



HD 32.1 STRUMENTO PER LO STUDIO, LA MISURA E LA VERIFICA DEL MICROCLIMA

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:

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

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

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

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

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

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 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, CO e CO₂

Sulla base delle misure effettuate, **HD32.1** con i software specifici 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

- **IS** : Indice di Scharlau
- **DI** : Indice di Thom
- **THI** : Indice Termoigrometrico
- **RSI** : Indice di Tensione Relativa
- **SSI** : New Summer Simmer Index
- **HI** : Indice di Calore
- **H** : Indice Humidex
- T_{eq} : Indice di Temperatura Equivalente

Per il calcolo di questi indici è necessario rilevare UR e temperatura dell'aria e inserire i valori misurati nelle tabelle "Indice di Disagio"

- **WBGT_{Indoor}** : Temperatura a bulbo umido e del globotermometro
- **WBGT_{Outdoor}** : 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).
- **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_v** : Insoddisfatti da differenza di temperatura verticale (testa-caviglie)
- **PD_p** : Insoddisfatti da temperatura del pavimento
- **PD_Δ** : Insoddisfatti da asimmetria radiante
- **FLD** : Fattore medio di Luce Diurna

Per il calcolo dell'indice FLD è necessaria la misura della luce (sonda luxmetro LP 471 Phot). Necessità del programma "**HD32.1 prog. C**".

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), CO e CO₂.

CARATTERISTICHE TECNICHE STRUMENTO

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

Grado di protezione **IP64**

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	< 45µA

Sicurezza dei dati memorizzati

Illimitata

Misura della pressione atmosferica

Accuratezza	±0.5Pa
Tempo di risposta	1Hz

Misura di temperatura dello strumento

Range di misura Pt100	-200...+650°C
Risoluzione	0.01°C nel campo ±199.99°C, 0.1°C nel restante campo
Accuratezza	±0.01°C nel campo ±199.99°C, ± 0.1°C nel restante campo
Deriva in temperatura @20°C	0.003%/°C
Deriva ad 1 anno	0.1°C/anno

Misura di umidità relativa dello strumento (Sensore capacitivo)

Range di misura	0...100%UR
Risoluzione	0.1%UR
Accuratezza	±0.1%UR
Deriva in temperatura @20°C	0.02%UR/°C
Deriva ad 1 anno	0.1%UR/anno



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	IS : Indice di Scharlau DI : Indice di Thom THI : Indice Termoigrometrico RSI : Indice di Tensione Relativa SSI : New Summer Simmer Index HI : Indice di Calore H : Indice Humidex T_{eq} : Indice di Temperatura Equivalente Per il calcolo di questi indici è necessario rilevare UR e temperatura dell'aria e inserire i valori misurati nelle tabelle "Indice di Disagio"	Moderati	ISO 7730
DeltaLog10 Ambienti caldi	Prog.A	WBGT : temperatura a bulbo umido e del globotermometro SW_p : Sweat rate (tasso di sudorazione) E_p : Predicted evaporative heat flow (Flusso di calore evaporativo previsto) PHS : Predicted Heat Strain Model		Severi caldi	ISO 27243 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	ISO 11079
DeltaLog10 Analisi di Discomfort	Prog.B	PD_v : Insoddisfatti da differenza di temperatura verticale (testa-caviglie) PD_t : Insoddisfatti da temperatura del pavimento PD_Δ : Insoddisfatti da asimmetria radiante		Moderati	ISO 7730
DeltaLog10 BASE	Prog.C	t_a : temperatura dell'aria RH-t : Umidità-temperatura V_a-t : Velocità dell'aria, temperatura e portata lux : Illuminanza cd/m² : Luminanza µW/m² : Irradianza W/m² : Irradianza µmol/m²s : PAR ppm : CO e CO ₂	FLD : Fattore medio di Luce Diurna Per il calcolo dell'indice FLD è necessaria la misura della luce (sonda luxmetro LP 471 Phot). Necessita del programma "HD32.1 prog. C".	Uso generale	

Microclima - WBGT

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

Memoria

suddivisa in 64 blocchi

Capacità di memoria

67600 memorizzazioni per ognuno degli 8 ingressi

Intervallo di memorizzazione

selezionabile tra: 15, 30 secondi, 1, 2, 5, 10, 15, 20, 30 minuti e 1 ora

Intervallo di stampa

selezionabile tra: 15, 30 secondi, 1, 2, 5, 10, 15, 20, 30 minuti e 1 ora

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.

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).
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).
AP3203	Sonda a filo caldo omnidirezionale (0°C...+80°C).
AP3203-F	Sonda a filo caldo omnidirezionale (-30°C...+30°C).
HP3201	Sonda a bulbo umido a ventilazione naturale.
HP3217 R	Sonda combinata temperatura e umidità relativa.

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	AP3203-F	HP3201	HP3217 R	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: pressione atmosferica)	•			•	•			•
IS : Indice di Scharlau								•
DI : Indice di Thom								•
THI : Indice Termoisometrico								•
RSI : Indice di Tensione Relativa								•
SSI : New Summer Simmer Index								•
HI : Indice di Calore								•
H : Indice Humidex								•
T_{eq} : Indice di Temperatura Equivalente								•
Per il calcolo di questi indici è necessario rilevare UR e temperatura dell'aria e inserire i valori misurati nelle tabelle "Indice di Disagio"								

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 R	HP3217DM
WBGT Indoor : temperatura a bulbo umido e del globotermometro		•			•		
WBGT Outdoor : temperatura a bulbo umido e del globotermometro in presenza di irraggiamento	•	•	•		•		
SW_p : E_p : Sweat rate (tasso di sudorazione). Predicted evaporative heat flow (Flusso di calore evaporativo previsto).	•	•	•	•		•	•
PHS	(1) T _{re} Water loss D _{lim tre} D _{limloss50} D _{limloss95}	•	•	•		•	•

(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	AP3203-F ⁽³⁾	HP3201	HP3217 R	HP3217DM
⁽²⁾ IREQ: Isolamento richiesto	•	•		•	•	•	•	
DLE: Durata limite di esposizione	•		•	•	•	•	•	
RT: Tempo di recupero richiesto		•		•	•	•	•	•
WCI: Wind chill index (Indice di raffreddamento da Vento)		•		•	•	•	•	•
				•	•	•	•	
	•			•	•	•	•	
				•	•	•	•	
				•	•	•	•	

⁽²⁾ 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

⁽³⁾ AP3203: 0°C...+80°C

AP3203-F: -30°C...+30°C

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

TP3227K	Sonda di temperatura composta da 2 sonde indipendenti, temperatura della testa e dell'addome.
TP3227PC	Sonda di temperatura composta da 2 sonde indipendenti, temperatura delle caviglie e del pavimento.
TP3207P	Sonda di temperatura sensore Pt100, temperatura del pavimento.
TP3207TR	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	LP 471 Phot
PD _v : Insoddisfatti da differenza di temperatura verticale (testa-caviglie).	•	•			
PD _p : Insoddisfatti da temperatura del pavimento.		•			
PD _Δ : Insoddisfatti da asimmetria radiante.			•		
FLD: Fattore medio di luce diurna necessita di HD32.1 programma C					•

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). Nello strumento è incluso il sensore barometrico.

