

センサー付きフィルムヒーターで温度制御！

フィルムヒーター制御基板

[キット]
HET-ON4

第1版 200212

概要

温度センサーと一体化したヒーターユニットにより設定した温度に応じてフィルムヒーターをON/OFFする制御基板です。

温度設定は5～70℃までの範囲で設定することができます。またPWM制御により、設定値付近の温度に近づくと自動で電力を制御し、ゆるやかに設定温度に近づける制御を行います。

表示は高輝度の7セグメントLEDを採用していますので液晶表示などと比べて夜間や屋外でも視認しやすくなっています。

2系統の取り付けが可能なので、ヒーターの面積を広げたり、2箇所の離れた所にヒーターを設置することができます。

ケースは防水型ケース「タカチ WP8-10-2x」(別売)に対応しています。(要穴あけ加工)

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、外觀等を変更する場合があります。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)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み込み他、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。

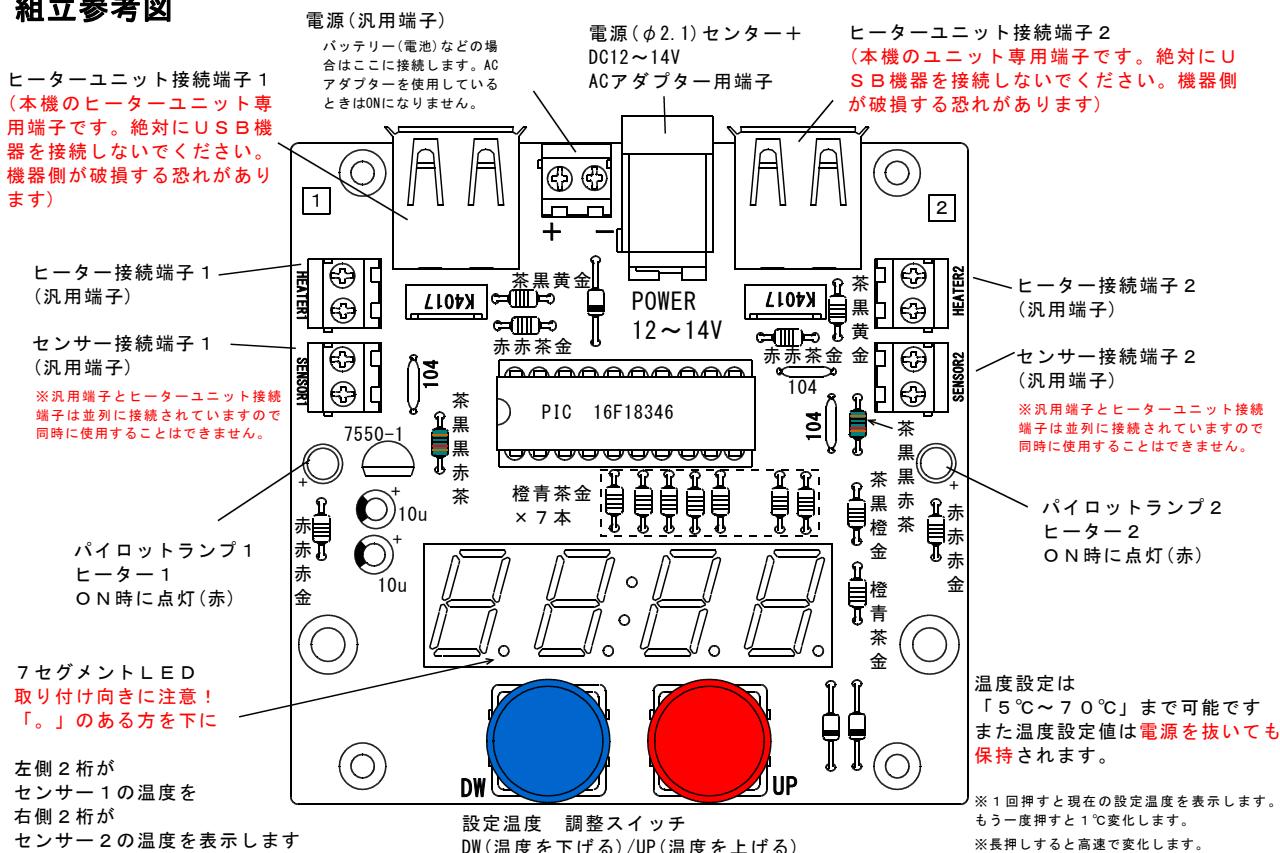
仕様

電源電圧：標準 DC12V(12～14.0V可)
[コネクタ：DCジャック φ2.1, 汎用ねじ止め端子]
動作電流：1ヒーター時(可変 最大約 1.2A)
2ヒーター時(可変 最大約 2.4A)
温度設定範囲：5～70℃(1℃単位)
(出力1、出力2は同じ設定になります)
温度表示：-9～75℃(1℃単位)
-9℃以下のとき「-」と表示
75℃以上のとき「H」と表示
センサーエラーのとき「—」と表示
制御ヒーター数：最大2系統
※標準付属のヒーターユニットは1系統分です。
※温度設定は両系統共に同じになります。
※設定温度より約5℃低い値まで接近するとヒーターのON/OFFがPWM制御になります。
ヒーター抵抗値：約10Ω
温度センサー：フィルム型サーミスタ
ヒーターユニット部 コネクタ：マイクロUSB B端子 - USB A
ヒーターユニット部 付属ケーブル長：1m
ケース対応：タカチ製 WP8-10-2x に対応
※別途穴あけ加工が必要です。
基板サイズ：W66×D64.8×H15.5 mm

■本製品は2系統のヒーターユニットを制御できますが、**標準で付属しているのは1系統分**です。専用の「ヒーターユニット[HET-UT]」は単体で販売も行っています。追加で必要な場合は別途ご購入ください。

■基板-ヒーターユニット間のケーブルは一般的なUSBケーブル(マイクロUSB B-USB A)です。紛失、破損時は、市販品をご購入ください。

組立参考図



1. パーツチェック

組立てる前にパーツが揃っているか確認してください。
パーツリストは、組立リストを兼ねています。
リスト中の□□にチェックを入れましょう。
左側はパーツチェック用、右側は組立チェック用です。

商品の管理には万全を期していますが万が一「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
Eメール wonderkit@keic.jp
共立電子産業株式会社 共立プロダクツ事業所 まで

※製造ロットごとに性能に影響しない範囲でイラストとは異なる色、形が僅かに異なるパーツがある場合がございます。あらかじめご了承ください。

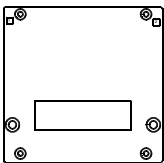
2. 組立

パーツの取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。

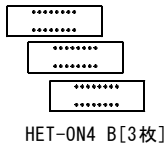
パーツは無理のない範囲で基板に当たるまで、きちんと差込み、基板にハンダ付けしてください。ハンダ付け後、余ったパーツの足はニッパーで切断してください。

