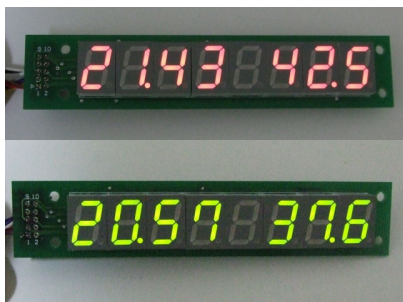




- ・7セグメントLEDを8個使用した 光る2チャンネル温湿度計
- ・数字が発光するLEDは離れても見やすく安心感があります。赤色発光と緑色発光の2種類をご用意
- ・最大10m程度までセンサと表示部を離せます。
- ・0.01℃単位での温度表示
- ・調整が必要ありません。配線するだけですぐにお使いいただけます。
- ・制御回路・表示部分一体型の超コンパクトデザイン
- ・動作電源5V 低消費電力

■このようなお客様に

- ・センサ部と表示部を長く離してお使いになりたい方へ
- ・高分解能の温度計をお探しの方へ
- ・計測データ毎秒約3回の高速更新
- ・液晶では文字が小さく、暗がりで見えないという方に
- ・研究室など複数並べて温度・湿度の観測を行いたい方へ
- ・測定データをパソコンやマイコンで受信したいという方に

■仕様

計測部分		
センサの数	1個	1個のセンサで温度と湿度の両方が測れます。
測定温度範囲	-40℃～+123.8℃	温度測定範囲
	0%RH～100%RH	湿度測定範囲
表示単位	%RH, °C(摂氏)	単位は表示されません
表示分解能	0.01℃	0℃～99.99℃
	0.1℃	0℃以下および100℃以上
	0.1%RH	
ケーブル長	最大10m程度まで	使用する電線・配線状況により伸ばせる長さは変わってきます。
精度(温度)	±0.4℃	25℃を基準としており、25℃から離れると精度が悪くなります。0℃時±1℃, 80℃時±2℃,
精度(湿度)	±3%RH	20%RH～80%RH内で
更新スピード	最短:1秒に約3回 最長:約5秒に1回	16段階で温度・湿度の更新スピードを可変できます。
外部出力機能	シリアルによるデータ出力	CSV形式で出力
センサインターフェース	4線式	
表示部分		
表示方法	0.56インチ 8桁7セグメントLED	高輝度タイプ
発光色・波長	赤色または緑色 (お求め時にどちらかを選択)	お求め時の品番により、赤か緑のどちらか一方が組み立てられるようになっております。 波長 赤:635nm 緑:568nm
表示方法	上位4桁に温度、下位4桁に湿度を表示	
その他の機能	最高・最低/温度・湿度の表示	外部スイッチによる
基板サイズ	約130×25.4mm	
電源部分		
電源	DC5V±10%	安定化電源であること 電源電圧の変化は測温には影響しません。
コネクタ	10ピン端子(2列×5ピン)	電源及びセンサの端子

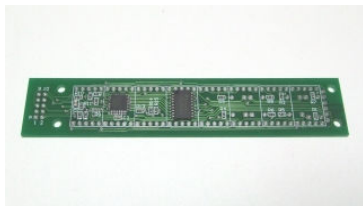
※この商品は空気中の温度および湿度を計測するキットです。水溶液など液体の温度計測には使用できません。

※電源やコネクタ・入出力のケーブルは付属しておりません。用途に応じて各自ご用意ください。

このキットは表示部分を他のセンサシリーズと共通化しております。このキットでは温湿度計が組み立てられるように構成されております。センサにより組み立て方法や配線の端子が異なりますので、必ず製品に付属の説明書に従って組み立てしてください。

■ 部品表

このキットの内容品は次の通りです。



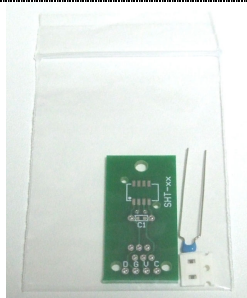
制御・表示基板
(ICや抵抗・コンデンサは
ハンダ付けされています)



7セグメントLED 8個
(お求めの品番により
赤色あるいは緑色のどちらかを8個)



センサと
センサをハンダ付けするための糸ハンダ



センサの付属部品 1セット
(基板, 0.1uF コンデンサ)

