

ヒステリシス設定可・電源OFF後も設定値を保存
PCへのデータ出力・測温範囲UP (0~70℃)

温度センサー 2

[キット]
ON-DO2

Y82 (40K) 030925

CODE1902-380 第9版 140331 YYYY

概要

CPUに「16F84」を採用、前採用のCPUに比べて倍のメモリアreaを生かしてデータテーブルを強化！「測温範囲」「精度」UPされています。

また、EEPROMを内蔵しているので設定値（温度設定、ヒステリシス、モード）を電源が切れても保存することが可能になりました。

新たに追加されたヒステリシス設定は0~3℃まで設定可能なのでこれでほとんどの制御用途に使用できます。

表示温度データを「ASC IIキャラクタ」で出力しているのでPCのRS232Cを利用して「ハイパーターミナル（Windows標準添付）」でデータを取得することができます。

本製品はケース対応キットとなっております。（ケース加工例は9ページを参照）市販ケース（タカチ製 SGP-135A,B）にびつたりと収まるように設計されています。

お客さまへ

- ・本製品およびそれらを構成するパーツ類は、改良、性能向上のため予告なく仕様、外観等を変更する場合がありますをあらかじめご了承ください。
- ・本製品は組立キットです。製作作業中の安全確保のため本書をよくお読みになり、正しい工具の使用・手順を守ってください。
- ・完成品でない商品の性格上、組み立て後にお客様が期待される性能・品質・安全運用等の保証はできません。完成後はお客様（組立作業者）ご自身の責任のもとでご使用ください。
- ・本製品は機器への組込み他、工業製品としての使用を想定した設計は行っていません。また、本製品に起因する直接、間接の損害につきましては当社修理サポートの規定範囲を超えての補償には応じられません。

仕様

電源電圧	DC9~12V
	DCジャック：センタープラス 2.1φ)
動作電流（表示状態により変化）	最大 約20mA
リレー動作時電流	動作電流 +約10mA
計測温度範囲	-5~73℃（表示：0~70℃）
ヒステリシス設定範囲	0~3℃
基板動作温度範囲	0~70℃
計測誤差（表示上）	±1℃（校正後）
計測周期	約1秒
表示	7セグメントによる2桁
センサー	NTCサーミスタ ×1
	水中使用可/センサー部 エポキシ樹脂加工 耐熱85℃
	コード長 約20cm /熱時定数 空気中15s
リレー	×1 (1回路1接点)
	定格負荷 AC125V 3A, DC 30V 3A
リレー動作モード	2モード
	①設定温度より上で、リレーON
	②設定温度より下で、リレーON
設定温度範囲	0~70℃
データアウト	表示温度を出力
	[ASC II CharacterSet]
	※RS232C シリアルポートへ入力可能
	※正規信号レベルではないので配線長は1~1.5m程度でしか使用できません。
TTLアウト	リレーオン時「H:5V」出力
	リレーオフ時「L:0V」出力
	※WAPL入力ボードに入力可能
基板サイズ	
メイン基板	W85 D66.5 H18 mm
パネル基板	W66.5 D30 H12 mm
ケース対応	対応品有り
タカチ製	SGP-135A,B W90 D135 H35 mm

※熱時定数=サーミスタの温度が周囲との温度差の63%に達する時間

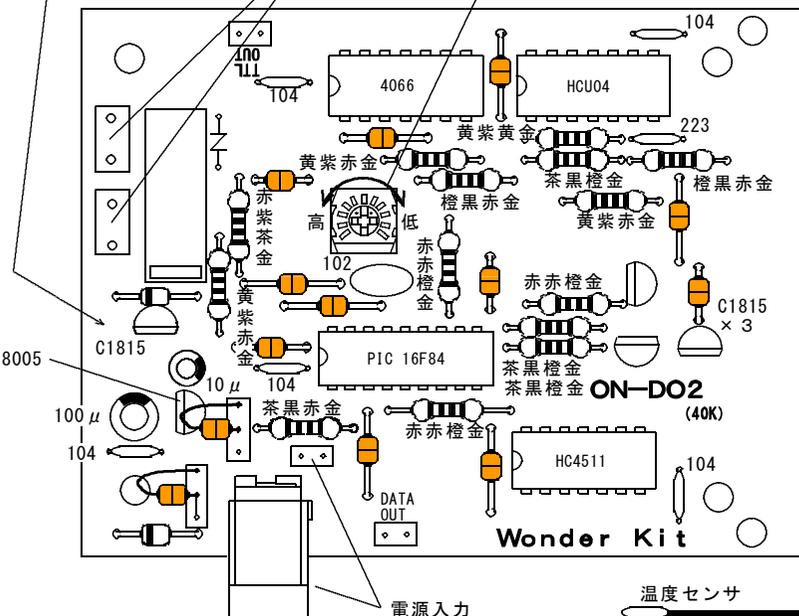


組立参考図

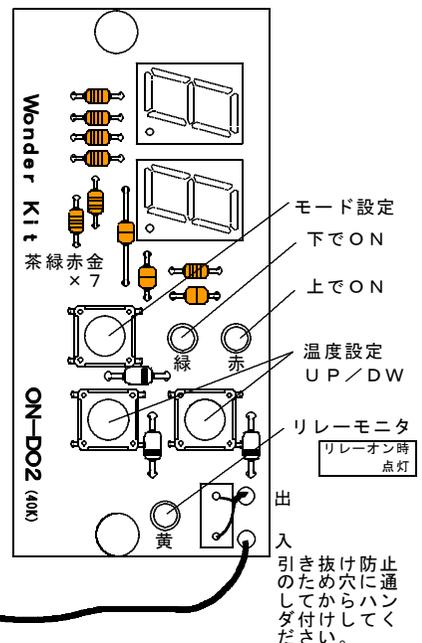
※トランジスタの表記について
表記は「***相当」となっています。
実際のパーツリストを見て型番をお確かめください。