□□基板 HET-ON4・・・1枚
□□基板 HET-ON4 B・・・3枚

※ハンダ付けが初めての方は、部品をハンダ付けする前に「別紙 正しいハンダ付けの仕方」に目を通していただきますようお願いいたします。



HET-ON [1枚]



HET-ON4 B[3枚]

1. 抵抗

□□R 1	360Ω (橙青茶金)
□□R 2	360Ω (橙青茶金)
□□R 3	360Ω (橙青茶金)
□□R 4	360Ω (橙青茶金)
□□R 5	360Ω (橙青茶金)
□□R 6	360Ω (橙青茶金)
□□R 7	360Ω (橙青茶金)
□□R 8	360Ω (橙青茶金)
□□R 9	220Ω (赤赤茶金)
□□R 10	100KΩ (茶黒黄金)
□□R 11	220Ω (赤赤茶金)
□□R 12	10KΩ (茶黒黒赤茶金) 誤差1%
□□R 13	10KΩ (茶黒黒赤茶金) 誤差1%
□□R 14	2.2KΩ (赤赤赤金)
□□R 15	2.2KΩ (赤赤赤金)
□□R 16	100KΩ (茶黒黄金)
□□R 17	10KΩ (茶黒橙金)



取付方向なし
まっすぐに
差込む



2. ダイオード

□□D 1
□□D 2
□□D 3



向きに注意！

帯の向きを
合わせる



3. 積層セラミックコンデンサ

□□C 3 104 (0.1μF)
□□C 4 104 (0.1μF)
□□C 5 104 (0.1μF)

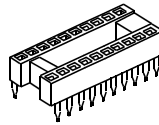


取付方向なし
まっすぐに
差込む



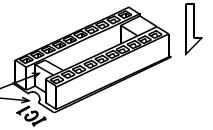
4. ICソケット (20ピン)

□□IC 1



※ここではICソケットのみ先に取付けます。

くぼみを
合わせる

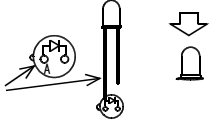


5. LED

□□LD 1 φ3 赤色
□□LD 2 φ3 赤色

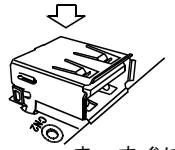
取付方向注意！

足の長い方側
A (アノード)



6. USBコネクタ

□□CN 1
□□CN 2



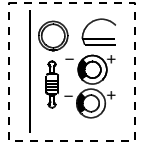
まっすぐに
差込む

7. 電解コンデンサ

□□C 2 16V 10μF
□□C 3 16V 10μF



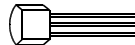
足の
長い方が+



取付方向注意！

8. 三端子レギュレータ

□□RG 1 HT7550-1



文字の書き
てある面

取付方向注意！

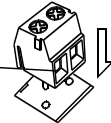
約3
～5mm



9. 青色コネクタ

□□CN 1 2P □□CN 4 2P □□CN 5 2P
□□CN 6 2P □□CN 7 2P

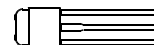
線取り付け口
が基板の外に
向くように



取付方向注意

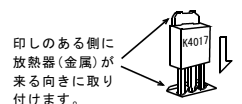
10. FET

□□K 4017



取り付け向きがあります。
放熱器(金属)のある向きを
よく確認して取り付けてください。

穴位置に合わせて
まっすぐに差し込んでください。



取付方向注意！

11. DCジャック

□□DJ1



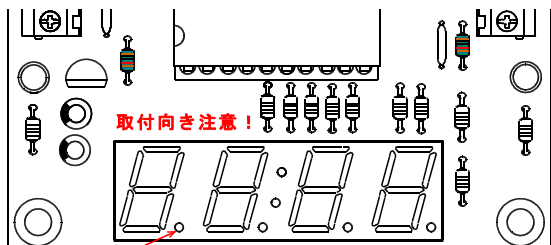
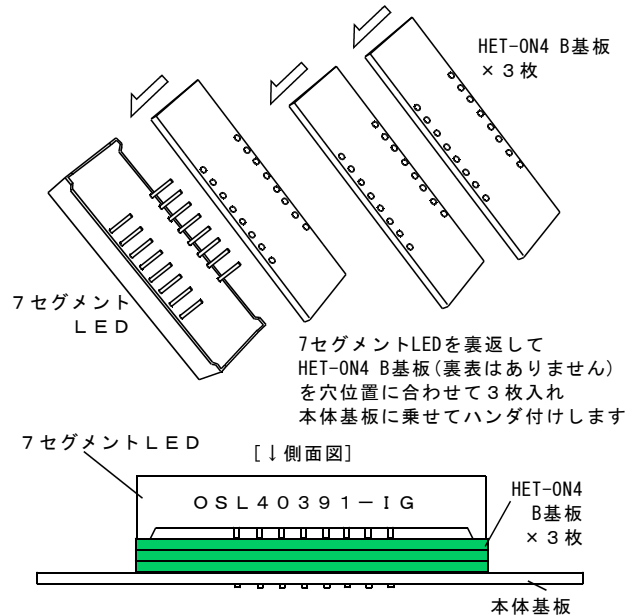
12. 7セグメントLED

□□SG1 7セグメントLED (OSL40391-1G)

□□基板 HET-ON4 B × 3枚

※7セグメントLEDの表示部分とスイッチのキートップの位置を同じくらいの高さに合わせるために取り付ける基板です。

高さを合わせることでケースなどに組み込んだときに操作面と表示面を合わせることが出来ます。



点がある方が下になるように取り付けます。
逆さまに取り付けると点灯しません!