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**.

HD32.1 Programma B - Analisi di discomfort: Programma per l'HD32.1 per l'esecuzione di misure di discomfort in ambienti moderati. Necessita del software DeltaLog10 Analisi di discomfort.

HD32.1 Programma C - Grandezze fisiche: Programma per l'HD32.1 per l'esecuzione di misure di temperatura, umidità relativa, luce, velocità dell'aria, concentrazione di CO e di CO₂.

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

ACCESSORI:

VTRAP32: Treppiede completo di testa a 6 ingressi e 5 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:

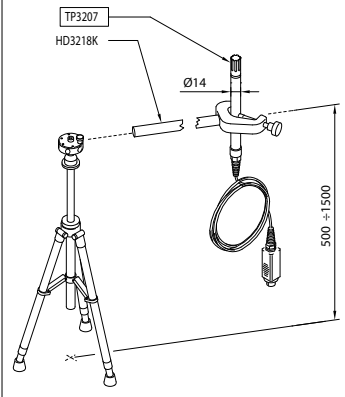
A: Analisi Microclimatiche

B: Analisi di Discomfort

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

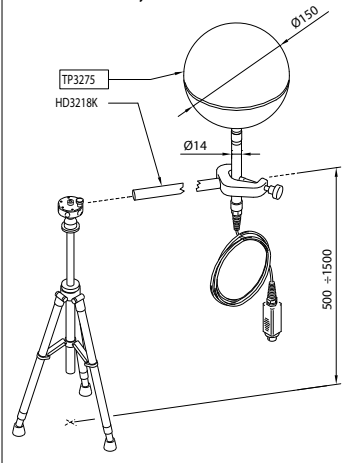
Impiegata nelle misure per il calcolo dei seguenti indici: **IREQ, WCI, DLE, RT, PMV, PPD, WBGT, SR**. Impiegata nel calcolo della Temperatura media radiante.

Campo di misura -40°C...+100°C



TP3275: Sonda globotermometro sensore Pt100, globo Ø 150 mm. Gambo Ø 14 mm, lunghezza 110 mm. Cavo lunghezza 2 metri. Completa di modulo SICRAM. Campo di misura -10°C...+100°C

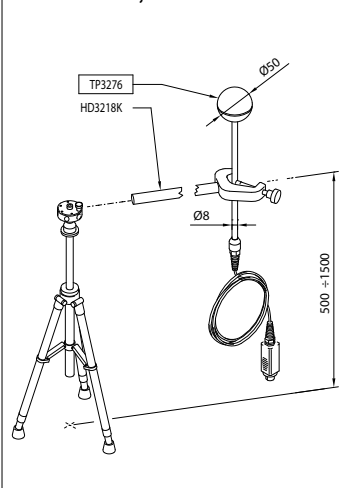
Impiegata nelle misure di: **Temperatura media radiante, WBGT**.



P3276: Sonda globotermometro sensore Pt100, globo Ø 50 mm. Gambo Ø 8 mm, lunghezza 110 mm. Cavo lunghezza 2 metri. Completa di modulo SICRAM.

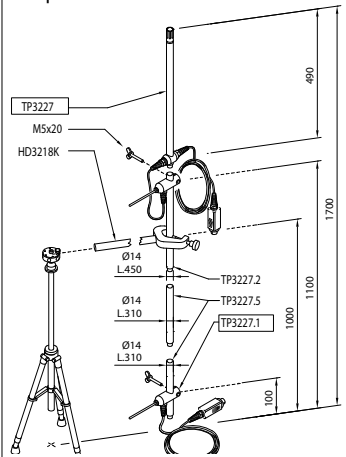
Campo di misura -10°C...+100°C

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



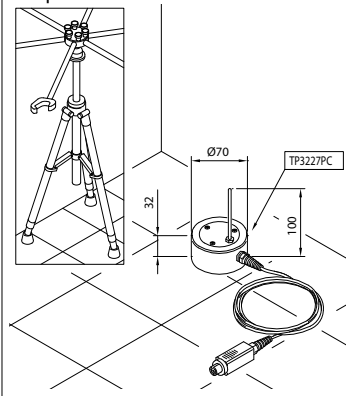
TP3227K: Sonda di temperatura composta da 2 sonde indipendenti, sensore Pt100. Diametro gambo Ø 14 mm, lunghezza 500 mm. Cavo lunghezza 2 metri. Completa di modulo SICRAM doppio e asta prolunga Ø 14 mm, lunghezza 450 mm TP3227.2. Impiegata nelle misure del **discomfort locale dovuto a gradiente verticale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

Campo di misura -10°C...+100°C



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**.

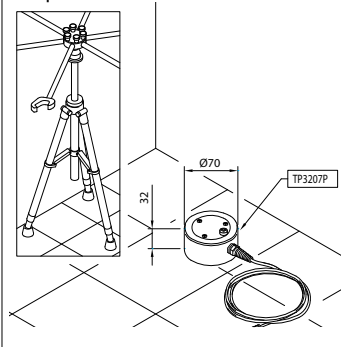
Campo di misura -10°C...+100°C



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.

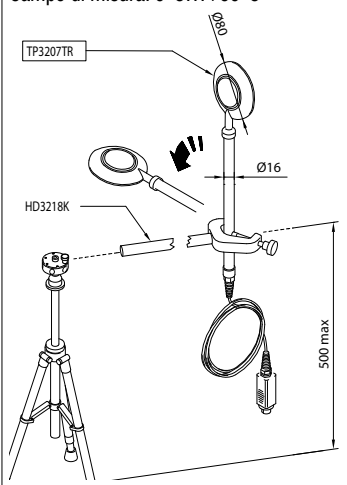
Impiegata per la valutazione degli insoddisfatti da temperatura di pavimento.

Campo di misura -10°C...+100°C



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**.

