



三洋半導体  
エレクトロニクス

No. 788

5280

# LM8523

P-MOS LSI  
テープカウンタ

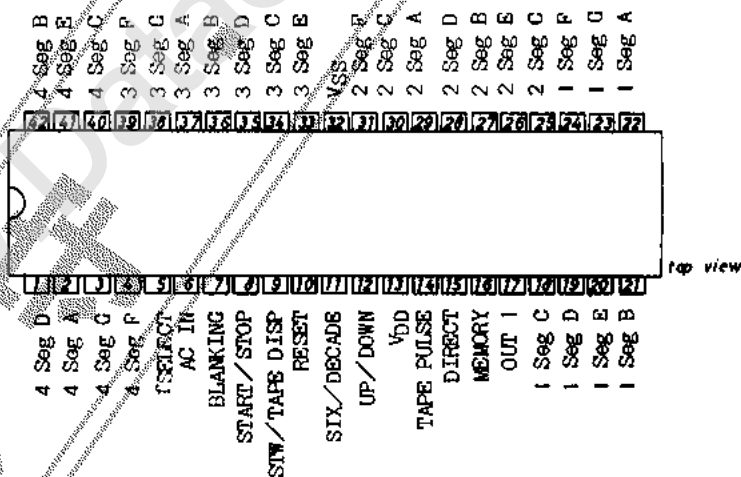
新製品

用途 テープレコーダ、テープデッキ、VTR 等のテープカウンタ

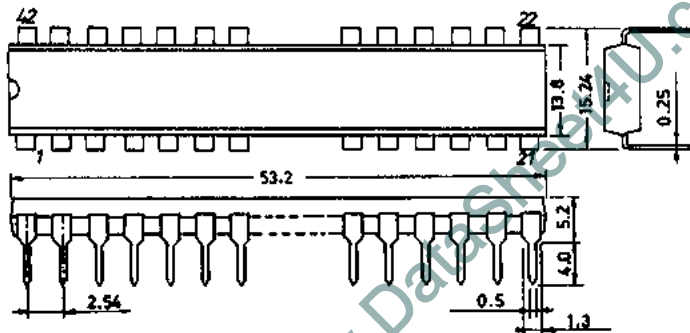
機能 カウントおよびその表示機能、ストップウォッチ機能。

- 特長
1. 1 チップ P チャンネル E/D MOS LSI。
  2. LED を直接駆動できる (5mA 以上, カソードコモン)。
  3. ケイ光表示管 (点灯電圧 16V 以下) を直接駆動できる。LM8523H。
  4. 動作電圧範囲が広い: -8.5 ~ -16 V。
  5. 基準周波数として 50Hz または 60Hz を使用できる。
  6. 表示を消すためのブランキング端子つき (P チャンネル オープンドレイン出力の他の LSI と並列接続できる)。
  7. TAPEPULSE 入力部に 5 $\mu$ soc のチャタリング対策回路内蔵。
  8. 59分59秒までのストップウォッチカウンタ内蔵。
  9. ダウンカウントでカウンタが 0 となった瞬間 制御用のパルスを出力する (カウンタゼロストップ機能)。
  10. メモリー端子を 'H' にすると、その瞬間のカウンタの内容を記憶、つぎにカウンタの内容が記憶と一致したとき 制御用のパルスを出力する (メモリーストップ機能)。
  11. テープパルスを 1/5 あるいは 1/1 に分周するプリディバイダ内蔵。

ピン配置図



外形図 3014  
(unit: mm)



