

1枚の基板で、通常タイマー、遅延タイマー、
繰り返しON/OFFタイマーの3種が可能です。

マルチタイマー-2

[基板完成品]
GMTM-12

071214

第7版 240122

概要

GMTM-12は2エレメント構成のCR発振式のタイマーです。
時間基準はCR発振ですが、コントロールICにPICマイコンを
使用し、温度変化、経年変化による変動を低く抑えているた
め、時間の再現性に優れています。

タイマー時間の設定に半固定抵抗を使用しているため、設定
角度と時間が比例する直感的な設定ができます。

単一基板だけではなく、複数枚(最大8枚)を連続接続できま
す。

タイマーのスタートはトリガ入力端子によるものと、電源ON
でスタートする2モードを備えています。

内部処理がデジタル化されているため、ジャンパー設定で、
設定時間を10倍と100倍に変更できます。
この機能により最大約1200秒(20分)のタイマーを実現でき
ます。

OFF/ON それぞれ別にタイマー時間(2系統)を設定できます。

お客さまへ

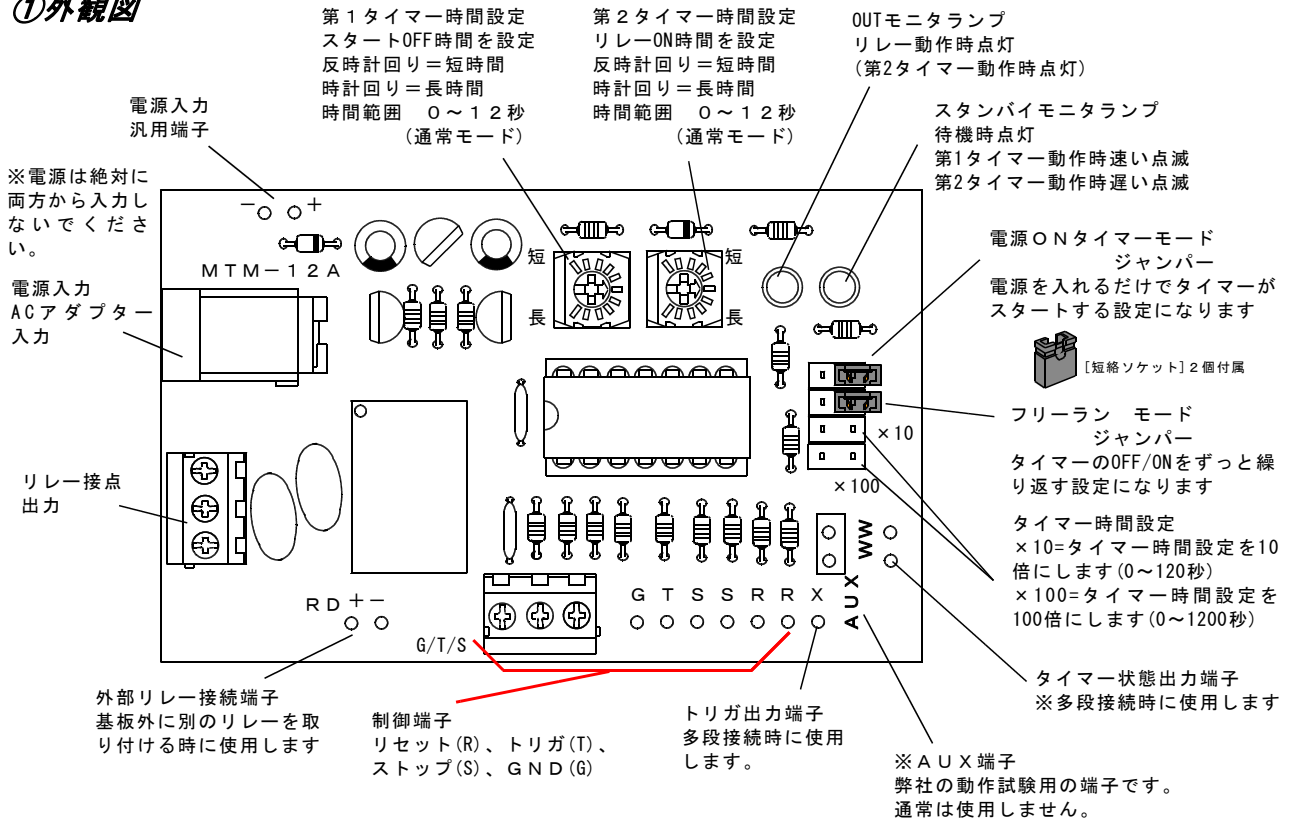
ワンダーキット(共立電子産業㈱)、販売元、再販業者では、お客さまに対し、
本商品がお客さまの特定の目的にかなうこと、他の製品に対して侵害なき事を一
切保証する事はできません。また、いかなる状況下、法律上、契約上のもとにお
いて、間接的、付随的、あるいは結果的に生じた、いかなる種類の損害に対しても
一切の責任を負えません。あらかじめご了承の上、ご利用ください。

