



## HD32.1 Thermal Microclimate

Strumento per lo studio, la misura e la verifica del Microclima

Instrument for studying, measuring and controlling the Microclimate



UNI EN ISO 7726

UNI EN ISO 7730

UNI EN ISO 27243

UNI EN ISO 7933

UNI ENV ISO 11079

UNI EN ISO 8996

$t_r$

PPD

$t_o$

WBGT<sub>Indoor</sub>

SW<sub>p</sub>

PHS

DLE

WCI

PD<sub>f</sub>

PMV

DR

$t_{eq}$

WBGT<sub>Outdoor</sub>

E<sub>p</sub>

IREQ

RT

PD<sub>v</sub>

PD<sub>Δ</sub>

L' **HD32.1, Thermal Microclimate** è uno strumento realizzato da **Delta Ohm Srl** per lo studio, la misura e la verifica del Microclima negli ambienti di lavoro, secondo le normative:

**UNI EN ISO 7726:** Ergonomics of the thermal environment - Instruments for measuring physical quantities.

**UNI EN ISO 7730:** Ambienti termici moderati. Determinazione degli indici PMV e PPD e specifica delle condizioni di benessere termico.

**UNI EN ISO 27243:** Ambienti caldi. Valutazione dello stress termico per l'uomo negli ambienti di lavoro, basata sull'indice maiuscolo WBGT (temperatura a bulbo umido e del globotermometro).

**UNI EN ISO 7933:** Ergonomia dell'ambiente termico - Determinazione analitica ed interpretazione dello stress termico da calore mediante il calcolo della sollecitazione termica prevedibile.

**UNI ENV ISO 11079:** Valutazione degli ambienti freddi - Determinazione dell'isolamento richiesto dagli indumenti (IREQ).

**UNI EN ISO 8996:** Ergonomia dell'ambiente termico - Determinazione del metabolismo energetico.

Lo strumento con i software dedicati: **Ambienti moderati, Ambienti caldi, Ambienti freddi e Discomfort** e, con specifiche sonde, è in grado di eseguire le seguenti misure:

- Temperatura di globotermometro
- Temperatura di bulbo umido a ventilazione naturale
- Temperatura ambiente
- Pressione atmosferica
- Umidità relativa
- Velocità dell'aria
- Temperatura dell'aria rilevata all'altezza della testa (1,7m per soggetto in piedi; 1,1m per soggetto seduto).
- Temperatura dell'aria rilevata all'altezza dell'addome (1,1 m per soggetto in piedi; 0,6m per soggetto seduto).
- Temperatura dell'aria rilevata all'altezza delle caviglie (0,1 m).
- Temperatura a livello del pavimento.
- Temperatura del net-radiometro.
- Radiazione netta.
- Temperatura di asimmetria radiante.
- Illuminamento, luminanza, PAR, irradiazione.

**Sulla base delle misure effettuate, HD32.1 con il software abbinato calcola i seguenti parametri:**

- $t_r$  : Temperatura media radiante
- **PMV** : Voto medio previsto
- **PPD** : Percentuale di insoddisfatti
- **DR** : Rischio da correnti d'aria
- $t_o$  : Temperatura operativa
- $t_{eq}$  : Temperatura equivalente
- **WBGT<sub>Indoor</sub>** : Temperatura a bulbo umido e del globotermometro
- **WBGT<sub>Outdoor</sub>** : Temperatura a bulbo umido e del globotermometro in presenza di irraggiamento
- **SW<sub>p</sub>** : Sweat rate (tasso di sudorazione)
- **E<sub>p</sub>** : Predicted evaporative heat flow (Flusso di calore evaporativo previsto).
- **PHS** :  $T_{re} - \text{Water loss} - D_{lim tre} - D_{limloss50} - D_{limloss95}$
- **IREQ** : Isolamento richiesto
- **DLE** : Durata limite di esposizione
- **RT** : Tempo di recupero
- **WCI** : Wind chill index (Indice di raffreddamento da vento)
- **PD<sub>v</sub>** : Insoddisfatti da differenza di temperatura verticale (testa-caviglie)
- **PD<sub>f</sub>** : Insoddisfatti da temperatura del pavimento
- **PD<sub>Δ</sub>** : Insoddisfatti da asimmetria radiante

