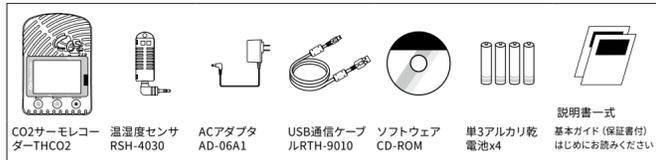


CO2サーモレコーダー THCO2 基本ガイド

パッケージ内容

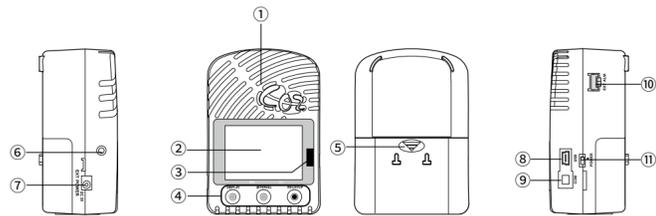


エスペックミック 株式会社

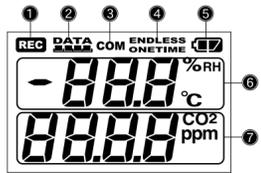
<https://www.especmic.co.jp/>

© Copyright ESPEC MIC Corporation. All rights reserved. 2021.12 16504643010 (第10版)

各部の名称と液晶画面



- ① CO2 センサエリア (内蔵)
- ② 液晶表示部
- ③ 赤外線通信ポート
- ④ 操作ボタン (DISPLAY)ボタン (INTERVAL)ボタン (REC/STOP)ボタン
- ⑤ 電池フタ
- ⑥ 温湿度センサコネクタ
- ⑦ ACアダプタコネクタ
- ⑧ USBコネクタ
- ⑨ シリアルコネクタ (RS-232C)
- ⑩ 外部警報端子 (EXT ALM)
- ⑪ (POWER)スイッチ



① [REC] マーク	記録状態を表示します。 点灯：記録中 点滅：予約スタート待機中 非表示：記録停止中
② 記録データ量	記録データが2000個ごとに1目盛り増えます。記録データの最大容量は8000個です。
③ 通信状態	通常は非表示です。 点灯：USBケーブルでパソコンに接続中 高速点滅：USB / 赤外線 で通信中
④ 記録モード	記録モードは付属ソフトウェアで設定します。 エンドレス：記録データ数が8000個を超えると、一番古いデータから上書きして記録を続けます。 ワンタイム：記録データ数が8000個に到達すると"FULL"と現在値が交互表示します。
⑤ 電池マーク	電池の使用状態と電圧の状態を表示します。 点灯：外部電源による駆動 点滅：電池電源による駆動 非表示：電池が入っていない
⑥ 温度と湿度の現在値 / メッセージ	温度 (°C) と湿度 (%RH) の現在値を表示します。(DISPLAY)ボタンで表示の切り替えができます。メッセージを表示する場合があります。
⑦ CO2 濃度の現在値 / メッセージ	CO2 濃度 (ppm) の現在値を表示します。メッセージを表示する場合があります。

知っておきたいメッセージと表示

設定によるメッセージ



ボタン操作のロック

THCO2THCO2 で " ボタン操作のロック " を設定しているため、本体ボタンによる操作ができません。



メモリーオーバー

記録モードを "ONETIME" に設定すると、記録データが8000個に到達した場合に、現在値と [FULL] を交互に表示します。記録を停止し、記録データを吸い上げてから記録を再開してください。

