

# CD プレーヤ用 4ch BTL ドライバ

## BA5977FP

BA5977FP は、CD プレーヤ用のモータ、及び、アクチュエータ駆動用に開発された 4ch 入り BTL ドライバです。スピンドル以外は、1 次フィルタを内蔵しており、デジタルサーボ LSI の PWM 出力が、外付けなしで直結することができます。汎用オペアンプを内蔵しているため、セットの小型化、及び、外付け部品点数が削減できます。

### ●用途

CD/MD、CD-ROM 用

### ●特長

- 1) 4ch の BTL ドライバ。
- 2) HSOP28 パッケージを採用しているため、セットの小型化がはかれる。
- 3) 3ch は PWM 入力直結タイプ。(1 次フィルタ内蔵)
- 4) ch4 は SW 端子により、入力端子を切り換えることが可能。
- 5) ダイナミックレンジが広い。(PreVcc=8V, PowVcc=8V, RL=8Ω時, 5.4V (Typ.))
- 6) サーマルシャットダウン回路を内蔵。
- 7) 外部ミュート端子により、出力電流をミュートすることが可能。
- 8) 汎用オペアンプを内蔵。

### ●絶対最大定格 (Ta=25°C)

| Parameter | Symbol | Limits   | Unit |
|-----------|--------|----------|------|
| 電源電圧      | Vcc    | 13.5     | V    |
| 許容損失      | Pd     | 1.7*     | W    |
| 動作温度範囲    | Topr   | -35~+85  | °C   |
| 保存温度範囲    | Tstg   | -55~+150 | °C   |

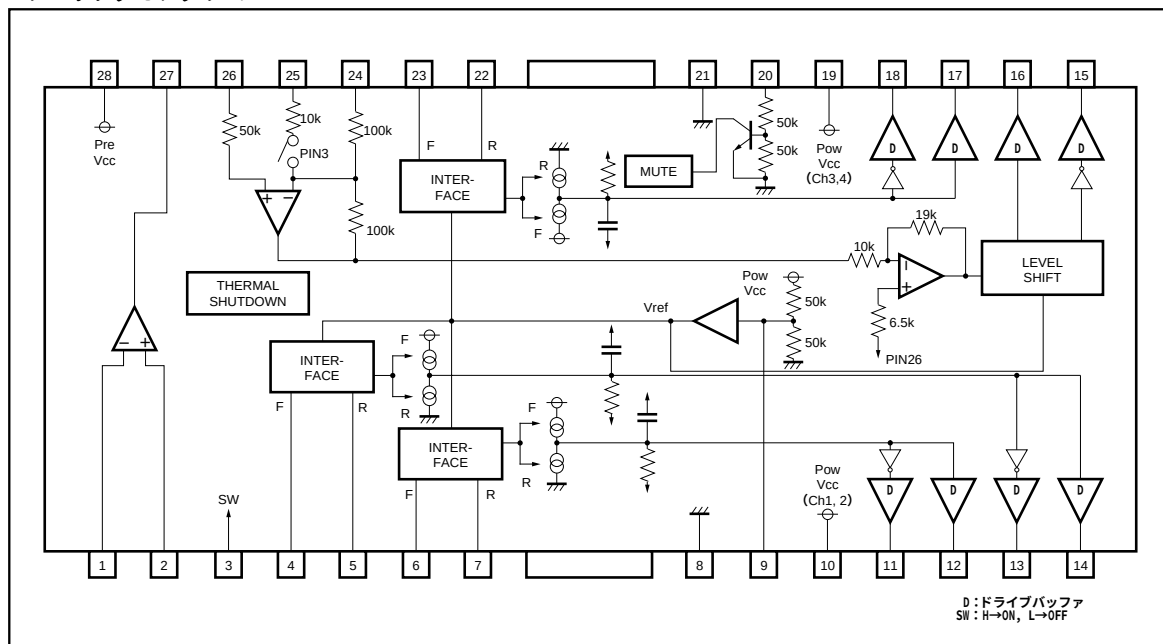
\* 70mm×70mm、厚さ1.6mm、銅箔占有率3%未満、ガラスエポキシ基盤実装時。

Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき13.6mWを減じる。

### ●推奨動作条件 (電源電圧に関しては許容損失を考慮のうえ設定してください。)

| Parameter | Symbol | Limits     | Unit |
|-----------|--------|------------|------|
| プリ部電源電圧   | PreVcc | 6.0~13.2   | V    |
| パワー部電源電圧  | PowVcc | 6.0~PreVcc | V    |

