

BA6605K BA6607K

FDD 用リード/ライト IC Read/Write IC for FDD

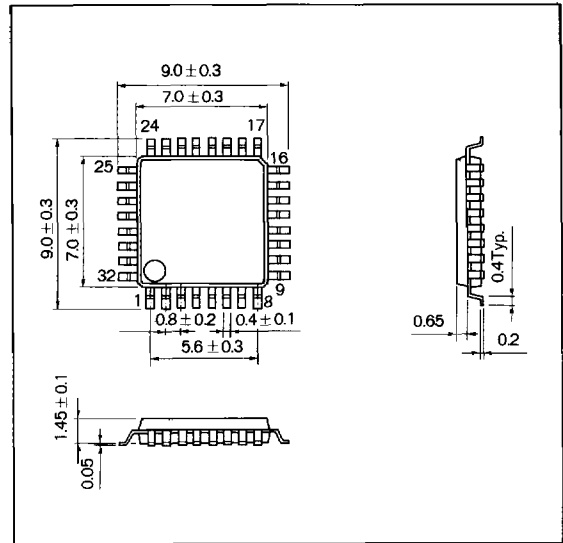
BA6605K/BA6607K は、フロッピーディスクドライブ (FDD) 用の IC で、リード回路 (アクティブフィルタ内蔵)、ライト回路、イレース回路をワンチップ化したものです。

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) プリアンプー微分器 (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、切り換えトラック選択。
- 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 $V_{CC}=5 V$)
- 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/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 truck and outer truck 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.