13. プッシュスイッチ

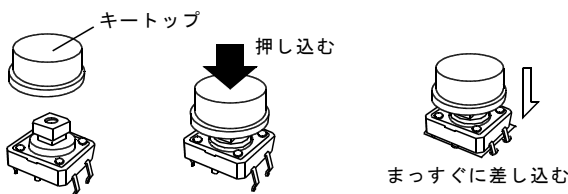
□□SW1 青

□□SW2 赤

※スイッチは「キートップ(指で押す部分にあたる樹脂部品)」が外れた状態で入っています。スイッチをハンダ付けした後で上部から押し込んでください。取り付け向きはありません。

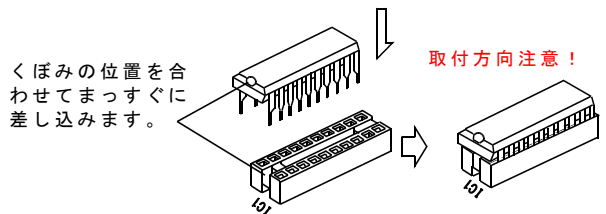
SW1 (DW) 側を青にSW2 (UO) 側を赤にしてください。

※キートップは上に引っ張ると外すことができます。



14. ICの取付け

□□IC1 PIC 16F18346

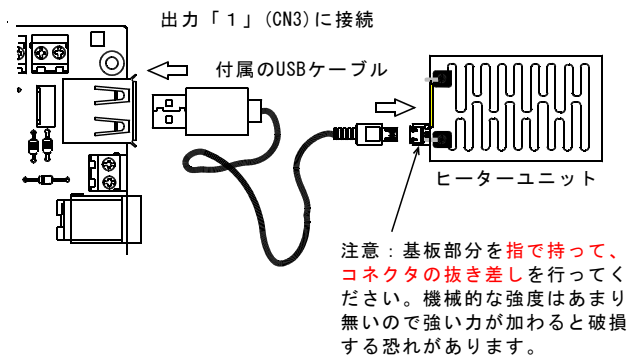


15. ヒーターユニット

□□ヒーターユニット × 1

□□USBケーブル(マイクロUSB B端子 - USB A) 1m × 1

ヒーターユニットはセンサーとヒーターがすでに小型基板に取り付けられ完成された状態になっています。USBケーブルで接続することですぐにご使用いただけます。



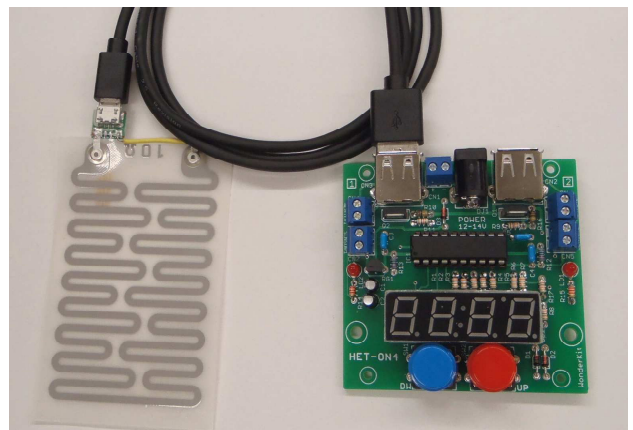
※破損の恐れがありますのでヒーターユニットのコネクタ部には強い「力」がかからないように注意して取り扱いください。

※出力は2系統ありますが、ヒーターユニットの付属は1個のみです。2系統使用する場合は別売の「ヒーターユニット」をご購入ください。

組立は以上で終了です。

最後に基板全体を見て部品の取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。

完成写真



※写真は試作品です。性能に影響しない範囲でパーツの細部(色、形など)が製品とは異なる場合があります。

3. 動作チェック

準備するもの

□電源(別売) ACアダプター(φ2.1センタープラス 12V)
1ヒーター時は1.2A以上、2ヒーター時は2.4A以上供給できるものを
用意してください。

十分な電流供給をできるものであればバッテリーでも可能です。
(車載バッテリー：公称12V品 など)
単3形電池などの場合は容量が少ないので1～2時間程度しか使用
できないのでお奨めいたしません。

■お取り扱いについて

当製品は基板が剥き出しの状態になっています。
金属プレートなど電気の流れる物の上に置いて電源を入れ
ないでください。一瞬で破損に至ります。
木、樹脂、紙など電気の流れないものの上の安定した場所
に設置して電源を接続してください。

当機には電源スイッチはなく電源を接続した直後から動作を開始し
ますのでご注意ください。

車載バッテリーなど大電流を流すことができる電源を使用の場合は
基板側、ヒーター側で何らかの要因で短絡(ショート)を起こした場
合、大電流が流れ危険です。当機との間に**ヒューズ(3A)を入れて安
全対策を行っていただきますようお願いいたします。**

初期設定値について

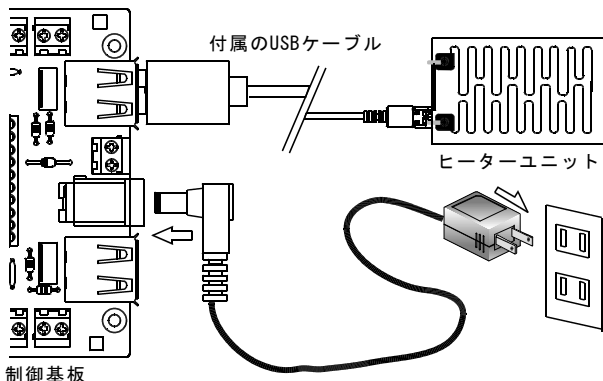
温度設定は「5℃」にセットされています。
センサー部の温度が5℃以下の場合、ヒーターがONになり暖
かくなります。

温度制御機能について

当機は低い温度の状態のものを高い温度にするための機器で
す。暖かい物を冷たくすることは出来ませんのでご注意ください
。

例 25℃設定で、センサー温度(環境温度)30℃の場合
ヒーターはOFFになりますが、環境温度(30℃)より
温度は下がりにません。

出力「1」に接続してテストします。



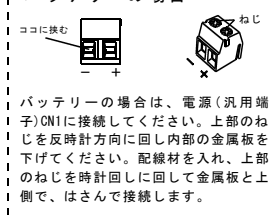
制御基板

付属のUSBケーブル

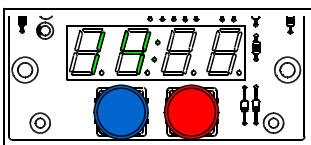
ヒーターユニット

ACアダプター 12V(別売)
1ヒーター 1.2A以上
2ヒーター 2.4A以上

「バッテリーの場合

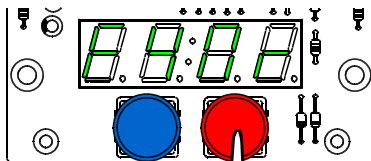


バッテリーの場合は、電源(汎用端
子)GNDに接続してください。上部のね
じを反時計方向に回し内部の金属板を
下げてください。配線材を入れ、上部
のねじを時計回しに回して金属板と上
側で、はさんで接続します。



電源を入れると環境温度が表示さ
れます。(左2桁のみ表示)
図は「14℃」のとき

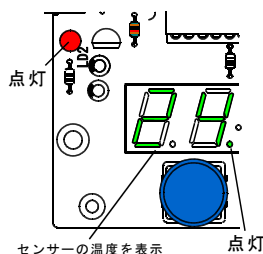
電源を入れると現在の温度が表示されます。
初期の温度設定が「5℃」なので環境温度が「5℃」以上あると
ヒーターがONになりません。
その場合は、SW2(UP)を押して温度設定値を環境温度よりも高い
値(例：40℃程)に上げてください。



