



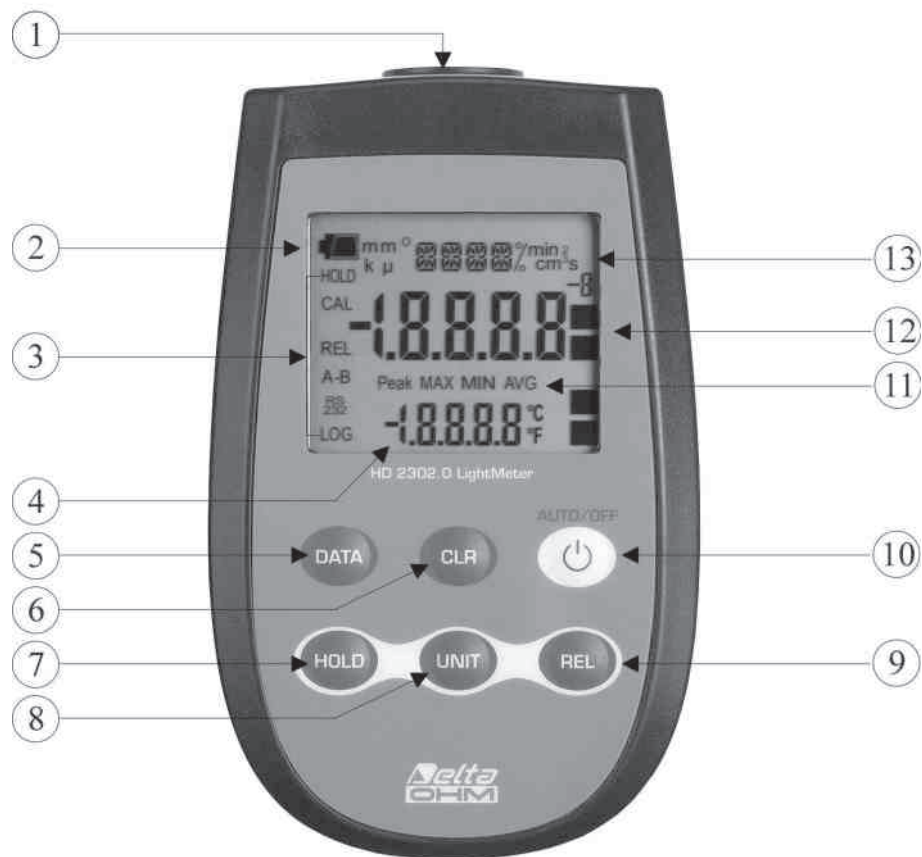
Foto-radiometr HD2302.0

Instrukcja obsługi.

Prosimy przeczytać uważnie przed rozpoczęciem użytkowania.

Spis treści

1.	Wprowadzenie	6
2.	Opis funkcji	6
3.	Sondy pomiarowe	8
3.1.	Moduł SICRAM VP474	8
4.	Ostrzeżenia i instrukcje postępowania	8
5.	Komunikaty błędów	9
6.	Niski stan baterii i jej wymiana	9
6.1.	Nieprawidłowe funkcjonowanie przyrządu po wymianie baterii	10
6.2.	Uwagi dotyczące użytkowania baterii	10
7.	Przechowywanie i konserwacja przyrządu	10
8.	Uwagi dotyczące bezpieczeństwa	11
8.1.	Dopuszczalne użytkowanie	11
8.2.	Ogólne zasady bezpieczeństwa	11
8.3.	Obowiązki nabywcy	11
9.	Dane techniczne	12
10.	Dane techniczne sond	13
10.1.	Sonda oświetlenia LP 471 PHOT	13
10.2.	Sonda luminancji LP 471 LUM 2	14
10.3.	Sonda fitofotometryczna LP 471 PAR	15
10.4.	Sonda radiometryczna LP 471 RAD	16
10.5.	Sonda radiometryczna LP 471 UVA	17
10.6.	Sonda radiometryczna LP 471 UVB	18
10.7.	Sonda radiometryczna LP 471 UVC	19
10.8.	Sonda radiometryczna LP 471 ERY	20
11.	Sposób zamawiania	21
11.1.	Przyrządy i akcesoria	21
11.2.	Sondy pomiarowe z modułami SICRAM	21
12.	Notatki	22



HD2302.0

1. 8-pinowe złącze DIN45326 dla sond pomiarowych.
2. Symbol baterii: wyświetla stan rozładowania baterii.
3. Wskaźniki funkcji.
4. Pomocniczy wiersz wyświetlacza.
5. Przycisk DATA: wyświetla wartość maksymalną (MAX), minimalną (MIN) i średnią (AVG) wartość dla aktualnych pomiarów.
6. Przycisk CLR: kasuje wartości maksymalną (MAX), minimalną (MIN) i średnią (AVG) dla przechwyconych dotychczas pomiarów.
7. Przycisk HOLD: powoduje zatrzymanie wskazań na wyświetlaczu.
8. Przycisk UNIT: pozwala na wybór jednostki miary dla mierzonej wielkości.
9. Przycisk REL: uaktywnia pomiar względny (wyświetla różnicę względem wartości jaka panowała w momencie uaktywnienia funkcji).
10. Przycisk ON-OFF/AUTO-OFF: włącza i wyłącza zasilanie przyrządu; użyty razem z przyciskiem HOLD blokuje automatyczne wyłączanie zasilania.
11. Symbole MAX, MIN i AVG.
12. Główny wiersz wyświetlacza.
13. Wiersz symboli i komentarzy.

1. WPROWADZENIE

Fotoradiometr HD2302.0 to przenośny przyrządy z dużym, czytelnym wyświetlaczem LCD. Mierzy następujące parametry:

- oświetlenie
- luminancja
- natężenie promieniowania fotosyntetycznie czynnego (PAR)
- natężenie promieniowania (w pasmach VIS-NIR, UVA, UVB, UVC albo promieniowanie efektywne zgodnie krzywą efektywności UV).