仕様

電源	標準12V(DC11~14V可)
動作時電流	リレー ON動作時 約25mA リレーOFF(トリガ待機時) 約7mA ※値は全端子開放時
タイマーモード	3種 ①通常タイマー、②遅延タイマー、 ③OFF/ON 繰り返しタイマー
タイマースタート	①トリガ検出で開始(立ち下がりがエッジ検出) ※最小パルス検知幅 5ms ②電源ONで開始(要ジャンパーピン設定)
タイマー時間	通常モード(0~12s) ×10モード(0~120s) ×100モード(0~1200s) ※タイマー精度±2~3%
タイマー時間調整法	半固定抵抗の回転
タイマー停止入力	(Lレベル入力でOFF) ※最小パルス検知幅 5ms
リレー接点	接点構成:1C接点(NC接点+NO接点) 定格負荷:AC125V 3A, DC30V 3A(抵抗負荷時) 機械的耐久性:1000万以上(開閉頻度1800回/時間) 電氣的耐久性:10万回以上
ねじ式端子台(ハンダ不要)入出力	①リレー接点 NO, NC, COM ②トリガ信号入力 ③ストップ信号入力 ④GND
基板多段連続数	最大8枚
基板寸法	W68 D43 H15 mm (Hはハンダ部も含む)
収納可能ケース	タカチ製 SW-75

※リレー接点には寿命があります。使用が上記回数を越えた場合は部品の交換を
お求めいたします。交換用リレー型番「M4100HS 12V」
下記にてご購入いただけます。(2015.08 現在)
エレショップ <http://eshop.jp/shop/g/g69122/> 商品コード[G69122]

①外観図



②動作チェック

A：電源の準備

電源は汎用入力端子とACアダプター入力端子の2系統があります。どちらかを選択して接続してください。

各端子は並列に接続されています。**両方の端子からは絶対に入力しないでください。**

●ACアダプターの場合

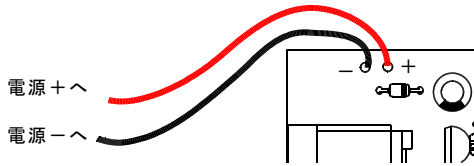
出力：DC12Vで 30mA以上の電流量を持った物
プラグ形状：センタープラス φ2.1

ACアダプターは当社製「かしこいACアダプター 12V」を使用する事をお勧めします。他社製アダプター使用による故障、誤動作等の保証は致しかねます。

上記仕様のACアダプターをCN1 (DCジャック)に取り付けてください。

●汎用入力端子の場合

DC12Vで 30mA以上の電流を供給できる電源を下図の位置に極性を間違えないように注意して取り付けて下さい。



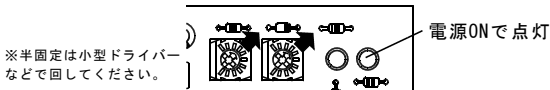
B：基本タイマー動作試験

マイコンが正しく動作しているか最も基本的なタイマー動作でテストします。

□配線材を2本用意してください。(数センチ程度)
※配線材は付属していませんので別途ご用意ください。

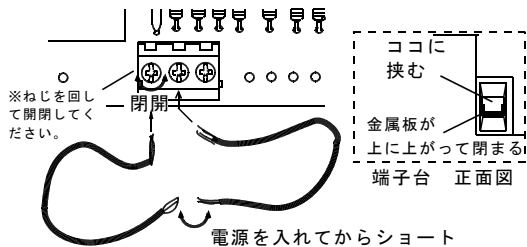
確認

- 基板単体で何も接続していないのを確認。
- 基板右 (PT, FR, ×10, ×100) ジャンパーどこも接続していないか確認。
- TM1, TM2の半固定抵抗を下図の向きに(2~3秒)セットしてください。



接続

- 端子台CN3のGとTに配線材(先端の皮膜を剥いだ)を接続してください。



- 電源を接続しLED2が点灯する事を確認してください。

- 動作(トリガを入れます)

CN3に接続した配線材の片端同士を接触(ショート)させてください。

- 動作結果

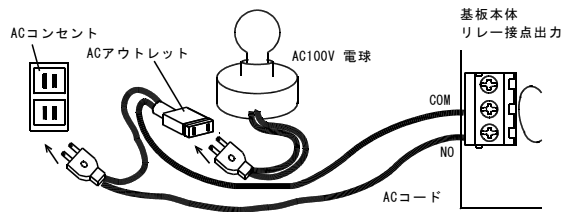
LED2が点滅し「カチッ」とリレーの動作音がしてLED1 (OUT) が数秒点灯して消灯、LED2が点灯状態に戻ればOKです。

③使い方

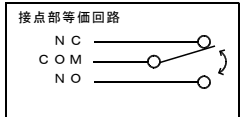
A：リレー接点出力の使い方

リレー接点出力は単なる接点スイッチです。電圧は出ませんので負荷機器とは電源を経由して接続してください。

●AC100V 電球の場合



※リレーが動作すると「COM」-「NO」がつながり「COM」-「NC」が離れます。



当キットに「ACコード」「ACアウトレット」「電球」等は付属していません。別途、ホームセンターなどでお買い求め下さい。

接続できる負荷機器は

- 定格電圧：AC100V(コンセント)又はDC30V まで
- 定格通電電流：3Aまでとなっています。

これを超える機器を開閉した場合はリレー接点が破損しますのでご注意ください。

又、機器の種類によっては以下の突入電流が流れますので、それも考慮の上、機器を選択してください。

突入電流(参考値)

- ソレノイド(コイル負荷) 定格電流の約10倍
- 白熱電球 定格電流の約10~15倍
- モータ 定格電流の約5~10倍
- コンデンサ 定格電流の約20~50倍
- 抵抗負荷 1倍

例：AC100Vの白熱電球の場合、突入を10倍と想定して計算すると30WまでOKとなります。

電力(W) = 電圧(V) × 電流(A)

$$30 = 100(V) \times 0.3(A) \quad [3(A) = 0.3(A) \times 10(\text{倍})]$$

●外部リレーの接続(RD端子の使い方)