Sullo strumento sono precaricati tre programmi operativi che possono essere utilizzati in funzione del tipo di analisi che si effettua:

**HD32.1 programma operativo A:** Analisi del Microclima in ambienti moderati, in ambienti caldi e in ambienti freddi.

**HD32.1 programma operativo B:** Analisi del Discomfort in ambienti moderati.

**HD32.1 programma operativo C:** Misura di Grandezze Fisiche per un impiego di uso generale.

HD32.1 con il programma operativo C diventa uno strumento multifunzione datalogger, con visualizzazione di massimo, minimo e media. Con sonde SICRAM si misurano la temperatura, la temperatura e l'umidità relativa, la velocità dell'aria, la portata, la luce (con sonde foto/radiometriche).







## CARATTERISTICHE TECNICHE

- **Strumento**

Dimensioni (L x P x A)	220x180x50 mm
Peso	1100 g (completo di batterie)
Materiali	ABS, Policarbonato e Alluminio
Display	Retroilluminato, a matrice di punti 128x64 punti, area visibile 56x38mm
- **Condizioni operative**

Temperatura operativa	-5 ... 50°C
Temperatura di magazzino	-25 ... 65°C
Umidità relativa di lavoro	0 ... 90% UR no condensa
<b>Grado di protezione</b>	<b>IP64</b>
- **Incertezza dello strumento**

	± 1 digit @ 20°C
--	------------------
- **Alimentazione**

Adattatore di rete (cod. SWD10)	12Vdc/1A
Batterie	4 batterie 1.5V tipo C-BABY
Autonomia	Con sonde di temperatura e UR: 200 ore con batterie alcaline da 7800mAh Con sonda filo caldo @ 5m/s: 100 ore con batterie alcaline da 7800mAh
Corrente assorbita a strumento spento	< 20µA
- **Sicurezza dei dati memorizzati**

	Illimitata
--	------------

La tabella seguente riporta la capacità di memoria dello strumento:

Intervallo di memorizzazione	Capacità di memoria	
15 secondi	22 ore	
30 secondi	43 ore	
1 minuto	87 ore	(circa 3 giorni e ½)
2 minuti	175 ore	(circa 7 giorni)
5 minuti	437 ore	(circa 18 giorni)
10 minuti	875 ore	(circa 36 giorni)
15 minuti	1312 ore	(circa 54 giorni)
20 minuti	1750 ore	(circa 72 giorni)
30 minuti	2625 ore	(circa 109 giorni)
1 ora	5250 ore	(circa 218 giorni)

- **Collegamenti**

Ingresso per sonde con modulo SICRAM	8 Connettori a 8 poli maschio DIN 45326
--------------------------------------	---
- **Interfaccia seriale RS232C**

Tipo	RS232C isolata galvanicamente
Baud rate	impostabile da 1200 a 38400 baud
Bit di dati	8
Parità	Nessuna
Bit di stop	1
Controllo di flusso	Xon/Xoff
Lunghezza cavo seriale	Max 15m
- **Interfaccia USB**

Tipo	1.1 - 2.0 isolata galvanicamente
------	----------------------------------
- **Norme standard EMC**

Sicurezza	EN61000-4-2, EN61010-1 livello 3
Scariche elettrostatiche	EN61000-4-2 livello 3
Transitori elettrici veloci	EN61000-4-4 livello 3, EN61000-4-5 livello 3
Variazioni di tensione	EN61000-4-11
Suscettibilità alle interferenze elettromagnetiche	IEC1000-4-3
Emissione interferenze elettromagnetiche	EN55020 classe B

La tabella che segue esplica l'uso dei programmi operativi ed i relativi software applicativi disponibili nelle varie applicazioni.  
Una serie di sonde studiate in maniera opportuna per le varie applicazioni completa lo strumento.

