



三洋半導体  
No. 522A  
6128

No. 522A  
6128

# LM8521

P-MOS LSI  
テープカウンタ



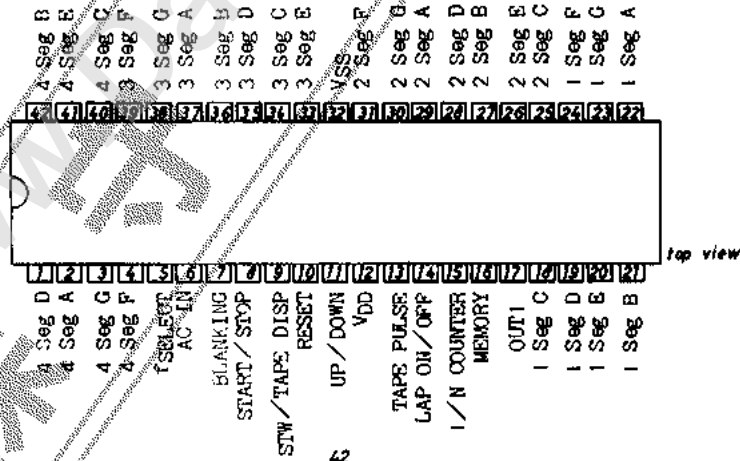
開発選報No.522 とさしかえてください。

用途 テープレコーダ、テープデッキ、VCR等のテープカウンタ

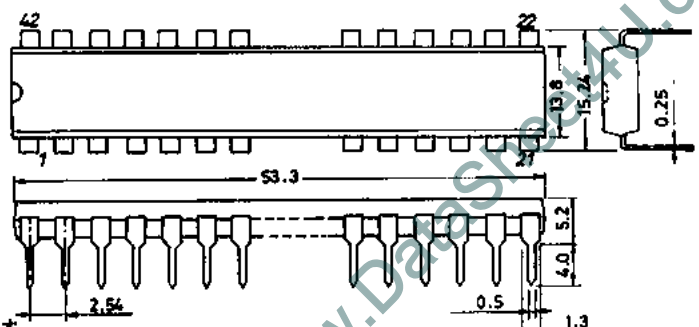
機能 カウント表示機能、ストップウォッチ機能

- 特長
1. 1チップPチャンネルED MOS LSI.
  2. LRDを直接駆動できる(4.5mA以上).
  3. ケイ光表示管(点灯電圧13.5V以下)を直接駆動できる.
  4. 動作電圧範囲が広い: -7~+13.5V.
  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5μsec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. テープパルスが停止して4~5秒後に制御用のパルスを出力する(オートストップ機能).
  10. メモリ端子"H"のとき、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).
  11. メモリ端子を"H"にすると、その瞬間のカウンタの内容を記憶、つぎにダウンカウントで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).
  12. カウンタの動作を続けながら表示のみを一時的にホールド可能(ラップ機能).
  13. ラップ中は最下位桁を点滅させラップ中であることを表示.
  14. テープパルスを1/5あるいは1/6に分周するプリディバイダ内蔵.

