

温度コントローラー SK-90

【仕様】

電源：12V

出力：ペルチェ素子用

基板サイズ：45×70mm

概要

ペルチェ素子を用いて冷却するときの過冷却防止用の温度コントロール基板です。

【組立】

図を見ながら抵抗など背の低いものから取り付けます。抵抗、積層セラミックコンデンサ、スイッチには極性はありません。その他のものは極性がありますので間違えないよう組み立ててください。また、各パーツは無理のない範囲で基板に差し込んでハンダ付けしてください。ペーストは絶対に使用しないで、上質のヤニ入りハンダをご使用ください。



抵抗 (R1 ~ R8) ダイオード (D1)



取付方向はありません



帯の側

積層セラミックコンデンサ (C1, C3) 電解コンデンサ (C2)



取付方向はありません



+マーク -マーク

電解コンデンサ (C4)



-マーク +マーク

IC (IC1)



くぼみとマークを合わせる

スイッチ (TSW)



取付方向はありません

トランジスタ (Tr1)



マークと形状を合わせて入れる

パーツリスト

| | | |
|------|---------------------|---------|
| R1 | 4.7K | 黄紫黒茶茶赤 |
| R2 | 4.7K | 黄紫緑金 |
| R3 | 1K | 茶黒黒茶茶赤 |
| R4 | 10K | 茶黒黒赤茶赤 |
| R5 | 6.2K | 青赤黒黒茶赤 |
| R6 | 3.6K | 橙青黒茶茶赤 |
| R7 | 1K | 茶黒黒茶茶赤 |
| R8 | 4.7K | 黄紫黒茶茶赤 |
| C1 | 0.1μF (104) | 積層セラミック |
| C2 | 10μF | 電解 |
| C3 | 0.1μF (104) | 積層セラミック |
| C4 | 1000μF / 16V | 電解 |
| D1 | 整流用1N4001 ~ 1N4005等 | |
| IC1 | LM358 | |
| TH1 | 周囲温度側サーミスタ | |
| TH2 | ペルチェ素子側サーミスタ | |
| TH.M | ペルチェ素子 (別売) | |
| TSW | 3Pスライドスイッチ | |
| Tr1 | 2SC1815 | |
| LED | 5赤LED | |
| RL | G6C-1117P12Vリレー | |
| その他 | 熱収縮チューブ 1 | |

LED (LED)



足の長い側

リレー (RL)



基板に入る方向に合わせる

サーミスタ (TH1, TH2)



チューブをかぶせる

端子がショートしないようビニルテープを巻いて絶縁する

【基板チェック】

基板上での部品の入れ間違いやハンダ付けの際のショートは動作しないばかりでなく最悪の場合、部品が永久破壊したり、電源にダメージを与えることがあります。電源を入れる前に部品の入れ間違いがないか、ショートがないか十分にチェックしてください。

電源を入れる前に次の注意事項を充分理解してからとりかかってください。接続を誤ったりちょっとした不注意で機器や半導体パーツを永久破壊させてしまうことがあります。

【注意事項】

室温と同等までしか冷却しないため非常に結露が起こりにくくなっていますが、絶対結露が起こらないということではなく、悪条件が重なると部分的に結露が生じることが考えられます。湿度の高い梅雨時に急激な温度変化がある場合や、冷えている状態で湿度の高いところに移動した直後、湿度の高いときに加湿器を使用した場合などがあります。また、センサの取り付け位置が悪い場合も起こりやすくなります。

ペルチェ素子自体、かなりの電力を消費します。電源に十分な容量があることを確認の上ご使用ください。電源の容量が少ないとコントロール基板の動作が不安定（リレーがブザーのように振動する場合）になったり電源の電圧が低下して共通の機器の動作が不安定になることがあります。また、電源の配線に細い電線を使用した場合も同様なことが起こります。配線は太いもので短くなるようにしてください。

電源線や金属類でショートさせないように注意してください。取付は電源コンセントを抜いてから行ってください。また、各配線はショートすることのないよう固定したりして、ショートには十分注意してください。

T SWをONにするとHIGHの設定となり、通常より低い温度に設定されます。一時的に低めの設定にするとONに合わせます。長時間のON状態では高湿度の時、結露が起こることがありますので状況を見ながら、必要なとき以外はOFFに設定を戻してください。

本製品をご使用になり生じる利益不利益は当方では一切の責任を負いかねます。ご使用にあたってはお客様自身の責任においてご使用ください。

【動作チェック】

組み込む前に、正常に動作しているか確認しておきます。TH1、TH2にセンサをつけ電源を入れます。電源を入れている際には基板裏などでショートしないよう注意してください。通電後TH1、TH2を約5秒ごと交互につかんでリレーがON/OFFすることを確認してください。動作しないときはすぐに電源を切り基板の組立などをチェックしてください。

