



三洋半導体
ニ ュ ー ズ

No. 504 A

6238

LM8360

モノリシック P-MOS LSI
ディジタルクロックアラーム用

開発ニュース No.504 とさしかえてください。

暫定規格

新製品

用途 ・ アラーム クロック
・ クロック ラジオ
・ 家電用タイマ
・ 累積時間表示

機能 ・ 現在時刻表示機能
・ スヌーズつきアラーム機能
・ スリープ タイマ機能(最長 59 分)

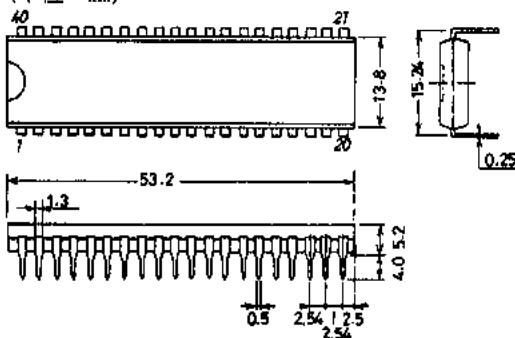
- 特長
1. 1チップ Pチャネル ED MOS LSI。
 2. LED を 直接駆動できる (5 mA 以上)。
 3. ケイ光表示管 (点灯電圧 16 V 以下) を直接駆動できる。
 4. 動作電圧範囲が広い (−8 ~ −16 V)。
 5. 50 Hz または 60 Hz を 基準周波数として使用できる。
 6. AM/PM 12 時間表示, 24 時間表示の切り換えができる。
 7. 24 時間制のアラーム機能内蔵。
 8. 繰り返し使用できる スヌーズ機能内蔵。
 9. プリセット可能な 最長 59 分のダウン カウンタ内蔵(スリープ機能)。
 10. スヌーズ端子を用いて ワンタッチでスリープタイプをセットできる。
 11. 停電表示機能つき。
 12. 表示を消すための ブラウニング端子つき (P チャネル オープン ドレイン出力方式の他の LSI と並列接続ができる)。
 13. クロック入力雑音除去回路つき。
 14. NS MM5387, AMI S1998 A/B/C とピン互換性あり。

端子名 (LM8360)

AM OUTPUT	1	40	PM OUTPUT
10 HRS - a	2	39	1 Hz OUTPUT
HRS - f	3	38	12/24 HRS SELECT
HRS - g	4	37	BLANKING INPUT
HRS - a	5	36	50/60Hz SELECT
HRS - b	6	35	50/60Hz INPUT
HRS - d	7	34	FAST SET INPUT
HRS - c	8	33	SLOW SET INPUT
HRS - e	9	32	SECONDS DISPLAY INPUT
10 MINS - f	10	31	ALARM DISPLAY INPUT
10 MINS - g	11	30	SLEEP DISPLAY INPUT
10 MINS - a&d	12	29	VDD
10 MINS - b	13	28	VSS
10 MINS - e	14	27	SLEEP OUTPUT
10 MINS - c	15	26	ALARM OFF INPUT
MINS - f	16	25	ALARM OUTPUT
MINS - g	17	24	SNOOZE INPUT
MINS - a	18	23	OUTPUT COMMON SOURCE
MINS - b	19	22	MINS - c
MINS - e	20	21	MINS - d

Top View

外形図
(単位: mm)