**Delta Ohm, con il suo Centro SIT n° 124, è in grado di tarare ed emettere certificati SIT delle sonde impiegate nelle misure.**

► **TABELLE ESPLICATIVE IMPIEGO DELLE SONDE PER LE MISURE MICROCLIMATICHE**

Software DeltaLog10	Programma Operativo	Principali Indici calcolati	Ambienti	Norma di riferimento
DeltaLog10 BASE	Prog.A	$t_a$ : Temperatura dell'aria $t_r$ : Temperatura media radiante PMV: Voto medio previsto PPD: Percentuale di insoddisfatti DR: Rischio da correnti d'aria $t_o$ : Temperatura operativa $t_{eq}$ : Temperatura equivalente	Moderati	UNI EN ISO 7730
DeltaLog10 Ambienti caldi	Prog.A	WBGT: temperatura a bulbo umido e del globotermometro SW <sub>p</sub> : Sweat rate (tasso di sudorazione) E <sub>p</sub> : Predicted evaporative heat flow (Flusso di calore evaporativo previsto) PHS: Predicted Heat Strain Model	Severi caldi	UNI EN ISO 27243 UNI EN ISO 7933
DeltaLog10 Ambienti freddi	Prog.A	IREQ: Isolamento richiesto DLE: Durata limite di esposizione RT: Tempo di recupero richiesto WCI: Wind chill index (Indice di raffreddamento da Vento)	Severi freddi	UNI EN ISO 11079
DeltaLog10 Analisi di Discomfort	Prog.B	PD <sub>v</sub> : Insoddisfatti da differenza di temperatura verticale (testa-caviglie) PD <sub>p</sub> : Insoddisfatti da temperatura del pavimento PD <sub>Δ</sub> : Insoddisfatti da asimmetria radiante	Moderati	UNI EN ISO 7730
DeltaLog10 BASE	Prog.C	$t_a$ : temperatura dell'aria RH-t: Umidità-temperatura V <sub>a</sub> -t: Velocità dell'aria, temperatura e portata lux: Illuminanza cd/m <sup>2</sup> : Luminanza μW/m <sup>2</sup> : Irradianza W/m <sup>2</sup> : Irradianza μmol/m <sup>2</sup> s: PAR	Uso generale	

► **Schema sonde per HD32.1 programma operativo A: Analisi Microclimatiche**

TP3207	Sonda temperatura bulbo secco.
TP3275	Sonda globotermometro Ø 150mm (in alternativa TP3276).
TP3276	Sonda globotermometro Ø 50mm (in alternativa TP3275).
AP3203	Sonda a filo caldo omnidirezionale.
HP3201	Sonda a bulbo umido a ventilazione naturale.
HP3217	Sonda combinata temperatura e umidità relativa.
HP3217DM	Sonda a due sensori per la misura della temperatura a bulbo umido a ventilazione naturale e della temperatura a bulbo secco (in alternativa a: HP3201 e TP3207).





► Nella seguente tabella sono indicate le sonde necessarie per la rilevazione degli indici microclimatici.

I seguenti indici sono ottenuti con il software **DeltaLog10 BASE**:

Ciascuna riga indica la combinazione delle sonde da impiegare per il calcolo dei vari indici

	TP3207	TP3275	TP3276	AP3203	HP3201	HP3217	HP3217DM
$t_a$ : Temperatura dell'aria.	•						•
$t_r$ : Temperatura media radiante.	•	•		•			
PMV: Voto medio previsto. PPD: Percentuale di insoddisfatti	•	•	•	•	•	•	•
DR: Rischio da correnti d'aria.	•			•			•
$t_o$ : Temperatura operativa.	•	•	•	•			•
$t_{eq}$ : Temperatura equivalente. (necessaria per la misura: <b>pressione atmosferica</b> )	•					•	•

► I seguenti indici sono ottenuti con il software **DeltaLog10 Ambienti caldi**:

Ciascuna riga indica la combinazione delle sonde da impiegare per il calcolo dei vari indici

	TP3207	TP3275	TP3276	AP3203	HP3201	HP3217	HP3217DM
<b>WBGT Indoor</b> : temperatura a bulbo umido e del globotermometro		•			•		
<b>WBGT Outdoor</b> : temperatura a bulbo umido e del globotermometro in presenza di irraggiamento	•	•	•		•		
$SW_p$ : Sweat rate (tasso di sudorazione). $E_p$ : Predicted evaporative heat flow (Flusso di calore evaporativo previsto).	•	•	•	•	•	•	•
<b>PHS</b>	(1) $T_{re}$	•	•	•	•	•	•
	Water loss	•	•	•	•	•	•
	$D_{lim tre}$		•	•	•	•	•
	$D_{limloss50}$		•	•	•	•	•
		•	•	•	•	•	•

(1)  $T_{re}$ : Temperatura rettale prevista

Water loss: Perdita di acqua

$D_{lim tre}$ : Massimo tempo ammesso di esposizione per l'accumulo termico

$D_{limloss50}$ : Massimo tempo ammesso di esposizione per la perdita di acqua, soggetto medio

$D_{limloss95}$ : Massimo tempo di esposizione ammesso per la perdita di acqua, 95% della popolazione Lavorativa





- I seguenti indici sono ottenuti con il software **DeltaLog10 Ambienti freddi**:  
**Ciascuna riga indica la combinazione delle sonde da impiegare per il calcolo dei vari indici**

	TP3207	TP3275	TP3276	AP3203	HP3201	HP3217	HP3217DM
<sup>(2)</sup> <b>IREQ</b> : Isolamento richiesto	•	•		•		•	
<b>DLE</b> : Durata limite di esposizione	•		•	•		•	
<b>RT</b> : Tempo di recupero richiesto		•		•		•	•
<b>WCI</b> : Wind chill index (Indice di raffreddamento da Vento)		•	•	•		•	•
		•		•		•	
				•		•	
	•			•			
				•			•

<sup>(2)</sup> **Con IREQ, DLE, RT, WCI si calcolano:**

- Rapporto tra l'area della superficie del corpo umano vestito e l'area della superficie del corpo umano nudo
- Temperatura media della pelle
- Frazione di pelle bagnata
- Conduttanza termica convettiva unitaria
- Conduttanza termica radiativa unitaria
- Pressione parziale dell'acqua alla temperatura dell'ambiente
- Temperatura superficiale dell'indumento
- Isolamento evaporativo risultante dall'abbigliamento e dallo strato limite
- Flusso termico scambiato per evaporazione del sudore
- Flusso termico scambiato per convezione e per evaporazione nella respirazione
- Flusso termico scambiato per irraggiamento
- Flusso termico scambiato per convezione
- Durata limite di esposizione
- Isolamento termico dell'abbigliamento richiesto
- Isolamento termico intrinseco dell'abbigliamento

► **Schema sonde per HD32.1 programma operativo B: Analisi di Discomfort**

<b>TP3227K</b>	Sonda di temperatura composta da 2 sonde indipendenti, temperatura della testa e dell'addome.
<b>TP3227PC</b>	Sonda di temperatura composta da 2 sonde indipendenti, temperatura delle caviglie e del pavimento.
<b>TP3207P</b>	Sonda di temperatura sensore Pt100, temperatura del pavimento.
<b>TP3207TR</b>	Sonda per la misura della temperatura radiante (net-radiometro)

- Nella seguente tabella sono indicate le sonde necessarie per la rilevazione degli indici microclimatici.

