

2302.0

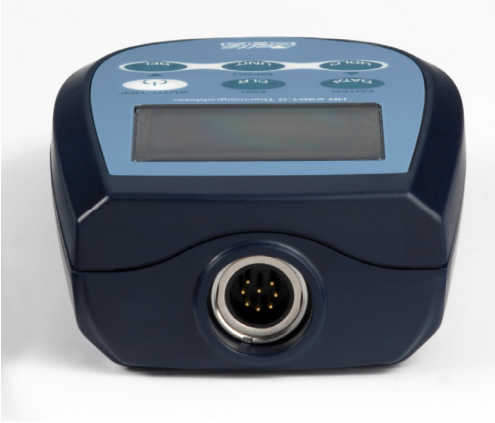
fotoradiometro

rev 1.4 giugno 2006



URS is a member of Registrar of Standards (Holdings) Ltd.

Fotoradiometro 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.

INDICE

1. CARATTERISTICHE GENERALI	5
2. DESCRIZIONE DELLE FUNZIONI.....	6
3. SONDE ED ESECUZIONE DELLA MISURA	8
3.1 MODULO SICRAM VP474	8
4. AVVERTENZE	9
5. SEGNALAZIONI DELLO STRUMENTO E MALFUNZIONAMENTI.....	10
6. SEGNALAZIONE DI BATTERIA SCARICA E SOSTITUZIONE DELLE BATTERIE	11
6.1 AVVERTENZA SULL'UTILIZZO DELLE BATTERIE	11
7. MAGAZZINAGGIO DELLO STRUMENTO.....	12
8. NOTE SUL FUNZIONAMENTO E LA SICUREZZA OPERATIVA.....	13
9. CARATTERISTICHE TECNICHE	14
9.1 CARATTERISTICHE TECNICHE DEL FOTORADIOMETRO	14
9.2 CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE SONDE FOTOMETRICHE E RADIOMETRICHE COMPLETE DI MODULO SICRAM DA COLLEGARSI IN LINEA CON GLI STRUMENTI.....	15
10. CODICI DI ORDINAZIONE	22
10.1 SONDE COMPLETE DI MODULO SICRAM	22

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 taratura di fabbrica. Oltre al riconoscimento, anche la selezione dell'unità di misura è automatica.

Il Fotoradiometro rileva le seguenti grandezze istantanee:

Tipo di misura	Unità di misura
Illuminamento (Phot)	lux - fcd
Irradiamento (RAD - UVA - UVB - UVC)	W/m ² - μW/cm ²
PAR	μmol/(m ² ·s)
Luminanza (LUM 2)	cd/m ²

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.

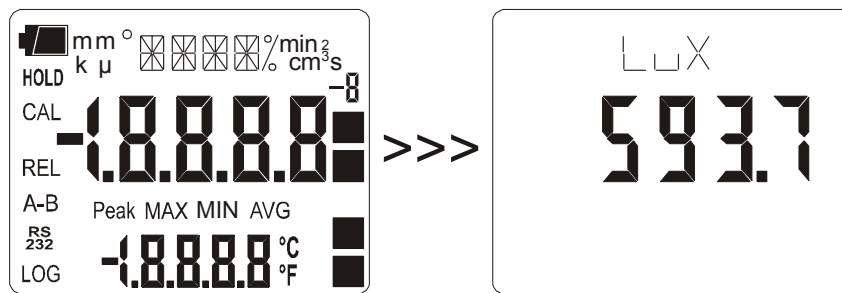


Tasto ON/OFF e AUTO/OFF

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

Azzerare 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. 6).

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.

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

Tipo di misura	Unità di misura
Illuminamento (Phot)	lux - fcd
Irradiazione (RAD - UVA - UVB - UVC)	W/m ² - μW/cm ²
PAR	μmol/(m ² ·s)
Luminanza (LUM 2)	cd/m ²

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 LP47x, che misurano:

- **l'illuminamento** (LP471 PHOT),
- **l'irradiazione** (LP471 RAD, LP471 UVA, LP471 UVB e LP471 UVC),
- **il PAR** (LP471 PAR),
- **la luminanza** (LP471 LUM 2),
- **l'irradiazione efficace** secondo la curva di azione dell'UV (LP471 ERY).

