

大型超高輝度赤色7セグメントLED使用 多機能アラーム時計キット VER-2改

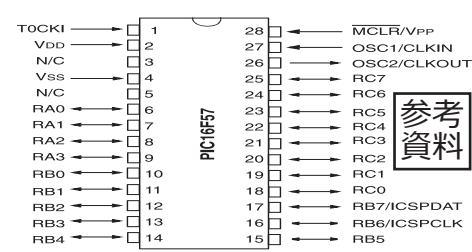
ストップウォッチ、タイマー、アップダウンカウンタ・残日計 機能付
With RISCライクマイコン PIC16F57

■概要■

- PIC16F57を使用したデジタル多機能時計のキットです。
- 時計の機能の他、ストップウォッチ、タイマー、アップダウンカウンタ/残日計としても使用できます。
- 文字高20mm大型LED使用で闇夜でもハッキリ見えます。
- ガラスエポキシ基板採用。回路も解り易く、組立キット入門にも適します。
- 電源：DC9~12V, 100mA
- VER-2より部品、説明書を見直し、製作し易く改良しました。

■PIC16F57-I/P (極性があります) ■

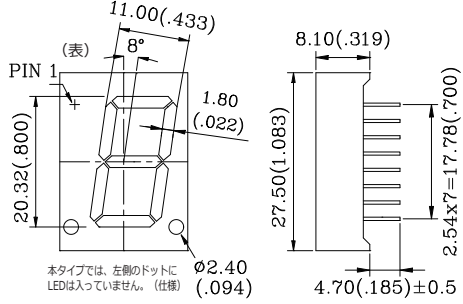
- ◇Microchip Technology Inc.(マイクロチップ)製
- ◇PICマイクロコントローラ
- ◇プログラムROM: 2kワード
- ◇RAMレジスタ: 72バイト
- ◇I/Oポート 最大20本
- ◇最高動作周波数: 20MHz
- ◇電源電圧: 2.0V (MAX4MHz) ~ 5.5V (MAX20MHz)
- ◇28ピンDIPパッケージ (600mil)



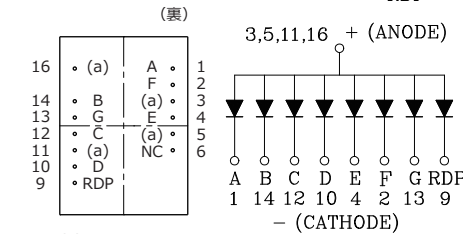
参考資料

■A-801SR (極性があります) ■

- ◇PARALIGHT ELECTRONICS CO., LTD.製
- ◇高輝度赤色大型7セグメントLED表示器
- ◇1文字アノードコモン
- ◇文字高さ: 20.3mm
- ◇外形寸法: 19.9(W) x 28(H)mm
- ◇光度: 21mcd
- ◇順電圧: 1.8V VF=20mA



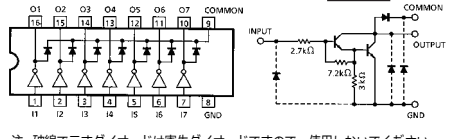
参考資料



(a)=ANODE 7,8,15 NO PIN
NC=NO CONNECT 6 NO CONNECT
7,8,15=NO PIN

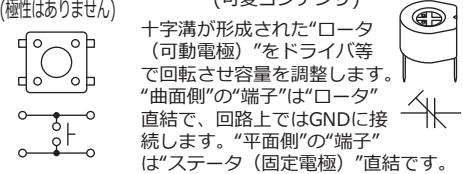
■TD62003APG (極性があります) ■

- ◇株式会社東芝セミコンダクター(TOSHIBA)製
- ◇7回路入りトランジスタアレイ
- ◇2003(μPA2003C同等品)
- ◇50V500mA/1ch
- ◇入力抵抗内蔵 2.7kΩ
- ◇16ピンDIPパッケージ



注: 破線で示すダイオードは寄生ダイオードですので、使用しないでください。

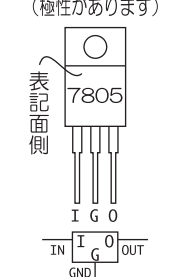
■タクトスイッチ (極性はありません) ■



■トリマコンデンサ (可変コンデンサ) ■

十字溝が形成された「ロータ(可動電極)」をドライバ等で回転させ容量を調整します。「曲面側」の「端子」は「ロータ」直結で、回路ではGNDに接続します。「平面側」の「端子」は「ステータ(固定電極)」直結です。