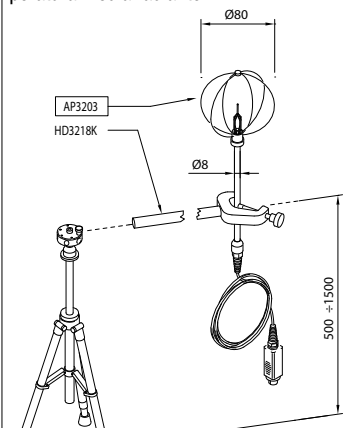
Campo di misura: 0°C...+60°C



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

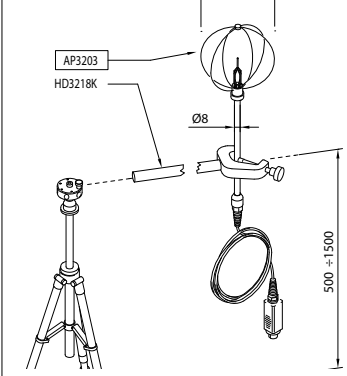
Campo di misura 0°C...+80°C

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



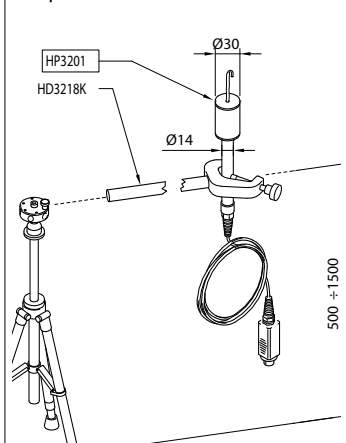
AP3203-F: Sonda a filo caldo omnidirezionale. Campo di misura: velocità dell'aria 0÷5 m/s, temperatura -30°C...+30°C. Gambo sonda Ø 14 mm, lunghezza 110 mm. Cavo lunghezza 2 metri. Completa di modulo SICRAM doppio.

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



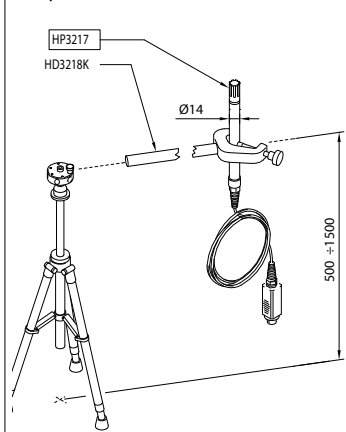
HP3201: Sonda a bulbo umido a ventilazione naturale. Sensore Pt100. Gambo sonda Ø 14 mm, lunghezza 110 mm. Cavo lunghezza 2 metri. Completa di modulo SICRAM, di ricambio della calza e contenitore di 50cc. di acqua distillata. Impiegata nelle misure di: **WBGT**.

Campo di misura 4°C...+80°C



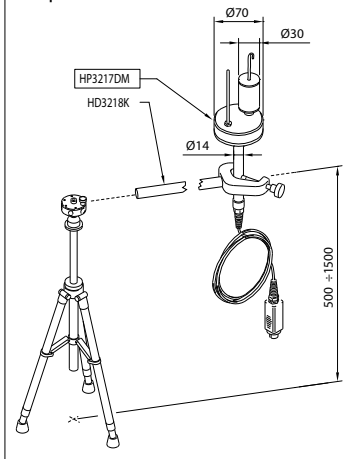
HP3217R: Sonda combinata temperatura e umidità relativa. Sensore di UR capacitivo, sensore di temperatura Pt100. Gambo sonda Ø 14 mm, lunghezza 110 mm. Cavo lunghezza 2 metri. Completa di modulo SICRAM. Impiegata nelle misure per il calcolo dei seguenti indici: **IREQ, WCI, DLE, RT, PMV, PPD, SR**.

Campo di misura -40°C...+100°C



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.

Campo di misura 4°C...+80°C



DATI TECNICI DELLE SONDE E MODULI IN LINEA CON LO STRUMENTO
Sonde di temperatura sensore Pt100 con modulo SICRAM

Modello	Tipo	Campo d'impiego	Accuratezza
TP472I	Immersione	-196°C...+500°C	±0.25°C (-196°C...+350°C) ±0.4°C (+350°C...+500°C)
TP472I.0	Immersione	-50°C...+400°C	±0.25°C (-50°C...+350°C) ±0.4°C (+350°C...+400°C)
TP473P	Penetrazione	-50°C...+400°C	±0.25°C (-50°C...+350°C) ±0.4°C (+350°C...+400°C)
TP473P.0	Penetrazione	-50°C...+400°C	±0.25°C (-50°C...+350°C) ±0.4°C (+350°C...+400°C)
TP474C	Contatto	-50°C...+400°C	±0.3°C (-50°C...+350°C) ±0.4°C (+350°C...+400°C)
TP474C.0	Contatto	-50°C...+400°C	±0.3°C (-50°C...+350°C) ±0.4°C (+350°C...+400°C)
TP475A.0	Aria	-50°C...+250°C	±0.3°C (-50°C...+250°C)
TP472I.5	Immersione	-50°C...+400°C	±0.3°C (-50°C...+350°C) ±0.4°C (+350°C...+400°C)
TP472I.10	Immersione	-50°C...+400°C	±0.30°C (-50°C...+350°C) ±0.4°C (+350°C...+400°C)
TP49A	Immersione	-70°C...+400°C	±0.25°C (-50°C...+350°C) ±0.4°C (+350°C...+400°C)
TP49AC	Contatto	-70°C...+400°C	±0.25°C (-50°C...+350°C) ±0.4°C (+350°C...+400°C)
TP49AP	Penetrazione	-70°C...+400°C	±0.25°C (-50°C...+350°C) ±0.4°C (+350°C...+400°C)
TP875	Globotermometro Ø 150mm	-30°C...+120°C	±0.25°C
TP876	Globotermometro Ø 50mm	-30°C...+120°C	±0.25°C
TP87	Immersione	-50°C...+200°C	±0.25°C
TP878 TP878.1	Fotovoltaico	+5°C...+80°C	±0.25°C
TP879	Per compost	-20°C...+120°C	±0.25°C

Caratteristiche comuni

Deriva in temperatura @20°C 0.003%/°C

Sonde Pt100 a 4 fili e Pt1000 a 2 fili

Modello	Tipo	Campo d'impiego	Accuratezza
TP47.100	Pt100 a 4 fili	-50...+400°C	Classe A
TP47.1000	Pt1000 a 2 fili	-50...+400°C	Classe A

Caratteristiche comuni

Deriva in temperatura @20°C

Pt100 0.003%/°C

Pt1000 0.005%/°C

Sonde 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: Sonda a penetrazione, sensore Pt100. Gambo Ø 4 mm, lunghezza 150 mm. Cavo lunghezza 2 metri.