- メモリーオーバーの場合、測定は継続しているので電池は消耗します。

ご使用にあたって

- 本製品の計測環境は人が暮らせる環境を対象としています。人為的に二酸化炭素を制御した空間 (CO2 インキュベータ等) には適していません。また、屋外で測定するときは日光、ほこり、雨、風に当たらないようにし、仕様に明記している動作環境を守って使用してください。
- 本製品は一酸化炭素、酸素の測定はできません。酸欠、一酸化炭素中毒を避ける目的、また、健康障害を避ける目的での使用はしないでください。
- THCO2 を設置してから約1~2週間はCO2濃度の数値が急激に変化する事があります。これはTHCO2のオートキャリブレーション機能が働いているために起こる症状であり異常ではありません。
- 直射日光があたる場所、急激な温度変化のある場所での使用 / 保管はしないでください。
- 水にぬらさないでください。結露する場所での使用 / 保管はしないでください。
- 本製品の劣化を早める原因になりますので、たばこの煙、空気中の粉じん、腐食性ガスや爆発性・有機性ガスが発生する環境での使用 / 保管はしないでください。
- 本製品に強い衝撃を与えないでください。測定値の精度に影響が出ます。また、ケースが割れてけがをする恐れがあります。
- CO2 濃度 5,000ppm 以上の測定値はセンサ精度保証の対象外です。

操作ボタンでできること

- 記録を開始すると、THCO2 内の記録データはすべて消失します。
- CO2 THERMO RECORDER for Windows で " ボタン操作のロック " を設定している場合、ボタン操作はできません。

〈REC/STOP〉ボタン：記録を開始 / 停止する

記録を開始する

[REC] マークが表示するまで、〈REC/STOP〉ボタンを約2秒間長押ししてください。
 ・予約スタートの待機中でも記録開始します。



記録を停止する

[REC] マークが消えるまで、〈REC/STOP〉ボタンを約2秒間長押ししてください。



〈DISPLAY〉ボタン：現在値の表示を切り替える

温度と湿度 (上段) の現在値表示を切り替えることができます。CO2 濃度 (下段) は常に表示します。

- 〈DISPLAY〉ボタンを1回押すごとに表示が切り替わります。

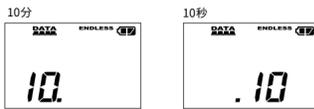
温度と湿度を交互表示： 1秒ごと交互に表示します。
 温度表示
 湿度表示

- 表示させたい形式のところでボタンを押すのをやめます。

〈INTERVAL〉ボタン：記録間隔を確認する

記録中、予約スタートの待機中に確認できます。

- 〈INTERVAL〉ボタンを約2秒間長押しすると、現在の記録間隔を表示します。



〈INTERVAL〉ボタン：記録間隔の設定を変更する

記録中は設定の変更はできません。

- 記録を停止します。
- 〈INTERVAL〉ボタンを約2秒間長押しすると、現在の記録間隔が表示します。
- 〈INTERVAL〉ボタンを1回押すごとに選択値が変わるので、設定したいところでボタンを押すのをやめます。
- 記録を再開してください。

[----] が表示される場合



温湿度の表示部

温湿度センサが外れている、接触不良、断線している、または電源を入れたばかりのときに表示します。センサを接続しなおしても現在値表示に戻らない場合は、センサか本体の故障が考えられます。



CO2 濃度の表示部

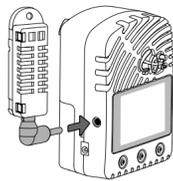
電源を入れたばかりのときに表示します。しばらく経っても現在値表示に戻らない場合はセンサの故障が考えられます。また、電池電圧が不足しているとCO2センサは動作しません。

- この状態になっても測定・記録は継続しているので電池は消耗します。

THCO2 の準備

- 付属ソフトウェアをインストールする前に THCO2 をパソコンに接続しないでください。

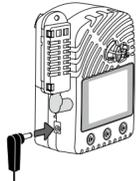
温湿度センサを接続する



電源を入れる

AC アダプタ

長時間測定・記録するときは付属の AC アダプタをご利用ください。



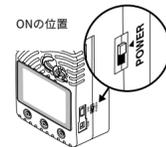
単3 アルカリ乾電池 4 本

AC アダプタを使用中に停電した場合、バックアップ電源*になります。電池のみで測定・記録が可能な期間は約2日間です。

*アルカリ電池を長期間機器に入れたままにすると腐食または液漏れを起こすことがあります。バックアップ用電源として使用する場合は、2,3年に1度の交換をおすすめします。