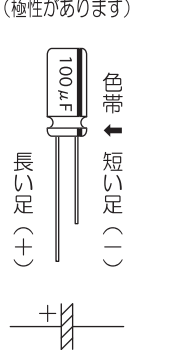
■三端子レギュレータ+5V (極性があります) ■



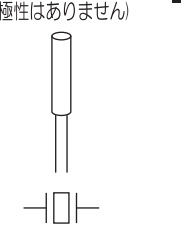
■炭素皮膜抵抗 (極性はありません) ■



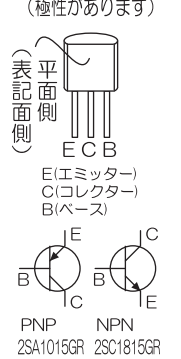
■電解コンデンサ (極性があります) ■



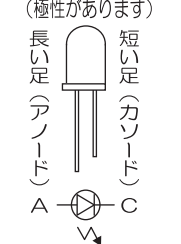
■水晶発振子 (極性はありません) ■



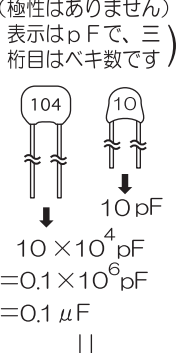
■トランジスタ (極性があります) ■



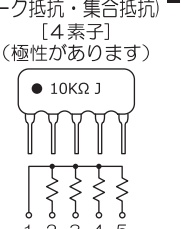
■発光ダイオード (極性があります) ■



■積層セラミックコンデンサ (極性はありません) (表示はpFで、三桁目はべき数です) ■



■抵抗アレイ(ネットワーク抵抗・集合抵抗) (極性があります) ■



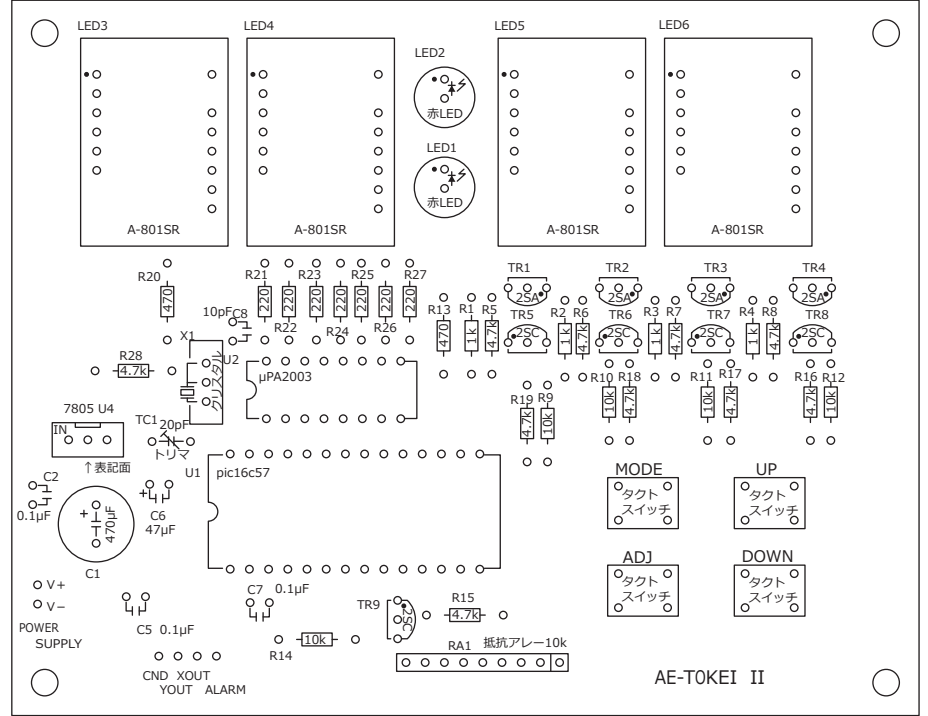
■部品表■

部品	部品表記等	数	部品記号
プログラム書込み済みPIC16F57 上記IC用ソケット[28Pin]	名称シール付	1	U1
トランジスタアレイ 上記IC用ソケット[16Pin]	TD62003AP	1	U2
+5V三端子レギュレータ	7805	1	U4
PNP汎用トランジスタ	2SA1015	4	Tr1~4
NPN汎用トランジスタ	2SC1815	5	Tr5~9
水晶発振子 円筒型	4.194304MHz	1	X1
