

1. はじめに

踏切ユニット(GCGATE - 01)は閉塞信号機のタイプM基板(基板名:GTSIG - M)からの電源供給で動作しますので、同時に購入された場合は閉塞信号機のキットから組み立ててください。又、事前に資料の全てに目を通してから組み立てを開始してください。

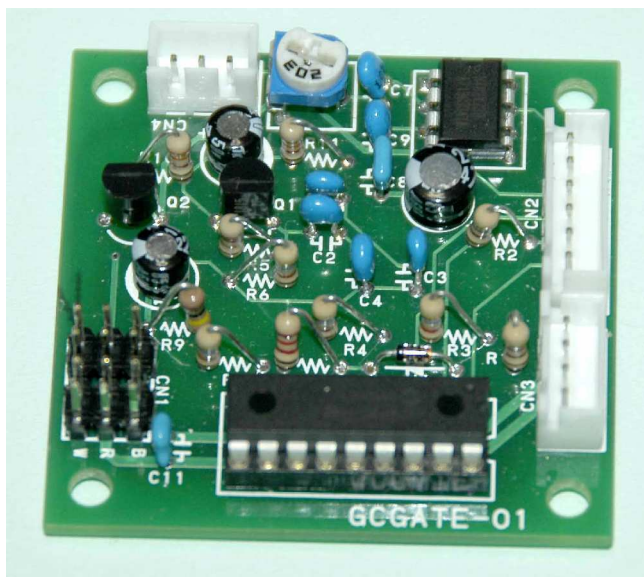
2. 基板の組立て

部品表の項番1の部品から順に基板上的印刷にあわせて取り付け半田付けします。部品表の備考欄に「極性有り」と表記されている部品は取り付け方向を誤ると破損するものもありますので、下の写真や基板の印刷を参考に慎重に取り付けます。

部品面(印刷面)に部品を挿入し、足の長いものは少し折り曲げて脱落しないようにして半田面(裏)から半田付けをしますが、足の短いものは裏返すと脱落します。

それを防ぐには、5cm程度のセロテープを用意し部品を仮止めしてから、半田付けすると楽に、きれいに仕上がります。

5mm幅のコンデンサの足は2mm幅に、ラジオペンチでリフォームしてください。



基板の組み立て、確認が終わったら、タイプM基板(基板名:GTSIG - M)との接続ケーブルの配線(図1及び、補足を参照)を行います。

実際に設置する場所(タイプM基板の近く)を考慮して各線材の長さ(10cm以内)を決めてください。

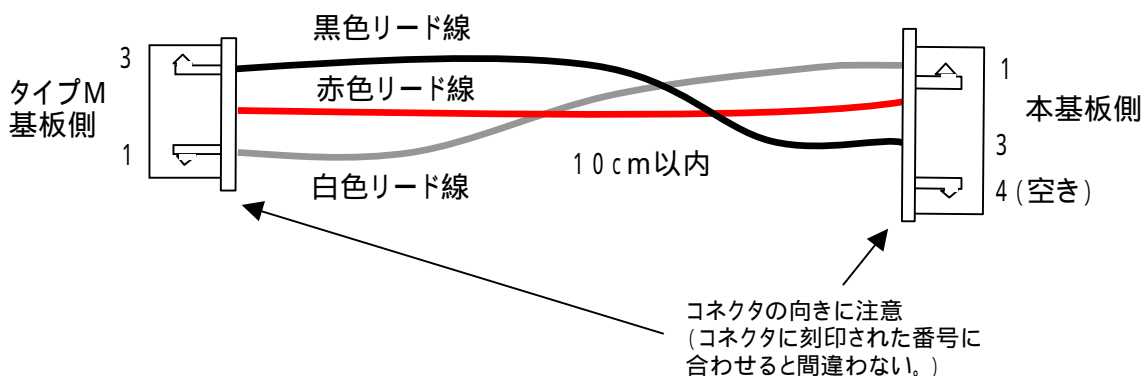
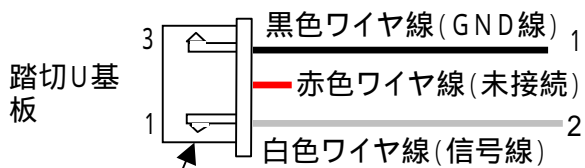
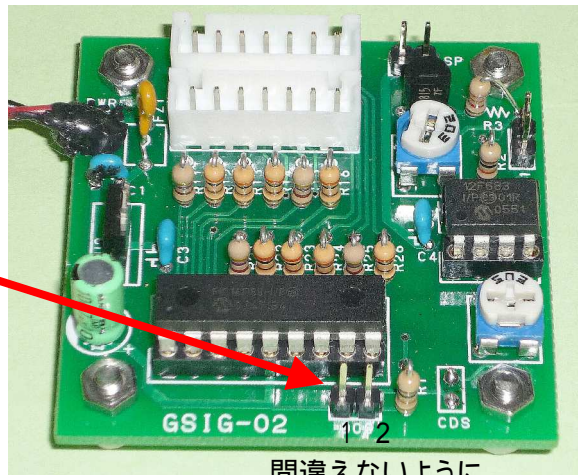