本体の〈POWER〉スイッチを入れる

電源をセットしたら〈POWER〉スイッチを ON にしてください。



CO2 センサのウォームアップ時間

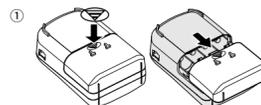
電源スイッチを入れてから、CO2 濃度の現在値が正常に表示するまで約1分間かかります。

電池をセットする

- 電池電圧がなくなった場合本体内部の記録データが消失します。電池を外したまま放置しないでください。

- 背面の電池フタを外します。

- 三角マークの部分を押しながら、フタを下方方向へスライドしてください。

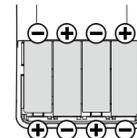


- 持ち上げるようにしてフタを外してください。



- 付属の電池をセットしてください。

- 4本とも同じ種類で、新しい電池を使用してください。
- + / - を間違えないようにセットしてください。
- ぬれた手でセットしないでください。
- 電池フタは確実に閉じてください。



便利な機能を使う前に

赤外線通信機能を使うための準備

赤外線通信で THCO2 の記録データを吸い上げるには、専用のサーモコレクター RTC-11 (別売品) を準備してください。

- [④操作ガイド] で、サーモコレクターによる記録データ吸い上げの方法を説明しています。

警報監視機能を使うための準備

ブザーやランプといった外部装置を THCO2 に取り付けることができます。外部警報端子の仕様を参考のうえ、外部装置等は別途準備してください。

上限値 / 下限値の設定

警報監視機能を使う場合は、CO2 THERMO RECORDER for Windows の [記録スタート] タブから、しきい値となる上限値と下限値、および判定時間を設定してください。しきい値を超えると THCO2 が外部警報端子を ON にします。また、液晶表示部の数値が点滅します。

電池マークのみかた

電池の使用状態をみる

電池マークの点滅 / 点灯で電池の使用状態を表します。

- 点滅 (電池で駆動中) : 電池電源で測定・記録しているときは電池マークが点滅します。
- 点灯 (外部電源で駆動中) : AC アダプタからの外部電源で測定・記録しているときは電池マークが点灯します。



電池残量をみる

電池マークは電池電圧の状態を3段階で表します。

- 電池状態は良好
- 電池の交換時期 なるべく早く電池を交換してください。①から②になるまでの目安はおおよそ24時間です。
- 電池電圧の低下 電池が十分でないため、CO2 濃度の測定・記録はできません。②から③になるまでの目安はおおよそ24時間です。
- スリープモード (測定・記録の停止) 電池交換をせず使用を続けると、記録データを保護するために測定・記録を停止します。
 - 記録を継続するには、スリープモードになる前に電池を交換してください。
 - 記録データをパソコンに吸い上げてから、記録開始をしてください。
- 記録データ消失 電池を交換せずに放置しておくとき液晶画面が消え、記録データが消失します。
 - 記録の設定は残ります。(本書裏面のSTEP4を参照してください)



記録中に電池を抜く場合

- 電池のみで記録しているとき、電池を抜くとカウントを開始します (60秒間)。
- 記録を継続するには、カウントが終了するまでに電池を交換するか、ACアダプタで電源を供給してください。
- 60秒以内に電源を供給しないとスリープモードになります。



カウント



〈POWER〉スイッチを切る

- CO2 THERMO RECORDER for Windows で " ボタン操作のロック " を設定している場合、および記録中は〈POWER〉スイッチで電源を切ることはできません。

- 記録を停止します。
- 〈POWER〉スイッチを切ります。

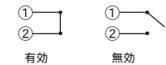
待機電力

〈POWER〉スイッチを切っても、THCO2 を AC アダプタで電源に接続していると、待機電力が供給されCO2センサは動作している状態にあります。

外部警報端子について (EXT ALM)

	警報イネーブル	① 警報出力の有効 / 無効	3V 100 kΩのプルアップ 許容入力電圧 : 30V
		② GND	
	警報出力 (OUT)	③ 出力端子 (警報出力)	オープンドレイン出力 OFF 時の電圧 DC30V 以下 ON 電流 0.1A 以下 ON 抵抗 15 Ω
		④ GND	

