

Technische Daten der photometrischen und radiometrischen Sonden mit SICRAM-Modul.

| LP 471 PHOT Sonde zur Messung der Beleuchtungsstärke | | | | |
|---|--|------------|-----------|---------------------------|
| Messbereich (lux) | 0,10...199,99 | ...1.999,9 | ...19.999 | ...199,99·10 ³ |
| Auflösung (lux) | 0,01 | 0,1 | 1 | 0,01·10 ³ |
| Spektralbereich | in Übereinstimmung mit einer photopischen Standardkurve V(λ) | | | |
| α (Temperaturkoeffizient) f ₆ (T) | <0,05 % K | | | |
| Kalibrierunsicherheit | <4 % | | | |
| f ₁ (in Übereinstimmung mit photopischer Empfindlichkeit V(λ)) | <6 % | | | |
| f ₂ (Empfindlichkeit nach Cosinus-Gesetz) | <3 % | | | |
| f ₃ (Linearität) | <1 % | | | |
| f ₄ (Lesefehler des Gerätes) | <0,5 % | | | |
| f ₅ (Ermüdung) | <0,5 % | | | |
| Klasse | B | | | |
| Drift nach 1 Jahr | <1 % | | | |
| Arbeitstemperatur | 0...+50°C | | | |
| Referenzstandard | CIE n°69 – UNI 11142 | | | |

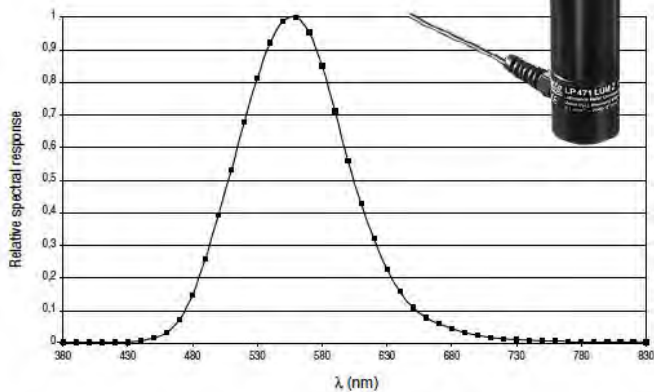
Photometrische Sonde zur Messung der **BELEUCHTUNGSSTÄRKE**, Spektralempfindlichkeit in Übereinstimmung mit standardmäßiger, photopischer Sicht, Diffusor für Cosinuskorrektur. Messbereich: 0,10 lux...200·10³ lux.



| LP 471 LUM 2 Sonde zur Messung der Leuchtdichte | | | | |
|---|--|-----------|---------------------------|----------------------------|
| Messbereich (cd/m ²) | 1,0...1.999,9 | ...19.999 | ...199,99x10 ³ | ...1.999,9·10 ³ |
| Auflösung (cd/m ²) | 0,1 | 1 | 0,01·10 ³ | 0,1·10 ³ |
| optischer Winkel | 2° | | | |
| Spektralbereich | in Übereinstimmung mit einer photopischen Standardkurve V(λ) | | | |
| α (Temperaturkoeffizient) f ₆ (T) | <0,05 % K | | | |
| Kalibrierunsicherheit | <5 % | | | |
| f ₁ (in Übereinstimmung mit photopischer Empfindlichkeit V(λ)) | <8 % | | | |
| f ₃ (Linearität) | <1 % | | | |
| f ₄ (Lesefehler des Gerätes) | <0,5 % | | | |
| f ₅ (Ermüdung) | <0,5 % | | | |
| Klasse | C | | | |
| Drift nach 1 Jahr | <1 % | | | |
| Arbeitstemperatur | 0...+50°C | | | |
| Referenzstandard | CIE n°69 – UNI 11142 | | | |

Photometrische Sonde zur Messung der **LEUCHTDICHTE**, Spektralempfindlichkeit in Übereinstimmung mit standardmäßiger, photopischer Sicht, Sichtwinkel 2°. Messbereich: 1,0 cd/m²...2.000·10³ cd/m².

