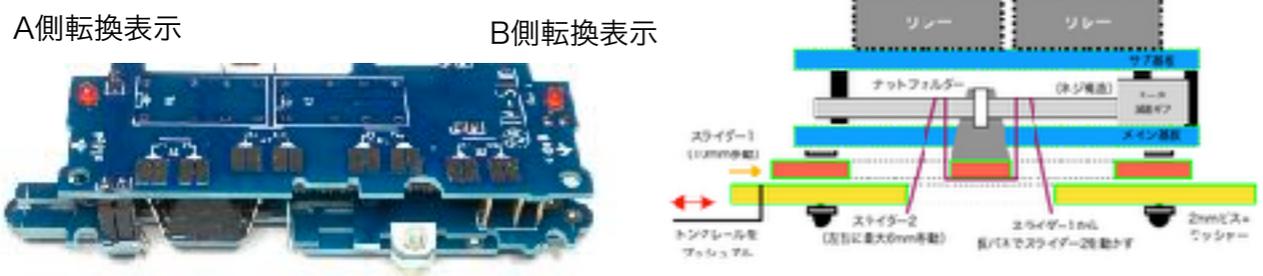


<<<お知らせ>>>  
 本製品を利用するには、電子工作の知識、はんだ付け技術、また鉄道模型用ポイントの構造の理解が必要です。以下の断面図が理解できない場合は、詳しい方の指導を受けながら作業してください。  
 なお、ポイントフログ部にクリック機構がある場合は、ポイント自体の加工が必要な場合もあります。

● 概要

外観図 & 断面図

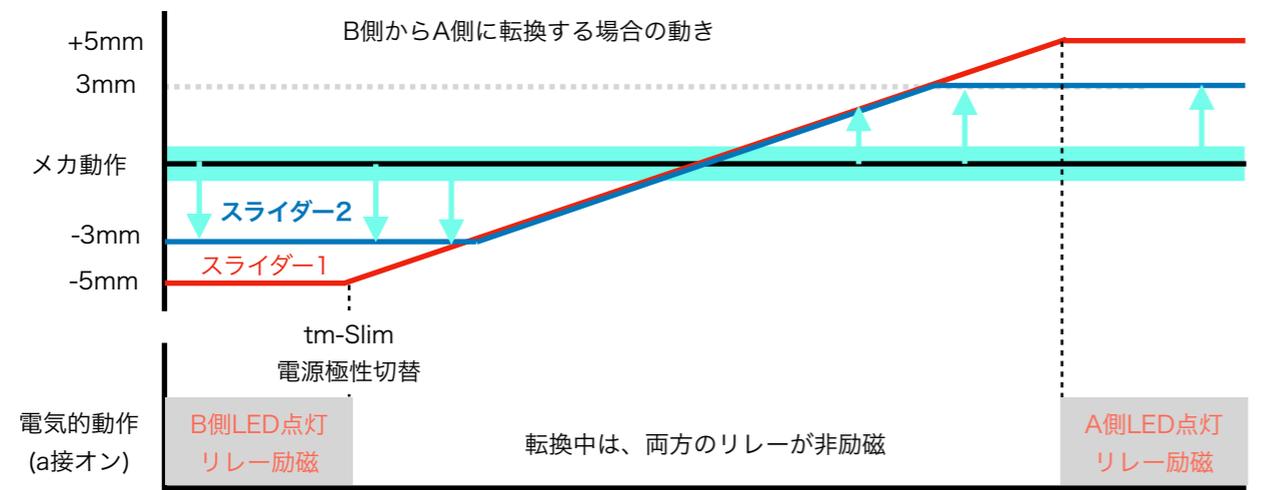


TM-Slim(TurnoutMachine-Slim version)はスローアクションを実現したポイントマシンです。駆動部にスクリュー減速機付きモータを利用し、スライダAを動かします。スライダAは板バネを通してスライダBを駆動、トングレールをゆっくりと動かして最後に板バネでレールに押し付けます。

モーター駆動ですので数秒以上の通電が必要です（KATO、TOMIXのポイント転換スイッチは使えません）。また、ポイントにバラストを散布する場合、トングレール接触部からの集電が不安定になりがちですので、オプションのリレーの活用が有効です。なお、リレーを搭載する場合は、ポイント転換後も通電する回路で動かしてください。

● 仕様

外形	80mm×30mm×約20mm (プリント基板本体のみ、レバー部、電子部品を除く)
駆動電圧	±DC12V (抵抗を交換することで変更可能) 消費電流 約50mA
スライダ動作	ロット取り付け穴 1.2mm、ストローク最大 6mm(詳細は以下参照)
接点出力(オプション)	リレーオプション (941H-2C-12D) 利用、A側,B側それぞれに2C接点を準備



