

！注意 (必ずお読みください)

- ・本製品の組み立てには、電気工作の知識と経験が必要です。半田ごてなど専用のツールが必要です。それぞれ、安全に利用するための注意点がありますので、必ずご確認ください。
- ・製品の特性上、15歳未満のお子様には適しません。また、細やかな部品がありますので、3歳未満のお子様には絶対に触れさせないでください。保管にもご注意ください。
- ・PitInシリーズは、電子部品を搭載したプリント基板のままの提供となります。ご利用になる際は絶縁物の上でお使いください。故障の原因になりますので、レールへの配線や金属部品などが不用意にプリント基板上の部品に触れないように注意してください。
- ・使い終わったら必ず電源を切ってください。また、電子部品に静電気を与えないように取り扱いや保管に注意してください。

● 概要

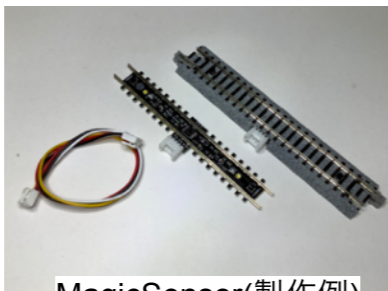
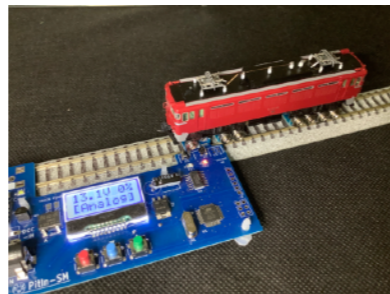
PitIn-SMは、ローラー運転台(PitIn-R)と組み合わせて利用するNゲージ用スピードメータです。その他DCCのコマンド表示や電圧表示などもサポートします。

別売のMagicSensorと組み合わせれば2点間通過速度による計測が可能です。Nゲージレールを直に半田付けする、UNITRACKなどに埋め込む、車体側面で測定するなど各自工夫してください。

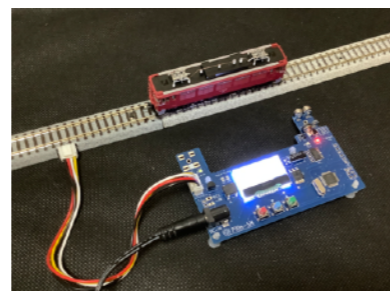
スケール変換はZゲージからHOゲージまで対応します。



PitIn-SM



MagicSensor(製作例)



● 仕様

外形	990mm×60mm×15mm (プリント基板完成時)	
給電方式	DCジャックもしくはレール給電 (製品組み立て時に選択)	
電源電圧	DC9V-22V(DCジャック,006P電池でも動作可能)、DCもしくはDCC (9V-22V)	
機能	速度計測機能	Nゲージローラー回転方式 2点通過時間計測方式 (MagicSensor使用時)
	DCC計測機能	ロコアドレス、速度指令値 (DesktopStation製DSwatch相当)
	アナログ計測機能	レール電圧(簡易表示)、PWMデューティ(簡易表示)、
	スケール設定	1/80,1/148,1/150,1/160,1/220 から選択
その他	計測結果はいくつかの手段で検証しておりますが、精度 (誤差) の規定は設けていません。	

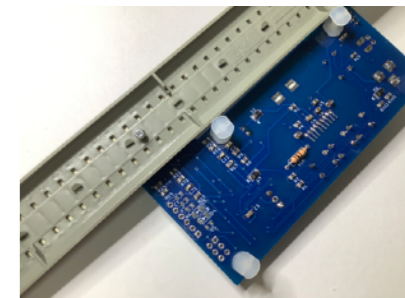
● セットアップ方法

1.プリント基板の組み付け(組み立てキットの場合)

PitIn-SMの基板の組み立ては4ページを、オプションのMagicSensorの組み立ては、5ページを参照ください。

2.レールへの取り付け(KATO UNITRACKの場合)

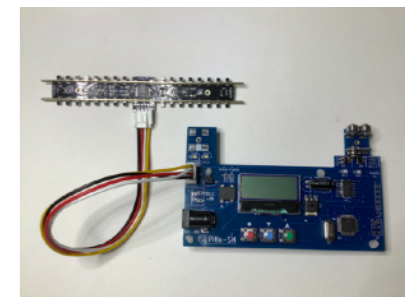
レールの中央に約81mmの間隔で穴をあけ、レール裏から添付の2mmネジで取り付けてください。また、必要に応じてプリント基板スタッド (乳白色の部品) の足をカットし、高さを合わせてください。



