


PIC16C57使用 多機能デジタル時計キット

超大型高輝度7セグメントLED使用

基板サイズ:155×115mm



超大型高輝度赤色7セグLED使用 

多機能アラーム時計キット

ストップウォッチ、タイマー、アップダウンカウンタ・残日数計 機能付

STANLEY

With RISCライクマイコンPIC16C57

■概要■

- PIC16C57を使用した大型LED時計のキットです。
- マイコン使用により今までの時計ICよりも多機能・低価格を実現しました。
- 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/残日数計としても使用できます。
- スタンレー製大型LED使用で夜間でもはっきり見えます。
- 表示部とコントロール部を分割しての使用も可能です。

■仕様■

| 機能 | 説明 | 応用例 |
|----------------|---|-------------|
| 時計 | 12/24時間表示切り替え可能 時:分 表示 秒アジャスト機能あり | 壁掛け時計 等 |
| アラーム | 時・分を設定(1チャンネル)。出力はCMOS出力 アラームON/OFF切り換えがボタン1つでできます | 目覚し時計 等 |
| タイマー | 1~99分(1分単位) 出力はCMOS出力 途中経過を 分. 秒 で表示 | ラメタイマー 等 |
| ストップウォッチ | 0~99時間59分59秒99まで、1/100秒単位 | 経過時間 表示等 |
| アップダウン カウンタ | 0~9999まで、ボタンにて任意の数字に変更できます | 電光サイン 等 |
| 残日数計 | 0~9999日まで設定可能。(0~約27年先まで) 日付が変わる毎に、1づつ日数数が減っていきます | 残り日数 表示器 |

電源: DC9~24V 100mA

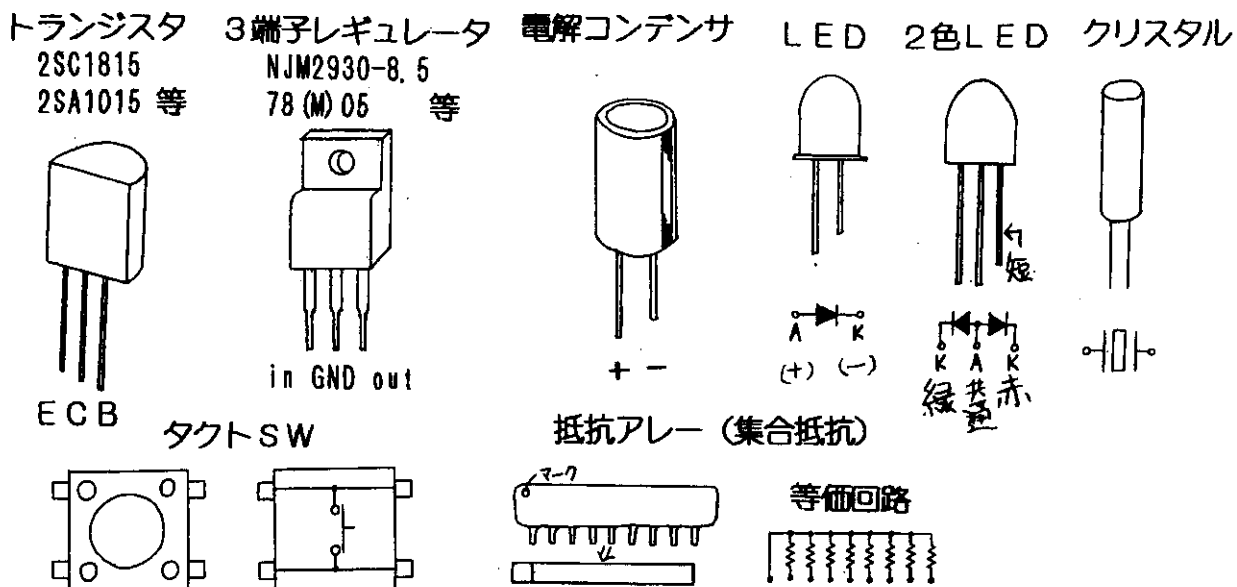
精度: 月差±5秒程度(調整後)

◆パーツリスト ・ ○ 内は相当品及び互換品

| 品名 | チェック 型番 | 数 | 備考 |
|-----------------------------------|--|----|--------------------------------------|
| IC | <input type="checkbox"/> PIC16C57 | 1 | プログラム書込済 (シールが貼ってあります) |
| | <input type="checkbox"/> 7805 (78M05) | 1 | +5V 3端子レギュレータ (3407-5, D, LM2930-5等) |
| | <input type="checkbox"/> 2930-8.5 | 1 | +8.5V 低損失3端子レギュレータ (9Vの場合あり) |
| | <input type="checkbox"/> μ PA2003 | 1 | トランジスタアレイ (TD62003) |
| トランジスタ | <input type="checkbox"/> 2SC1815 | 5 | NPN汎用トランジスタ (各社相等品) |
| | <input type="checkbox"/> 2SA1015 | 4 | PNP汎用トランジスタ (各社相等品) |
| 7セグLED LED | <input type="checkbox"/> BU4986-AR | 4 | 大型赤色7セグメントLED |
| | <input type="checkbox"/> 2色 | 2 | 8 ϕ タイプ |
| | <input type="checkbox"/> 単色 | 1 | 3~5 ϕ 赤色等 |
| コンデンサ | <input type="checkbox"/> 470 μ F | 1 | 電解 25V以上 (220~1000 μ F) |
| | <input type="checkbox"/> 47 μ F | 2 | 10V以上 (10~47 μ F) |
| | <input type="checkbox"/> 0.1 μ F | 4 | 積層セラミック 25V以上 表示: 104 |
| | <input type="checkbox"/> 15pF | 1 | セラミック 表示: 15 |
| トマ-コンデンサ 抵抗 | <input type="checkbox"/> 20pF | 1 | (20~100pF) |
| | <input type="checkbox"/> 220 Ω | 8 | 1/4Wタイプ 表示: 赤赤茶金 |
| | <input type="checkbox"/> 470 Ω | 2 | 表示: 黄紫茶金 |
| | <input type="checkbox"/> 10K Ω | 5 | 表示: 茶黒橙金 |
| | <input type="checkbox"/> 4.7K Ω | 10 | 表示: 黄紫赤金 |
| 抵抗アレー クリスタル タクトSW ICソケット | <input type="checkbox"/> 1K Ω | 5 | 表示: 茶黒赤金 |
| | <input type="checkbox"/> 10K Ω | 1 | 8素子タイプ (4~8素子, 4.7K~100K Ω) |
| | <input type="checkbox"/> 4.194304MHz | 1 | 円筒型タイプなど |
| | <input type="checkbox"/> | 4 | プッシュONスイッチ |
| | <input type="checkbox"/> 28ピン | 1 | |

製作前に部品を御確認ください。□ (チェック) に✓印をつけるとよい。
 部品は予告なく相当品・互換品に変更になることがあります。
 万一不足がございましたら、製作前にお申し出ください。

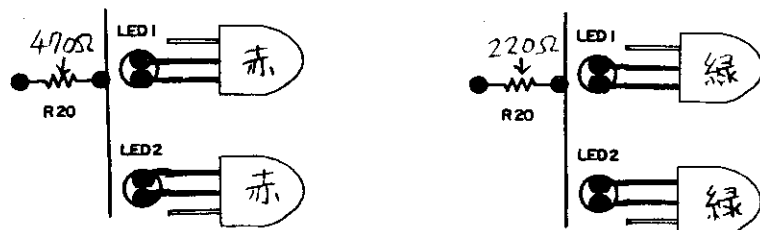
■部品ピン配置図■



■製作■

最初に基板を分割するかしないかを決めてください。分割する場合は点線部分（部品面の図を参照）にカッターですじを付けて（両面）折って下さい。ハンダ付け後に行なうと部品が曲がったり、外れたりして大変です。

