

サーマルマイクロクライメート

WBGT-PMV/PPD-TU-DR-VOC指数計 **HD32.3TC**



CE

■ 測定器本体のテクニカルデータ

電源供給	リチウムイオン充電電池内蔵 外部電源(DC-USB-5V)、本体のミニUSBコネクタとPCとの接続によりUSBポートから給電(>500mA)
電池寿命	連続使用24時間以上(フル充電、ディスプレイ常時表示にて)
ロギングインターバル	1秒から1時間まで設定可能
保存容量	8GB
入力	入力3点、8極DIN45326コネクタ、SICRAMモジュール付プローブ用 入力1点、8極M12コネクタ、PMsense-P微小粒子状物質トランスミッター用
ディスプレイ	バックライト・静電容量式タッチパネル付カラーグラフィック液晶 可視エリア52×87mm、480×800ピクセル
カメラの解像度	480×640ピクセル
接続	無線LAN(2.4GHz)およびUSB OTGホスト/デバイス、USB接続にはドライバのインストール不要
不確かさ	±1digit(20℃にて、測定器本体のみ)
動作条件	-5～+50℃、0～90%RH、結露なきこと
保管温度	-25～+65℃
材質	ABS樹脂、ラバー保護バンド付
外形寸法	185×90×40mm
重量	約500g
保護等級	IP54



SP32TC
プローブホルダー

- ▶ WBGT指数(屋内・屋外)、PMV/PPD値、TU、DR指数を高精度測定
- ▶ 大容量メモリ・内蔵リチウムイオン電池による長期データロギング
- ▶ 視認性・操作性の高い大型カラーグラフィックLCDタッチパネル
- ▶ ISO7730・ISO7726・ISO7243・ASHRAE55標準準拠

サーマルマイクロクライメートとは、人体と、限定された場所・空間内の環境との間の熱交換に影響を与える環境パラメータを意味し、いわゆる“熱的満足”を示します。固有の作業環境における微(局所)環境は、人の、満足な状態(快適)あるいは熱的な不安(不快)とつながりのある一連の生物学的な反応に影響を与えます。実際、人体は体温を最適な値に保つため、熱的バランスを均衡状態に保とうとします。

HD32.3TCは以下の要素を測定します:

- **T** 乾球温度 ● **T_{nw}** 自然通風湿球温度 ● **T_g** 黒球温度計温度
- **RH** 相対湿度 ● **V_a** 空気流速 ● **CO₂** 二酸化炭素
- **P_{atm}** 大気圧 ● **PM1.0, PM2.5, PM10** 微小粒子物質
- **VOC** 揮発性有機化合物

また、以下の指数を演算・表示します:

- **WBGT** 指数、太陽放射あり/なし ● **T_r** 平均放射温度
- **PMV** 指数(予測平均温冷感申告) ● **PPD** 指数(予測不満足率)
- **TU** (乱流) 指数 ● **DR** (通風率) 指数
- **HI** (ヒートインデックス・暑さ指数)
- **UTCI** (ユニバーサルサーマルクライメートインデックス)
- **TEP** (知覚等価温度)
- 新型コロナウイルスの表面上の自然減衰の予測

サーマルマイクロクライメートHD32.3TCの主な特長:

- 大容量メモリによる長期データロギング
- モニタリングしている環境の写真を保存できる内蔵カメラ
- バックライト付カラーグラフィックタッチパネルによる高い視認性と操作性
- 内蔵リチウムイオン充電電池によりディスプレイ常時表示で24時間の連続使用可
- 無線LAN接続によりFTPサーバへのデータ送信が可能
- 3CH入力に接続のSICRAMモジュール付プローブは校正データをメモリ
- RS485シリアルポート、PM測定用プローブなど接続可能
- PC接続・充電池充電用OTGミニUSBポート装備
- ISO規格完全適合 : ISO7730、ISO7726、ISO7243

サーマルマイクロクライメートHD32.3TCの用途:

マイクロクライメートアプリケーション:

- 中庸温熱環境 (ISO7730、ASHRAE55適合) におけるPMV値、PPD、T_rおよびDRの測定
- 暑熱環境 (ISO7243適合) におけるWBGT指数の測定

IAQアプリケーション:

- 快適状態および室内空気質の測定(学校、オフィス、工場など)
- シックハウス症候群の分析
- 暖房・換気・空調(HVAC) 効率の検証、ビルオートメーション

関連する規格・標準は以下の通りです:

ISO 7726: *Ergonomics of the thermal environment – Instruments for measuring physical quantities.* (温熱環境の人間工学 - 物理量測定用の計測器)

ISO 7730: *Moderate Thermal Environment – Determination of the PMV and PPD indices and specification of the condition for thermal comfort.* (中庸温熱環境 - PMVおよびPPD指標の定義、および温熱的快適性条件の仕様)

ISO 7243: *Hot environments. Estimation of the heat stress on working man, based on the WBGT Index(Wet bulb Globe temperature).* (暑熱環境 - WBGT指数(湿球黒球温度)に基づく作業員に対する熱ストレスの評価)

ASHRAE Standard 55: *Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy* (人間の居住に関する熱環境条件)

ASHRAE Standard 62.1, -2019: *Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality* (許容可能な室内空気質のための換気)

※ASHRAE: アメリカ暖房冷凍空調学会

■プローブのテクニカルデータ

TP3275およびTP3276.2 温度プローブ

センサタイプ	Pt100
測定範囲	-30～+120℃
分解能	0.1℃
精度	1/3DIN
温度ドリフト(20℃にて)	0.003%/℃
長期安定性	0.1℃/年
接続	8極DIN45326メスコネクタ、 ケーブルL=2m(TP3275のみ)
黒球外形寸法	φ=150mm(TP3275) φ=50mm(TP3276.2)
ステム外形寸法	φ=14mm、L=110mm(TP3275) φ=8mm、L=170mm(TP3276.2)
応答時間T ₉₅ (注1)	15分



HP3201およびHP3201.2 自然通風湿球プローブ

センサタイプ	Pt100
測定範囲	4～80℃
分解能	0.1℃
精度	クラスA
温度ドリフト(20℃にて)	0.003%/℃
長期安定性	0.1℃/年
接続	8極DIN45326メスコネクタ、 ケーブルL=2m(HP3201のみ)
ステム外形寸法	φ=14mm、L=110mm(HP3201) φ=14mm、L=170mm(HP3201.2)
編み布長さ	約10cm
タンク容量・寿命	15cc、50%RH、23℃にて約96時間
応答時間T ₉₅ (注1)	15分



TP3207およびTP3207.2 温度プローブ

センサタイプ	Pt100
測定範囲	-40～+100℃
分解能	0.1℃
精度	1/3DIN
温度ドリフト(20℃にて)	0.003%/℃
長期安定性	0.1℃/年
接続	8極DIN45326メスコネクタ、 ケーブルL=2m(TP3207のみ)
外形寸法	φ=14mm、L=140mm(TP3207) φ=14mm、L=150mm(TP3207.2)
応答時間T ₉₅ (注1)	15分



TP3204S 自然通風湿球プローブ

センサタイプ	Pt100
測定範囲	4～80℃
分解能	0.1℃
精度	クラスA
温度ドリフト(20℃にて)	0.003%/℃
長期安定性	0.1℃/年
接続	8極DIN45326メスコネクタ、 ケーブルL=2m
外形寸法(タンク+ボトル)	140×65×178.5mm
編み布長さ	約10cm
タンク容量・寿命	500cc、40℃にて約15日間
応答時間T ₉₅ (注1)	15分



HP3217RおよびHP3217.2R 温度・相対湿度複合プローブ

センサタイプ	Pt100(温度)、静電容量(相対湿度)
測定範囲	温度:-40～+100℃ 相対湿度:0～100%RH
分解能	温度:0.1℃、相対湿度:0.1%RH
精度	温度:1/3DIN 相対湿度:±1.5%(0～90%RH)、 ±2%(90～100%RH) (t=15～35℃にて)、 (1.5+1.5%rdg)% (上記以外の温度にて)
温度ドリフト(20℃にて)	0.02%RH/℃ 0.1%RH/年
長期安定性	0.1%RH/年
接続	8極DIN45326メスコネクタ、 ケーブルL=2m(HP3217Rのみ)
外形寸法	φ=14mm、L=150mm
応答時間T ₉₅ (注1)	15分



