

12 or 24時間表示 赤色LED特大表示 & PIC16F57使用【卓上型】 多機能デジタル時計 Ver.4

付属機能：目覚しアラーム、タイマーアラーム、1/100秒ストップウォッチ、4桁アップダウンカウンタ、27年残日計

【改訂】2014.11 (P.2 回路図訂正, 弊社名&HPアドレス記入)

概要

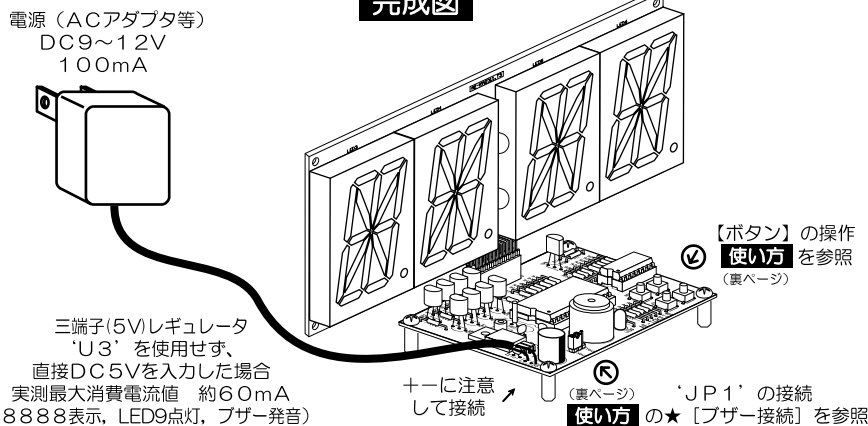
- ★【卓上型】多機能デジタル時計Ver.3において、表示部分(LED基板)を大型化した、遠くからも見やすい多機能時計キットです。
- ★ 水平に配置された操作部(IC基板)と、垂直に配置された表示部(LED基板)により、操作性にも、視認性にも優れています。
- ★ アラーム設定状態が常時確認できる「アラームON/OFFモニターLED」と、「アラームブザー」を基板上に装備。
- ★ 大型16セグメント赤色LED表示器(A2308SR)を、7セグメント表示器として使用しています。
 - ・ パターン付き専用ガラエポ基板、必要パーツ、組立&使用説明書一式付属。
 - ・ 電源のみ御用意下さい(DC9V~12V, 100mA)。

部品表

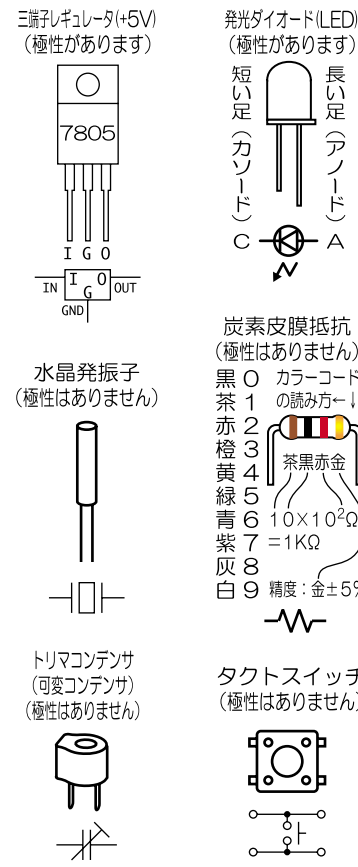
部品説明	部品表記等	数	部品記号
プログラム書き込み済みPIC16F57 上記IC用ソケット[28Pin]	名称シール付	1	U1
7ch ダーリントン シンク ドライバ 上記IC用ソケット[16Pin]	TD62003AP	1	U2
+5V三端子レギュレータ	7805	1	U3
PNP汎用トランジスタ	2SA1015GR	4	Tr1~4
NPN汎用トランジスタ	2SC1815GR	6	Tr5~10
水晶発振子 円筒型	4.194304MHz	1	X1
φ8mmウォータークリア赤色LED [OSHR8131A]		2	LED1,2
赤色LED [φ3~5mm]		1	LED9
大型16セグメント赤色LED表示器 [KA2311]		4	LED3~6
炭素皮膜抵抗 [1/4W]	220Ω	7	R21~27
//	470Ω	2	R13,20
//	1KΩ	1	R29
//	4.7KΩ	11	R5~8,15~19,28,30
//	10KΩ	9	R1~4,9~12,14
積層セラミックコンデンサ	15pF	15	C6
積層セラミックコンデンサ	0.1μF	104	C2,3,5
電解コンデンサ[耐圧10V]	10~47μF	1	C4
電解コンデンサ[耐圧25V]	220~1000μF	1	C1
トリマコンデンサ[可変コンデンサ]	20~100pF	1	TC1
タクトスイッチ[押圧時のみON]	異なる4色	4	SW1~4
DC5Vブザー	極性表記あり	1	BZ1
3Pinヘッダ&ショートバー		1組	JP1
20Pinフレーム[メス]		1	CN2
20PinヘッダL型[オス]		1	CN3
基板足用[ネジ&スペーサー]		4組	
専用基板[ガラスエポキシ](IC基板のみ)	AE-TOKEI III	1	
専用基板[ガラスエポキシ]	AE-KA2311.T3	1	