TP473P.0: Sonda a penetrazione, sensore Pt100. Gambo Ø 4 mm, lunghezza 150 mm. Cavo lunghezza 2 metri.

TP474C: Sonda a contatto, sensore Pt100. Gambo Ø 4 mm, lunghezza 230 mm, superficie di contatto Ø 5 mm. Cavo lunghezza 2 metri.

TP474C.0: Sonda a contatto, sensore Pt100. Gambo Ø 4 mm, lunghezza 230 mm, superficie di contatto Ø 5 mm. Cavo lunghezza 2 metri.

TP475A.0: Sonda per aria, sensore Pt100. Gambo Ø 4 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.

TP49A: Sonda ad immersione, sensore Pt100. Gambo Ø 2.7 mm, lunghezza 150 mm. Cavo lunghezza 2 metri. Impugnatura in alluminio.

TP49AC: Sonda a contatto, sensore Pt100. Gambo Ø 4 mm, lunghezza 150 mm. Cavo lunghezza 2 metri. Impugnatura in alluminio.

TP49AP: Sonda a penetrazione, sensore Pt100. Gambo Ø 2.7 mm, lunghezza 150 mm. Cavo lunghezza 2 metri. Impugnatura in alluminio.

TP875: Globotermometro Ø 150 mm con impugnatura. Cavo lunghezza 2 metri.

TP876: Globotermometro Ø 50 mm con impugnatura. Cavo lunghezza 2 metri.

TP87: Sonda ad immersione, sensore PT100. Gambo Ø 3 mm, lunghezza 70 mm. Cavo lunghezza 2 metri.

TP878: Sonda a contatto per pannelli fotovoltaici. Cavo lunghezza 2 metri.

TP878.1: Sonda a contatto per pannelli fotovoltaici. Cavo lunghezza 5 metri.

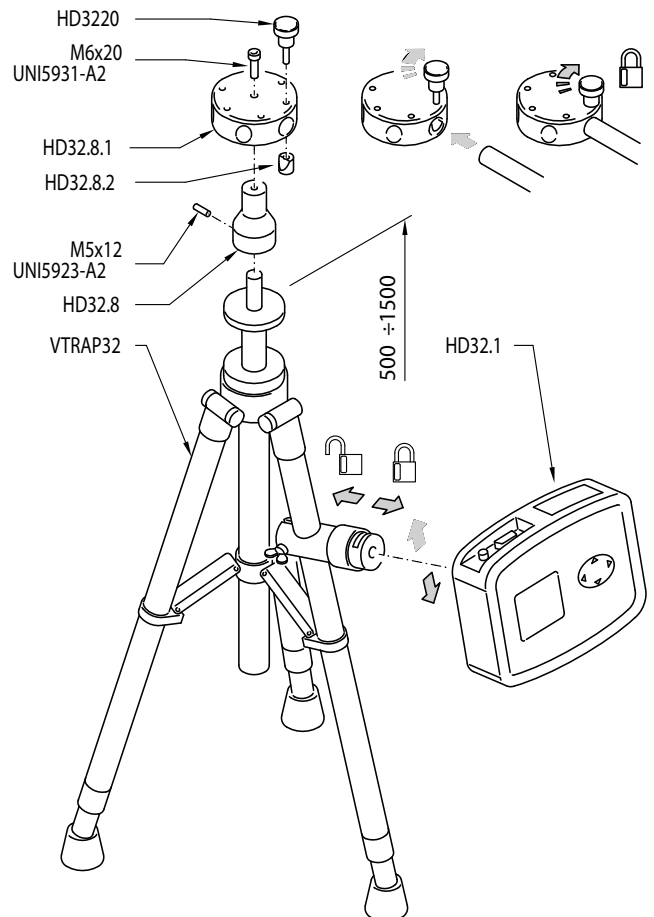
TP879: Sonda a penetrazione per compost. Gambo Ø 8 mm, lunghezza 1 metro. Cavo lunghezza 2 metri.

Sonde di temperatura senza modulo SICRAM

TP47.100: Sonda ad immersione sensore Pt100 diretto a 4 fili. Gambo sonda Ø 3mm, lunghezza 230mm. Cavo di collegamento a 4 fili con connettore, lunghezza 2 metri.

TP47.1000: Sonda ad immersione sensore Pt1000. Gambo sonda Ø 3mm, lunghezza 230mm. Cavo di collegamento a 2 fili con connettore, lunghezza 2 metri.

TP47: Connettore per collegamento di sonde senza modulo SICRAM: Pt100 diretta a 4 e 3 fili, Pt1000 a 2 fili.



Sonde di umidità relativa e temperatura con modulo SICRAM

Modello	Sensore di temperatura	Campo d'impiego		Accuratezza	
		%UR	Temperatura	%UR	Temp
HP472ACR	Pt100	0...100%UR	-20°C...+80°C	0°C...40°C	±0.3°C
HP572ACR	Termocoppia K	0...100%UR	-20°C...+80°C	±1,5%UR (5...90%UR)	±0.5°C
HP473ACR	Pt100	0...100%UR	-20°C...+80°C	±2,5%UR (90...100%UR)	±0.3°C
HP474ACR	Pt100	0...100%UR	-40°C...+150°C		±0.3°C
HP475ACR	Pt100	0...100%UR	-40°C...+150°C	-40°C...150°C (180°C)	±0.3°C
HP475AC1R	Pt100	0...100%UR	-40°C...+150°C	±(1,5+0,02 per il valore della lettura)%UR	±0.3°C
HP477DCR	Pt100	0...100%UR	-40°C...+150°C		±0.3°C
HP478ACR	Pt100	0...100%UR	-40°C...+150°C		±0.3°C

Caratteristiche comuni

Umidità relativa

Sensore	Capacitivo
Capacità tipica @30%UR	300pF
Deriva in temperatura @20°C	0.02%UR/°C
Tempo di risposta %UR	10sec (10=80%UR; velocità aria=2m/s) a temperatura costante

Temperatura con sensore Pt100

Deriva in temperatura @20°C	0.003%/°C
-----------------------------	-----------

Temperatura con termocoppia K - HP572AC

Deriva in temperatura @20°C	0.02%/°C
-----------------------------	----------

SONDE DI UMIDITÀ RELATIVA E TEMPERATURA con modulo SICRAM

HP472ACR: Sonda combinata %UR e Temperatura, dimensioni Ø 26x170 mm. Cavo di collegamento 2 metri.

