

# プログラマブルタイマー基板 KP-TMAR08 取扱説明書 基本編

第 1 版 190416

## ■概要

プログラマブルタイマー基板は4ch分のタイマーを一枚に集積した基板です。弊社555タイマーユニット(型番：TM-5553)や、マルチタイマー2基板(型番：GMTM-12)では出力チャンネル数が不足する用途に最適です。本基板には「単機能タイマー×4」「縦列タイマー」「ウォッチドッグ」「フリーラン順送り」の4種の機能があらかじめ組み込まれていますので、すぐに使用開始することができます。プログラマブルタイマー基板は、タイマー構成を変更できる拡張機能を持っています。詳細は下記ページにて掲載の説明書「応用編(結線マクロ)」を参照してください。

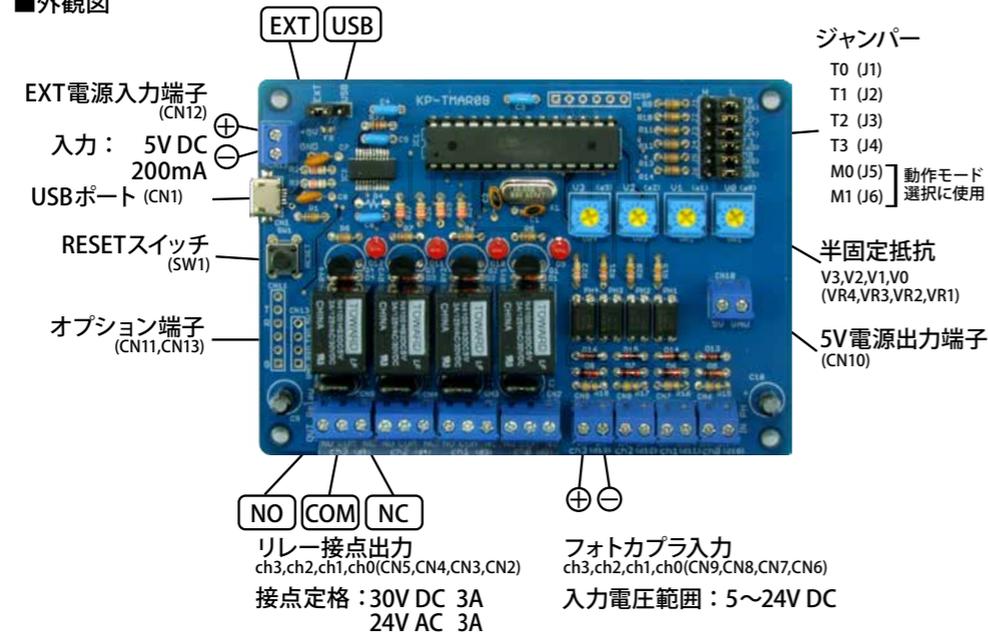
追加資料について  
回路図、応用編の説明書(結線マクロの解説、および Arduino ボードとしての利用法)等の追加資料は、下記の弊社製品ページにて掲載しています。  
<http://prod.kyohritsu.com/KP-TMAR08.html>



## ■仕様

- 電源：DC5V 最大200mA、Micro-USB、またはネジターミナル
- 入力：フォトカプラ絶縁×4個、5V～24V 入力電流：3.3mA
- 出力：リレー接点 NC および NO 結線×4個、最大開閉電圧：DC30V または AC24V  
最大負荷電流：3A ノイズキラー搭載
- その他：時間調整用半固定抵抗×4個、USBシリアル変換IC搭載(拡張機能用)

