

このマイコンキットドットコムのMK-313 設定した距離に近づくとスイッチオン！リレー付き測距センサーキットは、シャープ製の測距センサーを使用した距離に対応してリレーを駆動させる測距センサーキットです。リレーにより設定した距離で任意の装置の電源をオンにする、またはアラームを鳴らすなどが可能です。設定した距離のプラス10%に近づくと点灯するアラームLEDも搭載しているので設定値に近づいたことがわかり便利です。

特長:

- ― 部品点数は少なく製作が容易
- ― 内蔵されたリレーにより100V機器の制御も可能
- ― ボリュームで距離を簡単に設定可能
- ― 検出可能な距離は約10cmから80cm
- ― デジタル的なヒステリシス機構内蔵

仕様:

電源	DC12V(300mA以上)
リレー接点	AC125V1A、DC30V1A(抵抗負荷) AC125V0.3A、DC30V0.3A(誘導負荷)
検出距離	約10cmから約80cm
電源コネクタ	2種類: DCジャック型 軸径2.1mm、外径5.5mm ネジ式2端子型
リレー出力	ネジ式3端子: ・COM端子(共通端子・リレー状態に応じてNO端子、またはNC端子と接続) ・NO端子:リレー駆動のときCOMと接続 ・NC端子:リレー非駆動のときCOMと接続

組み立て:

組み立てる前に、部品リストの部品が入っているか確認してください。部品は少ないので組み立ては簡単です。

各部品の取り付け方法、PCBのシルク印刷の見方、抵抗値の読み方などは、WEB上の「電子工作便利ノート」(PDF)を参照してください。

最初に、背の低い部品(抵抗、ダイオード)をハンダ付けし、次にコンデンサーをハンダ付けしてください。

IC、電解コンデンサー、ダイオード、LED、トランジスタには極性、向きがありますので注意して取り付けてください。

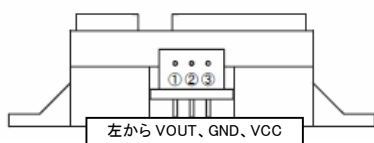
ICとそのソケットに1番ピン側を示すヘコミがあり、PCB上にわかりやすくシルク印刷されています。

電解コンデンサーの極性はPCB上にシルク印刷されていますので、注意深く確認し、リードを挿入しハンダ付けしてください。LEDはカソード側に直線が描かれています。LEDの線が短いほうがカソードです。製作例ではD4に赤色、D5に黄色を実装していますが、入れ替えても使えます。

最後にネジ式端子、DCジャックコネクタ、リレーをハンダ付けしてください。

ネジ式端子J3に測距センサー用のコネクタ付きケーブル(3芯)の3本の電線を接続します。極性を間違えると壊れますので注意して慎重に接続

してください。ネジ式端子に電線を取り付ける前に付属のケーブルをセンサーに挿入してください。挿入することで、線の配置が明確になり間違いが少なくなります(上図)。ネジ



MK-313 設定した距離に近づくとスイッチオン！リレー付き測距センサーキット

式端子J3横にGND、5V、VOUTの記載がありますので、それぞれセンサーのGND(グラウンド。図の2番、真ん中)、VCC(5Vを示す。図の3番、右端)、VO(電圧出力。図の1番、左端)を接続します。図はセンサーの発光/受光部を上にして下側から見えています。**注意:センサー出力の配置とネジ式端子の配置順番は異なります。**

電源を接続する前に、もう一度部品の極性を確認してください。

トラブルシューティング(動かない場合):

キットが動作しない場合は、もう一度すべての部品の値、極性を確認してください。回路が動作しない場合は、90%近くの可能性でハンダ付け不良が原因です。

明るい照明の下で、ハンダ付け部分を確認してください。次に、すべてのハンダ付けと接続されたケーブルやリード線を確認してください。不明な場合は、下記のサポートまで電子メールにてご連絡ください。

使用方法:

DC12VをDCジャックコネクタ(J1。軸がプラス)またはネジ式端子(J2。極性は基板に印字)接続します。どちらかひとつに接続します。電気的に並列に接続されています。**極性に注意してください。**リレーの接点出力であるネジ式端子(J6)に制御したい装置を接続します。COM端子とNC端子(いずれも基板上に印字)がリレーが駆動されていないときに接続されています。リレーが駆動されるとCOM端子とNC端子は切断(開放)され、COM端子とNO端子が接続されます。