Sondy pomiarowe są wyposażone w moduł detekcji automatycznej SICRAM: oprócz detekcji, automatycznie jest też przydzielana jednostka miary. Kalibracja fabryczna jest przechowywana wewnątrz pamięci przyrządu.

- oświetlenie - lux, fcd
- luminancja - cd/m²
- natężenie promieniowania fotosyntetycznie czynnego (PAR) - $\mu\text{mol}/(\text{m}^2\text{s})$
- natężenie promieniowania (VIS-NIR, UVA, UVB, UVC) - W/m^2 , $\mu\text{W}/\text{cm}^2$

Funkcje MAX, MIN, AVG wyznaczają wartości maksymalne, minimalne i średnie. Inne funkcje to: pomiar względny i automatyczne wyłączanie zasilania w celu oszczędności baterii (z możliwością zablokowania).

Przyrząd posiada wysoki stopień ochrony IP67.

2. OPIS FUNKCJI

Klawiatura przyrządu jest zbudowana z przycisków jednofunkcyjnych za wyjątkiem dwufunkcyjnego przycisku [ON/OFF / AUTO/OFF].

Naciśnięciu przycisku towarzyszy krótki sygnał dźwiękowy; długi sygnał jest emitowany w razie naciśnięcia nieprawidłowego przycisku.

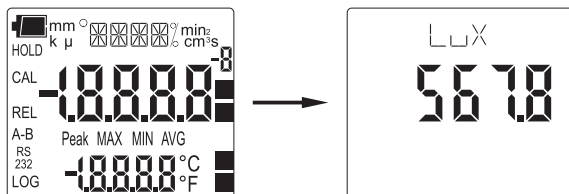
Poniżej znajduje się opis funkcji przypisanych do poszczególnych przycisków.



Przycisk [ON/OFF / AUTO/OFF]

Przycisk posiada dwie funkcje:

- ON/OFF: przyrząd jest włączany i wyłączany za pomocą przycisku [ON/OFF]. Włączenie przyrządu powoduje wyświetlenie wszystkich segmentów wyświetlacza na kilka sekund, przeprowadzenie autotestu połączonego z detekcją podłączonych sond pomiarowych oraz przygotowanie przyrządu do pracy. Pojawiają się następujące wskazania:



- AUTO/OFF: funkcja oszczędzania baterii (automatyczne wyłączanie zasilania po upływie kilku minut bezczynności) może być zablokowana przez jednoczesne naciśnięcie tego przycisku oraz [HOLD].

Gdy po włączeniu przyrząd nie wykryje żadnej podłączonej sondy pomiarowej na wyświetlaczu pojawia się komunikat PROB ERR.

Gdy do pracującego przyrządu zostanie podłączona sonda z modulem SICRAM, nie jest ona wykrywana. Ponieważ informacje o czujniku są odczytywane tylko w momencie inicjalizacji przyrządu, należy wyłączyć i ponownie włączyć zasilanie przyrządu. Sondy należy wymieniać tylko gdy przyrząd jest wyłączony.



Przyrząd posiada funkcję automatycznego wyłączania zasilania, która działa po upływie około 8 minut braku aktywności ze strony użytkownika. Działanie tej funkcji można w razie potrzeby zablokować trzymając naciśnięty przycisk [HOLD] podczas włączania zasilania. Pulsujący symbol baterii sygnalizuje stan blokady tej funkcji przypominając o konieczności użycia przycisku [ON-OFF] w celu wyłączenia zasilania.



Kasowanie wartości maksymalnej (MAX), minimalnej (MIN) i średniej (AVG) zarejestrowanej dotąd przez przyrząd.



Jednokrotne naciśnięcie tego przycisku pozwala na wyświetlanie wartości maksymalnej (MAX), zarejestrowanej przez przyrząd i uaktualnianej wraz z dokonywaniem kolejnych pomiarów.

- kolejne naciśnięcie powoduje wyświetlenie wartości minimalnej (MIN)

- trzecie naciśnięcie powoduje wyświetlenie wartości średniej (AVG)

Częstotliwość dokonywania i uaktualniania pomiarów wynosi jeden na sekundę.

Wartości MAX, MIN i AVG pozostają w pamięci przyrządu dopóki przyrząd jest włączony nawet po opuszczeniu funkcji obliczającej. Po wyłączeniu przyrządu dane te są tracone. Po ponownym włączeniu przyrząd rozpoczyna na nowo rejestrowanie tych wartości w pamięci.

Aby je skasować i rozpocząć nowy cykl pomiarowy należy nacisnąć przycisk [CLR] dopóki nie pojawi się komunikat FUNC CLR.



Przycisk zatrzymuje aktualizację pomiarów na wyświetlaczu „zamrażając” wskazania. Jednocześnie pojawia się wskaźnik HOLD. Ponowne naciśnięcie przycisku przywraca normalny tryb pomiaru.

Podczas włączania przyrządu, umożliwia też zablokowanie działania funkcji automatycznego wyłączania zasilania, jeśli będzie wtedy naciśnięty.



Podczas dokonywania pomiarów, pozwala na wybór jednostek miary. Naciskając sekwencyjnie przycisk [UNIT] zmienia się jednostkę w następującej kolejności (zależnie od typu podłączonej sondy):

Typ pomiaru

Oświetlenie (PHOT)

Radiancja (RAD - UVA - UVB - UVC)

Jednostki

lux - fcd

W/m² - μW/cm²

REL Przycisk REL

Przycisk powoduje wyświetlanie różnicy między wartością aktualnie mierzoną a tą jaka występowała w momencie naciśnięcia przycisku. Na wyświetlaczu jest to sygnalizowane wskaźnikiem REL. Ponowne naciśnięcie przycisku przywraca normalny tryb pomiaru.

3. SONDY POMIAROWE

Przyrząd współpracuje z sondami pomiarowymi z serii LP471xxx: są to sondy fotometryczne i radiometryczne mierzące:

- oświetlenie (LP471PHOT)
- promieniowanie (LP471RAD, LP471UVA, LP471UVB, LP471UVC)
- aktywność fotosyntezy (LP471PAR)
- luminancję (LP471LUM2).

