

AN6246, AN6247, AN6248

カセットテープレコーダ自動反転制御回路(強制反転端子付)

Automatic Reverse Control Circuit for Cassette Tape Recorders
(with Quick Reverse Terminal)

■ 概要

AN6246, AN6247, AN6248 は、カセットカーステレオのテープ自動反転制御用として設計された半導体集積回路で、回転パルス信号の停止を検出し、外付容量Cの値で定まる時間の後に、パルス信号を発生して自動的にテープを反転させることができるほか、テープ走行途中において強制的に反転および再生ができるよう信号を発生するなどの機能を有しています。

当社独自の²L技術により、デジタルとリニアの両回路が1チップ上に高集積化されており、タイマとしての応用も可能です。

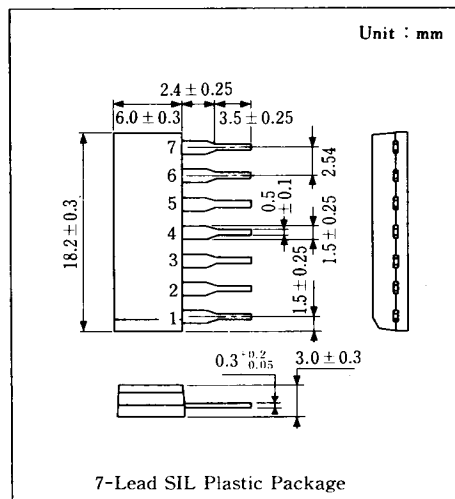
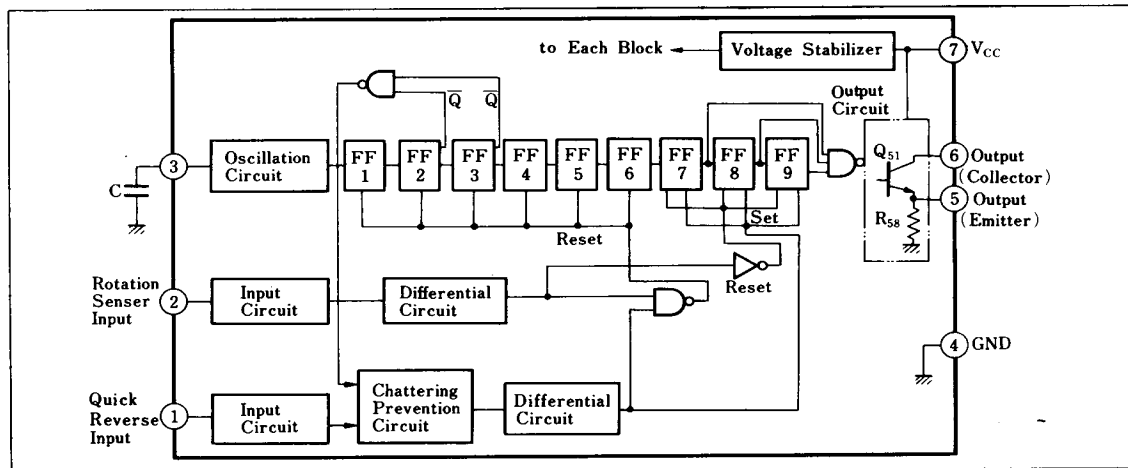
■ 特徴

- 動作電源電圧の範囲が広い： $V_{CC}=8V\sim16V$
- 電源安定化回路を内蔵
- 外付部品点数が少ない
- 入力はTTLレベル、強制反転端子付
- 強制反転端子はチャタリング防止回路を内蔵
- 出力周期(ON周期)… AN6246： $\frac{1}{6}$, AN6247： $\frac{1}{4}$, AN6248： $\frac{1}{2}$

■ Features

- Wide operating voltage range： $V_{CC}=8V$ to $16V$
- Built-in voltage stabilizer
- Fewer peripheral components
- Input level is TTL compatible
- Includes quick reverse terminal
- Chattering prevention circuit is built-in the quick reverse terminal
- Output cycle (duty cycle)…
AN6246： $\frac{1}{6}$, AN6247： $\frac{1}{4}$, AN6248： $\frac{1}{2}$

■ ブロック図/Block Diagram



■ 端子名/Pin

Pin No.	端子名	Pin Name
1	強制反転入力	Quick Reverse Input
2	回転検出入力	Rotation Detect Input
3	発振用容量端子	Capacitance for Osc.
4	アース	GND
5	出力(コレクタ)	Output(Collector)
6	出力(エミッタ)	Output(Emitter)
7	電源電圧	V_{CC}

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

Item	Symbol	Rating	Unit
電源電圧	V _{CC}	20	V
回路電圧	V ₁₋₄	20	V
	V ₂₋₄	20	V
	V ₃₋₄	2	V
	V ₅₋₄	2	V
	V ₆₋₄ *2	20	V
回路電流 *1	I ₆	100	mA
許容損失 (Ta=75°C)	P _D	450	mW
動作周囲温度	T _{opr}	-30~+80	°C
保存温度	T _{stg}	-55~+150	°C