警報出力は① - ②間で警報出力の有効 / 無効に設定します。警報出力が有効時、警報状態になると③ - ④間がつながって警報を出力します。



適合コネクタについて

外部警報端子に適合するコネクタは PAP-04V-S (J.S.T 社製) です。コネクタの購入方法は J.S.T. 社に直接お問い合わせください。

<http://www.jst-mfg.com/>

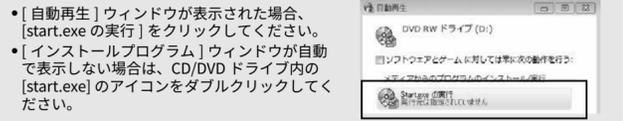
ソフトウェアを使おう

ソフトウェアをインストールする前に THCO2 をパソコンに接続しないでください。

STEP 1 インストールする

付属ソフトウェアをインストールするパソコンには、Administrator (管理者) 権限が必要です。

- Windows を起動し、CD-ROM を CD/DVD ドライブにセットします。
- しばらくすると [インストールプログラム] ウィンドウが開きます。



- [CO2 THERMO RECORDER for Windows のインストール] を選択し、[実行] ボタンをクリックします。画面の指示に従ってインストールをしてください。インストールの途中で、以下のような画面が表示された場合、[インストール] ボタンをクリックしてインストールを続行ください。



- [ESPEC Graph のインストール] を選択し、手順 3 と同様にインストールを完了してください。

インストールが完了すると、Windows のスタート画面またはスタートメニューに "CO2 THERMO RECORDER for Windows" が登録されます。

STEP 2 パソコンに接続する

- 付属の USB ケーブルでパソコンに THCO2 を接続します。自動で USB ドライバのインストールが始まります。
 - この時点で AC アダプタを接続する必要はありません。
- CO2 THERMO RECORDER for Windows を起動して、画面上に THCO2 のアイコンが表示されるか確認してください。

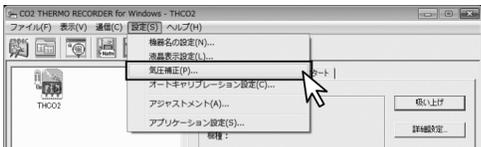


アイコンが表示されない場合は USB デバイスドライバの確認をしてください。([操作ガイド]-[機器を認識しないときは]) を参照

STEP 3 気圧補正をする

CO2 濃度の測定結果には気圧が影響します。高い精度が必要な測定には、記録を開始する前に気圧補正をすることをおすすめします。

- パソコンに THCO2 を接続し、CO2 THERMO RECORDER for Windows を起動します。
- [設定] メニューから [気圧補正] をクリックすると設定画面が開きます。



測定場所の気圧を入力する：
[気圧] のテキストフィールドに気圧 (hpa) を直接入力してください。
標高から気圧を算出する：
測定場所の標高 (m) を入力して、気圧を求めることもできます。

- [設定送信] ボタンをクリックすると、設定した内容が THCO2 に送信されます。

STEP 4 設定して記録を開始する

記録を開始すると、THCO2 内の記録データはすべて消失します。

- パソコンに THCO2 を接続し、CO2 THERMO RECORDER for Windows を起動します。
- [記録スタート] タブの記録条件を設定してください。
- [記録開始] ボタンをクリックすると、設定した内容が THCO2 に送信されます。
- THCO2 をパソコンから外し、測定する場所に設置してください。



記録の設定

記録開始日時

予約スタート：設定した日時から記録を開始します。パソコンの現在日時を利用しますので、パソコンの日時が正しいか確認してください。

即時スタート：[記録開始] ボタンをクリックしたタイミングで記録を開始します。

記録モード

ワンタイム：記録データが 8000 個に達すると記録を停止します。
エンドレス：記録データが 8000 個に達すると、1 番古いデータから上書きして記録を続けます。

記録間隔

15 通りの中から選択してください。

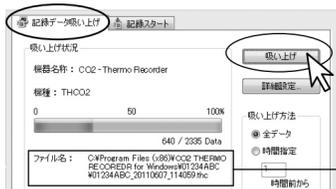
連続記録できる時間の目安 (一例)

