	M	L	H	H	L	H	L	H	22pin Low
H	L	L	H	M	M	L	L	H	24pin High
L	H	H	L	M	M	H	H	L	24pin Low

E<sub>1</sub>~E<sub>6</sub> H: 3.0V, M: 2.5V, L: 2.0V

V<sub>HB</sub>: E<sub>1</sub>~E<sub>6</sub>を可変して、上記出力が論理通り出力される範囲。

V<sub>Hin</sub>: H, Lレベル差を少なくしていき上記出力が論理通り出力される最小値。

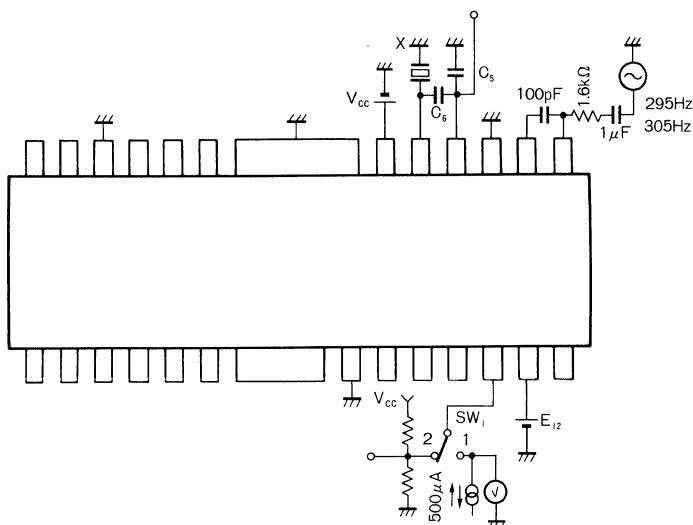


Fig.8 測定回路 (3)

- 測定条件
- C<sub>5</sub> : 100pF
  - C<sub>6</sub> : 470pF
  - X : 1000.8kHz セラミック発振子 (村田製作所 : CSBF 1000J209)
  - V<sub>DH</sub> : 11pin 出力を High にし, SW<sub>1</sub> ; 1 で 500 μ A 流出時の電圧測定
  - V<sub>DL</sub> : 11pin 出力を Low にし, SW<sub>1</sub> ; 1 で 500 μ A 流入時の電圧測定
  - Δf<sub>OSC</sub> : 17pin の周波数の偏差を測定
  - V<sub>FGmi</sub> : FG<sub>IN</sub> に 295Hz, 3mV<sub>p-p</sub> で入力し, SD OUT で High 側に 3.39ms (Typ.) の周期で出力
  - FG<sub>IN</sub> に 305Hz, 3mV<sub>p-p</sub> で入力し, SD OUT で Low 側に 3.28ms (Typ.) の周期で出力
  - V<sub>FGnm</sub> : FG<sub>IN</sub> に 0.5V<sub>p-p</sub> で入力し, V<sub>FGmi</sub> の出力がでないこと。

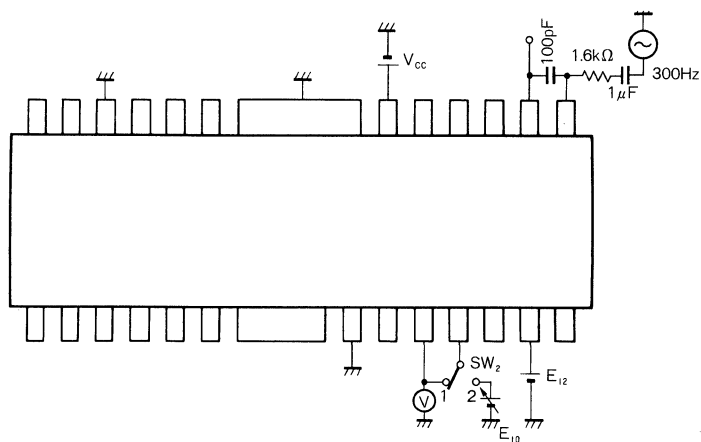


Fig.9 測定回路 (4)

- 測定条件
- V<sub>EinH</sub> : SW<sub>2</sub> ; 2, E<sub>9</sub>=2.0V, 9pin 電圧測定
  - V<sub>EinL</sub> : SW<sub>2</sub> ; 2, E<sub>9</sub>=3.0V, 9pin 電圧測定
  - G<sub>FG</sub> : FG<sub>IN</sub> に 300Hz 入力
  - V<sub>Err</sub> : SW<sub>1</sub> ; 1, 9pin 電圧測定

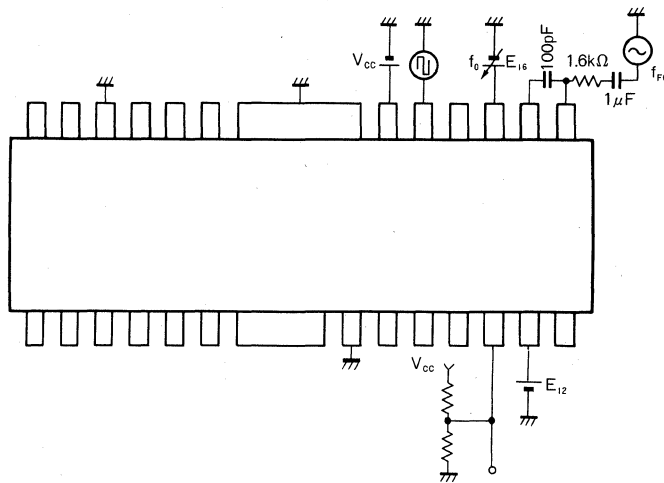


Fig.10 測定回路 (5)

測定条件  $f_{OSC}$ :  $E_{16}=1.0V$  にて 1668 分周

$E_{16}=1.5V$  にて 1390 分周の出力が得られる  $f_0$  の範囲

$V_{16}(H,L)$ :  $f_0=1000.8kHz$ , 規定の分周数が得られる, それぞれの  $E_{16}$  の範囲

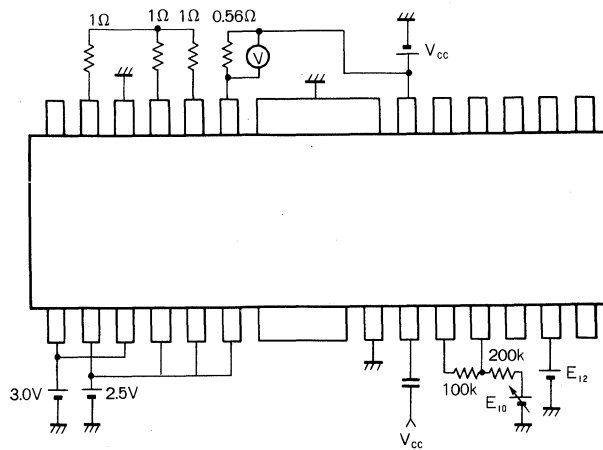


Fig.11 測定回路 (6)

測定条件  $V_{cl}$ :  $E_{10}$  を  $V_{cc}$  として, 20pin 電位が  $V_{cc}$  に対してどれだけ下がっているかを測定する。

$G_{Err}$ :  $E_{10}$  を可変させて 9pin 電位 2.4V~2.2V までの変化に対し,  $V_{cc}$ -20pin 間がどれだけ変化するかをデシベル表示したもの。

## ● 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。

ホール入力と出力電圧の位相は、Fig.12のような関係になります。

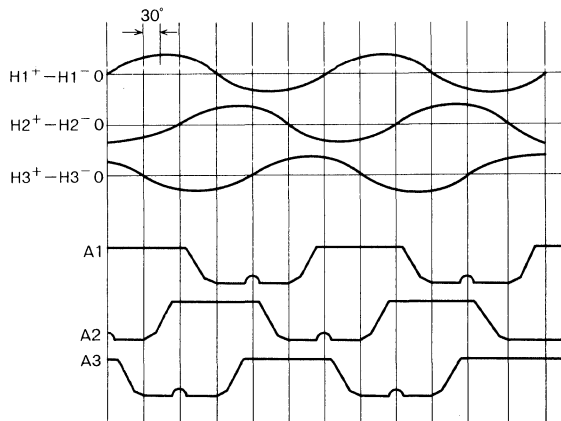


Fig.12

## (2) エラーアンプ (9pin) ～電流帰還アンプ (8pin, 20pin), カレントリミッタ

エラーアンプ入力 (9pin) 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。20pin は電流帰還アンプの反転入力端子となっています。VCC-20pin 間に低抵抗 (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。カレントリミッタ回路により出力電流が制限されます。出力制限

電流 I<sub>Max</sub> は VCC-20pin 間の低抵抗 RNF によって決まり、次式で求められます。

$$I_{Max.(Typ.)} = \frac{205mV(Typ.)}{RNF}$$

8pin は、電流帰還アンプの出力です。発振止めのコンデンサを VCC 間に接続してください。

## (3) スタート/ストップ端子 (12pin)

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。

## (4) 発振器 (17, 18pin)

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コンデンサを接続してください。また 17pin から外部クロックを直接入力することもできます。最大 1100kHz まで動作します。

## (5) 1/2 分周回路

発振器の発振周波数を 1/2 分周して速度ディスクリミネータへ入力します。

## (6) スピード切換え (16pin)

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 300/360rpm の 2 種類です。

## (7) FG アンプ (13, 14, 15pin)

モータからの FG 信号を増幅します。外付け抵抗の値で決まるようになっています。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。

## (8) 速度ディスクリミネータ (11pin)

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 11pin から出力します (Fig.13 参照)。

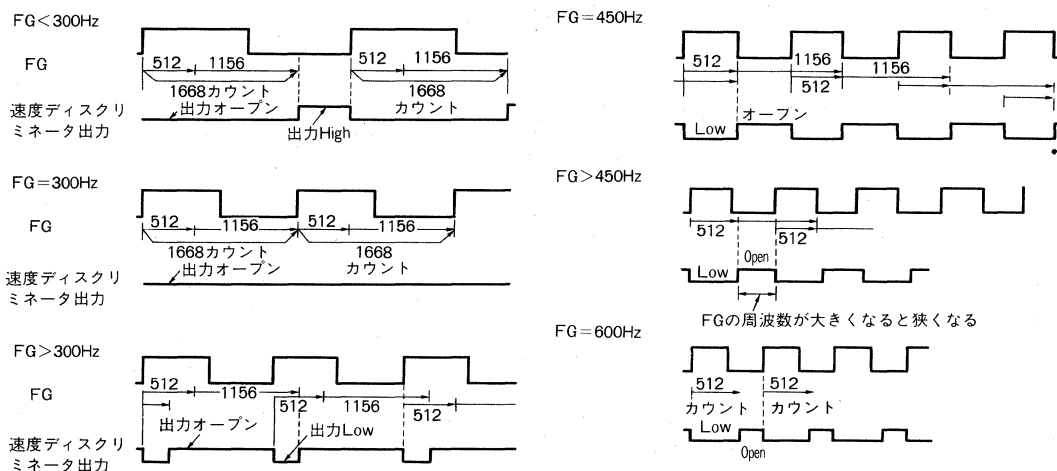


Fig.13 16pin=Lの時

## ● 端子説明

Pin No	端子名	機能
1	H1 <sup>+</sup>	ホール入力 Amp1 正入力
2	H1 <sup>-</sup>	ホール入力 Amp1 負入力
3	H2 <sup>+</sup>	ホール入力 Amp2 正入力
4	H2 <sup>-</sup>	ホール入力 Amp2 負入力
5	H3 <sup>+</sup>	ホール入力 Amp3 正入力
6	H3 <sup>-</sup>	ホール入力 Amp3 負入力
7 <sup>*</sup>	S-GND	信号部 GND
8	CNF	電流帰還アンプ出力 位相補償用コンデンサ接続端子
9	Err in	Err Amp 入力 (積分 Amp 出力)
10	F in	積分 Amp 負入力
11	SD out	速度ディスクリミネータ出力
12	ST/SP	スタート/ストップ端子
13	FGin <sup>+</sup>	FG Amp 正入力
14	FGin <sup>-</sup>	FG Amp 負入力
15	FGout	FG Amp 出力
16	SC	スピード・コントロール
17	OSC 1	発振器 出力
18	OSC 2	発振器 入力
19	VCC	信号部 電源
20	RNF	ドライバ部電源 (電流検出端子)
21	A3	モータ 出力3
22	A2	モータ 出力2
23	P-GND	ドライバ部 GND
24	A1	モータ 出力1
25	H-GND	ホール素子バイアス スイッチ (GND)

## ● 使用上の注意

## (1) セラミック発振子外付け定数

発振器の外付け回路は下図の通りです。

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メーカーと十分な検討をなされた上で、定数を決定してください。

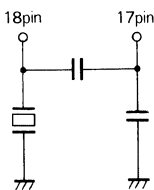


Fig.14

## (2) 発振器外部入力について

外部クロックを使用する場合は OSC2 端子 (18pin) からカップリングコンデンサ無しで、直接入力することができます。この場合、OSC1 端子 (17pin) にはなにも接続しないでください。また、OSC2 端子電圧が  $V_{CC}$  以上、GND 以下に振れないように注意してください。

## (3) モータ回転数対基準クロック周波数について

セラミック発振子による発振周波数、あるいは外部クロックの周波数が規定値であっても、積分定数およびモータの性能により、モータ回転数にずれを生ずる場合があります。その場合は発振周波数を微調整して回転数を合わせてください。セラミック発振子を使用している場合は、外付けのコンデンサ値を変えることで発振周波数の微調整が可能です。詳しくは発振子メーカーに御相談ください。

## (4) サーマルシャットダウン (TSD) 回路について

接合温度にして約  $170^{\circ}\text{C}$  (Typ.) ですべての回路を遮断します。

約  $15^{\circ}\text{C}$  (Typ.) の温度ヒステリシスがあります。

## (5) 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注意してください。

## (6) 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  $100\text{mV}_{\text{P-P}}$  を目安として入力してください。

## (7) 23pin (ドライバ部 GND) について

23pin はモータ電流の GND で信号部 GND (7pin) とは接続されていません。モータ電流の経路となりますので、パターン幅などには注意してください。

## (8) 放熱 FIN と 7pin について

放熱 FIN はサブストレートにつながっており、7pin は信号部 GND となっています。必ず FIN と 7pin を GND パターンと接続してください。

## (9) 入出力回路

## 1) ホール入力 (1~6pin)

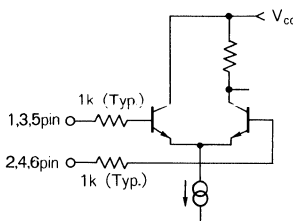


Fig.15

## 2) 積分アンプ (9, 10pin)

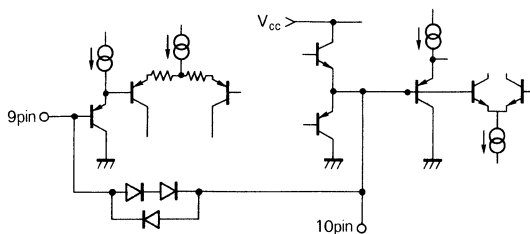


Fig.16

## 3) 速度ディスクリミネータ出力 (11pin)

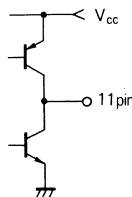


Fig.17

## 4) スタート・ストップ (12pin)

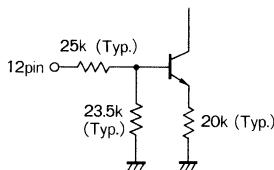


Fig.18

5) FG アンプ (13~15pin)

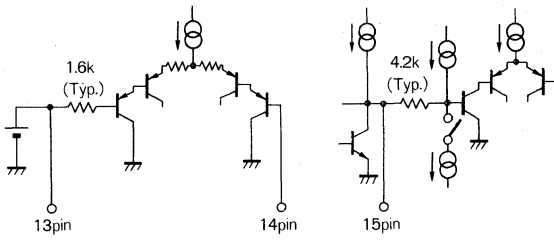


Fig.19

6) 速度コントロール (16pin)

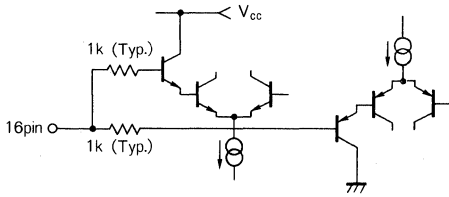


Fig.20

7) 発振器 (17, 18pin)

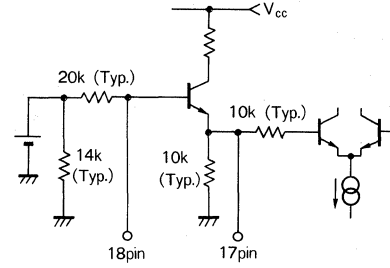


Fig.21

8) モータ出力 (20~24pin)

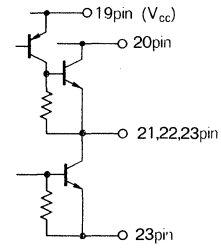


Fig.22

● 応用回路例 / Application Example

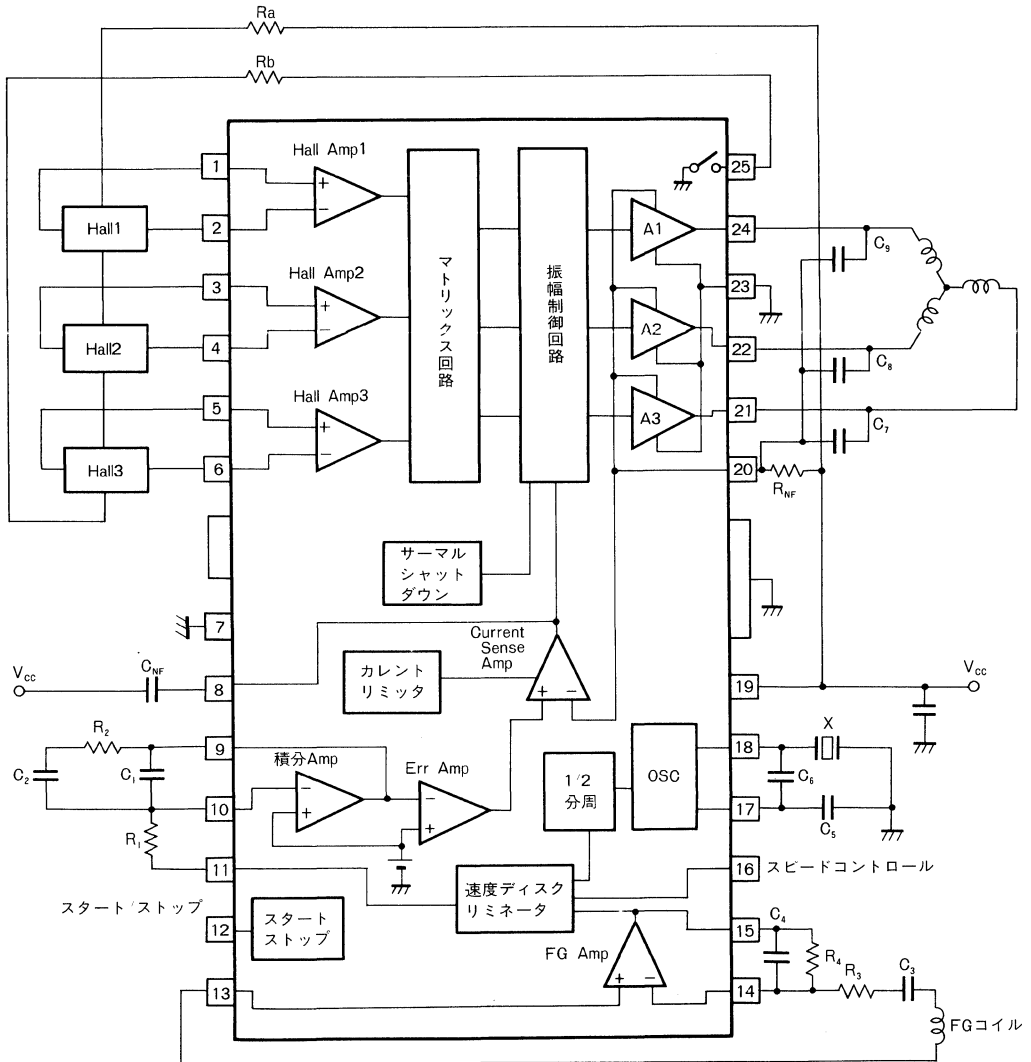


Fig.23

● 外付け部品説明

部品	記
$R_{a,b}$	ホール素子に流れる電流，出力バイアス点を決定します。
$C_{NF}$	出力電流の位相補償を行います。
$C_1$	積分定数
$R_1$	積分定数
$C_2$	積分定数
$R_2$	積分定数
$C_3$	FG アンプ 入力カップリング用
$R_3$	FG アンプ ゲイン設定用
$C_4$	FG アンプ ハイ・カット用
$R_4$	FG アンプ ゲイン設定用
$C_{5,6}$	発振器用
$C_7, 8, 9$	出力波形安定用

FDD

FDD スピンドル用 3 相全波モータドライバ



# BA6487FP-Y

# BA6488FP-Y

## FDD スピンドルモータドライバ

## FDD Spindle Motor Driver

BA6487FP-Y/BA6488FP-Y は、12V の 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により、高機能で高性能です。外付け部品が大幅に削減でき、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。

The BA6487FP-Y/BA6488FD-Y are 1-chip IC developed to drive 12 V FDD spindle motors. With built in digital servo, power saving function and 3-phase full-wave pseudo linear driving system, the IC provides high functions and performance. You can modify your set smaller owing to a small-size package of the IC along with greatly reducing the number of devices connected externally.

### ● 特長

- 1) 電源電圧 12V
- 2) 3 相全波疑似リニア駆動方式
- 3) 出力飽和電圧が低く、相によるバラツキが少ない
- 4) 高性能デジタルサーボ回路内蔵
- 5) パワーセーブ機能付き
- 6) ホール電源スイッチ内蔵
- 7) 回転数切換え可能
- 8) 小型パワーパッケージ

### ● Features

- 1) Voltage of the power supply 12 V
- 2) 3-phase, full-wave pseudo linear driving system
- 3) Low output saturation voltage and small regulations by phases
- 4) Built-in high-performance digital servo circuit
- 5) With power saving function
- 6) Built-in Hall power switch
- 7) Revolution frequency is selectable.
- 8) Small-size power package

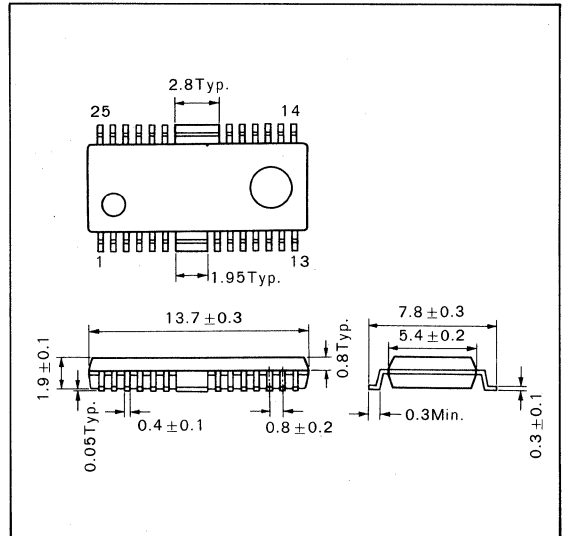
### ● 用途

FDD

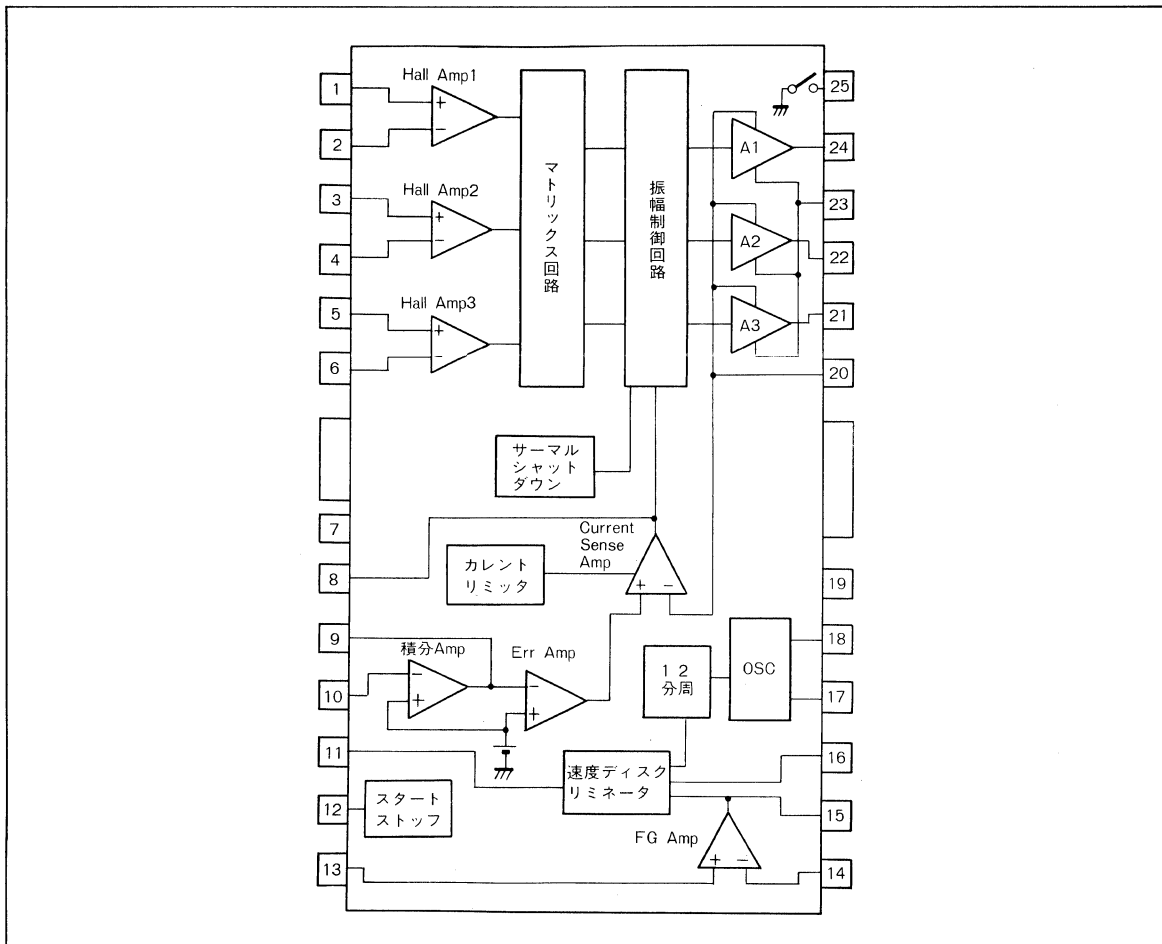
### ● Application

FDD

### ● 外形寸法図 / Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム/Block Diagram



FDD  
FDDスピンドル用3相全波モータドライバ

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

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V <sub>CC</sub>	13.5	V
許容損失	b <sub>d</sub>	1450*	mW
動作温度範囲	T <sub>opr</sub>	-25~+75	°C
保存温度範囲	T <sub>stg</sub>	-55~+150	°C
出力許容電流	I <sub>o may</sub>	1000	mA

\* 90mm×50mm×1.6mm ガラスエポキシ基板実装  
Ta=25°C 以上で使用する場合は、1°C につき 11.6mW を減じる。

● 推奨動作条件/Recommended Operating Conditions (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧範囲	V <sub>CC</sub>	9.0	—	13.2	V

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

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit	
回路電流	I <sub>CC</sub>	22	31	47	mA		Fig. 6	
スタンバイ電流	I <sub>st</sub>	—	—	10	μA			
ホール同相入力範囲	V <sub>HB</sub>	1.5	—	10.5	V		Fig. 7	
ホールアンプ入力感度	V <sub>Hin</sub>	60	—	—	mV <sub>p-p</sub>	差動入力		
出力飽和電圧	V <sub>sat</sub>	—	0.95	1.2	V	I <sub>out</sub> =350mA 上下合計		
速度ディスクリミネータ出力H電圧	V <sub>DH</sub>	11.7	11.9	—	V	500 μA 流出時	Fig. 8	
速度ディスクリミネータ出力L電圧	V <sub>DL</sub>	—	0.1	0.25	V	500 μA 流入時		
積分アンプ出力H電圧	V <sub>EinH</sub>	6.3	6.5	6.7	V	10pin=5.5V	Fig. 9	
積分アンプ出力L電圧	V <sub>EinL</sub>	4.7	4.9	5.1	V	10pin=6.5V		
FGアンプゲイン	G <sub>FG</sub>	38.5	42	44.5	dB	f=300Hz		
速度ディスクリミネータ最小入力	V <sub>FGmi</sub>	2.0	—	—	mV <sub>p-p</sub>	FGアンプ入力換算	Fig. 8	
速度ディスクリミネータノイズマージン	V <sub>FGnm</sub>	—	—	0.5	mV <sub>p-p</sub>	FGアンプ入力換算		
エラー Amp 基準電位	V <sub>Err</sub>	5.95	6.1	6.25	V	9pin 電位	Fig. 9	
制御入力ゲイン	G <sub>Err</sub>	-13.0	-10.0	-7.0	dB	V <sub>RNF</sub> 対 V <sub>9pin</sub> , R <sub>NF</sub> =0.56Ω	Fig. 11	
発振器発振周波数	f <sub>OSC</sub>	—	1000.8	1100	kHz		Fig. 10	
発振周波数精度*	Δf <sub>OSC</sub>	-0.2	—	+0.2	%	f <sub>OSC</sub> =1000.8kHz	Fig. 8	
カレントリミッタ電圧	V <sub>cl</sub>	190	235	300	mV	V <sub>CC</sub> 対 20pin R <sub>NF</sub> =0.56Ω	Fig. 11	
12pin H 範囲	BA6487FP-Y	V <sub>12H</sub>	3.0	—	12.0	V	動作状態	Fig. 6
	BA6488FP-Y		10.0	—	12.0	V	スタンバイ状態	
12pin L 範囲	BA6487FP-Y	V <sub>12L</sub>	0.0	—	0.5	V	スタンバイ状態	
	BA6488FP-Y		0.0	—	8.5	V	動作状態	
16pin H 範囲	V <sub>16H</sub>	3.5	—	12.0	V	f <sub>FG</sub> =360Hz で同期	Fig. 10	
16pin L 範囲	V <sub>16L</sub>	0.0	—	2.5	V	f <sub>FG</sub> =300Hz で同期		
25pin 飽和電圧	V <sub>25</sub>	—	0.8	1.0	V	25pin に 10mA 流入時	Fig. 6	

\* 発振精度は同一セラミック発振子にての偏差です。  
本製品は耐放射線設計はしておりません。

● 電気的特性曲線 / Electrical Characteristic Curves

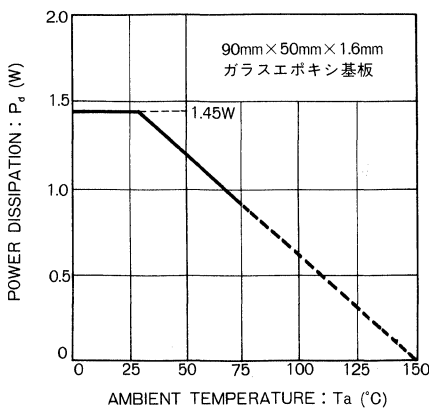


Fig.1 パッケージ熱軽減曲線

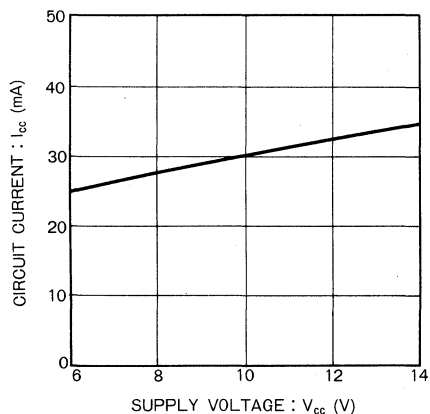


Fig.2 電源電流—電源電圧特性

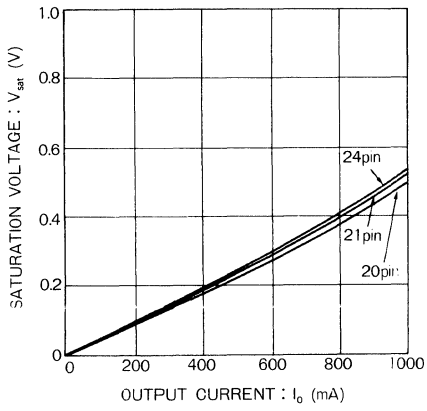


Fig.3 下側出力飽和電圧—出力電流特性

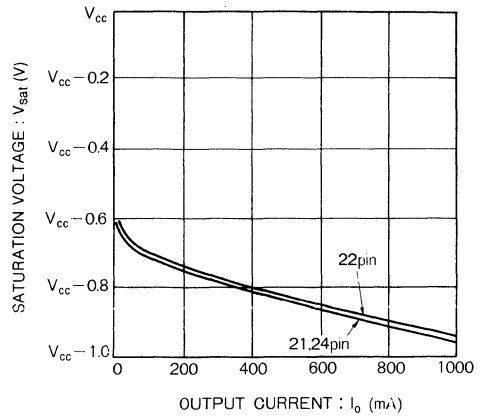


Fig.4 上側出力飽和電圧—出力電流特性

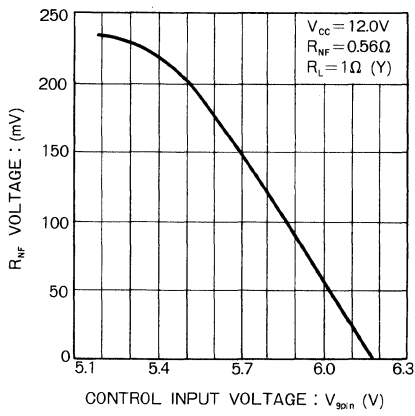


Fig.5  $R_{NF}$  電圧—制御入力電圧特性

● 測定回路図/Test Circuits

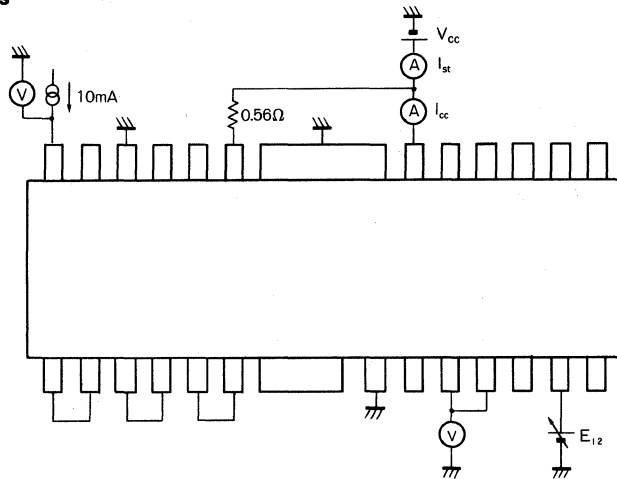


Fig.6 測定回路 (1)

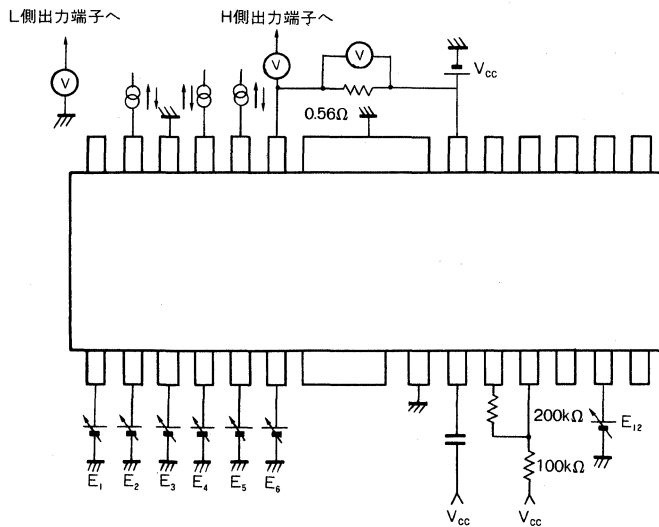


Fig.7 測定回路 (2)

測定条件  $V_{sat}$

入力条件						出力状態			測定ポイント
$E_1$	$E_2$	$E_3$	$E_4$	$E_5$	$E_6$	21	22	24	
L	H	M	M	H	L	H	L	L	21pin High
H	L	M	M	L	H	L	H	H	21pin Low
M	M	H	L	L	H	L	H	L	22pin High
M	M	L	H	H	L	H	L	H	22pin Low
H	L	L	H	M	M	L	L	H	24pin High
L	H	H	L	M	M	H	H	L	24pin Low

$E(1\sim6)$  H: 5.5V, M: 6.0V, L: 6.5V

$V_{HB}$ :  $E(1\sim6)$  を可変して、上記出力が論理通り出力される範囲

$V_{Bin}$ : H, L レベル差を少なくしていき上記出力が論理通り出力される最小値

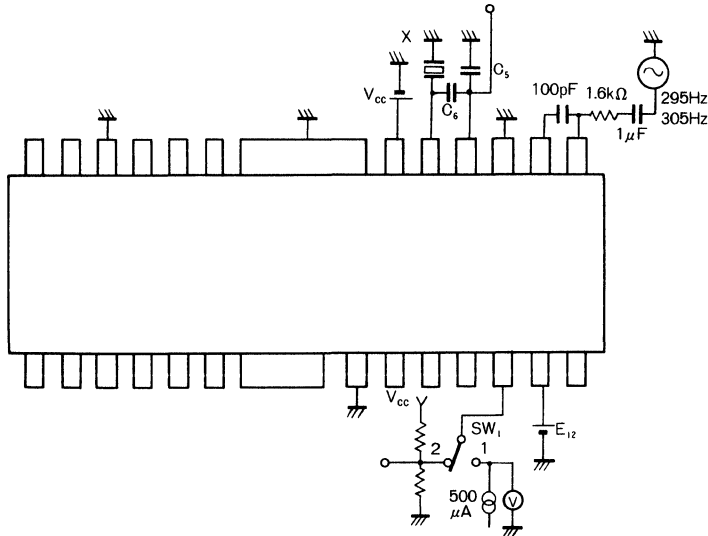


Fig.8 測定回路 (3)

測定条件

$C_5$  : 100pF

$C_6$  : 470pF

X : 1000.8kHz セラミック発振子 (村田製作所: 1000J209)

$V_{DH}$  : 11pin 出力を High にし,  $SW_1$ ; 1 で 500  $\mu$ A 流出時の電圧測定。

$V_{DL}$  : 11pin 出力を Low にし,  $SW_1$ ; 1 で 500  $\mu$ A 流入時の電圧測定。

$\Delta f_{OSC}$  : 17pin の周波数の偏差を測定。

$V_{FGmi}$  :  $FG_{in}$  に 295Hz, 2mV<sub>p-p</sub> で入力し,  $SDout$  で High 側に 3.39ms (Typ.) の周期で出力。

$FG_{in}$  に 305Hz, 2mV<sub>p-p</sub> で入力し,  $SDout$  で Low 側に 3.28ms (Typ.) の周期で出力。

$V_{FGnm}$  :  $FG_{in}$  に 0.5mV<sub>p-p</sub> で入力し,  $V_{FGmi}$  の出力がでないこと。

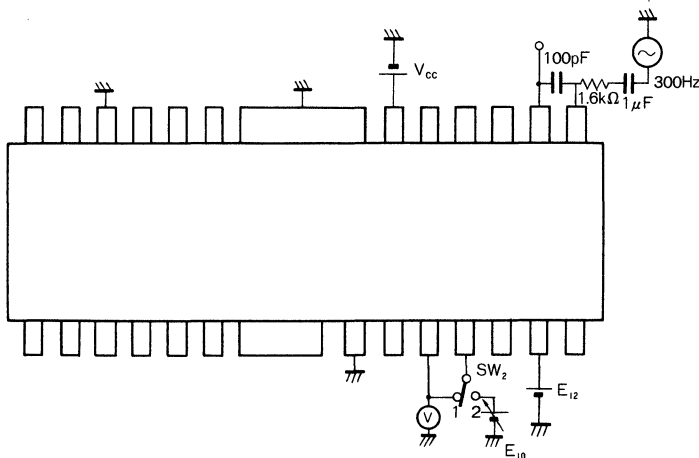


Fig.9 測定回路 (4)

測定条件

$V_{EinH}$  :  $SW_2$ ; 2,  $E_{10}$ =5.5V, 9pin 電圧測定。

$V_{EinL}$  :  $SW_2$ ; 2,  $E_{10}$ =6.5V, 9pin 電圧測定。

$G_{FG}$  :  $FG_{in}$  に 300Hz 入力。

$V_{Err}$  :  $SW_1$ ; 1, 9pin 電圧測定。

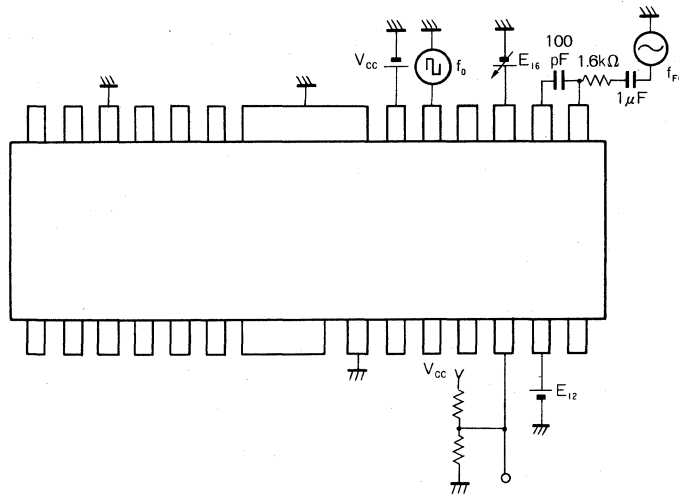


Fig.10 測定回路 (5)

測定条件

$f_{OSC}$  :  $E_{16}=2.5V$  にて 1668分周

$E_{16}=3.5V$  にて 1390分周の出力が得られる  $f_O$  の範囲。

$V_{16} (H, L)$  :  $f_O=1000.8kHz$ , 規定の分周数が得られる, それぞれの  $E_{16}$  の範囲。

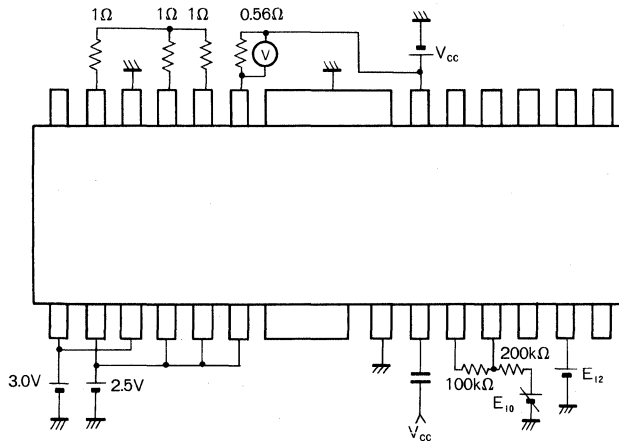


Fig.11 測定回路 (6)

測定条件

$V_{cl}$  :  $E_{10}$  を  $V_{CC}$  として, 20pin 電位が  $V_{CC}$  に対してどれだけ下がっているかを測定する。

$G_{Err}$  :  $E_{10}$  を可変させて 9pin 電位 6.0V~5.8V までの変化時に,  $V_{CC}$ -20pin 間がどれだけ変化するかをデシベル表示したもの。

● 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. 12のような関係になります。

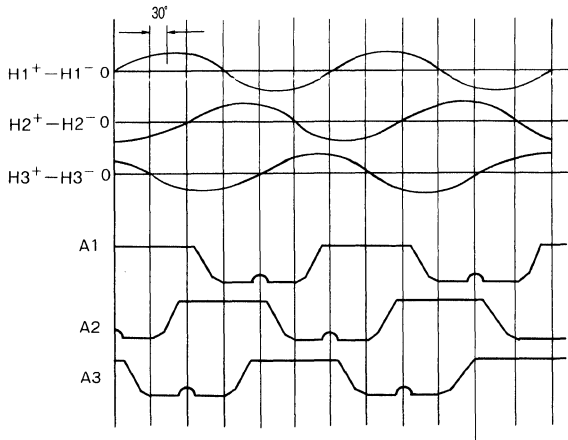


Fig.12

(2) エラーアンプ (9pin)～電流帰還アンプ (8pin, 20pin), カレントリミット

エラーアンプ入力 (9pin) 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。20pin は電流帰還アンプの反転入力端子となっています。VCC-20pin 間に低抵抗 (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<sub>Max.</sub> は VCC-20pin 間の低抵抗 RNF によって決まり、次式で求められます。

$$I_{Max. (Typ.)} = \frac{205mV (Typ.)}{R_{NF}}$$

8pin は、電流帰還アンプの出力です。発振止めのコンデンサを VCC 間に接続してください。

(3) スタート/ストップ端子 (12pin)

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。

12pin	BA6487FP-Y	BA6488FP-Y
L	スタンバイ	スタート
H	スタート	スタンバイ

(4) 発振器 (17, 18pin)

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器とコンデンサを接続してください。また 17pin から外部クロックを直接入力することもできます。最大 1100kHz まで動作します。

(5) 1/2 分周回路

発振器の発振周波数を 1/2 分周して速度ディスクリミネータへ入力します。

(6) スピード切換え (16pin)

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 rpm の2種類です。

(7) FG アンプ (13, 14, 15pin)

モータからの FG 信号を増幅します。ゲインは IC 内部で 42 dB (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。

(8) 速度ディスクリミネータ (11pin)

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 11pin から出力します (Fig. 13 参照)。



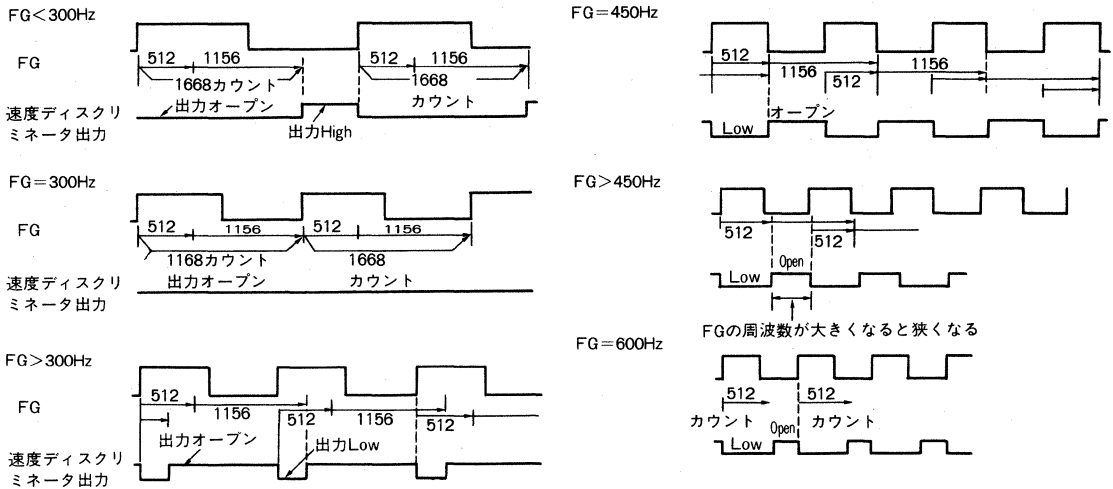


Fig.13 16pin=Lの時

● 端子説明

Pin No	端子名	機能
1	H1 <sup>+</sup>	ホール入力 Amp 1 正入力
2	H1 <sup>-</sup>	ホール入力 Amp 1 負入力
3	H2 <sup>+</sup>	ホール入力 Amp 2 正入力
4	H2 <sup>-</sup>	ホール入力 Amp 2 負入力
5	H3 <sup>+</sup>	ホール入力 Amp 3 正入力
6	H3 <sup>-</sup>	ホール入力 Amp 3 負入力
7	S-GND	信号部 GND
8	CNF	電流帰還アンプ出力 位相補償用コンデンサ接続端子
9	Err in	Err Amp 入力 (積分 Amp 出力)
10	F in	積分 Amp 負入力
11	SD out	速度ディスクリミネータ出力
12	ST/SP	スタート/ストップ端子
13	FGin <sup>+</sup>	FG Amp 正入力
14	FGin <sup>-</sup>	FG Amp 負入力
15	FGout	FG Amp 出力
16	SC	スピード・コントロール
17	OSC 1	発振器出力
18	OSC 2	発振器入力
19	Vcc	信号部電源
20	RNF	ドライバ部電源 (電流検出端子)
21	A <sub>3</sub>	モータ出力 3
22	A <sub>2</sub>	モータ出力 2
23	P-GND	ドライバ部 GND
24	A <sub>1</sub>	モータ出力 1
25	H-GND	ホール素子バイアススイッチ (GND)

● 使用上の注意

(1) セラミック発振子外付け定数

発振器の外付け回路は下図の通りです。

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メーカと十分な検討をなされた上で、定数を決定してください。

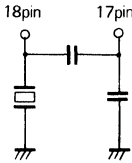


Fig.14

(2) 発振器外部入力について

外部クロックを使用する場合は OSC2 端子 (18pin) からカップリングコンデンサなしで、直接入力することができます。この場合、OSC1 端子 (17pin) にはなにも接続しないでください。また、OSC2 端子電圧が  $V_{CC}$  以上、GND 以下に振れないように注意してください。

(3) モータ回転数対基準クロック周波数について

セラミック発振子による発振周波数、あるいは外部クロックの周波数が規定値であっても、積分定数およびモータの性能により、モータ回転数にずれを生ずる場合があります。その場合は発振周波数を微調整して回転数を合わせてください。セラミック発振子を使用している場合は、外付けのコンデンサ値を変えることで発振周波数の微調整が可能です。詳しくは発振子メーカに御相談ください。

(4) サーマルシャットダウン (TSD) 回路について

接合温度にして約  $175^{\circ}\text{C}$  (Typ.) ですべての回路を遮断します。約  $20^{\circ}\text{C}$  (Typ.) の温度ヒステリシスがあります。

(5) 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注意してください。

(6) 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  $100\text{mVp-p}$  を目安として入力してください。

(7) 23pin (ドライバ部 GND) について

23pin はモータ電流の GND で信号部 GND (7pin) とは接続されていません。モータ電流の経路となりますので、パターン幅などには注意してください。

(8) 放熱 FIN について

放熱 FIN はサブストレートにつながっており 7pin は信号 GND となっています。必ず FIN と 7pin を GND パターンと接続してください。

● 入出力回路

(1) ホール入力 (1~6pin)

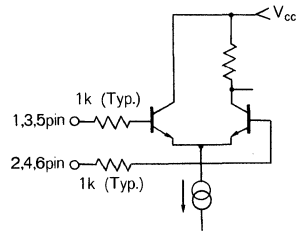


Fig.15

(2) 積分アンプ (9, 10pin)

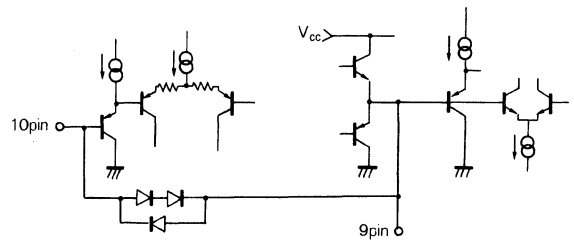


Fig.16

(3) 速度ディスクリミネータ出力 (11pin)

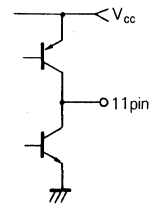


Fig.17

(4) スタート・ストップ (12pin)

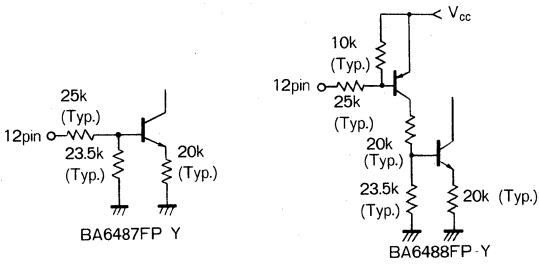


Fig.18

(5) FG アンプ (13~15pin)

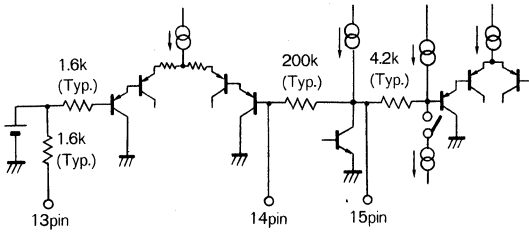


Fig.19

(6) 速度コントロール (16pin)

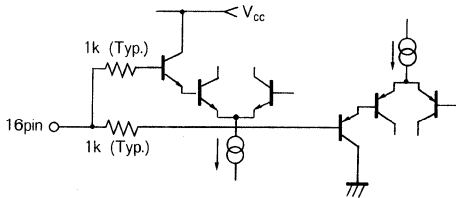


Fig.20

(7) 発振器 (17, 18pin)

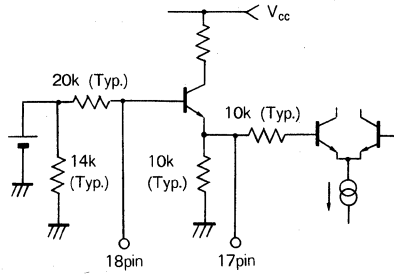


Fig.21

(8) モータ出力 (20~24pin)

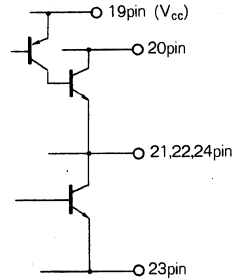


Fig.22

● 応用回路例 / Application Example

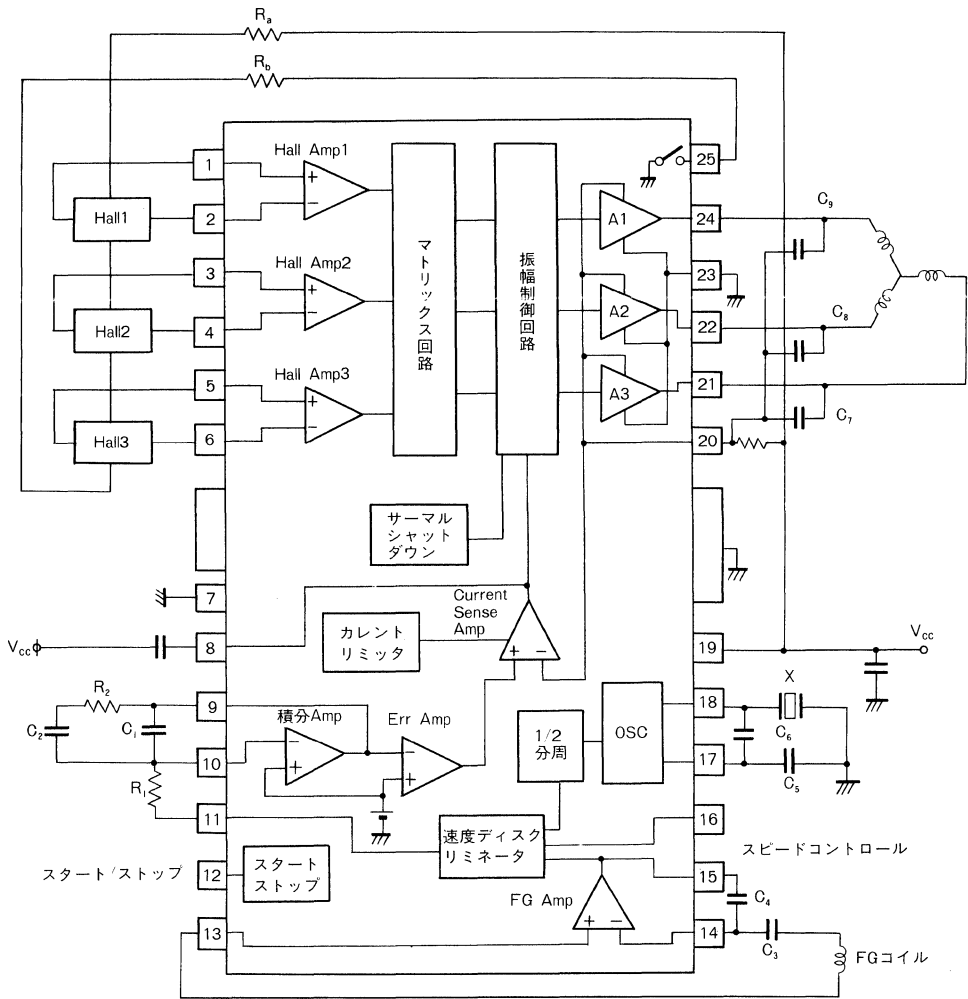


Fig.23

● 外付け部品説明

部品	記
$R_a, R_b$	Hall 素子に流れる電流、出力バイアス点を決定します。
$C_{NF}$	出力電流の位相補償を行います。
$C_1$	積分定数
$R_1$	積分定数
$C_2$	積分定数
$R_2$	積分定数
$C_3$	FG アンプ入力カップリング用
$C_4$	FG アンプハイカット用
$C_5, C_6$	発振器用
$C_7, C_8, C_9$	出力波形安定用

FDD

FDD スピンドル用 3 相全波モータドライバ

# BA6480K

## FDD 用モータードライバ Motor Driver for FDD

スピンドルモータードライバとステッパードライバを1チップに集積した FDD 用モータードライバ 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ードライバ・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

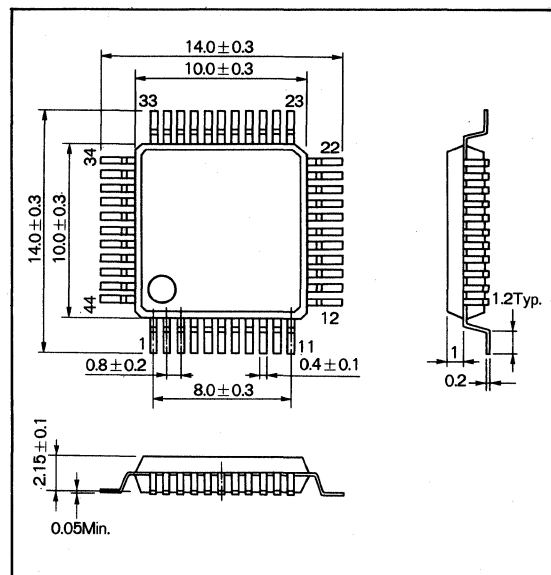
- 1) Holeless spindle motor driver and stepper are integrated into single chip.
- 2) Standby mode in effect can greatly save consumed power.
- 3) The IC is operable using a 5V battery.
- 4) The size is so small as QFP 44 pin package.

### ● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings

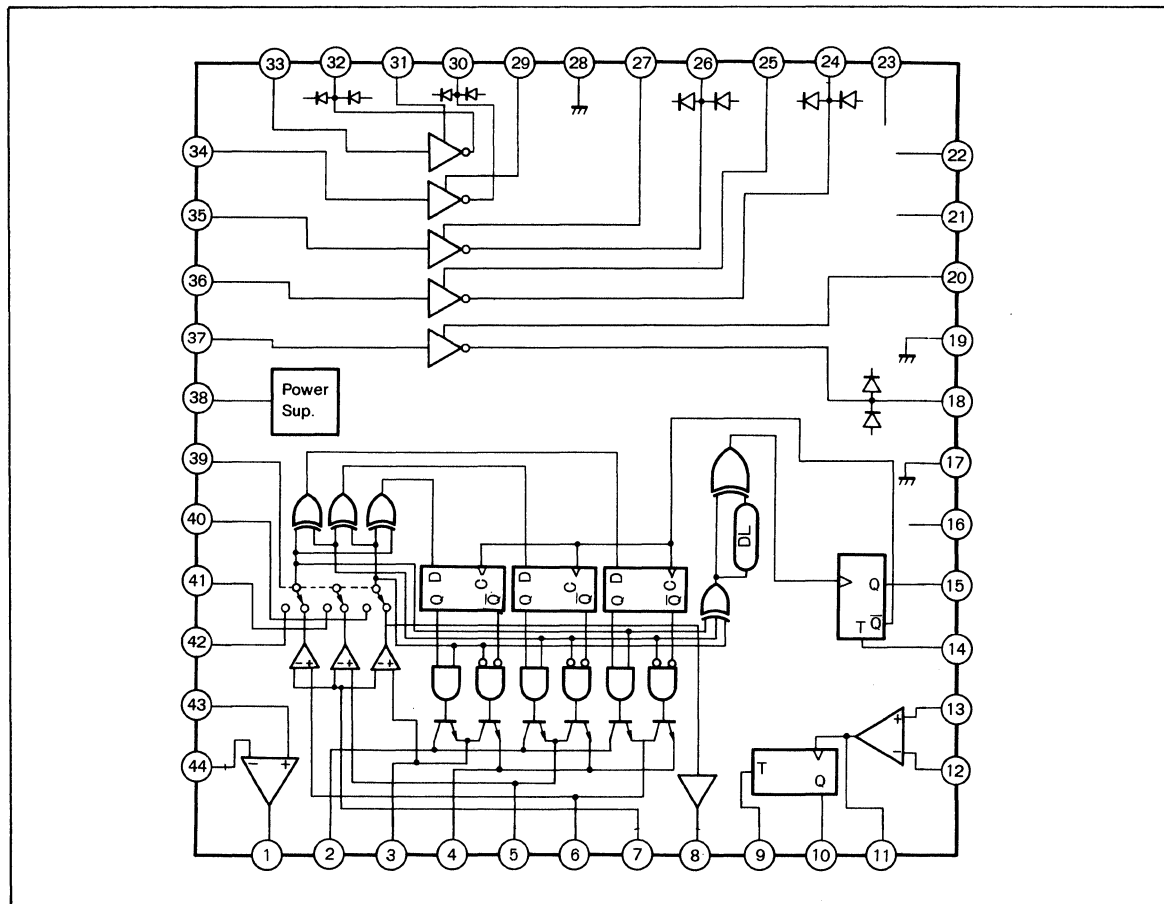
Parameter	Symbol	Limits	Unit
印加電圧	$V_{CC}$	7	V
動作電源電圧範囲	$V_{opr}$	4.5~5.5	V
許容損失	$P_d$	550*	mW
動作温度範囲	$T_{opr}$	-10~60	°C
保存温度範囲	$T_{stg}$	-25~125	°C
SPO 端子許容電流	$I_{osp}$	500	mA
STO 端子許容電流	$I_{ost}$	150	mA
入力端子入力電圧範囲	$I_{IN}$	-0.3~ $V_{CC}$	V

\* ただし、10cm×10cm、厚さ1mmのガラエボ基板装着時

### ● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム / Block Diagram



F  
D  
D

FDDスピンドル・ステッパーモータドライバ

● 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	ステッパー PNP 駆動出力1
2	V <sub>S</sub>	スピンドル電源	17	Gnd	Gnd	32	STO1	ステッパー出力1
3	Spo <sub>1</sub>	スピンドル出力 1	18	LO	ドライバ出力	33	STI <sub>1</sub>	ステッパー入力
4	PGSP	スピンドル出力 Gnd	19	PGLM	ドライバ Gnd	34	STI <sub>2</sub>	ステッパー入力
5	SpO <sub>2</sub>	スピンドル出力 2	20	R25	ドライバ PNP 駆動出力	35	STI <sub>3</sub>	ステッパー入力
6	SpO <sub>3</sub>	スピンドル出力 3	21	R15	ドライバベースバイアス	36	STI <sub>4</sub>	ステッパー入力
7	SP IN	スピンドル入力	22	R1	ステッパーベースバイアス	37	LI	ドライバ入力
8	FG <sub>1</sub>	FG <sub>1</sub> 出力	23	V <sub>ST</sub>	ステッパー電源	38	STB	スタンバイ入力
9	PGCR	PGCR 端子	24	STO4	ステッパー出力4	39	IN <sub>SW</sub>	スピンドル入力切り換え
10	PG	PG 出力	25	R24	ステッパー PNP 駆動出力4	40	IN <sub>3</sub>	スピンドル入力
11	C <sub>Mpout</sub>	PG アンプ出力	26	STO3	ステッパー出力3	41	IN <sub>2</sub>	スピンドル入力
12	Comp <sup>-</sup>	PG アンプ入力 (-)	27	R23	ステッパー PNP 駆動出力3	42	IN <sub>1</sub>	スピンドル入力
13	Comp <sup>+</sup>	PG アンプ入力 (+)	28	P.GST	ステッパー GND	43	Amp <sub>IN</sub> <sup>+</sup>	Op amp 入力
14	FGCR	スピンドル駆動時間設定 CR	29	R22	ステッパー PNP 駆動出力2	44	Amp <sub>IN</sub> <sup>-</sup>	Op amp 入力
15	FG <sub>2</sub>	FG <sub>2</sub> 出力	30	STO2	ステッパー出力2			

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

	Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max	Unit	Conditions	Test Circuit
回路電流	回路電流1(動作時)	I <sub>CC1</sub>	2.5	4.5	6.5	mA	V <sub>CC</sub> 端子, V <sub>STB</sub> =5V	Fig.1
	回路電流2(動作時)	I <sub>CC2</sub>	4.0	6.7	9.4	mA	V <sub>ST</sub> 端子, V <sub>STB</sub> =5V	Fig.1
	回路電流3(スタンバイ時)	I <sub>CC3</sub>	—	0.4	10	μA	V <sub>CC</sub> 端子, V <sub>STB</sub> =0.5V	Fig.1
	回路電流4(スタンバイ時)	I <sub>CC4</sub>	—	—	10	μA	V <sub>ST</sub> 端子, V <sub>S</sub> 端子, V <sub>STB</sub> =0.5V	Fig.1
	STB ハイレベル入力電圧	V <sub>IH</sub>	2.4	—	—	V		Fig.1
	STB ローレベル入力電圧	V <sub>IL</sub>	—	—	0.5	V		Fig.1
	STB 入力電流	I <sub>IH</sub>	—	0.6	10	μA	V <sub>STB</sub> =5V	Fig.1
ステッパ部	オン電圧	V <sub>N</sub>	—	0.28	0.4	V	I <sub>O</sub> =100mA	Fig.2
	オフ電圧	V <sub>NOFF</sub>	4.2	4.8	—	V	I <sub>O</sub> =-100mA	Fig.2
	PNP 駆動出力電圧	V <sub>R2</sub>	—	0.14	0.3	V	R <sub>2</sub> =820Ω	Fig.2
	コレクタ電圧	V <sub>C</sub>	—	1.64	2.0	V		Fig.2
	入力電圧	V <sub>IH</sub>	2.0	—	—	V		Fig.2
	入力電圧	V <sub>IL</sub>	—	—	0.8	V		Fig.2
	入力電流	I <sub>IL</sub>	—	—	-10	μA	V <sub>IN</sub> =0V	Fig.2
	入力電流	I <sub>IH</sub>	—	0.3	10	μA	V <sub>IN</sub> =4.3V	Fig.2
	クランプ能力	V <sub>CH</sub>	—	1.3	1.6	V	I <sub>O</sub> =100mA	Fig.2
	クランプ能力	V <sub>CL</sub>	—	0.9	1.2	V	I <sub>O</sub> =-100mA	Fig.2
スピンドル部	ローレベル出力電圧	V <sub>ON</sub>	—	0.22	0.35	V	I <sub>O</sub> =100mA	Fig.3
	ハイレベル出力電圧	V <sub>OP</sub>	3.6	4.1	—	V	I <sub>O</sub> =-100mA	Fig.3
	出力電圧 OFF	V <sub>OFF</sub>	1.9	2.0	2.1	V	V <sub>IN</sub> =2V	Fig.3
	コンパレータ入力感度	V <sub>IN</sub> <sup>+</sup>	—	2	10	mV		Fig.3
	コンパレータ入力感度	V <sub>IN</sub> <sup>-</sup>	—	2	10	mV		Fig.3
	SPIN 入力電流	I <sub>INSP</sub>	—	2.7	10	μA		Fig.3
	入力電圧範囲	V <sub>IN</sub>	0	—	2.6	V		Fig.3
	バッファハイレベル出力電圧	V <sub>SPBH</sub>	4.2	4.8	—	V		Fig.3
	バッファローレベル出力電圧	V <sub>SPBL</sub>	—	0.23	0.36	V	I <sub>spout</sub> =1mA	Fig.3
	Logic ハイレベル入力電圧	V <sub>IH</sub>	2.0	—	—	V		Fig.3
	Logic ローレベル入力電圧	V <sub>IL</sub>	—	—	0.8	V		Fig.3
	Logic ローレベル入力電流	I <sub>IL</sub>	—	5.5	10	μA		Fig.3
	Logic ハイレベル入力電流	I <sub>IH</sub>	—	—	10	μA		Fig.3
	ワンショット時間(最小)	T <sub>smin</sub>	5.7	6.4	7.1	μs	C=1000pF, R=10kΩ	Fig.3
ワンショット時間(最大)	T <sub>smax</sub>	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 <sub>TH</sub>	4.2	4.8	—	V		Fig.3	
ワンショットローレベル出力電圧	V <sub>TL</sub>	—	0.18	0.3	V	I <sub>Tout</sub> =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	$\mu A$		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	$\mu s$	$C=1000pF, R=10k\Omega$	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	$\mu s$		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	$\mu A$		Fig.4
	Gain	$G_v$	150	600	1000	倍	$f=1kHz$	Fig.4

● 測定回路図/Test Circuits

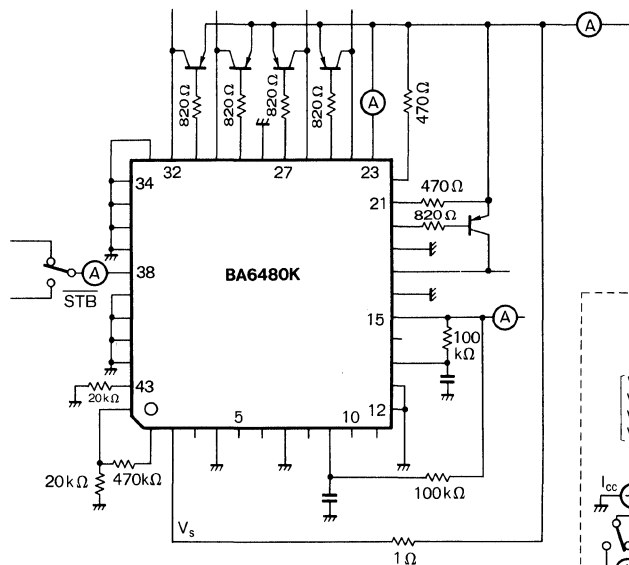


Fig.1

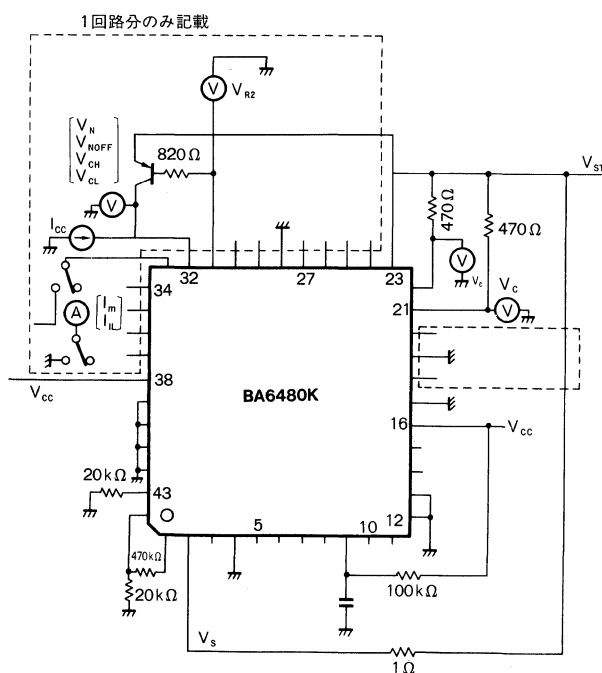


Fig.2

F  
D  
D

F  
D  
D  
ス  
ピ  
ン  
ド  
ル  
・  
ス  
テ  
ッ  
パ  
ー  
モ  
ー  
タ  
ド  
ラ  
イ  
バ



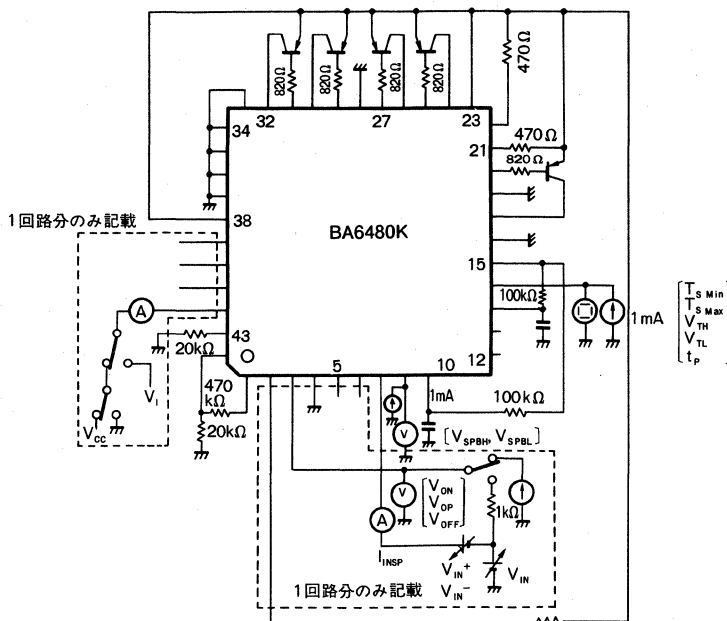


Fig.3

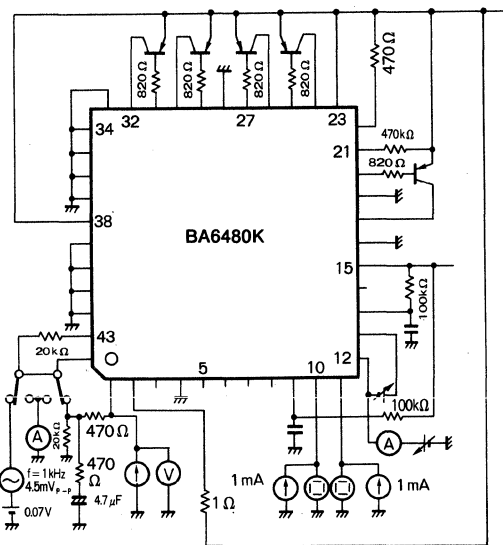


Fig.4

● 応用例 / Application Example

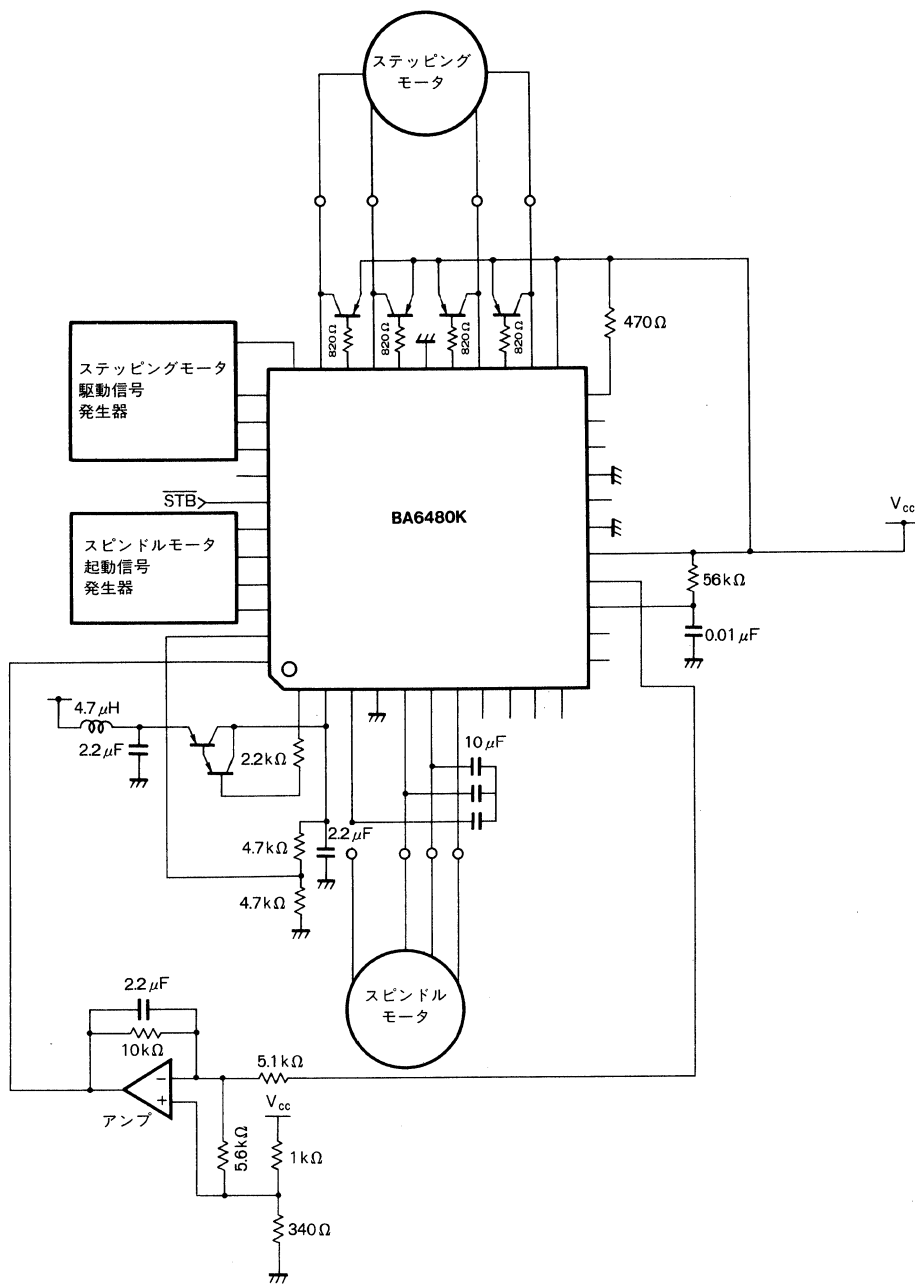


Fig.5

FDDスピンドル・ステッピングモータドライバ

# BH9610K

## レーザ・パワーコントローラ Laser Power Controller

BH9610K は、光ディスク用レーザパワーコントローラ用 IC で、パワーコントロール回路、D/A コンバータ、異常検出回路、基準電源回路をワンチップ化したものです。

The BH9610K is a IC for the laser power controller for optical disks and provided with a power control circuit, D/A converter, error detection circuit and a reference power circuit into a chip.

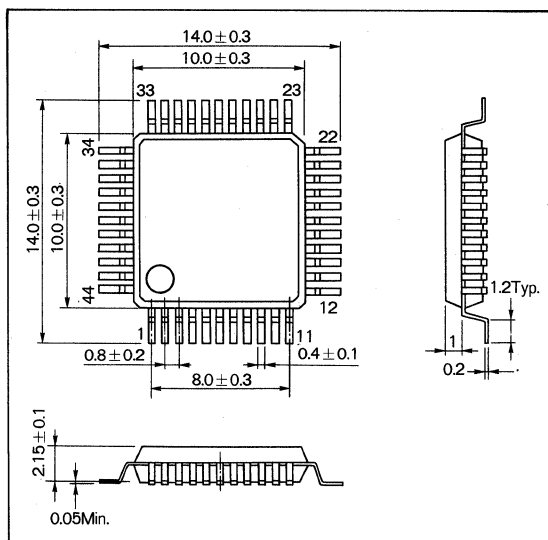
### ● 特長

- 1) +12V 単一電源動作
- 2) 2 系統 6bit D/A コンバータにより、書き込み動作時において 2 値のレーザパワーを任意に設定可能
- 3) 読み出し動作時のレーザパワーは、外付けボリュームで任意に設定可能
- 4) レーザダイオード破壊防止のため、サーボ系の動作を停止する過電流検出回路、減電圧検出回路の異常検出回路を内臓
- 5) 異常モードの出力端子（オープンコレクタ）が付加
- 6) TTL レベルのロジック入力
- 7) QFP 44 pin パッケージ

### ● Features

- 1) Operable with a single +12V power supply
- 2) Using the builtin 2-system 6-bit D/A converter, you can freely select either level of 2 laser powers in writing operation.
- 3) Reading laser power is freely settable by an external volume resistor.
- 4) To prevent breakdown of the laser diode, the IC incorporates an overcurrent detection circuit to stop operation of the servo system and an error detection circuit for the undervoltage detection circuit.
- 5) An output pin (open collector) for error mode is added.
- 6) TTL-level logic input
- 7) QFP 44 pin package

### ● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



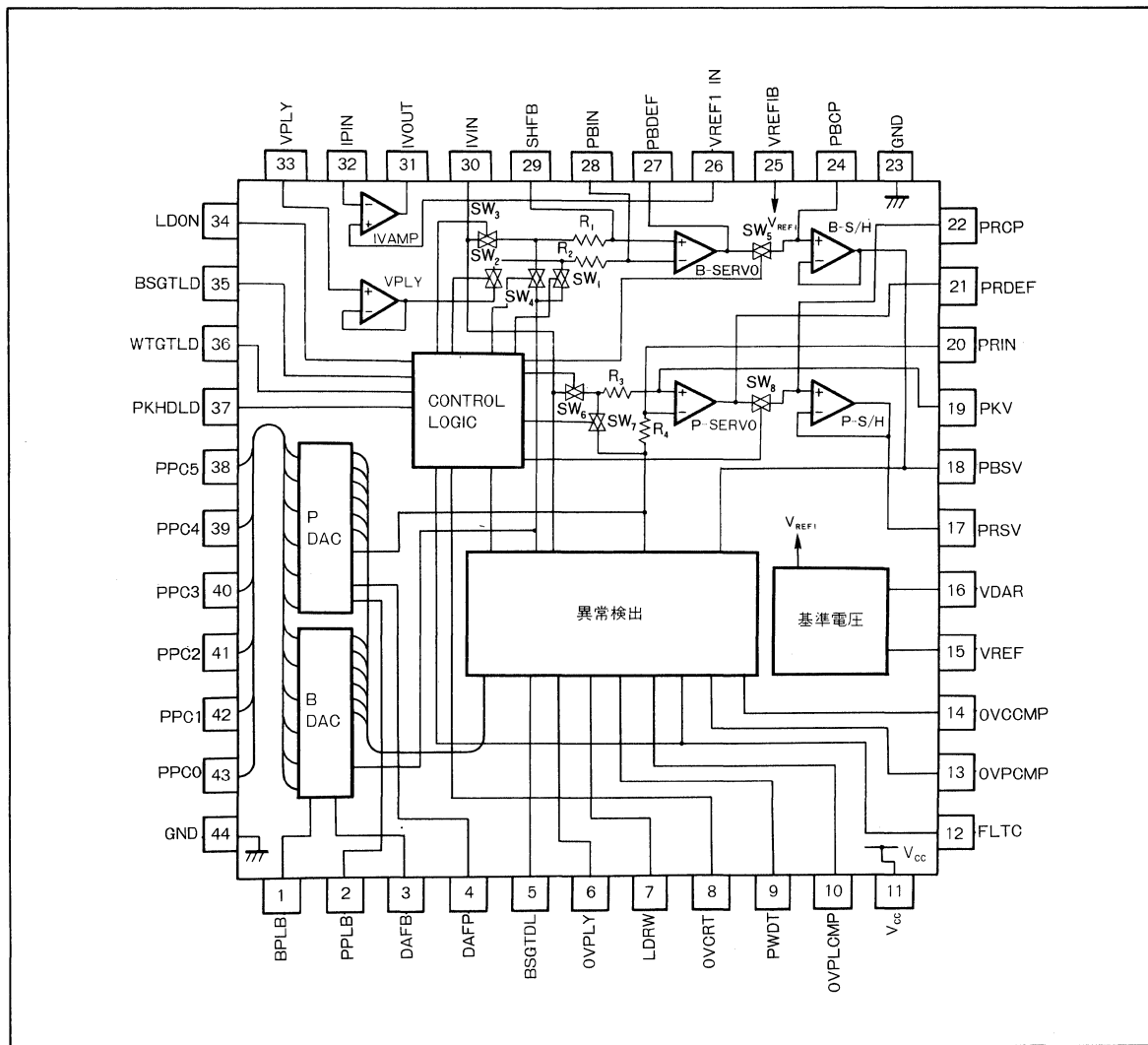
### ● 用途

光ディスクドライブ (ODD) 用

### ● Application

Optical disk drive (ODD)

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



ODD  
 レーザパワーコントローラ

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

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V <sub>CC</sub>	18	V
許容損失	P <sub>d</sub>	550*	mW
動作温度範囲	Topr	0~+75	°C
保存温度範囲	Tstg	-40~+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。  
(但し10cm×10cmの基板に装着の時)

## ● 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 <sub>CC</sub>	10.8	—	13.2	V

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, V<sub>CC</sub>=12.0V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
IV アンプ							
オフセット電圧	V <sub>OF</sub>	—	1.3	5.0	mV		Fig.15
バイアス電流	I <sub>B</sub>	—	-40	-200	nA		Fig.16
ゼロクロス周波数	BW	10	30	—	MHz		Fig.17
スリューレート	SR	3.0	8.0	—	V/μs		Fig.18
出力電圧	V <sub>OUT</sub>	V <sub>ref</sub>	—	11.0	V	V <sub>ref</sub> =3.90V	Fig.19
電圧利得	A <sub>v</sub>	54	60	—	dB		Fig.17
オフセット温度変化	ΔV <sub>OF</sub> /ΔT	—	15	—	μV/°C		Fig.15
最大出力電流	I <sub>OUT(Max)</sub>	5.0	15.0	—	mA	source 電流	Fig.19
サーボアンプ							
オフセット電圧	V <sub>OF</sub>	—	0.3	3.5	mV		Fig.20
バイアス電流	I <sub>B</sub>	—	0.08	1.4	μA		Fig.21
ゼロクロス周波数	BW	1.5	3.4	—	MHz		Fig.22
スリューレート	SR (+)	1.0	2.4	—	V/μs		Fig.23
	SR (-)	1.6	3.5	—			
出力電圧	V <sub>OUT</sub>	1.3	—	11.0	V		Fig.24
入力電圧	V <sub>IN</sub>	2.0	—	11.0	V		Fig.25
電圧利得	A <sub>v</sub>	80	110	—	dB		Fig.22
オフセット温度変化	ΔV <sub>OF</sub> /ΔT	—	0.5	—	μV/°C		Fig.20

耐放射線設計はしていません。

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
S/H アンプ							
オフセット電圧	$V_{OF}$	—	10	50	mV		Fig.26
ゼロクロス周波数	BW	1.2	2.8	—	MHz		Fig.27
スリューレート	SR (+)	0.6	1.7	—	V/ $\mu$ s		Fig.28
	SR (-)	0.7	1.9	—			
出力電圧	$V_{OUT}$	3.25	—	11.0	V		Fig.29
入力電圧	$V_{IN}$	3.25	—	11.0	V		Fig.29
コンパレータ							
応答時間 (OVCCMP)	$t_r, t_f$	—	0.8	1.0	$\mu$ s		Fig.30
応答時間 (OVPCMP)	$t_r, t_f$	—	0.6	1.0	$\mu$ s		Fig.31
応答時間 (OVPLCMP)	$t_r, t_f$	—	1.0	1.25	$\mu$ s		Fig.32
応答時間 (LDRW)	$t_r, t_f$	—	1.1	1.4	$\mu$ s		Fig.33
オフセット電圧	$V_{OF}$	—	3.0	15.0	mV		Fig.30~33
入力電圧	$V_{IN}$	1.0	—	11.0	V		Fig.31~32
入力電圧 (LDRW)	$V_{IN}$	1.0	—	9.0	V		Fig.33
入力電圧 (OVCCMP)	$V_{IN}$	3.25	—	11.0	V		Fig.30
減電圧検出コンパレータ							
立上り検出電圧	$V_{T+}$	8.43	9.45	10.50	V	電圧分割抵抗 $R_{VCC}=9.1k\Omega$ $R_{GND}=6.8k\Omega$	Fig.34
立下り検出電圧	$V_{T-}$	7.92	8.88	9.87	V		
DA-アンプ再生電圧アンプ							
オフセット電圧(V-PLY)	$V_{OF}$	—	1.1	5.0	mV		Fig.35
オフセット電圧(B-DAC)	$V_{OF}$	—	0.4	5.0	mV		
オフセット電圧(P-DAC)	$V_{OF}$	—	1.6	5.0	mV		
オフセット温度変化	$\Delta V_{OF}/\Delta T$	—	10	—	$\mu$ V/ $^{\circ}$ C		Fig.35
DA 出力セトリングタイム	$T_{st}$	—	1.0	5.0	$\mu$ s		Fig.35
DA 変換器							
分解能		—	6	—	bit		Fig.36
単調性		—	6	—	bit		Fig.36
直線性		—	1/4	—	LSB		Fig.36
基準電圧 (この項目のみは、外付け TR の出力で規定)							
出力電圧	$V_{REF1}$	3.47	3.90	4.33	V		Fig.37
	$V_{REF2}$	7.04	7.90	8.78	V		
電源電圧変動	$\Delta V_{REF1}/\Delta V$	—	3.0	—	mV/V	$V_{CC}=12V\pm 10\%$	Fig.37
	$\Delta V_{REF2}/\Delta V$	—	4.0	—	mV/V	$V_{CC}=12V\pm 10\%$	Fig.37
出力差電圧 電源電圧変動	$\Delta(\Delta V_{REF})/\Delta V$	—	2.0	—	mV/V	$\Delta V_{REF}=V_{REF2}-V_{REF1}$	Fig.37
温度変動	$\Delta T_{REF1}/\Delta T$	—	30	—	ppm		Fig.37
	$\Delta T_{REF2}/\Delta T$	—	60	—	ppm		
出力差電圧 温度変動	$\Delta(\Delta T_{REF})/\Delta T$	—	100	—	ppm	$\Delta V_{REF}=V_{REF2}-V_{REF1}$	Fig.37
出力電流	$I_{REF1}$	—	—	10	mA	Tr 電流ブースト SINK 電流	Fig.37
	$I_{REF2}$	—	—	10	mA	Tr 電流ブースト SOURCE 電流	Fig.37

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
CMOS ロジック							
入力電圧	$V_{IL}$	—	—	1.0	V	PPC0~5 を除き, プル ダウン抵抗 10k $\Omega$	Fig.30 Fig.35
	$V_{IH}$	4.0	—	—	V		
入力電流	$I_{IN}$	—	0.5	—	mA		Fig.30, 35
TTL ロジックオープンコレクタ							
出力電圧	$V_{OL}$	—	0.2	0.4	V	$I_{OL}=2mA$	Fig.32,33,38
	$V_{OH}$	—	$V_{CC}$	—			
出力電流	$I_{OL}$	—	—	2.0	mA		Fig.32,33,38
アナログ・スイッチ (低 Ron)							
オン抵抗	$R_{ON}$	—	50	100	$\Omega$		Fig.39
遅延時間	$t_{pd}$	—	70	250	ns		Fig.39
リーク電流	$I_{LK}$	—	—	3.0	nA		Fig.40
アナログ・スイッチ (高 Ron)							
遅延時間	$t_{pd}$	—	120	250	ns		Fig.41
遅延時間(SW1→SW2)	$t_{pd}$	—	120	250	ns		Fig.41
バイアス出力							
出力電圧	$V_o$	3.25	—	11.0	V		Fig.29
出力電流	$I_o$	—	0.5	—	mA		Fig.46
ピーク出力							
出力電圧	$V_o$	3.25	—	11.0	V		Fig.29
出力電流	$I_o$	—	0.5	—	mA		Fig.46
入力抵抗比							
$(SW1+R2)/(SW3+R1)$		—	1.00	—	—		Fig.42, 43
$(SW2+R2)/(SW3+R1)$		—	1.00	—	—		Fig.43, 44
$R4/(SW6+R3)$		—	0.94	—	—		Fig.42, 43
ピークサーボカットオフ電圧							
オフ電圧	$V_{OFF}$	10.7	10.9	—	V	$V_{CC}-2V_F$	Fig.45

● 電気的特性曲線 / Electrical Characteristic Curves

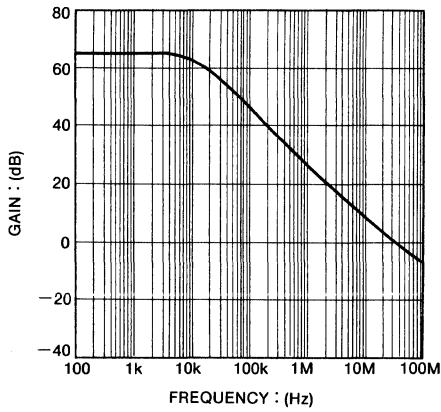


Fig.1 I/V アンプ電圧利得一周波数特性

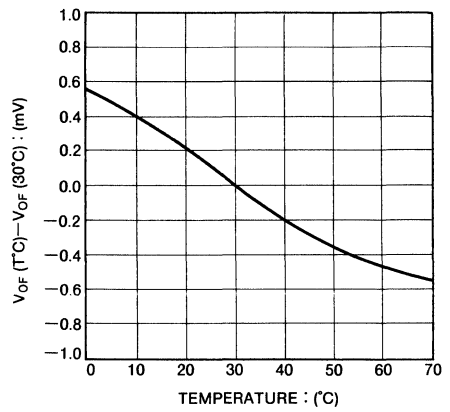


Fig.2 I/V アンプオフセット電圧一温度特性  
(Ta=30°Cにてノーマライズ)

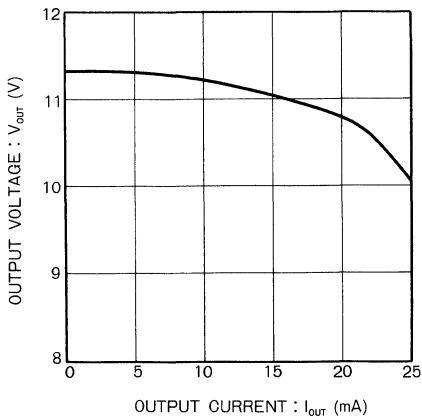


Fig.3 I/V アンプ出力電圧一出力電流

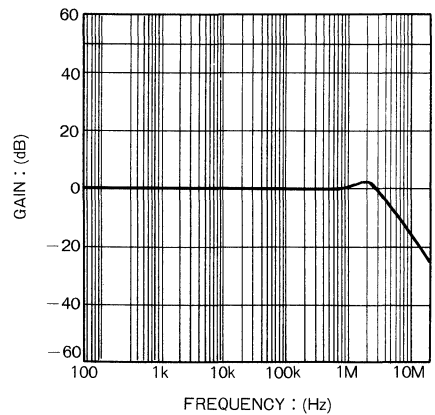


Fig.4 サンプルホールドアンプ電圧利得一周波数特性

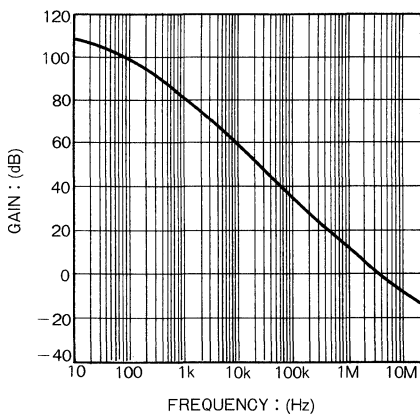


Fig.5 サーボアンプ電圧利得一周波数特性

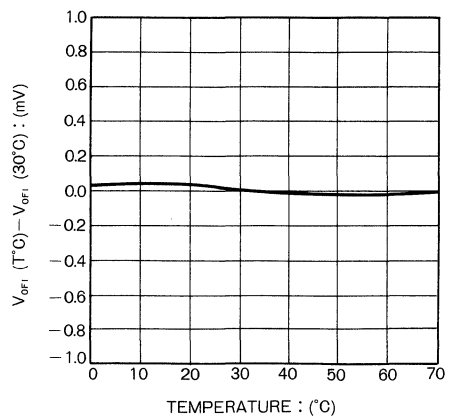


Fig.6 サーボアンプオフセット電圧一温度特性  
(Ta=30°Cにてノーマライズ)

O D D  
レーザーパワーコントローラ



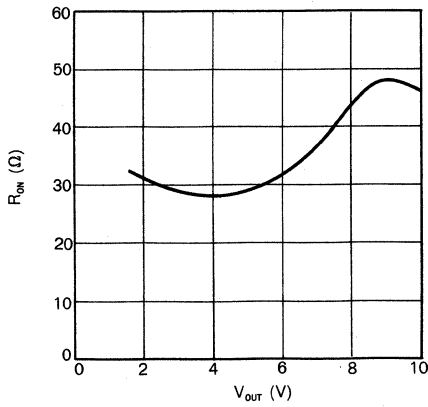


Fig.7 サーボンプアナログ SW オン抵抗(低)ー出力電圧特性

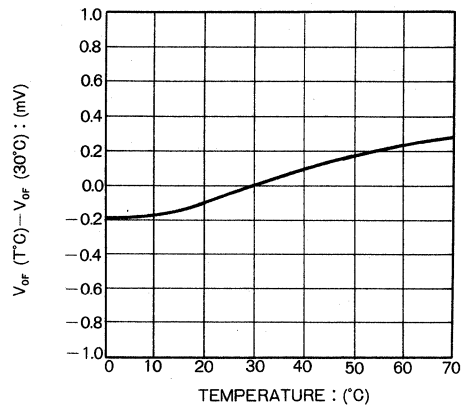


Fig.8 V-PLAY アンプオフセット電圧ー温度特性  
(Ta=30°Cにてノーマライズ)

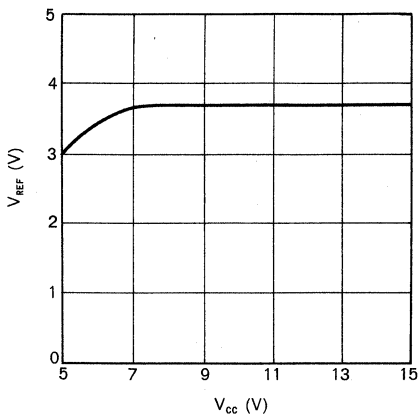


Fig.9 VREF1 電圧特性

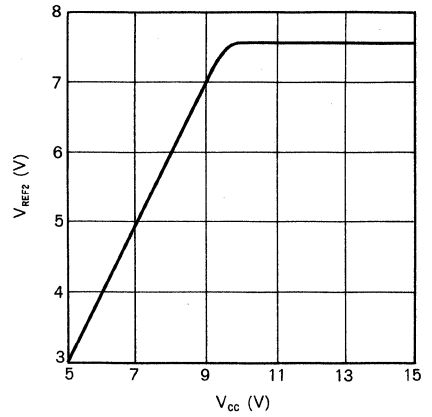


Fig.10 VREF2 電圧特性

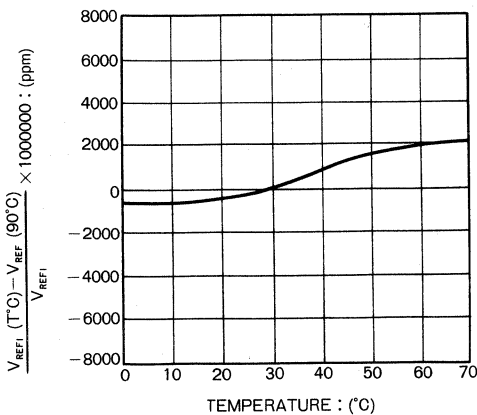


Fig.11 VREF1 温度特性 (Ta=30°Cにてノーマライズ)

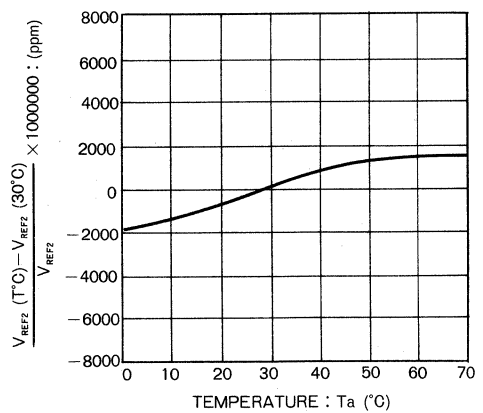
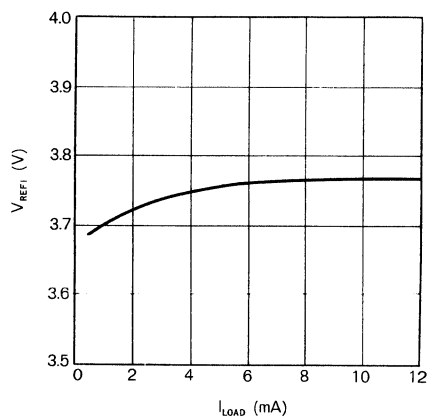
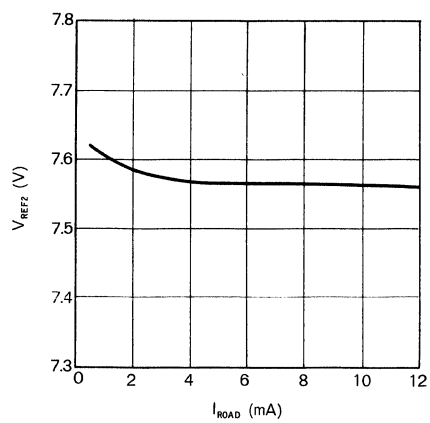


Fig.12 VREF2 温度特性 (Ta=30°Cにてノーマライズ)

Fig.13  $V_{REF1}$  負荷電流特性Fig.14  $V_{REF2}$  負荷電流特性

● 測定回路図/Test Circuits

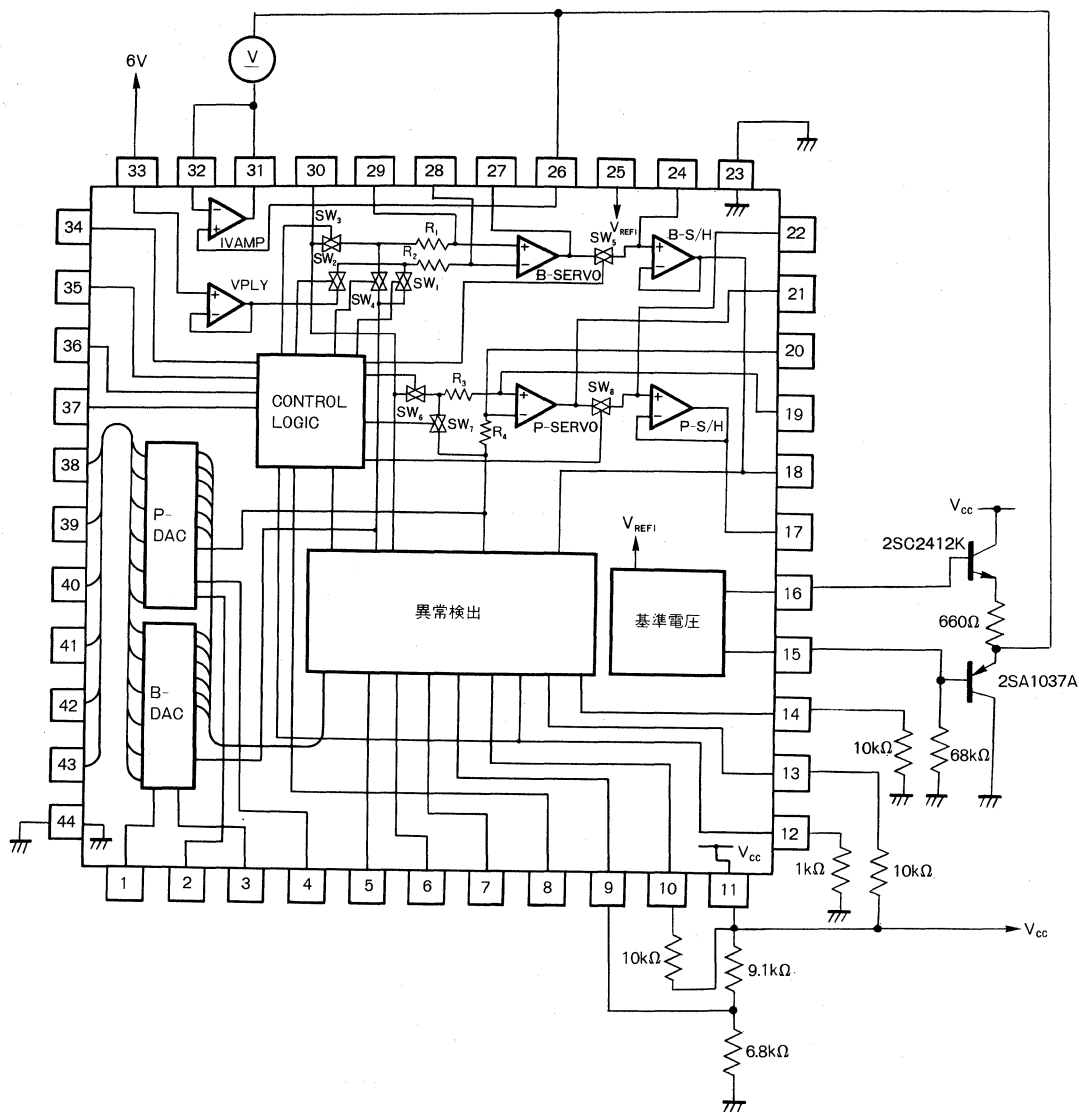


Fig.15 測定回路図 (IV アンプ:  $V_{OF}$ )

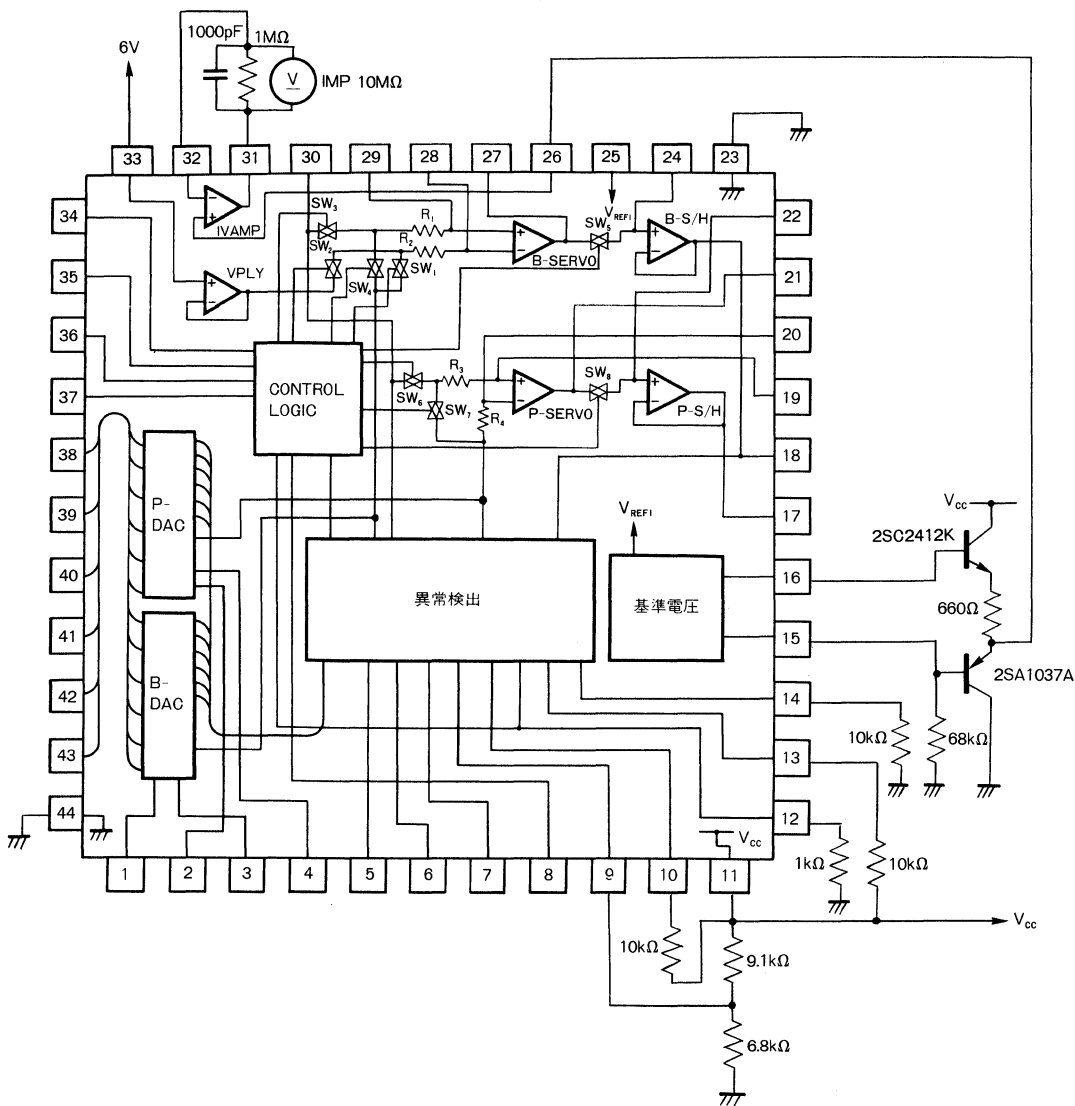


Fig.16 測定回路図 (IV アンプ: I<sub>B</sub>)

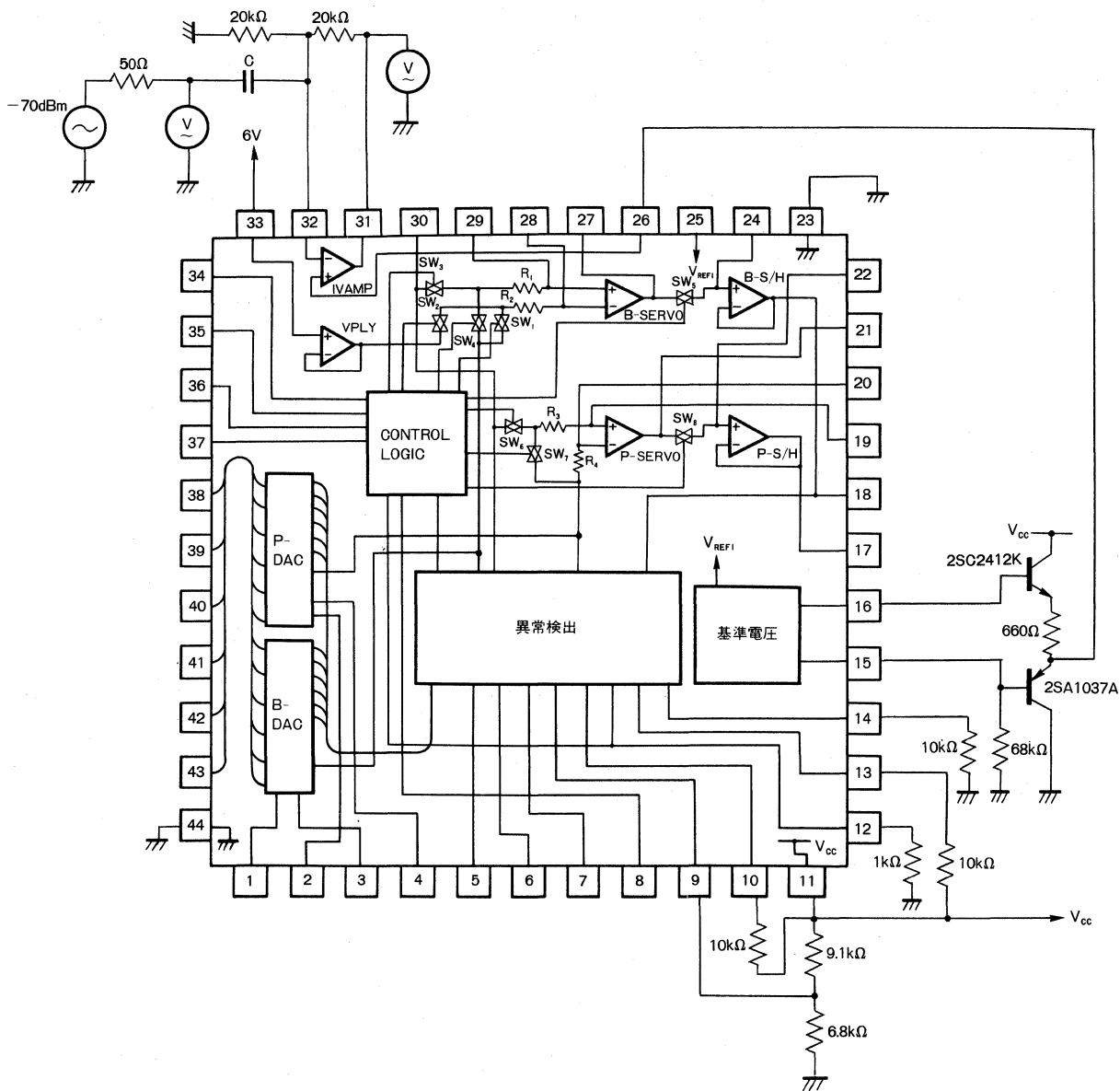


Fig.17 測定回路図 (IV アンプ : BW, Av)

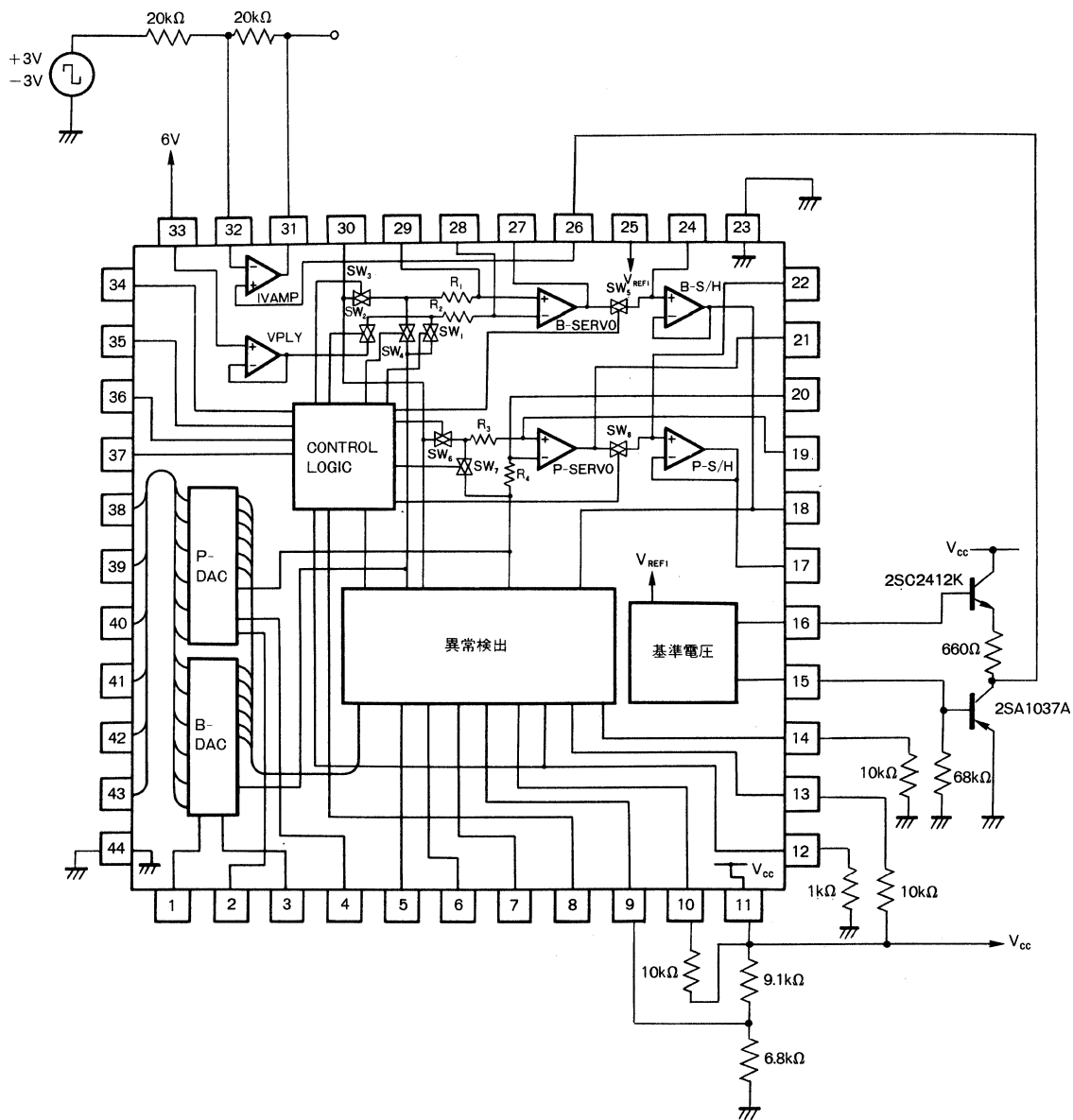


Fig.18 測定回路図 (IV アンプ: SR)

