

**BA6351S****CD プレーヤ用アナログサーボ IC  
Analog Servo IC for CD Players**

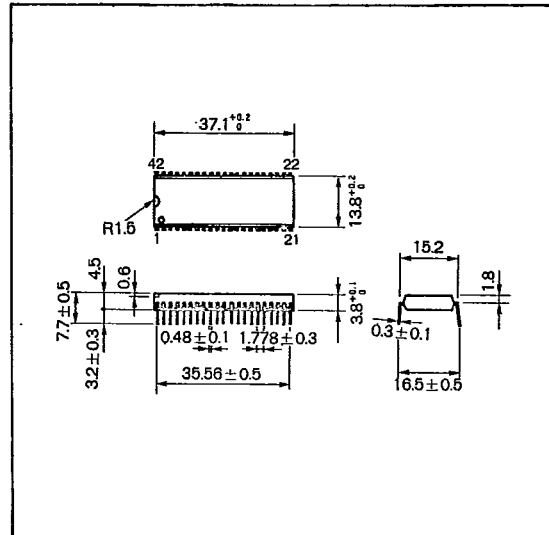
7-77-21

BA6351S は、コンパクトディスクプレーヤ用に開発した IC です。コンパクトディスクプレーヤのピックアップサーボ回路のほとんどを含んでいます。

3 スポット方式光学系ピックアップを用い、HF アンプフォーカストラッキングのサーボとフォーカス、ディスク、フィード、トラッキングの各ドライブアンプを内蔵しています。

BA6350S is IC developed for compact disc player. Most of pickup servo circuits of the compact disc player is included. Using a 3-spot type optical pickup, the IC incorporates the HF amplifier focus tracking servo and focus, disc feed tracking drive amplifiers.

## ● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



## ● 特長

- 1)  $\pm 5V$  電源動作で低消費電力です。
- 2) DIPS 42 pin でピックアップサーボ系のほとんどをこの IC 一つで実現可能になっており、部品の削減、小型化、コストダウン、信頼性向上に大きな効果を発揮します。
- 3) CD プレーヤのほか、CD-ROM や他の光ディスクのサーボ用としても使用できます。

## ● Features

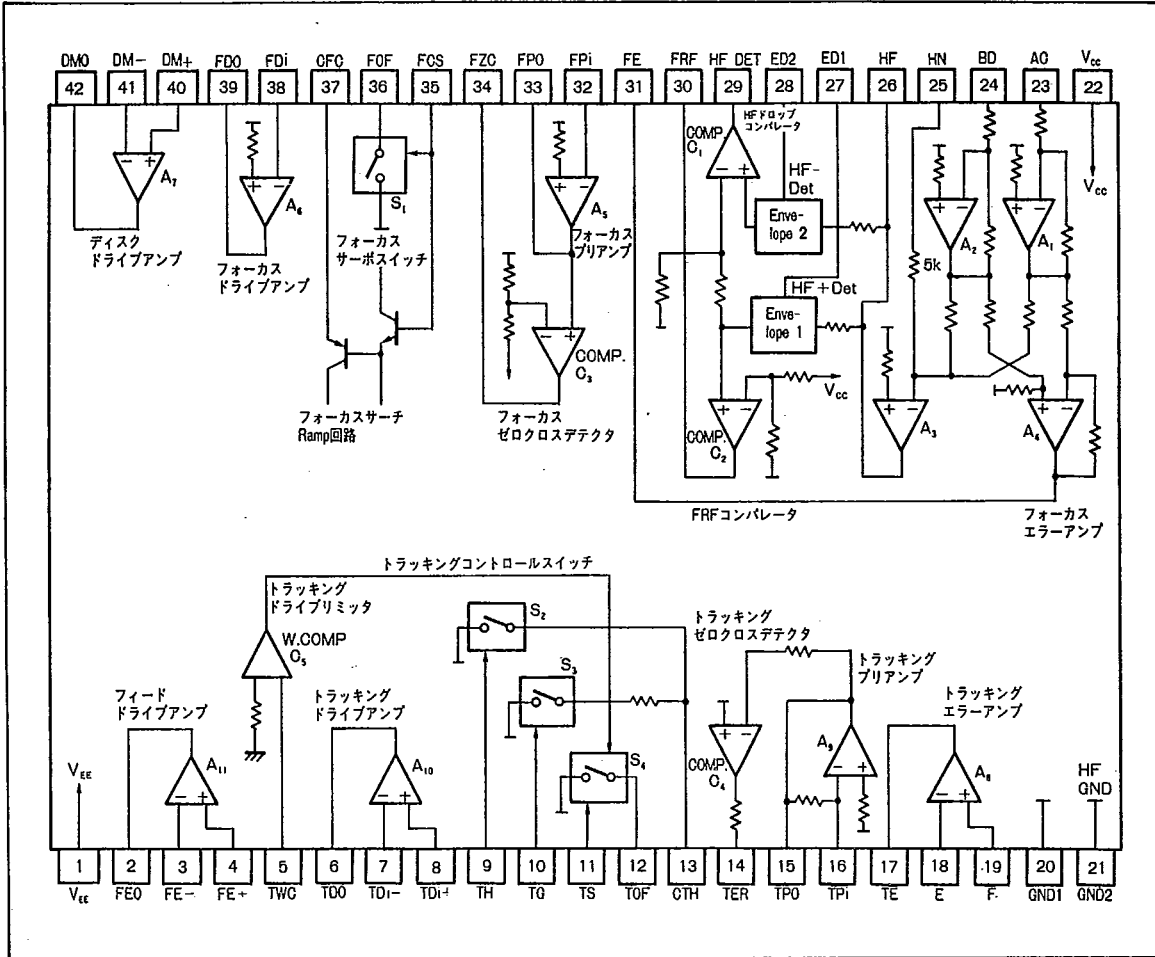
- 1) The IC is driven by  $\pm 5V$  power supply with a small consumption current.
- 2) Most of pickup servo systems can be realized only with this IC using DIPS 42 pins, bringing significant effect of reducing number of devices, making the size smaller, reducing cost and improving reliability.
- 3) The IC is applicable to the servo for CD-ROM and other optical disc as well as CD player.

