

# 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

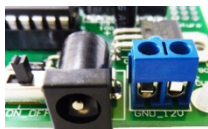
このマイコンキットドットコムの「MK-319 防水センサー・表示・リレー付き！-20℃から120℃対応、温度センサーキット」は、-55℃から+125℃の測定が可能なIC型温度センサーDS18B20（マキシム社製）を使用した温度表示機能と、設定した温度に対応してリレーを駆動させる機能を搭載した温度センサーキットです。リレーにより設定した温度で任意の装置の電源をオンにする、または空冷ファンを回すなどが可能です。設定した温度のマイナス10%に近づくと点灯するアラームLEDも搭載しているので設定値に近づいたことがわかり便利です。温度センサーは防水で、しかも1m長のケーブルが付いているのでさまざまな場所ですぐに使えます。

## 特長:

- 7セグメントLED表示器3個による温度表示
- 内蔵されたリレーにより100V機器の制御も可能
- ボリュームで温度を簡単に設定可能
- 検出可能な温度は-20℃から120℃
- 1m長のケーブル付き防水型温度センサー（DS18B20）使用
- デジタル的なヒステリシス機構内蔵

## 仕様:

電源	DC12V(300mA以上) (回路そのものは8V以上で、またリレーは9Vくらいから動作します。したがってリレーが不要であればハンダ付けせず電池駆動が可能です)
リレー接点	AC125V1A、DC30V1A(抵抗負荷) AC125V0.3A、DC30V0.3A(誘導負荷)
検出温度	-20℃から120℃(3桁表示) (ただしセンサー自身は-55℃から+125℃の検出が可能。MK-319は表示可能ですが未確認)
測定精度	+/-0.5℃(@-10℃から+85℃。ほかは+/-2℃) (電源オン後15秒間はセンサーが安定せず、この限りではありません)
設定温度	-20℃から120℃(設定温度表示用スイッチを押し、設定温度を表示させ、ボリュームで設定)
表示分解能	0.1℃(-9.9℃から+99.9℃) 1℃(-20℃から-10℃、および100℃から120℃)
センサー	IC型温度センサーDS18B20(マキシム社製) (1mケーブル付き。防水、ステンレスケース入り) (先端サイズ6mm径X50mm) (グラウンド、5V電源、信号出力の3本で接続) (防水性は25℃の水道水中で1時間確認。ホビー用途とお考えください)
電源コネクタ	2種類: DCジャック型 軸径 2.1mm(プラス電位)、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。

## MK-319 防水センサー・表示・リレー付き！ -20℃から 120℃対応、温度センサーキット

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。

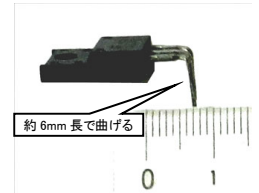
ICとそのソケットに1番ピン側を示すヘコミがあり、PCB上にわかりやすくシルク印刷されています。

集合抵抗R9、R10(8ピン。4個の200Ωまたは220Ω抵抗入り)には極性はありませんので取り付ける向きは自由です。

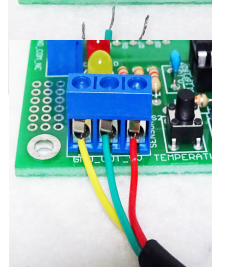
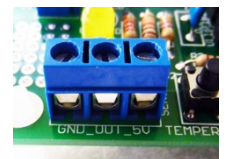
電解コンデンサーの極性はPCB上にシルク印刷されていますので、注意深く確認し、リードを挿入しハンダ付けしてください。LEDはカソード側に直線が描かれています。LEDの線が短いほうがカソードです。3端子レギュレータ7805はケース下部から約6mmの位置で90度に曲げて実装します(写真参照)。

最後にネジ式端子、DCジャックコネクタ、リレー、7セグメント表示器をハンダ付けしてください。

ケーブル付き温度センサーは、先端のビニールを約8mm取り去り、小型のマイナスドラ



約6mm長で曲げる



イバでJ3ターミナルブロック(ネジ式端子。写真参照)に挿入し、ネジを締めます。**注意:ケーブルの色と挿入する端子の位置は決まっています。誤るとセンサーが壊れますので慎重に取り付けてください。電線の色は複数の組み合わせがあります(下記)。不明な場合はお問い合わせください。**