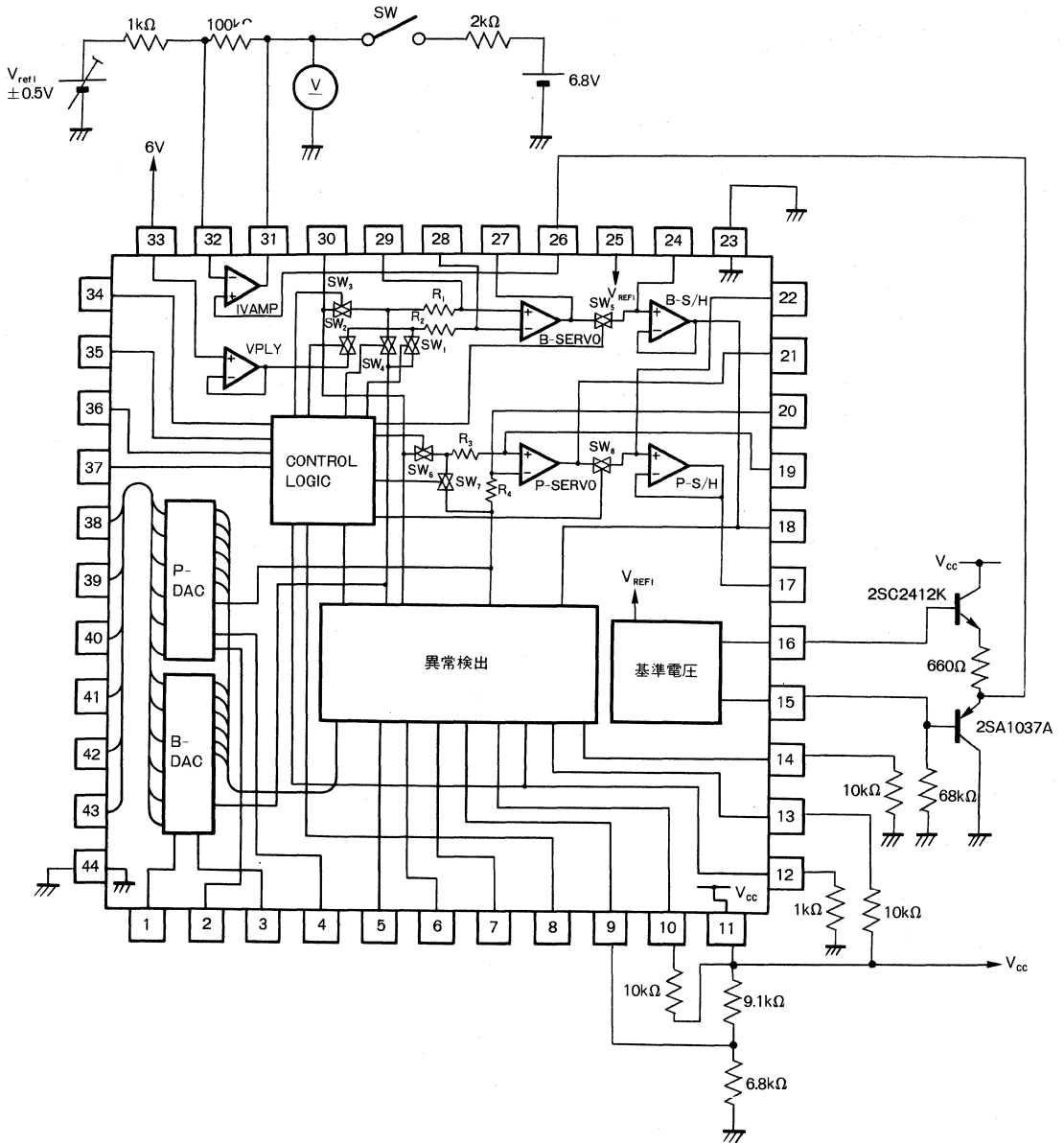


Fig.19 測定回路図 (IV アンプ :  $V_{out}$ ,  $I_{out}$ )

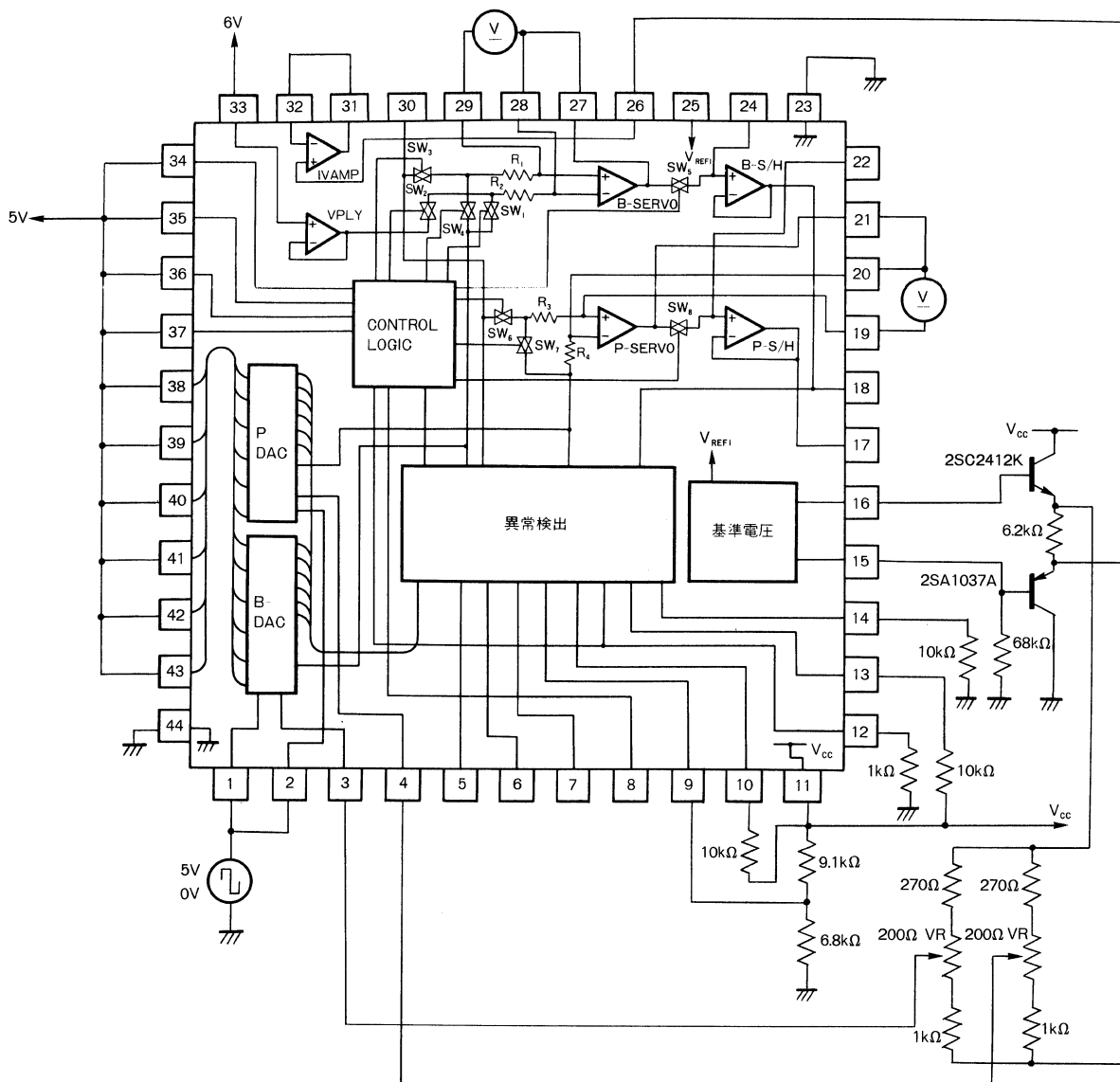


Fig.20 測定回路図 (サーボアンプ:  $V_{OF}, \Delta V_{OF} / \Delta T$ )

ODD  
レーザーパワーコントローラ



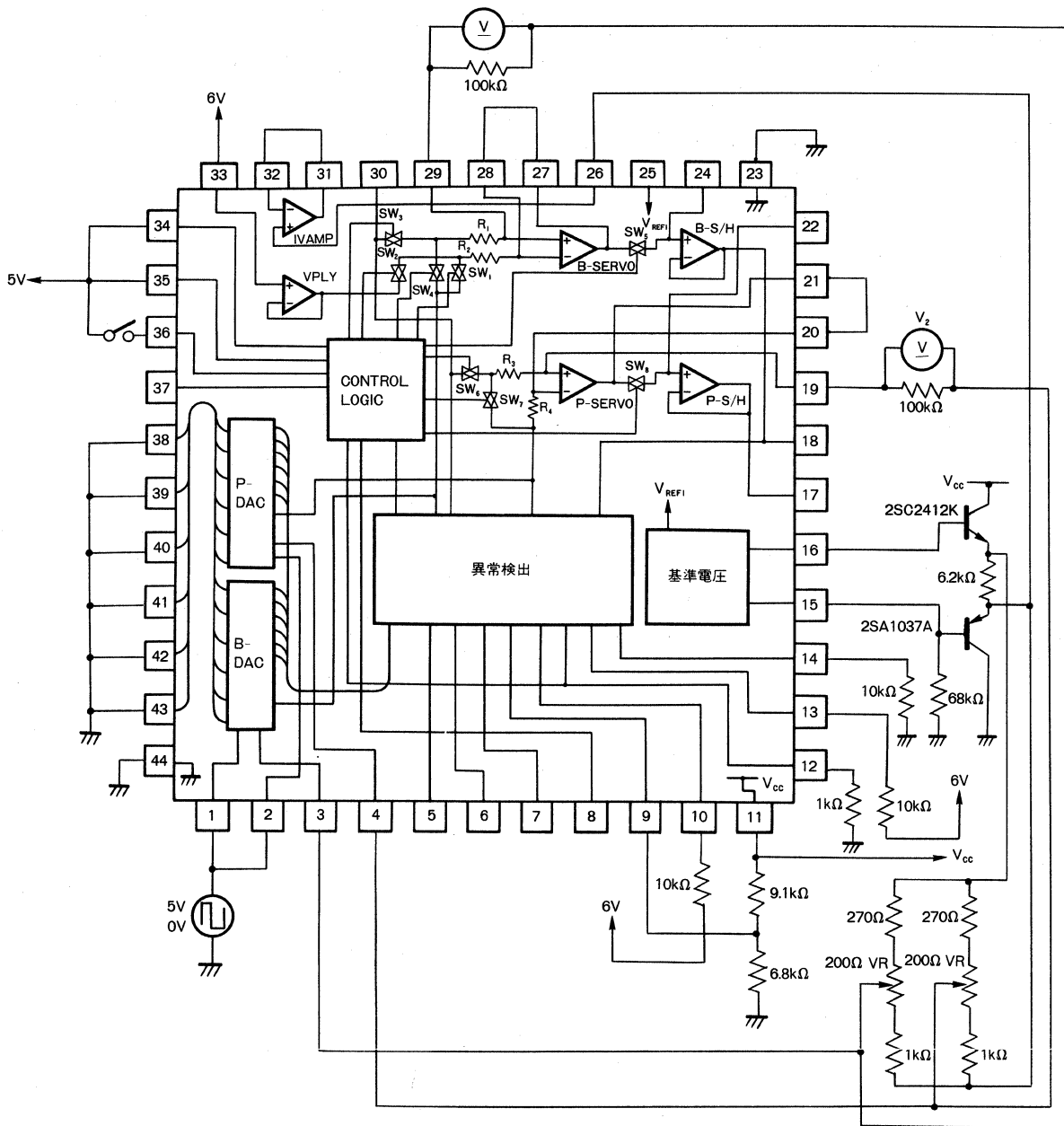


Fig.21 測定回路図 (サーボアンプ: I<sub>B</sub>)

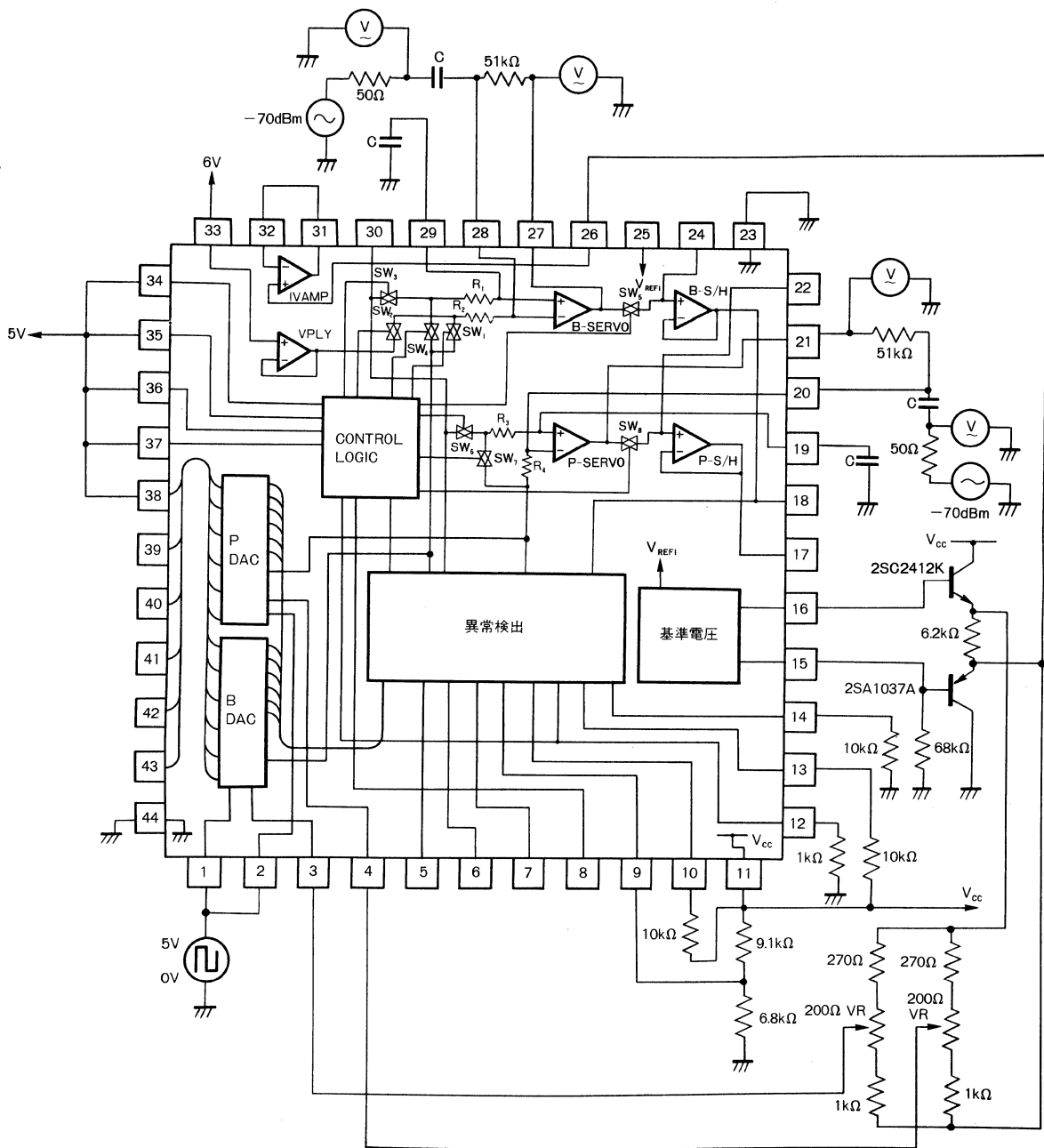


Fig.22 測定回路図 (サーボアンプ : Av, BW)

O D D  
レーザパワーコントローラ

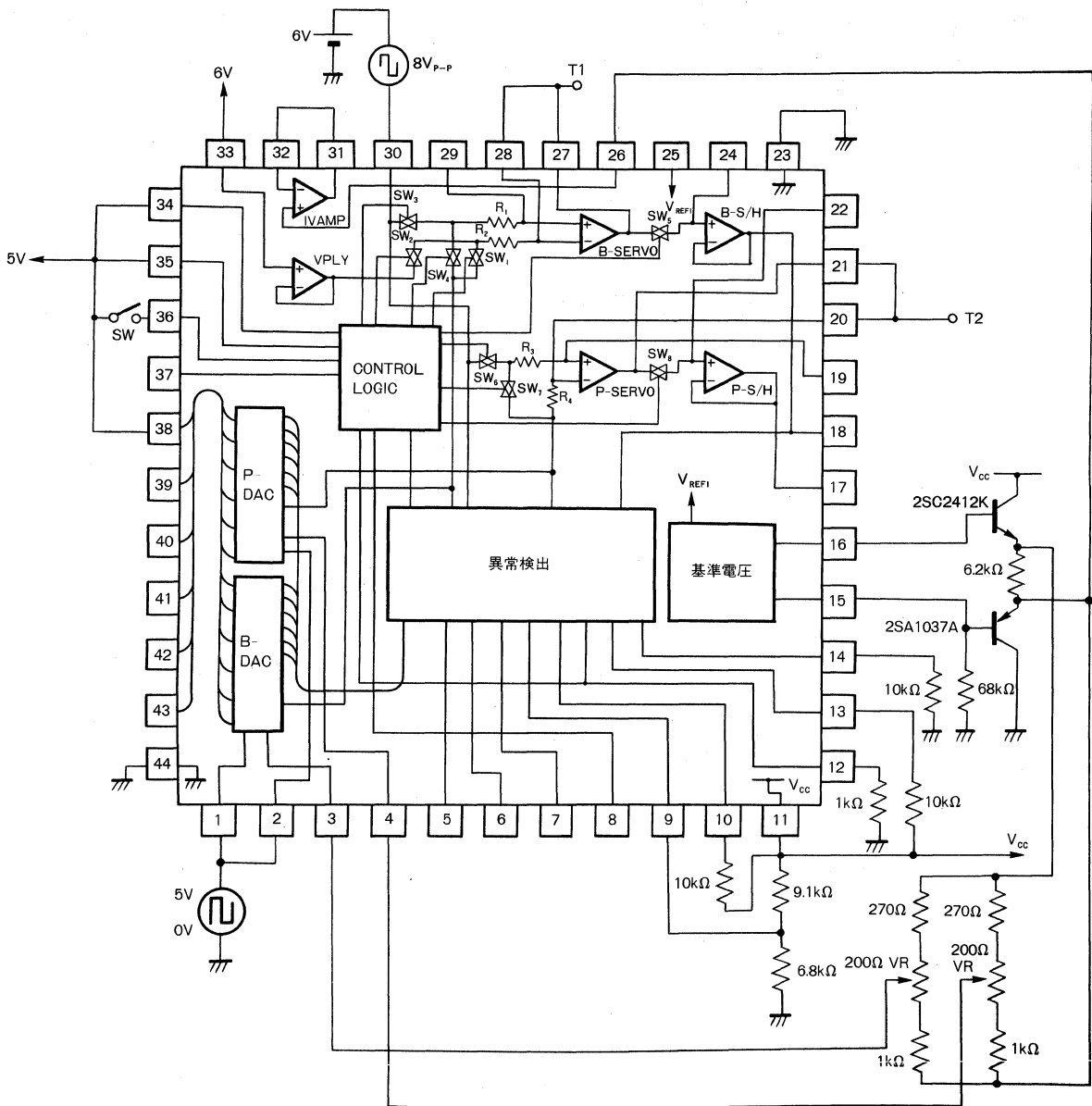
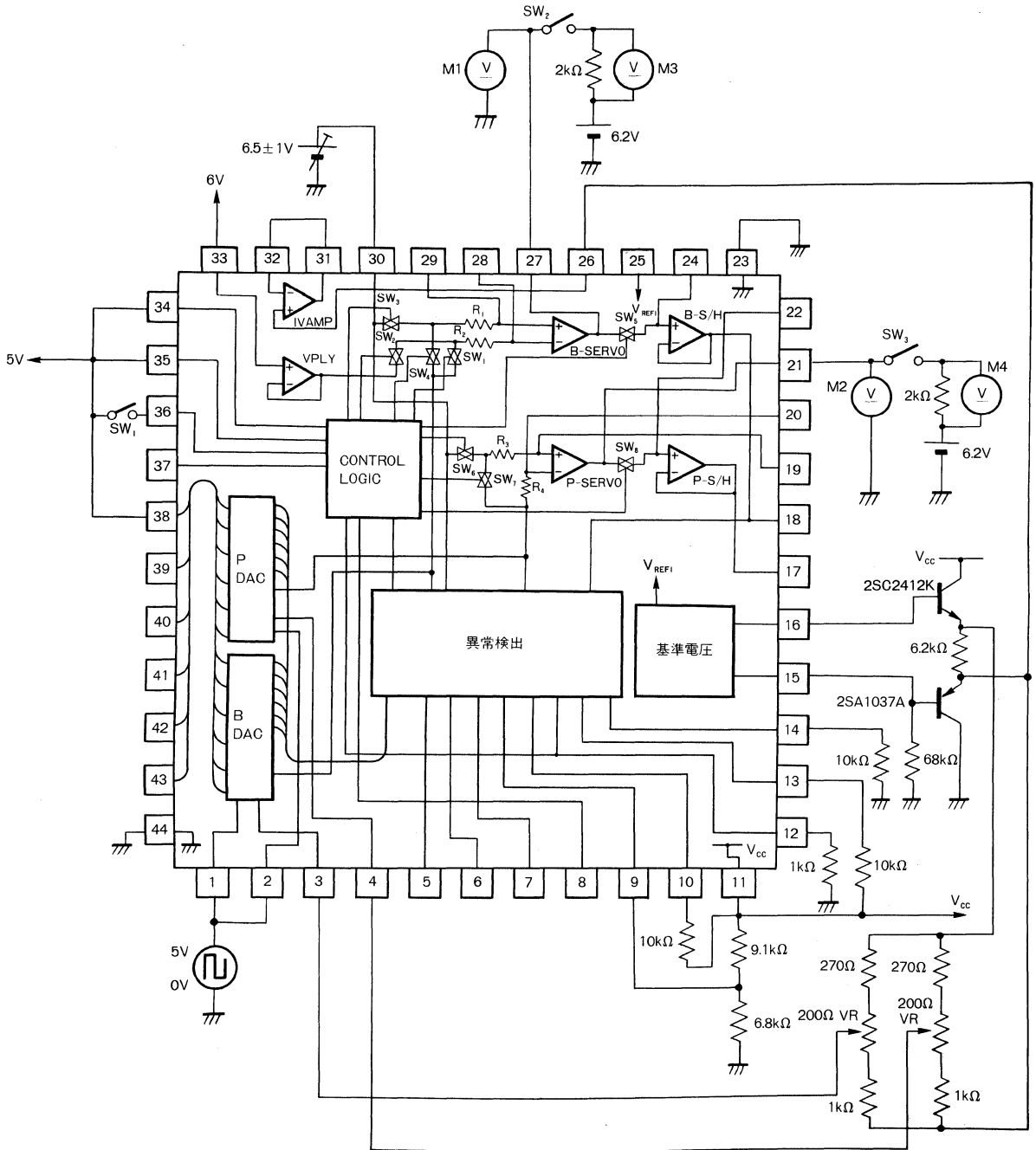


Fig.23 測定回路図 (サーボアンプ: SR)



ODD レーザーパワーコントローラ

Fig.24 測定回路図 (サーボアンプ: Vout, Iout)

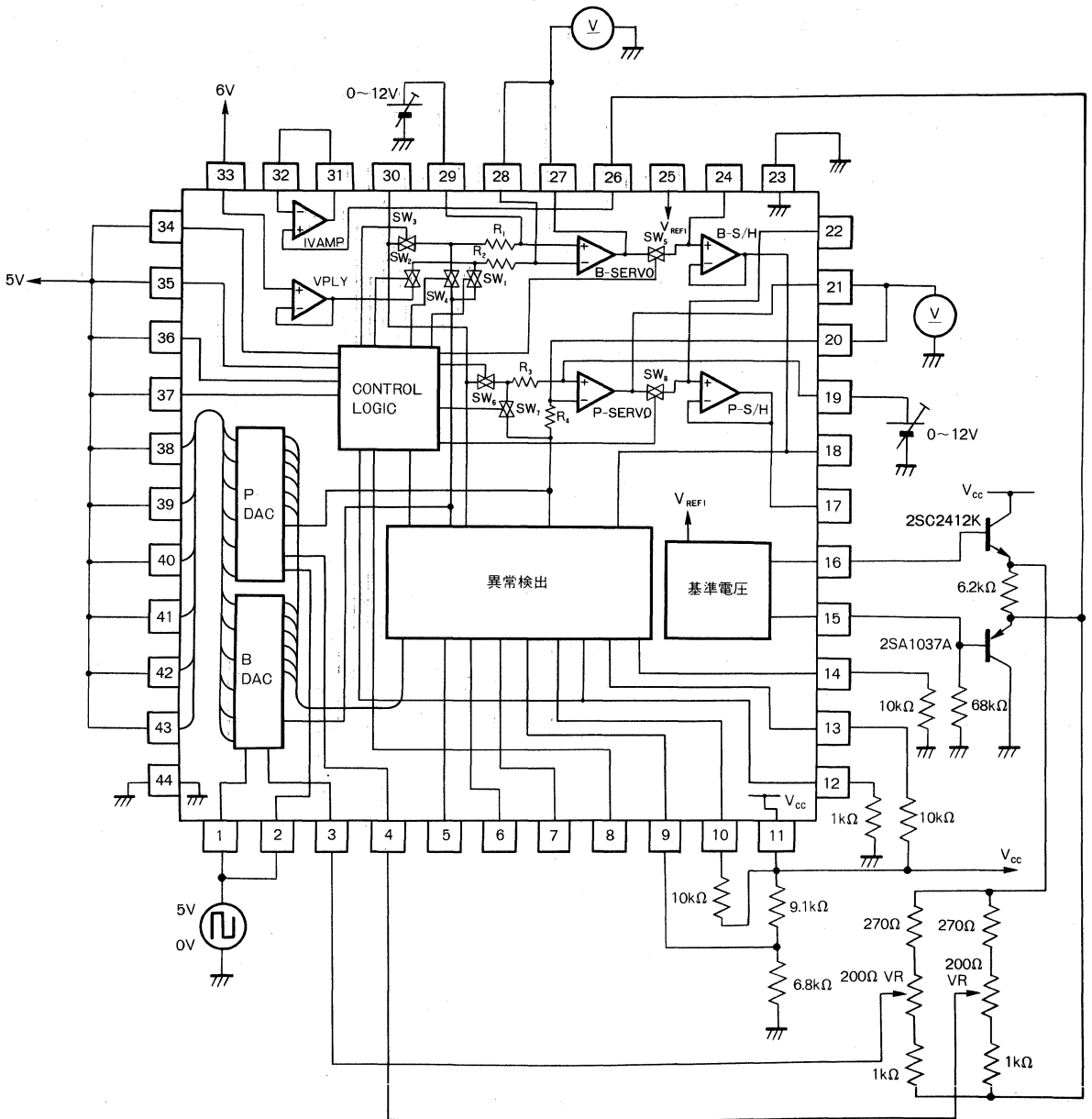


Fig.25 測定回路図 (サーボアンプ: V<sub>IN</sub>)

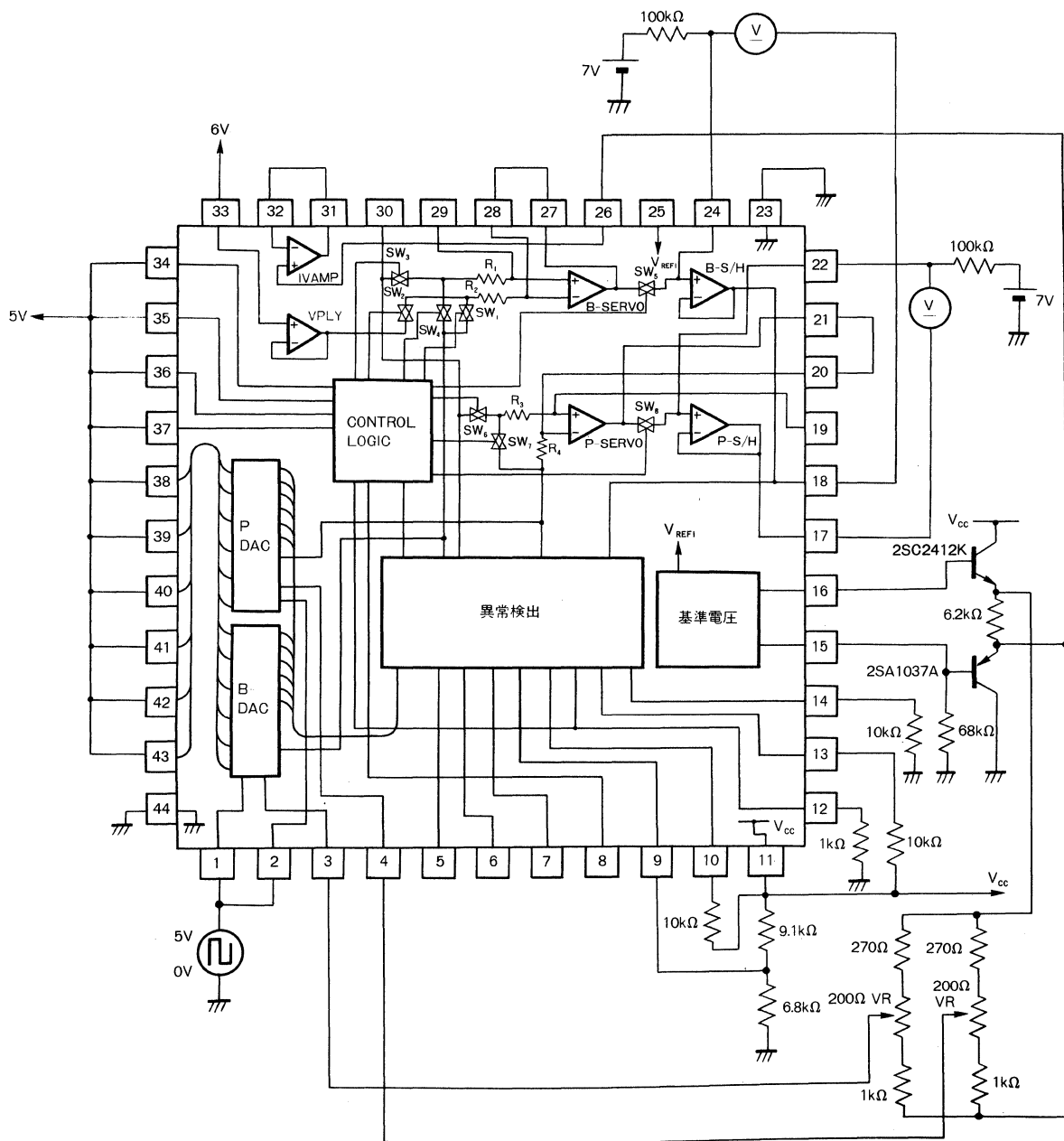


Fig.26 測定回路図 (S/H アンプ :  $V_{OF}$ )

ODD レーザパワーコントローラ

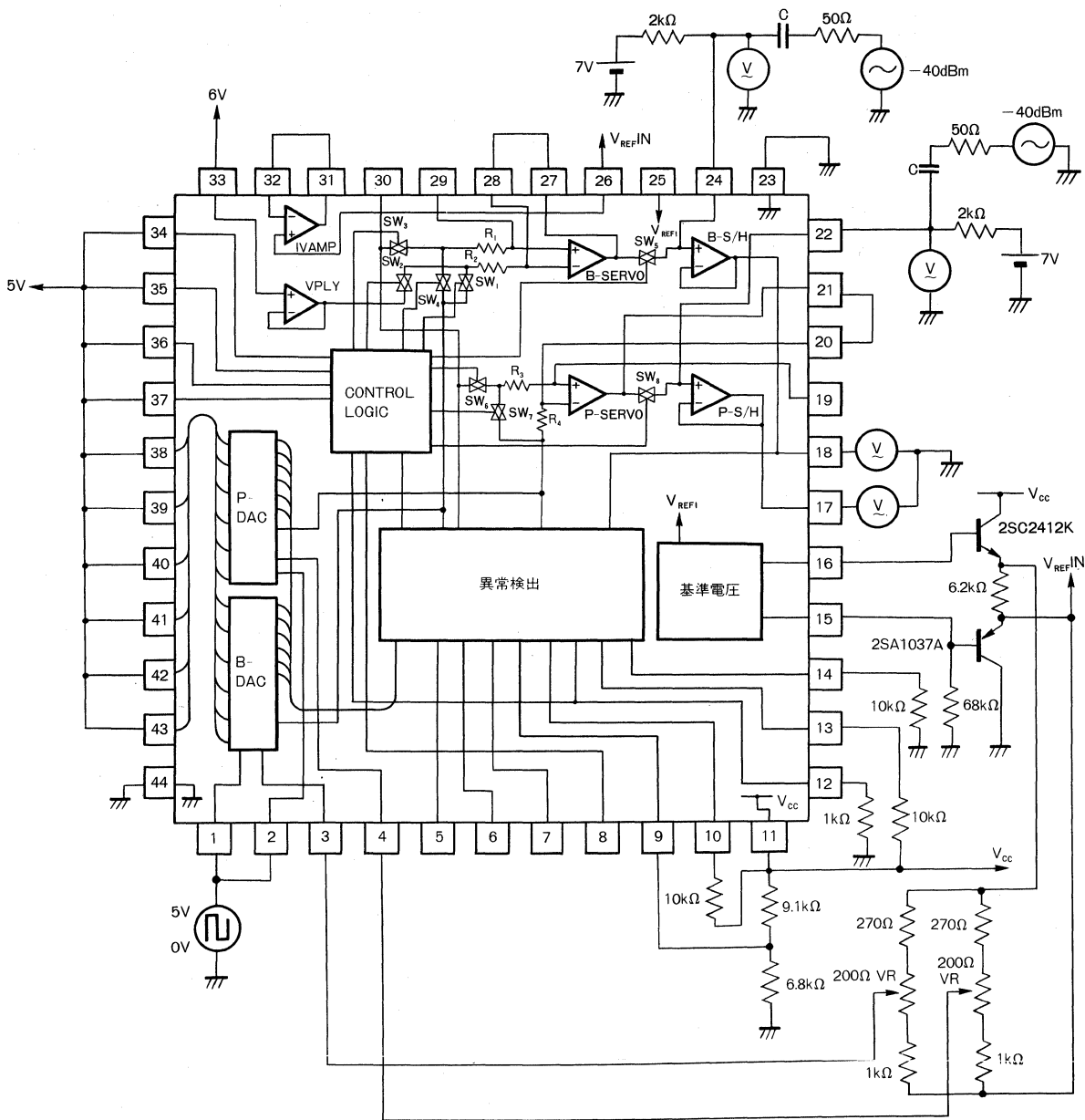


Fig.27 測定回路図 (S/H アンプ: BW)

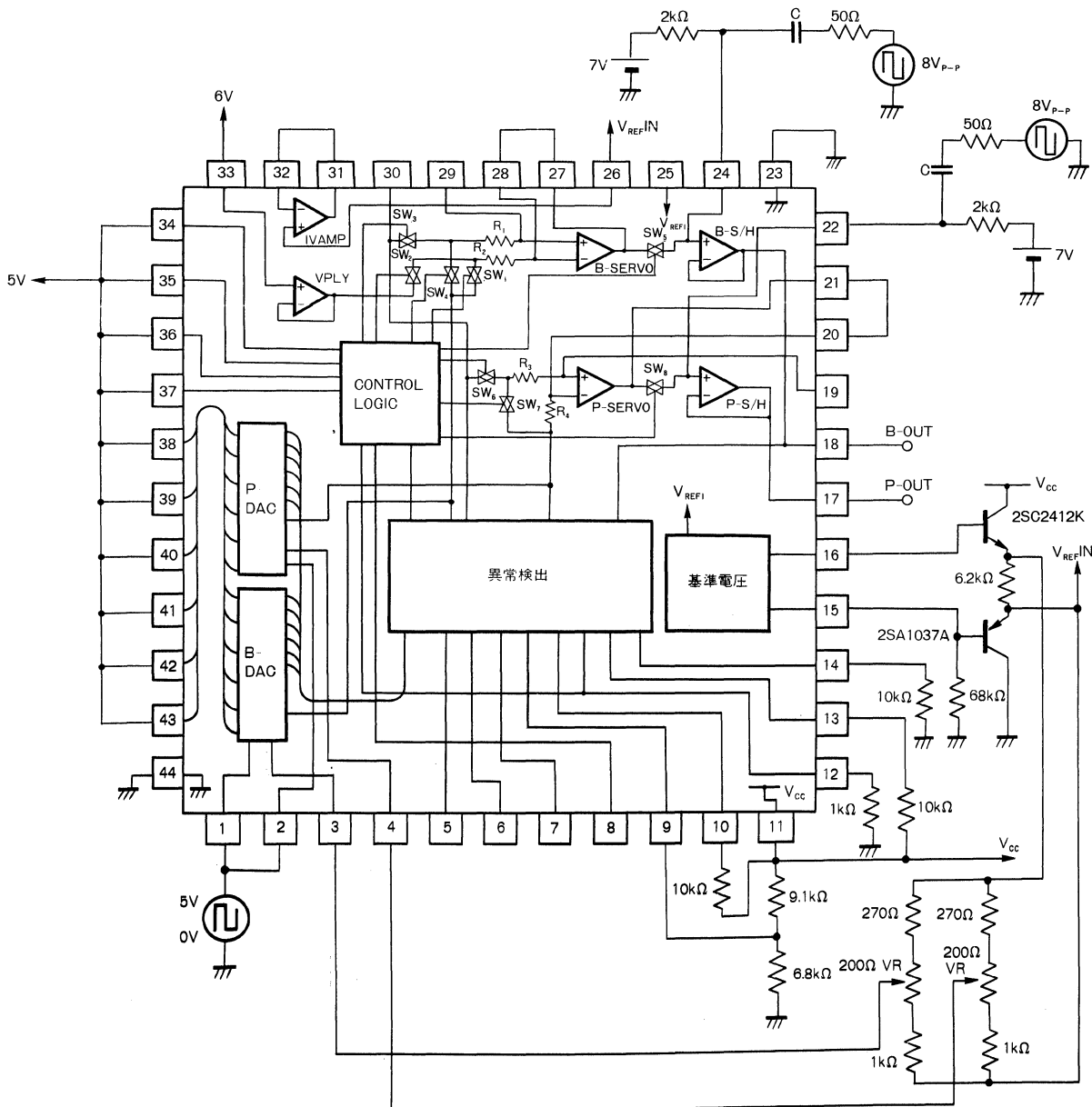


Fig.28 測定回路図 (S/H アンプ : SR)

レーザーパワーコントローラ



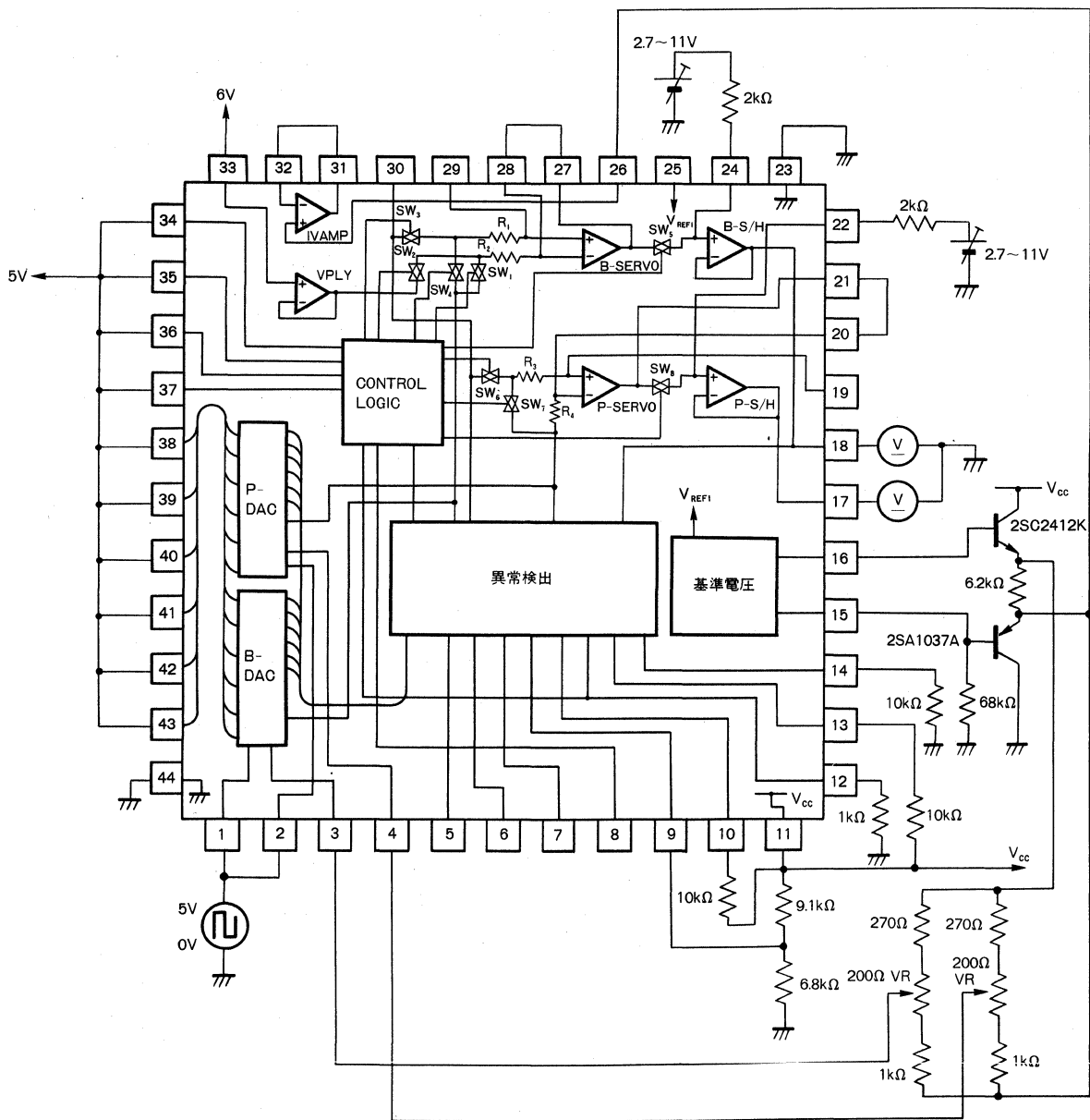


Fig.29 測定回路図 (S/H アンプ: V<sub>IN</sub>, V<sub>OUT</sub>)

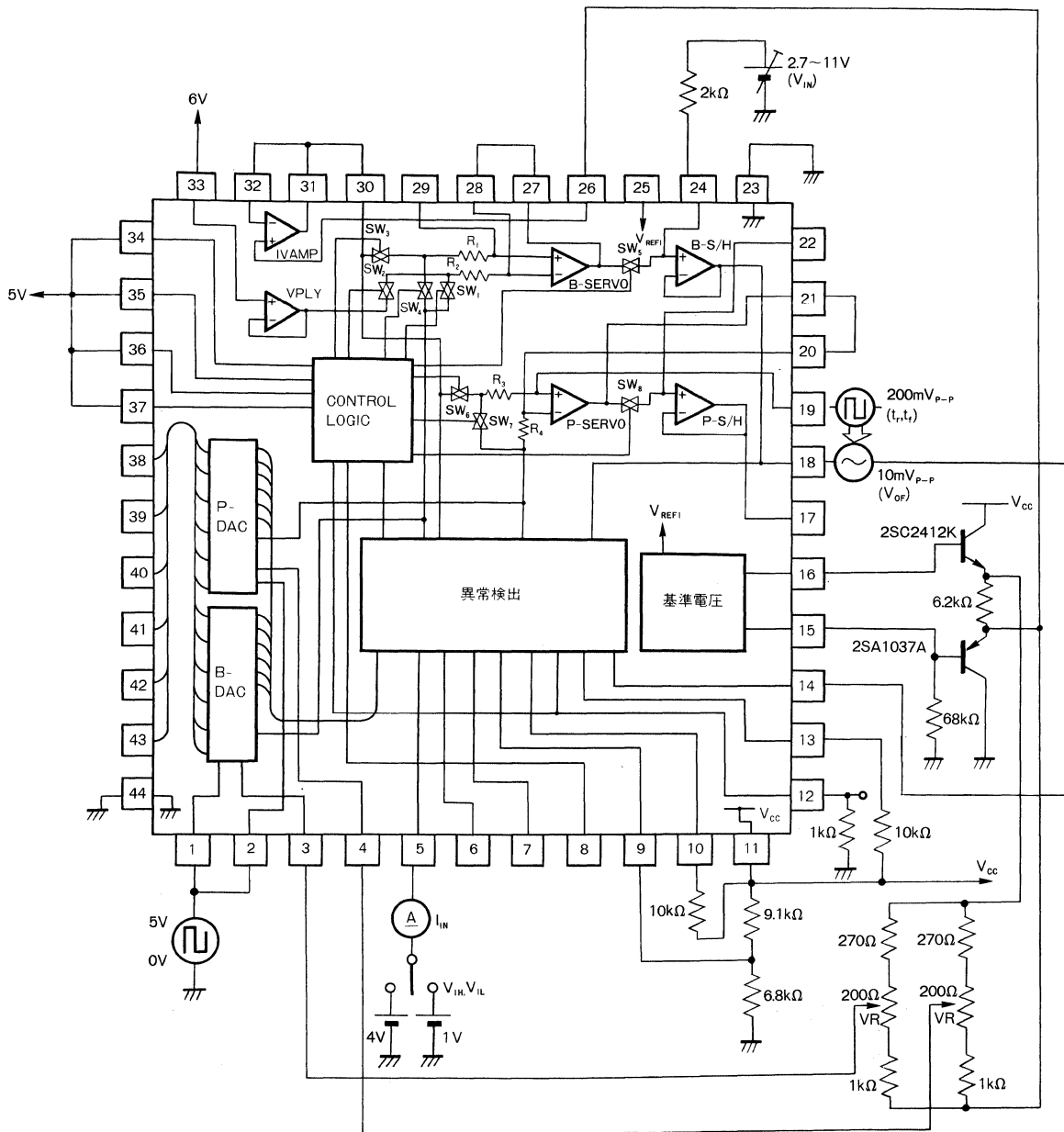


Fig.30 測定回路図 (OVCCMP :  $V_{IN}$ ,  $V_{OF}$ ,  $t_r$ ,  $t_f$ )  
(LOGIC :  $V_{IL}$ ,  $V_{IH}$ ,  $I_{IN}$ )

ODD  
レーザパワーコントローラ

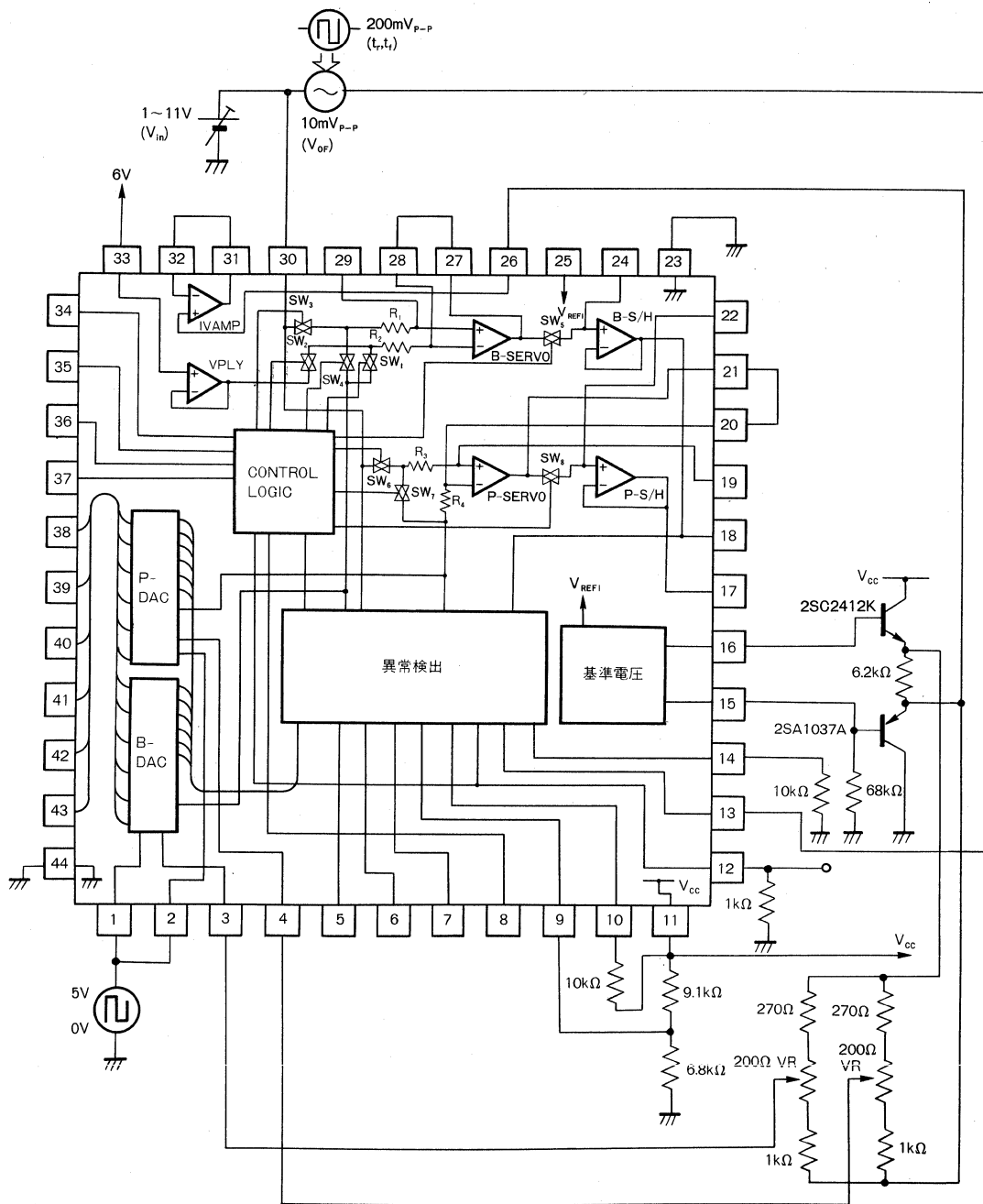


Fig.31 測定回路図 (OVCCMP : V<sub>IN</sub>, V<sub>OF</sub>, t<sub>r</sub>, t<sub>f</sub>)

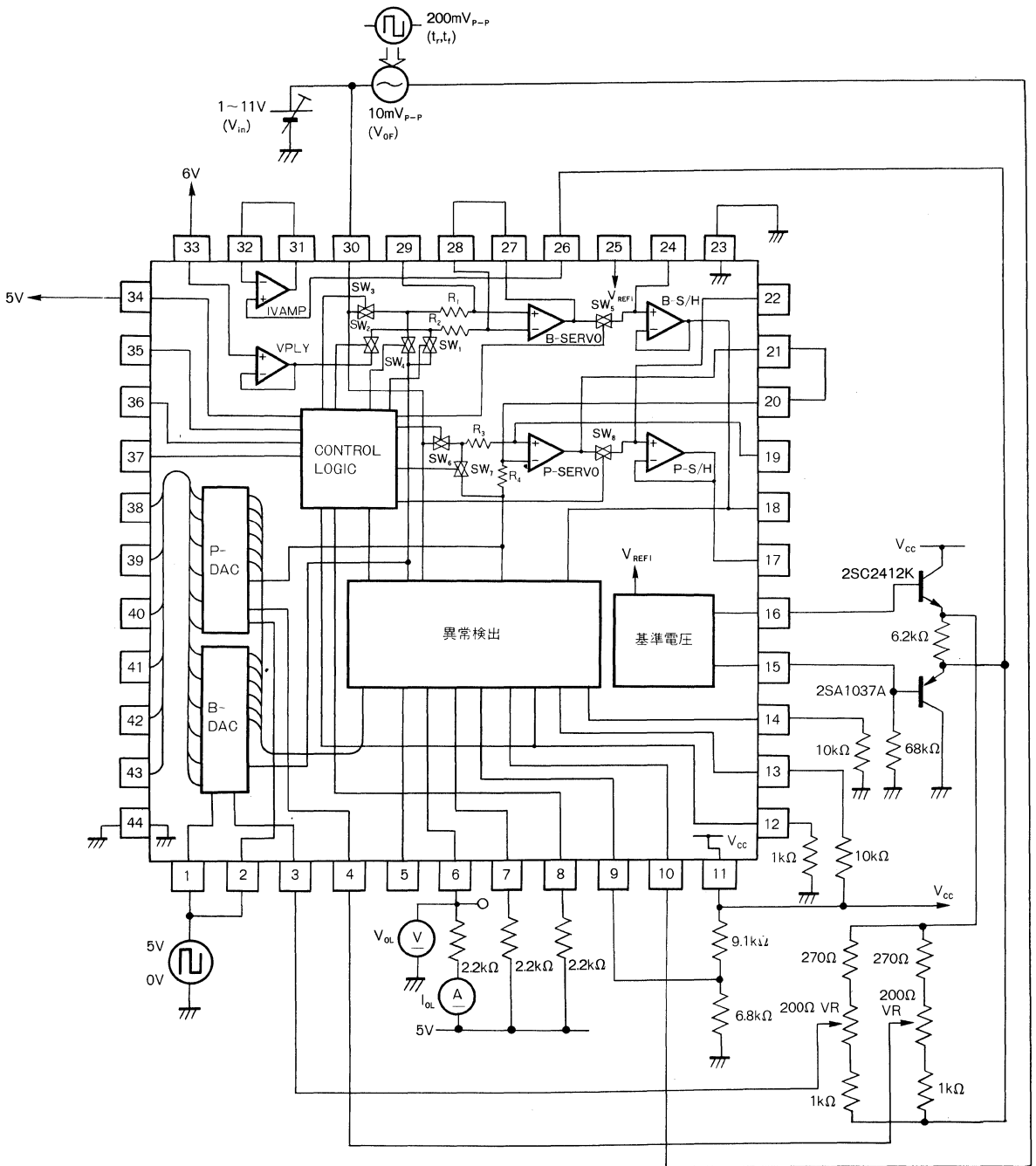


Fig.32 測定回路図 (OVPLCMP :  $V_{IN}$ ,  $V_{OF}$ ,  $t_r$ ,  $t_f$ ,  $V_{OL}$ ,  $I_{OL}$ )

ODD レーザパワーコントローラ

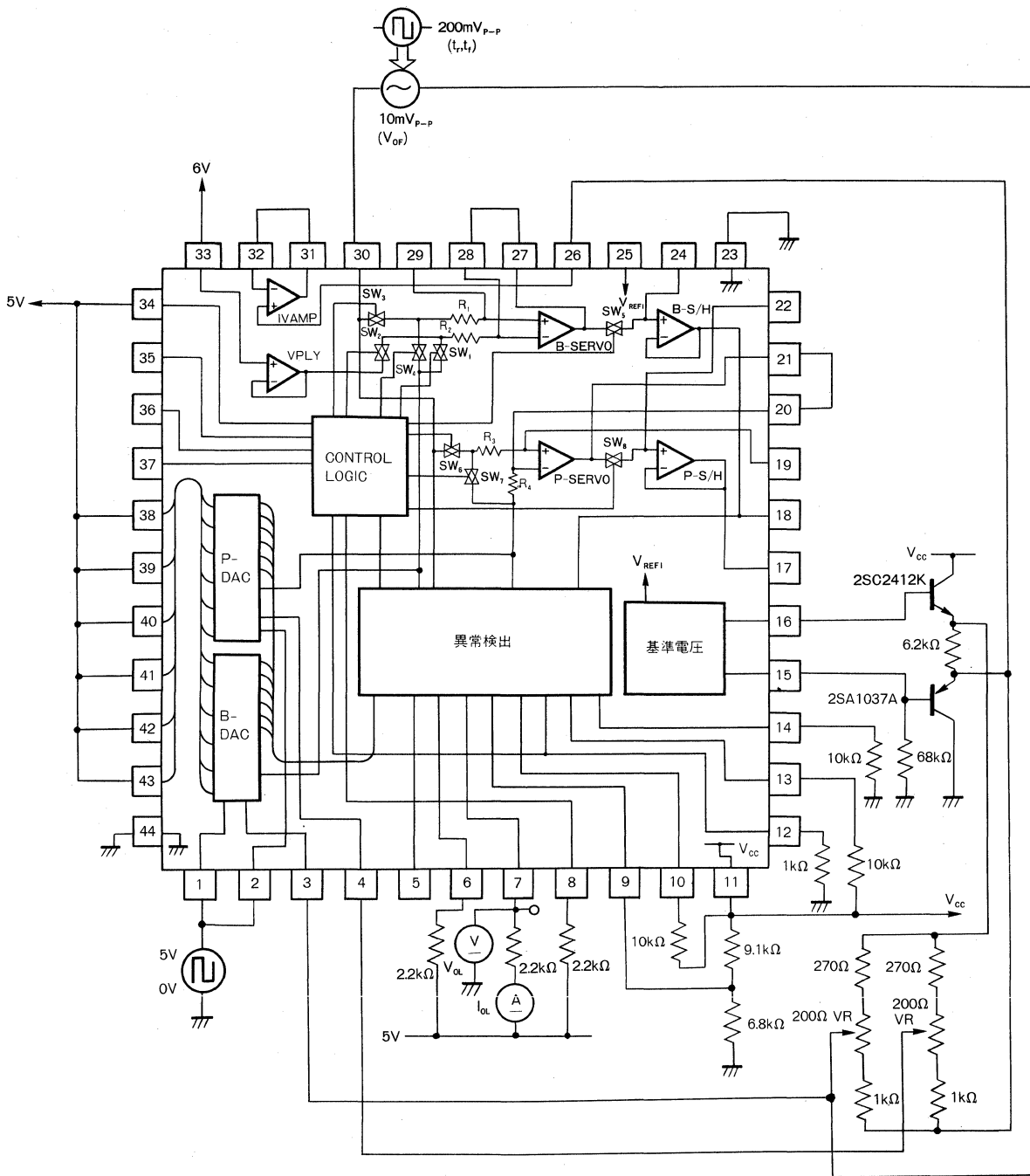


Fig.33 測定回路図 (LDRW : V<sub>of</sub>, t<sub>r</sub>, t<sub>f</sub>, V<sub>OL</sub>, I<sub>OL</sub>)