AP3203およびAP3203.2 全方向性熱線式プローブ

センサタイプ	NTC10kΩ
測定範囲	0.02～5m/秒、0～80℃
分解能	0.01m/秒
精度	±(0.05+0.5%rdg)m/秒
温度ドリフト(20℃にて)	0.06%/℃
長期安定性	0.12℃/年
接続	8極DIN45326メスコネクタ、 ケーブルL=2m(AP3203のみ)
ステム外形寸法	φ=8mm、L=230mm
保護ケーシング外形寸法	φ=100mm



HP3217B4およびHP3217BV4 温度・相対湿度・CO₂・VOC・大気圧複合プローブ

センサタイプ	温度/相対湿度:CMOS 大気圧:ピエゾ抵抗式 CO ₂ :非分散型赤外線(NDIR) VOC:金属酸化フィルム(HP3217BV4のみ)
測定範囲	温度:-20～+80℃ 相対湿度:0～100%RH 大気圧:300～1250hPa CO ₂ :0～5000ppm VOC指数:1～500(無次元)
分解能	温度:0.1℃、相対湿度:0.1%RH 大気圧:0.1hPa、CO ₂ :1ppm VOC指数:1
精度(通常)	温度:±0.1℃(20～60℃)、 ±0.2℃(上記以外の範囲) 相対湿度:±2%(0～80%RH)、 ±3%(80～100%RH) t=10～50℃にて 大気圧:±0.5hPa(300～1100hPa/-20～+65℃) CO ₂ :±(50ppm+3%rdg)、25℃/1013hPaにて VOC指数:相対・定性的測定
温度ドリフト	大気圧:±0.75hPa/℃(0～55℃/700～1100hPa) CO ₂ :1ppm/℃(-20～+45℃)
長期安定性	温度:<0.03℃/年、相対湿度:<0.25%RH/年 大気圧:±0.33hPa/年、CO ₂ :5%rdg/5年
接続	8極DIN45326メスコネクタ
外形寸法	167×30×19mm
応答時間	温度/相対湿度:10秒(T ₆₃ (注2)、風量1m/秒の場合) CO ₂ :<120秒(T ₉₀ (注3)、風量2m/秒の場合)
動作環境	-20～+60℃/0～95%RH、結露なきこと(注4)



PMsense-P 微小粒子状物質トランスミッター

センサタイプ	レーザー光散乱方式
測定対象微小粒子	PM1.0、PM2.5およびPM10
微小粒子測定範囲	0～1000μg/m ³ (各微小粒子に対して)
分解能	0.1μg/m ³
粒子径検出範囲	φ0.3～10μm
直線性誤差	<5%
再現性	<3%
センサウォームアップ時間	15秒
応答時間	測定更新速度:1秒
センサ寿命	>連続使用10,000時間
温度ドリフト	<0.01μg/m ³ /℃
接続	8極M12円形コネクタ
動作条件	-20～+70℃/0～95%RH/500～1500hPa
ハウジング材質	ポリカーボネート
保護等級	IP53、雨や紫外線に強い吸気フィルタ付ハウジング
外形寸法	120×94×71mm(M12コネクタを除く)
重量	約330g



(注1) 応答時間T₉₅は測定最終値の95%に達するのに必要な時間です。
応答時間の測定は無視できる空気流速(不動の空気)で行われます。
(注2) 応答時間T₆₃は測定最終値の63%に達するのに必要な時間です。
(注3) 応答時間T₉₀は測定最終値の90%に達するのに必要な時間です。
応答時間の測定は無視できる空気流速(不動の空気)で行われます。
(注4) 本センサは、20～80%RHの湿度範囲で使用した場合に、最も優れた性能を発揮します。表示範囲外の場所(特に高湿度)に長時間放置すると、一時的にセンサの応答がオフセットされることがあります。

■ご注文コード

HD32.3TC	サーマルマイクロクライメート分析用データロガー、SICRAMモジュール付プローブ用3CH入力、カラーグラフィックタッチパネルディスプレイ、リチウムイオン充電電池、ケーブルCP24A、USB給電アダプタ、USBケーブル、取扱説明書付属、ソフトウェアDeltaLog10は弊社ウェブサイトからダウンロードできます。 SICRAMモジュール付プローブは別途
----------	--