リレー接点出力

校正用VR



ハンダ付けは別紙「正しい半田付けのしかた」を、よく読んで行ってください。またハンダは「電子工作用」と書いてあるものが成分が、スズ60%・鉛40%のものが扱い安くなっています。

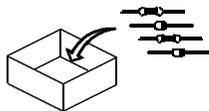


① パーツチェック

下記リストでパーツをチェックしてください。

リスト中の□にチェックを入れましょう。

💡 パーツは小さなものもあり、なくしやすいので袋から出した後は小皿などに入れて組み立て作業にかかりましょう。



商品の管理には万全を期していますが万一「欠品」があった場合は、お手数ですが下記までご連絡ください。
 TEL 06-6644-4447 (代)
 FAX 06-6644-4448
 共立電子産業株式会社 共立プロダクツ事業所 まで

- 基板 大×1
小×1
[ON-D02]



- ダイオード × 4
- ダイオード 整流用 (太め) × 1

- 抵抗
- 270 (赤紫茶金) × 1
- 1K (茶黒赤金) × 1
- 3K (橙黒赤金) × 2
- 4.7K (黄紫赤金) × 3
- 10K (茶黒橙金) × 3
- 22K (赤赤橙金) × 3
- 470K (黄紫黄金) × 1

- 小型抵抗
- 1.5K (茶緑赤金) × 7

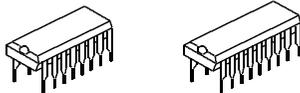
- 積層セラミックコンデンサ 104 (0.1μF) × 5



- IC HC4066 [14PIN] × 1
- IC HCU04 [14PIN] × 1



- IC HC4511 [16PIN] × 1
- IC PIC16F84 [18PIN] × 1



- 電解コンデンサ 10μF × 1
- 電解コンデンサ 100μF × 1

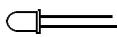
- トランジスタ × 4 C1815-Y



- DCジャック × 1



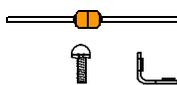
- LED 赤 × 1
- LED 黄 × 1
- LED 緑 × 1



- 7セグメント × 2

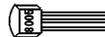


- ジャンパー線 × 16



- 3φねじ × 4
- L金具 × 2

- 3端子レギュレータ × 1 8005



- タクトスイッチ × 3



- 半固定抵抗 × 1 1KΩ (102)



- マイラーコンデンサ × 1 0.022μF (223)



- リレー × 1



- 発振子 × 1



- 温度センサ × 1



② 組立

パーツの取り付けは組立参考図やパーツリストを見ながら番号順に行ってください。

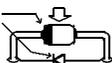
パーツは無理のない範囲で基板に当たるまで、きちんと差込、ハンダ付けしてください。

**電氣的絶縁が破れ、又修理も不能となるため、ペー
 スは絶対に使わないでください。**

① ダイオード

- D1 (他より少し太めの物) ー整流用ダイオード
- D2 (メイン基板)
- D3 (パネル基板)
- D4 (パネル基板)
- D5 (パネル基板)

向きに注意!



② 抵抗 (小型)

- R14 1.5K (茶緑赤金) パネル
- R15 1.5K (茶緑赤金) パネル
- R16 1.5K (茶緑赤金) パネル
- R17 1.5K (茶緑赤金) パネル
- R18 1.5K (茶緑赤金) パネル
- R19 1.5K (茶緑赤金) パネル
- R20 1.5K (茶緑赤金) パネル

取付方向なし

まっすぐに
差し込む



③ 抵抗

- R 1 10K (茶黒橙金)
- R 2 10K (茶黒橙金)
- R 3 22K (赤赤橙金)
- R 4 470K (黄紫黄金)
- R 5 10K (茶黒橙金)
- R 6 3K (橙黒赤金)
- R 7 4.7K (黄紫赤金)
- R 8 4.7K (黄紫赤金)
- R 9 3K (橙黒赤金)
- R10 22K (赤赤橙金)
- R11 22K (赤赤橙金)
- R12 ジャンパー線
- R13 1K (茶黒赤金)



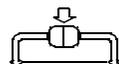
- R21 270 (赤紫茶金)
- R22 4.7K (黄紫赤金)

④ ジャンパー線

- J1~13

取付方向なし

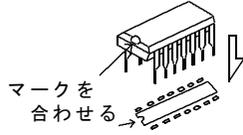
まっすぐに
差し込む



⑤ IC
 IC1 PIC16F84 (マイコン) 18ピン

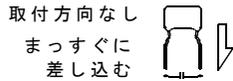
◆当キットに使用されているマイコンには、プログラムが書き込まれています。電子部品店で同じものを買って差し替えても、プログラムが書き込まれていないので、そのまま代用することはできませんのでご注意ください。

- IC2 HC4511 16ピン
 IC3 HCU04 14ピン
 IC4 HC4066 14ピン



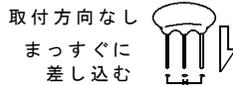
⑥ 積層セラミックコンデンサ

- C1 104 (0.1μF)
 C2 104 (0.1μF)
 C3 104 (0.1μF)
 C7 104 (0.1μF)
 C8 104 (0.1μF)