● 部品表

部品番号	名称	詳細	スタンダードキット	ベーシックキット	備考
(PCB)	基板セット	TM-Slim	1	1	メイン,サブ,スライダ-1/2
R11,R12	電流制限抵抗	10kΩ、2012サイズ	2	2	実装済み
D1-D4	ダイオード	SS2040他	4	4	実装済み
R1,R2	モーター保護抵抗	100Ω、1/4Wサイズ	2	-	
LD1,LD2	表示器	赤色LED	2	-	3φ
-	モーターユニット	スクリュー減速機付き	1	-	600rpm、12V
-	マイクロスイッチ	D2F-01FL-D(OMURON)	2	-	
-	ナット	M4	1	1	
-	ナットホルダ	3Dプリンタ出力部品	1	1	
-	板バネ	洋白 約80mm	2	-	
-	ピンヘッダー	2.54mmピッチ	必要量	-	PH-1x40SG他
-	ピンソケット	2.54mmピッチ	必要量	-	FHU-1x42SG他
-	タッピングネジ	2mm X 10mm	4	4	マイクロスイッチ用
-		2mm X 8mm	2	2	スライダ固定用
-		2mm X 6mm	2	2	ナットフォルダ固定用
-	ワッシャ	2φ6mm	4	4	
K1,K2	リレー	941H-2C-12D	-	-	別途購入 秋月 No101228
TB1	電源端子	TB111-2-2-E-1-1他	-	-	好みで利用ください
D5,D6	未実装				



- TM-Slimは、個人が趣味で設計・製作したものを、その目的を共有いただける方に費用の一部を負担いただきお分けするもの（頒布品）です。営利目的で設計・開発した商品と同様のサポートはできません
- 本製品を利用するにあたっては、ポイントの構造と取付場所を十分に確認した上で、慎重に作業を行なってください。
- 駆動モーターは、マイクロスイッチが押されるまで動き続けます。保護回路を搭載していますが、リミットスイッチが押されない動作異常（スライダBが無理に押されるなど）が生じたときは電源を止めてください。
- 不良が発生した場合には無償で交換いたします。改善のために、不良内容について詳細を確認させていただく場合がございますのでご協力をお願いします。
- 14歳未満のお子さんの手の届かないところに保管ください。

製品についてお気づきの点がありましたら、購入時の窓口にご連絡をお願いします。

## ●組立方法

### 【1】 パーツの切り出しとダイオード、スイッチの取り付け



プリント基板は、メイン基板、サブ基板、スライダ1、2が繋がった状態で提供されます。スライダ1、2パーツを切り出し、端面をヤスリで仕上げてください。次にメイン基板、サブ基板を切り離しますが、高さ制限のある場合はメイン・サブ基板をつなげたままにしてください。マイクロスイッチ2つをM2ネジ（10mm）で止め、スイッチ端子と基板をリード線で繋がります。

### 【2】 基板をサンドイッチ構造にする



マイクロスイッチ隣のR1,R2をはんだづけし、2Pづつに切り離れたピンソケット5つをはんだ付けします。サブ基板を組み合わせた後にLEDを穴にさして位置決めし、はんだ付けします。

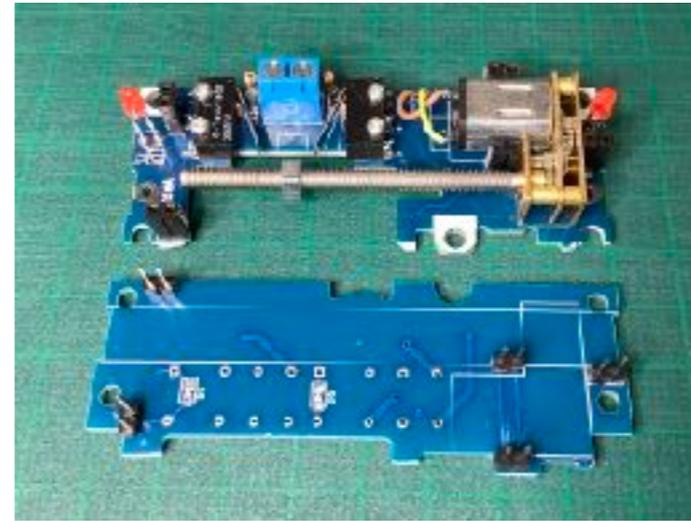
### 【3】 スライダの製作



板バネを並べてハンダ付し、2枚目の写真のようにスライダ1基板を使って中央の曲げを作ります。その後高さ12-13mm再造のM字になるように曲げ、スライダ-Aにハンダ付けを行います。