- ①抵抗、ICソケットから取り付けます。余った抵抗の足などでジャンパー線（6ヶ所）もハンダ付します。抵抗は根元まで差し込んでハンダ付してください。特にR21～27は7セグ表示器の下に取り付けますので注意してください。R20は⑥参照
- ②μPA2003を取り付けます。ICソケットは使用しませんので向きには十分注意してください。
- ③コンデンサ、タクトSW、抵抗アレーを取り付けます。
- ④クリスタルを取り付けます。クリスタルはICソケット内に入るようになっています足が細いのでそっと曲げてハンダ付してください。
- ⑤トランジスタ、レギュレータをハンダ付します。
トランジスタは向き(BCE)、取り付け位置(2SA, 2SCタイプ)に注意しましょう。レギュレータは放熱面が外側を向くように取り付けます。
- ⑥7セグメント表示器、2色LEDを取り付けます。LED1, LED2は赤・緑好きな方のLEDが点灯するように取り付けます（余った足はカットしてください）



- ⑦その他の部品を取り付け、全体を配線します。

ここまで完成したら、ハンダ付をもう一度確認して、電源を入れてみます。ICに電源がきているか確認します。16C57の2～4番ピンが約5Vになっているはず（この状態ではLEDは点灯しません）
OKなら、電源を一旦切り、ICを差し込みます（ICの向きに注意！！）
再度電源を入れて、12:00を表示すれば完成です。

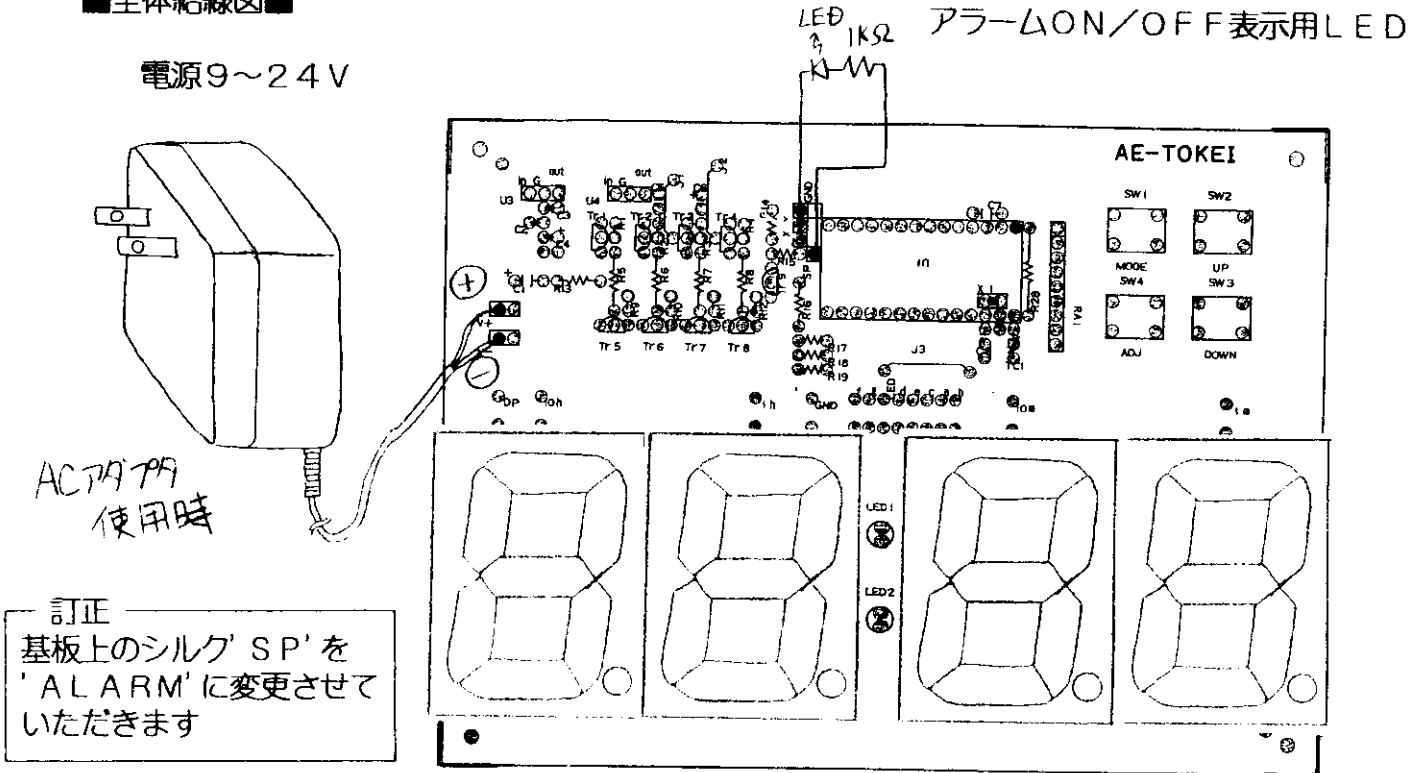
★うまく動作しない場合の原因

- ▼全く表示しない …電源の電圧・極性、各部品の方向・極性・取り付け位置等をもう一度チェックしてください。ハンダ付のやり方で、動作不安定になる場合もあります。おかしい場合は必ず何かしらの原因がありますので、ルーペ等でよく見てみましょう。
- ▼ある桁だけ表示しない…各7セグをドライブしているトランジスタ(Tr1～8)、その付近の抵抗のハンダ不良、破損が考えられます。ジャンパー線の結線忘れ、基板を分割している場合は10h～1m間の結線ミス等
- ▼全ての桁の一部分が表示しない…7セグ表示器下の抵抗・ジャンパー線、μPA2003のハンダ不良が考えられます。基板分割時はa～gの配線ミス等

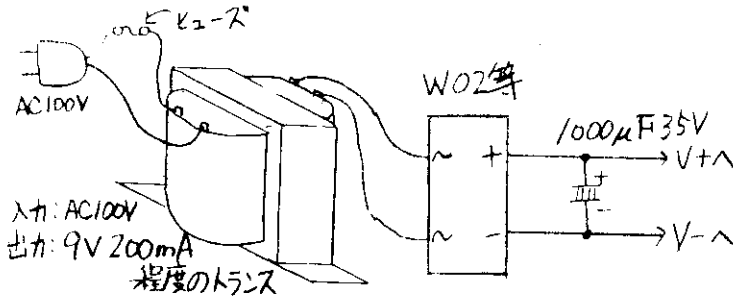
◆電源について

電源には9～24V程度を使います。ACアダプタやトランスが別途必要です。電流は100mA以上取れるものを用意してください。消費電流が少ないので24Vの場合でも、レギュレータの放熱は必要ありません。

■全体結線図■



ACトランスを使用する場合



■使い方■

機能が多いため操作が複雑になっています。予めご了承ください。

○時間設定の項を参照して時刻を設定してください。

○時計表示の時にUPボタンでアラームをON/OFFできます。

数秒間設定状況が表示されます。又、外部LEDでもその状況がわかります。

(全体結線図参照)