Wszystkie sondy oprócz LP471LUM2 są wyposażone w dyfuzor do korekcji kosinusowej. Po włączeniu przyrząd automatycznie rozpoznaje rodzaj sondy podłączonej do wejścia - należy ją podłączyć jeszcze przed włączeniem. Jeśli przyrząd jest włączony należy go wyłączyć, podłączyć sondę i włączyć ponownie, aby sonda została zidentyfikowana. Jednostki miary są dopasowane do rodzaju sondy: w przypadku gdy może to być wiele jednostek, należy posłużyć się przyciskiem [UNIT] w celu wyboru pożądanej.

Wszystkie sondy są skalibrowane fabrycznie, użytkownik nie musi dokonywać żadnych czynności.

Uwaga: Procedura wykrywania sondy dokonywana jest tylko podczas fazy włączania zasilania, a nie podczas działania, dlatego podłączenie sondy do działającego przyrządu wymaga jego wyłączenia i ponownego włączenia.

3.1. MODUŁ SICRAM VP474

Moduł SICRAM VP474 jest używany w połączeniu z pyranometrami LP PYRA 02AV1 i LP PYRA 03AV1 z wyjściem analogowym 0...1V i pozwala na odczyt na wyświetlaczu przyrządu HD2302.0, wartości natężenia promieniowania słonecznego wyrażonego bezpośrednio w W/m^2 . Moduł jest wyposażony w 5m kabla oraz 4-biegunowe złącze pasujące do gniazda w pyranometrze.

Zakres pomiarowy wynosi 0...2000 W/m^2 .

Nie jest wymagana żadna kalibracja ze strony użytkownika.

Moduł jest wykrywany podczas włączania przyrządu, więc jest absolutnie konieczne podłączenie go do przyrządu przed włączeniem zasilania.

4. OSTRZEŻENIA I INSTRUKCJE POSTĘPOWANIA

1. Nie wyginać złączy sondy ani stosować wobec nich nadmiernej siły
2. Nie wyginać ani nie stosować siły wobec styków złączy
3. Czujniki i filtry nie powinny być narażane na temperatury przekraczające dopuszczalne limity gdyż grozi to bezpowrotną degradacją ich charakterystyk.
4. Chronić sondy przed upuszczeniem, gdyż może to spowodować ich nieodwracalne uszkodzenie.

5. Unikać przeprowadzania pomiarów w pobliżu źródeł promieniowania wysokiej częstotliwości, kuchenek mikrofalowych, silnych pól magnetycznych. Tak uzyskane wyniki pomiarów mogą być niewiarygodne.
6. Przyrząd jest wodoodporny (IP67), ale nie wodoszczelny, dlatego nie może być zanurzony w wodzie przy otwartych pokrywach nieużywanych złączy. Złącza sond muszą być wyposażone w uszczelki. Jeśli przyrząd został zanurzony w wodzie, należy sprawdzić czy do wnętrza nie dostała się woda. Przyrządem należy posługiwać się w ten sposób, aby zabezpieczyć go przed infiltracją wody od strony złączy.

5. KOMUNIKATY BŁĘDÓW

ERR	Taki komunikat pojawia się gdy wykryta uprzednio sonda pomiarowa zostaje odłączona. Jednocześnie jest generowany sygnał akustyczny.
FUNC CLR D	Skasowanie wartości min, max i średniej
PROB COMM LOST	Pojawia się gdy sonda, wykryta uprzednio przez przyrząd, zostaje odłączona. Jednocześnie jest emitowany sygnał akustyczny.
OVER	Przekroczenie zakresu – pojawia się gdy wartości mierzone sondą znajdują się poza zakresem pomiarowym.
PLS_EXIT >>>> FUNC RES_FOR_FACT ONLY	Proszę opuścić menu zapomocą przycisku [ESC] – funkcja zarezerwowana dla celów serwisowych
PRBE_SER #####	Numer fabryczny podłączonej sondy (#####)
PROB ERR	Została podłączona sonda wyposażona w moduł SICRAM, która nie jest przeznaczona dla tego przyrządu.
NEWPROBE DET	Pojawia się po podłączeniu sondy do pracującego przyrządu. Należy wyłączyć przyrząd i ponownie włączyć.
NO_PRBE_SER_NUM	Brak numeru fabrycznego podłączonej sondy
SYS ERR #	Błąd oprogramowania systemowego przyrządu. Należy zanotować numer błędu # zgłoszonego przez przyrząd i skontaktować się z dostawcą sprzętu.
CAL LOST	Błąd programu: pojawia się na kilka sekund po włączeniu zasilania. Należy się skontaktować z dostawcą.
BATT TOO LOW CHNG NOW	Sygnalizacja rozładowania baterii pojawiająca się zaraz po włączeniu przyrządu. Przyrząd emituje długi sygnał akustyczny i się wyłącza. Należy wymienić baterie.

6. NISKI STAN BATERII I JEJ WYMIANA

Symbol baterii  na wyświetlaczu cały czas podaje aktualny stan naładowania baterii. Aby zaznaczyć, że baterie są rozładowane symbol się „opróżnia”. Gdy stan naładowania jeszcze się obniży symbol zaczyna pulsować.



W tym przypadku baterie powinny wymienione jak najszybciej. Kontynuacja pracy w takim stanie nie gwarantuje zachowania dokładności pomiarów. Dane w pamięci są bezpieczne. Jeśli poziom napięcia baterii jest zbyt niski, po włączeniu przyrządu pojawia się następujący komunikat:

**BATT TOO LOW
CHNG NOW**

Przyrząd emituje długi sygnał dźwiękowy i wyłącza się. W tym przypadku należy wymienić baterie aby możliwe było funkcjonowanie przyrządu.