機器の電流量が上回る場合は基板外に別リレーを接続してください。駆動信号は「RD」端子から取り出して下さい。駆動できるリレーは下記の仕様となります。

駆動可能リレーの仕様

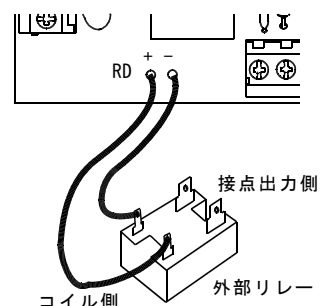
- 電源電圧：12V
- 定格電流：約40mA まで
- 消費電力：約500mW まで

※バリスタなどのサージ対策などの接点出力側の処理は取り付ける機器に応じて各自で行ってください。

RD端子の出力を、外部リレーのコイル側に接続してください。(リレーによっては極性がある場合がありますので+に注意して取り付けて下さい。)

端子間は絶対にショートしないでください。(トランジスタQ1が破損します。)

※リレーは適合する物を選定の上、別途お買い求めください。



B: トリガ・ストップ入力端子の使い方

トリガ入力端子はタイマーをスタートさせるための端子です。

下図のハンダ端子か端子台にスイッチを取り付けて使用します。スイッチを取り付けて押す事で入力端子をLレベルにする事ができタイマースタートをさせる事ができます。

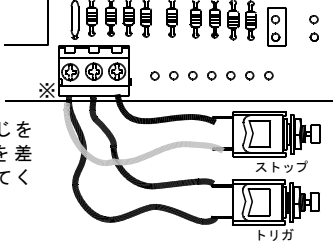
スイッチの選択について

接点の接触安定性から「微小電流用」が良いです。(一般のスイッチでも使用は可能ですが時間がたつと接触抵抗が大きくなり、接触不良になる事があります。)

動作は「モーメンタリ(押しても返ってくる物)」の方が操作性はよいです。

※スイッチは付属していません。別途お買い求めください。

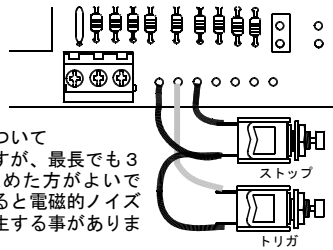
・端子台の場合



端子台へは、ねじを緩めて配線材を差込、最後に締めてください。

※トリガ・ストップ両方付ける時はG(グラウンド)に2本差し込んでください。ストップは必要な時のみ取り付けてください。

・ハンダ端子の場合

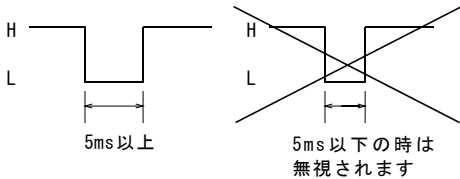


スイッチの延長について

環境にもよりますが、最長でも30cm程度にとどめた方がよいです。(延長しすぎると電磁的ノイズによる誤動作が発生する事があります。)

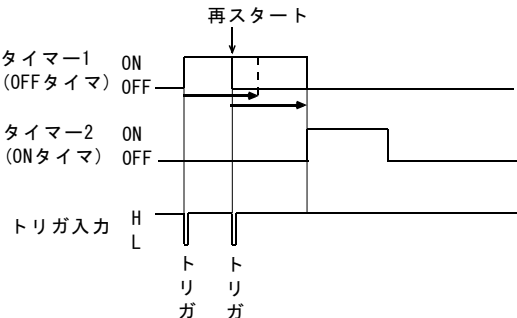
●トリガ入力について

立ち下がりがエッジで5ms以上のLで有効となります。5ms以下のパルスの場合、無効となります。



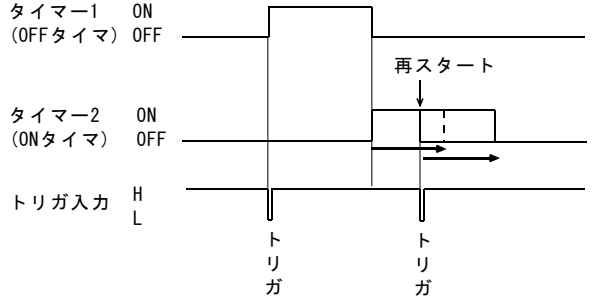
●タイマー動作について

タイマー動作中にトリガ入力が入ると各タイマーカウントはリセットされます。(リトリガタイマー)



[タイマー1動作中にトリガが入った時の動作]

タイマーのリセット動作は各タイマーごとに行われます。タイマー1動作中の場合はタイマー1が、タイマー2動作中の場合はタイマー2がリセットされます。タイマー2動作中のリセットでタイマー1はリセットされないの
で注意してください



[タイマー2動作中にトリガが入った時の動作]

●ストップ入力について

Lレベルが5ms以上で有効となります。5ms以下のLレベル入力は無効となります。ストップ入力が有効になると

タイマー動作を停止

リレー動作を停止

し初期状態に戻ります。

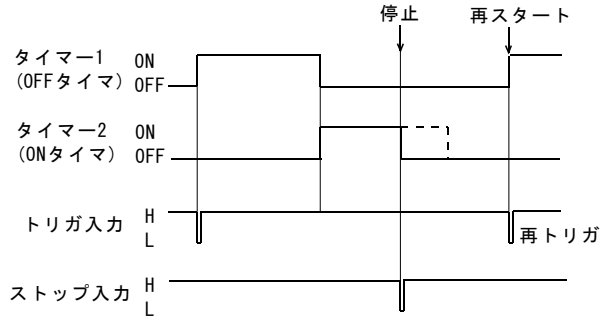
再度トリガ・フリーラン動作を有効にするには入力端子をHレベルにする必要があります。