AL on アラームON

AL of アラームOFF



電源を切ると時刻やタイマー、ストップウォッチ等の設定は全て消えてしまいます

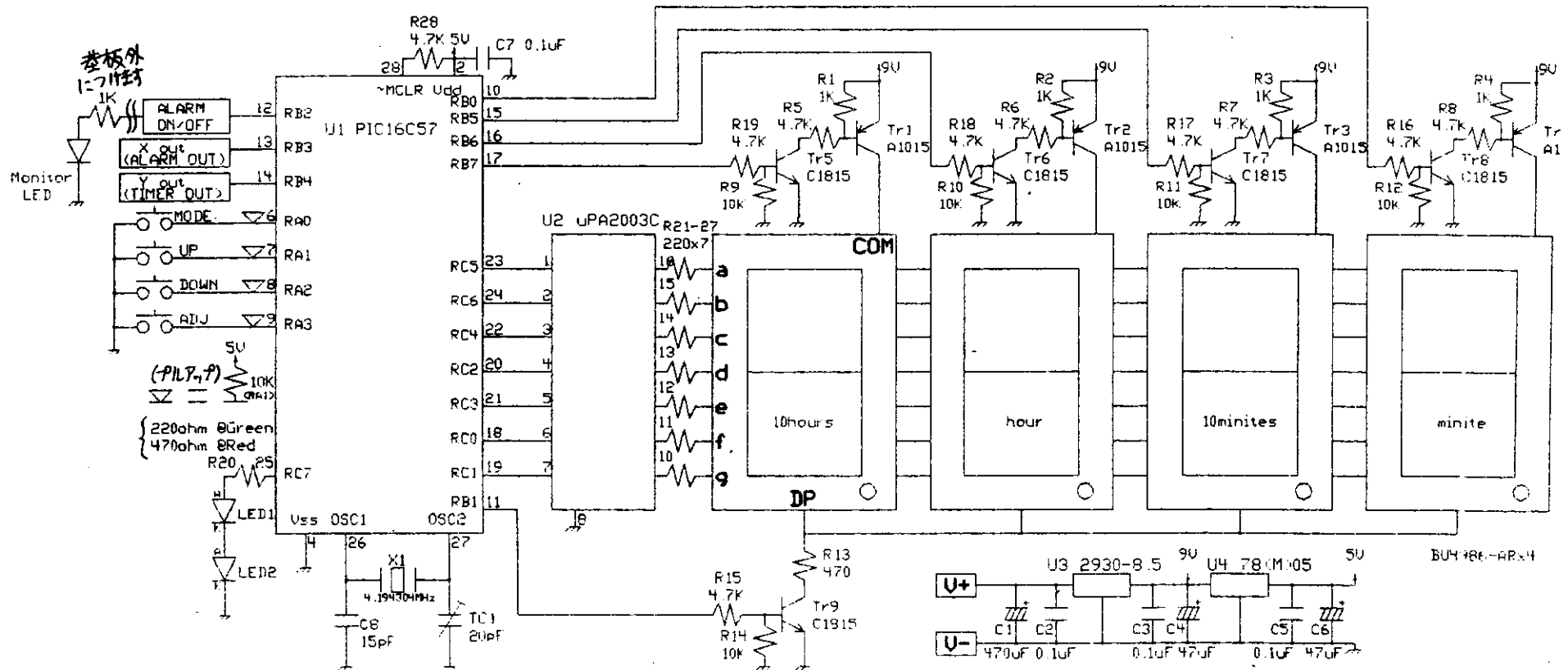
■調整■

トリマーコンデンサ(TC1)を回して調整します。正確な時計と比較して合わせこんでいきます。1日、1週間、1カ月ぐらいのスパンで調整する必要があります。

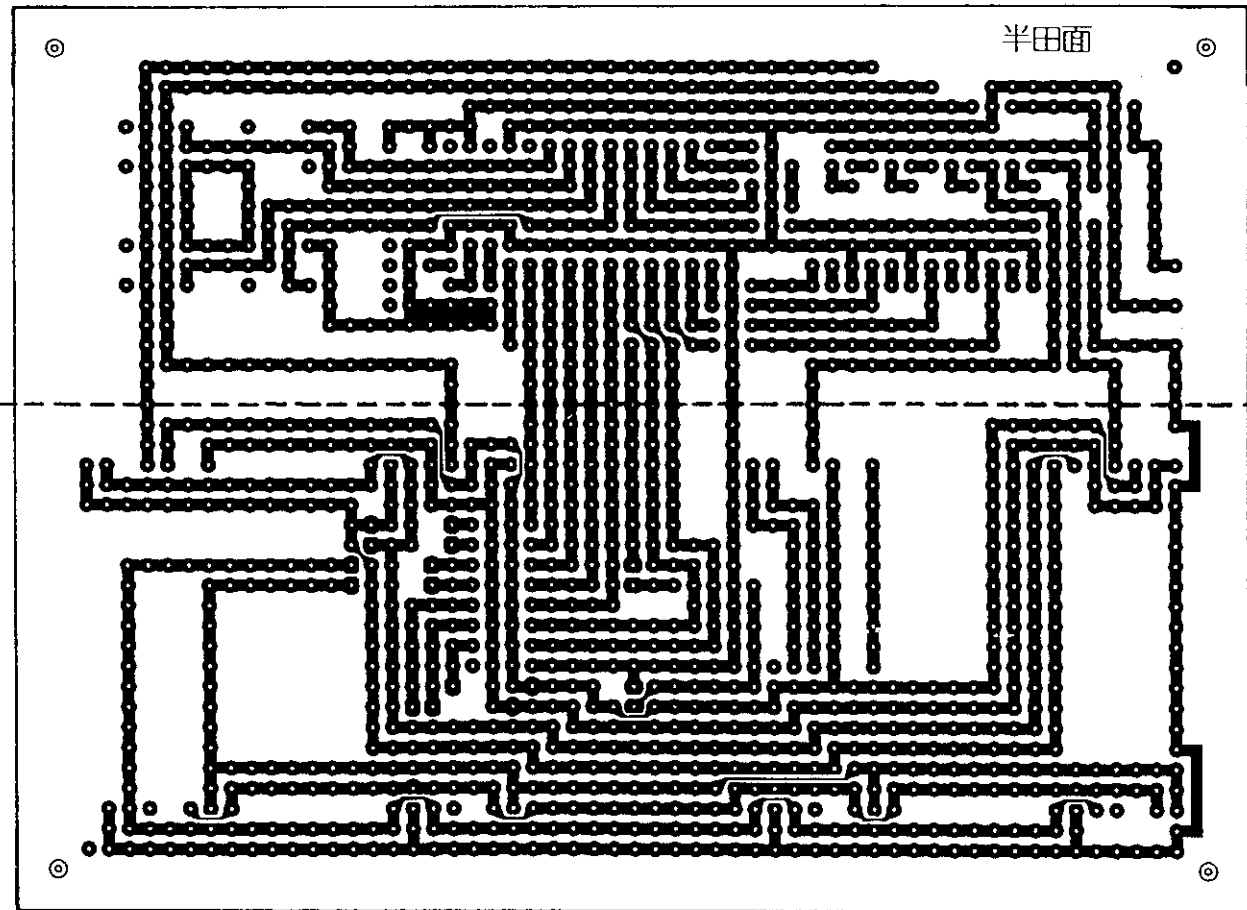
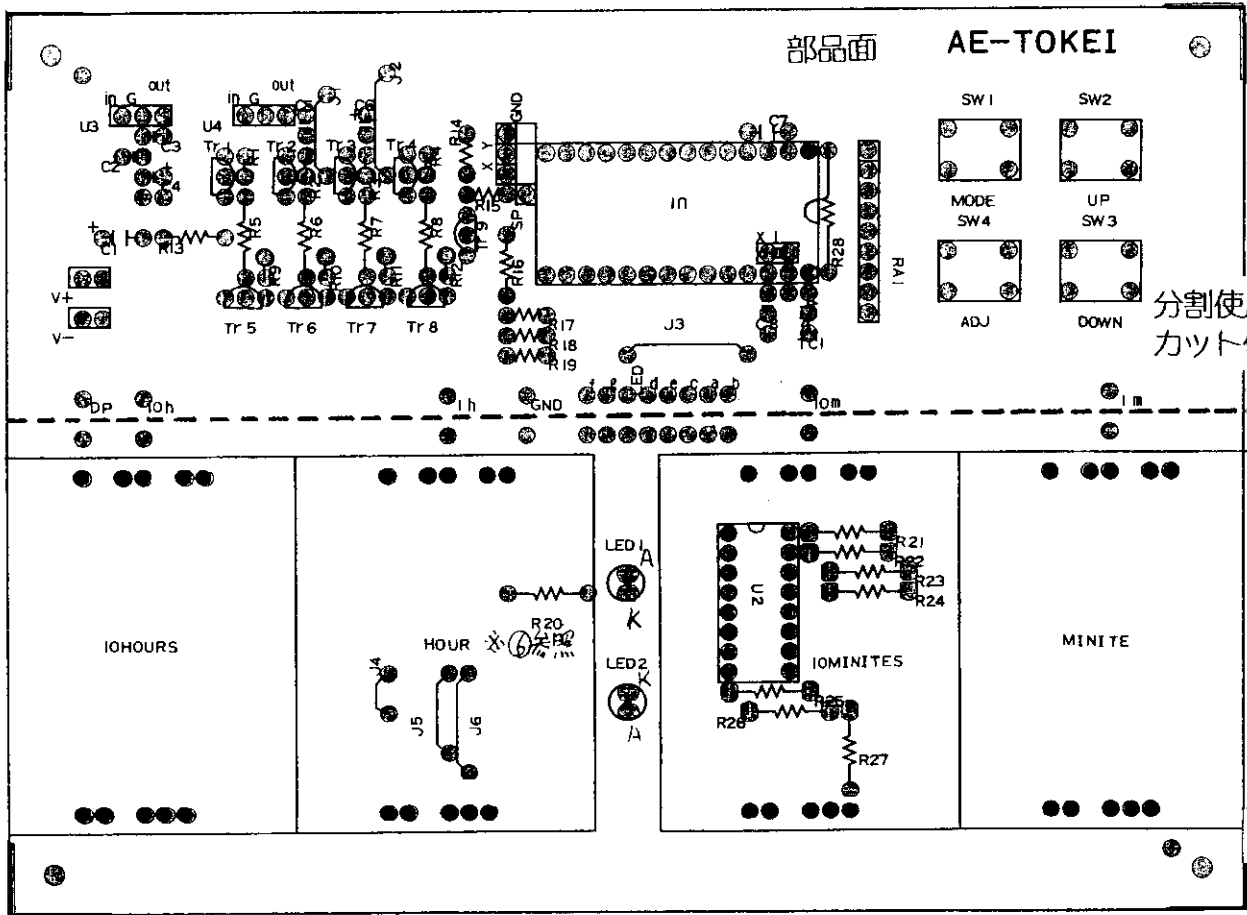
※トリマーは1回転すると元の容量に戻ります。何回も回しても意味がありません。