スイッチの操作を数秒
間行わないで放置して
いると自動的に温度表
示に戻ります。

設定温度の表示は「E0.0℃」
と表示されます。※0は数字
例は「E40.0℃」※「E」は「SET」より

環境温度「25℃」、設定温度「40℃」のように、
「環境温度よりも設定温度が高くなったとき、ヒーターがON
になります。



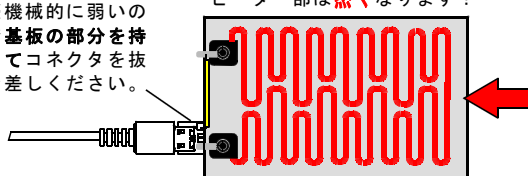
ヒーターがONになると「LD2:
赤色LED」と「7セグメントの
2桁目のドット」が点灯し、ヒ
ーター本体が暖かくなり、少
しずつ温度表示が上がり、設定
温度でヒーターがOFF「LD2:
赤色LED」と「7セグメントの
2桁目のドット」が消灯すれば動
作チェック完了です。

最後に、出力「2」にも差し替えて同じように動作するか確認く
ださい。(温度表示は右2桁で表示されます)

正しく動作しない場合は、すぐに電源をとりはずし電源の極性
が間違っていないか、配線に断線やコネクタ部に破損がない
か、パーツの値や向きが間違っていないか組立参考図を見て再
度ご確認ください。また動作不良の原因の80%はハンダ不良で
す。「別紙 正しいハンダ付けの仕方」をよく見て基板のハン
ダ箇所をご確認ください。また電池(バッテリー)が消耗し電圧
が低下していると温度が上がりにくかったり動作しない場合が
あります。電池の電圧をご確認の上、接続してください。

※機械的に弱いので基板の部分を持
ってコネクタを抜き
差しください。

ヒーター部は熱くなります！



ヒーターユニット

注意！

ヒーターがONになると表面が熱くなります。
手で直接触れないように注意してください。
温度設定によっては長く触れ続けると火傷する恐れも
ありますのでご注意ください。

パーツを付け間違えたとき

パーツを付け間違えたときは「ハンダ吸取線」を使って
ハンダを吸取りパーツを外すことができます。
吸取線は幅2.5mmくらいのものを購入すれば大きなパタ
ーンから小さいパターンまでいろいろな場所に使用できま
す。ハンダ吸取線は、電子部品販売店、ホームセンター、
弊社の下記、通信販売ショップでもご購入いただけます。

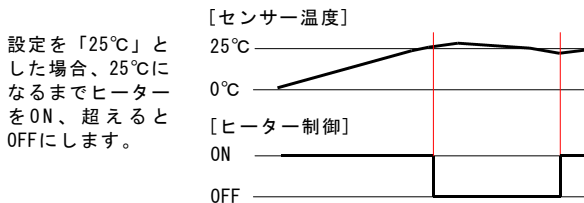
「共立エレショップ」 <https://eleshop.jp/shop/>

4. 使用方法、各機能について

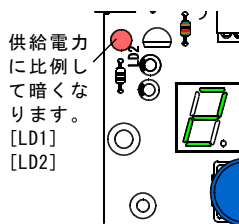
■動作について

当機はヒーターユニット部に取り付けられている温度センサーで温度を測定しています。設定温度以下になるとヒーターをONにして設定温度になるまで暖めます。

ヒーターユニット1、2の温度センサーは独立しているのでそれぞれ別々にヒーターをON/OFFします。但し、設定温度は共通です。



設定温度付近まで最速で温度上昇させ設定温度に近づくとPWM制御によりヒーター電力を調整して設定温度付近に留まるよう制御されます。設定温度から5℃低い温度から、温度に応じてヒーター電力を自動可変します。またヒーターON時に点灯する赤色LED (LD1, LD2) は出力と連動しているのでヒーター電力が下がると暗くなります。

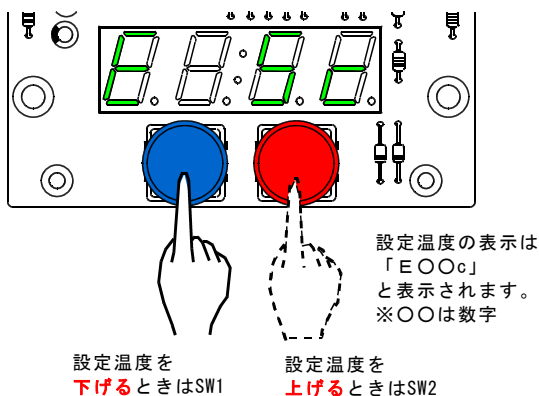


温度は小数点以下は表示されませんが温度測定は少数点1桁目まで行われ制御に反映されています。また環境温度が低め、ヒーターユニットを設置している対象物の放熱特性が良い場合は設定温度まで上げられない場合があります。

■設定温度について

設定温度は「5℃」～「70℃」です。

現在の設定温度は、SW1 (DW) またはSW2 (UP) のどちらかを1回押すと表示されます。



設定温度表示中に、

SW1 (DW) を1回押すごとに温度をマイナス1します。

SW2 (UP) を1回押すごとに温度をプラス1します。

また、

SW1 (DW) を押し続けると温度を高速で減算(マイナス)します。

SW2 (UP) を押し続けると温度を高速で加算(プラス)します。

スイッチを押すのをやめた時点で数値は停止します。

数秒間スイッチ操作をしないと、温度表示に戻ります。

設定温度は不揮発メモリ上に記録されますので電源を抜いても設定温度は保持されます。

■表示について

表示温度は「-9℃」～「75℃」です。

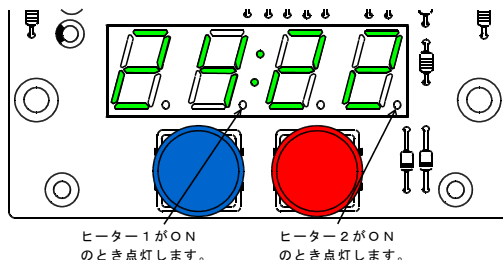
左2桁で「ヒーターユニット1」側の温度を

右2桁で「ヒーターユニット2」側の温度を表示します。

少数点以下の値は表示されません。

センサーを接続していない場合は「__」と点灯します。

下図の例の場合は「24:22」ヒーターユニット1の温度「24℃」、ヒーターユニット2の温度「22℃」を表します。



※指定ケースに設置した場合、LD1、LD2は見えなくなるので、ヒーターのON、OFFの状態はこちらで確認してください。(LD1、LD2のように電力に比例して明るさは可変しません)

