

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

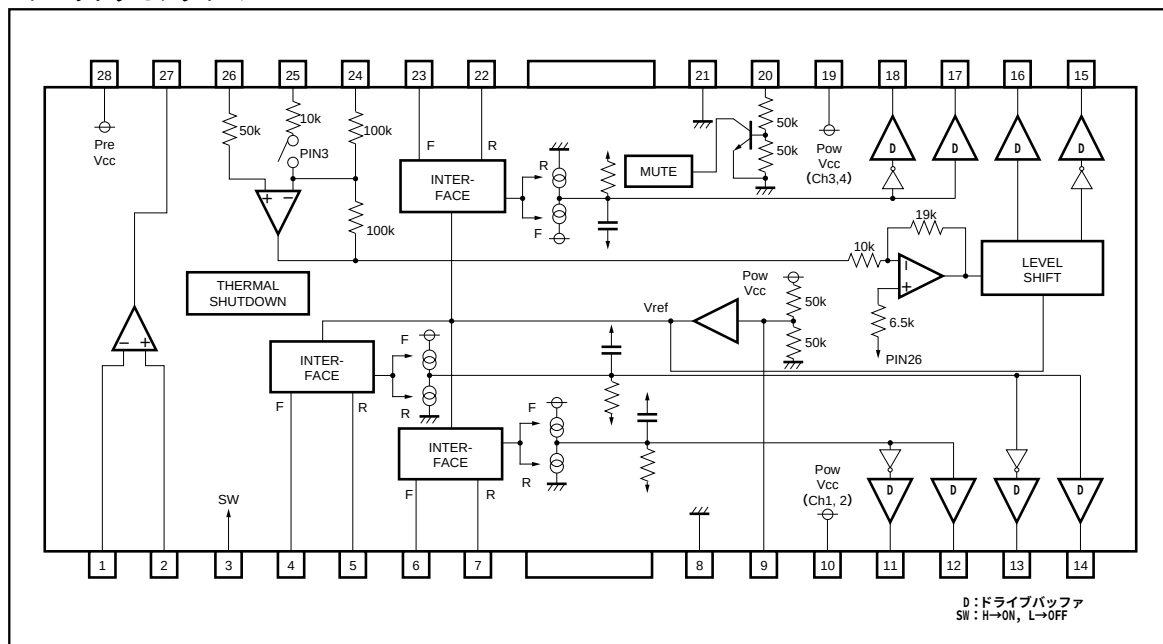
* 70mm×70mm、厚さ1.6mm、銅箔占有率3%未満、ガラスエポキシ基盤実装時。

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。

ドライバ入力側		ドライバ入力側
ドライバ出力		内部基準電圧端子
ミュータ端子		ch4SW端子
オペアンプ入力端子		オペアンプ出力端子
ch4入力端子		外部基準電圧入力端子

