



三洋半導体
ニ ュ ー ズ

No. 504 A

6238

LM8360

モノリシック P-MOS LSI
デ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)

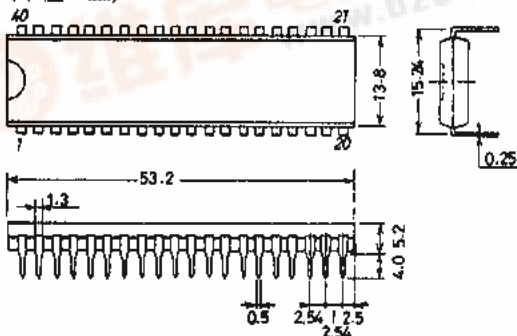
- 特長
1. 1チップ Pチャネル BD MOS LSI。
 2. LED を 直接駆動できる(5 mA 以上)。
 3. ケイ光表示管(点灯電圧 16 V 以下)を直接駆動できる。
 4. 動作電圧範囲が広い(-8 ~ -16 V)。
 5. 50 Hz または 60 Hz を 基準周波数として使用できる。
 6. AM/PM 12 時間表示, 24 時間表示の切り換えができる。
 7. 24 時間制のアラーム機能内蔵。
 8. 繰り返し使用できる スヌーズ機能内蔵。
 9. プリセット可能な 最長 59 分のダウン カウンタ内蔵(スリープ機能)。
 10. スヌーズ端子を用いて プリタッチでスリープタイマをセットできる。
 11. 停電表示機能つき。
 12. 表示を消すための ブラッキング端子つき(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
10HRS - a	2	39	1Hz 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 - f	7	34	FAST SET INPUT
HRS - e	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

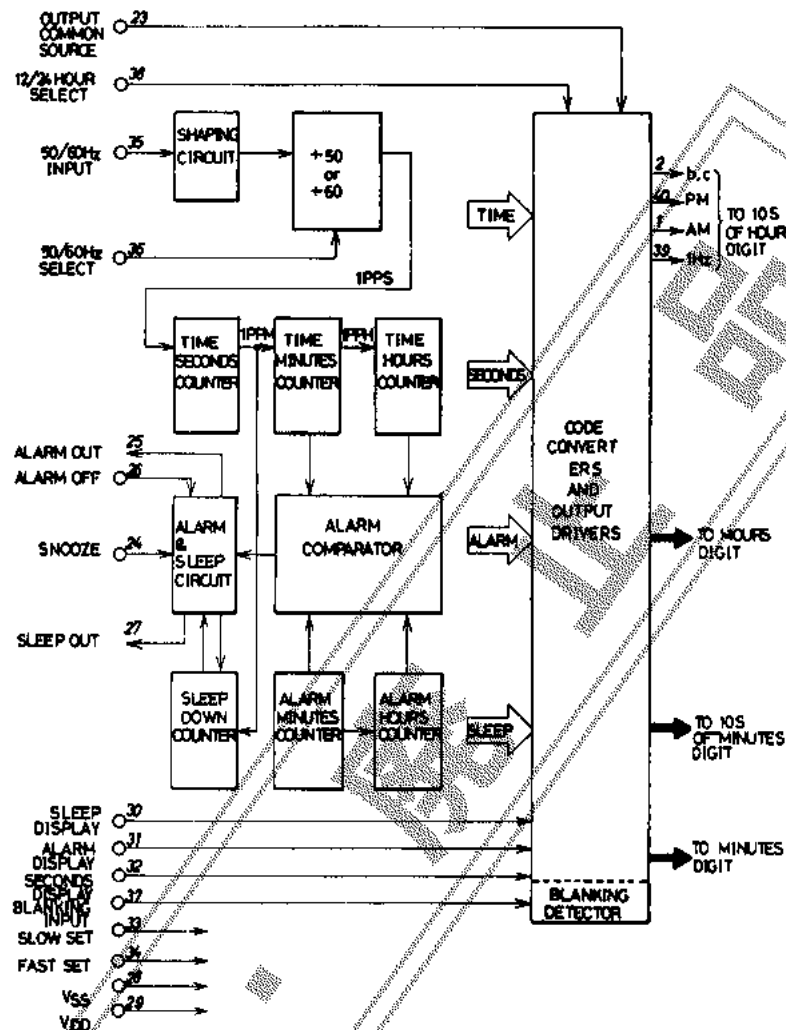
Top View

外形図
(単位: mm)