表示の

「-」の場合は、センサーの温度が-9℃以下を表します。

「H」の場合は、センサーの温度が+75℃以上を表します。

「__」の場合は、センサー未接続、断線などの障害を表します。

■ヒーターユニットの固定について

ヒーターユニットの基板に取り付けられている橙色の下図のものが温度センサーの素子です。ヒーターと一体になるように取り付けられていますが、ヒーターユニットを固定しないと温度センサーが浮く状態になります。



温度センサーが浮くと空気で冷却され温度が低めに測定されます。対象物(暖めたいもの)に隙間のないように取り付けてください。市販のセロハンテープなどで固定できます。

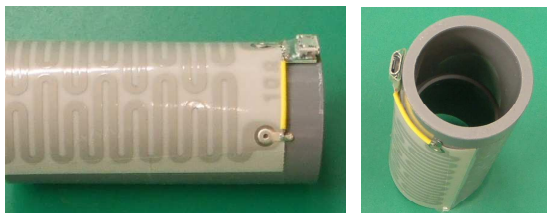
※一般的な市販のセロハンテープでも耐熱は100℃程度はありますが粘着材の材料によっては高温になると粘着力が弱くなるものもありますのでご注意ください。

高温下で長時間使用の場合は「耐熱」と表記されているテープをご使用ください。きれいに剥がせる「高耐熱マスキングテープ」などがおすすめです。テープ素材は「ポリイミド」「ポリエステルフィルム」「ガラスクロス」など、粘着材は「シリコン系」「アクリル系」などを使用しているものが高温下で耐久性があります。

※耐熱アルミテープは、誤って端子部に接触すると短絡の危険があるので使用しないでください。

フィルム上のヒーター、温度センサーは、ある程度、歪曲させることが可能ですので円柱状のものにも貼り付け可能です。コネクタのある基板部分は曲がりませんので注意してください。

また、断線するので完全に折り曲げることは絶対に行わないでください。



[直径40mmの円柱への貼り付け例]

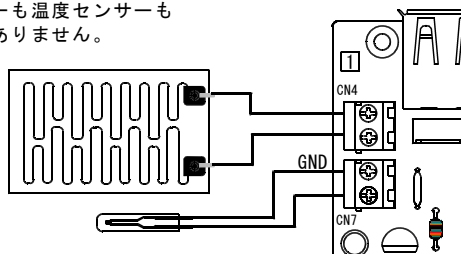
■汎用端子(CN4~7)について

ヒーターユニットを取り付ける「USBコネクタ」と別に、ヒーター、温度センサーを個別に取り付けられる端子(CN4~7)が設けられています。下図を参考に取り付けください。

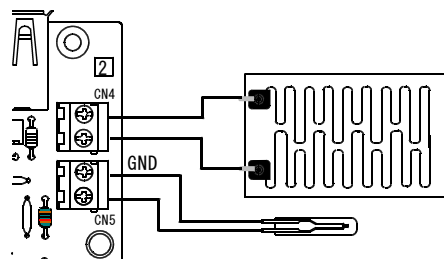
指定の防水ケースに入れる場合や、温度センサーとヒーターを離れた状態で設置したい場合に使用します。

「USBコネクタ」側とは回路的に並列になっていますので、USBコネクタ側の端子と同時使用することはできません。

ヒーターも温度センサーも極性はありません。



注意: センサーにシールド線を使用する場合はシールド側(外側)を「GND側」に接続するようにしてください。GND側はコネクタの端子の下から2番目の位置になります。



各パーツを個別に取り付ける場合は下記を参考にパーツを別途ご購入ください。

■ヒーター[HEATER1 (CN6), HEATER2 (CN4)]

・面状発熱体(フィルムヒーター) 10Ω [FH-10]
[商品コード: X4C132]

※許容電流を超えるので10Ω以下は絶対に使用しないでください。

■温度センサー[SENSOR1 (CN7), SENSOR2 (CN5)]

・サーミスタ 103JT-025

[商品コード: WBT136]

※25℃時10KΩ、B定数[3435K]のものが使用可能です。

■ケーブル

・スーパーフレックス VVC 7/0.18mm×2C

[商品コード: D1M131] 2線タイプ

・スーパーフレックス VVC 7/0.18mm×4C

[商品コード: D1M133] 4線タイプ(ヒーターとセンサーをまとめる場合)

※ケーブル長は1~2m程度までにしてください。

特に温度センサー側は延長ごとにノイズを受ける可能性が高くなりますので注意してください。

※AWG26程度の配線材も使用可能ですが、配線長(30cm以上)が長めだと温度センサーはノイズの影響を受けやすくなりますのでご注意ください。指定の防水ケースを使用する場合は上記のスーパーフレックスケーブルをご使用ください。

シリコンワイヤーより線 L-2m AWG26 (黄) S1-AWG26-2M-YL

[商品コード: F47V17]

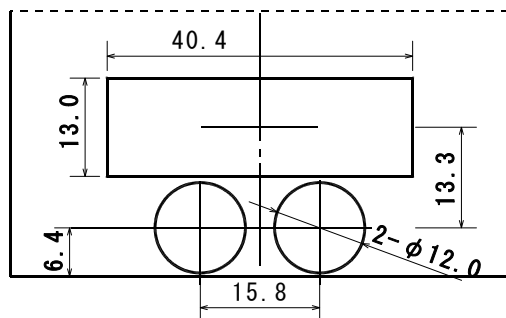
※上記のパーツは弊社のインターネット通販ショップ「エレショップ」にてご購入いただけます。

<https://eshop.jp/shop/>

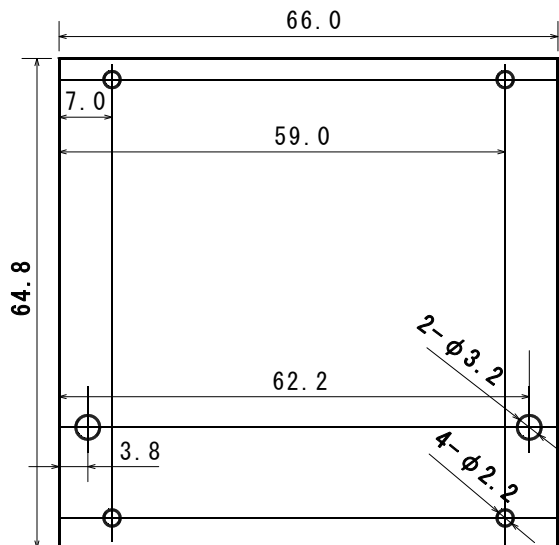
5. 基板寸法図

取り付け用の穴あけをする前に、基板本体の取り付け位置をよく確認して行ってください。

取り付け穴は、M3の箇所が2箇所(φ3.2)、M2の箇所(指定防水ケース取付用)が4箇所(φ2.2)です。M3箇所には接着式スペーサ「ベテット」T-600 [商品コード: 838131]が取り付け可能です。