WBGT指数測定に必要なSICRAMモジュール付プローブ

TP3207.2	温度プローブ、φ=14mm、L=150mm
TP3207	温度プローブ、φ=14mm、L=140mm、ケーブル2m
TP3276.2	黒球温度プローブ、黒球φ50mm、ステムφ=8mm、L=170mm
TP3275	黒球温度プローブ、黒球φ150mm、ステムφ=14mm、L=110mm、ケーブル2m
HP3201.2	自然通風湿球プローブ、ステムφ=14mm、L=170mm
HP3201	自然通風湿球プローブ、ステムφ=14mm、L=110mm、ケーブル2m
TP3204S	自然通風湿球プローブ、長期測定用、ケーブル2m、蒸留水容量500cc

PMV/PPD指数測定に必要なSICRAMモジュール付プローブ

HP3217.2R	温度・湿度複合プローブ、ステムφ=14mm、L=150mm
HP3217R	温度・湿度複合プローブ、ステムφ=14mm、L=110mm、ケーブル2m
AP3203.2	全方向性熱線式プローブ、ステムφ=8mm、L=230mm
AP3203	全方向性熱線式プローブ、ステムφ=8mm、L=230mm、ケーブル2m
TP3276.2	黒球温度プローブ、黒球φ50mm、ステムφ=8mm、L=170mm
TP3275	黒球温度プローブ、黒球φ150mm、ステムφ=14mm、L=110mm、ケーブル2m

TU/DR指数測定に必要なSICRAMモジュール付プローブ

AP3203.2	全方向性熱線式プローブ、ステムφ=8mm、L=230mm
AP3203	全方向性熱線式プローブ、ステムφ=8mm、L=230mm、ケーブル2m

空気質測定用プローブ

HP3217B4	CO ₂ 、温度、相対湿度および大気圧測定用SICRAMモジュール付プローブ
HP3217BV4	CO ₂ 、VOC、温度、相対湿度および大気圧測定用SICRAMモジュール付プローブ、ケーブルなしで直接接続
PMsense-P	RS485 Modbus-RTU出力付PM1.0、PM2.5およびPM10微小粒子測定用プローブ、M12コネクタ、ケーブル2m、VTRAP30(別売)に固定可能

アクセサリ:

VTRAP30	三脚、高さ157mm
VTRAP	三脚、最大高さ1310mm、最小高さ405mm
SP32TC	プローブホルダー、三脚VTRAP30またはVTRAPに固定可能
CP31	PC接続用ケーブル、ミニUSBオスコネクタ(本体側)、タイプA USBオスコネクタ(PC側)
BAG32TC	予備収納ケース、HD32.3TCとプローブを直接接続可能
BAG32TCA	予備収納ケース、長さ2mのケーブル用
DeltaLog10	PCデータダウンロード・管理用DeltaLog10ソフトウェアのUSBフラッシュドライブ、Windows®オペレーティングシステム用
DC-USB-5V	USB給電アダプタ、DC5V/1A供給
BAT30	予備リチウムイオン充電電池
AQC	蒸留水(200cc)

以下の指数測定に必要なプローブ		プローブおよび測定パラメータ								
		TP3207.2/ TP3207	TP3276.2/ TP3275	HP3201.2/ HP3201	TP3204S	HP3217.2R/ HP3217R	AP3203.2/ AP3203	HP3217B4	HP3217BV4	PMsense-P
測定要素 指数	温度(T)	黒球温度(T _g)	自然通風湿球温度(T _{nw}) (これら2つのプローブは 互換性があります)		相対湿度および 温度(RH-T)	空気流速(V _a)	温度、相対湿度、 大気圧、CO ₂	VOC指数 (および HP3217B4 の測定要素)	PM1.0、 PM2.5、PM10	
WBGT(屋外)	√	√	√	√						
WBGT(屋内)		√	√	√	√					
平均放射温度T		√			√	√				
PMV		√			√	√				
PPD		√			√	√				
TU							√			
DR							√			
HI					√					
UTCI		√			√	√				
TEP		√			√	√				
新型コロナウイルス					√		√	√		
CO ₂							√	√		
VOC								√		
PM1.0/PM2.5/ PM10									√	

√ = 記載されているプローブのうち1つだけで、測定が可能です。 √ = 測定を行うには、プローブの組合せが必要です。