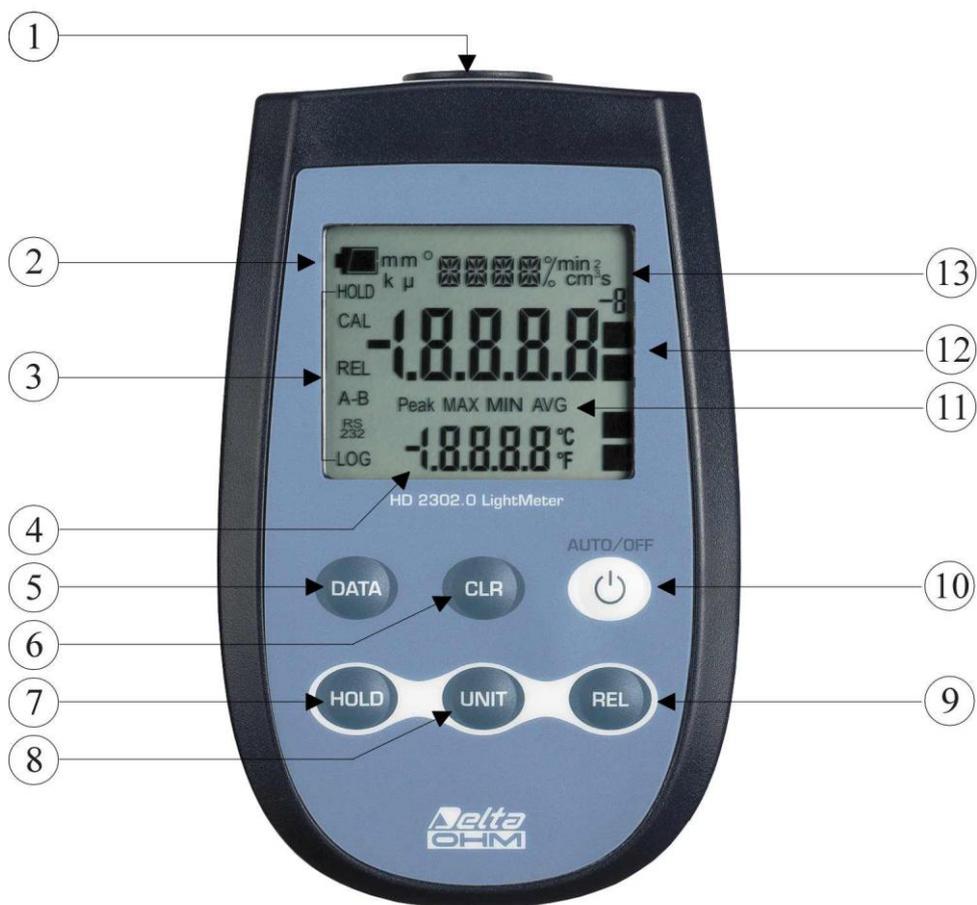


# **HD2302.0**

## **ITALIANO**

Il livello qualitativo dei nostri strumenti è il risultato di una continua evoluzione del prodotto. Ciò può portare a delle differenze fra quanto scritto in questo manuale e lo strumento che avete acquistato. Non possiamo del tutto escludere errori nel manuale, ce ne scusiamo. I dati, le figure e le descrizioni contenuti in questo manuale non possono essere fatti valere giuridicamente. Ci riserviamo il diritto di apportare modifiche e correzioni senza preavviso.

# Foto-radiometro HD2302.0



## HD2302.0

1. Ingresso per sonde, connettore 8 poli DIN45326.
2. Simbolo di batteria: indica il livello di carica delle batterie.
3. Indicatori di funzione.
4. Riga di visualizzazione secondaria.
5. Tasto **DATA**: visualizza il massimo (MAX), il minimo (MIN) e la media (AVG) delle misure correnti.
6. Tasto **CLR**: azzera i valori di massimo, di minimo e di media delle misure acquisite.
7. Tasto **HOLD**: blocca la misura.
8. Tasto **UNIT**: permette la selezione dell'unità di misura.
9. Tasto **REL**: attiva la modalità di misura relativa (visualizza la differenza tra il valore attuale e quello memorizzato nel momento in cui è stato premuto il tasto).
10. Tasto **ON-OFF/AUTO-OFF**: accende e spegne lo strumento; premuto insieme con il tasto **HOLD**, disabilita la funzione di *Autospegnimento*.
11. Simboli MAX (valore massimo), MIN (valore minimo) e AVG (valore medio).
12. Riga di visualizzazione principale.
13. Riga dei simboli e dei commenti.

# CERTIFICATO DI CONFORMITÀ DEL COSTRUTTORE

MANUFACTURER'S CERTIFICATE OF CONFORMITY

rilasciato da  
issued by

**DELTA OHM SRL STRUMENTI DI MISURA**

**DATA**  
DATE

2012/08/28

Si certifica che gli strumenti sotto riportati hanno superato positivamente tutti i test di produzione e sono conformi alle specifiche, valide alla data del test, riportate nella documentazione tecnica.

*We certify that below mentioned instruments have been tested and passed all production tests, confirming compliance with the manufacturer's published specification at the date of the test.*

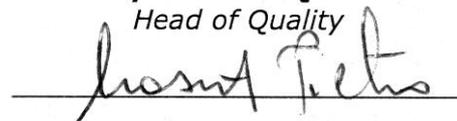
Le misure effettuate presso un Laboratorio di Taratura Accredia sono garantite da una catena di riferibilità ininterrotta, che ha origine dalla taratura dei campioni di prima linea del Laboratorio presso l'istituto metrologico nazionale.

*Measurements performed in an Accredia Calibration Laboratory are guaranteed by a uninterrupted reference chain which source is the calibration of the Laboratory first line standards at the national metrological institute.*

**Tipo Prodotto:** Fotoradiometro  
*Product Type:* Photo-Radio meter

**Nome Prodotto:** HD2302.0  
*Product Name:*

**Responsabile Qualità**  
*Head of Quality*



**DELTA OHM SRL**  
**35030 Caselle di Selvazzano (PD) Italy**  
**Via Marconi, 5**

Tel. +39.0498977150 r.a. - Telefax +39.049635596  
Cod. Fisc./P.Iva IT03363960281 - N.Mecc. PD044279  
R.E.A. 306030 - ISC. Reg. Soc. 68037/1998

# INDICE

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. CARATTERISTICHE GENERALI .....</b>   | <b>6</b>  |
| <b>2. DESCRIZIONE DELLE FUNZIONI.....</b>  | <b>7</b>  |
| <b>3. SONDE ED ESECUZIONE DELLA MISURA .....</b>   | <b>9</b>  |
| 3.1 SONDA COMBINATA LP 471 P-A.....  | 10        |
| 3.2 SONDA COMBINATA LP 471 A-UVEFF.....  | 10        |
| 3.3 SONDE LP 471 PYRA 02 E LP 471 PYRA 03 .....  | 10        |
| 3.4 SONDA LP 471 SILICON-PYRA.....   | 10        |
| <b>4. AVVERTENZE.....</b>  | <b>12</b> |
| <b>5. SEGNALAZIONI DELLO STRUMENTO E MALFUNZIONAMENTI .....</b>  | <b>13</b> |
| <b>6. SEGNALAZIONE DI BATTERIA SCARICA E SOSTITUZIONE DELLE BATTERIE .....</b>   | <b>14</b> |
| 6.1 AVVERTENZA SULL'UTILIZZO DELLE BATTERIE .....  | 14        |
| <b>7. MAGAZZINAGGIO DELLO STRUMENTO.....</b>   | <b>15</b> |
| <b>8. NOTE SUL FUNZIONAMENTO E LA SICUREZZA OPERATIVA .....</b>  | <b>16</b> |
| <b>9. CARATTERISTICHE TECNICHE .....</b>   | <b>17</b> |
| 9.1 CARATTERISTICHE TECNICHE DEL FOTORADIOMETRO .....  | 17        |
| 9.2 CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE SONDE FOTOMETRICHE E RADIOMETRICHE COMPLETE DI MODULO<br>SICRAM IN LINEA CON LO STRUMENTO ..... | 18        |
| <b>10. CODICI DI ORDINAZIONE .....</b>   | <b>29</b> |
| 10.1 SONDE COMPLETE DI MODULO SICRAM .....   | 29        |

## 1. CARATTERISTICHE GENERALI

Il Fotoradiometro **HD2302.0** è uno strumento portatile dotato di un grande display per la visualizzazione dei dati rilevati che misura:

- l'**illuminamento**;
- la **luminanza**;
- il **PAR**;
- l'**irradiamento** (nelle regioni spettrali VIS-NIR, UVA, UVB e UVC o nella misura dell'irradiamento efficace secondo la curva di azione UV).

Le sonde sono provviste di modulo di *riconoscimento automatico* SICRAM: al loro interno hanno memorizzati i dati di calibrazione di fabbrica. Oltre al riconoscimento, anche la selezione dell'unità di misura è automatica.

Il Fotoradiometro rileva le seguenti grandezze istantanee:

| <b>Tipo di misura</b>                       | <b>Unità di misura</b>                |
|---|---------------------------------------|
| Illuminamento (PHOT)                        | lux - fcd                             |
| Irradiamento (RAD - UVA - UVB - UVC - PYRA) | W/m <sup>2</sup> - μW/cm <sup>2</sup> |
| PAR   | μmol/(m <sup>2</sup> ·s)              |
| Luminanza (LUM 2)                           | cd/m <sup>2</sup>                     |

Con questo strumento è possibile rilevare i valori massimo, minimo e medio delle misure acquisite, utilizzando la funzione MAX, MIN e AVG, rispettivamente.

Altre funzioni disponibili sono:

- la misura relativa REL;
- la funzione HOLD;
- lo spegnimento automatico escludibile.

Per maggiori dettagli, consultare il capitolo 2. DESCRIZIONE DELLE FUNZIONI.

## 2. DESCRIZIONE DELLE FUNZIONI

La tastiera del Fotoradiometro **HD2302.0** è composta da tasti a funzione singola, tranne il tasto ON-OFF/Auto-OFF, che prevede due funzioni (si veda la descrizione del tasto riportata di seguito).

La pressione di un tasto è accompagnata da un breve "beep" di conferma: se viene premuto un tasto errato, il "beep" ha una durata maggiore.

Di seguito sono descritte, in dettaglio, le funzioni svolte da ciascun tasto.



### Tasto ON/OFF e AUTO/OFF

Questo tasto ha due funzioni:

- **ON/OFF:** premere questo tasto per accendere o spegnere lo strumento.