Tutte, tranne la LUM 2, sono fornite di diffusore per la correzione 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: nei casi in cui, per una stessa sonda, siano previste più unità di misura, utilizzare il tasto **UNIT** per selezionare quella desiderata.

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 MODULO SICRAM VP474

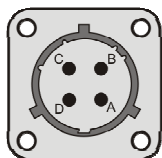
Il modulo SICRAM **VP474** si collega ai piranometri LP PYRA 02AV1 e LP PYRA 03AV1 con uscita in tensione 0...1Vdc e permette di leggere, sul display dell'HD2302.0, la misura della radiazione solare espressa direttamente in W/m^2 .

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

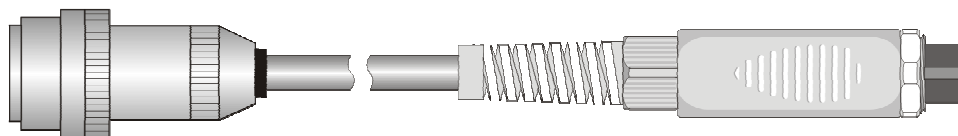
Il range di misura dei piranometri è 0...2000 W/m^2 .

Non è richiesta alcuna taratura da parte dell'utilizzatore.

Poiché il modulo SICRAM è riconosciuto dallo strumento all'accensione, vale quanto indicato al paragrafo precedente: **inserire il modulo a strumento spento**.



LP PYRA 02AV1
LP PYRA 03AV1



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
BATT TOO LOW CHNG NOW	Indicazione di carica insufficiente delle batterie: appare all'accensione dello strumento. Lo strumento emette un beep lungo e si spegne. Sostituire le batterie.
CAL LOST	Errore del programma: appare all'accensione per alcuni secondi. Contattare il fornitore dello strumento.
ERR	Appare se la sonda già riconosciuta dallo strumento viene scollegata. Contemporaneamente viene emesso un beep intermittente.
FUNC CLRD	Azzeramento dei valori massimi (MAX), minimi (MIN) e medi (AVG) effettuato.
NEW_PROB_DET	Individuata una nuova sonda
NO_PRBE_ SER_NUM	Il numero di serie della sonda connessa è assente
OVER	Overflow della misura: indica che la sonda misura un valore che eccede il range di misura previsto.
PLS_EXIT >>> FUNC RES_FOR_FACT ONLY	Prego uscire con il tasto ESC >>> funzione riservata alla calibrazione di fabbrica
PRBE_SER #####	Numero di serie ##### della sonda connessa
PROB ERR	E' stata inserita una sonda con modulo SICRAM non prevista per lo strumento.
PROB COMM LOST	Appare se la sonda, già riconosciuta dallo strumento, viene scollegata. Contemporaneamente il dispositivo emette un beep intermittente.
SYS ERR #	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 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
Grado di protezione involucro	IP67

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/m²-µW/cm²-µmol/(m²·s)-cd/m²

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

9.2 CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE SONDE FOTOMETRICHE E RADIOMETRICHE COMPLETE DI MODULO SICRAM DA COLLEGARSI IN LINEA CON GLI STRUMENTI