- ※ R21~27, R13, R20の値を大きくすると表示が暗くなります。(明るくは出来ません。)
- ※ コンデンサの耐圧は、高い分には問題ありません。
- ※ 部品は、性能が同じ互換品となる場合があります。
- 注 製作前に、部品が揃っているか、お確かめ下さい。万一不備があった際は、申し訳ありませんが、その旨ご連絡くださいます様、お願い致します。

完成図

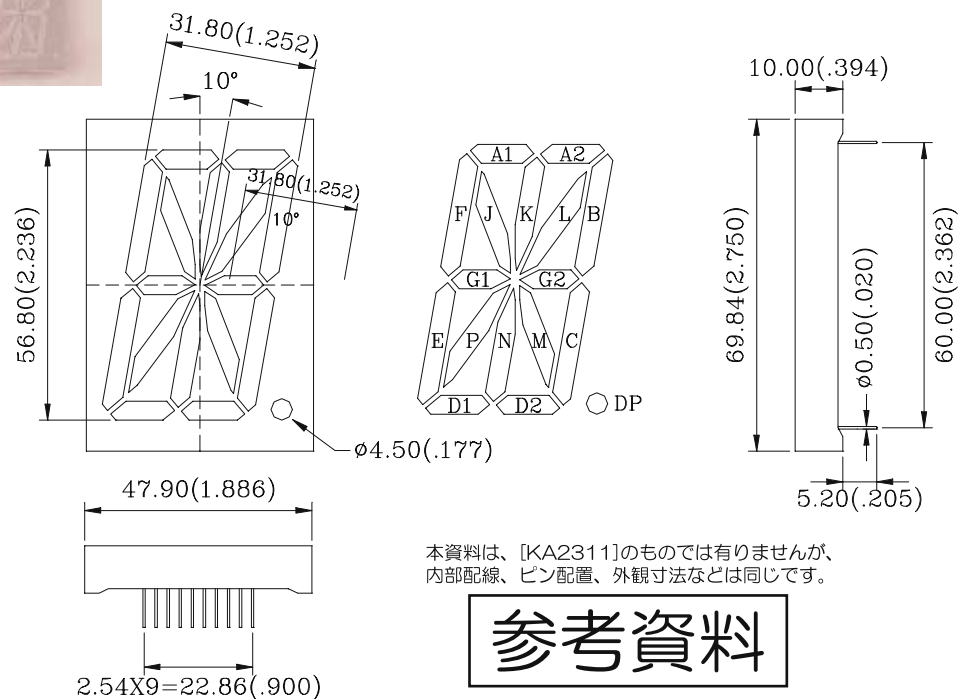


部品説明

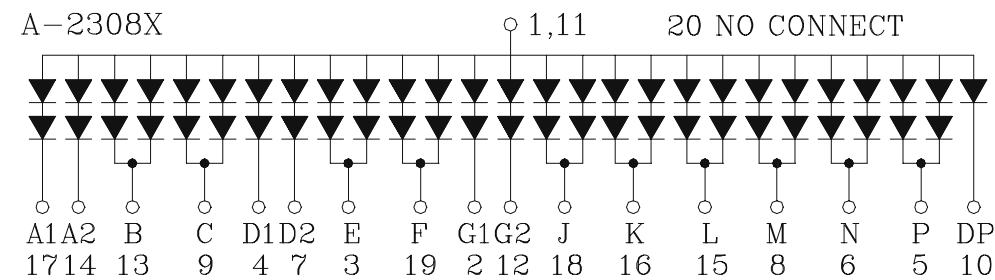


C/A-2308X ALPHA-NUMERIC DISPLAY

Shape	Part No.		Chip		Wave Length λ (nm)	Electro-Optical Characteristics			Fig. No.
	Common Anode	Raw Material	Emitted Color	Typ.		Max.	Typ.		
	A-2308SR	GaAlAs	Super Red	660	3.6	4.8	20000	D60	

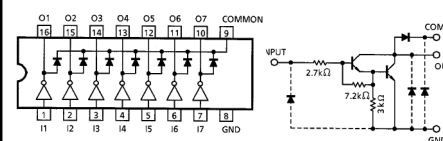


参考資料



1.All dimension are in millimeters (inches). 2.Tolerance is "0.25 mm (0.01") unless otherwise specified.

7ch ダーリントン シンク ドライバ TD62003AP/AF



絶対最大定格 (Ta = 25°C)

項目	記号	定格	単位
出力耐圧	V _{CE(SUS)}	-0.5~50	V
出力電流	I _{OUT}	500	mA/ch
入力電圧	V _{IN(注1)}	-0.5~30	V
入力電流	I _{IN(注2)}	25	mA
クランプダイオード耐圧	V _R	50	V
クランプダイオード通電電流	I _F	500	mA
許容損失	AP	1.47	W
	AF	0.626 (注3)	
動作温度	T _{opr}	-40~85	°C
保存温度	T _{stg}	-55~150	°C

注1: TD62001AP/AFを除く。
注2: TD62001AP/AFのみ。
注3: 基板実装時(30×30×1.6mm Cu50%ガラスエポキシ片面基板)