[7セグメントLED、スイッチ引き出し穴寸法]



[基板取り付け穴寸法]

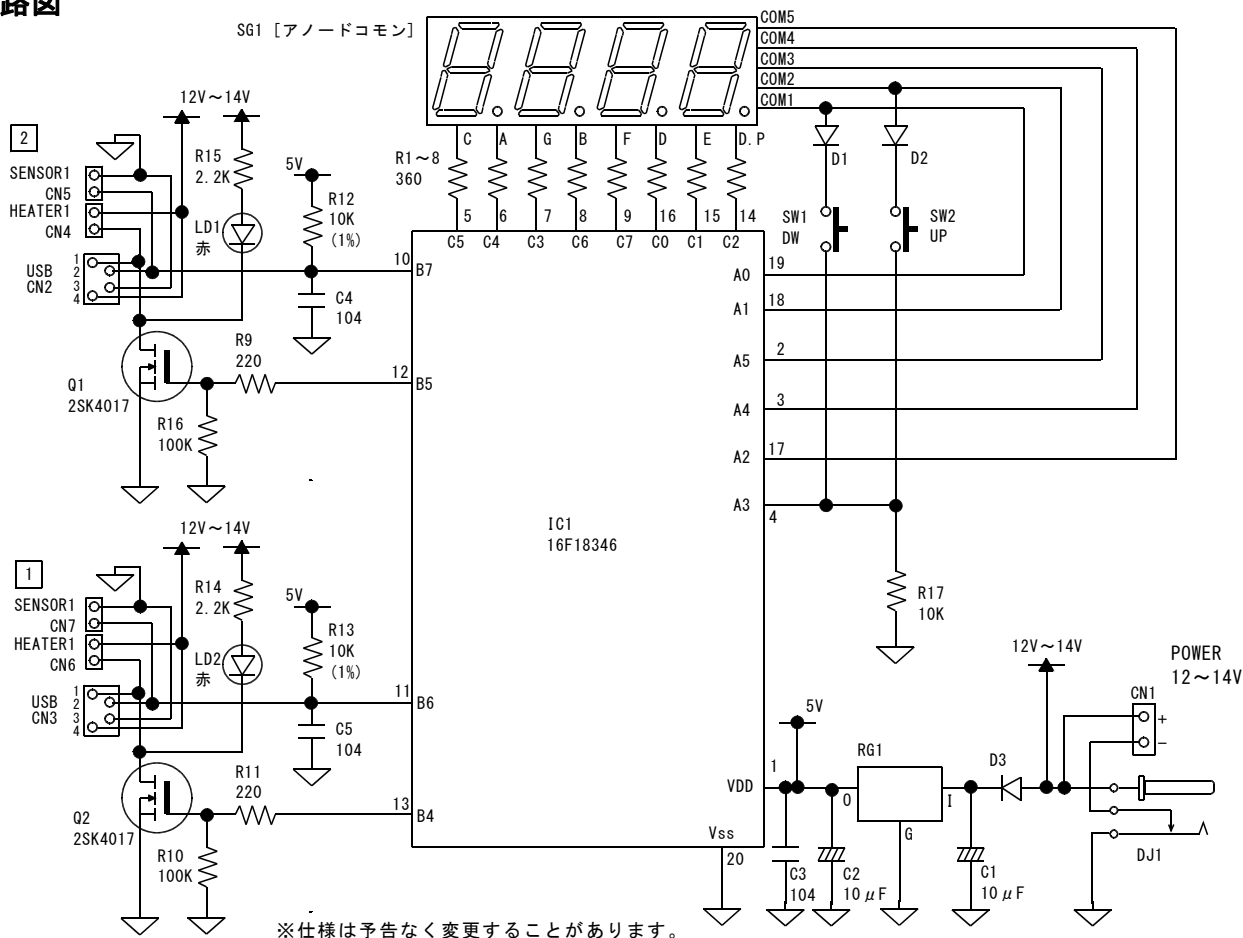
単位mm

※指定防水ケースに入れるための加工方法、図面は当製品ページに公開の電子版の説明書(PDFファイル)の「ケースへの組み込み例」の項を参照いただきますようお願いいたします。

<http://www.kyohritsu.jp/eclib/WONDERKIT/MANUAL/heton4.pdf>



回路図



取扱い上の注意

◆電源に車載バッテリーなどの大電流を供給できる電池を使用する場合は「3A」程度のヒューズを入れてください。
万が一、何らかの要因で短絡(ショート)などが起きた場合でも安全に回路を遮断することができます。

◆電子部品・基板が濡れると故障の原因となります。
水に浸かったり、濡れたりしない所で、ご使用ください。
屋外で使用する場合は防水ケースなどに入れて防水対策を行ってください。

◆強い電磁波が発生する環境に基板を置かないでください。
誤動作や不動作の原因となります。(電子レンジの傍、電波を出す機器の傍など)

◆当製品はホビー用品です。高額な損害の発生する用途には使用しないでください。

動作しないときは

◆接続している電源の極性(+)が正しいかよく確認してください。また、電池(バッテリー)が消耗していないかも確認してください。

ヒーターは電力を消費します。7セグメント表示やLEDは点灯しヒーターがONになっていてもヒーターの温度が上昇しない場合は電源電圧低下の可能性があります。
安定供給できるACアダプターを電源にしてお試しください。

◆電源の配線材、ヒーターユニットの配線材が断線、基板部が破損していないか、ご確認ください。

ヒーターユニット[型番:HET-UT]は別売しています。
下記、「エレショップ」にてご購入いただけます。

<https://eleshop.jp/shop/>

ホームページ紹介



<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。
お電話ではお答えできません。(内容によっては回答に時間のかかる場合があります。)

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

ケースへの組み込み例(タカチ電機工業製 型番：WP8-10-2x) ※当記載内容は電子マニュアルのみです

ケースの加工は以下を参考に行ってください。
 工具の取り扱いには十分注意して怪我をしないように行ってください。

必要なパーツ一覧(別売)

●ヒーター、センサーのケーブル
 □USBケーブル[microUSB - USB: A] (1~2m)
 1m品[ABM-10]又は、2m品[ABM-20]、数量は出力数に応じて
 または□スーパーフレックス VVC 7/0. 18mm×40(芯線4本) (1~2m)

●電源ケーブル

□スーパーフレックス VVC 7/0. 18mm×20(芯線2本) (必要な長さ)