3.MagicSensorの接続

付属のケーブルで繋いでください。

なお、長さが不足する場合は、4ピンGROVEケーブルを電子部品販売店から購入し、ご利用ください。



4.初期設定

赤スイッチを押しながら通電すると、バージョンが表示された後、動作モード (DCC/ANA自動判別もしくはANALOG固定) とスケールを選択できます。緑スイッチ、青スイッチで選択し赤スイッチで決定します。



バージョン表示画面
備考: PitInSMはVer 3.x です。
2.xは従来製品用で一部互換性がありません。



<DCC/AN>自動判別
<Analog>アナログ専用



1/220~1/48から選択

備考: 自動判別時は、PWMパルスでDCCとして後検知する場合がありますのでDCCをお持ちでない場合はアナログ専用でお使いください。

? その他のご案内

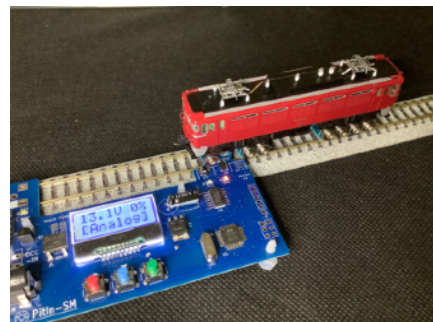
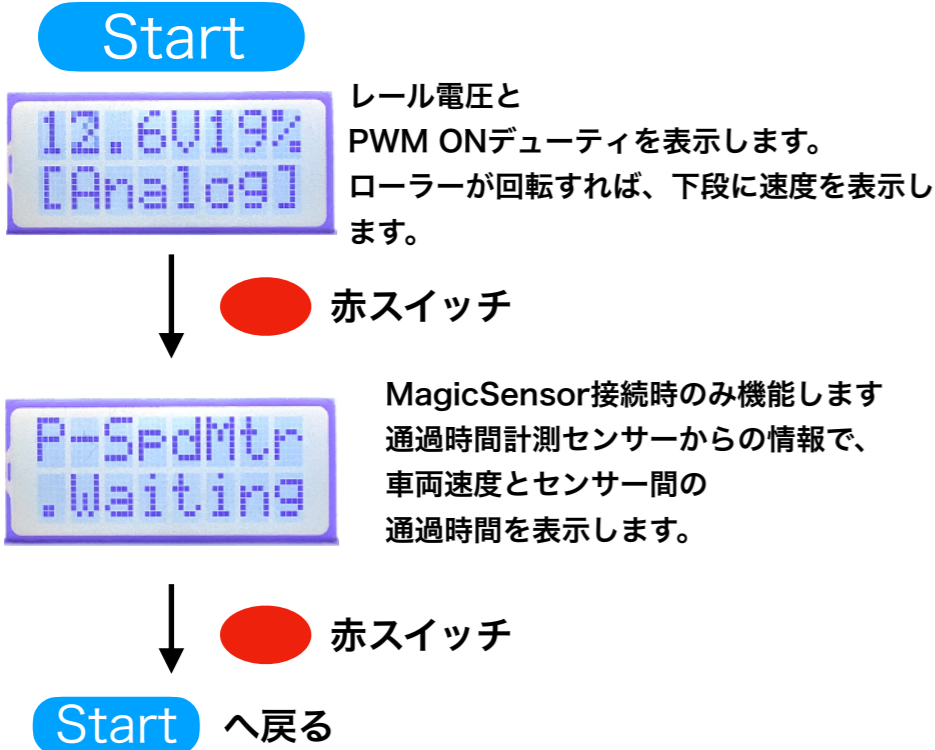
- ・回転検出部は、繊細な構造になっています。ローラーのゴムタイヤやミラーの曲がりなど使用前に微調整が必要な場合があります。また、車両の載せ方によっても滑らかさが大きく異なります。また、検出部とセンサー電気回路部分が触れないように注意してください。
- ・表示されるスピードには誤差があります。特に、ローラーがスリップする場合には実際の速度より低めの表示になります。ローラーに巻いたゴムタイヤは消耗品です。表面が滑るようになりましたら、KATO(Z07-0022 トラクションタイヤΦ5推奨)、TOMIX(電車用)に取り替えてください。
- ・使い方によってはローラーにも傷み (スパーク痕等) が発生する場合があります。その場合はネジを取り外して2000番以上のやすりで清掃してください。なお、ローラーの劣化は利用環境により極端に異なります。良好な状態であれば問題になりません。

