

ARW-HD2302.0



ARW-HD2302.0 FOTORADIOMETRO

HD2302.0 è uno strumento portatile con display LCD. Misura **illuminamento, luminanza, PAR e irradimento (nelle regioni spettrali VIS-NIR, UVA, UVB e UVC o nella misura dell'irradimento e cace secondo la curva di azione UV).**

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

La funzione **Max, Min e Avg** calcola i valori massimo, minimo e medio.

Altre funzioni sono:
: la misura relativa REL, la funzione HOLD e lo spegnimento automatico escludibile.

Lo strumento ha grado di protezione IP67.



CARATTERISTICHE TECNICHE DELLO STRUMENTO	
Unità di misura	lux - fcd - W/m ² - μW/cm ² - μmol/(m ² s) - cd/m ² - μW/lumen
Alimentazione	
Batterie	3 batterie 1.5V tipo AA
Autonomia	200 ore con batterie alcaline da 1800 mAh
Corrente assorbita a strumento spento	20 μA
Collegamenti	
Ingresso modulo per sonde	Connettore 8 poli maschio DIN45326
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	IP67
Strumento	
Dimensioni (Lunghezza x larghezza x altezza)	140 x 88 x 38 mm
Peso	160 g (completo di batterie)
Materiali	ABS
Display	2x4½ cifre + simboli Area visibile: 52x42 mm

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.

Sonde con modulo SICRAM - per le sedi che tecniche delle sonde si faccia riferimento alle pagine seguenti.

LP471PHOT: Sonda fotometrica per la misura dell'ILLUMINAMENTO.

LP471LUM2: Sonda fotometrica per la misura della LUMINANZA.

LP471PAR: Sonda quanto-radiometrica per la misura del FLUSSO DI FOTONI nel campo della cloro lla PAR (400 nm ... 700 nm).

LP471PAR02: Sonda quanto-radiometrica per la misura del FLUSSO DI FOTONI nel campo della cloro lla PAR (400...700 nm). Filtro speciale che ottimizza la risposta spettrale.

LP471RAD: Sonda radiometrica per la misura dell'IRRADIAMENTO nel campo spettrale 400 nm ... 1050 nm.

LP471UVA: Sonda radiometrica per la misura dell'IRRADIAMENTO nel campo spettrale UVA 315 nm ... 400 nm.

LP471UVB: Sonda radiometrica per la misura dell'IRRADIAMENTO nel campo spettrale UVB 280 nm ... 315 nm.

LP471UVC: Sonda radiometrica per la misura dell'IRRADIAMENTO nel campo spettrale UVC 220 nm ... 280 nm.

LP471UVBC: Sonda radiometrica per la misura dell'IRRADIAMENTO nel campo spettrale UV-BC 210 nm...355 nm.

LP471BLUE: Sonda radiometrica per la misura dell'IRRADIAMENTO EFFICACE nella banda spettrale della luce Blu.

LP471P-A: Sonda combinata per la misura dell'ILLUMINAMENTO (lux) e dell' IRRADIAMENTO (W/m2) nel campo spettrale UVA (315...400 nm).

LP471A-UVe: Sonda combinata per la misura dell'IRRADIAMENTO TOTALE EFFICACE in accordo alla curva di ponderazione UV.










LP471SILICON-PYRA: Piranometro con fotodiode al silicio per la misura dell'IRRADIAMENTO SOLARE GLOBALE, di usare per la correzione del coseno. Campo spettrale: 400...1100 nm.

LP471PYRAxxx.5: Sonda composta da un piranometro Spectrally Flat Class C o B o A e da un cavo di lunghezza 5 m completo di modulo SICRAM.








LPBL: Base con livella (non indicata per le sonde LP471LUM2 e LP471PYRA...).

LPBL3: Supporto snodabile da parete per sonde fotometriche e radiometriche Ø 30 mm.