Aby wymienić baterie należy:

1. wyłączyć przyrząd
2. odkręcić wkręt blokujący pokrywę pojemnika baterii
3. wymienić baterie (3 ogniwa alkaliczne – typ R6 lub AA)
4. zamknąć pojemnik i zabezpieczyć wkrętem blokującym

Po wymianie baterii należy ponownie ustawić datę, czas, prędkość transmisji, typ czujnika, interwał wydruku, parametry rejestracji: w celu uproszczenia tej operacji, po wymianie baterii przyrząd włącza się automatycznie i żąda po kolei podania wartości tych parametrów. Aby przejść do następnej pozycji należy nacisnąć przycisk [ENTER] aby przejść do trybu pomiaru należy nacisnąć przycisk [MENU].

6.1. NIEPRAWIDŁOWE FUNKCJONOWANIE PRZYRZĄDU PO WYMIANIE BATERII.

Po wymianie baterii może się zdarzyć, że przyrząd nie wystartuje prawidłowo – w tym przypadku należy procedurę wymiany baterii powtórzyć. Po wyjęciu baterii z pojemnika należy odczekać kilka minut aby rozładować kondensatory w układzie, a następnie zainstalować baterie z powrotem.

6.2. UWAGI DOTYCZĄCE UŻYTKOWANIA BATERII

- Baterie powinny być wyjmowane z przyrządu gdy będzie on przez dłuższy czas niewykorzystywany.
- Baterie zużyte powinny być natychmiast usuwane z przyrządu
- Unikać wycieków z baterii
- Należy używać dobrej jakości ogniw zabezpieczonych przed wyciekiem. Czasem zdarza się spotkać na rynku nowe baterie z niewłaściwą pojemnością energetyczną.

7. PRZECHOWYWANIE I KONSERWACJA PRZYRZĄDU.

Warunki przechowywania:

- temperatura -25...65°C
- wilgotność poniżej 90% bez kondensacji
- unikać miejsc w których przyrząd może być narażony na:
- wysoką wilgotność
- bezpośrednie promieniowanie słoneczne
- bezpośrednie promieniowanie ciepłe
- silne wibracje
- parę wodną, sól lub korozyjne gazy

Obudowa jest wykonana z ABS. Do jej czyszczenia należy wykorzystywać tylko takie środki czyszczące, które nie spowodują żadnych uszkodzeń.

8. UWAGI DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA

8.1. DOPUSZCZALNE UŻYTKOWANIE

Podczas użytkowania należy ściśle przestrzegać limitów charakterystyk technicznych przedstawionych w rozdziale 13. Dopuszczalne jest tylko wykorzystywanie przyrządu do celu i w zgodzie z instrukcjami opisanymi w niniejszym podręczniku. Każde inne wykorzystanie przyrządu jest niedopuszczalne.

8.2. OGÓLNE ZASADY BEZPIECZEŃSTWA

Przyrząd jest skonstruowany i testowany zgodnie z wymaganiami normy EN61010-1 dotyczącej elektronicznych przyrządów pomiarowych. Opuszcza on fabrykę w stanie zapewniającym jego bezpieczne wykorzystywanie.

Bezproblemowe funkcjonowanie i bezpieczeństwo użytkowania może być zagwarantowane tylko jeśli podczas użytkowania będą przestrzegane ogólnie stosowane zasady bezpieczeństwa i specyficzne instrukcje opisane w niniejszym podręczniku.

Bezproblemowe funkcjonowanie i bezpieczeństwo użytkowania może być zagwarantowane tylko przy stosowaniu się do określonych limitów parametrów elektrycznych i środowiskowych podanych w rozdziale 9.

Nie należy używać ani przechowywać przyrządu w miejscach gdzie:

- gwałtowne zmiany temperatury i wilgotności mogą spowodować wystąpienie kondensacji
- mogą występować gazy korodujące lub palne
- przyrząd może być narażony na wibracje lub udary mechaniczne
- mogą występować nadmierne pola magnetyczne, elektryczność statyczna lub zakłócenia elektromagnetyczne

Jeśli przyrząd zostanie przeniesiony z miejsca o niskiej temperaturze do miejsca cieplejszego, powstanie rosy może zakłócić jego funkcjonowanie. W takim przypadku, przed przystąpieniem do jego użytkowania, należy odczekać aż temperatura przyrządu zrówna się z temperaturą otoczenia.

8.3. OBOWIĄZKI NABYWCY

Nabywca niniejszego przyrządu musi przestrzegać następujących regulacji i przepisów podczas pracy z substancjami niebezpiecznymi:

- dyrektyw UE dotyczących bezpieczeństwa pracy
- krajowych przepisów dotyczących bezpieczeństwa pracy
- przepisów BHP

9. DANE TECHNICZNE

Przyrząd

Wymiary	140 x 88 x 38mm
Masa	160g (z bateriami)
Materiały	ABS
Wyświetlacz	LCD, 2 x 4.1/2 cyfry plus symbole obszar widoczny: 52 x 42mm

Warunki pracy

Temperatura pracy	-5...50°C
Temperatura przechowywania	-25...65°C
Wilgotność	0...90% bez kondensacji
Stopień ochrony	IP67

Zasilanie

Baterie	3 ogniwa AA 1.5V
Czas pracy	200h (baterie alkaliczne 1800mAh)
Pobór prądu w stanie wyłączenia	20µA

Przylączy

Moduły wejściowe	8-pinowe DIN45326
------------------	-------------------

Jednostki

lux - fcd - W/m² - µW/cm² - µmol/m²s - cd/m²

Kompatybilność elektromagnetyczna

Bezpieczeństwo	EN61000-4-2, EN61000-1 poziom 3
Ładunki elektrostatyczne	EN61000-4-2 poziom 3
Szybkie stany przejściowe	EN61000-4-4 poziom 3
	EN61000-4-5 poziom 3
Zmiany napięcia	EN61000-4-11
Odporność na zakłócenia	IEC1000-4-4
Emisja zakłóceń	EN55020 klasa B

10. DANE TECHNICZNE SOND

10.1.SONDA OŚWIETLENIA LP 471 PHOT

Sonda do pomiaru radiancji, kompletna z modulem SICRAM. Dane techniczne obejmują sondę wraz z przyrządem.