## ●ブロックダイアグラム



## 光ディスク IC

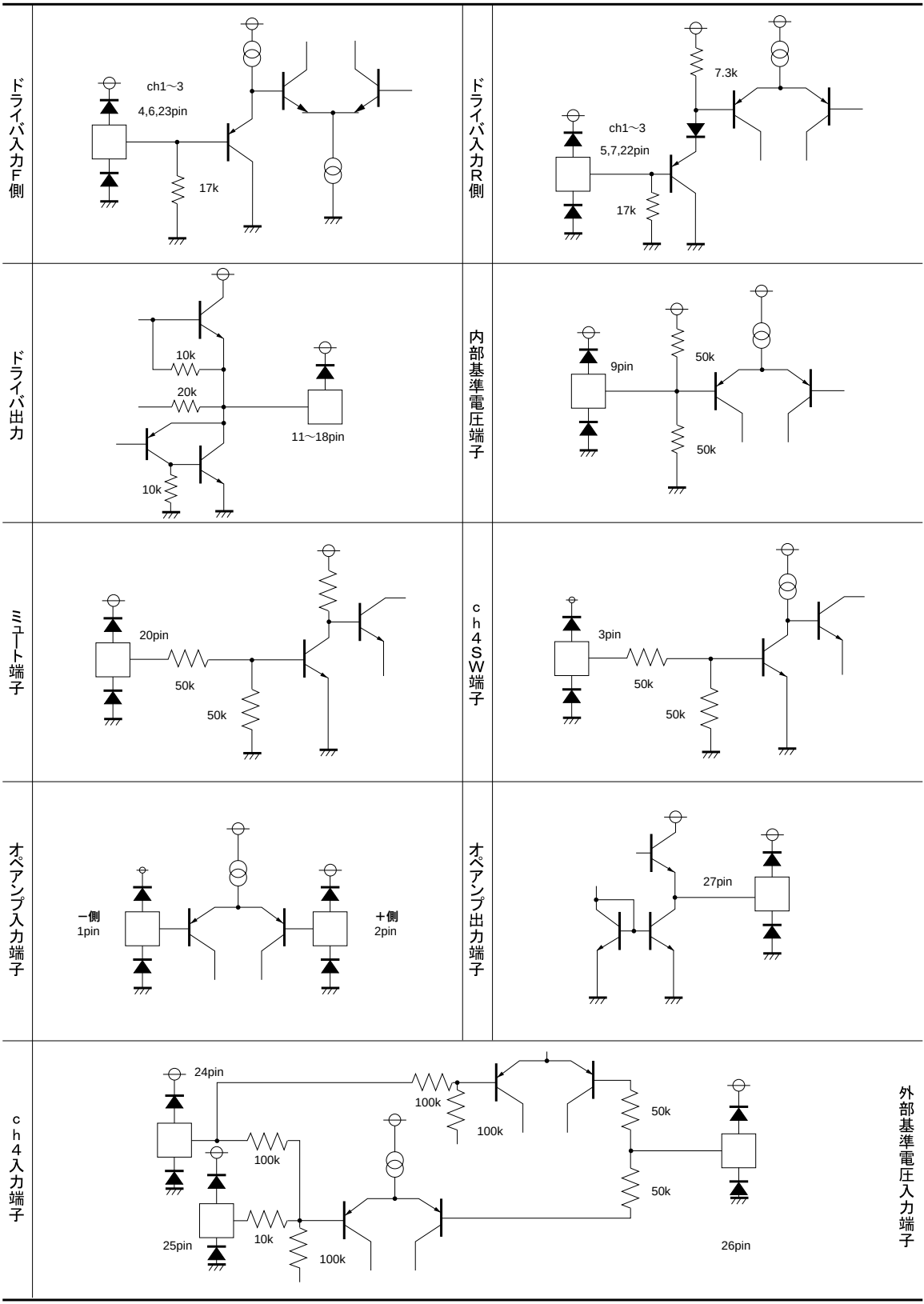
## ●各端子説明

| Pin. No | 端子名     | 機 能               |
|---------|---------|-------------------|
| 1       | OPIN-   | オペアンプ負入力端子        |
| 2       | OPIN+   | オペアンプ正入力端子        |
| 3       | SW      | ch4入力切替スイッチ端子     |
| 4       | ch1FIN  | ch1PWMフォワード入力     |
| 5       | ch1RIN  | ch1PWMリバース入力      |
| 6       | ch2FIN  | ch2PWMフォワード入力     |
| 7       | ch2RIN  | ch2PWMリバース入力      |
| 8       | GND     | GND               |
| 9       | VrefIN  | 内部Vref電圧入力端子      |
| 10      | PowVcc  | パワー部電源電圧 (ch1, 2) |
| 11      | ch2OUTR | ch2リバース出力端子       |
| 12      | ch2OUTF | ch2フォワード出力端子      |
| 13      | ch1OUTR | ch1リバース出力端子       |
| 14      | ch1OUTF | ch1フォワード出力端子      |
| 15      | ch4OUTR | ch4リバース出力端子       |
| 16      | ch4OUTF | ch4フォワード出力端子      |
| 17      | ch3OUTF | ch3フォワード出力端子      |
| 18      | ch3OUTR | ch3リバース出力端子       |
| 19      | PowVcc  | パワー部電源電圧 (ch3, 4) |
| 20      | MUTE    | ミュート端子            |
| 21      | GND     | GND               |
| 22      | ch3RIN  | ch3PWMリバース入力      |
| 23      | ch3FIN  | ch3PWMフォワード入力     |
| 24      | ch4IN   | ch4入力端子           |
| 25      | ch4CAPA | ch4外付けCAPA接続端子    |
| 26      | OUTVref | ch4外部基準電圧入力端子     |
| 27      | OPOUT   | オペアンプ出力端子         |
| 28      | PreVcc  | プリ部電源電圧           |

\* F出力、R出力は入力に対する極性です。

光ディスク IC

●入出力回路図



## 光ディスク IC

## ●電気的特性 (特に指定のない限り Ta=25°C, Vcc=8V, RL=8Ω, Vb=VOP±1.75V)

| Parameter                   | Symbol  | Min. | Typ. | Max. | Unit | Conditions               |
|-----------------------------|---------|------|------|------|------|--------------------------|
| 無信号時消費電流                    | IQ      | —    | 17.0 | 25.0 | mA   | 無負荷時                     |
| 内部Vref端子電圧                  | VREF    | 3.70 | 4.00 | 4.30 | V    |                          |
| ミュート・オフ電圧                   | VMOFF   | 2.0  | —    | —    | V    |                          |
| ミュート・オン電圧                   | VMON    | —    | —    | 0.5  | V    |                          |
| <スピンドル以外のドライバ (ch1, 2, 3) > |         |      |      |      |      |                          |
| 入力“H”レベル電圧                  | VIH     | 2.4  | —    | Vcc  | V    |                          |
| 入力“L”レベル電圧                  | VIL     | −0.3 | —    | 0.5  | V    |                          |