LM8360

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

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

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, a & 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 ケイ光表示等使用により 時計表示, アラーム時間, スリープ時間が 下記の字体で 示される。

字体 

- 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) AM1:00~PM12:59 (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。分へのキャリーはない。
	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AM 12:00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。

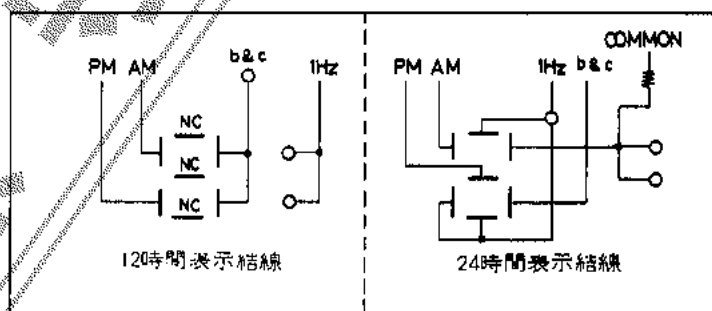
4-6 出力コモンソース端子

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 VSS (「L」) 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 スリープタイムとスリープ出力

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ままである。またこのスリープタイム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

スリープタイム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ム表示にすると 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

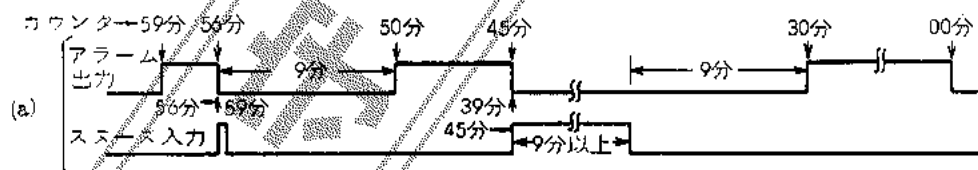
スリープ出力が「H」である場合スヌーズ端子を一時的に「H」にするとスリープタイム出力は「L」になる。

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。

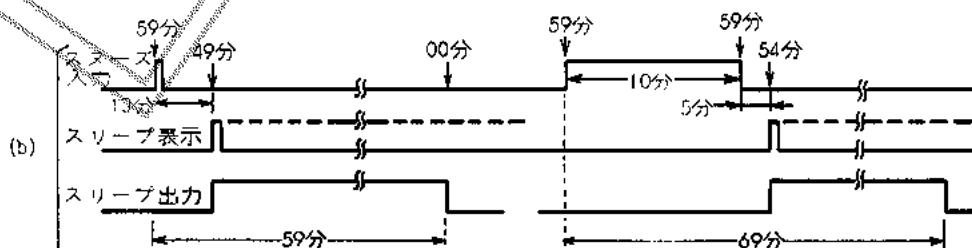
- アラーム出力がオンしてスヌーズを使用する場合 (ワンモア旨直し)
- スリープタイム ワンタッチセット
- スリープタイム ワンタッチリセット
- スリープタイム ホールド

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。

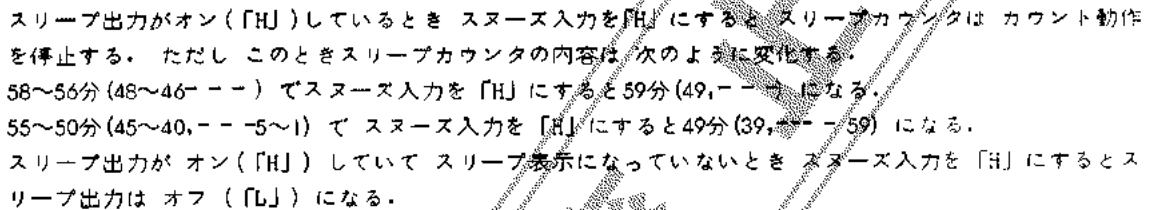
タイムチャート



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。



(c), (d)



・MM5387とピン互換性がある。

・MM5387は $V_{DD} = -21V$ typであるが LM8360は $V_{DD} = -12V$ である。

・ケイ光表示管を使用する場合 $V_{DD\ max} = 23V$ のもの。