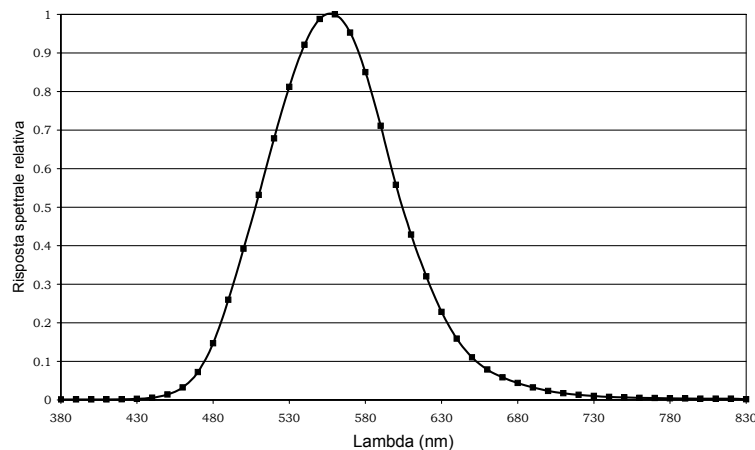
Sonda di misura dell'ILLUMINAMENTO LP 471 PHOT completa di modulo SICRAM in linea con lo strumento

Campo di misura (lux):	0.01...199.99	...1999.9	...19999	...199.99·10 ³
Risoluzione (lux):	0.01	0.1	1	0.01·10 ³
Campo spettrale:	in accordo con curva fotopica standard V(λ)			
α (coefficiente di temperatura) $f_6(T)$:	<0.05% K			
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%			
Classe:	C			
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 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)			
α (coefficiente di temperatura) $f_6(T)$:	<0.05% K			
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%			
Classe:	C			
Deriva ad un anno:	<1%			
Temperatura di lavoro:	0...50°C			
Norma di riferimento	CIE n°69 – UNI 11142			

