



三洋半導体 ニュース

No.1496
0133

LM8368

モノリシックデジタル集積回路
デジタルクロックアラーム用



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

- 特長
- ・LM8368D: LED(赤)仕様。
 - ・LM8368DH: FLT仕様。
 - ・LM8368DG: LED(クリスタルグリーン)仕様。
 - ・全機種バッテリバックアップ仕様。
 - ・1チップ Pチャネル ED MOS LSI。
 - ・LEDを直接駆動できる(5mA 以上 赤 LED): LM8368D。
 - ・キ光表示管(点灯電圧 21V以下)を直接駆動できる: LM8368DH。
 - ・動作電圧範囲が広い(-6.5~-16V): LM8368D。
 - ・50Hz または 60Hzを基準周波数として使用できる。
 - ・AM/PM 12時間表示、24時間表示の切り換えができる。
 - ・24時間制の アラーム機能内蔵。
 - ・繰り返し使用できる スヌーズ機能内蔵。
 - ・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)。
 - ・スリープタイマのオートアグリメント機能内蔵。
 - ・停電表示機能つき(全桁フラッシング)。
 - ・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)。
 - ・クロック入力雑音除去回路つき。

関連機種

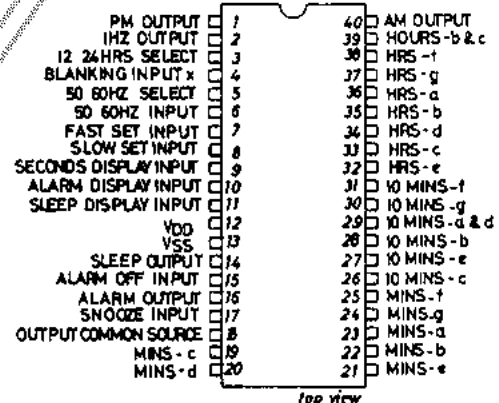
- ・LM8361, LM8362, LM8363, LM8364, LM8365,
LM8460, LM8560

■特許の非保証について:

この資料は正確かつ信頼すべきものであると確信しております。ただしその使用にあたって、工業所有権その他の権利の実施に対する保証、または実施権の許諾を行なうものではありません。

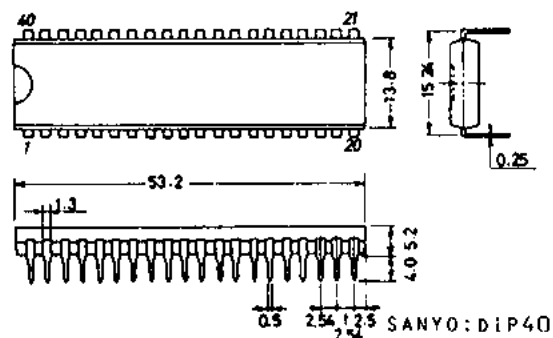
Information furnished by SANYO is believed to be accurate and reliable. However, no responsibility is assumed by SANYO for its use, nor for any infringements of patents or other rights of third parties which may result from its use, and no license is granted by implication or otherwise under any patent or patent rights of SANYO.