※配線材料やコネクタ・スイッチ・電源は商品に含まれておりません。お客様のお使いになられる用途・場所に応じてご注意ください。

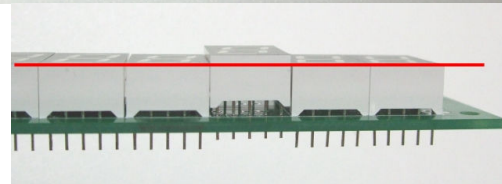
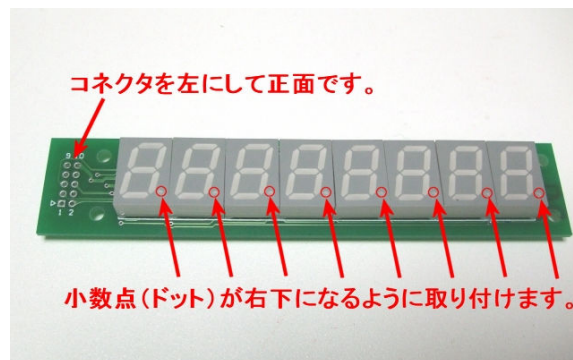
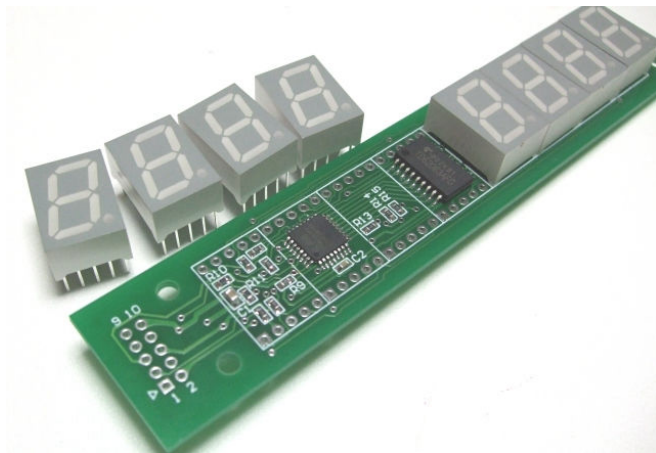
■ 組み立てかた

●細かい部品は基板にハンダ付けされていますので、表示ボードはLEDをハンダ付けするだけで終わります。

1. LEDのハンダ付け

写真の向きに8個のLEDをハンダ付けしてください。**LEDはICが付いている面にハンダ付けします。**

ICのある部分もLEDの裏側の空間にちょうど収まるように設計されています。LEDの成形によってはわずか(0.数mm)に浮き上がることもありますが、表示を見ても段差の違いはわかりませんので支障ありません。

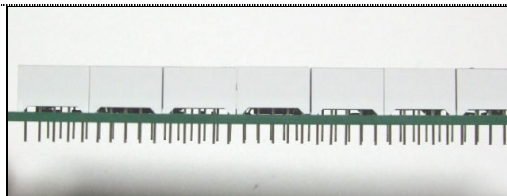


LEDが浮き上がらないように

▲LEDのハンダ付けの注意

LEDは一度ハンダ付けすると取り外しが難しくなりますのでご注意ください。

- ・LEDはICが付いている面にハンダ付けします。裏表を間違えないようにしてください。
- ・LEDの向きを間違えないようにしてください。10ピンのコネクタを左にした状態が正面です。