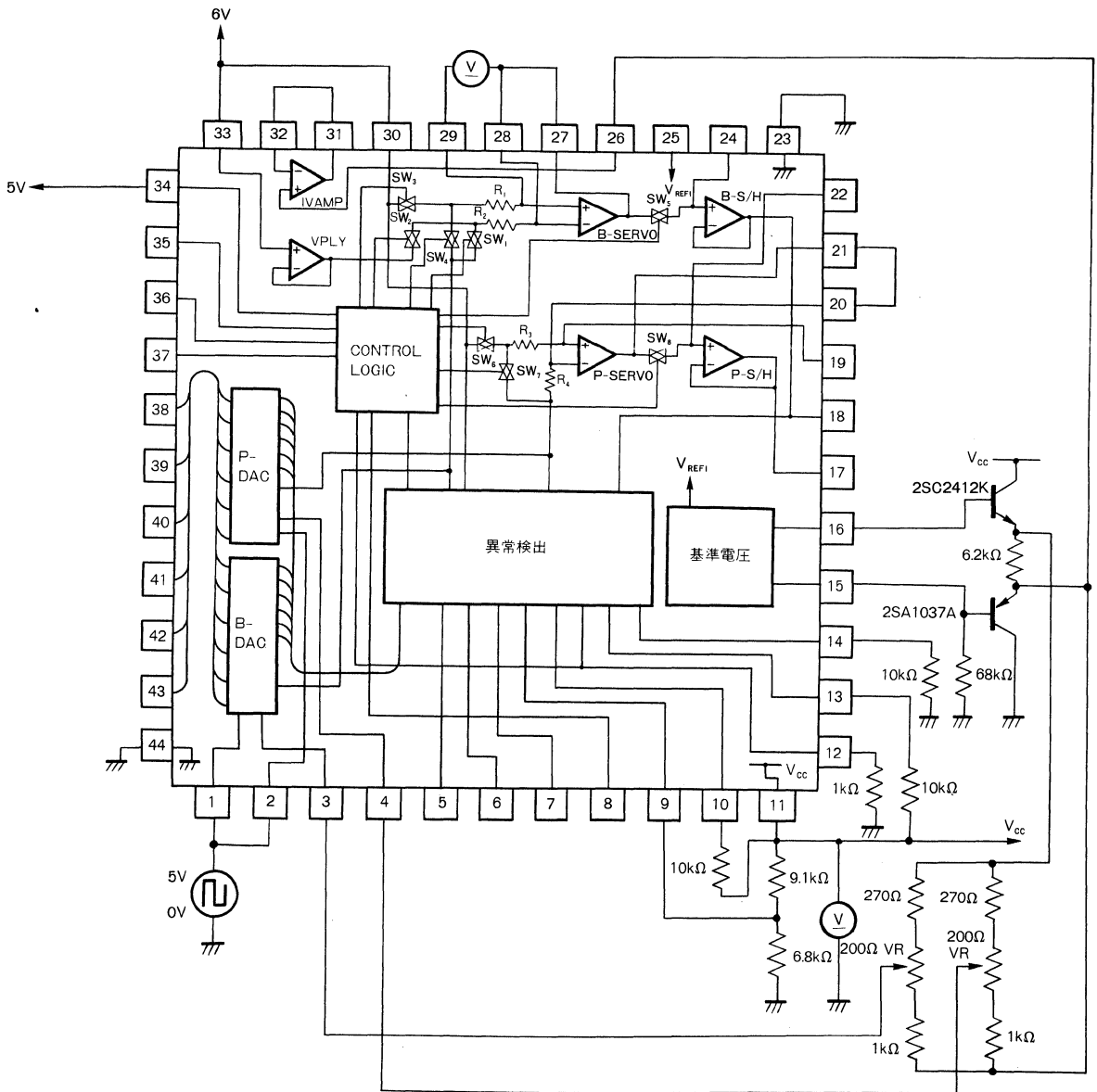


Fig.34 測定回路図 (減電圧検出コンパレータ:  $V_{T+}$ ,  $V_{T-}$ )

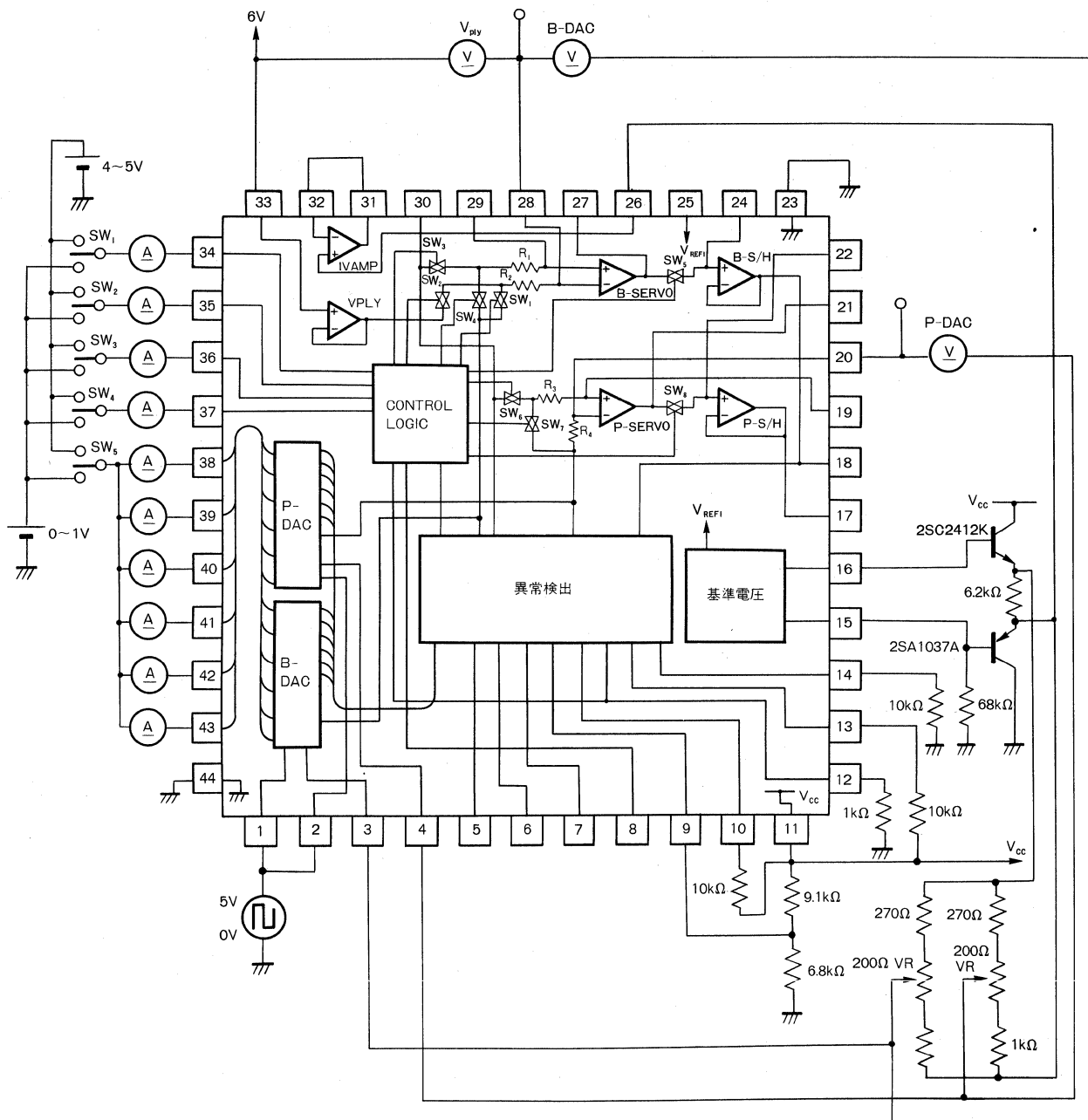


Fig.35 測定回路図 DA アンプ, 再生電圧アンプ ( $V_{OF}$ ,  $\Delta V_{OF}/\Delta T$ ,  $T_{st}$ )  
C-MOS ロジック ( $V_{IL}$ ,  $V_{IH}$ ,  $I_{IN}$ )

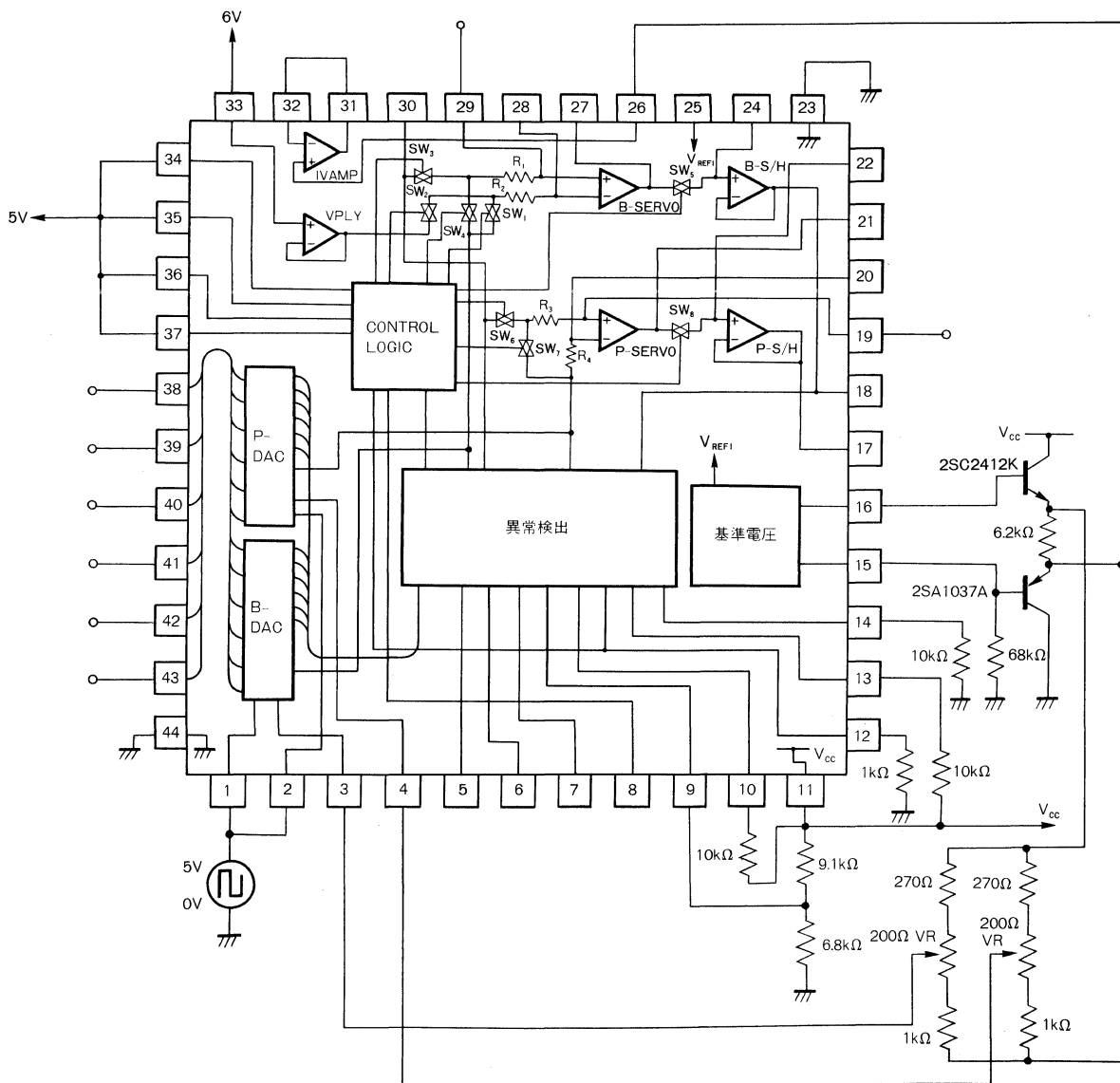


Fig.36 測定回路図 DA変換器 (分解能, 単調性, 直線性)

ODD  
レーザーパワーコントローラ



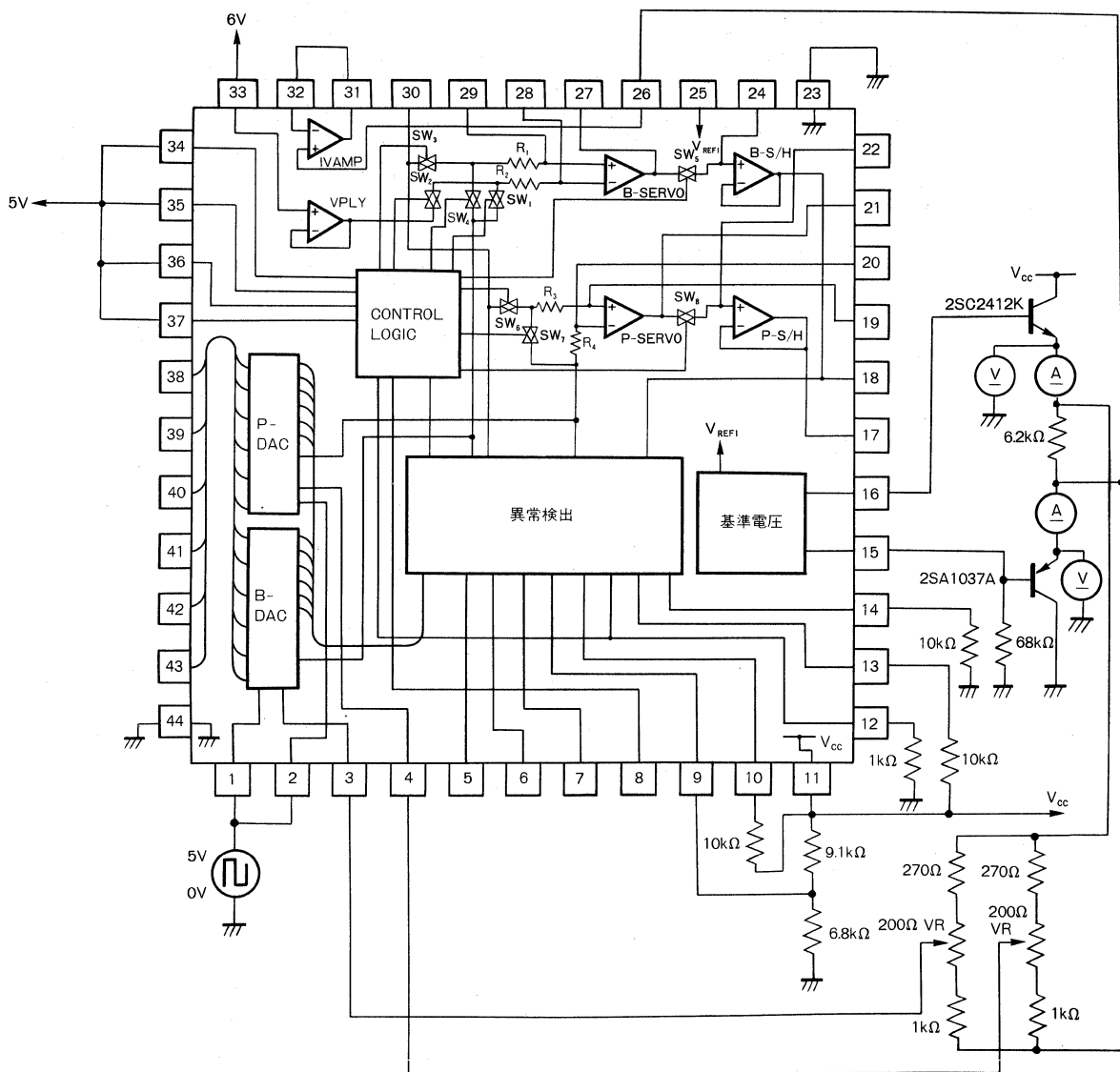


Fig.37 測定回路図 (基準電圧)

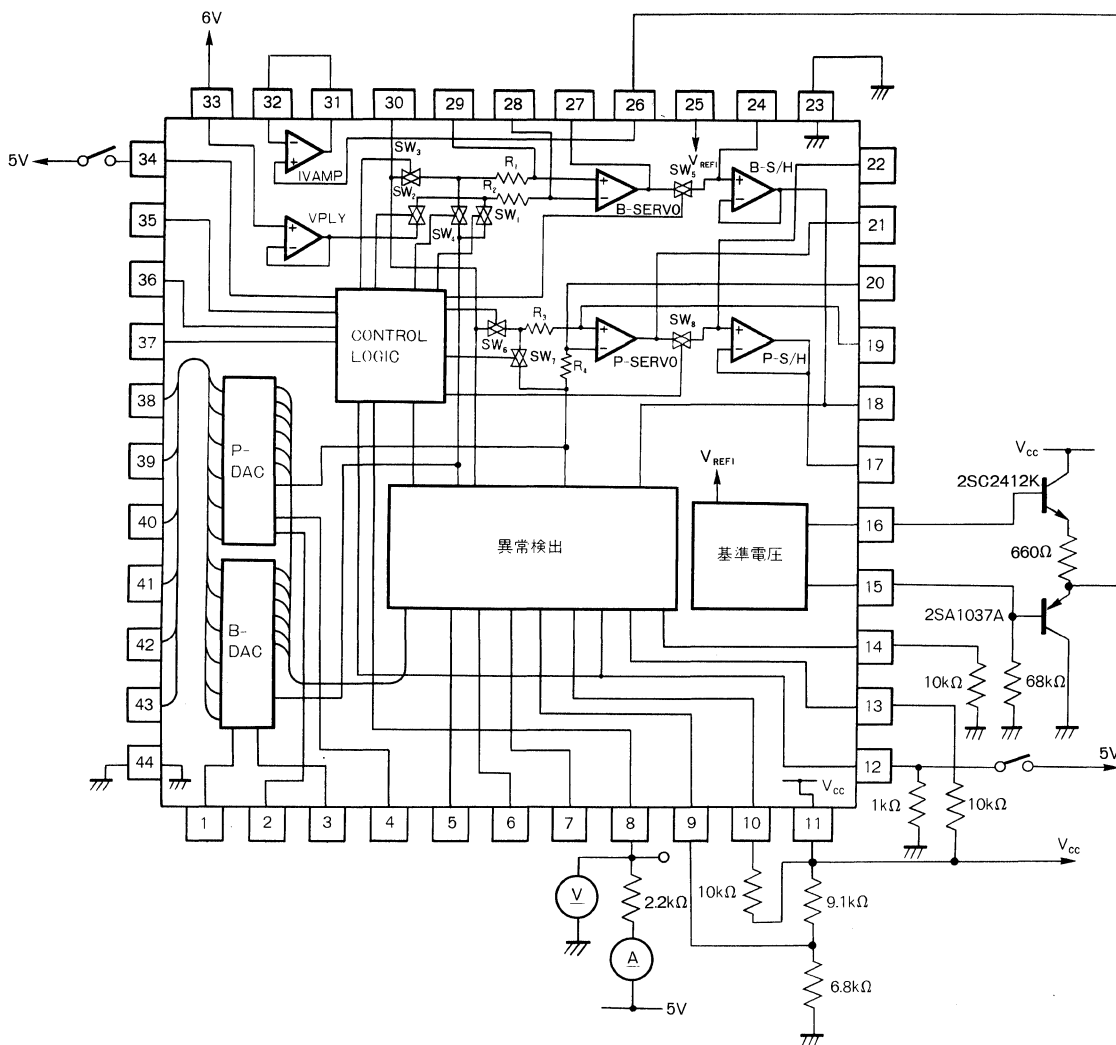


Fig.38 測定回路図 (OVCRT)

ODD  
 レーザパワーコントローラ

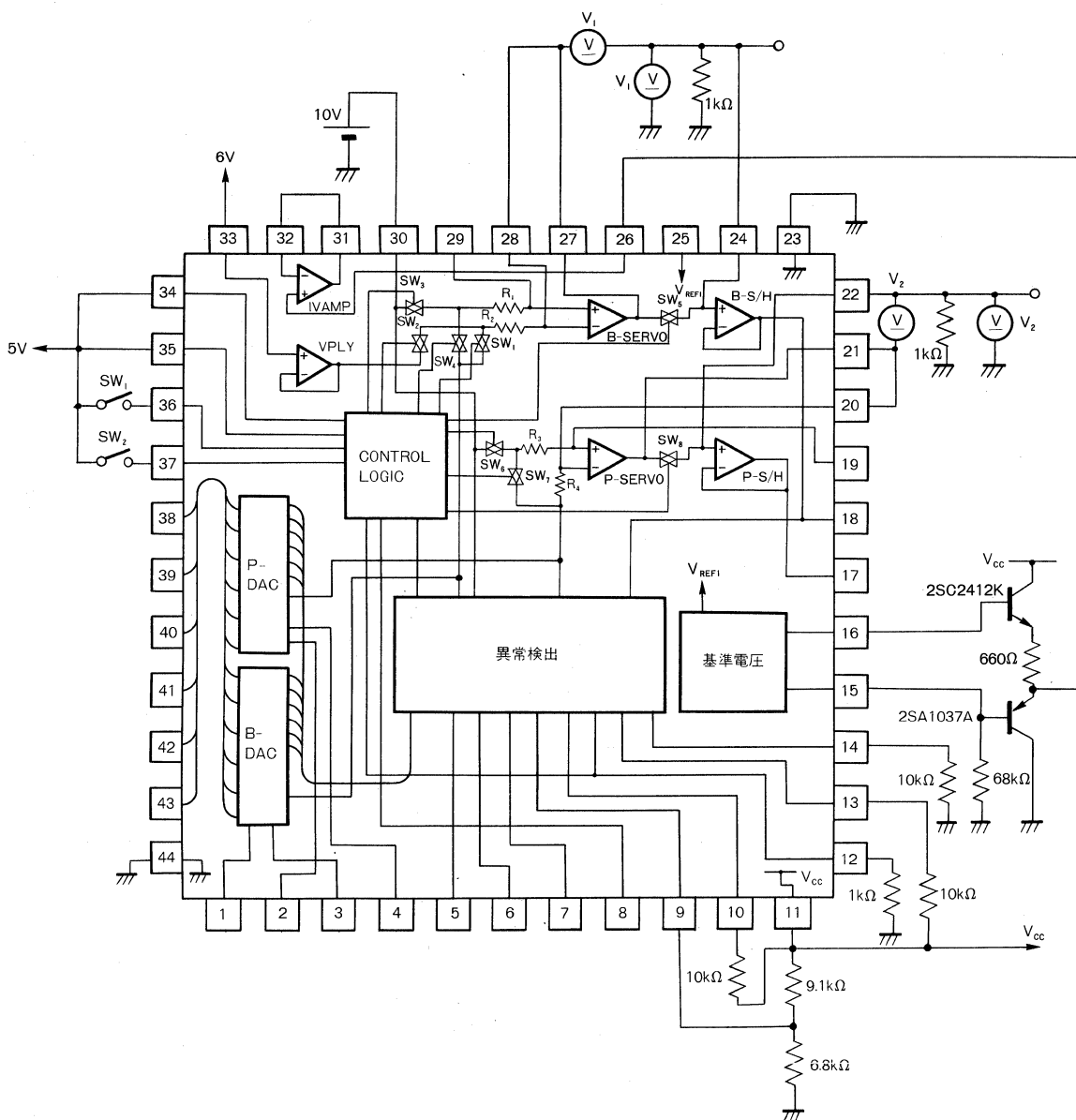
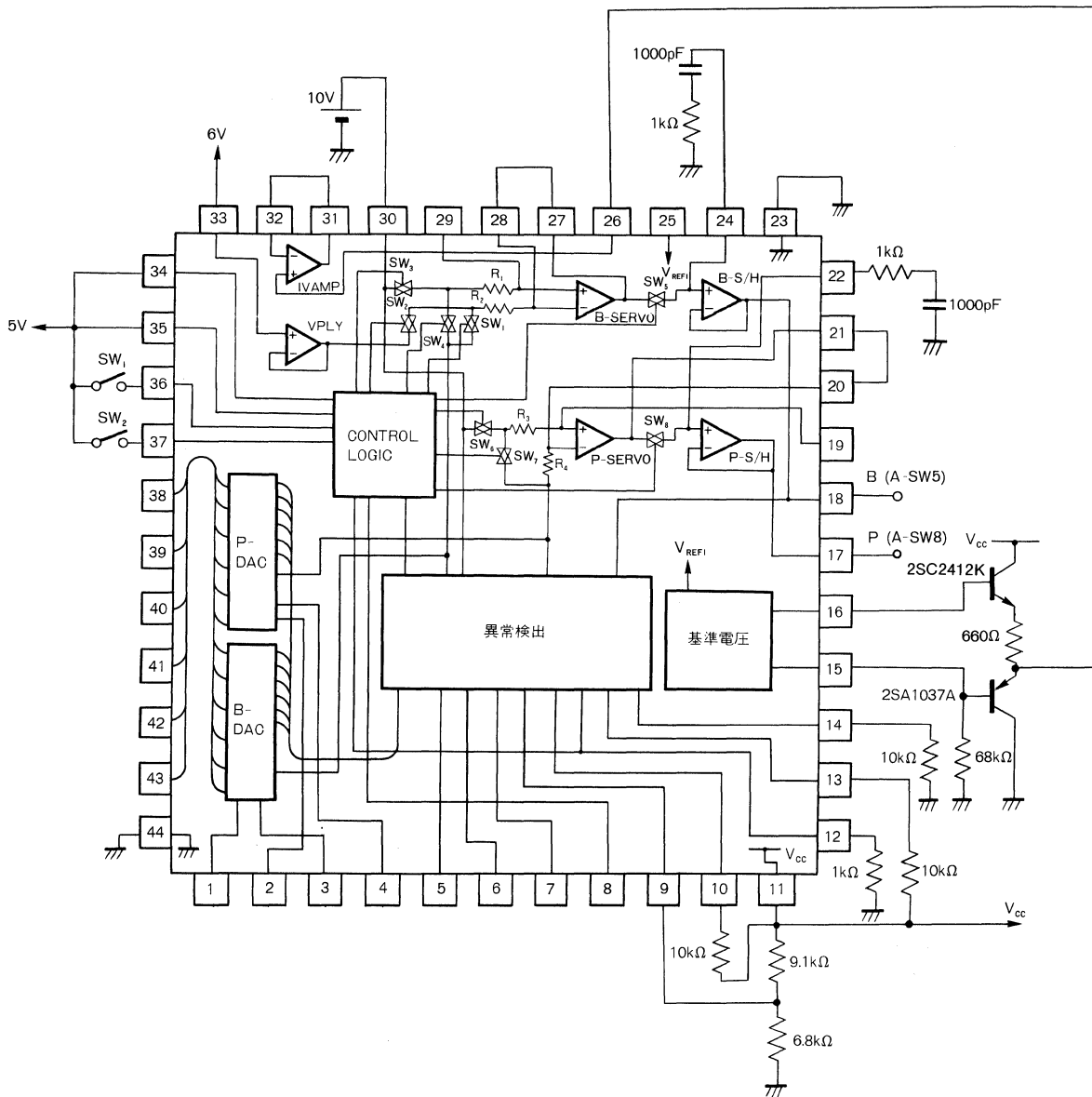


Fig.39 測定回路図 (アナログスイッチ : R<sub>ON</sub>, t<sub>pd</sub>)



O D D  
レーザーパワーコントローラ

Fig.40 測定回路図 (アナログスイッチ: 1Lk)

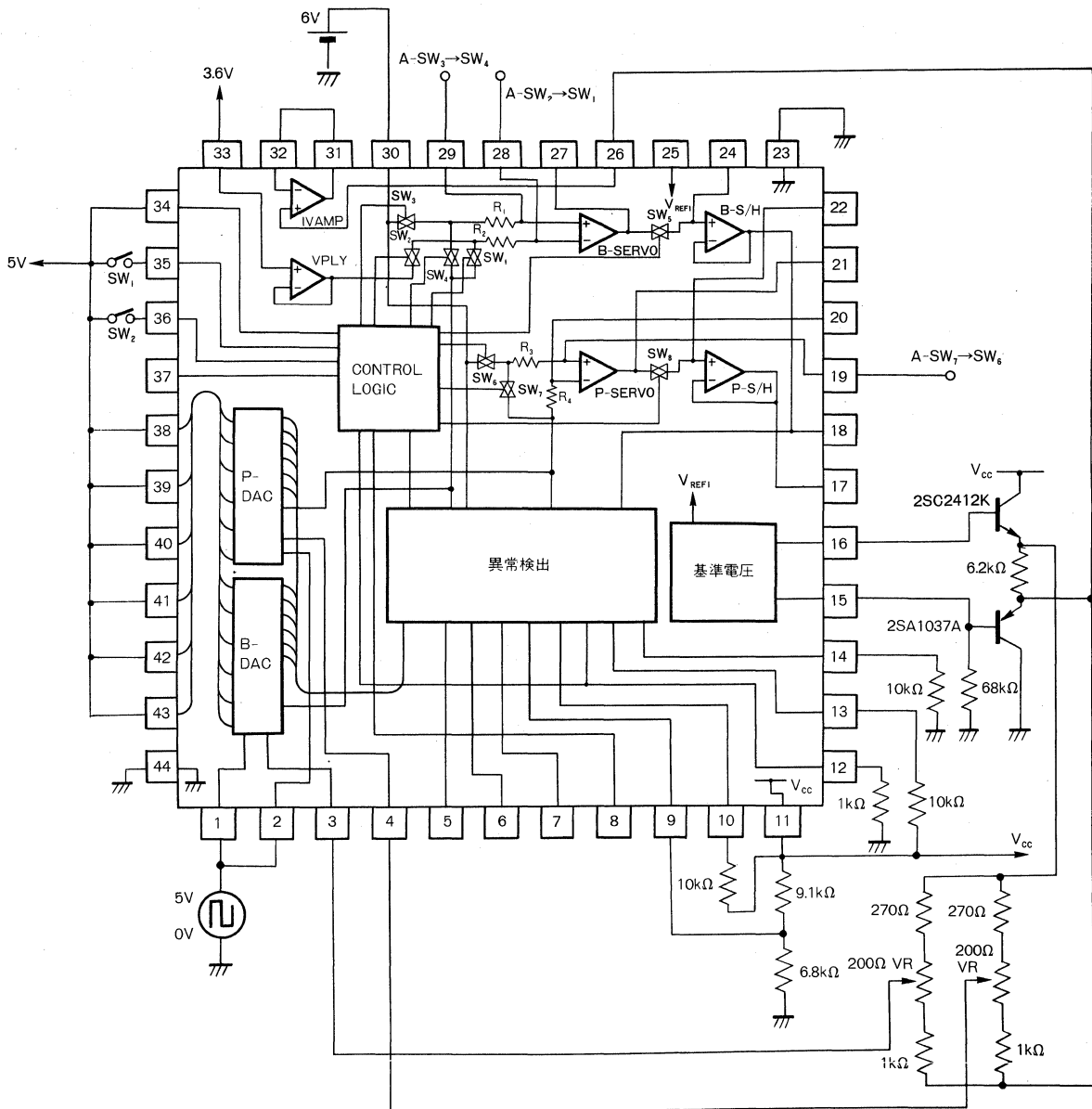


Fig.41 測定回路図 (アナログスイッチ高  $R_{ON}$ :  $t_{pd}$ )

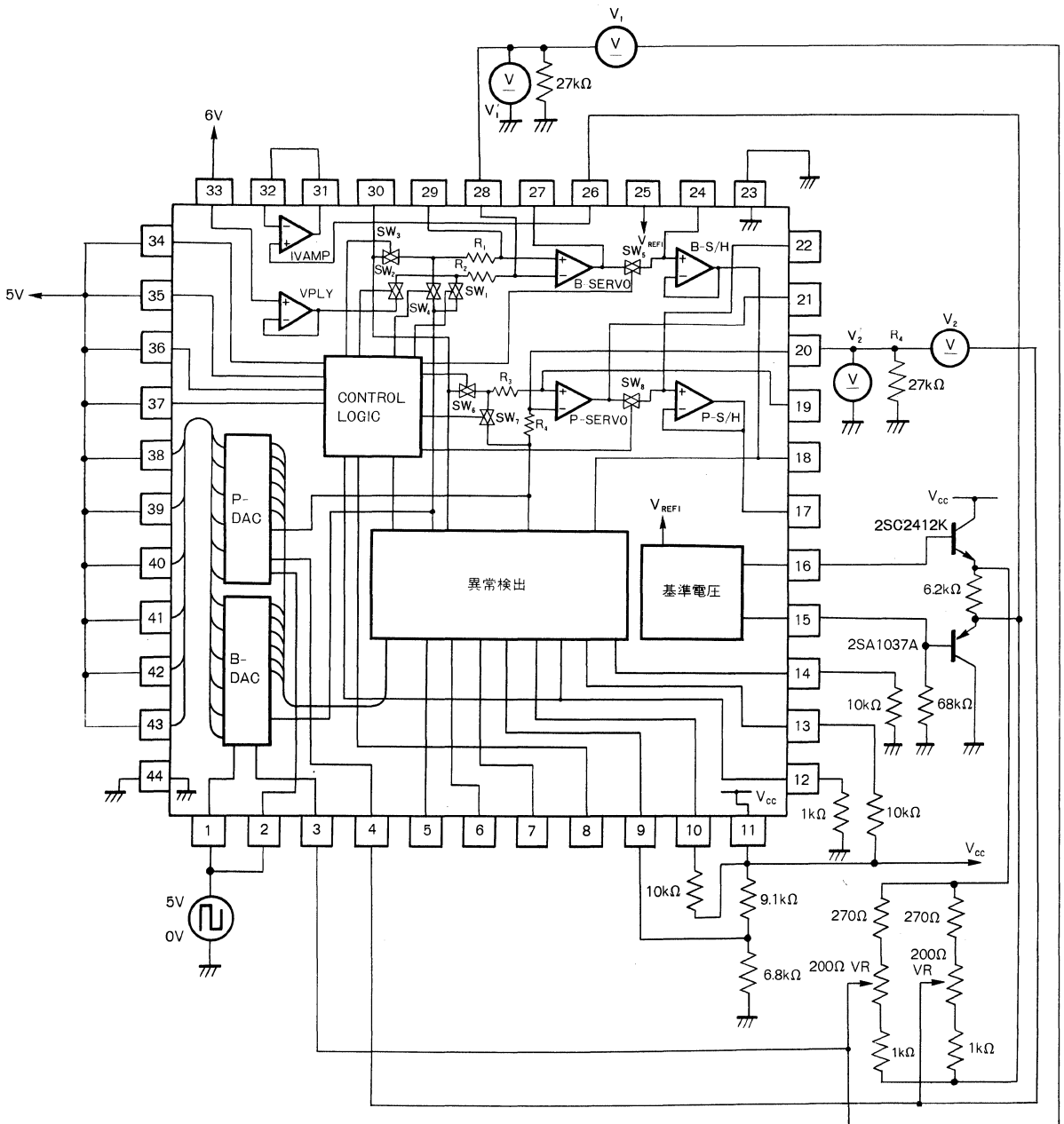


Fig.42 測定回路図 (入力抵抗比 1)

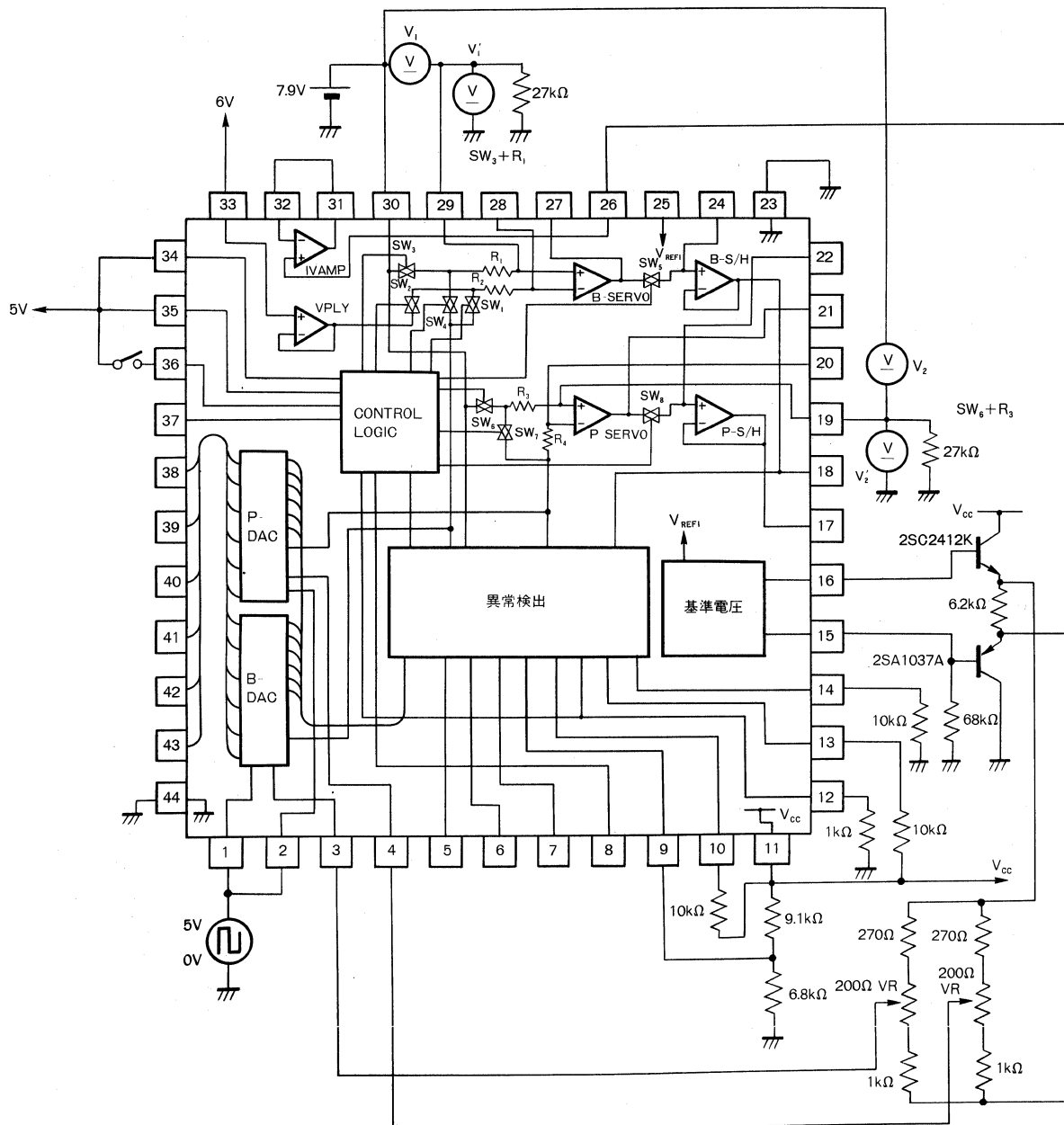
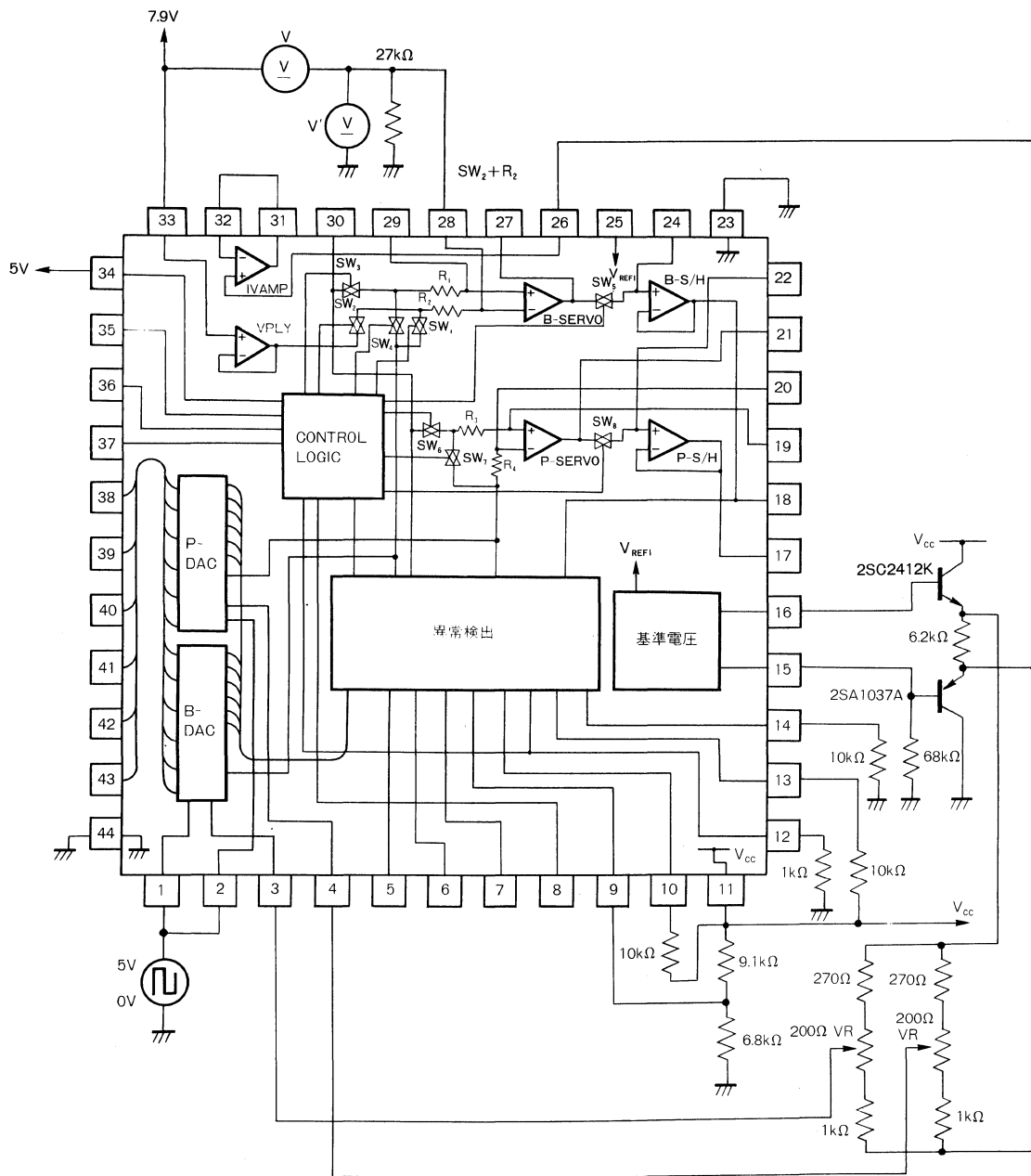


Fig.43 測定回路図 (入力抵抗比 2)



ODD  
レーザーパワーコントローラ

Fig.44 測定回路図 (入力抵抗比 3)



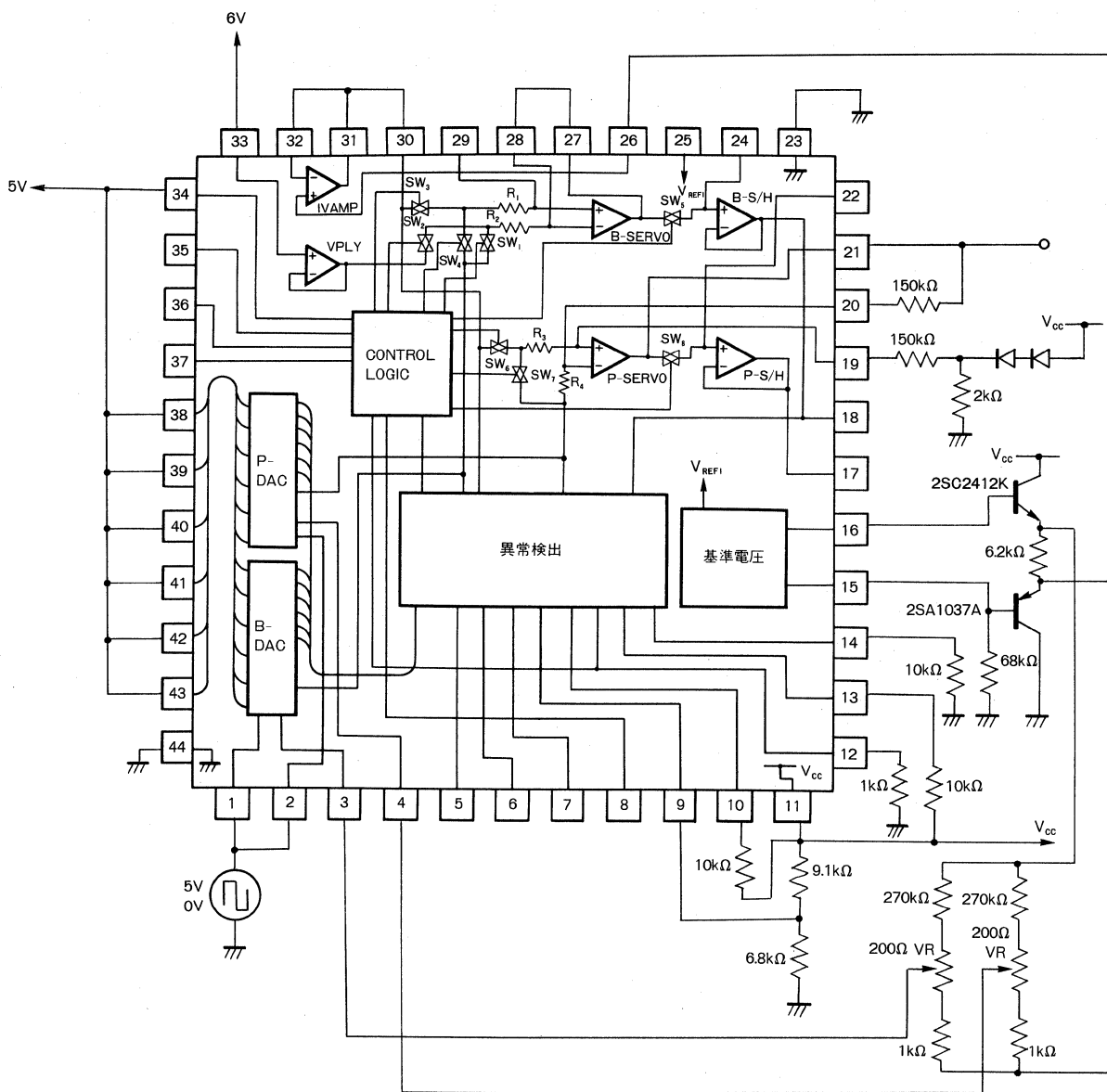


Fig.45 測定回路図 (ピークサーボカットオフ電圧:  $V_{OFF}$ )

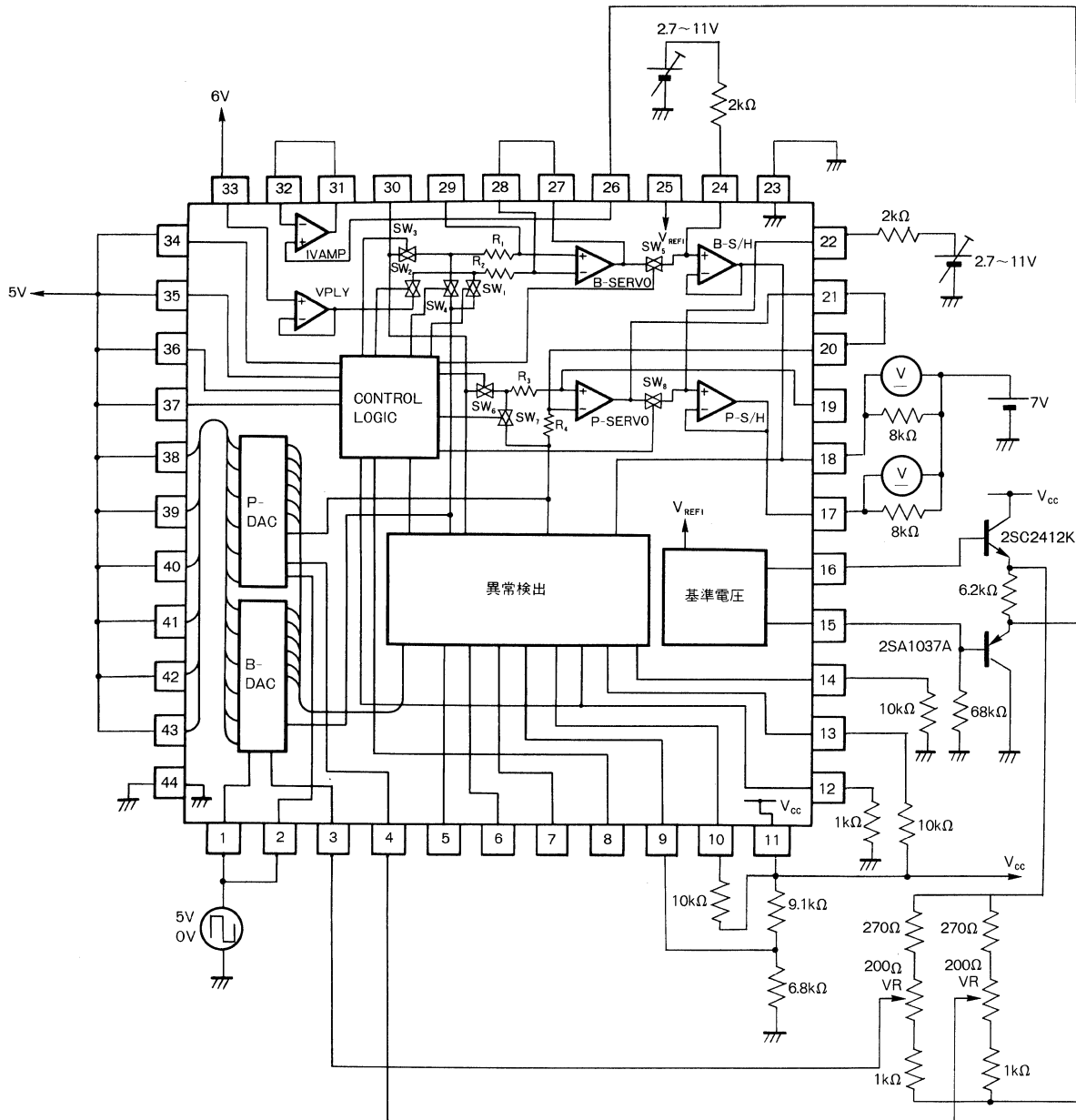


Fig.46 測定回路図 (バイアス出力, ピーク出力: I<sub>o</sub>)

レーザーパワーコントローラ

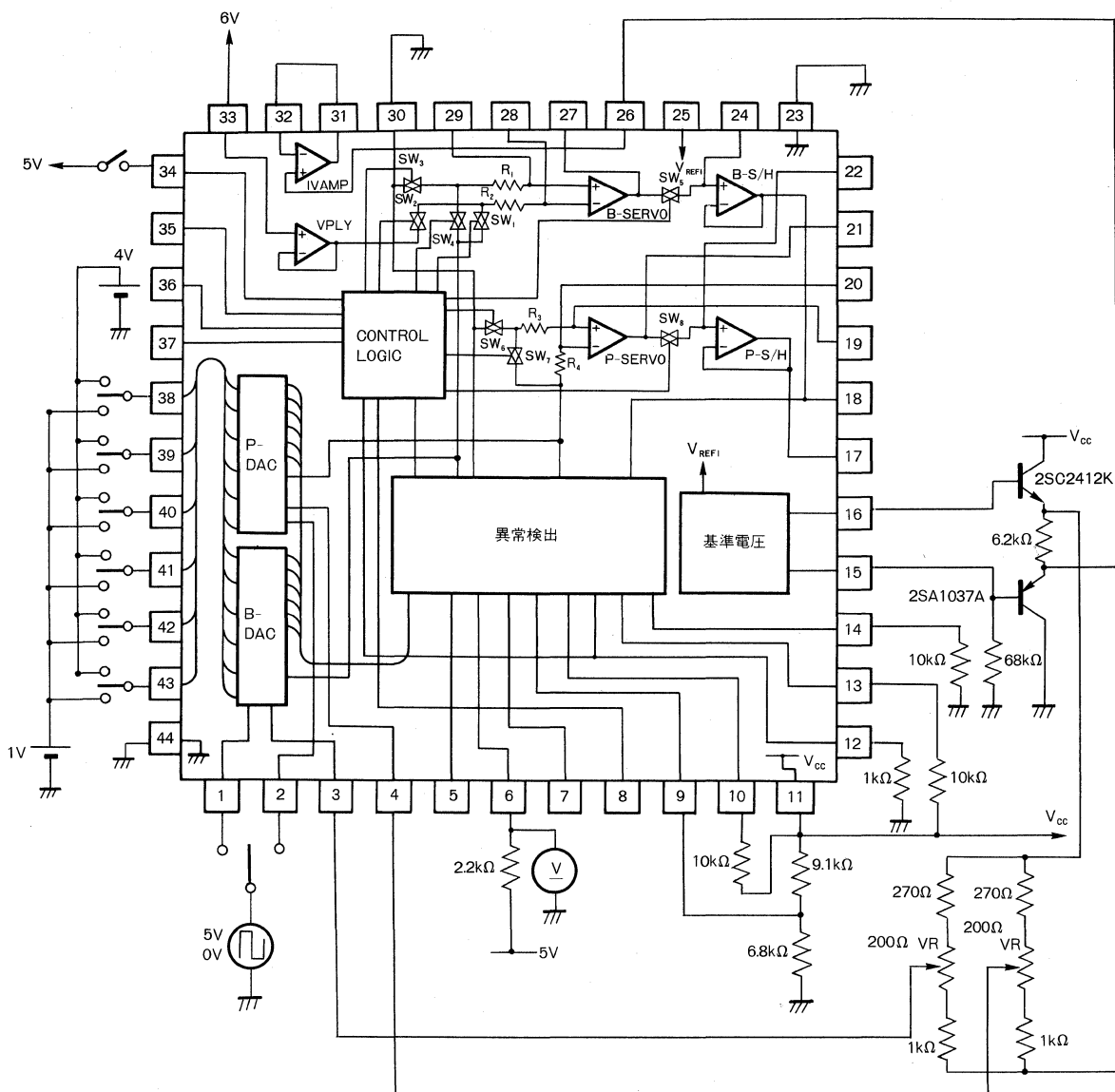


Fig.47 測定回路図 (OVPLY2)

## ● 動作説明

BH9610K は、2つのサーボブロックを有しており、読み出し動作及び書き込み動作低レベルを BIAS サーボ (18pin 出力)、書き込み動作高レベルを PEAK サーボ (17pin 出力) が受け持ちます。

LDON (34pin) = “H” とした時、まず BIAS サーボの読み出し動作を行い、18pin に接続された Tr がレーザーダイオードへ電流を流し込みます。この時のレベル設定は VPLY (33pin) で行います。

次に BSGTLD (35pin) = “H” とすると、BIAS サーボは B-DAC によって設定された書き込み動作の低レベルとなります。

次に WTGTLD (36pin) = “H” とすると、PEAK サーボオンとなり、この時 BIAS サーボはホールド状態になり、書き込み動作低レベルを保持します。このとき PEAK サーボは書き込み動作の高と低の差電流を供給することになりますが、P-DAC の設定はトータルで設定を行い、B-DAC 以下にはできません。

次に、PKHOLD (37pin) = “H” とすると、PEAK、BIAS 両サーボともホールド状態になります。この時 PEAK サーボに接続された Tr の出力電流をスイッチングすることにより変調動作が行えます。

また、レーザーダイオードを保護するために、異常検出回路を内蔵しています。OVCCMP は、BIAS サーボのドライブ電流が大きくなりすぎた場合、サーボ動作を中止します (この動作は BSGTLD(5pin) = “H” にてマスク可能)。OVPCMP は、フォトダイオードの電圧変換後のレベルを監視しており、このレベルが大きくなった場合サーボ動作を中止します。

他に、3つのステータス出力があり、サーボ動作を行っていない時に DAC バスの異常を知らせる OVPLY、書き込み変調中止を知らせる LDRW、サーボ動作が行われていないことを知らせる OVCRT があります。

## ● 端子説明

## (1) BPLB

BIAS レーザーパワーレベル設定用 D/A コンバータ (B-DAC と示します。) の入力データ (PPC0~PPC5) を読み込むときのラッチパルス入力端子です。ラッチパルスの立ち下がりで、PPC0~PPC5 のデータを B-DAC が取り込みます。 (TTL レベル)

## (2) PPLB

PEAK レーザーパワーレベル設定用 D/A コンバータ (P-DAC と示します。) の入力データ (PPC0~PPC5) を読み込む時のラッチパルス入力端子です。ラッチパルスの

立ち下がりで、PPC0~PPC5 のデータを P-DAC が取り込みます。 (TTL レベル)

## (3) DAFB

B-DAC の High リファレンス電位を入力する端子です。ここに入力された電圧と VREF1IN (26pin) の間の電圧を 64 分割して、B-DAC からアナログ量として出力されます。

## (4) DAFP

P-DAC の High リファレンス電位を入力する端子です。ここに入力された電圧と VREF1IN (26pin) の間の電圧を 64 分割して、P-DAC からアナログ量として出力されます。

## (5) BSGTDL

DC/BIAS サーボループでのドライブの過電流を検出するコンパレータの ENABLE 設定端子です。“L” で過電流検出モードとなり、“H” で過電流検出を禁止するモードとなります。 (TTL レベル)