Typische Empfindlichkeitskurve: LP 471 PHOT und LP 471 LUM 2

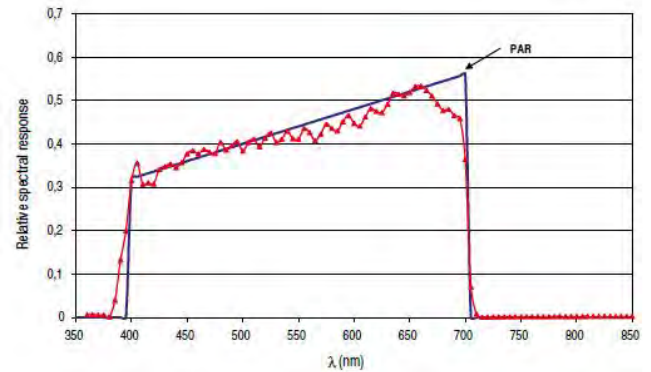


| LP 471 PAR Quanten-radiometrische Sonde zur Messung des Photonenflusses im Chlorophyll-Bereich PAR | | | |
|---|-----------------|-----------------|----------------|
| Messbereich (μmol·m ⁻² s ⁻¹) | 0,10...199,99 | 200,0...1.999,9 | 2.000...10.000 |
| Auflösung (μmol·m ⁻² s ⁻¹) | 0,01 | 0,1 | 1 |
| Spektralbereich | 400 nm...700 nm | | |
| Kalibrierunsicherheit | <5 % | | |
| f ₂ (Empfindlichkeit nach Cosinus-Gesetz) | <6 % | | |
| f ₃ (Linearität) | <1 % | | |
| f ₄ (Lesefehler des Gerätes) | ±1 Digit | | |
| f ₅ (Ermüdung) | <0,5 % | | |
| Drift nach 1 Jahr | <1 % | | |
| Arbeitstemperatur | 0...+50°C | | |

Quanten-radiometrische Sonde zur Messung des **Photonenflusses im Chlorophyllbereich PAR** (photosynthetisch aktive Strahlung 400 nm...700 nm), Messung in μmol/m²s. Messbereich: 0,10 μmol·m⁻²s⁻¹...10·10³ μmol·m⁻²s⁻¹.



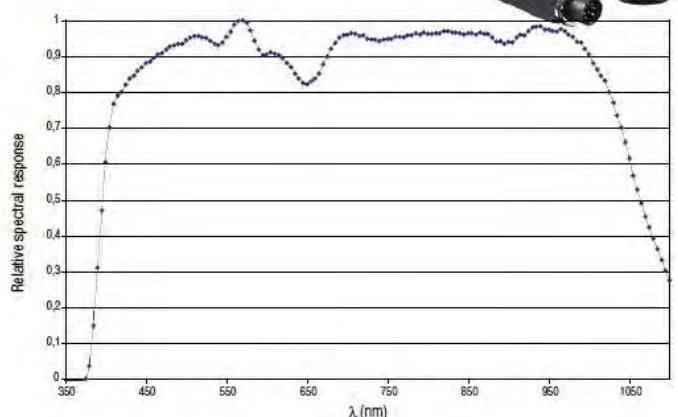
Typische Empfindlichkeitskurve: LP 471 PAR



| LP 471 RAD Sonde zur Messung der Bestrahlungsstärke | | | | |
|--|---|-----------------|-----------------|------------------|
| Messbereich (W/m ²) | 1,0·10 ⁻³ ... 999,9·10 ⁻³ | 1,000... 19,999 | 20,00... 199,99 | 200,0... 1.999,9 |
| Auflösung (W/m ²) | 0,1·10 ⁻³ | 0,001 | 0,01 | 0,1 |
| Spektralbereich | 400 nm...1.050 nm | | | |
| Kalibrierunsicherheit | <5 % | | | |
| f ₂ (Empfindlichkeit nach Cosinus-Gesetz) | <6 % | | | |
| f ₃ (Linearität) | <1 % | | | |
| f ₄ (Lesefehler des Gerätes) | ±1 Digit | | | |
| f ₅ (Ermüdung) | <0,5 % | | | |
| Drift nach 1 Jahr | <1 % | | | |
| Arbeitstemperatur | 0...+50°C | | | |