図1. 接続ケーブルの配線

「メロディ付き交通信号機」(GSIG - 02)と連動するには、基板の「DCC」端子に接続します。



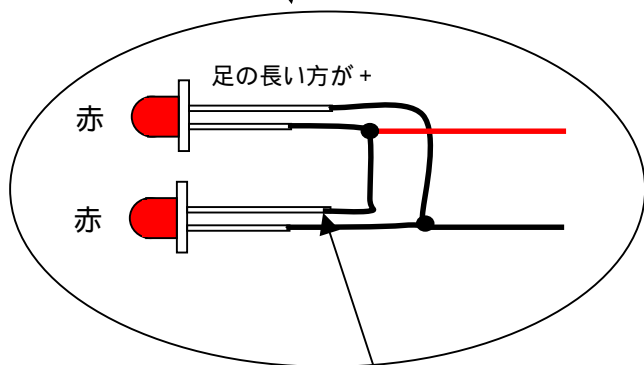
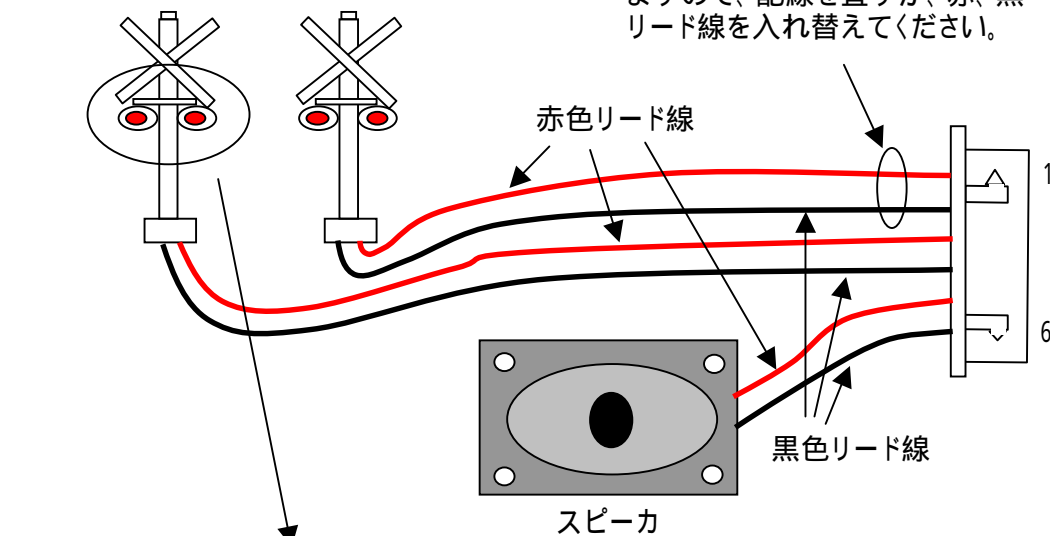
コネクタの向きに注意
(コネクタに刻印された番号に
合わせると間違わない。)



間違えないように、
半田付けする。

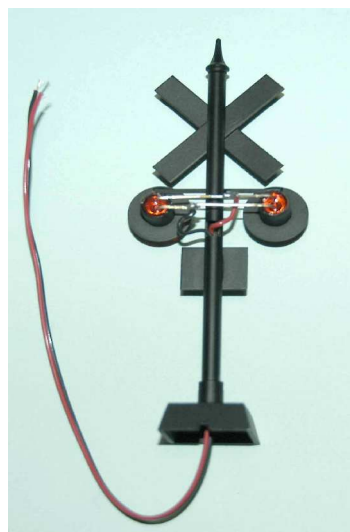
次に、6 Pコネクタに警告灯(2組)とスピーカを以下の通り接続する。

2つの警告灯の点滅が同期する
場合はLEDの配線に誤りがあり
ますので、配線を直すか、赤、黒
リード線を入れ替えてください。



LED配線図

LEDの足の長い方と短い方を
夫々接続し、リード線を半田付
けする。
右の写真はLEDの足を90度
折り曲げ加工した例です。



警告灯製作例(裏面)