※板バネを弱めたい場合は、1枚だけ使ってください。

### 【4】 モーターユニットの取り付け

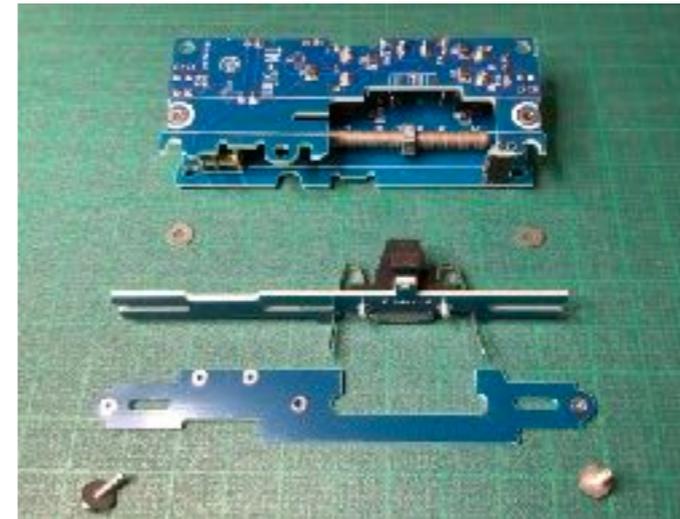


付属するM4ナットをモーターユニットのスクリー軸に通して、プリント基板のスイッチレバーの中間位置まで通します。

モーター端子から配線をのばし、モーターをピンソケットの隙間にセットした後、プリント基板に配線します。端子にDC12V電源を繋ぎ、モーターが回転することを確認してください。

モーター配線が逆ですと、定位置で止まりませんので注意してください。

### 【5】 スライダの取り付け



モーターユニットのナットをナットホルダーの上から中に入れ、スライダの両端をねじ止めします。

留意点：  
本体基板およびネジの首部分にワッシャを入れて滑りをよくしています

ネジは、締めすぎないでください。ワッシャ部の隙間が0.5mmくらいになるまで締めてください。

### 【6】 試運転



再び往復動作を確認した後、板バネ先端不要部分をカットしてください。

（左写真はオプションのリレーを搭載しています）

## ● 適合表

Nゲージの対応表です。

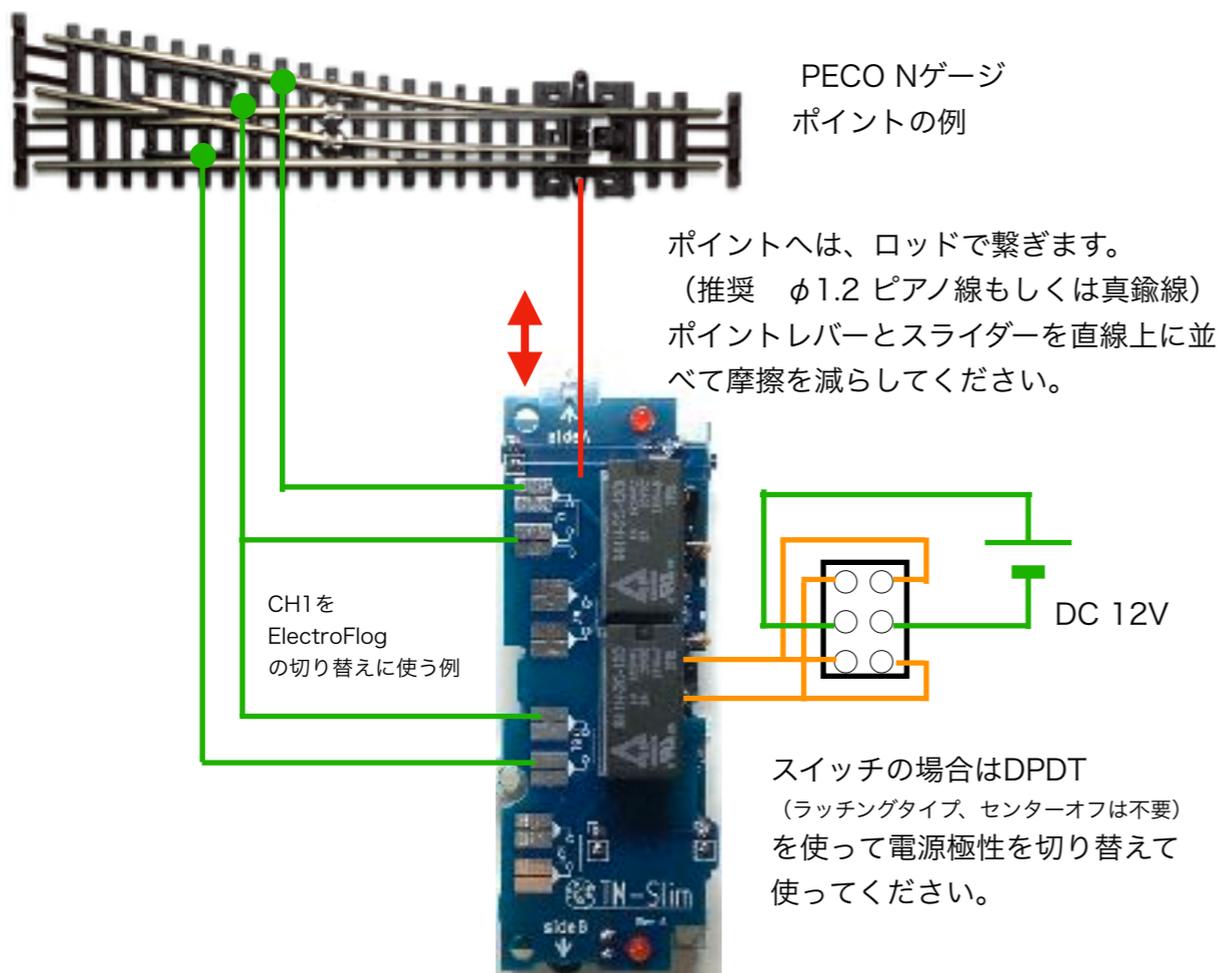
ポイント種類	対応方法
PECO エレクトロフログ	適用可能(クリックバネ取り外し推奨)、クロッシング部給電にオプションのリレー回路を推奨
PECO インサルフログ	適用可能(クリックバネ取り外し推奨)、クロッシング部給電にオプションのリレー回路を推奨
KATO 固定式	適用可能、レバー取り付け部は要改造
旧篠原ポイント	適用可能、クロッシング部給電にオプションのリレー回路を推奨
KATO道床付き	詳細未検討
TOMIX道床付き	詳細未検討