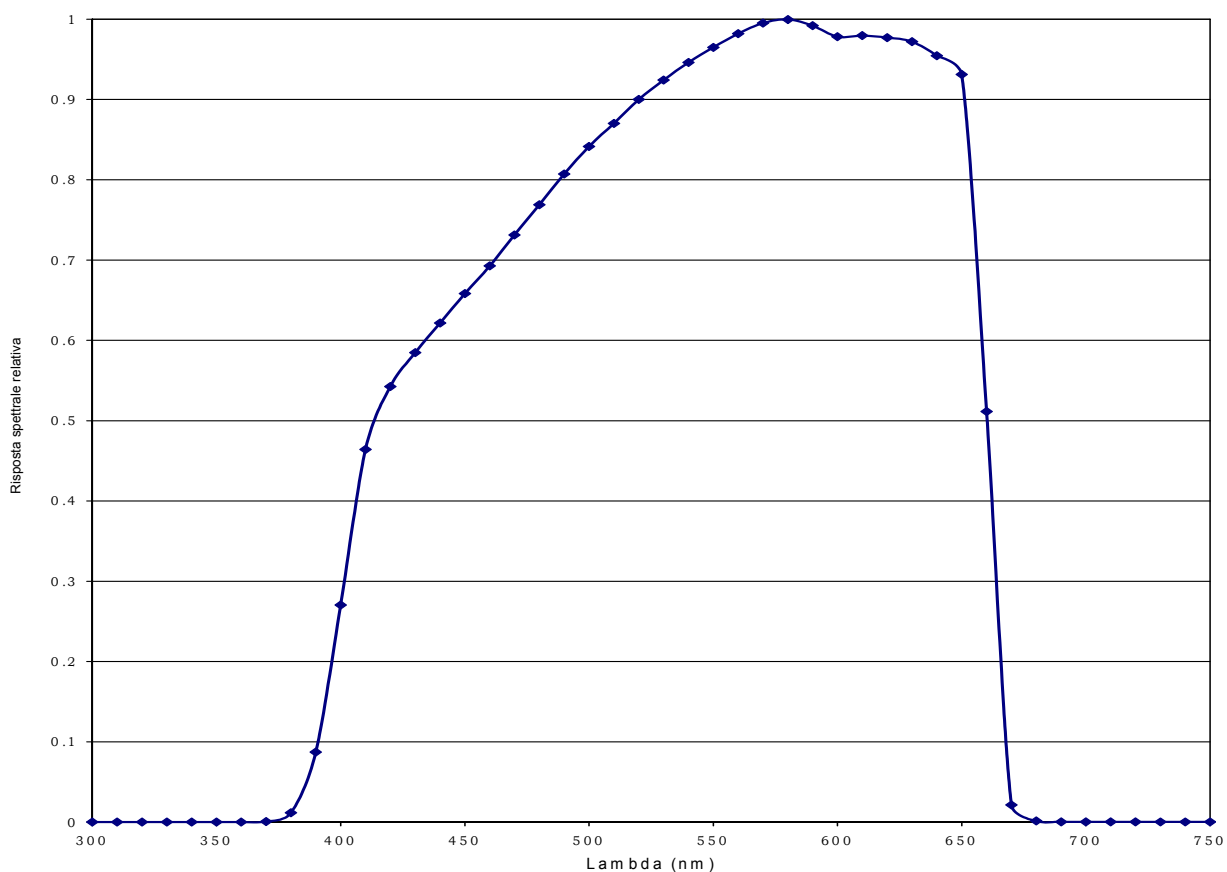
Curva di risposta tipica



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):	± 1 digit		
f_5 (fatica):	<0.5%		
Deriva ad un anno:	<1%		
Temperatura di lavoro:	0...50°C		

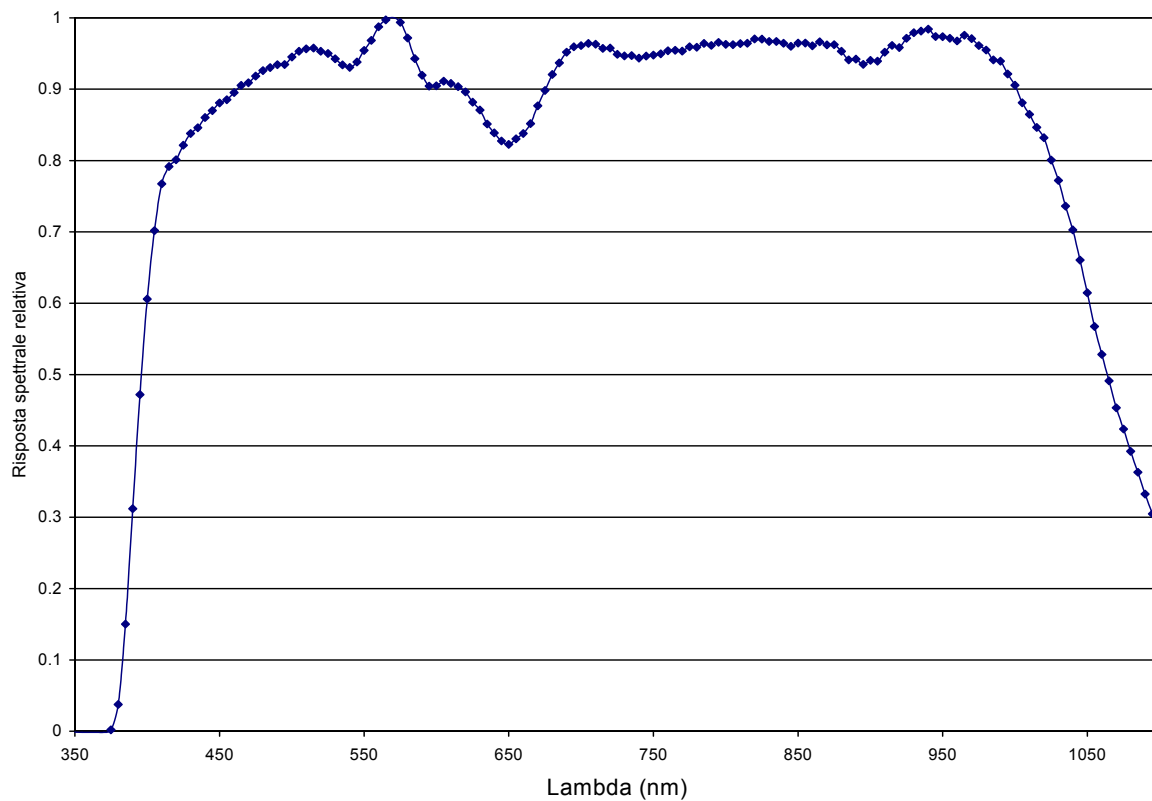
Curva di risposta tipica



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

Campo di misura (W/m ²):	0.1·10 ⁻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:	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):	±1 digit			
f ₅ (fatica):	<0.5%			
Deriva ad un anno:	<1%			
Temperatura di lavoro:	0...50°C			

