

アプリケーションノート

湿度モジュール

HYT



アプリケーションノート

湿度モジュール



INNOVATIVE SENSOR TECHNOLOGY



目次



1. HYT 271 3

2. HYT 221 7



3. HYT 939 9

4. I²Cプロトコル説明 11



5. I²Cアドレス変更 15

6. HYTラボキット 18

7. LCD モジュール HYT 271用 22

8. 参考資料 23



アプリケーションノート

湿度モジュール

HYT



INNOVATIVE SENSOR TECHNOLOGY

1. HYT 271

本湿度センサは機械的強度・耐化学薬品性・耐水性があります。寸法はわずか 10.2 mm x 5.1 mm x 1.8 mm で小型で価格もリーズナブルです。正確に較正されたHYT271の精度は相対湿度で $\pm 1.8\%$ RH、温度で $\pm 0.2^\circ\text{C}$ です。最新式の量産型アプリケーション・工業用携帯装置・正確な湿度トランスミッタに適しています。

全HYT シリーズセンサは高集積化IC (ASIC) の機能と正確な容量ポリマー湿度センサの利点を組み合わせています。センサーにより測定されたデータを完全な信号処理を行い、直接デジタル値としてI²C互換インターフェースを介して相対湿度と温度の物理的パラメータを提供します。

この湿度センサは工場内で正確に校正されていますので、ご使用時に個々の調整は不要です。直線性誤差と温度ドリフトはオンチップでアプリケーションの広範囲レンジで際立った精度で補正されます。高い耐化学薬品性を有し耐水性もあり優れて長期安定性があります。

適応アプリケーションとしては：

- 携帯湿度計測計
- 湿度トランスミッタ
- 工業用アプリケーション
- 各種測定技術
- 家電関係

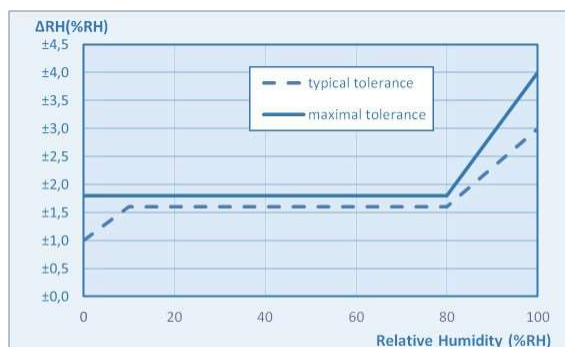


Figure 1 Typical and maximal tolerance at 23°C for relative humidity

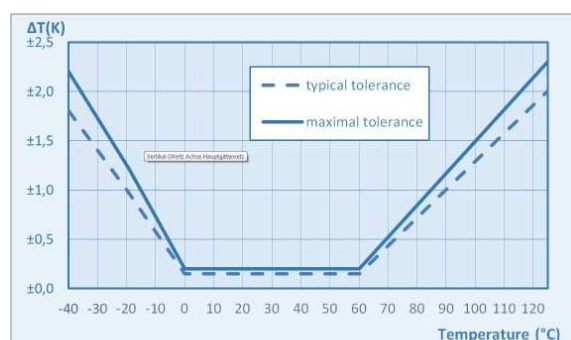


Figure 2 Typical and maximal tolerance for temperature sensor

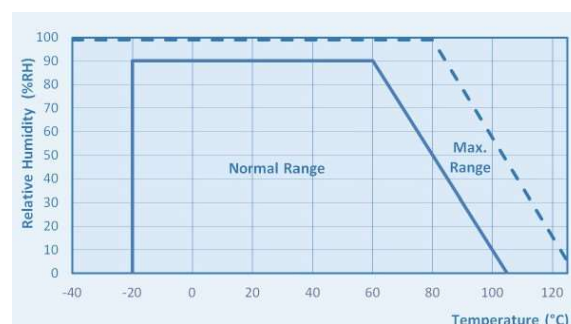


Figure 3 Operating Conditions



アプリケーションノート

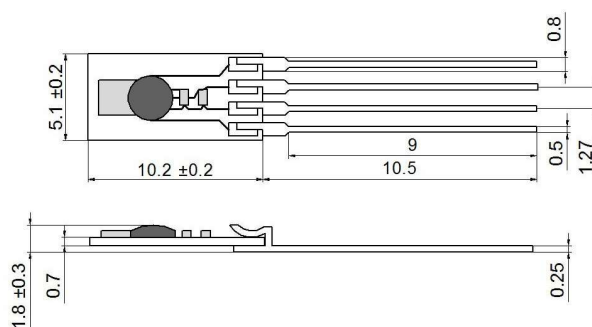
湿度モジュール

HYT

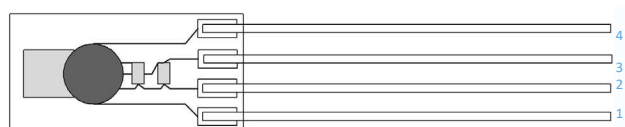


INNOVATIVE SENSOR TECHNOLOGY

センサ寸法



ピン配置



| | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| SDA | GND | VDD | SCL |

1.1 梱包

HYT271はプラスチックブリスターケースに梱包されています。この梱包により素子はダメージから保護されています。

ダメージのない取り扱い方法:



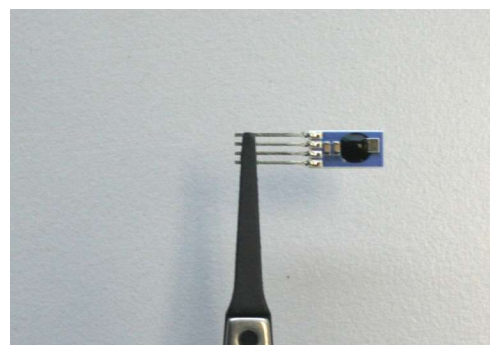
1. 湿度センサはブリスターケースで梱包されています



2. 注意深くケースを開封してください。



3. プラスチック製のピンセットを使用してケースから取り出してください。



4. ピンセットではリード部のみを掴んでください。



アプリケーションノート

湿度モジュール

HYT



INNOVATIVE SENSOR TECHNOLOGY

1.2 保存温度

湿度センサは既存のプリスターケースで保管願います。

保管温度(ケースの耐久温度による):

-20 ° C to +50 ° C

1.3 湿度センサ動作域(検知部)

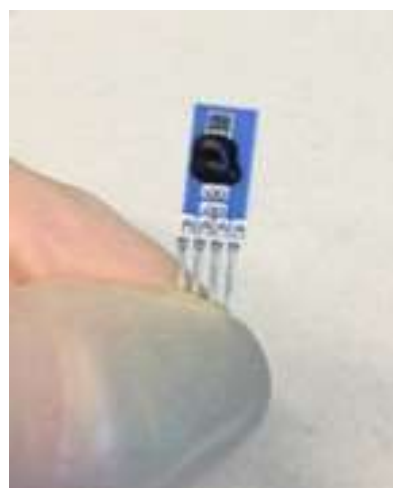


1.4 センサの取り扱い

プラスチック製ピンセットか手袋でリード部のみを持ってください。

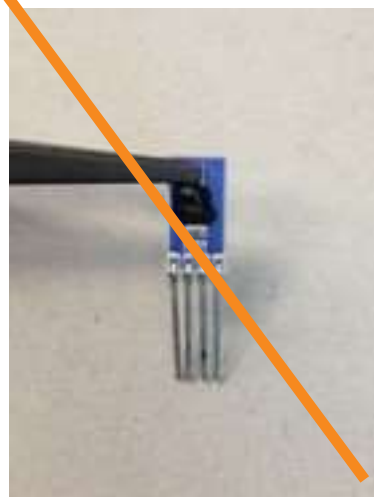


センサをリード部のみをピンセットで保持

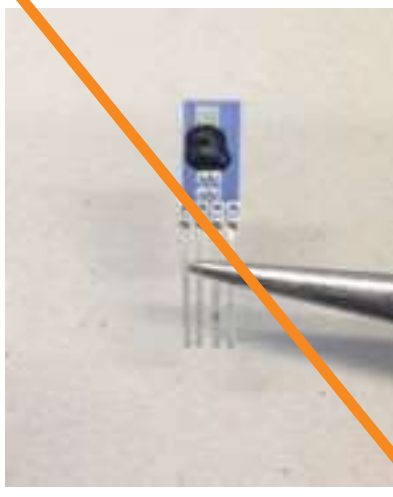


センサをリード部のみを手袋で保持

禁止された取り扱い方法:



センサ検知部は掴まないこと



金属製ピンセットで掴まないこと



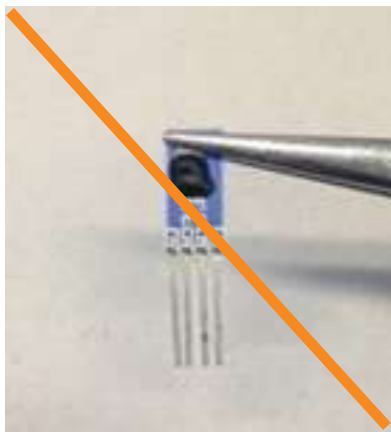
アプリケーションノート

湿度モジュール

HYT



INNOVATIVE SENSOR TECHNOLOGY

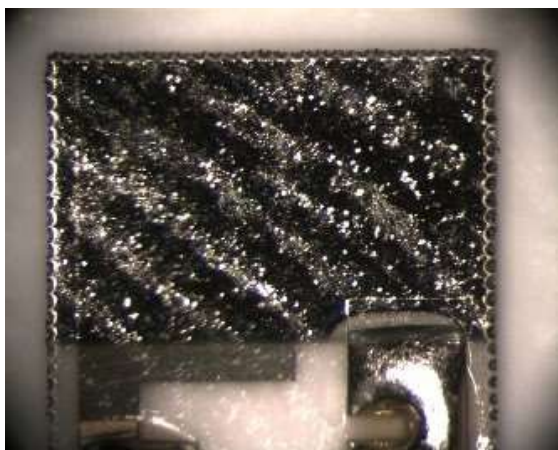


センサ感知部を金属製ピンセットで掴まないこと



センサを素手で掴まないこと

- センサ感知部を触らないこと。
 - 金属製ピンセットを使用しないこと。
 - 素手でセンサを触らないこと。
 - センサに機械的衝撃を与えない。例えばセンサをきつく曲げたり掴んだりしないこと。
 - プラスチック製ピンセットでセンサリード部端を掴むこと。
 - 検知部を触れたり引っ掻いたりしないこと。引っ掻いたり汚染はセンサ特性に悪影響を与えます。
- (以下悪例を参照願います。)



センサ表面の汚染



センサ表面のひっかき傷

1.5 センサの半田付け

はんだごての温度が320℃の最高温度を超えないこと。また、はんだごて最大熱がリード線端で10秒を超えないようにする必要があります。ハンダ時のはんだフラックスやそれ以外の汚染が検知部に付着しないようにすること。検知部以外へのはんだフラックスはそれほど問題ではありません。センサを接着剤で保持する場合は60℃で一時間乾燥工程をお薦めします。

1.6 センサの洗浄

残留物を、室温でイソプロピルアルコールを用いて除去することができます。超音波洗浄器使用することで洗浄工程を改善することができます。その後は乾燥が必要です。センサは綿製布で拭くことは避けてください。例えばダスト微粒子除去のためにオイルフリーのろ過された加圧空気での洗浄も可能です。



アプリケーションノート

湿度モジュール

HYT



INNOVATIVE SENSOR TECHNOLOGY

2. HYT 221

丸型ステンレス製のケーシングを容易にハウジングの開口に嵌合することができ、Oリングを使用して壁面に対してシールすることができます。防水金属フィルターと組み合わせることで、スプラッシュでアセンブリに高い防水性と優れた応答性を提供しながら、密閉されたハウジング構造を可能にします。正確に校正された、HYT 221は $\pm 1.8\%RH$ の相対湿度と温度精度 $\pm 0.2^\circ C$ を実現します。全HYTシリーズセンサは高集積化IC (ASIC) の機能と正確な容量ポリマー湿度センサの利点を組み合わせています。センサーにより測定されたデータを完全な信号処理を行い、直接デジタル値としてI²C互換インタフェースを介して相対湿度と温度の物理的パラメータを提供します。モジュールは、正確にISTにより校正されているため調整することなく完全交換を実現します。

直線性誤差だけでなく、温度ドリフトにおいて、オンチップにおける補正により広い範囲のアプリケーションで非常に優れた精度が得られます。これにより機械的な堅牢性、高い化学的安定性、結露の抵抗だけでなく、優れた長期安定性のために、典型的なアプリケーションであるサウナの湿度計測、屋外エリアや乾燥システムなどの産業用アプリケーションを実現します。

適応アプリケーションとしては:

- ・ 気象関係
- ・ 工業用乾燥機
- ・ 医療機器
- ・ 農業関係

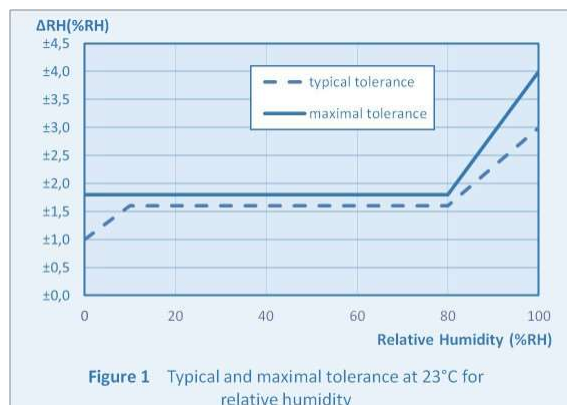


Figure 1 Typical and maximal tolerance at 23°C for relative humidity

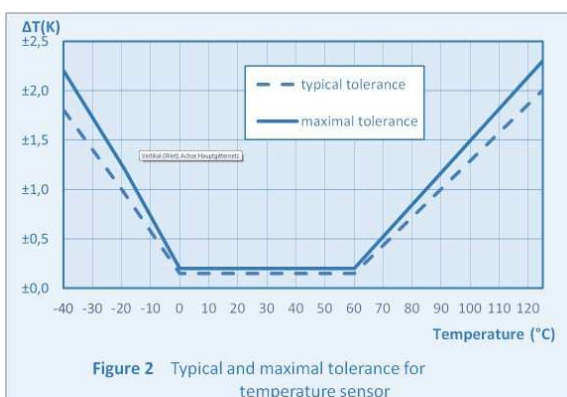


Figure 2 Typical and maximal tolerance for temperature sensor

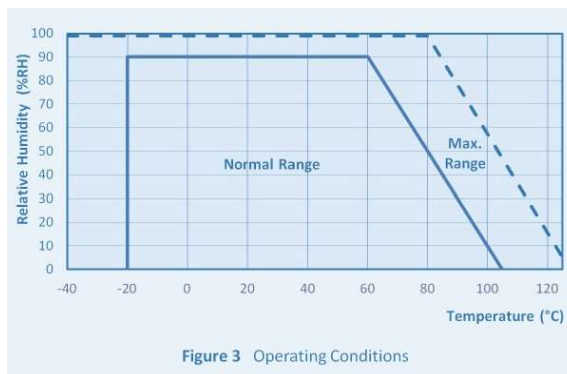


Figure 3 Operating Conditions



アプリケーションノート

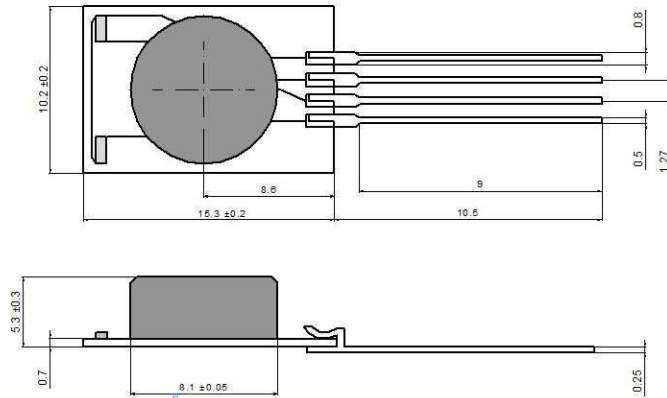
湿度モジュール

HYT

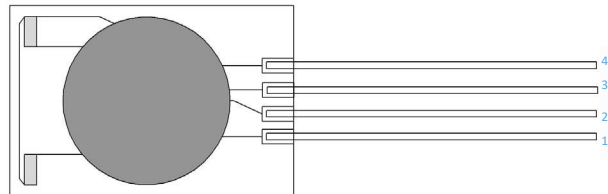


INNOVATIVE SENSOR TECHNOLOGY

外形寸法



ピン配置



| | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| SDA | GND | VCC | SCL |