I seguenti indici sono ottenuti con il software **DeltaLog10 Analisi di Discomfort**:

**Ciascuna riga indica la combinazione delle sonde da impiegare per il calcolo dei vari indici**

		TP3227K	TP3227PC	TP3207P	TP3207TR
$PD_v$ :	Insoddisfatti da differenza di temperatura verticale (testa-caviglie).	•		•	
$PD_i$ :	Insoddisfatti da temperatura del pavimento.		•		
$PD_\Delta$ :	Insoddisfatti da asimmetria radiante.			•	



## ► CODICI DI ORDINAZIONE

**HD32.1 Kit base:** È composto dallo **strumento HD32.1**, **programma operativo A: Analisi Microclimatiche**, 4 batterie alcaline da 1.5V tipo C/Baby, manuale d'istruzioni.

**Software DeltaLog10 Base ambienti moderati** (per sistemi operativi da Windows 98 a Windows XP).

**Software DeltaLog10 Ambienti caldi:**

L'uso di questo software necessita dell' **HD32.1 Kit base completo**.

**Software DeltaLog10 Ambienti freddi:**

L'uso di questo software necessita dell' **HD32.1 Kit base completo**.

**Software DeltaLog10 Analisi di discomfort:**

L'uso di questo software necessita del **programma operativo B: Analisi di discomfort** e dell' **HD32.1 Kit base completo**.

**Software DeltaLog10 Grandezze fisiche:**

L'uso di questo software necessita del **programma operativo C: Grandezze fisiche** e dell' **HD32.1 Kit base completo**.

**Le sonde, il supporto, la valigia e i cavi vanno ordinate a parte.**

## ► Accessori:

**VTRAP32:** Treppiede completo di testa a 6 ingressi e 4 porta sonde cod. **HD3218K**

**9CPRS232:** Cavo di collegamento connettori a vaschetta SubD femmina 9 poli per RS232C.

**CP22:** Cavo di collegamento USB 2.0 connettore tipo A - connettore tipo B.

**BAG32:** Valigia per contenere lo strumento HD32 e gli accessori.

**SWD10:** Alimentatore stabilizzato a tensione di rete 100-240Vac/12Vdc-1A.

**HD3218K:** Asta per sonde

**AM32:** Asta a due morsetti per due sonde

**AQC:** 200cc. di acqua distillata e n° 3 calze per sonde HP3201 o HP3217DM

**I laboratori metrologici Delta Ohm sono accreditati SIT in Temperatura, Umidità, Pressione, Fotometria/Radiometria, Acustica e Velocità dell'aria. Le sonde, a richiesta, possono essere fornite con il certificato di taratura SIT.**





► **Sonde per i programmi operativi:**

- **A: Analisi Microclimatiche**
- **B: Analisi di Discomfort**

**TP3207:** Sonda di temperatura sensore Pt100. Gambo sonda Ø 14mm, lunghezza 140 mm. Cavo lunghezza 2 metri. Completa di modulo SICRAM.

Impiegata nelle misure per il calcolo dei seguenti indici: **IREQ,WCI, DLE, RT, PMV, PPD, WBG, SR**. Impiegata nel calcolo della Temperatura media radiante.

**TP3275:** Sonda globotermometro sensore Pt100, globo Ø 150 mm. Gambo Ø 14 mm, lunghezza 110 mm. Cavo lunghezza 2 metri. Completa di modulo SICRAM.

Impiegata nelle misure di: **Temperatura media radiante, WBG**.

**TP3276:** Sonda globotermometro sensore Pt100, globo Ø 50 mm. Gambo Ø 8 mm, lunghezza 110 mm. Cavo lunghezza 2 metri. Completa di modulo SICRAM.

Impiegata nelle misure di: **Temperatura media radiante, WBG**.

**TP3227K:** Sonda di temperatura composta da 2 sonde indipendenti, sensore Pt100. Diametro gambo Ø 14 mm, lunghezza 500 mm. Cavo lunghezza 2 metri. Completa di modulo SICRAM doppio e asta prolunga Ø 14 mm, lunghezza 450 mm TP3227.2. Impiegata nelle misure del **discomfort locale dovuto a gradiente verticale di temperatura**. Si utilizza per lo studio relativo a soggetti in piedi o seduti. L'altezza di una sonda è regolabile.