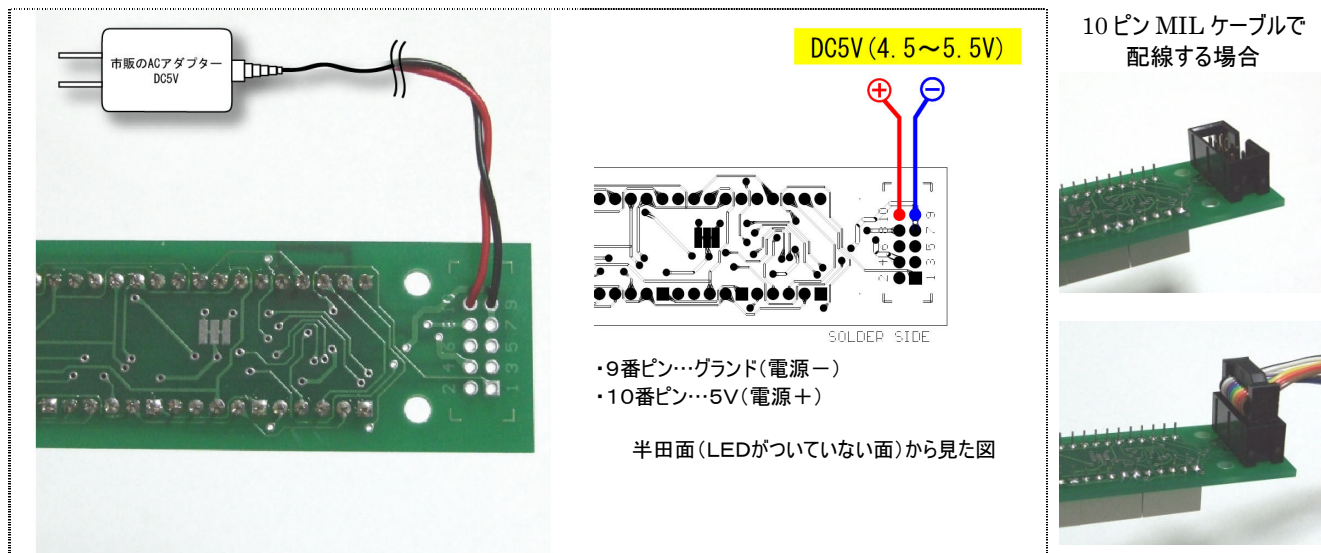
横からみるとこのように

2. 電源の配線

市販の安定化電源やスイッチングACアダプタ(出力電圧が安定化しているACアダプタ)をお使いいただく場合は写真のような配線になります。極性はACアダプタによりますのでお持ちのACアダプタの極性をご確認ください。

消費電流は最大で90mAと少ないので、100mAの電源容量があれば十分動作します。

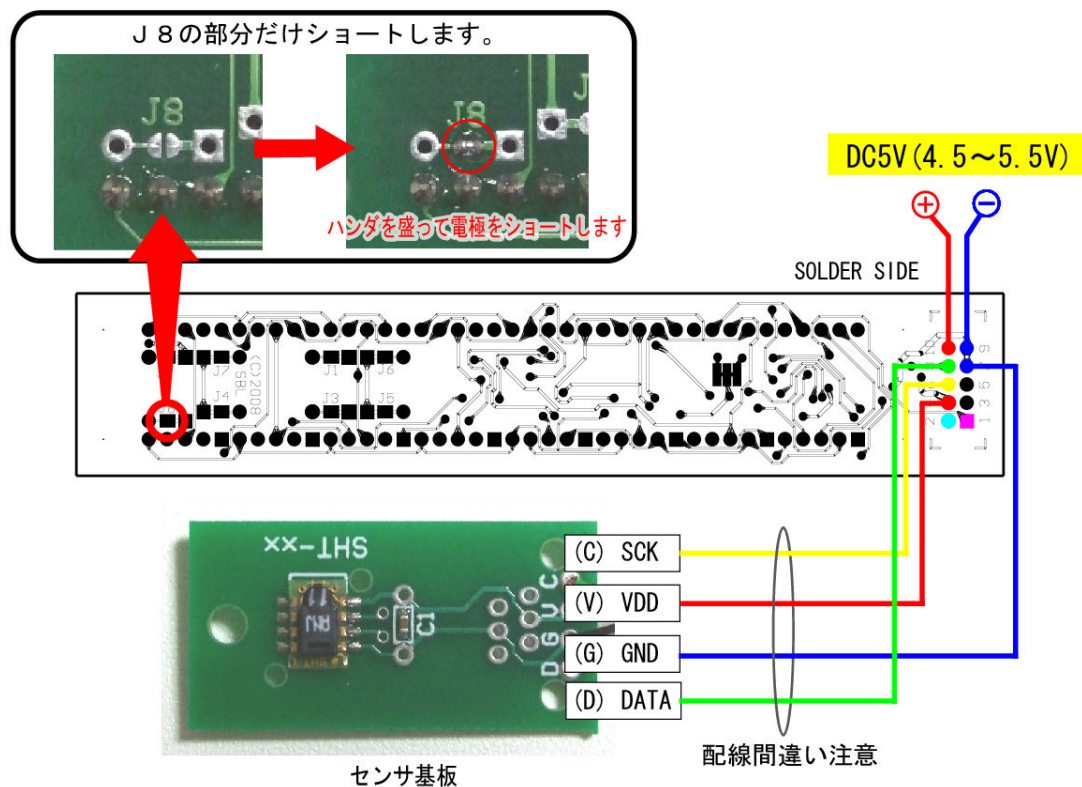
パネルなどへの取り付けを考慮し、配線は裏側(LEDとは反対側)から引き出せる設計になっています。ピンの配置図はこの裏側から見たものを基準としています。ピン配置の表は巻末にあります。市販の10ピンMILコネクタ／ケーブルもお使いになれます。



3. センサの配線

次項の センサの加工方法 をお読みになり、センサをハンダ付けしてください。その末端を下の図のように配線します。

センサと4本配線するだけです。調整は必要ありません。とても簡単です！



※端子の7番と9番は基板内部で繋がっていますので、どちらの端子から配線しても構いません。

※端子の4番と10番は基板内部で繋がっていますので、どちらの端子から配線しても構いません。

■ 温度・湿度の更新スピードの設定

このままの状態でお使いになると表示の更新は1秒に約3回です。J1, J2, J3, J4のジャンパーをハンダ付けすることで更新スピードを遅くすることができます。ジャンパー箇所の更新時間の関係は当社の商品ページのFAQ(よくある質問)に掲載しています。