■回路図

★当キットではPIC16C57のRAM領域72バイトの内、ほとんど全てを使用しています。
プログラムエリアに関しては2Kワード中、約1.5Kワードを使っています。



◆7セグLEDは9V (2930-8.5使用時は8.5V)、その他は5Vで動作しています。
PICマイコンが全てを制御しますので、機能の割りには簡単な回路です。
プログラムが開発できれば機能を変えたり、追加することも不可能ではありません。
PICマイコンについてはこの紙面上では説明しきれないものはありません。
別紙に主なスペックを記してありますので、そちらをご覧ください。



■時間設定■

は点滅していることを表します。

12:00 通常表示 ' : ' (00) が点滅
しています。

↓ ADJボタンを押す

00.29 秒設定 DOWNボタンで00秒
にセットできま
(秒アジャスト)
30~59秒の時に押
すと分をカウント
アップします。
UPボタンは使用
しません。

↓ ADJ

12:00 分設定 UP/DOWNボタンで
分をセット

↓ ADJ

12:00 時設定 UP/DOWNボタンで
時をセット
(24時間表示です)

↓ ADJ

12 H 12/24H 12/24時間表示の設定をします。
設定 UP/DOWNボタンで変更できます。

↓ ADJ

12:00 通常表示 ' : ' (00) が点滅

■アラーム設定■

は点滅していることを表します。

8:00 通常表示 ' : ' (00) が点滅
しています。

↓ ADJボタンを押す

8:00 分設定 UP/DOWNボタンで
アラーム分をセッ
ト

↓ ADJ

8:00 時設定 UP/DOWNボタンで
アラーム時をセッ
ト(24時間表示で
す)

↓ ADJ

8:00 通常表示

■アラーム/タイマー出力■

アラーム時刻になると、X出力(基板部品面参照)がHレベルになります。

(事前にアラームONになっていないといけません。)

同様に、タイマーがゼロになると、Y出力がHレベルになります。

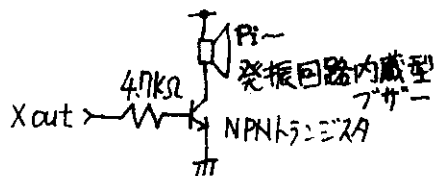
どちらも約1分間経過するとLレベルに戻ります。

どちらもCMOSレベル(0or5V)出力です。ドライブ能力は約20mAです。

それ以上の電流をコントロールする場合はトランジスタ・リレー等を用いてください。

1分以上の時間が必要な場合は555やS8081B等を使うとよいでしょう

■簡単な応用例■



1996/12 Copyright (c) 秋月電子 M.0第1版
御質問は往復葉書又は封書にてお願いします
電話での質問はご遠慮ください
〒158 東京都世田谷区瀬田5-35-6

■モード切り替え■

12:00

↓ MODE

- 時計表示 (‘ : ’ が点滅)
 ADJボタンを押すと時間設定モードに入ります。
 UPボタンをアラームをON/OFFできます。

8:00

↓ MODE

- アラーム時刻表示 (‘ : ’ が常時点灯します)
 ADJボタンを押すとアラーム設定モードに入ります。
 設定方法は時間設定とほぼ同じです。
 アラーム設定時間になると、X出力が約1分間 'H' レベルになります
 (事前にアラームONにしておいてください)

「0 0」

↓ MODE

- タイマー表示 (タイマー非動作中は「」マークが点灯)
 UPボタンでタイマー時間を1分単位で99分までセットできます。
 (1分ずつ加算されます) ADJボタンで00分にクリアです。
 DOWNボタンがタイマースタートです。
 表示が 時:秒 になり、1秒ずつカウントダウンしていきます。
 UPボタンで一時ストップ、再度押すと再スタートです。
 途中、中止したい場合はストップ時にDOWNボタンで「」表示になります。
 0:00になると、Y出力が約1分間 'H' レベルになります。
 他のモード中でもタイマーは動作し続けます。

00.00

↓ MODE

- ストップウォッチ表示 (真ん中の‘.’が点灯)
 DOWNボタンでスタートです。1/100単位で計測できます。
 再度押すと一時停止、もう一度DOWNボタンで再スタートです。
 ゼロクリアはストップウォッチ停止中にUPボタンを押します。

表示桁が4桁のため、始め 秒 : 1/100秒 の表示になっています。
 時・分の桁が見たい場合はADJボタンを押すと表示桁が移動します。

表示例：1時間23分45秒67



秒 1/100秒 分 秒 時間:分 元に戻る
 (中央の点が点灯) (右端の点が点灯) (コロンが点灯)