電気的特性 (Ta = 25°C)

項目	記号	測定回路	測定条件	最小	標準	最大	単位
出力リーク電流	I _{CEX}	1	V _{CE} = 50V, Ta = 25°C V _{CE} = 50V, Ta = 85°C	—	—	50	μA
出力飽和電圧	V _{CE(sat)}	2	I _{OUT} = 350 mA, I _{IN} = 500 μA	—	1.3	1.6	V
			I _{OUT} = 100 mA, I _{IN} = 250 μA	—	0.9	1.1	
直流電流増幅率	h _{FE}	2	V _{CE} = 2 V, I _{OUT} = 350 mA	1000	—	—	—
入力電圧 (出力オン)	I _{IN(ON)}	3	V _{IN} = 20 V, I _{OUT} = 350 mA	—	1.1	1.7	mA
			V _{IN} = 2.4 V, I _{OUT} = 350 mA	—	0.4	0.7	
入力電流 (出力オフ)	I _{IN(OFF)}	4	V _{IN} = 9.5 V, I _{OUT} = 350 mA	—	0.8	1.2	μA
			I _{OUT} = 500 μA, Ta = 85°C	50	65	—	
入力電圧 (出力オン)	V _{IN(ON)}	5	V _{CE} = 2 V h _{FE} = 800	I _{OUT} = 350 mA	—	—	V
				I _{OUT} = 200 mA	—	—	
				I _{OUT} = 100 mA	—	—	
				I _{OUT} = 350 mA	—	—	
クランプダイオードリーク電流	I _R	6	V _R = 50 V, Ta = 25°C	—	—	50	μA
			V _R = 50 V, Ta = 85°C	—	—	100	
クランプダイオード通電電圧	V _F	7	I _F = 350 mA	—	—	2.0	V
入力容量	C _{IN}	—		—	—	15	pF
ターンオン時間	t _{ON}	8	V _{OUT} = 50 V, R _L = 125 Ω C _L = 15 pF	—	0.1	—	μs
ターンオフ時間	t _{OFF}	8	V _{OUT} = 50 V, R _L = 125 Ω C _L = 15 pF	—	0.2	—	μs