電源スイッチ(スライドスイッチ)をオン(基板上に「ON」と記載あり)にし、距離を設定するボリュームを設定します。左イッパイに回すと約10cm、右イッパイに回すと約80cmです。実際にはバラツキがありますので、大きな板または壁の前で希望する距離になるようにLEDの点灯を確認しながら設定してください。たとえば真ん中に設定した場合、検出対象がおおむね40cmに近づくとまず黄色のLEDが点灯し、さらに近づくと赤色のLEDが点灯し、同時にリレーが駆動されカチッと音がし、COM端子とNO端子が接続されます。1秒以上経過したあとに(デジタル的ヒステリシス機構)、40cm以上離れると、リレーがオフとなり、COM端子とNO端子が開放され、逆にCOM端子とNC端子が再度接続されます。

回路の説明:

部品点数は少なく、動作はシンプルです。

このキットで使用しているシャープ製の測距センサーは検出距離に反比例した電圧を出力するセンサーです。赤外線を出し、その反射光から距離を検出します。マイコンICがその電圧を測定し、ボリュームで設定された電圧(検出距離に対応)と比較します。その結果から設定距離の10%以内に近づくとアラームを知らせる黄色LEDが点灯し、次に設定距離に達すると赤色LEDが点灯し、同時にリレーが駆動されます。

測距センサーの詳細は、シャープ株式会社のサイト(下記。2012年4月現在)に掲載されているデータシートをご参照ください。

<http://www.sharp.co.jp/products/device/lineup/selection/opt/o/haca/diagram2.html>

スタートスイッチの追加:

キットには測定開始スイッチは付属していませんが、追加可能のように抵抗がすでに実装されており、またプログラムも実装されています。マイコンU1の4番ピンがハイレベルのときに測定開始し(標準の状態)、ローレベル(グラウンドに接続)のときに

停止します。したがって、4番ピンにトグルスイッチまたは押しボタンスイッチを取り付け、グラウンド間と切断、または接続すれば、測定開始(切断)、停止(接続)の制御ができます。

検出距離の拡大:

シャープ製の測距センサー(アナログ出力タイプ)製品シリーズでは検出距離が最大5メートルの製品も販売されています(2012年4月現在)。出力されるアナログ電圧はこのMK-313キットで使用している範囲とは若干異なりますがボリュームを適切に調整すれば使用可能です。お試しください。

プログラムの説明:

マイコンのADコンバータによりセンサーの出力電圧を読み込み、距離設定用のボリュームで発生された電圧(しきい値)と比較します。読み取りエラーやノイズの影響を避けるために16回の移動平均を計算し、それを測定データとしています。一般にセンサースイッチでは、ヒステリシスを実装します。つまりオンになるしきい値とオフになるしきい値をずらせて、その付近でのバタツキをなくします。MK-313では、しきい値の設定ではなく、オン・オフ・オンの変化、またはオフ・オン・オフの変化に対して約1秒の非検出時間を設け、その間の変化を無視することで、バタツキを減少させています。プログラムを公開していますので、確認し、必要であれば自由に変更してください。

問合せ先

関連する詳細資料は以下のマイコンキットドットコムのWEBサイトから入手してください。

<http://www.mycomkits.com>

不明な点は下記の Email アドレスにお問い合わせください。
support@mycomkits.com

部品表 - MK-313

抵抗

10kΩ (茶、黒、ダイダイ) R2.....	1
2.2kΩ (赤、赤、赤) R3.....	1
1kΩ (茶、黒、赤) R4, 6.....	2

コンデンサー

0.1uF(104) 電解コンデンサー C1, 2.....	2
100uF 電解コンデンサー C3.....	1

半導体

12F683 マイコンIC U1(ただし基板には12F675と印字).....	1
78L05 電源IC U2.....	1
BC548 トランジスタ Q1.....	1
IN4007 ダイオード D1, 2, 5.....	3
LED 赤色 D3.....	1
LED 黄色 D4.....	1

その他

測定距離センサー(シャープ製GP2Y0A21YK相当品).....	1
(日圧製のコネクタ付き3芯ケーブル付属)	
リレー RLY1(SONGLE製SRSZ-12D相当品).....	1
10kΩ 半固定ボリューム R1.....	1
ネジ式端子(2極) J2.....	1
ネジ式端子(3極) J3, 6.....	2
DCジャックコネクタ J1.....	1
ICソケット8ピン.....	1
スライドスイッチ S1.....	1
MK-313 PCB (k247)(サイズ約63×43mm).....	1

注記: J4、J5、R5は存在しません。LED赤色と黄色は電気的には同じ仕様なのでD3として黄色、D4として赤色を実装しても問題ありません。