HP572ACR: Sonda combinata %UR e Temperatura - sensore termocoppia K. Dimensioni Ø 26x170 mm. Cavo di collegamento 2 metri.

HP473ACR: Sonda combinata %UR e Temperatura. Dimensioni impugnatura Ø 26x120 mm, sonda Ø 14x110 mm. Cavo di collegamento 2 metri.

HP474ACR: Sonda combinata %UR e Temperatura. Dimensioni impugnatura Ø 26x215 mm, sonda Ø 14x210 mm. Cavo di collegamento 2 metri.

HP475ACR: Sonda combinata %UR e temperatura. Cavo di collegamento 2 metri. Impugnatura Ø 26x110 mm. Gambo in acciaio Inox Ø 12x560 mm. Punta Ø 14x75 mm.

HP475AC1R: Sonda combinata %UR e temperatura. Cavo di collegamento 2 metri. Impugnatura Ø 26x110 mm. Gambo in acciaio Inox Ø 14x480 mm.

HP477DCR: Sonda a spada combinata %UR e Temperatura. Cavo di collegamento 2 metri. Impugnatura Ø 26x110 mm. Sonda 18x4 mm, lunghezza 520 mm.

HP478ACR: Sonda combinata %UR e Temperatura. Dimensioni sonda Ø 14x130 mm. Cavo di collegamento 5 metri.



Sonde per la misura della velocità dell'aria con modulo SICRAM

A filo caldo: AP471 S1 - AP471 S2 - AP471 S3 - AP471 S4

	AP471 S1 - AP471 S3	AP471 S2	AP471 S4
Tipi di misure	Velocità dell'aria, portata calcolata, temperatura dell'aria		
Tipo di sensore			
Velocità	Termistore NTC	Termistore NTC omni-direzionale	
Temperatura	Termistore NTC	Termistore NTC	
Range di misura			
Velocità	0.1...40m/s	0.1...5m/s	
Temperatura	-25...+80°C	-25...+80°C	0...80°C
Risoluzione della misura			
Velocità	0.01 m/s 0.1 km/h 1 ft/min 0.1 mph 0.1 knot		
Temperatura	0.1°C		
Accuratezza della misura			
Velocità	±0.1 m/s (0...0.99 m/s)	±0.05m/s (0...0.99 m/s)	
	±0.3 m/s(1.00...9.99 m/s)	±0.15m/s (1.00...5.00 m/s)	
	±0.8 m/s (10.00...40.0 m/s)		
Temperatura	±0.8°C (-10...+80°C)	±0.8°C (-10...+80°C)	
Velocità minima	0.1 m/s		
Compensazione della temperatura dell'aria	0...80°C		
Condizioni di lavoro del sensore	Aria pulita, UR<80%		
Durata delle batterie	Approx. 20 ore @ 20 m/s con batterie alcaline	Approx. 30 ore @ 5 m/s con batterie alcaline	
Unità di misura			
Velocità	m/s - km/h - ft/min - mph - knot		
Portata	l/s - m³/s - m³/min - m³/h - ft³/s - ft³/min		
Sezione della condotta per il calcolo della portata	0.0001...1.9999 m²		
Lunghezza del cavo	~2m		

(*) Vale per tutte le sonde escluse quelle a filo caldo. Per quest'ultima, si veda la tabella sonde a filo caldo.

A ventolina: AP472 S1... - AP472 S2 - AP472 S4...

	AP472 S1...	AP472 S2	AP472 S4...			
			L	LT	H	HT
Tipi di misure	Velocità dell'aria, portata calcolata, temperatura dell'aria	Velocità dell'aria, portata calcolata	Velocità dell'aria, portata calcolata.	Velocità dell'aria, portata calcolata, temperatura dell'aria.	Velocità dell'aria, portata calcolata.	Velocità dell'aria, portata calcolata, temperatura dell'aria.
Diametro	100 mm	60 mm	16 mm			
Tipo di misura						
Velocità	Elica	Elica	Elica			
Temperatura	Tc. K	----	----	Tc. K	----	Tc. K
Range di misura						
Velocità (m/s)	0.6...25	0.5...20	0.8...20		10...40	
Temperatura (°C)	-25...+80 (*)			-25...+80 (*)		
Risoluzione						
Velocità	0.01 m/s 0.1 km/h 1 ft/min 0.1 mph 0.1 knot					
Temperatura	0.1°C	----	----	0.1°C	----	0.1°C
Accuratezza						
Velocità	±(0.3 m/s +1.5%f.s.)	±(0.3m/s +1.5%f.s.)	±(0.4 m/s +1.5%f.s.)			
Temperatura	±0.8°C	----	----	±0.8°C	----	±0.8°C
Velocità minima	0.6m/s	0.5m/s	0.8m/s		10m/s	
Unità di misura						
Velocità	m/s - km/h - ft/min - mph - knot					
Portata	l/s - m³/s - m³/min - m³/h - ft³/s - ft³/min					
Sezione della condotta per il calcolo della portata	0.0001...1.9999 m²					
Lunghezza del cavo	~2m					

(*) Il valore indicato si riferisce al range di lavoro della ventolina.

Sonde complete di modulo SICRAM
SONDE PER LA MISURA DELLA VELOCITÀ DELL'ARIA
A FILO CALDO

AP471 S1: Sonda estensibile a filo caldo, campo di misura: 0.1...40m/s. Cavo lunghezza 2 metri.

AP471 S2: Sonda estensibile omni-direzionale a filo caldo, campo di misura: 0.1...5m/s. Cavo lunghezza 2 metri.

AP471 S3: Sonda estensibile a filo caldo con parte terminale sagomabile, campo di misura: 0.1...40m/s. Cavo lunghezza 2 metri.

AP471 S4: Sonda estensibile omni-direzionale a filo caldo con basamento, campo di misura: 0.1...5m/s. Cavo lunghezza 2 metri.

A VENTOLINA

AP472 S1: Sonda a ventolina con termocoppia K, Ø 100mm. Velocità da 0.6 a 25m/s; temperatura da -25 a 80°C. Cavo lunghezza 2 metri.

AP472 S2: Sonda a ventolina, Ø60mm. Campo di misura: 0.5...20m/s. Cavo lunghezza 2 metri.

AP472 S4L: Sonda a ventolina, Ø16mm. Velocità da 0.8 a 20m/s. Cavo lunghezza 2 metri.