・これらの仕様は、改良などのため予告なく変更することがあります。

# LM8523

絶対最大定格 /  $T_a = 25^\circ\text{C}$ ,  $V_{SS} = 0\text{V}$

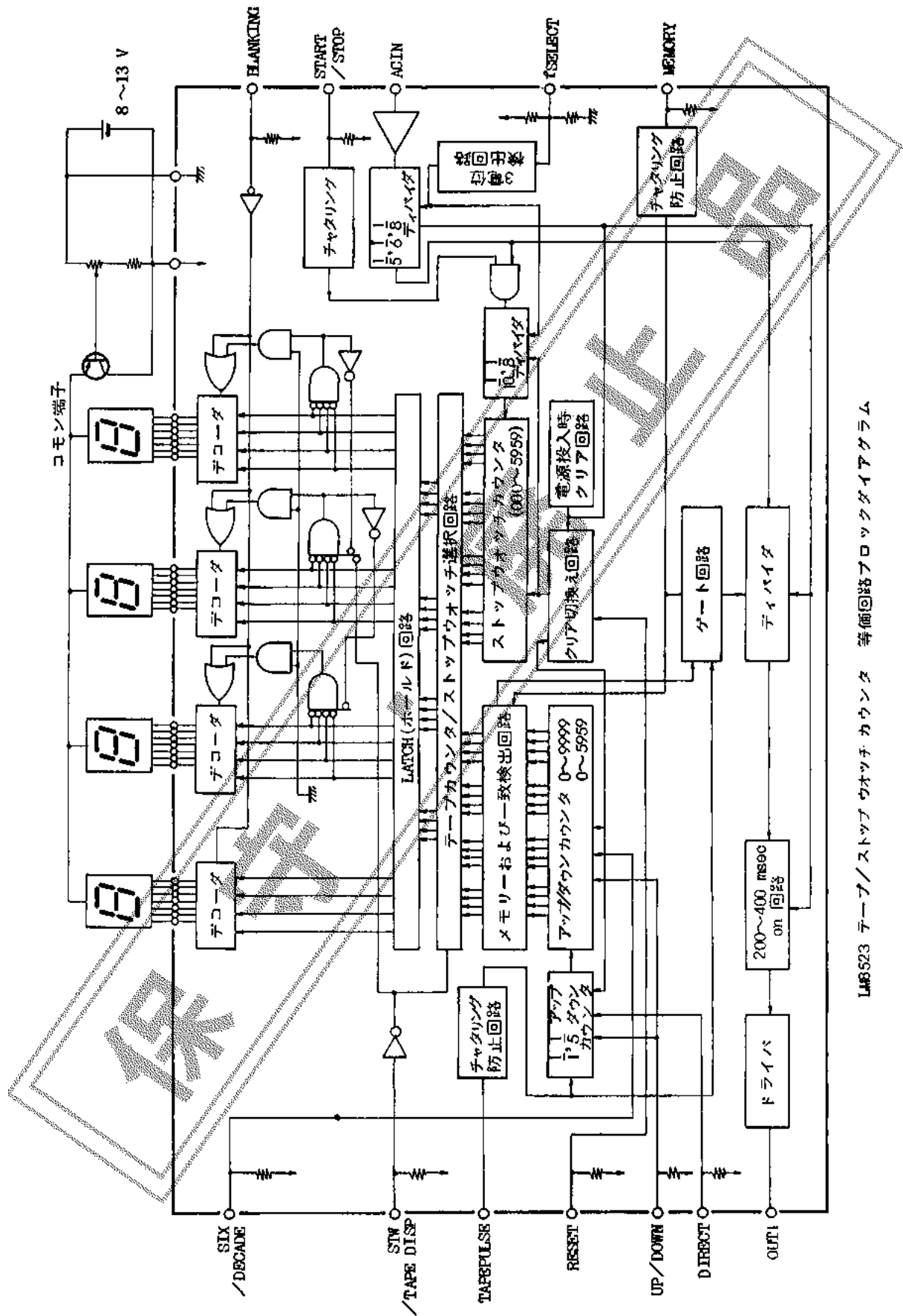
最大電源電圧	$V_{DDmax}$		-18 ~ +0.3	V
最大入力電圧	$V_{INmax}$		$V_{DD} - 0.3 \sim +0.3$	V
最大出力電圧	$V_{OUTmax}$	出力off時	$V_{DD} - 0.3 \sim +0.3$	V
許容消費電力	$P_{dmax}$	$T_a \leq 60^\circ\text{C}$	800	mW
		" , セグメント出力	20	mW
		" , OUT1	70	mW
動作周囲温度	$T_{opg}$		-30 ~ +60	$^\circ\text{C}$
保存周囲温度	$T_{stg}$	全端子開放	-55 ~ +125	$^\circ\text{C}$

許容動作範囲 /  $T_a = 25^\circ\text{C}$ ,  $V_{SS} = 0\text{V}$

電源電圧	$V_{DD}$		-16.0 ~ -8.5	V
入力'H'レベル電圧	$V_{IH}$		-0.8	V以上
入力'L'レベル電圧	$V_{IL}$	(1) ACIN, TAPEPULSE	$V_{DD} + 1.5$	V以下
		(2) fSELECT, RESET, BLANKING	$V_{DD} + 0.8$	V以下
		(3) 上記以外	$V_{DD} + 2.0$	V以下
入力周波数	$f_{IN}$	TAPEPULSE, ACIN, START/STOP, duty cycle 50%	DC ~ 5k	Hz
$V_{DD}$ 降下時間	$t_f$	イニシャルクリアが働くための条件	500	ms以下

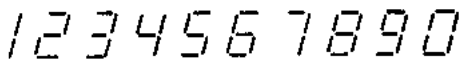
電気的特性 /  $T_a = 25^\circ\text{C}$ ,  $V_{SS} = 0\text{V}$ ,  $V_{DD} = -8.5 \sim -14.5\text{V}$

			min	typ	max	unit
入力'H'レベル電流	$ I_{IH}(1) $	TAPEPULSE, ACIN, $V_{IH} = V_{SS}$			5	$\mu\text{A}$
		fSELECT, $V_{IH} = V_{SS}$	10		350	$\mu\text{A}$
		上記以外, $V_{IH} = V_{SS}$	15		350	$\mu\text{A}$
入力'L'レベル電流	$ I_{IL}(1) $	TAPEPULSE, ACIN, $V_{IN} = V_{DD}$			5	$\mu\text{A}$
		fSELECT, $V_{IN} = V_{DD}$	10		350	$\mu\text{A}$
入力フローティング電圧	$V_{if}$	TAPEPULSE, ACIN, fSELECTを除く入力端子			$V_{DD} + 0.6$	V
ヒステリシス電圧幅	$V_{HYST}$	ACIN		1.0		V
出力'H'レベル電流	$ I_{OH}(1) $	セグメント出力, $V_{DD} = -8.5\text{V}$ , $V_{OH} = -2.5\text{V}$	5			mA
		OUT 1, $V_{DD} = -8.5\text{V}$ , $V_{OH} = -6\text{V}$	9.5			mA
出力リーク電流	$ I_{OFF}(1) $	セグメント出力, $V_{OL} = V_{DD}$			20	$\mu\text{A}$
		OUT 1, $V_{OL} = V_{DD}$			20	$\mu\text{A}$
消費電流				20		mA



