



CE

- 専用プローブと専用ソフトウェア(中庸温熱環境、暑熱環境、寒冷環境および不快環境)により、サーマルマイクロクライメートHD32.1で以下の測定を行うことが可能です。

- ・ 黒球温度
- ・ 自然湿球温度
- ・ 雰囲気温度
- ・ 大気圧
- ・ 相対湿度
- ・ 空気速度
- ・ 頭部高さの空気温度(立位にて1.7m、座位にて1.1m)
- ・ 腹部高さの空気温度(立位にて1.1m、座位にて0.6m)
- ・ 足首高さの空気温度(0.1m)
- ・ 床レベルの温度
- ・ 正味放射収支温度
- ・ 正味放射収支
- ・ 放射温度不斉
- ・ 照度、輝度、PAR、放射照度、CO、CO₂



- ▶ ISO測定要求をサポートする高精度プロフェッショナル測定器
- ▶ アプリケーション対応ソフトウェア
- ▶ 豊富なセンサバリエーション

サーマルマイクロクライメートHD32.1は、以下の標準に適合して、職場環境などにおける局所気候を測定、研究あるいは制御することのできる測定器です。

UNI EN 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)

UNI EN 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)

UNI EN 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)に基づく作業者に対する熱ストレスの評価)

UNI EN ISO 7933: Ergonomics of the thermal environment –

Analytical determination and interpretation of heat stress using calculation of the predicted heat strain(Wet bulb Globe temperature). (温熱環境の人間工学 - 暑熱負担予測の計算による暑熱ストレスの解析および解説)

UNI ENV ISO 11079: Evaluation of cold environments –

Determination of required clothing insulation (IREQ)

(寒冷環境の評価 - 必要衣服熱抵抗(IREQ)の定義)

UNI EN ISO 8996: Ergonomics of the thermal environment –

Determination of metabolic rate

(温熱環境の人間工学 - 代謝熱レートの定義)



- 測定の内容および使用するソフトウェアにより、HD32.1は以下のパラメータを計算します:

- ・ t_r : 平均輻射温度
- ・ PMV : 予測温冷感申告
- ・ PPD : 予測不満足率
- ・ DR : 吸気レート
- ・ t_o : 作用温度

- ・ WBGT_{Indoor} : 湿球黒球温度(屋内)
- ・ WBGT_{Outdoor} : 湿球黒球温度(屋外)
- ・ SW_p : 発汗レート
- ・ E_p : 予測蒸発性熱流(量)
- ・ PHS : 予測熱負担モデル
- ・ IREQ : 必要衣服熱抵抗
- ・ DLE : 許容暴露時間
- ・ RT : 回復時間
- ・ WCI : ウィンドチルインデックス
- ・ WD_v : 垂直温度差(頭部-足首)による不満足率
- ・ WD_f : 床温度による不満足率
- ・ PD_Δ : 放射温度不斉による不満足率

● サーマルマイクロクライメートHD32.1には3種類のオペレーティングプログラムの搭載が可能で、測定・分析の内容により使い分けすることができます。

オペレーティングプログラムA: 中庸温熱環境、暑熱環境、寒冷環境における局所気候の分析

オペレーティングプログラムB: 中庸温熱環境における不快性の分析

オペレーティングプログラムC: 一般汎用目的のための物理量測定

オペレーティングプログラムCにより、HD32.1は最大、最小、平均値などを表示するマルチ機能データロガー測定器となります。各プローブに装備されているSICRAMモジュールを接続することにより、温度、湿度+相対湿度、空気速度、流量、光(光/放射照度プローブによる)、CO、CO₂の測定が可能となります。