- ◇最大99時間59分59秒99までカウントします。それ以降は0からカウントします。
- ◇内部では常に1/100秒まで計測されています。
- ◇他のモード中でもストップウォッチは動作し続けます。

0

↓ MODE

- カウンタ表示/残日数計
 UP/DOWNボタンで表示値を変更できます。押し続けると早く動きます。
 カウンタ表示はセットした値のまま電源を切るまで保持します。

12:00

時計表示

- ◇残日数計機能
 ADJボタンを押すと最下位に小数点が点灯します。この状態の時、時計が午前0時になると、カウンタ値が1ずつ減っていきます。(始めから0の場合は変化しません)



Microchip

PIC[®]16C5X

EPROM-Based 8-Bit CMOS Microcontroller Series

特徴

高性能 RISC-like CPU

- ・ 命令数は 33 命令で、全てシングルワード
- ・ 命令はシングルサイクル(200ns)で実行
ただしブランチ命令のみ2サイクル
- ・ 動作スピード: DC~20MHz 入力周波数
DC~200ns 命令サイクル

- ・ 12ビット幅命令
- ・ 8ビット幅データバス
- ・ EPROMプログラムメモリ内蔵(512~2KX12bit)
- ・ SRAM汎用レジスタ(25~72X8bit)
- ・ 特定用途レジスタ(7X8bit)
- ・ 2レベルハードウェアスタック
- ・ データ及び命令メモリの直接、間接、
相対アドレスモード

ペリフェラルの特徴

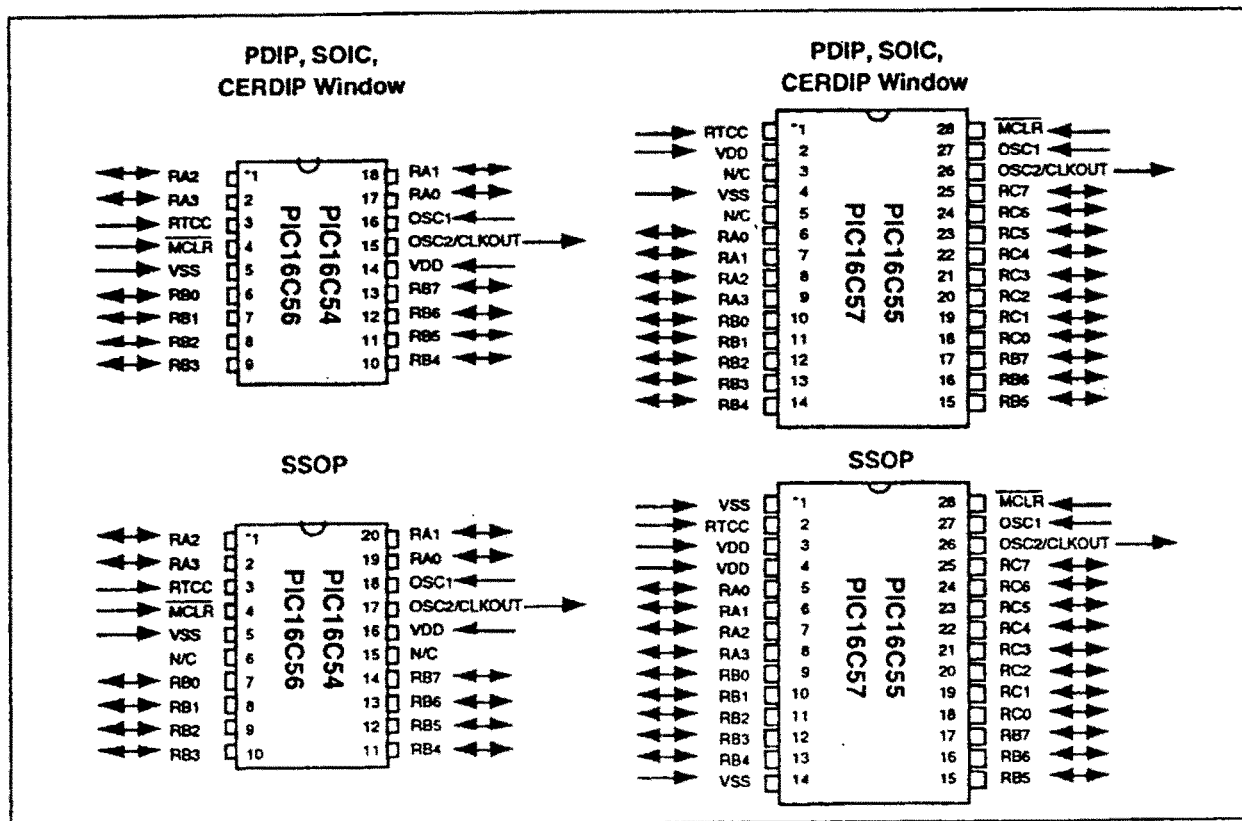
- ・ 12/20本のI/O端子(個別にI/Oコントロール可能)
- ・ 8ビットプログラマブル・プレスケアラ付き8ビット
アルタイムクロック/カウンタ
- ・ パワーオンリセット

- ・ オシレータ スタートアップタイマ
- ・ 信頼性動作のための内蔵RCオシレータにより動作する
ウォッチドックタイマ
- ・ EPROMヒューズによりプログラムプロテクション可能
- ・ パワーセービングのためのSLEEPモード
- ・ EPROMヒューズによりオシレータタイプの選択可能
 - ローコストRCオシレータ: RC
 - スタンダード水晶発振子/セラミック発振子: XT
 - ハイスピード水晶発振子/セラミック発振子: HS
 - 省電力低周波クリスタル: LP

CMOS技術

- ・ 低消費電力、高速CMOS EPROM技術
- ・ スタティックチップデザイン
- ・ 幅広い電源電圧レンジ
 - 民生用 : 2.5V~6.25V
 - 産業用 : 2.5V~6.25V
 - 自動車関係用: 2.5V~6.0V
- ・ 低消費電力
 - 2mA以下 (5.0V,4MHz)
 - 15uA (3V,32KHz)
 - 3uA以下スタンバイ電流 (3V,0°C~70°C)

図A - ピン配置



1.0 概要

マイクロチップテクノロジー社のPIC16C5Xは、EPROMをベースとしたフリースタティックな、ローコスト、ハイパフォーマンス8ビット、マイクロコントローラファミリーです。これは、RISC-likeなアーキテクチャを採用しており、インストラクションは、基本的にシングルサイクルで動作する33命令を覚えるのみです。2サイクルを要するプログラムブランチ命令を除いては、全てのインストラクションはシングルサイクル(200ns)で実行します。

PIC16C5Xは、12ビット幅インストラクションを採用する事により、このクラスの8ビットマイクロコントローラに比べて、約1/2のコードサイズでプログラムを作成する事が可能です。従って他社の同コスト製品と比較して高性能です。使いやすく、しかも、数少ないインストラクションにより、開発に要する時間を大幅に短縮する事ができます。

PIC16C5Xには、システムコストと消費電力を抑えるために、専用マイクロプロセッサの様な機能が備わっています。内蔵されているパワーアップリセットとオシレータスタートアップタイマを使用する事により、外部リセット回路を使用する必要がありません。

消費電力を抑えるLP(ローパワー)オシレータとコストを抑えるRCオシレータを含む4種類のオシレータタイプからいずれかを選択することができます。消費電力を抑えるSLEEPモード、ウォッチドックタイマ、コードプロテクション等の機能を利用する事によりシステムコスト、消費電力、信頼性を改善する事ができます。