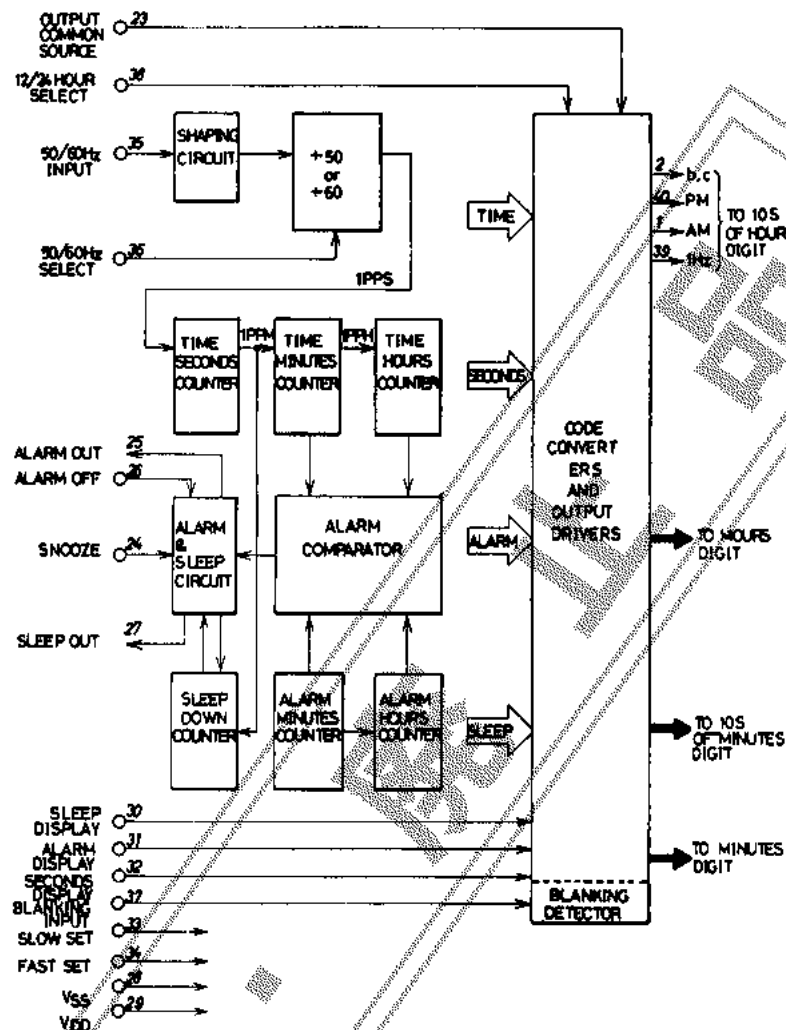
・これらの仕様は、改良などのため予告なく変更することがあります。

〒370 05 群馬県大泉町坂田180

東京三洋電機(株)半導体事業部

TEL 0276 63 2111 (大代表)

等価回路ブロック図

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

			単位
電源電圧	V_{DD}	$-18 \sim +0.3$	V
入力電圧	V_I	$V_{DD} - 0.3 \sim +0.3$	V
出力電圧	V_O	$V_{DD} - 0.3 \sim +0.3$	V
許容消費電力	P_d	0.9	W
動作周囲温度	T_{opg}	$-30 \sim +70$	$^\circ\text{C}$
保存周囲温度	T_{stg}	$-55 \sim +125$	$^\circ\text{C}$

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

		min	typ	max	単位
電源電圧	V_{DD}	-16	-12	-8	V
入力ハイレベル電圧	V_{IH}	-1.0		0	V
入力ローレベル電圧	V_{IL}	V_{DD}		$V_{DD} + 2$	V

電氣的特性/ $T_a = 25^\circ\text{C}$, $V_{SS} = 0\text{V}$, $V_{DD} = -12 \pm 2\text{V}$

出力ハイレベル電流			min	typ	max	単位
ALARM OUT, SLEEP OUT	$V_{OH}(1)$	$V_{OH} = V_{SS} - 2\text{V}$	0.5			mA
b & c, e & d	$V_{OH}(2)$	$V_{OH} = V_{SS} - 2.5\text{V}$	10			mA
1Hz	$V_{OH}(3)$	$V_{OH} = V_{SS} - 2.5\text{V}$	13			mA
上記以外	$V_{OH}(4)$	$V_{OH} = V_{SS} - 2.5\text{V}$	5			mA
出力リーク電流						
ALARM OUT, SLEEP OUT	$V_{OL}(1)$	$V_{OL} = V_{DD}$			5	μA
上記以外	$V_{OL}(2)$	$V_{OL} = V_{DD} + 1.8\text{V}$			50	μA
消費電流	I_{DD}	$V_{DD} = -12\text{V}$		3		mA

1. 表示

- 1-1 4桁 7セグメント LED ケイ光表示管使用により 時計表示, アラーム時間, スリープ時間, 下記の字体で示される。

字体 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

- 1-2 点灯方式: スタティック点灯。

- 1-3 表示範囲
- ・時計およびアラーム表示 (12時間) AM 1:00~PM 12:59 (上位桁0フラッシュング)
 - ・時計およびアラーム表示 (24時間) 00:00~ 23:59 (0フラッシュング)
 - ・秒表示 0:00~ 9:59 (上位1桁フラッシュング)
 - ・スリープ表示 00~59 (上位2桁フラッシュング)

2. 入力信号

- 2-1 スイッチ信号
- ・論理「L」—— V_{DD} (または端子開放)
 - ・論理「H」—— V_{SS}
- 2-2 50/60Hz 入力信号
- ・ $V_{DD}-V_{SS}$ (p-p) の正弦波, 方形波, 三角波などの入力
 - ・インピーダンス 1M以上