■測定器本体のテクニカルデータ

測定器本体	
外形寸法(L×W×H)	220×180×50mm
重量	約1100g(電池を含む)
材質	ABS樹脂、ポリカーボネートおよびアルミ
ディスプレイ	バックライト付ドットマトリックス、128×64ドット、可視部56×38mm
動作条件	
動作温度	-5～+50℃
保管温度	-25～+65℃
動作湿度	0～90%RH、結露なきこと
保護等級	IP64
測定器不確かさ	±1digit、20℃にて
供給電源	
ACアダプタ	AC100V、出力DC12V/1A
電池	1.5V単2乾電池×4個
電池寿命(7800mAhアルカリ電池にて)	温度・湿度プローブ使用時:約200時間 熱線式プローブ使用時(5m/sにて):約100時間
消費電流(電源OFF時)	<45μA
内蔵大気圧センサの測定	
測定範囲	600～1100hPa
精度	±0.5hPa
分解能	0.1hPa
応答時間	1秒
測定器本体の温度測定	
Pt100センサ測定範囲	-200～+650℃
分解能	0.01℃:±199.99℃の範囲 0.1℃:上記以外の範囲
精度	±0.01℃:±199.99℃の範囲 ±0.1℃:上記以外の範囲
温度ドリフト(20℃にて)	0.003%/℃
1年後のドリフト	0.1℃/年
測定器本体の湿度測定(静電容量センサ)	
測定範囲	0～100%RH
分解能	0.1%RH
精度	±0.1%RH
温度ドリフト(20℃にて)	0.02%RH/℃
1年後のドリフト	0.1%RH/年
接続	
SICRAMモジュール付プローブの入力	8極(オス)DIN45326コネクタ
RS232Cインターフェース	
タイプ	RS232C(電氣的絶縁)
ボーレート	1200～38400で設定可
データビット	8
パリティ	なし
ストップビット	1
フロー制御	Xon/Xoff
シリアルケーブル長さ	最大15m
USBインターフェース	
タイプ	1.1/2.0(電氣的絶縁)
メモリ	64ブロックに分割
保存容量	8入力各67,600データ
保存インターバル	15、30秒、1、2、5、10、15、20、30分、1時間から選択
プリントインターバル	15、30秒、1、2、5、10、15、20、30分、1時間から選択

EMC標準:

安全性	EN61010-1 レベル3
静電気放電	EN61000-4-2 レベル3
ファーストランジェント	EN61000-4-4 レベル3、EN61000-4-5 レベル3
電圧変動	EN61000-4-11
電磁妨害イミュニティ	EN61000-4-3 レベル3
電磁妨害放射	EN55022 クラスB



局所気候・オペレーティング・プログラム・ソフトウェア・測定要素(プローブ)の分類表

DeltaLog10ソフトウェア	オペレーティングプログラム	主な計測指標	環境	標準
DeltaLog10 BASIC	プログラムA	t_a : 空気温度 t_r : 平均輻射温度 PMV : 予測温冷感申告 PPD : 予測不満足率 DR : 吸気レート t_o : 作用温度 T_{eq} : 等価温度指数	中庸	ISO7730
DeltaLog10 Hot Environment	プログラムA	WBGT : 湿球黒球温度(屋外) SW_p : 発汗レート E_p : 予測蒸発性熱流量 PHS : 予測熱負担モデル	暑熱	ISO7243 ISO7933
DeltaLog10 Cold Environment	プログラムA	IREQ : 必要衣服熱抵抗 DLE : 許容暴露時間 RT : 回復時間 WCI : ウインドチルインデックス	寒冷	ISO11079
DeltaLog10 Analysis of Discomfort	プログラムB	PD_v : 垂直温度差(頭部-足首)による不満足率 PD_f : 床温度による不満足率 PD_a : 放射温度不斉による不満足率	中庸	ISO7730
DeltaLog10 BASIC	プログラムC	t_a : 空気温度 RH-t : 湿度-温度 V_a-t : 空気流速、温度および流量 Lux : 照度 cd/m^2 : 輝度 $\mu W/m^2$: 放射照度 W/m^2 : 放射照度 $\mu mol/m^2s$: PAR(光合成有効放射) ppm : 一酸化炭素および二酸化炭素	一般用途	—

以下に、オペレーティングプログラム、ソフトウェア、使用するプローブの組合せ等を示しますが、センセカでは、用途に応じて測定器本体と組合せる様々なプローブを準備しています。

センセカ・イタリア社は“ACCREDIA”校正センターNo.124として認定されています。従って、使用される全てのプローブに対して、ISO17025に基づく校正および校正証明の発行が可能です。