| 入力“H”レベル電流                  | IIH     | 170  | 310  | 450  | μA   | Vf=Vr=5V                 |
| 入力“L”レベル電流F側                | IILF    | −10  | —    | 0    | μA   | Vf=0V                    |
| 入力“L”レベル電流R側                | IILR    | −50  | —    | 0    | μA   | Vf=0V                    |
| 出力オフセット電圧                   | VOO     | −30  | —    | 30   | mV   |                          |
| 最大出力振幅                      | VOM     | 4.4  | 5.0  | 5.6  | V    |                          |
| <スピンドルドライバ (ch4) >          |         |      |      |      |      |                          |
| 入力バイアス電流                    | IB      | —    | 10   | 300  | nA   |                          |
| 出力オフセット                     | VOO4    | −50  | —    | 50   | mV   | Vb=VIN4                  |
| 最大出力振幅                      | VOM     | 4.8  | 5.4  | —    | V    | Vb=4V                    |
| 電圧利得                        | GVC     | 9.3  | 11.3 | 13.3 | dB   |                          |
| <アナログSW入力 (3pin) >          |         |      |      |      |      |                          |
| 入力“H”レベル電圧                  | VIHSW   | 2.0  | —    | Vcc  | V    |                          |
| 入力“L”レベル電圧                  | VILSW   | −0.3 | —    | 0.5  | V    |                          |
| 入力“H”レベル電流                  | IIHSW   | —    | 60   | 90   | μA   | VSW=3.5V                 |
| 入力“L”レベル電流                  | IILSW   | −10  | 0    | 10   | μA   | VSW=0V                   |
| <オペアンプ>                     |         |      |      |      |      |                          |
| 入力オフセット電圧                   | VOFOP   | −5   | 0    | 5    | mV   |                          |
| 入力バイアス電流                    | IBOP    | —    | 10   | 300  | nA   |                          |
| “H”レベル出力電圧                  | VOHOP   | 7.0  | —    | —    | V    | Vb=4V                    |
| “L”レベル出力電圧                  | VOLOP   | —    | —    | 0.2  | V    | Vb=4V                    |
| 出力駆動電流シンク                   | Isink   | 2.0  | 9.0  | —    | mA   |                          |
| 出力駆動電流ソース                   | Isource | 7.0  | 13.0 | —    | mA   |                          |
| 開ループ電圧利得                    | GVO     | —    | 65   | —    | dB   | VIN=−60dBV, 1kHz         |
| スルーレート                      | SR      | —    | 0.5  | —    | V/μs | f=50kHz, 2Vp-p方形波, Vb=4V |