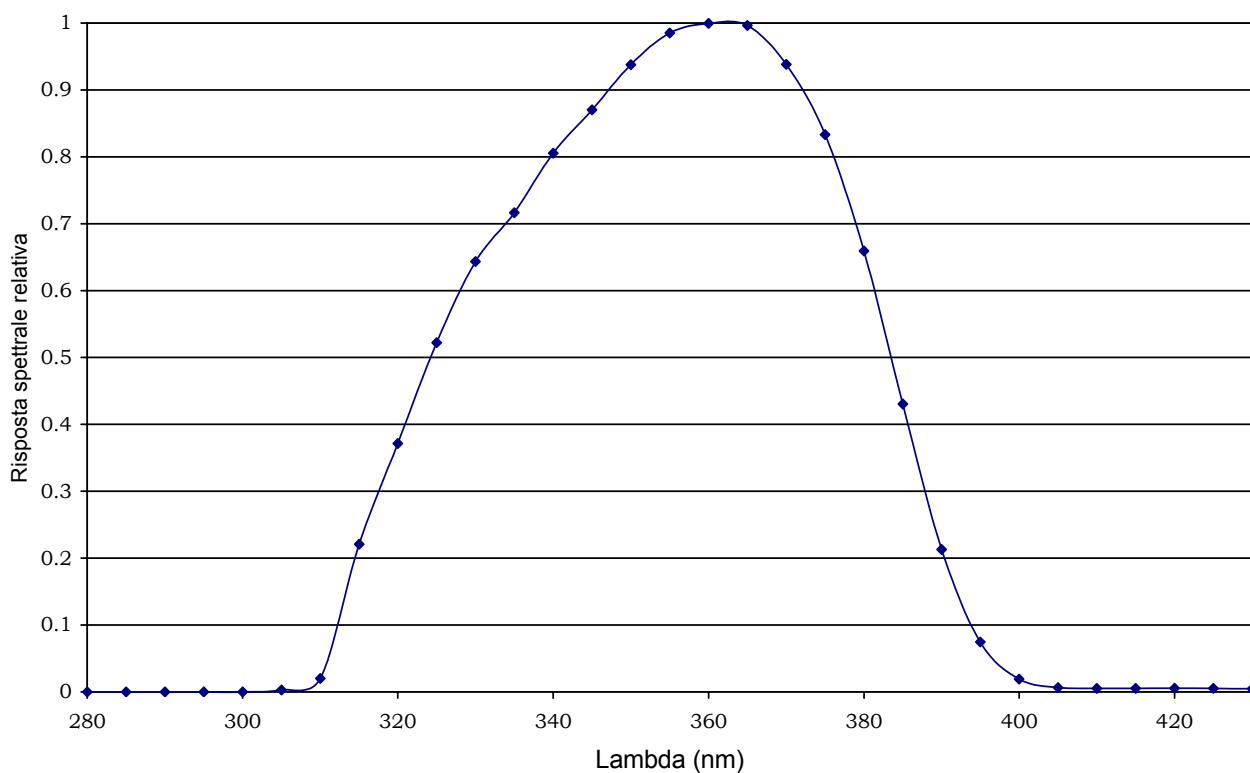
Curva di risposta tipica



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

Campo di misura (W/m^2):	$0.1 \cdot 10^{-3} \dots 999.9 \cdot 10^{-3}$	$1.000 \dots 19.999$	$20.00 \dots 199.99$	$200.0 \dots 1999.9$
Risoluzione (W/m^2):	$0.1 \cdot 10^{-3}$	0.001	0.01	0.1
Campo spettrale:	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):	± 1 digit			
f_5 (fatica):	<0.5%			
Deriva ad un anno:	<2%			
Temperatura di lavoro:	0...50°C			