LM8523 テープ/ストップ ウォッチ カウンタ 等価回路ブロックダイアグラム

## 1. 表示

1. 4 ケタ 7 セグメント LED またはデジトロン使用によりカウント内容 および積算時間が次項の字体で表示される。
2. 字体: 
3. 点灯方式: スタティック点灯。
4. 表示範囲: ・カウンタの場合 0~9999 (上位ケタは 0 フランキング)  
または 0~5959 ( " " )  
・ストップウォッチの場合 000~5959 (最上位ケタのみ 0 フランキング)  
のいずれか一方を入力ピン (STW/TAPE DISP) により選択可能。

## 2. 入力信号

## 1. スイッチ信号

論理'L'・・・VDD

論理'H'・・・VSS

## 2. TAPEPULSE 入力信号

- ・VSS-VDD (p-p) の正弦波, 方形波などの入力波。
- ・チャタリング除去時間: 5µsec min.

## 3. 50/60 Hz 入力信号

- ・VSS-VDD (p-p) の正弦波, 方形波などの入力波。

## 3. 出力構成

セグメント出力, OUT 1 P on オープンドレイン方式。

## 4. 端子一覧

## 1. テープカウンタ用端子

- UP/DOWN: テープカウンタをアップカウントまたはダウンカウントする選択入力端子。
- TAPEPULSE: テープカウンタのカウントパルス入力端子。
- OUT 1: テープカウンタ オールゼロ検出, およびメモリー一致検出 でブランジャなどを制御する出力端子。
- MEMORY: この入力端子にハイレベルを印加したときにテープカウンタの内容を記憶する。そしてこの記憶内容とテープカウンタの内容が一致したとき テープストップ出力 (OUT 1) を出すことを指示する選択入力端子。
- DIRECT: テープカウンタ最下位ケタの前段にあるプリディバイダの動作モードを 1/5, または 1/1 に切換え制御する入力端子。
- SIX/DECADE: テープカウンタの動作モードを 60進 または 10進 に切換え制御する入力端子。

## 2. テープカウンタ, ストップウォッチ 共用端子

- STW/TAPE DISP: ストップウォッチとテープカウンタのどちらかを表示するを選択する入力端子。
- RESET: テープカウンタ または ストップウォッチ用カウンタを オールゼロにリセットする入力端子。表示されている方のカウンタがリセットされる。
- BLANKING: セグメント出力端子をすべてハイインピーダンスにするための入力端子。

## 3. ストップウォッチ用端子

- START/STOP: ストップウォッチ用カウンタを動作または停止させる指示入力端子。
- SELECT: ストップウォッチの基準入力として 50 または 60 Hz を選択する入力端子。
- ACIN: ストップウォッチの基準周波数 (50/60 Hz) の入力端子。

## 5. 論理機能

## 1. UP/DOWN (入力)

- アップカウントの場合 'H' にする。
- ダウンカウントの場合 'L' (またはオープン) にする。

## 2. TAPE PULSE (入力)

カウントパルスにより 0~9999 または 0~5959 までの表示ができる。TAPEPULSE 入力に 5 または 1 パルス加えると 表示は ±1 だけ変化する。なおこの端子は 5µsec のチャタリング防止回路を内蔵する。

## 3. DIRECT (入力)

この端子を 'L' (オープン) にしたとき TAPEPULSE 端子に 5 パルス入力すると、表示が +1 または -1 される。

またこの端子を 'H' にしたとき、TAPEPULSE 端子に 1 パルス入力すると表示が +1 または -1 される。

## 4. SIX/DECADE

この端子を 'L' (オープン) にしたとき、テープカウンタは 10進 カウンタになり カウントパルスにより 0~9999 までの表示ができる。

またこの端子を 'H' にしたとき、テープカウンタは 60進 カウンタになり カウントパルスにより 0~5959 までの表示ができる。

## 5. カウンタ オールゼロ検出 (OUT 1 出力)

テープカウンタの内容が 1→0 になった瞬間に出力ドライバ OUT 1 は約 200~400 msec 間 'on', すなわち OUT 1 は 'H' となる。

## 6. メモリ ストップ検出 (OUT 1 出力)

メモリ 入力端子を 'L'→'H' に変化した瞬間 テープカウンタの内容 (N) を記憶する。テープカウンタの内容が  $N+1, N+2, \dots, N+k$  とカウントアップしたのち、 $N+k-1, \dots, N+1$  とカウントダウンして、記憶した値 (N) にカウンタの内容が一致した瞬間に OUT 1 出力は約 200~400 msec 間 'on', すなわち OUT 1 が 'H' になる。またさらにカウントダウンを始めた場合 カウンタの内容が 1→0 になった瞬間に OUT 1 出力は約 200~400 msec 間 'on', すなわち OUT 1 が 'H' になる。

さらにまた、0, 1, 2, ...,  $N-2, N-1$  とカウントアップした場合、記憶した値 (N) にカウンタの内容が一致すると、この瞬間 OUT 1 出力は約 200~400 msec の間 'on', すなわち OUT 1 が 'H' となる。