アプリケーションノート

湿度モジュール

HYT



INNOVATIVE SENSOR TECHNOLOGY

3. HYT 939

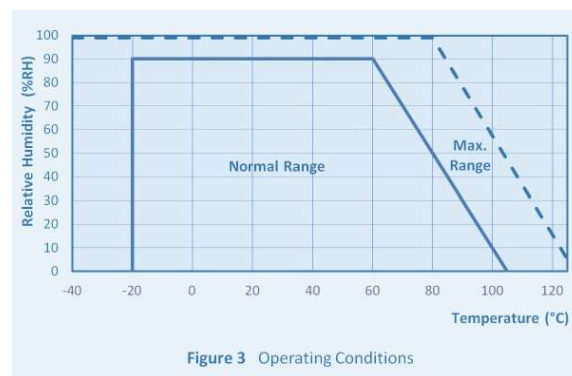
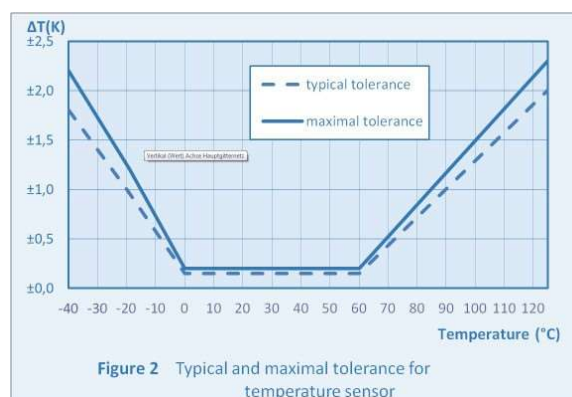
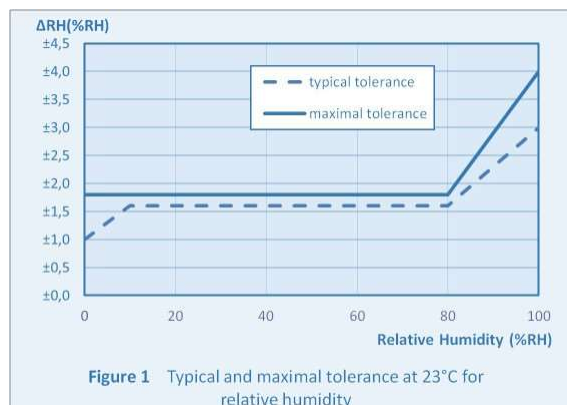
正確に較正されたHYT939は、精度が相対湿度で $\pm 1.8\%$ RH温度で $\pm 0.2^\circ\text{C}$ です。さらなる特徴は、相対的な温湿度の物理的パラメータを測定する信号処理、I²C互換インターフェース、容易な互換性及び機械的強度、耐化学薬品性、耐水性、長期の安定性です。

直線性誤差だけでなく、温度ドリフトにおいても、オンチップの演算により補正が行われます。特別な堅牢構造により、高温におけるピーク荷重にも耐えることができます。したがって、この特別モデルは、乾燥システムにおける産業用アプリケーションに最適であり、医療システムにも適しています。

耐圧パッケージについては、IST AGにお問い合わせください。

適応アプリケーションとしては：

- ・ 医療システム
- ・ 高圧蒸気滅菌機
- ・ 圧力露点測定（耐圧パッケージ）
- ・ 乾燥システム
- ・ 研究所





アプリケーションノート

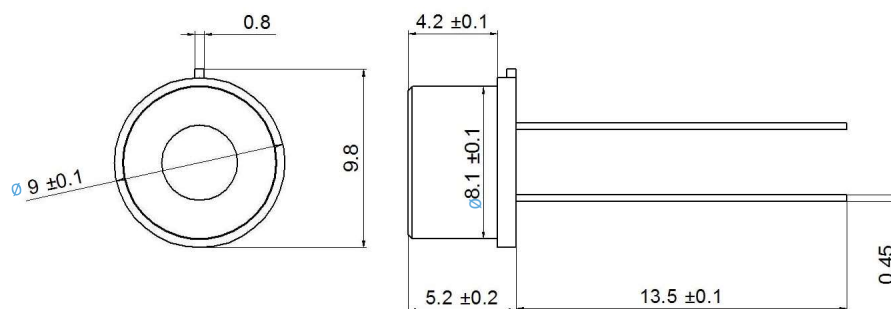
湿度モジュール

HYT

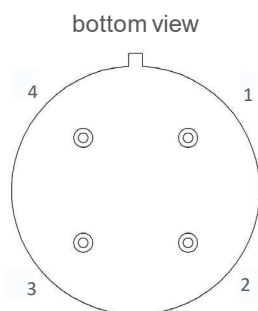


INNOVATIVE SENSOR TECHNOLOGY

外形寸法



ピン配置



| | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| SCL | VCC | GND | SDA |

3.1 取り付け方法

センサー、ハウジング及びシール材の互換性は、アプリケーションにより検証し適切に保たなければなりません。ハウジングやアセンブリが、アプリケーションの圧力に耐えることができるように安全率を掛けて構成してください。

上側圧力範囲における動的なアプリケーションの場合には、材料の疲労を加味し十分な係数を考慮しなければなりません。アセンブリは、ストレスが掛からないように各部品の異なる膨張係数を考慮し、全温度範囲で有効となるようにする必要があります。

3.2 シーリングリング

圧アセンブリの場合に最も頻繁にシール不良が発生します。したがって、この点に多くに注意が必要です。Oリングの形で標準シールリングは、多くのメーカーによって提供されており容易に入手可能です。使用する材質はアプリケーションにより選択しなければなりません。

3.3 組み付け

これらの推奨事項は、組み付けのための支援としてのみと理解し、部品の寸法等は、アプリケーションに合わせ設計し確認してください。また、Oリングメーカーのアプリケーションのガイドラインを十分に参照ください。



アプリケーションノート

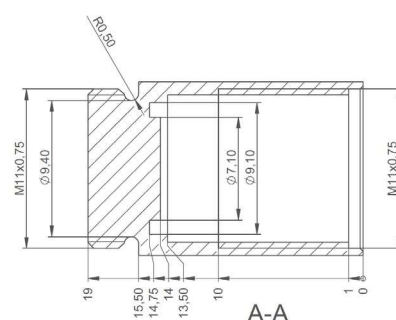
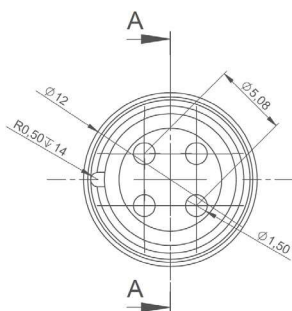
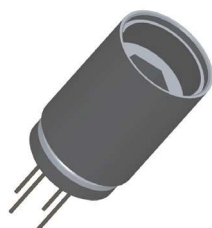
湿度モジュール