◎耐放射線設計はしていません。

## ●測定回路図

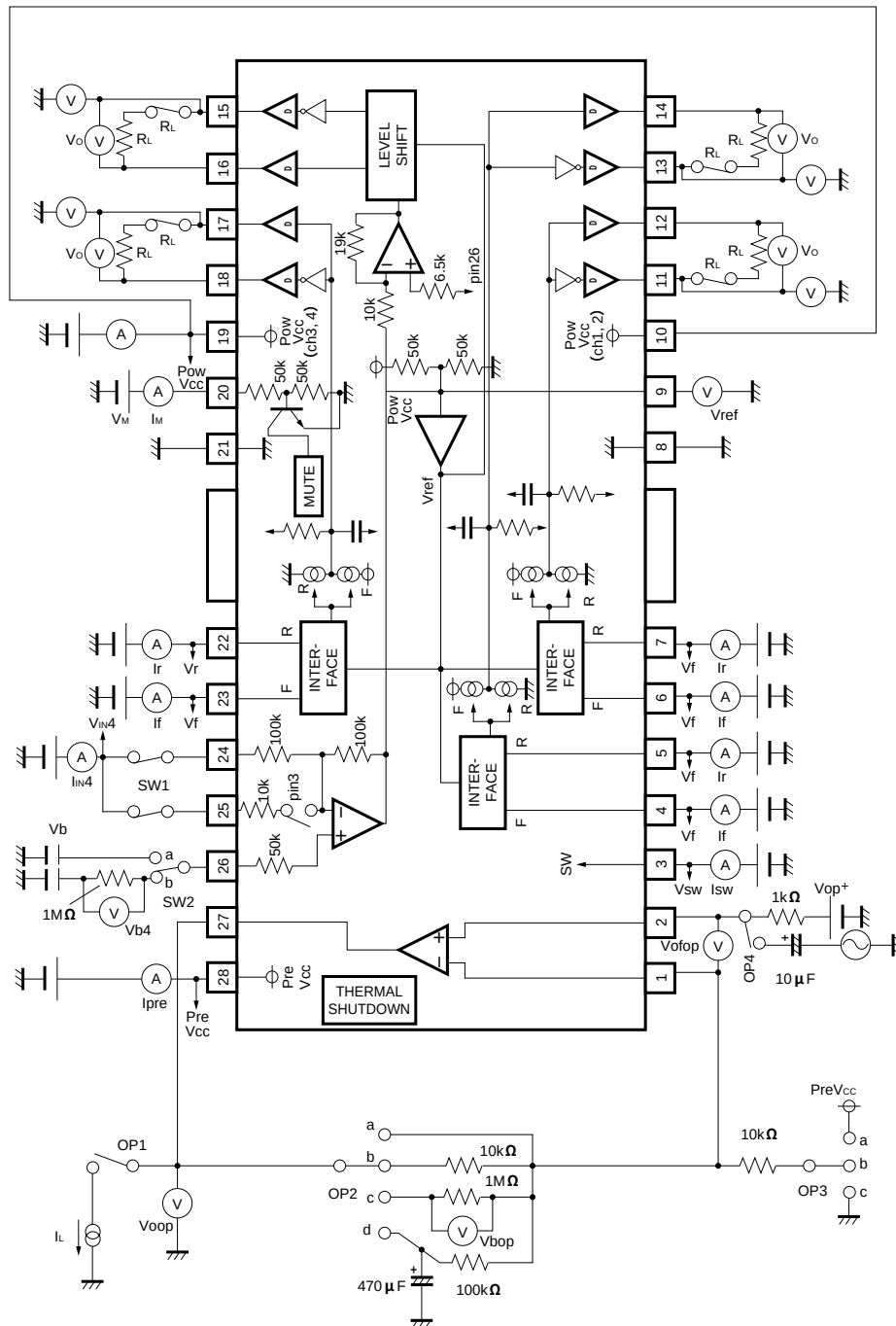


Fig.1

## 光ディスク IC

## ●測定回路スイッチ表

| 記 号                        | ス イ ッ チ |     |     |     |     |     |     | 測 定 点       | 備 考                                |
|----------------------------|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------------|------------------------------------|
|                            | RL      | SW1 | SW2 | OP1 | OP2 | OP3 | OP4 |             |                                    |
| IQ                         | OFF     | OFF | a   | OFF | c   | b   | OFF | Ipre + Ipow | —                                  |
| VREF                       | ↓       | ↓   | ↓   | ↓   | ↓   | ↓   | ↓   | Vref        | —                                  |
| VMON                       | ON      | ↓   | ↓   | ↓   | ↓   | ↓   | ↓   | VM          | —                                  |
| VMOFF                      | ↓       | ↓   | ↓   | ↓   | ↓   | ↓   | ↓   | VM          | —                                  |
| 〈スピンドル以外のドライバ (ch1, 2, 3)〉 |         |     |     |     |     |     |     |             | —                                  |
| VIH                        | —       | OFF | a   | OFF | c   | b   | OFF | Vf, Vr      | —                                  |
| VIL                        | —       | ↓   | ↓   | ↓   | ↓   | ↓   | ↓   | Vf, Vr      | —                                  |
| IIH                        | OFF     | ↓   | ↓   | ↓   | ↓   | ↓   | ↓   | If, Ir      | Vf = Vr = 5V                       |
| IILF                       | ↓       | ↓   | ↓   | ↓   | ↓   | ↓   | ↓   | If          | Vf = 0V                            |
| IILR                       | ↓       | ↓   | ↓   | ↓   | ↓   | ↓   | ↓   | Ir          | Vr = 0V                            |
| VOO                        | ON      | ↓   | ↓   | ↓   | ↓   | ↓   | ↓   | VO          | —                                  |
| VOM                        | ↓       | ↓   | ↓   | ↓   | ↓   | ↓   | ↓   | VO          | —                                  |
| 〈スピンドルドライバ (ch4)〉          |         |     |     |     |     |     |     |             | —                                  |
| IB                         | OFF     | OFF | b   | OFF | c   | b   | OFF | Ib          | SW2 = b                            |
