

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

マイコンキットドットコムの MK-333 設定した湿度/温度でリレーオン！表示とリレー付き湿度/温度センサーキットは、湿度/温度センサー「AM2302」を使用して設定した湿度または温度でリレーを駆動し、そのリレーに接続された希望の装置を駆動するキットです。

**特長:**

- 7セグメントLED表示器3個による湿度または温度表示
- 内蔵されたリレーにより100V機器の制御も可能
- ボリュームでリレーを駆動する湿度、または温度を簡単に設定可能
- 設定値付近でリレーの駆動をばたつかせない(オンオフを繰り返ささない)ためのデジタル的なヒステリシス機構2種類内蔵(時間モードと数値モード)

**仕様と機能:**

**電源電圧** DC12V(300mA 以上)  
**消費電流** 約 60mA、約 100mA(リレー駆動時)  
**湿度/温度センサー** AM2302  
**測定湿度範囲** 約 0%から約 100%の相対湿度  
**測定温度範囲** 約-40°Cから約 80°C  
**測定/表示分解能** 湿度・・0.1%、温度・・0.1°C

ただし 0°C以下の温度は-9.9°Cまで分解能は 0.1°C、-10°C以下は分解能は 1°C。

**測定精度** 湿度・・約 5%、温度・・約 5°C  
**表示/測定内容の切替** スライドスイッチで湿度(HUM と印字)、温度(TEM と印字)を切り替え

**リレー駆動の設定値** 湿度・・0%から 99.9%、温度・・-40°Cから 80°C  
 半固定ボリュームで設定。たとえば湿度測定のために 50%を設定した場合、50%以上でリレーが駆動される。

**リレー接点** AC125V1A、DC30V1A(抵抗負荷)  
 AC125V0.3A、DC30V0.3A(誘導負荷)

**電源コネクタ** 2種類:  
 ・DCジャック型 軸径 2.1mm、外径5.5mm  
 軸(センター)がプラス  
 ・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

**LED表示** リレー駆動時にLEDが点灯します  
**ヒステリシス** 2種類のヒステリシス搭載:リレー駆動後の時間(時間モード)、または設定値と測定値の差(数値モード)。

リレー駆動湿度、または温度付近でのリレーのバタツキを抑制するためにリレー駆動後約3秒間リレーのオンを維持する「時間モード」(電源オン時に「横向き」のTを最も左の桁に表示)、と設定値よりも5%(湿度測定時)あるいは5°C(温度設定時)下がるまでオンを維持する「数値モード」(電源オン時に「小文字のn」を最も左の桁に表示)を搭載しています。

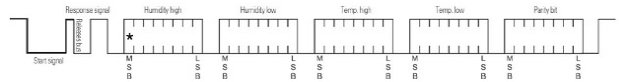
**サイズ** 81.2 × 63.4 × 29.4(高さ)mm

**回路の説明:**

MK-333 ボード上の PIC マイコン「16F1827」から測定開始信号としてローレベルの信号と、続いてハイレベルの信号を湿度/温度センサー「AM2302」に送ると、「AM2302」は測定した湿度、

**MK-333 設定した湿度/温度でリレーオン！  
 表示とリレー付き湿度/温度センサーキット**

温度をそれぞれ 2 進データで順番に出力します(下のタイミングチャート参照)。



(Aosong(Guangzhou) Electronics Co.,Ltd.社のデータシートから抜粋)

これをマイコンで読み、3 桁の 7 セグメント表示器に約 5 ミリ秒間隔でダイナミック点灯表示しています。約 3 秒に一度測定しています。この値と設定値が一致したとき、または越えたときにリレーを駆動します。

**プログラムの説明:**

1線信号式の湿度/温度センサー「AC2302」にマイコンからハイレベル信号に続いてローレベルの信号を送ると、その信号に続いてセンサーから湿度データ、そして温度データが出力されます。これをバイトデータに変換し、7セグメントLEDに表示しています。リレーを駆動する値はボード上のボリュームで作られる電圧(0Vから5V)を測定し、デジタルデータとして0から1023の値に変換して記録します。湿度測定の際はその値を0から99.9%に変換し、温度測定の際は-40°Cから+80°Cに変換し、比較値として記録します。

湿度と温度の比較値は設定後に自動的にマイコン内部のEEPROM(不揮発性メモリ)に記録され、電源オン時にヒステリシスのモード(時間「T」または数値「N」)に続いて、その湿度、そして温度の順に、EEPROMから読み出し、表示します。たとえば時間モードの時は「T」(横向き)→「50.0」(湿度)→「30.0」(温度)→「00.0」(意味なし。セットアップ中を示す)と表示し、最終的に測定モード設定用スライドスイッチによって選択した「湿度」または「温度」を表示します。

