

AN6249, AN6250(暫定)

カセットテープレコーダ用自動反転制御回路

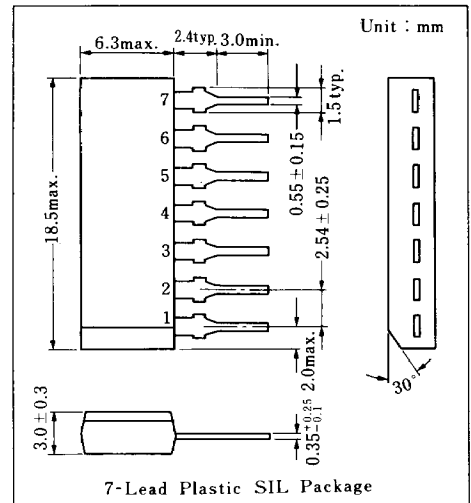
Automatic Reverse Control Circuits for Cassette Tape Recorders

■ 概 要/Description

AN6249, AN6250 は回転パルス信号の停止を検出し, 外付容量Cの値で決まる時間の後に, パルス信号を発生する半導体集積回路です。I²L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います。

■ 特 徴/Features

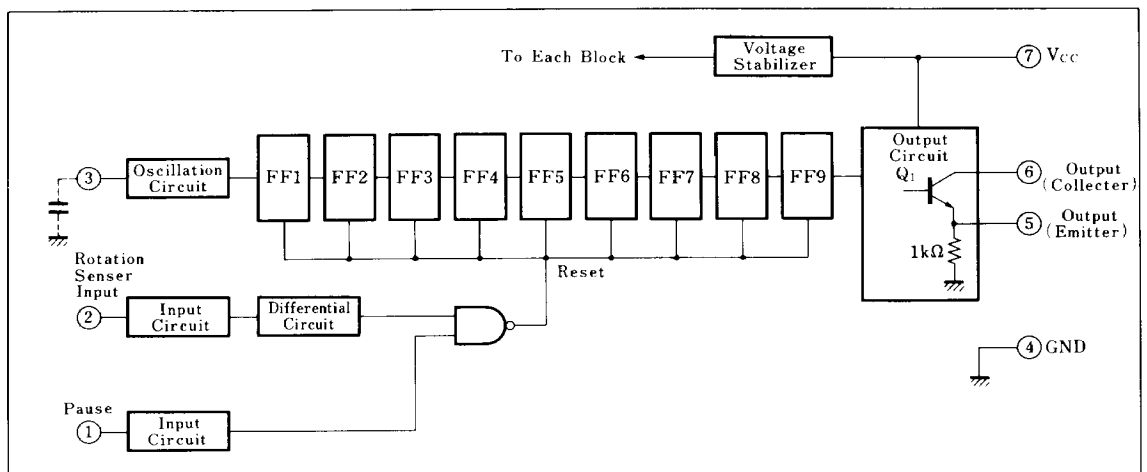
- 動作電源電圧の範囲が広い: 9~16V
- 電源安定化回路内蔵
- 外付部品が少ない
- 入力は TTL レベル, ポーズ端子付
- 出力パルス幅: 0.2s (AN6249) (C=0.4μF)
0.4s (AN6250) (C=0.4μF)
- I²L 技術による高密度集積回路
- A wide range of operating voltage: 9~16V
- Built-in voltage stabilizer
- Reduction of external components
- Input TTL level, provided with pause pin
- Output pulse width: 0.2s (AN6249) (C=0.4μF)
0.4s (AN6250) (C=0.4μF)
- High density integration using I²L technology



■ 用 途/Applications

- カセットカーステレオのテープ自動反転制御
- テープ頭出し
- タイマー
- Automatic tape reverse control for cassette car stereo
- Cassette tape car selection
- Timers

■ ブロック図/Block Diagram



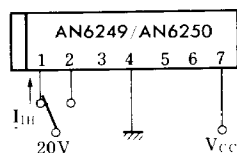
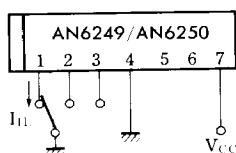
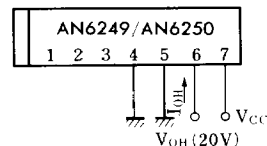
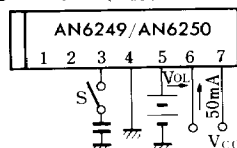
■ 絶対最大定格 / Absolute Maximum Ratings ($T_a = 25^\circ\text{C}$)