赤色LED [φ3~5mm]		3	LED1,2,@(*)
7セグメント赤色LED表示器	A-801SR	4	LED3~6
炭素皮膜抵抗[1/4W]	220Ω	7	R21~27
"	470Ω	2	R13,20
"	1KΩ	5	R1~4(*),@(*)
"	4.7KΩ	10	R5~8,15~19,28
"	10KΩ	5	R9~12,14
抵抗アレイ[4素子]	10KΩ	1	RA1(*)
積層セラミックコンデンサ	10pF	10	C8
積層セラミックコンデンサ	0.1μF	3	C2,5,7
電解コンデンサ[耐圧10V]	10~47μF	1	C6(*)
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]	20pF	1	TC1
タクトスイッチ[押圧時のみON]	異なる4色	4	MODE,UP,DOWN,ADJ
専用基板[ガラスエポキシ]	AE-TOKEI II	1	

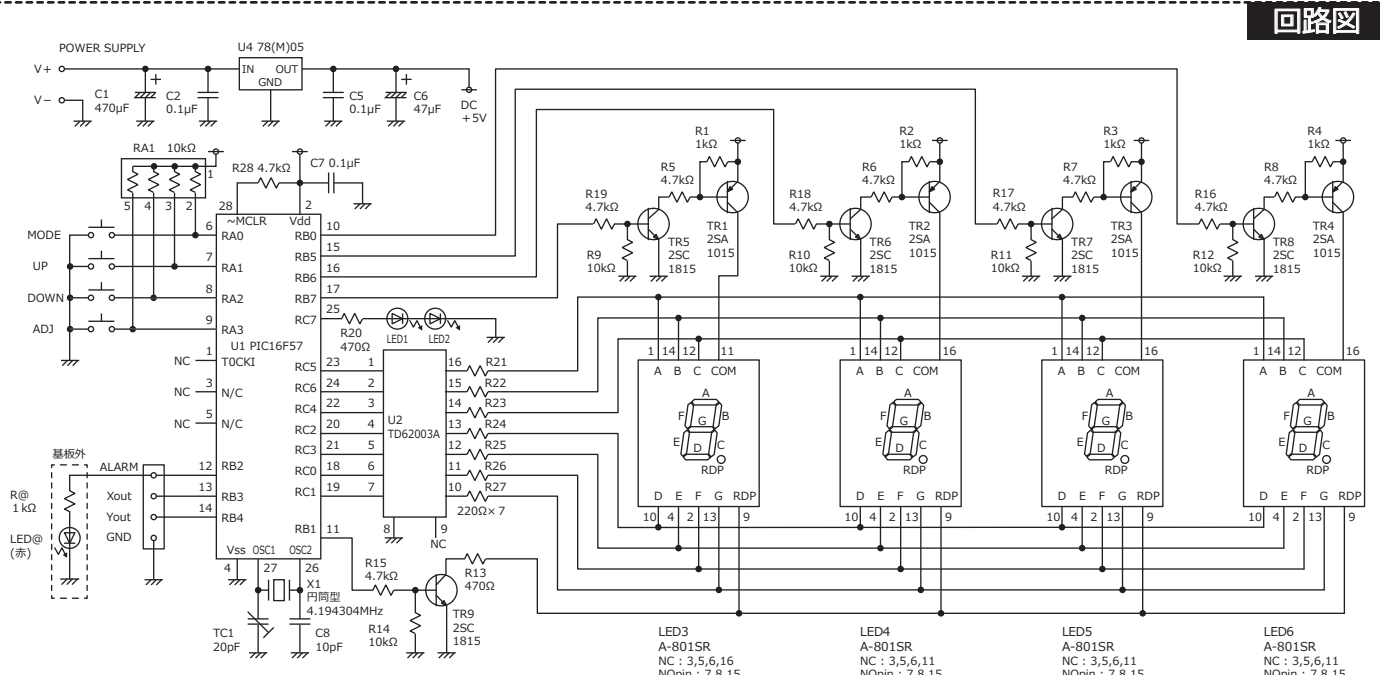
※ @はオプション部品で、基板上に取付場所はあります。(基板外取付け)
※ R1~4は、LED3~6が明るすぎる場合に取付けます。(選択取付け)
※ RA1は、[4~8素子] 4.7K~100KΩの範囲内なら使用可能です。
※ C6は、C1にぶつからない様、細身の物を使用します。(現物合わせ)
注 コンデンサの耐圧は、高い分には問題ありません。
注 部品は、性能が同じ互換品となる場合があります。
注 製作前に、部品が揃っているか、お確かめ下さい。万一不備があった際は、申し訳ありませんが、その旨ご連絡くださいます様、お願い致します。