3. テスト

組み立て、ケーブル作成が終了した時点で、再度取り付けミスや取り付け忘れの部品がないか、半田付け状態などの最終確認を行い、問題がなければテストに進みます。

このテストでは、閉塞信号機で利用した、006P乾電池では容量が不足しますので、正常に動作しません。閉塞信号機の主電源を正規の電源(12V1.5A以上推奨)に換えて、テストしてください。

警告灯とスピーカが接続された6Pコネクタを本基板のCN2コネクタに接続する。
接続ケーブルの3P側をタイプM基板のCN3(C)コネクタに、4P側を本基板のCN3コネクタに接続する。
タイプM基板の電源を入ると、5Vがケーブルを介して供給される。
電源が供給されると、直ちに警告灯の赤LEDが交互に5回点滅した後、待機状態となる。

以上で単体テストは終了です。マイコンは正常に動いています。

LEDが点滅しない場合は、CN3コネクタを抜きピン2 - ピン3間をテスタで電圧測定し5Vが供給されているかをチェックします。

OKであれば、本基板の問題です。回路図を参考にマイコンからLEDまでに接続されている全ての部品の足の半田付けを確認し半田コテで2～3秒半田を溶かし半田をしっかりと基板のホールに浸透させます。それでも改善されない場合は症状を出来るだけ細かく記述したメールで当工房にお問合わせください。

次に、連動テストを行います。

タイプM基板のセンサを指で覆うと、信号機は青 赤に変わり、と同時に警告灯が点滅し、警告音が鳴り始めます。

タイプM基板の電源を切り、本基板のCN1コネクタ(3P×4)に遮断機になるサーボを図2のように接続します。

電源を入ると、ジッと音がしてサーボが開位置に停止すると同時に、赤LEDが交互に5回点滅した後、待機状態となる。

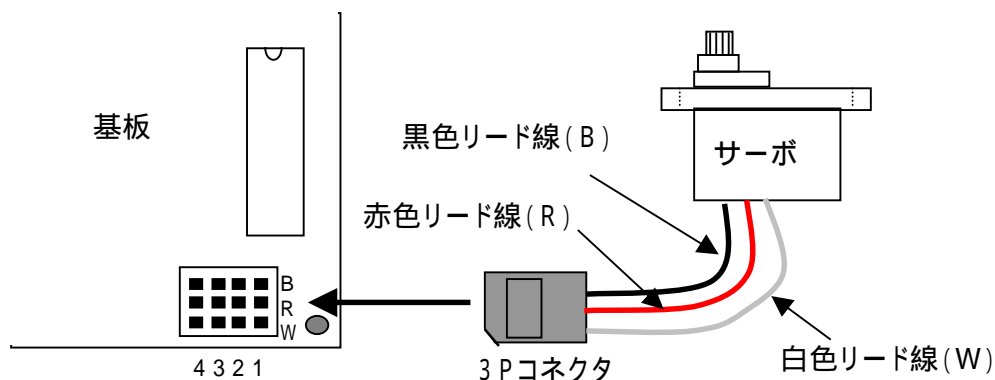
と同様に、タイプM基板のセンサを指で覆うと、信号機は青 赤に変わると同時に警告灯が点滅し、警告音が鳴り、サーボがゆっくりと回り閉位置で停止します。

(警告音の音量の調整は基板上の半固定VRで行います)