●ねじ類

□M2×5 タッピングねじ ×4[制御基板固定用]
 □M3ナット ×2[制御基板固定用]

●その他

□タカチ電機工業製ケース [WP8-10-2C] 又は [WP8-10-2G] ×1
 □ケーブルグランド [RMW8L-4S] ×2 または ×3 ※防水しない場合は不要
 □透明フィルムシール 約46×71mm[防水用に表示面に貼り付け]
 ※防水しない場合は不要

必要な工具一覧(別売)

□ハンドニブラ(※表示部の四角穴をあけます)
 □タップM8用(ケーブルグランド取り付け加工用)
 □平やすり(小)(穴加工面の仕上げに使用)
 □電動ドリル
 □段付きドリル(ステップドリル)刃
 (φ6.5~6.8mmとφ12mmが必要)
 ※大きな丸穴をあけます
 □1番+ドライバー(ねじ止めに使用)

加工する穴の直径

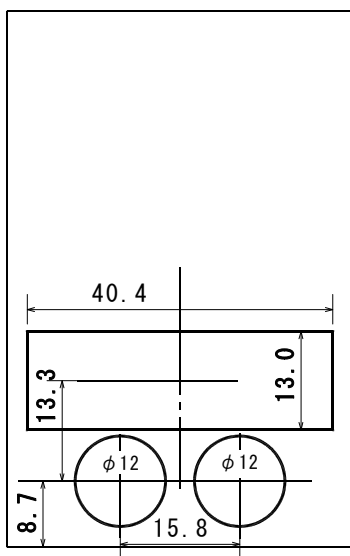
スイッチ穴：φ12mm×2箇所
 表示穴：四角穴 41×13mm 1箇所

ケーブル穴：電源用 φ6.5~6.8mm×1
 (M8ねじ用タップ加工が必要)

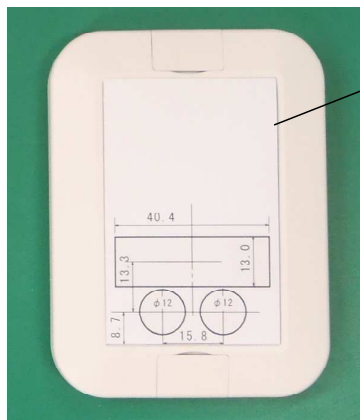
ケーブル穴：ヒーターユニット用
 φ6.5~6.8mm×1又は2(M8ねじ用タップ加工が必要)

手順 1

下記の「ケース加工寸法図」をコピー(等倍)して四角枠に沿って切り取り、ケースに貼り付けてください。(貼って剥がせるスプレーのりなどで)



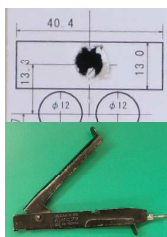
単位mm



溝に合わせて
貼り付けします

手順 2

四角の穴は「ハンドニブラ」を使用して手であけます。最初にハンドニブラが通る穴(φ9~12mm)を四角穴の中心にあけてハンドニブラを通して縁に沿って四角い穴をあけます。



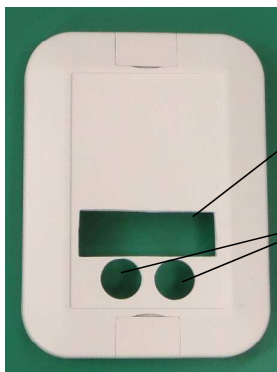
【ハンドニブラ】

平面の刃を向けた側が切断されます。



※丸穴を線に沿って複数空けて最後にやすりで真っ直ぐにする方法や糸ノコなどで線に沿ってあける方法もあります。

丸穴は電動ドリルで空けてください。いきなり大きな穴をあけると位置がずれることがあるので空けられる一番小さな穴(φ1.5mmなど)を穴の中心にあけてから大きな穴をあけるときれいに空けられます。



四角穴
40.4×13.0 ×1箇所

丸穴 φ12.0 ×2箇所



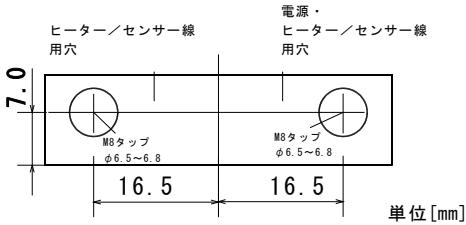
制御基板をあてがい穴が正しく空いているか確認してください。穴が小さい場合や、でこぼこがある場合は、やすりがけして平らにしてください。四角穴は平やすり(写真)を使用してください。



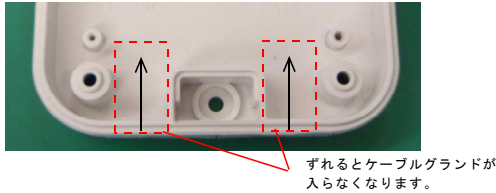
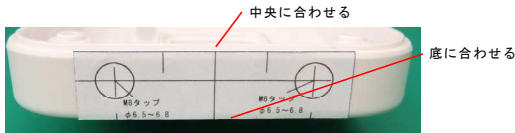
【平やすり】

手順 3

ケーブルを通す穴を側面にあけます。
側面の穴は、ずれると「ケーブルグランド」が入らなくなりますので注意して穴あけしてください。
ケースの横側が曲面になっていますので、**中央位置と下を基準**にして計って、印しをつけて穴あけしてください。
ケーブルグランドを使用しない場合(防水にしない場合)はφ6.5穴ではなく通すケーブルに応じた小さい穴でかまいません。(穴の位置は同じです)

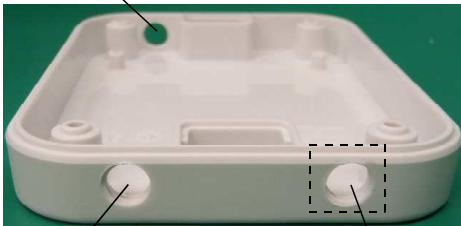


単位 [mm]



基板側面の「上」側が「電源」穴、「下」側が「ヒーター/センサー」穴位置になります。必要な箇所にあけしてください。

電源の配線材用の穴 (φ6.5~6.8)



「1」側の配線材用の穴 (φ6.5~6.8)

「2」側の配線材用の穴 (φ6.5~6.8)

必要な場合のみあける

ケーブルグランドのナットは使用できないのでケース側にねじを切って直接取り付けます。
穴をあけた箇所に **M8用の、ねじタップ** (ねじ溝を切る道具) を使って、ねじを切ってください。



[タップ M8用]



回す

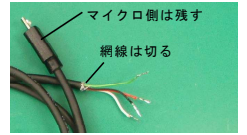
手順 4

ケーブルグランドを取り付けてケーブルを通します。
(付属のナットは使いません)