オーディオ用

C  
D

● ブロックダイアグラム/Block Diagram

T-77-21



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

Parameter	Symbol	Limits	Unit
印加電圧	V <sub>CC</sub> /V <sub>EE</sub>	± 8	V
許容損失	P <sub>d</sub>	700 *	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 7mW 減じ、使用電源電圧は± 5.5V 以下を推奨します。

## ● 推奨動作条件/Recommended Operating Conditions

T-77-21

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
動作電源電圧	V <sub>CC</sub>	4.5	—	7.5	V
	V <sub>EE</sub>	-4.5	—	-7.5	V

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Unless otherwise noted, Ta=25°C, V<sub>CC</sub>/V<sub>EE</sub>=±5V, 入力=1kHz 正弦波)

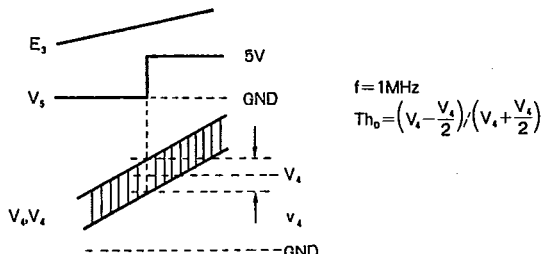
Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Input	Test point	Comment
無信号時回路電流	I <sub>CC</sub>	—	11	17	mA		—	I <sub>1</sub>	—
	I <sub>EE</sub>	—	12	18	mA		—	I <sub>2</sub>	—
HF アンプ出力電圧	V <sub>HF</sub>	0.7	1.3	2.2	V <sub>P-P</sub>	f = 2MHz 正弦波 V <sub>IN</sub> = 10mV <sub>P-P</sub> 入力に 1k Ω の内部抵抗	e <sub>3</sub>	v <sub>4</sub>	—
FOCUS オフセット電圧	V <sub>FEO</sub>	-0.5	2.3	4.3	V		—	V <sub>10</sub>	—
TRACKING オフセット電圧	V <sub>TFO</sub>	-0.49	-0.09	0.19	V		—	V <sub>1</sub>	—
FRF コンパレータしきい値電圧	V <sub>thF</sub>	0.25	0.38	0.51	V	V <sub>6</sub> = HI の時の V <sub>4</sub> の電圧	E <sub>3</sub>	V <sub>4</sub>	①
HFD コンパレータしきい値	Th <sub>D</sub>	0.33	0.39	0.51	—	f = 1MHz 正弦波 V <sub>IN</sub> = 10mV <sub>P-P</sub> V <sub>5</sub> = HI の TH 時の V <sub>4</sub>	E <sub>3</sub>	v <sub>4</sub> , V <sub>4</sub>	②
FZC コンパレータしきい値電圧	V <sub>thC</sub>	-0.25	-0.15	-0.09	V	V <sub>8</sub> = HI の時の V <sub>7</sub> 電圧	E <sub>3</sub>	V <sub>7</sub>	③
TER コンパレータしきい値電圧	V <sub>thR</sub>	-0.45	-0.10	0.25	V	E <sub>2</sub> を変化し V <sub>2</sub> が Low になった時の V <sub>3</sub>	E <sub>2</sub>	V <sub>3</sub>	④