SONDE FOTOMETRICHE - RADIOMETRICHE PER STRUMENTI PORTATILI

Codice	Descrizione	
LP471PHOT	Sonda fotometrica per la misura dell' ILLUMINAMENTO , risposta spettrale in accordo a visione fotopica standard, classe B secondo CIE N° 69, diffusore per la correzione del coseno. Campo di misura: 0,1 lux...200·10 ³ lux.	
LP471LUM2	Sonda fotometrica per la misura della LUMINANZA , risposta spettrale in accordo a visione fotopica standard, angolo di vista 2°. Campo di misura: 1 cd/m ² ...2000·10 ³ cd/m ² .	
LP471PAR	Sonda quanto-radiometrica per la misura del FLUSSO DI FOTONI nel campo della clorofilla PAR (photosynthetically Active Radiation 400 nm...700 nm), misura in μmol m ⁻² s ⁻¹ , diffusore per la correzione del coseno. Campo di misura: 0,1 μmol m ⁻² s ⁻¹ ... 10·10 ³ μmol m ⁻² s ⁻¹ .	
LP471PAR02	Sonda quanto-radiometrica per la misura del FLUSSO DI FOTONI nel campo della clorofilla PAR (photosynthetically Active Radiation 400 nm...700 nm), misura in μmol m ⁻² s ⁻¹ , diffusore per la correzione del coseno in quarzo opalino. La sonda utilizza uno speciale filtro che ottimizza la risposta spettrale. Campo di misura: 0,1 μmol m ⁻² s ⁻¹ ... 10·10 ³ μmol m ⁻² s ⁻¹ .	
LP471RAD	Sonda radiometrica per la misura dell' IRRADIAMENTO nel campo spettrale 400 nm...1050 nm, diffusore per la correzione del coseno. Campo di misura: 1.0·10 ⁻³ W/m ² ...2000 W/m ² .	
LP471UVA	Sonda radiometrica per la misura dell' IRRADIAMENTO nel campo spettrale UVA 315 nm...400 nm, picco a 360 nm, diffusore per la correzione del coseno in quarzo. Campo di misura: 1.0·10 ⁻³ W/m ² ... 2000 W/m ² .	
LP471UVB	Sonda radiometrica per la misura dell' IRRADIAMENTO nel campo spettrale UVB 280 nm...315 nm, picco a 305 nm...310 nm, diffusore per la correzione del coseno in quarzo. Campo di misura: 1.0·10 ⁻³ W/m ² ... 2000 W/m ² .	
LP471UVC	Sonda radiometrica per la misura dell' IRRADIAMENTO nel campo spettrale UVC 220 nm...280 nm, picco a 260 nm, diffusore per la correzione del coseno in quarzo. Campo di misura: 1.0·10 ⁻³ W/m ² ... 2000 W/m ² .	
LP471UVBC	Sonda radiometrica per la misura dell' IRRADIAMENTO nel campo spettrale UV-BC 210 nm...355 nm, picco a 265 nm, diffusore per la correzione del coseno in quarzo. Campo di misura: 1.0·10 ⁻³ W/m ² ... 2000 W/m ² .	

SONDE FOTOMETRICHE - RADIOMETRICHE PER STRUMENTI PORTATILI

Codice	Descrizione	
LP471BLUE	Sonda radiometrica per la misura dell' IRRADIAMENTO EFFICACE nella banda spettrale della LUCE BLU 380 nm...550 nm, diffusore per la correzione del coseno in quarzo. Campo di misura: $1.0 \cdot 10^{-3} \text{ W/m}^2 \dots 2000 \text{ W/m}^2$.	
LP471P-A	Sonda combinata per la misura dell' ILLUMINAMENTO (lux), con risposta spettrale fotopica standard, e misura dell' IRRADIAMENTO ($\mu\text{W/cm}^2$) 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: $0,3 \text{ lux} \dots 200 \cdot 10^3 \text{ lux}$. Campo di misura irradiazione: $1.0 \cdot 10^{-3} \text{ W/m}^2 \dots 2000 \text{ W/m}^2$. La sonda fornisce il rapporto tra l'irradiazione UVA e l'illuminamento in $\mu\text{W/lumen}$ (grandezza di interesse in ambito museale).	
LP471A-UVeff	Sonda combinata per la misura dell' IRRADIAMENTO TOTALE EFFICACE (W/m^2) in accordo alla curva di ponderazione 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. TLa sonda fornisce l'irradiazione totale efficace (E_{eff}), l'irradiazione efficace nella banda UV-CB e l'irradiazione UVA. Campo di misura irradiazione totale efficace: $0,010 \text{ W/m}^2 \dots 20 \text{ W/m}^2$. Campo di misura irradiazione efficace B_C: $0,010 \text{ W/m}^2 \dots 20 \text{ W/m}^2$ Campo di misura irradiazione UVA: $0.1 \text{ W/m}^2 \dots 2000 \text{ W/m}^2$	
LP471 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: $0 \dots 2000 \text{ W/m}^2$. Cavo fisso lunghezza 5m con modulo SICRAM.	
LP471PYRA...	Le sonde LP471PYRA... sono composte da un piranometro LPPYRA03, LPPYRA02 o LPPYRA10 e da un cavo di lunghezza 5 m completo di modulo SICRAM per la connessione agli strumenti DO9847, HD2102.1, HD2102.2, HD2302.0 fornendo una lettura diretta in W/m^2 . LPPYRA03 è un piranometro Spectrally Flat Classe C (Seconda Classe); LPPYRA02 è un piranometro Spectrally Flat Classe B (Prima Classe) e LPPYRA10 è un piranometro Spectrally Flat Classe A (Secondary Standard).	
LPBL	Base con livella (non indicata per sonde LP471LUM2 e LP471PYRA...).	
LPBL3	Supporto snodabile da parete per sonde fotometriche e radiometriche $\varnothing 30 \text{ mm}$.	