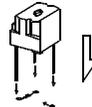
⑦ 発振子

- X1 4.00M HZ



⑧ 半固定抵抗

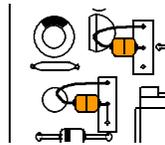
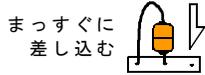
- VR1 102 (1KΩ)



⑨ 縦付けジャンパー線

- CN6 (電源スイッチ)

- CN7 (データアウトバス電位選択)



⑩ トランジスタ・レギュレータ

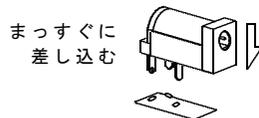
- RG1 8005 (3端子レギュレータ)
 ※パーツに「8005」の表記のある物です。

- Q1 C1815-Y (トランジスタ)
 Q2 C1815-Y (トランジスタ)
 Q3 C1815-Y (トランジスタ)
 Q4 C1815-Y (トランジスタ)



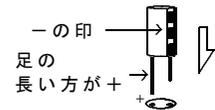
⑪ DCジャック

- DJ1



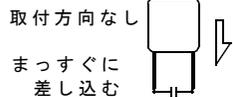
⑫ 電解コンデンサ

- C5 100μF
 C6 10μF



⑬ マイラーコンデンサ

- C4 223



⑭ リレー

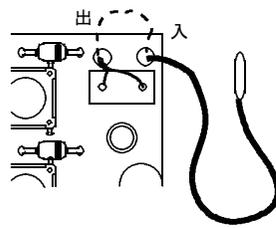
- RY1



⑮ センサ ーパネル基板

- SEN.S

極性はありません。



ひっぱって切れることを防止するために図のように穴に通してから「SEN.S」にハンダ付けしてください。

※センサは延長可能(最大50cm~1m程度)ですが、発振回路の一部であるため、あまりお奨めはできません。

⑯ LED ーパネル基板

- LD1 3φ黄色
 LD2 3φ赤色
 LD3 3φ緑色

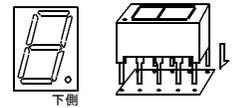


指定ケースに実装する場合はLEDを図のように少し浮かせる(2mm)とケースパネルを取り付けた時ちょうど良い位置になります。



⑰ 7セグメントLED ーパネル基板

- SG1
 SG2

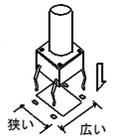


上下を間違えないように、まっすぐ差し込む

⑱ タクトスイッチ ーパネル基板

- SW1
 SW2
 SW3

取付方向有り



次項の組立を行うと、パネル側の基板の部品の取り外しや修正がしづらくなります。ここで部品実装に間違いがないか、ハンダ付けはうまくいっているかよく確認してください。しっかりと修正・確認してから次項の組立を行ってください。

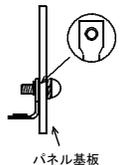
⑲ パネル基板の取り付け

- L金具 2個
 3φ ねじ 4個

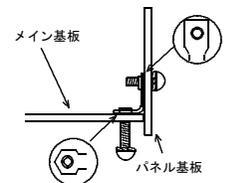
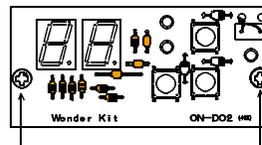


A: L金具を使って図のように基板をねじ止めてください。

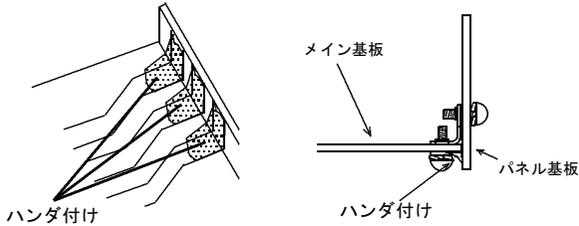
① パネル基板にL金具を止め、ねじ止める。



② メイン基板のウラから、ねじ止めて固定。



B：図の箇所（基板うら面）をハンダ付けして2基板を電氣的に接続してください。



ケースに組み込む場合は、先に動作試験を行なってください。

最後に基板全体を見て部品の取り付けが間違っていないかどうか、また、ハンダ付け不良や、ショートがないかどうかを良くチェックしてください。

③動作チェック

①電源の接続

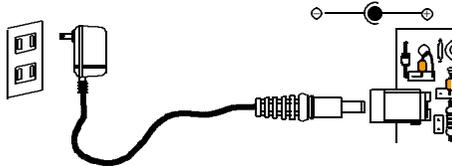
電源を投入する前に基板の下に金属物がない事を、よく確認してください。（ショートにより製品を破壊する原因になります。）

A：ACアダプターの場合

他社製ACアダプターの場合は、電圧が安定化されていないので、表示電圧よりも出力電圧が高い場合などがあり、耐圧を越える電圧を投入することにより、ICなどのパーツが破壊されたり、負荷変動により電圧が不安定になり、マイコンを誤動作させる場合がありますのでお勧めできません。なるべく安定化された当社ACアダプターを、ご使用ください。

ACアダプターは当社製「かしこいACアダプター 12V」又は「かしこいACアダプター 9V」をご使用することをお勧めします。他社製アダプター使用による故障、誤動作等の保証はいたしかねます。