L'accensione attiva, per qualche secondo, tutti i segmenti del display, avvia un **Auto-test** che comprende il riconoscimento della sonda collegata all'ingresso e porta lo strumento nella condizione di misura standard. Sul display verrà visualizzato:



- **AUTO/OFF:** quando si accende lo strumento, è possibile disattivare la funzione di **Autospegnimento** premendo contemporaneamente questo tasto insieme al tasto "**HOLD**".

Se, all'accensione dello strumento, non è collegata alcuna sonda, nella riga dei simboli in alto appare il messaggio "**PROB**", mentre nella parte centrale del display sarà visualizzato il messaggio "**ERR**".

**Se si inserisce la sonda a strumento acceso, non verrà riconosciuta: i dati vengono acquisiti all'accensione, quindi è necessario spegnere e poi riaccendere lo strumento.**

**Attenzione!** Sostituire le sonde a strumento spento.



+

**HOLD**

### Disinserimento dell'Autospegnimento

Lo strumento dispone della funzione di **Autospegnimento (AutoPowerOff)**: dopo 8 minuti di inattività, lo strumento si spegne automaticamente.

Per disabilitare questa funzione si devono premere contemporaneamente i tasti **ON/OFF** e **HOLD**.

In questo caso ricordarsi di spegnere lo strumento tramite il tasto **ON/OFF**: il disinserimento dell'Autospegnimento verrà visualizzato a display dal simbolo della batteria che lampeggia.



### Tasto CLR

Azzera i valori di massimo, minimo e media delle misure acquisite.

## **DATA** Tasto DATA

Premendo questo tasto una volta si ottiene la visualizzazione del valore massimo (MAX) delle misure acquisite dalla sonda connessa allo strumento, aggiornandole con l'acquisizione dei nuovi campioni;

- premendo una seconda volta si ottiene la visualizzazione del valore minimo (MIN);
- premendo una terza volta si ha la visualizzazione del valore medio (AVG).

*La frequenza di acquisizione è di 1 secondo.*

I valori MAX, MIN e AVG restano in memoria finché lo strumento è acceso, anche se si esce dalla funzione di calcolo DATA. A strumento spento i dati precedentemente memorizzati vengono cancellati. All'accensione, lo strumento automaticamente inizia a memorizzare i valori di MAX, MIN e AVG.

Per azzerare i valori precedenti e cominciare una nuova sessione di misure tenere premuto il tasto CLR finché non compare il messaggio **FUNC\_CLRD**.

## **HOLD** Tasto HOLD

Premendo questo tasto si blocca l'aggiornamento della misura in corso e, sul display in alto a sinistra, compare la scritta "HOLD". Per ritornare alla misura corrente, premere di nuovo il tasto. Serve, inoltre, per disattivare la funzione di *Autospegnimento* (vd. descrizione tasto a pag. 7).

## **UNIT** Tasto UNIT

Premendo questo tasto si seleziona l'**unità di misura della grandezza principale in ingresso**: a display, in alto, verrà visualizzata l'unità di misura, nella riga centrale il valore misurato. Premendo ripetutamente il tasto **UNIT**, si potrà selezionare l'unità di misura desiderata. Nelle sonde combinate il tasto **UNIT** permette di selezionare una delle grandezze disponibili (in queste sonde l'unità di misura è fissa).

**NOTA:** Le **unità di misura** disponibili vengono stabilite dallo strumento in funzione della sonda connessa al suo ingresso, come riportato nella tabella seguente.

| <b>Tipo di misura</b>                       | <b>Unità di misura</b>                |
|---|---------------------------------------|
| Illuminamento (PHOT)                        | lux - fcd                             |
| Irradiazione (RAD - UVA - UVB - UVC - PYRA) | W/m <sup>2</sup> - μW/cm <sup>2</sup> |
| PAR   | μmol/(m <sup>2</sup> ·s)              |
| Luminanza (LUM 2)                           | cd/m <sup>2</sup>                     |

## **REL** Tasto REL

Visualizza la differenza tra il valore attuale e quello misurato alla pressione del tasto. Sul display, a sinistra, compare la scritta "REL".

Per ritornare alla misura normale, premere di nuovo il tasto.

### 3. SONDE ED ESECUZIONE DELLA MISURA

Lo strumento funziona con sonde fotometriche e radiometriche della serie LP471x, che misurano:

- l'**illuminamento** (LP 471 PHOT),
- l'**irradiazione** (LP 471 RAD, LP 471 UVA, LP 471 UVB e LP 471 UVC),
- il **PAR** (LP 471 PAR),
- la **luminanza** (LP 471 LUM 2),
- l'**irradiazione efficace** secondo la curva di azione UV (LP 471 ERY),
- l'**irradiazione efficace** nella banda spettrale della luce Blue (LP 471 BLUE),
- l'**illuminamento**, l'**irradiazione UVA** ed il **rapporto tra irradiazione UVA e illuminamento** (sonda combinata LP 471 P-A - si veda la nota 1),
- l'**irradiazione totale efficace UVA + UV-CB** secondo la curva di azione UV (sonda combinata LP 471 A-UV<sub>eff</sub> per la misura dell'irradiazione totale efficace nel campo 250-400 nm - si veda la nota 1),
- l'**irradiazione solare globale** nel campo spettrale 400...1100 nm con fotodiode al silicio (LP 471 SILICON PYRA),
- l'**irradiazione solare globale** nel campo spettrale 300...3000 nm. Sonda composta da piranometro di seconda classe LP PYRA 03 e cavo con modulo SICRAM (LP 471 PYRA 03),
- l'**irradiazione solare globale** nel campo spettrale 300...3000 nm. Sonda composta da piranometro di prima LP PYRA 02 e cavo con modulo SICRAM (LP 471 PYRA 02).

**Nota 1:** le sonde LP 471 P-A e LP 471 A-UV<sub>eff</sub> funzionano con gli strumenti HD2302.0 con versione del firmware "HD2302.01" e seguenti. Sul retro di questi strumenti è applicata un'etichetta che riporta la versione e la data del firmware. Per l'aggiornamento degli strumenti precedenti, contattare il proprio rivenditore Delta Ohm.

Tutte le sonde, tranne la LUM 2, hanno una risposta angolare in accordo alla legge del coseno.

Lo strumento riconosce automaticamente, **all'accensione**, la sonda che è stata collegata all'ingresso: è sufficiente **collegarla prima di accendere lo strumento**.

L'**unità di misura** viene stabilita dallo strumento, in funzione della sonda connessa al suo ingresso: è possibile cambiare l'unità di misura con il tasto UNIT.

Nelle sonde combinate il tasto **UNIT** permette di selezionare la grandezza desiderata (in queste sonde l'unità di misura è fissa).

Tutte le sonde sono tarate in fabbrica e non richiedono altre operazioni di taratura da parte dell'utente.

**Il riconoscimento delle sonde avviene all'accensione dello strumento: se si inserisce una sonda a strumento acceso, bisogna spegnere e poi riaccendere lo strumento.**

### 3.1 SONDA COMBINATA LP 471 P-A

La *LP 471 P-A* è una sonda combinata a due sensori con modulo SICRAM per la misura dell'**illuminamento** (lux) con risposta spettrale fotopica standard e misura dell'**irradiazione** ( $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ) nel campo spettrale UVA (315-400 nm, con picco a 365 nm). La sonda fornisce inoltre il rapporto tra l'irradiazione UVA e l'illuminamento in  $\mu\text{W}/\text{lumen}$  (grandezza di interesse in ambito museale). Entrambi i sensori sono muniti di diffusore per la correzione secondo la legge del coseno.

All'accensione lo strumento visualizza a display alternativamente le misure dei due sensori. Premendo un qualsiasi tasto (escluso il tasto ON/OFF), la commutazione automatica viene disattivata. Per riattivarla, premere contemporaneamente i tasti HOLD e REL.

Per selezionare la grandezza da visualizzare a display, premere il tasto UNIT.

### 3.2 SONDA COMBINATA LP 471 A-UVeff

La *LP 471 A-UVeff* è una sonda combinata a due sensori con modulo SICRAM per la misura dell'**irradiazione totale efficace** in accordo alla curva di azione UV. L'utilizzo di due sensori consente una corretta misura dell'irradiazione totale efficace nel campo 250-400 nm.

Entrambi i sensori sono muniti di diffusore per la correzione secondo la legge del coseno.

La sonda fornisce l'irradiazione totale efficace (indicato con "Er" a display), l'irradiazione efficace nella banda UV-CB ("BC" a display) e l'irradiazione UVA ("A" a display).

All'accensione lo strumento visualizza a display alternativamente le misure UVA e UV-CB dei due sensori. Premendo un qualsiasi tasto (escluso il tasto ON/OFF), la commutazione automatica viene disattivata. Per riattivarla, premere contemporaneamente i tasti HOLD e REL.

Per selezionare la grandezza da visualizzare a display, premere il tasto UNIT.

### 3.3 SONDE LP 471 PYRA 02 E LP 471 PYRA 03

Le sonde *LP 471 PYRA 02* e *LP 471 PYRA 03* misurano l'**irradiazione solare globale** nel campo spettrale 300...3000 nm. Sono composte da un piranometro di prima classe (LP PYRA 02) o di seconda classe (LP PYRA 03) e da un cavo completo di modulo SICRAM.

Poiché nel modulo SICRAM sono salvati i dati di calibrazione del piranometro, il cavo non deve essere utilizzato su altri piranometri.

La misura dell'irradiazione solare è espressa in  $\text{W}/\text{m}^2$  o in  $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ . Il range di misura è 0...2000  $\text{W}/\text{m}^2$ .

Il modulo è dotato di un cavo lungo 5 m o 10 m e termina con un connettore maschio a 4 poli da innestare nel corrispondente connettore femmina del piranometro.

Non è richiesta alcuna taratura da parte dell'utilizzatore.

Poiché il modulo SICRAM è riconosciuto dallo strumento all'accensione, vale quanto indicato all'inizio del capitolo: **inserire il modulo a strumento spento**.

### 3.4 SONDA LP 471 SILICON-PYRA

La sonda *LP 471 Silicon-PYRA* misura l'irradiazione solare globale utilizzando un fotodiodo al silicio nel campo spettrale 400 nm...1100 nm.

La particolare geometria ed il diffusore permettono al sensore di avere un campo di vista di  $180^\circ$  secondo la legge del coseno.

La sonda è adatta alla misura della luce solare naturale. In condizioni di cielo molto nuvoloso o per misure di luce riflessa è consigliato l'uso di un piranometro a termopila (LP 471 PYRA 03 o LP 471 PYRA 02).