・上記以外についてご質問があれば、電子工作連合のDCCフォーラム <https://desktopstation.net/bb/forumdisplay.php?fid=29> へご連絡ください。



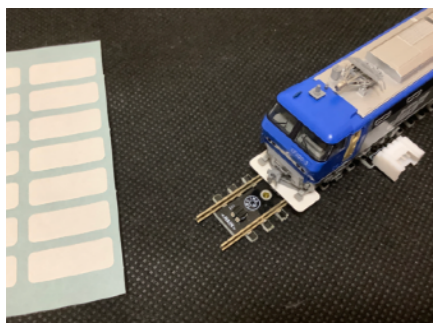
●使い方

<アナログPWM運転>



ローラー運転台を利用した測定例

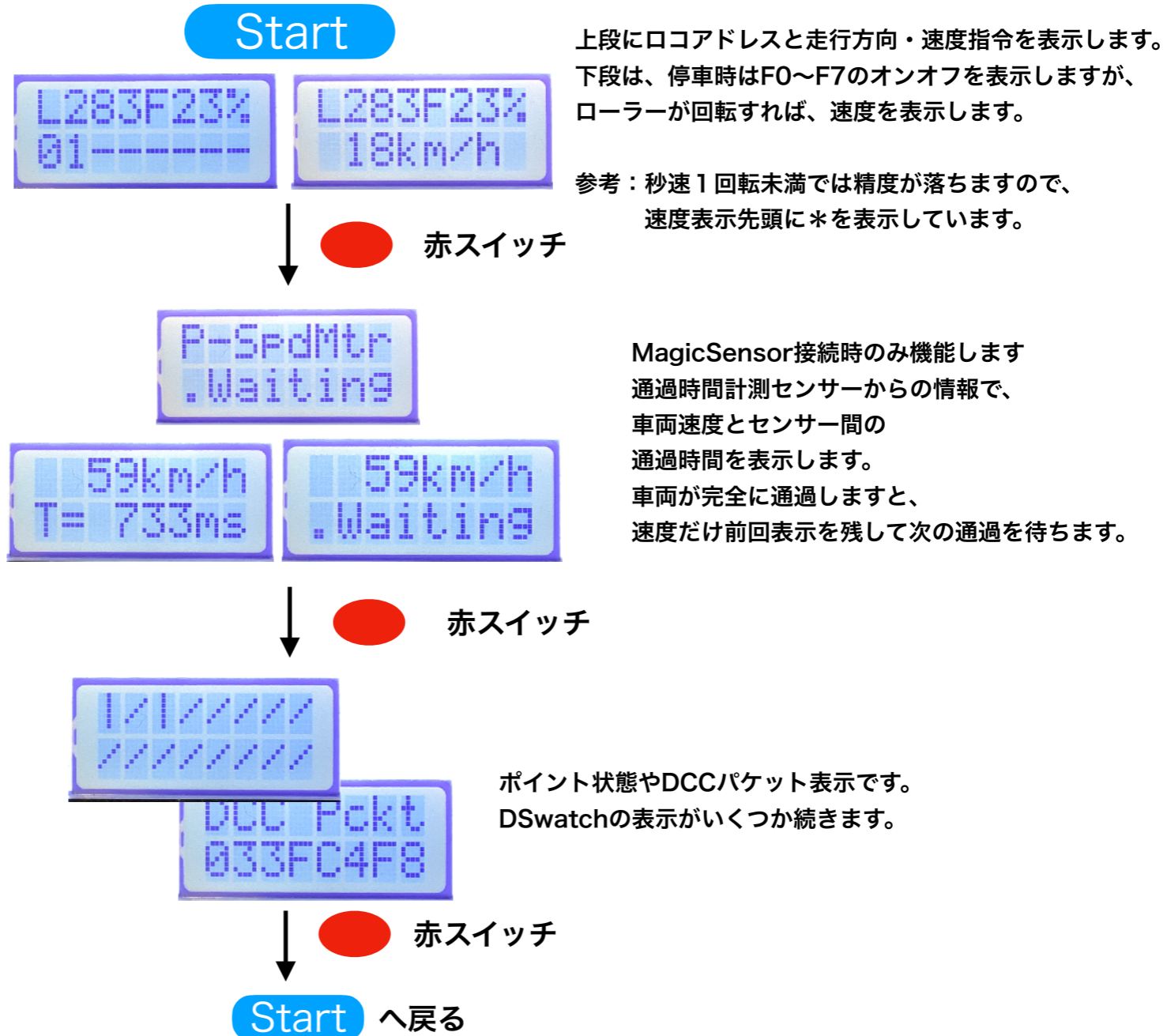