LP471PHOT - Sonda di misura dell'ILLUMINAMENTO				
Campo di misura (lux):	0.10...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 la curva fotopica standard V(λ)			
Classe	B			
Incertezza di calibrazione:	<4%			
f ₁ (accordo con risposta fotopica V(λ)):	<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%			
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 dell' **ILLUMINAMENTO**, risposta spettrale in accordo a visione fotopica standard, diffusore per la correzione del coseno. Campo di misura: 0.10 lux...200·10³ lux.

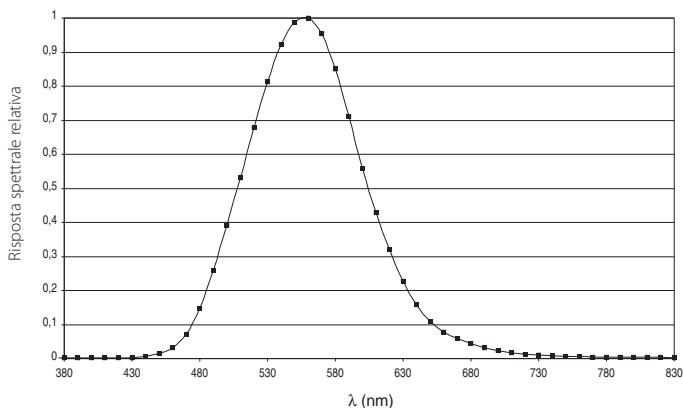


LP471LUM2 - Sonda di misura della LUMINANZA				
Campo di misura (cd/m ²):	1.0...1999.9	...19999	...199.99·10 ³	...1999.9·10 ³
Risoluzione (cd/m ²):	0.1	1	0.01·10 ³	0.1·10 ³
Angolo di campo:	2°			
Campo spettrale:	in accordo con curva fotopica standard V(λ)			
Classe:	C			
Incertezza di calibrazione:	<5%			
f ₁ (accordo con risposta fotopica V(λ)):	<8%			
f ₂ (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: 1 cd/m²...2000·10³ cd/m².



Curva di risposta tipica: LP471PHOT e LP471LUM2.

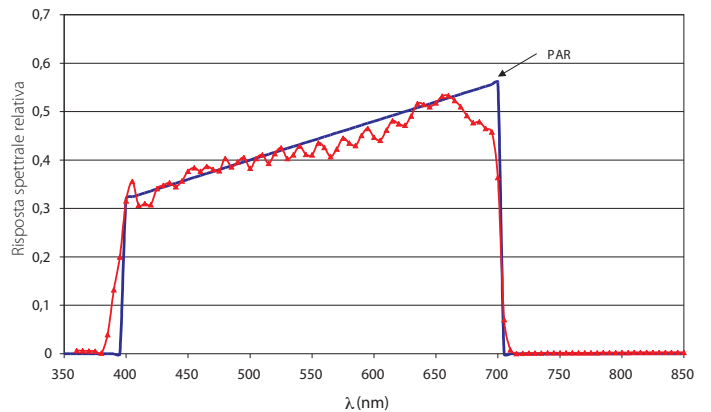


LP471PAR - Sonda quanto-radiometrica per la misura del FLUSSO DI FOTONI nel campo della clorofilla PAR			
Campo di misura (μmol·m ⁻² ·s ⁻¹):	0.10...199.99	200.0...1999.9	2000...10000
Risoluzione (μmol·m ⁻² ·s ⁻¹):	0.01	0.1	1
Campo spettrale:	400 nm...700 nm		
Incertezza di calibrazione:	<5%		
f ₂ (risposta 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		

Sonda quanto-radiometrica per la misura del **FLUSSO DI FOTONI** nel campo della clorofilla **PAR** (photosynthetically Active Radiation 400 nm...700 nm), misura in μmol m⁻²s⁻¹, diffusore per la correzione del coseno. Campo di misura: 0,1 μmol m⁻²s⁻¹...10·10³ μmol m⁻²s⁻¹.