表 1.0.1 - PIC16C5X デバイスの概要

| Part # | EPROM | RAM* | I/O† | Package Options |
|----------|---|--------|------|---|
| PIC16C54 | 512 x 12 | 32 x 8 | 13 | 18L windowed Cerdip, 18L PDIP, 18L SOIC (300 mil), 20L SSOP |
| PIC16C55 | 512 x 12 | 32 x 8 | 21 | 28L windowed Cerdip, 28L PDIP (600 mil), 28L PDIP (300 mil), 28L SOIC (300 mil), 28L SSOP |
| PIC16C56 | 1K x 12 | 32 x 8 | 13 | 18L windowed Cerdip, 18L PDIP, 18L SOIC (300 mil), 20L SSOP |
| PIC16C57 | 2K x 12 | 80 x 8 | 21 | 28L windowed Cerdip, 28L PDIP (600 mil), 28L PDIP (300 mil), 28L SOIC (300 mil), 28L SSOP |
| * | スペシャルファンクションレジスタ含む | | | |
| ** | インダストリアル、HSバージョンのVDDレージは4.5V~5.5V。(DC電気的特性参照) | | | |
| † | RTCC端子含む。 | | | |

2.0 アーキテクチャ概要

2.1 ハーバードアーキテクチャ

PIC16C5X シリーズは、EPROM、RAM、I/Oポート、CPUを1チップ上に収めた、低消費電力、高速、CMOSデバイス、を特徴としたシングルチップマイクロコンピュータファミリです。このアーキテクチャは、ハーバードアーキテクチャとして知られ、データとインストラクションのそれぞれのメモリとバスを分けたレジスタファイルの概念に基づいています。インストラクションバスとインストラクションメモリ (EPROM) が 12ビット幅で、データバスとデータメモリ (RAM) は 8ビット幅になっています。この概念は、高速でオーバーラップするインストラクションフェッチサイクルと実行サイクル中に、レジスタ演算、バイト/ビット操作の可能な

紫外線消去型のセラミックパッケージ製品はソフトウェア開発用に、OTP(One Time Programmable)製品は生産数量が多い場合に最適です。OTPの汎用性と同時に、OTPマイクロコントローラに於けるプライスリーダーであるマイクロチップテクノロジー社の特徴を最大限に利用できます。

PIC16C5Xプロダクトは、アセンブラ、インサーキットエミュレータ、PIC16C5XシリーズEPROMライターによりサポートされ、全てのツールのホストマシンは、IBM PC 及び、それとコンパチブルマシンを使用します。(NEC 98バージョン開発中)

1.1 アプリケーション

PIC16C5X シリーズは、自動車、家電のモーター制御、低電力の遠距離用トランスミッター/レシーバ、ポインティングデバイス(マウス)、通信関係のコミュニケーション用プロセッサなどのアプリケーションに適しています。EPROM技術により、1種類のICでプログラムを変える事により、様々なアプリケーションに素早く対応することが可能になりました(コードの送信、モータースピード、異なる周波数の受信等)。

このマイクロコントローラシリーズの小型パッケージは、スルーホールタイプ(DIP)とサーフェスマウントタイプ(SOP/SSOP)の2種類あり、ボードスペースに、制限のあるアプリケーションでは非常に有効的に御利用頂けます。PIC16C5X シリーズは、低価格、高性能、EPROMヒューズによるセキュリティ、I/Oの柔軟性等の幅広い特長を持っており、これまでマイクロコントローラが使われなかったような用途(タイマ機能、グルーロジックの置き換え、コプロセッサ・アプリケーション等)まで利用する事ができます。

簡潔で強力なインストラクションセットの設計を可能にしました。つまり1インストラクションを実行中に、それに続くインストラクションがすでにプログラムメモリから読み出されている事を示します。PIC16C5X シリーズのブロック図を、図2.1.1に示します。

2.2 クロック方式/インストラクションサイクル

クロック入力(OSC1)は、内部で重複しないQ1、Q2、Q3、Q4と名付けられた4相クロックを得る為に4分周されます。内部のプログラムカウンタはQ1に同期してインクリメントし、Q4サイクルで命令はプログラムメモリから読みだされインストラクションレジスタにラッチされます。インストラクションは、Q1サイクルからQ4サイクルの間にデコード、及び実行されます。図2.2.1に命令実行サイクルの流れを示します。

図 2.1.1 - PIC16C5X シリーズブロック図

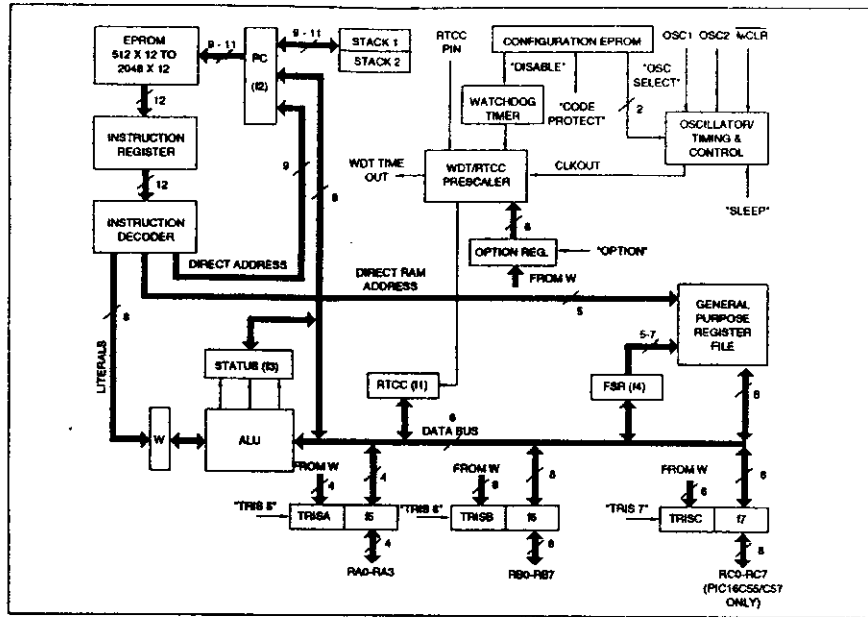


表 2.1.1 - 端子機能

| Name | Function |
|-----------------|--------------------------|
| RA0 - RA3 | IO PORT A |
| RB0 - RB7 | IO PORT B |
| RC0 - RC7 | IO PORT C (C55/57 only) |
| RTCC | Real Time Clock/Counter |
| MCLR | Master Clear |
| OSC1 | Oscillator (input) |
| OSC2/CLKOUT | Oscillator (output) |
| V _{DD} | Power supply |
| V _{SS} | Ground |
| N/C | No (internal) Connection |

2.3 データレジスタファイル

8ビットデータバスは、2つの基本的な機能ブロックを接続します。それはI/Oポートを含む80までアドレス指定可能な8ビットレジスタからなるレジスタファイルと、8ビット幅の算術論理演算ユニットです。大容量のデータメモリを使用する場合には、16byteごとのバンク方式を採用し、最大32byteのRAMを直接アクセスできます。(図4.2.1参照) データは直接アドレス指定できます。又、ファイルセレクトレジスタ(4)を使用してインダイレクト(間接)アクセスも可能です。直接データアドレス指定は、インストラクションメモリよりWレジスタへデータをロードするリテラル命令によってサポートされます。

レジスタファイルは、2つの機能グループに分けられます。オペレーショナルレジスタと汎用レジスタです。オペレーショナルレジスタは、リアルタイムクロックカウンタ(RTCC)レジスタとプログラムカウンタ(PC)、ステータスレジスタとI/Oレジスタ(PORTs)及びファイルセレクトレジスタを含みます。汎用レジスタは、インストラクションの指令によるデータとコントロール情報のために使用されます。そして、特殊用途レジスタは、I/Oポートの形態とプリスケールオプションをコントロールするために使用されます。