必要な物 □ ACアダプター 出力9~12V（センタープラス 2.1φ）



B：電池の場合

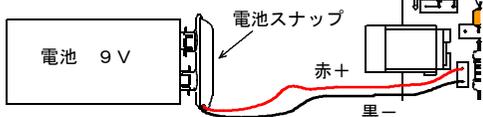
消費電力が大きいため（ほとんどを表示に消費）電池動作は、お勧めできません。

- ・電池（006P 9V マンガン）で、約11時間
 - ・電池（006P 9V アルカリ）で、約24時間
- ほど使用可能と思われれます。

電池は使用環境で大きく寿命を左右されます。上記時間は目安とお考えください。

リレーの動作状態によっても時間は変わります。リレーのオン時間が長いほど使用可能時間は短くなります。

必要な物 □ 電池スナップ 1個（別売）
□ 006P型電池 9V 1個（別売）
※キットには付属していません。別途ご購入ください。



SGP-135ケースに実装する場合は電池ボックス側から電池スナップの線を引き出してください。基板実装側からだと電池スナップの頭がひっかかり電池ボックス側に入りません。

DCジャックの機構スイッチにより、ACアダプターを接続すると、汎用電源入力端子（電池）からの入力は切断されます。

7セグメントに温度が表示されればOKです。表示が点灯しない。表示している数字がおかしい。場合は下記トラブルシューティングを参考にチェックしてください。

トラブル シューティング

- ・数字でない表示がでる場合は
7セグメント周りの配線のハンダ付けをチェックしてください。
- ・非常に熱くなる部品がある場合
すぐに電源をはずして以下の項目を確認
 - ①電源電圧を確認してください。
 - ②どこかがショート（ハンダブリッジや切り残りの部品の足などで）していないかチェックしてください。
- ・その他の異常の場合は
パーツが正しくハンダ付けされているか「組立参考図」で向きや値をチェックしてください。
「ダイオード」「IC」「LED」などは向きがありますので組立参考図をよく見てチェックしてください。

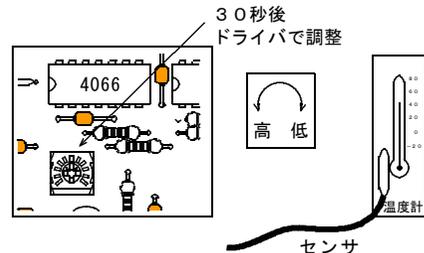
過電圧やショートでICが破壊される場合があります。どうしてもわからない場合は「ワンダーキット修理係」へご依頼ください。（別紙「修理案内参照」）

②温度の校正

当キットは校正（正しく表示するための調整）が必要です。半固定抵抗（VR1）で調節してください。

手順1（温度計がある場合）

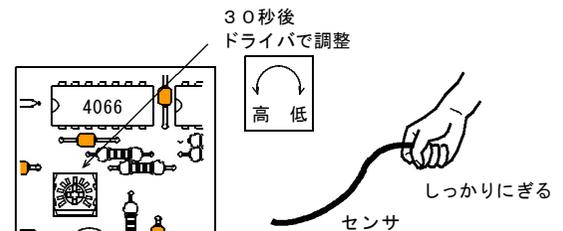
温度計を用意し当キットのセンサー部分を温度計のそばにおき、そのまま30秒ほど置いて、温度計と当キットの表示が同じになるように調整する。



温度計はなるべく正確な表示をする物を使用してください。（誤差±0.3℃という物もあります。）

手順2（温度計がない場合）

センサー部分を手ににぎり、そのまま30秒ほど待って、当キットの表示が35℃~36℃ぐらいになるように調整する。



温度表示についての注意

当キットの温度センサー（サーミスタ）の温度係数は空気中で15秒です。急激な温度変化があった場合は、その特性上、リアルタイムに表示は追従しませんのでご了承ください。

※温度係数＝サーミスタの温度が周囲との温度差の63%に達する時間
 例 センサー温度 20℃ 外界温度（空気中）60℃の時
 センサー温度が45℃まで上がる時間が1.5秒かかる事になります。

また、校正後であっても計測誤差により、27.8℃（実際の温度）の場合、表示を28℃と表示したり、28.2℃（実際の温度）の場合、に27℃と表示する場合があります。

例1：SW1,2で「27℃」にセット、
 SW3で「上でON」にセット
 （ヒステリシス設定は「0」の時）



例2：SW1,2で「27℃」にセット、
 SW3で「下でON」にセット
 （ヒステリシス設定は「0」の時）

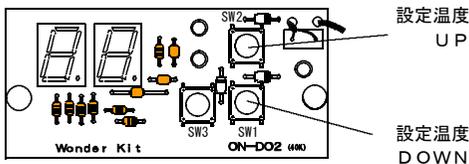


④使い方（各種設定）

①温度設定の仕方

リレーの動作温度設定は「SW1」「SW2」で行います。

- ・SW1（DW）を押すと設定温度が下がります。
- ・SW2（UP）を押すと設定温度が上がります。
- ・各スイッチ（SW1,2）を一瞬押すと点滅表示で「設定値」が表示されます。（スイッチを離して約2秒後に温度表示に戻ります。）
- ・各スイッチ（SW1,2）を押し続けると自動的に加算、減算されていきます。



設定についての注意事項

設定温度範囲は、1℃単位で0～70℃です。
 0または70を表示すると、それ以上数値は進みません。
 リレー動作は、設定中には反映されません。スイッチ操作終了後、約2秒後より反映されます。
 設定値はマイコン内蔵のEEPROMメモリに保存されますので電源が切れても保存されます。