Radiometrische Sonde zur Messung der **BESTRAHLUNGSSTÄRKE** im Spektralbereich 400 nm...1.050 nm, Diffusor für Cosinuskorrektur. Messbereich: 1,0·10⁻³ W/m² ...2.000 W/m².

Typische Empfindlichkeitskurve: LP 471 RAD

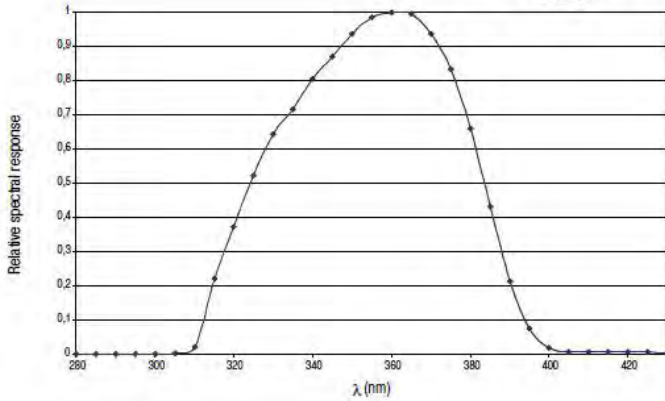


| LP 471 UVA Sonde zur Messung der UVA-Bestrahlungsstärke | | | | |
|---|--|--------------------|--------------------|---------------------|
| Messbereich (W/m ²) | 1,0·10 ⁻³ ... 999,9·10 ⁻³ | 1,000... 19,999 | 20,00... 199,99 | 200,0... 1.999,9 |
| Auflösung (W/m ²) | 0,1·10 ⁻³ | 0,001 | 0,01 | 0,1 |
| Spektralbereich | 315 nm...400 nm (Spitze 360 nm) | | | |
| Kalibrierunsicherheit | <5 % | | | |
| f ₃ (Linearität) | <1 % | | | |
| f ₄ (Lesefehler des Gerätes) | ±1 Digit | | | |
| f ₅ (Ermüdung) | <0,5 % | | | |
| Drift nach 1 Jahr | <2 % | | | |
| Arbeitstemperatur | 0...+50°C | | | |

Radiometrische Sonde zur Messung der **BESTRAHLUNGSSTÄRKE** im UVA- Spektralbereich 315 nm...400 nm, Spitze 360 nm. Messbereich: 1,0·10⁻³ W/m²...2.000 W/m².