端子名



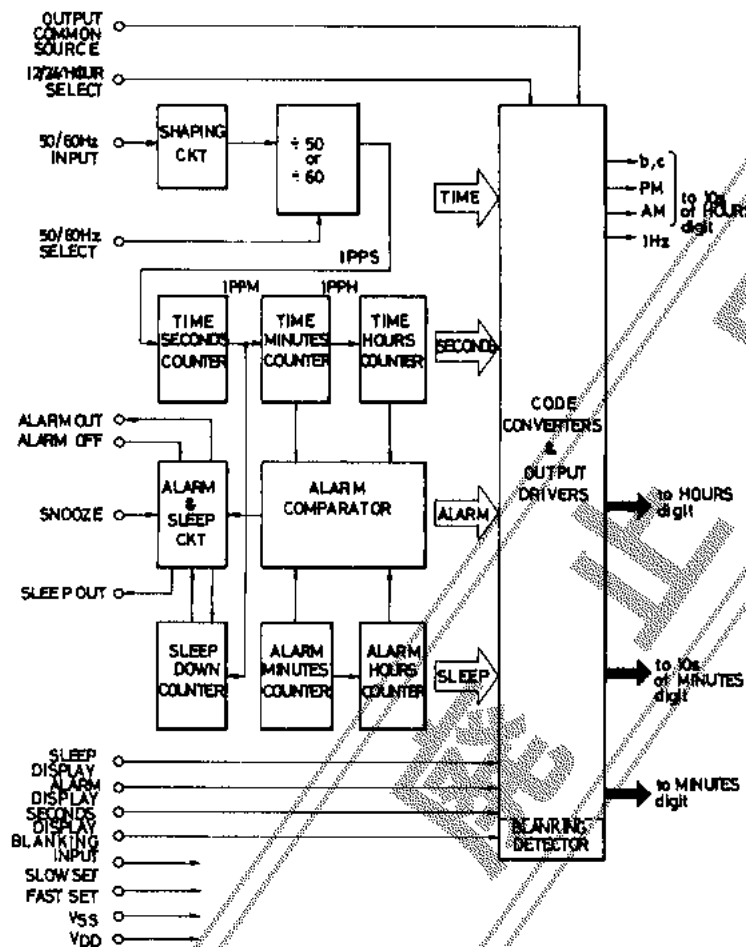
外形図 3013

(unit:mm)



・これらの仕様は、改良などのため変更することがあります。

等価回路ブロック図



LM8368D(LED 赤)の主な仕様

絶対最大定格/ $T_a=25^{\circ}\text{C}$

			unit
最大電源電圧	V_{DD}	-18~+0.3	V
入力電圧	V_{IN}	$V_{DD}-0.3\sim+0.3$	V
出力電圧	V_{OUT} 出力端子 off時	$V_{DD}-0.3\sim+0.3$	V
許容消費電力	$P_{d\max}$ $T_a=70^{\circ}\text{C}$	0.9	W
動作周囲温度	T_{opg}	-30~+70	$^{\circ}\text{C}$
保存周囲温度	T_{stg}	-55~+125	$^{\circ}\text{C}$

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

		min	typ	max	unit
電源電圧	V_{DD}	-16	-12	-6.5	V
入力「H」レベル電圧	V_{IH}	-1		0	V
入力「L」レベル電圧	V_{IL}	$V_{DD}\leq -8\text{V}$	V_{DD}	$V_{DD}+2$	V
		$V_{DD}> -8\text{V}$	V_{DD}	$V_{DD}+1$	V

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

出力「H」レベル電流

		min	typ	max	unit
ALARM OUT, SLEEP OUT	$I_{OH(1)}$ $V_{OH}=V_{SS}-2\text{V}$	0.5			mA
b&c (12H時), a&d, 1Hz	$I_{OH(2)}$ $V_{OH}=V_{SS}-2.5\text{V}$	10			mA
PM (24H時)	$I_{OH(3)}$ $V_{OH}=V_{SS}-2.5\text{V}$	20			mA
上記以外	$I_{OH(4)}$ $V_{OH}=V_{SS}-2.5\text{V}$	5			注1 mA

前ページから続く。

出力リーク電流

		min	typ	max	unit
ALARM OUT, SLEEP OUT	I _{OL} (1) V _{OL} =V _{DD}			5	μA
上記以外	I _{OL} (2) V _{OL} =V _{DD} +1.8V			50	μA
消費電流	I _{DD} V _{DD} =-12V		3	5.5	mA

注1: 消費電力が T_a=70℃で 900mW, 25℃で 1.2Wを満足する範囲において 11mAまで許容される。

LM8368DH(FLT)の主な仕様

絶対最大定格 / T_a=25℃, V_{SS}=0V

		min	typ	max	unit
最大電源電圧	V _{DD}	-23	+0.3		V
入力電圧	V _{IN}	V _{DD} -0.3	+0.3		V
出力電圧	V _{OUT} 出力端子 off の時	V _{DD} -0.3	+0.3		V
許容消費電力	P _{d max} T _a =70℃		0.2		W
動作周囲温度	T _{opg}	-30	+70		℃
保存周囲温度	T _{stg}	-55	+125		℃