ストップ入力端子がLレベルの間は

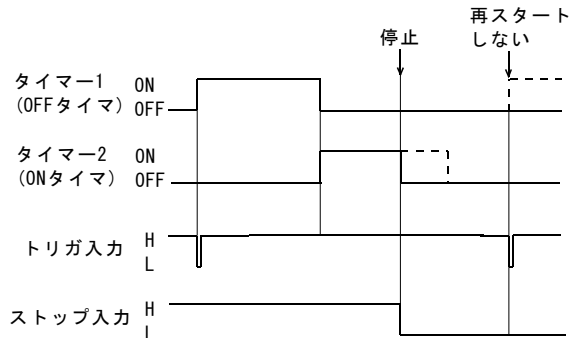
トリガ入力無視

フリーラン動作は停止

の状態になります。



[タイマー2動作中にストップが入った時の動作]



[ストップ入力“L”の時にトリガが入った時の動作]

C : 基本的な使い方

タイマーは二段構成になっており、起動入力（トリガ入力または電源ON）で一段目のタイマー1が動作します。一段目のタイマーは遅延時間を作成するためのタイマーとなっています。一段目のタイマー1の時間が終了した時点で、二段目のタイマー2がスタートします。二段目のタイマー2は出力リレーをONする時間を作ります。

●遅延ONタイマーとして使用する場合

一段目で遅延時間を、二段目でON時間を設定してください。

●通常タイマーとして使用する場合

一段目を0時間（半固定抵抗を反時計方向いっぱいに戻す）に設定してください。トリガの発生で、即二段目のタイマー2がスタートして、決められた時間、リレーをONにする事ができます。

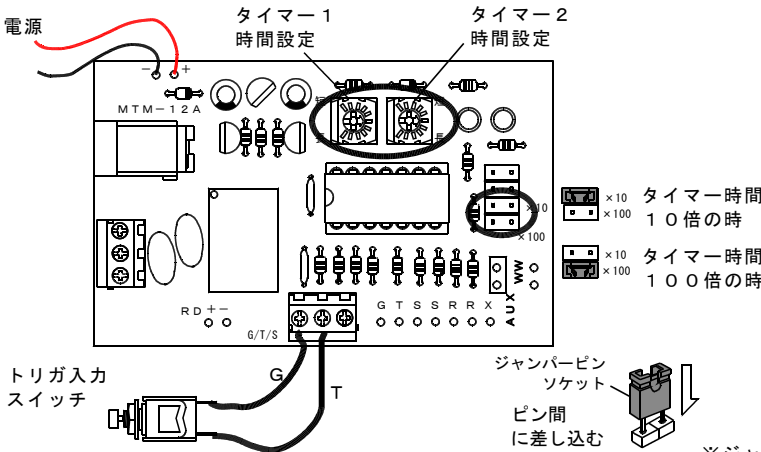
基本的な動作法は下記の3通りとなります。

1. トリガ入力でタイマースタート

トリガ入力でタイマーがスタートします。

動作は1回のみで終了です。

タイマー1(OFFタイマー) 実行 → タイマー2(ONタイマー実行) → 終了



※スイッチ・配線材などは別途ご用意ください。

動作手順

タイマー時間をセット

電源を入れる(LED 2点灯)

トリガ入力を入れる

- ・タイマー1 開始(LED 2速い点滅)
- ・タイマー1 停止
- ・タイマー2 開始(LED 2遅い点滅) (リレーON) (LED 1点灯)
- ・タイマー2 停止(LED 1消灯)

・終了(LED 2点灯)

※ジャンパーピンソケットは2個付属しています。

※動作中に差し替えても時間は変更されません。

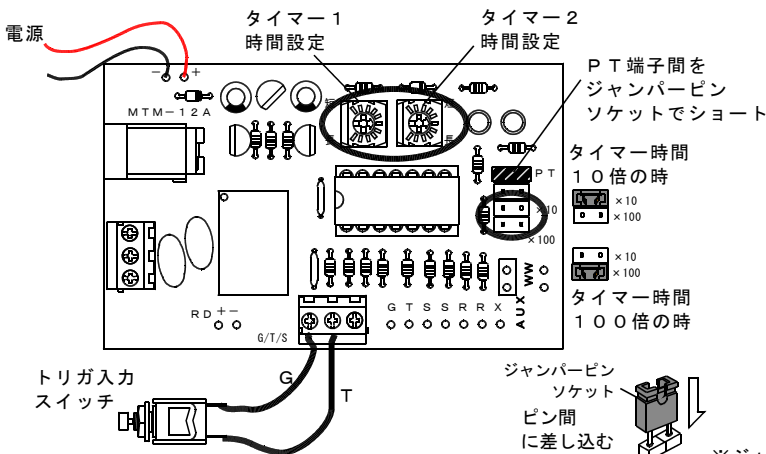
※両方差し込むと100倍が優先されます。

2. 電源ONでタイマースタート

電源ONでタイマーがスタートします。

動作は1回のみで終了です。

タイマー1(OFFタイマー) 実行 → タイマー2(ONタイマー実行) → 終了



※スイッチ・配線材などは別途ご用意ください。

動作手順

タイマー時間をセット

P T端子間をジャンパーピンソケットでショート (電源ONタイマーモードにセット)

電源を入れる(LED 2点灯)

- ・タイマー1 開始(LED 2速い点滅)
- ・タイマー1 停止
- ・タイマー2 開始(LED 2遅い点滅) (リレーON) (LED 1点灯)
- ・タイマー2 停止(LED 1消灯)

・終了(LED 2点灯)