Typische Empfindlichkeitskurve: LP 471 UVA

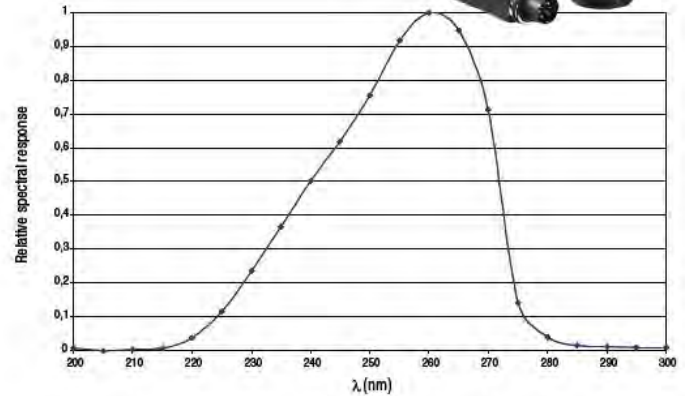


| LP 471 UVC Sonde zur Messung der UVC-Bestrahlungsstärke | | | | |
|---|--|--------------------|--------------------|---------------------|
| Messbereich (W/m ²) | 1,0·10 ⁻³ ... 999,9·10 ⁻³ | 1,000... 19,999 | 20,00... 199,99 | 200,0... 1.999,9 |
| Auflösung (W/m ²) | 0,1·10 ⁻³ | 0,001 | 0,01 | 0,1 |
| Spektralbereich | 220 nm...280 nm (Spitze 260 nm) | | | |
| Kalibrierunsicherheit | <5 % | | | |
| f ₃ (Linearität) | <1 % | | | |
| f ₄ (Lesefehler des Gerätes) | ±1 Digit | | | |
| f ₅ (Ermüdung) | <0,5 % | | | |
| Drift nach 1 Jahr | <2 % | | | |
| Arbeitstemperatur | 0...+50°C | | | |

Radiometrische Sonde zur Messung der **BESTRAHLUNGSSTÄRKE** im UVC- Spektralbereich 220 nm...280 nm, Spitze 260 nm. Messbereich: 1,0·10⁻³ W/m²...2.000 W/m².



Typische Empfindlichkeitskurve: LP 471 UVC

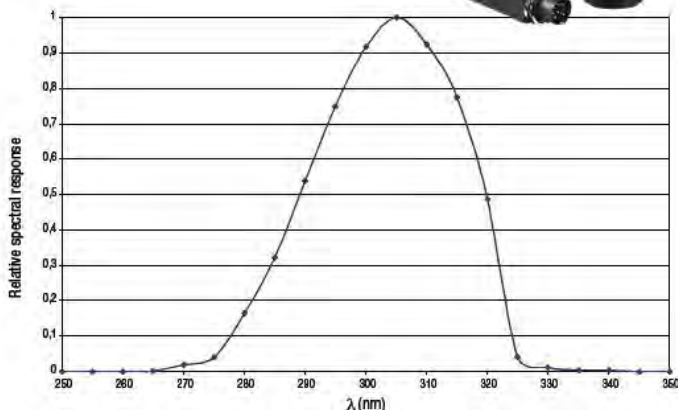


| LP 471 UVB Sonde zur Messung der UVB-Bestrahlungsstärke | | | | |
|---|--|--------------------|--------------------|---------------------|
| Messbereich (W/m ²) | 1,0·10 ⁻³ ... 999,9·10 ⁻³ | 1,000... 19,999 | 20,00... 199,99 | 200,0... 1.999,9 |
| Auflösung (W/m ²) | 0,1·10 ⁻³ | 0,001 | 0,01 | 0,1 |
| Spektralbereich | 280 nm...315 nm (Spitze 305 nm...310 nm) | | | |
| Kalibrierunsicherheit | <5 % | | | |
| f ₃ (Linearität) | <2 % | | | |
| f ₄ (Lesefehler des Gerätes) | ±1 Digit | | | |
| f ₅ (Ermüdung) | <0,5 % | | | |
| Drift nach 1 Jahr | <2 % | | | |
| Arbeitstemperatur | 0...+50°C | | | |

Radiometrische Sonde zur Messung der **BESTRAHLUNGSSTÄRKE** im UVB- Spektralbereich 280 nm...315 nm, Spitze 305 nm...310 nm. Messbereich: 1,0·10⁻³ W/m²...2.000 W/m².