## (6) OVPLY

動作状態 (LDON = “H”) で LD に過電流が流れ、I/V アンプ出力が上昇したとき “L” を出力します。 (OVPLCMP: 10pin にてレベル設定)

また非動作状態 (LDON = “L”) で、B-DAC、P-DAC に取り込まれた入力データが全て “L” になったとき以外 “L” を出力し、DAC バスの異常を検出します。

## (7) LDRW

動作状態 (LDON = “H”) で、B-DAC の出力と P-DAC の出力の中間レベルと、I/V アンプ出力を比較し IVIN (30pin) がこのレベルより大きい時 “L” を出力し、また変調時には書き込み変調中であることを知らせます。

(オープンコレクタ出力)

## (8) OVCRT

非動作状態 (LDON = “L”) の時 “L” を出力します。また動作状態 (LDON = “H”) で BSGTDL (5pin) = “L”, DC/BIAS サーボ系 サンプルホールドアンプ出力が OVCCMP (14pin) レベルより下降し、または OVPCMP (13pin) レベルより I/V アンプ出力が上昇した時、つまり過電流が検出された時サーボ動作が中止されます。その時 OVCRT は “L” を出力し、サーボが動作していないことを知らせます。また LDON = “L” でリセットされます。

(オープンコレクタ出力)

## (9) PWDT

電源電圧検出用コンパレータレベル設定入力です。この入力電圧が内部 VREF1B (3.9V) より低くなると、サンプルホールドアンプ及びサーボアンプの出力が電源電圧近くまで上昇し、レーザーダイオード (LD) をドライブしなくなります。

## (10) OVPLCMP

I/V アンプ出力が上昇したことを検出するコンパレータのリファレンスレベル設定入力で、検出されれば OVPLY (6pin) に結果として示されます。

## (11) Vcc

電源電圧端子。+12V を印加してください。

## (12) FLTC

OVPCMP (13pin), OVCCMP (14pin) で設定されたコンパレータの出力が、一旦この端子に出力され、容量を付加することでパルス幅を広げることができます。また、GND に落すことで上記コンパレータの動作を禁止できます。

## (13) OVPCMP

I/V アンプ出力が上昇したことを検出するコンパレータのリファレンスレベル設定入力で、検出されればサーボループの動作を停止します。

## (14) OVCCMP

DC/BIAS サーボ系サンプルホールドアンプ出力が、下降したことを検出するコンパレータのリファレンスレベル設定入力で、検出されればサーボループの動作を停止します。またこの検出は BSGTDL (5pin) によって制御できます。

## (15) VREF

リファレンス電圧出力で、 $3.9V - V_F$  (ダイオードの順方向電圧) の値が出力されます。外部外付けトランジスタで電流増幅後、各端子へ供給します。

## (16) VDAR

リファレンス電圧出力で、 $7.9V + V_F$  (ダイオードの順方向電圧) の値が出力されます。外部外付けトランジスタで電流増幅後、各端子へ供給します。

## (17) PRSV

PEAK サーボ系サンプルホールドアンプ出力で、PEAK 用 LD ドライバへ接続されます。

## (18) PBSV

DC/BIAS サーボ系サンプルホールドアンプ出力で、BIAS 用 LD ドライバへ接続されます。

## (19) PKV

PEAK サーボ系サーボアンププルアップ端子。

(PEAK サーボ系サーボアンプ非反転入力端子)

DC 及び BIAS 状態において PEAK サーボ系サーボアンプ出力は、LD ドライバに接続されており LD ドライバが電流を流しうる状態になっています。そこでサーボアンプの非反転入力端子にバイアスを加えることによってサーボアンプ出力はクランプされ、LD ドライバが ON するのを防いでいます。

## (20) PRIN

PEAK サーボ系サーボアンプ反転入力端子。(PRDEF : 21pin の負帰還用)

## (21) PRDEF

PEAK サーボ系サーボアンプ出力端子。

## (22) PRCP

PEAK サーボ系サンプルホールドアンプ非反転入力端子。この端子にホールド用コンデンサを接続します。

## (23) GND

接地。

## (24) PBCP

DC/BIAS サーボ系サンプルホールドアンプ非反転入力端子。この端子にホールド用コンデンサを接続します。

## (25) VREF1B

内部 VREF1B (3.9V) モニタ端子。

## (26) VREF1IN

I/V アンプ、B-DAC、P-DAC の“L”側リファレンス電圧端子。

## (27) PBDEF

DC/BIAS サーボ系サーボアンプ出力端子。

## (28) PBIN

DC/BIAS サーボ系サーボアンプ反転入力端子。(PBDEF : 27pin の負帰還用)

## (29) SHFB

DC/BIAS サーボ系サーボアンプ非反転入力端子。(PBSV : 18pin の正帰還用)

## (30) IVIN

フォトダイオードの I/V 変換後の信号が入力される端子です。内部で PEAK サーボ系、DC/BIAS サーボ系入力、また異常検出用コンパレータに接続されています。

## (31) IVOUT

フォトダイオードから出力された電流を I/V アンプで電圧変換した出力。

## (32) IPIN

フォトダイオードから出力された電流を電圧に変換する I/V アンプの入力。

## (33) VPLY

DC レベル (読み出し時レーザパワー) 設定入力端子。この電位で DC レベルが設定されます。

## (34) LDON

通常動作状態で ON (“H”) とします。また非動作状態では “L” とします。

## (35) BSGTLD

“L” で DC レベル、“H” で DC/BIAS 系サーボが BIAS レベル (書き込みの時の “L” 側のレーザーパワーレベ

ル)となります。

(36) WTGTLD

“L”でDC/BIAS系サーボがON, “H”でDC/BIAS系サーボがBIASレベルをHOLD状態とします。また同時に, PEAK系サーボがONし, PEAKレベル(書き込み時の“H”側のレーザーパワーレベル)に必要な電流を加算します。

(37) PKHOLD

“L”でPEAK系サーボがON, “H”でDC/BIAS系サーボ共にHOLD状態になります。

(38) ~ (43) PPC5~PPC0

DACのレベル設定DATA入力端子です。PPC5をMSB, PPC0をLSBとします。

(39) GND

接地。

● 応用回路例 / Application Example

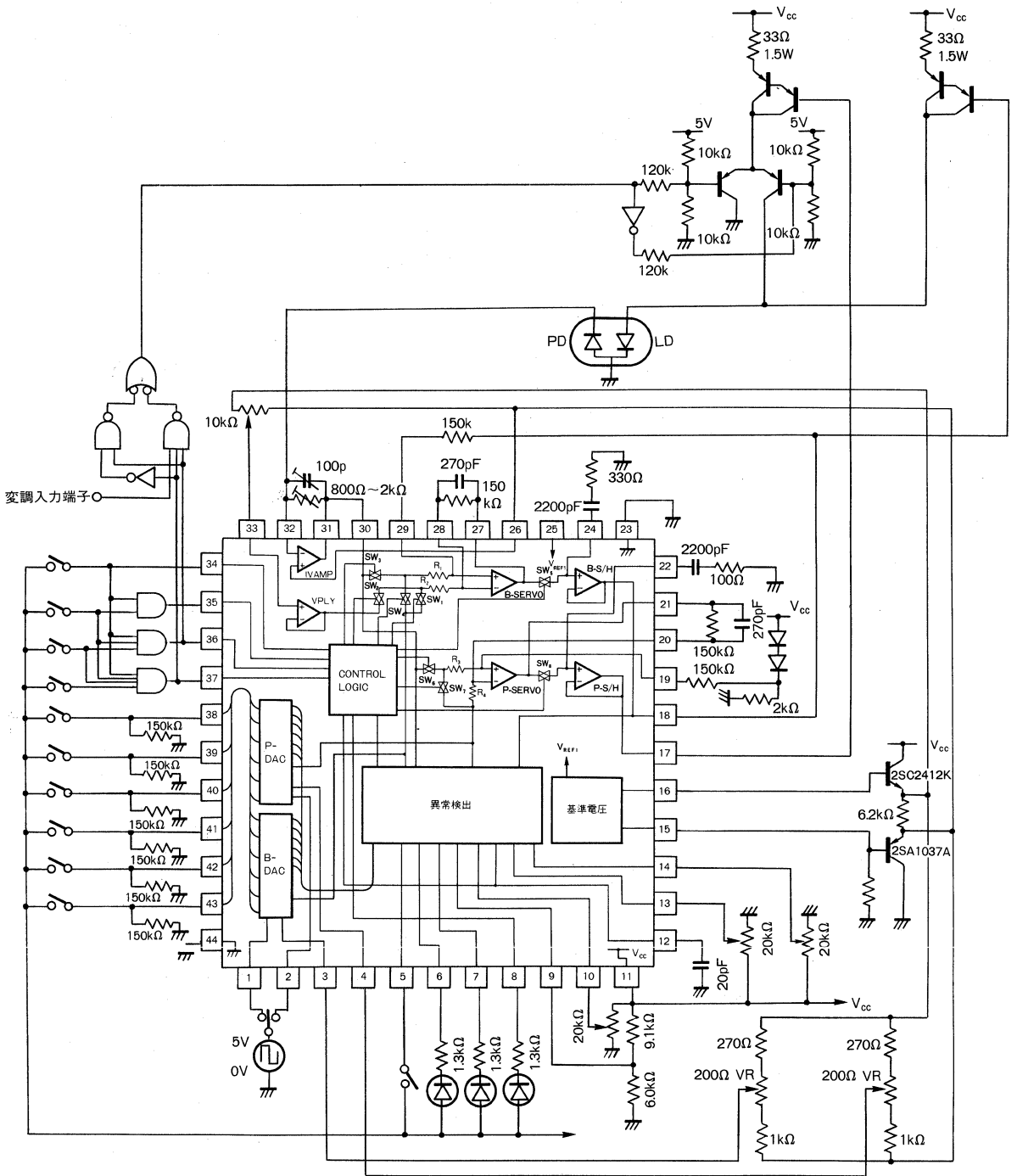


Fig.48

# 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.

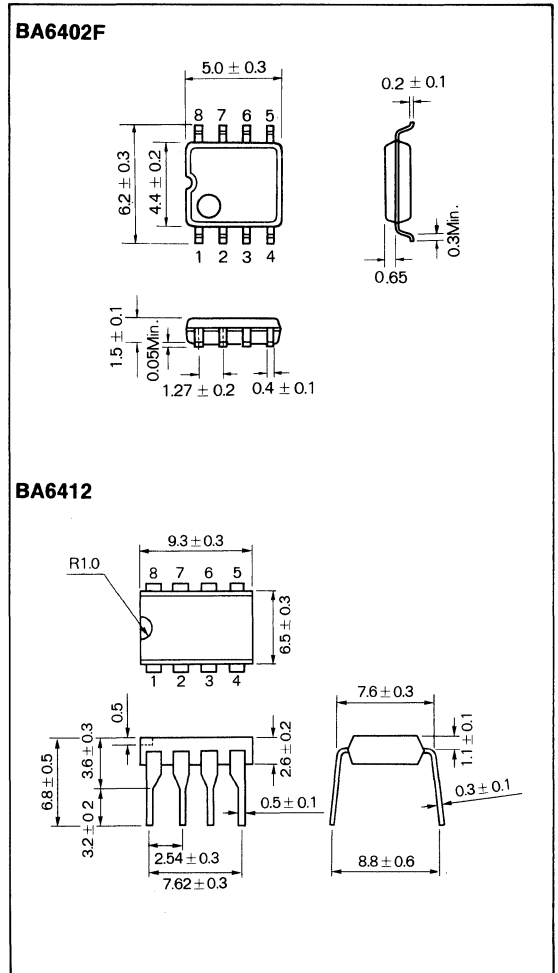
### ● 特長

- 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) SOP 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

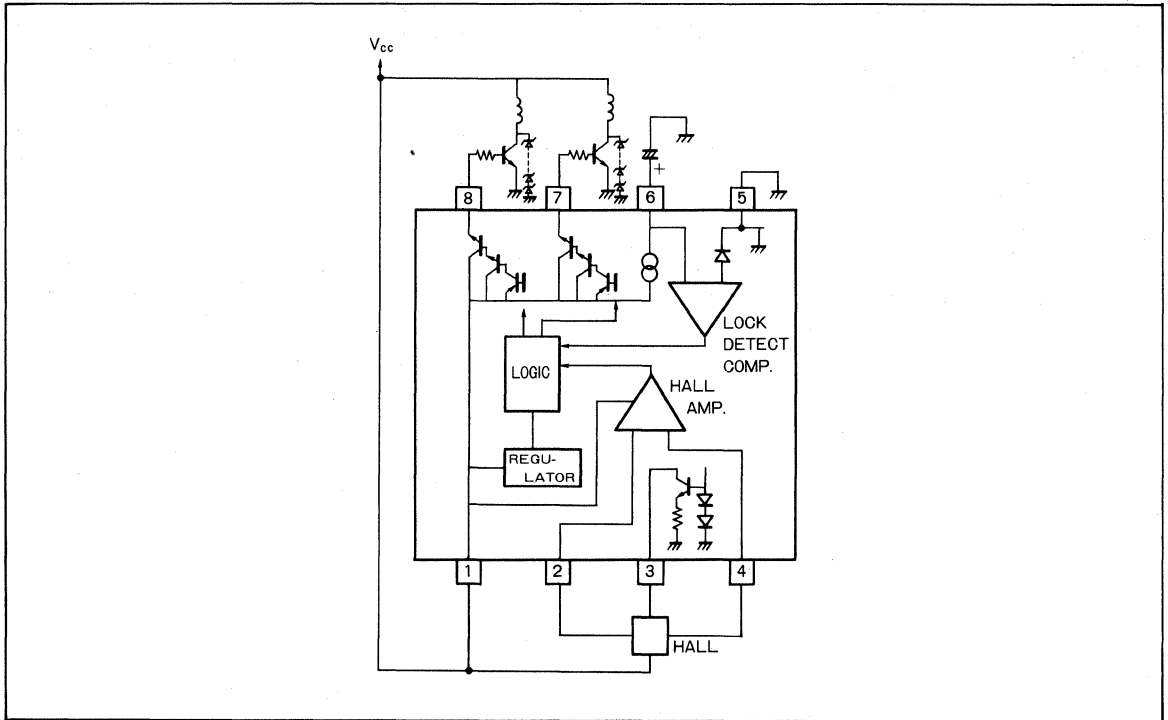
- 1) Provided with locking and RPM detecting function.
- 2) Built-in constant current switching regulator for Hall element.
- 3) Small packages of SOP 8pin (BA6402F) and DIP 8pin (BA6412) provide smaller mounting area because of a small package with fewer external parts.

### ● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)





● 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 <sub>CC</sub>	30		V
許容損失	P <sub>d</sub>	450* <sup>1</sup>	900* <sup>2</sup>	mW
動作温度範囲	T <sub>opr</sub>	- 20 ~ + 80		°C
保存温度範囲	T <sub>stg</sub>	- 55 ~ + 125	- 55 ~ + 150	°C
出力電流	I <sub>O</sub> Max.	70		mA

\*1 Ta=25°C 以上で使用する場合は、1°Cにつき 4.5mW を減じる。

\*2 Ta=25°C 以上で使用する場合は、1°Cにつき 7.2mW を減じる。

(板厚 1.0mm、面積10cm<sup>2</sup> 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 <sub>CC</sub>	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 <sub>BH</sub>	0.8	—	V <sub>CC</sub> -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 <sub>CC</sub>	—	1.9	4.0	mA	
ホールアンプ 入力ヒステリシス (+)	V <sub>hys</sub> <sup>+</sup>	+ 3	—	+ 15	mV	
ホールアンプ 入力ヒステリシス (-)	V <sub>hys</sub> <sup>-</sup>	- 3	—	- 15	mV	
3pin 定電流	I <sub>3</sub>	5	6.8	10	mA	
6pin 定電流	I <sub>6</sub>	5	6.8	10	μA	
6pin クランプ電圧	V <sub>6</sub>	3.1	—	3.7	V	
7pin ハイレベル出力電圧	V <sub>7H</sub>	10	10.5	—	V	I <sub>O</sub> = 10mA
8pin ハイレベル出力電圧	V <sub>8H</sub>	10	10.5	—	V	I <sub>O</sub> = 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 C<sub>6</sub> 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 C<sub>6</sub> が放電されなくなります。C<sub>6</sub> は充電され続け “6pin クランプ電圧” まで電圧が上がると Q<sub>1</sub> が ON し, 出力を OFF させるようにします。6pin 定電流 I<sub>6</sub> = 6.8 μA (typ.) なので外付けコンデンサ C<sub>6</sub> 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)

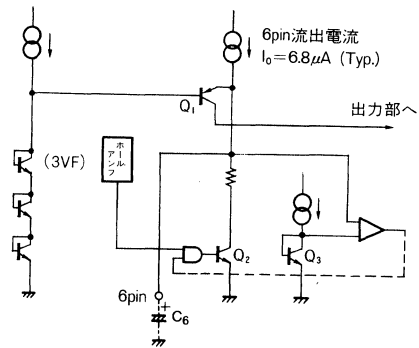


Fig. 1

$$T_{off} = T_{B \sim C} = \frac{(V_{6CL} - V_{BEQ3}) C_6}{I_6}$$

$$\cong \frac{4V_{BE} \cdot C_6}{6.8 \mu A \text{ (Typ.)}}$$

$$\cong 4.12 \times 10^5 \times C_6 \text{ (sec) (Typ.)}$$

V<sub>6CL</sub>: 6pin クランプ電圧 (≅ 5V<sub>BE</sub>)

たとえば, C<sub>6</sub> = 2.2 μF のとき T<sub>off</sub> ≅ 0.91sec (Typ.) となります。

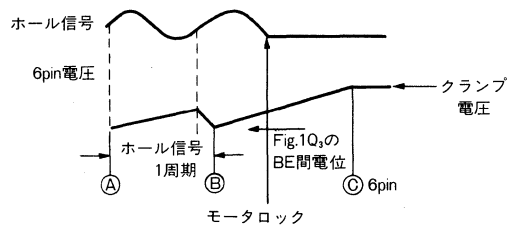


Fig. 2

## ● 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。

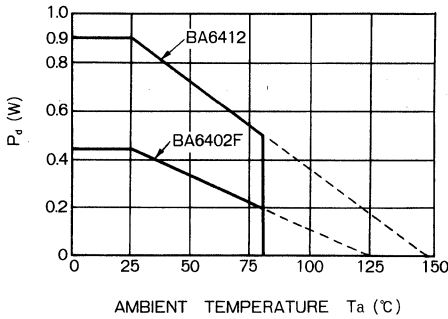


Fig. 3

## 3. 消費電力

本 IC の消費電力  $P_C$  は次式で算出されます。

$$P_C = \sum_{n=1}^3 P_{Cn}$$

## ● 電気的特性曲線 / Electrical Characteristic Curves

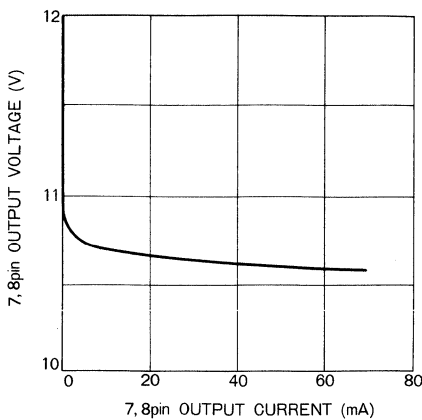


Fig. 4 7, 8pin 出力電圧—7, 8pin 流出電流特性

(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。

4. モータロック時の再起動について

モータが何かの原因によって止まった場合出力は OFF するように動作します。

この時、再起動をかけるにはいったん電源を OFF し、6pin コンデンサを十分放電してから再び電源を入れてください。

# 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.

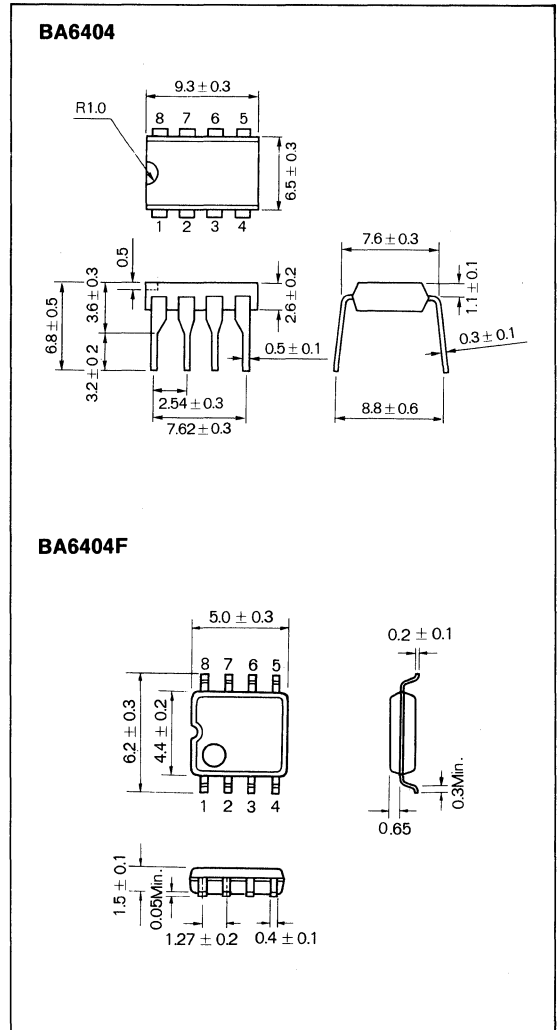
### ● 特長

- 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) SOP 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 SOP 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)



2相半波モータドライバ

ファンモータ用

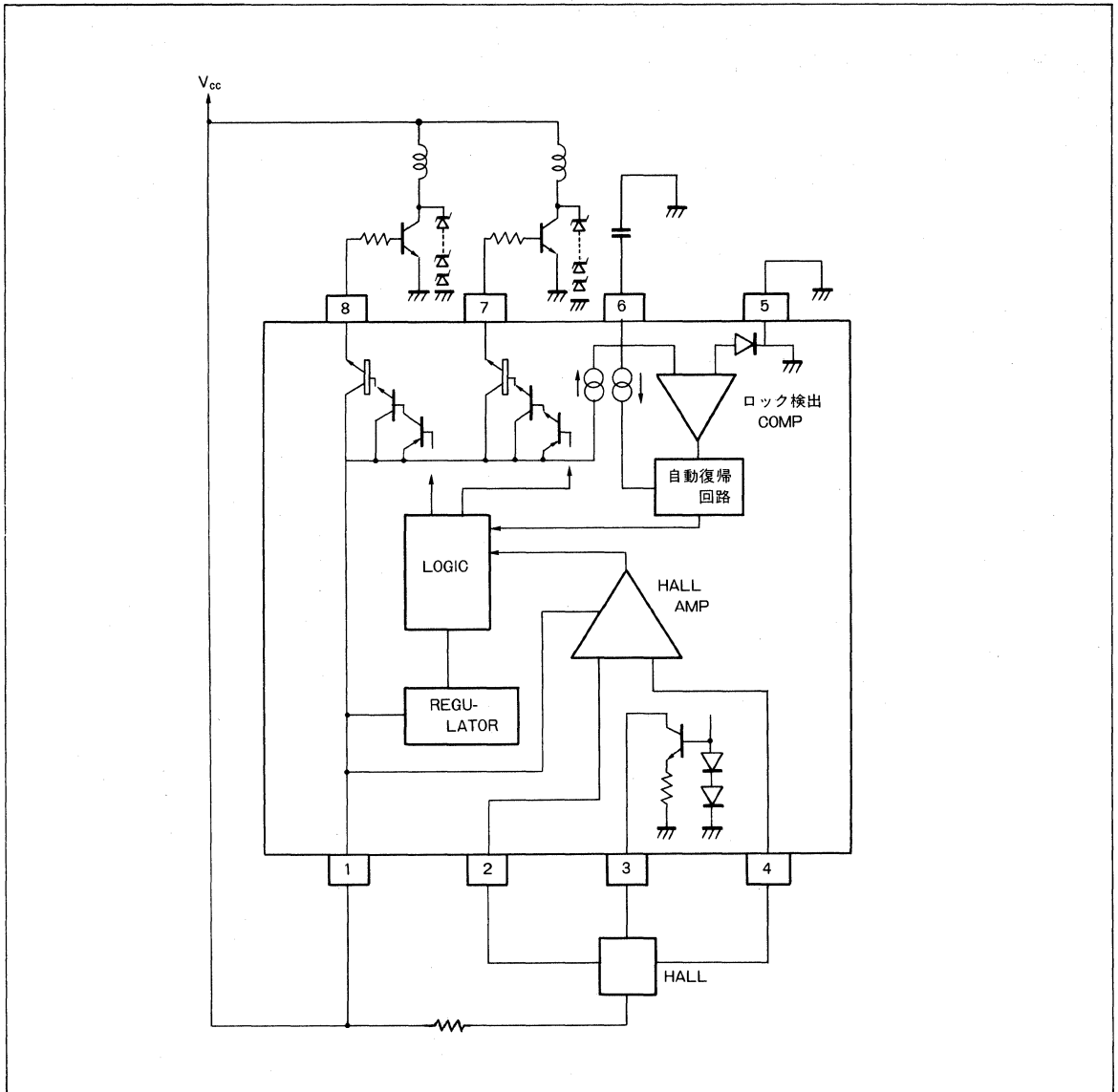
### ● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings

Parameter	Symbol	Limits		Unit
		BA6404F	BA6404	
印加電圧	$V_{CC}$	30		V
許容損失	$P_d$	450* <sup>1</sup>	900* <sup>2</sup>	mW
動作温度範囲	$T_{opr}$	- 20 ~ + 80		°C
保存温度範囲	$T_{stg}$	- 55 ~ + 125	- 55 ~ + 150	°C
出力電流	$I_{OMax.}$	70		mA

\*1  $T_a = 25^\circ\text{C}$  以上は  $4.5\text{mW}/^\circ\text{C}$  で軽減。

\*2  $T_a = 25^\circ\text{C}$  以上は  $7.2\text{mW}/^\circ\text{C}$  で軽減。(板厚 1.0mm, 面積  $10\text{cm}^2$  うち銅はく面積 35% 以上の紙フェノール基板に実装時。)

● ブロックダイアグラム及び応用例 / Block Diagram & Application Example



● 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 $V_B = 6\text{V}$
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	$\mu\text{A}$	$V_{6pin} = 1.5\text{V}$
6pin 放電電流	$I_{6d}$	0.8	1.45	2.3	$\mu\text{A}$	$V_{6pin} = 1.5\text{V}$
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	$I_O = 10\text{mA}$
8pin ハイレベル出力電圧	$V_{8H}$	10	10.5	—	V	$I_O = 10\text{mA}$

● 動作電源電圧範囲 ( $T_a=25^\circ\text{C}$ )

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
印加電圧	$V_{CC}$	4	—	28	V	$T_a = -20 \sim 80^\circ\text{C}$ 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 Predrivers

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.

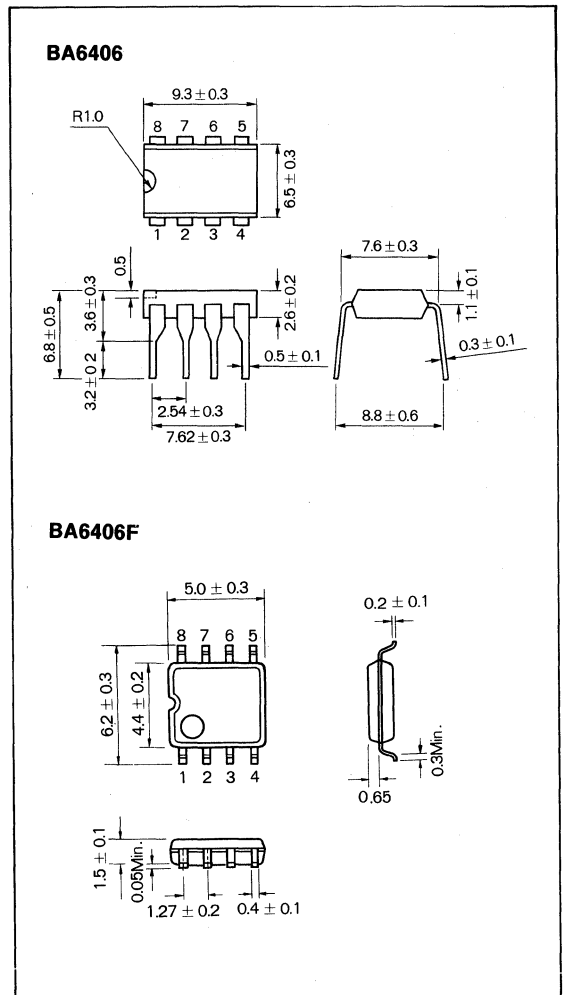
### ● 特長

- 1) ロック検出, 回転数検出機能付き。ロック検出出力端子付き。
- 2) SOP 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 SOP 8pin (BA6406F) and DIP 8pin (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)



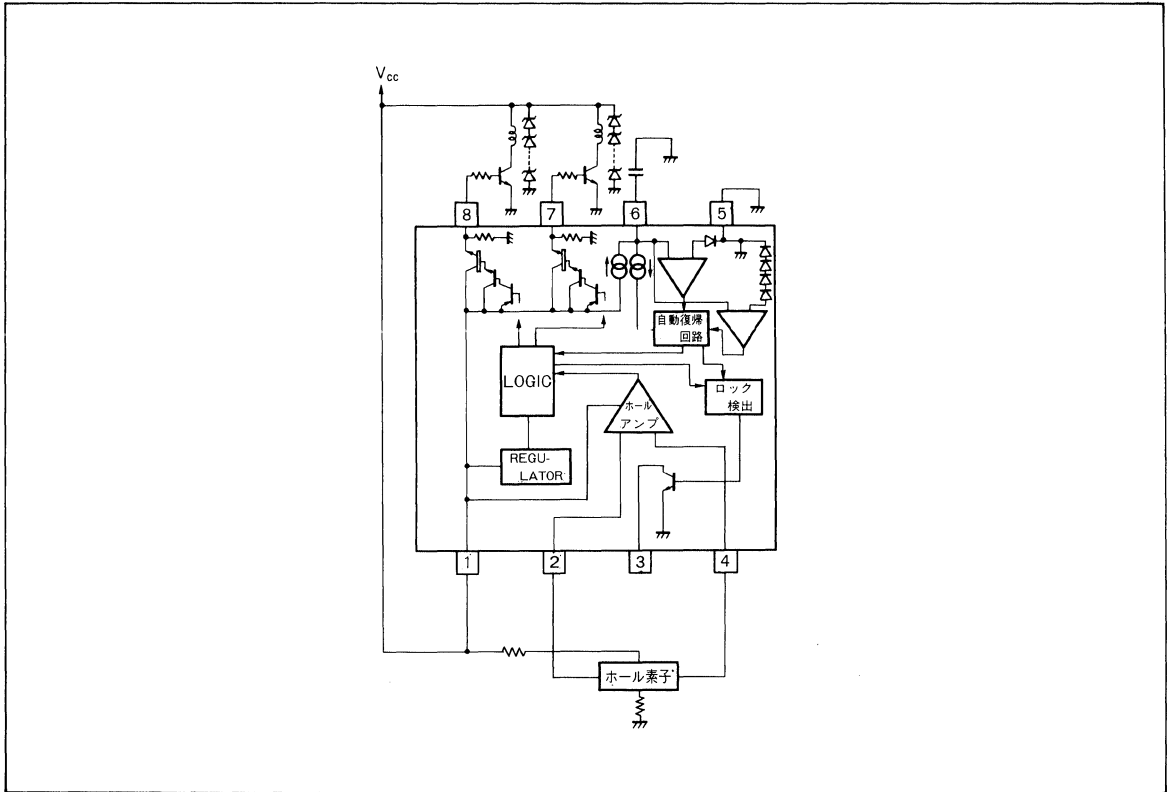
### ● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings

Parameter	Symbol	Limits		Unit
		BA6406F	BA6406	
印加電圧	V <sub>CC</sub>	30		V
許容損失	P <sub>d</sub>	550* <sup>1</sup>	900* <sup>2</sup>	mW
動作温度範囲	T <sub>opr</sub>	- 20 ~ + 80		°C
保存温度範囲	T <sub>stg</sub>	- 55 ~ + 125	- 55 ~ + 150	°C
出力電流	I <sub>O Max.</sub>	70		mA

\*1 Ta=25°C 以上で使用する場合は, 1°C につき 5.5mW を減じる (50mm × 50mm × 1.6mm のガラエボ基板実装時)。

\*2 Ta=25°C 以上で使用する場合は, 1°C につき 7.2mW を減じる。

● ブロックダイアグラム及び応用例 / Block Diagram & Application Example



2相半波モータドライバ  
ファンモータ用

● 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	$\mu\text{A}$	$V_{6pin} = 1.5\text{V}$
6pin 放電電流	$I_{6d}$	0.35	0.80	1.45	$\mu\text{A}$	$V_{6pin} = 1.5\text{V}$
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	$I_3$	8.0	—	—	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 <sub>CC</sub>	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 <sub>BH</sub>	1.0	—	V <sub>CC</sub> - 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。

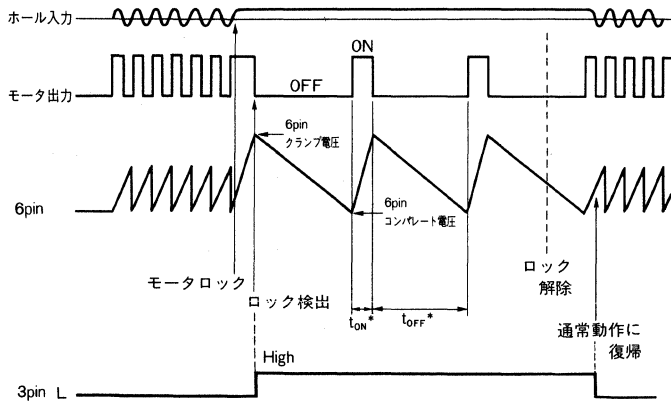


Fig. 1

\*  $t_{ON}$ ,  $t_{OFF}$

6pin コンデンサと出力 ON 時間 ( $t_{ON}$ ) OFF 時間 ( $t_{OFF}$ )

$$t_{ON} = \frac{C \cdot (V_{6CL} - V_{6CP})}{I_{6c}} \text{ (sec)}$$

$$t_{OFF} = \frac{C \cdot (V_{6CL} - V_{6CP})}{I_{6d}} \text{ (sec)}$$

C : 6pin 外付けコンデンサ

V<sub>6CL</sub> : 6pin クランプ電圧

V<sub>6CP</sub> : 6pin コンバレート電圧

I<sub>6c</sub> : 6pin 充電電流

I<sub>6d</sub> : 6pin 放電電流

● 使用上の注意

(1) 3pin (ロック検出出力端子) は、電源 ON のとき、数百 ms, “H” となることがあります。

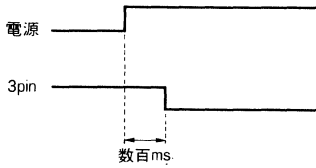


Fig. 2

(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

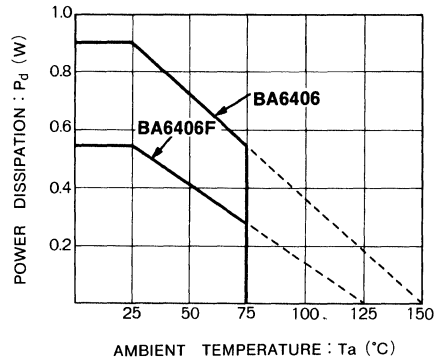


Fig. 3

$$P_{C2} = (V_{CC} - V_{OH}) \times I_O$$

$V_{OH}$  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

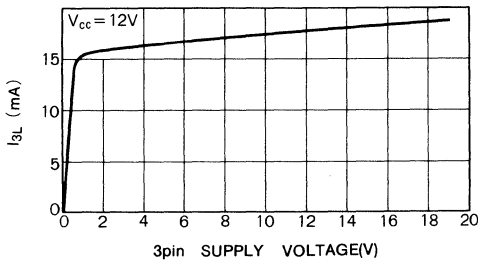


Fig. 4 3pin 出力電圧—電流能力特性

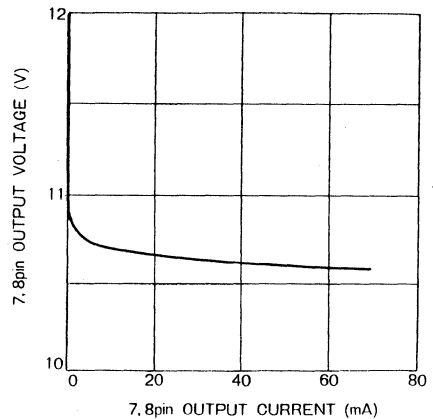


Fig. 5 7,8pin 出力電圧—流出電流特性

2相半波モータドライバ  
ファンモータ用

# BA6407/BA6407F BA6408FS

## 2相半波モータドライバ 2-Phase Half-wave Motor Driver

BA6407/BA6407F/BA6408FSは、12V専用のファンモータ用モータドライバです。出力トランジスタを内蔵しており、外付け部品が少なくなりました。ロック信号出力端子付き、ホール出力端子（BA6408FSのみ）付きです。

The BA6407/BA6407F/BA6408FS are motor drivers special for 12 V fan motors. With builtin output transistor, the number of external devices required has become smaller. It is provided with a lock signal output terminal and a Hall output terminal (only with the BA6408FS).

### ● 特長

- 1) ロック検出、回転数検出機能付き、ロック検出出力端子付き。
- 2) SSOP16(BA6408FS), SOP8(BA6407F), DIP8(BA6407)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。

### ● Features

- 1) Provided with locking detection and RPM detection functions together with a locking detection output terminal
- 2) Mounting area can be made smaller owing to the small package of SSOP16 (BA6408FS), SOP8 (BA6407F) and DIP8 (BA6407) requiring a smaller number of external devices.
- 3) The driver is automatically reset when locking is reset.

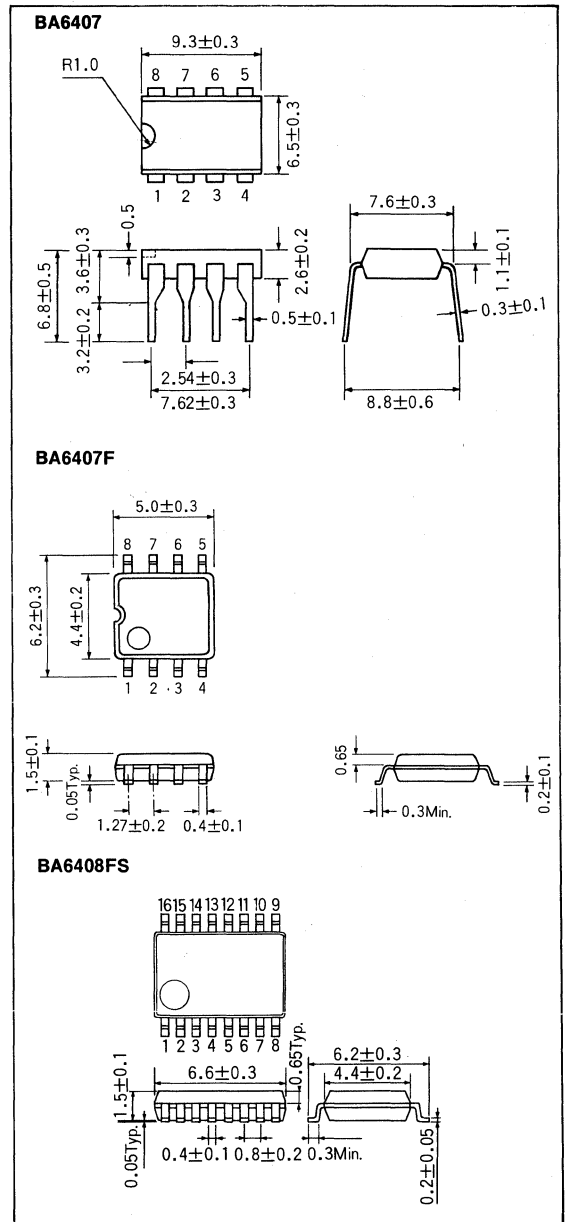
### ● 用途

ファンモータ用モータドライバ

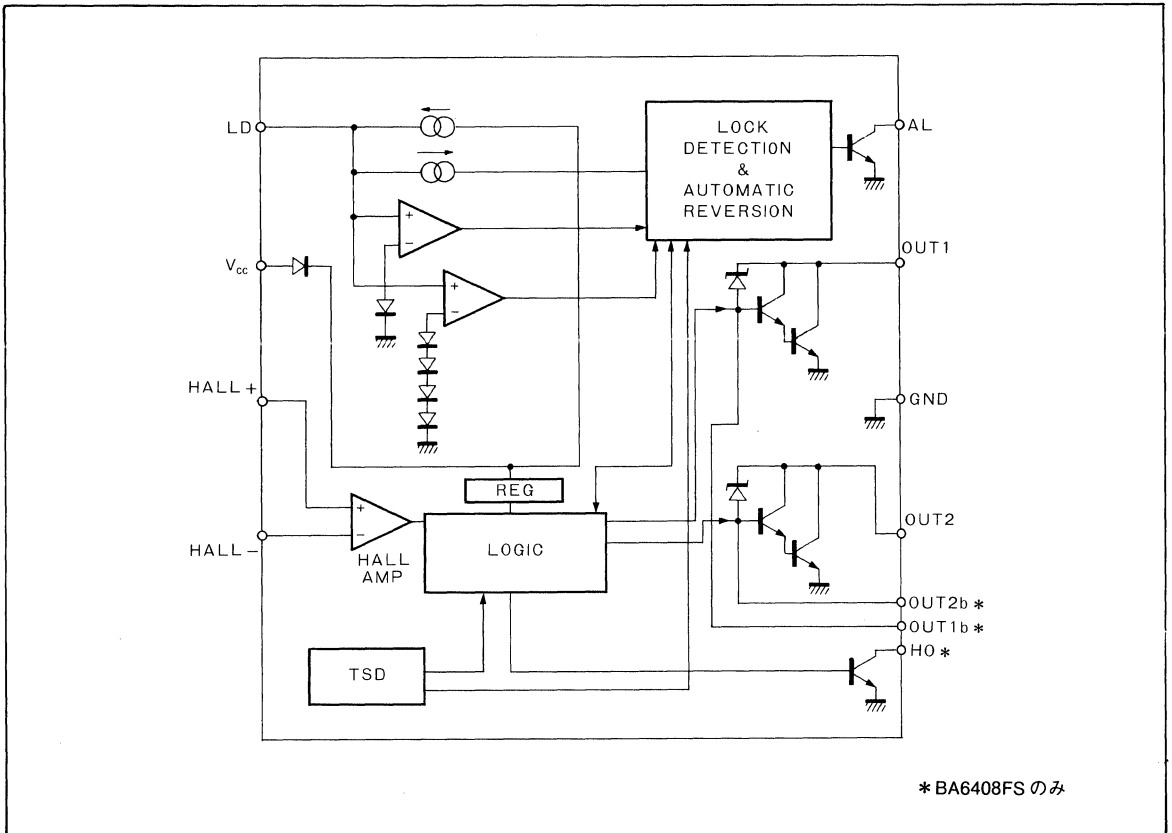
### ● Application

Motor driver for fan motor

### ● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



● ブロックダイアグラム/Block Diagram



2相半波モータドライバ  
ファンモータ用

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

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V <sub>CC</sub>	15	V
許容損失	BA6407	900* <sup>1</sup>	mW
	BA6407F	550* <sup>2</sup>	
	BA6408FS	850* <sup>3</sup>	
動作温度範囲	T <sub>opr</sub>	-25~+75	°C
保存温度範囲	T <sub>stg</sub>	-55~+150	°C
出力電流	I <sub>OUT</sub>	1.2	A
出力耐圧	V <sub>OUT</sub>	30	V
警報出力端子出力耐圧	V <sub>AL</sub>	15	V
ホール信号出力端子出力耐圧	V <sub>HO</sub>	15	V

\*1 Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき7.2mW減じる。

\*2 Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき4.4mW減じる。  
(50.0mm×50.0mm×1.6mm ガラスエポキシ基板実装時)

\*3 Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき6.8mW減じる。

● 推奨動作条件/Recommended Operating Conditions (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
動作電源電圧	V <sub>CC</sub>	5	—	14.5	V

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

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
回路電流 (BA6408FS)	I <sub>CC</sub>	2.5	5.0	7.5	mA	出力 OFF 時	Fig. (10)
回路電流 (BA6407/07F)	I <sub>CC</sub>	2.0	4.5	7.0	mA	出力 OFF 時	Fig.6
ロック検出用コンデンサ充電電流	I <sub>LDC</sub>	1.56	3.4	5.25	μA	V <sub>LD</sub> =1.8V	Fig.7 (11)
ロック検出用コンデンサ放電電流	I <sub>LDD</sub>	0.24	0.79	1.34	μA	V <sub>LD</sub> =1.8V	Fig.7 (11)
ロック検出用コンデンサ充電電流比	r <sub>CD</sub>	3.0	4.3	8.0	—	r <sub>CD</sub> =I <sub>LDC</sub> /I <sub>LDD</sub>	Fig.7 (11)
ロック検出用コンデンサクランプ電圧	V <sub>LDCL</sub>	2.1	2.48	3.0	V		Fig.7 (11)
ロック検出用コンデンサコンパレート電圧	V <sub>LDCLP</sub>	0.7	0.99	1.2	V		Fig.7 (11)
出力 L 電圧	V <sub>OL</sub>	—	0.8	1.1	V	I <sub>0</sub> =200mA	Fig.8 (12)
出力リーク電流	I <sub>OL</sub>	—	0	10	μA		Fig.8 (12)
出力ツェナー電圧	V <sub>OZ</sub>	26	28	30	V	クランプ電流=10mA	Fig.8 (12)
警報出力端子 L 電圧	V <sub>ALL</sub>	—	0.3	1.0	V	I <sub>0</sub> =10mA	Fig.9 (13)
警報出力端子リーク電流	I <sub>ALL</sub>	—	0	10	μA		Fig.9 (13)
* ホール出力端子 L 電圧	V <sub>HOL</sub>	—	0.3	1.0	V	I <sub>0</sub> =10mA	Fig.(14)
* ホール出力端子リーク電流	I <sub>HOL</sub>	—	0	10	μA		Fig.(14)

Test Circuit ( ) は BA6408FS

本製品は耐放射線設計はしていません。

\* BA6408FSのみ

● 電気的特性曲線 / Electrical Characteristic Curves

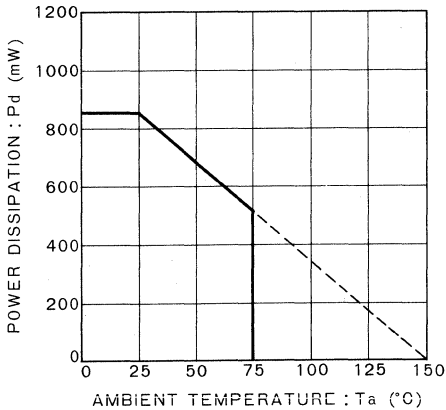


Fig.1 電力軽減曲線 (BA6408FS)

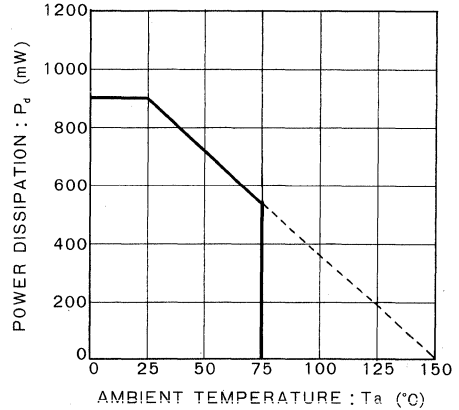


Fig.2 電力軽減曲線 (BA6407)

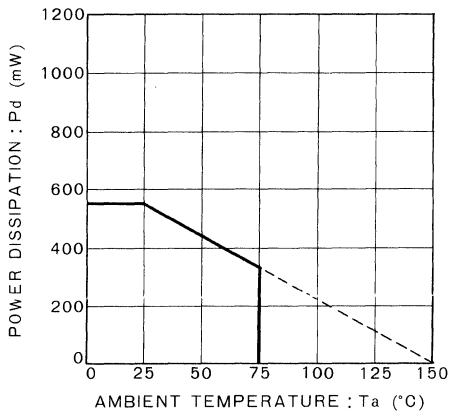


Fig.3 電力軽減曲線 (BA6407F)

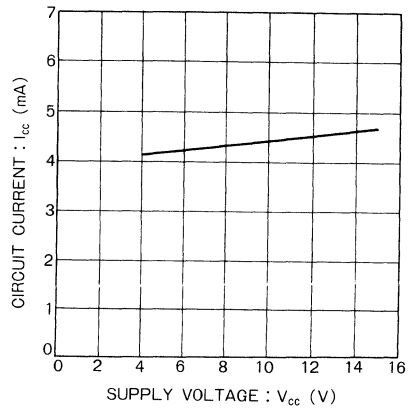


Fig.4 電源電流-電源電圧特性

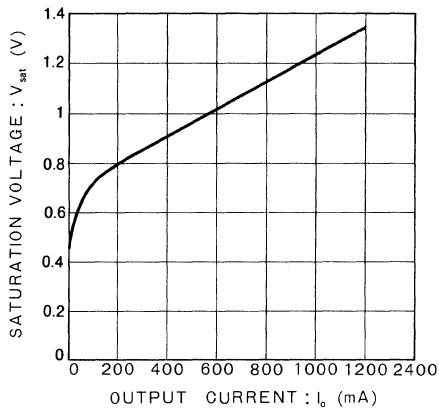


Fig.5 出力飽和電圧-出力電流特性

● 測定回路図/Test Circuits

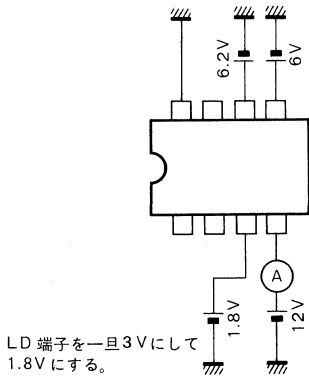
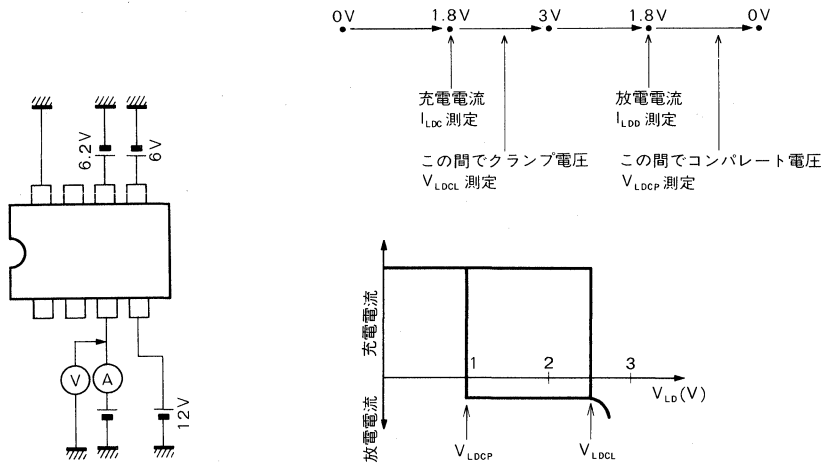


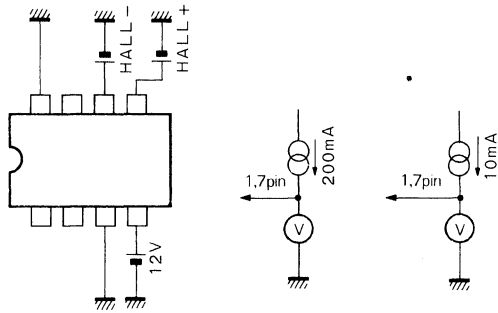
Fig.6 回路電流測定回路図

LD 端子の電圧は次の順に与えてください。



充放電電流比  $r_{CD} = I_{LDC} / I_{LDD}$

Fig.7 ロック検出用コンデンサ充電電流、ロック検出用コンデンサ放電電流、充放電電流比、クランプ電圧、コンパレート電圧測定回路図

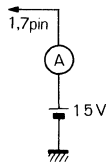


出力 L 電圧

出力ツェナー電圧

	HALL+	HALL-
1pin 測定時	6.0V	6.2V
7pin 測定時	6.2V	6.0V

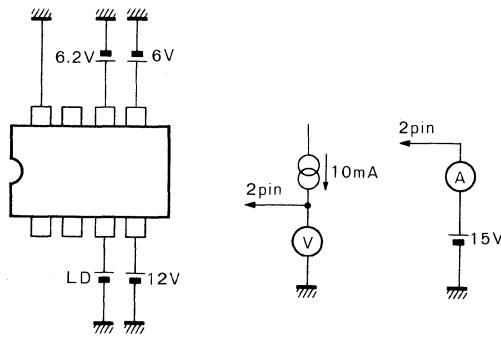
	HALL+	HALL-
1pin 測定時	6.2V	6.0V
7pin 測定時	6.0V	6.2V



出力リーク電流

	HALL+	HALL-
1pin 測定時	6.2V	6.0V
7pin 測定時	6.0V	6.2V

Fig.8 出力 L 電圧, 出力ツェナー電圧, 出力リーク電流測定回路図



警報出力端子 L 電圧

警報出力端子リーク電流

LD=0V

LD=3V

Fig.9 警報出力端子 L 電圧, 警報出力端子 L 電圧リーク電流測定回路図

2相半波モータドライバ  
ファンモータ用



LD 端子の電圧は次の順に与えてください。

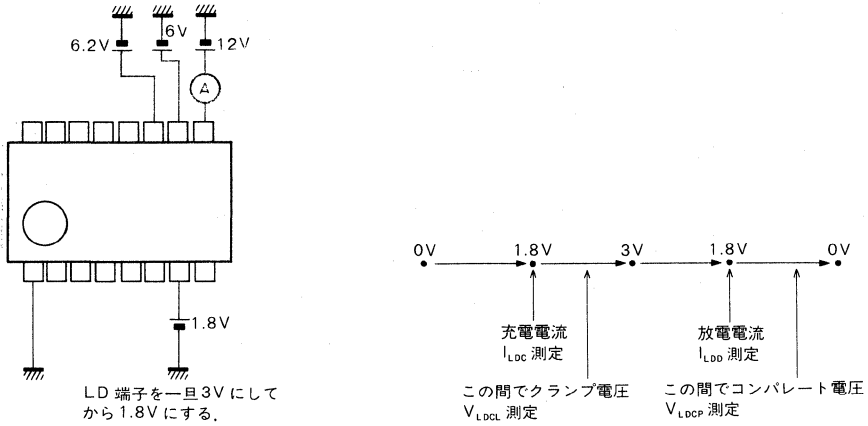


Fig.10 回路電流測定回路図

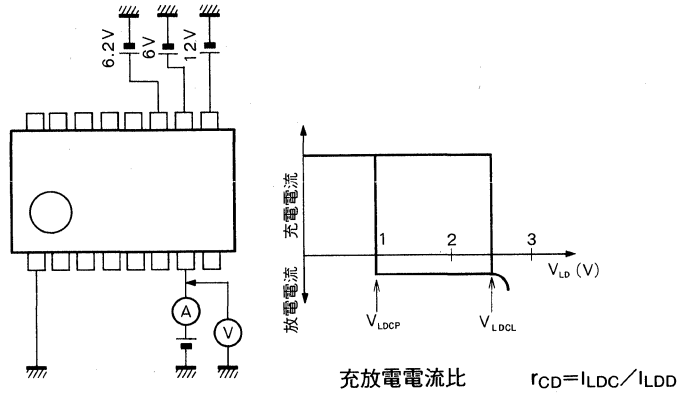
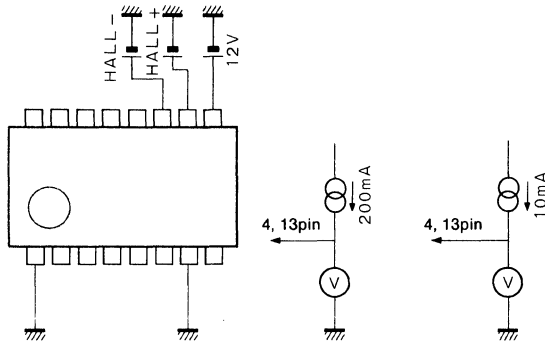


Fig.11 ロック検出用コンデンサ充電電流, ロック検出用コンデンサ放電電流, 充放電電流比, クランプ電圧, コンパレート電圧測定回路図



出力 L 電圧

	HALL+	HALL-
4pin 測定時	6.2V	6.0V
13pin 測定時	6.0V	6.2V

出力ツェナー電圧

	HALL+	HALL-
4pin 測定時	6.0V	6.2V
13pin 測定時	6.2V	6.0V

出力リーク電流

	HALL+	HALL-
4pin 測定時	6.0V	6.2V
13pin 測定時	6.2V	6.0V

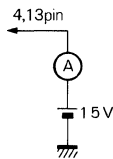


Fig.12 出力 L 電圧, 出力ツェナー電圧, 出力リーク電流測定回路図

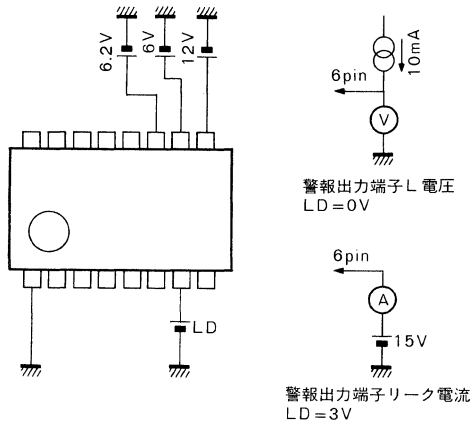


Fig.13 警報出力端子 L 電圧, 警報出力端子リーク電流測定回路図

	HALL+	HALL-
ホール信号出力端子L 電圧測定時	6.2V	6.0V
ホール信号出力端子リーク電流測定時	6.0V	6.2V

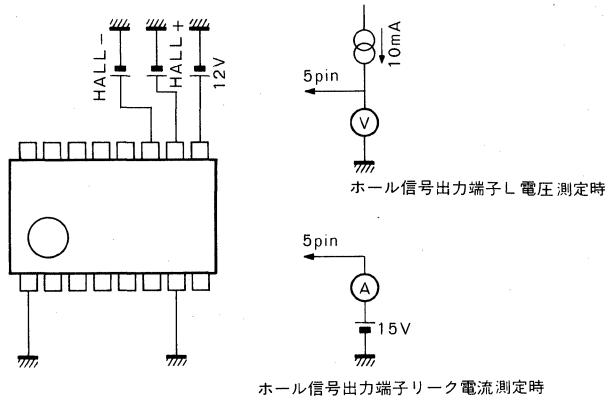


Fig.14 ホール信号出力端子L 電圧, ホール信号出力端子リーク電流測定回路図

● 動作説明

(1) 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時に自動的に復帰（モータが回る）するというものです。