参考資料



PIC16F57

PIC16F5X

Flash-Based, 8-Bit CMOS Microcontroller Series

High-Performance RISC CPU

Only 33 single-word instructions to learn
All instructions are single cycle except for program branches which are two-cycle
Two-level deep hardware stack
Direct, Indirect and Relative Addressing modes for data and instructions

Operating speed:

- DC - 20 MHz clock speed
- DC - 200 ns instruction cycle time

On-chip Flash program memory:

- 512 x 12 on PIC16F54
- 2048 x 12 on PIC16F57
- 2048 x 12 on PIC16F59

General Purpose Registers (SRAM):

- 25 x 8 on PIC16F54
- 72 x 8 on PIC16F57
- 134 x 8 on PIC16F59

Special Microcontroller Features

- Power-on Reset (POR)
- Device Reset Timer (DRT)
- Watchdog Timer (WDT) with its own on-chip RC oscillator for reliable operation
- Programmable Code Protection
- Power-saving Sleep mode
- In-Circuit Serial Programming™ (ICSP™)
- Selectable oscillator options:
 - RC: Low-cost RC oscillator
 - XT: Standard crystal/resonator
 - HS: High-speed crystal/resonator
 - LP: Power-saving, low-frequency crystal

Packages:

- 18-pin PDIP and SOIC for PIC16F54
- 20-pin SSOP for PIC16F54
- 28-pin PDIP, SOIC and SSOP for PIC16F57
- 40-pin PDIP for PIC16F59
- 44-pin TQFP for PIC16F59

Low-Power Features

- Operating Current:
- 170 μA @ 2V, 4 MHz, typical
 - 15 μA @ 2V, 32 kHz, typical
- Standby Current:
- 500 nA @ 2V, typical