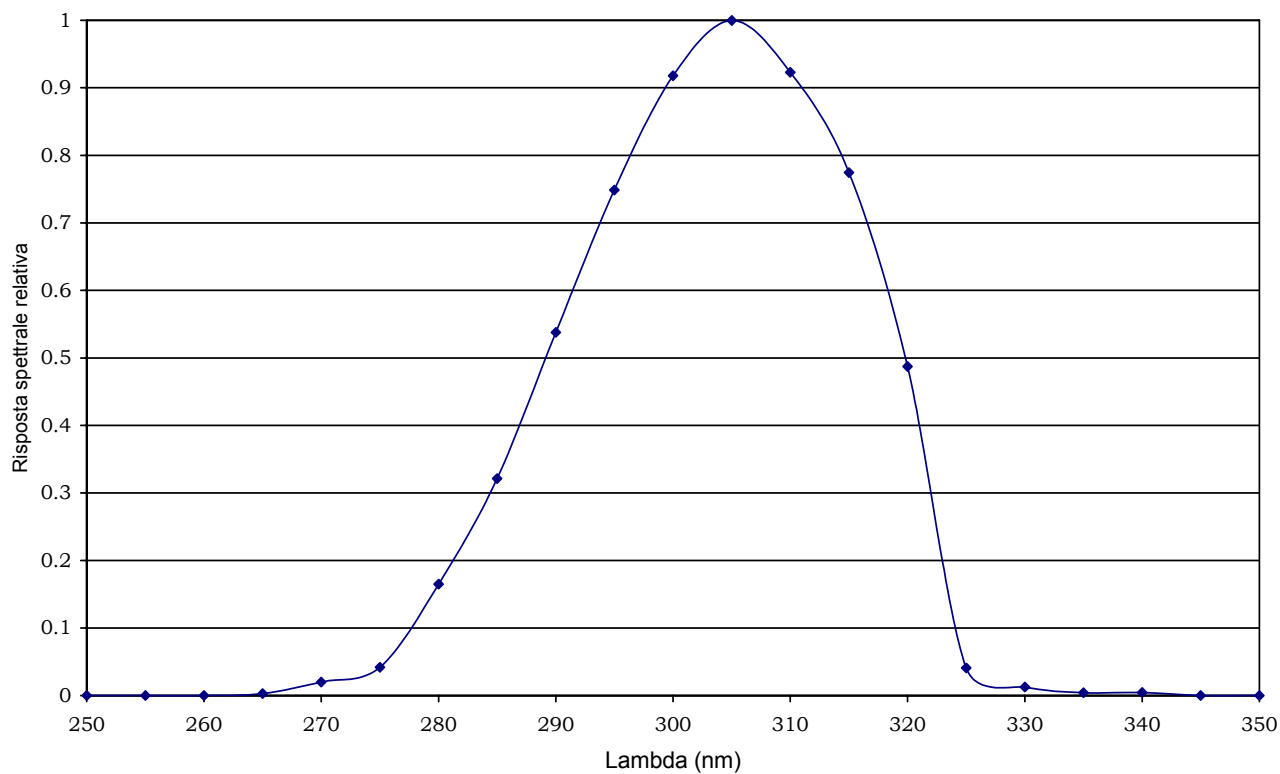
Curva di risposta tipica



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

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 ₂ (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			