BA6407/BA6407F/BA6408FS 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、LD 端子充電時は出力 ON、LD 端子放電時は出力 OFF となっています。

- ・AL 端子は通常動作時 ON、モータロック時 OFF となっています。
- ・AL 端子は、オープンコレクタとなっています。
- ・HO 端子はホール信号に同期した信号が出力されます。
- ・HO 端子は、オープンコレクタとなっています。

LD 端子コンデンサと出力 ON 時間 (TON) OFF 時間 (TOFF)

$$T_{ON} \text{ (充電時間)} = \frac{C \cdot (V_{LDCL} - V_{LDPC})}{I_{LDC}}$$

$$T_{OFF} \text{ (放電時間)} = \frac{C \cdot (V_{LDCL} - V_{LDPC})}{I_{LDD}}$$

(目標値)

C : LD 端子外付けコンデンサ容量

V<sub>LDCL</sub> : LD 端子クランプ電圧 (2.48V)

V<sub>LDPC</sub> : LD 端子コンパレート電圧 (0.99V)

I<sub>LDC</sub> : LD 端子充電電流 (3.4 μA)

I<sub>LDD</sub> : LD 端子放電電流 (0.79A)

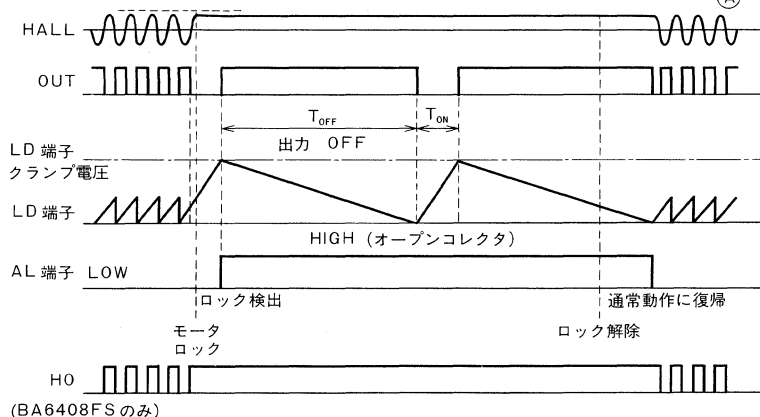


Fig.15

(2) LD 端子回転数検出, ロック検出機能

LD 端子内部はFig.16のようになっています。

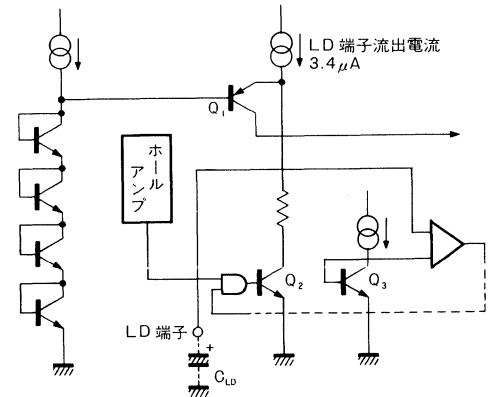


Fig.16

通常、モータ回転時はホール信号の周期でCLD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CLDが放電されなくなります。CLDは充電され続け「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。

LD 端子充電電流 I<sub>LDC</sub>=3.0 μA (目標) なので外付けコンデンサ CLD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.17のB~Cの時間)

$$T_{OFF} = T_{B \sim C} = \frac{(V_{LDCL} - V_{LDPC}) \cdot C}{I_{LDC}} = \frac{(2.48 - 0.99) \cdot C}{3.4}$$

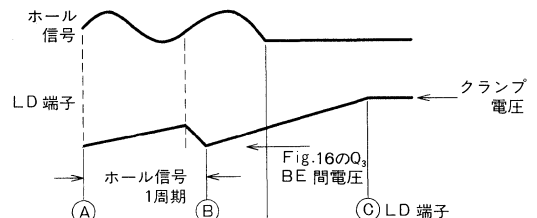


Fig.17

## ● 端子説明

## BA6407/BA6407F

Pin No.	端子名	機能
1	OUT 2	出力端子 2
2	AL	警報出力端子
3	LD	ロック検出, 自動復帰用 CAPA
4	VCC	電源電圧
5	HALL+	ホール入力端子+
6	HALL-	ホール入力端子-
7	OUT 1	出力端子 1
8	GND	GND

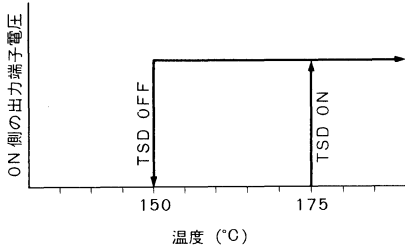
## BA6408FS

Pin No.	端子名	機能
1	GND	GND
2	NC	
3	OUT 2b	出力 2Tr ベース端子
4	OUT 2	出力端子 2
5	HO	ホール信号出力端子
6	AL	警報出力端子
7	LD	ロック検出, 自動復帰用 CAPA
8	NC	
9	VCC	電源端子
10	HALL+	ホール入力端子+
11	HALL-	ホール入力端子-
12	NC	
13	OUT 1	出力端子 1
14	OUT 1b	出力 1Tr ベース端子
15	NC	
16	NC	

● 使用上の注意

(1) サーマル・シャット・ダウン (TSD)

本 IC はサーマル・シャット・ダウンを内蔵しています。  
TSD にはヒステリシスがつけてあります。



TSD ON (175°C Typ.) : 出力 Tr が両方 OFF する。  
TSD OFF : 通常動作に復帰。  
(25°C Typ. のヒステリシスがつけてあります)

Fig.18

(2) 消費電力

本 IC の消費電力  $P_c$  はおよそ次式で算出されます。

$$P_c = P_{c1} + P_{c2} + P_{c3}$$

$P_{c1}$  : 回路電流による消費電力

$$P_{c1} = V_{CC} \times I_{CC}$$

$P_{c2}$  : 出力段での消費電力

$$P_{c2} = V_{OL} \times I_O$$

$V_{OL}$  は出力 1, 2 端子の L 電圧です。

$P_{c3}$  : AL, HO 端子での消費電力。

$$P_{c3} = V_{ALL} \times I_{AL} + (*V_{HOL} \times I_{HO} / 2)$$

$V_{ALL}, *V_{HOL}$  は AL, \*HO 端子の L 電圧です。

$I_{AL}, I_{HO}$  は AL, HO 端子の流入電流です。

※BA6408FS のみ考慮に入れてください

注) HO 端子出力は出力信号にあわせ Duty50% で出力するため、HO 端子での消費電力を  $V_{OHL} \times I_{HO} / 2$  としています。

許容損失を超えないよう熱設計に配慮願います。

(3) ホールアンプ入力電圧

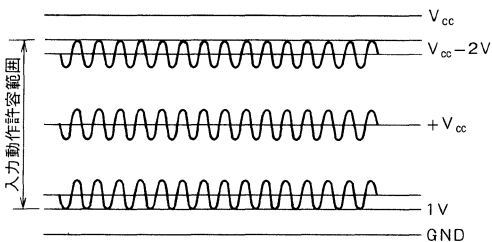


Fig.19 ホールアンプ入力バイアス電圧

$$\text{ホール電流} = \frac{V_{CC}}{R_1 + R_2 + R_H}$$

$R_H$  : ホール素子のインピーダンス

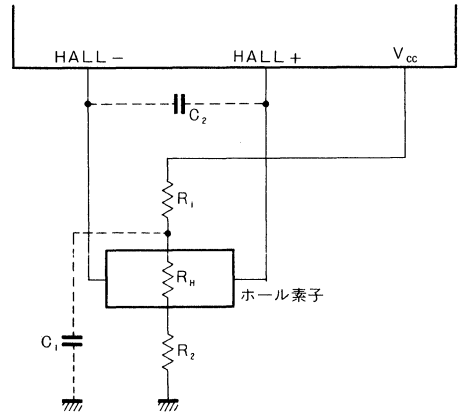


Fig.20

ホールアンプの入力バイアス電圧は、信号の振幅も含めて 1V ~ ( $V_{CC} - 2V$ ) の範囲で入力できるように  $R_1, R_2$  の値を調整してください。

このとき、 $R_1 = R_2$  として  $V_{CC} / 2$  を中心とするホール素子出力信号を IC へ入力することを推奨します。

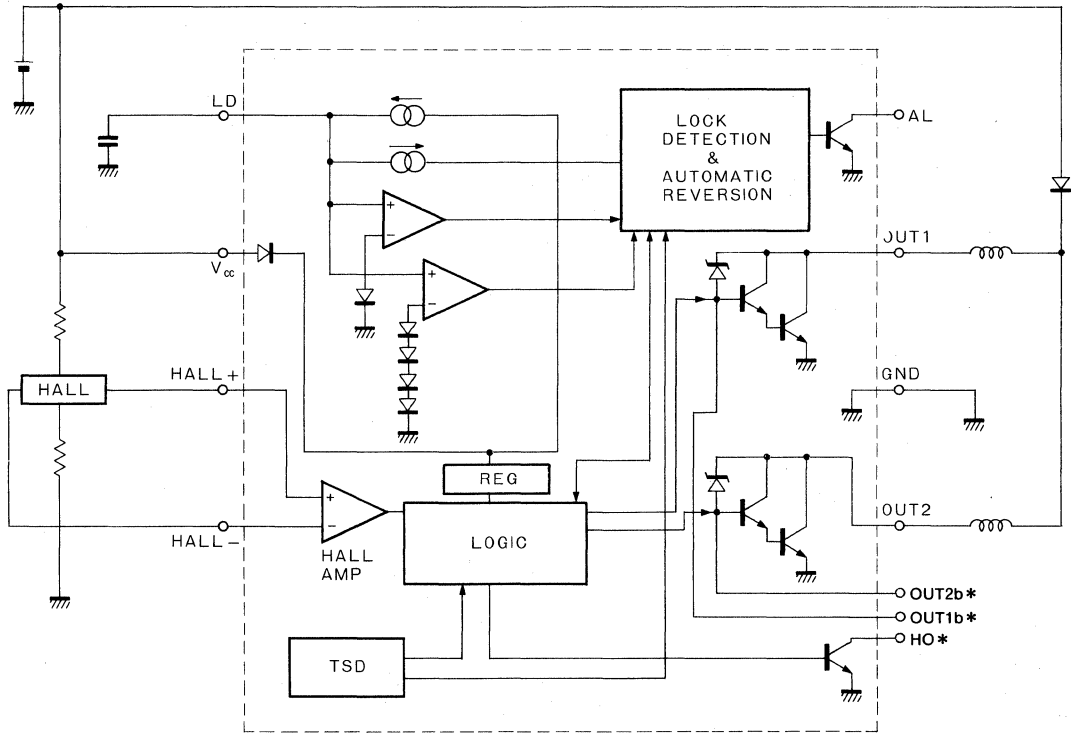
基板の配線パターンによりホール素子が  $V_{CC}$  ノイズなどの影響を受ける場合があります。

このときは Fig. 20 の  $C_1$  のようにコンデンサを入れてください。

また、ホールの出力から IC へのホール入力までの配線が長いときは配線ノイズがのってくる場合がありますので、そのときは Fig.20 の  $C_2$  のようにコンデンサを入れてください。

本 IC は、ホール入力にヒステリシスがないので入力信号に十分注意してください。

● 応用回路例 / Application Example



\* BA6408FS のみ

Fig.21

# 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) セットリングタイム500ns。

### ● Features

- 1) Built-in reference voltage supply.
- 2) An input data latch is used to allow simple microcomputer control.
- 3) 500ns settling time.

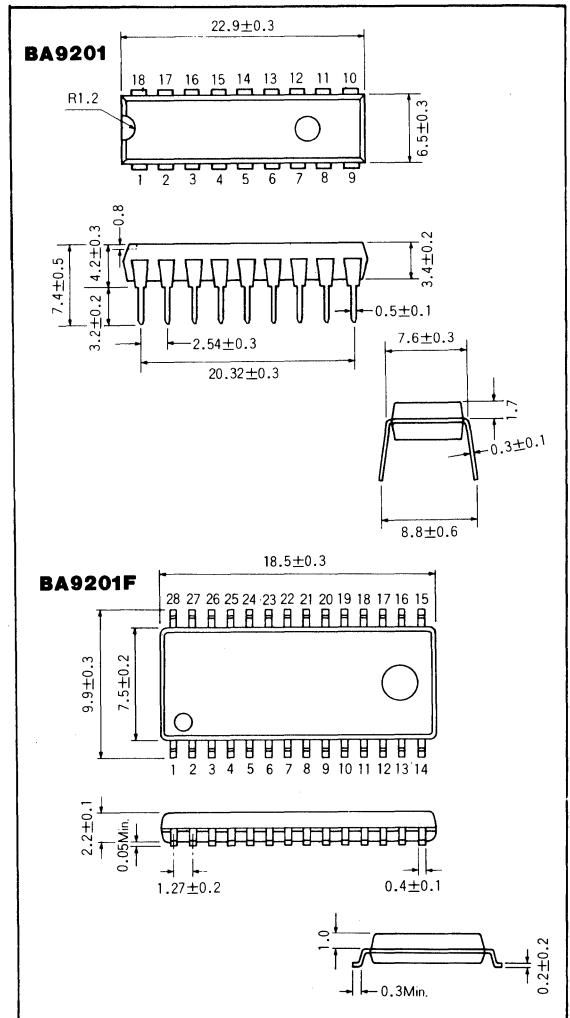
### ● 用途

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

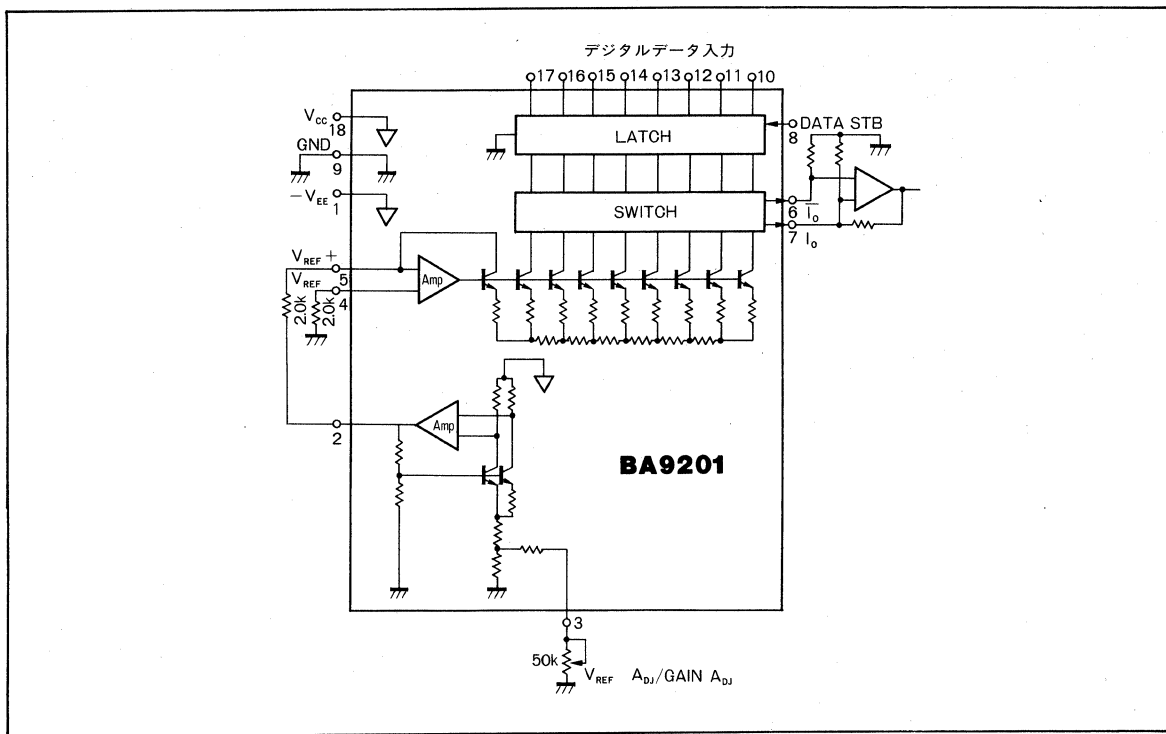
Measuring and control equipment  
Digital audio equipment  
Electronic musical instruments  
Signal generators  
Servo controllers

### ● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)

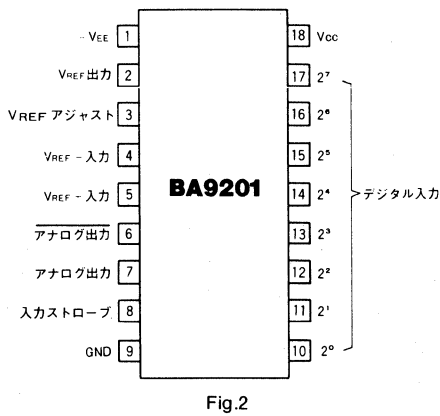
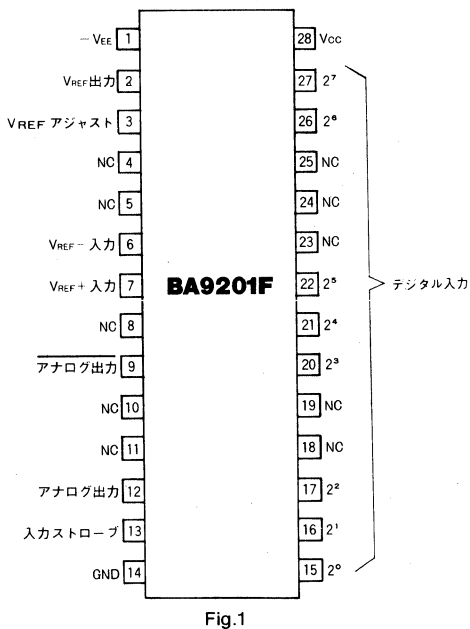




● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 端子接続図/Pin Connections



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

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧(18pin)	V <sub>CC</sub>	6	V
電源電圧(1pin)	V <sub>EE</sub>	-8.5	V
許容損失	P <sub>d</sub>	500 *	mW
動作温度範囲	T <sub>opr</sub>	-25~75	°C
保存温度範囲	T <sub>stg</sub>	-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 <sub>7</sub>	D <sub>0</sub>	I <sub>O</sub>	I <sub>O</sub>
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<sub>CC</sub>=5V, V<sub>EE</sub>=-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 <sub>FS</sub>	1.90	1.992	2.10	mA	—	Fig.3
フルスケール温度係数	TCI <sub>FS</sub>	—	±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 <sub>FSS</sub>	—	—	±10	µA	I <sub>O</sub> - I <sub>O</sub>	Fig.3
セトリングタイム	t <sub>S</sub>	—	500	—	ns	—	Fig.3
内部基準電源電圧	V <sub>REF</sub>	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 <sub>REF</sub>	—	±100	—	ppm/°C	V <sub>REF</sub> = 2.00Vに調整後	Fig.3
ハイレベルデジタル入力	V <sub>IH</sub>	2.3	—	—	V	—	Fig.3
ローレベルデジタル入力	V <sub>IL</sub>	—	—	0.8	V	—	Fig.3
デジタル入力入力電流	I <sub>IH</sub>	—	—	400	µA	—	Fig.3
回路電流(18pin)	I <sub>CC</sub>	—	7	—	mA	—	Fig.3
回路電流(1pin)	I <sub>EE</sub>	—	+12	—	mA	—	Fig.3
動作電圧範囲(18pin)	V <sub>CC</sub>	4.5	—	5.5	V	—	Fig.3
動作電圧範囲(1pin)	V <sub>EE</sub>	-6.3	—	-7.7	V	—	Fig.3

(注) ピン番号は、BA9201 のものです。

## ● 測定回路図/Test Circuit

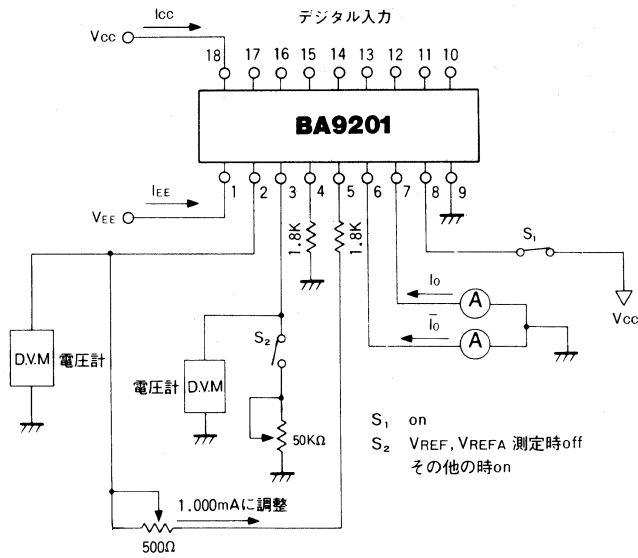


Fig.3

## ● 使用上の注意

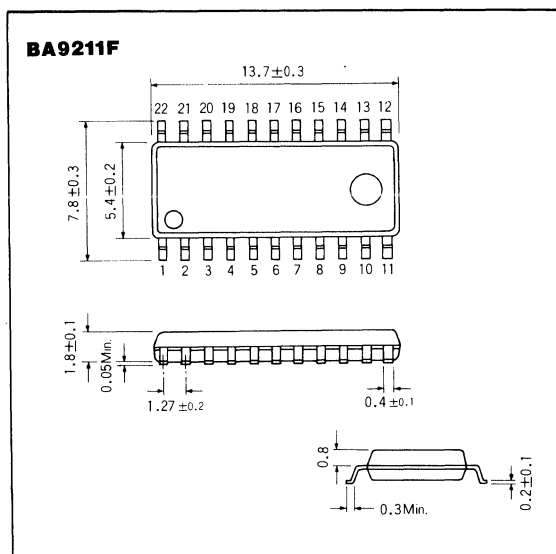
BA9201とBA9201Fとでは、パッケージが異なるために、端子接続及び端子配置が異なります。ご使用に際してはご注意ください。

# 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-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 SOP 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

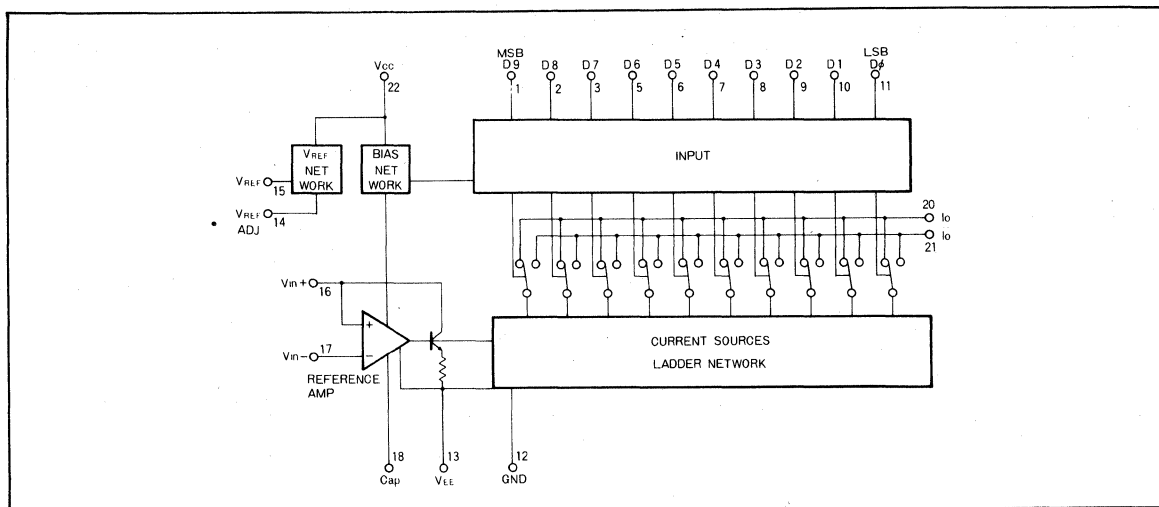
### ● Features

- 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 SOP 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°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	VCC VEE	+5.5 -15	V
許容損失	Pd	1650 *	mW
動作温度範囲	T opr	-20~70	°C
保存温度範囲	T stg	-55~125	°C
基準入力端子 V16, V17	V16, V17	VEE ~ VCC	V
ロジック入力端子	VIN	-5~VCC	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

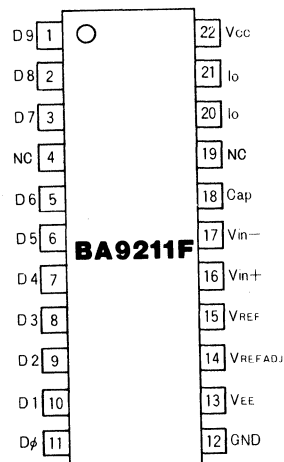


Fig.1

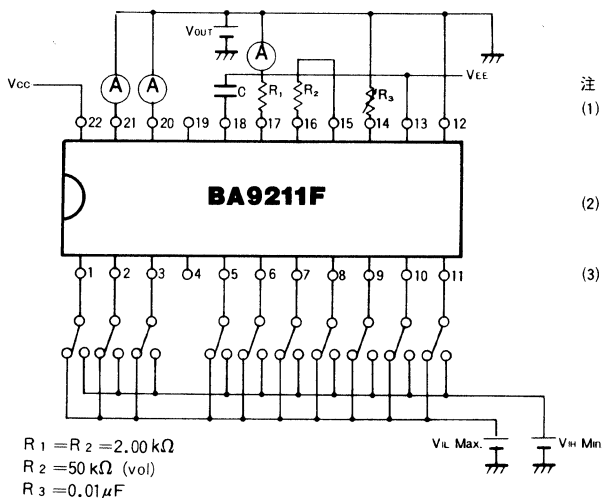
● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, VCC=+5V, VEE=-12V)

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	IFS	—	3.996	—	mA	—	Fig.2
フルスケール電流 温度係数	TCl FS	—	±50	—	ppm/°C	—	—
フルスケール電流 対称性	IFSS	—	—	±2.0	μA	IFSS = IFS - IFS	Fig.2
ゼロスケール電流	Izs	—	—	0.1	μA	—	Fig.2
セトリングタイム	ts	—	250	—	ns	—	Fig.5
ハイレベルロジック入力	VIH	2.0	—	—	V	—	Fig.7

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, V<sub>CC</sub>=+5V, V<sub>EE</sub>=-12V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
ローレベルロジック入力	V <sub>IL</sub>	—	—	0.8	V	—	Fig.7
ロジック入力電流	I <sub>IN</sub>	—	—	70	μA	—	Fig.7
基準電源電圧	V <sub>REF</sub>	—	1.95	2.24	V	—	Fig.4
基準電源電圧温度係数	TCV <sub>REF</sub>	—	±50	—	ppm/°C	—	—
基準入力電流	I <sub>REF</sub>	0.2	1.0	1.1	mA	—	Fig.3
基準入力バイアス電流	I <sub>I7</sub>	—	-0.5	-2.0	μA	—	Fig.2
基準入力スルーレート	dI/dt	4.0	8.0	—	mA/μs	C=0pF	Fig.6
電源電圧依存性	P <sub>SS+</sub>	—	—	±0.001	%FS/%	V <sub>CC</sub> =4.75~5.25V, V <sub>EE</sub> =-12V	Fig.2
電源電圧依存性	P <sub>SS-</sub>	—	—	±0.001	%FS/%	V <sub>CC</sub> =5.0V, V <sub>EE</sub> =-11~-15V	Fig.2
動作電源電圧範囲	V <sub>CC</sub>	4.75	5.0	5.25	V	V <sub>OUT</sub> =0V	—
動作電源電圧範囲	V <sub>EE</sub>	-10.8	-12.0	-13.2	V	V <sub>OUT</sub> =0V	—
回路電流	I <sub>CC</sub>	—	13.0	17.0	mA	V <sub>CC</sub> =5V, V <sub>EE</sub> =-12V	Fig.8
回路電流	I <sub>EE</sub>	—	-16.0	-23.0	mA	V <sub>CC</sub> =5V, V <sub>EE</sub> =-12V	Fig.8
消費電力	P <sub>d</sub>	—	257	393	mW	V <sub>CC</sub> =5V, V <sub>EE</sub> =-12V	—
ノイズレベル	N <sub>FS</sub>	—	0.2	1	mV <sub>rms</sub>	R=1kΩ	—

● 測定回路図/Test Circuit

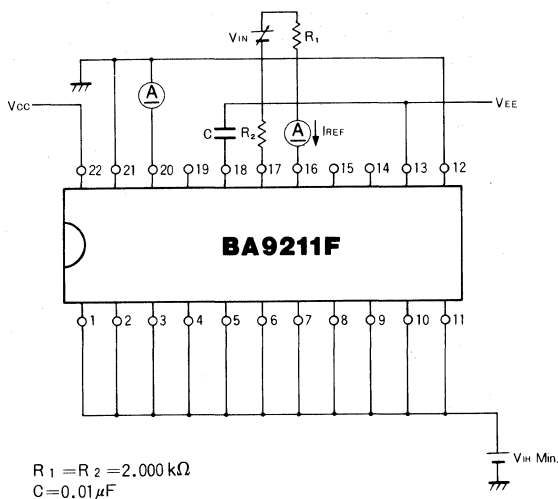


R<sub>1</sub> = R<sub>2</sub> = 2.00 kΩ  
 R<sub>2</sub> = 50 kΩ (vol)  
 R<sub>3</sub> = 0.01 μF

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。  
 $LSB = (IFS - IZS) / 1023$   
 $IFS = IO(1023)$   
 $IZS = IO(0)$
- (2) D.N.L.  
 $D.N.L. = \{ IO(N) - IO(N-1) \} / LSB$   
 $N=1 \sim 1023$  (Nは入力データ)
- (3) N.L.  
 $N.L. = \{ IO(N) - (N \times LSB + IZS) \} / IFS \times 100$   
 (%FS)  
 $N=1 \sim 1023$

Fig.2 D.N.L., N.L., IFS, IPSS, IZS, Pss+, Pss-, I<sub>I7</sub>測定回路



注：基準入力電流範囲 $I_{REF}$ の定義

$$\frac{I_{FS}}{I_{REF}} \Big|_{I_{REF}=1\text{mA}} - 0.01 < \frac{I_{FS}}{I_{REF}} < \frac{I_{FS}}{I_{REF}} \Big|_{I_{REF}=1\text{mA}} + 0.01$$

を保つ $I_{REF}$ の範囲

Fig.3 基準入力電流範囲 $I_{REF}$ 測定回路

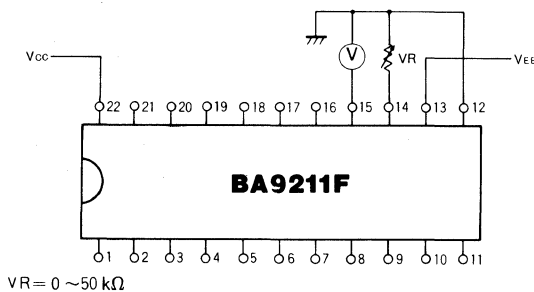


Fig.4 基準電源電圧 $V_{REF}$ 測定回路

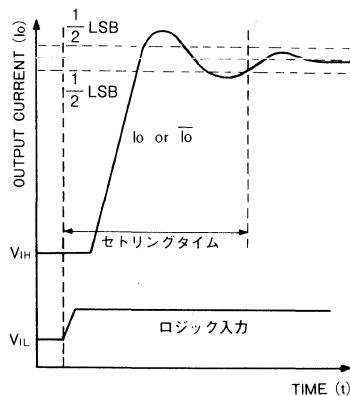
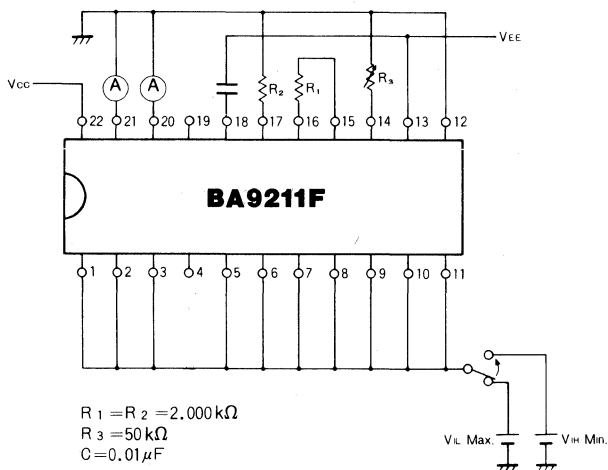


Fig.5 セトリングタイム測定回路

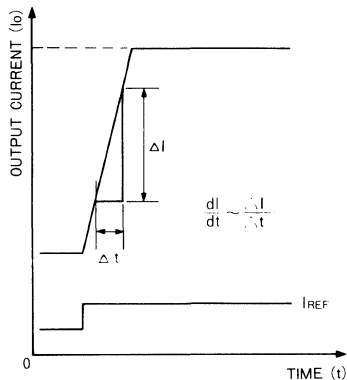
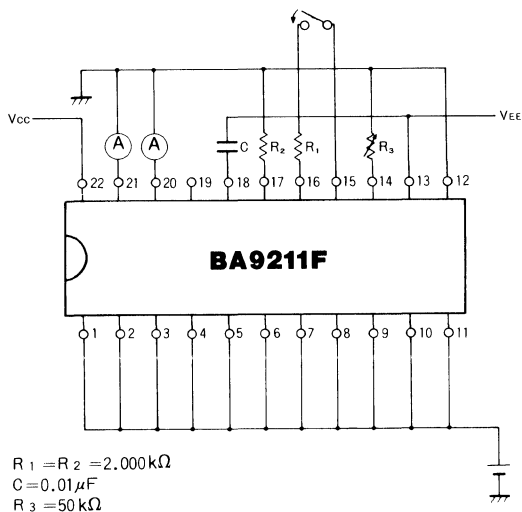


Fig.6 基準電源入力スルーレート測定回路

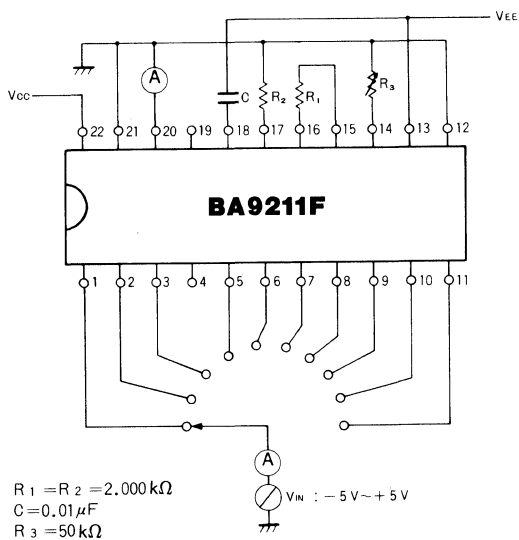


Fig.7 入力“H”、“L”及び入力電流 $I_{in}$ 測定回路

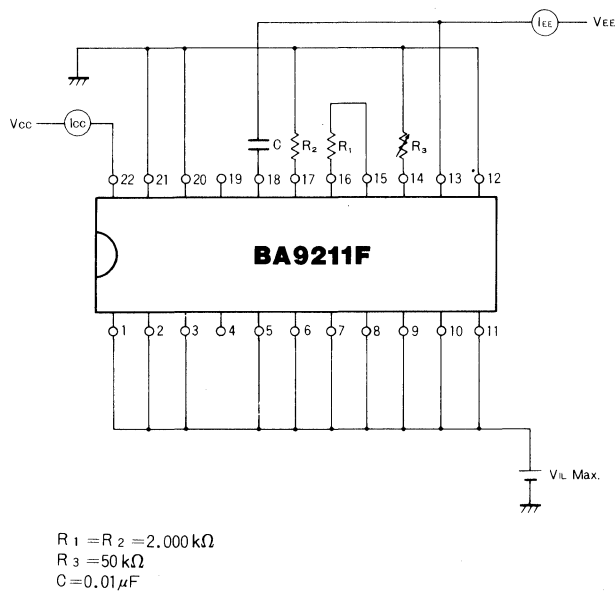


Fig.8 回路電流 $I_{oc}$ 、 $I_{EE}$ 測定回路



● 熱軽減曲線

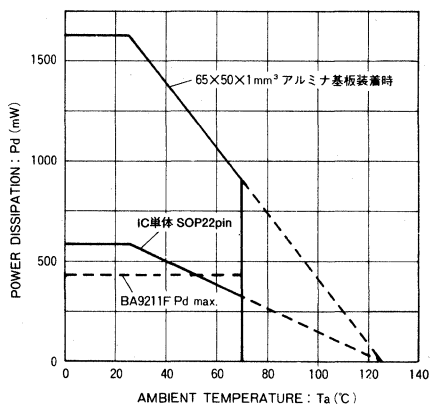
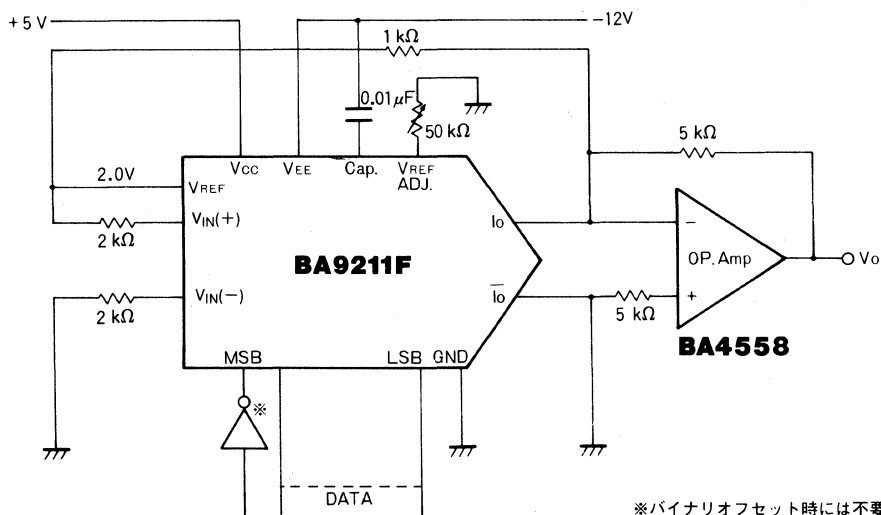


Fig.9

BA9211Fの最大消費電力 $P_D$ 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	11111111	9.980V
0	11111110	9.960V
0	00000001	0.020V
0	00000000	0.000V
1	11111111	-0.020V
1	00000001	-9.980V
1	00000000	-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.

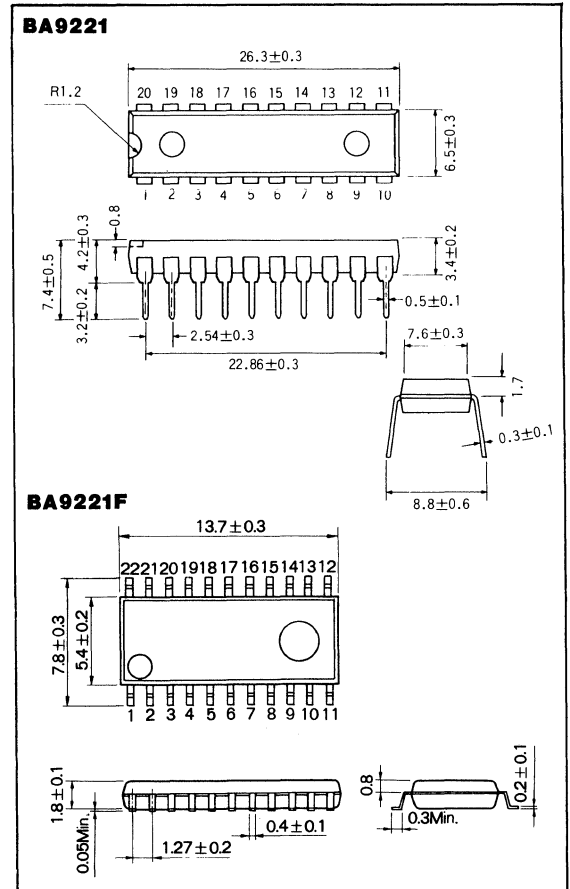
### ● 用途

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

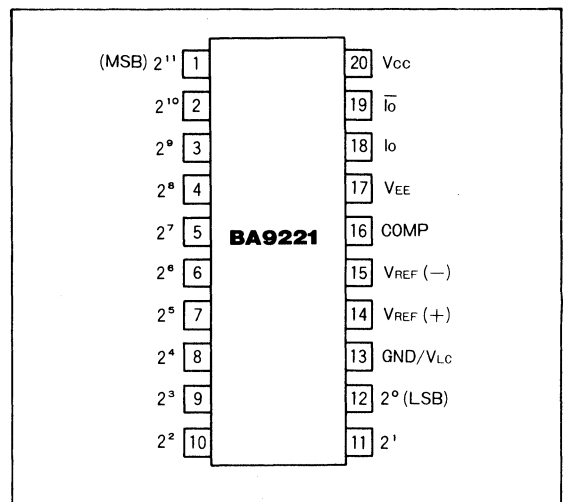
### ● Applications

Digital audio equipment  
Digital control attenuators  
Servo controllers  
Programmable power supplies  
A/D Converters

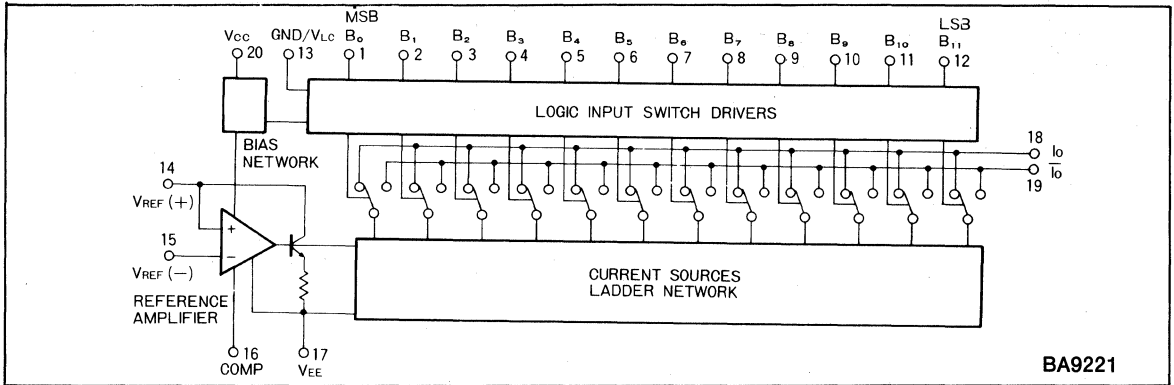
### ● 外形寸法図/Dimensions (Unit mm)



### ● 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°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V <sub>CC</sub> V <sub>EE</sub>	+7 -18	V
許容損失	P <sub>d</sub>	600 *	mW
		550 *	
動作温度範囲	T <sub>opr</sub>	-25~70	°C
		-25~55	
保存温度範囲	T <sub>stg</sub>	-50~125	°C
基準入力端子 V <sub>14</sub> , V <sub>15</sub>	V <sub>14</sub> , V <sub>15</sub>	V <sub>EE</sub> ~ V <sub>CC</sub>	V
ロジック入力端子	V <sub>IN</sub>	-5 ~ V <sub>CC</sub>	V

\* Ta=25°C以上で使用する場合は,1°Cにつき6mW (BA 9221), 5.5mW (BA 9221F) を減じる。

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, V<sub>CC</sub>=+5V, V<sub>EE</sub>=-15V)

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 <sub>FS</sub>	—	3.999	—	mA	V <sub>REF</sub> = 10.000V	Fig.1
フルスケール電流温度係数	T <sub>CI FS</sub>	—	±10	—	ppm/°C	—	Fig.1
フルスケール電流対称性	I <sub>FSS</sub>	—	—	±2.0	µA	I <sub>FS</sub> - I <sub>FS</sub>	Fig.1
ゼロスケール電流	I <sub>ZS</sub>	—	—	0.1	µA	—	Fig.1
セトリングタイム	t <sub>S</sub>	—	250	—	ns	Ta=25°C	Fig.3
ハイレベルロジック入力	V <sub>IH</sub>	2.0	—	—	V	—	Fig.5
ローレベルロジック入力	V <sub>IL</sub>	—	—	0.8	V	—	Fig.5
ロジック入力電流	I <sub>IN</sub>	—	—	60	µA	V <sub>IN</sub> = -5V ~ +5V	Fig.5
基準電源入力電流	I <sub>REF</sub>	0.2	1.0	1.1	mA	—	Fig.2
基準電源入力バイアス電流	I <sub>15</sub>	—	-0.5	-2.0	µA	—	Fig.1
基準電源入力カスルレート	dI/dt	4.0	8.0	—	mA/µs	R <sub>14</sub> =800Ω, C <sub>C</sub> =0pF	Fig.4
電源電圧依存性	PSS+	—	—	±0.0001	%FS/%	V <sub>EE</sub> = 4.5V ~ 5.5V V <sub>CC</sub> = -15V	Fig.1
電源電圧依存性	PSS-	—	—	±0.0001	%FS/%	V <sub>EE</sub> = -13.5V ~ -16.5V V <sub>CC</sub> = 5V	Fig.1
動作電源電圧範囲	V <sub>CC</sub>	4.5	—	5.5	V	V <sub>OUT</sub> = 0V	Fig.1
動作電源電圧範囲	V <sub>EE</sub>	-18	—	-10.8	V	V <sub>OUT</sub> = 0V	Fig.1

Parameter	Symdol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
動作回路電流	I <sub>CC</sub>	—	11.0	18.0	mA	V <sub>CC</sub> =5V, V <sub>EE</sub> =-15V	Fig.6
動作回路電流	I <sub>EE</sub>	—	-16.0	-22.0	mA	V <sub>CC</sub> =5V, V <sub>EE</sub> =-15V	Fig.6
消費電力	P <sub>d</sub>	—	—	420	mW	V <sub>CC</sub> =5V, V <sub>EE</sub> =-15V	Fig.6

● 測定回路図/Test Circuit

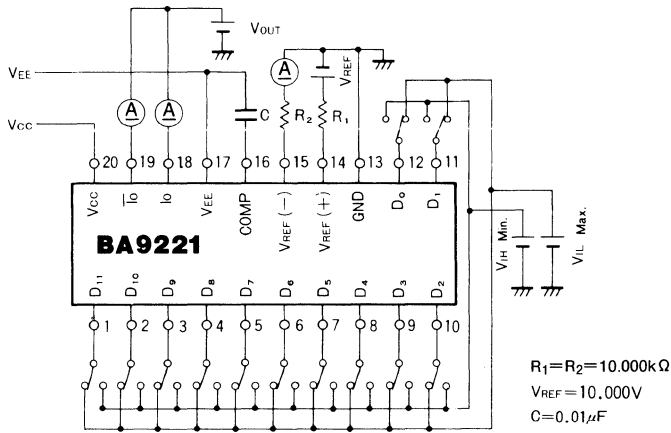
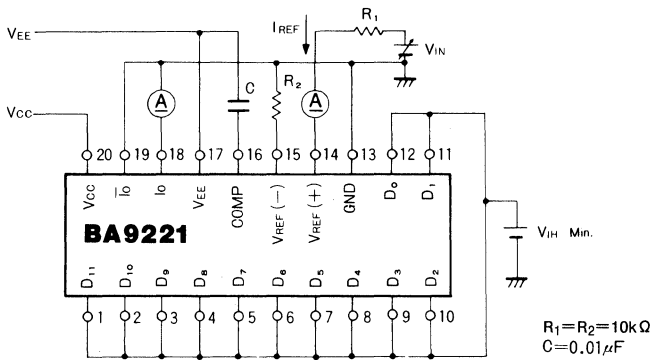


Fig.1 D.N.L, N.L, I<sub>FS</sub>, I<sub>FSs</sub>, I<sub>zs</sub>, P<sub>ss+</sub>, P<sub>ss-</sub>測定回路



注(1) 基準入力電流範囲 I<sub>REF</sub>の定義  
 基準入力電流範囲は、基準入力電流I<sub>REF</sub>と、  
 その時のフルスケール電流 I<sub>FS</sub>が

$$3 < \frac{I_{FS}}{I_{REF}} < 5$$

を保つI<sub>REF</sub>の範囲をいう。

Fig.2 基準入力電流範囲, I<sub>REF</sub>の測定回路

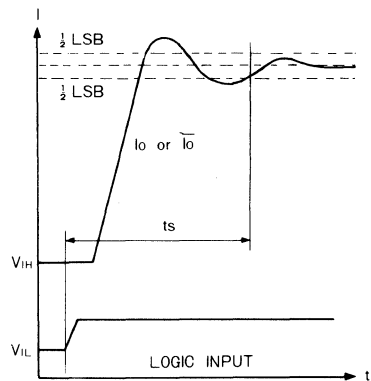
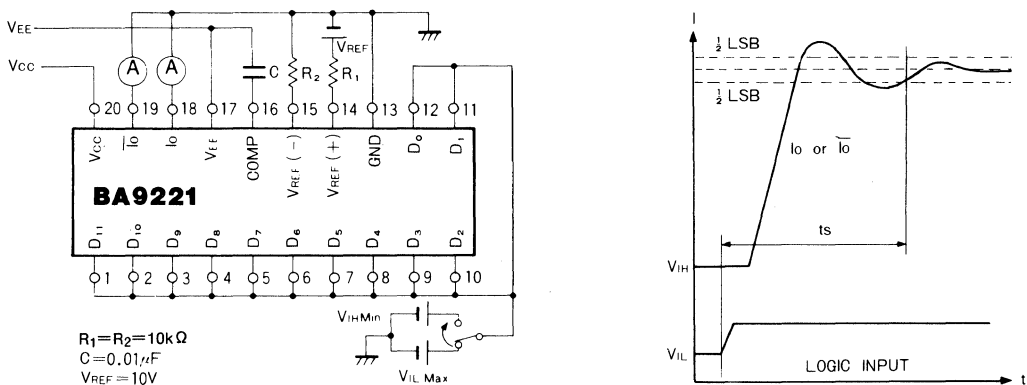


Fig.3 セトリングタイム測定回路

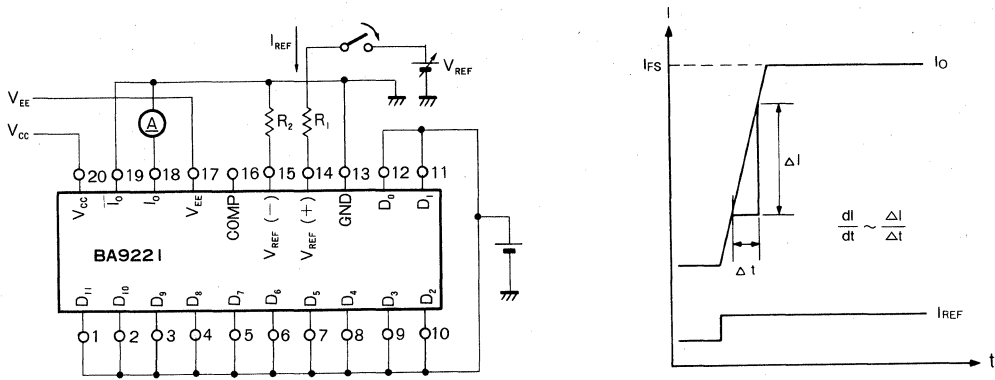


Fig. 4 基準電源入力スルーレイト測定回路

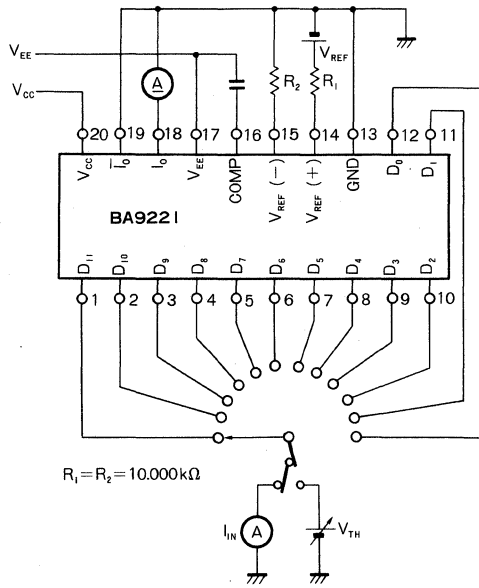


Fig.5 入力H, L レベル及びロジック

入力電流 $I_{IN}$  測定回路

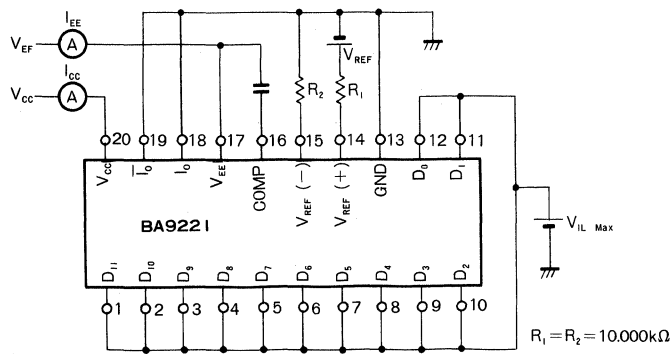


Fig. 6 回路電流 $I_{CC}$ ,  $I_{EE}$ 測定回路

● 応用例 / Application Example

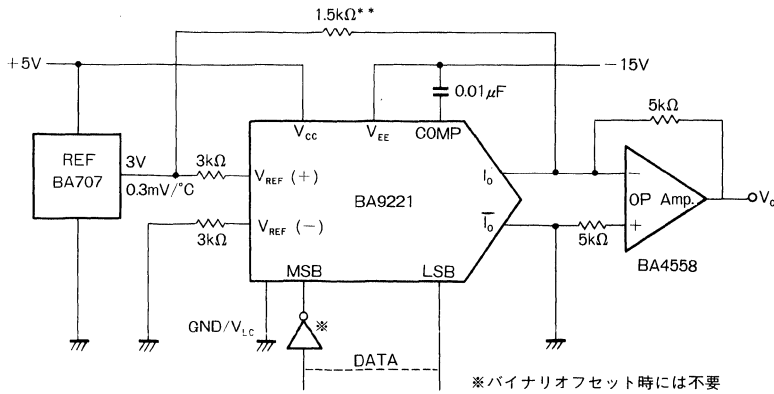
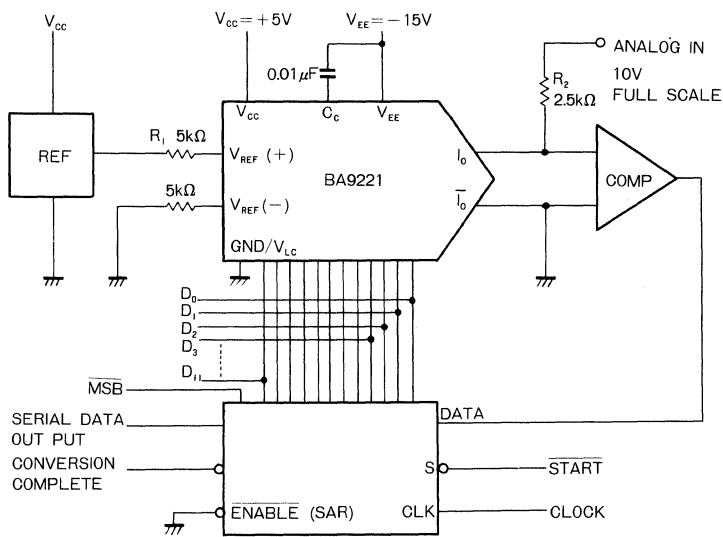


Fig.7 簡単なD/A変換器の例

DATA		Vo
MSB	LSB	
0	111111111111	9.9951
0	111111111110	9.9902
0	000000000001	0.0049
0	000000000000	0.0000
1	111111111111	-0.0049
1	000000000001	-9.9951
1	000000000000	-10.0000



注：ゲイン調整はR<sub>1</sub>あるいはR<sub>2</sub>に変抵抗器を挿入して行う

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。

# BU9706KS

## LCD セグメントドライバ LCD segment Driver

BU9706KS は、40bit のシフトレジスタと、40bit のラッチを備えた、40 出力 LCD セグメントドライバです。BU9706KS を複数個使用して、80bit 以上の LCD セグメントドライバを構成できます。内部回路は CMOS 構成のため低消費電力です。

The BU9706KS is a 40-output LCD segment driver provided with a 40-bit shift register and 40-bit latch. You can compose a LCD segment driver of 80 bits or over using a number of the BU9706KS devices. Its power consumption is low owing to the CMOS configuration of the internal circuit.