Peripheral Features

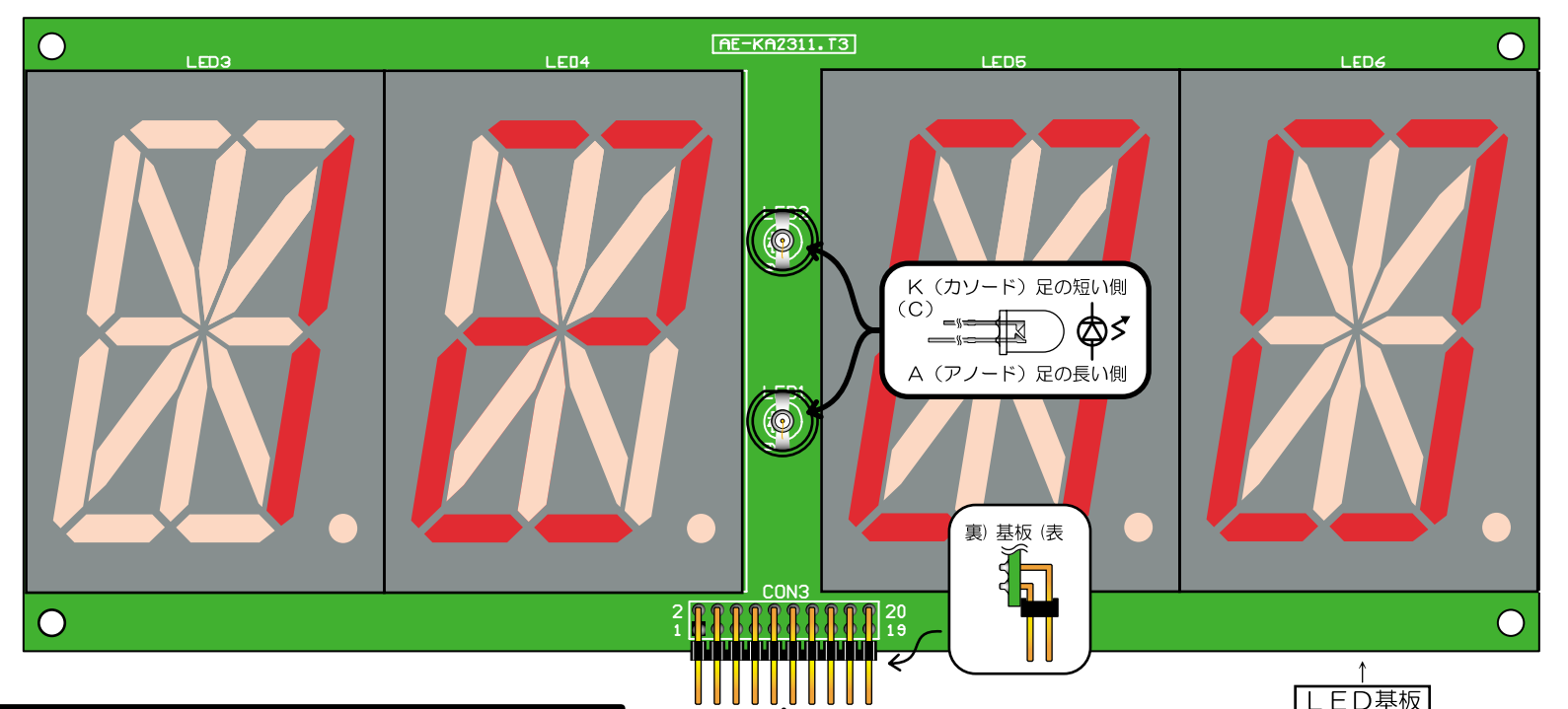
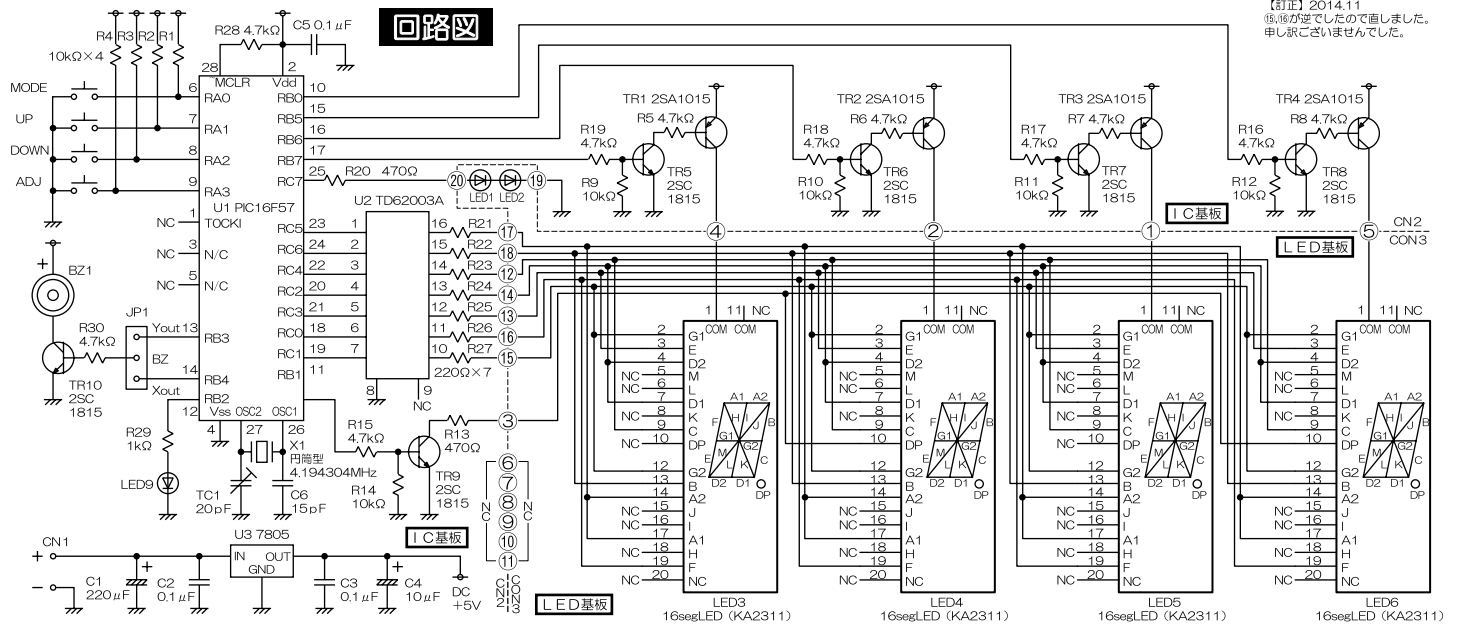
- 12/20/32 I/O pins:
- Individual direction control
 - High current source/sink
- 8-bit real-time clock/counter (TMR0) with 8-bit programmable prescaler