## ■外観図



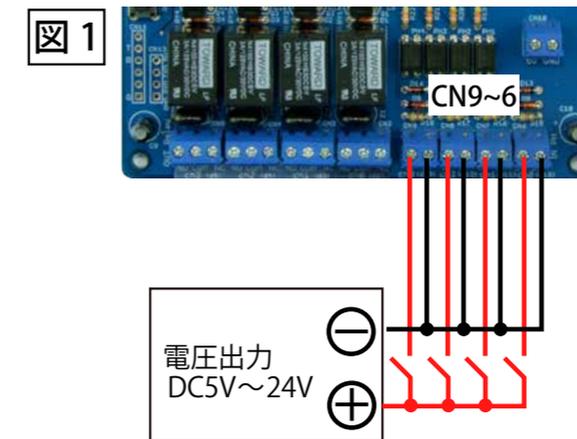
## ■構成

本基板には、トリガやリセットに使える入力、リレーによる接点形式の出力、時間設定用ボリューム、設定用ジャンパーが各4個装備されています。入力は耐ノイズ性を考慮してフォトカプラ絶縁を使用、5Vから24Vの信号電圧に対応します。出力はリレー接点ですので、スイッチの置き換えにそのまま使用できます。(最大定格がありますので範囲内でご利用ください) 全体のコントロールにはソケット実装によるDIPタイプ AVRマイコン(ATMEGA328P)を搭載しています。ソケット採用のため、トラブル発生時の交換を簡単に行う事ができます。

## ■配線

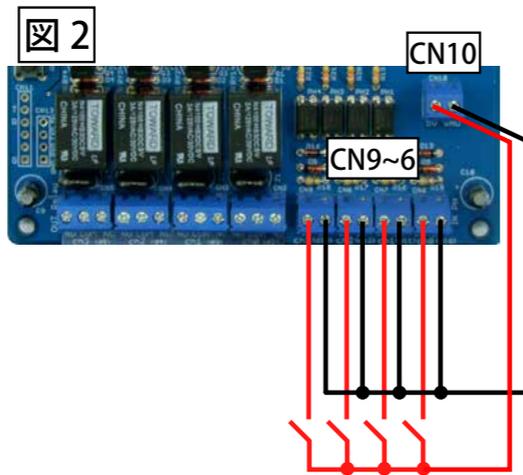
### ▼入力 ch0～ch3 全ch 同一仕様

フォトカプラ形式となっています。入力端子の+と-に電源(電圧)を供給するか停止するかで、論理的なON/OFFを表します。論理OFF: フォトカプラの入力が0Vまたは未結線  
論理ON: フォトカプラの入力が5V以上(最大24Vまで)  
接続は図1を参照してください。  
絶縁タイプですので、フォトカプラの入力側に別途電源を必要とします。



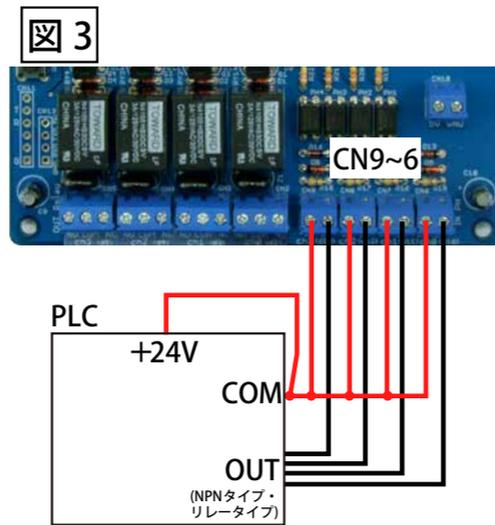
### <フォトカプラの電源を本基板から取る場合>

フォトカプラに押しボタンのような接点を接続するために別途電源を用意するのが煩雑な場合があります。絶縁力は無くなりますが、本基板からフォトカプラの入力側動作電源を取り出す結線もできます。CN2がフォトカプラ用電源出力となっています。接続は図2を参照してください。



<PLC 等に接続する場合>

「NPN タイプ」または「リレータイプ」仕様の出力端子に接続します。  
接続は図 3 を参照してください。



(これら入力信号はタイマーの機能によっては必ずしも必要としません。機能上、利用しない場合は結線の必要はありません)