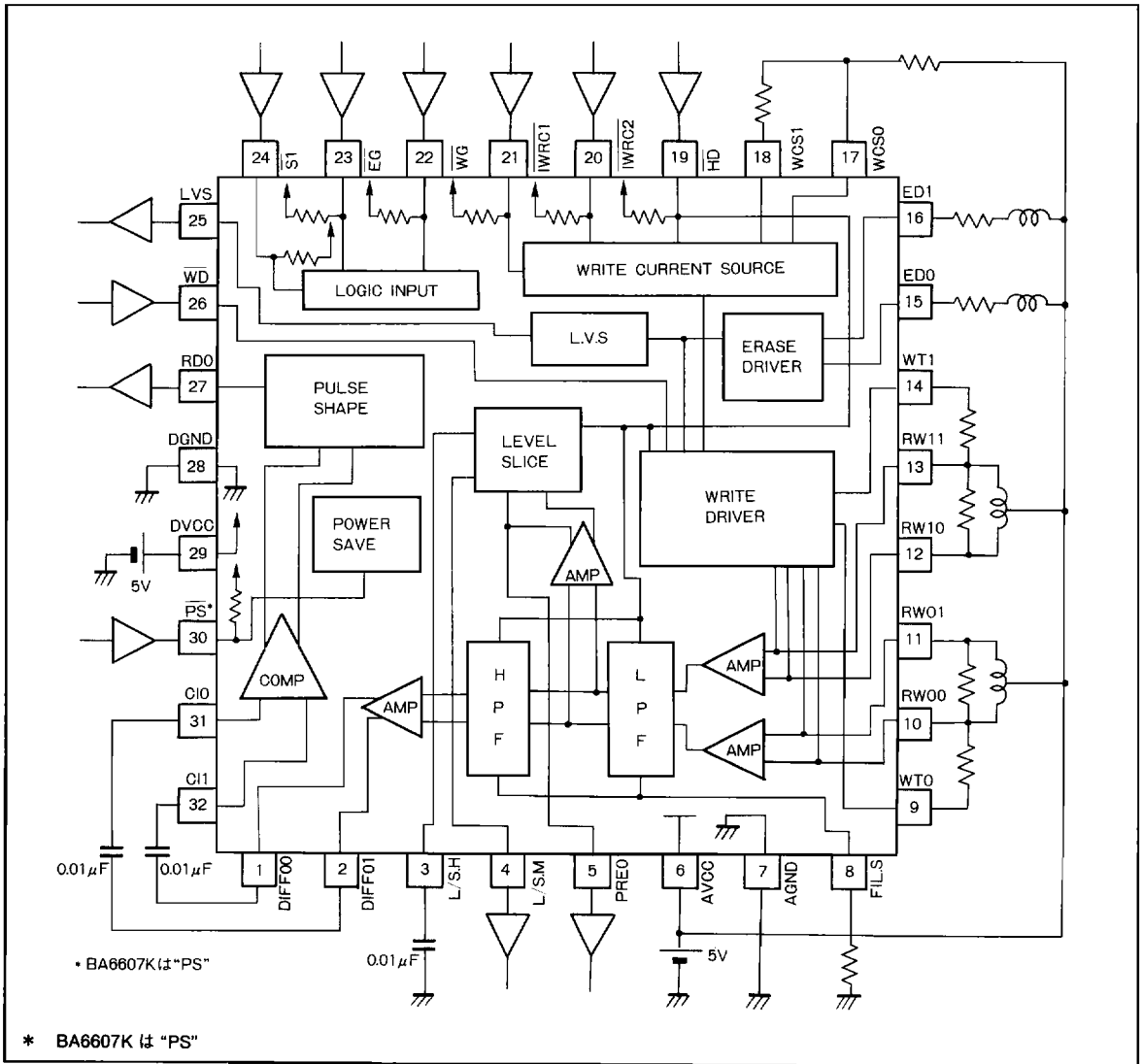
● 用途

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

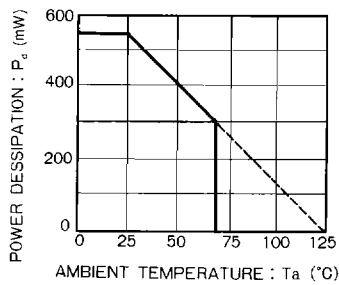


FDD
リードライトアンプ

● 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	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 _{CCS}	—	0.9	1.4	mA	
リード時消費電流	I _{CCR}	—	34	47	mA	*1
ライト時消費電流	I _{CCW}	—	24	34	mA	*2

*1 R_{fil}=6.2kΩ (HD=L, IWRC1=H)*2 R_{WCS0}=2.65kΩ, I_{ER}=90mA Max. (I_{WR}, I_{ER}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 _{TH1}	3.5	3.9	4.2	V	内部 LVS, 外部 LVS
ヒステリシス電圧	V _{H1}	50	—	—	mV	内部 LVS, 外部 LVS
出力 L レベル電圧	V _{OL}	—	—	0.40	V	V _{CC} =2.5V, I _{OL} =0.5mA
出力リーク電流	I _{OH}	—	—	10	μA	V _H =12V

リカバリ・タイム

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

ブリアンプ

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

*1 R_{fil}=6.2kΩ (HD=L, IWRC1=H)*2 f=125kHz, V_{IN}=1V_{p-p} コンパレータ入力時

ブリアンプ-LPF-微分器 (HPF)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
LPF/HPF 時定数精度	E _{fil}	-15	—	+15	%	R=6.2kΩ, f=410kHz, HD=L, IWRC1=H
		-18	—	+18	%	R=6.2kΩ, f=460kHz, HD=L, IWRC1=L
ブリアンプ-LPF-微分器総合利得	G _{VDD}	45.5	49.5	53.5	dB	f=250kHz, V _{IN} =2.5mV _{p-p} (差動)
微分器出力ピーキング周波数設定範囲	f ₀	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 _{IN} =2.5V _{P-P} (差動)
スライスレベル	V _{SL}	26	36	45	%	スライスレベル値/ピーク値 V _{IN} =2.5mV _{P-P} (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 _{RD}	280	400	520	ns	判定レベル 1.5V
RD パルス幅電圧依存性	PSt _{RD}	-3.0	+0.5	+4.0	%/V	
立ち上がり時間	t _{TLH}	-	-	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 _{THL}	-	-	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 _{IN} =100mV _{P-P} ~3V _{P-P}
出力 L レベル電圧	V _{OL}	-	-	0.5	V	
出力 H レベル電圧	V _{OH}	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 _{WR}	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 _W	-7.0	-	+7.0	%	*1
ライト電流ベア性	ΔI _{WR}	-1.0	-	+1.0	%	R _{WCSO} =2.65kΩ
ライト電流電源電圧依存性	PSI _W	-4.0	-1.0	+2.0	%/V	R _{WCSO} =2.65kΩ
出力飽和電圧	V _{SATRW}	-	1.1	1.7	V	*2
オフ時リーク電流	I _{LKRW1}	-	-	20	μA	非選択側 V _{RW} =12V
	I _{LKRW2}	-	-	50	μA	選択側 V _{RW} =12V
ライトデータ最小パルス幅	t _{WD}	70	-	-	ns	
ライト電流内外周比精度	ACI _{WTr}	±10×(1-設定比)			%	*3