CMOS Technology

- Wide operating voltage range:
- Industrial: 2.0V to 5.5V
 - Extended: 2.0V to 5.5V
- Wide temperature range:
- Industrial: -40°C to 85°C
 - Extended: -40°C to 125°C
- High-endurance Flash:
- 100K write/erase cycles
 - > 40-year retention

参考資料

Device	Program Memory	Data Memory	I/O	Timers 8-bit
	Flash (words)	SRAM (bytes)		
PIC16F54	512	25	12	1
PIC16F57	2048	72	20	1
PIC16F59	2048	134	32	1



使い方

※主に、【MODE/ADJ】(ボタン)でモード切替、【UP/DOWN】(ボタン)で設定します。
 ※各モードの動作は、他のモードに切り替わっても続きます。
 ※【*】【※】は、表示の点滅状態を示します。

(各種機能への切替&設定)

◆モード切替と各モードの説明

→ (初期状態)

■ [時計] モード (: コロンが点滅)
 【ADJ】 押す → ◆ [時計時刻設定] モードへ移動。(別項参照)
 【UP】 押す → ● [アラームon/off切替] (別項参照)

■ [アラーム(目覚まし)] モード (: コロンが点灯)
 【ADJ】 押す → ◆ [アラーム時刻設定] モードへ移動。(別項参照)
 事前に ● [アラームon/off切替] でアラームonにして
 おくと、アラーム設定時刻になると、'Yout' が約1分間 'Lo'
 レベルから 'Hi' レベルになります。
 ★ [ブザー接続] を参照 (ブザーを鳴らす場合)。

■ [タイマー] モード (「 」は、設定中のみ点灯)
 【UP】 押す → (00~99) 分に分単位で設定。
 【ADJ】 押す → (00) 分にクリア。
 【DOWN】 押す → カウントダウンスタート。
 表示が自動的に (分 . 秒) に切り替わります。
 ◇ カウントダウン中の操作
 【UP】 押す → ストップ。スタート。
 ◇ ストップ中の操作
 【DOWN】 押す → 「 」表示になり、設定に戻ります。
 ◇ カウントダウン終了
 (0 : 00) 表示になると同時に、'Xout' が約1分間 'Lo' レベル
 から 'Hi' レベルになります。表示は直ぐ設定に戻ります。
 ★ [ブザー接続] を参照 (ブザーを鳴らす場合)。

■ [ストップウォッチ] モード (LED4のドット '.' が点灯)
 【DOWN】 押す → ストップ。スタート。1/100秒単位で計測できます。
 ◇ ストップ中の操作
 【UP】 押す → (00時間00分00秒00) にリセット。
 ◇ 最大計測可能時間の (99時間99分99秒99) を過ぎると、
 (00時間00分00秒00) に戻って計測を始めます。
 ◇ 【ADJ】 押す → 表示桁が移動します。
 表示例 : 1時間23分45秒67

→ (初期表示)

【ADJ】 1時間 : 23分 【ADJ】 23分45秒 【ADJ】 45秒.67/100秒
 押す ← 0 1:23 ← 23 45 ← 45.67 ←

■ [アップダウンカウンタ/残日計] モード
 □ アップダウンカウンタ
 【UP/DOWN】 押す → 数値を設定。長押しで素早く変化します。
 ※ カウンタ表示は電源を切るまで保持されます。
 □ 残日計
 上記アップダウンカウンタの設定をそのまま利用します。
 【ADJ】 押す → LED6のドット '.' が点灯し、午前0時を過ぎる毎に、
 数値が1つつ減っていきます。(始めから0の場合は、変化しません)
 再度【ADJ】 押す → 解除されます。

【MODE】 押す (初期状態に戻る)

◆ [時計時刻設定] モード (■ [時計] モード内での設定です。)