Curva di risposta tipica: LP471PAR

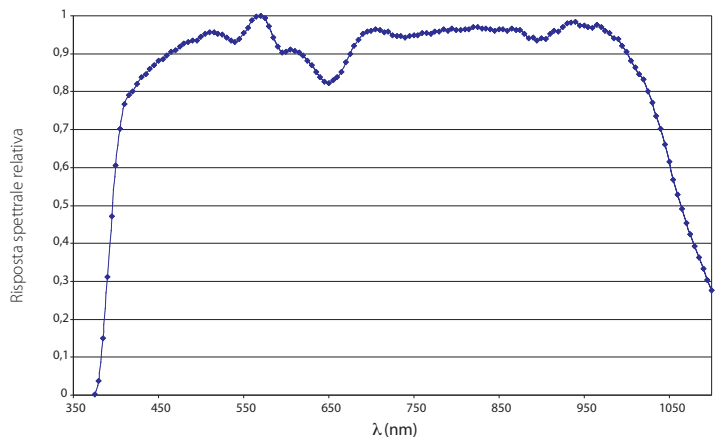


LP471RAD - Sonda di misura dell'IRRADIAMENTO				
Campo di misura (W/m ²):	1.0·10 ⁻³ ...999.9·10 ⁻³	1.000...19.999	20.00...199.99	200.0...1999.9
Risoluzione (W/m ²):	0.1·10 ⁻³	0.001	0.01	0.1
Campo spettrale:	400 nm...1050 nm			
Incertezza di calibrazione:	<5%			
f ₂ (risposta come legge del coseno):	<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			

Sonda radiometrica per la misura dell' **IRRADIAMENTO** nel campo spettrale 400 nm...1050 nm, diffusore per la correzione del coseno. Campo di misura: 1.0·10⁻³ W/m²...2000 W/m².



Curva di risposta tipica: LP471RAD

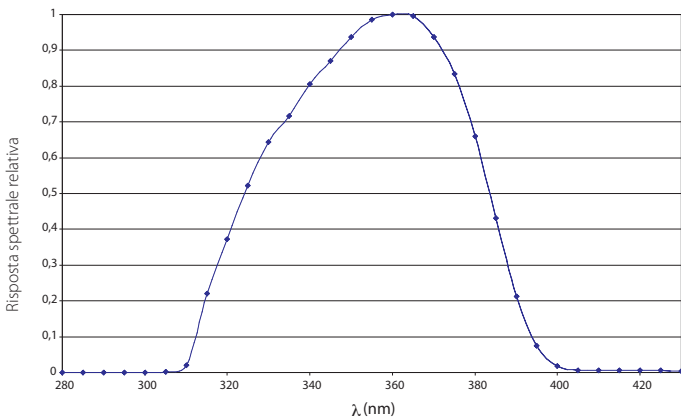


LP471UVA - Sonda di misura dell'IRRADIAMENTO UVA				
Campo di misura (W/m ²):	1.0 · 10 ⁻³ ...999.9 · 10 ⁻³	1.000...19.999	20.00...199.99	200.0...1999.9
Risoluzione (W/m ²):	0.1 · 10 ⁻³	0.001	0.01	0.1
Campo spettrale:	315 nm...400 nm (Picco 360 nm)			
Incertezza di calibrazione:	<5%			
f ₃ (linearità):	<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			

Sonda radioemtrica per la misura dell'IRRADIAMENTO nel campo spettrale UVA 315 nm...400 nm, picco a 360 nm.
Campo di misura: 1.0·10⁻³W/m²...2000 W/m².