※ジャンパーピンソケットは2個付属しています。

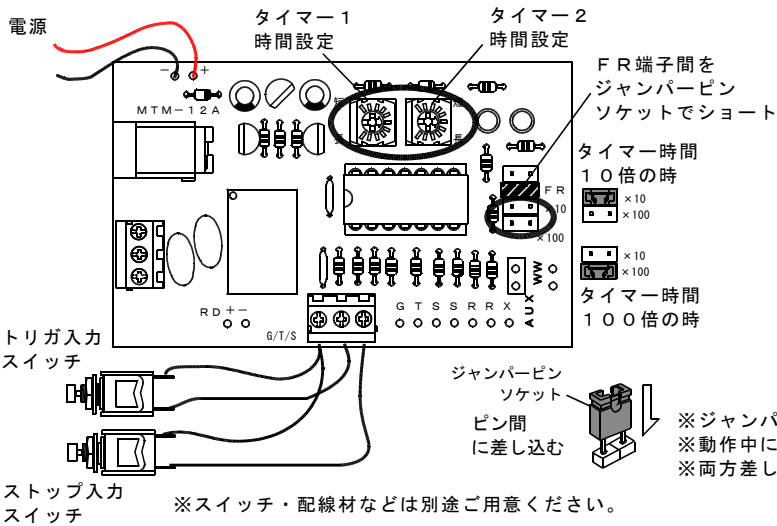
※動作中に差し替えても時間は変更されません。

※両方差し込むと100倍が優先されます。

3. フリーランモード(永続繰り返し動作)

電源ONでタイマーがスタートします。
動作は設定時間のOFF/ONを繰り返し続けます。
タイマー1(OFFタイマー) 実行→ タイマー2(ONタイマー実行)
→タイマー1(OFFタイマー) 実行→ [繰り返し]
停止させる時は「ストップ入力」をONするか電源をOFFしてください。

●制限事項(タイマー1を0秒設定にした時)
タイマー1の設定時間が0秒でも約0.1秒のOFF時間が強制的に挿入されます。
このため、タイマー1の設定時間を0にしても、出力リレーは、連続的にONとはならず、一瞬だけOFFになる瞬間があります。



- 動作手順
- タイマー時間を設定
 - FR端子間をジャンパーピンソケットでショート (フリーランモードにセット)
 - 電源を入れる (LED 2点灯)
- ・タイマー1開始(LED 2速い点滅)
・タイマー1停止
・タイマー2開始(LED 2遅い点滅)
(リレーON) (LED 1点灯)
・タイマー2停止(LED 1消灯)
- 繰り返し

※ジャンパーピンソケットは2個付属しています。
※動作中に差し替えても時間は変更されません。
※両方差し込むと100倍が優先されます。

ストップ入力スイッチ ※スイッチ・配線材などは別途ご用意ください。

④応用編 多段接続について

トリガ出力端子「X」端子を使用して複数の基板を接続することができます。(最大8枚まで)

複数基板の接続の条件
・リセット端子を共通にする事。下図のように並列にすべて接続してください。(各基板の電源投入時の起動時間のズレを吸収するために必要です。)

・電源を共通にする事。同じ電源からすべての基板に供給する必要があります。(電位がバラつくとお互いの信号のやりとりが正常に行えません。)

・基本的に1枚目以外の基板は「トリガ入力でタイマースタート」のモードで使用します。(フリーランや電源ONスタートを使うとどの基板からスタートするかわからなくなります。)

・X端子を次の基板のT端子に接続する事(前の基板のタイマー2が終了した事で発生するX端子から出力されるトリガ信号を次の基板のトリガ入力として使用する事で多段接続動作を実行しています。)

※時間設定は単独基板使用時と同じです。

接続手順
 トリガ入力スイッチを取り付けて下さい。
 下記の端子をそれぞれの基板に接続してください。

1枚目	2枚目	3枚目	X枚目
X	- TX	- TX	- TX
R	- RR	- RR	- RR
S	- SS	- SS	- SS

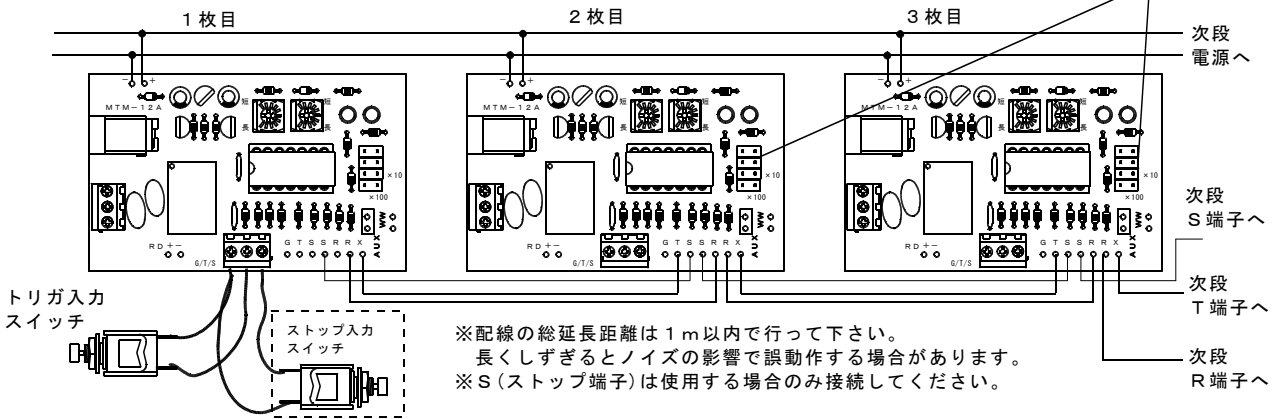
※終端基板に特別な処理は必要ありません。

1. 多段接続(トリガ入力でタイマースタート)