7セグメント表示器は約5ミリ秒間隔でダイナミック点灯しています。温度を測定するか、湿度を測定するかは、スライドスイッチで選択します。このスイッチの状態により、表示内容と、リレーを駆動する比較値を入れ替えます。

湿度/温度センサーによる測定は約3秒間隔で行います。一般にセンサースイッチでは、ヒステリシス機能を実装します。つまりオンになる値(しきい値)とオフになる値(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-333では、ヒステリシス機能として、リレーがオンになったあと3秒間はオンを維持する「時間モード」(電源オン時に「横向き」のTを最も左の桁に表示)と5%(湿度)または5°C(温度)下がるまでオンを維持する「数値モード」(電源オン時に「小文字のn」を最も左の桁に表示)を搭載しています。

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。CCS社のCコンパイラで作成しています。

**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。電氣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10V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12Vの乾電池で駆動可能です。

●**リレー接続:** リレーの接点出力であるネジ式端子(J3)に制御したい装置を接続します。リレーが駆動されていないときはCOM端子とNC端子(いずれも基板上に印字)が接続されています。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。リレーの出力は無電圧です。単純な機械式スイッチとお考えください。

**MK-333 設定した湿度/温度でリレーオン！  
 表示とリレー付き湿度/温度センサーキット**

●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」と記載あり)にします。  
 ●電源オン時に前回設定した「ヒステリシスモード」(時間か値か)、「リレーを駆動する湿度設定値」、「リレーを駆動する温度設定値」を自動的に内部の不揮発性メモリ(EEPROM)から読み出し、設定します。  
 )、一連の自動設定: 電源オン時にリレーを駆動する設定値などが自動的に設定されます。  
 たとえば時間モードの時は「T」(横向き)→「50.0」(湿度)→「30.0」(温度)→「00.0」(セットアップ中を示す)と表示し、最終的に測定モード設定用スライドスイッチによって選択した「湿度」または「温度」を表示します。



横向きの「T」表示



数字を示す「n」表示

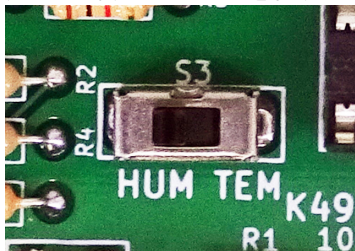


前回設定した湿度(例)

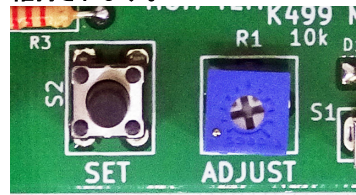


前回設定した温度(例)

●ヒステリシスモードの切替え方法: 電源オン後すぐにヒステリシスモードを示す「横向きのT」または「小文字のn」が表示されます。それらが表示されているとき(約1秒間)にSETスイッチ(値設定スイッチ)を押し続けると「T」(時間モード)であれば「n」(数値モード)に、逆に「n」(数値モード)であれば「T」(時間モード)に切り替わり、その文字を表示し、ヒステリシスモードが切り替わります。  
 たとえば時間モード「T」(横向き)→数値モード「n」(小文字)、逆に数値モード「n」(小文字)→時間モード「T」(横向き)。  
 ●測定モードの選択: スライドスイッチ(S3)で選択します。HUM側にスライドすると湿度測定モード、TEM側にスライドすると温度測定モードになります。  
 湿度測定モード(0%から99.9%): 湿度を測定し、表示し、設定した湿度以上でリレーを駆動します。  
 温度測定モード(-40℃から+80℃): 温度を測定し、表示し、設定した温度以上でリレーを駆動します。

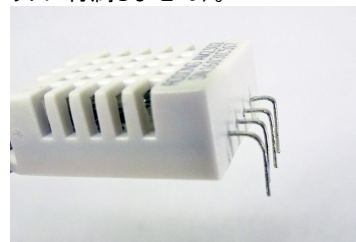
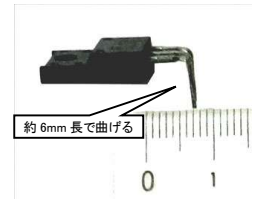


●リレーをオンにする値の設定方法:  
 温度測定モードのときに設定スイッチ(SETと印字)を押しながら小型ボリューム(ADJUSTと印字)を回して設定します。左イッパイで-40℃、右イッパイで+80℃を設定します。  
 湿度測定モードのときに設定スイッチ(SETと印字)を押しながら小型ボリューム(ADJUSTと印字)を回して設定します。左イッパイで0%、右イッパイで99.9%を設定します。  
**注意:** 設定スイッチ(SETと印字)から指を離れた瞬間に設定した値は自動的にマイコン内部の不揮発性メモリ(EEPROM)に記録されます。電源をオフにしても設定値は消えません。次回、電源をオンにしたときに湿度の設定値、温度の設定値ともに自動的に設定されます。設定スイッチ(SETと印字)を押すまでは維持されます。