Typische Empfindlichkeitskurve: LP 471 UVB



| LP 471 P-A kombinierte Sonde mit zwei Sensoren zur Messung der Beleuchtungsstärke und UVA-Bestrahlungsstärke | | | | |
|--|--|------------|-----------|---------------------------|
| Beleuchtungsstärke | | | | |
| Messbereich (lux) | 0,10...199,99 | ...1.999,9 | ...19.999 | ...199,99·10 ³ |
| Auflösung (lux) | 0,01 | 0,1 | 1 | 0,01·10 ³ |
| Spektralbereich | in Übereinstimmung mit einer photopischen Standardkurve V(λ) | | | |
| α (Temperaturkoeffizient) | <0,05 % K | | | |
| Kalibrierunsicherheit | <4 % | | | |
| f ₁ (in Übereinstimmung mit photopischer Empfindlichkeit V(λ)) | <6 % | | | |
| f ₂ (Empfindlichkeit nach Cosinus-Gesetz) | <3 % | | | |
| f ₃ (Linearität) | <1 % | | | |
| f ₄ (Lesefehler des Gerätes) | <0,5 % | | | |
| f ₅ (Ermüdung) | <0,5 % | | | |
| Klasse | B | | | |
| Drift nach 1 Jahr | <1 % | | | |
| Arbeitstemperatur | 0...+50°C | | | |
| Referenzstandard | CIE n°69 – UNI 11142 | | | |

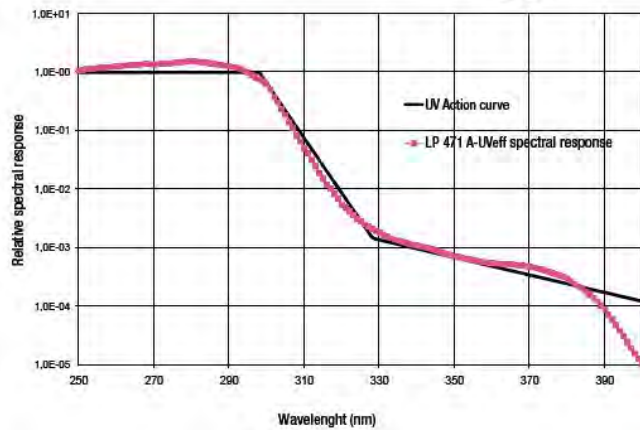
Siehe Empfindlichkeitskurve der Sonde LP 471 PHOT

| UVA-Bestrahlungsstärke | | | | |
|--|---------------------------------|------------|-----------|---------------------------|
| Messbereich (μW/cm ²) | 0,10...199,99 | ...1.999,9 | ...19.999 | ...199,99·10 ³ |
| Auflösung (μW/cm ²) | 0,01 | 0,1 | 1 | 0,01·10 ³ |
| Spektralbereich | 315 nm...400 nm (Spitze 360 nm) | | | |
| Kalibrierunsicherheit | <5 % | | | |
| f ₂ (Empfindlichkeit nach Cosinus-Gesetz) | <6 % | | | |
| f ₃ (Linearität) | <1 % | | | |
| f ₄ (Lesefehler des Gerätes) | ±1 Digit | | | |
| f ₅ (Ermüdung) | <0,5 % | | | |
| Drift nach 1 Jahr | <2 % | | | |
| Arbeitstemperatur | 0...+50°C | | | |

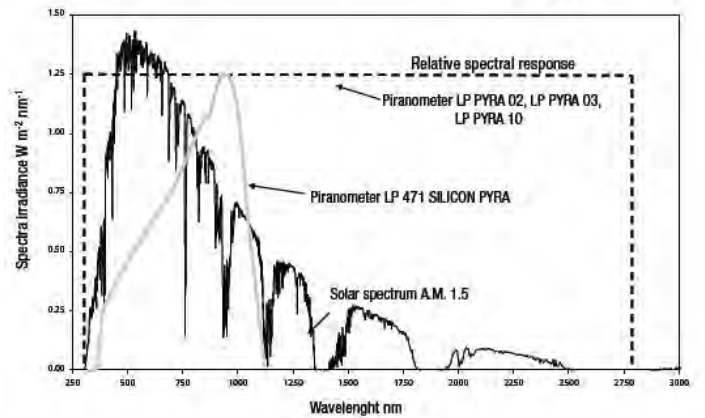
Siehe Empfindlichkeitskurve der Sonde LP 471 UVA