1 秒 (2 時間 13 分 20 秒)	10 分 (55 日 13 時間 20 分 00 秒)
30 秒 (2 日 18 時間 40 分 00 秒)	15 分 (83 日 8 時間 00 分 00 秒)
1 分 (5 日 13 時間 20 分 00 秒)	30 分 (166 日 16 時間 00 分 00 秒)
5 分 (27 日 18 時間 40 分 00 秒)	60 分 (333 日 8 時間 00 分 00 秒)

STEP 5 記録データをパソコンに吸い上げる

記録データを吸い上げても、THCO2 内の記録データは残ります。

- パソコンに THCO2 を接続し、CO2 THERMO RECORDER for Windows を起動します。
- [記録データ吸い上げ] タブの [吸い上げ] ボタンをクリックします。



- 吸い上げ完了のメッセージ画面で [OK] ボタンをクリックすると、自動的にグラフを表示します。

記録データの保存先とファイル名 (初期設定)

ドキュメント (またはマイドキュメント) \ESPEC MIC Corp\CO2 THERMO RECORDER for Windows\Serial No. フォルダ\Serial No.*+ 吸い上げた日時 .thc

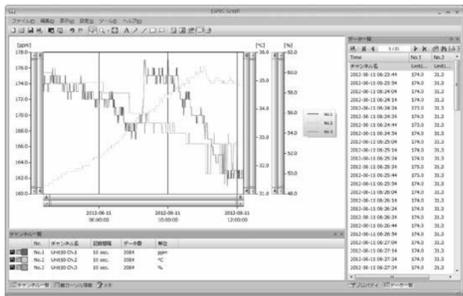
* Serial No. は製品に貼付されているシールで確認できます。



STEP 6 グラフ表示と印刷

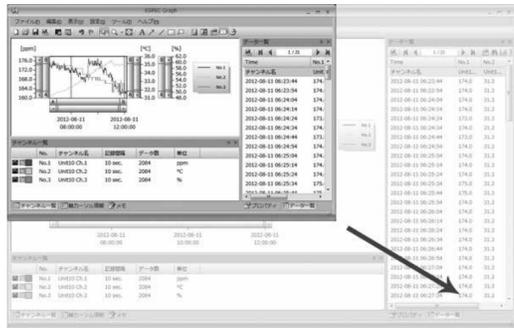
保存データをグラフ表示する

- ESPEC Graphe を起動します。
- [ファイル] メニューから [開く] をクリックします。
- データファイルを選択し、[開く] ボタンをクリックするとグラフを表示します。



グラフを印刷する

- グラフを開いた状態で、拡大縮小や印刷位置・縦横比の調整をします。



* グラフは手順 1 で調整したグラフ表示エリアの大きさがそのままの解像度・縦横比で印刷されます。解像度・縦横比を変更したい場合は、印刷プレビューの結果を参考に手順 1 に戻って再度調整を行ってください。

- [ファイル] メニューの [グラフを印刷] をクリックします。
- 印刷プレビュー画面が表示されますので、ツールバーから用紙の向き・余白の大きさ・印刷する項目などを設定します。グラフのタイトル・印刷する項目・余白の設定などは [ページ設定] から行います。
- [印刷] ボタンをクリックします。

* ESPEC Graph の詳しい操作方法は、ESPEC Graph のヘルプを参照してください。

記録データを表計算ソフトで開く

記録データは、市販の表計算ソフト等で読み込み可能な形式 (CSV ファイル) に変換することができます。

- グラフを開いた状態で、[ファイル] メニューの [CSV 形式で保存] をクリックします。
- 出力先のフォルダとファイル名、区切りの指定をし、[保存] ボタンをクリックします。