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

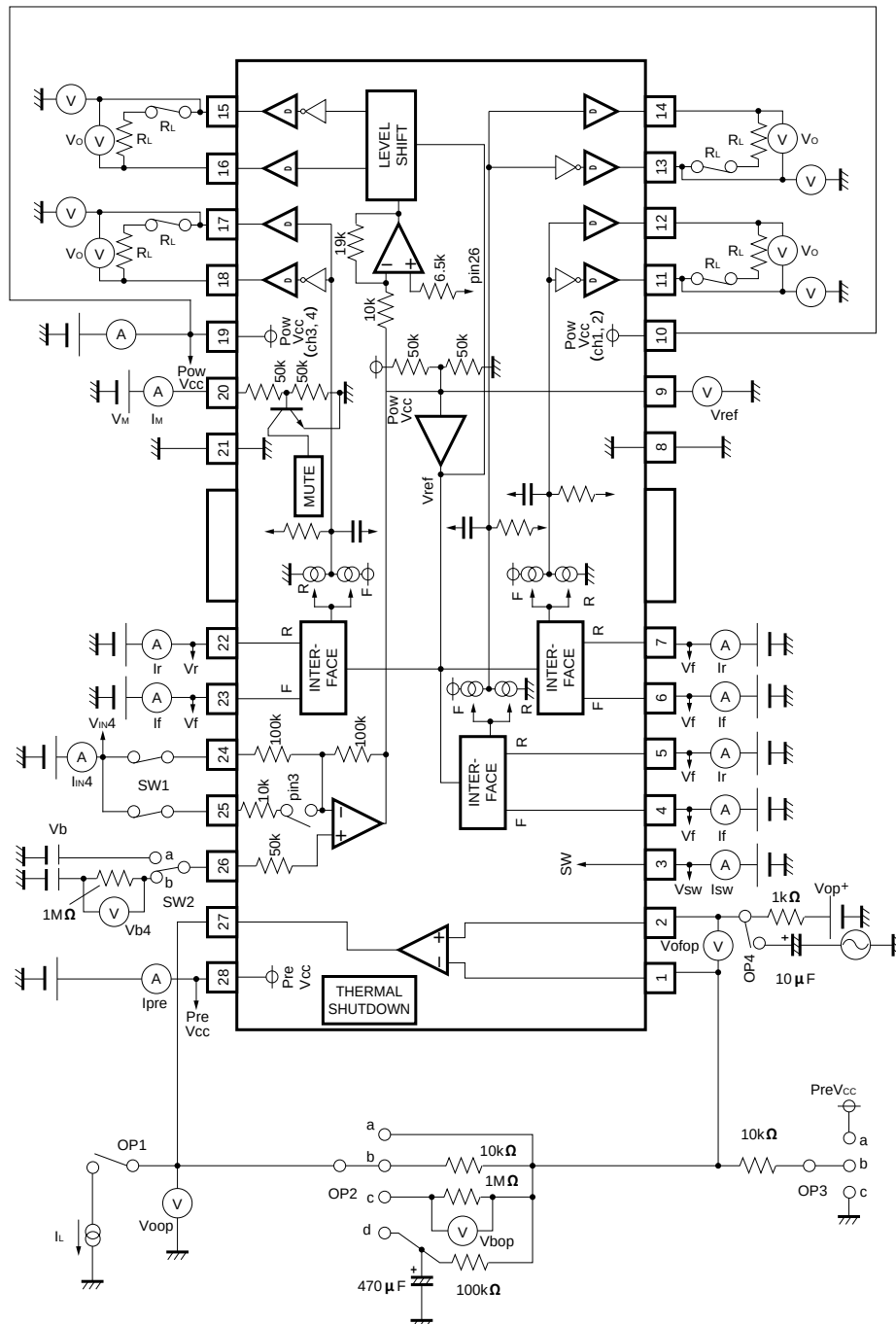


Fig.1

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 _{P-P} 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)

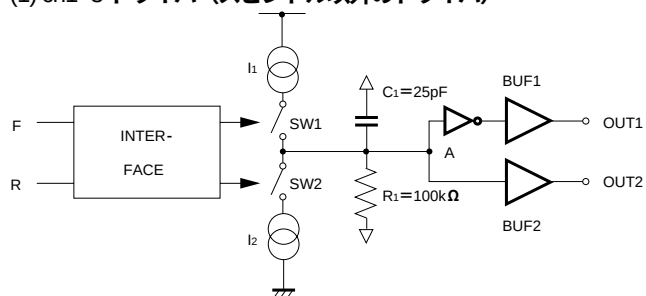


Fig.2

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

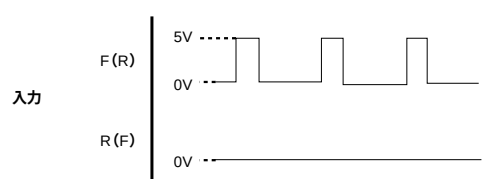


Fig.3

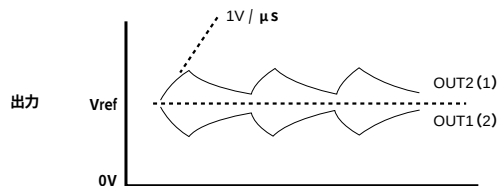


Fig.4

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 μA （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

