

HD2102.1

HD2102.2

Die Qualität unserer Geräte ist das Resultat einer kontinuierlichen Weiterentwicklung des Produktes. Dies kann teilweise zu Unterschieden zwischen dem Inhalt des Handbuches und dem von Ihnen gekauften Gerät führen. Wir bitten um Verständnis für eventuell im Handbuch vorkommende Fehler, welche leider nicht völlig ausschliessbar sind.

Die in diesem Handbuch beinhalteten Daten, Zeichnungen und Beschreibungen können nicht rechtlich geltend gemacht werden. Wir behalten uns das Recht vor, ohne Vorankündigung Änderungen und Korrekturen vorzunehmen.

Photo-Radiometer HD2102.1



HD2102.1

1. Sondeneingang, Steckverbinder 8-polig DIN45326.
2. Eingang Steckverbinder für externe Hilfsstromversorgung.
3. Batteriesymbol: zeigt den Ladezustand der Batterien an.
4. Funktionsanzeiger
5. Sekundärzeile zur Visualisierung.
6. Taste HOLD/▲: “friert” die Messung bei normalem Betrieb “ein”; inkrementiert den aktuellen Wert im Menü.
7. Taste FUNC/ENTER: visualisiert bei normalem Betrieb das Maximum (MAX), das Minimum (MIN) und den Mittelwert (AVG) der aktuellen Messungen; innerhalb des Menüs bestätigt sie die aktuelle Wahl. Wird diese Taste in Verbindung mit anderen Tasten gedrückt, aktiviert sie die Sekundärfunktionen. Während der Integralberechnung $Q(t)$ visualisiert sie abwechselnd $Q(t)$ und die Integrationszeit.
8. Taste REL/▼: aktiviert die Modalität Relative Messung (visualisiert die Differenz zwischen dem aktuellen Wert und jenem, der bei Druck auf die Taste gespeichert wurde); innerhalb des Menüs dekrementiert sie den aktuellen Wert.
9. Taste SERIAL: aktiviert und deaktiviert die Datenübertragung an den seriellen Kommunikationsanschluss.
10. Taste MENÜ/CLR $Q(t)$: für den Zugriff auf das Menü und zum Verlassen desselben. Ist die Integralberechnung $Q(t)$ aktiviert, wird mit dem gleichzeitigen Druck der Tasten MENU/CLR Q/T und FUNC/ENTER der Wert annulliert.
11. Taste Start-Stopp $Q(t)$ /ESC: ist die Integrationsfunktion $Q(t)$ aktiviert, startet und hält sie die Berechnung an; im Menü: annulliert die laufende Operation ohne Änderungen daran vorzunehmen.
12. Taste UNIT/ $Q(t)$: wählt bei normalem Betrieb die Maßeinheit für die Hauptvariable; zusammen mit Taste FUNC gedrückt, startet und stellt sie das Berechnungsverfahren des Integrals $Q(t)$ fertig.
13. Taste ON-OFF/AUTO-OFF: schaltet das Gerät ein- oder aus; zusammen mit der Taste HOLD gedrückt, wird die automatische Selbstausschaltung ausgeschlossen.
14. Symbole MAX, MIN, und AVG
15. Zeile mit Symbolen und Kommentaren.
16. Steckverbinder 8-polig Mini-DIN für RS232C.
17. Hauptzeile zur Visualisierung.

Photo-Radiometer HD2102.2



HD2102.2

1. Sondeneingang, Steckverbinder, 8-polig DIN45326.
2. Eingang Steckverbinder für externe Hilfsstromversorgung.
3. Batteriesymbol: zeigt den Ladezustand der Batterien an.
4. Funktionsanzeiger
5. Sekundärzeile zur Visualisierung.
6. Taste HOLD/▲: “friert” die Messung bei normalem Betrieb “ein”; im Menü: inkrementiert den aktuellen Wert.
7. Taste FUNC/ENTER: visualisiert bei normalem Betrieb das Maximum (MAX), das Minimum (MIN) und den Mittelwert (AVG) der aktuellen Messungen; im Menü: bestätigt die aktuelle Wahl. Wird diese Taste zusammen mit anderen Tasten gedrückt, aktiviert sich die Sekundärfunktion. Während der Integralberechnung $Q(t)$ visualisiert sie abwechselnd $Q(t)$ und die Integrationszeit.
8. Taste REL/▼: aktiviert die Modalität der relativen Messung (visualisiert die Differenz zwischen dem aktuellen Wert und jenem, der bei Druck auf die Taste gespeichert wurde); im Menü: dekrementiert den aktuellen Wert.
9. Taste SERIAL/ERASE LOG: aktiviert und deaktiviert die Sendung von Daten an den seriellen/USB-Kommunikationsport; im Menü: löscht die im Gerätespeicher gesicherten Daten.
10. Taste LOG/DUMP LOG: startet und beendet bei normalem Betrieb die Sicherung der gemessenen Werte oder der integrierten Werte (Q/T) in den internen Speicher; vom Menü aus startet sie die Übertragung der Daten vom Gerätespeicher an den PC.
11. Taste MENU/CLR $Q(t)$: für den Zugriff auf das Menü und zum Verlassen desselben. Ist die Integralberechnung $Q(t)$ aktiviert, wird mit dem gleichzeitigen Druck der Tasten MENU/CLR_ Q/T und FUNC/ENTER der Wert annulliert.
12. Taste Start-Stop_ $Q(t)$ /ESC: bei aktivierter Integrationsfunktion $Q(t)$ startet und/oder hält sie die Berechnung an; im Menü: annulliert die laufende Operation, ohne Änderungen daran vorzunehmen.
13. Taste UNIT/ $Q(t)$: wählt bei normalem Betrieb die Maßeinheit für die Hauptvariable; zusammen mit Taste FUNC gedrückt, startet und stellt sie das Berechnungsverfahren des Integrals $Q(t)$ fertig.
14. Taste ON-OFF/AUTO-OFF: schaltet das Gerät ein- oder aus; zusammen mit der Taste HOLD gedrückt wird die automatische Selbstausschaltung ausgeschlossen.
15. Symbole MAX, MIN und AVG.
16. Hauptzeile zur Visualisierung
17. Zeile mit Symbolen und Kommentaren.
18. Steckverbinder, 8-polig Mini-DIN für RS232C und USB 2.0.

EINFÜHRUNG

Die Modelle HD2102.1 und HD2102.2 sind tragbare Geräte mit großflächiger LCD-Anzeige. Sie messen die **Beleuchtungsstärke**, die **Leuchtdichte**, **PAR** (photosynthetically Active Radiation) und die **Bestrahlungsstärke** (in den Spektralbereichen VIS-NIR, UVA, UVB und UVC oder die nach der UV-Aktionskurve wirksame Strahlungsflussdichte).

Die Sonden sind mit einem automatischen SICRAM- Erkennungsmodul ausgerüstet: außer der Erkennung erfolgt auch die Wahl der Maßeinheit automatisch. In den Sonden sind die Daten der werkseitig vorgenommenen Eichung gespeichert.

Neben der augenblicklichen Messung berechnen die Geräte das Zeitintegral der erfassten Messungen $Q(t)$. Zusätzlich zur integrierten Messung oder Integrationszeit können die im Menü einstellbaren Schwellenwerte angegeben werden. Bei Überschreitung dieser Werte blockiert das Gerät die Berechnung des Integrals.

Das Gerät HD2102.2 ist ein **Datenlogger**. Seine Speicherkapazität erreicht bis zu 38.000 Abtastungen, die über einen seriellen Multi-Standard-Port RS232C und USB 2.0 auf einen an das Gerät angeschlossenen PC übertragen werden können. Vom Menü aus können das Speicherintervall, der Ausdruck und die Baudrate konfiguriert werden.

Die Modelle HD2102.1 und HD2102.2 sind mit Serialport RS232C ausgestattet und können die erfassten Messungen in Realzeit auf einen PC oder einen tragbaren Drucker übertragen.

Mit der Funktion Max, Min und Avg werden der Höchstwert, der Mindestwert und der Mittelwert berechnet.

Weitere Funktionen: REL-Messung, HOLD-Funktion und die Ausschließbarkeit der automatischen Ausschaltung.

Schutzart der Geräte: IP67.

In diesem Benutzerhandbuch sind die Modelle HD2102.1 und HD2102.2 beschrieben: falls nicht anders lautend spezifiziert ist, versteht sich die Beschreibung auf beide Modelle anwendbar.

BESCHREIBUNG TASTATUR UND MENÜ

Vorwort

Die Gerätetastatur besteht aus einzelnen Funktionstasten, wie beispielsweise die MENÜ-Taste, und aus anderen mit Doppelfunktion, wie z.B. die Taste ON-OFF/Auto-OFF.

Die bei den Doppeltasten oben dargestellte Funktion ist die "Hauptfunktion", die sich darunter befindliche ist die "Sekundärfunktion". Befindet sich das Gerät im Zustand einer Standardmessung, ist die Hauptfunktion aktiviert. Im Menü, oder zusammen mit der Taste FUNC ist die Sekundärfunktion der Taste aktiviert.

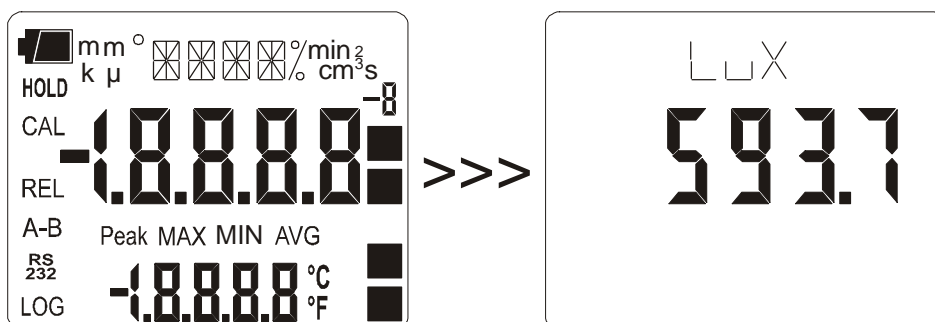
Bei Druck auf eine Taste ertönt ein kurzes akustisches Signal als Zeichen der Bestätigung: wird ungewollt eine andere Taste gedrückt, ertönt das akustische Signal länger.

Nachfolgend sind die Funktionen jeder einzelnen Taste ausführlich beschrieben.