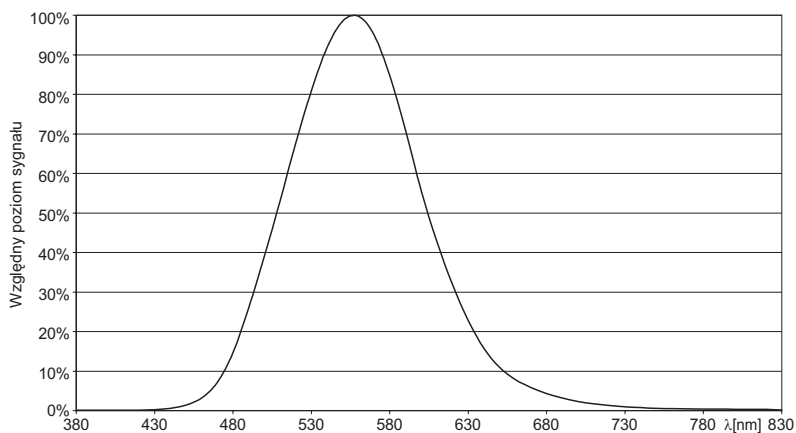
Zakresy pomiarowe/rozdzielczość	0.01...199.99lux / 0.01lux 0.1...1999.9lux / 0.1lux 1...19999lux / 1lux 0.01x10 ³ ...199.99x10 ³ lux / 0.01x10 ³ lux
Zakres spektralny	zgodny ze standardową krzywą V(λ)
Niepewność kalibracji	<4%
f1 (zgodność z krzywą V(l))	<8%
f2 (zgodność z charakterystyką kosinusową)	<3%
f3 (liniowość)	<1%
f4 (błąd odczytu przyrządu)	<0.5%
f5 (zmęczenie)	<0.5%
Dryft roczny	<1%
Temperatura pracy	0...50°C
Wzorzec odniesienia	CIE nr. 69

10.2.SONDA LUMINANCJI LP 471 LUM 2

Sonda do pomiaru luminancji, kompletna z modułem SICRAM. Dane techniczne obejmują sondę wraz z przyrządem.

Zakresy pomiarowe/rozdzielczość	0.1...1999.9cd/m ² / 0.01cd/m ² 1...19999cd/m ² / 1cd/m ² 0.01x10 ³ ...199.99x10 ³ cd/m ² / 0.01x10 ³ cd/m ² 0.1x10 ³ ...1999.9x10 ³ cd/m ² / 0.1x10 ³ cd/m ²
Kąt optyczny	2°
Zakres spektralny	zgodny ze standardową krzywą V(λ)
Niepewność kalibracji	<5%
f1 (zgodność z krzywą V(l))	<8%
f3 (liniowość)	<1%
f4 (błąd odczytu przyrządu)	<0.5%
f5 (zmęczenie)	<0.5%
Dryft roczny	<1%
Temperatura pracy	0...50°C
Wzorzec odniesienia	CIE nr. 69

Typowa charakterystyka spektralna

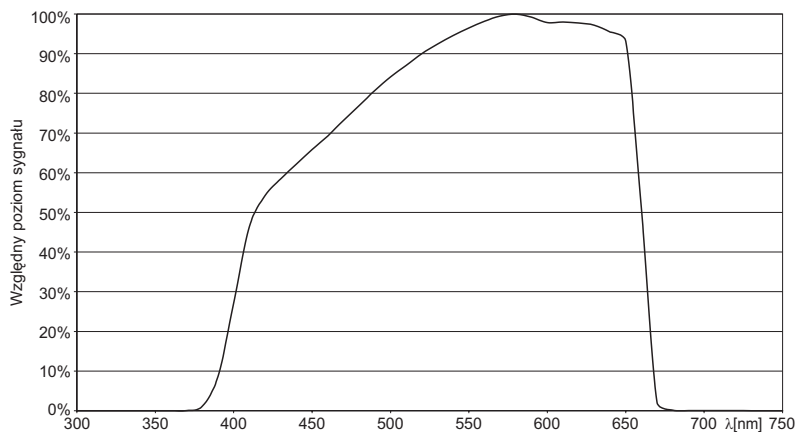


10.3.SONDAFITOFOTOMETRYCZNA LP 471 PAR

Sonda radiometryczna LP 471 PAR do pomiaru skuteczności fotonów w paśmie syntezy chlorofilu (Photosynthetically Active Radiation), kompletna z modulem SICRAM. Dane techniczne obejmują sondę wraz z przyrządem.

Zakresy pomiarowe/rozdzielczość	0.01...1999.9 $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$ / 0.01 $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$ 200...1999.9 $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$ / 0.1 $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$ 2000...10000 $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$ / 1 $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$
Zakres spektralny	400...700nm
Niepewność kalibracji	<5%
f1 (zgodność z charakterystyką kosinusową)	<8%
f3 (liniowość)	<1%
f4 (błąd odczytu przyrządu)	± 1 cyfra
f5 (zmęczenie)	<0.5%
Dryft roczny	<1%
Temperatura pracy	0...50°C

Typowa charakterystyka spektralna

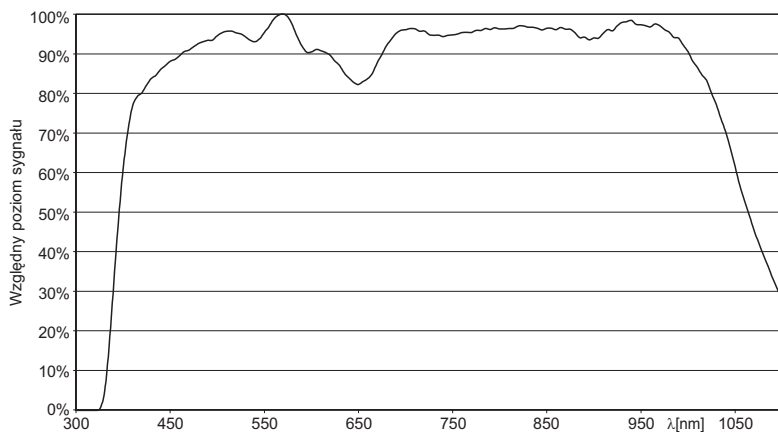


10.4. Sonda radiometryczna LP 471 RAD

Sonda do pomiaru radiancji, kompletna z modulem SICRAM. Dane techniczne obejmują sondę wraz z przyrządem.