Item		Symbol	Rating		Unit
電 圧	電源電圧	V_{CC}	20		V
	回路電圧	V_{1-4}	0	20	V
		V_{2-4}	0	20	V
		V_{3-4}	0	3	V
		V_{5-4}	0	2	V
電 流	出力トランジスタOFF時回路電圧	V_{6-4}	0	20	V
	出力トランジスタOFF時回路電流	$I_6 * 1$	100		mA
許容損失		P_D	450		mW
動作周囲温度		T_{opr}	$-20 \sim +70$		$^\circ\text{C}$
保存温度		T_{stg}	$-55 \sim +125$		$^\circ\text{C}$

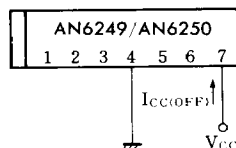
*1 端子⑤を接地した時

■ 電気的特性 / Electrical Characteristics ($T_a = 25^\circ\text{C}$)

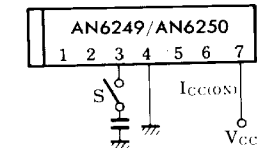
Item	Symbol	Test Circuit	Condition	min.	typ.	max.	Unit
端 子 ① および ②	入力電圧ハイレベル	V_{IH}		2			V
	入力電圧ローレベル	V_{IL}				0.8	V
	入力電流ハイレベル	I_{IH}	1	$V_{CC} = 16\text{ V}, V_{IH} = 20\text{ V}$		10	μA
	入力電流ローレベル	$-I_{IL}$	2	$V_{CC} = 16\text{ V}, V_{IL} = 0\text{ V}$		1.6	mA
出力電流ハイレベル (Pin⑥)		I_{OH}	3	$V_{CC} = 16\text{ V}, V_{5-4} = 0\text{ V}, V_{OH} = 20\text{ V}$		10	μA
出力電圧ローレベル (Pin⑥-⑤)		V_{OL}	4	$V_{CC} = 9\text{ V}, V_{5-4} = 0.8\text{ V}, I_6 = 50\text{ mA}$		0.4	V
回路電流 (output OFF)		$I_{7(OFF)}$	5	$V_{CC} = 16\text{ V}$		12 *1	mA
回路電流 (output ON)		$I_{7(ON)}$	6	$V_{CC} = 16\text{ V}$		18 *1	mA
入力電流ローレベル (Pin③)		$-I_{IL}$		$V_{CC} = 16\text{ V}$	40	50	μA
出力周期		t_O		$V_{CC} = 12\text{ V}, C = 0.4\text{ }\mu\text{F}$		1.6	s
出力パルス幅		tw	$V_{CC} = 12\text{ V}, C = 0.4\text{ }\mu\text{F}$	AN 6249		0.2	s
				AN 6250		0.4	

*1 $V_{CC} = 13\text{ V}$ 注) 動作電源電圧範囲 $V_{CC(opr)} = 8 \sim 16\text{ V}$ Test Circuit 1 (I_{IH})Test Circuit 2 ($-I_{IL}$)Test Circuit 3 (I_{OH})Test Circuit 4 (V_{OL})

注) 動作させ出力が ON したとき 50 mA 流し込んで測定, 又は ON したときスイッチ S を開き発振を止めて測定する。

Test Circuit 5 ($I_{7(OFF)}$)

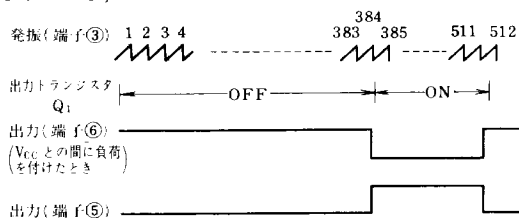
注) 出力が OFF であること。

Test Circuit 6 ($I_{7(ON)}$)

注) 出力が ON したとき, スイッチ S を開放し測定する。

■ 動作説明

- 1) 端子①は“H”レベル、端子②にはパルスを加えないとき、



- 2) 端子②にパルスを加えたときは、立下り“↓”の後、発振波形1番目より始めます。ただし出力トランジスタがONしている期間に端子②に印加されたパルスは無効になります。
- 3) 端子①が“L”レベルのときは、端子②のパルスの有無にかかわらず出力トランジスタはOFFになります。ただし、出力トランジスタがONのとき端子①を“L”レベルにしても、発振波形が512番目まではONを継続します。

■ 発振容量の決め方

発振容量によって決まる発振の周期は回転検出パルスの周期との関係で決まります。

まず回転検出パルスの周期 $t_{(Rot)}$ は、

カセットの最大テープ巻径を 5 cm
 テープ速度を 4.75 cm/s
 巻取軸が1回転すると n 個のパルスが出る。

とすると、

$$t_{(Rot)} = \frac{5\pi}{4.75n} = \frac{3.31}{n} \text{ (s)}$$

$$\left[\begin{array}{l} \text{参考} \\ \text{回転検出パルスの周波数 } f_{(Rot)} \text{ は} \\ f_{(Rot)} = \frac{1}{t_{(Rot)}} = 0.30n \text{ (Hz)} \end{array} \right]$$