FOCUS OFF 減衰率	ATT <sub>FOF</sub>	24	33	—	dB	V <sub>IN</sub> = 10mV <sub>P-P</sub> , E <sub>4</sub> = 0V → 5V	e <sub>3</sub>	v <sub>6</sub>	⑤
TRACKING SW 減衰率 1	ATT <sub>TOF1</sub>	39	53	—	dB	V <sub>IN</sub> = 10mV <sub>P-P</sub> , 11pin を 0V → 5V(SW4)	e <sub>2</sub>	v <sub>3</sub>	⑥
TRACKING SW 減衰率 2	ATT <sub>TOF2</sub>	2.2	4.5	6.9	dB	V <sub>IN</sub> = 10mV <sub>P-P</sub> , 10pin を 0V → 5V(SW3)	e <sub>2</sub>	v <sub>3</sub>	⑦
TRACKING SW 減衰率 3	ATT <sub>TOF3</sub>	22	28	35	dB	V <sub>IN</sub> = 10mV <sub>P-P</sub> , 9pin を 0V → 5V(SW2)	e <sub>2</sub>	v <sub>3</sub>	⑧
TRACKING SW 減衰率 4	ATT <sub>TOF4</sub>	42	53	—	dB	V <sub>IN</sub> = 10mV <sub>P-P</sub> , E <sub>1</sub> = 0V → ±1V	e <sub>2</sub>	v <sub>3</sub>	⑨
DM アンプ出力電圧	V <sub>D</sub>	0.85	1.00	1.15	V <sub>rms</sub>	V <sub>IN</sub> = 1V <sub>rms</sub>	e <sub>4</sub>	v <sub>7</sub>	—
FEM アンプ出力電圧	V <sub>FE</sub>	0.85	1.00	1.15	V <sub>rms</sub>	V <sub>IN</sub> = 1V <sub>rms</sub>	e <sub>1</sub>	v <sub>1</sub>	—
FOCUS サーチ電圧	V <sub>FS</sub>	-1.11	-0.85	-0.59	V	E <sub>4</sub> = 5V	E <sub>4</sub>	V <sub>10</sub>	—
FOCUS 出力電圧	V <sub>FDO</sub>	0.5	0.85	1.10	V <sub>rms</sub>	V <sub>IN</sub> = 0.5mV <sub>rms</sub>	e <sub>3</sub>	v <sub>6</sub>	—
TRACKING 出力電圧	V <sub>TDO</sub>	1.16	1.65	2.15	V <sub>P-P</sub>	V <sub>IN</sub> = 5mV <sub>P-P</sub>	e <sub>2</sub>	v <sub>2</sub>	—
FOCUS サーチオフセット電圧	V <sub>FSO</sub>	-40	0	40	mV	E <sub>4</sub> = 5V 外付抵抗 2kΩ	E <sub>4</sub>	V <sub>10</sub>	—
TRACKING PRI スルーレート	T <sub>S</sub>	0.15	—	—	V/us	入力; 方形波 V <sub>IN</sub> = ±3V <sub>P-P</sub> R <sub>g</sub> = 50 Ω, f = 1kHz, 立ち下り SR	e <sub>5</sub>	T <sub>1</sub>	⑩
TRACKING ドライバースルーレート	T <sub>DS</sub>	0.15	—	—	V/us	入力; 方形波 V <sub>IN</sub> = ±3V <sub>P-P</sub> R <sub>g</sub> = 50 Ω, f = 1kHz, 立ち下り SR	e <sub>6</sub>	T <sub>2</sub>	⑪