3. 出力構成

- 3-1 セグメント出力 Pチャネル オープン ドレイン方式
- 3-2 ドライブ出力 Pチャネル オープン ドレイン方式

4. 動作概要

- 4-1 50/60Hz入力

この入力信号を使って 時間計数用カウンタを駆動する。
商用周波数の50/60Hzを シュミット回路に通して雑音を除去している。なお 商用電源を使用していると 高電圧ノイズなどで LSIを破壊することがある。これを防ぐため この入力にシリーズ抵抗 (100~1000k Ω)を入れる必要がある。

- 4-2 50/60Hz選択入力

プログラム カウンタは 1秒に1パルスを出す 基準時間を作るため50Hzと60Hzの切り換え回路を内蔵している。この端子を「L」または オープンにすると 60Hz用になり また「H」にすると50Hzになる。

- 4-3 表示選択モード

- A) アラーム表示入力----- この端子を「H」にすることにより アラーム時間が表示される。
- B) 秒表示入力----- この端子を「H」にすることにより 秒 および分の1桁目の時間が表示される。
- C) スリープ表示入力----- この端子を「H」にすることにより スリープ時間が表示される。
- D) 現時刻表示----- A), B), C)の入力が共に選択されてない場合(「L」) すなわち 全てが「L」の場合に現時刻を表示する。
- E) 表示の優先----- 2つ以上の表示モードが 選択された場合の優先順位は 下記のとおりである。

アラーム表示入力	秒表示入力	スリープ表示入力	表示モード
L	L	L	現時刻表示
H	L	L	アラーム表示
L	H	L	秒表示
H	H	L	アラーム表示
L	L	H	スリープ表示
H	L	H	スリープ表示
L	H	H	スリープ表示
H	H	H	スリープ表示

注: 「H」は入力端子に V_{SS} レベルを入力する。

「L」は入力端子に V_{DD} レベル (or オープン)を入力する。

4-4 時間設定入力

時間設定用に2つの端子 (FAST, SLOW) がある。この端子を「H」にすると下記に示す表のような動作を行ない「L」(オープン)にすると動作は停止する。

FAST および SLOWの2つの入力を同時に「H」にすると アラーム表示のときは アラーム時刻をイニシャル状態にセットし 秒表示のときは 現時刻をイニシャル状態にセットする。

表示モード	時間設定入力端子	動作内容
現時刻表示	FAST	分析に60Hz※のスピードで+1される。
	SLOW	分析に2Hzのスピードで+1される。
	BOTH	分析に60Hz※のスピードで+1される。
アラーム表示	FAST	分析に60Hz※のスピードで+1される。
	SLOW	分析に2Hzのスピードで+1される。
	BOTH	12時間表示の場合 AM 12:00にsetする。 24時間表示の場合 00:00にsetする。
秒表示	FAST	00秒に set する。分へのキャリーがない。
	SLOW	秒をストップ(ホールド)する。
	BOTH	(12時間表示の場合)現時刻カウンタをAM12:00にsetする。 (24時間表示の場合)現時刻カウンタを00:00にsetする。
スリープ表示	FAST	分析に60Hz※のスピードで-1される。
	SLOW	分析に2Hzのスピードで-1される。
	BOTH	分析に60Hz※のスピードで-1される。

注：※印の部分は 50Hz入力として使用する場合は50Hzとなる。

BOTHとは FASTとSLOWの2つの入力を「H」とすることである。

4-5 ブランキングコントロール入力

この入力端子は シュミット回路で構成され 通常は V_{SS} (「H」)に接続して使用する。「L」にすると全ての表示ドライバが 高インピーダンス(off)状態になる。プルダウン抵抗は内蔵されていない。

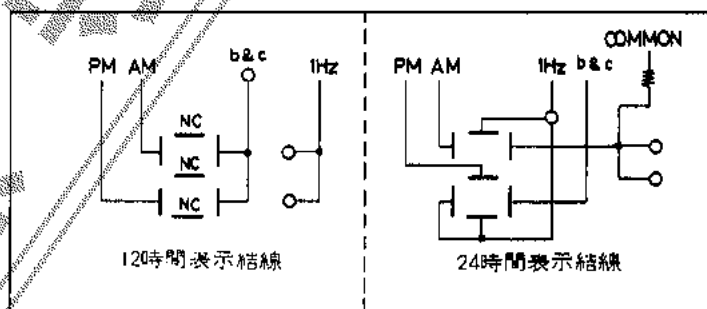
4-6 出力コモンソース端子

全てのセグメント出力は オープンドレイン方式であり 各ソース電極が内部で共通になっていて この端子に接続されている。

ケイ光表示の場合は ブライツネス コントロール用として使用することができる。

4-7 12/24時間切り換え入力

この端子を「L」(オープン)にすると 12時間表示になり「H」にすると24時間表示になる。また 10時の桁は 4端子(b & c, AM, PM, 1Hz)で構成されている。その構成を下图に示す。