となります。

次にICの出力周期 t_0 (s) は発振周期 $t_{(OSC)}$ (ms) をフリップフロップ9段で分周しているので

$$t_0 = 0.512 t_{(OSC)} \quad (2^9 = 512) \quad (t_{(OSC)}: \text{ms 単位})$$

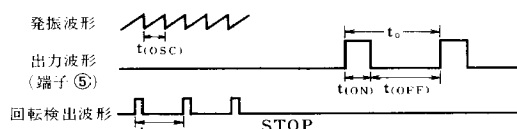
一方、発振周期と発振容量 C の関係は、

$$t_{OSC} = 7.62 C(1 + \Delta) \quad (C: \mu F)$$

(ただし Δ はICによる t_{OSC} のバラツキで $\pm 20\%$ 程度あります。) となり、これより t_0 は、

$$t_0 = 3.90 C(1 + \Delta)$$

となります。



デューティサイクルが $1/8$ (AN6249), $1/4$ (AN6250) の場合、出力のOFF時間 t_{OFF} (s) は次の値となります。

$$t_{OFF} = \frac{7}{8} t_0 = 3.41 C(1 + \Delta) \cdots \cdots (\text{AN6249})$$

$$t_{OFF} = \frac{3}{4} t_0 = 2.93 C(1 + \Delta) \cdots \cdots (\text{AN6250})$$

回転検出パルスが1つ抜けてもセットとして誤作動しないようにするために

$$t_{OFF} \geq 2 t_{(Rot)}$$

とします。すなわち、

$$t_{OFF} = 3.41 C(1 + \Delta) \geq 2 t_{(Rot)} = \frac{6.62}{n} \cdots \cdots (\text{AN6249})$$

$$t_{OFF} = 2.93 C(1 + \Delta) \geq 2 t_{(Rot)} = \frac{6.62}{n} \cdots \cdots (\text{AN6250})$$

となります。 Δ は t_{OFF} が短くなる場合として -0.2 とすると、

$$C \geq \frac{2.43}{n} (C: \mu F) \cdots \cdots (\text{AN6249})$$

$$C \geq \frac{2.82}{n} (C: \mu F) \cdots \cdots (\text{AN6250})$$

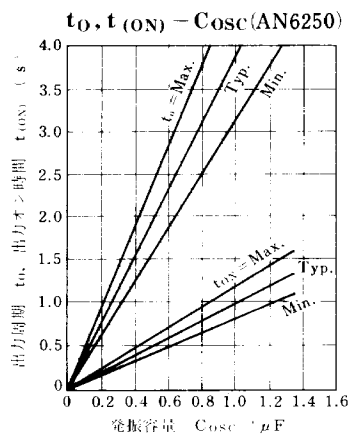
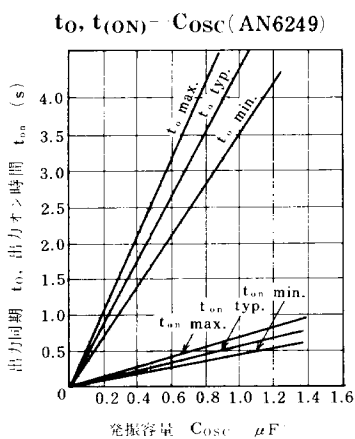
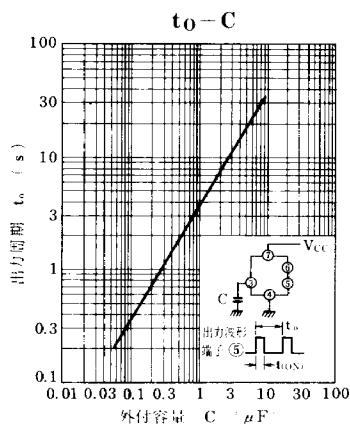
このようにして求めた C に対し、他のパラメータの値は、それぞれ次の通りです。

AN6249

		$\Delta = -0.2$	0	0.2
出力周期	t_0 (s)	3.12 C	3.90 C	4.68 C
出力OFF時間	t_{OFF} (s)	2.73 C	3.41 C	4.10 C
出力ON時間	t_{ON} (s)	0.39 C	0.49 C	0.59 C
発振周期	t_{OSC} (ms)	6.10 C	7.62 C	9.14 C
発振周波数	f_{OSC} (Hz)	$\frac{164}{C}$	$\frac{131}{C}$	$\frac{109}{C}$