どの車輪で計測するかによって、安定度が改善する場合があります。



MagicSensorを利用した例

レールの状態や車種によっては、スノープロウ裏にラベルを貼り付けると測定結果が安定します。

<DCC運転>



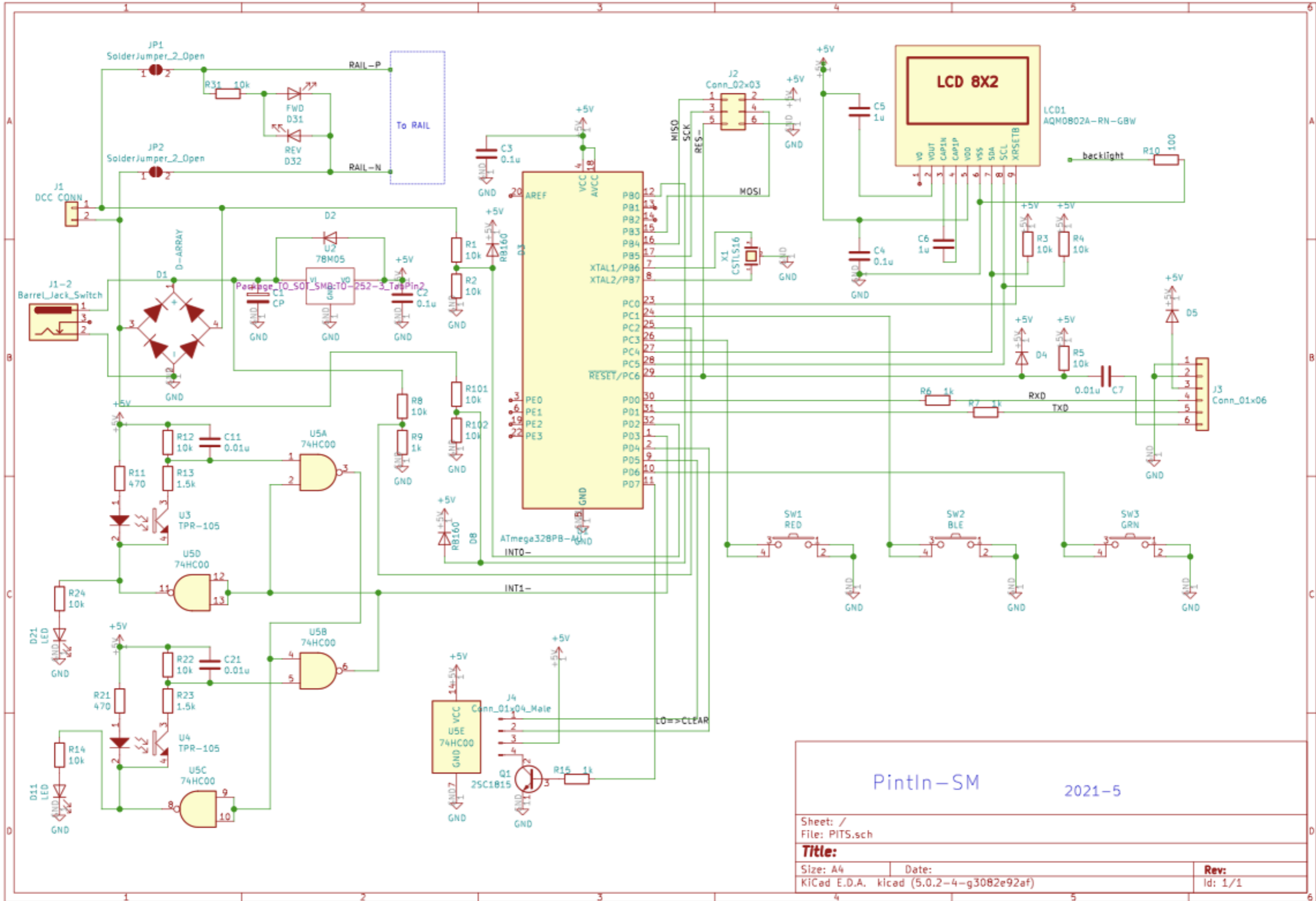
上段にロコアドレスと走行方向・速度指令を表示します。下段は、停車時はF0~F7のオンオフを表示しますが、ローラーが回転すれば、速度を表示します。