センサはチューブをかぶせてから接続部を絶縁してください。

T SWはOFFに設定しておいてください

電源の+ - は絶対に間違えないでください。

温度が上がるとリレーOFF

交互につかむ

細い線

温度が上がるとリレーON

+
12V電源
-

0.5SQ以上の太い線

【基板外の配線】

室温用

ペルチェ測温用センサはシリコングリスなどで低温側に密着させて、リード線を接着剤で固定してはずれないようにしてください。

ペルチェ測温用

ペルチェ素子

ペルチェ素子の高温側にはヒートシンクが必ず必要です。

-側

+側

0.5SQ以上の太い線

+
12V電源
-

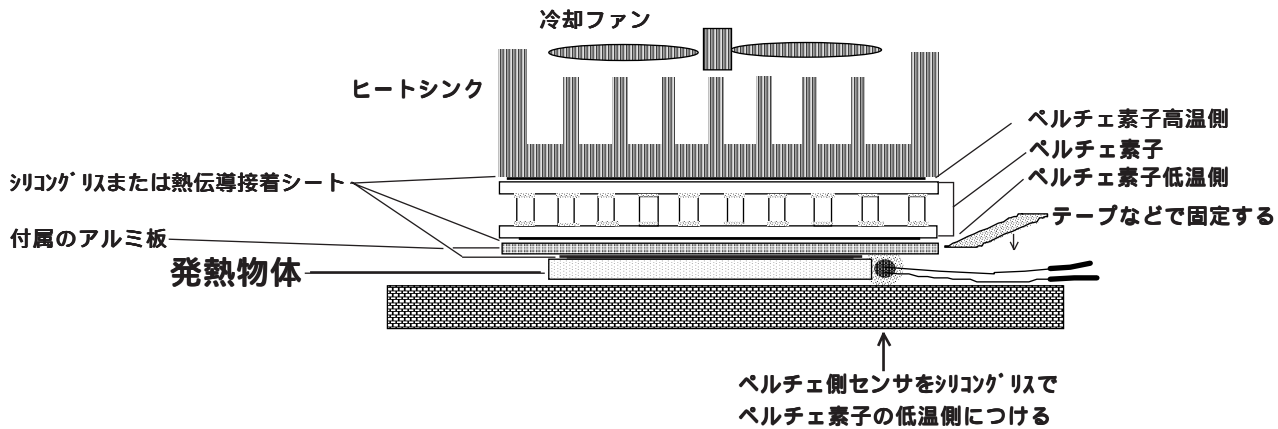
実際に配線する場合は注意事項をよく理解した上でご使用ください。

*付属のアルミ板はペルチェ素子の低温側と冷却したい物体の間にシリコングリス等で密着させてください。(ペルチェ素子の一部が低温となって結露するのを押さえるためのものです。)

*室温側のセンサをつかんだあとはなしてから、ターボスイッチT SWをONにしたときリレーが入ることを確認してください。(スイッチの動作は必ずリレーがONになるということではなく、リレーがONになりやすくしています。)テスト終了後はOFFに戻しておいてください。

【ペルチェ素子付近の断面図】

ヒートシンクには発熱物体とペルチェ素子の両方の熱を充分放熱できるものを使用して下さい。
 ペルチェ素子には高温側と低温側があります。取付前にテストをして逆に取り付けないように注意して下さい。