→ (初期状態)

12*00 ◇ 通常表示 (設定完了状態)

【ADJ】 押す ↓

00*29 ◇ 秒設定
 【DOWN】 押す → 00秒にセット。表示が30~59秒の間にセットすると、分に繰り上がります。

【ADJ】 押す ↓

12*00 ◇ 分設定
 【UP/DOWN】 押す → 設定。

【ADJ】 押す ↓

12*00 ◇ 時設定
 【UP/DOWN】 押す → 設定。(24時間表示)

【ADJ】 押す ↓

12H ◇ 12/24時間表示切替
 【UP/DOWN】 押す → 切替。

【ADJ】 押す (戻る)

◆ [アラーム時刻設定] モード (■ [アラーム] モード内での設定です。)

→ (初期状態)

8:00 ◇ 設定完了状態。(元の状態)

【ADJ】 押す ↓

8:00 ◇ 分設定
 【UP/DOWN】 押す → 設定。

【ADJ】 押す ↓

8:00 ◇ 時設定
 【UP/DOWN】 押す → 設定。(24時間表示)

【ADJ】 押す ↓ (戻る)

● [アラームon/off切替]
 (■ [時計] モード内での設定です。)
 【UP】 押す → on/off切替。
 'LED9' で on/off が確認出来ます。

AL.on 【UP】 AL.off
 押す ⇄

'LED9' ● 点灯 'LED9' ○ 消灯

★ [ブザー接続]

ブザー 'BZ1' を、アラームで鳴らすか、タイマーで鳴らすかを、'JP1' の接続により選択できます。
 (ブザーを鳴らすには、事前に ■ [アラーム(目覚まし)] モード での設定が必要です。)

JP1の接続 イベント

'BZ' を 'Yout' に接続する。 → ※ アラーム(目覚まし)設定時刻にブザーが鳴る。
 'BZ' を 'Xout' に接続する。 → タイマー終了時にブザーが鳴る。
 'BZ' をどちらにも接続しない。 → 設定を無視し、強制的にブザーを鳴らさない。
 ※ 事前に ● [アラームon/off切替] でアラームonしておく必要があります。

'Xout'、'Xout' とも、「on時(5V) Hiレベル / off時(0V) Loレベル」において、「吐き出し電流/吸い込み電流」は20mA程度です。それ以上の電力をコントロールする際は、本回路の様にトランジスタを利用したり、更にリレーを使用するなどして下さい。

免責事項

本キットは、趣味の範囲で楽しんで戴く物です。安全装置や警報装置など、生命や財産に関わる重要な用途に使用された場合、如何なる補償も致しかねます。

コネクタの番号を合わせて差し込む

裏基板(表)

LED基板

IC基板

実体図

・ブザーをアラームに接続
 ・ブザーをタイマーに接続
 ・ブザーを接続しない (強制的にブザーを鳴らさない)

左側 (アノード) A 足の長い側
 右側 (カソード) K (C) 足の短い側

【ボタン】の操作 使い方を参照

'JP1' の接続 使い方の★ [ブザー接続] を参照

製作&動作確認&調整

■ 製作

1. 回路図 実体図 部品表 部品説明 を参考に、背の低い部品からハンダ付けして下さい。方向性(極性)のある部品は、特に注意が必要です。抵抗値は、色識別(カラーコード)表示ですので、良く分からない際は、テスターなどで確認して下さい。

2. 最後に LED基板 を IC基板 に差し込んで完成です。

■ 動作確認

電源は、+を間違えない様に接続し、電源を入れる前に、もう一度、特に、極性のある部品(特にIC)の取り付け向きを確認して下さい。

電源を入れても、表示されない(LED表示器が発光しない)、表示がチラつく場合は、まず、トリマ 'TC1' を回ってみて下さい。それでも表示が変な場合は、ハンダ付け不良が無いのか、確認して下さい。部品自身の不具合は、大変まれです。

■ 調整

トリマコンデンサ 'TC1' を回して調整します。正確な時計と比較して、1日、1週間、1ヶ月のスパンで合わせ込んでいきます。トリマは、1回転させると、元の容量に戻りますので、1回転(0~360度)の範囲内で調整します。