許容動作範囲 / T_a=25℃, V_{SS}=0V

		min	typ	max	unit
電源電圧	V _{DD}	-21		-6.5	V
入力「H」レベル電圧	V _{IH}	-1		0	V
入力「L」レベル電圧	V _{IL} V _{DD} ≤ -8V	V _{DD}		V _{DD} +2	V
	V _{DD} > -8V	V _{DD}		V _{DD} +1	V

電気的特性 / T_a=25℃, V_{SS}=0V, V_{DD}=-10~-21V

		min	typ	max	unit
出力「H」レベル電流					
ALARM OUT, SLEEP OUT	I _{OH} (1) V _{OH} =V _{SS} -2V	0.5			mA
b&c(12H時), a&d, 1Hz	I _{OH} (2) V _{OH} =V _{SS} -1.0V	2			mA
PM(24H時)	I _{OH} (3) V _{OH} =V _{SS} -1.0V	4			mA
上記以外	I _{OH} (4) V _{OH} =V _{SS} -1.0V	1			mA
出力リーク電流					
ALARM OUT, SLEEP OUT	I _{OL} (1) V _{OL} =V _{DD}			5	μA
上記以外	I _{OL} (2) V _{OL} =V _{DD}			5	μA
消費電流	I _{DD} V _{DD} =-12V		3	5.5	mA

LM8368DG(LED クリスタルクレープ)の主な仕様

絶対最大定格 / T_a=25℃, V_{SS}=0V

		min	typ	max	unit
最大電源電圧	V _{DD}	-22	+0.3		V
入力電圧	V _{IN}	V _{DD} -0.3	+0.3		V
出力電圧	V _{OUT} 出力端子 off の時	V _{DD} -0.3	+0.3		V
許容消費電力	P _{d max} T _a =25℃		1.2		W
	T _a =70℃		0.9		W
動作周囲温度	T _{opg}	-30	+70		℃
保存周囲温度	T _{stg}	-55	+125		℃

許容動作範囲 / T_a=25℃, V_{SS}=0V

		min	typ	max	unit
電源電圧	V _{DD} 表示ドライバ時	-20	-18	-16	V
	バッテリ バックアップ時	-20		-6.5	V
入力「H」レベル電圧	V _{IH}	-1		0	V
入力「L」レベル電圧	V _{IL} V _{DD} ≤ -8V	V _{DD}		V _{DD} +2	V
	V _{DD} > -8V	V _{DD}		V _{DD} +1	V

電氣的特性 / $T_a = 25^\circ\text{C}$, $V_{SS} = 0\text{V}$, $V_{DD} = -18\text{V} \pm 2\text{V}$

出力「H」レベル電流

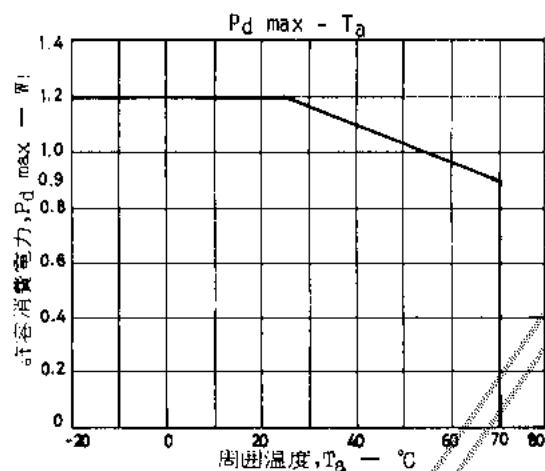
		min	typ	max	unit
ALARM OUT, SLEEP OUT	$I_{OH}(1)$ $V_{OH} = V_{SS} - 2\text{V}$	0.5			mA
b&c (12H時), a&d, 1Hz	$I_{OH}(2)$ $V_{DD} = -16\text{V}$, $V_{OH} = V_{SS} - 2.5\text{V}$	16			mA
PM (24H時)	$I_{OH}(3)$ $V_{DD} = -16\text{V}$, $V_{OH} = V_{SS} - 2.5\text{V}$	32			mA
上記以外	$I_{OH}(4)$ $V_{DD} = -16\text{V}$, $V_{OH} = V_{SS} - 2.5\text{V}$	8			mA