La misura dell'irradiamento solare è espressa in  $W/m^2$  o in  $\mu W/cm^2$ . Il range di misura è 0...2000  $W/m^2$ .

Non è richiesta alcuna taratura da parte dell'utilizzatore.

Poiché il modulo SICRAM è riconosciuto dallo strumento all'accensione, **inserire il modulo a strumento spento.**

## 4. AVVERTENZE

1. Non piegare i connettori applicando forza verso l'alto o verso il basso.
2. Nell'introduzione del connettore della sonda nello strumento non piegare o forzare i contatti.
3. I sensori ed i filtri non devono superare i limiti di temperatura stabiliti pena il degrado irreparabile delle loro caratteristiche.
4. Non far cadere le sonde: si possono rovinare irreparabilmente.
5. Evitare di eseguire misure in presenza di sorgenti ad alta frequenza, microonde o forti campi magnetici, perché risulterebbero poco attendibili.
6. Lo strumento è resistente all'acqua, è IP67, ma non deve essere immerso nell'acqua. I connettori delle sonde devono essere provvisti delle guarnizioni di tenuta. Se dovesse cadere in acqua, controllare che non ci sia stata alcuna infiltrazione. Lo strumento va maneggiato in modo che l'acqua non possa penetrare dal lato connettori.

## 5. SEGNALAZIONI DELLO STRUMENTO E MALFUNZIONAMENTI

Nella tabella vengono riportate le indicazioni dello strumento nelle varie situazioni di funzionamento o di errore:

| Indicazione a display                                       | Spiegazione   |
|---|---|
| <b>BATT TOO LOW<br/>CHNG NOW</b>                            | Indicazione di carica insufficiente delle batterie: appare all'accensione dello strumento. Lo strumento emette un beep lungo e si spegne. Sostituire le batterie. |
| <b>CAL<br/>LOST</b>   | Errore del programma: appare all'accensione per alcuni secondi. Contattare il fornitore dello strumento.  |
| <b>PROB COMM LOST<br/>ERR</b>                               | Appare se la sonda già riconosciuta dallo strumento viene scollegata. Contemporaneamente viene emesso un beep intermittente.                                      |
| <b>FUNC CLR D</b>   | Azzeramento dei valori massimi (MAX), minimi (MIN) e medi (AVG) effettuato.   |
| <b>NEW_PROB_DET</b>   | Individuata una nuova sonda.  |
| <b>NO_PRBE_<br/>SER_NUM</b>                                 | Il numero di serie della sonda connessa è assente.  |
| <b>OVER<br/>oppure<br/>- - - -</b>                          | Indica che la sonda misura un valore che eccede il range di misura previsto.  |
| <b>PLS_EXIT &gt;&gt;&gt; FUNC<br/>RES_FOR_FACT<br/>ONLY</b> | Prego uscire con il tasto ESC >>> funzione riservata alla calibrazione di fabbrica.   |
| <b>PRBE_SER #####</b>                                       | Numero di serie ##### della sonda connessa.   |
| <b>PROB<br/>ERR</b>   | E' stata inserita una sonda con modulo SICRAM non prevista per lo strumento.  |
| <b>SYS<br/>ERR<br/>#</b>                                    | Errore del programma di gestione dello strumento. Contattare il fornitore del dispositivo e comunicare il codice numerico # riportato a display.                  |

## 6. SEGNALAZIONE DI BATTERIA SCARICA E SOSTITUZIONE DELLE BATTERIE

Il simbolo di batteria 

sul display fornisce costantemente lo stato di carica delle batterie. A mano a mano che le batterie si scaricano, il simbolo prima si "svuota", poi quando la carica si è ulteriormente ridotta, inizia a lampeggiare:



In questa condizione, si devono cambiare le batterie.

Se si continua ad utilizzarlo, in questa condizione, lo strumento non assicura una misura corretta. I dati in memoria, comunque, permangono.

**Se il livello di carica delle batterie è insufficiente, all'accensione dello strumento appare il seguente messaggio:**

**BATT TOO LOW  
CHNG NOW**

**Lo strumento emette un beep lungo e si spegne. In questo caso sostituire le batterie per poter accendere lo strumento.**

Per sostituire le batterie, procedere nel modo seguente:

1. spegnere lo strumento;
2. svitare in senso antiorario la vite di chiusura del coperchio del vano batterie;
3. sostituire le batterie (3 batterie alcaline da 1.5V - tipo AA);
4. richiudere il coperchio avvitando la vite in senso orario.



### **Mal funzionamento all'accensione dopo il cambio batterie**

Può succedere che lo strumento non si riavvii correttamente dopo la sostituzione della batterie: in questo caso si consiglia di ripetere l'operazione.

Dopo aver tolto le batterie, aspettare qualche minuto, in modo da consentire ai condensatori del circuito di scaricarsi completamente: quindi reinserire le batterie.

### 6.1 AVVERTENZA SULL'UTILIZZO DELLE BATTERIE

- Se lo strumento non viene utilizzato per un lungo periodo, togliere le batterie.
- Se le batterie sono scariche, sostituirle appena possibile.
- Evitare perdite di liquido da parte delle batterie.
- Utilizzare batterie stagne e di buona qualità, possibilmente alcaline. In commercio, a volte, si trovano batterie nuove con una insufficiente capacità di carico.

## 7. MAGAZZINAGGIO DELLO STRUMENTO

Condizioni di magazzinaggio dello strumento:

- Temperatura: -25...+65°C.
- Umidità: meno di 90% UR no condensa.
- Nel magazzinaggio evitare i punti dove:
  - l'umidità è alta;
  - lo strumento è esposto all'irraggiamento diretto del sole;
  - lo strumento è esposto ad una sorgente di alta temperatura;
  - sono presenti forti vibrazioni;
  - c'è vapore, sale e/o gas corrosivo.

L'involucro dello strumento è in materiale plastico ABS: non usare solventi non compatibili per la loro pulizia.

## 8. NOTE SUL FUNZIONAMENTO E LA SICUREZZA OPERATIVA

### Uso autorizzato

Osservare le specifiche tecniche riportate al capitolo “CARATTERISTICHE TECNICHE”. Se ne autorizza solo l'utilizzo e l'operatività in conformità alle istruzioni riportate in questo manuale d'esercizio. Ogni altro uso è da considerarsi non autorizzato.

### Istruzioni generali per la sicurezza

Questo strumento è stato costruito e testato in conformità alle norme di sicurezza EN 61010-1 relative agli strumenti elettronici di misura e ha lasciato la fabbrica in perfette condizioni tecniche di sicurezza.

Il regolare funzionamento e la sicurezza operativa dello strumento possono essere garantiti solo se vengono osservate tutte le normali misure di sicurezza come pure quelle specifiche descritte in questo manuale operativo.

Il regolare funzionamento e la sicurezza operativa dello strumento possono essere garantiti solo alle condizioni climatiche specificate nel capitolo “CARATTERISTICHE TECNICHE”.

Non utilizzare o immagazzinare lo strumento nei modi e/o luoghi ove siano presenti:

- Rapide variazioni della temperatura ambiente che possano causare formazioni di condensa.
- Gas corrosivi o infiammabili.
- Vibrazioni dirette od urti allo strumento.
- Campi elettromagnetici di intensità elevata, elettricità statica.

Se lo strumento viene trasportato da un ambiente freddo a uno caldo, la formazione di condensa può causare disturbi al suo funzionamento. In questo caso bisogna aspettare che la temperatura dello strumento raggiunga la temperatura ambiente prima di rimetterlo in funzione.

### Obblighi dell'utilizzatore

L'utilizzatore dello strumento deve assicurarsi che siano osservate le seguenti norme e direttive riguardanti il trattamento con materiali pericolosi:

- direttive CEE per la sicurezza sul lavoro
- norme di legge nazionali per la sicurezza sul lavoro
- regolamentazioni antinfortunistiche

## 9. CARATTERISTICHE TECNICHE

### 9.1 CARATTERISTICHE TECNICHE DEL FOTORADIOMETRO

#### *Strumento*

|  |  |
|--|--|
| Dimensioni (Lunghezza x Larghezza x Altezza) | 140 x 88 x 38 mm                                 |
| Peso   | 160 g (completo di batterie)                     |
| Materiale                                    | ABS  |
| Display                                      | 2x4½ cifre più simboli<br>Area visibile: 52x42mm |

#### *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 involucro</b> | <b>IP67</b>            |

#### *Alimentazione*

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| Batterie                              | 3 batterie 1,5 V tipo AA                  |
| Autonomia                             | 200 ore con batterie alcaline da 1800 mAh |
| Corrente assorbita a strumento spento | < 20 µA                                   |

#### *Collegamenti*

|                       |                                     |
|-----------------------|-------------------------------------|
| Ingresso per le sonde | Connettore 8 poli maschio DIN 45326 |
|-----------------------|-------------------------------------|

#### *Unità di misura*

lux - fcd - W/m<sup>2</sup> - µW/cm<sup>2</sup> - µmol/(m<sup>2</sup>·s) -  
cd/m<sup>2</sup>  
µW/lumen nella sonda LP471P-A.