ピン配置図



外形図 (単位: 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。

LM8521

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

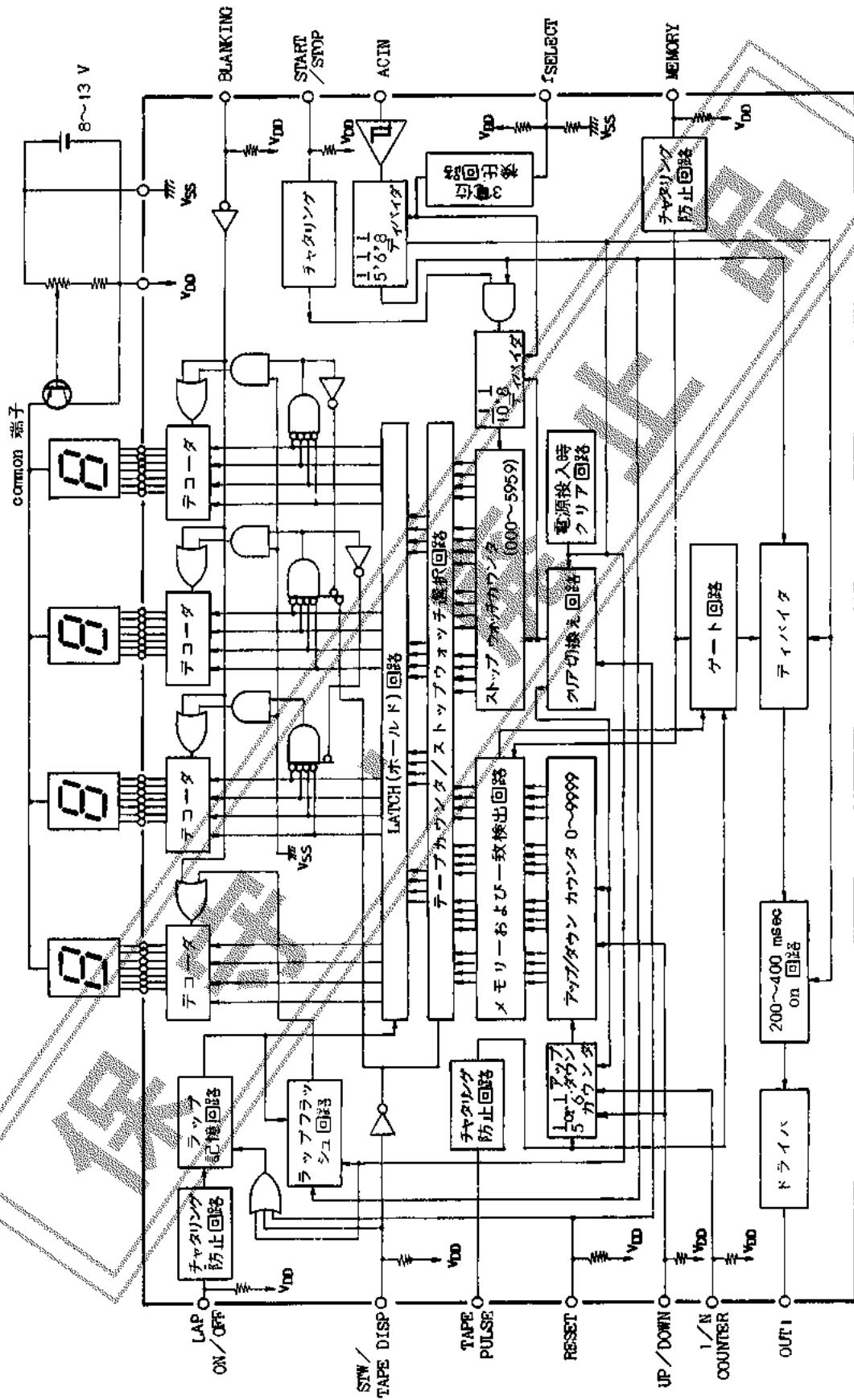
項目	記号	条件	値	単位
最大電源電圧	$V_{DD\max}$		-15 ~ +0.3	V
最大入力電圧	$V_{IN}$		$V_{DD} - 0.3 \sim +0.3$	V
最大出力電圧	$V_{OUT}$	出力off時	$V_{DD} - 0.3 \sim +0.3$	V
許容消費電力	$P_{d\max}$	$T_a \leq 60^\circ\text{C}$	800	mW
動作周囲温度	$T_{opg}$		-30 ~ +60	$^\circ\text{C}$
保存周囲温度	$T_{stg}$	全端子開放	-55 ~ +125	$^\circ\text{C}$

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

項目	記号	条件	min	typ	max	単位
電源電圧	$V_{DD}$		-13.5		-6.0	V
入力ハイレベル電圧	$V_{IH}$		-0.8			V
入力ローレベル電圧	$V_{IL}(1)$	ACIN, TAPEPULSE			$V_{DD} + 1.5$	V
	$V_{IL}(2)$	f <sub>SELECT</sub> , RESET, BLANKING			$V_{DD} + 0.8$	V
	$V_{IL}(3)$	上記以外			$V_{DD} + 2.0$	V
COMMON 電流	$I_{COM}$	毎個回路図参照 (p3)			300	mA
入力周波数	f <sub>IN</sub>	TAPEPULSE, ACIN, START / STOP duty 50%	DC		5k	Hz