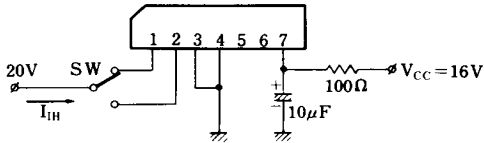
注) Pin⑤をアースしたとき *1 出力トランジスタがOFFの時
 *2 出力トランジスタがONでかつPin⑤をアースしたとき

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

Item	Symbol	Test Circuit	Condition	min.	typ.	max.	Unit
①、 ② ③ ④	入力電圧ハイレベル	V _{IH}	V _{CC} =16V	2			V
	入力電圧ローレベル	V _{IL}	V _{CC} =16V			0.8	V
	入力電流ハイレベル	I _{IH}	V _{CC} =16V, V _{IH} =20V			5	μA
	入力電流ローレベル	I _{IL}	V _{CC} =16V, V _{IL} =0V			1.6	mA
出力電流ハイレベル	I _{OH}	3	V _{CC} =16V, V ₆₋₅ =20V, Pin⑤=GND			10	μA
出力電圧ローレベル	V _{OL}	4	V _{CC} =8V, V ₆ =50mA, Pin⑤=GND			0.4	V
電源電流 (出力OFF)	I _{CC(OFF)}	5	V _{CC} =16V		14	20	mA
電源電流 (出力ON)	I _{CC(ON)}	6	V _{CC} =16V		23	35	mA
発振端子電流	-I _{OSC}	7	V _{CC} =16V, V ₃₋₄ =0.3V	28	39	50	μA
ディスチャージ動作電圧	V ₃₋₄	8	V _{CC} =2.4V, I ₃ =2mA			0.5	V

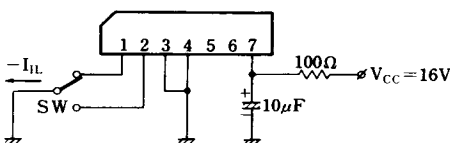
注) 動作電源電圧範囲 V_{CC(opr)}=8~16V

Test Circuit 1 (I_{IH})



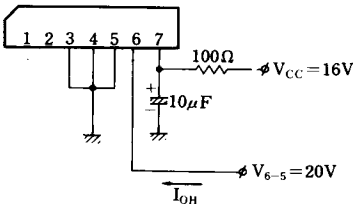
注) Pin①とPin②はスイッチSWの切り換えて、同じように測定できる。

Test Circuit 2 (I_{IL})



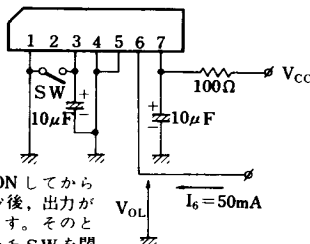
注) Pin①とPin②はスイッチSWの切り換えて、同じように測定できる。

Test Circuit 3 (I_{OH})



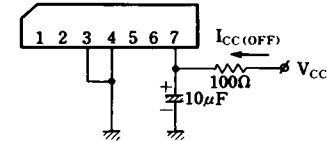
注) V_{CC}を一度OFFしてから再びONして測定する。

Test Circuit 4 (V_{OL})



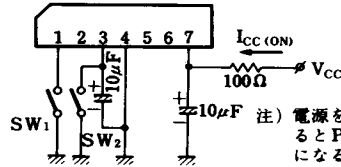
注) 電源をONしてから約0.7秒後、出力がONします。そのときスイッチSWを閉じて発振を止め、V_{OL}を測定する。

Test Circuit 5 ($I_{CC(OFF)}$)



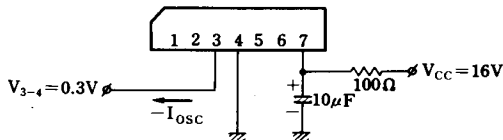
注) Pin⑤が“L”レベル(0.5V以下)であること。

Test Circuit 6 ($I_{CC(ON)}$)

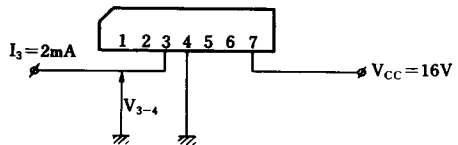


注) 電源をONしてから、SW₁を閉じるとPin⑤が“H”レベル(3V以上)になる。そのとき、SW₂を閉じて $I_{CC(ON)}$ を測定する。

Test Circuit 7 ($-I_{OSC}$)



Test Circuit 8 (V_{3-4})



■ 動作説明

- 1) 強制反転端子 (Pin①) を“L”レベルにすると、出力トランジスタがONします。Pin①を使用しないときはOPENにしてください。
- 2) Pin①が“H”レベルでPin②にパルスを印加しないとき、