オペレーティングプログラムA:局所気候分析用のプローブ一覧

TP3207	乾球温度プローブ
TP3275	黒球温度プローブφ150mm
TP3276	黒球温度プローブφ50mm
HP3217DM	自然通風湿球および乾球温度測定用2センサ温度プローブ(HP3201/TP3204S/TP3207の代替)
AP3203	全方向性熱線式プローブ(0~80℃)
AP3203F	全方向性熱線式プローブ(-30~+30℃)
HP3201	自然通風湿球プローブ
HP3217R	温度・相対湿度複合プローブ

	TP3207	TP3275	TP3276	AP3203 AP3203F	HP3201 TP3204S	HP3217R	HP3217DM
t_r : 平均輻射温度	●	●		●			
	●		●	●			●
		●		●			●
			●	●		●	
PMV : 予測温冷感申告 PPD : 予測不満足率	●	●		●		●	
	●		●	●		●	
		●		●		●	●
			●	●		●	
DR : 吸気レート	●			●			
				●			●
				●		●	

- 右の表は局所気候の各指標の定義に必要なプローブを示しています。これらの指標はソフトウェアDeltaLog10 BASICを使用して得られます。各行は指標を計算するために使用するプローブの組合せを示しています。



オペレーティングプログラムBに使用するSICRAMモジュール付プローブ
(ソフトウェアDeltaLog10 Discomfort Analysis)

TP3227K 2独立Pt100温度プローブ、座位・立位温度測定用
TP3227PC 2独立Pt100温度プローブ、床・足首温度測定用
TP3207P Pt100温度プローブ、床温度測定用
TP3207TR Pt100温度プローブ、床・放射温度測定用

サーマルマイクロクライメート用プローブの種類、形状、寸法、精度、温度範囲についてはプローブの一覧(P84)をご参照ください。

オペレーティングプログラムCに使用するSICRAMモジュール付プローブ
(ソフトウェアDeltaLog10 BASIC)

TP472I Pt100温度プローブ、浸漬型、φ3×L300mm
TP472I.O Pt100温度プローブ、浸漬型、φ3×L230mm
TP473P.I Pt100温度プローブ、突刺し型、φ4×L150mm
TP473P.O Pt100温度プローブ、突刺し型、φ4×L150mm
TP474C.O Pt100温度プローブ、表面型、φ4×L230mm
TP475A.O Pt100温度プローブ、空気用、φ4×L230mm
TP472I.5 Pt100温度プローブ、突刺し型、φ6×L500mm
TP472I.10 Pt100温度プローブ、突刺し型、φ6×L1000mm

Pt100/Pt1000プローブの種類、形状、寸法、精度、温度範囲についてはプローブの一覧(P73)をご参照ください。

HP472ACR 相対湿度・温度複合プローブ、φ26×L170mm
HP473ACR 相対湿度・温度複合プローブ、φ14×L120mm
HP474ACR 相対湿度・温度複合プローブ、φ14×L215mm
HP475ACR 突刺しタイプ相対湿度・温度複合プローブ、φ12×L560mm