AN6250

		$\Delta = -0.2$	0	0.2
出力周期	t_0 (s)	3.12 C	3.90 C	4.68 C
出力OFF時間	t_{OFF} (s)	2.34 C	2.93 C	3.51 C
出力ON時間	t_{ON} (s)	0.78 C	0.98 C	1.17 C
発振周期	t_{OSC} (ms)	6.10 C	7.62 C	9.14 C
発振周波数	f_{OSC} (Hz)	$\frac{164}{C}$	$\frac{131}{C}$	$\frac{109}{C}$



■ 応用回路例

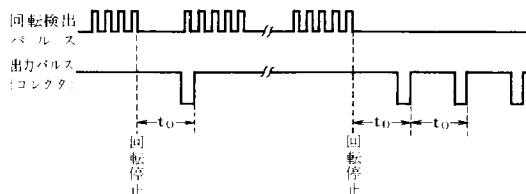
1. オートリバースコントロール回路

● ポーズ SW を ON すると、回転が停止しても出力パルスは出ません。ポーズ端子を使用しない場合はオープンにしておいて下さい。

● 出力パルス周期 t_0 (s) は次の式で近似できます。

$$t_0 = 3.9 C \quad \text{ただし } C: \mu F$$

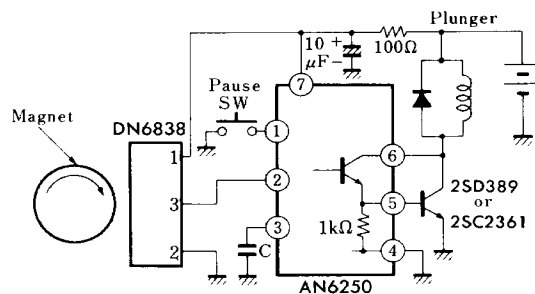
● 回転検出パルスと出力パルスの関係



● 出力パルスのデューティサイクルは IC の内部で設定されます。

● 出力パルス周期 t_0 は回転検出パルスの最大周期より大きく選定して下さい。

● 発振用コンデンサは、直列抵抗の小さいものを使用して下さい。



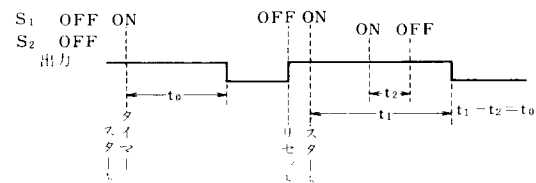
オートリバース回路

2. タイマー回路

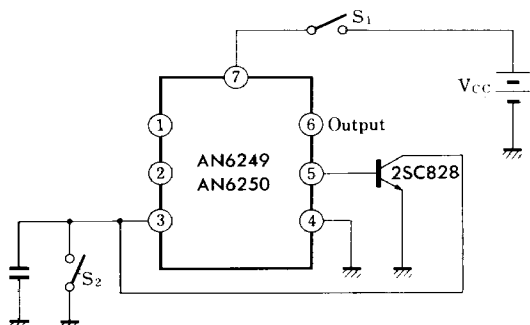
● S_1 を ON すると、タイマー動作を開始し、容量 C で決まる時間の後、出力は ON になります。

● タイマーをリセットする場合は、 S_1 を OFF にしてください。

● タイマー動作を中断するときには、 S_2 を ON して下さい。 S_2 を OFF しますと ON したときの状態から再開します。



- 出力の ON レベルは端子⑤(V_{BE})より高くなります。
- 容量 C は直列抵抗の小さいものを使用して下さい。
(セラミックまたはマイラーコンデンサ)
- 使用しない端子は開放しておいて下さい。

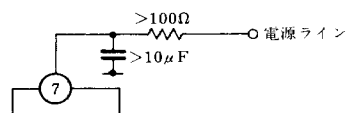


■ 使用上の注意事項

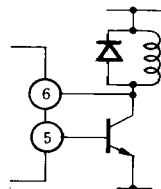
使用中の破壊を防止し、信頼性を高めるために次の事項に注意して下さい。

1. 最大定格内で使用して下さい。特にサージ電圧がかかる可能性のある場合は最大定格内に入るように保護して下さい。

2. ④番端子以外の各端子は④番端子に対し必ず正の電圧(電位)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⑦番端子には 100Ω 以上の抵抗と容量($10\mu F$ 以上)を入れて下さい。



4. 出力回路にプラランジャやリレーが接続される場合には OFF 時の逆起電力から 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. 発振容量は直列抵抗の小さいものを使用して下さい。(セラミックまたはマイラーコンデンサ)
6. 出力トランジスタが ON のときコレクタ電流が定格値を越えないようにして下さい。特に⑤番端子を接地して使用される場合は注意して下さい。