参考：秒速1回転未満では精度が落ちますので、速度表示先頭に*を表示しています。

MagicSensor接続時のみ機能します
通過時間計測センサーからの情報で、車両速度とセンサー間の通過時間を表示します。車両が完全に通過しますと、速度だけ前回表示を残して次の通過を待ちます。

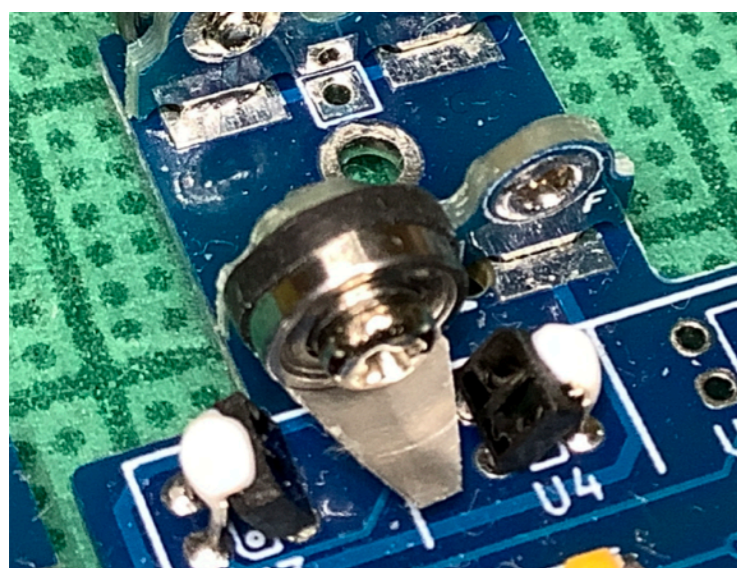
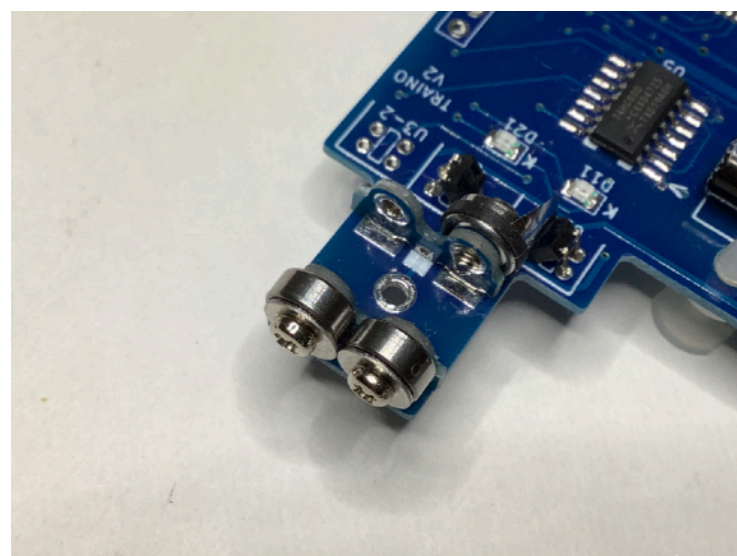
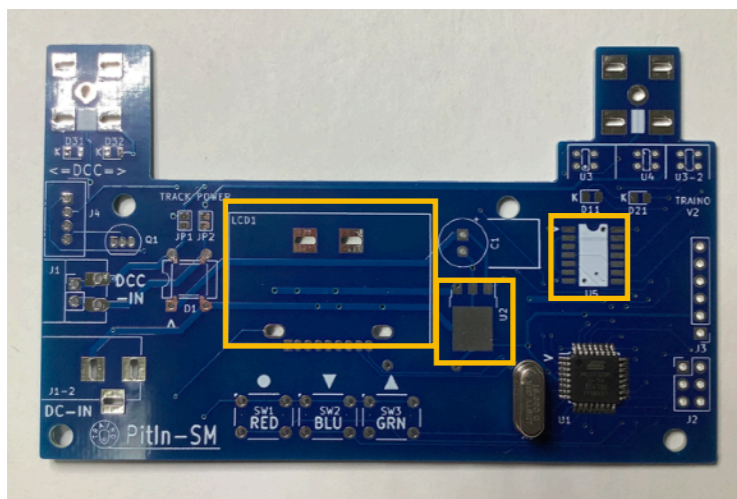
ポイント状態やDCCパケット表示です。DSwatchの表示がいくつか続きます。