オーディオ用

C  
D

## ● 電氣的特性の補足説明

T-77-21

説明番号	項目	補足説明						
①	FRF コンパレータ しきい値電圧 ( $V_{thF}$ )	FRF コンパレータで $V_{HF\ TOP}$ と $0.09 \times V_{CC}$ を比較しています。 $V_{HF\ TOP}$ : HF 信号のトップエンベロープの電圧 <table border="1"> <tr> <td></td> <td>30pin (FRF)</td> </tr> <tr> <td><math>V_{HF\ TOP} &gt; 0.09 \times V_{CC}</math></td> <td>Hi</td> </tr> <tr> <td><math>V_{HF\ TOP} &lt; 0.09 \times V_{CC}</math></td> <td>Low</td> </tr> </table>		30pin (FRF)	$V_{HF\ TOP} > 0.09 \times V_{CC}$	Hi	$V_{HF\ TOP} < 0.09 \times V_{CC}$	Low
	30pin (FRF)							
$V_{HF\ TOP} > 0.09 \times V_{CC}$	Hi							
$V_{HF\ TOP} < 0.09 \times V_{CC}$	Low							
②	HFD コンパレータ しきい値 ( $T_{hD}$ )	HF ドロップコンパレータで $V_{HF\ BTM}$ と $0.6 \times V_{HF\ TOP}$ を比較しています。 $V_{HF\ BTM}$ : HF 信号のボトムエンベロープの電圧 <table border="1"> <tr> <td></td> <td>29pin (HF DET)</td> </tr> <tr> <td><math>V_{HF\ BTM} &lt; 0.6 \times V_{HF\ TOP}</math></td> <td>Hi</td> </tr> <tr> <td><math>V_{HF\ BTM} &gt; 0.6 \times V_{HF\ TOP}</math></td> <td>Low</td> </tr> </table>  $f = 1\text{MHz}$ $T_{h0} = (V_s - \frac{V_s}{2}) / (V_s + \frac{V_s}{2})$		29pin (HF DET)	$V_{HF\ BTM} < 0.6 \times V_{HF\ TOP}$	Hi	$V_{HF\ BTM} > 0.6 \times V_{HF\ TOP}$	Low
	29pin (HF DET)							
$V_{HF\ BTM} < 0.6 \times V_{HF\ TOP}$	Hi							
$V_{HF\ BTM} > 0.6 \times V_{HF\ TOP}$	Low							
③	FZC コンパレータ しきい値電圧 ( $V_{thC}$ )	フォーカスゼロクロスデテクタで $V_{FE}$ と $0.03 \times V_{EE}$ を比較しています。 $V_{FE}$ : フォーカスエラー信号の電圧 <table border="1"> <tr> <td></td> <td>34pin (FZC)</td> </tr> <tr> <td><math>V_{FE} &gt; 0.03 \times V_{EE}</math></td> <td>Hi</td> </tr> <tr> <td><math>V_{FE} &lt; 0.03 \times V_{EE}</math></td> <td>Low</td> </tr> </table>		34pin (FZC)	$V_{FE} > 0.03 \times V_{EE}$	Hi	$V_{FE} < 0.03 \times V_{EE}$	Low
	34pin (FZC)							
$V_{FE} > 0.03 \times V_{EE}$	Hi							
$V_{FE} < 0.03 \times V_{EE}$	Low							
④	TER コンパレータ しきい値電圧 ( $V_{thR}$ )	トラッキングゼロクロスデテクタで $V_{TE}$ と $0V$ を比較しています。 $V_{TE}$ : トラッキングエラー信号の電圧 <table border="1"> <tr> <td></td> <td>14pin (TER)</td> </tr> <tr> <td><math>V_{TE} &gt; 0V</math></td> <td>Hi</td> </tr> <tr> <td><math>V_{TE} &lt; 0V</math></td> <td>Low</td> </tr> </table>		14pin (TER)	$V_{TE} > 0V$	Hi	$V_{TE} < 0V$	Low
	14pin (TER)							
$V_{TE} > 0V$	Hi							
$V_{TE} < 0V$	Low							
⑤	FOCUS OFF 減衰率 ( $ATT_{FOF}$ )	フォーカスループを切るときのアッテネートレベルで、IC 内部のトランジスタ ON 抵抗によって決定されます。ON 抵抗は約 $29 \Omega$ (測定回路図の定数及び電圧値)						
⑥	TRACKING SW 減衰率 1 ( $ATT_{TOF\ 1}$ )	トラッキングループを切るときのアッテネートレベルで、IC 内部のトランジスタ ON 抵抗によって決定されます。ON 抵抗は約 $25 \Omega$ Typ. (測定回路図の定数及び電圧値)						