*1 I_{WR}=5mA, R_{WCSO}=2.65kΩ, I_{WRC1}, I_{WRC2} 各々, 任意設定対応。

WCS1, WCS2 による補正電流を含まない。

*2 I_{WR}=12mA に設定し出力電圧を下げていき I_{WR} が 10.8mA になる時の RW 端子の電圧

*3 I_{WRC1}=I_{WRC2}=L 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 _{ER}	-	-	90	mA	
出力飽和電圧	V _{SATER}	-	-	0.8	V	I _{ER} =90mA
出力リーク電圧	I _{OH}	-	-	100	μA	V _{OH} =12V

ロジック入力

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

プリアンプ—LPF—微分器

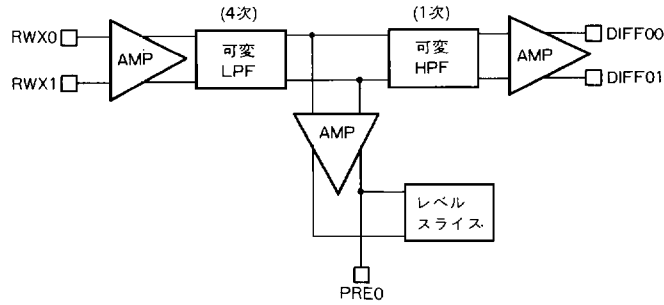


Fig.1

[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]

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

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

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

但し、上式は " $\overline{HD}=L$ " の場合であり、" $\overline{HD}=H$ " においては " $\overline{HD}=L$ " の時の 1/2 の周波数に設定

[フィルタ特性]

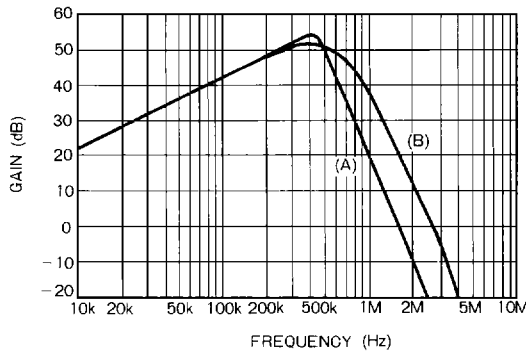


Fig.2 PRE IN—DIFF OUT 特性

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・スライスーリード・データ出力]