②リレー動作モードの設定の仕方

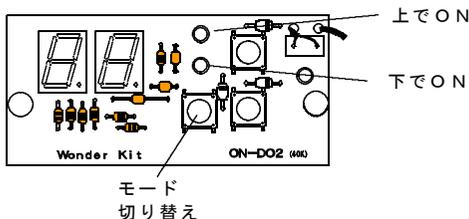
リレーの動作モードは2種類あります。

- ・モード（HI）
 設定温度より高くなるとリレーがONになります。
- ・モード（LO）
 設定温度より低くなるとリレーがONになります。

SW3を押すごとに「HI」、「LO」に切り替わります。

設定についての注意事項

リレー動作は操作終了後、約2秒後より反映されます。
 設定はマイコン内蔵のEEPROMメモリに保存されますので電源が切れても保存されます。



③ヒステリシス設定の仕方

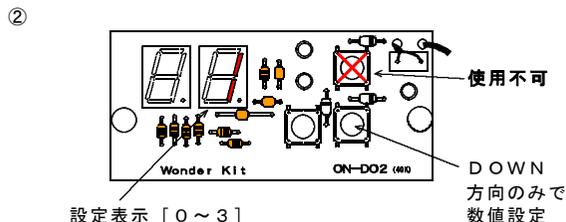
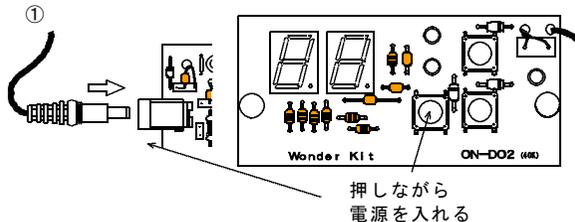
※ヒステリシス[hysteresis]：履歴現象
 設定値付近でON、OFFの繰り返しが起こらないようにしたいときに利用するのが「ヒステリシス設定」です。
 ONになる温度とOFFになる温度に差を作ることで、しきい値付近でのON、OFF繰り返しを抑制します。

設定時に表示される数値は温度差を表しています。例えば「1」にセットすればON、OFF温度差が2℃となります。温度設定値が27℃で「上でON」の場合
 OFF→ONの時 28℃でON
 （温度設定値+1の温度）
 ON→OFFの時 26℃でOFF
 （温度設定値-1の温度）
 となります。



※「下でON」の設定の場合は、図の「オン」「オフ」が逆になります。

- ① SW3を押しながら、電源を入れてください。
- ② 0～3までの数値が表示されます。（この値が現在の設定値）
- ③ SW1[DOWN]を押して数値を変更できます。（SW2[UP]は使用できません。）
- ④ スwitchの操作をやめてから3秒後に「88」が表示され、通常の温度表示になります。



設定温度が「0℃」「70℃」の場合について

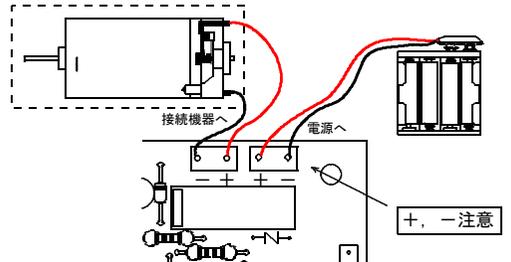
表示温度は「0～70℃」ですが実際の計測は「-5～73℃」の範囲で行われていますので、設定温度0℃、ヒステリシス2℃と設定しても何の問題もなく正常に動作します。

動作

OFF→ON	オフ	オフ	オフ	オフ	オン	オン	オン	リレ
	0	1	2	3	4	℃		

ON→OFF	オフ	オン	オン	オン	オン	オン	オン	リレ
	0	1	2	3	4	℃		

※表示は、0℃以下の時は点滅表示になります。（70℃を越えた時も同じく点滅表示になります。）



※図のコード・モータ・電池ボックスなどは当キットには含まれていません。別途ご購入ください

⑤使い方（各種出力）

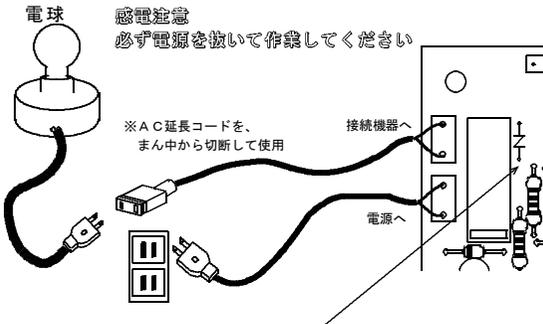
①リレー-接点端子の使い方

●AC負荷の場合の接続例

当キットのリレー接点には**最大3A**の電流が流れますが、機器によっては電源入切時に大きな電流（定格の3倍以上）が流れる場合があります。

接続機器は家庭用コンセント**100Vで100W程度**までの物が安全でしょう。

また、小さな電流（数mA）しか流れない機器を接続していると、接点が自己洗浄されず接触不良となることがあります。



「バリスタ」取り付け位置



接続機器が誘導負荷（モータなど）の場合に発生（リレー-閉閉時）する過電圧を吸収する素子を取り付ける所です。必要な場合は電子部品販売店でお求めください。

※図のACコード・電球などは当キットには含まれていません。別途ご購入ください。

コードをハンダ付け中は電源（AC100V）には絶対に接続しないでください。**感電の恐れがあります。**

●DC負荷の場合の接続例

接続の要領はACの場合と同じですが、「+」「-」に注意する必要があります。「+」「-」をよく確認して接続してください。

追加電圧の**最大は30V**です。接点電流はACと同じく**最大3A**です。また、小さな電流（数mA）しか流れない機器を接続していると、接点が自己洗浄されず接触不良となることがあります。

②TTL OUT端子の使い方

●TTL出力端子の規格

V(L) = 0V (0.6V [MAX])