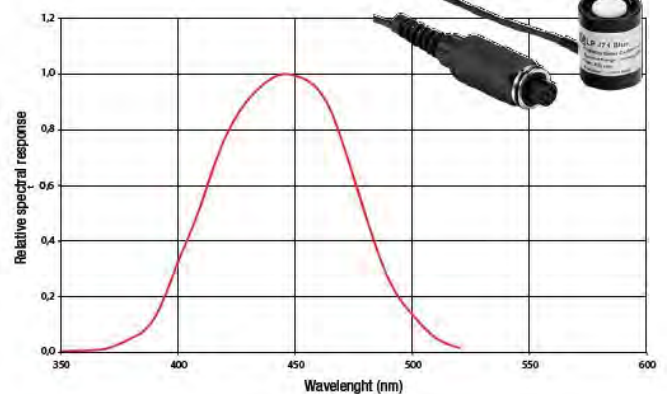
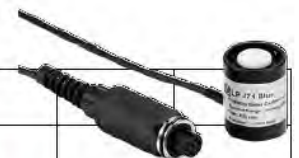
| LP 471 A-UVeff Sonde zur Messung der effektiven Gesamtbestrahlungsstärke gemäß der UV-Gewichtungskurve (CEI EN 60335-2-27) | |
|--|--|
| effektive Gesamtbestrahlungsstärke | |
| Messbereich (W_{eff}/m^2) | 0,010...19.999 |
| Auflösung (W_{eff}/m^2) | 0,001 |
| Spektralbereich | UV-Aktionskurve für Erythemmessungen (250 nm...400 nm) |
| Kalibrierunsicherheit | <15 % |
| f_3 (Linearität) | <3 % |
| f_4 (Lesefehler des Gerätes) | ± 1 Digit |
| f_5 (Ermüdung) | <0,5 % |
| Drift nach 1 Jahr | <2 % |
| Arbeitstemperatur | 0...+50°C |
| UVA-Bestrahlungsstärke | |
| Messbereich (W_{eff}/m^2) | 0,1...1.999,9 |
| Auflösung (W_{eff}/m^2) | 0,1 |
| Spektralbereich | 315 nm...400 nm |
| UV-BC-Bestrahlungsstärke | |
| Messbereich (W_{eff}/m^2) | 0,010...19.999 |
| Auflösung (W_{eff}/m^2) | 0,001 |
| Spektralbereich | 250 nm...315 nm |



| LP 471 SILICON-PYRA Sonde zur Messung der globalen Sonnenstrahlung | | | | |
|--|---|----------------|----------------|-----------------|
| Messbereich (W/m^2) | 1,0·10 ⁻³ ... 999,9·10 ⁻³ | 1,000...19,999 | 20,00...199,99 | 200,0...1.999,9 |
| Auflösung (W/m^2) | 0,1·10 ⁻³ | 0,001 | ,01 | 0,01 |
| Spektralbereich | 400 nm...1.100 nm | | | |
| Kalibrierunsicherheit | <3 % | | | |
| f_2 (Empfindlichkeit nach Cosinus-Gesetz) | <3 % | | | |
| f_3 (Linearität) | <1 % | | | |
| f_4 (Lesefehler des Gerätes) | ± 1 Digit | | | |
| f_5 (Ermüdung) | <0,5 % | | | |
| Drift nach 1 Jahr | <2 % | | | |
| Arbeitstemperatur | 0...+50°C | | | |