タイプS基板(タイプMの先にある信号機)のセンサを指で覆うと、サーボは開位置に瞬時に戻り、警告灯及び、警告音は停止します。

以上でテストはすべて終了です。

各ステップで問題があれば、直ちに電源を切り部品の極性や半田付けを見直してください。

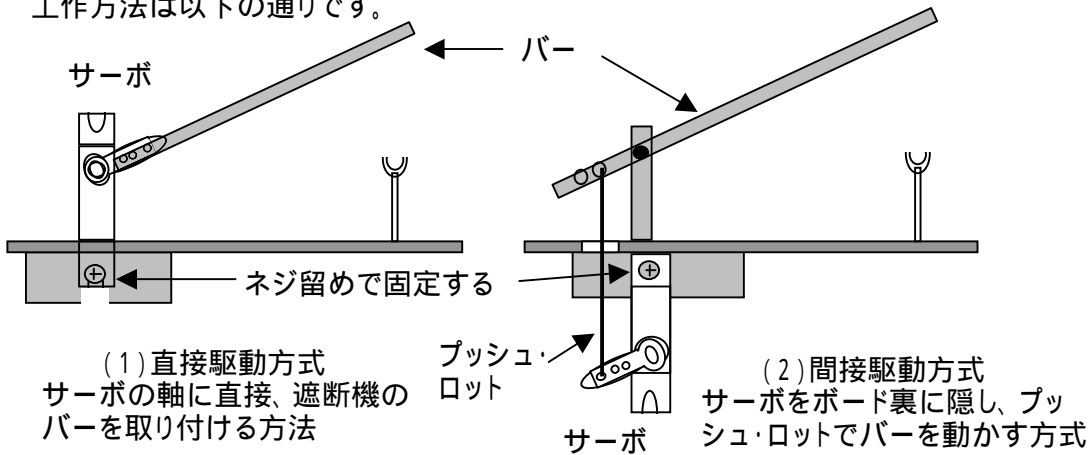


1と2にサーボを接続すると、同時動作となり、1と3に接続すると、差動動作となります。(サーボは2個以上は接続しないでください)

図2. サーボ接続図

4. 遮断機の工作、調整方法

本キットは遮断機の駆動に小型RCサーボ・モータを利用しています。
工作方法は以下の通りです。



簡単な方法として、2つ考えてみましたが、(1)の方式は簡単に工作できますがサーボが剥き出し状態で、H0ゲージのサイズより大きく不釣り合いです。

(2)の方式は支柱を作る必要がありますが、サイズを調整できますので、リアルな遮断機ができます。ただプッシュ・ロッドの長さを微調整する必要があります。

他にも、良い方法があるとおもいますので、工夫してみてください。

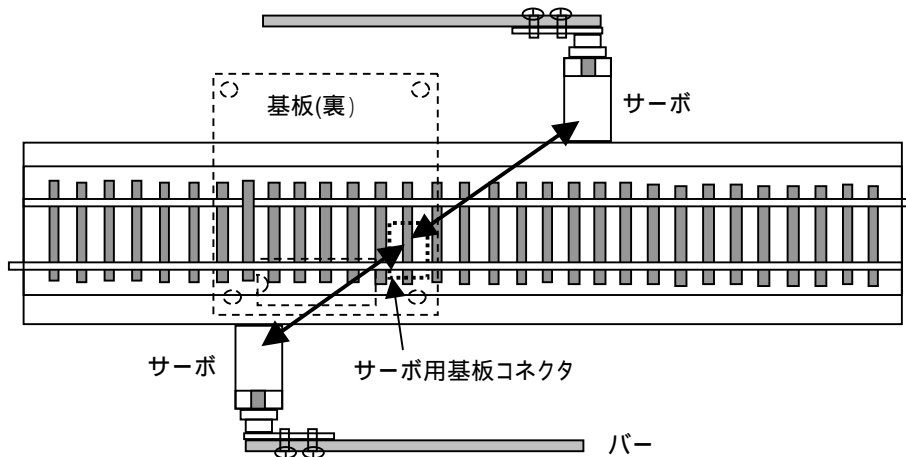
調整方法はまずバーを外した状態で、本基板に電源を供給した直後にサーボは「開位置」となり、次にセンサを指で覆うと、「閉位置」にゆっくり回り停止しますので、その位置で水平状態になるようバーを取り付けてください。

(バーを取り付けた状態でサーボを動かし物に当たったり、微妙に水平しようとサーボ軸に無理に力を加えるとサーボ内のギヤが破損しますので絶対にしないでください)

5. 基板実装

本基板の実装は踏切の裏に実装し、サーボ用基板コネクタ(3P×4)が2つのサーボの対角線の中点に来るように取り付けます。サーボのリード線(11cm長)が短いので、片方にずれると、リード線が届きません。(下図参照)