T-77-21

説明番号	項目	補足説明
⑦	TRACKING SW 減衰率 2 (ATT <sub>TOF2</sub> )	トラッキング後、トラッキングゲインを上げる時に使用し、アッテネートレベルは IC 内部の 18k Ω Typ. のベース抵抗で決定されます。
⑧	TRACKING SW 減衰率 3 (ATT <sub>TOF3</sub> )	トラッキングを行うときにトラッキングエラー信号をホールドするために使用し、アッテネートレベルはトランジスタ ON 抵抗で決定されます。ON 抵抗は約 24 Ω Typ. (測定回路図の定数及び電圧値)
⑨	TRACKING SW 減衰率 4 (ATT <sub>TOF4</sub> )	トラッキングドライプリミッタの役目を果し、アッテネートレベルはトランジスタ ON 抵抗で決定されます。ON 抵抗は約 36 Ω Typ. (測定回路図の定数及び電圧値) 
⑩	TRACKING PRI スルーレート (T <sub>SR</sub> )	測定条件 $T_{SR} = \frac{4}{T_1}$ 
⑪	TRACKING ドライバースルーレート (T <sub>DSR</sub> )	測定条件 $T_{DSR} = \frac{4}{T_2}$ 

オーディオ用



C D

● 測定回路図/Test Circuit

T-77-21

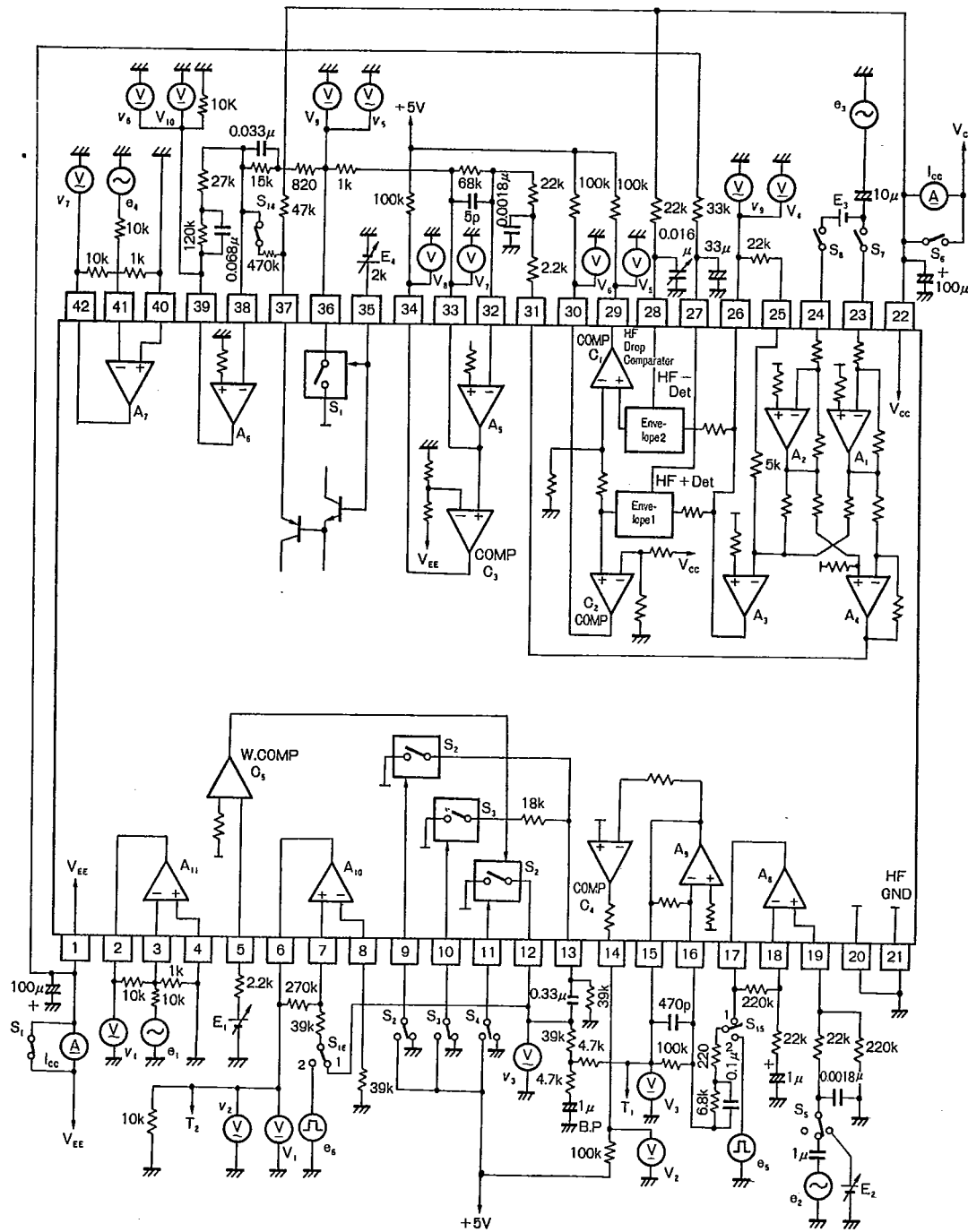


Fig. 1

## ● 使用上の注意

## (1) 応用回路図に関する注意

応用回路図の例は推奨すべきものと確信しておりますが、ご使用にあたっては下記に示しました注意事項を含め、さらに特性のご確認を十分に願います。その他外付け回路定数を変更してご使用になるときは、静特性のみならず、過渡特性も含め外付け部分及び当社 IC のバラツキ等を考慮して、十分なマージンを見て決定してください。また、特許権に関しましては当社では十分な確認ができておりませんのでご了承ください。