Taste ON-OFF/Auto-OFF

Das Ein- und Ausschalten der Geräte wird mit der Taste ON/OFF ausgeführt. Durch das Einschalten werden einige Sekunden lang alle Anzeige-Segmente aktiviert und eine Selbstdiagnose gestartet, die die Erkennung der an den Eingang geschlossenen Sonde umfasst und das Gerät auf den Standardmesszustand schaltet.



Wenn beim Einschalten keine Sonde angeschlossen ist, erscheint die Schrift PROB ERR.

Wird die Sonde bei eingeschaltetem Gerät eingefügt, wird sie nicht erkannt, da die Daten der Sonde beim Einschalten erfasst werden. Deshalb muss das Gerät ausgeschaltet und wieder eingeschaltet werden.

Die Sonden bei ausgeschaltetem Gerät auswechseln.



+



Selbstausschaltung

Das Gerät verfügt über eine Selbstausschaltungsfunktion (*AutoPowerOff*), die, wenn keine Taste im Zeitintervall gedrückt wird, das Gerät nach etwa 8 Minuten ausschaltet. Die Funktion *AutoPowerOff* kann deaktiviert werden, wenn beim Einschalten die Taste HOLD gedrückt gehalten wird: Das Batteriesymbol blinkt, um den Nutzer daran zu erinnern, dass sich das Gerät nur ausschaltet, wenn die Taste <ON/OFF> gedrückt wird.

Die automatische Selbstausschaltungsfunktion ist ausgeschlossen, wenn eine externe Versorgung verwendet wird. Sie kann hingegen nicht ausgeschlossen werden, wenn die Batterien leer sind.



Taste **FUNC/ENTER**

In der Regel aktiviert diese Taste die Visualisierung und Speicherung des maximalen Wertes (MAX), des minimalen Wertes (MIN) und des Mittelwertes (AVG) erfassten Messwerte der am Gerät angeschlossenen Sonde und aktualisiert diese durch Erfassung der neuen Abtastungen. Die Erfassungsfrequenz beträgt eine Sekunde.

Die Messungen MAX, MIN und AVG bleiben im Speicher solange das Gerät eingeschaltet ist, auch wenn man die Berechnungsfunktion verlässt. Um die vorherigen Werte zu annullieren und mit einer neuen Sitzung von Messungen zu starten, muss die Taste FUNC solange gedrückt werden, bis die Schrift "FUNC CLR" erscheint. Mit den Pfeilen YES wählen und mit ENTER bestätigen.

Taste ENTER im Menü bestätigt den aktuellen Parameter und geht auf den nächsten über.

Wird die Taste zusammen mit der Taste UNIT-Q/T gedrückt, wird die Funktion zur Berechnung des Integrals Q(t) aktiviert.

Wird die Taste zusammen mit der Taste MENU-Clear Q/T gedrückt, wird die vorherige Integralberechnung Q(t) annulliert (siehe Beschreibung der Taste UNIT).

Achtung: die mit der Record-Funktion erhaltenen Daten können nicht auf den PC übertragen werden.



Taste **HOLD/▲**

Innerhalb des Menüs inkrementiert sie den aktuellen Parameter. In Messfunktion "friert" sie bei Druck auf die Taste den aktuellen Messwert "ein", auf der Anzeige oben erscheint die Schrift **HOLD**. Um wieder auf den laufenden Wert zu gelangen, muss die Taste ein zweites Mal gedrückt werden.

Wenn die Taste HOLD bei Einschalten des Geräts gedrückt gehalten wird, deaktiviert sich die Funktion *AutoPowerOff* (siehe Beschreibung der Taste ON-OFF).

Während der Berechnung des Integrals Q(t) friert der Druck auf die Taste den visualisierten Wert ein **ohne die laufende Berechnung zu unterbrechen**.



Taste **UNIT- Q/T**

ermöglicht normalerweise und während der Berechnung des Integrals Q(t) die Wahl der Maßeinheit. Bei wiederholtem Drücken werden die verfügbaren Maßeinheiten je nach Art der an das Gerät angeschlossenen Sonde angezeigt, wie auf der folgenden Tabelle angeführt ist.

Art der Messung	Maßeinheit	Maßeinheit des Integrals Q
Beleuchtungsstärke (Phot)	lux - fcd	lux·s - fcd·s

Art der Messung	Maßeinheit	Maßeinheit des Integrals Q
Bestrahlungsstärke (RAD-UVA-UVB-UVC)	W/m ² - μW/cm ²	J/m ² - μJ/cm ²
PAR	μmol/(m ² ·s)	μmol/m ²
Leuchtdichte (LUM 2)	cd/m ²	----

Hinweis: bei der Sonde zur Messung der Leuchtdichte LP471 LUM 2 ist keine Integralberechnung vorgesehen.

Die Einstellung hat Auswirkung auf der Anzeige visualisierten Angaben und auf den sofortigen Ausdruck der Daten (Taste SERIAL). **Die mit der Funktion LOG (HD2102.2) gespeicherten Daten und jene mit der Funktion SERIAL (HD2102.1 und HD2102.2) über den seriellen Port an den Drucker oder den PC übertragenen Daten behalten die gewählte und auf der Anzeige visualisierte Maßeinheit bei.**

Bei der Einstellung der Grenzen zur Berechnung von Q(t) den Koeffizienten 3, 6 und 9 wählen, der den angezeigten Wert jeweils mit 10³, 10⁶, 10⁹ multipliziert.



Der gleichzeitige Druck der Tasten FUNC und UNIT startet die Berechnung des Integrals Q(t). Beide Tasten auch zum Verlassen der Funktion drücken, um in die Standardmessung zurück zu gelangen. Siehe Abschnitt zur Berechnung auf S.14.



Startet und stoppt die Berechnung des Integrals Q(t). Das Gerät wird vorheriges Drücken der Tasten FUNC/ENTER und UNIT-Q/T für die Berechnung eingestellt.

Annulliert die aktivierte Funktion im Menü.



Visualisiert innerhalb der Messfunktion die Differenz zwischen dem aktuellen Wert und jenem zum Zeitpunkt des Tastendrucks gemessenen. Die Schrift **REL** erscheint auf der Anzeige. Um zur normalen Messung zurückzukehren muss die Taste ein zweites Mal gedrückt werden.

Innerhalb des Menüs dekrementiert sie den Wert der laufenden Variablen im Menü.



Taste MENU - CLR Q/T

Durch erstmaligen Druck der Taste MENÜ hat man Zugang zur ersten Position im Menü; für den Zugang auf die nächsten Positionen Taste ENTER drücken. Zum Ändern der visualisierten Position werden die Pfeiltasten (▲ und ▼) verwendet. Durch Drücken der Taste ENTER wird der laufende Wert bestätigt und der nachfolgende Parameter angezeigt, durch Drücken der Taste ESC wird die Eistellun annulliert.

Zum Verlassen des Menüs zu jedem Zeitpunkt die MENÜ-Taste drücken.

Die Reihenfolge der Positionen im Menü sind die folgenden:

1. **INTG LIMT ####S**: zeigt den Wert für das überschrittene **Integrationslimit** an, bei dem die Integralberechnung anhält. Die Symbole **###** stehen an Stelle der Variablen, die vor dem Zugriff auf das Menü gewählt ist. Mit der Taste UNIT kann der Koeffizient 3, 6 und 9 gewählt werden, der den visualisierten Wert jeweils mit 10^3 , 10^6 , 10^9 multipliziert.
2. **TIME LIMT HOUR**: gibt die Anzahl von Stunden für das überschrittene Integrations-Zeitlimit an, bei dem die Berechnung des Integrals anhält.
3. **TIME LIMT MIN**: gibt die Anzahl von Minuten für das überschrittene Integrations-Zeitlimit an, bei dem Berechnung des Integrals anhält.
4. **TIME LIMT SEC**: gibt die Anzahl von Sekunden für das überschrittene Integrations-Zeitlimit an, bei dem die Berechnung des Integrals anhält.
5. **Verwaltung der gespeicherten Daten (nur HD2102.2)**: die Schrift **">>>_LOG_DUMP_or_ERAS"** (**Entladen oder Löschen von Daten**) läuft auf der Zeile für die Kommentare. Die Zahl in der Mitte gibt die Anzahl der freien Speicherseiten (FREE) an. Bei Druck auf die Taste SERIAL/EraseLOG werden die Daten im Speicher gelöscht. Bei Druck auf die Taste LOG/DumpLOG wird das Entladen der gespeicherten Daten am seriellen Port gestartet: "BAUDRATE" muss vorher auf den maximalen Wert eingestellt werden (siehe nachfolgend erläuterte Menüpositionen und Abschnitt "SPEICHERUNGSFUNKTIONEN UND DATENÜBERTRAGUNG AN EINEN PC" auf S.22)".
- 1) **Sleep_Mode_LOG (Selbstausschaltung während der Speicherung) (nur HD2102.2)**: die Funktion steuert die Selbstausschaltung des Geräts während des Logging zwischen der Erfassung einer Abtastung und der nächsten. Bei einem Intervall von weniger als 60 Sekunden bleibt das Gerät immer eingeschaltet. Bei Intervallen von mehr oder gleich 60 Sekunden kann gewählt werden, das Gerät zwischen zwei Speicherungen auszuschalten: es schaltet sich ein bei Vorhandensein von zu erfassenden Daten und geht danach sofort wieder aus, was die Lebensdauer der Batterien erheblich verlängert. Mit den Pfeilen **YES** wählen und mit **ENTER** bestätigen. Zur Aktivierung der Selbstausschaltung **NO** wählen und zum Deaktivieren bestätigen. Das Gerät immer eingeschaltet lassen. **Hinweis**: auch wenn **Sleep_Mode_LOG=YES** gewählt ist, schaltet sich das Gerät bei Intervallen von weniger als einer Minute nicht aus
6. **Print and log interval (Druck- und Speicherungsintervall)**: das Intervall zwischen zwei Speicherungen oder Datenübertragungen an den seriellen Port in Sekunden einstellen. Das Intervall ist im Bereich von 0 bis 3600 Sekunden (1 Stunde) einstellbar. **Bei Eingabe des Wertes 0 funktioniert SERIAL auf Befehl: die Sendung von Daten zum Serial geschieht jedes Mal, wenn die Taste gedrückt wird.** Die Speicherung (LOG) erfolgt hinge-

gen bei Intervallen von einer Sekunde, auch wenn als Intervall 0 eingestellt ist. Bei einem Intervall von 1 bis 3600s wird bei Drücken der Taste SERIAL die Dauerentladung gestartet. Um die Abläufe der Speicherung (LOG) und der **Dauer**-Datenübertragung (SERIAL bei Intervall größer als 0) abzuschließen, dieselbe Taste ein zweites Mal drücken