AP472 S4LT: Sonda a ventolina, Ø16mm. Velocità da 0.8 a 20m/s. Temperatura da -25 a 80°C con sensore a termocoppia K. Cavo lunghezza 2 metri.

AP472 S4H: Sonda a ventolina, Ø16mm. Velocità da 10 a 40m/s. Cavo lunghezza 2 metri.

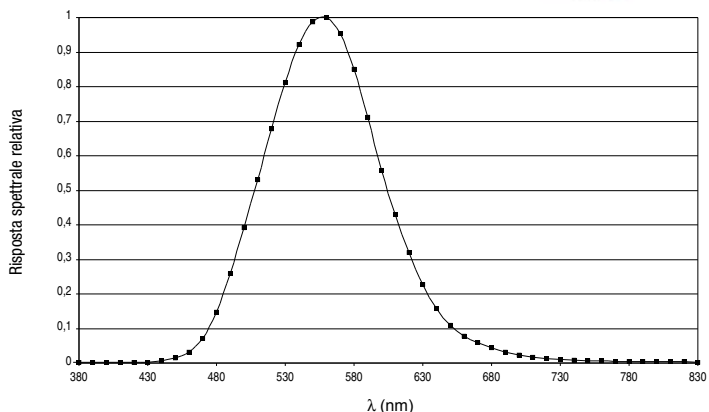
AP472 S4HT: Sonda a ventolina, Ø16mm. Velocità da 10 a 40m/s. Temperatura da -25 a 80°C con sensore a termocoppia K. Cavo lunghezza 2 metri.

Caratteristiche tecniche delle sonde fotometriche e radiometriche complete di modulo SICRAM

Sonda di misura dell'ILLUMINAMENTO LP 471 PHOT				
Campo di misura lux:	0.01...199.99	...1999.9	...19999	...199.99·10 ³
Risoluzione lux:	0.01	0.1	1	0.01·10 ³
Campo spettrale:	in accordo con curva fotopica standard V(λ)			
Classe	C (B arichiesta)			
Incertezza di calibrazione:	<4%			
f ₁ (accordo con risposta fotopica V(λ)):	<8%			
f ₂ (risposta come legge del coseno):	<3%			
f ₃ (linearità):	<1%			
f ₄ (errore sulla lettura dello strumento):	<0.5%			
f ₅ (fatica):	<0.5%			
α (coefficiente di temp.) f ₆ (T)	<0.05%K			
Deriva ad un anno:	<1%			
Temperatura di lavoro:	0...50°C			
Norma di riferimento	CIE n°69 - UNI11142			

Sonda fotometrica per la misura dell'ILLUMINAMENTO, risposta spettrale in accordo a visione fotopica standard, diffusore per la correzione del coseno.
Campo di misura: 0.01 lux...200·10³ lux.

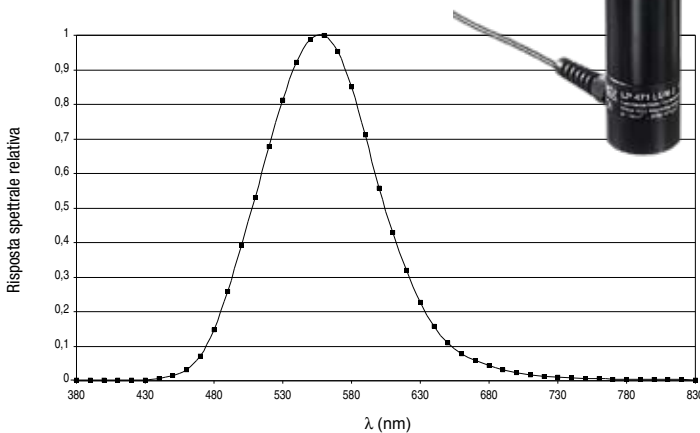
Curva di risposta tipica: LP 471 PHOT



Sonda di misura della LUMINANZA LP 471 LUM 2				
Campo di misura cd/m ² :	0.1...1999.9	...19999	...199.99·10 ³	...1999.9·10 ³
Risoluzione cd/m ² :	0.1	1	0.01·10 ³	0.1·10 ³
Angolo di campo:	2°			
Campo spettrale:	in accordo con curva fotopica standard V(λ)			
Classe	C			
Incertezza di calibrazione:	<5%			
f ₁ (accordo con risposta fotopica V(λ)):	<8%			
f ₃ (linearità):	<1%			
f ₄ (errore sulla lettura dello strumento):	<0.5%			
f ₅ (fatica):	<0.5%			
α (coefficiente di temp.) f ₆ (T)	<0.05%K			
Deriva ad un anno:	<1%			
Temperatura di lavoro:	0...50°C			
Norma di riferimento	CIE n°69 - UNI 11142			

Sonda fotometrica per la misura della LUMINANZA, risposta spettrale in accordo a visione fotopica standard, angolo di vista 2°.
Campo di misura: 0.1 cd/m²...2000·10³ cd/m².

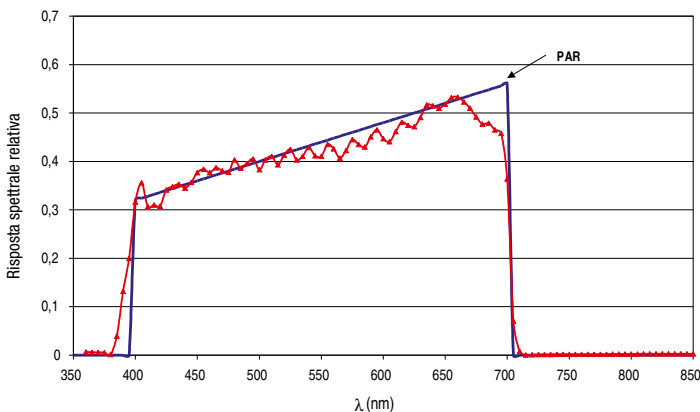
Curva di risposta tipica: LP 471 LUM2



Sonda quanto-radiometrica per la misura del flusso di fotoni nel campo della clorofilla LP 471 PAR			
Campo di misura μmolm ⁻² s ⁻¹ :	0.01...199.99	200.0...1999.9	2000...10000
Risoluzione μmolm ⁻² s ⁻¹ :	0.01	0.1	1
Campo spettrale:	400nm...700nm		
Incertezza di calibrazione:	<5%		
f ₁ (risposta come legge del coseno):	<6%		
f ₃ (linearità):	<1%		
f ₄ (errore sulla lettura dello strumento):	±1 digit		
f ₅ (fatica):	<0.5%		
Deriva ad un anno:	<1%		
Temperatura di lavoro:	0...50°C		