▼出力 ch0~ch3 全ch 同一仕様

リレーによる接点出力となっています。

端子にはリレーの共通接点 (COM) と動作時にONになる接点 (NO) 及び共通接点 (COM) と動作時にOFFになる接点 (NC) が利用できます。

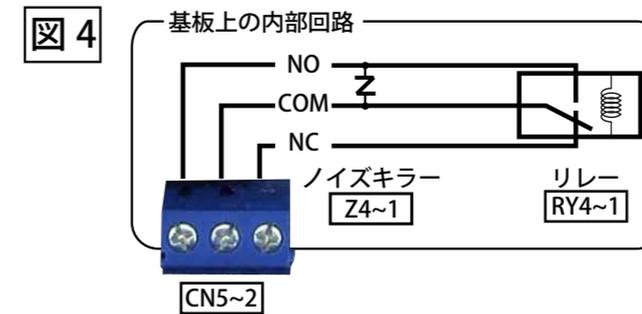
端子とリレー接点は図4のようになっています。

利用する場合はCOM端子とNOまたはCOM端子とNCのようにCOMが共通になっている事にご確認ください。

なお、リレー接点は通常の開閉スイッチの接点と同じ扱いになります。

リレー出力接点にはノイズを吸収するためのノイズキラー (バリスタ) を搭載しています。

このため、最大使用電圧はノイズキラーの電圧 (47V) の 50%~60%である、AC24VまたはDC30V以下としてください。



なお、ノイズキラーは万能ではありません。コイルやモーター、トランスを負荷とする場合は別途適切なノイズ対策を行ってください。

本機搭載のノイズキラーで吸収できないノイズが流入した場合、コントローラが異常動作する恐れがあります。

▼電源

電源はDC5Vで安定化した電源をご用意ください。

一般的なUSB端子出力形式のACアダプタが利用できます。必要な電流は最大200mA (0.2A)です。

PCに装備されているUSBポートの供給能力(一般に500mA)以内ですので、一時的な運用はPCのUSBポートから電源を供給する事もできます(\*)。

一方、通常の5V安定化電源 (ACアダプタ) から供給する場合はCN12を利用してください。

接続はACアダプタの電線の+線をCN12の+5Vへ、-線をCN12のGND線にネジ止めしてください。

電源の供給元に合わせてJ7ジャンパーを切り替える必要があります。

J7に刺さっているショートピンを以下のように設定してください (出荷時はUSBになっています)

USBから電源供給する場合 : J7のピンの中央とUSBをまたがるように挿入 (図 5)

CN12から電源供給する場合 : J7のピンの中央とEXTをまたがるように挿入 (図 6)



\*本機のUSB端子は電源供給用途以外に、通信機能を持っています（USBシリアル通信機能）。本機のUSB端子と、PC（Windows PCやMac等）のUSBポートに接続した場合、PCが本機の通信を支配する事ができます。

その中にはPC側から本機をリセットする機能も含まれています。

本格的に本機を設置運用する場合は、不意のリセットを避けるため次のいずれかの方法での電源供給をお勧めします。

- PCのUSB端子から本機の電源を供給する場合は、充電専用と記載されている通信機能が無いUSBケーブルを使用する。
- USB出力形式のACアダプタ（一般に5V1Aタイプとして多く市販されている）で本機のUSB端子に給電する。
- 本機のCN12端子に電源を供給する。市販のDC5V出力のACアダプタが使用できます。

#### ■動作

タイマー機能が動作開始するのに約2秒の時間を必要とします。

基板へ電源を供給した後、あるいはRESETボタン（SW1:RESETと記載）を押した後、動作開始まで約2秒お待ちください。

本基板には4種類のタイマー機能が搭載されています。

機能の選択はM0とM1のジャンパーを使ってピンの挿入位置で設定します。

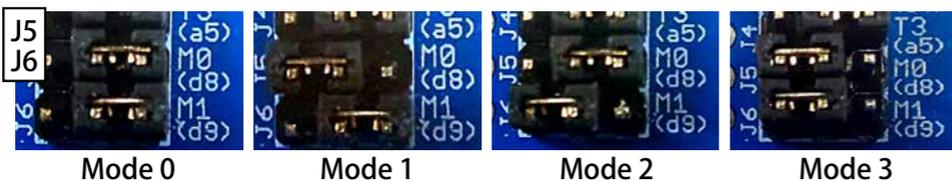
挿入する位置と機能は図7を参照してください。

なお、M0とM1の設定を変更した場合、選択した機能を動作させるためには再起動が必要です。

本基板の電源を一度切るか、RESETボタンを押してください。

再起動するまでは、変更前に選択されていた機能で動作を続けます。

図7



#### ▼Mode0: 単機能タイマー ×4(図8)

4個の独立したタイマーが4個搭載したタイマー基板として動作します。

タイマーのスタートは各フォトカプラ入力、タイマー出力は各リレーです。

VRにより最大10秒の時間設定ができます。またT0～T3各端子に挿入するピンにより×10倍の機能が利用でき、その場合のタイマー時間は最大100秒になります。

タイマー起動はフォトカプラ入力電圧無し→電圧有りの変化が発生した時点(エッジトリガ)で行われます。

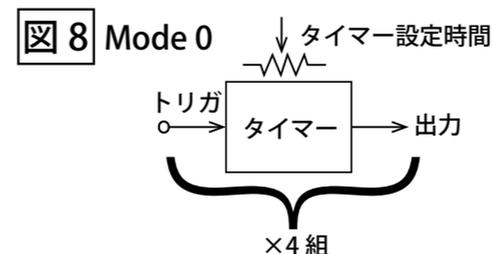
タイマーは時間完了前に再度トリガが発生した時点でタイマー時間が初期化されます。

(再トリガ動作)