HYT



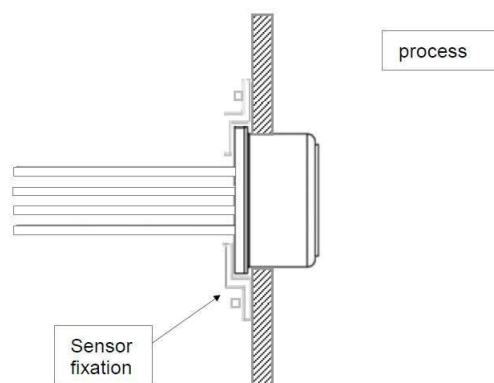
INNOVATIVE SENSOR TECHNOLOGY

Version 1



Version 2

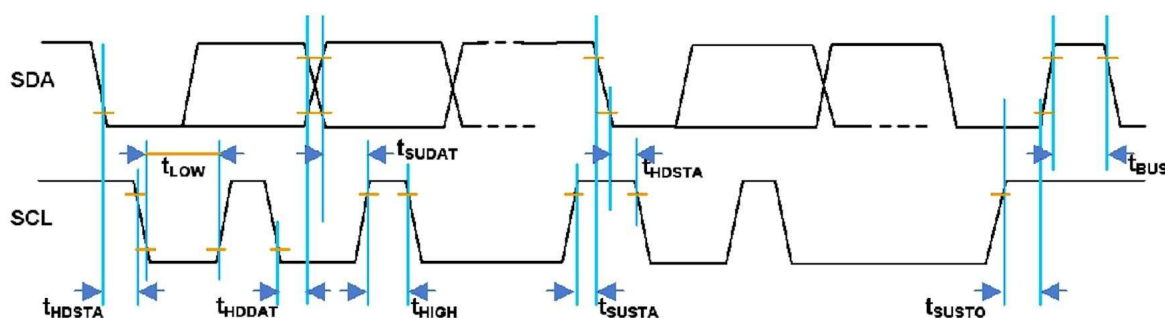
法的事項: 組み付けための推奨事項は参考であり、予告なしに変更することがあります。いかなる種類の損害について、当社が責任を負うものではありません。



4. I²C プロトコル説明

4.1 I²C タイミング

マイクロコントローラとの接続のために、湿度モジュールは、100 kHz(低速)と400 kHz(高速)の両方をサポートする I²C 互換インタフェースを備えています。I²C スレーブアドレスは 0x28 にデフォルトで設定されており、全アドレス範囲 (0x00 ~ 0x7F) に変更することができます。したがって、最大 126 個の湿度モジュールを、単一の I²C バス上で動作させることができます。





アプリケーションノート

湿度モジュール

HYT



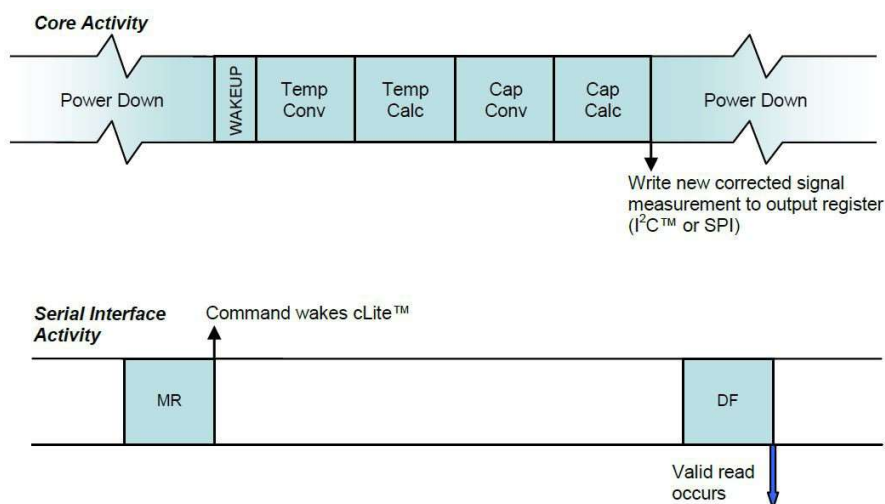
INNOVATIVE SENSOR TECHNOLOGY

| パラメータ | シンボル | Min | Max | 単位 |
|--------------------------|--------|-----|-----|-----|
| SCLクロック周波数 | fSCL | 100 | 400 | kHz |
| 始動条件ホールド時間とSCLエッジとの関係 | tHDSTA | 0.1 | | μs |
| 最小SCLクロック ローの幅 1 | tLOW | 0.6 | | μs |
| 最小SCLクロック ハイの幅 1 | tHIGH | 0.6 | | μs |
| 始動条件セットアップ時間とSCLエッジとの関係 | tSUSTA | 0.1 | | μs |
| SDA上のデータ保持時間とSCLエッジとの関係 | tHDDAT | 0 | | μs |
| SDA上のセットアップ時間とSCLエッジとの関係 | tSUDAT | 0.1 | | μs |
| SCL上の停止条件セットアップ時間 | tSUSTO | 0.1 | | μs |
| 停止状態とスタート状態都の間のバスフリー時間 | tBUS | 1 | | μs |

湿度センサとアクセスできる2個のI²C コマンドがあります。

| コマンド | 説明 |
|---------------|-------------------|
| 「データフェッチ」(DF) | 最後に測定した湿度・温度 フェッチ |
| 「測定要求」(MR) | 測定サイクル開始 |

初期状態では、湿度モジュールは、消費電流を最小限に抑えるためにスリープモードにあります。新たな測定は、コマンド測定要求(MR)を受信した後に行われます。ステータスビットと測定された値へのアクセスは、データフェッチ(DF)コマンドによって行われます。有効なデータは、測定周期(ASIC変換)が完了したときにのみ取り出すことができます。測定はDFを実行する前に完了するのをユーザーが待機する必要があります。DFのステータスビットは、変換中にポーリングが行われないように、データが有効か失効しているかを判断するために使用することができます。変換時間は、60~100ミリ秒間です。



4.2 MR (測定要求)

By a測定要求コマンドにより、スリープモードを終了し、湿度モジュールは、測定サイクルを実行します。測定サイクルは、湿度測定、デジタル信号処理(線形、温度補償)、続いて、温度測定を開始し、最終的に出力レジスタに加工測定値を書き込みます。MRコマンドは、リードライトビットが0 (=書き込み)と湿度モジュールのアドレスで構成されます。湿度モジュールはACK(=測定開始)を返答し、測定を開始します。



アプリケーションノート

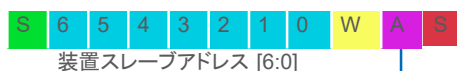
湿度モジュール

HYT

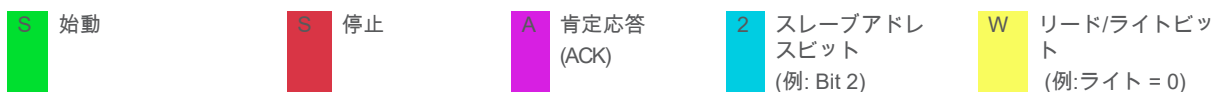


INNOVATIVE SENSOR TECHNOLOGY

I²C MR-測定要求: スレーブは測定サイクルで開始



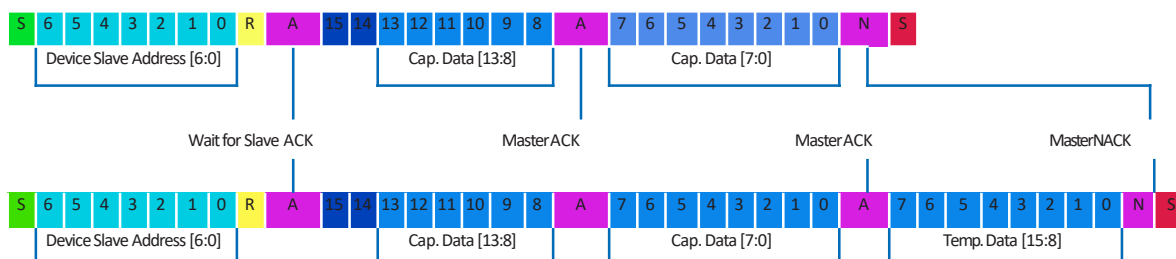
スレーブACK待機



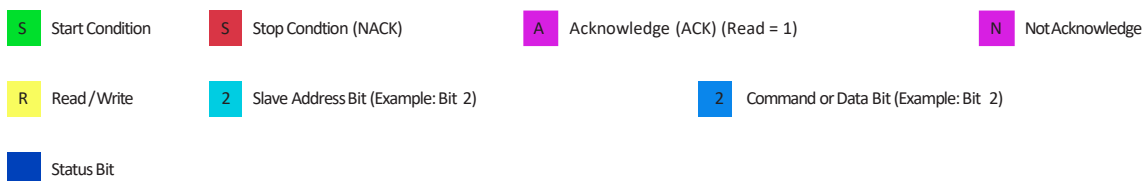
4.3 DF (データフェッチ)