Sonda quanto-radiometrica per la misura del flusso di fotoni nel campo della clorofilla PAR (photosynthetically Active Radiation 400 nm...700 nm), misura in μmolm⁻²s⁻¹.
Campo di misura 0.01μmolm⁻²s⁻¹...10·10³μmolm⁻²s⁻¹

Curva di risposta tipica: LP 471 PAR

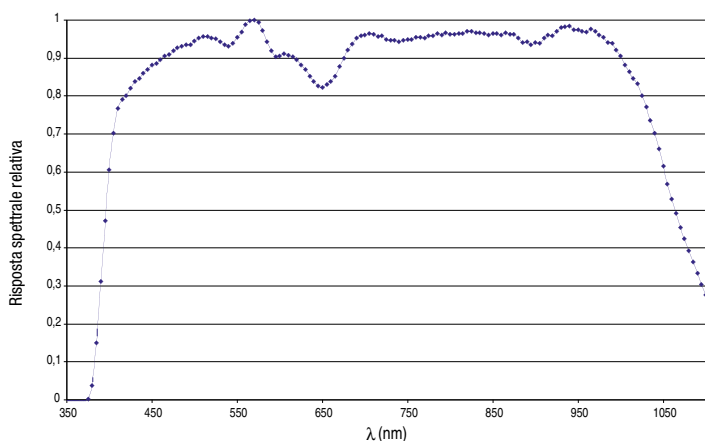


Sonda di misura dell'IRRADIAMENTO LP 471 RAD				
Campo di misura W/m ² :	0.1·10 ⁻³ ... 999.9·10 ⁻³	1.000...19.999	20.00...199.99	200.0...1999.9
Risoluzione W/m ² :	0.1·10 ⁻³	0.001	0.01	0.1
Campo spettrale:	400nm...1050nm			
Incertezza di calibrazione:	<5%			
f ₁ (risposta come legge del coseno):	<6%			
f ₃ (linearità):	<1%			
f ₄ (errore sulla lettura dello strumento):	±1digit			
f ₅ (fatica):	<0.5%			
Deriva ad un anno:	<1%			
Temperatura di lavoro:	0...50°C			

Sonda radiometrica per la misura dell'IRRADIAMENTO nel campo spettrale 400 nm...1050 nm, diffusore per la correzione del coseno.
Campo di misura: 0.1·10⁻³W/m²...2000 W/m².



Curva di risposta tipica: LP 471 RAD

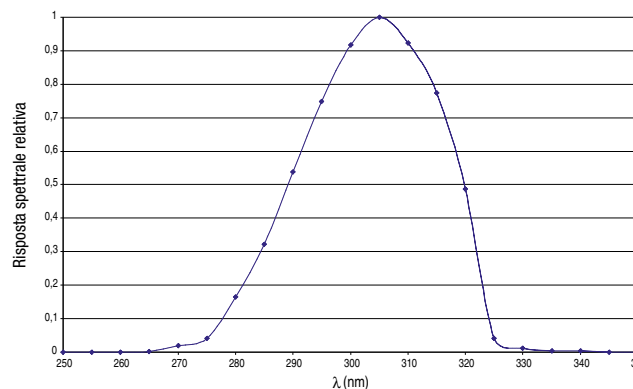


Sonda di misura dell'IRRADIAMENTO LP 471UVB				
Campo di misura W/m ² :	0.1·10 ⁻³ ... 999.9·10 ⁻³	1.000...19.999	20.00...199.99	200.0...1999.9
Risoluzione W/m ² :	0.1·10 ⁻³	0.001	0.01	0.1
Campo spettrale:	280nm...315nm (Picco 305nm)			
Incertezza di calibrazione:	<5%			
f ₁ (risposta come legge del coseno):	<6%			
f ₃ (linearità):	<2%			
f ₄ (errore sulla lettura dello strumento):	±1digit			
f ₅ (fatica):	<0.5%			
Deriva ad un anno:	<2%			
Temperatura di lavoro:	0...50°C			

Sonda radiometrica per la misura dell'IRRADIAMENTO nel campo spettrale UVB 280 nm...315 nm, picco a 305 nm.
Campo di misura: 0.1·10⁻³W/m²...2000 W/m².



Curva di risposta tipica: LP 471 UVB

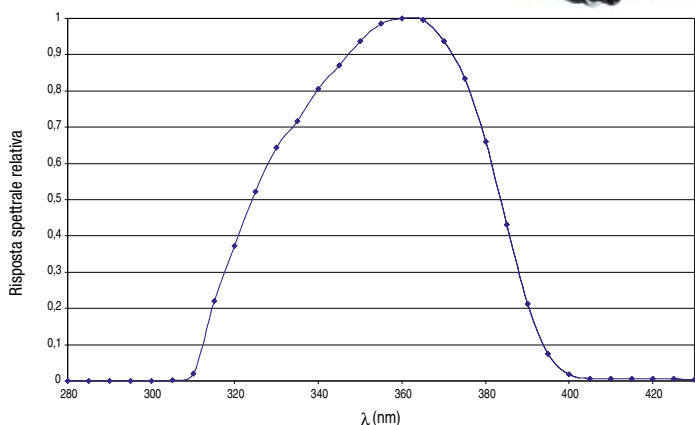


Sonda di misura dell'IRRADIAMENTO LP 471 UVA				
Campo di misura W/m ² :	0.1·10 ⁻³ ... 999.9·10 ⁻³	1.000...19.999	20.00...199.99	200.0...1999.9
Risoluzione W/m ² :	0.1·10 ⁻³	0.001	0.01	0.1
Campo spettrale:	315nm...400nm (Picco 360nm)			
Incertezza di calibrazione:	<5%			
f ₁ (risposta come legge del coseno):	<6%			
f ₃ (linearità):	<1%			
f ₄ (errore sulla lettura dello strumento):	±1digit			
f ₅ (fatica):	<0.5%			
Deriva ad un anno:	<2%			
Temperatura di lavoro:	0...50°C			

Sonda radiometrica per la misura dell'IRRADIAMENTO nel campo spettrale UVA 315 nm...400 nm, picco a 360 nm.
Campo di misura: 0.1·10⁻³W/m²...2000 W/m².