■専用基板: AE-TOKEI II ■

(分かり易い様に、部品の説明を記入しました。実際の基板印刷は、図記号のみです。)



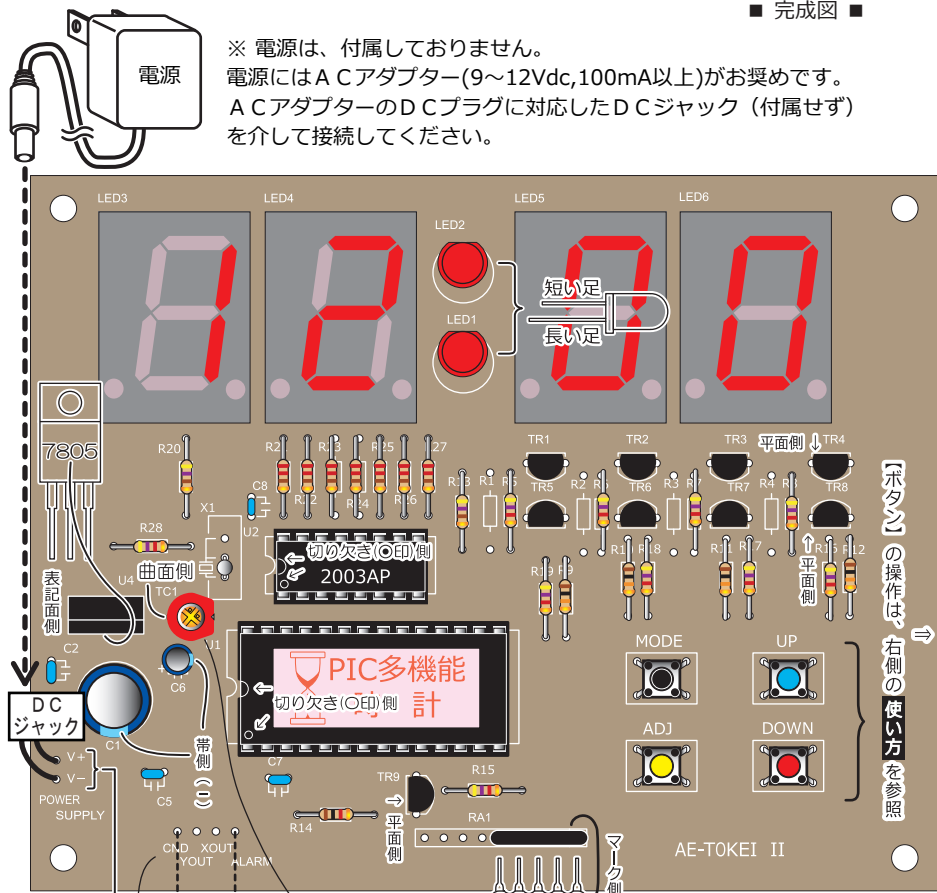
回路図



製作 & 動作確認 & 進み遅れ調整

■製作
 下記、■完成図 ■及び表ページの **部品説明**、**回路図** を参考に、基板の表記に合わせて背の低い部品から取付けます。極性の有る部品は、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。