●回路図(1/2)



PintIn-SM		2021-5	
Sheet: / File: PITS.sch			
Title:			
Size: A4	Date:		Rev:
KiCad E.D.A. kicad (5.0.2-4-g3082e92af)			Id: 1/1

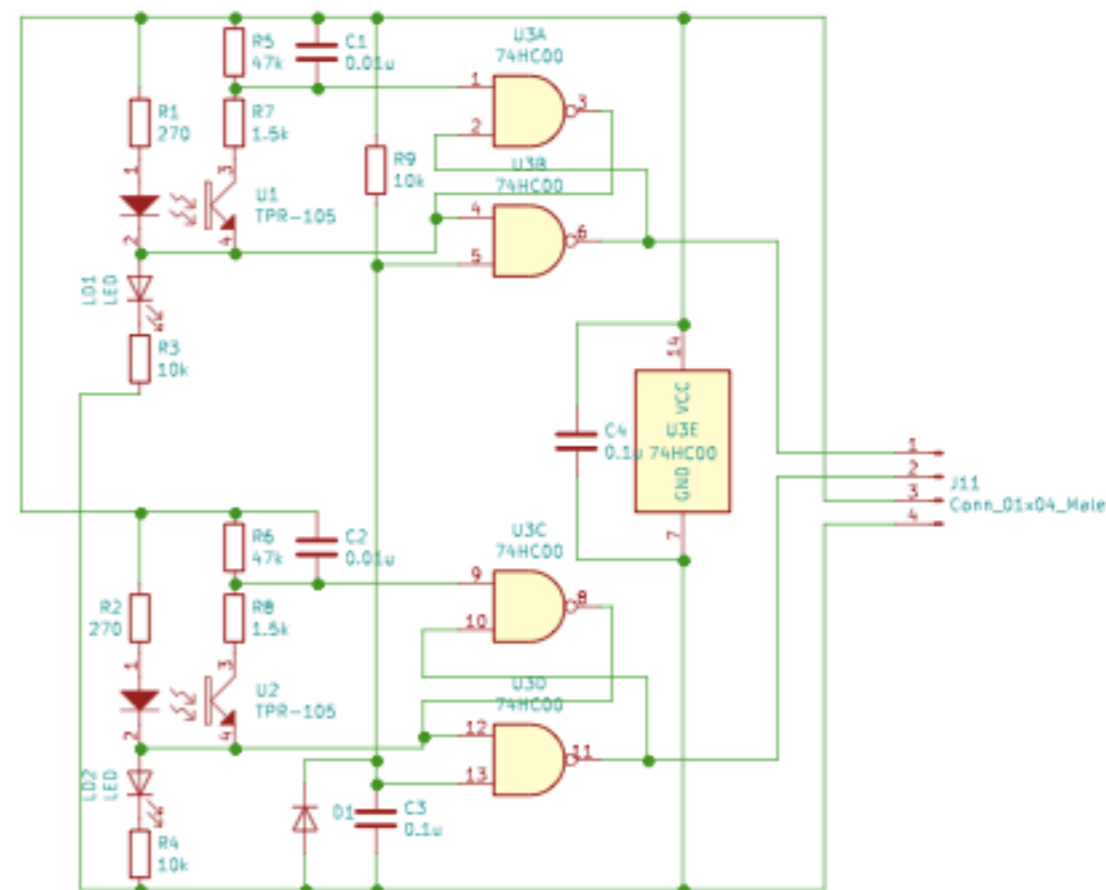
●プリント基板の実装



- ① プリント基板にはU1(マイコン)、X1(クリスタル発振子)を取り付け、プログラムを書き込んでいます。基板に異物がついてないことを確認してください。
- ② 位置合わせが難しい部品を先につけます。
U2(電源IC),LCD1,U5,
D6,D7,D11,D21,D31,D32
LEDは緑マークがK側(カソード)です。
D11,D21を赤LED、D31,D32を電球色LEDにしています。
- ③ レール給電の場合はJP1,JP2両方を半田で短絡します。別電源で使用する(アナログ電圧パワーパックの場合を含む)ではJP1,JP2を組み付けずに、J1-2にDCジャックをつけます。
- ④ 残りの部品をつけます。
電解コンデンサ、ダイオードは向きに注意
なお、U3,U4は最後に残します。
- ⑤ ローラー部の部品を取り付けます。
なお、反射板をつけるローラーには
ワッシャは入れません。
- ⑥ ローラー部のフォトセンサーU3,U4を取り付けます。
部品の切り欠きと基板表示の切り欠きを
合わせてください。
反射板をセンサーが平行になるように
向きを揃えてください。
0.5mm程度の間隔になるように
部品の位置決めをしてください。
- ⑦ 電源を投入し、まずはLCDバックサイトが
点灯し、表示が出ることを確認してください。
さらにローラーを指先で回して、LEDが
交互に点滅することを確認してください。
- ⑧ フォトセンサー(U3,U4)のリードに木工
ボンドで絶縁皮膜をつけてください。
(左の写真を参考にしてください)
**この部分に車輪が当たると回路が故障する
可能性があるためです。**

●回路図(2/2)

MagicSensor部



電圧制御コントローラでは低速時に回路の電流が不足しますので、低速で安定して動かしたい時はACアダプタ給電方式で利用してください。

変更方法

P1,JP2の接続を解除(ハンダを吸い取ってください)、
テスターで導通が切れたことを確認します。
その後、DCジャック(J1-2)を取り付けてください。
DCジャックに7V~22Vの電源
(もしくは秋月 P-07356バッテリースナップ)を繋いでください。
(真ん中が+、外側が-です)

★は、取り付け方向に十分注意してください。

部品番号	用途	数量	名称	(参考) 秋月通販	備考