### 電線の色:

1. 赤色(VCC:プラス電源)、緑色(OUT:出力データ)、黄色(GND:グラウンド)、または
  2. 赤色(VCC:プラス電源)、青色(OUT:出力データ)、黒色(GND:グラウンド)、または
  3. 赤色(VCC:プラス電源)、白色(OUT:出力データ)、黒色(GND:グラウンド)
- 端子の左からグラウンド(GND)、出力データ(OUT)、プラス電源(VCC、5V)の順に接続します。

電源を接続する前に、もう一度部品の極性、センサーの取り付け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:

●電源接続: 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。極性は基板上に印字)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。**回路そのものは8V以上で、またリレーは9Vくらいから動作します。したがってリレーが不要であればハンダ付けせず電池駆動が可能です。

●リレー接続: 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。

●電源オン: 電源スイッチ(スライドスイッチ)をオン(基板上に「ON」

# 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

と記載あり)にします。センサーが安定するまで15秒間は表示温度が変動するため、設定に関係なくリレーは駆動されません。

●温度設定: 設定温度表示用スイッチS2を押しながら温度を設定するボリュームを設定します。左イッパいに回すと-20°C、右イッパいに回すと120°Cです。たとえば真ん中に設定した場合、検出対象がおおむね50°Cに近づく(約45°C。マイナス10%)とまず黄色のLEDが点灯し、さらに近づくとき赤色の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)、50°Cよりも低い温度になると、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。

●センサー取り付け: 任意の場所に取り付けてください。

## 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温度センサーはIC型の温度センサーDS18B20で、測定した温度を12ビットのデジタルデータで出力します。これをマイコン16F1827で読み、7セグメントLED表示器3個に表示しています。センサーそのものは-55°Cから+125°Cまで測定可能ですが、確認しているのは-20°Cから+120°Cです。その製品としての使用範囲は-20°Cから+120°Cとしています。そのデジタル値とボリュームで設定した温度値と比較し、その設定温度の約マイナス10%に近づくときアラームを知らせる黄色LEDが点灯し、次に設定温度に達すると赤色LEDが点灯し、同時にリレーが駆動されます。

## プログラムの説明:

温度センサーから出力される12ビットのデジタル値を、3桁の7セグメントLEDにインターラプトタイマーにより周期的に表示します。マイナス温度の場合は、先頭に「-」記号を付けて表示します。設定温度表示用スイッチが押されている場合は、設定温度を同じく3桁で表示します。メイン関数では常にこの設定温度と測定温度を比較し、設定温度を越えればリレーとLEDを駆動します。

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-319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](mailto:support@mycomkits.com)

MK-319 防水センサー・表示・リレー付き!  
-20°Cから 120°C対応、温度センサーキット

## 部品表 - MK-319

### 抵抗

10kΩ (茶、黒、ダイダイ) R2.....	1
2.2kΩ (赤、赤、赤) R3.....	1
1kΩ (茶、黒、赤)(または1.2k 茶、赤、赤) R4, 5.....	2
4.7kΩ (黄、灰、赤) R6, 7, 8, 11.....	4
200Ω (または220Ω) 集合抵抗(8ピン) R9, 10.....	2