7. **YEAR (Jahr)**: Einstellung des laufenden Jahres. Die Pfeiltasten zum Ändern des Parameters verwenden und mit ENTER bestätigen.
8. **MNTH (Monat)**: Einstellung des laufenden Monats. Die Pfeiltasten zum Ändern des Parameters verwenden und mit ENTER bestätigen.
9. **DAY (Tag)**: Einstellung des laufenden Tages. Die Pfeiltasten zum Ändern des Parameters verwenden und mit ENTER bestätigen.
10. **HOURL (Stunde)**: Einstellung der laufenden Stunde. Die Pfeiltasten zum Ändern des Parameters verwenden und mit ENTER bestätigen.
11. **MIN (Minuten)**: Einstellung der laufenden Minuten. Damit die Minute genau synchronisiert wird, können die Sekunden durch Drücken der Taste UNIT auf Null gestellt werden. Zum Einstellen der laufenden und um eine Einheit erhöhten Minute die Pfeile verwenden und sobald die Minute erreicht ist, die Taste UNIT drücken: auf diese Weise wird die Stunde mit der Sekunde synchronisiert. Für den Zugang auf die nächste Position ENTER drücken.
12. **BAUD_RATE**: stellt die für die serielle Kommunikation mit dem PC verwendete Frequenz dar. Die Werte liegen im Bereich von 1200 bis 38400 Baud. Die Pfeiltasten zum Ändern des Parameters verwenden und mit ENTER bestätigen. **Die Kommunikation zwischen Gerät und PC (oder Drucker mit seriellem Port) funktioniert nur, wenn die Baudrate des Geräts und jene des PC gleich ist.** Wenn der USB-Anschluss verwendet wird, wird der Wert des Parameters am Gerät automatisch eingestellt (siehe Einzelheiten auf S.22).



Bei gleichzeitigem Druck der Tasten FUNC/ENTER und MENU-CLR Q(t) wird das Integral Q(t) nulliert und das Gerät für eine neue Berechnung vorbereitet. Siehe Abschnitt zur Berechnung auf S.14.



Startet und stoppt normalerweise den Vorgang der Speicherung (Logging) eines im internen Speicher des Geräts aufzubewahrenden Datenblocks. Der Takt, mit dem die Daten gespeichert werden, ist mit dem Parameter des Menüs "**Print and log interval**" eingegeben. Die zwischen einem Start und einem anschließenden Stopp gespeicherten Daten stellen einen Block dar.

Bei aktivierter Speicherfunktion schaltet die Anzeige LOG auf der Anzeige ein, das Batteriesymbol blinkt und bei jeder Speicherung ertönt ein akustisches Signal. **Bei externer Versorgung wird kein Batteriesymbol visualisiert.**

Zur Beendigung des Logging die Taste LOG drücken.

HD2102.2 kann sich während des Logging zwischen einer Erfassung und der nächsten ausschalten: die Funktion wird vom Parameter **Sleep_Mode_LOG** gesteuert. Bei einem Speicherungsintervall von weniger als einer Minute bleibt das Gerät in Logging immer eingeschaltet. Bei einem Intervall von mindestens einer Minute schaltet es sich zwischen einer Erfassung und der nächsten aus, wenn der Parameter **Sleep_Mode_LOG =YES** eingestellt ist.

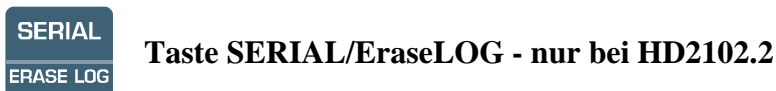
Zum Beendigung der Logging-Funktion die Taste LOG drücken.

Die zum Zeitpunkt des Drückens der Log-Taste auf der Anzeige visualisierte Variable wird gespeichert: die Variable, die der an das Gerät geschlossenen Sonde zugewiesen ist (mit der entsprechenden Maßeinheit), oder dem Integral Q(t).



Die Taste MENU drücken bis die Position “>>>_LOG_DUMP_or_ERAS” visualisiert wird und anschließend die Taste LOG: das Entladen der im Gerät enspeicher enthaltenen Daten wird über den seriellen Port gestartet.

Siehe Abschnitt Entladen von Daten S.22.



Aktiviert bzw. hält die Datenübertragung am seriellen Ausgang RS232C an.

In Abhängigkeit von den im Menü unter der Position **Print and log interval** vorgenommenen Einstellungen kann man einen Ausdruck der einzelnen Abtastung bekommen, wenn **Print and log interval=0** ist, bzw. einen unbegrenzten Dauerausdruck der gemessenen Daten, wenn **Print and log interval=1...3600** ist.

Das Ausdruckverfahren ist durch das Einschalten des Symbols RS232 und durch Blinken des Batteriesymbols gekennzeichnet. **Bei externer Versorgung ist kein Batteriesymbol vorhanden.**

Zur Beendigung des Dauerdrucks die Taste SERIAL drücken.

Vor dem Starten des Drucks mit SERIAL muss die Baudrate eingestellt werden. Dazu muss die Position **Baudrate** aus dem Menü gewählt werden, mit den Pfeilen den maximalen Wert gleich 38400 Baud wählen. Mit ENTER bestätigen.

Die Software für PC DeltaLog9 stellt während der Verbindung automatisch den Wert für Baudrate ein. **Wird ein anderes Kommunikationsprogramm als DeltaLog9 verwendet, muss man sich vergewissern, dass die Baudrate am Gerät und PC gleich ist: nur auf diese Weise kann eine Kommunikation hergestellt werden.**

Es wird die Variable gedruckt, die bei Drücken der Taste SERIAL auf der Anzeige erscheint: die Variable, die der an das Gerät geschlossenen Sonde zugewiesen wird, mit der entsprechenden Maßeinheit oder dem Integral Q(t).



Die Taste MENU solange drücken, bis die Position “>>>_LOG_DUMP_or_ERAS” erscheint, und anschließend die Taste SERIAL/EraserLOG: alle im Speicher des Geräts enthaltenen Daten werden **endgültig** gelöscht.

SONDEN

Das Gerät funktioniert mit Sonden der Reihe LP471...: es handelt sich um fotometrische und radiometrische Sonden, die die **Beleuchtungsstärke** (LP471 PHOT), **Bestrahlungsstärke** (LP471 RAD, LP471 UVA, LP471 UVB e LP471 UVC), **PAR** (LP471 PAR) und die **Leuchtdichte** (LP471 LUM 2) messen. Alle außer LUM 2 werden zur Cosinus-Berichtigung mit Diffusor geliefert.

Das Gerät erkennt **beim Einschalten** automatisch die am Eingang angeschlossene Sonde: es ist einfach, wenn das Gerät bereits eingeschaltet ist, es aus- und wieder einzuschalten, damit die Sonden individualisiert werden. Die Maßeinheit wird vom Gerät in Abhängigkeit von der an ihrem Eingang angeschlossenen Sonde festgelegt: falls für ein und dieselbe Sonde mehrere Maßeinheiten vorgesehen sind, wird zum Wählen der gewünschten Maßeinheit die Taste UNIT verwendet.

Alle Sonden sind werkseitig geeicht und bedürfen keiner weiteren Eichungen durch den Benutzer. Neben der augenblicklichen Messung berechnet das Gerät das Integral in der Zeit der erfassten Messung $Q(t)$. Der integrierten Messung oder Integrationszeit können Schwellen zugeordnet werden, die im Menü einstellbar sind. Werden diese Schwellen überschritten, blockiert das Gerät die Berechnung des Integrals.

Die Erkennung der Sonden geschieht beim Einschalten des Geräts und nicht, wenn das Gerät bereits eingeschaltet ist. Wenn demzufolge eine Sonde bei eingeschaltetem Gerät eingesetzt wird, muss das Gerät aus und dann wieder eingeschaltet werden.

INTEGRATION Q/TIME

Neben der augenblicklichen Messung berechnet das Gerät die folgende Summation:

$$(1) \quad Q(t) = \sum_0^t u(t) \cdot \Delta t, \quad \Delta t = 1 \text{sec}$$

wobei $u(t)$ der augenblickliche Wert der Eingangsvariablen für die Zeit t ist. Das Abtastintervall ist fest und entspricht 1 Sekunde.

Sobald der Wert $Q(t)$ oder die Integrationszeit t die eingestellte Grenze erreicht, hält die Integration an.

Integrationszeit max.: 100 Stunden, 00 Minuten, 00 Sekunden

Integrationsintervall: 1 Sekunde

Einstellungen der Grenzen

Um die Integrationsgrenzen einzustellen auf die Position im Menü " **INTG LIMIT ###S**" zugreifen und mit Hilfe der Pfeile den gewünschten Wert eingeben. Mit ENTER bestätigen.

Um die Endzeit der Integration einzugeben, die Positionen **TIME LIMIT HOUR**, **TIME LIMIT MIN** und **TIME LIMIT SEC** wählen. Mit Hilfe der Pfeile den gewünschten Wert in Stunden, Minuten und Sekunden eingeben. Jede einzelne Position mit ENTER bestätigen.

Zum Nullieren der eingestellten Grenze den Wert auf 0 rückstellen.

Integrationsmessverfahren

Nach der Einstellung der Grenzen, wie oben erläutert, das Menü verlassen und zur normalen Messung zurückkehren.

Die Tasten FUNC/ENTER und UNIT-Q(t) gleichzeitig drücken. Zum Starten und Abschließen der Integrationsberechnung die Taste Start/Stop Q(t) drücken. Um die Werte für die vorherige Integration zu nullieren und auf Null zu bringen, gleichzeitig die Tasten FUNC/ENTER und MENU/CLR-Q(t) drücken: **wenn eine Integration ohne die Taste CLR-Q(t) zu drücken gestartet wird, wird die Berechnung mit den vorherigen Werten fortgesetzt.**

Die Integrationsoperation kann jeder Zeit durch Drücken der Taste Start/Stop Q(t) unterbrochen werden: in diesem Zustand wird die Integration durch Tastendruck fortgesetzt.

Werden im Menü eine odere mehrere Grenzen aktiviert, hört die Berechnung bei Erreichen der ersten auf. Durch Drücken der Taste FUNC/ENTER wechseln die Messungen des Q(t) und die Zeit für die Integration ab.

Da das Integrationsverfahren in Schritten verläuft, kann der Wert Q(t), bei dem die Integration blockiert wird, nicht genau mit der eingestellten Grenze übereinstimmen, ist aber gleich dem ersten Integrationswert, der die Grenze überschritten hat.