■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、極性のある部品(特にIC)の取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'のロータを回してみて下さい。
 それでも表示が変な場合は、一旦電源を切って、①《ハンダ付け不良が無いか確認》②《回路図を参照しつつテスターでハンダ付け間の導通確認》を実施ねがいます。
 片面基板ですので、部品の足が基板上側から押されたり、ハンダ付け時に加熱し過ぎたりすると、ランドパターン(ハンダ付け箇所)が基板から剥がれ、回路パターンとの間で断絶する不具合が発生します。その際は、ハンダ付け箇所どうしを直接接続して修理して下さい。部品自身の不具合は、大変なものです。

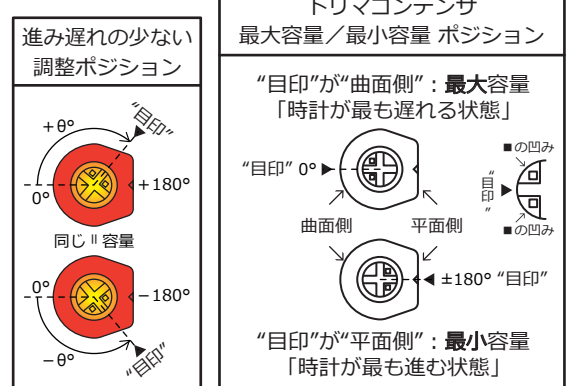
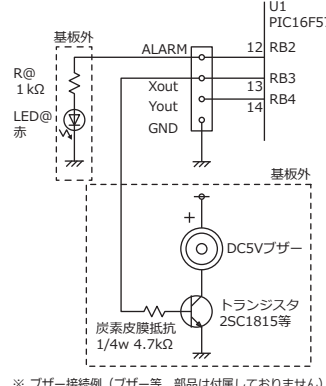


■進み遅れ調整
 下図の様に、トリマコンデンサTC1'のロータを回して調整します。ロータの十字溝の一端の両側には■の凹みが形成されています。この2つの■に挟まれた箇所が、「目印(マーキング)」です。そして、この「目印」がトリマ本体の「曲面側」に位置した状態[0°]が最大容量(工場出荷時)ポジション、逆の「平面側」に位置した状態[±180°]が最小容量ポジションです。
 ±どちらでも同じ角度[±0°]でしたら同じ容量です。容量が小さいほど時計が進みます。なお、気温が下がるほど時計は遅れます。常温で温度変化の少ない状態で御利用ください。正確な時計と比較して、1日、1週間、1ヶ月のスペンで合わせ込んでいきます。[±135°]近辺が、進み遅れの少ない調整ポジションです。
 精度について：一般社団法人日本時計協会様によりますと、特別な表示の無い水晶振子式デジタル時計の精度は、平均月差±3.0秒で、四季による温度変化もあり一年中時間精度を一定にする事は出来ず、気温5℃から35℃での使用を前提とした設計になっているとの事です。本キットもコチラに準じております。

使い方の

■ [アラーム(目覚まし)] モード
 ■ [タイマー] モード
 も参照ください。

'Yout'、'Xout' と、
 「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、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。

使い方

(各種機能への切替 & 設定)
 ※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。

◆モード切替と各モードの説明

→ (初期状態)

12*00
 【MODE】押す↓

8:00
 【MODE】押す↓

00.00
 【MODE】押す↓

00.00
 【MODE】押す↓

- [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、'Xout' が約1分間 'Lo'レベルから 'Hi'レベルになります。
 ★'Yout'、'Xout'の接続を参照。
- [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 : 0 0)表示になると同時に、'Yout' 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。
 ★'Yout'、'Xout'の接続を参照。
- [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】押す 1時間:23分 【ADJ】押す 23分45秒. 【ADJ】押す 45秒.67/100秒

【MODE】押す↓

- [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づつ減っていきます。(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

(初期状態)

12*00 ◇通常表示 (設定完了状態)

【ADJ】押す↓ ◇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↓ ◇分設定
 【UP/DOWN】押す→設定。

【ADJ】押す↓ ◇時設定
 【UP/DOWN】押す→設定。(24時間表示)

【ADJ】押す↓ ◇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

(初期状態)

8:00 ◇設定完了状態。(元の状態)

【ADJ】押す↓ ◇分設定
 【UP/DOWN】押す→設定。

【ADJ】押す↓ ◇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。
 基板外に'LED@'を取付けた場合。
 'LED@'点灯 ●
 ↓【UP】押す
 'LED@'消灯 ○