| VOO4                       | ON      | ON  | a   | ↓   | ↓   | ↓   | ↓   | VO          | Vb = VIN4                          |
| VOM                        | ↓       | ↓   | ↓   | ↓   | ↓   | ↓   | ↓   | VO          | Vb = 4V                            |
| GVC                        | ↓       | ↓   | ↓   | ↓   | ↓   | ↓   | ↓   | VO          | —                                  |
| 〈SW入力〉                     |         |     |     |     |     |     |     |             | —                                  |
| VIHSW                      | OFF     | ON  | a   | OFF | c   | b   | OFF | VSW         | —                                  |
| VILSW                      | ↓       | ↓   | ↓   | ↓   | ↓   | ↓   | ↓   | VSW         | —                                  |
| IIHSW                      | ↓       | ↓   | ↓   | ↓   | ↓   | ↓   | ↓   | ISW         | VSW = 3.5V                         |
| IILSW                      | ↓       | ↓   | ↓   | ↓   | ↓   | ↓   | ↓   | ISW         | VSW = 0V                           |
| 〈OPアンプ〉                    |         |     |     |     |     |     |     |             | —                                  |
| VOFOP                      | OFF     | ON  | a   | OFF | c   | ↓   | OFF | Vofop       | —                                  |
| IBOP                       | ↓       | ↓   | ↓   | ↓   | a   | ↓   | ↓   | Vbop        | —                                  |
| VOHOP                      | ↓       | ↓   | ↓   | ↓   | b   | c   | ↓   | Voop        | —                                  |
| VOLOP                      | ↓       | ↓   | ↓   | ↓   | b   | a   | ↓   | Voop        | —                                  |
| Isink                      | ↓       | ↓   | ↓   | ON  | c   | b   | ↓   | Voop        | —                                  |
| Isorce                     | ↓       | ↓   | ↓   | ↓   | ↓   | ↓   | ↓   | Voop        | —                                  |
| GVO                        | ↓       | ↓   | ↓   | OFF | ↓   | ↓   | ON  | Vo, Vopg    | VIN = -60dBV, 1kHz                 |
| SR                         | ↓       | OFF | ↓   | ↓   | c   | ↓   | ↓   | Vo          | VIN = 2V <sub>P-P</sub> 方形波, 50kHz |

## 光ディスク IC

## ●動作説明

(1) ch1~3 ドライバ (スピンドル以外のドライバ)