**組み立て:**

<概要>(以下に詳細あり)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。製作時は、製品ページの製作例を参照してください。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」を参照してください。プリント基板の部品番号と部品表の部品番号を見ながら、基本的に背の低い部品からハンダ付けしてください。次に、背の高い部品をハンダ付けします。ICは直接ハンダ付けせず、ICソケットをボードにハンダ付けし、それに挿入してください。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。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。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。集合抵抗R9、R10(8ピン。4個の200Ωまたは220Ω抵抗入り)には極性がないので取り付ける向きは自由です。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(ターミナルブロック)、DCジャックコネクタ、リレー、7セグメント表示器、湿度/温度センサーをハンダ付けしてください。湿度/温度センサー「AM2302」はハンダ付けするまえに写真のようにボディから約3mmの位置で約90度に曲げてください。またはプリント基板に実装せず3本の短い電線で接続して使用できます(電線はキットに付属しません)。



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。製作時は、製品ページの製作例(カラー写真)を参照してください。  
 <詳細>  
 基本的に背の低い部品(抵抗とダイオード)からハンダ付けて



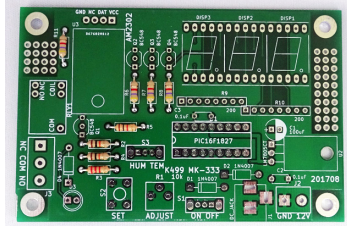
マイコンキットと電子工作キットの通販ショップ  
**マイコンキットドットコム**  
 www.MYCOMKITS.com

ください。次に、背の高い部品(0.1uFのコンデンサー、ICソケット、ボリューム、電解コンデンサーをハンダ付けします。最後にターミナルブロック、リレー、湿度/温度センサーをハンダ付けします。極性のある部品はその極性に注意してハンダ付けてください。

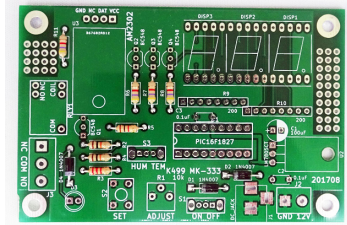
各部品の取り付け方法、PCBのシルク印刷の見方、抵抗値の読み方などは、WEB上の「電子工作便利ノート」を参照してください。

◆抵抗とダイオードを実装する

**注意:**ダイオードには極性(向き)があります。カソード(マイナス側)には素子に線が印字されており、プリント基板のダイオードの図にも線がありますので、一致させてハンダ付けします。

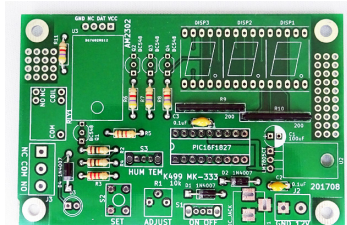


抵抗のハンダ付け



ダイオードのハンダ付け

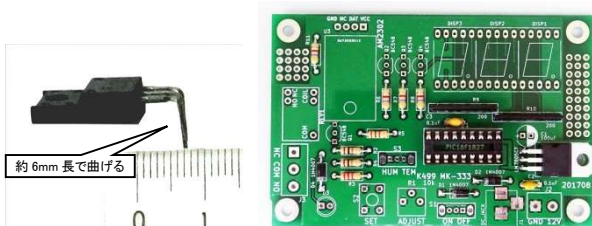
◆セラミックコンデンサー(0.1uF)、集合抵抗2個(8ピンの一列の素子)を実装する



◆ICソケット、7805電圧レギュレータICを実装する

**注意:**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)

**注意:**ICソケットには極性(向き)があります。IC、ソケットのくぼみを印字のくぼみに一致させてハンダ付けします。

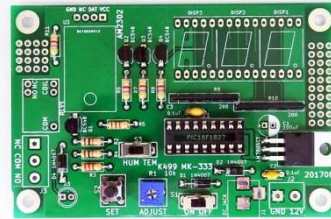


◆スライドスイッチ2個、タクトスイッチ、ボリュームを実装する

**MK-333 設定した湿度/温度でリレーオン!  
表示とリレー付き湿度/温度センサーキット**



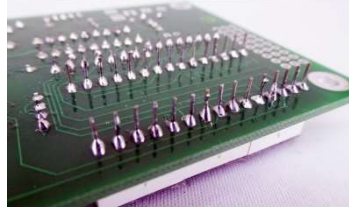
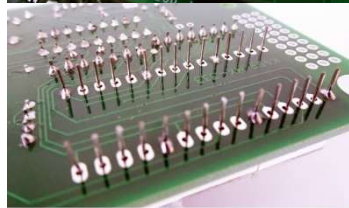
◆トランジスタ4個(BC548または相当品)を実装する