### コンデンサー

0.1μF(104) コンデンサー C1, 2, 4.....	3
100μF 電解コンデンサー C3.....	1

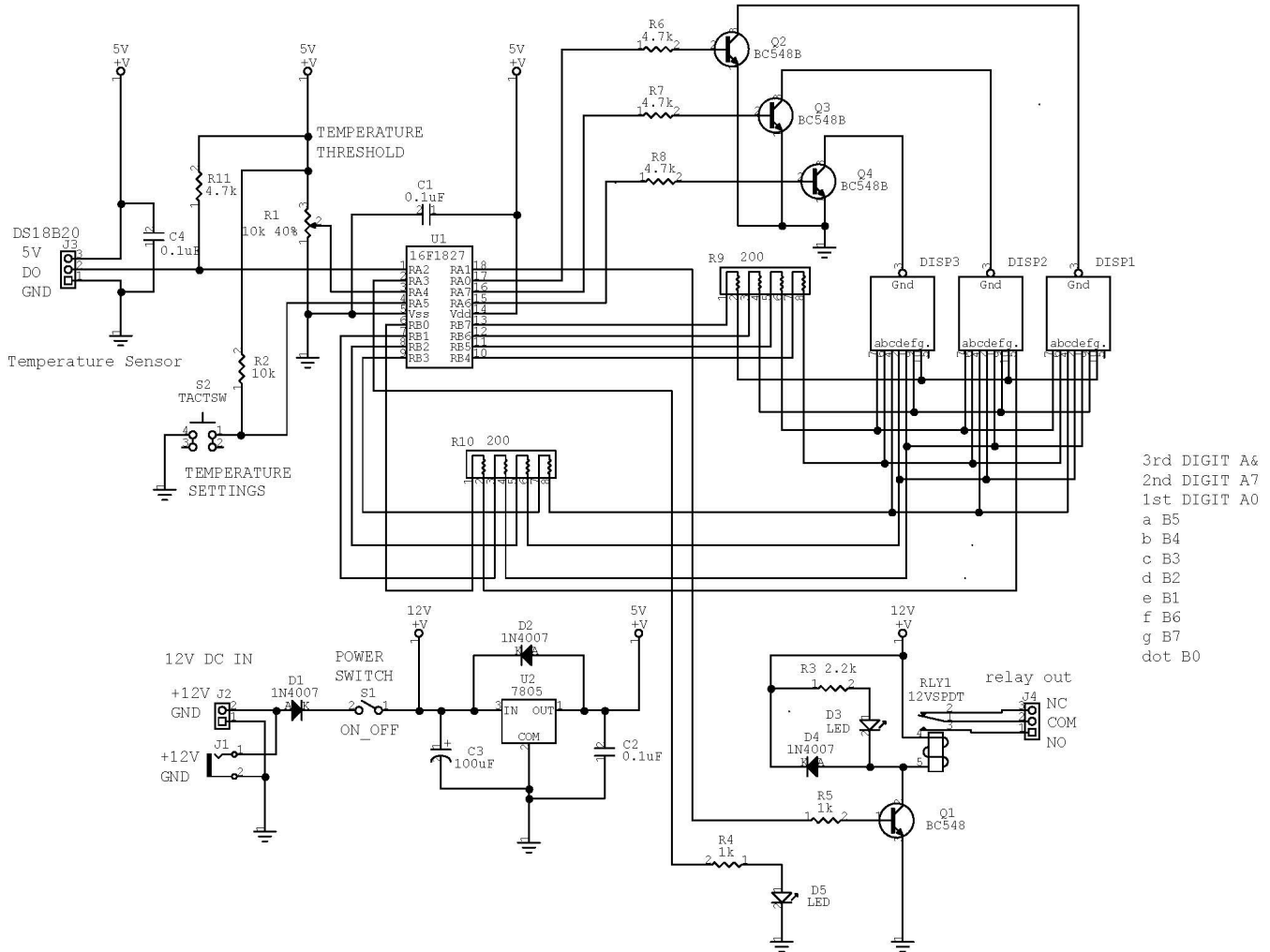
### 半導体

16F1827 マイコンIC U1.....	1
7805 電源IC U2.....	1
BC548 トランジスタ Q1, 2, 3, 4.....	4
IN4007 ダイオード D1, 2, 4.....	3
LED 赤色 D3.....	1
LED 黄色 D5.....	1
7セグメントLED表示器(カソード共通) DISP1, 2, 3.....	3

### その他

DS18B20温度センサー(マキシム製).....	1
(金属ケース入り。約1m長のケーブルハンダ付け済み)	
リレー RLY1(SONGLE製SRSZ-12D相当品).....	1
10kΩ 半固定ボリューム R1.....	1
ターミナルブロック(ネジ式端子、2極) J2.....	1
ターミナルブロック(ネジ式端子、3極) J3, 4.....	2
DCジャックコネクタ(2.1mm軸径、5.5mm外径) J1.....	1
ICソケット18ピン.....	1
スライドスイッチ S1.....	1
タクトスイッチ S2.....	1
MK-319 PCB (k287)(サイズ約88.6×63.5mm).....	1

**MK-319 防水センサー・表示・リレー付き！**  
 -20°Cから 120°C対応、温度センサーキット



3rd DIGIT A&  
 2nd DIGIT A7  
 1st DIGIT A0  
 a B5  
 b B4  
 c B3  
 d B2  
 e B1  
 f B6  
 g B7  
 dot B0