ただしメモリ端子が 'L' では OUT 1 は 'L' のままである。

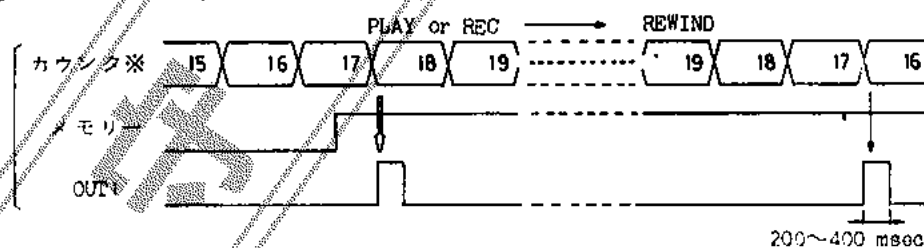
## 7. メモリ端子を 'H' にしたとき 6項の動作を行なう。

## 8. OUT 1 出力

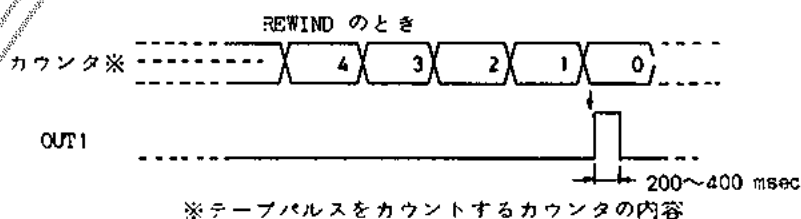
カウントパルス ゼロ 検出、カウンタ オールゼロ検出、およびメモリ ストップ検出された信号を発生する出力端子。発生パルスは約 200~400 msec 間 'H' である。

## (i) OUT 1 の出力されるタイミング概要

## ① メモリストップ (メモリストップ検出)

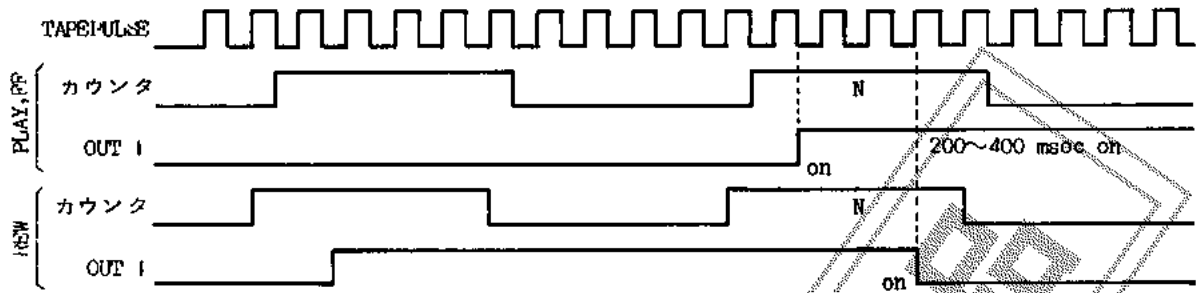


## ② カウンタゼロストップ (カウンタ オールゼロ検出)



(2) OUT 1 の出力されるタイミング=詳細=

① メモリ ストップ (メモリ 端子 'H', メモリ 内容 N)