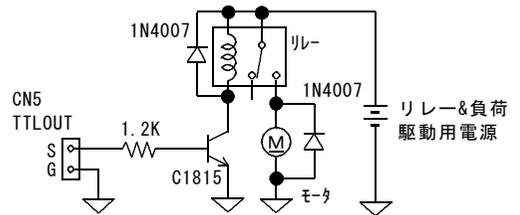
V(H) = 5V (4.3V [MIN])

I = ±10mA [MAX]

※出力電圧は電流値によって変動することがあります。

●TTL出力端子の使い方 [別のリレーを動かす]

搭載のリレーの容量が不十分なときや複数のリレーを動かしたいときなどの回路例です。



※リレーは用途に応じたものを選んでください。上記は基本回路です。リレーによっては値の変更が必要な場合もあります。

③DATA OUT端子の使い方

●DATA OUT出力端子の規格

電圧出力レベル：

0～5Vとなっています。RS232C標準規格ではないのでご注意ください。通信距離は1～1.5m程度です。ケーブル長が長くなると正常に通信できない場合があります。

通信設定：

- ・ビットレート : 9600bps
- ・データ長 : 8bit
- ・パリティチェック : なし
- ・ストップビット : 1
- ・フロー制御 : なし

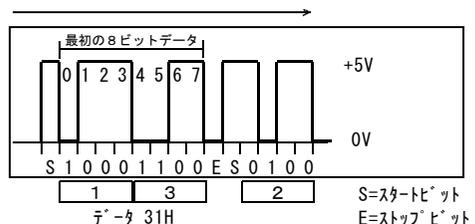
データ：

- ・アスキーIIキャラクターセット

例：12℃→13℃ の場合のデータ

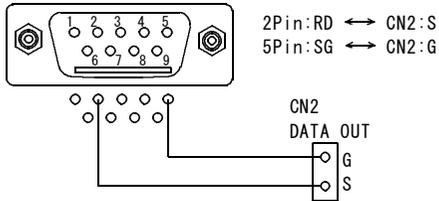
「1」「2」「,」「1」「3」「,」「,」...

[31H][32H][2CH][31H][33H][2CH]... 16進コード

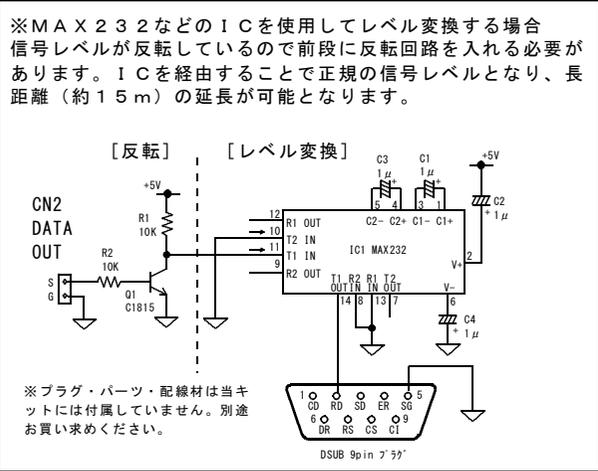


- ハードウェア接続の仕方
通信には「2番ピン：RD」「5番ピン：SG」端子しか
使用しません。
図のように接続してください。

プラグ側



※プラグ・配線材は当キットには付属していません。別途お問い合わせください。



※以降PCについての解説・画面図はすべてWindowsXPによるものです。

- PC（パソコン）への接続
RS232C（シリアルポート）の空きがあり正常に使用可能な状態にあるPCに接続可能です。
PCの[コントロールパネル] - [システム] - [ハードウェア] - [デバイス マネージャ] - [ポート (COM & LPT)] で通信ポートCOM1やCOM2などがあるか確認してください。ある場合は使用予定のCOMのプロパティを見て正常に動作しているか確認してください。

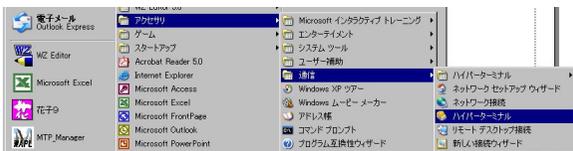


※COMポートに関する対処はPCによって違いますので当社では対処いたしかねます。ご購入のPCのマニュアルや仕様書を参照してください。

- PC上でターミナル（Windows標準添付ソフト）を使って温度データを取得する。

手順

- ①ハイパーターミナルを起動してください。



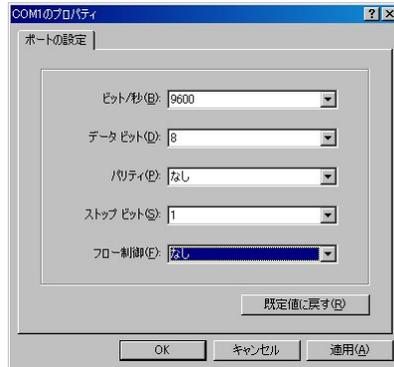
- ②接続の設定にて「名前」を入力してください。
ここでは「温度センサ2」として「OK」をクリック。
※名前は何でも可