* 表計算ソフトの操作方法は、ご利用になる表計算ソフトの説明書をご覧ください。

Tips CO2 センサの校正について

CO2 センサには経年変化による測定値の変動に対応するため、自動、手動による校正機能が搭載されており、適切に設定、運用することで精度を維持することができます。

このうち自動校正による精度維持の仕組みをオートキャリブレーションと呼び、この機能が有効な本体は、CO2 センサが 180 時間の間に計測した CO2 濃度の最も低い値を大気中の CO2 濃度である 400ppm 付近の値とみなして段階的に補正します。常に CO2 濃度が高い / 低い環境で継続的に測定する場合は、オートキャリブレーションを OFF (無効) に切り替えて測定してください。

- 工場出荷時は、オートキャリブレーションは有効になっています。設定は CO2 THERMO RECORDER for Windows のメニューバーより [設定]-[オートキャリブレーション設定] を開いて変更します。
- 詳細な操作手順および手動校正の方法については、[操作ガイド]-[] 設定できること] を参照してください。

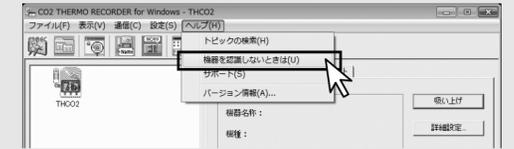
困ったとき・詳細情報は

操作ガイド:

基本設定から便利機能の応用設定まで、より詳しく記載しています。スタート画面またはスタートメニューより開いてください。

機器を認識しないときは:

本書 **ソフトウェアを使おう** [STEP2] の USB デバイスドライバのインストール、確認方法を詳しく記載しています。CO2 THERMO RECORDER for Windows の [ヘルプ] メニューより開いてください。



製品仕様

機種		THCO2	
CO2 センサ (内蔵)			
センサ	NDIR 方式		
測定チャンネル	CO2 濃度 1ch		
測定範囲	0 ~ 9,999 ppm		
精度	(± 50 ppm + 読み値の± 5%) (*1) [5,000 ppm 以下において]		
測定分解能	最小 1 ppm		
応答性	90% 応答: 約 1 分		
温湿度センサ (外付け)			
機種			
		RSH-4030	
センサ	サーミスタ	高分子膜抵抗式	
測定チャンネル	温度 1ch	湿度 1ch	
測定範囲	0 ~ 55°C	10 ~ 95%RH	
精度	± 0.5°C	± 5%RH [25°C, 50%RH]	
測定分解能	0.1°C	1%RH	
応答性	90% 応答: 約 7 分		
共通仕様			
データ記録容量	8,000 個 x 3ch		
記録間隔	1, 2, 5, 10, 15, 20, 30 秒, 1, 2, 5, 10, 15, 20, 30, 60 分 (15 通りから選択)		
記録モード	エンドレス (記録容量がいっぱいになると、先頭のデータに上書きして記録) ワンタイム (記録容量がいっぱいになると、記録を停止)		
通信インターフェース	USB 通信、シリアル通信 (RS-232C) (*3)、赤外線通信 (IrPHY 1.2 小電力方式) (*4)		
通信時間	1 台のフルデータ読み上げ時間 USB 通信: 約 45 秒 赤外線通信: 約 60 ~ 80 秒		
外部警報端子 (*5)	出力端子: オープンドレイン出力 (OFF 時の電圧 DC 30V 以下 / ON 電流 0.1A 以下 / ON 抵抗 15 Ω)		
電源	AC アダプタ (AD-06A1), 単 3 アルカリ電池 x 4		
電池寿命	約 2 日間 (AC 電源なしの場合) (*6)		
本体寸法	H96 mm x W66 mm x D46 mm (突起部, 温湿度センサ含まず)		
質量	214 g (電池含む, 温湿度センサ含まず)		
本体動作環境	温度: 0 ~ 45°C, 湿度: 90%RH 以下 (結露しないこと)		
初期設定	記録モード: エンドレス, 記録間隔: 10 分		
CO2 THERMO RECORDER for Windows			
ソフトウェア	Microsoft Windows 10 32 / 64 bit 日本語		
対応 OS (*7)	Microsoft Windows 8 32 / 64 bit 日本語 Microsoft Windows 7 32 / 64 bit 日本語		