出力リーク電流

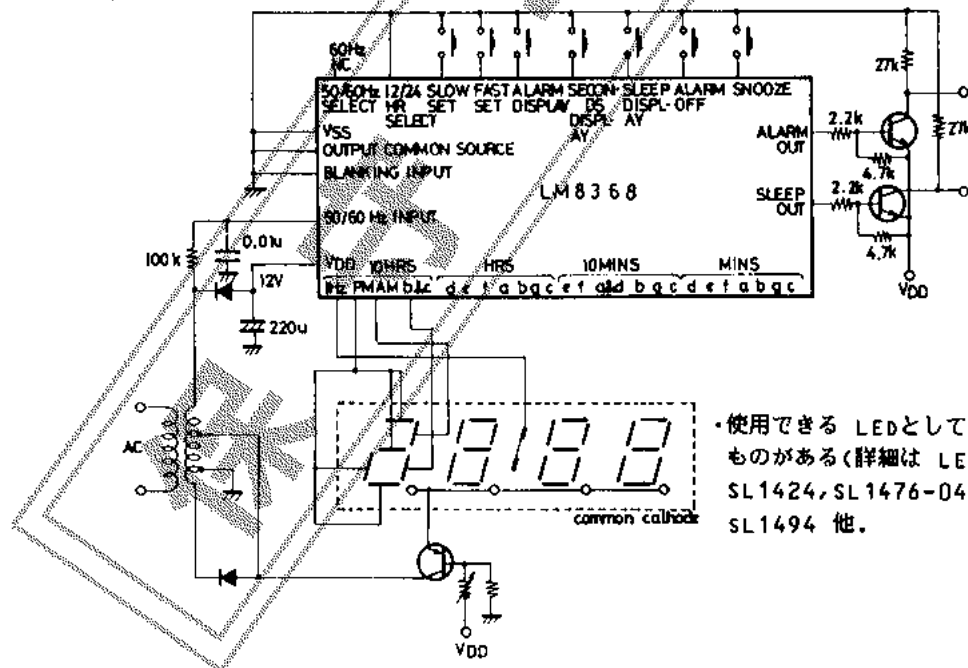
ALARM OUT, SLEEP OUT	$I_{OL}(1)$ $V_{OL} = V_{DD}$	5			μA
上記以外	$I_{OL}(2)$ $V_{OL} = V_{DD} + 1.8\text{V}$	50			μA

消費電流

I_{DD} $V_{DD} = -18\text{V}$	3	5.5			mA
---------------------------------	---	-----	--	--	----

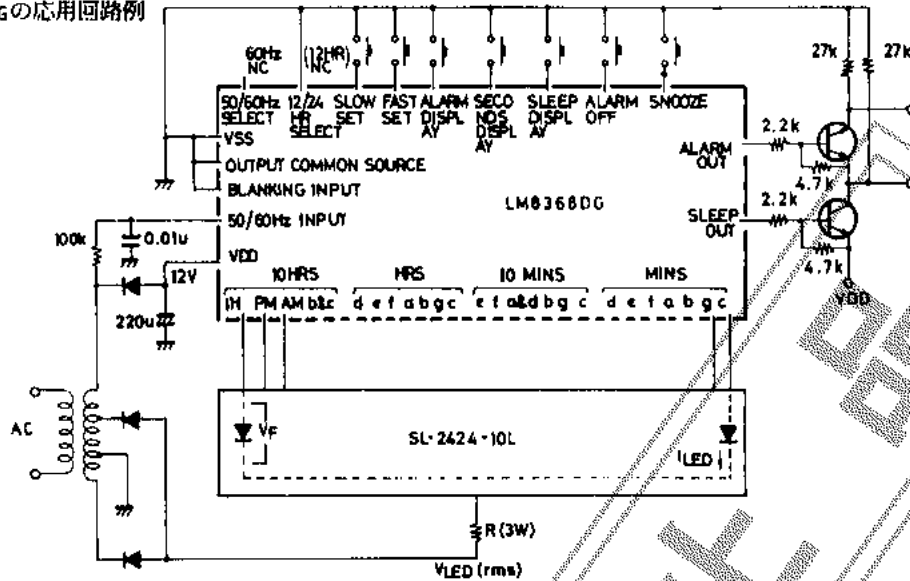


応用回路例



・使用できる LEDとして 次のようなものがある(詳細は LEDカタログ参照)。
SL1424, SL1476-04, SL1478, SL1494 他。

LM8368DGの応用回路例


 $V_{DD} = 18V \pm 2V$
 $I_{LED} = 8mA \text{ min (SL-2424-10L)}$
 $T_a \text{ max} = 55^\circ C$