[ケーブルグランド]

ヒーターユニットをそのまま使用する場合は、USBケーブルを切断(コネクタ A側[大きい方])して使用してください。

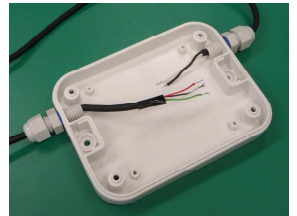


ヒーターユニットを使用せず、ヒーター、センサーを個別に接続する場合のケーブルは「スーパーフレックスVVC 4C」などをご使用ください。

ケーブルグランドに写真のようにケーブルを通してください。



先ほどあけたケースの穴箇所にねじ込みます。ケース内部に電源側は3~4cm程、ヒーター・センサー側は7~8cm程出るようにして止めてください。

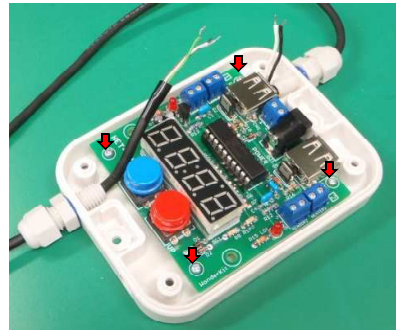
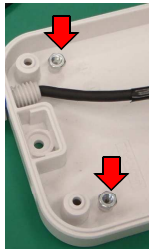


手順 5

基板をねじ止めて固定します。
M2×5(タッピングねじ なべ頭) 4本を使用します。
※ねじは別途ホームセンターなどでご購入ください。



下の側の2箇所には高さを調整するため右の写真のようにM3ナットを乗せてから基板を上に乗せ、ねじで固定します。
(基板は少し斜めになります)



M3ナット自体の溝は使用しません。スベサ代わりのものです。M2×5のタッピングねじはM3ナット穴を通過します。



基板は少し傾斜スイッチ側が上に出ます。(ふたをしめたとき丁度良い高さになります)

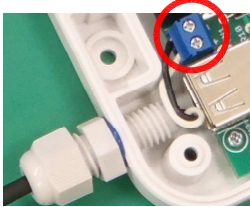
指定ケースに入れる場合は配線接続は「DJ1: DCジャック」「CN2: USBコネクタ」「CN3: USBコネクタ」は使用しません。

手順 6

配線材をコネクタに接続します。

電源は「CN1」に極性を間違えないように注意して取り付けてください。

通常は「黒」をマイナスに「白」をプラスに接続します。



上部のねじを反時計方向に回し内部の金属板を下げてください。配線材を入れ、上部のねじを時計回しに回して金属板と上側で、はさんで接続します。

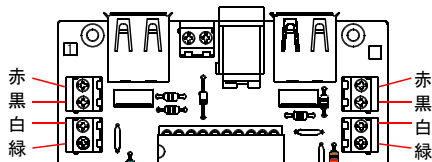
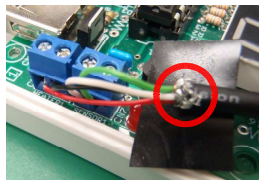
ヒーター (HEATER) は「1」の場合は「CN6」、「2」の場合は「CN4」に接続します。

USBケーブルを切断した場合は、赤線、黒線をヒーターに接続してください。ヒーターに極性はないので、どちら側に取り付けても問題ありません。

センサー (SENSOR) は「1」の場合は「CN7」、「2」の場合は「CN5」に接続します。緑線、白線を接続します。こちらも極性はありません。

※「1」側は向かって左、「2」側は向かって右側を差します。

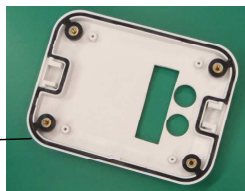
※USBケーブルを切断した場合はシールド線 (外側の網線) が基板の回路に接触しないように、きれいに切っておいてください。写真のように切り残る場合はビニールテープを巻いて絶縁してください。



手順 7

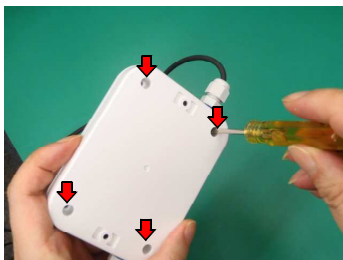
ふた側に溝に沿って防水用のゴム (ケースの付属パーツ) を取り付け、ねじ止め (ねじはケースの付属パーツ) して固定します。

防水用のゴム
(溝にそってはめ込み)



基板に合わせて、ふたを取り付けて、ひっくり返して、ケースに付属しているねじで4箇所ねじどめしてください。

(1番の+ドライバーを使用)

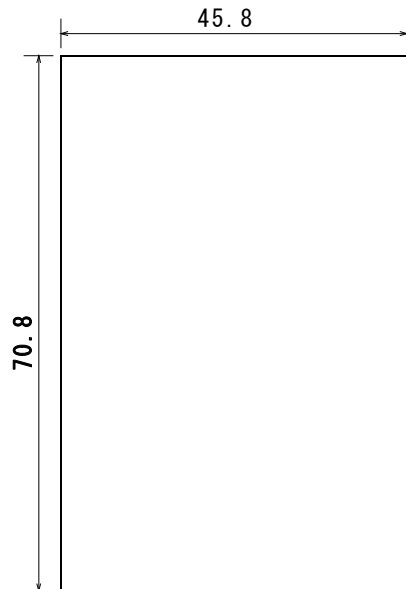


ケース
付属ねじ
M2.5×8 4本

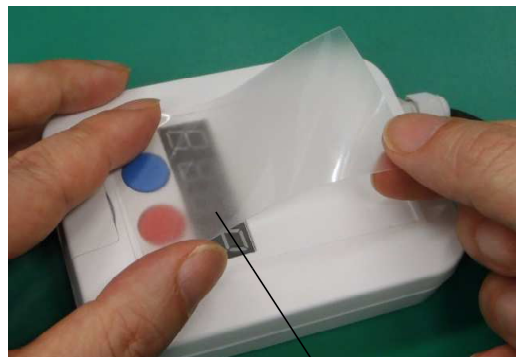
手順 8

ふたの表面 (表示部、スイッチ部) に透明のシートを貼り付けて防水します。(防水が不要の場合は貼り付ける必要はありません)

貼り付けるシートは、片面がシールになっていて樹脂製の透明のもので、水に濡れても大丈夫なものであれば、なんでもかまいません。(市販されている「保護フィルムシール」をご使用いただけます)



[シートサイズ 単位mm]



側面が浮いたりしないようにしっかりと貼り付けます。



[完成写真]

※「ケースへの組み込み例」は電子マニュアルにのみ記載しています