## (2) 外付け定数の決定

応用回路図の\*印を付けてある外付け素子についてはピックアップとの関係で設定しなければなりませんので、設計時には必ず定数の検討をお願いいたします。

## (3) 光ピックアップによる合焦ずれについて

通常、ご使用になる場合は必要ないと思われませんが、メインスポットの AC と BD のバランスがとれない場合は合焦ずれにより Eye Pattern が乱れてエラーレートが大きくなることがありますので、ピックアップの検討をお願いいたします。

## (4) トラッキングゼロクロスディテクタについて

このコンパレータは、ノイズに弱いため誤動作した場合にもサーボ IC の方へ信号を送らないようにするために、外付けのミュート用トランジスタを応用回路例のようにお使いください。

## (5) セットパターンレイアウトの注意

BA6351S はアナログ IC ですから、デジタル IC の電源ライン、GND ラインと共通インピーダンスをもちますと正常な Eye Pattern が得られなくなります。

また、フォトダイオードからの配線は 10cm 以内とし、入力系にはシールド用のパターンをいれるとともに、アクチュエータの信号、モータの駆動信号からもできるだけ離すようにしてください。

## (6) トラッキング系アンプについて

トラッキングプリアンプ及びトラッキングドライブアンプは位相マージンが少ないため、パターンなどによる発振には注意してください。

## (7) フォーカスプリアンプとトラッキングを除く各ドライブアンプについて

フォーカスプリアンプ及びトラッキングを除く各ドライブアンプは立ち下りのスルーレートが  $0.015V/\mu s \sim 0.04V/\mu s$  です。各アンプにおいて特に高い周波数成分を含む信号を扱われる場合は考慮して設計してください。