**TP3227PC:** Sonda di temperatura composta da 2 sonde indipendenti, sensore Pt100, uno per la misura della temperatura del pavimento ( diametro Ø 70 mm, altezza 30 mm), l'altro per la misura della temperatura all'altezza delle caviglie (diametro Ø 3 mm, altezza 100 mm). Cavo lunghezza 2 metri. Completa di modulo SICRAM doppio. Impiegata nelle misure del **discomfort locale dovuto a gradiente verticale di temperatura**.

**TP3207P:** Sonda di temperatura sensore Pt100, per la misura della temperatura del pavimento ( diametro Ø 70 mm, altezza 30 mm). Cavo lunghezza 2 metri. Completa di modulo SICRAM.

Impiegata nelle misure del **discomfort locale dovuto a gradiente verticale di temperatura**

**TP3207TR:** Sonda per la misura della temperatura radiante. Gambo sonda Ø 16 mm, lunghezza 250 mm. Cavo lunghezza 2 metri. Completa di modulo SICRAM.

Impiegata per la **valutazione degli insoddisfatti da asimmetria radiante**.

**AP3203:** Sonda a filo caldo omnidirezionale. Campo di misura: velocità dell'aria 0÷5 m/s, temperatura 0÷100 °C. Gambo sonda Ø 14 mm, lunghezza 110 mm. Cavo lunghezza 2 metri. Completa di modulo SICRAM.

Impiegata nelle misure per il calcolo dei seguenti indici: **IREQ,WCI, DLE, RT, PMV, PPD, SR**. Impiegata nel calcolo della Temperatura media radiante.

**HP3201:** Sonda a bulbo umido a ventilazione naturale. Sensore Pt100. Gambo sonda Ø 14 mm, lunghezza 110 mm. Cavo lunghezza 2 metri. Completa di modulo SICRAM, di ricambio della calza e contenitore di 50cc. di acqua distillata.

Impiegata nelle misure di: **WBG**.

**HP3217:** Sonda combinata temperatura e umidità relativa. Sensore di UR capacitivo, sensore di temperatura Pt100. Gambo sonda Ø 14 mm, lunghezza 110 mm. Cavo lunghezza 2 metri. Completa di modulo SICRAM. Impiegata nelle misure per il calcolo dei seguenti indici: **IREQ,WCI, DLE, RT, PMV, PPD, SR**.

**HP3217DM:** Sonda doppia a bulbo umido a ventilazione naturale e sonda di temperatura (bulbo secco). Gambo sonda Ø 14 mm, lunghezza 110 mm. Cavo lunghezza 2 metri. Completa di modulo SICRAM doppio, di ricambio della calza e contenitore di 50cc. di acqua distillata.



► **Sonde per il programma operativo C: Grandezze Fisiche**

**Sonde di temperatura complete di modulo SICRAM**

**TP472I:** Sonda ad immersione, sensore Pt100. Gambo Ø 3 mm, lunghezza 300 mm. Cavo lunghezza 2 metri.

**TP472I.0:** Sonda ad immersione, sensore Pt100. Gambo Ø 3 mm, lunghezza 230 mm. Cavo lunghezza 2 metri.

**TP473P.0:** Sonda a penetrazione, sensore Pt100. Gambo Ø4 mm, lunghezza 150 mm. Cavo lunghezza 2 metri.

**TP474C.0:** Sonda a contatto, sensore Pt100. Gambo Ø4 mm, lunghezza 230 mm, superficie di contatto Ø 5 mm. Cavo lunghezza 2 metri.