Hinweis: bei der Sonde zur Messung der Leuchtdichte LP471 LUM 2 ist keine Berechnung des Integrals vorgesehen.

MODALITÄTEN ZUR BENUTZUNG DES GERÄTS UND HINWEISE

1. Die Stecker nicht durch Kraftaufwand nach oben oder unten biegen.
2. Beim Einstecken des Sondensteckers in das Gerät die Kontakte nicht biegen oder forcieren.
3. Die Sensoren und Filter dürfen die festgelegten Temperaturgrenzen nicht überschreiten, da sich sonst ihre Merkmale verändern.
4. Darauf achten, dass die Sonden nicht fallen: sie können dabei irreparabel beschädigt werden.
5. Darauf achten, dass die Messungen nicht in der Nähe von Hochfrequenzquellen, Mikrowellen, oder starken Magnetfeldern ausgeführt werden, da sie nicht sehr zuverlässig ausfallen könnten.
6. Das Gerät ist wasserfest, Schutzart IP67, darf aber nicht ins Wasser getaucht werden, bevor nicht die freien Verbinder mit Verschlüssen geschlossen worden sind. Die Verbinder der Sonden müssen mit Dichtungen versehen sein. Falls es ins Wasser fällt, muss kontrolliert werden, dass kein Wasser eingedrungen ist. Das Gerät muss so gehandhabt werden, dass kein Wasser von der Seite der Verbinder/Stecker eindringen kann.

SIGNALISIERUNGEN DES GERÄTS UND BETRIEBSSTÖRUNGEN

In der Tabelle werden die Anzeigen des Geräts in den verschiedenen Betriebssituationen angeführt: die Fehlermeldungen, die vom Benutzer gelieferten Angaben.

Meldungen auf der Anzeige	Erklärung
ERR	Erscheint, wenn die bereits vom Gerät identifizierte Sonde getrennt wird. Gleichzeitig ertönt ein intermittierendes akustisches Signal.
PROB COMM LOST	Erscheint, wenn die bereits vom Gerät identifizierte Sonde getrennt wird. Gleichzeitig ertönt ein intermittierendes akustisches Signal.
OVER	Overflow der Messung: zeigt an, dass die Sonde einen Wert misst, der den vorgesehenen Messbereich überschreitet.
LOG MEM FULL	Speicher voll, das Gerät kann keine weiteren Daten speichern, Speicherplatz ausgelastet.
PROB ERR	Es wurde eine Sonde mit SICRAM-Modul eingefügt, die für das Gerät nicht vorgesehen ist.
CAL LOST	Programmfehler: erscheint einige Sekunden lang beim Einschalten. Lieferanten des Gerät benachrichtigen.
SYS ERR #	Fehler des Geräte-Verwaltungsprogramms. Lieferanten des Geräts benachrichtigen und den auf der Anzeige visualisierten Nummerncode # mitteilen.
BATT TOO LOW CHNG NOW	Anzeige, dass die Batterieladung unzureichend ist, erscheint bei Einschalten des Geräts. Das Gerät sendet ein akustisches Signal aus und schaltet sich aus. Batterien wechseln.

In der folgenden Tabelle sind alle die vom Gerät gelieferten Angaben, wie sie auf der Anzeige dargestellt sind, und ihre Beschreibung, angeführt.

Meldungen auf der Anzeige	Erläuterung
>>> LOG_DUMP_or_ERAS	Entladen oder Löschung Daten
BATT TOO LOW - CHNG NOW	Batterie leer – sofort auswechseln
BAUDRATE >>>	Wert der Baudrate
COMM STOP	Druck fertig
COMM STRT	Druck gestartet
DAY_	Tag
DUMP_END	Entladen der Daten beendet
DUMP_In_PROG >>>	Entladen der Daten läuft
ERR	Fehler
FUNC CLR	Nullierung der Werte max. min. und Mittel
FUNC CLRD	Nullierung der Werte max. min. und Mittel durchgeführt
HOURL	Stunde
INTG LIMT fcdS >>>>	Integrationslimit in fcd
INTG LIMT J/m2 >>>>	Integrationslimit in J/m ²
INTG LIMT luxS >>>>	Integrationslimit in lux
INTG LIMT uJ/cm2 >>>>	Integrationslimit in µJ/cm ²
INTG LIMT umolm2 >>>>	Integrationslimit in µmol/m ²
LOG In PROG	Speicherung läuft
LOG MEM FULL	Speicher voll
LOG_CLRD	Daten im Speicher gelöscht
LOG_STOP	Speicherung beendet
LOG STRT	Speicherung gestartet
MIN >>> USE_UNIT_TO_ZERO SEC	Minuten >>> Taste UNIT zum Nullieren der Sekunden verwenden
MNTH	Monat
NEW PROB DET	neue Sonde individualisiert
NO PRBE_SER_NUM	Seriennummer der angeschlossenen Sonde nicht vorhanden
OVER	Limit max. überschritten
PLS_EXIT >>> FUNC RES_FOR_FACT ONLY	Bitte verlassen mit Taste ESC >>> Funktion der fabrikseitigen Eichung vorbehalten
PRNT AND LOG INTV	Druck- und Speicherungsintervalle
PRNT INTV >>>	Druckintervall
PROB COMM LOST	Kommunikation mit Sonda verloren
PROB ERR	Fehler – keine Sonde vorgesehen
PRBE_SER #####	Seriennummer ##### der angeschlossenen Sonde
SLP_MODE LOG	Ausschaltungsmodalität während der Speicherung
SYS ERR #	Programmfehler Nummer #
TIME LIMT HOUR	Integrationszeitlimit in Stunden
TIME LIMT MIN	Integrationszeitlimit in Minuten
TIME LIMT SEC	Integrationszeitlimit in Sekunden
YEAR	Jahr

SIGNALISIERUNG BATTERIE LEER UND BATTERIEWECHSEL

Batteriesymbol



Zeigt auf der Anzeige ständig den Ladezustand der Batterien an. Wenn sich die Batterien allmählich verbrauchen, „leert“ sich das Symbol, wenn dann die Ladung noch geringer geworden ist, beginnt es zu blinken ...



In diesem Zustand Batterien schnellstmöglich wechseln.

Werden die Batterien in diesem Zustand weiterhin benutzt, kann das Gerät keine genaue Messung gewährleisten. Die Daten bleiben im Speicher erhalten.

Ist der Ladezustand der Batterien unzureichend, erscheint beim Einschalten des Geräts die folgende Meldung:

**BATT TOO LOW
CHNG NOW**

Das Gerät lässt eine langes akustisches Signal ertönen und schaltet sich dann aus. In diesem Fall müssen die Batterien gewechselt werden, damit das Gerät eingeschaltet werden kann.

Wenn HD2102.2 speichert (logging) und die Spannung der Batterie unter den Mindeststand für den Betrieb sinkt, wird die Logging-Session abgeschlossen, um zu verhindern, dass ein Teil der Daten verlorengeht.

Das Batteriesymbol schaltet sich aus, wenn ein externes Speisegerät angeschlossen wird.

Beim Batteriewechsel das Gerät ausschalten, die Verschlusschraube des Deckels vom Batteriesitz gegenurzeigersinn abschrauben. Nach dem Batteriewechsel (4 1.5V-Alkali-Batterien - Typ AA) den Deckel wieder schließen und die Schraube im Uhrzeigersinn festziehen.



Nach dem Batteriewechsel werden das Datum, die Uhrzeit, die Baudrate, die Art der Sonde, das Druckintervall, die Jogging-Parameter wieder eingestellt: **zur Vereinfachung schaltet sich das Gerät bei Einlegen der neuen Batterien automatisch ein und fordert der Reihe nach alle diese**

Parameter an. Um von einer Position zur nächsten zu gelangen ENTER drücken. Um wieder zur Messung zurückzukehren MENÜ drücken.

BETRIEBSSTÖRUNG BEI EINSCHALTEN NACH DEM BATTERIEWECHSEL

Es kann vorkommen, dass das Gerät nach dem Batteriewechsel nicht ordnungsgemäß startet. In diesem Fall wird empfohlen, den Vorgang zu wiederholen. Nach dem Trennen der Batterien einige Minuten warten, damit die Kondensatoren des Schaltkreises sich völlig entladen können, und dann erst die Batterien einlegen.

HINWEIS ZUM GEBRAUCH DER BATTERIEN

- Batterien entfernen, wenn das Gerät längere Zeit nicht benutzt wird.
- Die Batterien wechseln, sobald sie leer sind.
- Vermeiden, dass Flüssigkeit aus den Batterien tritt.
- Dichte Batterien von guter Qualität verwenden, möglichst Alkali-Batterien. Im Handel findet man manchmal neue Batterien mit einer zu geringen Ladekapazität.

LAGERUNGSBEDINGUNGEN FÜR DAS GERÄT

Lagerungsbedingungen für das Gerät:

- Temperatur: -25...+65°C.
- Feuchte: weniger als 90%r.F. kein Kondensat.
- Beim Lagern Stellen vermeiden, wo:
 - Hohe Feuchte herrscht.
 - Das Gerät direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt ist.
 - Einer Wärmequelle mit hoher Temperatur ausgesetzt ist.
 - Starke Schwingungen vorhanden sind.
 - Dampf, Salz und/oder korrosives Gas vorhanden ist.

Der Mantel des Geräts ist aus ABS-Kunststoff, das Band und die Schutzeinrichtungen aus Gummi: zur Reinigung keine ungeeigneten Lösungsmittel verwenden.

SERIELLE SCHNITTSTELLE UND USB

Die Geräte HD2102.1 und HD2102.2 sind mit galvanisch isolierten Serial-Schnittstellen RS-232C ausgestattet. HD2102.2 auch mit Schnittstelle USB 2.0. Zusammen mit HD2102.1 wird auch ein serielles Anschlusskabel geliefert mit Buchsen 9-polig sub D auf der einen und 8-polig MiniDIN auf der anderen Seite; für HD2102.2 ein Kabel mit Steckern USB2.0 auf der einen und 8-polig MiniDIN auf der anderen Seite (Kode **HD2101/USB**).

Der USB-Verbindung erfordert die vorherige Installation eines Treibers, der in die Software des Geräts eingefügt ist. **Bevor das USB-Kabel an den PC angeschlossen wird, muss der Treiber installiert werden** (siehe Details auf S.24).

Parameter für die serielle Standardübertragung des Geräts:

- Baudrate 38400 Baud
- Parität None
- Nr. bit 8
- Stopp bit 1
- Protokoll Xon / Xoff.

