マイコンキットと電子工作キットの通販ショップ

マイコンキットドットコム

www.MYCOMKITS.com

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

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:

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

仕様:

電源	DC12V
電流	リレー駆動時　約60mA リレー非駆動時　約30mA
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（シャープ製の測距センサー「GP2Y0A21YK」または相当品使用）
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。

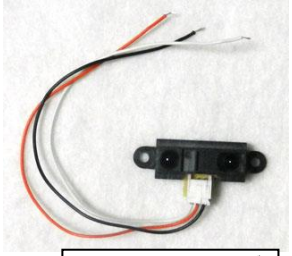
最初に、背の低い部品（抵抗、ダイオード）をハンダ付けし、次にコンデンサーをハンダ付けしてください。

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。

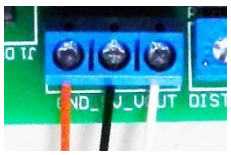
LEDはカソード側に直線が描かれています。LEDの線が短いほうがカソードです。製作例ではD4に赤色、D5に黄色を実装していますが、入れ替えても使えます。



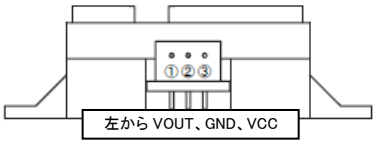
センサーに付属のケーブルを取り付け

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。**注意：線の色に注意してください。赤色がグランド（GND）、黒色が電源（VCC）です(写真参照)。**ネジ式端子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。



左から VOUT、GND、VCC

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（J4）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/opto/haca/diagram2.html

スタートスイッチの追加:

マイコンキットと電子工作キットの通販ショップ

マイコンキットドットコム

www.MYCOMKITS.com

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

キットには測定開始スイッチは付属していませんが、追加できる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(グランドl 1/2 :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, 5	2

コンデンサー

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

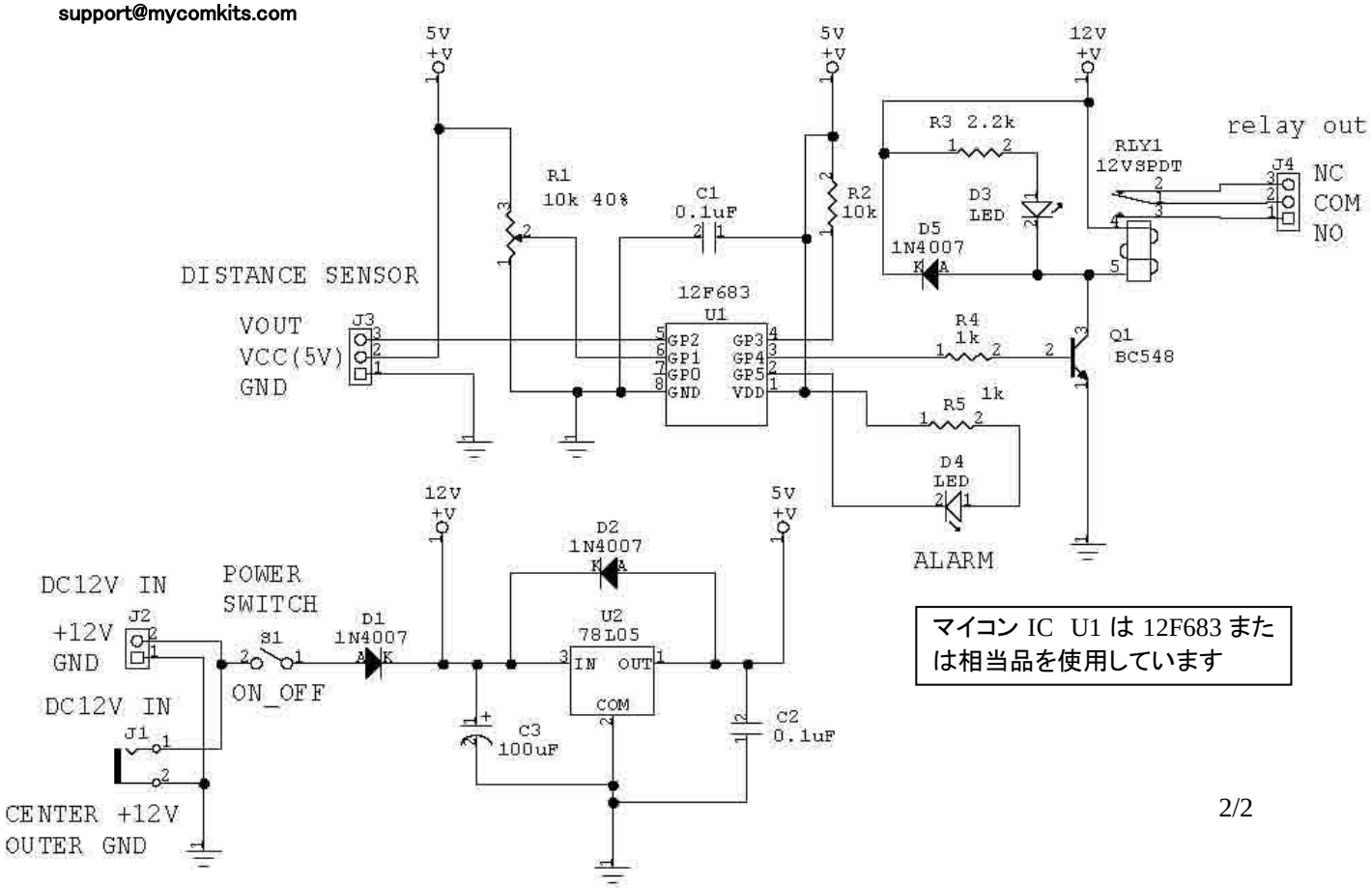
半導体

12F683(または相当品) マイコンIC U1	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)(日圧製のコネクタ付き3芯ケーブル付属)	1
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, 4	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: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。



マイコン IC U1 は 12F683 または相当品を使用しています