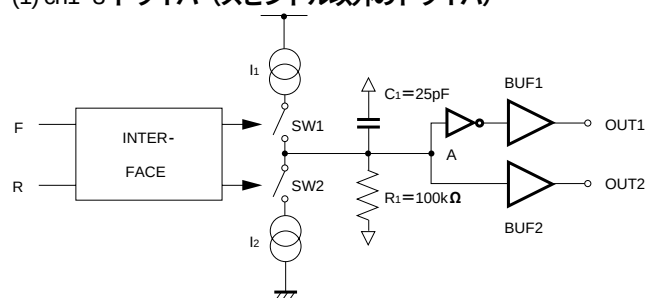


Fig.2

| F | R | SW1 | SW2 |
|---|---|-----|-----|
| L | L | OFF | OFF |
| L | H | OFF | ON  |
| H | L | ON  | OFF |
| H | H | OFF | OFF |

H・・・2.4V以上

L・・・0.5V以下

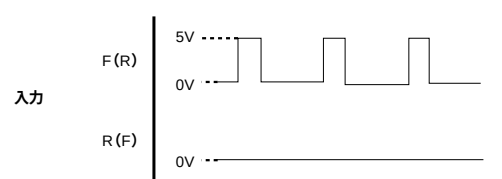


Fig.3

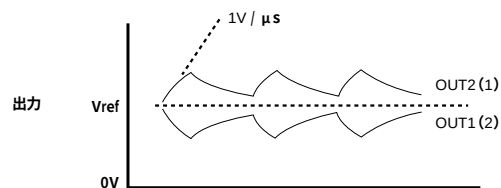


Fig.4

デジタルサーボ IC からの入力を Fig.3 に示します。フォワード入力信号（“H”レベル 2.4V 以上）が入った時は SW1、リバース入力信号が入った時は SW2 が ON します。（Fig.2）

その際、定電流  $I_1$  が RC に流れ込み入力波形の DUTY に応じて積分波形をつくり、BUF1、BUF2 で BTL 出力します。（Fig.4）

フォワード入力（またはリバース入力）で“H”レベルを保持したとき、A 点の DC 電圧は、

$$I_1 \times R_1 \approx 2.5V \text{（リバース側は } -2.5V \text{）}$$

が  $V_{ref}$  に対して生じ、出力端子間に 5V 生じる設定となっています。

時定数は

$$R \times C = 2.5\mu s$$

の設定としています。

なお、Fig.2 の定電流値  $I_1$ 、 $I_2$  は、25 $\mu A$ （Typ.）です。



光ディスク IC

(2) ch4 ドライバ (スピンドルドライバ)

入力形式としては外部 Vref 中心の振幅を想定しています。レベルシフト回路は 26pin に加えられた外部 Vref 電圧中心の前段アンプ出力を内部の Vref (Vcc/2) 中心の正負の振幅に変換します。レベルシフト回路の出力はバッファアンプにより BTL 出力されます。

外付け RC でフィルタの定数を設定できるようになっています。また、SW 端子 (pin3) を "H" または "L" にすることにより pin25 を切り換えることができます。(真理値表参照)

(例) ch4 回路例

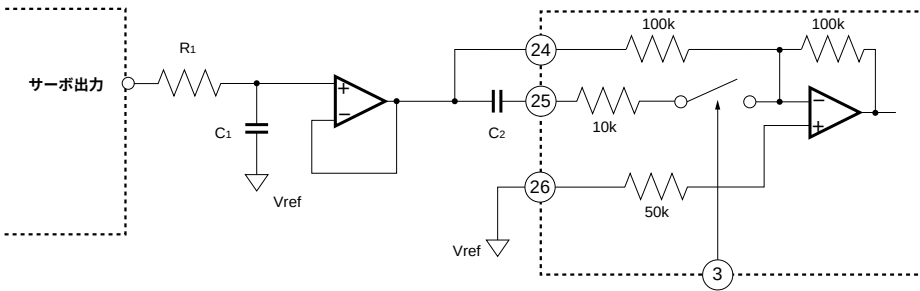


Fig.5

(3) ドライバミュート

ミュートはミュート端子 (20pin) を "L" (0.5V 以下) にするとドライバをミュートすることができます。

真理値表

| SW端子 (pin3) |                    |  | ミュート端子 (pin20) |              |  |
|-------------|--------------------|--|----------------|--------------|--|
| 入力          | 機能                 |  | 入力             | 機能           |  |
| L           | CAPA端子 (pin25) OFF |  | L              | ドライバ部ミュートON  |  |
| H           | CAPA端子 (pin25) ON  |  | H              | ドライバ部ミュートOFF |  |