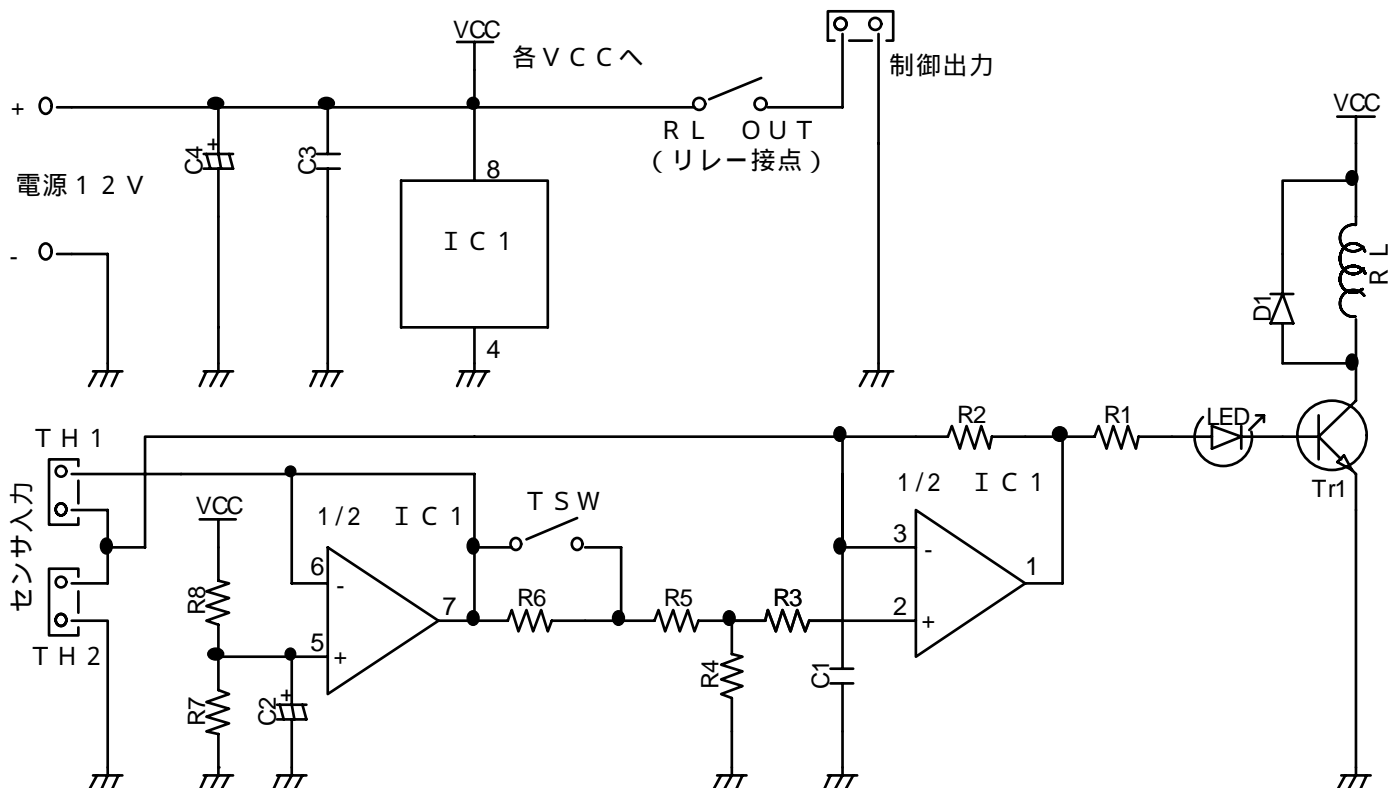


室温側のセンサの取付位置はケース内の温度の低い部分かケース外のじゃまにならない位置にショートしないよう注意して固定してください。

【応用】

リレーの電圧を5V、6V、12Vに交換する事で、それぞれの電圧に対応した動作電圧となります。TH・M出力も同様にそれぞれの電圧が出力されます。各種実験に使用できます。応用に関しては変更前に正常動作していることを確認後変更して下さい。また、変更自信のない方は変更しないで下さい。

SK-90 基本回路図 (回路は予告なく変更する場合がございますが、ご容赦下さい。)



* ご注意 *

シリコンKITシリーズは、各種ICの評価用KITシリーズとなっておりますので、修理等のサポートは一切致しておりませんので、ご注意下さい。
 組立に関するご質問やお問い合わせはFAXまたは郵便にてお願いします。

共立電子産業(株) シリコンハウス共立

〒556-0005 大阪市浪速区日本橋5-7-19

TEL 06-6644-4446

FAX 06-6644-6666

URL <http://www.kyohritsu.com/>

参考資料

【動作原理】

結露しにくい条件でのコントロールをするため、常に低温側の温度が周囲温度に近くなるよう制御します。そのため制御側TH2と室温側TH1のセンサが同一抵抗となるようにオペアンプのマイナス入力3番ピンの電圧とR5 + R6とR4の分圧による2番ピン電圧を比較します。R5 + R6とR4が同一でないのは若干TH2が低温になるようにするためです。TSWはターボ用スイッチで比較電圧をずらすことでより低温までリレーが切れないようになっています。オペアンプの半分(5, 6, 7ピンの方)は基準の電圧を簡単に作っています。ペルチェドライブ用の素子には、動作が明解なリレーを使用しています。Tr1はリレー用のドライブのトランジスタです。リレーを使用しないで半導体回路だけでペルチェドライブ回路を構成する方法もありますが動作していてもよくわからない点や誤って壊してしまう可能性が高いためリレーを使用しています

【使用できるペルチェ素子】

ペルチェ素子はサーモジュールや電子冷却素子とも呼ばれることがあります。

そのまま使用できる素子(12Vリレー、電源)

GCI - 12703 (12V用 40mm角)

GCI - 12708 (12V用 50mm角)

リレーと電源を5Vに変更して使用できる素子

GCI - 07103 (7V用 30mm角)

発熱体の発熱量が少なくて能力的に足りる場合はGCI - 12703、GCI - 12708を使用することができます。この場合ONになっている時間が長くOFFの時間が少なくなります。また、冷却能力的に足りない場合はリレーがONになったままになり、温度が高くなっていることがありますので必ず低温側の温度を確認しながらご使用ください。

その他ペルチェ素子には3V用(GCI - 03105)もございますが単電源で用いる場合制御回路の安定度の点でご使用になれません。