#### *Norme standard EMC*

|  |                       |
|--|-----------------------|
| Sicurezza  | EN61010-1             |
| Compatibilità elettromagnetica. Immunità           | EN61000-6-2:2005      |
| Compatibilità elettromagnetica. Emissione          | EN61000-6-3:2007      |
| Immunità alle scariche elettrostatiche             | EN61000-4-2 livello 3 |
| Suscettibilità alle interferenze elettromagnetiche | EN61000-4-3 livello 3 |
| Immunità ai transitori elettrici veloci            | EN61000-4-4 livello 3 |
| Immunità ai disturbi condotti                      | EN61000-4-6           |
| Interferenze elettromagn. - Emissioni condotte     | EN55022:2007 classe B |
| Interferenze elettromagn. - Emissioni irradiate    | IEC/CISPR 22 classe B |

## 9.2 CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE SONDE FOTOMETRICHE E RADIOMETRICHE COMPLETE DI MODULO SICRAM IN LINEA CON LO STRUMENTO

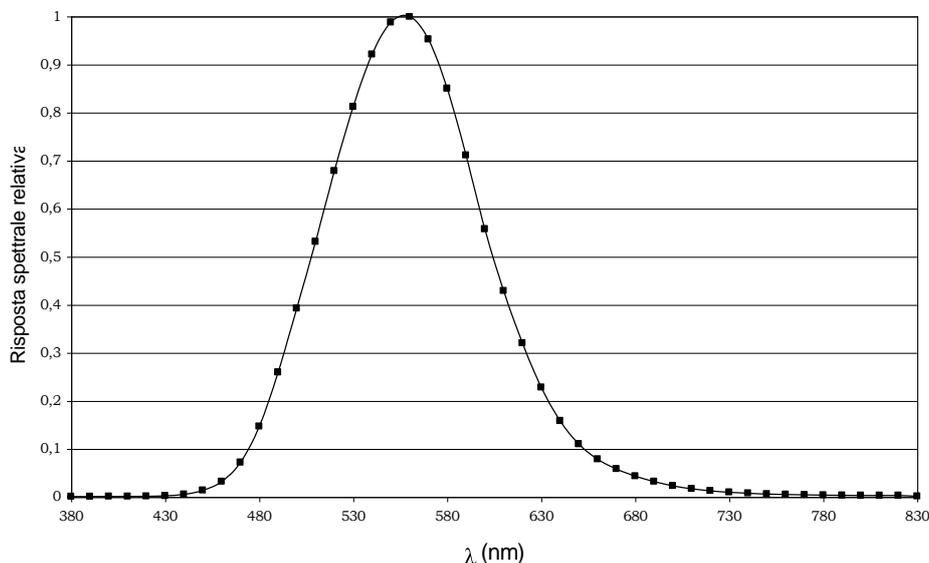
### Sonda di misura dell'ILLUMINAMENTO LP 471 PHOT completa di modulo SICRAM in linea con lo strumento

|   |   |           |          |                           |
|---|---|-----------|----------|---------------------------|
| Campo di misura (lux):                                | 0.01...199.99   | ...1999.9 | ...19999 | ...199.99·10 <sup>3</sup> |
| Risoluzione (lux):                                    | 0.01  | 0.1       | 1        | 0.01·10 <sup>3</sup>      |
| Campo spettrale:                                      | in accordo con curva fotopica standard V( $\lambda$ ) |           |          |                           |
| $\alpha$ (coefficiente di temperatura) $f_6(T)$ :     | <0.05% K  |           |          |                           |
| Incertezza di calibrazione:                           | <4%   |           |          |                           |
| $f_1$ (accordo con risposta fotopica V( $\lambda$ )): | <6%   |           |          |                           |
| $f_2$ (risposta come legge del coseno):               | <3%   |           |          |                           |
| $f_3$ (linearità):                                    | <1%   |           |          |                           |
| $f_4$ (errore sulla lettura dello strumento):         | <0.5%   |           |          |                           |
| $f_5$ (fatica):                                       | <0.5%   |           |          |                           |
| Classe:   | B   |           |          |                           |
| Deriva ad un anno:                                    | <1%   |           |          |                           |
| Temperatura di lavoro:                                | 0...50 °C   |           |          |                           |
| Norma di riferimento                                  | CIE n°69 – UNI 11142                                  |           |          |                           |

### Sonda di misura della LUMINANZA LP 471 LUM 2 completa di modulo SICRAM in linea con lo strumento

|   |   |          |                           |                           |
|---|---|----------|---------------------------|---------------------------|
| Campo di misura (cd/m <sup>2</sup> ):                 | 0.1...1999.9  | ...19999 | ...199.99·10 <sup>3</sup> | ...1999.9·10 <sup>3</sup> |
| Risoluzione (cd/m <sup>2</sup> ):                     | 0.1   | 1        | 0.01·10 <sup>3</sup>      | 0.1·10 <sup>3</sup>       |
| Angolo di campo:                                      | 2°  |          |                           |                           |
| Campo spettrale:                                      | in accordo con curva fotopica standard V( $\lambda$ ) |          |                           |                           |
| $\alpha$ (coefficiente di temperatura) $f_6(T)$ :     | <0.05% K  |          |                           |                           |
| Incertezza di calibrazione:                           | <5%   |          |                           |                           |
| $f_1$ (accordo con risposta fotopica V( $\lambda$ )): | <8%   |          |                           |                           |
| $f_3$ (linearità):                                    | <1%   |          |                           |                           |
| $f_4$ (errore sulla lettura dello strumento):         | <0.5%   |          |                           |                           |
| $f_5$ (fatica):                                       | <0.5%   |          |                           |                           |
| Classe:   | C   |          |                           |                           |
| Deriva ad un anno:                                    | <1%   |          |                           |                           |
| Temperatura di lavoro:                                | 0...50 °C   |          |                           |                           |
| Norma di riferimento                                  | CIE n°69 – UNI 11142                                  |          |                           |                           |

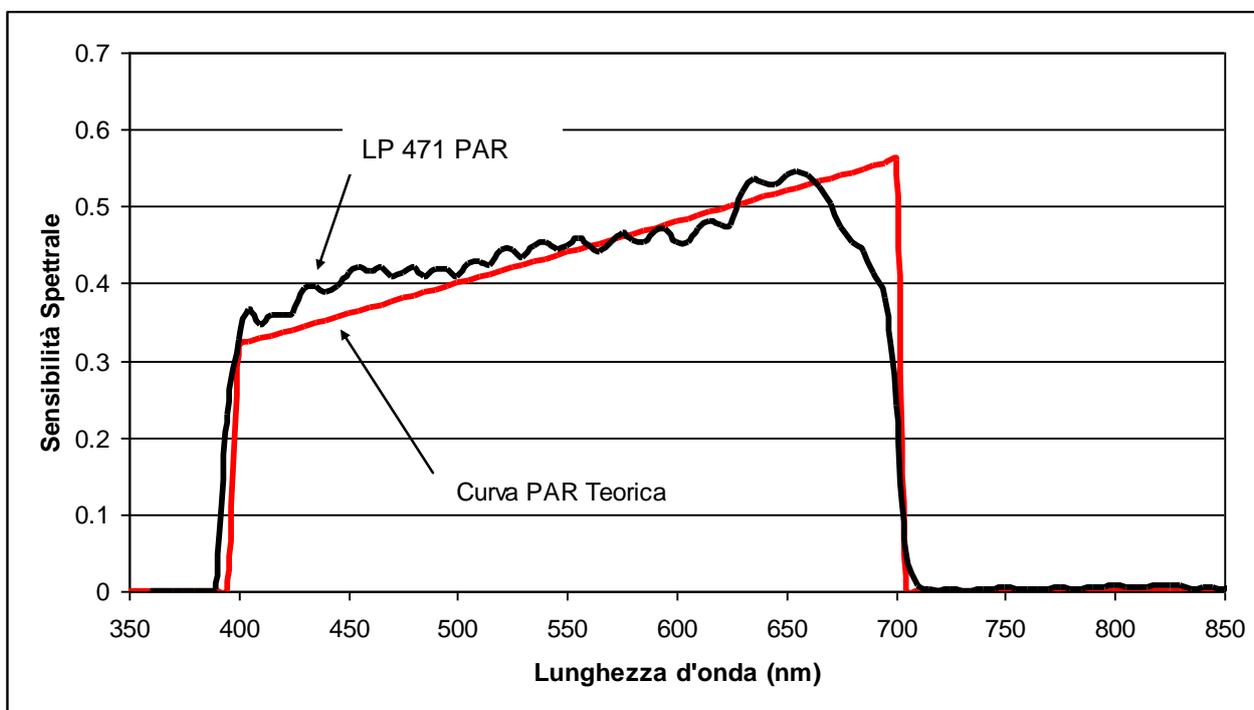
#### Curva di risposta tipica



**Sonda quanto-radiometrica per la misura del flusso di fotoni nel campo della clorofilla PAR  
LP 471 PAR completa di modulo SICRAM in linea con lo strumento**

|   |                 |                |              |
|---|-----------------|----------------|--------------|
| Campo di misura ( $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$ ): | 0.01... 199.99  | 200.0...1999.9 | 2000...10000 |
| Risoluzione ( $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$ ):     | 0.01            | 0.1            | 1            |
| Campo spettrale:  | 400 nm...700 nm |                |              |
| Incertezza di calibrazione:                             | <5%             |                |              |
| $f_2$ (risposta come legge del coseno):                 | <6%             |                |              |
| $f_3$ (linearità):                                      | <1%             |                |              |
| $f_4$ (errore sulla lettura dello strumento):           | $\pm 1$ digit   |                |              |
| $f_5$ (fatica):   | <0.5%           |                |              |
| Deriva ad un anno:                                      | <1%             |                |              |
| Temperatura di lavoro:                                  | 0...50 °C       |                |              |