Die Geschwindigkeit der seriellen Datenübertragung RS232C kann durch Eingriff auf Parameter "*Baudrate*" im Menü geändert werden (siehe S.11). Die in Betracht zu ziehenden Werte sind: 38400, 19200, 9600, 4800, 2400, 1200. Die anderen Übertragungsparameter sind fest. Für den Anschluss USB 2.0 ist keine Parametereinstellung erforderlich.

Die Geräte sind mit einem vollständigen Satz Steuerungen und einer Abfrage von Daten ausgestattet, die mittels PC zu senden sind.

Alle an das Gerät übertragenen Steuerbefehle müssen die folgende Struktur haben: **XYcr** wobei **XY** einen Steuercode und **cr** Carriage Return (ASCII 0D) darstellt

Steuerung	Antwort	Beschreibung
P0	&	Ping (blockiert die Tastatur des Geräts 70 Sekunden lang)
P1	&	Entsperrt die Tastatur des Geräts
S0	123.4	Erfasste Messungen (24 Zeichen)
G0	Model HD2102 -2	Modell des Geräts
G1	M=Luxmeter	Beschreibung des Modells
G2	SN=12345678	Nummer der Reihe des Geräts
G3	Firm.Ver.=01-00	Version der Firmware
G4	Firm.Date=2004/06/15	Nummer der Reihe des Geräts
G5	cal 0000/00/00 00:00:00	Typ der Eingangssonde
G6	Probe=Sicram RAD	Typ der an den Eingang geschlossenen Sonde
G7	Probe SN=11119999	Serien-Nummer Sonde
G8	Probe cal.=2004/01/12	Eichdatum Sonde
GB	User ID=0000000000000000	Benutzercode (wird eingegeben mit T2xxxxxxxxxxxxxxxxxx)
GC		Drucken Überschrift Gerät
LN	&1999	Anzahl der im Flash-Speicher freien Seiten
LD	PRINTOUT OF LOG	Drucken der im Flash vorhandenen Daten
LE	&	Datenlöschung Flash-Speicher
K1	PRINTOUT IMMEDIATE MODE	Umgehender Ausdruck der Daten

Steuerung	Antwort	Beschreibung
K0		Stopp Ausdruck von Daten
K4	&	Start log der Daten
K5	&	Stopp log der Daten
K7	&	Aktiviert REL-Funktion
K6	&	Deaktiviert REL-Funktion
KP	&	Funktion Auto-power-off = ENABLE
KQ	&	Funktion Auto-power-off = DISABLE
RA	Sample Interval= #	Ablesung Intervall von LOG/PRINT eingestellt
RP	& 720	Batteriestand (Auflösung 0.01 V)
RUA	U= W/m2	Maßeinheit Kanal A
WA#	&	Maßeinheit Kanal B
WC0	&	Einstellung Intervall von LOG/PRINT. # ist eine hexadezimale Zahl 0...D die die Position des Intervalls im Verzeichnis 0, 1, 5, 10, ..., 3600 Sekunden darstellt.
WC1	&	Einstellung SELF off
		Einstellung SELF on

Die Schriftzeichen der Steuerung werden ausschließlich groß geschrieben. Das Gerät antwortet mit "&", wenn die Steuerung richtig ist und mit "?" bei jeder falschen Schriftzeichenkombination. Die Antwortstrings des Geräts sind mit der Sendung des Steuerbefehls CR (carriage return) beendet. Das Gerät sendet keinen Steuerbefehl LF (line feed).

Bevor Steuerbefehle mit der Funktion Serial an das Gerät gesendet werden, wird empfohlen, die Tastatur zu sperren, um Funktionskonflikte zu vermeiden: die Steuerung P0 verwenden. Nach Beendigung, den Gebrauch der Tastatur mit dem Befehl P1 wiederherstellen.

SPEICHERFUNKTIONEN UND DATENÜBETRAGUNG AN EINEN PC

Die Geräte HD2102.1 und HD2102.2 können an einen seriellen Port RS232C eines PC angeschlossen werden und mit der Software DeltaLog9, die im Windows-Umfeld funktioniert, Daten und Informationen austauschen. HD2102.2 kann auch den USB-Anschluss verwenden. Beide Modelle können die gemessenen Werte mit der Funktion PRINT in Realzeit von den Eingängen direkt an den PC senden. HD2102.2 kann die mittels der Funktion *Logging* (Taste LOG) erfassten Daten einspeichern. Die gespeicherten Daten können auch später auf den PC übertragen werden.

FUNKTION *LOGGING* – NUR BEI HD2102.2

Die Funktion *Logging* ermöglicht die Speicherung bis zu 38000 erfassten Messungen von der am Eingang angeschlossenen Sonde. Das Intervall zwischen zwei aufeinanderfolgenden Messungen hat einen Einstellbereich von 1 Sekunde bis zu 1 Stunde. Bei Drücken der Taste LOG wird der Speichervorgang gestartet. Die Unterbrechung wird mit derselben Taste ausgeführt. Die so gespeicherten Daten bilden einen Datendauerblock.

Siehe Beschreibung der Menüpositionen auf S.10.

Wenn die Option Selbstausschaltung zwischen zwei Speichervorgängen (Menü >> **Sleep_Mode_LOG**) aktiviert ist, speichert das Gerät auf Druck der Taste LOG die erste Angabe und schaltet sich dann aus; 15 Sekunden vor dem nächsten Zeitpunkt der Speicherung schaltet sich das Gerät wieder ein, um die neuen Daten aufzunehmen und schaltet sich dann wieder aus.

Die gespeicherten Daten können mit der Steuerung DUMP LOG: Taste MENÜ >> Taste LOG auf den PC übertragen werden. Während des Entladens der Daten visualisiert die Anzeige die Schrift DUMP. Zum Unterbrechen des Entladevorgangs die Taste ESC am Gerät oder am PC drücken.

CLEAR DES SPEICHERS – NUR BEI HD2102.2

Zum Löschen des Speicherinhalts die Funktion Erase Log (Taste MENÜ bis zur Visualisierung von “>>>>_LOG_DUMP_or_ERAS”) und anschließend die Taste SERIAL/EraseLOG verwenden. Das Gerät führt die Löschung des gesamten Speichers durch. Nach Fertigstellung kehrt es zur normalen Visualisierung zurück.

HINWEIS:

- Das Entladen der Daten hat nicht die Löschung des Speichers zur Folge. Das Entladen kann mehrmals durchgeführt werden.
- Die Daten bleiben, unabhängig vom Ladezustand der Batterien, im Datenspeicher des Gerätes bestehen.
- Zum Drucken der Daten mit einem Drucker mit Parallelschnittstelle muss ein Wandler seriell/parallel (gehört nicht zur Serienausstattung) zwischengeschaltet werden.
- **Die direkte Verbindung zwischen Instrument und Drucker mit USB-Stecker funktioniert nicht.**
- Während des Logging sind einige Tasten deaktiviert. Es funktionieren die Tasten: HOLD, FUNC (Max-Min-Avg) und SERIAL.
- Bei den gespeicherten Daten hat das Drücken der Tasten HOLD, REL und FUNC keine Wirkung, wenn dies **nach** dem Starten des Speichervorgangs betätigt werden. Ansonsten gilt wie folgt.
- Wenn der Speichervorgang bei Anzeige auf HOLD aktiviert worden ist, verläuft er normalerweise mit den tatsächlich gemessenen Werten (d.h. nicht in “HOLD”). Nur die Anzeige

bleibt auf den Werten “eingefroren”, die zum Zeitpunkt der Betätigung der HOLD-Taste vorhanden sind.

- Dasselbe gilt für die Funktion Max-Min-Avg.
- Wenn das Logging bei Anzeige auf REL aktiviert ist, werden die jeweiligen Werte gespeichert. Die Speicherfunktion und die Funktion für die Direktübertragung (PRINT) können gleichzeitig aktiviert werden

PRINT- FUNKTION

Die Funktion PRINT sendet die vom Gerät ausgeführten Erfassungen in Realzeit direkt an die Eingaben des PC. Die Maßeinheiten der gedruckten Daten sind diejenigen, die auf der Anzeige visualisiert sind. Die Funktion wird durch Drücken der Taste SERIAL aktiviert. Das Intervall zwischen zwei aufeinanderfolgende Drucke ist von 1 Sekunde bis 1 Stunde einstellbar (siehe Menüposition **Print and log interval** auf S.10). Ist das Druckintervall gleich 0, wird bei Drücken der Taste SERIAL die einzelne Angabe an die angeschlossene Vorrichtung gesendet. Ist das Druckintervall größer als 0 wird die Sendung von Daten solange fortgesetzt, bis der Benutzer den Vorgang durch erneute Betätigung der Taste SERIAL unterbricht.

HINWEIS:

- Der Drucker ist auf 24 Spalten formatiert.
- Während der seriellen Übertragung sind einige Tasten deaktiviert. Es funktionieren die Tasten: ON/OFF, HOLD, FUNC (Max-Min-Avg) und LOG.
- Auf die gedruckten Daten hat das Drücken der Tasten HOLD, REL und FUNC keine Wirkung, wenn diese, **nach** Starten des Druckvorgangs betätigt werden. Sonst gilt wie folgt.
- Ist die serielle Übertragung bei Anzeige auf HOLD aktiviert, geschieht die serielle Übertragung mit den tatsächlich gemessenen Werten (d.h. nicht in “HOLD”). Nur die Anzeige bleibt auf den Werten “eingefroren”, die zum Zeitpunkt der Betätigung der HOLD-Taste vorhanden sind.
- Dasselbe gilt für die Funktion Max-Min-Avg.
- Ist die serielle Übertragung bei Anzeige auf REL aktiviert ist, werden die entsprechenden Werte übertragen.
- Die Speicherfunktion (LOG) und die Funktion für die Direktübertragung (PRINT) können gleichzeitig aktiviert werden.

PC-ANSCHLUSS

- HD2102.1 Anschluss an PC mit Kabel Kode HD2110CSNM: Buchse Sub D 9-polig auf einer Seite - MiniDIN 8-polig auf der anderen
- HD2102.2 Anschluss an PC mit Kabel Kode HD2101/USB: Stecker USB Typ A auf der einen Seite - MiniDIN 8-polig auf der anderen.

Die Geräte sind mit der Software DeltaLog9 ausgerüstet, die die Schritte zum Anschluss an den PC, die Datenübertragung, die graphische Darstellung und das Drucken der erfassten oder gespeicherten Messungen verwaltet.