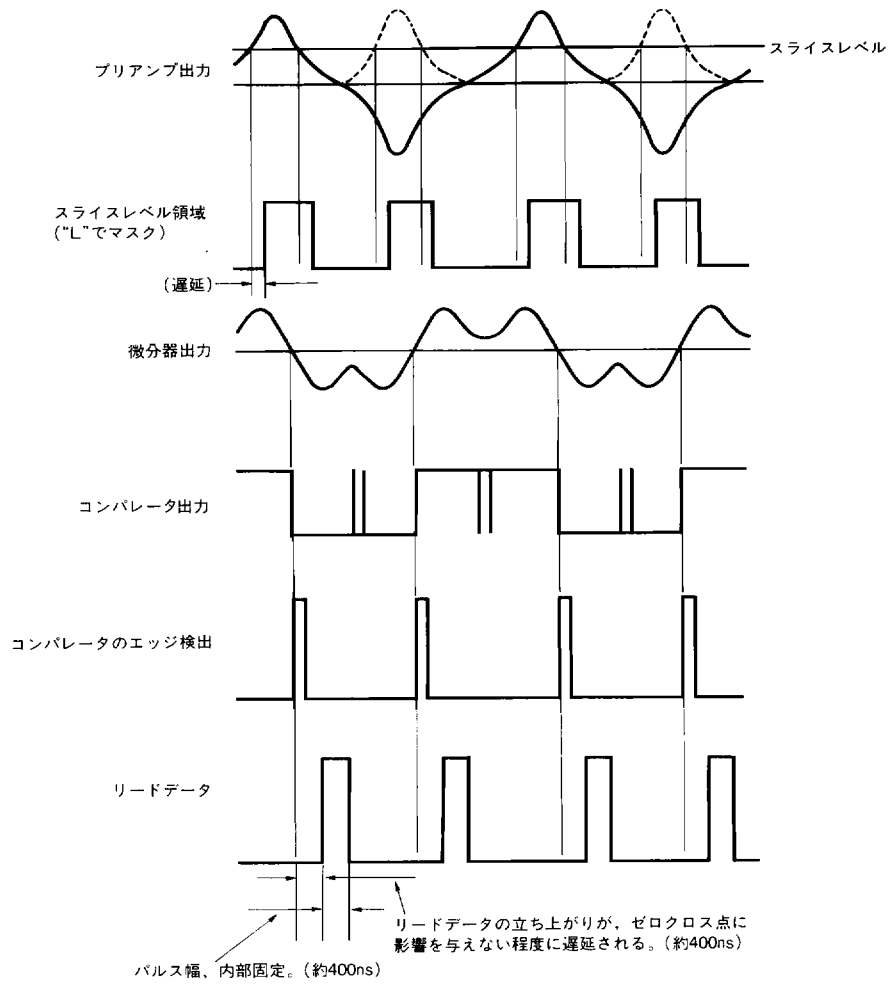


Fig.3

[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

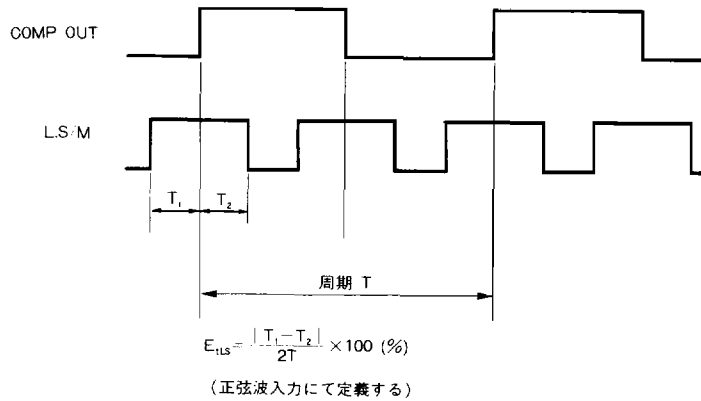


Fig.4 (正弦波入力にて定義する。)

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

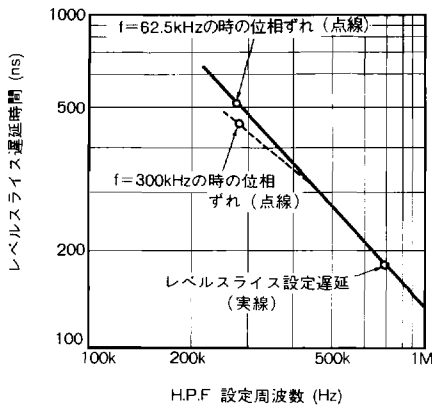
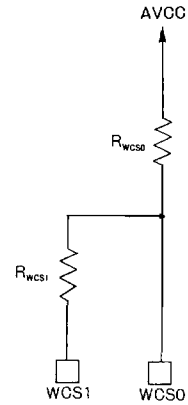


Fig.5 レベルスライス遅延時間

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 R_{WCS0} , R_{WCS1} で決定。
- 2M R_{WCS0} で決定。



[ライト電流設定式]

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

$V_{SATWCS1} = 0.07V$ 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）]