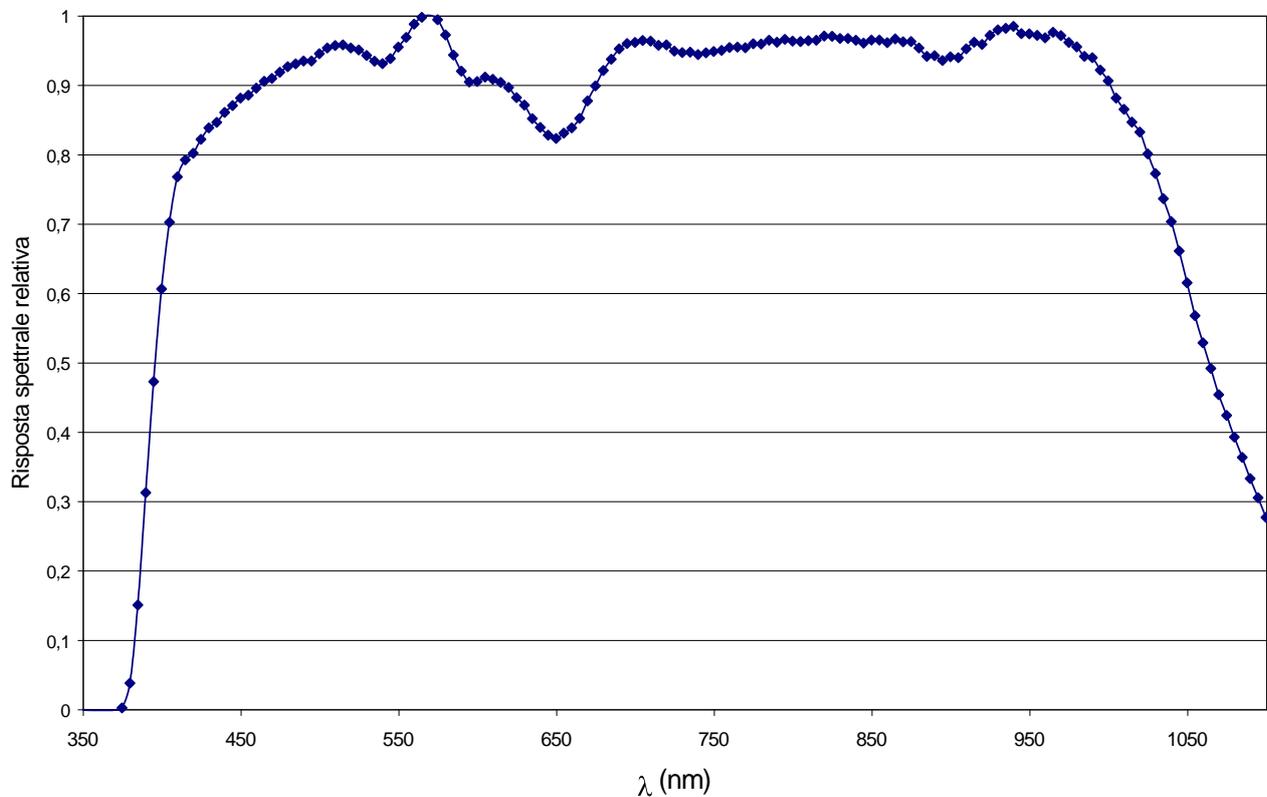
*Curva di risposta tipica*



**Sonda di misura dell'IRRADIAMENTO LP 471 RAD completa di modulo SICRAM in linea con lo strumento**

|   |   |                      |                      |                      |
|---|---|----------------------|----------------------|----------------------|
| Campo di misura ( $W/m^2$ ):                  | $0.1 \cdot 10^{-3} \dots 999.9 \cdot 10^{-3}$ | $1.000 \dots 19.999$ | $20.00 \dots 199.99$ | $200.0 \dots 1999.9$ |
| Risoluzione ( $W/m^2$ ):                      | $0.1 \cdot 10^{-3}$                           | 0.001                | 0.01                 | 0.1                  |
| Campo spettrale:                              | 400 nm...1050 nm                              |                      |                      |                      |
| Incertezza di calibrazione:                   | <5%   |                      |                      |                      |
| $f_2$ (risposta come legge del coseno):       | <6%   |                      |                      |                      |
| $f_3$ (linearità):                            | <1%   |                      |                      |                      |
| $f_4$ (errore sulla lettura dello strumento): | $\pm 1$ digit                                 |                      |                      |                      |
| $f_5$ (fatica):                               | <0.5%   |                      |                      |                      |
| Deriva ad un anno:                            | <1%   |                      |                      |                      |
| Temperatura di lavoro:                        | 0...50 °C                                     |                      |                      |                      |

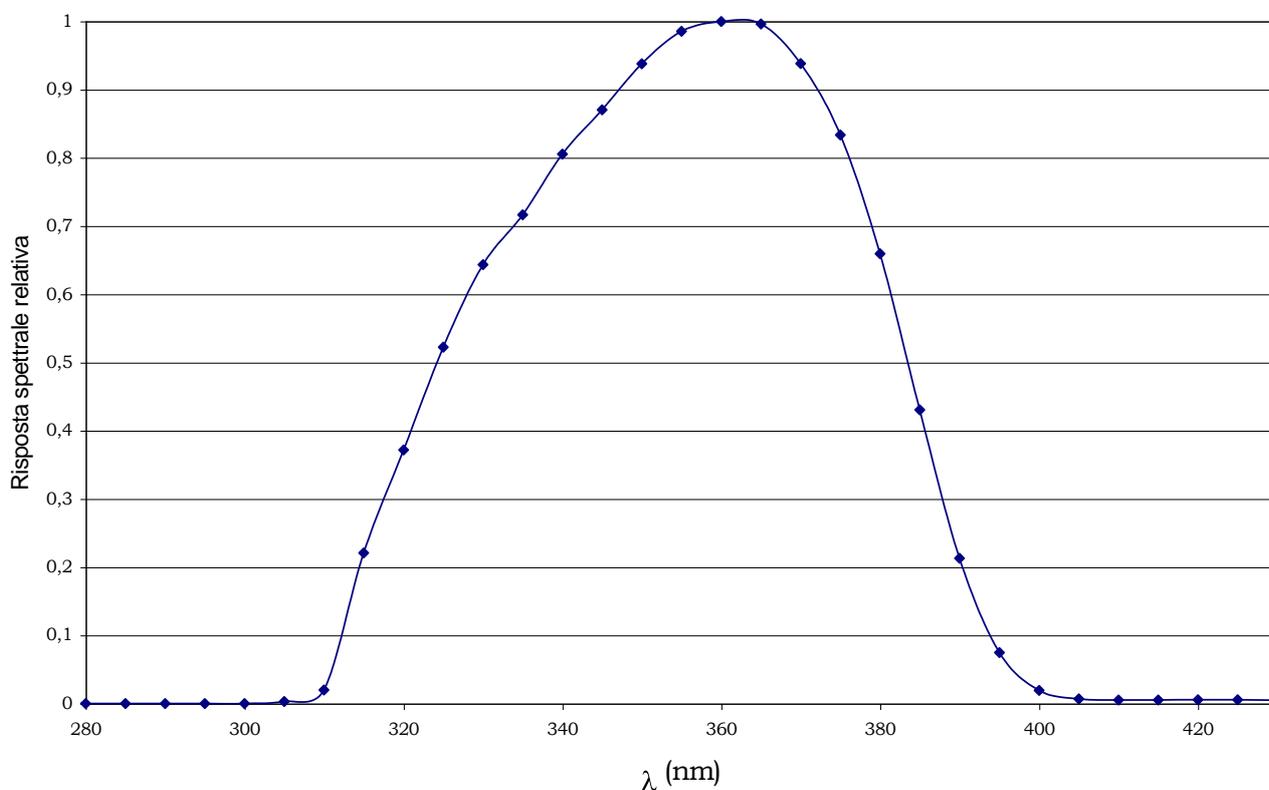
*Curva di risposta tipica*



## Sonda di misura dell'IRRADIAMENTO LP 471 UVA completa di modulo SICRAM in linea con lo strumento

|   |   |                |                |                |
|---|---|----------------|----------------|----------------|
| Campo di misura ( $W/m^2$ ):                  | $0.1 \cdot 10^{-3} \dots 999.9 \cdot 10^{-3}$ | 1.000...19.999 | 20.00...199.99 | 200.0...1999.9 |
| Risoluzione ( $W/m^2$ ):                      | $0.1 \cdot 10^{-3}$                           | 0.001          | 0.01           | 0.1            |
| Campo spettrale:                              | 315 nm...400 nm (Picco 360 nm)                |                |                |                |
| Incertezza di calibrazione:                   | <5%   |                |                |                |
| $f_2$ (risposta come legge del coseno):       | <6%   |                |                |                |
| $f_3$ (linearità):                            | <1%   |                |                |                |
| $f_4$ (errore sulla lettura dello strumento): | $\pm 1$ digit                                 |                |                |                |
| $f_5$ (fatica):                               | <0.5%   |                |                |                |
| Deriva ad un anno:                            | <2%   |                |                |                |
| Temperatura di lavoro:                        | 0...50 °C                                     |                |                |                |

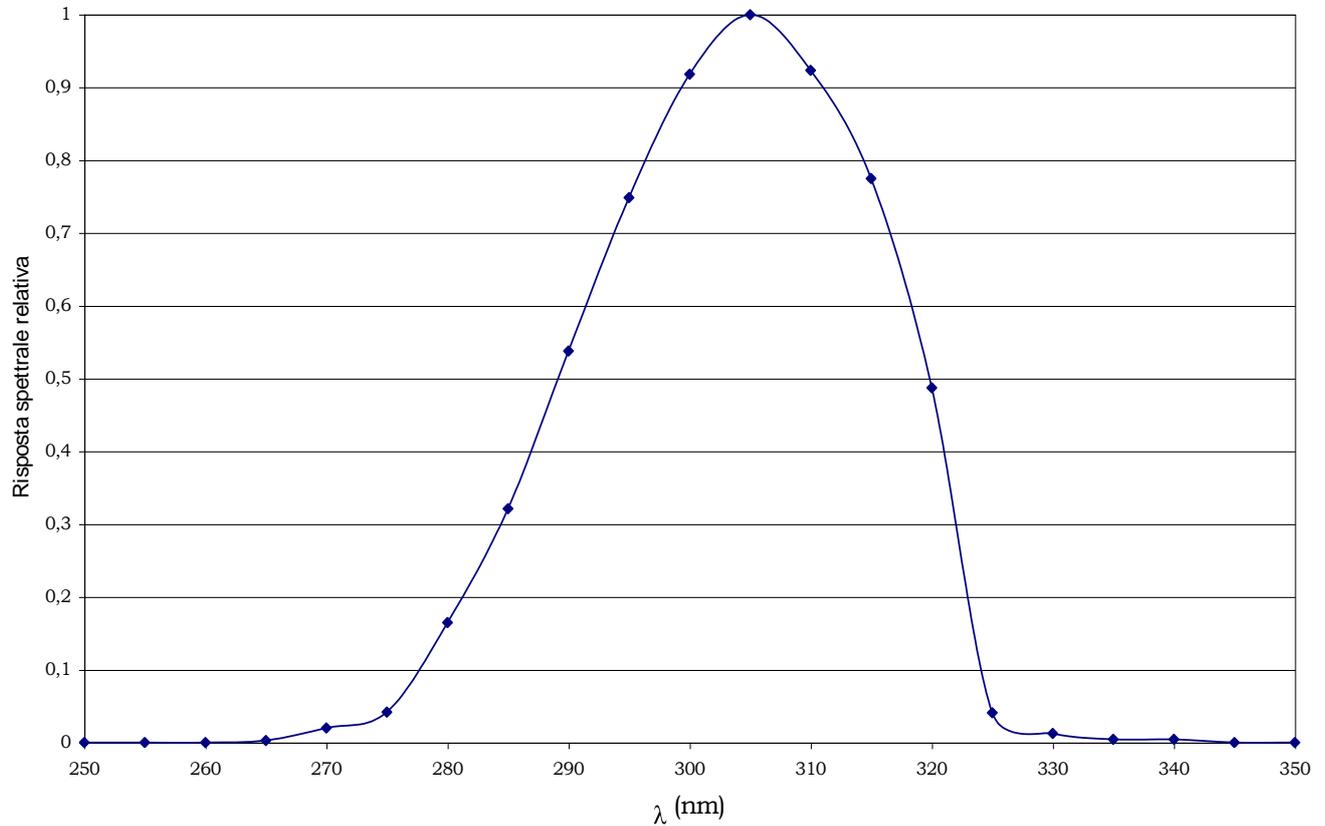
Curva di risposta tipica



**Sonda di misura dell'IRRADIAMENTO LP 471 UVB completa di modulo SICRAM in linea con lo strumento**

|  |   |                |                |                |
|--|---|----------------|----------------|----------------|
| Campo di misura (W/m <sup>2</sup> ):                   | 0.1·10 <sup>-3</sup> ... 999.9·10 <sup>-3</sup> | 1.000...19.999 | 20.00...199.99 | 200.0...1999.9 |
| Risoluzione (W/m <sup>2</sup> ):                       | 0.1·10 <sup>-3</sup>                            | 0.001          | 0.01           | 0.1            |
| Campo spettrale:                                       | 280 nm...315 nm (Picco 305 - 310 nm)            |                |                |                |
| Incertezza di calibrazione:                            | <5%   |                |                |                |
| f <sub>2</sub> (risposta come legge del coseno):       | <6%   |                |                |                |
| f <sub>3</sub> (linearità):                            | <2%   |                |                |                |
| f <sub>4</sub> (errore sulla lettura dello strumento): | ±1digit   |                |                |                |
| f <sub>5</sub> (fatica):                               | <0.5%   |                |                |                |
| Deriva ad un anno:                                     | <2%   |                |                |                |
| Temperatura di lavoro:                                 | 0...50 °C                                       |                |                |                |