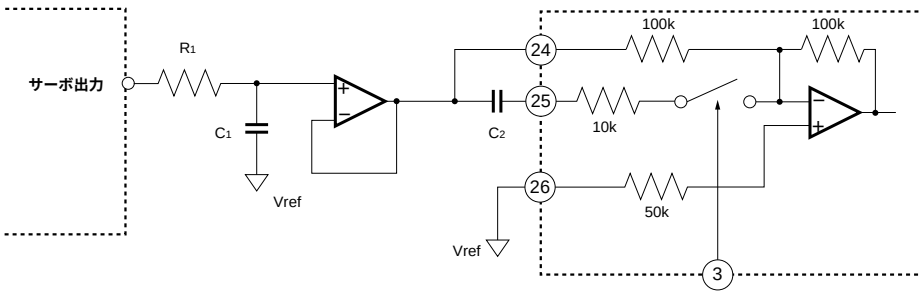


Fig.5

(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

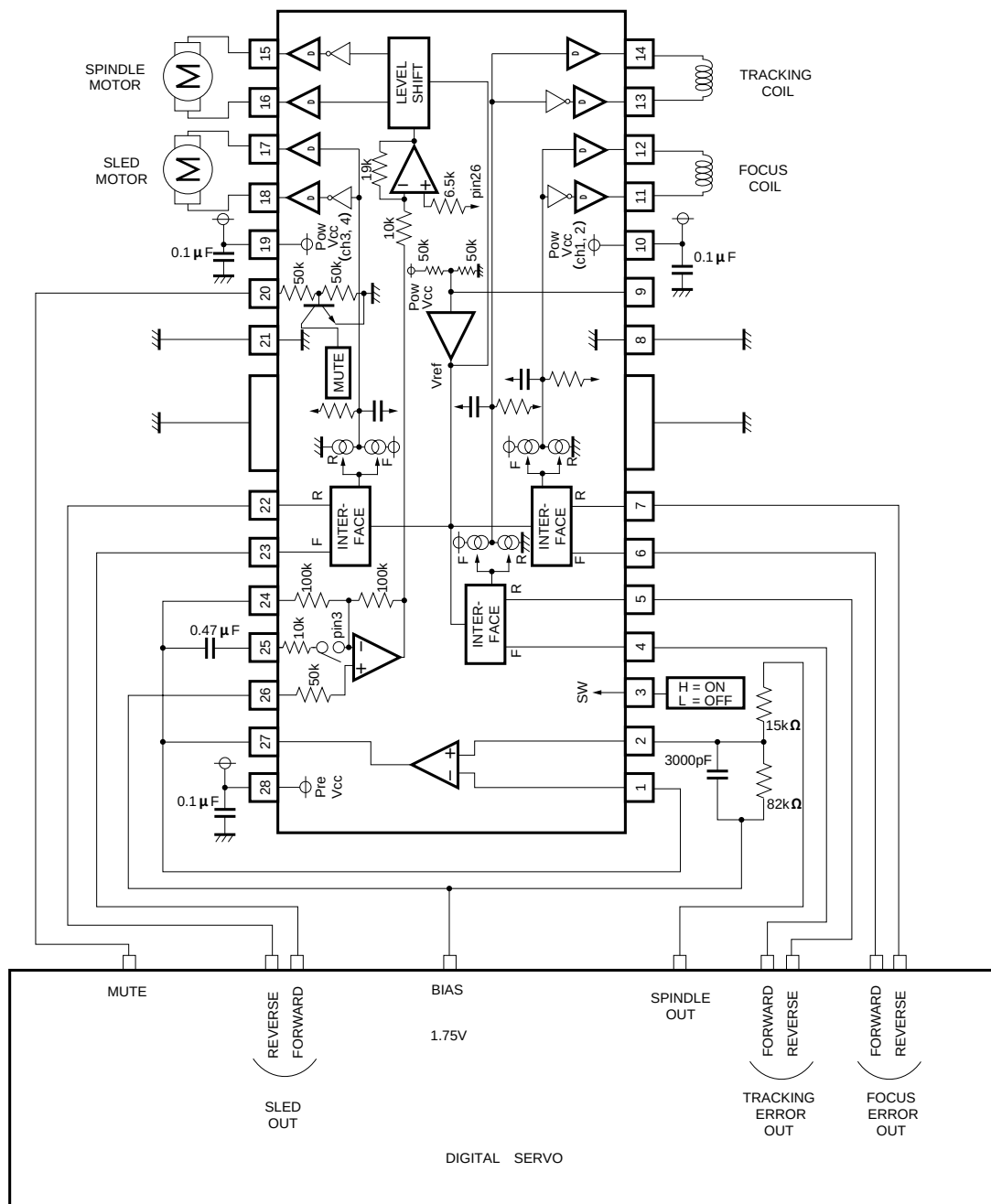


Fig.6

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°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 μ 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