Zakresy pomiarowe/rozdzielczość	0.1...999.9x10 ⁻³ W/m ² / 0.1x10 ⁻³ W/m ² 1.000...19.999W/m ² / 0.001W/m ² 20.00...199.99W/m ² / 0.01μmol/m ² s 200.0...1999.9W/m ² / 0.1μmol/m ² s
Zakres spektralny	400...1050nm
Niepewność kalibracji	<5%
f1 (zgodność z charakterystyką kosinusową)	<6%
f3 (liniowość)	<1%
f4 (błąd odczytu przyrządu)	±1cyfra
f5 (zmęczenie)	<0.5%
Dryft roczny	<1%
Temperatura pracy	0...50°C

Typowa charakterystyka spektralna

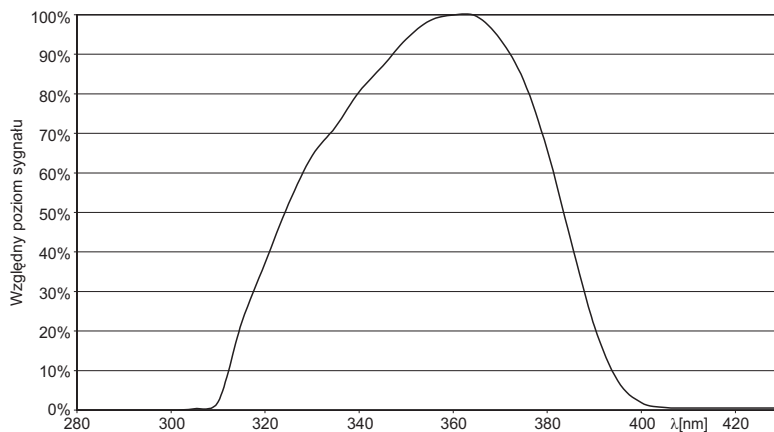


10.5. SONDARADIOMETRYCZNA LP 471 UVA

Sonda do pomiaru radiancji w paśmie UVA, kompletna z modulem SICRAM. Dane techniczne obejmują sondę wraz z przyrządem.

Zakresy pomiarowe/rozdzielczość	0.1...999.9x10 ⁻³ W/m ² / 0.1x10 ⁻³ W/m ² 1.000...19.999W/m ² / 0.001W/m ² 20.00...199.99W/m ² / 0.01μmol/m ² s 200.0...1999.9W/m ² / 0.1μmol/m ² s
Zakres spektralny	315...400nm (max. dla 360nm)
Niepewność kalibracji	<5%
f1 (zgodność z charakterystyką kosinusową)	<6%
f3 (liniowość)	<1%
f4 (błąd odczytu przyrządu)	±1cyfra
f5 (zmęczenie)	<0.5%
Dryft roczny	<2%
Temperatura pracy	0...50°C

Typowa charakterystyka spektralna

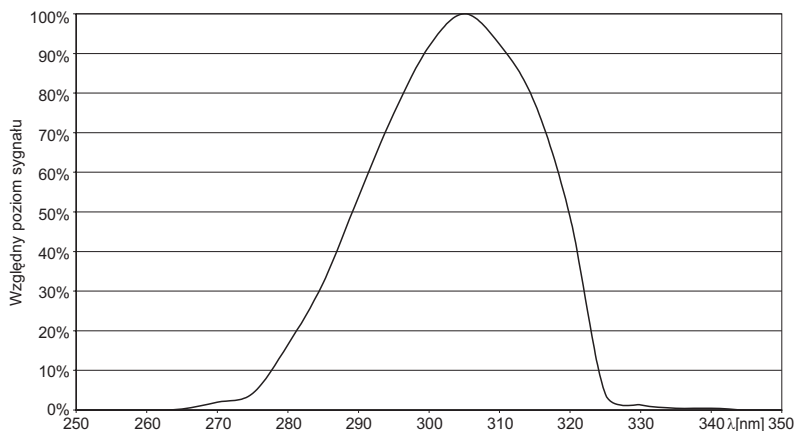


10.6.SONDA RADIOMETRYCZNA LP 471 UVB

Sonda do pomiaru radiancji w paśmie UVB, kompletna z modulem SICRAM. Dane techniczne obejmują sondę wraz z przyrządem.

Zakresy pomiarowe/rozdzielczość	0.1...999.9x10 ⁻³ W/m ² / 0.1x10 ⁻³ W/m ² 1.000...19.999W/m ² / 0.001W/m ² 20.00...199.99W/m ² / 0.01μmol/m ² s 200.0...1999.9W/m ² / 0.1μmol/m ² s
Zakres spektralny	280...315nm (max. dla 305nm)
Niepewność kalibracji	<5%
f1 (zgodność z charakterystyką kosinusową)	<6%
f3 (liniowość)	<2%
f4 (błąd odczytu przyrządu)	±1cyfra
f5 (zmęczenie)	<0.5%
Dryft roczny	<2%
Temperatura pracy	0...50°C

Typowa charakterystyka spektralna

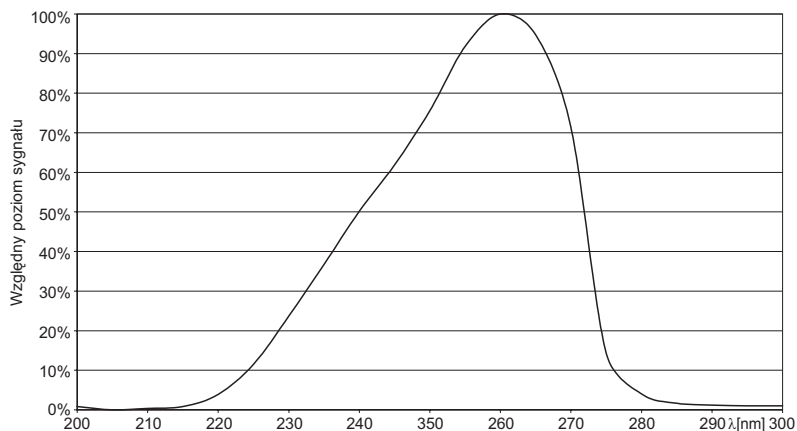


10.7. Sonda radiometryczna LP 471 UVC

Sonda do pomiaru radiancji w paśmie UVC, kompletna z modulem SICRAM. Dane techniczne obejmują sondę wraz z przyrządem.