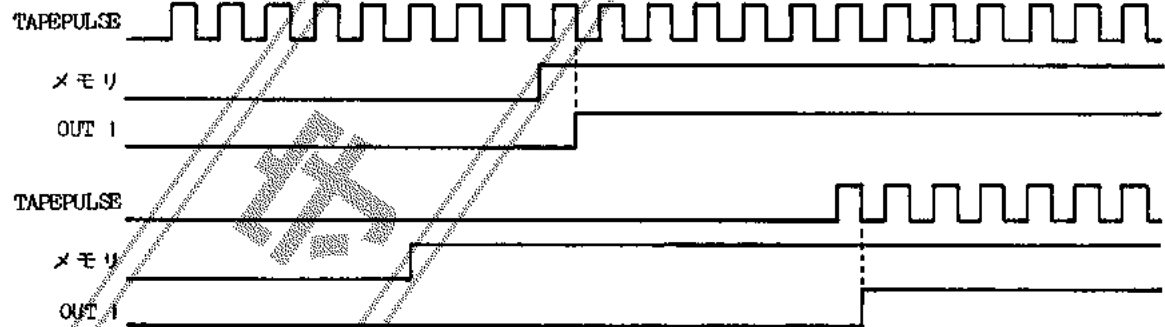
② ゼロストップ



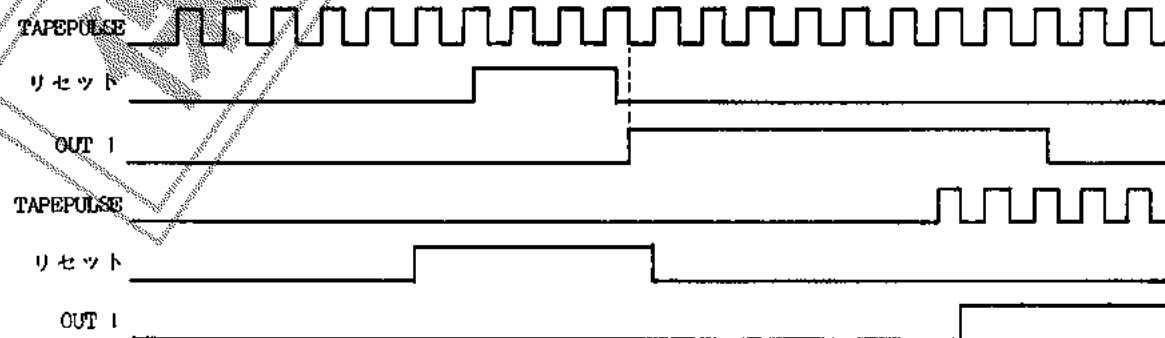
③ パワー on 時 メモリ 端子 'H' の場合



④ メモリ 端子 'L' → 'H' にした直後



⑤ メモリ 端子 'H' のときリセットを行なった場合



## 9. STW/TAPE DISP 入力

この端子が "H" ならばストップウォッチカウンタ表示, また "L" (オープン) ならばテープカウンタ表示となる。

## 10. RESET 入力

- ・ 9 項の STW/TAPE DISP 入力端子を "H" にし, RESET 端子も "H" にするとストップウォッチカウンタの内容がゼロになる。
- ・ 9 項の STW/TAPE DISP 入力端子を "L" (オープン) にして RESET 端子を "H" にするとテープカウンタの内容がゼロになる。
- ・ この RESET 端子は開放で "L" となる。

## 11. イニシャルクリア回路: 電源投入時のカウンタリセット機能

LSI に電圧を印加した瞬間にテープカウンタ, ストップウォッチカウンタ など LSI 内部のフリップフロップが初期状態になる内部リセット回路。なお初期状態時のカウンタ内容はいずれも "0" である。

## 12. BLANKING 入力

この LSI を他の LSI, たとえばデジタルクロックなどと連動して表示 (LED) だけを兼用する場合に, この BLANKING 端子を "L" (オープン) にすることにより全てのセグメント出力を "L" にする。また電池などで使用する場合に消費電力を節約する場合も同様に "L" にすることにより表示を消すことができる。

## 13. START/STOP 入力

- ・ START/STOP 端子を "H" にした場合 1 秒単位で表示が +1 される。
  - ・ START/STOP 端子を "L" にした場合 表示の +1 は停止する。
- この端子には 15~30 msec のチャタリング防止回路が内蔵されている。

## 14. fSELECT 入力

- ・ 14 項の入力端子に 50Hz を印加する場合は 周波数選択入力端子を "H" にする。
- ・ 14 項の入力端子に 60Hz を印加する場合は 周波数選択入力端子を "L" にする。

## 15. AC IN 入力

商用周波数 (50, 60 Hz) をストップウォッチカウンタの基準周波数としてこの入力端子に印加する。なおこの入力端子にはヒステリシス回路が内蔵されている。

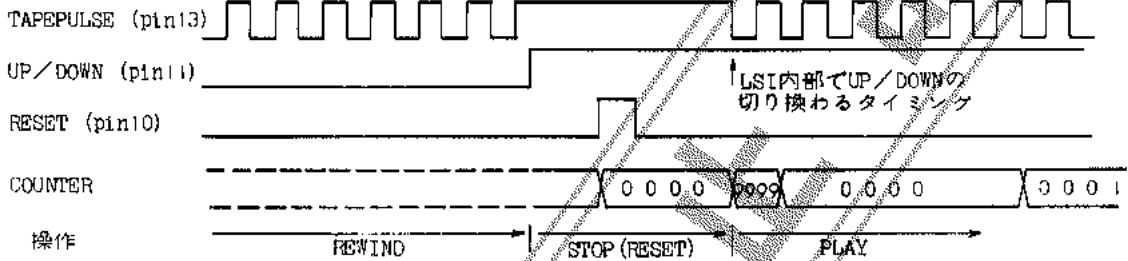
6. 使用上の注意事項

1. STOP 時の TAPE PULSE 端の入力レベルについて

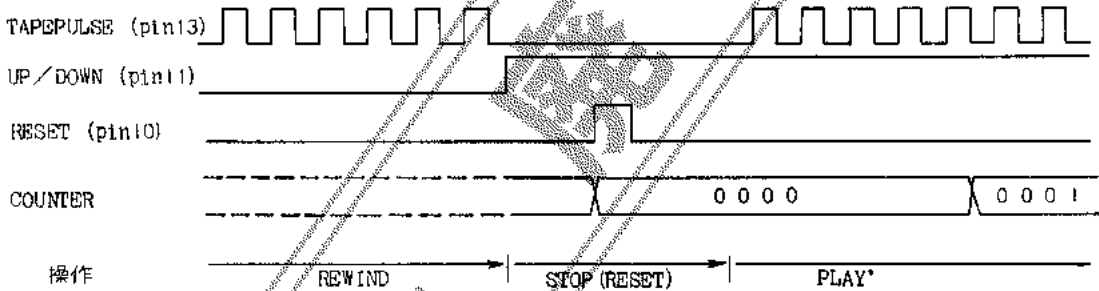
UP/DOWN の切換え信号は TAPE PULSE が "L" のときにのみ LSI の内部回路に入力される。したがって STOP 時に TAPE PULSE が "H" レベルとなる場合、REWIND→STOP→RESET→PLAY (or F.P.) の順に操作を行なうと、RESET 後の表示は、0→9999→1→2・・・と一度 9999 へダウンカウントした後 アップカウントを始める。(第1図 参照)