## ●応用例

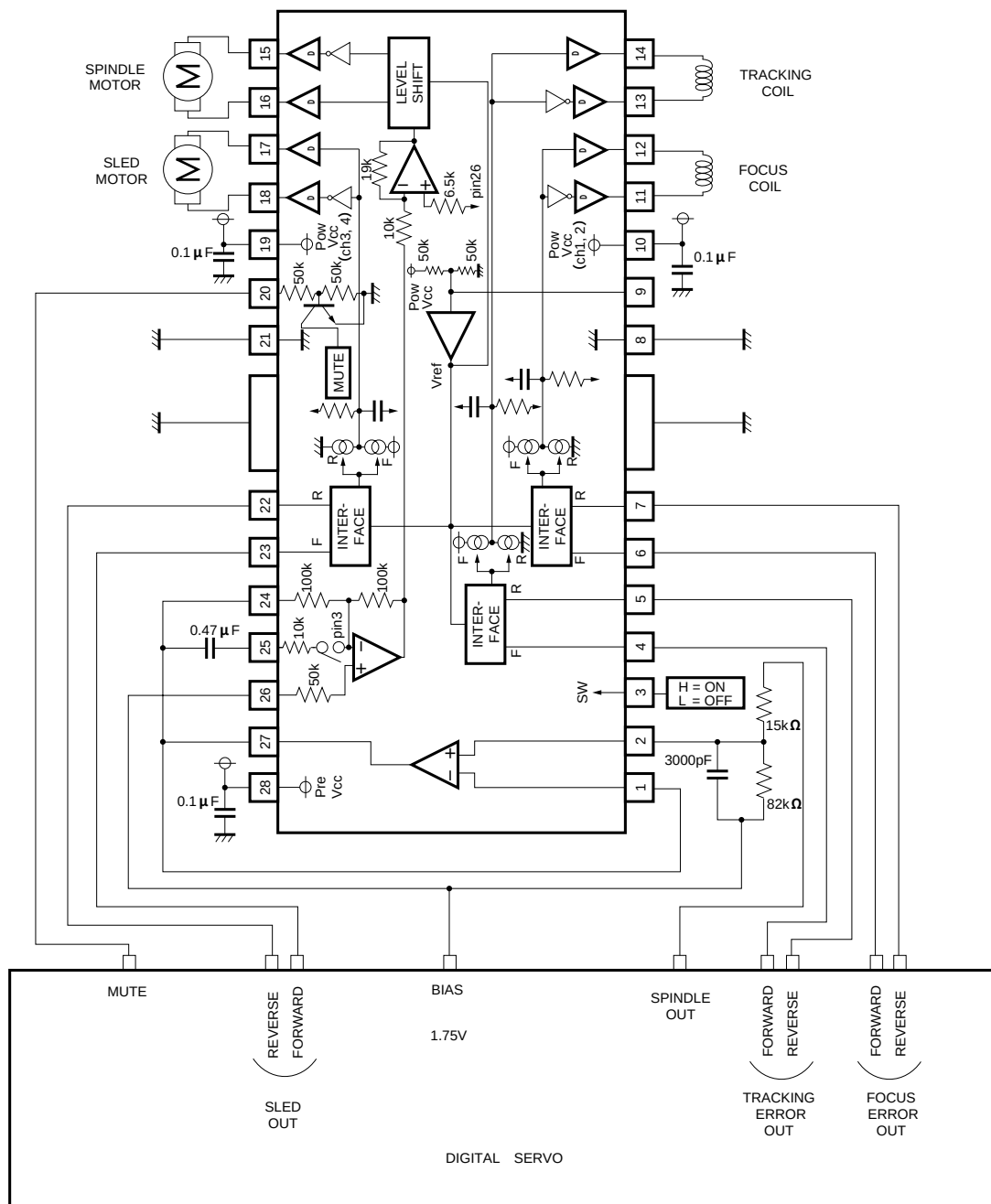


Fig.6

## 光ディスク IC

## ●使用上の注意

- (1) BA5977FP では、サーマルシャットダウン回路を内蔵しています。  
チップ温度が、 $180^{\circ}\text{C}$  (Typ.) になると、出力電圧がミュートされます。
- (2) サーマルシャットダウン、及び、ミュート ON でドライバ部の出力は、4ch ともミュートされますが、それ以外の部分はミュートされません。
- (3) 供給電源間には、この IC の根元にパスコン ( $0.1\mu\text{F}$  程度) を付けてください。
- (4) 放熱 FIN は、パッケージ内部で GND につながっていますが、外部の GND と接続してください。