**TP475A.0:** Sonda per aria, sensore Pt100. Gambo Ø4 mm, lunghezza 230 mm. Cavo lunghezza 2 metri.

**TP472I.5:** Sonda ad immersione, sensore Pt100. Gambo Ø 6 mm, lunghezza 500 mm. Cavo lunghezza 2 metri.

**TP472I.10:** Sonda ad immersione, sensore Pt100. Gambo Ø 6 mm, lunghezza 1000 mm. Cavo lunghezza 2 metri.

► **Sonde combinate Umidità Relativa e Temperatura complete di modulo SICRAM**

**HP472AC:** Sonda combinata %UR e Temperatura, dimensioni Ø 26x170 mm. Cavo di collegamento 2 metri.

**HP473AC:** Sonda combinata %UR e Temperatura. Dimensioni impugnatura Ø 26x130 mm, sonda Ø 14x110 mm. Cavo di collegamento 2 metri.

**HP474AC:** Sonda combinata %UR e Temperatura. Dimensioni impugnatura Ø 26x130 mm, sonda Ø 14x210 mm. Cavo di collegamento 2 metri.

**HP475AC:** Sonda combinata %UR e temperatura. Cavo di collegamento 2 metri. Impugnatura Ø 26x110 mm. Gambo in acciaio Inox Ø 12x560 mm. Punta Ø 13.5x75 mm.

**HP475AC.1:** Sonda combinata %UR e temperatura. Sonda in acciaio Inox Ø14x500 mm con filtro sinterizzato Inox 20µm. Impugnatura 80 mm. Cavo di collegamento 2 metri.

**HP477DC:** Sonda a spada combinata %UR e Temperatura. Cavo di collegamento 2 metri. Impugnatura Ø 26x110 mm. Gambo sonda 18x4 mm, lunghezza 520 mm.



► **Sonde combinate Velocità dell'Aria e Temperatura complete di modulo SICRAM**

**A filo caldo**

- AP471 S1:** Sonda estensibile a filo caldo, campo di misura: 0...40m/s. Cavo lunghezza 2 metri.
- AP471 S2:** Sonda estensibile omni-direzionale a filo caldo, campo di misura: 0...5m/s. Cavo lunghezza 2 metri.
- AP471 S3:** Sonda estensibile a filo caldo con parte terminale sagomabile, campo di misura: 0...40m/s. Cavo lunghezza 2 metri.
- AP471 S4:** Sonda estensibile omni-direzionale a filo caldo con basamento, campo di misura: 0...5m/s. Cavo lunghezza 2 metri.
- AP471 S5:** Sonda estensibile omni-direzionale a filo caldo, campo di misura: 0...5m/s. Cavo lunghezza 2 metri.

**A ventolina**

- AP472 S1L:** Sonda a ventolina con termocoppia K, Ø 100mm. Velocità da 0.6 a 20m/s; temperatura da -25 a 80°C. Cavo lunghezza 2 metri.
- AP472 S1H:** Sonda a ventolina con termocoppia K, Ø 100mm. Velocità da 10 a 30m/s; temperatura da -25 a 80°C. Cavo lunghezza 2 metri.
- AP472 S2:** Sonda a ventolina, Ø60mm. Campo di misura: 0.25...20m/s. Cavo lunghezza 2 metri.
- AP472 S4L:** Sonda a ventolina, Ø 16mm. Velocità da 0.6 a 20m/s. Cavo lunghezza 2 metri.
- AP472 S4LT:** Sonda a ventolina, Ø 16mm. Velocità da 0.6 a 20m/s. Temperatura da -30 a 120°C con sensore a termocoppia K<sup>(\*)</sup>. Cavo lunghezza 2 metri.
- AP472 S4H:** Sonda a ventolina, Ø 16mm. Velocità da 10 a 50m/s. Cavo lunghezza 2 metri.
- AP472 S4HT:** Sonda a ventolina, Ø 16mm. Velocità da 10 a 50m/s. Temperatura da -30 a 120°C con sensore a termocoppia K<sup>(\*)</sup>. Cavo lunghezza 2 metri.

(\*) Il limite di temperatura si riferisce alla testa della sonda dove sono situati la ventolina ed il sensore di temperatura e non all'impugnatura, al cavo ed all'asta estensibile che possono essere sottoposte al massimo a temperature di 80°C.