| LP 471 BLUE Sonde zur Messung der Bestrahlungsstärke im Spektralbereich von blauem Licht | | | | |
|--|---|-----------------|-----------------|------------------|
| Messbereich (W/m^2) | 1,0·10 ⁻³ ... 999,9·10 ⁻³ | 1,000... 19,999 | 20,00... 199,99 | 200,0... 1.999,9 |
| Auflösung (W/m^2) | 0,1·10 ⁻³ | 0,001 | ,01 | 0,01 |
| Spektralbereich | 380 nm...550 nm. Effektive Bestrahlungsstärke für Schäden durch blaues Licht B(A) | | | |
| Kalibrierunsicherheit | <10 % | | | |
| f_2 (Empfindlichkeit nach Cosinus-Gesetz) | <6 % | | | |
| f_3 (Linearität) | <3 % | | | |
| f_4 (Lesefehler des Gerätes) | ± 1 Digit | | | |
| f_5 (Ermüdung) | <0,5 % | | | |
| Drift nach 1 Jahr | <2 % | | | |
| Arbeitstemperatur | 0...+50°C | | | |



Die radiometrische Sonde LP 471 BLUE misst die Bestrahlungsstärke (W/m^2) im Spektralband von blauem Licht. Die Sonde besteht aus einer Photodiode und einem entsprechendem Filter und wird mit einem Diffusor für ordnungsgemäße Messungen gemäß dem Cosinus-Gesetz geliefert. Die Spektralempfindlichkeitskurve der Sonde ermöglicht die Messung der Strahlung, die Ursache von Schäden infolge von blauem Licht (Kurve B (λ)) gemäß den Standards ACGIH / ICNIRP) im Spektralbereich von 380 nm bis 550 nm ist. Die Strahlung in diesem Bereich des Spektrums kann photochemische Schäden an der Netzhaut verursachen. Ein anderer Anwendungsbereich ist die Überwachung der Sonden-Bestrahlungsstärke von blauem Licht, das bei der Behandlung von Neugeborenen gelbsucht eingesetzt wird.

BESTELLSCHLÜSSEL

Sonden mit SICRAM-Modul

LP 471 PHOT: Photometrische Sonde zur Messung der **BELEUCHTUNGSSTÄRKE** komplett mit SICRAM-Modul, Spektralempfindlichkeit in Übereinstimmung mit standardmäßiger, photopischer Sicht, Klasse B gemäß CIE n°69, Diffusor für Cosinuskorrektur. Messbereich: 0,10 lux...200·10³ lux.

LP 471 LUM 2: Photometrische Sonde zur Messung der **LEUCHTDICHTE**, komplett mit SICRAM-Modul, Spektralempfindlichkeit in Übereinstimmung mit standardmäßiger, photopischer Sicht, Sichtwinkel 2°.

Messbereich: 1,0 cd/m²...2.000·10³ cd/m².

LP 471 PAR: Quanten-radiometrische Sonde zur Messung des Photonenflusses im Chlorophyllbereich **PAR** (photosynthetisch aktive Strahlung 400 nm...700 nm), komplett mit SICRAM-Modul, Messung in $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$, Diffusor für Cosinuskorrektur. Messbereich: 0,10 $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$...10·10³ $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$.

LP 471 RAD: Radiometrische Sonde zur Messung der **BESTRAHLUNGSSTÄRKE** im Spektralbereich 400 nm...1.050 nm, komplett mit SICRAM-Modul, Diffusor für Cosinuskorrektur. Messbereich: 1,0·10⁻³ W/m²...2.000 W/m².

LP 471 UVA: Radiometrische Sonde zur Messung der **BESTRAHLUNGSSTÄRKE** im UVA-Spektralbereich 315 nm...400 nm, Spitze 360 nm, komplett mit SICRAM-Modul, Quarzdiffusor für Cosinuskorrektur. Messbereich: 1,0·10⁻³ W/m²...2.000 W/m².