IWRC1	L	L	H	H
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

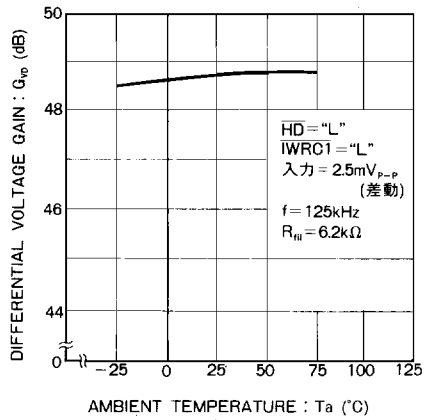


Fig.6 プリアンプ電圧利得—周囲温度特性

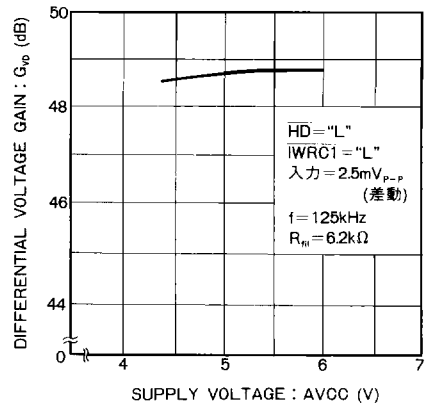


Fig.7 プリアンプ電圧利得—電源電圧特性

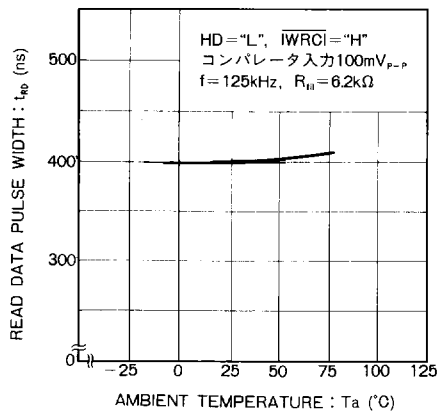


Fig.8 リードデータパルス幅—周囲温度特性

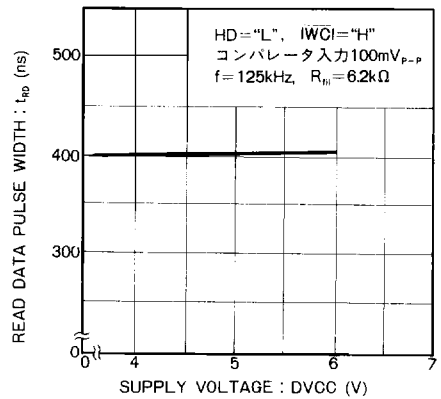


Fig.9 リードデータパルス幅—電源電圧特性

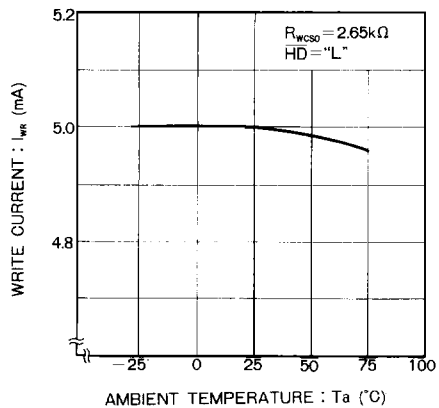


Fig.10 ライト電流—周囲温度特性

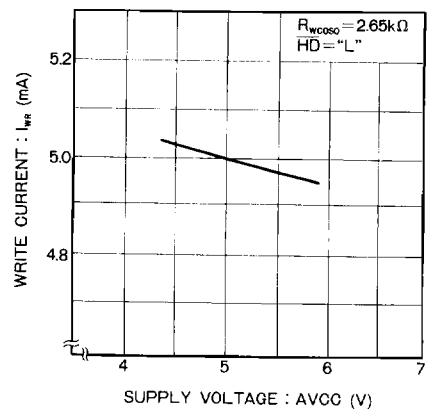


Fig.11 ライト電流—電源電圧特性

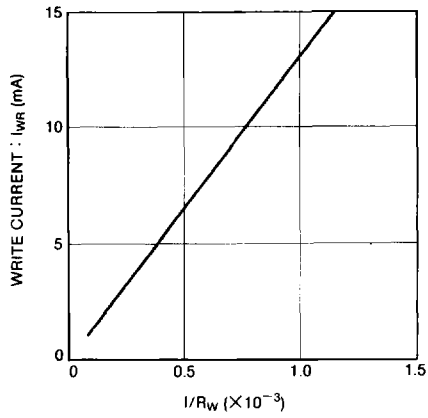


Fig.12 ライト電流—ライト電流設定抵抗特性

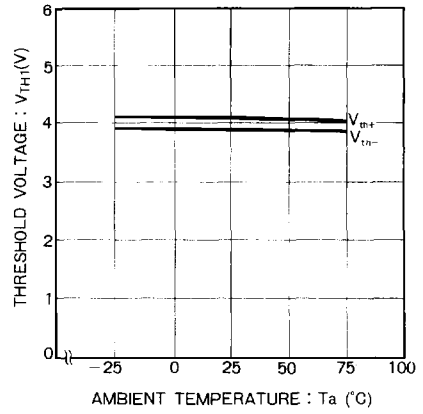


Fig.13 減電圧検出電圧—周囲温度特性

● 測定回路図/Test Circuit

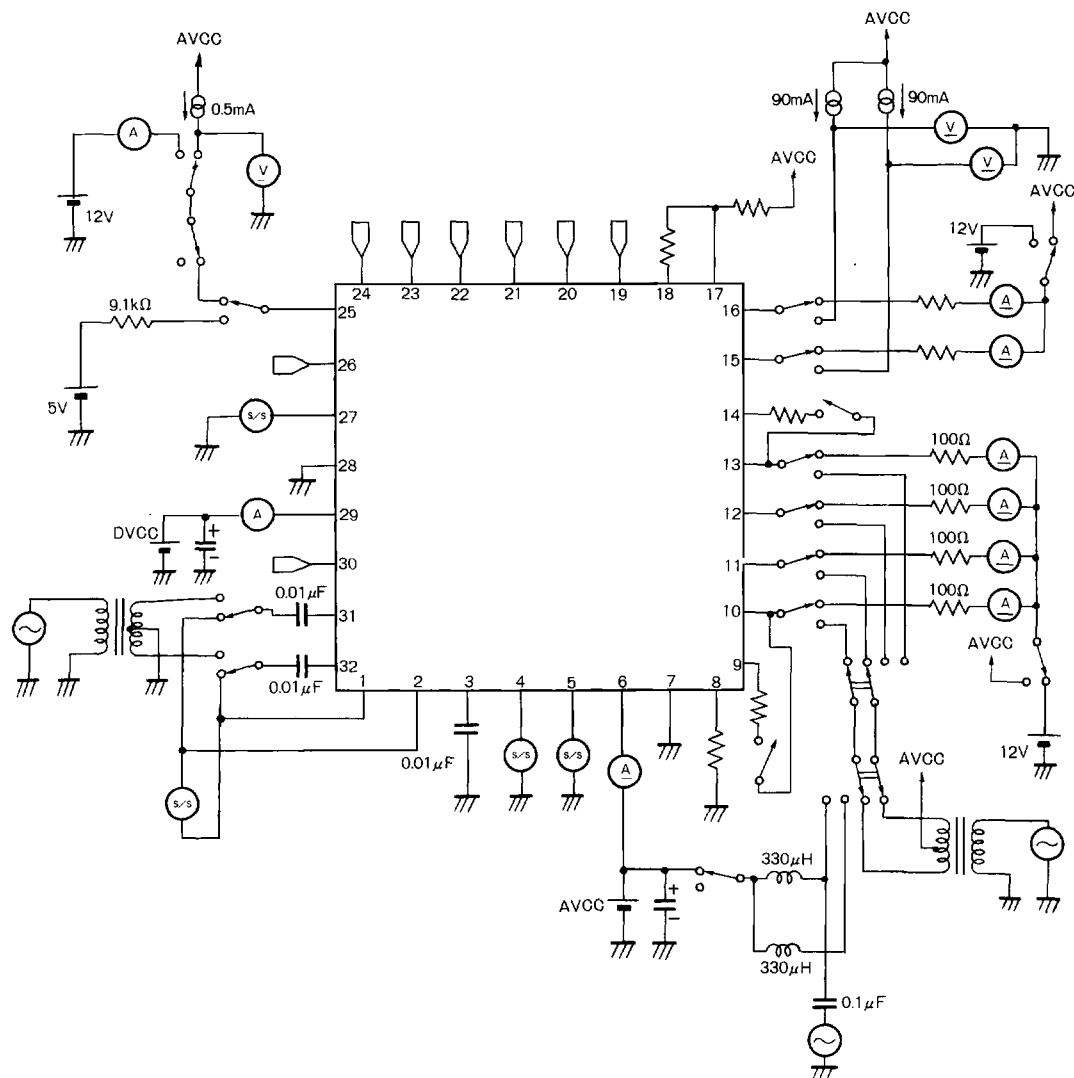


Fig.14

● 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。イレースドライバは 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、イレース動作を完全に禁止します。

● 端子説明

Pin No.	端子名	機能
1	DIFFO0	微分器差動出力端子
2	DIFFO1	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 100k Ω 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 100k Ω 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 100k Ω P-UP)
24	SI	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 Ω 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, 立ち下がりがエッジで動作 (シュミット入力, 100k Ω 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 100k Ω 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パソコンにより十分低くしてください。