動作手順

手動で1枚目の基板のトリガを入れます。
1枚目の基板が動作完了後、2枚目が動作、完了後、3枚目が・・・と順に動作しN番目の動作完了後、終了します。再び動作させる時はトリガ入力を入れてください。途中で停止させたい場合はストップ入力を入れればその時点で停止して初期状態で待機します。

2枚目以降の基板の「PT」「FR」端子はジャンパーしないでください。



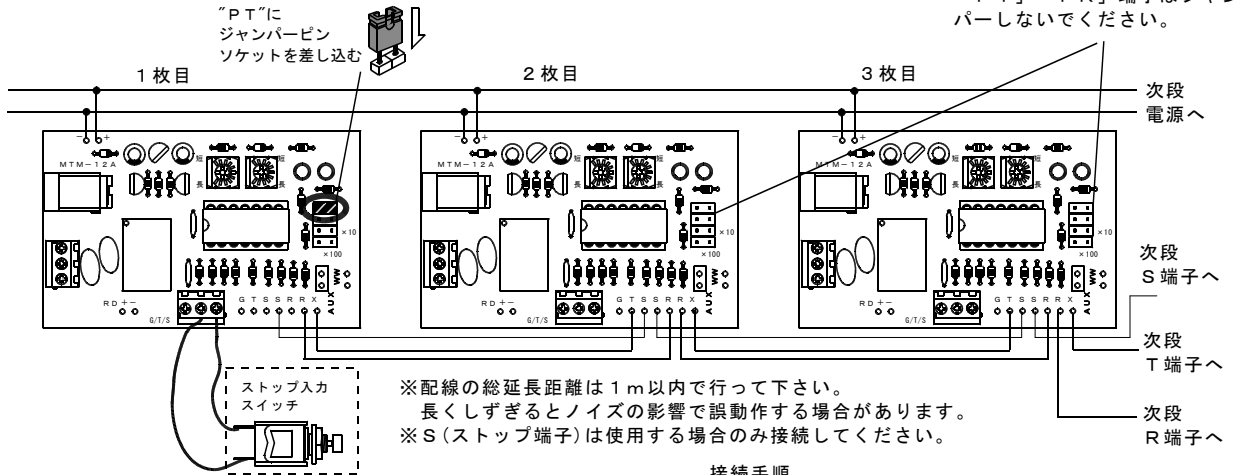
※配線の総延長距離は1m以内で行って下さい。
長くしすぎるとノイズの影響で誤動作する場合があります。
※S(ストップ端子)は使用する場合のみ接続してください。

2. 多段接続(電源ONでタイマースタート)

動作手順

電源をONします。1枚目の基板が動作します。

1枚目の基板の動作完了後、2枚目が動作、完了後、3枚目が・・・と順に動作しN番目の動作完了後、終了します。再び動作させる時はトリガ入力を入れてください。途中で停止させたい場合はストップ入力を入れればその時点で停止して初期状態で待機します。



接続手順

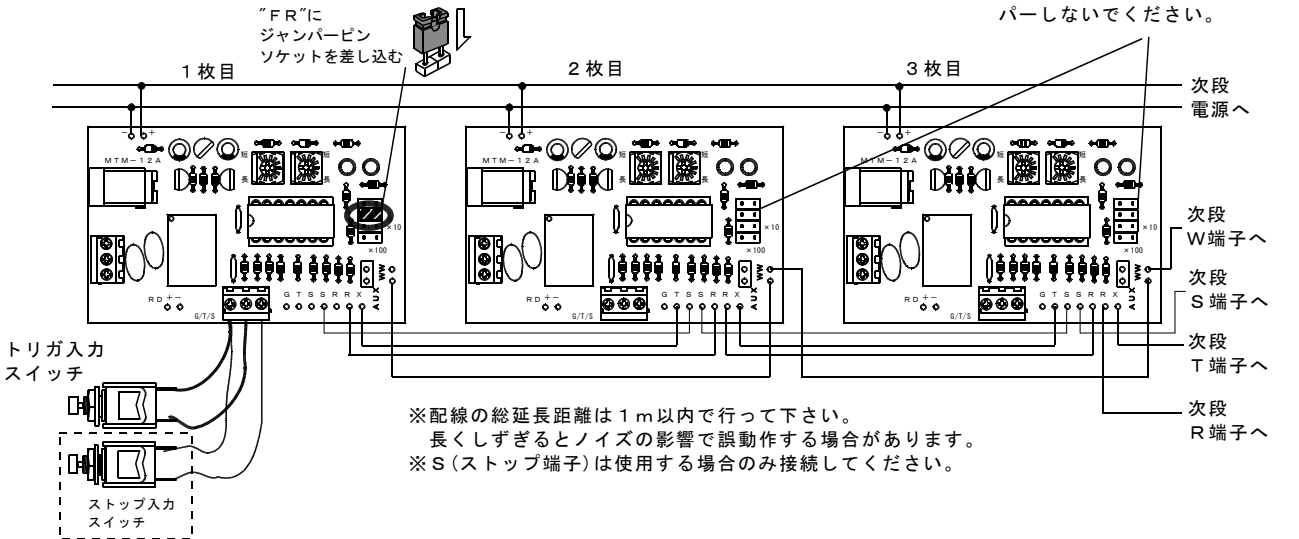
- PT端子にジャンパーピンソケットを付けてください。
- 各基板間の接続は1.と同じです。

3. 多段接続(リングオシレータ[永続巡回動作])

動作手順

電源をONします。1枚目の基板のタイマーが動作します。

1枚目の基板の動作完了後、2枚目が動作、完了後、3枚目が・・・と順に動作しN番目の動作完了後、フリーラン設定している1枚目の基板のタイマーがスタートして元の基板に動作が戻り、この動作を永続的に繰り返し続けます。途中で停止させたい場合はストップ入力を入れればその時点で停止します。