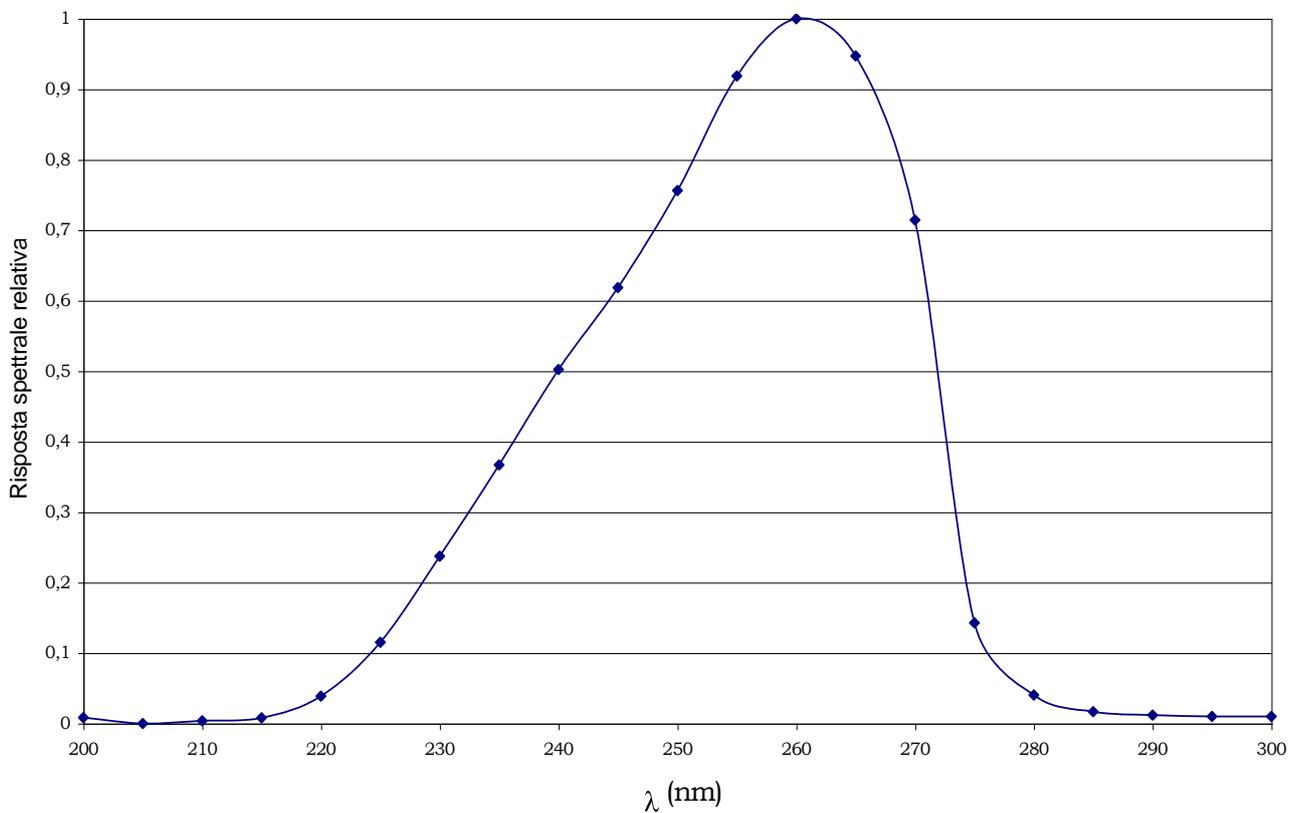
*Curva di risposta tipica*



**Sonda di misura dell'IRRADIAMENTO LP 471 UVC completa di modulo SICRAM in linea con lo strumento**

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

*Curva di risposta tipica*



**Sonda di misura LP 471 ERY dell'IRRADIAMENTO TOTALE EFFICACE ( $W_{\text{eff}}/m^2$ ) ponderato secondo la curva di azione UV (CEI EN 60335-2-27) completa di modulo SICRAM, in linea con lo strumento**

|   |   |                |                |                |
|---|---|----------------|----------------|----------------|
| Campo di misura ( $W_{\text{eff}}/m^2$ ): | $0.1 \cdot 10^{-3} \dots 999.9 \cdot 10^{-3}$ | 1.000...19.999 | 20.00...199.99 | 200.0...1999.9 |
| Risoluzione ( $W_{\text{eff}}/m^2$ ):     | $0.1 \cdot 10^{-3}$                           | 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):  $\pm 1$  digit

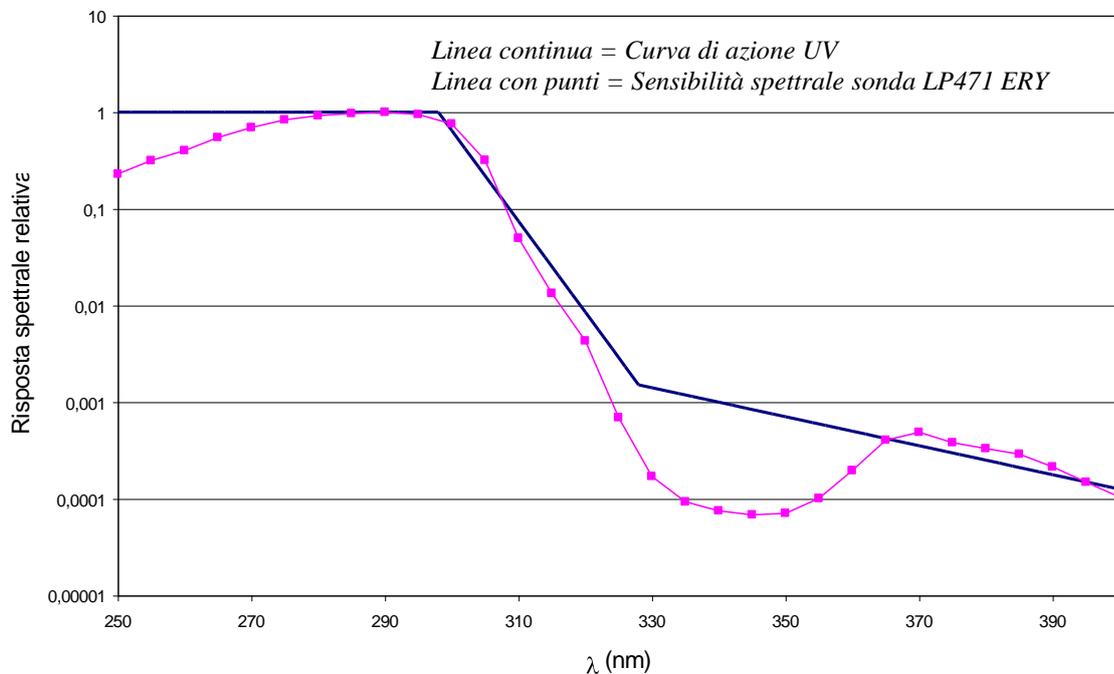
$f_5$  (fatica): <0.5%

Deriva ad un anno: <2%

Temperatura di lavoro: 0...50 °C

Norma di riferimento: CEI EN 60335-2-27

*Curva di risposta tipica*



La sonda LP 471 ERY misura l'irradiazione totale efficace ( $W/m^2_{\text{eff}}$ ) ponderato secondo la curva di azione UV (CEI EN 60335-2-27). Il particolare fotodiode e un'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  $100 J/m^2$  e che la dose massima annuale non debba superare i  $15000 J/m^2$ .

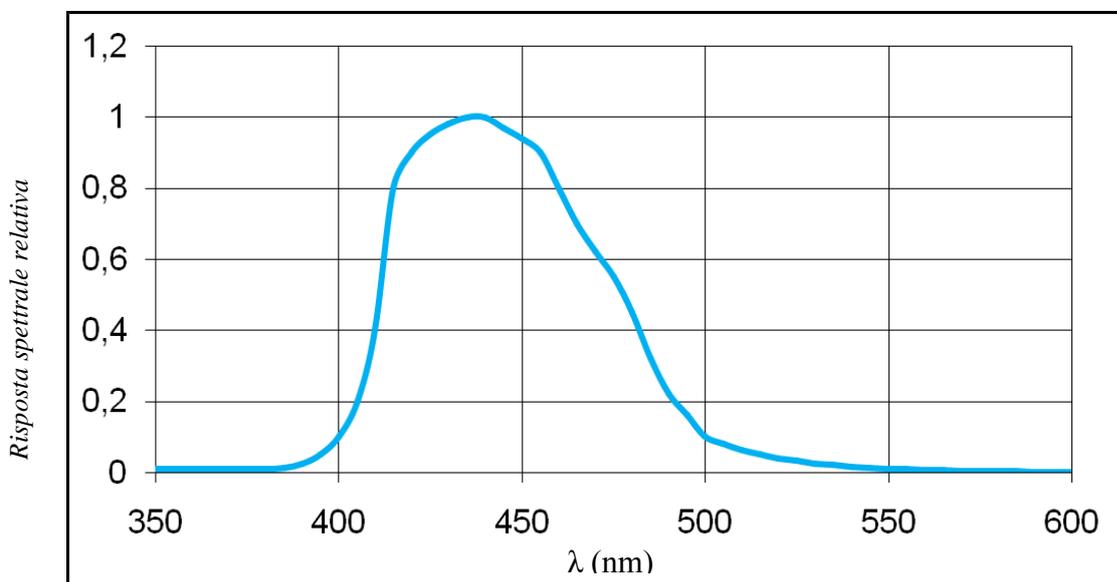
La curva di risposta spettrale tipica della sonda LP 471 ERY è riportata nella figura insieme con la curva di azione UV: l'accordo tra le due curve permette di ottenere misure attendibili con le diverse tipologie di lampade (e filtri) utilizzate negli apparecchi abbronzanti attualmente in commercio.