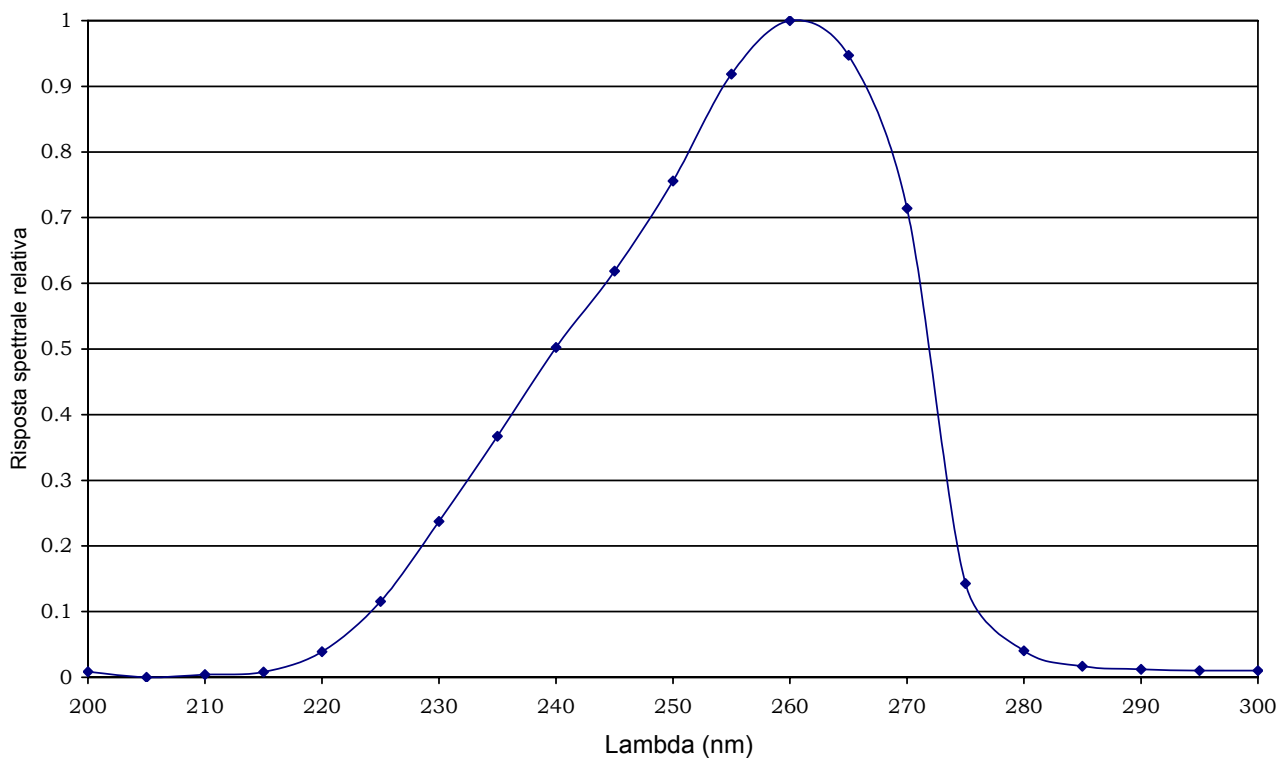
Curva di risposta tipica



Sonda di misura dell'IRRADIAMENTO LP 471UVC 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:	220nm...280nm (Picco 260nm)			
Incertezza di calibrazione:	<5%			
f_2 (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:	<2%			
Temperatura di lavoro:	0...50°C			

Curva di risposta tipica



Sonda di misura LP 471ERY dell'IRRADIAMENTO TOTALE EFFICACE (W_{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_{eff}/m^2):

Risoluzione (W_{eff}/m^2):

Campo spettrale:

Incertezza di calibrazione:

f_3 (linearità):

f_4 (errore sulla lettura dello strumento):

f_5 (fatica):

Deriva ad un anno:

Temperatura di lavoro:

Norma di riferimento

$0.1 \cdot 10^{-3} \dots 999.9 \cdot 10^{-3}$	1.000...19.999	20.00...199.99	200.0...1999.9
$0.1 \cdot 10^{-3}$	0.001	0.01	0.1

Curva di azione UV per la misura dell'eritema (250nm...400nm)