◆7セグメントLED3個を実装する

**注意:**向きがあります。小数点(右下の丸)を下側にして実装します。プリント基板から浮かないように部品面から押さえながらハンダ付けします。最初に対角線の2ルのピンだけをハンダ付けすると実装が簡単です。最後に切断します。

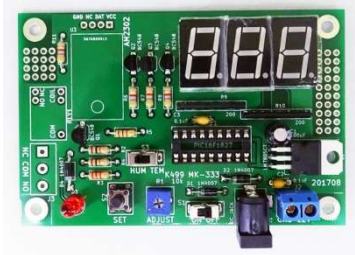
**注意:**保護用のビニールが張り付けられている場合、取り去ってから実装しても良いです。保護用のビニールのために隙間が空く場合があります。写真のように一部だけをはがして実装しても良いです。すべての部品を実装し、最後に取り去っても良いです。



**MK-333 設定した湿度/温度でリレーオン！  
表示とリレー付き湿度/温度センサーキット**



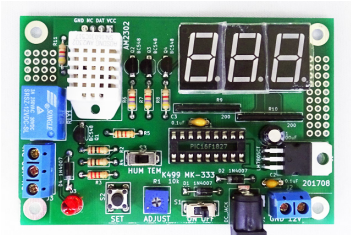
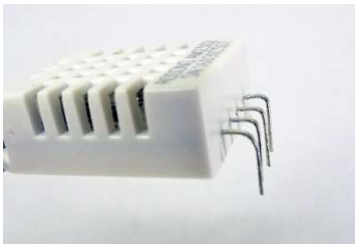
◆LED、電解コンデンサー(47uFまたは100uF)、DCジャック、ターミナルブロック(2極ネジ式端子)を実装する  
注意:電解コンデンサーには極性があります。長いリード線がプラスです。プリント基板に「+」の印字があります。リード線が長いプラス側を丸いハンダランドに挿入し、ハンダ付けしてください。  
注意:LEDには極性があります。長いリード線がアノード(A)、短いリード線がカソード(K)です。プリント基板の上にカソードを示す「K」の印字あり。



◆リレーとターミナルブロック(3極ネジ式端子)を実装する。



◆湿度/温度センサー「AM2302」を実装する  
注意:製作例では湿度/温度センサーモジュールは基板に直接ハンダ付けしていますが、電線で接続して使用することもできます(写真参照。電線は付属しません)。このとき極性に注意してください。誤るとセンサーモジュールが壊れます。湿度/温度センサー「AM2302」を直接実装する場合は、ハンダ付けするまえに写真のようにポディーから約3mmの位置で約90度に曲げてください。



◆マイコンICを実装する  
注意:マイコンICには極性(向き)があります。ICのくぼみ(写真の矢印)をICソケットおよびプリント基板の印字のくぼみに一致させてICソケットに挿入します。



トラブルシューティング(動かない場合):  
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。次にすべての部品が正しい位置に実装されているか確認してください。

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)

**部品表 - MK-333**

**抵抗**

10k(茶、黒、ダイダイ) R2, 4.....	2
2.2k(赤、赤、赤) R3.....	1
1k(茶、黒、赤)または1.2k(茶、赤、赤) R5.....	1
4.7k(黄、紫、赤) R6, 7, 8, 11.....	4
200(または220。4連8ピン集合抵抗) R9, 10.....	2

**コンデンサー**

47uF(または100uF) 電解コンデンサー C1.....	1
0.1uF コンデンサー C2, 3.....	2

**半導体**

マイコン IC(16F1827または相当品。プログラム済み) U1...1	
7805 3端子レギュレータ U2.....	1
AM2302 湿度/温度センサー U3.....	1
BC548 トランジスタ(または相当品) Q1, 2, 3, 4.....	4
1N4007 ダイオード(または相当品) D1, 2, 4.....	3
LED 発光ダイオード D3.....	1
7セグメント表示素子 DISP1, 2, 3.....	3

**その他**

リレー(SONGLE SRSZ12Dまたは相当品) RLY1.....	1
半固定ボリューム 10kΩ R1.....	1
DC ジャックコネクタ(軸径2.1mm、外径5.5mm) J1.....	1
ターミナルブロック(2極ネジ式端子) J2.....	1
ターミナルブロック(3極ネジ式端子) J3.....	1
IC ソケット(18ピン。PIC マイコン用).....	1
スライドスイッチ(SS-12D02または相当品) S1, 3.....	2
タクトスイッチ(4ピン押しボタンスイッチ) S2.....	1
MK-333 プリント基板(K499)(サイズ96.5×63.5mm).....	1

下記の製品ページで最新の製品マニュアル、センサーのデータシートなどもご覧いただけます。

<http://www.mycomkits.com/SHOP/MK-333.html>

**MK-333 設定した湿度/温度でリレーオン！  
 表示とリレー付き湿度/温度センサーキット**