この動作モード を避けるためには、TAPE PULSE 発生回路は STOP 時にその出力が "L" となるように設計しなければならない。第2,3図 はこの場合の回路例である。

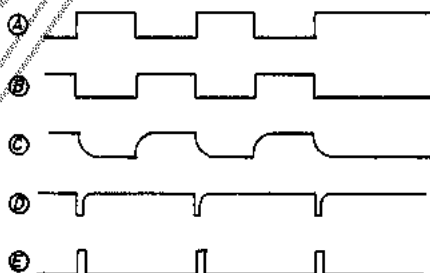
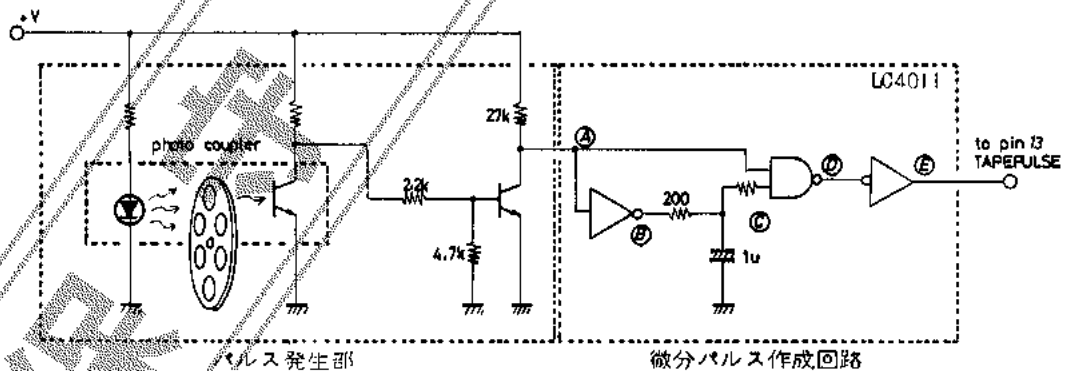
・TAPEPULSE が "H" レベルで止まる場合



・TAPEPULSE が "L" レベルで止まる場合

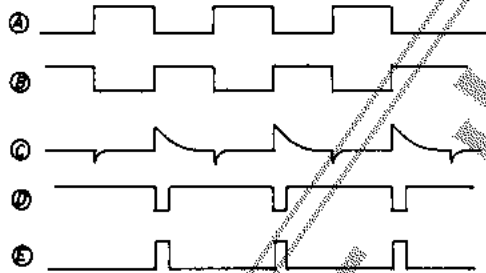
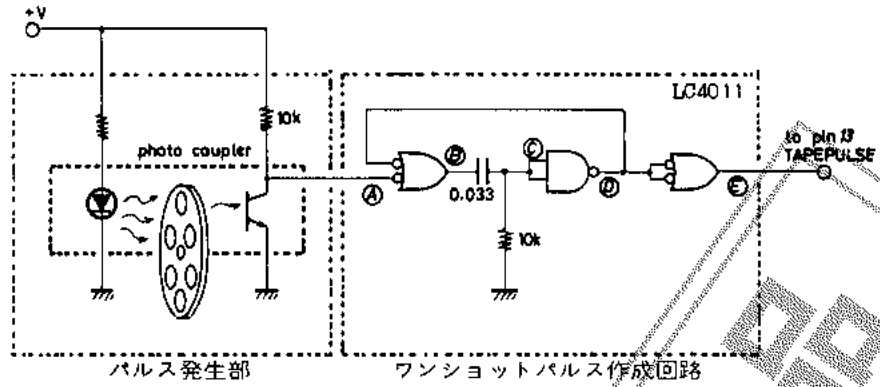


第1図 タイミングチャート



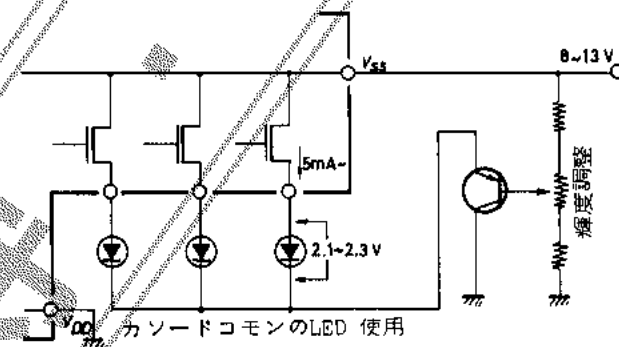
第2図 TAPEPULSE STOP 時を "L" レベルとする回路例 (1) / 微分パルスを作る方法