R (Ω)	V _{LED} (V)
22±5%	9.7±1
24±5%	10.1±1
27±5%	10.7±1
30±5%	11.2±1
33±5%	11.7±1

左表は $V_F = 2.0$ の時の値である。

たとえば $V_F = 2.0V \pm 0.2V$,

$R = 33\Omega \pm 5\%$ の場合は

$V_{LED} = 11.7 \pm 0.8V$

となる。

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、スリープ時間が 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 アランキン)。

・時計 および アラーム表示 (24時間) 0:00 ~ 23:59 (0 アランキンあり)。

・秒表示 0:00 ~ 9:59 (上位1桁 アランキン)。

・スリープ表示 00 ~ 59 (上位2桁 アランキン)。

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 ・ $V_{DD} - V_{SS}$ (p-p) の正弦波, 方形波, 三角波などの入力。

入力信号 ・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 ドライバ出力 (アラーム OUT, スリープ OUT) 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。これを除くため 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えるため 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) の入力と共に選択されていない場合(「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 VSSレベルを入力する。

「L」は入力端子に VDDレベル(or オープン)を入力する

スリープ表示にし続けると スリープタイマの内容が2Hzのスピードでダウンカウントする。

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 アラーム時刻をインisial状態にセットし 秒表示のときは 現時刻をインisial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	分桁に 60Hz※のスピードで+1される。
	SLOW	分桁に 2Hzのスピードで+1される。
	BOTH	分桁に 60Hz※のスピードで+1される。
アラーム 表示	FAST	分桁に 60Hz※のスピードで+1される。
	SLOW	分桁に 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 0:00にsetする。
秒表示	FAST	00秒にsetする。分へのキャリーはでない。
	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0:00にsetする。

注: ※印の部分は 50Hz入力として使用する場合 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。

スリープ表示の時 スリープカウンタは 2Hzのスピードで-1される。

4-5 アラームコントロール入力

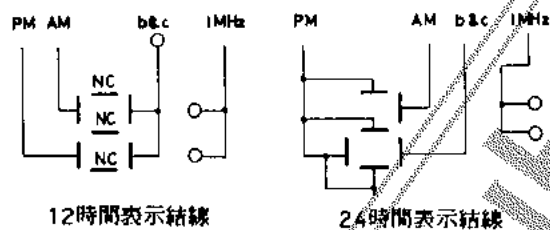
この入力端子は シュミット回路で構成され 通常は V_{SS} (「H」) に接続して使用する。「L」にすると 全ての表示ドライバが 高インピーダンス(off) 状態になる。アルダウン抵抗は内蔵されていない。

4-6 出力コンソース端子

全てのセグメント出力は オープンレイン方式であり 各セグメント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。バックライト表示の場合は バックライト 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 3端子(b&c, AM, PM)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

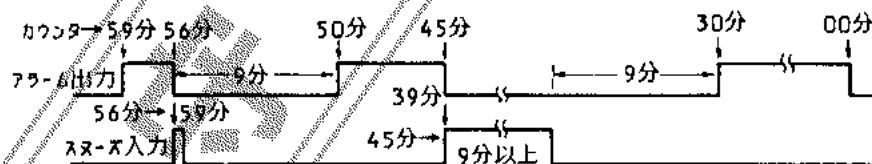
アラームカウンタの内容(アラーム設定時間)と 時間カウンタ(現在時刻)が一致すると アラーム出力がオンする。すなわち 「H」になり 59分経過後オフする。なお このアラーム出力は アラームオフ入力を 「H」にすると 59分経過しなくても オフになる。また 次のスヌーズ入力を 「H」にすると 一次的に オフになる。

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 ア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」になっている間 くりかえし使うことができる。

注意点 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。

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。

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 ア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にすることにより (4-4項 参照) 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。スリープ出力が「H」である場合、スリープ表示モード以外の状態でS_{NO-X}端子を「H」にすると スリープタイマ出力は「L」になる。スリープ表示入力を「H」にし続けると スリープタイマの内容が2Hzのスピードでダウンカウントする。

保 存

廃 止

品