データフェッチコマンドは出力レジスタの読み込みに用います。DFコマンドは、湿度モジュール(スレーブ)にマスタから送信され、7ビットのスレーブ・アドレスと8番目のリードライトビットが1(=読み出し)となります。湿度モジュールは、正確なアドレスを受けた場合には肯定応答(ACK = 0)を返信します。マスタがNACK(ACK = 1)を送信することにより、湿度モジュールは送信を完了します。測定データの最初の2バイトは、14ビットの湿度値と上位2ビットのステータスビットを含みます。温度データが必要な場合、湿度値の後に読み取ることができます。温度値の最上位の8ビットは、3番目のバイトとして転送されます。次に、温度値の最下位6ビットが4番目のバイトとして読み出すことができます。4バイト目の下位2ビットは使用せず、マスクしなければなりません。マスタはNACKを送ることによりリード・バイトの読み取りを終了することが出来ます。したがって、最初のバイトのステータスビットがstale=1(最新データでない)の場合、サイクルを完了せずに転送を終了することができます。温度値の上位8ビット(8ビット分解能)で使用する場合、NACKによって3番目のバイトの後に中止することが出来ます。

PC DF - 2 バイト:スレーブは2バイトでマスタに湿度データのみを返します



PC DF - 3 バイト:スレーブは2バイトの湿度データと1バイト(上位8ビット)の温度データを返します





アプリケーションノート

湿度モジュール

HYT



INNOVATIVE SENSOR TECHNOLOGY

4.4 測定値のスケーリング

T_{raw} と RH_{raw} センサーからのデジタル16ビットの値

湿度信号(2 バイト):

最初のトップビットは、以下の関連性を有するステータスビットです:

Bit 15: CMode Bit, 1の場合 –センサーがコマンドモードにあります

Bit 14: Stale bit, 1の場合 –測定値が、最後の読み取り以降に更新されていません

16ビットの値で2トップのステータスビットをマスクするためには、16進の3FFFとANDをとります。残りの14ビットは、測定値を表します。マスクされた値は、物理的な測定単位にスケーリングする必要があります:

湿度の値は次の式から計算されます。:

$$RH [\%] = (100 / (2^{14} - 1)) * RH_{raw}$$

0x0 0 % RHを示す

0x3FFF 100 % RHを示す

$RH_{raw} = 0x0000 \sim 0x3FFF$ (Hex) 又は $0 \sim 16383$ (Dec)

温度信号 (2 バイト):

ビット15～2は、14ビットの測定値を表します。ビット1と0は使用しません。2ビット右シフトした値を物理的な測定単位にスケーリングする必要があります:

温度の値は次の式から計算されます。:

$$T [^{\circ}C] = (165 / (2^{14} - 1)) * T_{raw} - 40$$

0x0 -40 °Cを示す

0x3FFF +125 °Cを示す

$T_{raw} = 0x0000 \sim 0x3FFF$ (Hex) 又は $0 \sim 16383$ (Dec)

C言語のサンプルコードの提供が可能です

例:

| | Byte 1 | Byte 2 | Byte 3 | Byte 4 |
|-----|--------------------------------|-----------|----------------------------------|-----------|
| | 31 dec | 109 dec | 96 dec | 72 dec |
| bin | 0001.1111 | 0110.1101 | 0110.0000 | 0100.1000 |
| | Humidity 14 bit right-adjusted | | Temperature 14 bit left-adjusted | |
| hex | 1F6D | | 1812 | |
| dec | 8045 x 100/16383 = | | 6162 x 165/16383 - 40 = | |
| | 49.1 % RH | | 22.06 °C | |



アプリケーションノート

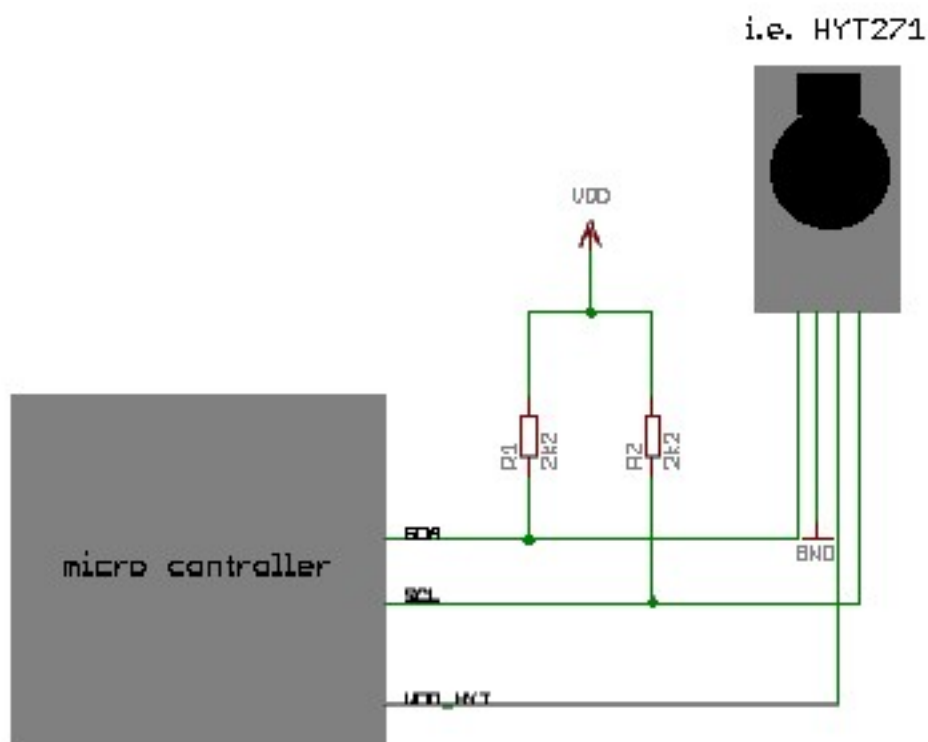
湿度モジュール

HYT



INNOVATIVE SENSOR TECHNOLOGY

4.5 I²C プルアップ抵抗



5. I²C アドレス変更

センサモジュールのI²Cアドレスを変更するには、モジュールはコマンドモードに切り替えなければなりません。切り替えは、パワーオンリセット後、10ミリ秒以内にコマンド・モード開始メッセージを受信することによって行われます。表1に示すように、各コマンド・モードのメッセージは、4バイトの長さです。

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | W | A | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | A | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | A | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | A | P |
| S | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | A | C | C | C | C | C | C | C | C | A | D | D | D | D | D | D | D | D | A | D | D | D | D | D | D | D | D | A | P |
| スレーブアドレス | | | | | | | | | コマンドバイト | | | | | | | | | コマンドデータ [15:8] | | | | | | | | | コマンドデータ [7:0] | | | | | | | | | | |

表1

| | | |
|-----------|------|----------------------------|
| スレーブアドレス: | 0x28 | 出荷時アドレス(デフォルト値) |
| コマンドバイト: | 0xA0 | コマンドモード開始 |
| | 0x1C | 読み込み(I ² Cアドレス) |
| | 0x5C | 書き込み(I ² Cアドレス) |
| | 0x80 | コマンドモード終了(ノーマルモード開始) |

書き込みコマンド時には両コマンドデータにデータをセットし、読み込みコマンド時には両コマンドデータには0x00をセットしなければなりません。コマンドモードの応答はデータフェッチ(DF)により読み込むことができます。コマンドモードの応答は100 μsです。



アプリケーションノート

湿度モジュール

HYT

表2は、コマンド・モードの開始に対する応答を示しています。

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|-------|---|----|---|---|---|---|----|---|---|---|
| S | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | R | A | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | N | P |
| S | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | A | S | S | D | D | D | D | R | R | N | P |
| スレーブアドレス | | | | | | | | | ステータス | | 診断 | | | | | 応答 | | | |