各タイマーは完全に独立して稼働します。

特例：電源供給前（RESETボタンを押した場合も同様）からフォトカプラ入力に有効な電圧が加わっていた場合、本機の動作を開始した時点でトリガが発生しタイマーが起動します。

この機能により、電源からのシステム起動時に一定時間のタイマーが必要な場合にもご利用頂けます。



#### ▼Mode1: 縦列タイマー (図9)

タイマーを4個使って、順番にON動作を行います。

フォトカプラ入力ch0が最初タイマー0を起動させる入力となります。

タイマー0の終了はタイマー1を起動させます。順にタイマー2の終了はタイマー3を起動させます。0から3の各タイマーにはリレー0から3が繋がっていて、順番にリレーがONする動作が伝播されていきます。最初のタイマー0を起動させるフォトカプラch0の動作はMode0の動作と同じく再トリガ動作によるエッジトリガです。

フォトカプラch1は全てのタイマーのリセットに繋がっています。

フォトカプラch1に電圧を加えると、動作中のタイマーが停止します。

またリセットが有効な状態（フォトカプラch1に電圧が加わっている）ではトリガの入力は無視されます。（レベルリセット機能）

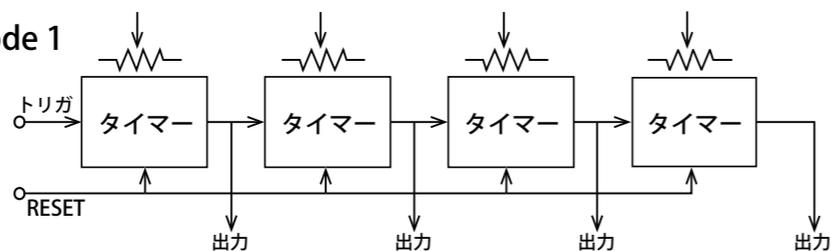
フォトカプラch2とch3は使用しません。

\*後追い動作について

例えばタイマー 0→1→2と動いてタイマー2が動作している状態でトリガが入るとタイマー0が動作します。タイマー2が動いているのにタイマー0も動いている状態になります。

動きはそのまま伝播されていきますが、それぞれのタイマー時間設定によってその後の動作が変化します。この動作は仕様です。

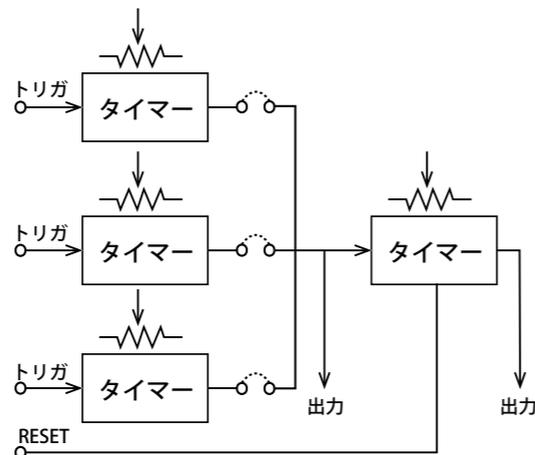
図9 Mode 1



▼Mode2：ウォッチドッグ (図10)