電気的特性 /  $T_a = 25^\circ\text{C}$ ,  $V_{SS} = 0\text{V}$ ,  $V_{DD} = -7.0 \sim -13.5\text{V}$

項目	記号	条件	min	typ	max	単位
入力ハイレベル電流	$I_{IH}(1)$	TAPEPULSE, ACIN $V_{IN} = V_{SS}$			5	$\mu\text{A}$
	$I_{IH}(2)$	f <sub>SELECT</sub> $V_{IN} = V_{SS}$	0		290	$\mu\text{A}$
	$I_{IH}(3)$	上記以外 $V_{IN} = V_{SS}$	15		230	$\mu\text{A}$
入力ローレベル電流	$I_{IL}(1)$	TAPEPULSE, ACIN $V_{IN} = V_{DD}$			5	$\mu\text{A}$
	$I_{IL}(2)$	f <sub>SELECT</sub> $V_{IN} = V_{DD}$	10		290	$\mu\text{A}$
入力フローティング電圧	$V_{IF}$	TAPEPULSE, ACIN, f <sub>SELECT</sub> を 除く入力端子			$V_{DD} + 0.6$	V
	$V_{hysw}$	ACIN	$V_{DD} = -8 \sim -13.5\text{V}$	1.0		V
出力ハイレベル電流	$I_{OH}(1)$	segment出力	$V_{DD} = -8\text{V}$ , $V_{OH} = -2.5\text{V}$	4.5	11	mA
	$I_{OH}(2)$	OUT1	$V_{DD} = -8\text{V}$ , $V_{OH} = -6\text{V}$	9.5		mA
出力リーク電流	$I_{OFF}(1)$	segment出力	$V_{OL} = V_{DD}$		20	$\mu\text{A}$
	$I_{OFF}(2)$	OUT1	$V_{OL} = V_{DD}$		20	$\mu\text{A}$
消費電流				1.0	mA	



LM8521 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桁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:

1234567890

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 (上位桁は0ブランキング),  
 ・ストップウォッチの場合 000~5959 (最上位桁のみ0ブランキング),  
 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 5 $\mu$ sec 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, OUT1, Pch 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。

OUT1: テープカウンタパルスゼロ検出およびテープカウンタオールゼロ検出でブランジャなどを制御する出力端子。

MEMORY: つぎの2つの働きをする入力端子。

(1) 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(OUT1)を出すことを指示する選択入力端子。

(2) テープカウンタがオールゼロになったときにテープストップ出力(OUT1)を出すことを指示する選択入力端子。

1/N COUNTER: テープパルス入力とテープカウンタの最下位桁の間にあるプリティバイダを5進/5進に切替制御する入力端子。

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を表示するかを選択する入力端子。

LAP ON/OFF: ストップウォッチとテープカウンタのうち表示されているカウンタの表示を一時ホールドする入力端子。(たとえばテープカウンタを表示していてカウンタの内容が進行中に、この入力端子に信号を1パルスだけ印加すると表示がストップされカウンタの内容は進行し続ける。5の10項参照。)

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。

FREQUENCY SELECT: ストップウォッチの基準入力として50または60Hzを選択する入力端子。

AC IN: 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. TAPSPULSE (入力)

カウントパルスにより 0~9999 までの表示ができる。TAPSPULSE 入力に 5 または 6 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. 1/N COUNTER (入力)

この端子を "L" (オープン) にしたとき TAPSPULSE 入力に 6 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 TAPSPULSE 入力に 5 パルス入ると表示が +1 または -1 される。

## 4. カウントパルスゼロ検出

オートストップ機能 (OUT1 出力)

カウントパルスが約 4~5 秒 テープパルス入力端子に加わらないとき、出力ドライバ OUT1 は約 200~400 msec 間 "on"、すなわち OUT1 は "H" となる。またカウントパルスが 4 秒以内の周期で E1 加されると OUT1 は "off" のままである。