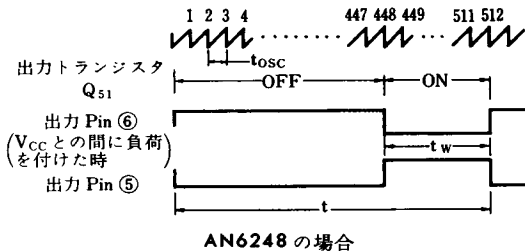


図1 Pin②にパルスを印加しない時のタイムチャート

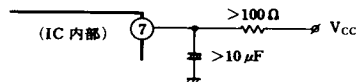
- 3) Pin②にパルスを印加したとき、立ち下がりが“L”の後、発振波形の1番目より始めます。
- 4) 出力トランジスタがONしているとき、Pin①および②にパルスを印加しても無効になり、出力パルス幅 t_w は変化しません。
- 5) Pin①を“L”レベルにした状態で電源をONすると、Pin②の条件に関係なく、電源ON直後に出力が1回だけONします。その後は、上記1)および2)項の状態になります。
- 6) Pin②のパルスの最大周期 $t_{r(max)}$ と出力パルスとの関係は次式を満足するようにして下さい。

$$t_{r(max)} < t - t_w$$

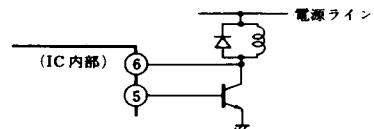
■ 使用上の注意事項

使用中の破壊を防止し、信頼性を高めるために、次の事項に注意して下さい。

- (1) 最大定格内で使用して下さい。特にサージ電圧が印加される場合は、最大定格内に入るように保護して下さい。
- (2) Pin④以外の各ピンは、Pin④に対し必ず正の電圧範囲で使用して下さい。
- (3) 電源ラインのサージからICを保護するためPin⑦には100Ω以上の抵抗とコンデンサ10μF以上を必ず入れて下さい。

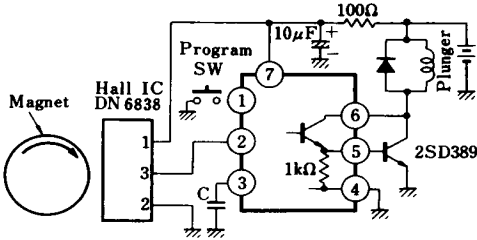


- (4) 出力回路にブランジャーやリレーが接続される場合は、OFF時の逆起電力が発生します。この逆起電力からICを保護するためコイルの両端にダイオードを接続して下さい。



- (5) Pin③の発振用コンデンサは、直列抵抗の小さなもの(マイラ、タンタル)を使用して下さい。

■ 応用回路例 / Application Circuit



■ 発振容量の決め方

正常動作が可能な発振周期の範囲は、回転検出パルスの周期によって限定されます。

そして、発振周期 t_{osc} は発振容量 C によって決まります。IC の持つすべての機能を満足させるには、回転検出パルスの周期と発振容量を適当な値に選ぶ必要があります。

(1) 回転検出パルスの周期

まず、回転検出パルスの最大リセット周期 $t_{r(max)}$ (s) は、
カセットの最大テープ巻径 $D_{(max)}$: 5 cm
テープ速度 V : 4.75 cm/s
巻取り軸が 1 回転するときに出るパルス数 : n 個
とすると

$$t_{r(max)} = \frac{D_{(max)} \cdot \pi}{n \cdot V} = \frac{5 \pi}{4.75 n} = \frac{3.31}{n} \text{ (s)} \dots\dots\dots \textcircled{1}$$

テープ早送り (FF) 時のテープ速度が通常の A 倍 (30 倍) になると仮定すると、最小リセット周期 $t_{r(min)}$ (s) は、カセットの最小テープ巻径 $D_{(min)}$ を 2 cm とした場合

AN6248 の場合

Item	Symbol	Condition	typ.	概算式
出力周期	t	$V_{CC}=12V$, $C=0.32\mu F$	1.6s	$t=5.0C$
出力パルス幅	t_w	$V_{CC}=12V$, $C=0.32\mu F$	0.2s	$t_w=0.625C$

注) C : 発振用コンデンサ

$$t_{r(min)} = \frac{D_{(min)} \cdot \pi}{A \cdot n \cdot V} = \frac{2 \pi}{30 \times 4.75 n} = \frac{44.1 \times 10^{-3}}{n} \text{ (s)} \dots\dots\dots \textcircled{2}$$

ただし、FF 時のテープ速度を通常 30 倍と仮定していますが、これは各セットによって異なりますのでご注意ください。

(2) 発振容量の決め方

発振容量 C (μF) は下の式で求められます。

$$\frac{d}{d-1} \cdot \frac{t_{r(max)} \cdot |I_{osc(max)}|}{2^9 \cdot K} < C < \frac{t_{r(min)} \cdot |I_{osc(min)}|}{K}$$

ただし、

$|I_{osc(max)}|$: 発振端子電流の絶対値 (μA) (電気的特性を参照)

$K = 0.382$ (定数)

d : 各 IC 固有の値 $\begin{cases} d=4 & (\text{AN6247 の場合}) \\ d=8 & (\text{AN6248 の場合}) \\ d=16 & (\text{AN6246 の場合}) \end{cases}$