- ③接続の設定にて「接続方法」を選択してください。
ここでは「COM1」として「OK」をクリック。
※実際に接続しているCOMを選んでください。



- ④選択したCOMのプロパティが表示されますので、下記の通信設定どおりに設定して「適用」→「OK」をクリックしてください。



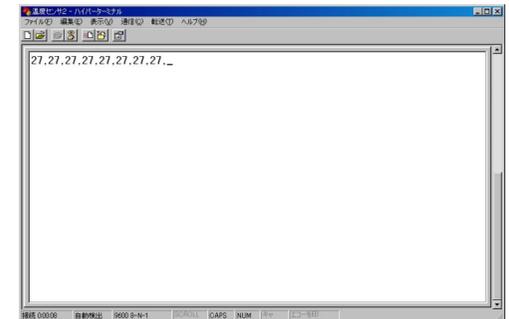
9600
8
なし
1
なし

- ⑤下のような画面が表示され、温度センサ本体に表示されている数値と画面に表示される数値が同じであればOKです。

- データの保存：
[転送] - [テキストのキャプチャ] でファイルに保存する又は保存したいデータを選択して [コピー] & [貼り付け] でテキストファイルに貼り付ける方法でも保存可能です。

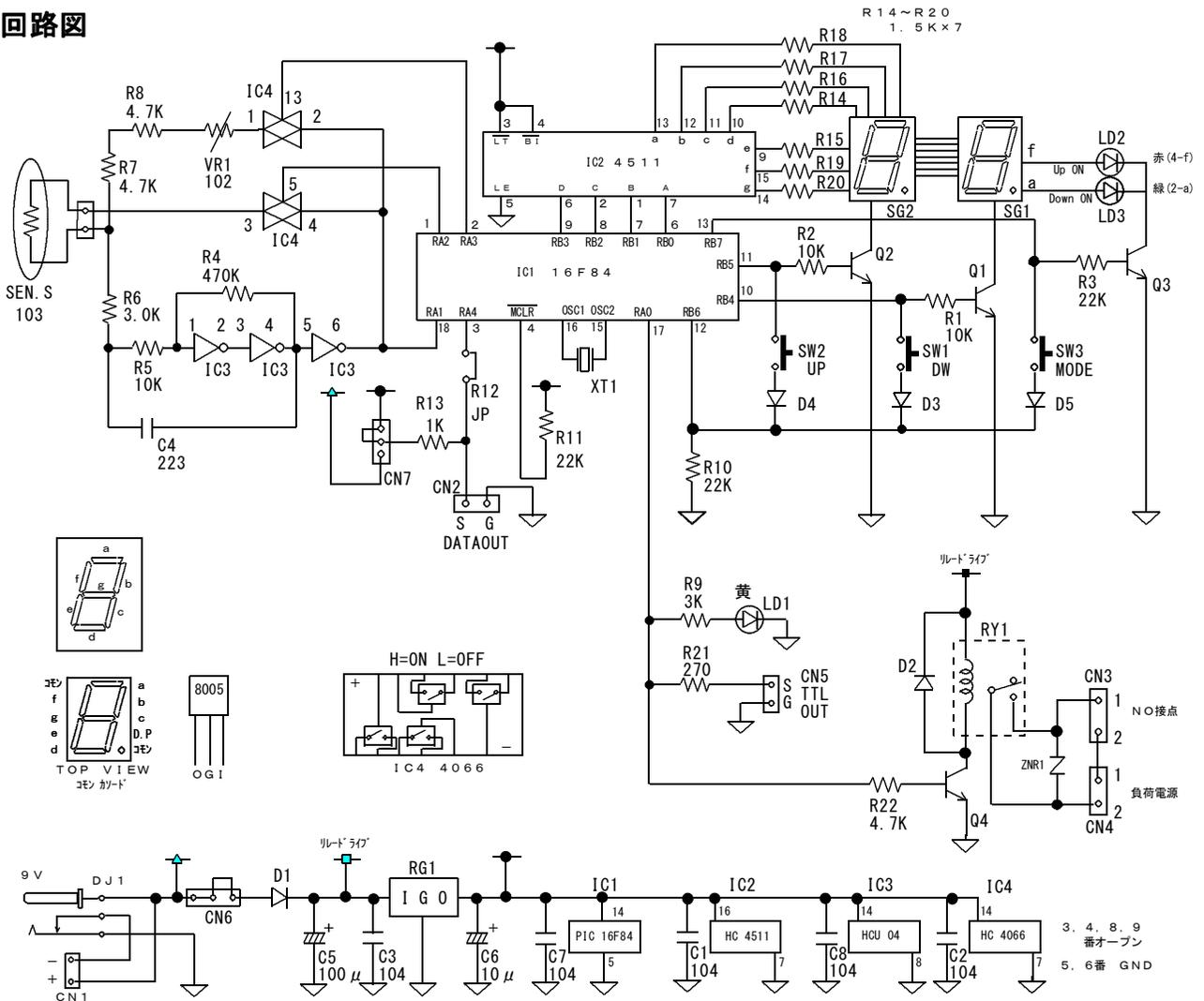
- 通信を停止する：
[通信] - [切断] で停止することができます。

- 接続を保存：
[ファイル] - [名前を付けて保存] で通信接続の状態を保存しておく設定の必要なしで次回起動できるようになります。
(***.ht というファイルができ自動でショートカットが作成されます。)



※温度が、0℃以下又は、70℃以上のとき（温度センサ本体の表示が点滅のとき）の出力データは「X0」です。

回路図



取り扱い上の注意

- ◆当キットは「マイコン」を使用しています。強い電磁波を受けると誤動作や暴走を起すことがあります。またメモリの内容が変化することがあります。(暴走した場合は一旦、電源をはずして、3秒ほどおいて、再投入してください。)
- ◆基板本体を寒い所から熱い所に急に移動させた場合、結露(水滴が付く)が起こる場合があります。結露が発生したときは、すぐに電源を切ってください。故障の原因となります。結露が治まってから電源を再投入してください。