●W端子は動作状態を出力する端子です。

- ・タイマー停止時：OPEN状態(内部のプルアップ抵抗により、Hレベル(5V)に保たれています。)
- ・タイマー動作時：Lレベルに駆動されています。

●リングオシレータは、W端子の機能を利用し、全てのタイマーの動作が終了(=W端子が5Vになる)すると、フリーランが動作し始める動作になり、一つでも、動作中のタイマーがある場合は、フリーランに設定した基板が、待ちの状態になります。

(注意：0VになっているW端子を5Vに接続しないでください。ICが破損します。)

接続手順

- トリガ入力スイッチを取り付けて下さい。
- FR端子にジャンパーピンソケットを付けてください。
- 下記端子をそれぞれの基板に接続してください。

1枚目	2枚目	3枚目	X枚目
X	- TX	- TX	- TX -
R	- RR	- RR	- RR -
S	- SS	- SS	- SS -
W	- WW	- WW	- WW -

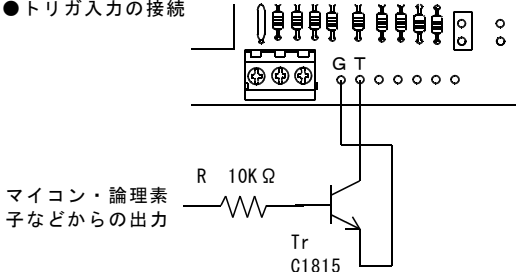
⑤応用編 電子回路の接続について

トリガ入力、ストップ入力のスイッチ接点入力を電子回路から入力する事ができます。

下記はトランジスタを使った接続です。出力電圧に依存する事無く接続できます。5V以上の出力を接続しても接続基板側にダメージを与えません。マイコンの出力や別の回路からの接続時に参考にしてください。

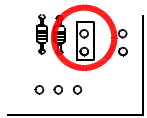
※基板端子に直接5V以上の電圧を加えるとICが破損します。電圧がわからない場合は必ず、トランジスタを経由してください。

●トリガ入力の接続

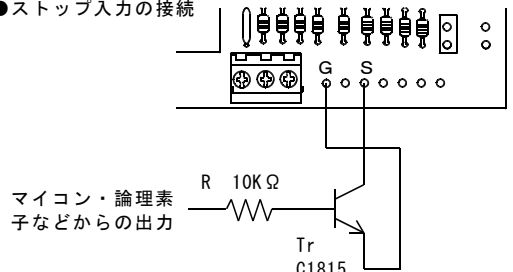


●AUX端子について

弊社の動作試験用の端子となっています。通常は使用いたしません。



●ストップ入力の接続

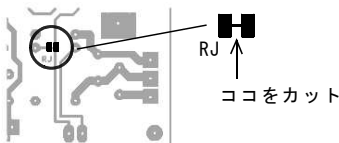


⑥応用編 基板ジャンパー“RJ”・増設リレーについて

●基板ジャンパー“RJ”

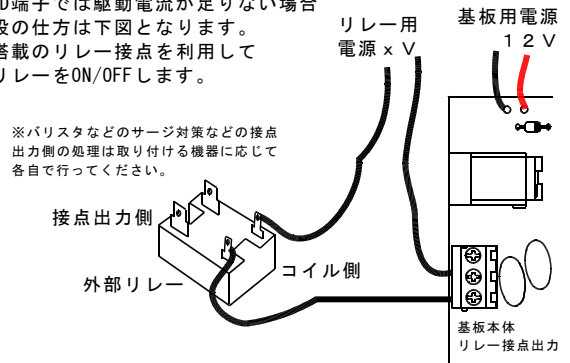
基板裏面“RJ”部を切断する事で基板搭載のリレーの動作を停止する事ができます。外部に増設リレーを設置した場合などで、本体基板の動作が不要な場合に使用します。

パターンはカッター等で切断してください。危険なので怪我をしないように慎重に作業をしてください。また、力を入れすぎないように注意してください。元に戻す時はハンダを盛って接続してください。



●増設リレー

増設用リレーの電源電圧が12Vで無い又はRD端子では駆動電流が足りない場合の増設の仕方は下図となります。基板搭載のリレー接点を利用して外部リレーをON/OFFします。



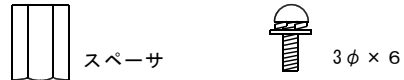
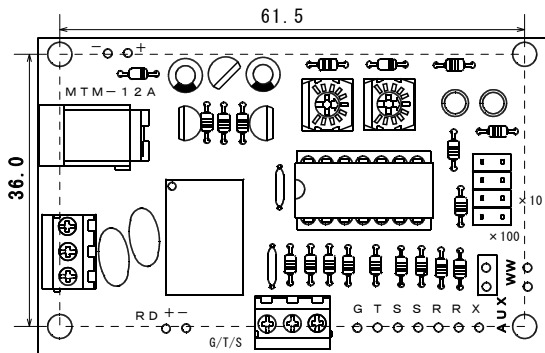
⑦ケースへの収納

・基板はタカチ製ケース SW-75 に収納する事ができます。
・基板は、4角にスペーサを取り付けてねじ止めしてください。

また、ケースには適度な位置に電源や配線を出す穴を空けてください。

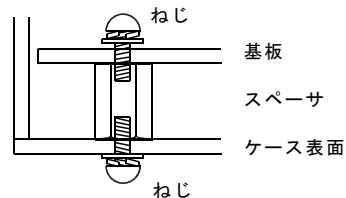
・4角の穴サイズは直径3.2mmとなっています。直径3.0mmのねじが適合します。