Die Software DeltaLog9 umfasst ein "Help on line" (auch in pdf-Format). Damit werden die Merkmale und Funktionen erläutert.

Die Geräte sind mit dem Kommunikationsprogramm HyperTerminal kompatibel, das in den Betriebssystemen Windows (von Windows 98 auf Windows XP) enthalten ist.

ANSCHLUSS AN DEN SERIELLEN PORT RS232C

1. Das Messgerät muss ausgeschaltet sein.
2. Das Messgerät mit einem Delta OHM Kabel HD2110CSNM an den ersten am PC freien Serialport (COM) schließen.
3. Das Gerät einschalten und die Baudrate mit 38400 (MENÜ >> ENTER bis zum Parameter für Baud Rate >> 38400 mit den Pfeilen >> wählen und mit ENTER bestätigen) einstellen. Der Parameter bleibt bis zum Batteriewechsel im Speicher.
4. Die Software DeltaLog9 starten und die Taste CONNECT drücken. Die Verbindung abwarten und die auf der Anzeige angeführten Anweisungen folgen. Für die Funktionen der Software DeltaLog9 wird auf Help on-line verwiesen.

ANSCHLUSS AN DEN PORT USB 2.0 – NUR FÜR HD2102.2

Der USB Anschluss erfordert die vorherige Installation der Treiber. Die Treiber sind in der CD-Rom DeltaLog9 enthalten.

Vorgehensweise:

1. **Das Gerät nicht an den USB-Port anschliessen, bis nicht ausdrücklich dazu aufgefordert wird.**
2. CD-Rom DeltaLog9 einlegen, die Sprache und die Position *"Installation/Entfernung Treiber USB"* wählen.
3. Das Programm aktiviert den Suchvorgang nach den Treibern im PC: falls keine vorhanden sind, wird deren Installation gestartet. Sind sie bereits installiert, wird durch Tastendruck ihre Entfernung ausgeführt.
4. Das Installationsprogramm unterbreitet die Benutzerlizenz der Software: zur Fortsetzung der Installation die Benutzerbedingungen durch Drücken der Taste YES akzeptieren.
5. Auf dem nächsten Anzeigeninhalt wird der Ordner angezeigt, in den die Treiber installiert werden: bestätigen, ohne Änderungen anzubringen.

6. Die Installation mit Druck auf die Taste *Finish* beenden. Einige Sekunden abwarten, bis der Anzeigeninhalt der Software DeltaLog9 wieder erscheint.
7. DeltaLog9 schließen.
8. Das Gerät an den USB-Port des PC schließen und einschalten. Wenn Windows die neue Vorrichtung erkennt, wird automatisch die "*Geführte Installation der neuen Software*" gestartet.
9. Wird die Ermächtigung zur Suche nach aktualisierten Treibern erbeten, mit *NEIN* beantworten und fortfahren.
10. Im Installationsfenster die Option "*Aus bestehender Liste oder nach spezifischer Vorgabe (path) installieren*" wählen.
11. Im folgenden Fenster die Optionen "*Besten möglichen Treiber in spezifischer Vorgabe suchen*" und "*spezifische Vorgabe in die Suche miteinbeziehen*" wählen.
12. Durch Befehl ‚Weiterblättern‘ den unter Punkt 5 angeführten Installationsordner angeben:

C:\Programmi\Texas Instruments\USB-Serial Adapter

 Mit OK bestätigen.
13. Erscheint die Nachricht, dass die Software das Windows Logo testing nicht überstanden hat, "*Fortfahren*" wählen.
14. Die USB-Treiber werden installiert: nach Beendigung "*Ende*" drücken.
15. **Das Installationsprogramm fragt ein zweites Mal die Position der Dateien an:** die soeben beschriebenen Schritte wiederholen und die Position desselben Ordners angeben. (siehe Punkt 12).
16. **Achtung:** der Vorgang kann einige Minuten dauern.
17. Damit ist der Installationsvorgang abgeschlossen. Bei jedem in der Folge ausgeführten Anschluss wird das Gerät automatisch identifiziert

Um festzustellen, ob dieser Vorgang ordnungsgemäß abgeschlossen ist, von der BEDIEN-TAFEL aus durch Doppelklick die Ikone SYSTEM aktivieren. Den Anzeigeninhalt "Verwaltung der Anschlussgeräte" wählen und das Gerät an den USB-Port schließen: es müssen die Positionen "UMP Devices >> UMP3410 Unitary driver" und "Ports (COM e LPT) >> UMP3410 Serial Port (COM#)" erscheinen.

Bei Trennung des USB-Kabels schalten sich diese beiden Positionen aus und erscheinen erst dann wieder, wenn das USB-Kabel angeschlossen ist.

Achtung:

- Bei Anschluss des Geräts an den USB-Port **vor** Installierung des Treibers signalisiert Windows das Vorhandensein einer unbekanntten Vorrichtung: in diesem Falle den Vorgang annullieren und das zu Beginn dieses Abschnitts erläuterte Verfahren wiederholen.
- Die mit der CD Rom gelieferte Dokumentation beinhaltet eine detaillierte Version dieses Kapitels mit Abbildungen. Sie enthält außerdem die Anweisungen zur Entfernung der USB-Treiber.

TECHNISCHE DATEN DER GERÄTE

Gerät

Abmessungen (Länge x Breite x Höhe)	185x90x40mm
Gewicht	470g (einschließlich der Batterien)
Material	ABS, Gummi
Anzeige	2x4½ Zahlen und Symbole Fläche: 52x42mm

Betriebsbedingungen

Betriebstemperatur	-5 ... 50°C
Lagertemperatur	-25 ... 65°C
Relative Betriebsfeuchte	0 ... 90%r.F. kein Kondensat

Schutzart

IP67

Speisung

Batterien	4 1.5V-Batterien Typ AA
Betriebssystemunabhängig	200 Stunden mit Alkalibatterien 1800mAh
Stromaufnahme bei ausgeschaltetem Gerät	20µA
Netz	Netz-Adapter Ausgang 9Vdc / 250mA

Sicherheit der gespeicherten Daten

Unbegrenzt, unabhängig
vom Ladezustand der Batterien

Zeitangaben

Datum und Uhrzeit	Zeitangabe mit Realzeit
Genauigkeit	1min/Monat Abweichung max.

Speicherung der gemessenen Werte - Modell **HD2102.2**

Typ	2000 Seiten zu jeweils 19 Abtastungen
Menge	38000 Abtastungen insgesamt

Speicherungsintervall

1s ... 3600s (1Stunde)

Serielle Schnittstelle RS232C

Typ	RS232C galvanisch isoliert
Baudrate	Einstellbereich von 1200 bis 38400 Baud
Schrittgeschwindigkeit der Daten in Bit	8
Parität	Keine
Stop-Bit	1
Datenflusskontrolle	Xon/Xoff
Länge Serienkabel	15m max.
Intervall bei umgehendem Drucken	1s ... 3600s (1 Stunde)

USB-Schnittstelle - Modell **HD2102.2**

Typ	1.1 - 2.0 galvanisch isoliert
-----	-------------------------------

Anschlüsse

Eingabe Modul für Sonde	Stecker 8-polig DIN45326
-------------------------	--------------------------

Serialschnittstelle und USB
Netz-Adapter

Stecker 8-polig MiniDin
Stecker 2-polig (positiv in der Mitte)

EMC-Standardnormen

Sicherheit
Überspannungsschutz
Burst-Absicherung
Surge-Absicherung
Spannungsabfälle
Kurzschlussfestigkeit
Störfestigkeit

EN61000-4-2, EN61010-1 Stufe 3
EN61000-4-2 Stufe 3
EN61000-4-4 Stufe 3,
EN61000-4-5 Stufe 3
EN61000-4-11
IEC1000-4-3
EN55020 Klasse B

TECHNISCHE MERKMALE DER FOTO- UND RADIOMETRISCHEN SONDEN MIT SICRAM –MODUL, DIE MIT DEN GERÄTEN IN REIHE ZU SCHLIESSEN SIND

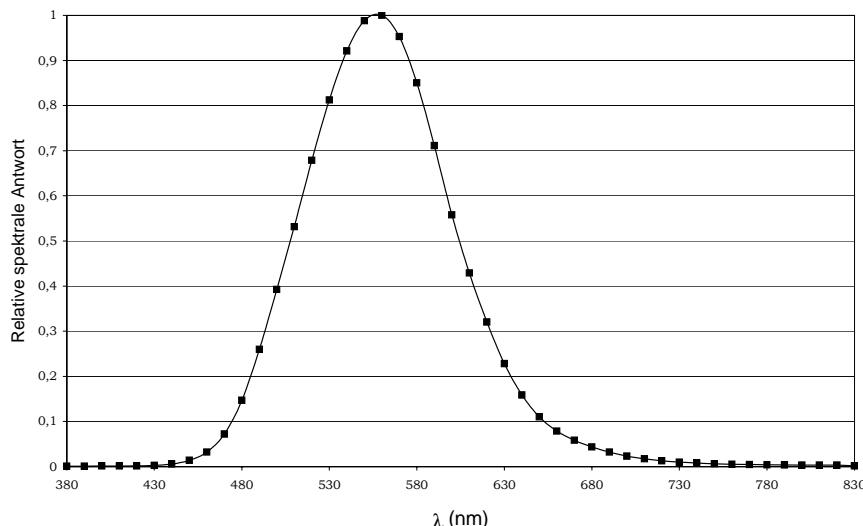
Sonde zur Messung der BELEUCHTUNGSSTÄRKE LP 471 PHOT komplett mit SICRAM-Modul in Reihe mit dem Gerät

Messbereich (lux):	0.01...199.99	...1999.9	...19999	...199.99·10 ³
Auflösung (lux):	0.01	0.1	1	0.01·10 ³
Spektralbereich:	in Übereinstimmung mit fotopischer Standardkurve V(λ)			
Eichunsicherheit:	<4%			
f ₁ (Übereinstimmung mit fotopischer Antwort V(λ)):	<8%			
f ₂ (Antwort gemäß Cosinus-Gesetz):	<3%			
f ₃ (Linearität):	<1%			
f ₄ (Ablesefehler Gerät):	<0.5%			
f ₅ (Ermüdung):	<0.5%			
Jährliche Abweichung:	<1%			
Betriebstemperatur:	0...50°C			
Bezugsnorm	IEC Nr. 69			

Sonde zur Messung der LEUCHTDICHTE LP 471 LUM 2 komplett mit SICRAM-Modul in Reihe mit dem Gerät