ウォッチドッグとは監視対象となる機器の生死監視の事です。  
 本機でのウォッチドッグ機能は監視対象からフォトカプラに定期的に入るトリガを以って正常稼働と判断します。このため監視対象となる機械は本機のウォッチドッグ用タイマーの設定時間より短い時間間隔でトリガ信号を発生させなければなりません。本機は監視対象から与えられるトリガ信号が設定時間を越えても得られない場合に、相手装置が異常と判断します。  
 ウォッチドッグ機能は3個実装されていますが出力は統合された1個となっています。  
 フォトカプラch1がウォッチドッグタイマー1、フォトカプラch2がウォッチドッグタイマー2、フォトカプラch3がウォッチドッグタイマー3、それぞれ半固定抵抗VR1,VR2,VR3で時間設定ができます。最大設定時間は20秒です。各ウォッチドッグタイマーを使わない場合はT1～T3のジャンパーをH側に挿入する事で未使用状態にする事ができます。  
 監視対象が停止して設定された時間トリガが得られなくなった場合リレーch1が動作します。監視対象の機器が稼働した時点でリレーch1は停止します。これとは別にタイマー0を警報タイマーとしています。  
 監視対象の停止が検出された時点でタイマー0が起動され、リレーch0がタイマー時間だけONします。タイマー時間はVR0で設定でき、最大10秒です。またジャンパーT0をH側にジャンパーする事で時間を×10倍にする事ができます。(最大100秒)  
 また、フォトカプラch0はタイマー0のリセットとなっていて、警報タイマー(タイマー0)を時間前に停止させたい場合はフォトカプラch0から停止できます。

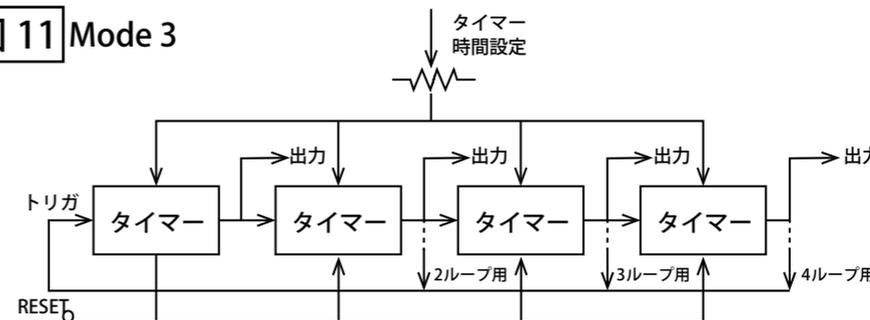
図10 Mode 2



▼Mode3：フリーラン順送り (図11)

電源が入っている限り、リレー0、リレー1、リレー2、リレー3で再度リレー0から....を永久にON動作を繰り返します。  
 またジャンパー設定で、2個、3個のリレーでの繰り返しも可能です。  
 リレー2個の順送り：リレー0、リレー1で再度リレー0から繰り返す....  
 リレー2個の順送りですが、交互動作と同じです  
 リレー3個の順送り：リレー0、リレー1、リレー2で再度リレー0から....  
 順に動作する時間は全てのリレーで同じです。  
 各リレーがONしている時間はVR0で設定でき、最大10秒です。T0をH側にジャンパーする事で時間を×10倍にする事ができます。(最大100秒)  
 フォトカプラch0から順送りを停止(停止とリセット)させる事ができます。  
 T1のショートピンをH側に挿入するとリレー2個の順送り  
 T2のショートピンをH側に挿入するとリレー3個の順送り  
 T1,T2、どちらもL側に挿入されているとリレー4個の順送りになります。

図11 Mode 3



■おことわり  
 - 本製品およびそれらを構成するパーツ類は、改良、性能向上のため予告なく使用・外観等を変更する場合があります。あらかじめご了承ください。  
 - 本製品は基板完成品ですが、お取り扱いの安全確保のため本書をよくお読みになり、正しい工具の使用、手順を守ってください。  
 - 本製品は機器への組み込み他、工業製品としての使用を想定した設計は行っていません。  
 また本製品に起因する直接、間接の損害につきましては当社修理サポートの規定範囲を超えての補償には応じられません。

Electronic Devices, Parts, Kits & Robots 共立電子産業株式会社 共立プロダクツ事業所  
**KYORITSU** 〒556-0004 大阪市浪速区日本橋西2-5-1  
 TEL:06-6644-4447 FAX:06-6644-4448

【“共立プロダクツ”ブランドとは】  
 当ブランドの製品はユーザーニーズを捉えた製品をリーズナブルな価格での提供を目指しています。そのためユーザーサポートはメールに限定しておりますことをご理解、ご了承ください。  
 ✉Email:wonderkit@keic.jp  
 Twitterやblogで応用例や製品紹介を更新中です。ぜひご覧になってください。 共立プロダクツ 検索