HOゲージについては、PECOなどで対応可能と思いますが、改造が必要な場合もあります。

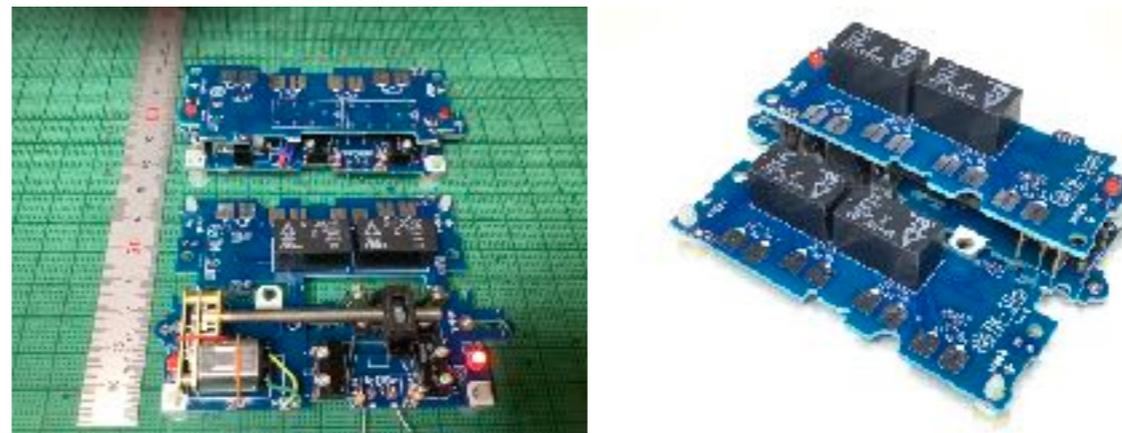
## ● 設置方法

本機器は、基板裏側に2枚のスライダを重ねていますので、四角の取り付け穴で固定する場合は7~10mmほど浮かして取り付けます。

また、裏返し(天地を逆に)しても構いません。



## ● 高さ制限のある場合の組み立て



左写真の下側のサンプルの通り、メイン基板・サブ基板を切り離さずとも組立・動作可能です。その時は、モーター固定に各自工夫が必要です。

また、右写真の通り、サブ基板をもう一枚準備し二階建にすることで、リレーを4個に増やすことも可能です。

## ● 回路図

電源端子から保護抵抗 (R1,R2)を通してモーターに給電します  
リミットスイッチが押されたら、その片方向だけモーターの電流を遮断します  
電源極性が逆になると、モーターへの給電が再開します  
リレー2個を搭載していますが、それで足りない場合には途中のジャンパヘッド (SIGNAL-D1/S1)から分流し信号などに使ってください。