HP475AC1R 相対湿度・温度複合プローブ、φ14×L480mm
HP477DCR サーベルタイプ相対湿度・温度複合プローブ、18×4mm×L520mm

HP478ACR 相対湿度・温度複合プローブ、φ14×L130mm

相対湿度・温度複合プローブの種類、形状、寸法、精度、測定範囲についてはプローブの一覧(P79)をご覧ください。

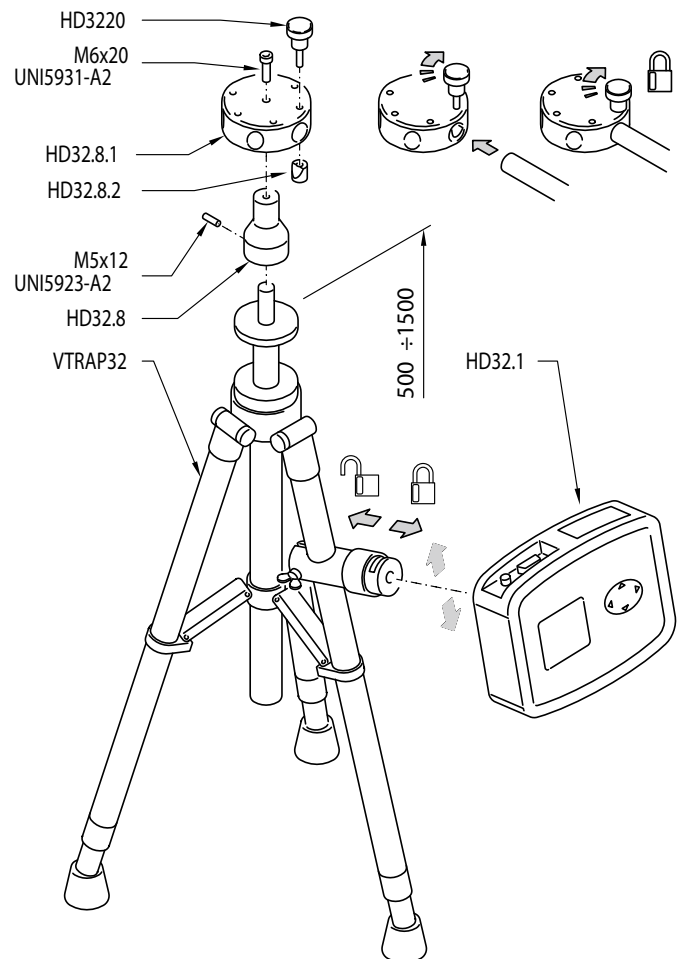
AP471S1 熱線式・伸張式風速プローブ
AP471S2 熱線式・伸張式・全方向性風速プローブ
AP471S3 熱線式・先端可動型風速プローブ
AP471S4 熱線式・伸張式・全方向性風速プローブ、台座付
AP472S1 ペーン式・K熱電対付風速プローブ
AP472S2 ペーン式風速プローブ

熱線式プローブの種類、形状、寸法、測定範囲についてはプローブの一覧(P82)をご参照ください。

LP471PHOT 照度測定用プローブ
LP471LUM2 輝度測定用プローブ
LP471PAR PAR(光合成有効放射)測定用光子放射プローブ
LP471PAR02 PAR(光合成有効放射)測定用光子放射プローブ
LP471RAD 放射照度測定用プローブ
LP471UVA 放射照度UVA測定用プローブ
LP471UVB 放射照度UVB測定用プローブ
LP471UVC 放射照度UVC測定用プローブ
LP471UVBC 放射照度UVBC測定用プローブ
LP471BLUE 青色スペクトル帯放射照度測定プローブ
LP32F/R 光測定用プローブ用サポートブラケット
LPBL 水準調整用ベース(気泡水準器付)

光プローブの種類、形状、寸法、精度についてはプローブの一覧(P83)をご覧ください。

HD320A2 一酸化炭素(CO)測定用プローブ、測定範囲0~500ppm、ケーブル2m
HD320B2 二酸化炭素(CO₂)測定用プローブ、測定範囲0~5000ppm、ケーブル2m



- 以下の指標はソフトウェアDeltaLog10 Hot Environmentを使用して得られます。各行は指標を計算するために使用するプローブの組合せを示しています。

		TP3207	TP3275	TP3276	AP3203	HP3201 TP3204S	HP3217R	HP3217DM
WBGT Indoor : 湿球黒球温度(屋内)			●			●		
WBGT Outdoor : 湿球黒球温度(屋外)		●	●	●		●		
		●				●		●
			●					●
				●		●	●	
		●	●		●		●	
		●		●	●		●	
			●		●		●	●
				●	●		●	●
		●	●		●		●	
		●		●	●		●	
PHS : 予測熱 負担モデル	t _{re} Water loss (蒸発散)	●	●	●	●		●	
	D _{lim tre}		●		●		●	●
	D _{lim loss50}		●		●		●	
	D _{lim loss95}			●	●		●	

- t_{re} : 予測直腸温度
- Water Loss : 水分ロス
- D_{lim tre} : 熱貯蔵に対する最大許容暴露時間
- D_{lim loss50} : 蒸発散(水分ロス)に対する最大許容暴露時間
(standard subject)
- D_{lim loss95} : 蒸発散(水分ロス)に対する最大許容暴露時間
(95% of the working population)

- 以下の指標はソフトウェアDeltaLog10 Cold Environmentを使用して得られます。各行は指標を計算するために使用するプローブの組合せを示しています。