Curva di risposta tipica: LP471UVA

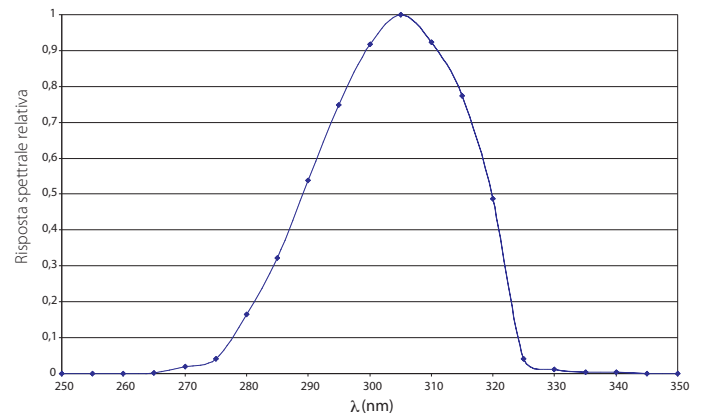


LP471UVB - Sonda di misura dell'IRRADIAMENTO UVB				
Campo di misura (W/m ²):	1.0·10 ⁻³ ...999.9·10 ⁻³	1.000...19.999	20.00...199.99	200.0...1999.9
Risoluzione (W/m ²):	0.1·10 ⁻³	0.001	0.01	0.1
Campo spettrale:	280 nm...315 nm (Picco 305 nm...310 nm)			
Incertezza di calibrazione:	<5%			
f ₃ (linearità):	<2%			
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			

Sonda radioemtrica per la misura dell'IRRADIAMENTO nel campo spettrale UVB 280 nm...315 nm, picco a 305 nm...310 nm,
Campo di misura 1.0·10⁻³W/m²...2000 W/m².



Curva di risposta tipica: LP471UVB

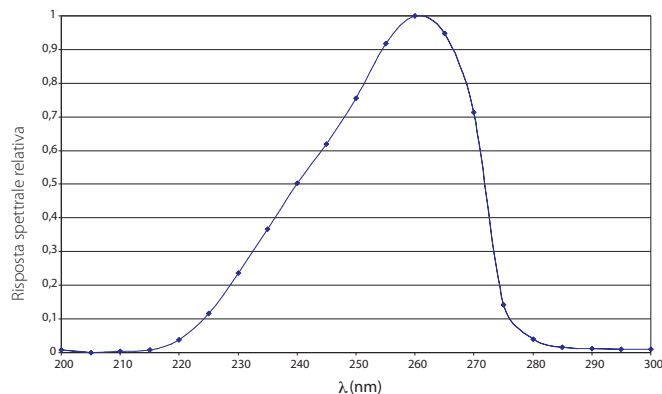


LP471UVC - Sonda di misura dell'IRRADIAMENTO UVC				
Campo di misura (W/m ²):	1.0·10 ⁻³ ...999.9·10 ⁻³	1.000...19.999	20.00...199.99	200.0...1999.9
Risoluzione (W/m ²):	0.1·10 ⁻³	0.001	0.01	0.1
Campo spettrale:	220 nm...280 nm (Picco 260nm)			
Incertezza di calibrazione:	<5%			
f ₃ (linearità):	<1%			
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			

Sonda radiometrica per la misura dell'IRRADIAMENTO nel campo spettrale UVC 220 nm...280 nm, picco a 260 nm.
Campo di misura: 1.0·10⁻³W/m²...2000 W/m².



Curva di risposta tipica: LP471UVC

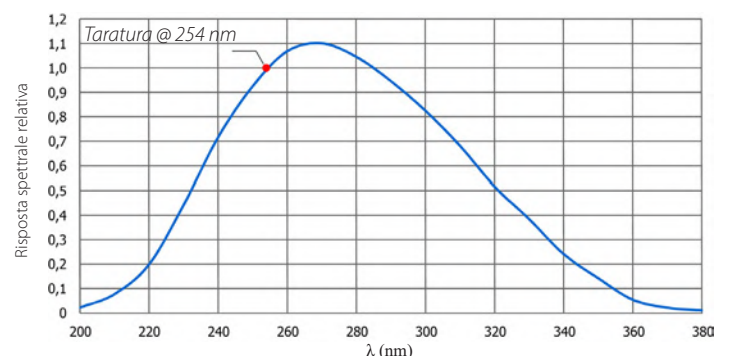


LP471UVBC - Sonda di misura dell'IRRADIAMENTO UV-BC				
Campo di misura (W/m ²):	1.0·10 ⁻³ ...999.9·10 ⁻³	1.000...19.999	20.00...199.99	200.0...1999.9
Risoluzione (W/m ²):	0.1·10 ⁻³	0.001	0.01	0.1
Campo spettrale:	210 nm...335 nm (Peak 265 nm)			
Incertezza di calibrazione:	<7% (calibration @ 254 nm)			
f ₃ (linearità):	<2%			
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 UV-BC 210 nm...335 nm, picco a 265 nm.
Campo di misura: 1.0·10⁻³ W/m² ... 2000 W/m².