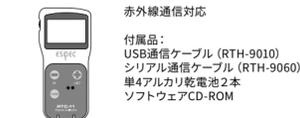
*1: オートキャリブレーションが正常に動作している場合です。気圧によって誤差が生じるので、気圧が 10 hPa 下がるごとに CO2 濃度の測定値も 1.6 % 下がります。CO2 THERMO RECORDER for Windows から気圧補正することをおすすめします。
*2: 高温多湿の環境 (50°C 75%、60°C 50%、70°C 35%、80°C 25% 以上) で使用すると、センサのヒステリシスが大きくなり ± 1.5% RH 以上ずれることがあります。初期の状態にも戻すまでに数日かかる場合があります。
*3: 別途公開の通信プロトコルを使用し、お客様自身でソフトウェアを作成していただければシリアル通信が可能になります。シリアル通信ケーブルをご希望のお客様は弊社営業部へお問い合わせください。
*4: 赤外線通信でデータを送り上げるにはオプションのサーモコレクター (RTC-11) が必要です。
*5: 外部警報端子を使用する場合は、適合コネクタ PAP-04V-S (J.S.T 社製) を別途用意してください。
*6: 電池寿命は周辺温度、記録間隔、通信回数、電池性能などにより異なります。本説明は新しい電池を使用したときの標準的な動作であり、電池寿命を保証するものではありません。また、インバータ照明の下で本体を使用すると電池寿命が短くなる場合があります。
*7: インストール時、Administrator (パソコンの管理者) の権限が必要になります。
*8: 上記仕様は予告なく変更することがあります。

温湿度センサ (RSR-4010/4030) に関する注意

- 急激な温度変化があった場合に、湿度の測定誤差が大きくなる場合があります。センサの温度が安定すると正常値に戻ります。
- 指定のデータロガー以外には接続しないでください。
- センサに強い衝撃を与えないでください。精度に影響が出たり、故障の原因になったりすることがあります。センサを長期間使用しないときは常温常湿で保管してください。
- 人体には使用しないでください。
- 液体・水濡れ・粉塵・埃・腐食性ガス・有機溶剤のない環境で使用すること。
- 通常の使用条件下であってもセンサの感度や精度は劣化してきます。RSR-4010/4030 は約 1 年間の使用を目安に交換することをおすすめします。悪環境 (たばこの煙や粉塵の多い場所など) で使用している場合は早めに交換してください。
- 温湿度センサには防水性能がありません。濡らさないように注意してください。濡れてしまった場合は本体からセンサを抜いて早めに水分を拭き、常温乾燥空気中で乾かしてください。
- RSR-4010/4030 は湿度 30%RH 以下の環境で使用した場合に、湿度の値が変動することがありますが異常ではありません。

オプション

サーモコレクター: RTC-11



シリアル通信ケーブル: RTH-9020

パソコンと THCO2 の通信用

コネクタ: D-sub9ピン



無料修理規定

- 取扱説明書に従った正常な使い方での故障した場合は、ご購入先を窓口として無料で修理いたします。
- 保証期間内に故障して無料で修理を受ける場合は、商品と本書をご返送のうえ、ご購入先に依頼してください。
- お買い上げ後に転居された場合、あるいは贈答品として入手された場合など、販売店への依頼が困難な場合は、当社までお問い合わせください。
- 保証期間内でも次の場合は、有料修理になります。
 - (イ) お取組上の不意な、震災、火災、公害、指定以外の電源による故障、誤傷の場合。
 - (ロ) 当社指定技術者以外の方が、修理・調整・分解・改造などをされたもの。
 - (ハ) お買い上げ後の輸送・移動・落下に起因する故障および増傷。
 - (ニ) 本書のご提示がない場合。
- 本書は日本国内においてのみ有効です。また、本書は再発行いたしません。
 - * この保証書は、本書に明示した期間・条件のもとにおいて無料修理を約束するものであり、この保証書によってお客様の法律上の権利を侵害するものではありません。なお、保証期間終了後の修理などについてご不明の場合は、ご購入先または当社までお問い合わせください。