Tutte le sonde sono tarate individualmente nel laboratorio Delta OHM di foto-radiometria, utilizzando un doppio monocromatore. **La taratura è eseguita a 295 nm, utilizzando come riferimento un fotodiode tarato.**

**Sonda di misura dell'IRRADIAMENTO EFFICACE nella banda spettrale della luce Blu LP 471 BLUE completa di modulo SICRAM in linea con lo strumento**

|  |   |                |                |                |
|--|---|----------------|----------------|----------------|
| Campo di misura (W/m <sup>2</sup> ):                   | 0.1·10 <sup>-3</sup> ... 999.9·10 <sup>-3</sup>             | 1.000...19.999 | 20.00...199.99 | 200.0...1999.9 |
| Risoluzione (W/m <sup>2</sup> ):                       | 0.1·10 <sup>-3</sup>  | 0.001          | 0.01           | 0.1            |
| Campo spettrale:                                       | 380nm...550nm. Curva di azione per danno da luce Blue B(λ). |                |                |                |
| Incertezza di calibrazione:                            | <10%  |                |                |                |
| f <sub>2</sub> (risposta come legge del coseno):       | <6%   |                |                |                |
| f <sub>3</sub> (linearità):                            | <3%   |                |                |                |
| f <sub>4</sub> (errore sulla lettura dello strumento): | ±1digit   |                |                |                |
| f <sub>5</sub> (fatica):                               | <0.5%   |                |                |                |
| Deriva ad un anno:                                     | <2%   |                |                |                |
| Temperatura di lavoro:                                 | 0...50°C  |                |                |                |

*Curva di risposta spettrale relativa*



La sonda radiometrica LP 471 BLUE misura l'irradiazione (W/m<sup>2</sup>) nella banda spettrale della luce Blu. La sonda è composta da un fotodiodo più un opportuno filtro ed è provvista di diffusore per la corretta misura secondo la legge del coseno.

La curva di risposta spettrale della sonda permette di misurare l'irradiazione efficace per danno da luce blu (curva B(λ)) secondo gli standard ACGIH/ICNIRP) nel campo spettrale che va da 380nm a 550nm. Le radiazioni ottiche in questa porzione di spettro possono produrre danni fotochimici alla retina. Altro ambito di utilizzo della sonda è il monitoraggio dell'irradiazione da luce blu utilizzato nelle terapie dell'ittero neonatale.

**Sonda combinata LP 471 P-A a due sensori per la misura dell'ILLUMINAMENTO e dell'IRRADIAMENTO UVA completa di modulo SICRAM, in linea con lo strumento**

*Illuminamento*

|  |   |           |          |                           |
|--|---|-----------|----------|---------------------------|
| Campo di misura (lux):   | 0.01...199.99   | ...1999.9 | ...19999 | ...199.99·10 <sup>3</sup> |
| Risoluzione (lux):   | 0.01  | 0.1       | 1        | 0.01·10 <sup>3</sup>      |
| Campo spettrale:   | in accordo con curva fotopica standard V( $\lambda$ ) |           |          |                           |
| $\alpha$ (coefficiente di temperatura) f <sub>6</sub> (T):     | <0.05% K  |           |          |                           |
| Incertezza di calibrazione:                                    | <4%   |           |          |                           |
| f <sub>1</sub> (accordo con risposta fotopica V( $\lambda$ )): | <6%   |           |          |                           |
| f <sub>2</sub> (risposta come legge del coseno):               | <3%   |           |          |                           |
| f <sub>3</sub> (linearità):                                    | <1%   |           |          |                           |
| f <sub>4</sub> (errore sulla lettura dello strumento):         | <0.5%   |           |          |                           |
| f <sub>5</sub> (fatica):                                       | <0.5%   |           |          |                           |
| Classe:  | B   |           |          |                           |
| Deriva ad un anno:   | <1%   |           |          |                           |
| Temperatura di lavoro:   | 0...50 °C   |           |          |                           |
| Norma di riferimento   | CIE n°69 – UNI 11142                                  |           |          |                           |

*Si veda la curva di risposta spettrale a pag.18.*

*Irradiamento UVA*

|  |                                |           |          |                           |
|--|--------------------------------|-----------|----------|---------------------------|
| Campo di misura ( $\mu$ W/cm <sup>2</sup> ):           | 0.01...199.99                  | ...1999.9 | ...19999 | ...199.99·10 <sup>3</sup> |
| Risoluzione ( $\mu$ W/cm <sup>2</sup> ):               | 0.01                           | 0.1       | 1        | 0.01·10 <sup>3</sup>      |
| Campo spettrale:                                       | 315 nm...400 nm (Picco 360 nm) |           |          |                           |
| Incertezza di calibrazione:                            | <5%                            |           |          |                           |
| f <sub>2</sub> (risposta come legge del coseno):       | <6%                            |           |          |                           |
| f <sub>3</sub> (linearità):                            | <1%                            |           |          |                           |
| f <sub>4</sub> (errore sulla lettura dello strumento): | $\pm 1$ digit                  |           |          |                           |
| f <sub>5</sub> (fatica):                               | <0.5%                          |           |          |                           |
| Deriva ad un anno:                                     | <2%                            |           |          |                           |
| Temperatura di lavoro:                                 | 0...50 °C                      |           |          |                           |

*Si veda la curva di risposta spettrale a pag.21.*

**Sonda di misura LP 471 A-UVeff dell'IRRADIAMENTO TOTALE EFFICACE ( $W_{\text{eff}}/m^2$ ) ponderato secondo la curva di azione UV (CEI EN 60335-2-27) completa di modulo SICRAM, in linea con lo strumento**

*Irradiazione totale efficace*

|   |  |
|---|--|
| Campo di misura ( $W_{\text{eff}}/m^2$ ):     | 0.001... 19.999  |
| Risoluzione ( $W_{\text{eff}}/m^2$ ):         | 0.001  |
| Campo spettrale:                              | Curva di azione UV per la misura dell'eritema (250 nm...400 nm). Vedi fig.1. |
| Incertezza di calibrazione:                   | <15%   |
| $f_3$ (linearità):                            | <3%  |
| $f_4$ (errore sulla lettura dello strumento): | $\pm 1$ 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  |

*Irradiazione UVA*

|   |                   |
|---|-------------------|
| Campo di misura ( $W_{\text{eff}}/m^2$ ): | 0.1... 1999.9     |
| Risoluzione ( $W_{\text{eff}}/m^2$ ):     | 0.1               |
| Campo spettrale:                          | 315 nm ... 400 nm |

*Irradiazione UV-BC*

|   |                 |
|---|-----------------|
| Campo di misura ( $W_{\text{eff}}/m^2$ ): | 0.001... 19.999 |
| Risoluzione ( $W_{\text{eff}}/m^2$ ):     | 0.001           |
| Campo spettrale:                          | 250 nm...315 nm |

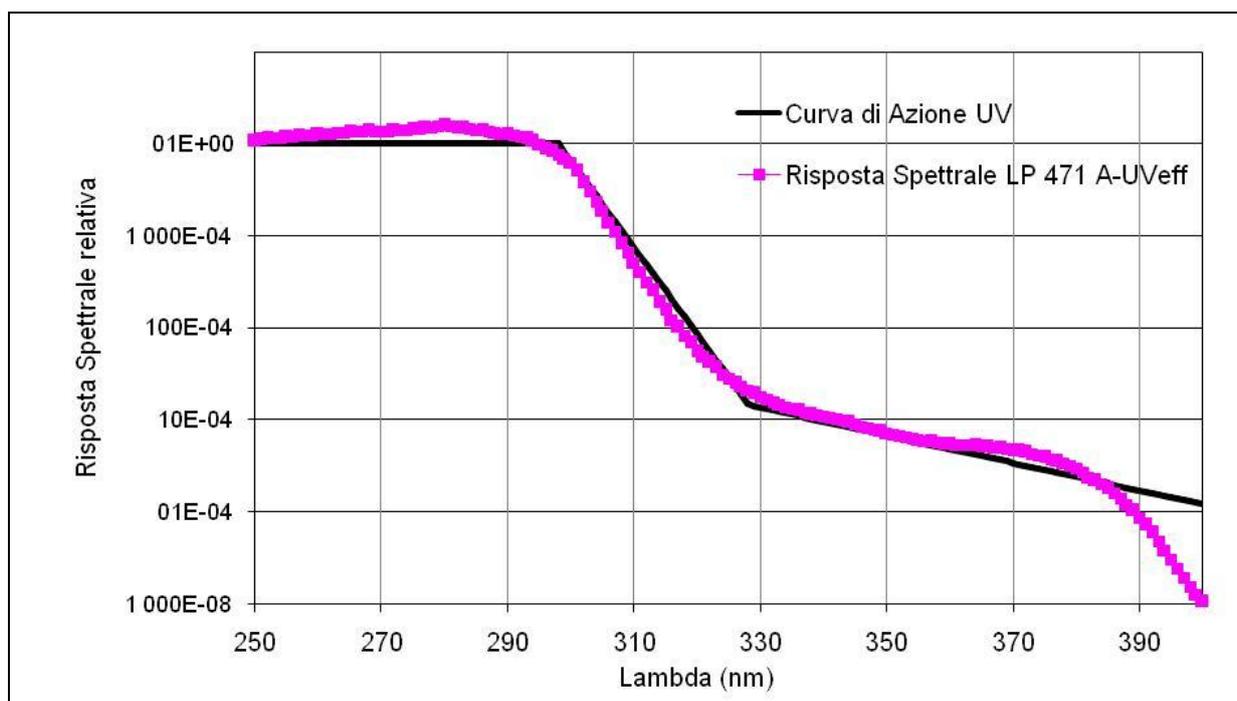
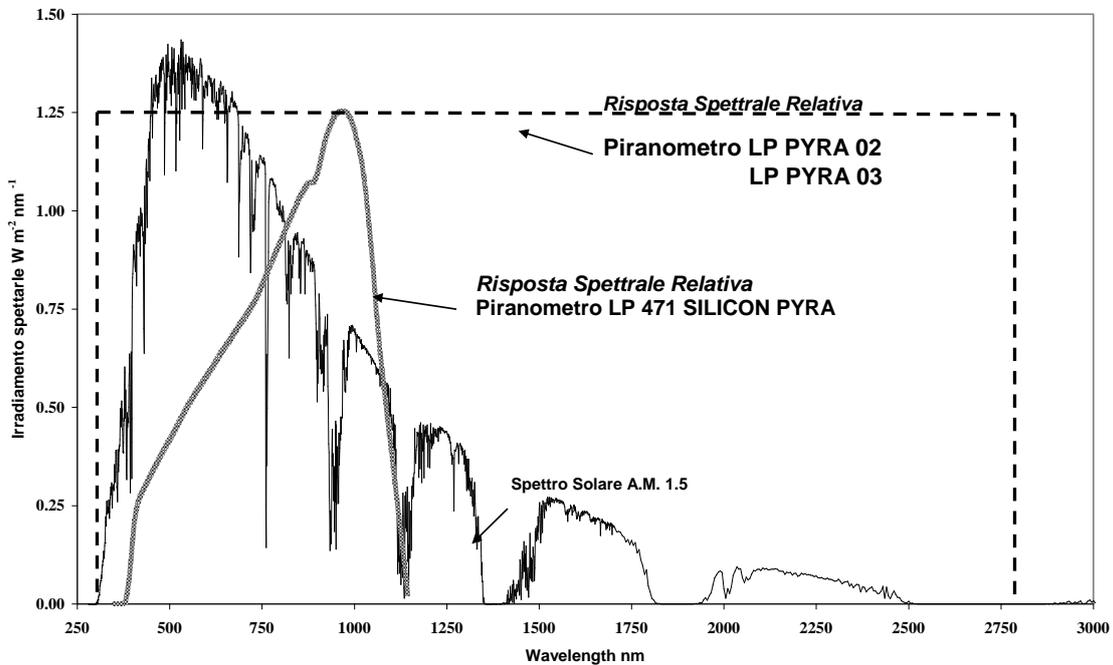