Messbereich (cd/m ²):	0.1...1999.9	...19999	...199.99·10 ³	...1999.9·10 ³
Auflösung (cd/m ²):	0.1	1	0.01·10 ³	0.1·10 ³
Spektralbereich:	in Übereinstimmung mit fotopischer Standardkurve in V(λ)			
Feldwinkel:	2°			
Eichunsicherheit:	<5%			
f ₁ (Übereinstimmung mit fotopischer Antwort V(λ)):	<8%			
f ₃ (Linearität):	<1%			
f ₄ (Ablesefehler Gerät):	<0.5%			
f ₅ (Ermüdung):	<0.5%			
Jährliche Abweichung:	<1%			
Betriebstemperatur:	0...50°C			
Bezugsnorm	IEC Nr.69			

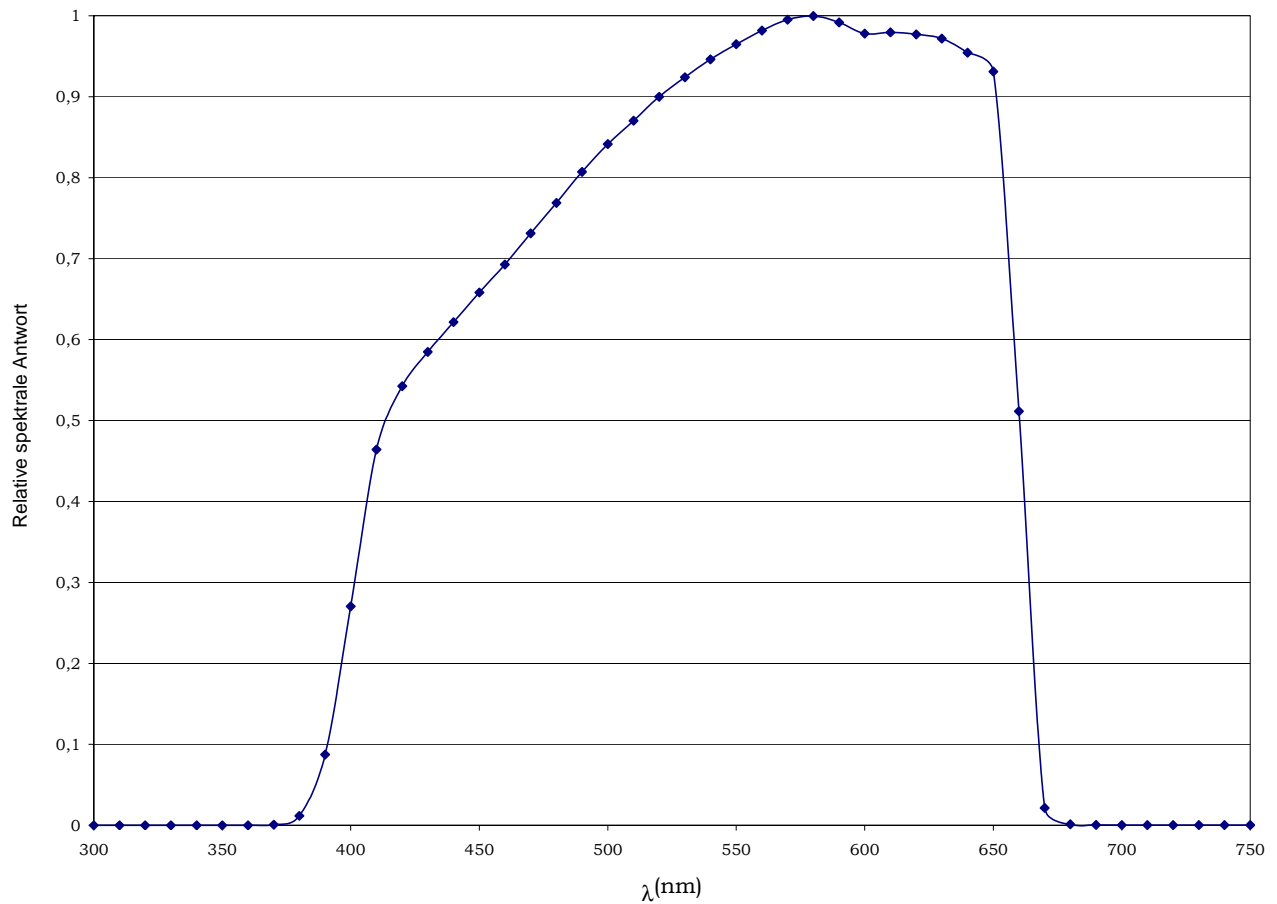
Typische Antwortkurve



Quant-radiometrische Sonde LP 471 PAR zur Messung des Photonenflusses im Chlorophyllbereich PAR komplett mit SICRAM-Modul in Reihe mit dem Gerät

Messbereich ($\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$):	0.01... 199.99	200.0...1999.9	2000...10000
Auflösung ($\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$):	0.01	0.1	1
Spektralbereich:	400nm...700nm		
Eichunsicherheit:	<5%		
f_1 (Antwort gemäß Cosinus-Gesetz):	<6%		
f_3 (Linearität):	<1%		
f_4 (Ablesefehler Gerät):	± 1 digit		
f_5 (Ermüdung):	<0.5%		
Jährliche Abweichung:	<1%		
Betriebstemperatur:	0...50°C		

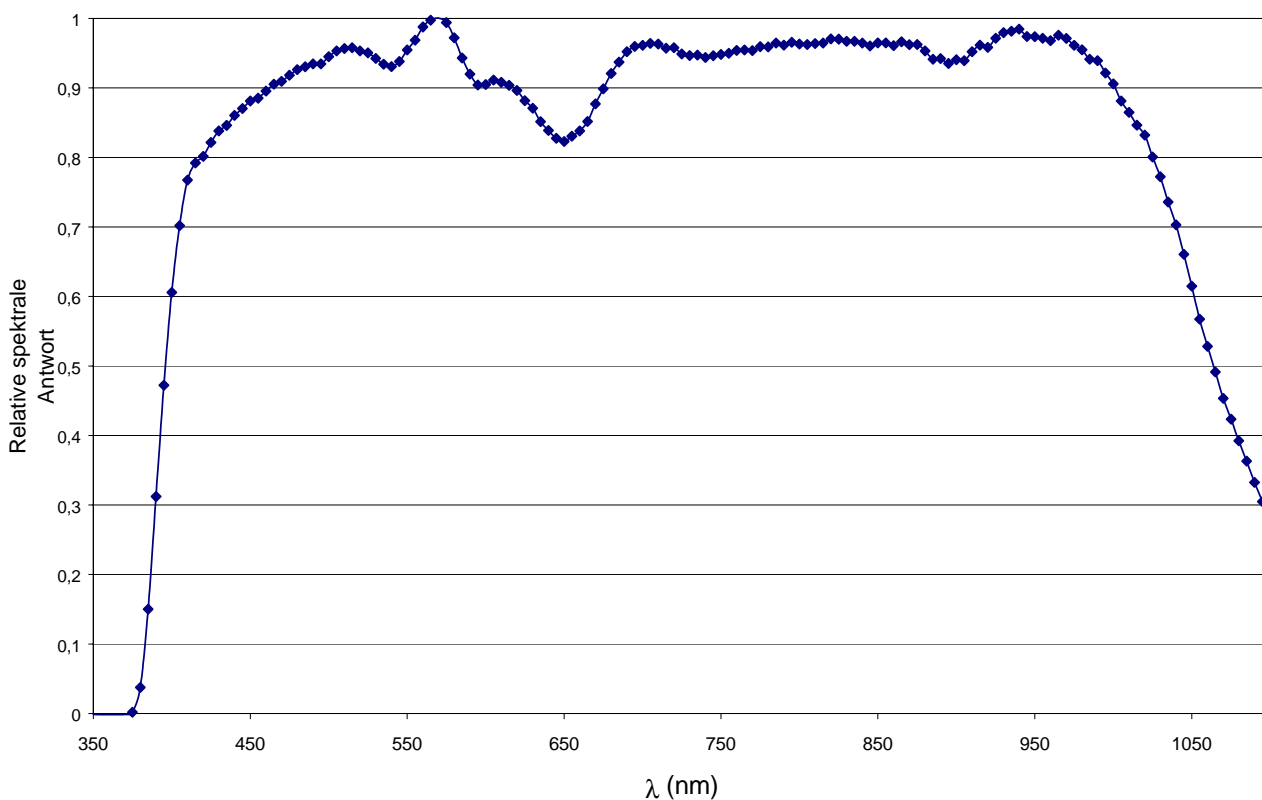
Typische Antwortkurve



Sonde zur Messung der BESTRAHLUNGSSTÄRKE LP 471 RAD komplett mit SICRAM-Modul in Reihe mit dem Gerät

Messbereich (W/m ²):		1.000...19.999	20.00...199.99	200.0...1999.9
Auflösung (W/m ²):		0.001	0.01	0.1
Spektralbereich:	400nm...1050nm			
Eichunsicherheit:	<5%			
f ₁ (Antwort gemäß Cosinus-Gesetz):	<6%			
f ₃ (Linearität):	<1%			
f ₄ (Ablesefehler Gerät):	±1 digit			
f ₅ (Ermüdung):	<0.5%			
Jährliche Abweichung:	<1%			
Betriebstemperatur:	0...50°C			