Curva di risposta tipica LP 471 UVA

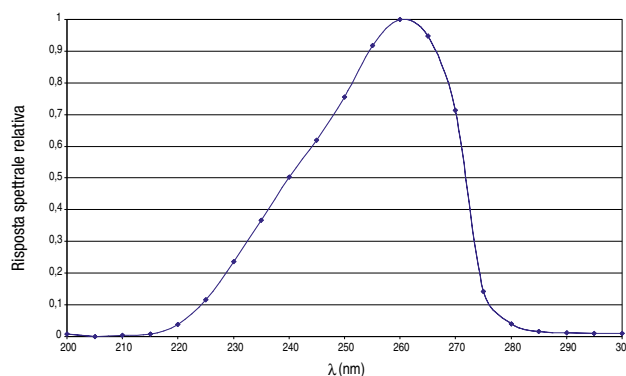


Sonda di misura dell'IRRADIAMENTO LP 471UVC				
Campo di misura W/m ² :	0.1·10 ⁻³ ... 999.9·10 ⁻³	1.000...19.999	20.00...199.99	200.0...1999.9
Risoluzione W/m ² :	0.1·10 ⁻³	0.001	0.01	0.1
Campo spettrale:	220nm...280nm (Picco 260nm)			
Incertezza di calibrazione:	<5%			
f ₁ (risposta come legge del coseno):	<6%			
f ₃ (linearità):	<1%			
f ₄ (errore sulla lettura dello strumento):	±1digit			
f ₅ (fatica):	<0.5%			
Deriva ad un anno:	<2%			
Temperatura di lavoro:	0...50°C			

Sonda radiometrica per la misura dell'IRRADIAMENTO nel campo spettrale UVC 220 nm...280 nm, picco a 260 nm.
Campo di misura: 0.1·10⁻³W/m²...2000 W/m².



Curva di risposta tipica: LP 471 UVC

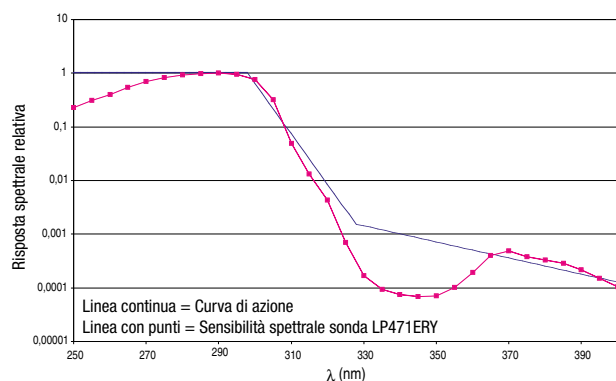


Sonda di misura dell'IRRADIAMENTO TOTALE EFFICACE (W/m ²) ponderato secondo la curva di azione UV (CEI EN 60335-2-27) LP 471ERY				
Campo di misura W _{eff} /m ² :	0.1·10 ⁻³ ... 999.9·10 ⁻³	1.000... 19.999	20.00... 199.99	200.0... 1999.9
Risoluzione W _{eff} /m ² :	0.1·10 ⁻³	0.001	0.01	0.1
Campo spettrale:	Curva di azione UV per la misura dell'eritema (250nm...400nm)			
Incertezza di calibrazione:	<15%			
f ₃ (linearità):	<3%			
f ₄ (errore sulla lettura dello strumento):	±1 digit			
f ₅ (fatica):	<0.5%			
Deriva ad un anno:	<2%			
Temperatura di lavoro:	0...50°C			
Norma di riferimento	CEI EN 60335-2-27			

Sonda radiometrica per la misura dell'IRRADIAMENTO TOTALE EFFICACE: (W_{eff}/m²) ponderato secondo la curva di azione UV (CIE EN 60335-2-27). Campo spettrale: 250 nm...400 nm. Campo di misura: 0.1·10⁻³W_{eff}/m²...2000 W_{eff}/m².



Curva di risposta tipica: LP 471 ERY



La sonda LP 471 ERY misura l'irradiazione totale efficace (W/m²_{eff}) ponderato secondo la curva di azione UV (CEI EN 60335-2-27). Il particolare foto-diodo insieme ad una opportuna combinazione di filtri rendono la risposta spettrale della sonda vicina alla curva di azione UV.

La norma CEI EN 60335-2-27 stabilisce che durante il primo trattamento abbronzante non si possa superare una dose di 100J/m² e che la dose massima annuale non debba superare i 15000J/m². La curva di risposta spettrale tipica della sonda LP 471 ERY è riportata nella figura insieme alla curva di azione UV. L'accordo tra le due curve permette di ottenere misure attendibili con le diverse tipologie di lampade (e filtri) utilizzate negli apparecchi abbronzanti attualmente in commercio. Tutte le sonde sono tarate individualmente nel laboratorio DeltaOhm di foto-radiometria utilizzando un doppio monocromatore. La taratura è eseguita a 290 nm utilizzando come riferimento un fotodiode tarato SIT.

Sonde complete di modulo SICRAM

- LP 471 PHOT:** Sonda fotometrica per la misura dell'ILLUMINAMENTO completa di modulo SICRAM, risposta spettrale in accordo a visione fotopica standard, diffusore per la correzione del coseno. Campo di misura: 0.01 lux...200·10³ lux.
- LP 471 LUM 2:** Sonda fotometrica per la misura della LUMINANZA completa di modulo SICRAM, risposta spettrale in accordo a visione fotopica standard, angolo di vista 2°. Campo di misura: 0.1 cd/m²...2000·10³ cd/m².
- 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 μmolm⁻²s⁻¹, diffusore per la correzione del coseno. Campo di misura 0.01μmolm⁻²s⁻¹...10·10³μmolm⁻²s⁻¹
- 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: 0.1·10⁻³W/m²...2000 W/m².
- 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: 0.1·10⁻³W/m²...2000 W/m².
- 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: 0.1·10⁻³W/m²...2000 W/m².
- 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: 0.1·10⁻³W/m²...2000 W/m².
- LP 471 ERY:** Sonda radiometrica per la misura dell'IRRADIAMENTO TOTALE EFFICACE: (W_{eff}/m²) 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: 0.1·10⁻³W_{eff}/m²...2000 W_{eff}/m².
- LP BL:** Supporto di appoggio e livellamento per le sonde esclusa la sonda LP471 LUM

Sonde per la misura del CO e del CO₂

- HD320A2:** Sonda per la misura del monossido di carbonio CO, range di fondoscala 500ppm. Cavo lunghezza 2 metri. Sonda completa di modulo SICRAM.
- HD320B2:** Sonda per la misura del CO₂ range di fondo scala 5000 ppm. Gambo sonda Ø 14mm, lunghezza complessiva 200 mm. Cavo lunghezza 2 m. Sonda completa di modulo SICRAM.



HD320A2



HD320A

HD320B