► **Sonde fotometriche/radiometriche per la misura della Luce complete di modulo SICRAM**

- LP 471 PHOT:** Sonda fotometrica per la misura dell'**ILLUMINAMENTO** completa di modulo SICRAM, risposta spettrale in accordo a visione fottopica standard, diffusore per la correzione del coseno. Campo di misura: 0.01 lux...200·10<sup>3</sup> lux.
- LP 471 LUM 2:** Sonda fotometrica per la misura della **LUMINANZA** completa di modulo SICRAM, risposta spettrale in accordo a visione fottopica standard, angolo di vista 2°. Campo di misura: 0.1 cd/m<sup>2</sup>...2000·10<sup>3</sup> cd/m<sup>2</sup>.
- LP 471 PAR:** Sonda quanto-radiometrica per la misura del flusso di fotoni nel campo della clorofilla **PAR** (photosynthetically Active Radiation 400 nm...700 nm) completa di modulo SICRAM, misura in µmol/m<sup>2</sup>s, diffusore per la correzione del coseno. Campo di misura 0.01µmol/m<sup>2</sup>s...10·10<sup>3</sup>µmol/m<sup>2</sup>s
- LP 471 RAD:** Sonda radiometrica per la misura dell'**IRRADIAMENTO** completa di modulo SICRAM nel campo spettrale 400 nm...1050 nm, diffusore per la correzione del coseno. Campo di misura: 0.1·10<sup>-3</sup>W/m<sup>2</sup>...2000 W/m<sup>2</sup>.
- LP 471 UVA:** Sonda radiometrica per la misura dell'**IRRADIAMENTO** completa di modulo SICRAM nel campo spettrale **UVA** 315 nm...400 nm, picco a 360 nm, diffusore per la correzione del coseno in quarzo. Campo di misura: 0.1·10<sup>-3</sup>W/m<sup>2</sup>...2000 W/m<sup>2</sup>.
- LP 471 UVB:** Sonda radiometrica per la misura dell'**IRRADIAMENTO** completa di modulo SICRAM nel campo spettrale **UVB** 280 nm...315 nm, picco a 305 nm, diffusore per la correzione del coseno in quarzo. Campo di misura: 0.1·10<sup>-3</sup>W/m<sup>2</sup>...2000 W/m<sup>2</sup>.
- LP 471 UVC:** Sonda radiometrica per la misura dell'**IRRADIAMENTO** completa di modulo SICRAM nel campo spettrale **UVC** 220 nm...280 nm, picco a 260 nm, diffusore per la correzione del coseno in quarzo. Campo di misura: 0.1·10<sup>-3</sup>W/m<sup>2</sup>...2000 W/m<sup>2</sup>.
- LP 471 ERY:** Sonda radiometrica per la misura dell'**IRRADIAMENTO TOTALE EFFICACE** (W<sub>eff</sub>/m<sup>2</sup>) ponderato secondo la curva di azione UV (CEI EN 60335-2-27) completa di modulo SICRAM. Campo spettrale: 250 nm...400 nm, diffusore per la correzione del coseno in quarzo. Campo di misura: 0.1·10<sup>-3</sup>W<sub>eff</sub>/m<sup>2</sup>...2000 W<sub>eff</sub>/m<sup>2</sup>.



#### Costruzione strumenti di misura portatili e da tavolo

Trasmettitori a loop di corrente o tensione

Temperatura - Umidità - Pressione

Velocità dell'aria - Luce - Acustica

pH - Conducibilità - Ossigeno disciolto - Torbidità

Elementi per stazioni meteo

#### Manufacture of portable and bench top instruments

Current and voltage loop transmitters

Temperature - Humidity - Pressure

Air speed - Light - Acoustics

pH - Conductivity - Dissolved Oxygen - Turbidity

Elements for weather stations



#### CENTRO DI TARATURA SIT N.124

Temperatura - Umidità - Pressione - Acustica - Fotometria/Radiometria

#### SIT CENTRE N°124

Temperature - Humidity - Pressure - Photometry/Radiometry - Acoustics