<15%

<3%

± 1 digit

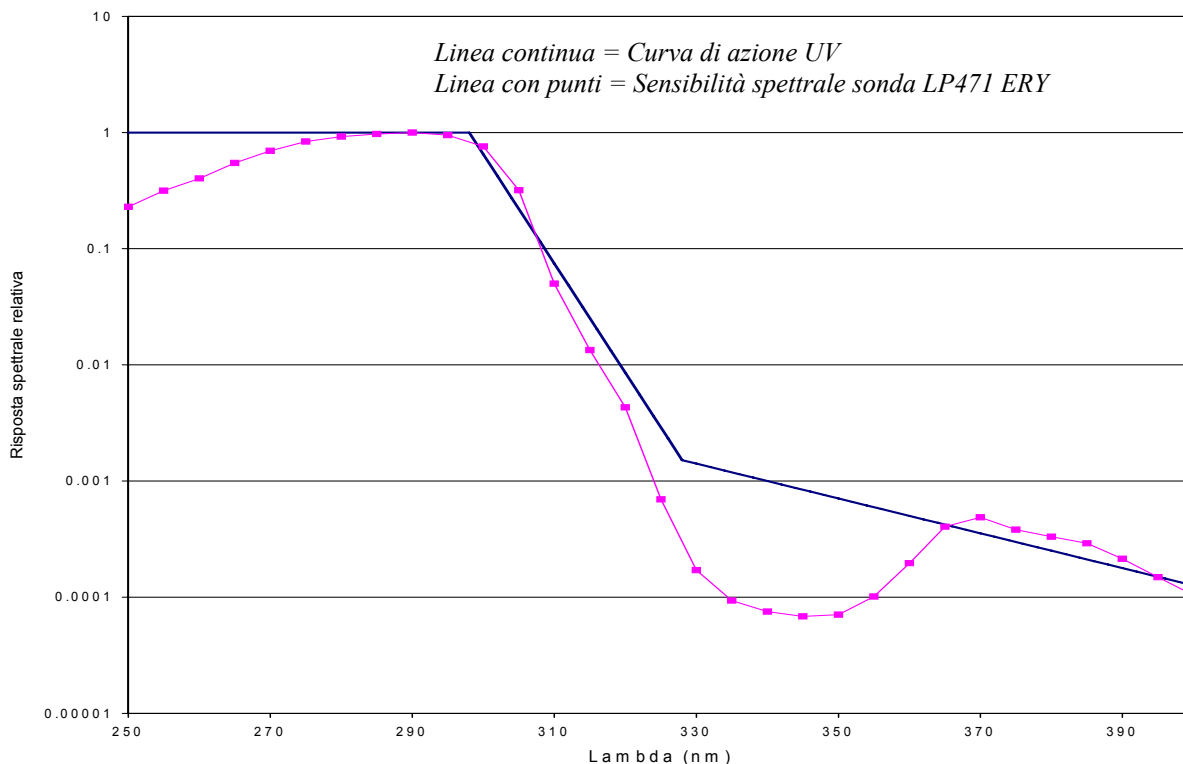
<0.5%

<2%

0...50°C

CEI EN 60335-2-27

Curva di risposta tipica



La sonda LP 471 ERY misura l'irradiazione totale efficace (W/m^2_{eff}) ponderato secondo la curva di azione UV (CEI EN 60335-2-27). Il particolare foto-diode 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 DeltaOHM di foto-radiometria, utilizzando un doppio monocromatore. **La taratura è eseguita a 295 nm, utilizzando come riferimento un fotodiode tarato SIT.**

10. CODICI DI ORDINAZIONE

HD2302.0K Il kit è composto dallo strumento HD2302.0, sonda LP 471 PHOT, 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, 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 μmol/m²s, diffusore per la correzione del coseno. Campo di misura 0.01μmol/m²s...10·10³μmol/m²s

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}/m^2) 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 non idoneo per la sonda **LP471 LUM 2**.

VP 474 Modulo SICRAM da collegare ai piranometri LP PYRA 02AV1 e LP PYRA 03AV1 con uscita 0...1Vdc, per la misura della radiazione solare in W/m². È dotato di cavo L=5m.

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.