表2

| | | |
|--------|-------------------|-----------------|
| ステータス: | 10 _b | コマンドモード |
| | 01 _b | データ更新なし |
| 診断: | xxx1 _b | 訂正 EEPROM-エラー |
| | xx1x _b | 訂正不能 EEPROM-エラー |
| | x1xx _b | RAM/パリティエラー |
| | 1xxx _b | コンフィギュレーションエラー |
| 応答: | 00 _b | busy |
| | 01 _b | Ack |
| | 10 _b | nack |

表3は、I²Cアドレスの読み出しの応答を示しています。

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|-------|---|----|---|---|---|---|----|---|---|---|--------------------|---|---|---|---|---|---|---|-------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | R | A | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | A | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | A | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | A | P |
| S | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | A | S | S | D | D | D | D | R | R | A | E | E | E | E | E | E | E | E | A | E | E | E | E | E | E | E | E | A | P |
| スレーブアドレス | | | | | | | | | ステータス | | 診断 | | | | | 応答 | | | | EEPROM Data (15:8) | | | | | | | | EEPROM Data (7:0) | | | | | | | | | |

表3

| | |
|-------------|--------|
| ステータス: | 表2参照 |
| 診断: | 表2参照 |
| 応答: | 表2参照 |
| EEPROM-データ: | メモリの内容 |

コマンド0x1cの応答は、7ビットのI²Cアドレスが含まれています。デフォルト値は2進で0101000bです。モジュールはコマンドモード中は古いI²Cアドレスは有効です。

次の表は、I²Cアドレスの書き込みの完全なプロセスを示しています。

パワー-オンリセット

| | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|------|---|------|---|----------|---|---------|---|---|-----------------------------|
| S | 0x50 | A | 0xA0 | A | 0x00 | A | 0x00 | N | P | コマンドモード開始 |
| S | 0x51 | A | 0x81 | N | P | | | | | 応答 (ACK) |
| S | 0x50 | A | 0x1C | A | 0x00 | A | 0x00 | N | P | 読み込み (I ² Cアドレス) |
| S | 0x51 | A | 0x81 | A | Highbyte | A | Lowbyte | N | P | 応答 |
| 新しいアドレスを、lowbyte の bits 6:0 に書き込む。 | | | | | | | | | | |
| S | 0x50 | A | 0x5C | A | Highbyte | A | Lowbyte | N | P | 書き込み (I ² Cアドレス) |
| S | 0x51 | A | 0x81 | N | P | | | | | 応答(ACK) |
| S | 0x50 | A | 0x80 | A | 0x00 | A | 0x00 | N | P | コマンドモード終了(ノーマルモード開始) |

電源をオフ-オンにすることにより、コマンド0x80の代用となります。



アプリケーションノート

湿度モジュール

HYT



INNOVATIVE SENSOR TECHNOLOGY

次の表は、I²C タイミングを示します

| コマンド 8ビット | 第3、4バイト 16ビットデータ (Hex) | 説明 | 応答時間 |
|-----------------------------------|------------------------------|--|---------------------------------|
| 00 _H ~ 1F _H | 0000 _H | EEPROMの読み込み EEPROMの読み込みアドレス 00 _H ~ 1F _H このコマンドを送信した後にデータフェッチコマンドを実行しなければならない | 100 μs |
| 40 _H ~ 5F _H | YYYY _H (Y = data) | EEPROMの書き込み EEPROMの書き込みアドレス 00 _H ~ 1F _H 2バイトのデータがコマンドの下位6ビットアドレスに書き込まれます | 12 ms |
| 80 _H | 0000 _H | ノーマルモード開始 コマンドモードを終了し通常モードに移行 | 最初の変換時間は 温度と湿度の分解能に 依存します |
| A0 _H | 0000 _H | コマンドモード開始 このコマンドは、電源オン時の一定時間内にのみ有効となり、コマンドモードに移行することが可能となります | 100 μs |
| B0 _H | 0000 _H | レビジョンの取得 レビジョンを取得するために、このコマンドを送信した後にデータフェッチコマンドを実行しなければならない | 100 μs |

5.1 I²C アドレス変更順序

1. パワーオン・リセット
2. 10ミリ秒以内に、I²Cバスを介してコマンドを0xA0を(コマンドモード開始)を送ります。I²Cアドレスはデフォルト7ビットの0x28です。I²C書き込みモードでは、「W」ビットは0でなければなりません

| | | | | |
|------|------|------|------|-------------------------|
| 0x50 | 0xA0 | 0x00 | 0x00 | “コマンドモード開始”コマンドの送信 |
| 0x51 | | | | リードライトビットを1にして応答を読み込みます |

応答が0x81でない場合、コマンドモードに入りませんでした。センサーが正しく読み込んでいる場合には、コマンドモードへの移行に失敗しました。クロック周波数を100kHz以下にして、ステップ1、2を繰り返してください

3. まず、EEPROM内に格納されている設定パラメータを読み込むようにしてください。コマンドモード移行している場合には読み込むことができます。そうでない場合にはステップ1から始めてください。

| | | | | |
|------|------|------|------|---|
| 0x50 | 0x1C | 0x00 | 0x00 | I ² Cアドレスが収納されているレジスタ1Cの読み込み |
| 0x51 | | | | リードライトビットを1にして応答を読み込みます |

4. 応答が0x81 0x00 0x28でない場合は、正常に読み込むことが出来ませんでした
次のコマンドを送信し、I²Cアドレスを変更します。

| | | | | |
|------|------|------|------|--------------------------------|
| 0x50 | 0x5C | 0x00 | 0x31 | I ² Cアドレスを 0x31 に変更 |
|------|------|------|------|--------------------------------|

ステップ3を繰り返し、I²Cアドレスが正常に変更されているかどうかを確認します。変更ができた場合、応答は、0x81 0x00 0x31 となります。

5. パワーオフ(ステップ1、2、3、4が失敗した場合)



アプリケーションノート

湿度モジュール

HYT



INNOVATIVE SENSOR TECHNOLOGY

6. HYTラボキット

ラボキットはHYT湿度センサの迅速評価のためのプラグアンドプレイのツールとして開発されました。準備されているシステムは、USB接続ケーブル、PCアダプタ、全てのHYTセンサを接続できるセンサアダプタ、PCアダプタとセンサアダプタとの接続ケーブル及びでWINDOWS 用CD-ROMで構成されています。測定値の記録やグラフィック表示が、PCにより可能となります。

提供されるソフトウェアPCLOGは、オンライン可視化を可能にし、全ての測定値をグラフィックで記録し、全ての測定値をファイルに保存します。PCLOGでは、容易にアプリケーション内のセンサの動作を確認することができます。さらに、統合されたPCLOGのhx-コンピュータは露点、絶対湿度、蒸気圧、飽和蒸気圧、エンタルピーおよび他の多くの気象要素の計算および表示を提供します、

操作マニュアルやインストールの詳細な手順については、CD-ROMで提供されています。

注意: 本ラボキットにはセンサは付いておりません。センサは別売品となります。

6.1 WINDOWS-Software RECORDER

Windows用ソフトウェア RECORDER により、測定値(相対湿度と温度)は、USBを介して記録することができ、PCに保存することが出来ます。保存されたCSV形式のファイルは、全てのスプレッドシートプログラムと互換性があり統計的な評価や測定されたデータの視覚化、さらに加工することができます。また、測定値から露点、絶対湿度、エンタルピーおよび蒸気圧を計算することができ、計算されたパラメータも記憶することができます。