## 5. カウンタ オールゼロ検出・・・ (OUT1 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 OUT1 は約 200~400 msec 間 "on"、すなわち OUT1 は "H" となる。

## 6. メモリストップ検出 (OUT1 出力)

メモリー入力端子を "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, ..., N+k とカウントアップしたのち、N+k-1, ..., 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 OUT1 出力は約 200~400 msec 間 "on"、すなわち OUT1 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 OUT1 出力は約 200~400 msec 間 "on"、すなわち OUT1 が "H" になる。

ただしメモリー端子が "L" では OUT1 は "off"、すなわち OUT1 は "L" のままである。

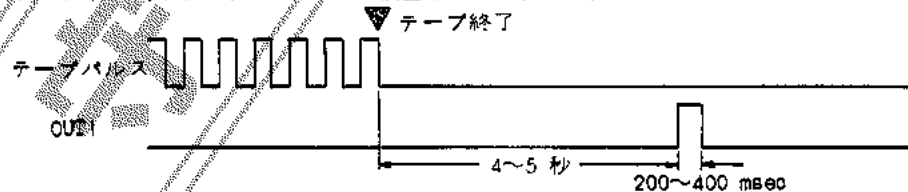
## 7. メモリー端子を "H" にしたとき 5 項および 6 項の動作を行なう。

## 8. OUT1 出力

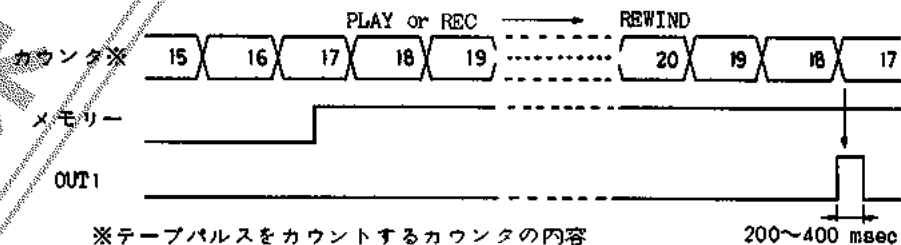
カウントパルスゼロ検出、カウンタオールゼロ検出、およびメモリーストップ検出された信号を発生する出力端子。発生パルスは約 200~400 msec 間 "H" である。

[ OUT1 の出力されるタイミング ]

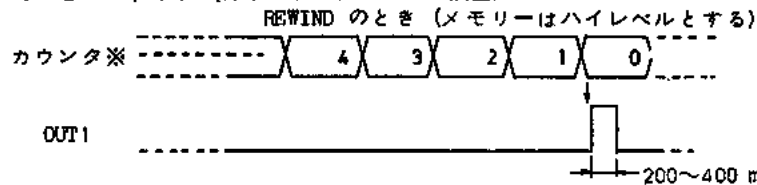
① オートストップ (カウントパルスゼロ検出) / PLAY, FF あるいは REW のとき



② メモリーストップ (メモリーストップ検出)



③ カウンタゼロストップ (カウンタオールゼロ検出)



## 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. LAP ON/OFF 入力

- ・表示されているカウンタの内容を ラップパルス を 1 回印加することによりホールドする。ただし表示のみはホールドするがカウンタの内容は進行している。ラップパルスをもう 1 回印加することによりカウンタの内容が再び表示され、カウンタの内容の進行に従って表示も変化していく。
- ・ラップパルスは 15~30 msec 以上の "H" レベルを印加することにより得られる。ラップパルスを加えるごとに ラップ on またはラップ解除が交互に行なわれる。
- ・テープカウンタ表示/ストップウォッチ表示のいずれの場合もラップ動作は行なわれ、ラップ中であることを最下位桁の数字を約 1 Hz で点滅することによって示す。
- ・ラップはつぎのいずれかの動作によって解除される。

- ① ラップ on で LAP ON/OFF 入力にもう 1 回 "H" レベルを印加したとき
- ② RESET 端子に (テープカウンタまたはストップウォッチいずれの場合も) "H" レベルを印加したとき
- ③ 表示を テープカウンタ表示→ストップウォッチ表示 あるいは ストップウォッチ表示→テープカウンタ表示に切替えたとき