どうしても、リード線を延長したい場合はRCショップで延長コードを入手してください。



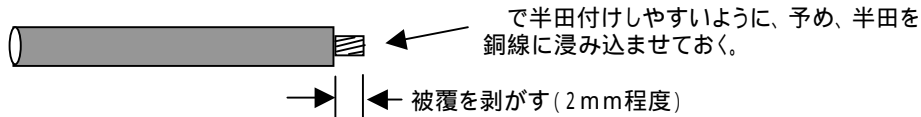
6. 補足

コネクタのメスピンのケーブルの取り付けは通常、圧着工具を使用しますが、圧着工具がない場合は、以下のように直接半田付けしてください。(参考1参照)

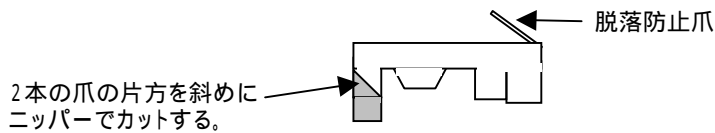
(参考1) コネクタ・メスピンの半田付けのしかた

細かい作業ですので、慣れていない方は慎重に行ってください。

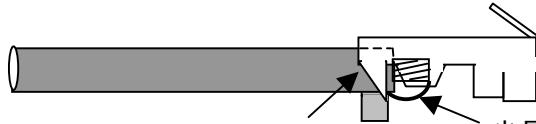
リード線の被覆をストリッパーで剥がす。



コネクタ・メスピンの1本の爪をニッパでカットする。



先ず、リード線の被覆部を固定し、次に、銅線を半田付けする。

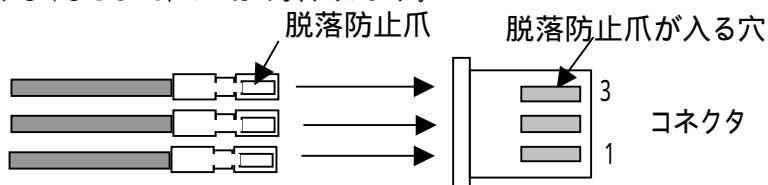


斜めにカットした爪をラジオペンチでリード線の被覆に食い込むように曲げ、反対の爪をその上に被せるように巻き込みリード線が抜けないようにしっかり押し付ける。

少量の半田で半田付けをする。量が多いと反対側に流れて、ピンが刺さらなくなるので注意してください。

(参考2) コネクタ・メスピンのコネクタへの挿入方法

コネクタの脱落防止爪が入る穴に脱落防止爪の向きを合わせて、挿入します。先ず手で入るところまで押し込み、次にピンセット等でピンを強く押し込み爪が跳ね上がって抜けなくなるまで、しっかり挿入します。



「踏切ユニット」(GCGATE - 01) 取扱説明書

本踏切ユニットは閉塞信号機のタイプM基板(GTSIG - M)から電源供給(5V)と開始・停止信号を受信し動作します。

閉塞信号機はタイマ式ではなく、センサを先頭車両が踏むことで変化しますので、踏切上で車両が停止した場合には踏切は作動し続けるので、リアルな臨場感を楽しめます。

本キットの機能は以下の通りです。

ゲート開閉機能： タイプM信号機の開始・停止信号を受け、ゲートを駆動する2コのサーボを回転させ、ゲートを開閉します。

開始信号を受けると、ゲートはゆっくりと下がり、約3秒で、閉位置で停止します。停止信号を受けると、瞬時にゲートは上がり開位置に停止します。

サーボのコネクタを差し替えることで、2コのサーボの差動動作も行えます。(この場合はゲート動作に約6秒かかります。)

又、電源投入直後、瞬時にゲートを開位置に戻します。

警告灯機能： タイプM信号機の開始信号を受け、2組の警告灯の2コの赤LEDを約0.3秒間隔で交互に点滅させます。又、電源投入直後に5回点滅を繰り返しますので回路が正常に動作していることも確認できます。

警告音発音機能： タイプM信号機の開始信号を受け、約0.5秒間隔でカーンカーンと警告音を発音します。音量の調整は基板上の半固定VRで行います。

(発音回路で合成していますので、実際とは多少異なります)