システム要件: WIN98、WIN2000、WIN XPまたはWIN7、USB-インタフェース

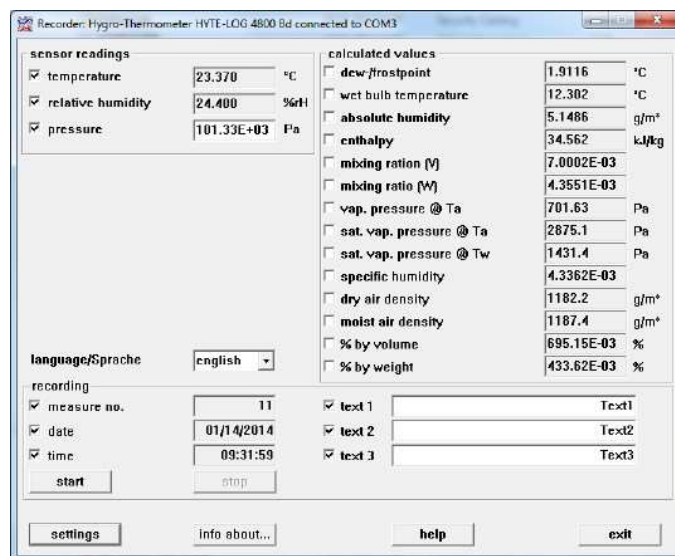
注意: USBは、ソフトウェアをインストールした後にPCに接続する必要があります。これは、ドライバのインストールを簡素化し、機能を「プラグ & プレイ」の機能を可能にします。Windows 7では自動的に必要なドライバをインストールします。

自動インストール: 詳細なインストール手順は、CDで提供されています。CDを挿入すると自動的に起動します。(インターネットエクスプローラ5.0以上が必要)インストールの手順に従ってください。

手動インストール: ドライブに付属のCDを挿入し、スタートメニューの「ファイル名を指定して実行」を選択してください。

次に示すパス

LW:\software\RECORDER\Deu
の setup.exe を選択します。インストールプログラムの指示に従ってください。



初めての操作: USBインターフェースにラボキットを接続します。最初にソフトウェアの実行後、menu option で “settings” に移り device type で “HYTELOG4800”を選択します。そして、“connections”となっている使用するインターフェイスデバイスを選択します。(注:ドライバのインストール時に指定したCOMポート)。残りの設定(データレート、パリティ、開始および停止ビット)は自動的に選択され、変更する必要はありません。接続が確立されると、データ通信はウィンドウに表示されます。そして、“close”を選択します。現在の設定が保存されます。

PCとPCアダプタとのデータリンクが確立しない場合は、PCへのUSBケーブル接続を確認してください。デバッグの詳細については、CDに収録されているFAQ’sを参照ください。



アプリケーションノート

湿度モジュール

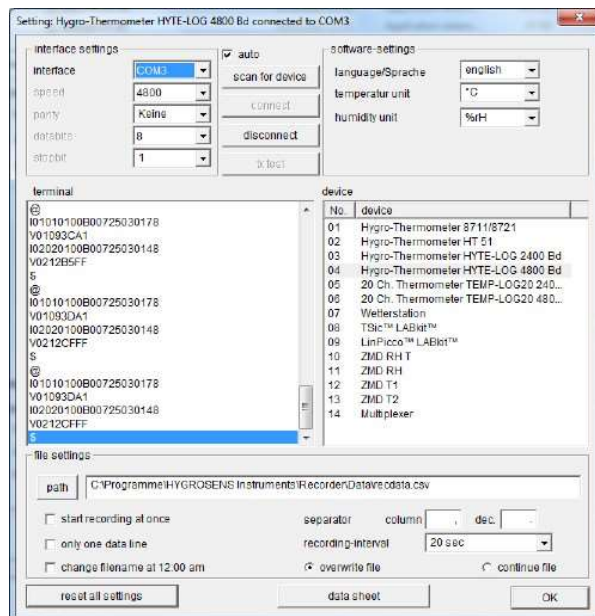
HYT



INNOVATIVE SENSOR TECHNOLOGY

データ記録:最初に記録する全ての測定チャンネルのチェックボックスを有効にしてください。‘Text 1’ と ‘Text 2’ に入力した説明がファイルのヘッダに表示されます。データは、設定されているパスに記録されます。記録は、“Start” ボタンで始まります。

EXCELL™:保存されたファイルはCSVフォーマットと互換性があります。測定データを表示するために、グラフィックツール(例えば、diagram-assistant)を使用することが可能です。しかも他のプログラムでも、測定データをグラフィカルに表示にしたり、評価することができます。



6.2正しいハードウェアのインストール

図に示すように、センサアダプタにHYTセンサを接続します。正しくプラグ方向を確認し、ピンを正しくソケットに挿入してください。

6.3 Sensor Connection

HYT 271 の接続:



HYT 221 の接続:





アプリケーションノート

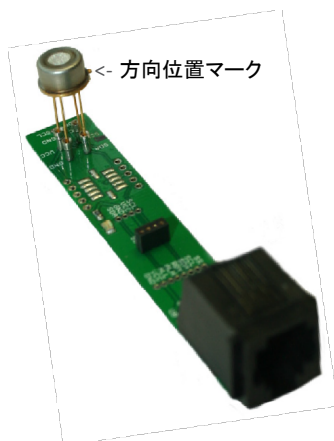
湿度モジュール

HYT

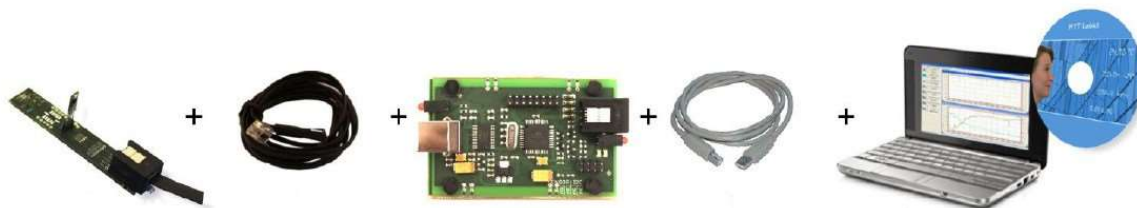


INNOVATIVE SENSOR TECHNOLOGY

HYT 939 の接続:



アダプタボードの記載し従いセンサを取り付け、PCアダプターに付属の接続ケーブルを用いて接続します。そして、PCやノートブックにUSBケーブルを介してPCアダプタを接続してください。



センサアダプター

接続ケーブル

PCアダプター

USB ケーブル

PC/ノートブック CD-ROM

6.4 内部データ転送

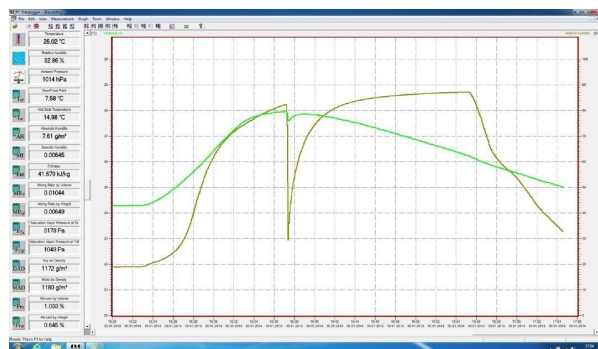
PCとPCアダプターとの通信は、COMポートエミュレーションにより逐次行われます。したがって、計測をリンクすることは容易です。(プログラミングの知識が前提)。USB UART FTDI232を使用しており、ドライバは、Linux、MACやPDAに利用可能です。さらに詳しい情報は、www.ftdichip.com を確認ください。

インタフェースは、4800ボー、8データビット、パリティなし、1ストップビットのデータレートで動作します。

6.5 ソフトウェアPCLOG

6.5.1 可視化とドキュメント

ソフトウェアの最も重要な特徴は、y/ tのチャート(オンラインスクライバー機能)など、すべての測定、記録されたチャンネルのグラフィック表示です。クリックアンドドラッグによって、窓部を大きくすることができ、必要に応じて、時間または温度軸をスケーリングすることができます。複数の記録ウィンドウを同時に開くことができます。また、複数の物理的パラメータは、軸の定義、カラースキーム、チャンネル記述、アイコンおよび他の多くのオプションを構成することができ各ウィンドウ内に提示することができます。クリップボードは、ユーザーフレンドリーなウィザードの助けを借りて、スプレッドシート計算に測定されたデータ系列を転送するためのエクスポート機能として機能します。すべてのテーブルとグラフィックプレゼンテーションがカラーでプロットされ印刷することができます