## 11. 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。

## 12. 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。

## 13. 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。

## 14. 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。

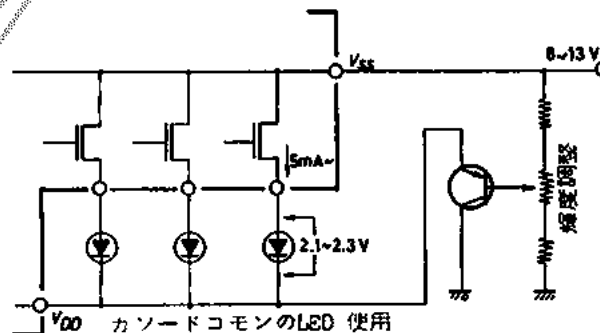
## 15. fSELECT 入力

- ・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。

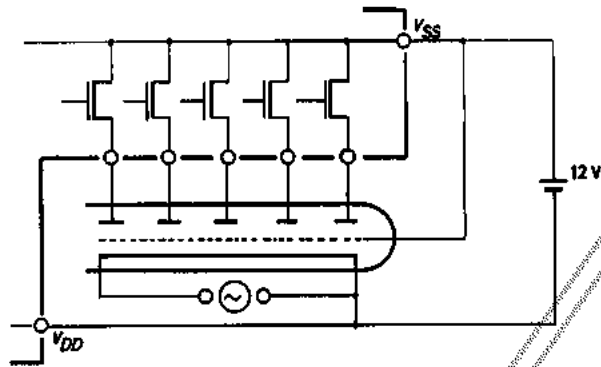
## 16. AC IN 入力

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. LED 駆動回路



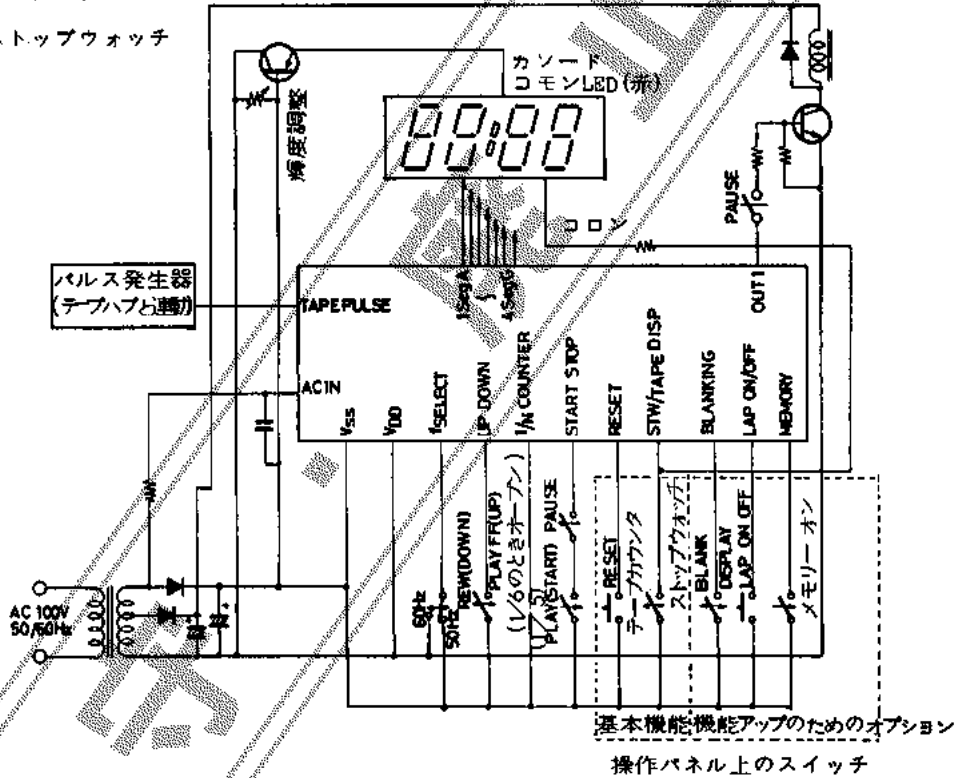
7. テストロン駆動回路



8. 応用回路例(1)