4-8 アラーム動作および出力

アラームカウンタの内容(アラーム設定時間)と 時間カウンタ(現在時刻カウンタ)が一致すると アラーム出力がオン すなわち「H」になり59分経過後オフする。なお このアラーム出力は アラーム オフ入力あるいは スリープ表示入力を「H」にすると 59分経過後しなくても オフになる。また 次のスヌーズ入力を「H」にすると一時的にオフになる。

4-9 スヌーズ入力

アラーム出力が「H」になっている間に この端子を一時的に V_{SS} (「H」) にすると アラーム出力は オフ (「L」) になり 8~9分経過後 再びオン (「H」) になる。 この入力端子には プルダウン抵抗が内蔵されている。 スヌーズ機能は アラーム出力が「H」になっているあいだくりかえし使うことができる。

4-10 アラーム オフ入力

アラーム出力は 59分間オフしないが その間にこの端子を一時的に「H」にすることにより アラーム出力をただちにオフ「L」にすることができる。 なお アラーム オフ入力を「H」にし続けると アラーム時間と現時刻が一致してもアラーム出力はオンしない。 この端子は プルダウン抵抗が内蔵されている。

4-11 スリープタイマとスリープ出力

スリープ出力は 59分までの任意の時間間隔で ラジオ等をオンにすることができる。 表示モードをスリープ表示モード (4-3項のB) にし 4-4項の操作により 必要な時間間隔に設定できる。 このスリープカウンタは ダウンカウンタで構成され カウンタの内容が 00分に到達すると出力はオフ (「L」) になる。 スリープ カウンタが 00分になったあとは カウント動作を停止し 次にセットするまで スリープ出力は オフの状態である。 また このスリープタイマは次のような方法で ワンタッチで59分を設定したりワンタッチでリセットすることが可能である。

1) ワンタッチで 59分にセットする方法

スリープタイマ表示モード以外の表示モードにしておき スヌーズ端子を一時的に「H」にしたのちにスリープタイマ表示にすると 59分にタイマーがセットされ スリープ出力は「H」になる。

2) ワンタッチで スリープ出力をリセットする方法

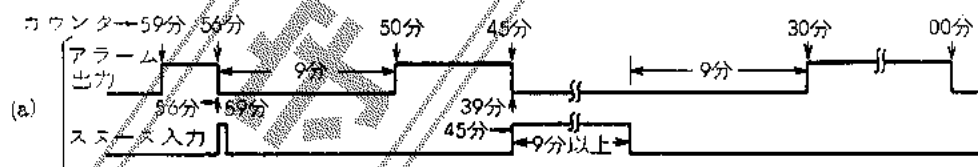
スリープ出力が「H」である場合 スヌーズ端子を一時的に「H」にすると スリープタイマ出力は「L」になる。

注意 スヌーズ端子を使用する場合は 次の点について注意しなければならない。

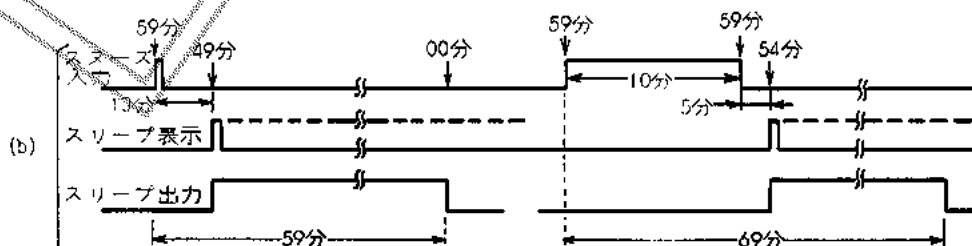
- アラーム出力がオンして スヌーズを使用する場合 (ワンセグ受信)
- スリープタイム ワンタッチセット
- スリープタイム ワンタッチリセット
- スリープタイム ホールド