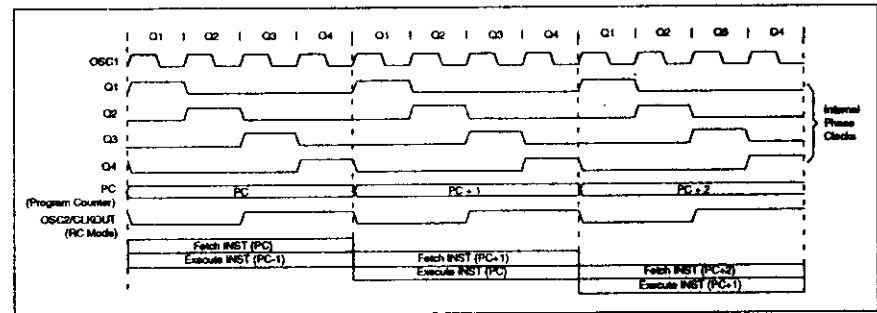
2.4 算術/論理演算ユニット (ALU)

8ビット幅のALUには、一つのテンポラリワーキングレジスタ(Wレジスタ)が含まれます。それは、Wレジスタとファイルレジスタとの間でデータの算術演算や、ブール関数演算を行います。Wレジスタと、全てのファイルレジスタは、それぞれシングルオペランドで実行します。

2.5 プログラムメモリ

12-bit幅のオンチッププログラムメモリ (EPROM) は、512ワードまで、直接アドレス指定できます。プログラムメモリは、1ページ512ワードで、最大4ページ持っています。したがってこれらのページの内1つを選択することにより最大で2048ワードのプログラムメモリをアクセスする事ができます。(図4.3.1参照) マイクロ命令の実行順は、インラインプログラムを実行する為自動的にインクリメントされるプログラムカウンタ (PC) を経てコントロールされます。

図 2.2.1 - クロック / インストラクション サイクル



プログラムコントロールオーバーションは、ダイレクト、インダイレクト、リレーティブアドレスモードをサポートしております。リレーティブアドレスモードとは、PCに計算したアドレスをローディングすることにより、Bri Test and Skip、Call、Jumpインストラクションを実行する事をいいます。さらに、オンチップの深さ2段のスタックはサブルーチンのネスタングを容易にするために使用されます。

3.0 PIC16C5X シリーズ概要

EPROMサイズ、RAMサイズ、I/Oピン数、オシレータタイプ、周波数域、パッケージについて選択できます。アプリケーションと量産数量に左右される適当なデバイスオプション (パッケージタイプ、オシレータタイプ) は、このセクション内のインフォメーションテーブルを使用し選択する事ができます。

3.1 無意識消去型デバイス

異なるEPROM、RAM、I/O構成4つのデバイスバージョンの対応を、表3.1.1に示します。これらのデバイスは、試作開発または試作量産等に適しています。発振器構成は、"RC"、"XT"、"HS"、または"LP"タイプ等がEPROMによってプログラム可能となっています。消去されたデバイスは、デフォルトとして"RC"タイプとして構成されます。動作電源電圧は、選択したオシレータタイプと周波数によって変わりますが、OTP/QTP デバイスで設定する電源電圧と同じ範囲にする必要があります。PICの開発ツールである"PIC-PROM"、"PIC-PROMASTER"、"PIC-PROII" はPIC16C5Xシリーズの全ての試作プログラム開発から少量の量産試作までを可能とします。

3.2 ワン・タイム・プログラマブル (QTP) デバイス

OTP デバイスの使用は、頻繁なコード変更と更新が予想されるお客様に対して特に有益となります。OTPデバイスは工場出荷時にあらかじめ設定された発振器タイプをもち、電圧範囲、周波数範囲、電流消費を含む特定の設定に固有の出荷リストが実施されています。表3.2.1に現在供給可能なデバイスの特徴と、将来のリリース予定を示します。ユーザーがアプリケーションコードを書き込む為、EPROMのプログラムは消去できます。さらに、ウォッチドックタイマはディセーブルにすることが可能で、またコード保護回路は、ユーザープログラムエリア外のEPROMヒューズをプログラムする事によって設定できます。IDコード記憶のための16bitの特殊EPROMビットもまたユーザープログラマブルになっています。

3.3 クイック・ターンアラウンド・プロダクション (QTP) デバイス

マイクロチップテクノロジー社は工場生産注文としてQTPプログラミングサービスを行なっています。このサービスは、大量生産でかつプログラムコードの変更がないお客様に御利用頂いております。このデバイスはOTPデバイスと類似しておりますが、工場出荷時にヒューズオプションとプログラムをEPROMに書き込んで出荷されます。量産出荷前にプログラムコードと試作品の確認が可能です。詳しくはマイクロチップテクノロジー社まで御連絡下さい。

超高輝度赤色発光

7セグメントLED表示器

Stanley

BU4986-AR

◆大型で見易い!!!

◆セグメント当たり3素子直列封入 (DPのみ2素子直列)
 →順方向電圧降下が6.0V (max)ありますので、それ以上の電圧でご使用ください

絶対最大定格 (Ta=25°C)

| 項目 | 記号 | 測定条件 | 最大定格値 | 単位 |
|----------|------|-------------------|----------------|--------|
| 許容損失 | Pd | | 120 | mW/seg |
| 順電流 | IF | | 20 | mA/seg |
| 順電流低減率 | ΔIF | | 0.39 (Ta>25°C) | mA/°C |
| 尖頭順電流 | IFM | Duty 1/2, F=500Hz | 40 | mA/seg |
| 尖頭順電流低減率 | ΔIFM | Duty 1/2, F=500Hz | 0.67 (Ta>25°C) | mA/°C |
| 逆電圧 | VR | | 4 | V |
| 動作周囲温度 | Topr | | -30 to +70 | °C |
| 保存温度 | Tstg | | -30 to +80 | °C |

動作特性 (Ta=25°C)

| 項目 | 記号 | 測定条件 | Min. | Typ. | Max. | 単位 |
|----------|----|---------|------|------|------|---------|
| 発光光度 | IV | IF=10mA | 10 | 20 | | mcd/seg |
| 順電圧 | VF | IF=10mA | 5.1 | 6.0 | | V/seg |
| 逆電流 | IR | VR=4V | | | 100 | μA/seg |
| ピーク発光波長 | λP | IF=10mA | | 650 | | nm |
| スペクトル半値幅 | Δλ | IF=10mA | | 30 | | nm |

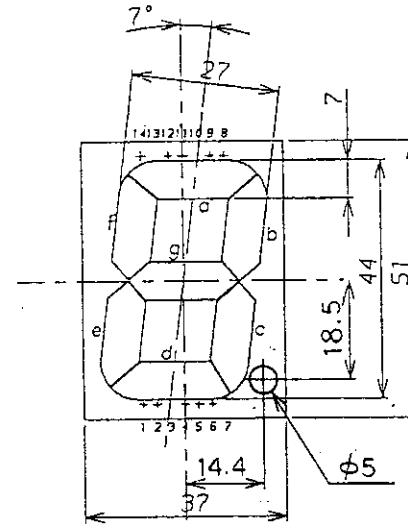
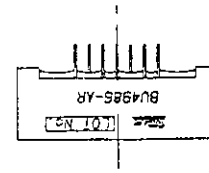
半田付けは、樹脂根元より2mm以上離れた部分に260°C以下で5秒以内に行ってください。