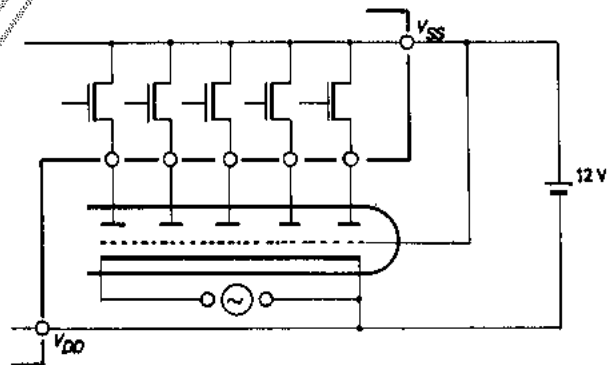


第3図 TAPEPULSE STOP 時を "L" レベルとする回路例

7. L R D 駆動回路

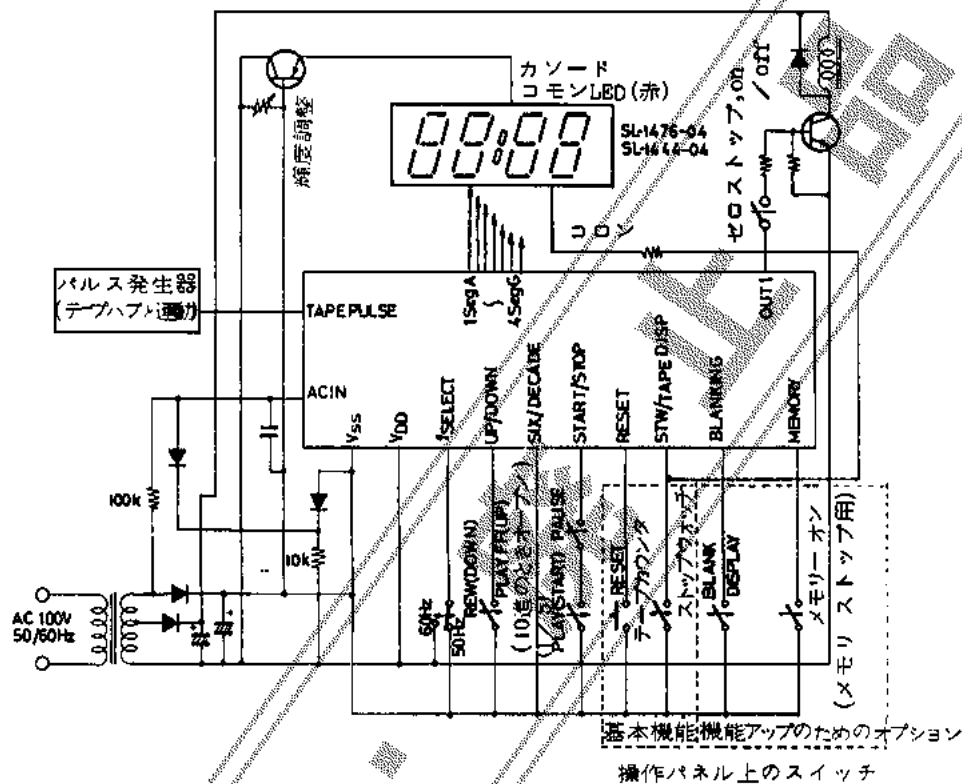


8. デジトロン駆動回路



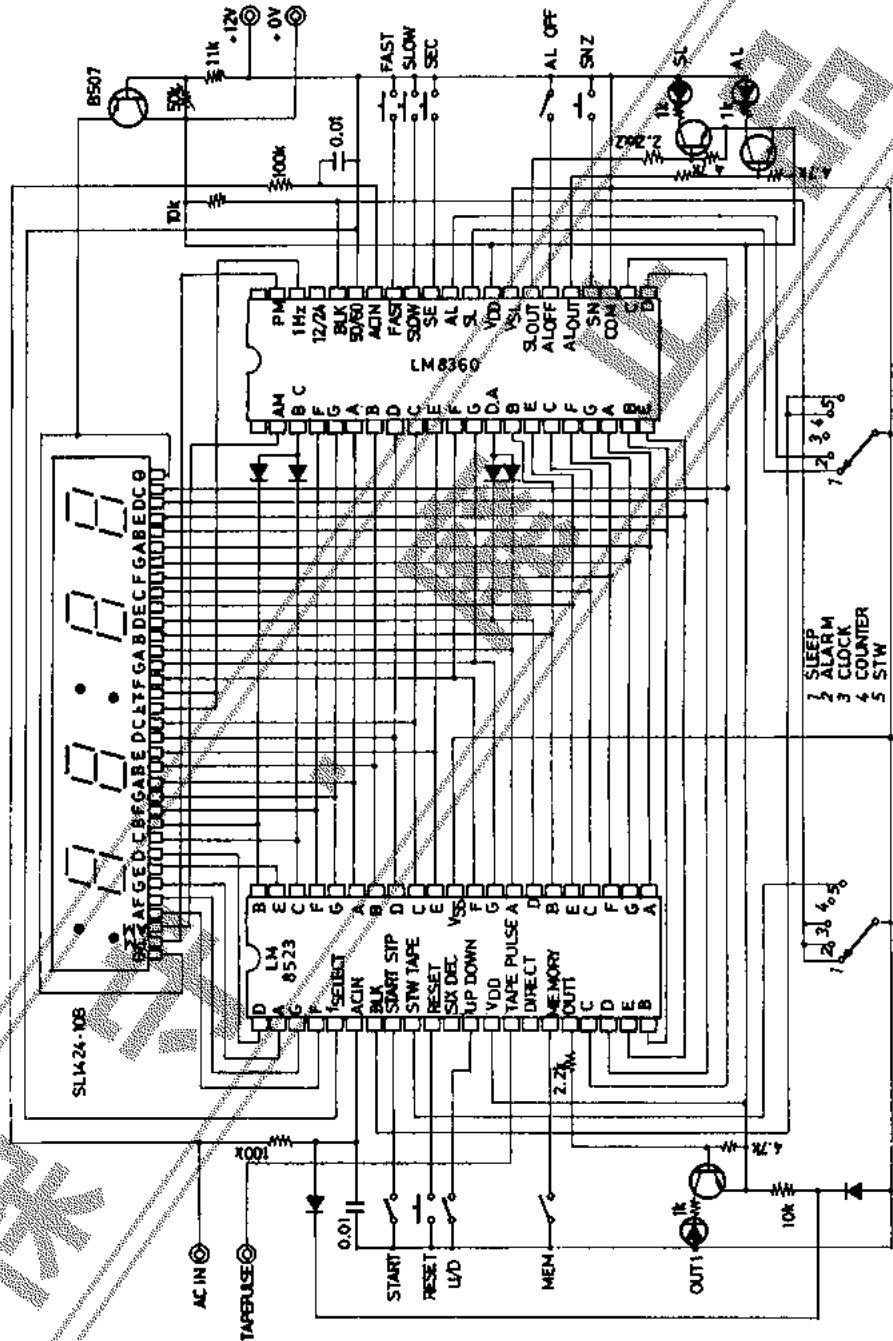
9. 応用回路例 (1)