より正確に観測したい場合は更新スピードを遅くしてください。

ご注意:この温度・湿度の更新スピードの設定はICに貼られたシールが白丸の製造ロット(2010年8月以降販売品)に適用されます。青丸の製造ロットは毎秒3回計測固定です。

■ 動作チェック

電源端子にDC5V(4.5V~5.5V)を接続します。電源は直流の安定化された電源を使用してください。

できるだけ5Vでお使いください。3.3Vでも動作は出来ませんが表示が暗くなります。絶対最大電圧は5.5Vまでです。

範囲を越える電圧を加えたり、逆に配線したりすると表示ボードが破壊されてしまいますので注意してください。

電源を入れると同時に **8.8.8.8.8.8.8.8** と表示されます。

約1秒後に表示が消えて温度の計測・表示を開始します。センサが接続されていない場合はLEDには何も表示されません。

8.8.8.8.8.8.8.8 と表示されない場合や数字が欠ける場合はハンダ付け忘れ／ハンダ付け不良ですので、もう一度ハンダごてで暖めなおしてください。

・蛍光灯の直下では相対的に表示が暗く見えますが、LEDの輝度を上げることはできません。ご了承ください。

・スモーク色のプラ板などを表面に置くと電灯下でも見やすくなります。市販の7セグメントLEDを使用した計測器はほとんどこの構造になっています。ケースに組み込むときに工夫してください。

・LEDの表面色はグレー(灰色)のタイプを使用していますので、プラ板で覆わなくても目には優しくなっています。

・屋外では太陽光が明るすぎて表示が全く見えませんので、ひさしなどで影を作るようにしてください。

■ 動作について

温度は必ず上4桁に表示します。湿度は必ず下4桁に表示します。表示の左右を入れ替えることはできません。

デジタルで通信する方式のセンサですからケーブルの長さは測定温度には影響しません。ケーブルの太さやシールドの有無の影響もありません。温度は0.01℃単位で表示しますので、温度の変化に非常に敏感です。

・高湿度の場所または急激な温度変化により結露することがあります。結露するとセンサ表面や内部の水滴が蒸発するまで高湿度を示します。センサの向きを工夫するなどしてセンサの水滴が速やかに落ちるよう、考慮してください。

・湿度を計測しますので、**センサは外気と通じていなければなりません**。ケースやステンレス管などに密閉されますと正しく計測できなくなります。

・湿度を計測する特性上、高湿度の場所に置かれることも多いと思います。長時間高湿度の場所に置かれまるとコネクタ部分のサビやカビが発生する恐れがありますので、その点も考慮してお使いください。

・センサの温度部分と湿度部分の応答時間には時間差がありますので、正しい湿度を読み取るには温度が安定していることが必要です。

これは湿度の算出に温度補正を掛けているからです。参考:湿度の応答速度 数秒、温度の応答速度 数10秒

・センサには電源が供給されていますので、電線が長くなるほど電圧降下がありますが、センサの消費電力が小さいため影響はほとんどありません。

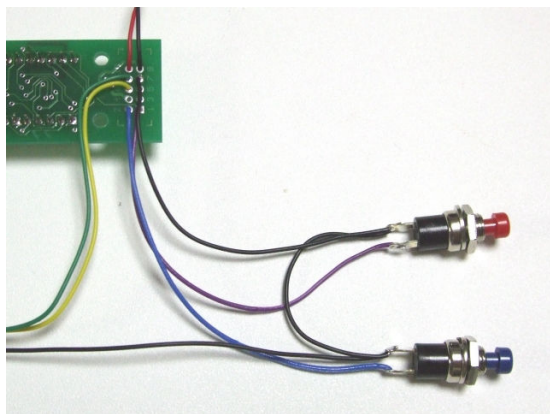
・溶剤や化学薬品の蒸気に触れるとセンサ内部のポリマーが汚染されて、正しく計測できなくなってしまいます。できるだけ離して使用・保管くださるようお願いいたします。発泡性梱包剤(発泡スチロール、シートなど)も薬品で膨らませているため、保管・輸送時には推奨されません。

■ 最高温度・最低温度の表示機能

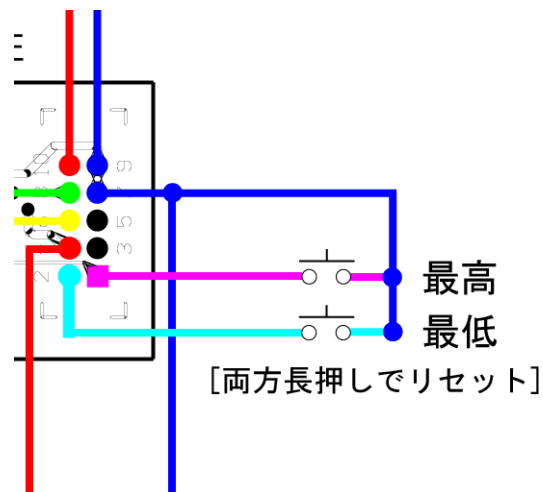
このキットには最高温度・最低温度を表示する機能があります。次の図のようにスイッチを配線してください。