LP 471 UVB: Radiometrische Sonde zur Messung der **BESTRAHLUNGSSTÄRKE** im UVB-Spektralbereich 280 nm...315 nm, Spitze 305 nm...310 nm, komplett mit SICRAM-Modul, Quarzdiffusor für Cosinuskorrektur. Messbereich: 1,0·10⁻³ W/m²...2.000 W/m².

LP 471 UVC: Radiometrische Sonde zur Messung der **BESTRAHLUNGSSTÄRKE** im UVC-Spektralbereich 220 nm...280 nm, Spitze 260 nm, komplett mit SICRAM-Modul, Quarzdiffusor für Cosinuskorrektur. Messbereich: 1,0·10⁻³ W/m²...2.000 W/m².

LP 471 BLUE: Radiometrische Sonde zur Messung der **BESTRAHLUNGSSTÄRKE** (W/m^2) im Spektralbereich von blauem Licht komplett mit SICRAM-Modul. Spektralbereich 380 nm...550 nm, Quarzdiffusor für Cosinuskorrektur.

Messbereich: 1,0·10⁻³ W_{eff}/m^2 ...2.000 W_{eff}/m^2 .

LP 471 P-A: Kombinierte Sonde zur Messung der **BELEUCHTUNGSSTÄRKE** (lux), mit photopischer Standardempfindlichkeit, und zur Messung der **BESTRAHLUNGSSTÄRKE** ($\mu\text{W}/\text{cm}^2$) im UVA-Spektralbereich (315 nm...400 nm, mit Spitze bei 360 nm). Beide Sensoren sind ausgestattet mit einem Diffusor zur Berichtigung nach dem Cosinus-Gesetz.

Messbereich Beleuchtungsstärke: 0,10 lux...200·10³ lux.

Messbereich Bestrahlungsstärke: 1,0 mW/m²...2.000 W/m².

Die Sonde liefert das Verhältnis von UVA-Bestrahlungsstärke und Beleuchtungsstärke in $\mu\text{W}/\text{lumen}$ (ausschlaggebende Größe in Museen). Wird mit SICRAM-Modul und 2 m Kabel geliefert.

LP 471 A-UVeff: Kombinierte Sonde zur Messung der **EFFEKTIVEN GESAMTBESTRAHLUNGSSTÄRKE** (W/m^2) gemäß der UV-Gewichtungskurve. Die beiden Sensoren werden benutzt, um die effektive Gesamtbestrahlungsstärke im Bereich 250 nm...400 nm zu messen. Beide Sensoren sind mit einem Diffusor zur Berichtigung nach dem Cosinus-Gesetz ausgestattet. Die Sonde gibt die effektive Gesamtbestrahlungsstärke (E_{eff}), die effektive Bestrahlungsstärke im UV-CB-Bereich und die UVA-Bestrahlungsstärke wider.

Messbereich effektive Gesamtbestrahlungsstärke: 0,010 W/m²... 20 W/m². Messbereich Bestrahlungsstärke im UV-CB-Bereich: 0,010 W/m²...20 W/m². Messbereich UVA-Bestrahlungsstärke: 0,1 W/m²...2.000 W/m².

Wird mit SICRAM-Modul und 2 m Kabel geliefert.

LP 471 Silicon-Pyra: Pyranometer mit Silikonphotodiode zur Messung der globalen Sonnenstrahlung, Diffusor für Cosinuskorrektur. Spektralbereich: 400 nm...1.100 nm. Messbereich: 0 W/m²...2.000 W/m². Festes Kabel 5 m lang, mit SICRAM-Modul.

LP 471 PYRA 02..., **LP PYRA 03...**, **LP PYRA 10...**

LP BL: Basis mit Nivellier Vorrichtung für alle oben beschriebenen Sonden (LP 471 LUM 2 und LP 471 PYRA... ausgeschlossen).

LP BL3: Einstellbare Wandhalterung für alle oben beschriebenen Sonden (LP 471 LUM 2 und LP 471 PYRA... ausgeschlossen).