- ケース (SW-75 タカチ製) × 1
- スペーサ (10mm) × 4 個
- ねじ 3φ×6 × 4 個

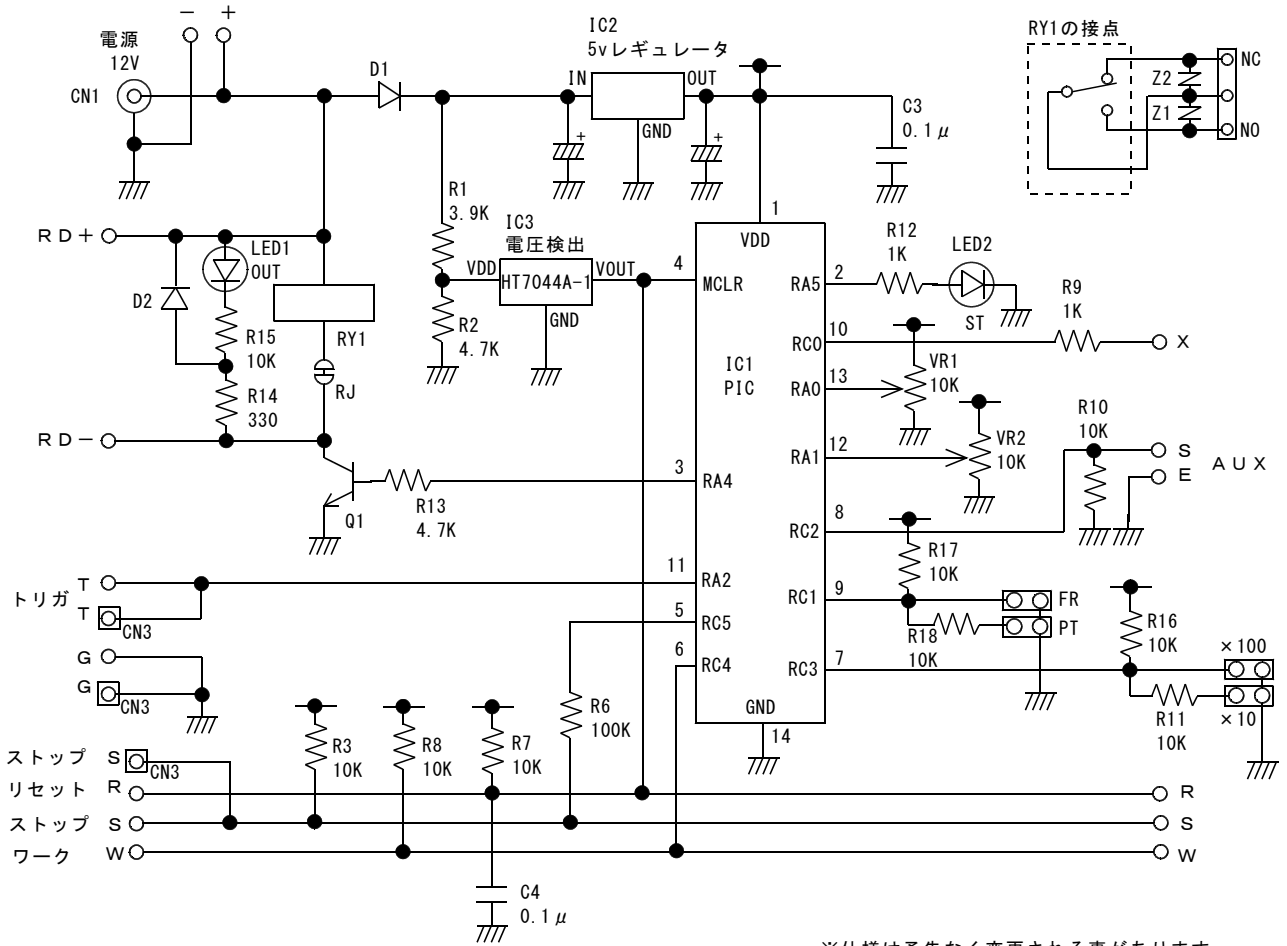


※ケース・スペーサ・ねじなどは付属していませんので別途お買い求めください。

止め方



回路図



※仕様は予告なく変更される事があります。

動作しない時は

- ◆電源・配線接続が正しく行われているか、もう一度チェックしてください。
- 電源電圧が正しいかチェック
- 熱くなったり、破損しているパーツが無いかチェック
- 配線(スイッチ・リレーなど)が断線していないかチェック

- 電池の場合は新しい物に交換
- 電源が「+」「-」逆でないかチェック など

◆どうしても問題解決しない場合は、現在の症状を明記の上、別紙「点検・修理のご案内」を参照の上、下記の「修理係」宛に点検・修理のご依頼ください。



<http://prod.kyohritsu.com>

お問い合わせについて

- ・本製品の規格以外の使い方や改造の仕方についてのご質問にはお答えできません。
- ・規格以外の使い方や改造による不動作、部品の破壊等の損害については一切補償致しません。
- ・ご質問は質問事項を明記の上「封書」「FAX」「Eメール」でお願いいたします。
- ・お電話ではお答えできません。(内容によっては回答に時間がかかる場合があります。)

お問い合わせ先 [FAX 06-6644-4448]
[Eメール wonderkit@keic.jp]

ワンダーキット 製品開発・販売元

共立電子産業株式会社 共立プロダクツ事業所
〒556-0005 大阪市浪速区日本橋5-8-26
TEL 06-6644-4447
FAX 06-6644-4448