アプリケーションノート

湿度モジュール

HYT

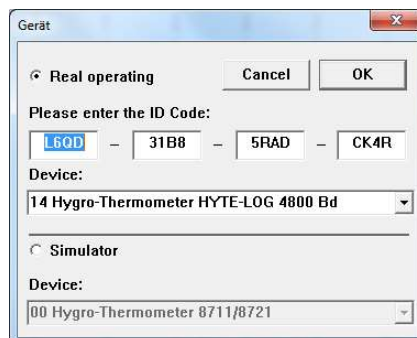


INNOVATIVE SENSOR TECHNOLOGY

6.5.2 ソフトウェアPCLOGのインストール

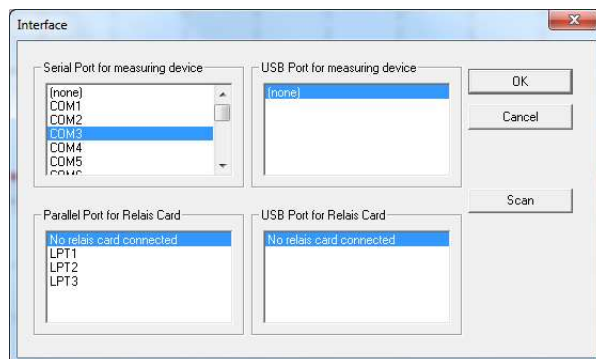
ソフトウェアPCLOGは、ラボキットに含まれています。CD内のパス...¥Software¥PCLog¥deuにある‘setup.exe’を実行します。インストールの指示に従ってください。ソフトウェアが自動的にインストールされます。

ソフトウェアPCLOGを起動し、メニューのオプション「エクストラ」を開き、「アクティベーション」をクリックしてください。上記のダイアログボックスが開きます。



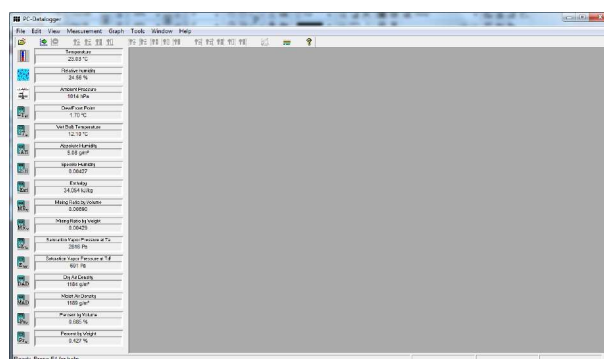
次に、“Device”にデバイスドライバ

“14 Hygro-Thermometer HYTE-LOG 4800 Bd”を選択します。アクティベーションコードが自動的に登録されます。「OK、との返答を確認してください。次にメニューのオプション“Extras”を開き、サブメニュー“Interface”に移ります。対応するインターフェイスを選んでください。

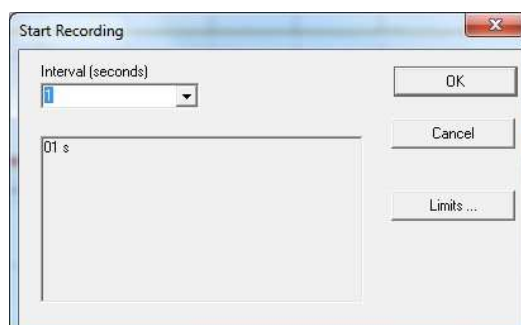


使用するインターフェイスが、自動認識されない場合は、Windowsのデバイスマネージャで決定することができます(コントロールパネル-システム-ハードウェア-デバイスマネージャ-接続)。PCLOGのスタート画面が表示されます。センサーの測定値は、左側に表示されています。

測定は、メニューの“Measurement”、“Start recording”で始まります。[OK]のクリックで確定します。



次に温度計のアイコンをクリック、左サイドパネルにある水滴のアイコンをクリックします。対応する測定曲線が表示されます。





アプリケーションノート

湿度モジュール

HYT



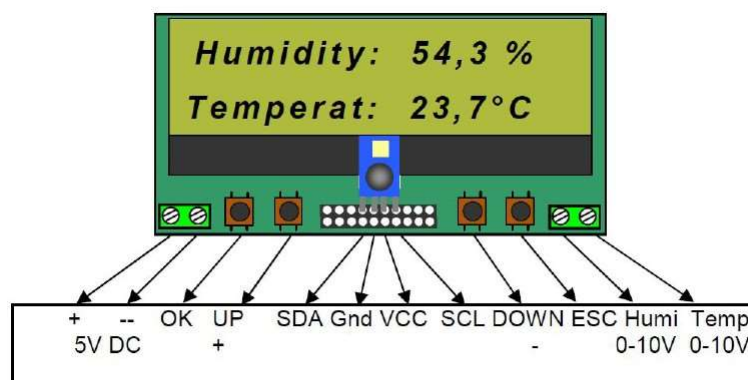
INNOVATIVE SENSOR TECHNOLOGY

7. HYT 271用LCDモジュール

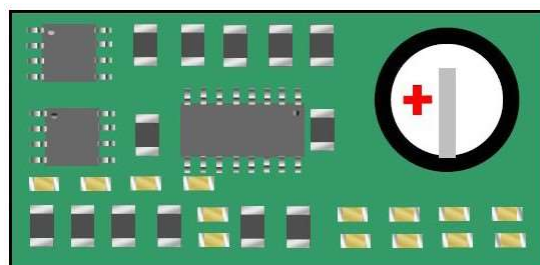
湿度センサ用LCDモジュールで、これを使用することによりHYTセンサのデモおよび評価が容易に行えます。接続したセンサの測定値をディスプレイに表示させることができます。また外部電源を使用することにより、測定値をアナログに変換し出力することができます。

7.1 ピン記号表示

表面



裏面





アプリケーションノート

湿度モジュール

HYT



INNOVATIVE SENSOR TECHNOLOGY

7.2 動作の説明

電源オン後、モジュールは2秒で以下の情報を表示します。

HYT 271 – Module
www.ist-ag.com

その後に、測定モードに移り、相対湿度と温度の値を表示します。

Humidity 54,3 %
Temperat 23,7 °C

次の設定オプションが測定された値に加えて使用することができます。

- | | |
|------------------|-------------------------|
| 1. CONFIGURATION | I ² Cアドレスの変更 |
| Address 0xHH | (0x00 – 0x7F) |
| 2. CONFIGURATION | 温度の補正 |
| Corr-Temp. 0.0K | (-1,0K – 1,0K) |
| 3. CONFIGURATION | 湿度の補正 |
| Corr-Humid. 0.0% | (-1,0% - 1,0%) |

標準および設定メニューの切り替えは、UPとDOWNボタンを使用することにより可能です。

設定メニューで[OK]ボタンを押すと、入力モードになります。このモードでは、カーソルとして最後の文字が点滅します。入力モードではUP/ DOWNボタンの機能が、+/-ボタンになります。値は+/-ボタンを押すことによって制限内で変更することができます。

新しい値は、OKボタンを押すことによって、記録されています。

ESCボタンを押すと入力した値は拒否され、入力モードを抜け出します。

8. 参考資料

データシート:

和文資料名:

英文資料名:

DHHYT271_J

DHHYT271_E

DHHYT221_J

DHHYT221_E

DHHYT939_J

DHHYT939_E

DHHYTLabKit_J

DHHYTLabKit_E

DHLCD-Module_J

DHLCD-Module_E



INNOVATIVE SENSOR TECHNOLOGY

Innovative Sensor Technology ISTAG, Stegrütistrasse 14, CH-9642 Ebnat-Kappel, Switzerland, Phone:
+41 (0) 71 992 01 00 | Fax +41 (0) 71 992 01 99 | E-mail: info@ist-ag.com | Web: www.ist-ag.com



All mechanical dimensions are valid at 25 °C ambient temperature, if not differently indicated • All data except the mechanical dimensions only have information purposes and are not to be understood as assured characteristics • Technical changes without previous announcement as well as mistakes reserved • The information on this data sheet was examined carefully and will be accepted as correct; No liability in case of mistakes • Load with extreme values during a longer period can affect the reliability • The material contained herein may not be reproduced, adapted, merged, translated, stored, or used without the prior written consent of the copyright owner • Typing errors and mistakes reserved • Product specifications are subject to change without notice • All rights reserved

AHHYTM_J2.2.6