Zakresy pomiarowe/rozdzielczość	0.1...999.9x10 ⁻³ W/m ² / 0.1x10 ⁻³ W/m ² 1.000...19.999W/m ² / 0.001W/m ² 20.00...199.99W/m ² / 0.01μmol/m ² s 200.0...1999.9W/m ² / 0.1μmol/m ² s
Zakres spektralny	220...280nm (max. dla 260nm)
Niepewność kalibracji	<5%
f1 (zgodność z charakterystyką kosinusową)	<6%
f3 (liniowość)	<1%
f4 (błąd odczytu przyrządu)	±1cyfra
f5 (zmęczenie)	<0.5%
Dryft roczny	<2%
Temperatura pracy	0...50°C

Typowa charakterystyka spektralna

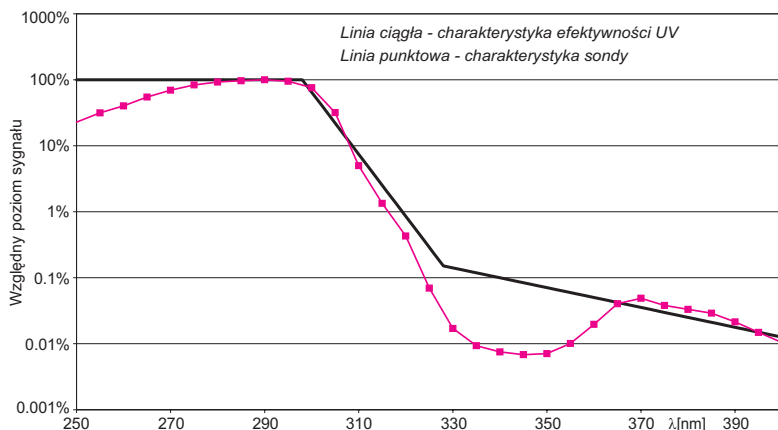


10.8.SONDA RADIOMETRYCZNA LP 471 ERY

Sonda do pomiaru radiancji efektywnej zgodnie z krzywą skuteczności UV (CEI EN 60335-2-27), kompletna z modułem SICRAM. Dane techniczne obejmują sondę wraz z przyrządem.

Zakresy pomiarowe/rozdzielczość	0.1...999.9x10 ⁻³ W/m ² / 0.1x10 ⁻³ W/m ² 1.000...19.999W/m ² / 0.001W/m ² 20.00...199.99W/m ² / 0.01μmol/m ² s 200.0...1999.9W/m ² / 0.1μmol/m ² s
Zakres spektralny	250...400nm (krzywa skuteczności UV)
Niepewność kalibracji	<15%
f3 (liniowość)	<3%
f4 (błąd odczytu przyrządu)	±1cyfra
f5 (zmęczenie)	<0.5%
Dryft roczny	<2%
Temperatura pracy	0...50°C
Standard odniesienia	CEI EN 60335-2-27

Typowa charakterystyka spektralna



Sonda LP 471 ERY mierzy całkowite efektywne natężenie promieniowania według krzywej skuteczności UV (CEI EN 60335-2-27). Odpowiedni typ fotodiody oraz kombinacja specjalnych filtrów pozwoliły na ukształtowanie charakterystyki zbliżonej do krzywej skuteczności UV. Norma CEI EN 60335-2-27 ustala maksymalną dopuszczalną dawkę 100J/m² dla pierwszej ekspozycji i dzienną dawkę 15000J/m².

Obie charakterystyki są pokazane na wykresie. Dobra zgodność między obiema krzywymi pozwala na wykonywanie wiarygodnych pomiarów dla różnych typów lamp (i filtrów) stosowanych obecnie w urządzeniach sterylizujących.

Każda sonda jest indywidualnie kalibrowana w laboratorium foto-radiometrycznym DeltaOHM za pomocą monochromatycznych źródeł. Kalibracja jest wykonywana za pomocą wzorcowej diody przy fali 290nm.

11. SPOSÓB ZAMAWIANIA

11.1. PRZYRZĄDY I AKCESORIA

HD2302.0 Zestaw składający się z przyrządu HD2302.0, 3 ogniów alkalicznych AA 1.5V, instrukcji obsługi, walizki. **Sondy trzeba zamówić oddzielnie.**

11.2. SONDY POMIAROWE Z MODUŁAMI SICRAM

LP 471 PHOT Sonda fotometryczna do pomiaru oświetlenia, kompletna z modulem SICRAM. Charakterystyka spektralna zgodna ze standardową $V(\lambda)$, dyfuzor z korekcją kosinusową. Zakres pomiarowy 0.01lux...200klux.

LP 471 LUM 2 Sonda fotometryczna do pomiaru luminancji, kompletna z modulem SICRAM. Charakterystyka spektralna zgodna ze standardową $V(\lambda)$, dyfuzor z korekcją kosinusową, kąt widzenia 2° . Zakres pomiarowy 0.1cd/m²...2kcd/m².

LP 471 PAR Sonda fitofotometryczna do pomiaru natężenia promieniowania aktywnego fotosyntetycznie (Photosynthetically Active Radiation), kompletna z modulem SICRAM. Charakterystyka spektralna 400...700nm, dyfuzor z korekcją kosinusową. Zakres pomiarowy 0.01μmol/m²s...10x10³μmol/m²s.

LP 471 UVA Sonda radiometryczna do pomiaru natężenia promieniowania, kompletna z modulem SICRAM. Charakterystyka spektralna 400...1050nm, dyfuzor z korekcją kosinusową. Zakres pomiarowy 0.1x10⁻³W/m²...2kW/m².