洗浄方法

製品全体の洗浄はさけてください。

洗浄する場合はフレームピン半田付部のみとし

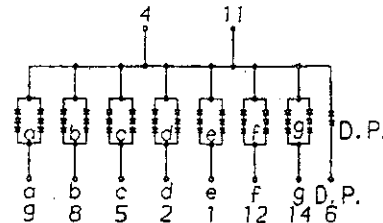
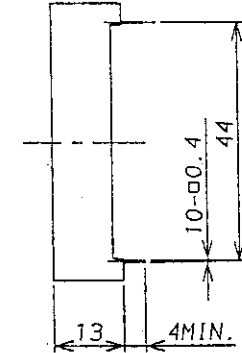
イソプロピルアルコール、エチルアルコール、水を使用して2分以内に行ってください。



発光色; 赤

ケース色; 灰

一般寸法許容差 ±0.25



3, 7, 10, 13は、ピン無し。

回路結線図

μPA2000シリーズ (MCT1413)

NPNダーリントン エピタキシャル形シリコン トランジスタアレイ
LED, ランプ, リレードライブ用

μPA2000シリーズはNPNシリコントランジスタと周辺抵抗からなる7回路構成をモノリシックIC化したダーリントントランジスタアレイです。

TTLやCMOS, PMOS ICの出力信号に合わせてベース電流を制限する抵抗やレベルシフト用ダイオードを、また出力側にはサージ吸収用ダイオードを内蔵しているため300 mA程度の誘導性負荷をはじめとし、LEDやランプ等の駆動に最適です。

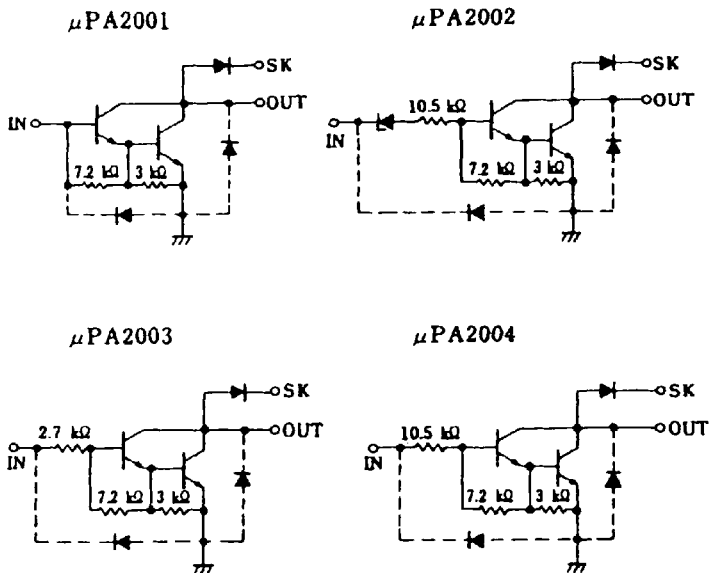
特 徴

- 7回路のダーリントントランジスタを内蔵。
- 出力側にサージ吸収用ダイオードを内蔵。
- 直流電流増幅率が高い。hFE: 2800 TYP.
- 出力電流が大きい。I_O: 500 mA MAX.
- 出力耐圧が高い。V_{CEO}: 60 V MIN.

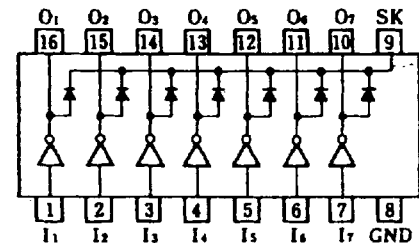
オーダ情報

| オーダ名称 | パッケージ |
|-----------|---------------------------|
| μPA2001C | 16ピン・プラスチック DIP (300 mil) |
| μPA2001GR | 16ピン・プラスチック SOP (225 mil) |
| μPA2002C | 16ピン・プラスチック DIP (300 mil) |
| μPA2002GR | 16ピン・プラスチック SOP (225 mil) |
| μPA2003C | 16ピン・プラスチック DIP (300 mil) |
| μPA2003GR | 16ピン・プラスチック SOP (225 mil) |
| μPA2004C | 16ピン・プラスチック DIP (300 mil) |
| μPA2004GR | 16ピン・プラスチック SOP (225 mil) |

等価回路 (1/7回路)



電極接続 (Top View)



I : Input (Base)
O : Output (Collector)
GND (Common Emitter)

外形図

μPA2000C TYPE 13
μPA2000GR TYPE 25

μPA2000シリーズ

絶対最大定格 (T_a=25 °C)

| 項 目 | 略 号 | 定 格 | | 単 位 |
|------------------|------------------|----------|-----------|---------|
| | | μPA2000C | μPA2000GR | |
| 電源電圧 | V _{CC} | 60 | | V |
| 入力電圧(μPA2001は除く) | V _i | -0.5~+30 | | V |
| 入力電流(μPA2001のみ) | I _i | 25 | | mA/unit |
| 出力電流 | I _o | 500 | | mA/unit |
| 出力電流 | I _o * | 2.3 | 1.1 | A/pkg |
| 全損失 | P _T | 900 | 500 | mW |
| 全損失 | P _T * | 2.5 | 0.9 | W |
| ダイオード逆電圧 | V _R | 60 | | V |
| ダイオード順電流 | I _F | 500 | | mA/unit |
| 動作温度 | T _{opt} | -30~+75 | | °C |
| 保存温度 | T _{stg} | -55~+150 | | °C |

* PW ≤ 20 ms, Duty Cycle ≤ 10 % (7回路同電流)

電気的特性 (T_a=25 °C)

| 項 目 | | 略 号 | 条 件 | MIN. | TYP. | MAX. | 単 位 |
|----------|---------|----------------------|--|------|------|------|-----|
| 静消費電流 | | I _L | V _{CE} =50 V | | | 10 | μA |
| | | | V _{CE} =50 V, T _a =70 °C | | | 100 | μA |
| 直流電流増幅率 | | h _{FE} | V _{CE} =2.0 V, I _o =350 mA | 1000 | 2800 | | |
| 出力飽和電圧 | | V _{CE(sat)} | I _o =100 mA, I _i =250 μA | | 0.9 | 1.1 | V |
| | | | I _o =200 mA, I _i =350 μA | | 1.0 | 1.3 | V |
| | | | I _o =350 mA, I _i =500 μA | | 1.2 | 1.6 | V |
| 入力電圧 | μPA2002 | V _i | V _{CE} =2.0 V, I _o =100 mA | | | 11 | V |
| | | | V _{CE} =2.0 V, I _o =200 mA | | | 12 | V |
| | | | V _{CE} =2.0 V, I _o =350 mA | | | 13.5 | V |
| | μPA2003 | | V _{CE} =2.0 V, I _o =100 mA | | | 2.0 | V |
| | | | V _{CE} =2.0 V, I _o =200 mA | | | 2.4 | V |
| | | | V _{CE} =2.0 V, I _o =350 mA | | | 3.4 | V |
| | μPA2004 | | V _{CE} =2.0 V, I _o =100 mA | | | 5.0 | V |
| | | | V _{CE} =2.0 V, I _o =200 mA | | | 6.0 | V |
| | | | V _{CE} =2.0 V, I _o =350 mA | | | 8.0 | V |
| 入力電流 | μPA2002 | I _i | V _i =17 V | | | 1.3 | mA |
| | μPA2003 | | V _i =3.85 V | | | 1.35 | mA |
| | μPA2004 | | V _i =5.0 V | | | 1.0 | mA |
| ダイオード逆電流 | | I _R | V _R =50 V | | | 50 | μA |
| ダイオード順電圧 | | V _F | I _F =350 mA | | | 2.0 | V |
| 入力容量 | | C _i | V _i =0, f=1 MHz | | 15 | | pF |

注. μPA2001の入力電圧、入力電流は外付け抵抗によります。