		TP3207	TP3275	TP3276	AP3203 AP3203F	HP3201 TP3204S	HP3217R	HP3217DM
IREQ : 必要衣服熱抵抗		●	●		●		●	
DLE : 許容暴露時間		●		●	●		●	●
RT : 回復時間			●		●		●	
WCI : 風冷指数					●		●	
		●			●			
					●			●

IREQ、DLE、RT、WCIを使用することにより、以下の項目を計算することが可能です:

- ・裸体面積に対する被覆面積の比
- ・平均皮膚温度
- ・濡れ肌のFraction
- ・総対流熱伝導
- ・総放射熱伝導
- ・雰囲気温度の水蒸気分圧
- ・衣服の表面温度
- ・境界層および衣服の蒸発抵抗

- ・蒸発による熱交換
- ・対流および蒸発による呼吸熱交換
- ・放射による熱交換
- ・対流による熱交換
- ・許容暴露時間
- ・必要衣服熱抵抗
- ・固有衣服熱抵抗



オペレーティングプログラムB:不快性分析用のプローブ一覧

TP3227K	頭部および腹部測定用、ダブル温度センサプローブ
TP3227PC	足首および床測定用、ダブル温度センサプローブ
TP3207P	床測定用Pt100温度センサプローブ
TP3207TR	放射温度測定用プローブ、(正味放射)

- 以下の指標はソフトウェアDeltaLog10 Analysis of Discomfortを使用して得られます。各行は指標を計算するために使用するプローブの組合せを示しています。

	TP3227K	TP3227PC	TP3207P	TP3207TR
PD _v : 垂直温度差(頭部-足首) による不満足率	●	●		
PD _f : 床温度による不満足率		●		
PD _Δ : 放射温度不均一による不満足率			●	●

■ご注文コード

HD32.1キット Basic 測定器本体HD32.1、オペレーティングプログラムA:局所気候分析、オペレーティングプログラムB:不快性分析、オペレーティングプログラムC:物理量測定、1.5V単2形アルカリ電池×4個、取扱説明書、ソフトウェアDeltaLog10 BASIC Moderate Environment(ウェブサイトからダウンロード)(動作環境Windows®)

※プローブ、ホルダー、ケース、ケーブル等は別途

アクセサリ:

VTRAP32	三脚、6点ヘッド、5×プローブホルダーHD3218K付
9CPRS232	RS232C用接続ケーブル、Dサブ9極メスコネクタ
CP22	USB2.0用接続ケーブル、タイプA:タイプBコネクタ
BAG32	キャリングケース、HD32.1および付属品用
AC-PTS-12V	ACアダプタ、DC12V/1A供給
HD3218K	プローブシャフト
AM32	ダブルクランプ、プローブ2個固定用
AQC	蒸留水(200cc) プローブHP3201またはHP3217DM用

センセカ・イタリア社は"ACCREDIA"校正センターNo.124として認定されています。従って、使用する全てのプローブの校正成績書・証明書の発行が可能です。

オペレーティングプログラムAに使用するSICRAMモジュール付プローブ (ソフトウェアDeltaLog10 BASIC・Hot Environment・Cold Environment)

TP3207	温度プローブ、φ=14mm、L=140mm、ケーブル2m
TP3275	黒球温度プローブ、黒球φ150mm、ステムφ=14mm、L=110mm、ケーブル2m
TP3276	黒球温度プローブ、黒球φ50mm、ステムφ=8mm、L=110mm、ケーブル2m
TP3204S	自然通風湿球プローブ、長期測定用、ステムφ=4mm、ケーブル2m、蒸留水容量500cc
AP3203	全方向性熱線式プローブ、ステムφ=8mm、L=230mm、ケーブル2m
AP3203F	全方向性熱線式プローブ、ステムφ=8mm、L=230mm、ケーブル2m
HP3201	自然通風湿球プローブ、ステムφ=14mm、L=110mm、ケーブル2m
HP3217R	温度・湿度複合プローブ、ステムφ=14mm、L=110mm、ケーブル2m
HP3217DM	自然通風湿球+温度(乾球)ダブルプローブ、ステムφ=14mm、L=110mm、ケーブル2m