### ● 特長

- 1) 40bit シフトレジスタと 40bit ラッチにより、シリアル入力カーパラレル出力
- 2) シフトレジスタは 20bit+20bit に分割可能
- 3) 電源電圧 3.5V~6V
- 4) 液晶駆動電圧 3V~6V
- 5) 1/8~1/16 デューティ対応

### ● Features

- 1) By means of the 40-bit shift register and the 40-bit latch, serial input and parallel output are realized.
- 2) The shift register is dividable into 20 bits+20 bits.
- 3) Power supply 3.5 V~6 V
- 4) Voltage to drive the LCD 3 V~6 V
- 5) Applicable to a duty of 1/8~1/16

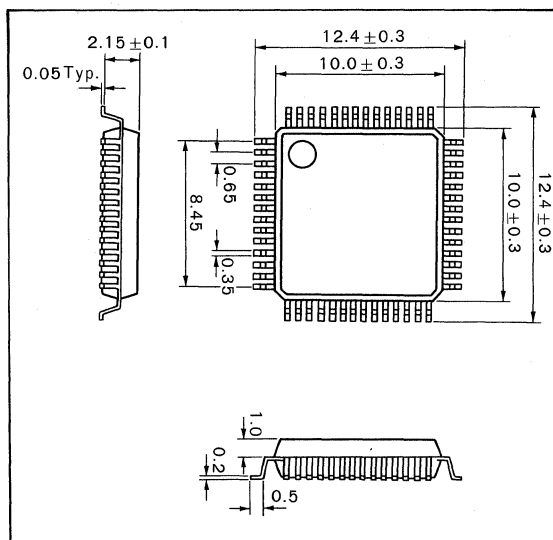
### ● 用途

液晶表示パネル

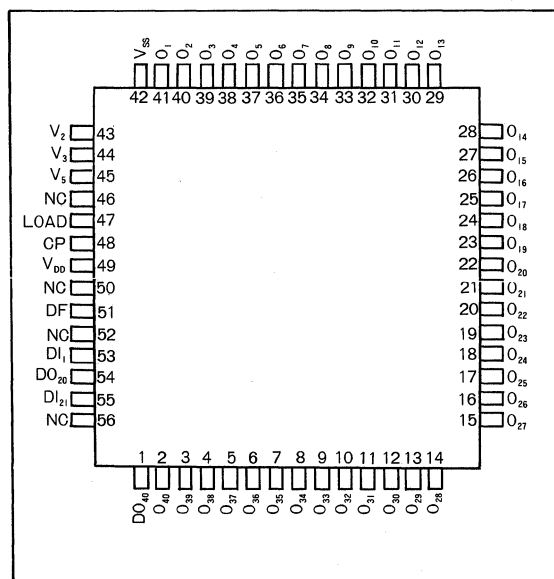
### ● Application

LCD panel

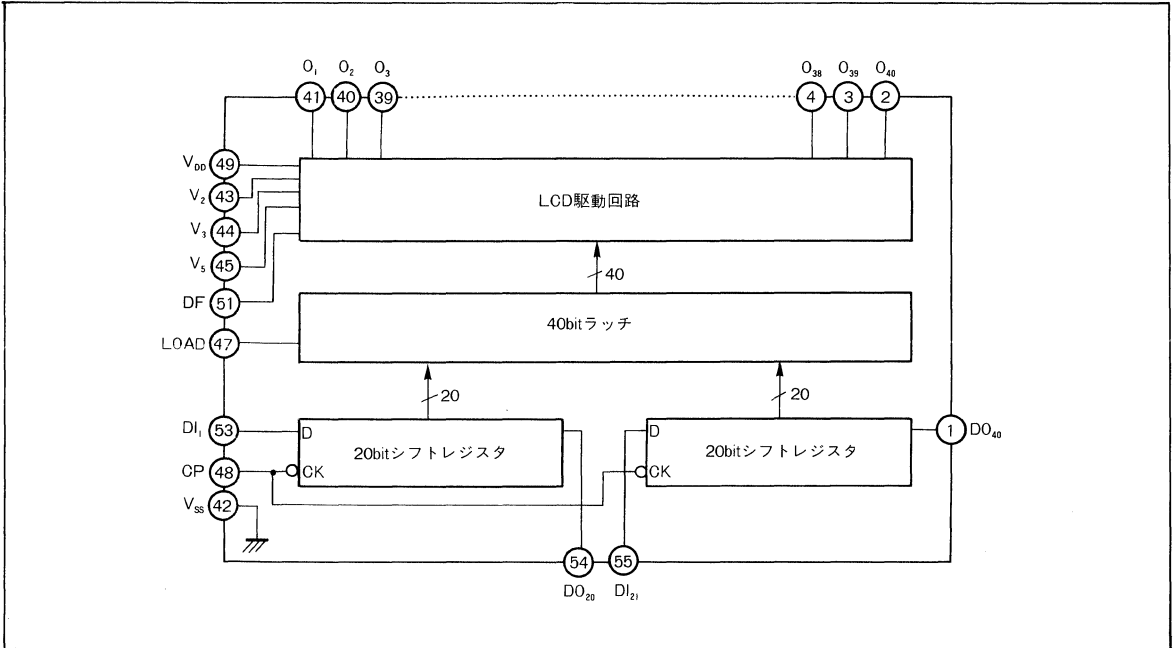
### ● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



### ● 端子配置図/Pin Connection



● ブロックダイアグラム / Block Diagram



LCDドライバ

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

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧範囲	V <sub>DD</sub>	-0.3~+6.5	V
液晶電源電圧*	V <sub>DD</sub> -V <sub>5</sub>	0~+6.5	V
入力電圧	V <sub>IN</sub>	V <sub>SS</sub> -0.3~V <sub>DD</sub> +0.3	V
許容損失	P <sub>d</sub>	500	mW
動作温度範囲	T <sub>opr</sub>	-20~+70	°C
保存温度範囲	T <sub>stg</sub>	-55~+125	°C

\* 液晶電源電圧については、V<sub>DD</sub>>V<sub>2</sub>≧V<sub>3</sub>>V<sub>5</sub>≧V<sub>SS</sub>の条件を満たしている必要があります。

● 推奨動作条件 / Recommended Operating Conditions (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	V <sub>DD</sub>	3.5	—	6.0	V
液晶電源電圧*	V <sub>DD</sub> -V <sub>5</sub>	3.0	—	6.0	V
入力電圧	V <sub>IN</sub>	0	—	V <sub>DD</sub>	V

\* 液晶電源電圧については、V<sub>DD</sub>>V<sub>2</sub>≧V<sub>3</sub>>V<sub>5</sub>≧V<sub>SS</sub>の条件を満たしている必要があります。



● 電気的特性 / Electrical Characteristics (Unless otherwise noted,  $T_a=25^\circ\text{C}$ ,  $V_{DD}=5\text{V}$ )

## 直流特性

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
H 入力電圧*1	$V_{IH}$	4.0	—	—	V	
L 入力電圧*1	$V_{IL}$	—	—	1.0	V	
H 入力電流*1	$I_{IH}$	—	—	1	$\mu\text{A}$	$V_{IH}=V_{DD}$
L 入力電流*1	$I_{IL}$	—	—	-1	$\mu\text{A}$	$V_{IL}=0\text{V}$
H 出力電圧*2	$V_{OH}$	4.2	—	—	V	$I_O=-40\mu\text{A}$
L 出力電圧*2	$V_{OL}$	—	—	0.4	V	$I_O=0.4\text{mA}$
ON 抵抗*3,*4	$R_{ON}$	—	—	5	k $\Omega$	$ V_{IN}-V_O $ *5=0.25V
消費電流	$I_{DD}$	—	—	0.5	mA	CP=DC 無負荷

\*1 DF, LOAD, CP, DI<sub>1</sub>, DI<sub>21</sub> 端子に適用\*2 DO<sub>20</sub>, DO<sub>40</sub> 端子に適用\*3 O<sub>1</sub>~O<sub>40</sub> 端子に適用\*4  $V_{DD}=5\text{V}$   $V_2=2/3V_{DD}$   $V_3=1/3V_{DD}$   $V_5=0\text{V}$ \*5  $V_{IN}=V_{DD}$ ,  $V_2$ ,  $V_3$ ,  $V_5$   $V_O=O_n$  端子電圧

## 交流特性

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
伝達遅延時間 (1)	$t_{pLH}, t_{pHL}$	—	—	250	ns	CP→DO <sub>n</sub> 遅延時間
伝達遅延時間 (2)*	$t_{p(L)}$	—	—	250	ns	LOAD→O <sub>n</sub> 遅延時間
伝達遅延時間 (3)*	$t_{p(D)}$	—	—	250	ns	DF→O <sub>n</sub> 遅延時間
DI→CP SET UP TIME	$t_{sLH}, t_{sHL}$	50	—	—	ns	
CP→DI HOLD TIME	$t_{hLH}, t_{hHL}$	50	—	—	ns	
CP パルス幅	$t_w(\text{CP})$	125	—	—	ns	
LOAD パルス幅	$t_w(\text{L})$	125	—	—	ns	
CP→LOAD TIME	$t_{CL}$	250	—	—	ns	
LOAD→CP TIME	$t_{LC}$	0	—	—	ns	
最高クロック周波数	$f_{CP}$	3.3	—	—	MHz	DUTY=50%

\*  $V_{DD}=5\text{V}$ ,  $V_2=2/3V_{DD}$ ,  $V_3=1/3V_{DD}$ ,  $V_5=0\text{V}$ 

耐放射線設計はしていません。

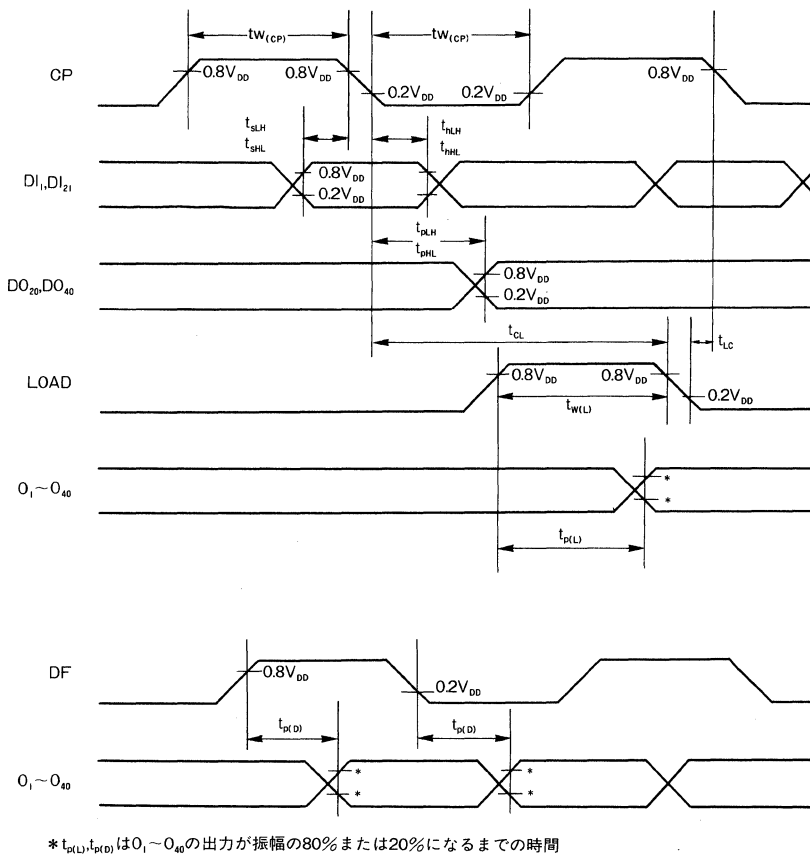


Fig.1 交流特性波形

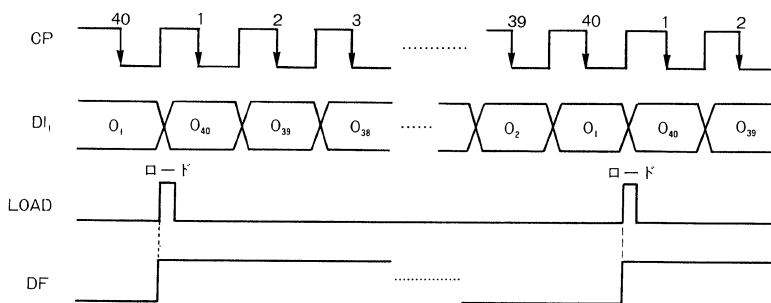
## ● 端子説明

Pin No.	端子名	I/O	機能
2~41	O <sub>40</sub> ~O <sub>1</sub>	O	液晶駆動用の出力端子です。ラッチの内容と DF 信号により V <sub>DD</sub> , V <sub>2</sub> , V <sub>3</sub> , V <sub>5</sub> のいずれかが出力されます。出力レベルは真理値表を参照してください。
43~45	V <sub>2</sub> ~V <sub>5</sub>	—	液晶駆動用電源端子です。
49	V <sub>DD</sub>	—	ロジック用電源端子と液晶駆動用電源端子を兼ねています。
42	V <sub>SS</sub>	—	ロジック用電源端子です。
53	DI <sub>1</sub>	I	シフトレジスタ (1~20bit) のデータ入力端子です。クロック信号の立ち下がりエッジでシフトレジスタの 1 ビット目にデータが取り込まれます。
54	DO <sub>20</sub>	O	シフトレジスタ (1~20bit) のデータ出力端子です。クロック信号の立ち下がりエッジに同期してデータが出力されます。DO <sub>20</sub> と DI <sub>21</sub> を短絡することにより 40bit のシフトレジスタが構成されます。
55	DI <sub>21</sub>	I	シフトレジスタ (21~40bit) のデータ入力端子です。クロック信号の立ち下がりエッジでシフトレジスタの 21 ビット目にデータが取り込まれます。
1	DO <sub>40</sub>	O	シフトレジスタ (21~40bit) のデータ出力端子です。クロック信号の立ち下がりエッジに同期してデータが出力されます。40bit 以上の LCD ドライバを構成する時に、次段の BU9706KS の DI 端子に接続して使用します。
48	CP	I	シフトレジスタのクロック信号入力端子です。クロック信号の立ち下がりエッジで、シフトレジスタの内容は 1bit だけシフトされます。
47	LOAD	I	40bit ラッチのラッチ信号入力端子です。LOAD=H でシフトレジスタの内容は O <sub>1</sub> ~O <sub>40</sub> に伝えられ、LOAD=L でデータをラッチします。LOAD=L の間は、シフトレジスタの内容が変化してもラッチしたデータを保持し続けます。
51	DF	I	液晶駆動用出力の交流化用信号の入力端子です。

## ● 液晶駆動用出力端子真理値表

ラッチデータ	DF	O <sub>n</sub> 端子電圧
H	H	V <sub>5</sub>
H	L	V <sub>DD</sub>
L	H	V <sub>3</sub>
L	L	V <sub>2</sub>

● タイミングチャート



- CP 入力の立下がり（falling edge）でシフトされます。
- LOAD 入力が H になるとシフトレジスタの内容はセグメント出力  $O_1 \sim O_{40}$  につづぬけとなります。LOAD 入力が L になったときのデータがラッチされます。

Fig.2 タイミングチャート

● 応用回路例 / Application Example

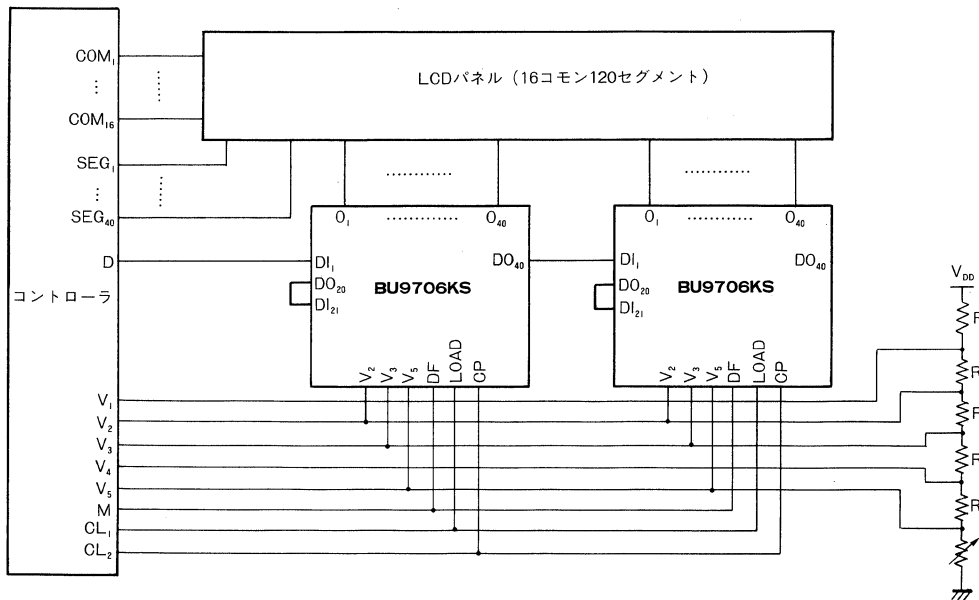


Fig.3

LCDドライバ



## 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させていただき、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) ディスクリー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を満足する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、機能を満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。

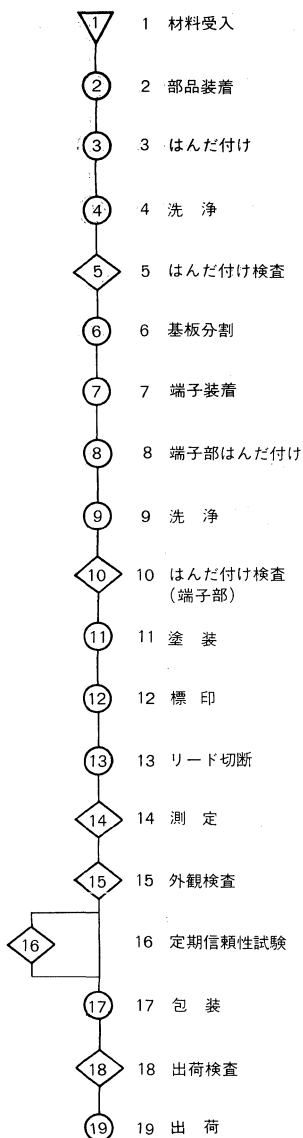
- 1) 電気的特性  
回路と回路定数、使用部品の名称と規格、電気的規格
- 2) 外形  
構造と外形寸法、端子配列の制約
- 3) 使用条件  
電源条件、動作温度、保存温度、使用環境、要求信頼度
- 4) 価格、納期  
月産量、継続期間、ご希望価格、試作、量産時期



## 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。

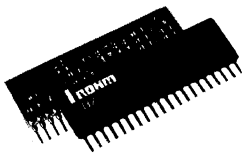
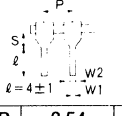
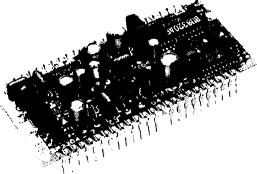
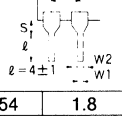
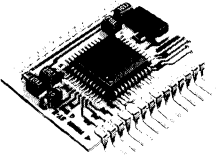
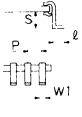
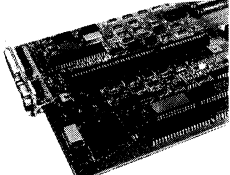
### ● ハイブリッド IC 製造工程フロー



### ● 品質保証試験プログラム / Quality Assurance Test Program

試験項目	試験条件	準拠規格
端子強度試験 (引張強さ)	引張力：0.5kgf(5N) 保持時間：10±1s	JIS C7022 A-11 方法Ⅰ
端子強度試験 (曲げ強さ)	端子先端に荷重：0.25kgf (2.5N)を加え90°曲げもどしを 1回と数え正逆2回	JIS C7022 A-11 方法Ⅲ
振動試験	振動数範囲：10～55Hz 全振幅：1.5mm 掃引時間：1min, X-Y-Z 軸 方向各 2h 計 6h	JIS C7022 A-10 条件 A
はんだ付け性 試験	フラックス：25wt%ロジンイ ソプロピルアルコール溶液 はんだ：H63A 又は同等品 温度：230±5°C 浸漬時間：5±1s	JIS C7022A-2
はんだ耐熱性 試験	はんだ：H63A 又は同等品 温度 260±5°C 浸漬：スタンドオフ直下 浸漬時間：10±1s	JIS C7022 A-1 条件 A
温度サイクル 試験	Tstg min～常温～Tstg max 30min 5min 30min, 25 サイクル	JIS C7022 A-4
高温保存 試験	Ta：Tstg max 時間：1000h	JIS C7022 B-3
低温保存 試験	Ta：Tstg min 時間：1000h	JIS C7022 B-4
耐湿性試験	Ta：60±2°C, RH：90±5% 時間：1000h	JIS C7022 B-5 条件 B
高湿バイアス 試験	Ta：60±2°C, RH：90±5% 個別規定の条件で電圧(電力)印加 時間：1000h	JIS C7022 B-5 条件 B

パッケージ仕様 / Package

外 観	リード端子形状(mm)	基板L(mm)	基板W(mm)	特 長																
 <p>シングル・インライン (SIP)</p>	 <table border="1"> <tr> <td>P</td> <td>2.54</td> <td>1.8</td> <td></td> </tr> <tr> <td>S</td> <td>(2.0)</td> <td>(0.8)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>W1</td> <td>0.5±0.1</td> <td>0.4±0.1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>W2</td> <td>1.4±0.2</td> <td>1.1±0.2</td> <td></td> </tr> </table>	P	2.54	1.8		S	(2.0)	(0.8)		W1	0.5±0.1	0.4±0.1		W2	1.4±0.2	1.1±0.2		<p>10Min. } 87Max.</p>	<p>7Min. } 38Max.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●マザー基板の占領スペースが小さく、セットの多機能化を手軽に実現可能。</li> <li>●エキポシ樹脂塗装にも対応。産業機器や車載用途にも、安心してご使用いただけます。</li> </ul>
P	2.54	1.8																		
S	(2.0)	(0.8)																		
W1	0.5±0.1	0.4±0.1																		
W2	1.4±0.2	1.1±0.2																		
 <p>デュアル・インライン (DIP)</p>	 <table border="1"> <tr> <td>P</td> <td>2.54</td> <td>1.8</td> <td>1.27</td> </tr> <tr> <td>S</td> <td>(4.0)</td> <td>(4.0)</td> <td>無し</td> </tr> <tr> <td>W1</td> <td>0.5±0.1</td> <td>0.5±0.1</td> <td>0.5±0.1</td> </tr> <tr> <td>W2</td> <td>1.4±0.2</td> <td>1.3±0.2</td> <td>—</td> </tr> </table>	P	2.54	1.8	1.27	S	(4.0)	(4.0)	無し	W1	0.5±0.1	0.5±0.1	0.5±0.1	W2	1.4±0.2	1.3±0.2	—	<p>15Min. } 87Max.</p>	<p>14Min. } 48Max.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●モジュールの多機能化に伴なう I/O 数の増加に対応可能。</li> <li>●低背実装によりセットのデットスペースを有効に活用できます。</li> </ul>
P	2.54	1.8	1.27																	
S	(4.0)	(4.0)	無し																	
W1	0.5±0.1	0.5±0.1	0.5±0.1																	
W2	1.4±0.2	1.3±0.2	—																	
 <p>表面実装タイプ</p>	 <p>S=2.0±0.5 I=1.5±0.5 P, W1 は DIP 参照</p>	<p>15Min. } 80Max.</p>	<p>18Min. } 45Max.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●DIP の特長をそのままに、ホールレスで、表面実装可能。 ※リフロー工法によるハンダ付けには対応できません。</li> </ul>																
 <p>リードレス アセンブリ</p>		<p>} 180Max.</p>	<p>} 140Max.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●BW シリーズに適用。高密度実装を始めとする当社の複合アセンブル技術を、マザー基板上に展開できます。</li> </ul>																

注 (1) リード端子形状は、標準リードのものです。(2) 上記以外の特別仕様は御相談に応じます。

代表的な製品例 / Representative products

用途	回路例	用途	回路例
車載電製品	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	オーディオ機器	音声多重回路 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
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	V T R 機器	オーディオ録音回路 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 プリレック回路, 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
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	産業機器等	自動販売用回路, 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
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, 音源回路		

# 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にて変更可能。
- 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

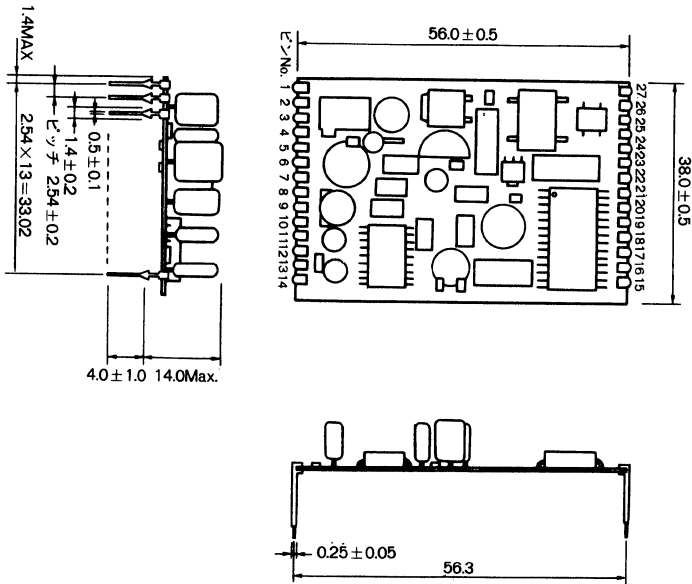
- 1) Each unit incorporates all fundamental functions of a telephoneset.
- 2) You can select DTMF and PULSE (10 pps/20 pps) using an external switch.
- 3) The units contain the last number redialling function for a maximum of 17 digits.
- 4) You can change the sound volume, quality and ringing start-up 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

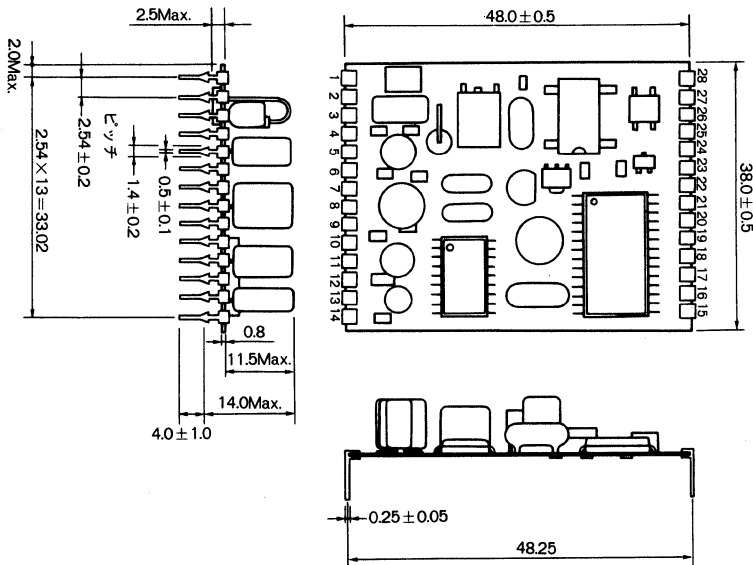
Telephonesets and telephone related equipment and devices

● 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 <sub>L</sub>	4.0	4.8	6.0	V	I <sub>L</sub> =20mA
直流抵抗	DCR	200	240	300	Ω	I <sub>L</sub> =20mA
交流抵抗	ACR-1	500	700	1000	Ω	I <sub>L</sub> =30mA, 1kHz
交流抵抗	ACR-2	420	600	850	Ω	I <sub>L</sub> =70mA, 1kHz
送話レベル	T <sub>XL1</sub>	-32.5	-29.5	-26.5	dBm	L <sub>1</sub> , L <sub>2</sub> =600Ω, Loss=7dB MIC 入力=300Hz, -40dBm
送話レベル	T <sub>XL2</sub>	-24.5	-21.5	-18.5	dBm	L <sub>1</sub> , L <sub>2</sub> =600Ω, Loss=3dB MIC 入力=1kHz, -40dBm
送話レベル	T <sub>XL3</sub>	-25.5	-22.5	-19.5	dBm	L <sub>1</sub> , L <sub>2</sub> =600Ω, Loss=0dB MIC 入力=3.4kHz, -40dBm
受話レベル	R <sub>XL1</sub>	-33.5	-31.5	-28.5	dBm	SP=200Ω, Loss=7dB LINE 入力=300Hz, -14dBm
受話レベル	R <sub>XL2</sub>	-32.0	-29.0	-26.0	dBm	SP=200Ω, Loss=3dB LINE 入力=1kHz, -14dBm
受話レベル	R <sub>XL3</sub>	-31.0	-28.0	-25.0	dBm	SP=200Ω, Loss=0dB LINE 入力=3.4kHz, -14dBm
DTMF 送出レベル	Q <sub>DL</sub>	-13.1	-9.9	-5.7	dBm	L <sub>1</sub> , L <sub>2</sub> =600Ω, Loss=0dB 697Hz
DTMF 送出レベル	Q <sub>DH</sub>	-11.2	-8.0	-4.7	dBm	L <sub>1</sub> , L <sub>2</sub> =600Ω, Loss=0dB 1477Hz
DTMF 歪率	D <sub>DT1</sub>	—	—	8.0	%	L <sub>1</sub> , L <sub>2</sub> =600Ω, Loss=7dB 低群
DTMF 歪率	D <sub>DT2</sub>	—	—	4.0	%	L <sub>1</sub> , L <sub>2</sub> =600Ω, Loss=7dB 高群
メモリ保持電流	I <sub>MR</sub>	—	0.1	—	μA	V <sub>DD</sub> =2.5V
キーボード コンタクト抵抗	R <sub>TK</sub>	—	—	1	kΩ	R <sub>1</sub> ~ R <sub>5</sub> , C <sub>1</sub> ~ C <sub>3</sub> 端子
キーボード容量	C <sub>TK</sub>	—	—	30	pF	R <sub>1</sub> ~ R <sub>5</sub> , C <sub>1</sub> ~ C <sub>3</sub> 端子
発振周波数	F <sub>OSC</sub>	—	3.58	—	MHz	
キー入力時間	T <sub>KD</sub>	40	—	—	ms	
ブレイク比	B <sub>R</sub>	—	66	—	%	
出力パルスレート	P <sub>R1</sub>	—	18.6	—	pps	7pin, 5pin 接続
出力パルスレート	P <sub>R2</sub>	—	9.3	—	pps	7pin, 11pin 接続
メモリークリア時間	T <sub>OHP</sub>	16	—	—	ms	ON-HOOK 時間
DTMF 出力時間	T <sub>MF</sub>	—	75	—	ms	
ポーズ時間	T <sub>P</sub>	—	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	$I_L=20\text{mA}$
直流抵抗	DCR	200	260	300	$\Omega$	$I_L=20\text{mA}$
交流抵抗	ACR-1	500	700	1 000	$\Omega$	$I_L=30\text{mA}$ , 1kHz
交流抵抗	ACR-2	420	600	850	$\Omega$	$I_L=70\text{mA}$ , 1kHz
送話レベル	$T_{XL1}$	-32.5	-29.5	-26.5	dBm	$L_1, L_2=600\Omega$ , Loss=7dB MIC 入力=300Hz, -40dBm
送話レベル	$T_{XL2}$	-24.5	-21.5	-18.5	dBm	$L_1, L_2=600\Omega$ , Loss=3dB MIC 入力=1kHz, -40dBm
送話レベル	$T_{XL3}$	-25.5	-22.5	-19.5	dBm	$L_1, L_2=600\Omega$ , Loss=0dB MIC 入力=3.4kHz, -40dBm
受話レベル	$R_{XL1}$	-33.5	-30.5	-27.5	dBm	SP=200 $\Omega$ , Loss=7dB LINE 入力=300Hz, -14dBm
受話レベル	$R_{XL2}$	-32.0	-29.0	-26.0	dBm	SP=200 $\Omega$ , Loss=3dB LINE 入力=1kHz, -14dBm
受話レベル	$R_{XL3}$	-31.0	-28.0	-25.0	dBm	SP=200 $\Omega$ , Loss=0dB LINE 入力=3.4kHz, -14dBm
DTMF 送出レベル	$O_{DL}$	-7.5	-4.5	-1.5	dBm	$L_1, L_2=600\Omega$ , $I_L=20\text{mA}$ 697Hz
DTMF 送出レベル	$O_{DH}$	-5.5	-2.5	+0.5	dBm	$L_1, L_2=600\Omega$ , $I_L=20\text{mA}$ 1477Hz
DTMF 歪率	$D_{DT1}$	-	8.0	-	%	$L_1, L_2=600\Omega$ , Loss=7dB 低群
DTMF 歪率	$D_{DT2}$	-	6.0	-	%	$L_1, L_2=600\Omega$ , Loss=7dB 高群
メモリ保持電流	$I_{MR}$	-	0.1	-	$\mu\text{A}$	$V_{DD}=2.5\text{V}$
キーボードコンタクト抵抗	$R_{IK}$	-	-	1	k $\Omega$	$R_1\sim R_5, C_1\sim C_3$ 端子
キーボード容量	$C_{IK}$	-	-	30	pF	$R_1\sim R_5, C_1\sim C_3$ 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	

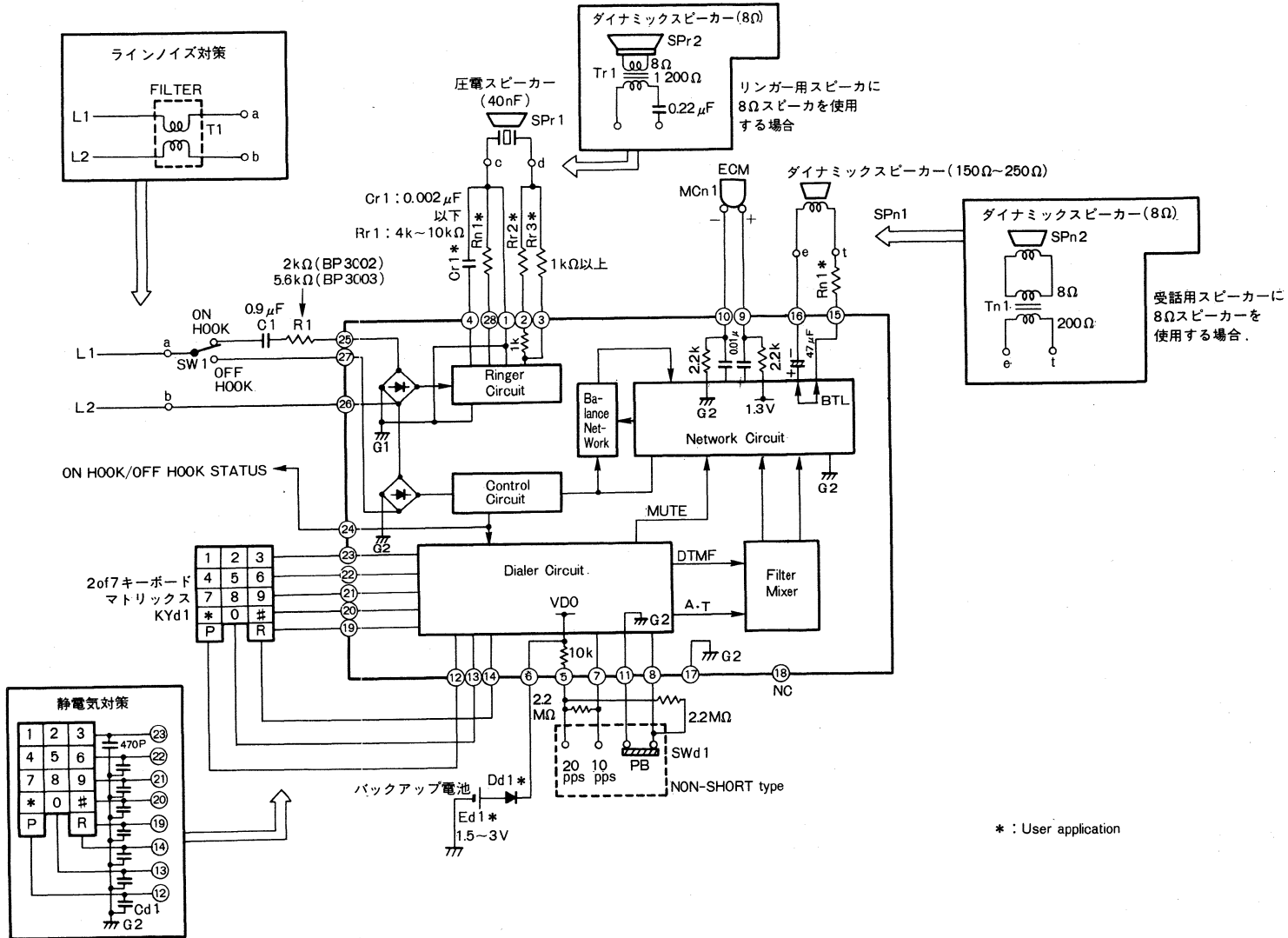
## • BP3004

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
ライン電圧	$V_L$	4.0	4.8	6.0	V	$I_L=20\text{mA}$
直流抵抗	DCR	200	240	300	$\Omega$	$I_L=20\text{mA}$
交流抵抗	ACR-1	500	630	1 000	$\Omega$	$I_L=30\text{mA}$ , 1kHz
交流抵抗	ACR-2	420	550	850	$\Omega$	$I_L=70\text{mA}$ , 1kHz
送話レベル	$T_{XL1}$	-7.7	-4.7	-1.7	dBm	$L_1, L_2=600\Omega$ , Loss=7dB MIC 入力=300Hz, -40dBm
送話レベル	$T_{XL2}$	-5.7	-2.7	0.3	dBm	$L_1, L_2=600\Omega$ , Loss=3dB MIC 入力=1kHz, -40dBm
送話レベル	$T_{XL3}$	-9.5	-6.5	-3.5	dBm	$L_1, L_2=600\Omega$ , 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	$L_1, L_2=600\Omega$ , Loss=0dB 697Hz
DTMF 送出レベル	$O_{DH}$	-11.2	-8.0	-4.7	dBm	$L_1, L_2=600\Omega$ , Loss=0dB 1477Hz
DTMF 歪率	$D_{DT1}$	-	-	8.0	%	$L_1, L_2=600\Omega$ , Loss=7dB 低群
DTMF 歪率	$D_{DT2}$	-	-	4.0	%	$L_1, L_2=600\Omega$ , Loss=7dB 高群
メモリ保持電流	$I_{MR}$	-	0.1	-	$\mu\text{A}$	$V_{DD}=2.5\text{V}$
キーボードコンタクト抵抗	$R_{IK}$	-	-	1	k $\Omega$	$R_1\sim R_5, C_1\sim C_3$ 端子
キーボード容量	$C_{IK}$	-	-	30	pF	$R_1\sim R_5, C_1\sim C_3$ 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	

## ・ BP3005

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
ライン電圧	V <sub>L</sub>	4.0	5.2	6.0	V	I <sub>L</sub> =20mA
直流抵抗	DCR	200	260	300	Ω	I <sub>L</sub> =20mA
交流抵抗	ACR-1	500	630	1 000	Ω	I <sub>L</sub> =300mA, 1kHz
交流抵抗	ACR-2	420	550	850	Ω	I <sub>L</sub> =70mA, 1kHz
送話レベル	T <sub>XL1</sub>	-7.7	-4.7	-1.7	dBm	L <sub>1</sub> , L <sub>2</sub> =600Ω, Loss=7dB MIC 入力=300Hz, -40dBm
送話レベル	T <sub>XL2</sub>	-5.7	-2.7	0.3	dBm	L <sub>1</sub> , L <sub>2</sub> =600Ω, Loss=3dB MIC 入力=1kHz, -40dBm
送話レベル	T <sub>XL3</sub>	-9.5	-6.5	-3.5	dBm	L <sub>1</sub> , L <sub>2</sub> =600Ω, Loss=0dB MIC 入力=3.4kHz, -40dBm
受話レベル	R <sub>XL1</sub>	-16.5	-13.5	-10.5	dBm	SP=55nF, Loss=7dB LINE 入力=300Hz, -14dBm
受話レベル	R <sub>XL2</sub>	-12.7	-9.7	-6.7	dBm	SP=55nF, Loss=3dB LINE 入力=1kHz, -14dBm
受話レベル	R <sub>XL3</sub>	-12.2	-9.2	-6.2	dBm	SP=55nF, Loss=0dB LINE 入力=3.4kHz, -14dBm
DTMF 送出レベル	ODL	-7.5	-6.0	-2.6	dBm	L <sub>1</sub> , L <sub>2</sub> =600Ω 697Hz, I <sub>L</sub> =20mA
DTMF 送出レベル	ODH	-5.5	-3.5	-0.6	dBm	L <sub>1</sub> , L <sub>2</sub> =6000Ω 1477Hz, I <sub>L</sub> =20mA
DTMF 歪率	D <sub>DT1</sub>	—	—	8.0	%	L <sub>1</sub> , L <sub>2</sub> =600Ω, Loss=7dB 低群
DTMF 歪率	D <sub>DT2</sub>	—	—	6.0	%	L <sub>1</sub> , L <sub>2</sub> =600Ω, Loss=7dB 高群
メモリ保持電流	I <sub>MR</sub>	—	0.1	—	μA	V <sub>DD</sub> =2.5V
キーボードコンタクト抵抗	R <sub>IK</sub>	—	—	1	kΩ	R <sub>1</sub> ~R <sub>5</sub> , C <sub>1</sub> ~C <sub>3</sub> 端子
キーボード容量	C <sub>IK</sub>	—	—	30	pF	R <sub>1</sub> ~R <sub>5</sub> , C <sub>1</sub> ~C <sub>3</sub> 端子
発振周波数	F <sub>OSC</sub>	—	3.58	—	MHz	
キー入力時間	T <sub>KD</sub>	40	—	—	ms	
ブレイク比	B <sub>R</sub>	—	63	—	%	
出力パルスレート	P <sub>R1</sub>	—	18.6	—	pps	7pin, 5pin 接続
出力パルスレート	P <sub>R2</sub>	—	9.3	—	pps	7pin, 11pin 接続
メモリクリア時間	T <sub>OHP</sub>	16	—	—	ms	ON-HOOK 時間
DTMF 出力時間	T <sub>MF</sub>	—	75	—	ms	
ポーズ時間	T <sub>P</sub>	—	3.75	—	s	

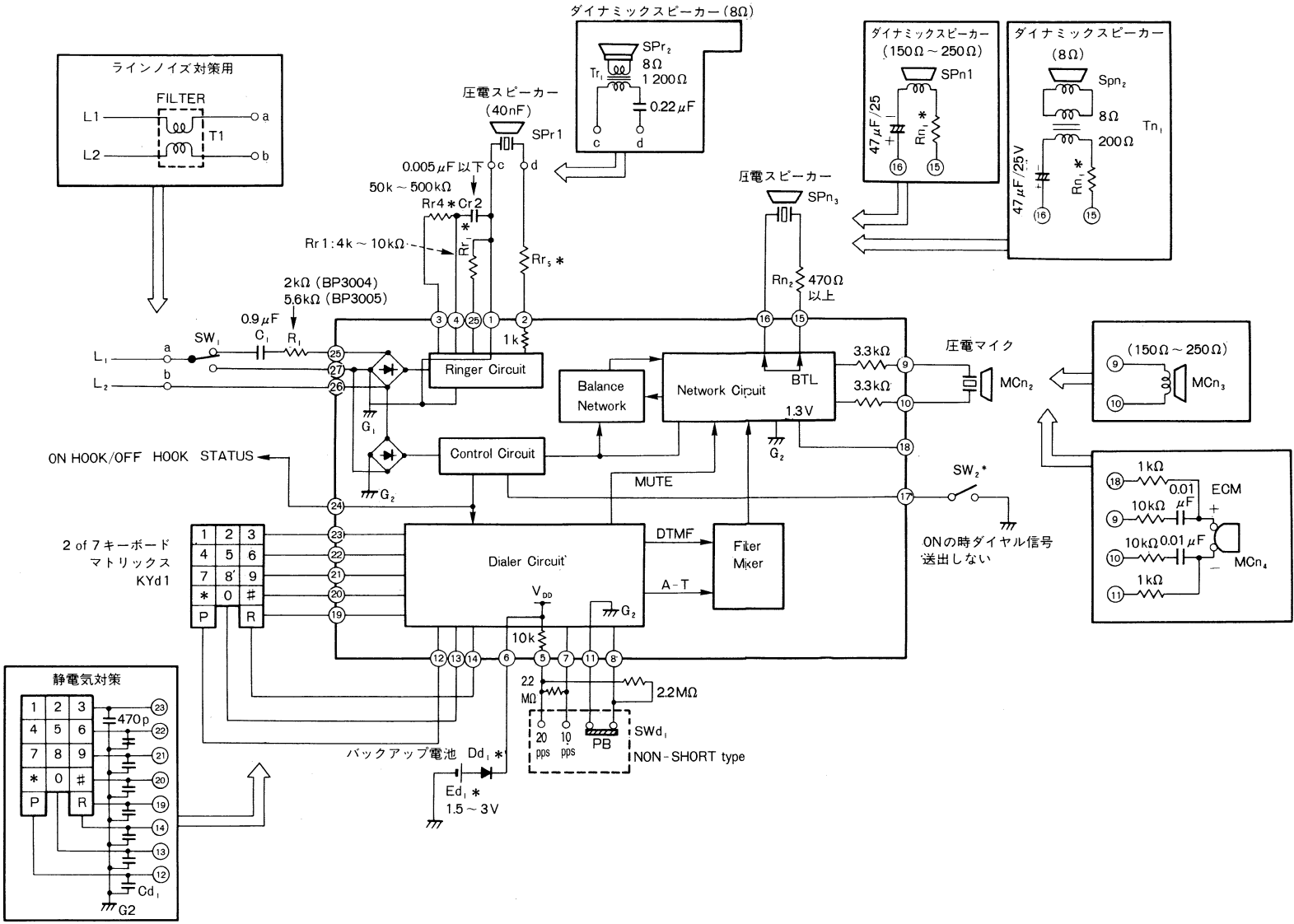




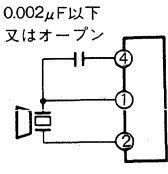
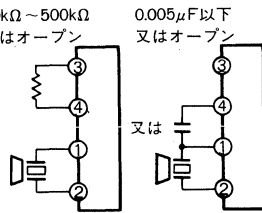
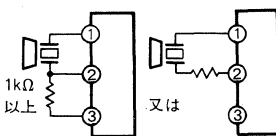
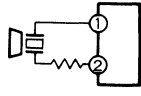
\* : User application

● 応用例 / Application Examples  
 ・ BP3002 / BP3003

BP3002 / BP3003 / BP3004 / BP3005



●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 $V_L(I_L=20mA)$	4.8V	5.2V	4.8V	5.2V
	通話中直流抵抗 DCR1 ( $I_L=20mA$ )	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 ( $I_L=20mA$ )	-9.9dBm (Loss=0dB)	-6.0dBm ( $I_L=20mA$ )
	DTMF 送出レベル $O_{DH}$ ( $L_1, L_2=600\Omega$ 1477Hz)	-8.0dBm (Loss=0dB)	-2.5dBm ( $I_L=20mA$ )	-8.0dBm (Loss=0dB)	-3.5dBm ( $I_L=20mA$ )
	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)				
	$R_{N11}$ (Loss=7dB)	-31.5dBm (SP=200Ω)		-13.5dBm (SP=55nF)	
	$R_{N12}$ (Loss=3dB)	-29.0dBm (SP=200Ω)		-9.7dBm (SP=55nF)	
	$R_{N13}$ (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( $L_1, L_2=600\Omega$ )				
	$T_{N11}$ (Loss=7dB, MIC 入力=300Hz, -40dBm)	-29.5dBm		-4.7dBm	
	$T_{N12}$ (Loss=3dB, MIC 入力=1kHz, -40dBm)	-21.5dBm		-2.7dBm	
	$T_{N13}$ (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。  	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 検出用フォトカプラの接続が可能 (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

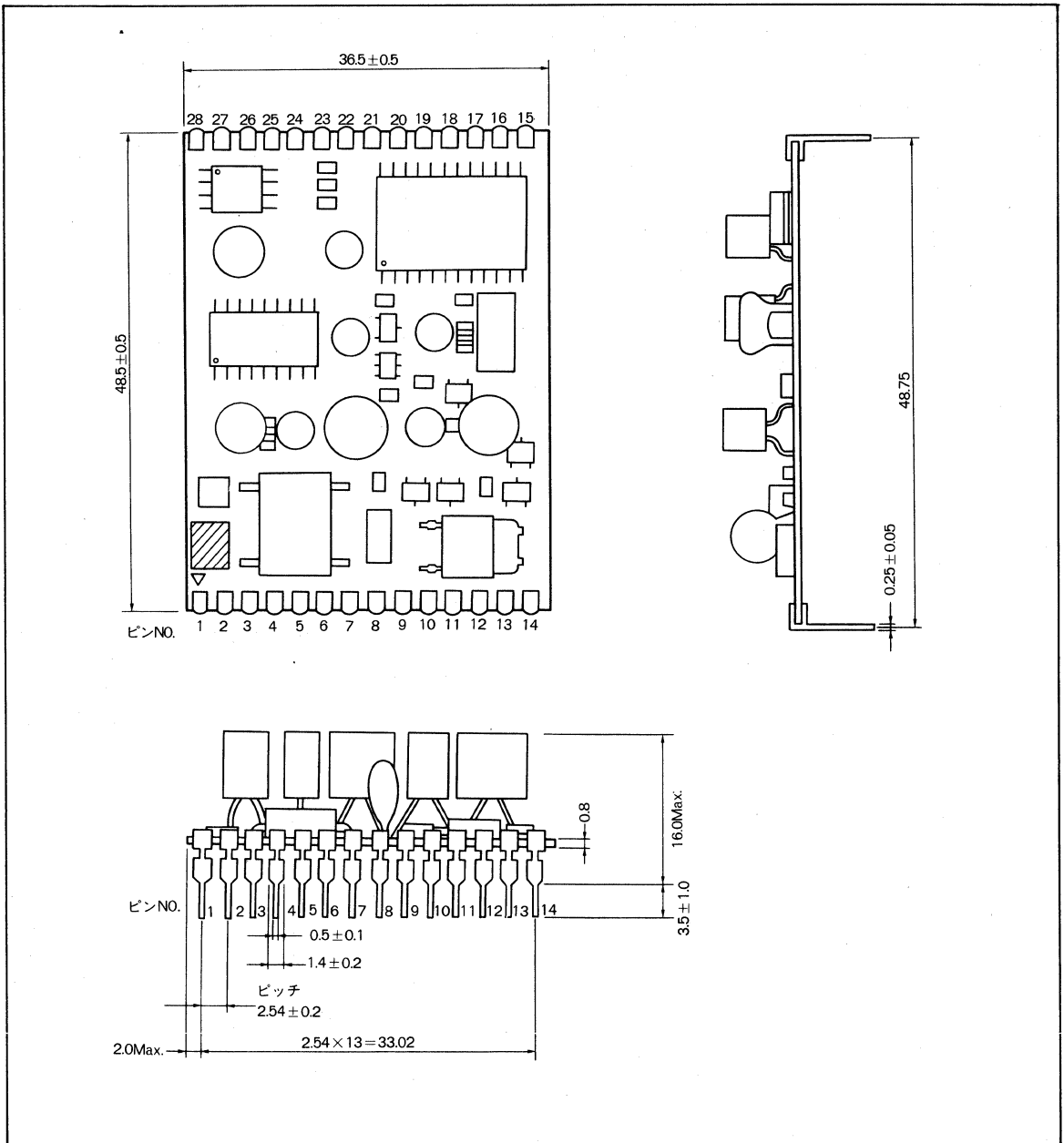
### ● Features

- 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 telephoneset 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 <sub>L</sub>	3.8	4.4	4.8	V	I <sub>L</sub> = 20mA
直流抵抗	DCR	190	220	240	Ω	I <sub>L</sub> = 20mA
送話レベル	T <sub>XL1</sub>	-16.3	-13.3	-10.3	dBm	L <sub>1</sub> , L <sub>2</sub> = 600 Ω, Loss = 7dB, MIC 入力 = 300Hz, -40dBm
送話レベル	T <sub>XL2</sub>	-17.5	-14.5	-11.5	dBm	L <sub>1</sub> , L <sub>2</sub> = 600 Ω, Loss = 3dB, MIC 入力 = 1kHz, -40dBm
送話レベル	T <sub>XL3</sub>	-26.7	-23.7	-20.7	dBm	L <sub>1</sub> , L <sub>2</sub> = 600 Ω, Loss = 0dB, MIC 入力 = 3.4kHz, -40dBm
受話レベル	R <sub>XL1</sub>	-17.4	-14.4	-11.4	dBm	SP = 55nF, Loss = 7dB, LINE 入力 = 300Hz, -14dBm
受話レベル	R <sub>XL2</sub>	-16.8	-13.8	-10.8	dBm	SP = 55nF, Loss = 3dB, LINE 入力 = 1kHz, -14dBm
受話レベル	R <sub>XL3</sub>	-18.2	-15.2	-12.2	dBm	SP = 55nF, Loss = 0dB, LINE 入力 = 3.4kHz, -14dBm
DTMF 送出レベル	O <sub>DL</sub>	-10.2	-7.2	-4.2	dBm	L <sub>1</sub> , L <sub>2</sub> = 600 Ω, Loss = 7dB, 697Hz
DTMF 送出レベル	O <sub>DH</sub>	-8.5	-5.5	+2.5	dBm	L <sub>1</sub> , L <sub>2</sub> = 600 Ω, Loss = 7dB, 1477Hz
DTMF 歪率	D <sub>DT1</sub>	—	8.0	—	%	L <sub>1</sub> , L <sub>2</sub> = 600 Ω, Loss = 7dB, 低群
DTMF 歪率	D <sub>DT2</sub>	—	4.0	—	%	L <sub>1</sub> , L <sub>2</sub> = 600 Ω, Loss = 7dB, 高群
ブレイク化	B <sub>R</sub>	66.2	66.6	67.0	%	
出力パルスレート	P <sub>R1</sub>	19.63	19.73	19.83	pps	14pin ~ 13pin 接続
出力パルスレート	P <sub>H2</sub>	9.81	9.80	9.91	pps	14pin open
ポーズ時間	T <sub>P</sub>	3.50	3.60	3.62	s	
フラッシュ時間	T <sub>FL</sub>	604	608	612	ms	
トーン出力時間	T <sub>MF</sub>	70.5	70.9	71.3	ms	リダイヤル
リング鳴動開始電圧	V <sub>SI</sub>	—	21.5	—	V	L <sub>1</sub> , L <sub>2</sub> AC 印加
リング出力レベル	V <sub>RG</sub>	—	27.0	—	V <sub>p-p</sub>	L <sub>1</sub> , L <sub>2</sub> 75V <sub>rms</sub> 16Hz

## ● BP3009

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
ライン電圧	V <sub>L</sub>	3.9	4.4	4.8	V	I <sub>L</sub> = 20mA
直流抵抗	DCR	180	220	240	Ω	I <sub>L</sub> = 20mA
送話レベル	T <sub>XL1</sub>	-16.3	-13.3	-10.3	dBm	L <sub>1</sub> , L <sub>2</sub> = 600 Ω, Loss = 7dB, MIC 入力 = 300Hz, -40dBm
送話レベル	T <sub>XL2</sub>	-17.5	-14.5	-11.5	dBm	L <sub>1</sub> , L <sub>2</sub> = 600 Ω, Loss = 3dB, MIC 入力 = 1kHz, -40dBm
送話レベル	T <sub>XL3</sub>	-26.7	-23.7	-20.7	dBm	L <sub>1</sub> , L <sub>2</sub> = 600 Ω, Loss = 0dB, MIC 入力 = 3.4kHz, -40dBm
受話レベル	R <sub>XL1</sub>	-17.4	-14.4	-11.4	dBm	SP = 55nF, Loss = 7dB, LINE 入力 = 300Hz, -14dBm
受話レベル	R <sub>XL2</sub>	-16.8	-13.8	-10.8	dBm	SP = 55nF, Loss = 3dB, LINE 入力 = 1kHz, -14dBm
受話レベル	R <sub>XL3</sub>	-18.2	-15.2	-12.2	dBm	SP = 55nF, Loss = 0dB, LINE 入力 = 3.4kHz, -14dBm
DTMF 送出レベル	O <sub>DL</sub>	-7.5	-4.5	-1.5	dBm	L <sub>1</sub> , L <sub>2</sub> = 600 Ω, I <sub>L</sub> = 20mA, 697Hz
DTMF 送出レベル	O <sub>DH</sub>	-5.5	-2.5	+0.5	dBm	L <sub>1</sub> , L <sub>2</sub> = 600 Ω, I <sub>L</sub> = 20mA, 1477Hz
DTMF 歪率	D <sub>DT1</sub>	—	8.0	—	%	L <sub>1</sub> , L <sub>2</sub> = 600 Ω, Loss = 7dB, 低群
DTMF 歪率	D <sub>DT2</sub>	—	4.0	—	%	L <sub>1</sub> , L <sub>2</sub> = 600 Ω, Loss = 7dB, 高群
ブレイク化	B <sub>R</sub>	59.7	60.0	60.3	%	
出力パルスレート	P <sub>R1</sub>	19.63	19.73	19.83	pps	14pin ~ 13pin 接続
出力パルスレート	P <sub>H2</sub>	9.81	9.86	9.91	pps	14pin open
ポーズ時間	T <sub>P</sub>	3.58	3.60	3.62	s	
フラッシュ時間	T <sub>FL</sub>	604	608	612	ms	
トーン出力時間	T <sub>MF</sub>	70.5	70.9	71.3	ms	リダイヤル時
リング鳴動開始電圧	V <sub>SI</sub>	—	21.5	—	V	L <sub>1</sub> , L <sub>2</sub> AC 印加
リング出力レベル	V <sub>RG</sub>	—	27.0	—	V <sub>p-p</sub>	L <sub>1</sub> , L <sub>2</sub> 75V <sub>rms</sub> 16Hz

## ● 端子機能説明

## (1) リンガ回線接続端子 (1, 2pin)

抵抗 (1k $\Omega$  ~ 5.6k $\Omega$ ) コンデンサ (0.68 $\mu$ F ~ 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) L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub> 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 ~ 5mH), コンデンサ (500 $\mu$ F ~ 5000 $\mu$ F/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)

5pin と 7pin を接続するか、7pin 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、回線がつながります。

## (4) GND 端子 (6pin)

スピーチネットワーク、ダイヤラの 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 $\times$ 4 (2of7) 標準キーボード、4 $\times$ 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により可能となります。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 1000 $\mu$ F 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 (200 $\Omega$  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 6 pin (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 (470 $\mu$ F 以下) を接続してください。内部に 220k $\Omega$  の抵抗と 1500 $\mu$ F のコンデンサが入っています。

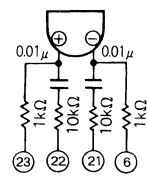
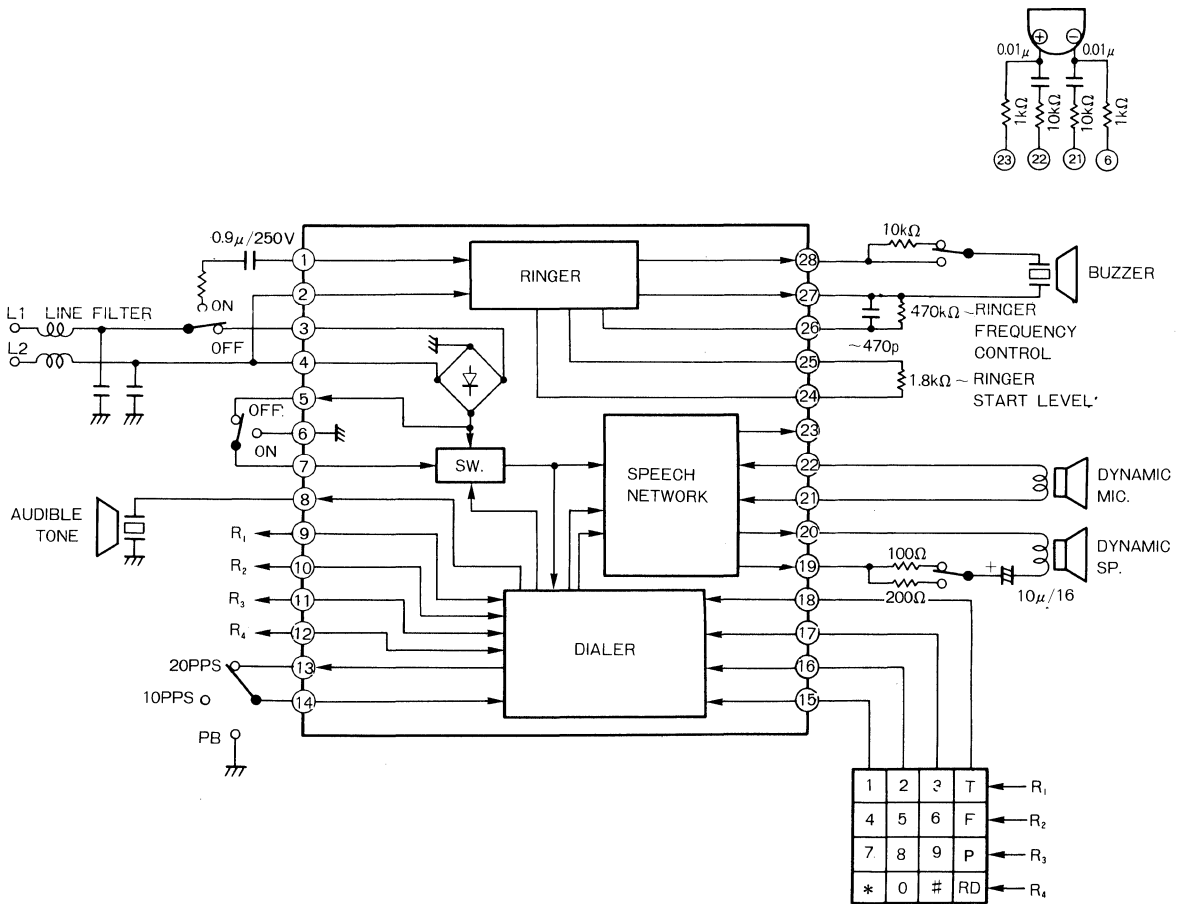
## (14) リンガ GND 端子 (27pin)

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



ハイブリッドIC



# 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あり、LP 検出用フォトカプラの接続が可能で 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」
- 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.