以上 a~c についてタイムチャートを用いて次ページに示す。

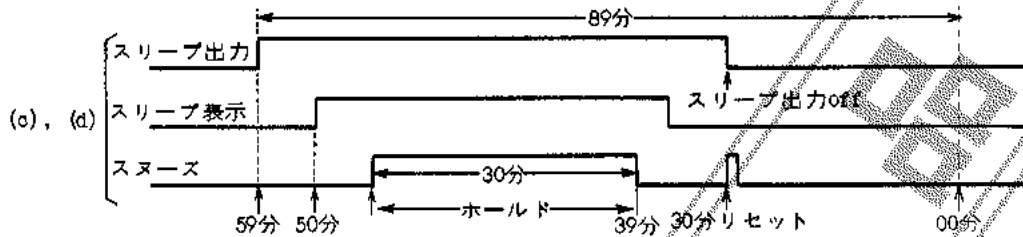
タイムチャート



アラームの残り時間が 59~56分 (49~46, ---) の時 スヌーズ入力を「H」にすると アラームの残り時間 (スヌーズ時間も含む) は 59分 (49, ---) になる。 また 55~50分 (45~40, ---, 5~1) のとき スヌーズ入力を「H」にすると 49分 (39, ---, 59) になる。



スヌーズ入力を一時的に「H」にし、その後スリープ表示モードにすると、その時からスリープ出力はオン（「H」）する。オン期間はスヌーズ入力を「L」にしたときから59分間である。スリープ表示モードにおいてスヌーズ入力を一時的に「H」にしてもスリープ出力はオン（「H」）する。



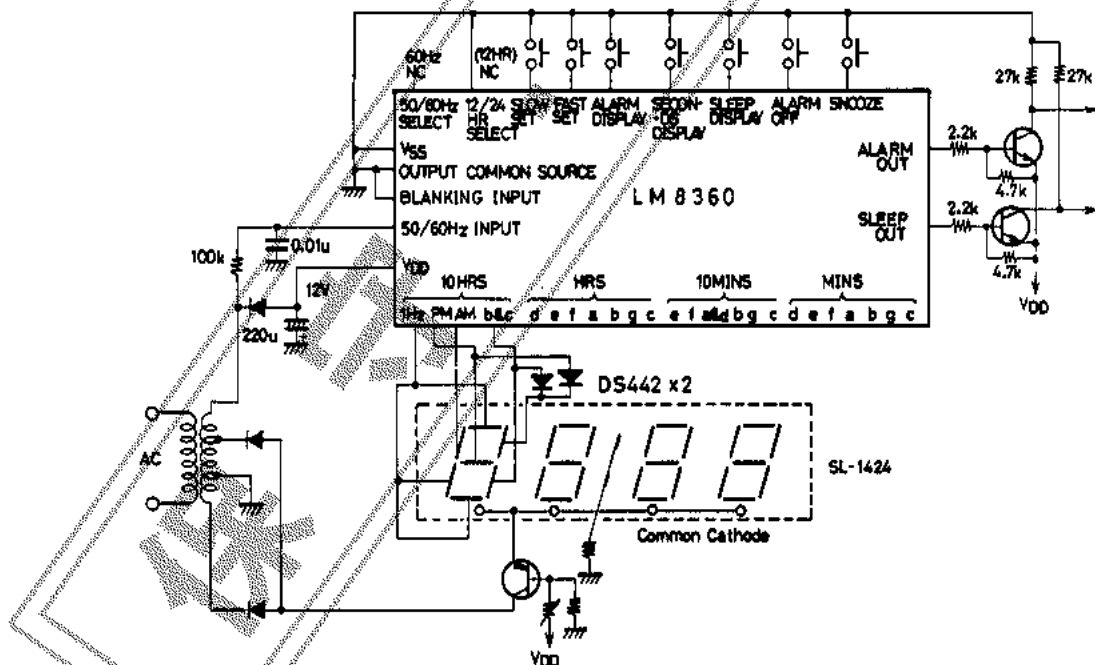
スリープ出力がオン（「H」）しているときスヌーズ入力を「H」にすると、スリープカウンタはカウント動作を停止する。ただし、このときスリープカウンタの内容は次のように変化する。

58～56分 (48～46分) でスヌーズ入力を「H」にすると59分 (49分) になる。

55～50分 (45～40分) でスヌーズ入力を「H」にすると49分 (39分～59分) になる。

スリープ出力がオン（「H」）していてスリープ表示になっていないときスヌーズ入力を「H」にするとスリープ出力はオフ（「L」）になる。

■ 応用回路例



- ・MM5387とピン互換性がある。
- ・MM5387は $V_{DD} = -21V$ typであるが LM8360は $V_{DD} = -12V$ typである。
- ・ケイ光表示管を使用する場合 $V_{DD\ max} = 23V$ のものがある。