動作しない時は

- ◆電源・配線接続・ハンダ付けが正しく行われているか、もう一度チェックしてください。
- ◆どうしてもわからない場合は、現在の症状を明記の上、別紙「修理の案内」の手順で修理依頼をしてください。



<http://kyohritsu.com/>

お問い合わせについて

- ・本製品の規格以外の使い方や改造の仕方についてのご質問にはお答えできません。
- ・規格以外の使い方や改造による不動作、部品の破壊等の損害については一切補償致しません。
- ・ご質問は質問事項を明記の上「封書」「FAX」「Eメール」でお願いいたします。

お問い合わせ先 [FAX (06) 6644-4448]
[Eメール wonderkit@keic.jp]

ワンダーキット 製品開発・販売元

共立電子産業株式会社 共立プロダクツ事業所
〒556-0004 大阪市浪速区日本橋西2-5-1
TEL (06) 6644-4447 (代)
FAX (06) 6644-4448

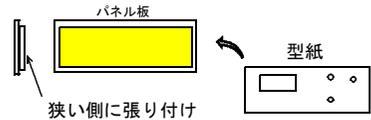
ケース加工について

☞ ケースはタカチ製 SGP-135A, Bに適合します。別途電子部品店でお買い求めください。

①右記のものを、ご用意ください。

- ものさし
- ドリル
- ニッパー
- セロテープ
- ドリル刃
- カッター
- ケース
- タッピングねじ (3φ×6) 4本
- 油性マジック
- きり

②ケースの付属のパネル面の上下記穴あけ用型紙を切り取って張り付けて (セロテープ) ください。
(ケース付属のパネルは厚く加工が難しいので同サイズに切ったのプラ板 (厚さ 1mm) を使用した方が加工が容易になります。)



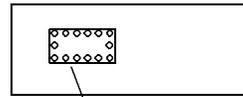
パネル板の「うら」「おもて」に注意

③きりで穴あけ箇所の中心に印を付けてください。
(いきなり穴をあけると中心位置がずれます。)
印を付けた後は型紙を、はがしてください。

まず「きり」等で中心の印をつけてから穴あけ!

④各箇所に合わせて刃のドリル刃で穴あけしてください。
(まちがえないように注意)

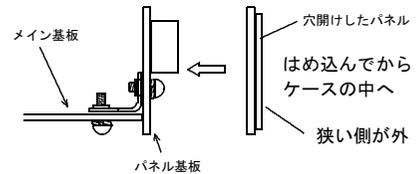
⑤ニッパー・カッターで「表示穴」箇所の部分を四角くあげてください。
(最後の仕上げに、やすりを使うとより、いっそうきれいに仕上がります。)



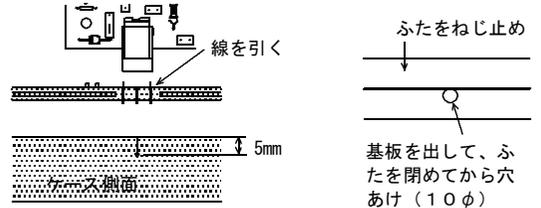
ニッパー・カッターで
となりの穴同士をつなげて四角の穴をあける

⚠ 無理な工具の使い方や力の入れすぎで手などを切らないよう注意して作業してください。

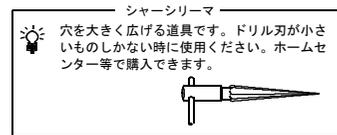
⑥先に穴開けしたパネル板を基板パネル面にはめ、ケースに実装して、ねじ止め (タッピングねじ 4本) してください。



- ⑦ACアダプター用の穴をあけます。
- DCジャックの位置に合わせて図の位置に油性マジックで印をつけます。
 - その中心に印をつけ、ものさしでその下、5mmの位置に印 (穴あけ箇所です) をつけてください。
 - 基板をケースから取り外し (はずさないと基板をドリルで傷つけることになります。)、ケースの上ふたを、ねじ止めてください。

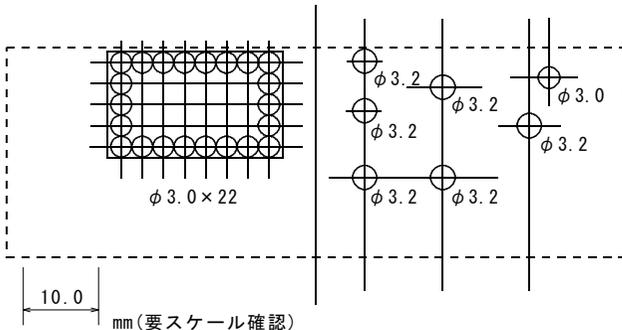


- 印の箇所に、10φの穴をあけてください。(ドリルの刃が小さいものしかないときは穴を大きくする道具「シャーシリーマ」を使用して広げてください。)



⑧上ふたを開け、再度基板を入れ、ねじ止めて終了です。

1 / 1 穴あけ用 型紙 (失敗した時のためにも、できれば、コピーしてご使用ください) --- キリトリ線 (カッターで、ていねいに切断)



💡 ケース付属のパネルは厚みがあり加工しづらいので加工の苦手な方や失敗した方は、厚さ 1mm 程のプラ板を同サイズ (85.8 × 31.8 [mm]) に切り使用してください。
(厚みは必ず 1mm の物を使用してください。厚すぎるとケースに入りません。)
プラ板 (アクリル板) はホームセンター等で購入できます。カッターの専用品「アクリルカッター」もいっしょに購入しておくと便利です。