## ●電気的特性曲線

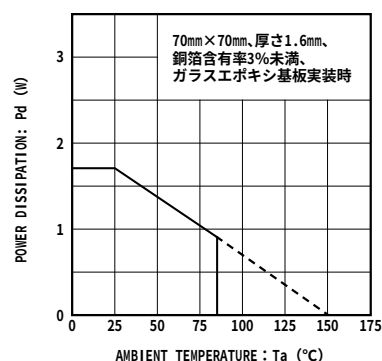


Fig.7 熱軽減曲線

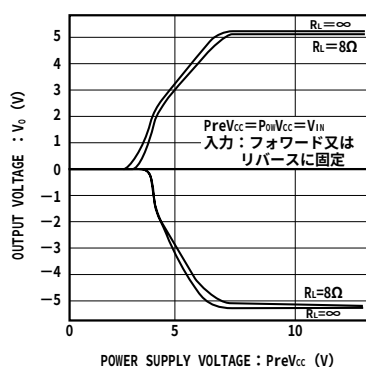


Fig.8 ch1~3ドライバ電源電圧—出力間電圧

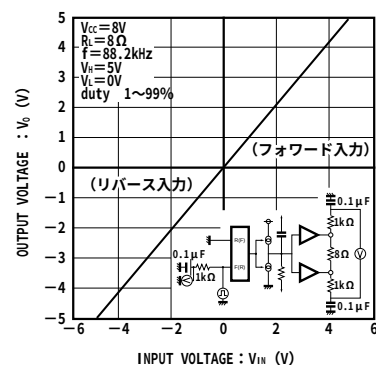


Fig.9 ch1~3ドライバパルス入力時入出力特性

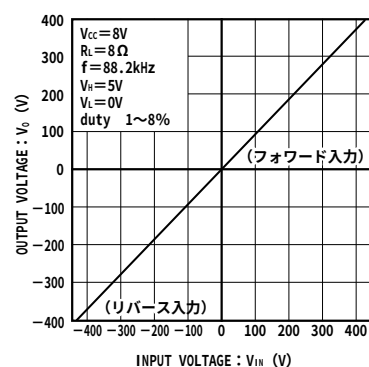


Fig.10 ch1~3ドライバパルス入力時入出力特性 (微小入力時)

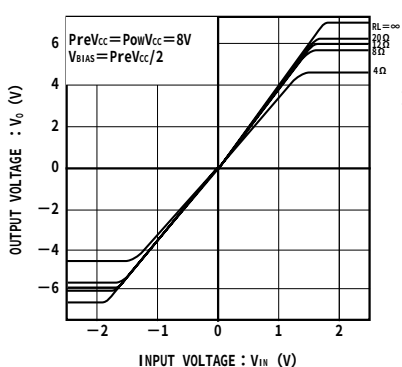


Fig.11 ch4ドライバ入出力特性 (負荷変動時)

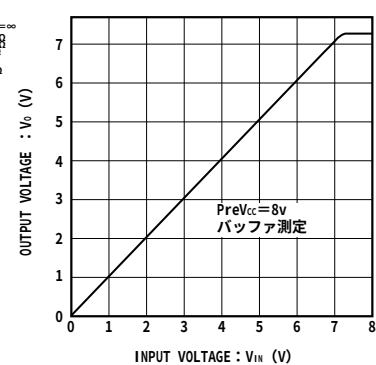


Fig.12 オペンプ入出力特性

光ディスク IC

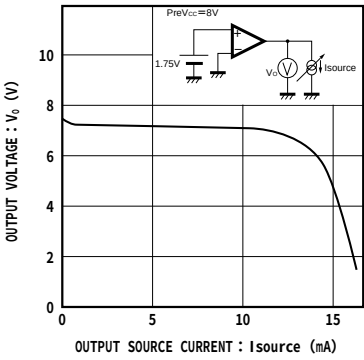


Fig.13 オペアンプ出力駆動電流ソース

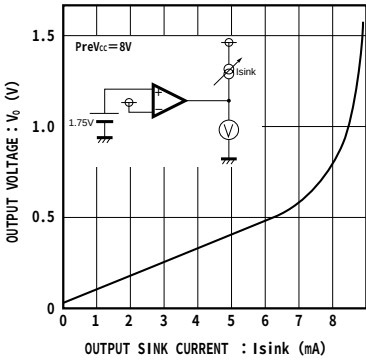


Fig.14 オペアンプ出力駆動電流シンク

●外形寸法図 (Unit : mm)