プッシュスイッチ(押している間ON、離すとOFFになるスイッチ)がお勧めです。

結線させる端子	機能	解説
1~7	最高温度を表示します	ONしている間、両チャンネルとも最高温度を表示します。
2~7	最低温度を表示します	ONしている間、両チャンネルとも最低温度を表示します。
1~7, 2~7	最高・最低温度をリセットします	両方を約4秒間押し続けてください。 画面に ----- の表示が出たら最高・最低温度のリセットが完了したことを示します。



《製作例》



《配線図》

※7番ピンと9番ピンは基板内部で接続されていますので、7番の代わりに9番に配線しても問題ありません。

- ・最高(最低)温度の表示と通常の温度表示の区別はありません。
- ・最高温度・最低温度の両方が押された場合、リセットされるまでの約4秒は最高温度を表示します。
- ・センサが接続していないとボタン操作しても最高／最低温度・湿度の表示はしません。
- ・電源が切れるあるいは電源電圧2.7Vを下回ると、最高・最低温度は消えてしまいます。

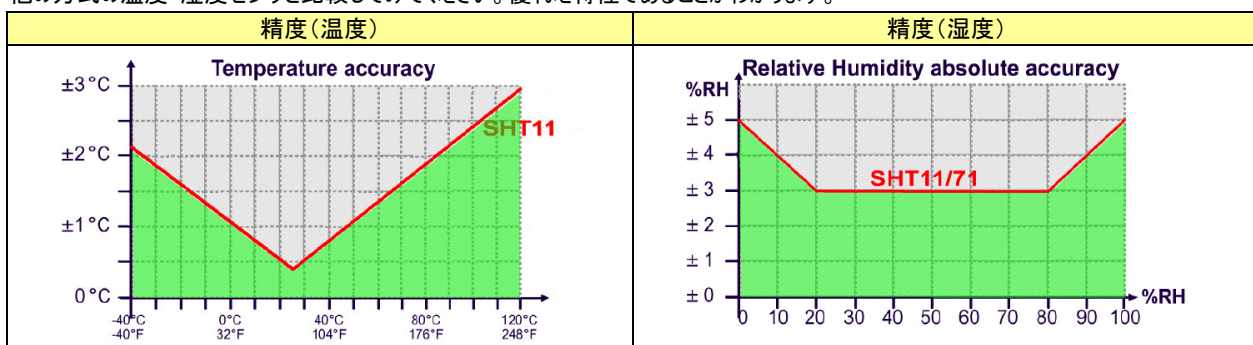
■精度について

SHT11の温度精度は25℃を基準としており、この温度で±0.4℃となっています。25℃から離れるにつれ精度が悪くなります。例えば0℃の場合約±1℃、80℃の場合は約±2℃内の範囲なら誤差の範疇となり、不良品ではありません。

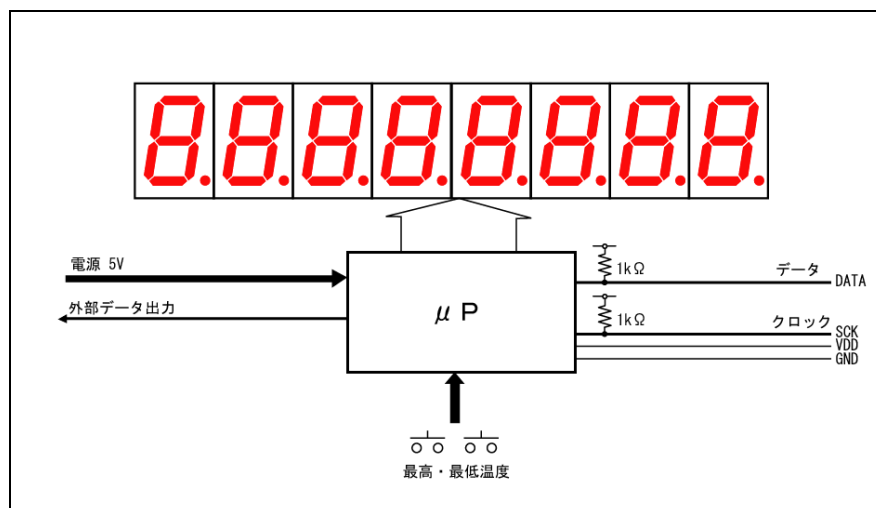
湿度に関しては20%～80%の範囲内は±3%の誤差になります。その範囲外は精度が悪くなります。