## (8) ストップモードの対応

35pin の Hi Low のコントロールでは、“フォーカスサーボループ ON の状態”か“フォーカスサーボループ OFF でフォーカスサーチ状態”の二つのモード対応となっています。ここにフォーカスサーボループ OFF でフォーカスサーチもしていないストップモードが必要な場合、応用回路図にその一例を示します。

## (9) 各ドライブアンプのダイナミックレンジについて

フィードドライブアンプ、トラッキングドライブアンプ、フォーカスドライブアンプ、ディスクドライブアンプで現状のダイナミックレンジよりもっと広いダイナミックレンジが必要なときはゲインアップドライバーを付けてください。

## (10) 35pin の抵抗・外付けについて

サーボ IC からの制御信号を 35pin でうけますが、この端子の外付け抵抗値によってフォーカスサーチ開始点電圧が変化します。アクチュエータ感度に合わせてフォーカスサーチ時にフォーカスジャストポイントを通過するように抵抗値を選んでください。

## (11) IC の逆接続と印加電圧

IC を逆接続しますと過電流が流れ IC を破壊します。くれぐれもご注意ください。

また、VCC、VEE の電圧も定格内で各端子は VCC よりも高い電圧にならないようにしてください。異常動作や破壊の原因となります。

オーディオ用



C D

T-77-21

● 代表特性 (V<sub>CC</sub> V<sub>EE</sub> = ±5V)

内部オペアンプの特性 (参考値)

記号	アンプ名称	入力オフセット 電圧 (mV)	入力バイアス 電流 (μA)	スルーレート (V/μs)		fr (MHz)	SVR (μV/V)	CMR (dB)	最大出力電圧		振幅電圧利得 (dB)
				立上り	立下り				+	-	
A 1	HF アンプ (HF-A1)	3.0	0.8								
A 2	HF アンプ (HF-A2)	3.0	0.8								
A 3	HF アンプ (HF-A3)	3.0	—	17.5	15.0		30		3.8	-1.6	
A 4	フォーカスエラーアンプ	3.0	—	28	28		30		4.0	-1.4	
A 5	フォーカスプリアンプ	3.0	0.15	1.75	0.02	3	30		3.6	-4.5	
A 6	フォーカスドライブアンプ	3.0	0.30	3.0	0.08	0.4	30		3.8	-4.5	60
A 7	ディスクドライブアンプ	3.0	0.06	0.03	0.025	3	30	90	3.8	-4.5	60
A 8	トラッキングエラーアンプ	3.0	0.30	15	7.5	10	30	90	3.8	-3.2	60
A 9	トラッキングプリアンプ	3.0	0.30	15	0.54	6	30	—	3.5	-4.5	60
A10	トラッキングドライブアンプ	3.0	0.30	20	0.6	10	30	90	3.5	-4.5	60
A11	フィードドライブアンプ	3.0	0.17	2	0.02	4	30	90	3.6	-4.5	60

内部コンパレータ特性 (参考値)

記号	コンパレータ名称	入力オフセット (mV)	入力バイアス 電流 (μA)	出力飽和電圧 (mV)	出力リーク電流 (mA)	条 件
C1	HF DET コンパレータ	3.0	0.35	-12	0	出力を 100 kΩ の抵抗でプルアップ
C2	FRF コンパレータ	3.0	0.35	-13	0	出力を 100 kΩ の抵抗でプルアップ
C3	フォーカスゼロクロスデテクタ	3.0	0.35	10	0	出力を 100 kΩ の抵抗でプルアップ
C4	トラッキングゼロクロスデテクタ	3.0	3.5	-0.56	0	出力を 100 kΩ の抵抗でプルアップ
C5	トラッキングドライブプリミッタ	3.0	+0.1, -18.0	—	—	出力を 100 kΩ の抵抗でプルアップ

内部電子スイッチの代表特性 (参考値)

記号	電子スイッチの名称	HI 入力電流 (mA)	LOW 入力電流 (μA)
S1	フォーカスサーボオフスイッチ	1.8	1.0
S2	トラッキングコントロールスイッチ	0.7	0
S3	トラッキングコントロールスイッチ	0.7	0
S4	トラッキングコントロールスイッチ	0.7	0