Fig.1

**Sonda di misura dell'IRRADIAMENTO SOLARE GLOBALE LP 471 SILICON-PYRA completa di modulo SICRAM in linea con lo strumento**

|   |   |                |                |                |
|---|---|----------------|----------------|----------------|
| Campo di misura ( $W/m^2$ ):                  | $0.1 \cdot 10^{-3} \dots 999.9 \cdot 10^{-3}$ | 1.000...19.999 | 20.00...199.99 | 200.0...1999.9 |
| Risoluzione ( $W/m^2$ ):                      | $0.1 \cdot 10^{-3}$                           | 0.001          | 0.01           | 0.1            |
| Campo spettrale:                              | 400 nm...1100 nm                              |                |                |                |
| Incertezza di calibrazione:                   | <3%   |                |                |                |
| $f_2$ (risposta come legge del coseno):       | <3%   |                |                |                |
| $f_3$ (linearità):                            | <1%   |                |                |                |
| $f_4$ (errore sulla lettura dello strumento): | $\pm 1$ digit                                 |                |                |                |
| $f_5$ (fatica):                               | <0.5%   |                |                |                |
| Deriva ad un anno:                            | <2%   |                |                |                |
| Temperatura di lavoro:                        | 0...50 °C                                     |                |                |                |



## 10. CODICI DI ORDINAZIONE

**HD2302.0** Il kit è composto dallo strumento HD2302.0, 3 batterie alcaline da 1.5V, manuale d'istruzioni, valigetta. **Le sonde vanno ordinate a parte.**

### 10.1 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, rientra nella classe B secondo CIE N° 69, 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 fotopica 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 - 310 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>.
- LP 471 BLUE** Sonda radiometrica per la misura dell'**IRRADIAMENTO EFFICACE** nella banda spettrale della luce **Blue** completa di modulo SICRAM. Campo spettrale 380 nm...550 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 P-A** Sonda combinata per la misura dell'**ILLUMINAMENTO** (lux), con risposta spettrale fotopica standard e misura dell'**IRRADIAMENTO** ( $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ) nel campo spettrale UVA (315-400 nm, con picco a 360 nm). Entrambi i sensori sono muniti di diffusore per la correzione secondo la legge del coseno.  
 Campo di misura illuminamento: 0.3 lux ...  $200 \cdot 10^3$  lux.  
 Campo di misura irradiazione:  $0.1 \text{ mW}/\text{m}^2 \dots 2000 \text{ W}/\text{m}^2$ . La sonda fornisce il rapporto tra l'irradiazione UVA e l'illuminamento in  $\mu\text{W}/\text{lumen}$  (grandezza di interesse in ambito museale). Completa di modulo SICRAM e cavo 2 m (*Si veda la nota 1*).
- LP 471 A-UVeff** Sonda combinata per la misura dell'**IRRADIAMENTO TOTALE EFFICACE** in accordo alla curva di azione UV. I due sensori sono utilizzati per la corretta misura dell'irradiazione totale efficace nel campo 250-400 nm. Entrambi i sensori sono muniti di diffusore per la correzione secondo la legge del coseno. La sonda fornisce l'irradiazione totale efficace ( $E_{\text{eff}}$ ), l'irradiazione efficace nella banda UV-CB e l'irradiazione UVA.  
 Campo di misura irradiazione totale efficace:  $0.001 \text{ W}/\text{m}^2 \dots 20 \text{ W}/\text{m}^2$ .  
 Campo di misura irradiazione efficace B\_C:  $0.001 \text{ W}/\text{m}^2 \dots 20 \text{ W}/\text{m}^2$ .  
 Campo di misura irradiazione UVA:  $0.1 \text{ W}/\text{m}^2 \dots 2000 \text{ W}/\text{m}^2$ . Completa di modulo SICRAM e cavo 2 m (*Si veda la nota 1*).
- LP 471 Silicon-Pyra** Piranometro con fotodiodo al silicio per la misura dell'**IRRADIAMENTO SOLARE GLOBALE**, diffusore per la correzione del coseno. Campo spettrale: 400...1100 nm. Campo di misura:  $0 \dots 2000 \text{ W}/\text{m}^2$ . Cavo fisso lunghezza 5m con modulo SICRAM.
- LP 471 PYRA 02.5** Sonda composta da un piranometro di prima classe LP PYRA 02 e da un cavo di lunghezza 5 m completo di modulo SICRAM.
- LP 471 PYRA 02.10** Sonda composta da un piranometro di prima classe LP PYRA 02 e da un cavo di lunghezza 10 m completo di modulo SICRAM.
- LP 471 PYRA 03.5** Sonda composta da un piranometro di seconda classe LP PYRA 03 e da un cavo di lunghezza 5 m completo di modulo SICRAM.
- LP 471 PYRA 03.10** Sonda composta da un piranometro di seconda classe LP PYRA 03 e da un cavo di lunghezza 10 m completo di modulo SICRAM.
- LP BL** Base con livella. Da assemblare con le sonde al momento dell'ordine. Non idoneo per le sonde **LP471 LUM 2** e **LP 471 PYRA**.

---

**Nota 1:** le sonde *LP 471 P-A* e *LP 471 A-UVeff* funzionano con gli strumenti HD2302.0 con versione del firmware "HD2302.01" e seguenti. Sul retro di questi strumenti è applicata un'etichetta che riporta la versione e la data del firmware. Per l'aggiornamento degli strumenti precedenti, contattare il proprio rivenditore Delta Ohm.



# GARANZIA



## CONDIZIONI DI GARANZIA

Tutti gli strumenti DELTA OHM sono sottoposti ad accurati collaudi, sono garantiti per 24 mesi dalla data di acquisto. DELTA OHM riparerà o sostituirà gratuitamente quelle parti che, entro il periodo di garanzia, si dimostrassero a suo giudizio non efficienti. E' esclusa la sostituzione integrale e non si riconoscono richieste di danni. La garanzia DELTA OHM copre esclusivamente la riparazione dello strumento. La garanzia decade qualora il danno sia imputabile a rotture accidentali nel trasporto, negligenza, un uso errato, per allacciamento a tensione diversa da quella prevista per l'apparecchio da parte dell'operatore. Infine è escluso dalla garanzia il prodotto riparato o manomesso da terzi non autorizzati. Lo strumento dovrà essere reso in PORTO FRANCO al vostro rivenditore. Per qualsiasi controversia è competente il foro di Padova.



Le apparecchiature elettriche ed elettroniche con apposto questo simbolo non possono essere smaltite nelle discariche pubbliche. In conformità alla Direttiva UE 2002/96/EC, gli utilizzatori europei di apparecchiature elettriche ed elettroniche hanno la possibilità di riconsegnare al Distributore o al Produttore l'apparecchiatura usata all'atto dell'acquisto di una nuova. Lo smaltimento abusivo delle apparecchiature elettriche ed elettroniche è punito con sanzione amministrativa pecuniaria.

Questo certificato deve accompagnare l'apparecchio spedito al centro assistenza.

IMPORTANTE: La garanzia è operante solo se il presente tagliando sarà compilato in tutte le sue parti.

**Codice strumento**                       **HD2302.0**

Numero di Serie \_\_\_\_\_

## RINNOVI

Data \_\_\_\_\_ Data \_\_\_\_\_

Ispezionatore \_\_\_\_\_ Ispezionatore \_\_\_\_\_

Data \_\_\_\_\_ Data \_\_\_\_\_

Ispezionatore \_\_\_\_\_ Ispezionatore \_\_\_\_\_

Data \_\_\_\_\_ Data \_\_\_\_\_

Ispezionatore \_\_\_\_\_ Ispezionatore \_\_\_\_\_



### CONFORMITA' CE

|   |                       |
|---|-----------------------|
| Sicurezza   | EN61010-1             |
| Compatibilità elettromagnetica. Norma generica sull'immunità  | EN61000-6-2:2005      |
| Compatibilità elettromagnetica. Norma generica sull'emissione | EN61000-6-3:2007      |
| Immunità alle scariche elettrostatiche                        | EN61000-4-2 livello 3 |
| Suscettibilità alle interferenze elettromagnetiche            | EN61000-4-3 livello 3 |
| Immunità ai transitori elettrici veloci                       | EN61000-4-4 livello 3 |
| Immunità ai disturbi condotti                                 | EN61000-4-6           |
| Interferenze elettromagnetiche - Emissioni condotte           | EN55022:2007 classe B |
| Interferenze elettromagnetiche - Emissioni irradiate          | IEC/CISPR 22 classe B |