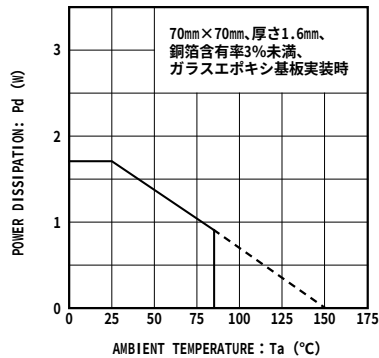


Fig.7 熱軽減曲線

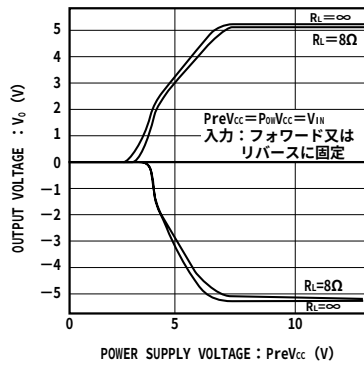


Fig.8 ch1~3ドライバ電源電圧—出力間電圧

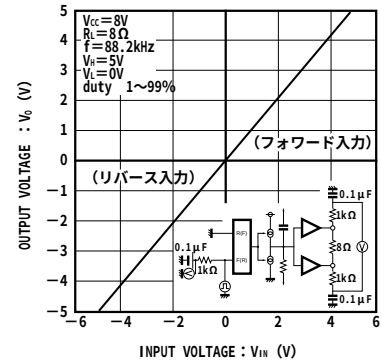


Fig.9 ch1~3ドライバパルス入力時入出力特性

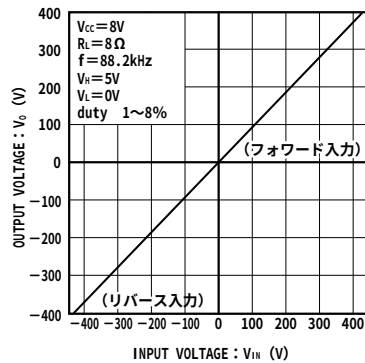


Fig.10 ch1~3ドライバパルス入力時入出力特性 (微小入力時)

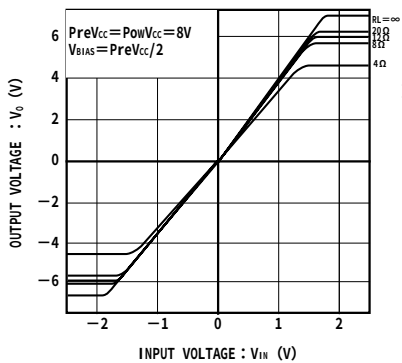


Fig.11 ch4ドライバ入出力特性 (負荷変動時)

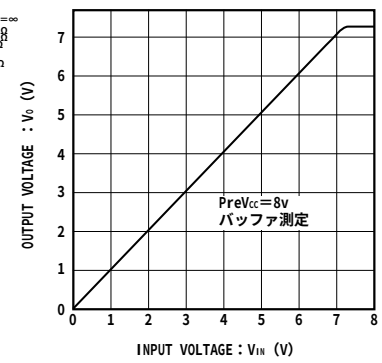


Fig.12 オペンプ入出力特性

光ディスク IC

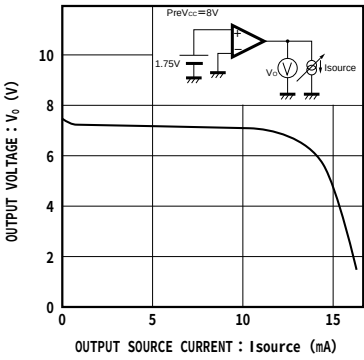


Fig.13 オペアンプ出力駆動電流ソース

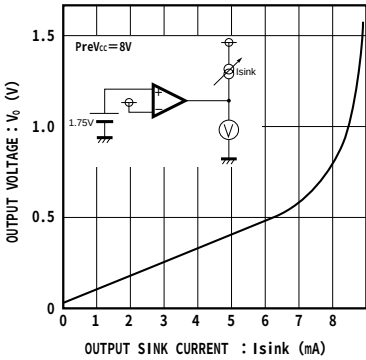


Fig.14 オペアンプ出力駆動電流シンク

●外形寸法図 (Unit : mm)