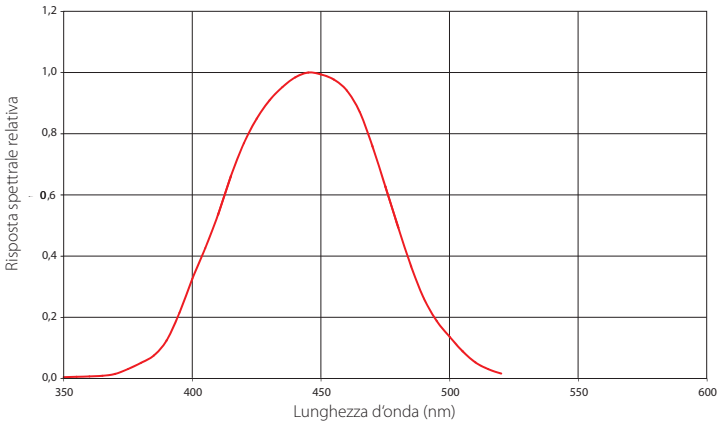


Curva di risposta tipica: LP471UVBC



LP471BLUE - Sonda di misura dell'IRRADIAMENTO EFFICACE nella banda spettrale della LUCE BLU				
Campo di misura (W/m ²):	1.0·10 ⁻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	0.01
Campo spettrale:	380 nm ... 550 nm. Curva di azione per danno da luce Blue B(λ)			
Incertezza di calibrazione:	<10%			
f ₂ (risposta come legge del coseno):	<6%			
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			

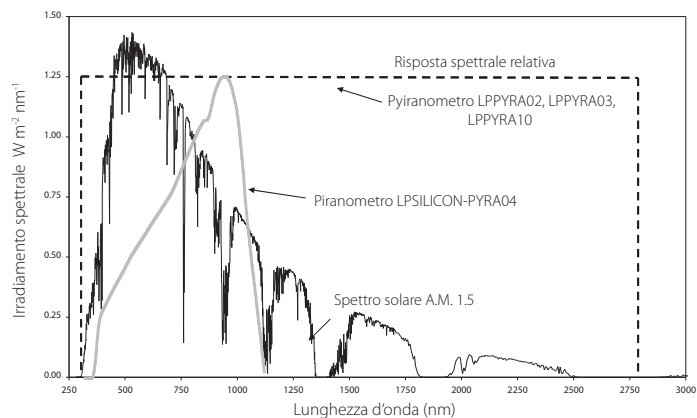
Curva di risposta spettrale relativa



La sonda radiometrica **LP471BLUE** misura l'irradiazione (W/m²) 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 380 nm a 550 nm. 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.

LP471SILICON-PYRA - Sonda di misura dell'IRRADIAMENTO SOLARE GLOBALE				
Campo di misura (W/m ²):	1.0·10 ⁻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 ... 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):	±1 digit			
f ₅ (fatica):	<0.5%			
Deriva ad un anno:	<2%			
Temperatura di lavoro:	0...50°C			



LP471P-A - Sonda combinata a due sensori per la misura dell'ILLUMINAMENTO e dell'IRRADIAMENTO UVA				
Illuminamento				
Campo di misura (lux):	0.3...199.9	...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 (in accordo con risposta fotopica V(λ)):	<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			

Si veda la curva spettrale della sonda LP471PHOT.

Irradiazione UVA				
Campo di misura (μW/cm ²):	0.10...199.99	...1999.9	...19999	...199.99·10 ³
Risoluzione (μW/cm ²):	0.01	0.1	1	0.01·10 ³
Campo spettrale:	315 nm...400 nm (Picco 360nm)			
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			

Si veda la curva spettrale della sonda LP471UVA.

LP471A-UVEff - Sonda di misura dell'IRRADIAMENTO TOTALE EFFICACE ponderato secondo la curva di azione UV (CEI EN 60335-2-27)	
Irradiazione totale efficace	
Campo di misura (W/m ²):	0.010 ... 19.999
Risoluzione (W/m ²):	0.001
Campo spettrale:	Curva di azione UV per la misura dell'eritema (250 nm...400 nm)
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
Irradiazione UVA	
Campo di misura (W/m ²):	0.1 ... 1999.9
Risoluzione (W/m ²):	0.1
Campo spettrale:	315 nm ... 400 nm
Irradiazione UV_BC	
Campo di misura (W/m ²):	0.010 ... 19.999
Risoluzione (W/m ²):	0.001
Campo spettrale:	250 nm ... 315 nm