PCB	-	1	プリント基板	PitIn-SN(SP)	プリント基板
LCD1	AQM-0802A	1	LCD表示器(BL付き)	P-09422	プリント基板の袋に収納
U1★	Atmega328P -AU	1	マイコン	I-04386	プリント基板実装済み
U2	NJM7805	1	三端子レギュレータ	I-11237	部品袋1
U3~4★	TPR105	2	フォトセンサー	I-03812	部品袋1
U5★	74HC00	1	NANDロジックIC	I-05671	部品袋1
X1	HUSG-16	1	16Mクリスタル	P-08671	プリント基板実装済み
D11,D21,D31,D32★	LED2012	4	電球色x2、電球色x2	-	部品袋1
D1★	SDI2100	1	ダイオードブリッジ	I-06320	部品袋1
D2,D3,D8★	RB160M	3	ダイオード	I-01398	部品表に貼り付け
R1,R2,R3,R4,R8,R12,R14,R15,R22,R24,R31,R101,R102	抵抗2012サイズ もしくは1608サイズ	13	10kΩ	-	部品表に貼り付け
R9,R13,R23	抵抗2012サイズ	3	1kΩ	-	部品表に貼り付け
R10	1/4Wリード抵抗	1	100Ω	R25-101	部品袋1
R11,R21	抵抗2012サイズ	2	510Ω	-	部品表に貼り付け
SW1	タクトスイッチ	1	赤	P-03646	部品袋1
SW2	タクトスイッチ	1	青	P-03649	部品袋1
SW3	タクトスイッチ	1	緑	P-03651	部品袋1
C1★	電解コンデンサ	1	100μF	P-03122	部品袋1
C3,C4,C5	チップコンデンサ2012	3	0.1μF	P-13372	部品表に貼り付け
C5,C6	チップコンデンサ2012	2	1μF	P-09174	部品表に貼り付け
C11,C21	チップコンデンサ1608	2	0.01μF	P-13387	部品表に貼り付け
JP1,JP2	-	2	半田にて接続済(SPでは未接続)	-	-
J2	MJ-179PH	(1)	DCジャック	C-06568	部品袋1
R5,R6,R7,C7,D3,D4,D5,J1,J3	未使用	-	-	-	-
ゴムタイヤ		1	滑り止め止め	(Z07-0022 KATO)	部品袋2
ベアリング、ワッシャ、5mmネジ	-	3	ローラー部品	(PitIn-R用)	部品袋2
8mmもしくは6mmネジ	-	2	レール固定用	-	部品袋2
ローラー支持基板A	-	2	ローラー部品	(PitIn-R用)	部品袋2
アルミシート	-	1	センサー用ミラー	-	部品袋2
スペーサー	MPS-08-0	4	8mm	P-10090	部品袋2