これらは Sensirion 社の保証値ですので、実際は下記グラフの緑の領域内に入っています。

他の方式の温度・湿度センサと比較してみてください。優れた特性であることがわかります。



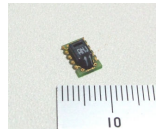
■ブロック図



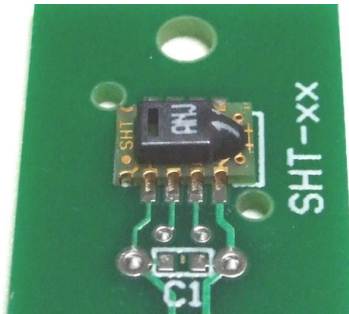
■センサの加工方法

写真の小さい部品が温湿度センサ SHT-11です。

あまりにも小型のため、直接電線をハンダ付けできません。そのため専用の基板をご用意しました。この基板にセンサをハンダ付けしてから配線します。

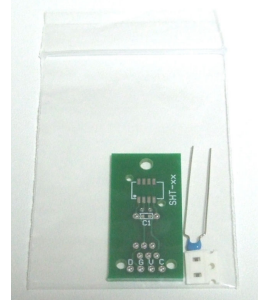


(1) 位置決め



センサの取り付け方向、位置は左の写真の通りです。基板のシルク印刷(白いインクの印刷)は位置がずれる場合がありますので、写真のように実際にハンダ付けする端子で位置をあわせるようにしてください。

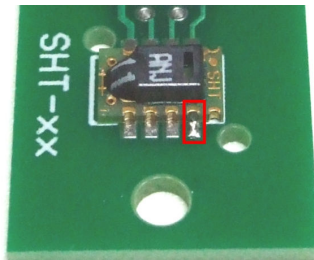
※センサには片側に5個の端子がありますが、この写真では向かって左端の端子は使用しませんので、位置を合わせるときに注意してください。



センサ基板の中にチップコンデンサを入れてあります。なくさないようにしてください。チップコンデンサは予備が入っています。

(2) 仮止め

付属の極細ハンダをお使いください。



反対側の端子からハンダ付けしてください。この反対側4つの端子はセンサの固定が目的ですので、ハンダ付けしなくても動作に支障がありません。このキットでは仮止めに利用します。

端子の一箇所だけ(写真の赤枠)をハンダ付けして、センサが動かないようにします。この状態で(1)側で見た端子と基板の配線パターンがずれていないか確認します。

ずれてしまった場合は、もう一度ハンダごてを当てて修正してください。

位置に問題なければ全ての端子をハンダ付けします。最初に2箇所以上をハンダ付けしてしまうと、センサを移動させるのに全ての端子のハンダを溶かさなければならなくなり、移動が困難になりますのでご注意ください。



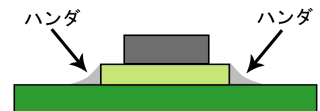
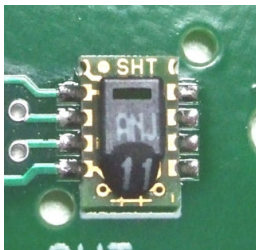
※センサの黒い部分(写真の赤線内)は樹脂でできています。ハンダごてを与えると樹脂が変形してしまいますので、ご注意ください。

正しい温度・湿度を表示しなくなってしまう。

センサ側面をハンダ付けします。

(3) センサをハンダ付けた状態です。

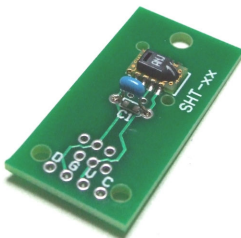
センサの側面がハンダ付けされていれば問題ありません。



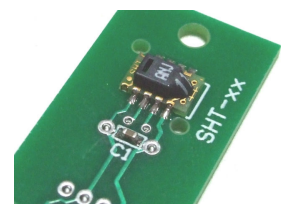
(4) コンデンサの取り付け

電源ラインの安定化のためにコンデンサ 0.1 μ F をハンダ付けします。基板のC1の部分にハンダ付けします。極性・向きはありません。

キットにはリード線タイプとチップタイプの両方を入れてあります。どちらか一方をつけていただければ結構です。リード線タイプは5mm程度出っ張りますので、邪魔な場合は基板裏面に付けていただくか、チップタイプをハンダ付けしてください。



リード線タイプの場合



チップタイプの場合
(サイズ 1608)

・センサ基板のD, G, V, Cで示された端子をLED基板と配線します。間違えを防ぐため、色分けされた電線をお使いになることをお勧めします。

■配線の際の注意

●センサには信号線と共に電源が供給されています。電源ラインをショートさせないようにご注意ください。

●シールド線や電話のモジュラー線、フラットケーブルなど複数線がまとまったケーブルが入手しやすく便利です。

※D(DATA)とC(SCK)の配線は干渉しやすいのでペアにして配線しないでください。センサの端子の並びのように電源(G, V)をはさんで離して配線すると長距離の場合有利です。