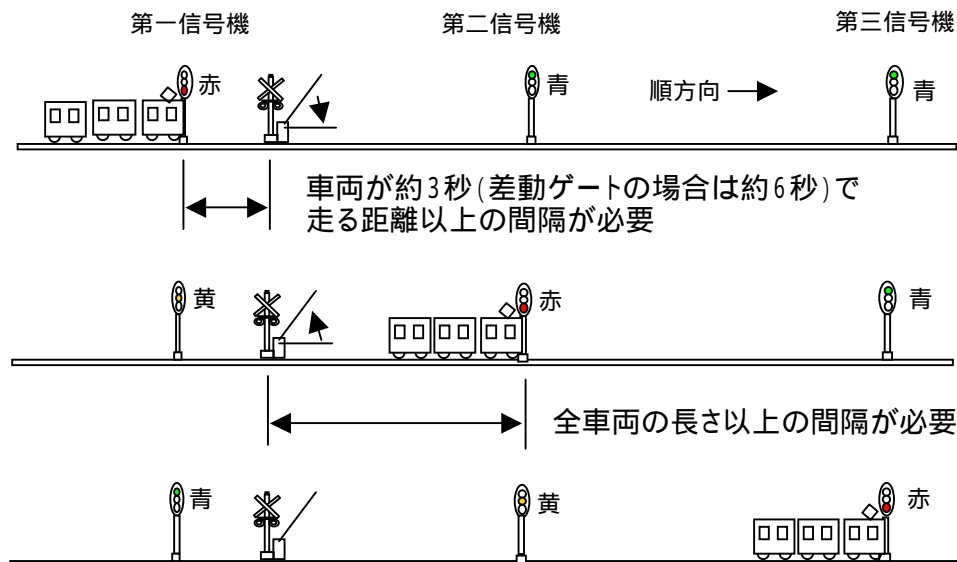
交通信号機連動機能： タイプM信号機の開始信号を受け、交通信号機キット(GSIG - 01)に同期信号を送り、踏切側の信号機を赤にする。

又、停止信号を受け、交通信号機を通常状態に戻す。

1. 設置方法

順方向に、先頭車両が第一信号機(タイプM基板(GTSIG - M))のセンサを踏むことで、信号機は青 赤に変わると同時に、踏切が作動しますので、ゲートが閉まる時間に車両が踏切を通過しないよう十分な間隔をおく必要があります。

又、先頭車両が第二信号機のセンサを踏むと、第一信号機は赤 黄に変わると同時に、踏切は停止信号を受け、ゲートを開けた後、すべての機能を停止し待機状態となるので、全車両の長さ以上の十分な間隔が必要です。



(注)閉塞信号機は別売です。

2. 制限事項

以下の制限事項があります。

本踏切ユニットは閉塞信号機からの電源供給及び、同期信号で動作しますので、単独では機能しません。

本踏切ユニットは単線用です。特殊ケーブルとサーボ延長ケーブル(オプション)を介することで複々線(4本レール)を跨ぐ踏切として機能します。

電車の進行方向が順方向の場合は正常に機能しますが、逆方向では閉塞信号機の信号シーケンスの乱れや踏切の位置により正しく機能しません。

稀に電車が近づくとき誤動作する場合があります。その原因は電車のモータから発生するノイズによるものです。その場合はラジオ(中波)を走行中の電車に近づけ、ガリガリ音がすればノイズだと確認できます。

ノイズが原因の場合はモータの電源入力端子に0.1~0.33 μ F程度のセラミック・コンデンサを半田付けして、ノイズを軽減してください。

本踏切ユニットは、サーボの起動時に大きな電流(0.6A程度)が流れますので電源供給元の閉塞信号機の主電源を余裕のある9V~12V、1.5A程度の電源に接続してください。

DCCシステムで、レールより受電している場合、大電流により電圧降下が発生し、マイコンの動作が再起動を繰り返す場合があります。その時は、レール受電をやめ、別電源から供給してください。

(主な仕様)

タイプM基板

1	プロセッサ	PIC16F88(8MHz内部クロック使用)
2	開始・停止方式	閉塞信号機(タイプM)からの同期信号
3	ゲート開閉方式	RCサーボモータによる開閉(閉動作時間:約3秒)
4	警告灯LED制御方式	プログラムによる約0.3秒間隔の交互点滅(2線)
5	警告音駆動方式	音声生成回路により約0.5秒間隔の合成音
6	CN2コネクタ	警告灯(2組)、スピカ接続
7	CN3コネクタ	電源供給(5V)、開始・停止信号受信
8	CN4コネクタ	交通信号機への開始・停止信号送信
9	電源	5V(閉塞信号機から供給) サーボ動作時 : 最大600mA 警告音動作時 : 200mA 待機時 : 12mA
10	基板サイズ	W50 x H50 (mm)

(注)

・本キットのPICマイコンに書き込まれたプログラムは原則として公開しません。