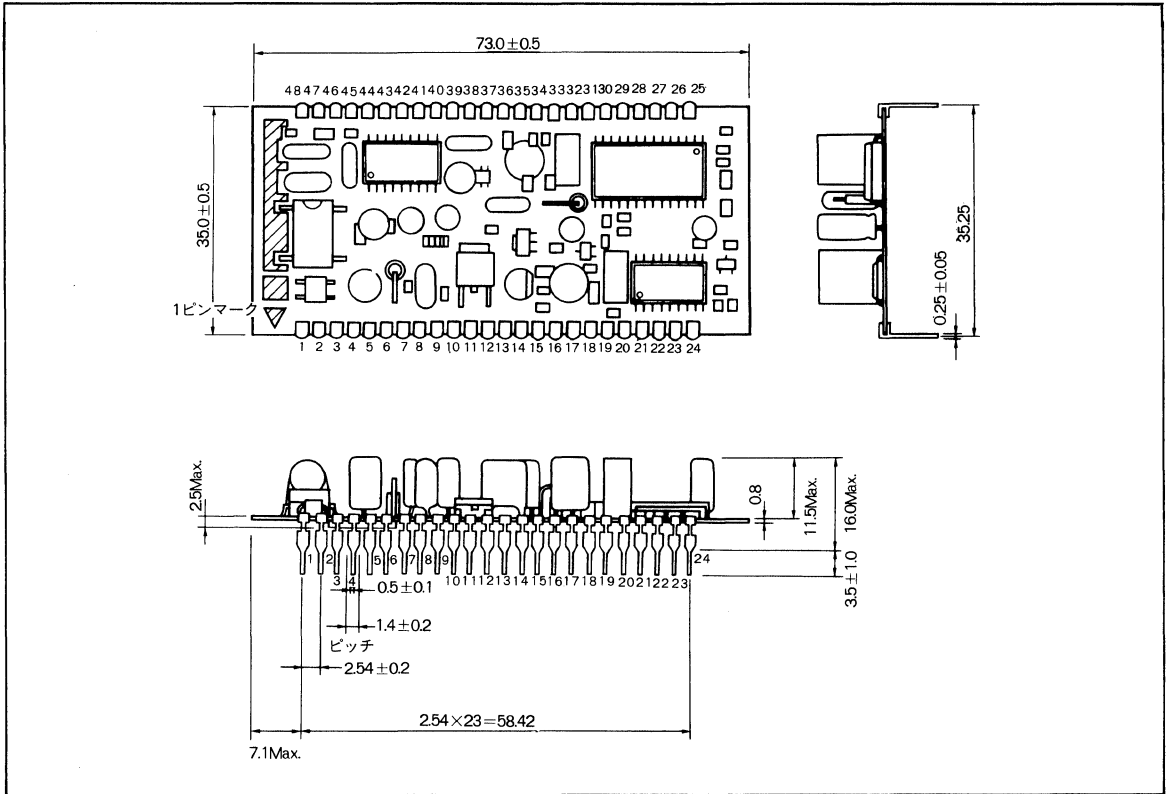
### ● Features

- 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  
"Home on the range" and "Green Sleeves"
- 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°C)

・ BP3303

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
ライン電圧	V <sub>L</sub>	3.8	4.4	4.8	V	I <sub>L</sub> =20mA, OFF-HOOK
直流抵抗	DCR	190	220	240	Ω	I <sub>L</sub> =20mA, OFF-HOOK
送話レベル	T <sub>XL1</sub>	-16.3	-13.3	-10.3	dBm	L <sub>1</sub> , L <sub>2</sub> =600Ω, Loss=7dB MIC 入力=300Hz, -50dBm
送話レベル	T <sub>XL2</sub>	-17.5	-14.5	-11.5	dBm	L <sub>1</sub> , L <sub>2</sub> =600Ω, Loss=3dB MIC 入力=1kHz, -50dBm
送話レベル	T <sub>XL3</sub>	-26.7	-23.7	-20.7	dBm	L <sub>1</sub> , L <sub>2</sub> =600Ω, Loss=0dB MIC 入力=3.4kHz, -50dBm
受話レベル	R <sub>XL1</sub>	-17.4	-14.4	-11.4	dBm	SP=55nF, Loss=7dB LINE 入力=300Hz, -14dBm
受話レベル	R <sub>XL2</sub>	-16.8	-13.8	-10.8	dBm	SP=55nF, Loss=3dB LINE 入力=1kHz, -14dBm
受話レベル	R <sub>XL3</sub>	-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	ODL	-7.5	-4.5	-1.5	dBm	L <sub>1</sub> , L <sub>2</sub> =600Ω, I <sub>L</sub> =20mA 697Hz, SW4=PB
DTMF 送出レベル	ODH	-5.5	-2.5	0.5	dBm	L <sub>1</sub> , L <sub>2</sub> =600Ω, I <sub>L</sub> =20mA 1477Hz, SW4=PB
リング鳴動開始電圧	V <sub>SI</sub>	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 <sub>RO</sub>	15.5	22.0	28.5	V <sub>P-P</sub>	6pin, 11pin 間 24V 印加 8pin, 11pin 40nF 終端
メモリ保持電流	I <sub>MR</sub>	—	1.0	—	μA	17pin 3.0V 印加, ON-HOOK, メモリ保持時
発振周波数	F <sub>OSC</sub>	—	500.0	—	kHz	
メイクブレイク比	B <sub>R</sub>	59.0	60.0	61.0	%	SW4=DP
出力パルスレート	PR <sub>1</sub>	—	10.3	—	pps	SW4=DP, SW5=10P
出力パルスレート	PR <sub>2</sub>	—	20.6	—	pps	SW4=DP, SW5=20P
交流抵抗	ACR <sub>1</sub>	500	700	1 000	Ω	I <sub>L</sub> =300mA, OFF-HOOK, f=1kHz
交流抵抗	ACR <sub>2</sub>	420	600	850	Ω	I <sub>L</sub> =70mA, OFF-HOOK, f=1kHz

・BP3304

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
ライン電圧	V <sub>L</sub>	3.8	4.4	4.8	V	I <sub>L</sub> =20mA, OFF-HOOK
直流抵抗	DCR	190	220	240	Ω	I <sub>L</sub> =20mA, OFF-HOOK
送話レベル	T <sub>XL1</sub>	-16.3	-13.3	-10.3	dBm	L <sub>1</sub> , L <sub>2</sub> =600Ω, Loss=7dB MIC 入力=300Hz, -50dBm
送話レベル	T <sub>XL2</sub>	-17.5	-14.5	-11.5	dBm	L <sub>1</sub> , L <sub>2</sub> =600Ω, Loss=3dB MIC 入力=1kHz, -50dBm
送話レベル	T <sub>XL3</sub>	-26.7	-23.7	-20.7	dBm	L <sub>1</sub> , L <sub>2</sub> =600Ω, Loss=0dB MIC 入力=3.4kHz, -50dBm
受話レベル	R <sub>XL1</sub>	-17.4	-14.4	-11.4	dBm	SP=55nF, Loss=7dB LINE 入力=300Hz, -14dBm
受話レベル	R <sub>XL2</sub>	-16.8	-13.8	-10.8	dBm	SP=55nF, Loss=3dB LINE 入力=1kHz, -14dBm
受話レベル	R <sub>XL3</sub>	-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=3dB MIC 入力=1kHz, -50dBm
DTMF 送出レベル	O <sub>DL</sub>	-10.9	-7.2	-3.5	dBm	L <sub>1</sub> , L <sub>2</sub> =600Ω, Loss=7dB 697Hz, SW4=PB
DTMF 送出レベル	O <sub>DH</sub>	-9.0	-5.0	-2.5	dBm	L <sub>1</sub> , L <sub>2</sub> =600Ω, Loss=7dB 1477Hz, SW4=PB
リング鳴動開始電圧	V <sub>SI</sub>	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 <sub>RO</sub>	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 <sub>MR</sub>	—	1.0	—	μA	17pin 3.0V 印加 ON-HOOK, メモリ保持時
発振周波数	F <sub>OSC</sub>	—	500	—	kHz	
メイク・ブレイク比	B <sub>R</sub>	65.0	66.7	68.0	%	SW4=DP
出力パルスレート	P <sub>R1</sub>	—	10.3	—	pps	SW4=DP, SW5=10P
出力パルスレート	P <sub>R2</sub>	—	20.6	—	pps	SW4=DP, SW5=20P
交流抵抗	ACR1	500	700	1 000	Ω	I <sub>L</sub> =300mA, OFF-HOOK, f=1kHz
交流抵抗	ACR2	420	600	850	Ω	I <sub>L</sub> =70mA, OFF-HOOK, f=1kHz

## ● 端子機能説明

(1) L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub> 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  $\mu$ 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  $\Omega$  ~ 3k  $\Omega$ )、コンデンサ (0.68  $\mu$ F ~ 1.2  $\mu$ 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。フォトカプ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  $\Omega$  ~ 10k  $\Omega$  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<sub>L</sub> 端子 (15pin)

回線電流出し端子です。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 $\Omega$  VR と絞りこみ制限用抵抗 (10~50k $\Omega$ ) 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 $\Omega$  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)ダイヤル入力端子 (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)

ダイヤ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)ダイヤルミュート出力端子 (40pin)

オープンコレクタ出力でダイヤル信号送出中, アクティブ LO 信号が出力されます。

FAX 等の組み合わせで, ダイヤ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 $\Omega$  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 $\Omega$  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 $\Omega$  程度の抵抗を接続してください。

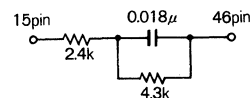
## (22)ハンドセット送話端子 (44, 45pin)

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  $\mu$ F 程度のコンデンサ (DC セット用) 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 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 $\Omega$  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。

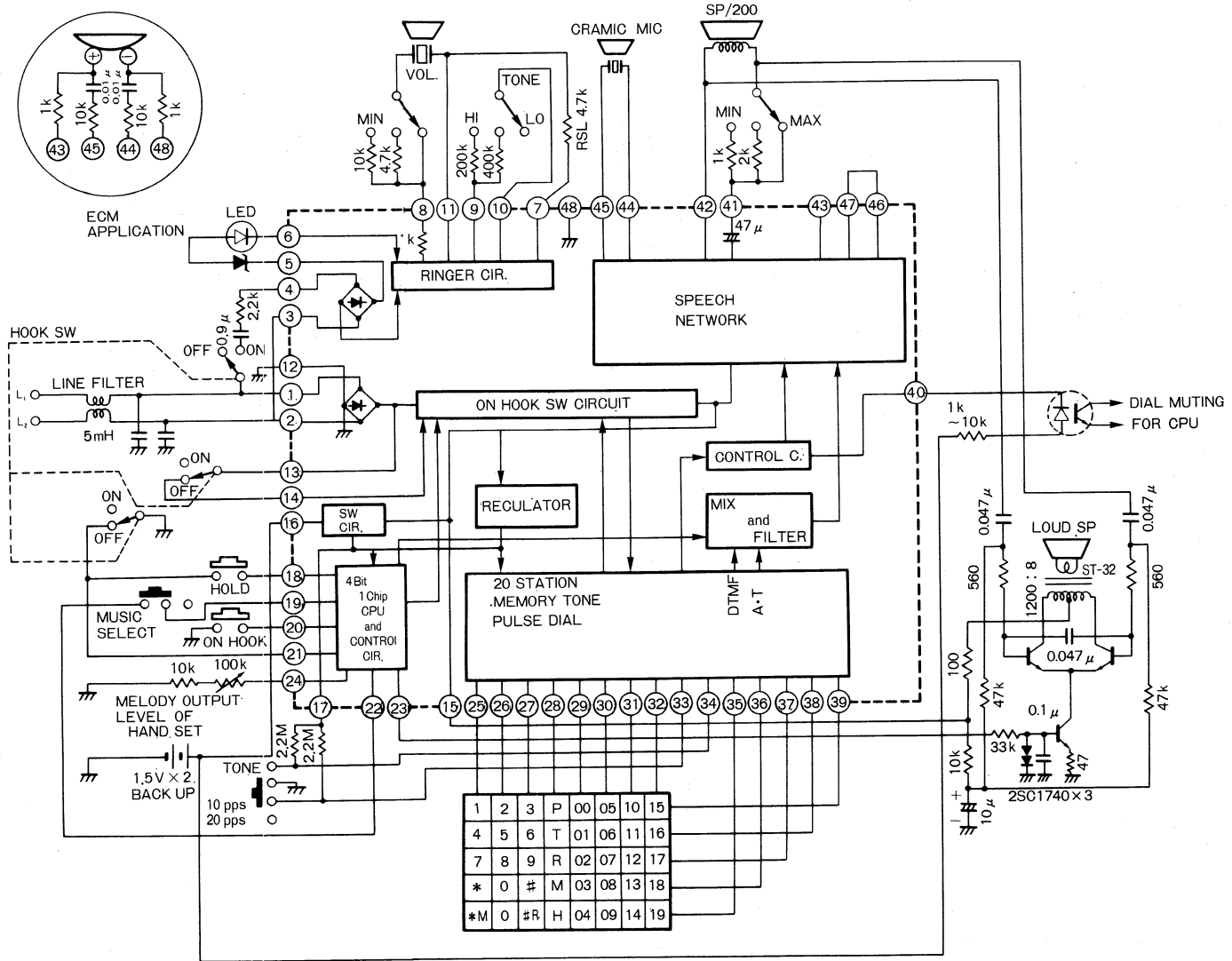
## (23)サイドトーン調整用端子 (46, 47pin)

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<sub>L</sub> 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. ダイヤル用キーパッドは, 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 $\Omega$  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. ダイヤ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  $\mu$ 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. ダイアラ入力端子 (25~39pin) に 200mV<sub>p-p</sub> 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  $\mu$ F (33, 34pin) を GND 端子との間に接続されることを推奨します。



1	2	3	P	00	05	10	15
4	5	6	T	01	06	11	16
7	8	9	R	02	07	12	17
*	0	#	M	03	08	13	18
*M	0	#R	H	04	09	14	19

# 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.

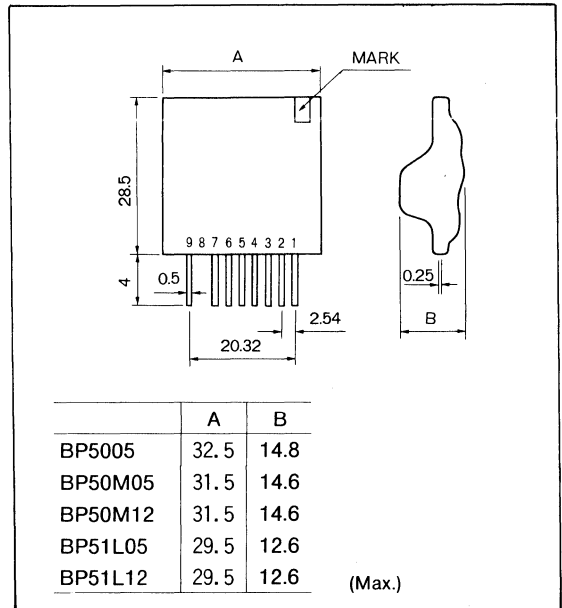
## ● 特長

- 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



● 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	$\Delta V_{O1}$	—	20	50	mV	$V_I=15V\sim 30V$
出力電圧変動対入力電圧 2	$\Delta V_{O2}$	—	10	40	mV	$V_I=8V\sim 15V$
出力電圧変動対出力電流 1	$\Delta V_{O3}$	—	5	40	mV	$I_O=0.5A\sim 1A$
出力電圧変動対出力電流 2	$\Delta V_{O4}$	—	15	50	mV	$I_O=0.1A\sim 0.5A$
出力リップル電圧	$v_r$	—	30	70	mV <sub>p-p</sub>	注
電力変換効率	$\eta$	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	$\Delta V_{O1}$	—	1	30	mV	$V_I=15V\sim 30V$
出力電圧変動対入力電圧 2	$\Delta V_{O2}$	—	1	30	mV	$V_I=8V\sim 15V$
出力電圧変動対出力電流 1	$\Delta V_{O3}$	—	3	30	mV	$I_O=0.25A\sim 0.5A$
出力電圧変動対出力電流 2	$\Delta V_{O4}$	—	3	30	mV	$I_O=0.05A\sim 0.25A$
出力リップル電圧	$v_r$	—	30	70	mV <sub>p-p</sub>	注
電力変換効率	$\eta$	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	$\Delta V_{O1}$	—	2	30	mV	$V_I=20V\sim 30V$
出力電圧変動対入力電圧 2	$\Delta V_{O2}$	—	2	30	mV	$V_I=15V\sim 20V$
出力電圧変動対出力電流 1	$\Delta V_{O3}$	—	2	30	mV	$I_O=0.25A\sim 0.5A$
出力電圧変動対出力電流 2	$\Delta V_{O4}$	—	0	30	mV	$I_O=0.05A\sim 0.25A$
出力リップル電圧	$v_r$	—	38	80	mV <sub>p-p</sub>	注
電力変換効率	$\eta$	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	$\Delta V_{O1}$	—	3	30	mV	$V_I=15V\sim 20V$
出力電圧変動対入力電圧 2	$\Delta V_{O2}$	—	5	30	mV	$V_I=8V\sim 15V$
出力電圧変動対出力電流 1	$\Delta V_{O3}$	—	3	30	mV	$I_O=50mA\sim 100mA$
出力電圧変動対出力電流 2	$\Delta V_{O4}$	—	0	30	mV	$I_O=10mA\sim 50mA$
出力リップル電圧	$\nu_Y$	—	13	40	mV <sub>P-P</sub>	注
電力変換効率	$\eta$	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	$\Delta V_{O1}$	—	20	80	mV	$V_I=8V\sim 20V$
出力電圧変動対出力電流	$\Delta V_{O2}$	—	20	80	mV	$I_O=10mA\sim 100mA$
出力リップル電圧	$\nu_Y$	—	10	80	mV <sub>P-P</sub>	注
電力変換効率	$\eta$	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

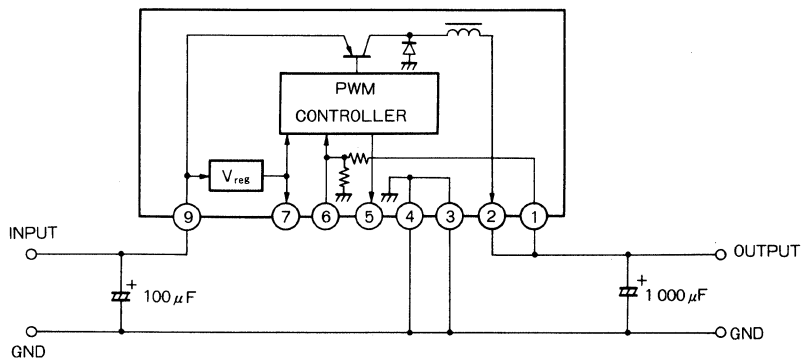
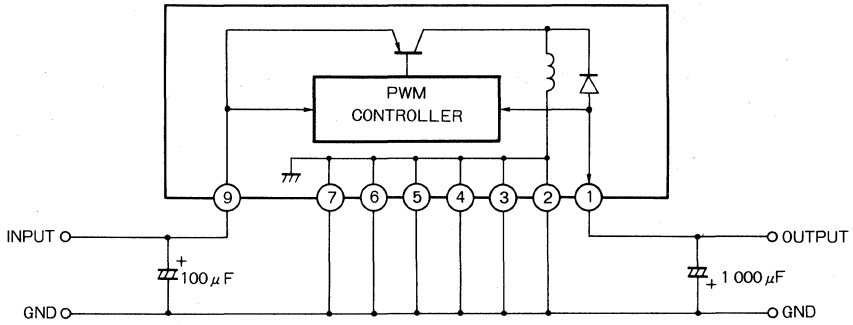


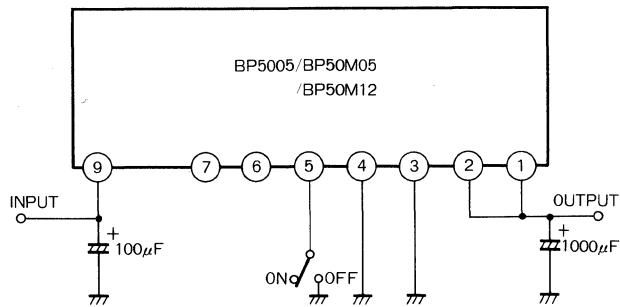
Fig.1 電解コンデンサ：TWSS シリーズ (信英通信工業)



電解コンデンサ：TWSS シリーズ（信英通信工業）

Fig.2

● 簡易／出力コントロール回路例



注：5pin を GND に接続する方法として、トランジスタなどを用いる場合、C-E 間飽和電圧などが 5pin に残ると、その 4~10 倍程度の電圧が出力に発生します。また 5pin が完全に GND と接続されたとしても、Hy IC 内部のオフセット電圧により若干の出力電圧が発生するので注意願います（使用上の注意（4）参照）。

Fig.3

● 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 に加わる電源の立ち上がりが急峻すぎると、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ち上が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。入力電源立ち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。

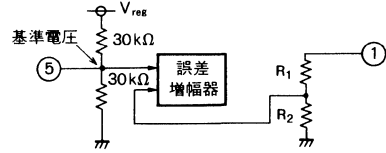


Fig.4

	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>
BP5005	47kΩ	16.3kΩ
BP50M05	47kΩ	16.3kΩ
BP50M12	39kΩ	4.7kΩ

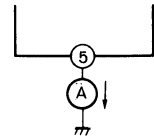


Fig.5

5 pin ソース電流は Typ.80 μA, 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

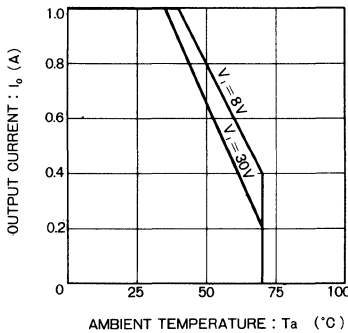


Fig.6 ディレイティングカーブ

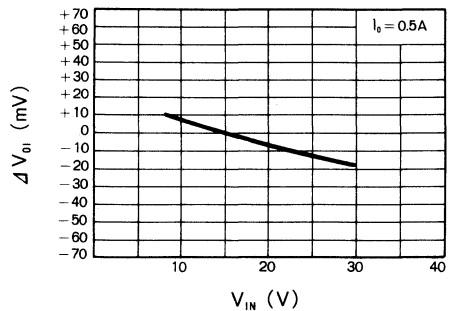


Fig.7 出力電圧変動-入力電圧特性

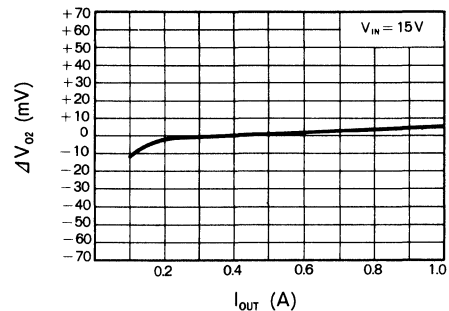


Fig.8 出力電圧変動-出力電流特性

• BP50M05

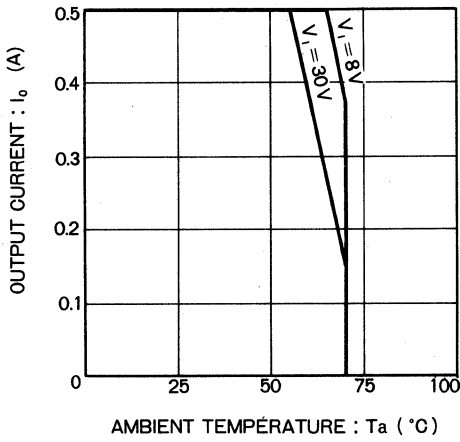


Fig.9 ディレギュレーションカーブ

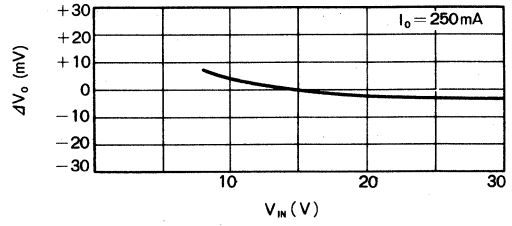


Fig.10 出力電圧変動-入力電圧特性

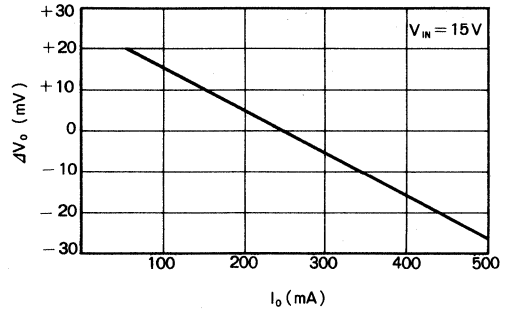


Fig.11 出力電圧変動-出力電流特性

• BP50M12

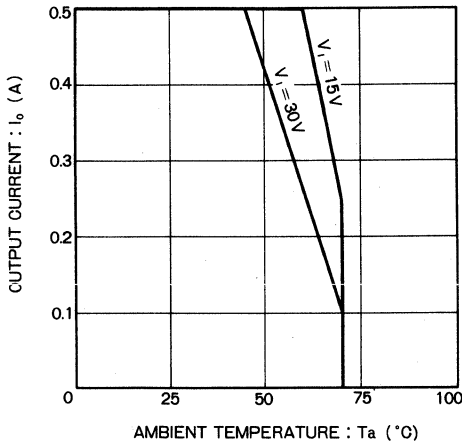


Fig.12 ディレギュレーションカーブ

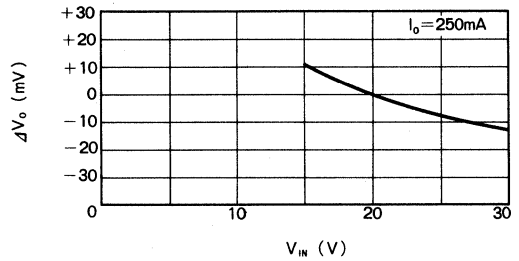


Fig.13 出力電圧変動-入力電圧特性

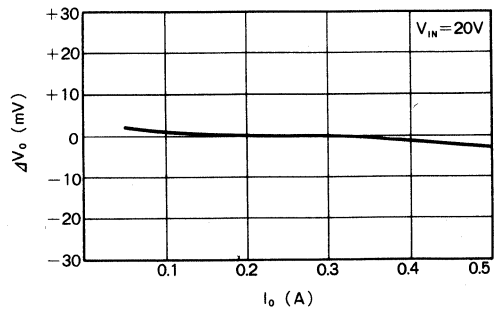


Fig.14 出力電圧変動-出力電流特性

• BP51L05

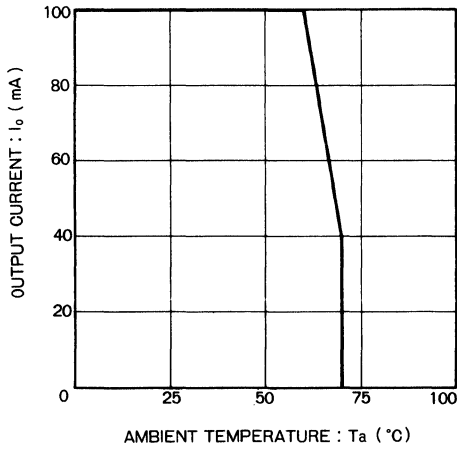


Fig.15 ディレイティングカーブ

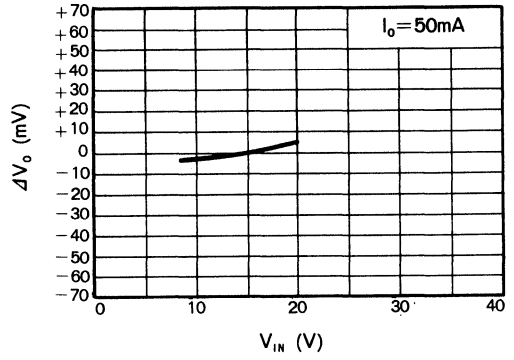


Fig.16 出力電圧変動-入力電圧特性

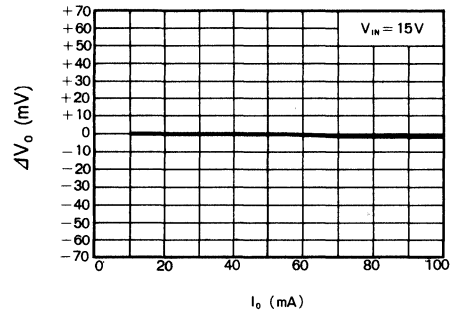


Fig.17 出力電圧変動-出力電流特性

• BP51L12

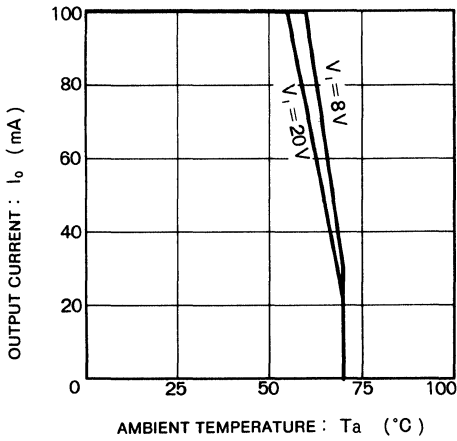


Fig.18 ディレイティングカーブ

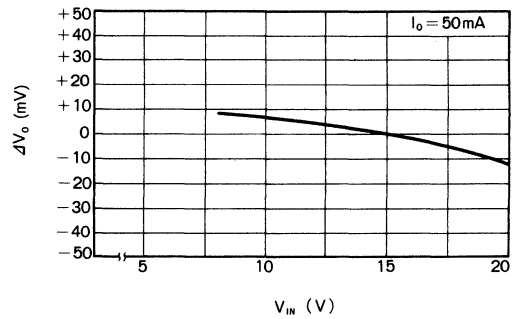


Fig.19 出力電圧変動-入力電圧特性

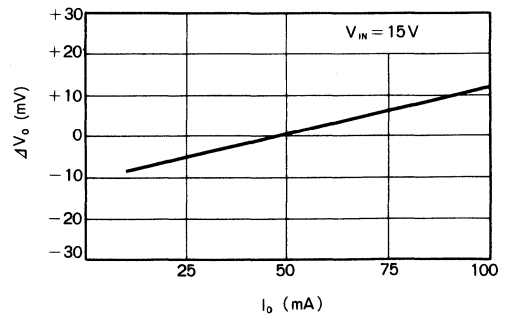


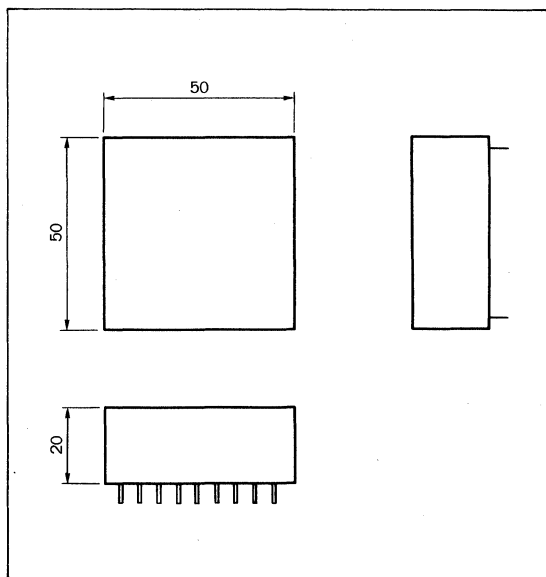
Fig.20 出力電圧変動-出力電流特性

# BP5401

(開発中)

## 3 出力 DC/DC コンバータユニット 3 Output DC/DC Converter Unit

### ● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



BP5401 は、PWM 方式による非絶縁タイプの DC/DC コンバータです。

3 系統の出力を有し、入力電圧範囲が広いため、電圧変動の大きな主電源から、多系統の出力電圧を得るために最適です。

入出力コンデンサ、コイル、パワートランジスタなどを内蔵した、外付け部品不要の完全ユニットタイプであるため、セットの開発期間の短縮、標準化、ローコスト化が図れます。

### ● 特長

- 1) 3 出力 (+5V/1A, +12V/1A, -12V/0.1A)
- 2) 外付け部品不要の完全ユニットタイプ
- 3) 出力電圧精度が高い
- 4) 過負荷保護機能内蔵
- 5) 出力コントロール端子装備
- 6) PWM 制御方式
- 7) 小型である

### ● 用途

FAX, パソコン, ワープロ, AV 機器など  
電源全般

● 電気特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted,  $V_I=20V$ ,  $I_O$ =rated load)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
入力電圧	$V_I$	15	—	30	V	
[A 出力] 出力電圧	$V_{OA}$	4.9	5	5.1	V	
出力電流	$I_{OA}$	—	—	1	A	
出力リップル電圧	$V_{rA}$	—	30	—	mV <sub>PP</sub>	
[B 出力] 出力電圧	$V_{OB}$	11.8	12	12.2	V	
出力電流	$I_{OB}$	—	—	1	A	
出力リップル電圧	$V_{rB}$	—	30	—	mV <sub>PP</sub>	
[C 出力] 出力電圧	$V_{OC}$	-12.2	-12	-11.8	V	
出力電流	$I_{OC}$	—	—	-0.1	A	
出力リップル電圧	$V_{rC}$	—	30	—	mV <sub>PP</sub>	
電力変換効率	$\eta$	—	80	—	%	3 出力全負荷時





参考資料

国際単位系について

■ 単位系の構成

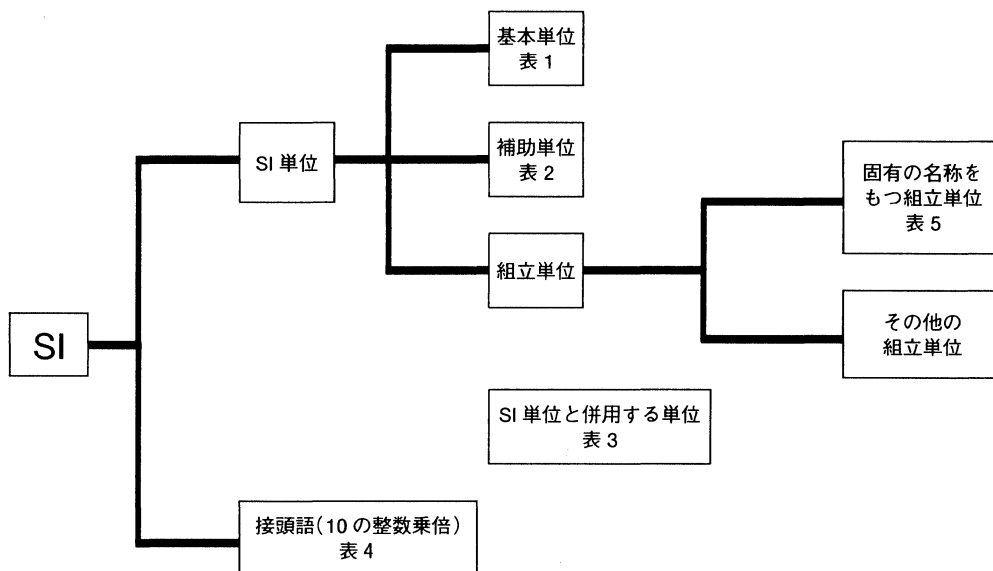


表1 基本単位

量	単位の名称	単位記号
長さ	メートル	m
質量	キログラム	kg
時間	秒	s
電流	アンペア	A
熱力学温度	ケルビン	K
物質質量	モル	mol
光度	カンデラ	cd

表2 補助単位

量	単位の名称	単位記号
平面角	ラジアン	rad
立体角	ステラジアン	sr

表3 SI単位と併用する単位

量	単位の名称	単位記号
時間	分	min
	時	h
	日	d
平面角	度	°
	分	'
	秒	"
体積質量	リットル	l, L
	トン	t

表4 接頭語

単位に乗じる倍数	接頭語	
	名称	記号
$10^{18}$	エクサ	E
$10^{15}$	ペタ	P
$10^{12}$	テラ	T
$10^9$	ギガ	G
$10^6$	メガ	M
$10^3$	キロ	k
$10^2$	ヘクト	h
10	デカ	da
$10^{-1}$	デシ	d
$10^{-2}$	センチ	c
$10^{-3}$	ミリ	m
$10^{-6}$	マイクロ	$\mu$
$10^{-9}$	ナノ	n
$10^{-12}$	ピコ	p
$10^{-15}$	フェトム	f
$10^{-18}$	アト	a

注：数値が0.1～1000の範囲に入るように接頭語を用いる。

表5 固有の名称をもつ組立単位

量	単位の名称	単位記号	基本単位もしくは補助単位による組立方または他の組立単位による組立方
周波数	ヘルツ	Hz	1 Hz=1 s <sup>-1</sup>
力	ニュートン	N	1 N=1 kg・m/s <sup>2</sup>
圧力, 応力	パスカル	Pa	1 Pa=1 N/m <sup>2</sup>
エネルギー, 仕事, 熱量	ジュール	J	1 J=1 N・m
仕事率, 工率, 動力, 電力	ワット	W	1 W=1 J/s
電荷, 電気量	クーロン	C	1 C=1 A・s
電位, 電位差, 電圧, 起電力	ボルト	V	1 V=1 J/C
静電容量, キャパシタンス	ファラド	F	1 F=1 C/V
(電気)抵抗	オーム	Ω	1 Ω=1 V/A
(電気の)コンダクタンス	ジーメンズ	S	1 S=1 Ω <sup>-1</sup>
磁束	ウェーバ	Wb	1 Wb=1 V・s
磁束密度, 磁気誘導	テスラ	T	1 T=1 Wb/m <sup>2</sup>
インダクタンス	ヘンリー	H	1 H=1 Wb/A
セルシウス温度	セルシウス度または度	°C	t °C=(t+273.15)K
光束	ルーメン	lm	1 lm=1 cd・sr
照度	ルクス	lx	1 lx=1 lm/m <sup>2</sup>
放射能	ベクレル	Bq	1 Bq=1 s <sup>-1</sup>
質量エネルギー分与, 吸収線量	グレイ	Gy	1 Gy=1 J/kg
線量当量	シーベルト	Sv	1 Sv=1 J/kg

■ 主な単位の SI への換算値表

● 圧力

Pa	bar	kgf/cm <sup>2</sup>	atm	mmH <sub>2</sub> O または mmAq	mmHg または Torr
1	1 × 10 <sup>-5</sup>	1.019 72 × 10 <sup>-5</sup>	9.869 23 × 10 <sup>-6</sup>	1.019 72 × 10 <sup>-1</sup>	7.500 62 × 10 <sup>-3</sup>
1 × 10 <sup>5</sup>	1	1.019 72	9.869 23 × 10 <sup>-1</sup>	1.019 72 × 10 <sup>4</sup>	7.500 62 × 10 <sup>2</sup>
9.806 65 × 10 <sup>4</sup>	9.806 65 × 10 <sup>-1</sup>	1	9.678 41 × 10 <sup>-1</sup>	1 × 10 <sup>4</sup>	7.355 59 × 10 <sup>2</sup>
1.013 25 × 10 <sup>5</sup>	1.013 25	1.033 23	1	1.033 23 × 10 <sup>4</sup>	7.600 00 × 10 <sup>2</sup>
9.806 65	9.806 65 × 10 <sup>-5</sup>	1 × 10 <sup>-4</sup>	9.678 41 × 10 <sup>-5</sup>	1	7.355 59 × 10 <sup>-2</sup>
1.333 22 × 10 <sup>2</sup>	1.333 22 × 10 <sup>-3</sup>	1.359 51 × 10 <sup>-3</sup>	1.315 79 × 10 <sup>-3</sup>	1.359 51 × 10	1

● 応力

Pa	MPa または N/mm <sup>2</sup>	kgf/mm <sup>2</sup>	kgf/cm <sup>2</sup>
1	1 × 10 <sup>-6</sup>	1.019 72 × 10 <sup>-7</sup>	1.019 72 × 10 <sup>-5</sup>
1 × 10 <sup>6</sup>	1	1.019 72 × 10 <sup>-1</sup>	1.019 72 × 10
9.806 65 × 10 <sup>6</sup>	9.806 65	1	1 × 10 <sup>2</sup>
9.806 65 × 10 <sup>4</sup>	9.806 65 × 10 <sup>-2</sup>	1 × 10 <sup>-2</sup>	1

● 仕事・エネルギー・熱量

J	kW・h	kgf・m	kcal
1	2.777 78 × 10 <sup>-7</sup>	1.019 72 × 10 <sup>-1</sup>	2.388 89 × 10 <sup>-4</sup>
3.600 00 × 10 <sup>6</sup>	1	3.670 98 × 10 <sup>5</sup>	8.600 00 × 10 <sup>2</sup>
9.806 65	2.724 07 × 10 <sup>-6</sup>	1	2.342 70 × 10 <sup>-3</sup>
4.186 05 × 10 <sup>3</sup>	1.162 79 × 10 <sup>-3</sup>	4.268 58 × 10 <sup>2</sup>	1

● 仕事率(工率・動力)熱流

kW	kgf・m/s	PS	kcal/h
1	1.019 72×10 <sup>2</sup>	1.359 62	8.600 00×10 <sup>2</sup>
9.806 65×10 <sup>-3</sup>	1	1.333 33×10 <sup>-2</sup>	8.433 71
7.355 00×10 <sup>-1</sup>	7.500 00×10	1	6.325 29×10 <sup>2</sup>
1.162 79×10 <sup>-3</sup>	1.185 72×10 <sup>-1</sup>	1.580 95×10 <sup>-3</sup>	1

■ 主な切り換え単位

量	従来単位の単位記号	SI 単位および併用してよい単位の単位記号	換算値
長さ	μ	μm	1 μ = 1 μm
加速度	Gal	m/s <sup>2</sup>	1Gal=10 <sup>-2</sup> m/s <sup>2</sup>
	G	m/s <sup>2</sup>	1G=9.806 65m/s <sup>2</sup>
周波数	c/s, c	Hz	1c/s=1Hz
回転速度・回転数		s <sup>-1</sup> または	1rpm=1min <sup>-1</sup>
	rpm	min <sup>-1</sup> , r/min, rpm <sup>(1)</sup>	
質量	kgf	—	} 数値は同一
	—	kg	
質量流量	kgf/s	—	} 数値は同一
	—	kg/s	
比重	kgf/m <sup>3</sup>	—	} 数値は同一
	—	kg/m <sup>3</sup>	
比体積	m <sup>3</sup> /kgf	m <sup>3</sup> /kg	} 数値は同一
	—	—	
力	kgf	N	1kgf=9.806 65N
	kgf	N	1kgf=9.806 65N
	dyn	N	1dyn=10 <sup>-5</sup> N
力のモーメント	kgf・m	N・m	1kgf・m=9.806 65N・m
圧力	kgf/cm <sup>2</sup>	Paまたはbar <sup>(2)</sup>	1kgf/cm <sup>2</sup> =9.806 65×10 <sup>4</sup> Pa =0.980 665bar
	at(工業気圧)	Pa	1at=9.806 65×10 <sup>4</sup> Pa
	atm(気圧)	Pa	1atm=1.013 25×10 <sup>5</sup> Pa
	mH <sub>2</sub> O, mAq	Pa	1mH <sub>2</sub> O=9.806 65×10 <sup>3</sup> Pa
	mmHg	Pa	1mmHg=133.322Pa
	Torr	Pa	1Torr=133.322Pa
	—	Pa	—
応力	kgf/mm <sup>2</sup>	PaまたはN/m <sup>2</sup>	1kgf/mm <sup>2</sup> =9.806 65×10 <sup>6</sup> Pa =9.806 65×10 <sup>6</sup> N/m <sup>2</sup>
	kgf/cm <sup>2</sup>	PaまたはN/m <sup>2</sup>	1kgf/cm <sup>2</sup> =9.806 65×10 <sup>4</sup> Pa =9.806 65×10 <sup>4</sup> N/m <sup>2</sup>
弾性係数	kgf/m <sup>2</sup>	PaまたはN/m <sup>2</sup>	1kgf/m <sup>2</sup> =9.806 65Pa=9.806 65N/m <sup>2</sup>
	—	—	1kgf/cm <sup>2</sup> =9.806 65×10 <sup>4</sup> N/m <sup>2</sup>

注(1) ISO 規定外のため国際使用には使用しない。

(2) 対応国際規定が bar を用いている分野の場合および気象における大気圧に用いてもよい。

# 国際単位系について

量	従来単位の単位記号	SI単位および併用してよい単位の単位記号	換算値
エネルギー・仕事	kgf・m erg	J J	1kgf・m=9.806 65J 1erg=10 <sup>-7</sup> J
仕事率・動力	kgf・m/s PS	W W	1kgf・m/s=9.806 65W 1PS=0.735 5kW
衝撃値			
シャルピー衝撃値	kgf・m/cm <sup>2</sup>	J/m <sup>2</sup>	1kgf・m/cm <sup>2</sup> =9.806 65×10 <sup>4</sup> J/m <sup>2</sup>
アイゾット衝撃値	kgf・m/cm <sup>2</sup>	J/m <sup>2</sup>	1kgf・m/cm <sup>2</sup> =9.806 65×10 <sup>4</sup> J/m <sup>2</sup>
粘度	P	Pa・s	1P=0.1Pa・s
動粘度	St	m <sup>2</sup> /s	1St=10 <sup>-4</sup> m <sup>2</sup> /s
熱力学温度	°K	K	1°K=1K
温度間隔	deg	K <sup>(3)</sup>	1deg=1K
熱量	cal	J	1cal=4.186 05J
熱容量	cal/°C	J/K <sup>(3)</sup>	1cal/°C=4.186 05J/K
比熱・比熱容量	cal/(kgf・°C)	J/(kg・K) <sup>(3)</sup>	1cal/(kgf・°C)=4.186 05J/(kg・K)
エントロピー	cal/°K	J/K	1cal/°K=4.186 05J/K
比エントロピー	cal/(kgf・°K)	J/(kg・K)	1cal/(kgf・°K)=4.186 05J/(kg・K)
内部エネルギー(エンタルピー)	cal	J	1cal=4.186 05J
比内部エネルギー(比エンタルピー)	cal/kgf	J/kg	1cal/kgf=4.186 05J/kg
熱流	cal/h	W	1kcal/h=1.162 79W
熱流密度	cal/(h・m <sup>2</sup> )	W/m <sup>2</sup>	1kcal/(h・m <sup>2</sup> )=1.162 79W/m <sup>2</sup>
熱伝導率	cal/(h・m・°C)	W/(m・K) <sup>(3)</sup>	1kcal/(h・m・°C)=1.162 79W/(m・K)
熱伝導係数	cal/(h・m <sup>2</sup> ・°C)	W/(m <sup>2</sup> ・K) <sup>(3)</sup>	1kcal/(h・m <sup>2</sup> ・°C)=1.162 79W/(m <sup>2</sup> ・K)
磁界の強さ	Oe	A/m	1Oe=10 <sup>3</sup> /(4π)A/m
磁束	Mx	Wb	1Mx=10 <sup>-8</sup> Wb
磁束密度	Gs, G	T	1Gs=10 <sup>-4</sup> T
放射能, 壊変率	Ci	Bq	1Ci=3.7×10 <sup>10</sup> Bq
質量エネルギー分与・吸収線量	rad <sup>(4)</sup>	Gy	1rad=10 <sup>-2</sup> Gy
照射線量	R <sup>(4)</sup>	C/kg	1R=2.58×10 <sup>-4</sup> C/kg
線量当量	rem	Sv	1rem=10 <sup>-2</sup> Sv

(3) 「K」の代わりに「°C」を用いてもよい。

(4) 当分の間、SI単位と併用してよい単位。

# お問い合わせ先

## 東京営業本部

東京支社/〒108 東京都港区高輪3-14-31  
TEL:(03)3445-5321 FAX:(03)3443-7453  
(東北)

北上営業所/〒024 岩手県北上市大通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/〒980 宮城県仙台市宮城野区榴岡4-5-22 宮城野センタービル4階

TEL:(022)232-0571 FAX:(022)239-4662

郡山営業所/〒963 福島県郡山市駅前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)

水戸営業所/〒312 茨城県勝田市福田1431-5

TEL:(0292)72-1141 FAX:(0292)72-1822

宇都宮営業所/〒320 栃木県宇都宮市戸祭2-9-28

TEL:(0286)27-5051 FAX:(0286)27-5030

高崎営業所/〒370 群馬県高崎市岩押町18-3

TEL:(0273)27-5931 FAX:(0273)22-0496

柏営業所/〒277 千葉県柏市旭町1-2-8 ネモト第三ビル3階

TEL:(0471)47-2851 FAX:(0471)47-2860

所沢営業所/〒359 埼玉県所沢市緑町2-12-16 斉藤ビル2階

TEL:(0429)23-5155 FAX:(0429)23-5392

熊谷営業所/〒360 埼玉県熊谷市筑波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 サンリツ三井生命ビル3階

TEL:(03)5998-0221 FAX:(03)5998-0220

西東京営業所/〒192 東京都八王子市南町5-13

TEL:(0426)26-8651 FAX:(0426)26-8655

三鷹営業所/〒180 東京都武蔵野市中町2-2-2 ジュネス武蔵野4階

TEL:(0422)36-4888 FAX:(0422)36-4880

横浜営業所/〒221 神奈川県横浜市中区磯屋町3-31-5 久保田ビル4階

TEL:(045)316-6681 FAX:(045)316-6768

川崎営業所/〒213 神奈川県川崎市高津区坂戸3-2-1  
かながわサイエンスパーク(KSP)A208

TEL:(044)813-3050 FAX:(044)813-3051

平塚営業所/〒254 神奈川県平塚市塚の前の1-13 住友生命平塚ビル3階

TEL:(0463)22-6721 FAX:(0463)22-6768  
(信越)

長野営業所/〒399-65 長野県松本市大字芳川平田477-1

TEL:(0263)86-1670 FAX:(0263)86-0774

上田営業所/〒386 長野県上田市常田2-18-16 ブシケビル1階

TEL:(0268)26-1011 FAX:(0268)26-1010  
(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:(054)251-9455 FAX:(054)251-9458

三島営業所/〒411 静岡県三島市東本町1-2-6

TEL:(0559)71-7271 FAX:(0559)71-7277  
関西営業本部

関西営業部/〒615 京都市右京区西院清崎町21

TEL:(075)311-2121 FAX:(075)315-0241  
(北陸)

北陸営業所/〒920 石川県金沢市昭和町16-1 ヴィサージュ9階

TEL:(0762)61-3232 FAX:(0762)61-8338

武生営業所/〒915 福井県武生市中区中央2-7-19

TEL:(0778)24-2906 FAX:(0778)24-2908  
(東海)

浜松営業所/〒430 静岡県浜松市旭町7-6 大和銀行浜松ビル5階

TEL:(053)454-3217 FAX:(053)456-9650

名古屋営業所/〒450 愛知県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

岡崎営業所/〒444 愛知県岡崎市唐沢町11-7 三井海上岡崎ビル4階

TEL:(0564)26-2581 FAX:(0564)26-3740

岡崎営業所刈谷出張所/〒472 愛知県知立市上重原町丸山155-1

TEL:(0566)82-6900 FAX:(0566)82-6465  
(近畿)

三重営業所/〒514 三重県津市栄町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 大阪府大東市赤井1-15-15 SKビル2階

TEL:(0720)75-6011 FAX:(0720)75-6015

大阪北営業所/〒570 大阪府守口市河原町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 兵庫県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/〒630 奈良市法華寺町126-1 岩本西ビル2階

TEL:(0742)36-1261 FAX:(0742)36-0391  
(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 愛媛県西条市飯岡宇古河279

TEL:(0897)55-4651 FAX:(0897)56-8121

徳島営業所/〒770 徳島市八百屋町3-26 大同生命徳島ビル3階

TEL:(0886)23-9975 FAX:(0886)23-9982  
(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

## 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)433-2225 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)

3034, Owen Drive, Jackson Business Park, Antioch, TN 37013, U.S.A.

TEL:(615)641-2020 FAX:(615)641-2022

## XETEL CORPORATION

8100, Cameron Road, Suite 150, Austin, TX 78753, U.S.A.

TEL:(512)834-2266 FAX:(512)834-9250

## ROHM INDUSTRIA ELETRONICA LTDA.

Rua Alessandro Volta, 111-Brooklin-SP, Brazil

TEL:240-9211 TLX:1157806 FAX:241-3382

## ROHM AMAZONIA ELETRONICA LTDA.

Estrada da Cidade Nova, 100-Manaus-AM, Brazil

TEL:(092)651-2286 FAX:(092)651-2213

## ROHM ELECTRONICS GMBH

Mühlenstrasse 70, 4052, Korschenbroich 1, Federal Republic of Germany

TEL:(02161)61010 TLX:852-330 FAX:(02161)642102

## ROHM ELECTRONICS (U.K.) LIMITED

15, Peverel Drive Granby, Milton Keynes, MK1 1NN, United Kingdom

TEL:(0908)271-311 TLX:822-049 FAX:(0908)270-380

## ROHM KOREA CORPORATION

371-11, Karibong-Dong, Guro-ku, Seoul, Korea

TEL:855-7101~6 TLX:23205 FAX:864-9343

## ROHM-WAKO (MALAYSIA) SDN. BHD.

Lot 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.

Lot 1320, Kaw Perindustrian, Pengalan Chepa II, Padang Tembak,

16100 Kota Bharu, Kelantan, Malaysia

TEL:(09)735500 FAX:(09)735540

## ROHM APOLLO ELECTRONICS (THAILAND) CO., LTD.

102, Navanakorn Industrial Estate, Moo 20, Tambol Klong-Nung,

Amphur Klong-Luang, Patumthani 12120, Thailand

TEL:(02)529-0777~82 FAX:(02)529-0775~6

## ROHM ELECTRONICS PHILIPPINES, INC.

People's Technology Complex, Carmona, Cavite, Philippines

TEL:(90)201-4187 FAX:(90)201-4190

## ROHM ELECTRONICS (H.K.) CO., LTD.

Room 125-6, Tower 1, Silvercord, 30, Canton Road, Tsimshatsui,

Kowloon, Hong Kong

TEL:3756262 TLX:37503 FAX:3758971

## ROHM ELECTRONICS CO., (SINGAPORE) PTE. LTD.

140, Paya Lebar Road, #06-10/11, A-Z Building, Singapore, 1440

TEL:745-9326 TLX:26648 FAX:747-0463

## ROHM ELECTRONICS INTERNATIONAL PTE. LTD.

750E, Chai Chee Road, #08-01/02, Chai Chee Industrial Park, Singapore, 1646

TEL:444-3488 TLX:20666 FAX:444-4988

## 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 FAX:(02)503-2869



Excellence in Electronics

# ROHM

## ROHM 株式会社

本社/〒615 京都市右京区西院溝崎町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) 3445-5321 FAX (03) 3443-7454

カタログNo.3432 '92.05 ROHM C8,000SE