■ P C 通信機能（U A R T 通信機能）

パソコンやマイコンなどに測定した温度データを送信する機能があります。パソコンで収集データの加工や、マイコンでのデータのロギングにご活用ください。通信条件: 9600bps, データ 8 ビット, ストップビット 1 ビット, フロー制御なし

◆PCと接続する場合

このキットの通信端子はRS232Cではありませんので、パソコンのRS232Cポートには直接配線できません。別途弊社で販売しているUSBシリアル変換モジュール『FT232RX』を使えば簡単にUSB経由でデータを送ることができます。データは垂れ流しとなり、PCからのコントロールはできません。このモジュールのTXDピン(3番ピン)と FT232RX のRXDピン、そしてグラウンド(電源-) 同士を配線します。

また USB パスパワーから電力を受けて動作させることもできますので、電源を用意する必要がありません。(USB 電源のショートにご注意ください。パソコンが破損する恐れがあります)

データの例: (データは半角英数字です)

```
#23. 32, 43. 2 $  
#17. 54, 12. 0 $  
#0. 06, 6. 1 $  
#-0. 3, 6. 2 $  
#-10. 4, 10. 7 $  
# $
```

◆マイコン(H8, PIC, AVRなど)との通信

このモジュールのTXDピン(3番ピン)と相手側マイコンのRXDピン、そしてグラウンド(電源-) 同士を配線します。

※1行1レコードとなっています。データは'#'で開始し、'\$'+CR+LFで終わります。

※データの順番は温度、湿度の順です。

※データは','(カンマ)で区切られます。チェックサムやCRCはありません。

※現在LEDに表示されている内容が出力されます。最高・最低温度を表示させている場合はその温度が出力されます。

※センサの有無や計測データにより1行のバイト数が変わります。

■キットのよくある質問

Q. センサの接触不良やセンサの抜き差し瞬間などで全く異なる温度を表示してしまうことはありますか？

A. センサの抜き差しなどによる、温度の誤表示はありません。読み取りミスや、最高・最低温度がかけ離れた温度になってしまうことを回避できます。これはデジタルならではの特徴であり、アナログ出力型のセンサではこのようなことはできません。

Q. センサの配線を間違えてしまいました。ボードやセンサに影響はありますか？

A. 配線を間違えると破損する恐れがあります。一度逆に接続したものは当社・メーカーでは動作保証できかねます。

配線は色分けするなどして間違えないようにしてください。

Q. 最高・最低温度は電源を切ると消えますか？

A. はい、最高・最低温度は電源を切ると消えてしまいます。3. 0Vまでの電圧降下ならデータは保持することができます。

Q. 液体にセンサを入れて計測できますか？

A. このセンサは空気中の温度および湿度を計測するためのセンサです。液体・水溶液に浸した状態で使用することはできません。別に販売しております「2チャンネル温度計キット」の方をお勧めします。

Q. 水につけてしまいました。センサは壊れますか？

A. ほとんどの場合、水分をふき取れば動作するようになります。ただし、液体によってはセンサ内部のポリマーが汚染し、センサが壊れる場合や、計測値がずれたままになってしまうこともあります。溶剤には絶対に浸してはいけません。

Q. 外部ノイズ・静電気放電などについて

A. ケーブルの種類にもよりますが、AC100Vライン、モーター、ソレノイドなどの配線と一緒にこのセンサの配線が並行する場合、他のラインの変化がセンサ側に回りこみ誤動作する恐れがあります。事前に確認のうえ設置してください。保護素子を入れれば必ず保護できるわけではありませんが、入れないよりは効果があります。必要に応じてバリスタやツェナーダイオードなどをセンサラインに入れていただくようお願いします。

誤動作が予想される場所(センサとの距離が短い場合は影響ありません)

- | | |
|---------------|------------|
| ・モーターや工作機械の周辺 | ・無線の送信機の周辺 |
| ・送電線・送信所の周辺 | ・雷などの影響 |
| ・エンジンの周辺 | ・農機具の周辺 |

■端子ピン配置 (BOTTOM VIEW)

名称	記号	No.		No.	記号	名称
電源+	VCC	10		9	GND	電源-
センサ・データ	DATA	8		7	GND	電源-
センサ・クロック	SCK	6		5	RXD	データ受信※1
電源+	VDD	4		3	TXD	データ送信
最低温度表示	LOW	2		1	HIGH	最高温度表示

※1: 本キットでは未使用

■トラブルシューティング

症状	考えられる原因	対処方法
電源投入後 8.8.8.8.8.8.8. と表示されない	正しく組み立てられていない。	数字が欠ける場合はハンダ付けをしない。
	電源電圧が低い	動作電圧は5Vです。