LP 471 UVA Sonda radiometryczna do pomiaru natężenia promieniowania w paśmie UVA, kompletna z modulem SICRAM. Charakterystyka spektralna 315...400nm (max dla 360nm), dyfuzor z korekcją kosinusową. Zakres pomiarowy 0.1x10⁻³W/m²...2kW/m².

LP 471 UVB Sonda radiometryczna do pomiaru natężenia promieniowania w paśmie UVB, kompletna z modulem SICRAM. Charakterystyka spektralna 280...315nm (max dla 305nm), dyfuzor z korekcją kosinusową. Zakres pomiarowy 0.1x10⁻³W/m²...2kW/m².

LP 471 UVC Sonda radiometryczna do pomiaru natężenia promieniowania w paśmie UVC, kompletna z modulem SICRAM. Charakterystyka spektralna 220...280nm (max dla 260nm), dyfuzor z korekcją kosinusową. Zakres pomiarowy 0.1x10⁻³W/m²...2kW/m².

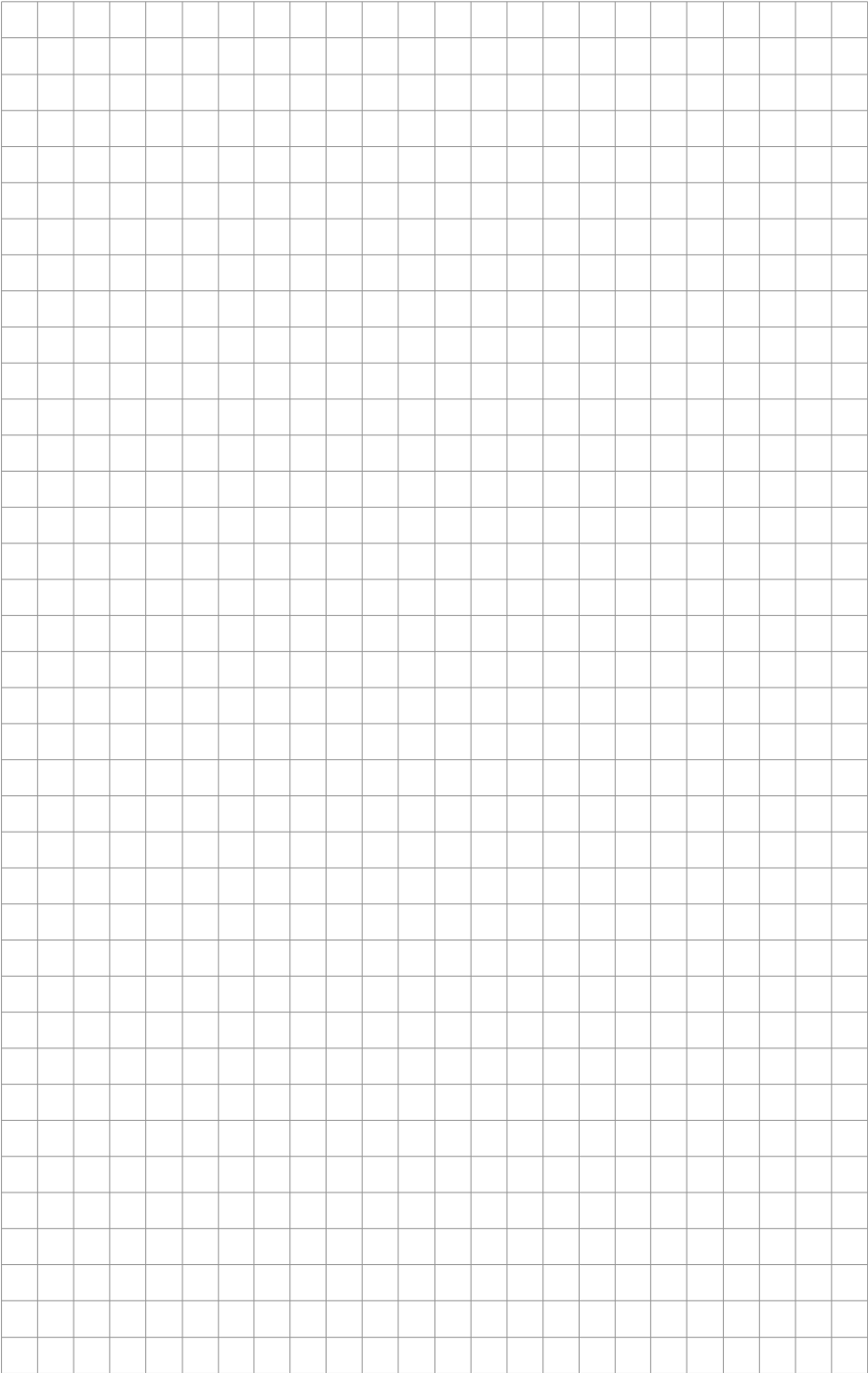
LP 471 ERY Sonda radiometryczna do pomiaru efektywnego natężenia promieniowania w paśmie UV, kompletna z modulem SICRAM. Charakterystyka spektralna 250...400nm (zgodna z krzywą skuteczności UV CIE EN 60355-2-27), dyfuzor z korekcją kosinusową. Zakres pomiarowy 0.1x10⁻³W/m²_{eff}...2kW/m²_{eff}.

LP BL Uchwyt i podstawa poziomująca do sond (oprócz LP471 LUM2).

VP 474 Moduł SICRAM do podłączenia pyranometrów LP PYRA 02AV1 i LP PYRA 03AV1 z sygnałem wyjściowym 0...1V, do pomiaru natężenia promieniowania słonecznego w W/m². Wyposażony w kabel o długości 5m.

12. NOTATKI

[illegible]



TEST-THERM Sp. z o.o.

30-009 Kraków, ul.Friedleina 4-6

tel. 12 632 1301, 12 632 6188, fax 12 632 1037

e-mail: office@test-therm.pl

<http://www.test-therm.pl>