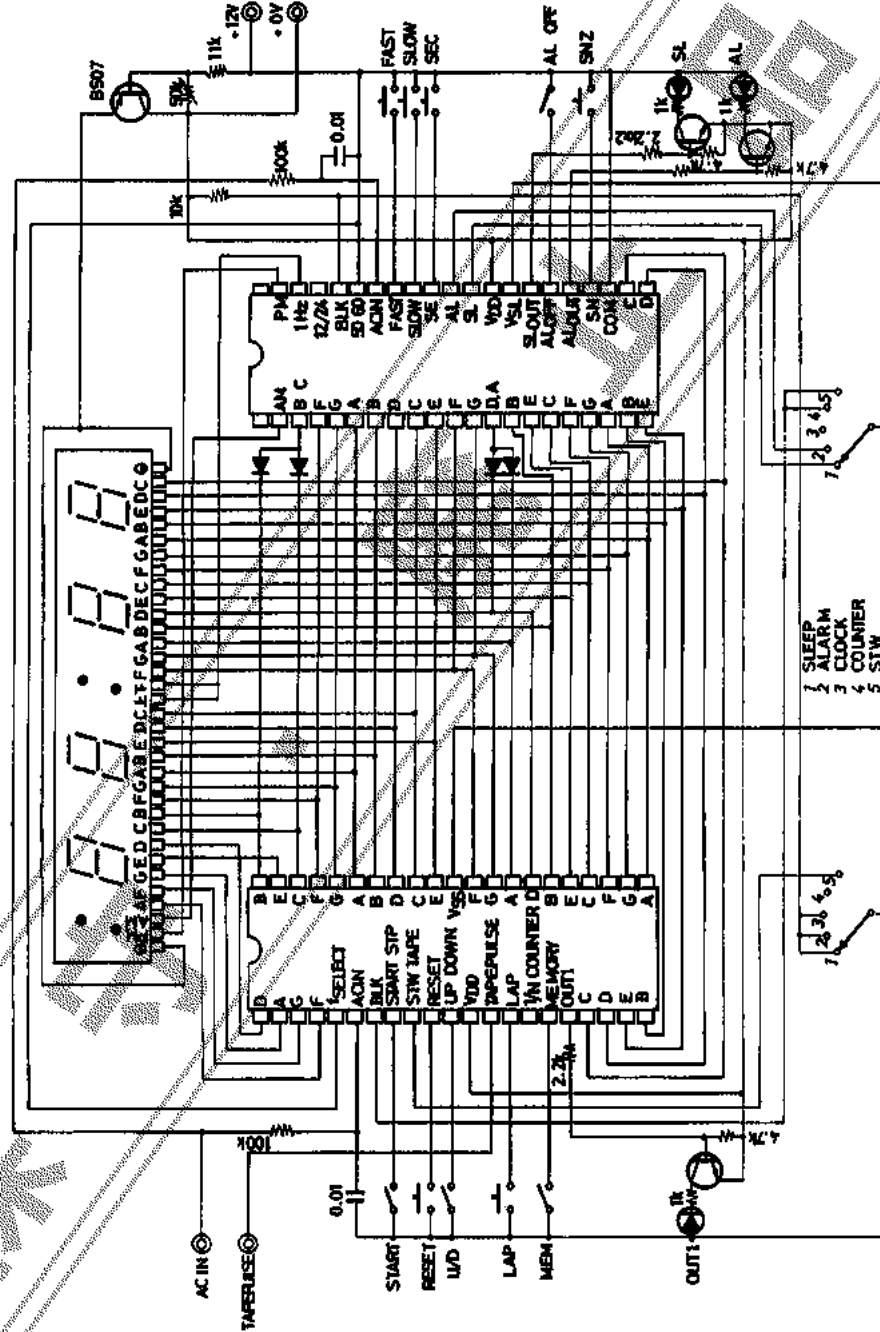
機能① テープカウンタ

② ストップウォッチ



9. 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



1 SLEEP  
2 ALARM  
3 CLOCK  
4 COUNTER  
5 STW

1 2 3 4 5

1 2 3 4 5

保