何も表示されない (未検出)	電源が繋がっていない	電源を正しく配線します
	センサが接続されていない	センサを正しく接続します
	正しく配線されていない	端子の加工や極性を確認してください
	センサが壊れている。	別のセンサで動作するか確認してみる
	センサとの配線が長すぎる	短く配線して確認してみる
	センサの測定範囲外の超高温、 あるいは超低温に置かれている。	常温に置いて再度確認してみる
	基板裏面のJ8のジャンパーがショ ートされていない	基板J8の部分をショートさせてください J8以外はジャンパーしないでください。
	センサが水没している	水から引き上げて水分をふき取り、常温で乾かしてもう一度動作させてみてください。注： センサの水没は禁止です。液体によっては正しい湿度を示さなくなる恐れがあります。
	信号の干渉の問題	フラットケーブルや多芯ケーブルを使った場合、隣の配線への信号の回り込みが大きく、通 信に失敗する場合があります。信号が流れる D(DATA)と C(SCK)の配線は干渉しやすい ので、隣同士あるいはペアにならないように離して配線してください。 ・D(DATA)と C(SCK)の配線に直列に(配線の間に)数100Ωの抵抗を入れると改善 します。 ・さらに4芯シールド線でセンサの4線を配線したあと、外側のあみ線を表示器側、センサ 側の両方で G(GND)に配線するとさらによくなります。
正しい温度・湿度 にならない (安定しない)	配線コードの問題	RCA ピンプラグコードを使って配線した場合、ケーブルによっては中に抵抗が入っている種 類のがあります。この抵抗によりうまく通信できないことがあります。
	センサの位置の問題	室内では床と天井では空調や季節により10℃近く異なることもあります。
	センサの向きの問題	センサを上向きするか、下向きにするかでも1℃未満の変化が見られます。
	センサの電源(VDD 線)が外れて いる	センサの電源(VDD)は繋がってなくても温度・湿度の表示がなされますが、正しい温度 ではありません。4本とも接続されているか確認してください。
	湿度が安定していない	内部で正しい湿度を得るために、温度による補正をかけています。 そのため温度が安定しないと正しい湿度が表示できません。
	エアコンや換気などの影響	表示単位が0.01℃と大変細かいので常に温度が上がり下がりしているように見えますが 異常ではありません。無風と思えても換気などにより空気が対流しており、空調の風向に あわせて温度が変化することを識別できます。
	センサ周辺の部品の影響	当社 USB 温度湿度計モジュールはセンサの直近にICなどの部品があるため、動作中こ れらの熱で空気がわずかに暖められる影響でこのキットよりも高い温度を表示することが あります。このキットではセンサを別基板としているため熱の影響を受けず、より正確です。
温度が変化しない (最高温度表示／ 最低温度表示)	ガス・溶剤・接着剤などによるセン サの汚染	センサを取り付けた後に、ワニス・絶縁コーティングなどの噴霧を行わないでください。センサ が汚染されてしまいます。 ガスを発生する可能性がある材料・溶剤の近くに長時間おかれますと、汚染されることが あります。接着剤の類、発泡スチロールなどの発泡性材料はガスが完全に抜ける(ニオイ がなくなる)まで近づけないでください。
	最高温度の表示スイッチがオンに なっている	スイッチをオフに戻す
----- と表示される	最低温度の表示スイッチがオンに なっている	スイッチをオフに戻す
	最高・最低温度のスイッチが両方 オンになっている。	スイッチをオフに戻す

■使用上の注意・免責事項

- ・本キットは電源を逆にしたり、DC5.5Vを超える電源を接続したりすると一瞬で破損してしまいますので電源配線には十分ご注意ください。ICの交換が難しい組み立て構造になっています。
- ・-40～+124℃に耐えられるのはセンサの部分だけで、LED表示基板の動作温度は0～40℃の範囲が動作保証範囲です。
なおデザイン上は-20℃～+60℃を想定しており、自社では-20℃以下での動作テストを行なっております。
- ・LED表示ボードは約2.7V以下になるとリセットがかかり、動作が停止します。
- ・配線部分は絶縁して、センサのラインに他の機器の配線(AC100V、電源、通信回線など)が接しないようにしてください。過電圧・過電流・静電気などにより制御ICの破損の要因になります。
- ・本キットはエンジニアの方を対象にした製品です。本製品をお使いになるにはある程度の電気的知識を必要とします。
- ・本キットを使用したことによる、損害・損失については一切補償できません。
- ・製造上の不良がございましたら、良品とお取替えいたします。それ以外の責についてはご容赦ください。

Copyright © 2008-2010 Strawberry Linux Co.,Ltd.
株式会社ストロベリー・リナックス 第1版 2009年2月
第2版 2009年9月16日
第3版 2010年7月29日
無断転載を禁止します。