RB160M(3個)

10kΩ (13個)

1kΩ (3個)

510Ω (2個)

0.1μF (3個)

1μF (2個)

0.01μF (2個)



製作参考記事

<https://traino-info.blogspot.com/2021/06/pitin-sm.html>

●MagicSensor部品表

部品貼り付け領域

レール関係、絶縁テープは含まれませんので、別途準備してください。

★は、取り付け方向に十分注意してください。

部品番号	名称	数量	備考	(参考) 秋月通販	PitIn-SPの扱い
PCB	-	1	プリント基板	(MagicSensor V1)	部品表に貼り付け
U1,U2★	TPR-105	2	フォトリフレクタ	I-03812	部品袋1
U3★	74AC00FT	1	NAND GATE	I-02818	部品袋1
LD1,LD2	LED 2012	2	LED (赤、白など)	(I-06419)	部品表に貼り付け
D1	ダイオード	1	RB520	I-05566	部品表に貼り付け
R1,R2	抵抗2012サイズ	2	270Ω	-	部品表に貼り付け
R3,R4,R9	抵抗2012サイズ	3	10kΩ	-	部品表に貼り付け
R5,R6	抵抗2012サイズ	2	47kΩ	-	部品表に貼り付け
R7,R8	抵抗2012サイズ	2	1.5kΩ	-	部品表に貼り付け
C1,C2	コンデンサ1608	2	0.01 μF	P-13387	部品表に貼り付け
C3,C4	コンデンサ2012	2	0.1 μF	P-14573	部品表に貼り付け
J11	GROVE 4P	1	横型	I-01398	部品袋1
<本体側部品>					
J4(PitIn-SM側)	GROVE 4P	1	縦型	-	部品袋1
xGROVEケーブル		1	50cm	-	部品袋1

LD1,LD2 (2個)

D1 (1個)

270Ω (2個)

10kΩ (3個)

47kΩ (2個)

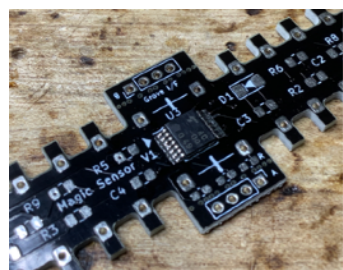
1.5kΩ (2個)

0.01 μF (2個)

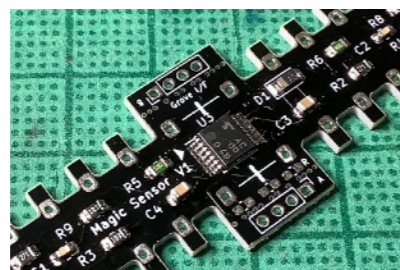
0.1 μF (2個)

取り付け例 (すべてコンポーネントサイド)

MagicSensorは道床なしレールにあわせる場合はレールを直接半田付けしますが、U1,U2を持ち上げて、KATOレールの裏側などに取り付けることも可能です。



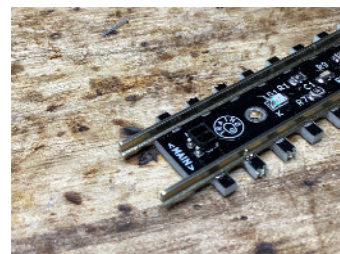
① U3,LD1,2を取り付ける



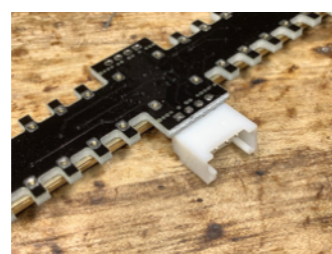
② D,R,Cを取り付ける



③ レールを半田付け



④ U1,U2とレール高さを合わせて取り付け。



⑤ J11をつける。



⑥ 不要部をカットし、裏面に絶縁テープを貼る。



製作参考記事

<https://traino-info.blogspot.com/2021/06/magicsensor.html>