- 機能 ① テープカウンタ  
 ② ストップウォッチ  
 ③ ゼロストップ (REW 時)  
 ④ メモリストップ (FP, PLAY, REW 時)



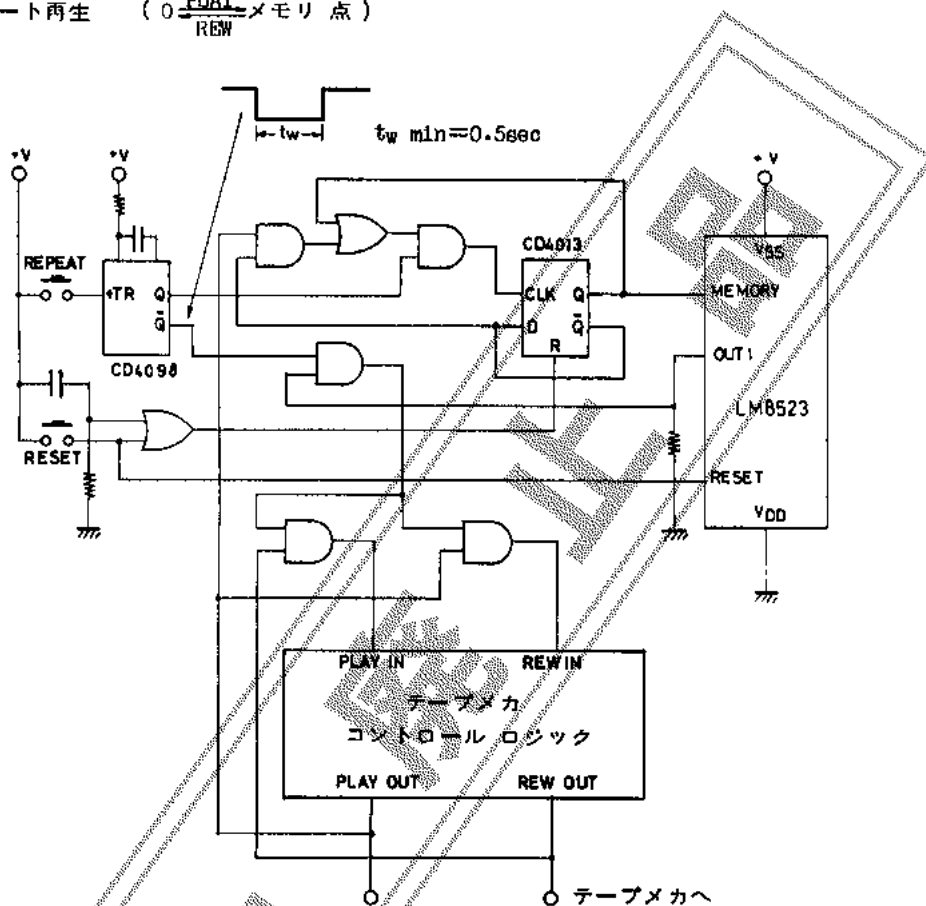
10. 応用回路例 (2)

- 機能
- ① テープカウンタ
  - ② ストップウォッチ
  - ③ クロック
  - ④ アラーム
  - ⑤ スリープタイマ



10. 応用回路例 (3)

機能: リピート再生 (0  $\xrightarrow{\text{PLAY}}$  メモリ点  $\xrightarrow{\text{REW}}$ )



- 再生中に REPEAT スイッチ on で REPEAT モードはセットされ、動作モードのいかんにかかわらず 再度 REPEAT スイッチを on することにより、REPEAT モードはリセットされる。
- 0 から再生をスタートした場合のリピートは正常に行なうが、メモリ点から再生をスタートした場合のリピートは正常に行なわない。
- カウンタをリセットするとリピートモードはリセットされる。
- プレー on 後、リピートモードはリセットされている。
- PLAY → REW の切換えはカウンタの値がメモリ点+1になる前に行なわれるものとする。