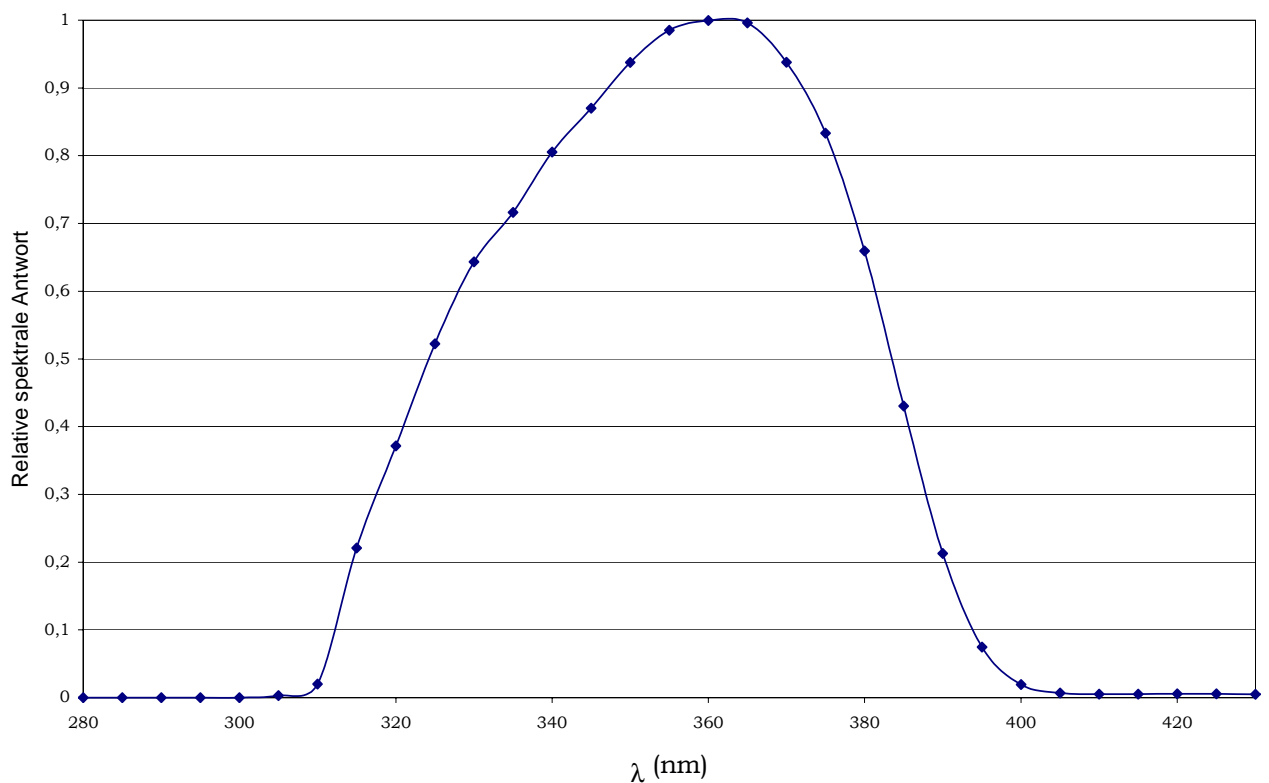
Typische Antwortkurve



Sonde zur Messung der BESTRAHLUNGSSTÄRKE LP 471 UVA komplett mit SICRAM-Modul in Reihe mit dem Gerät

Messbereich (W/m ²):	0.1·10 ⁻³ ... 999.9·10 ⁻³	1.000...19.999	20.00...199.99	200.0...1999.9
Auflösung (W/m ²):	0.1·10 ⁻³	0.001	0.01	0.1
Spektralbereich:	315nm...400nm (Spitzenwert 360nm)			
Eichunsicherheit:	<5%			
f ₁ (Antwort gemäß Cosinus-Gesetz):	<6%			
f ₃ (Linearität):	<1%			
f ₄ (Ablesefehler Gerät):	±1digit			
f ₅ (Ermüdung):	<0.5%			
Jährliche Abweichung:	<2%			
Betriebstemperatur:	0...50°C			

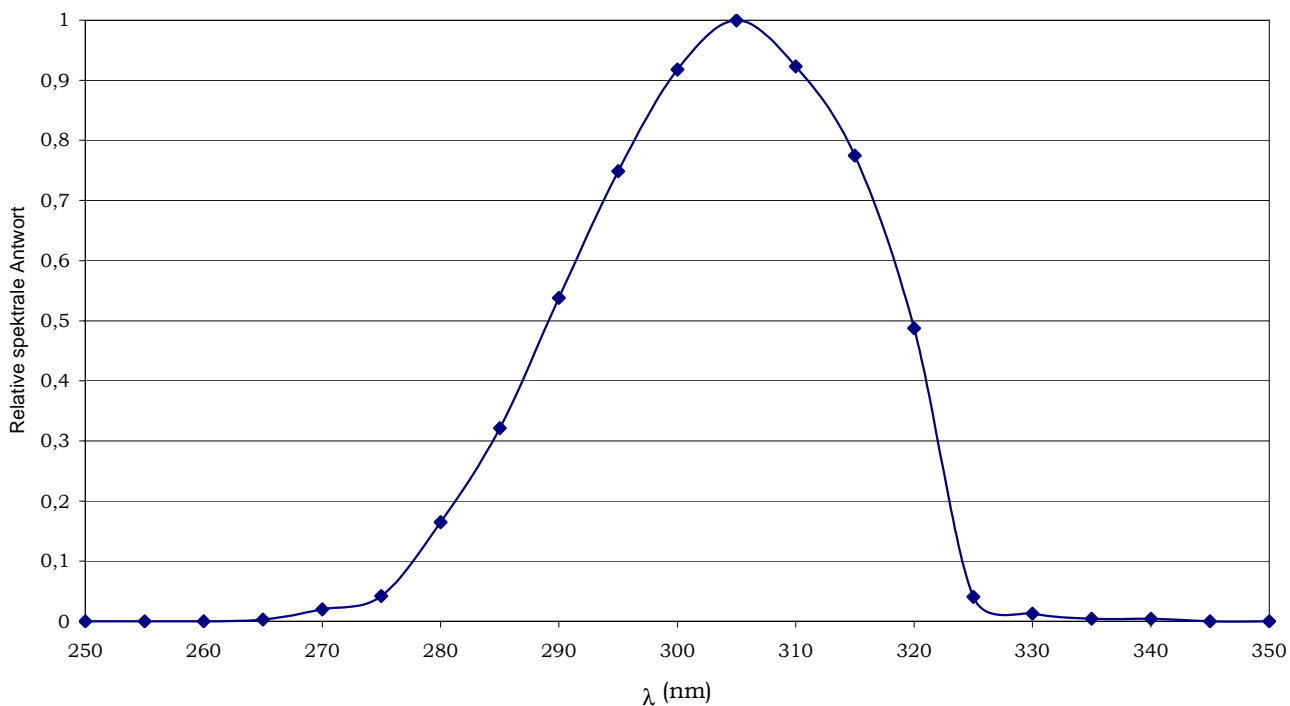
Typische Antwortkurve



Sonde zur Messung der BESTRAHLUNGSSTÄRKE LP 471UVB komplett mit SICRAM-Modul in Reihe mit dem Gerät

Messbereich (W/m ²):	0.1·10 ⁻³ ... 999.9·10 ⁻³	1.000...19.999	20.00...199.99	200.0...1999.9
Auflösung (W/m ²):	0.1·10 ⁻³	0.001	0.01	0.1
Spektralbereich:	280nm...315nm (Spitzenwert 305nm)			
Eichunsicherheit:	<5%			
f ₁ (Antwort gemäß Cosinus-Gesetz):	<6%			
f ₃ (Linearität):	<2%			
f ₄ (Ablesefehler Gerät):	±1digit			
f ₅ (Ermüdung):	<0.5%			
Jährliche Abweichung:	<2%			
Betriebstemperatur:	0...50°C			

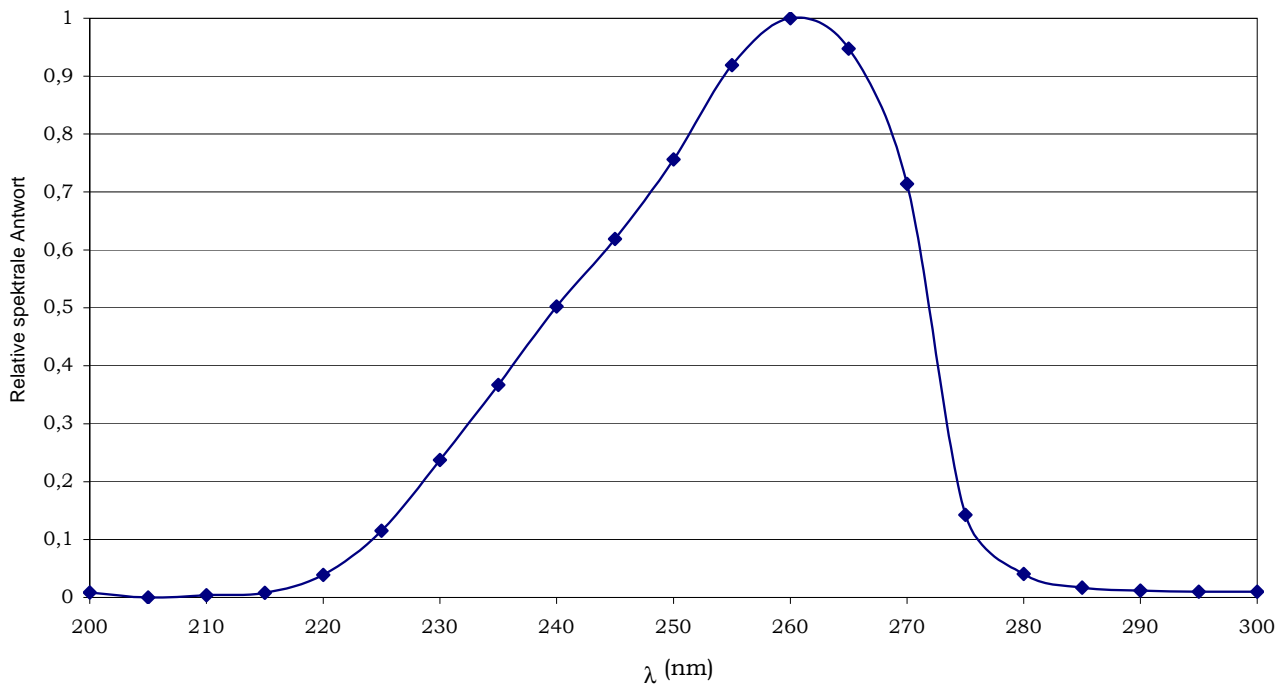
Typische Antwortkurve



Sonde zur Messung der BESTRAHLUNGSSTÄRKE LP 471UVC komplett mit SICRAM-Modul in Reihe mit dem Gerät

Messbereich (W/m ²):	0.1·10 ⁻³ ... 999.9·10 ⁻³	1.000...19.999	20.00...199.99	200.0...1999.9
Auflösung (W/m ²):	0.1·10 ⁻³	0.001	0.01	0.1
Spektralbereich:	220nm...280nm (Spitzenwert 260nm)			
Eichunsicherheit:	<5%			
f ₁ (Antwort gemäß Cosinus-Gesetz):	<6%			
f ₃ (Linearität):	<1%			
f ₄ (Ablesefehler Gerät):	±1digit			
f ₅ (Ermüdung):	<0.5%			
Jährliche Abweichung:	<2%			
Betriebstemperatur:	0...50°C			

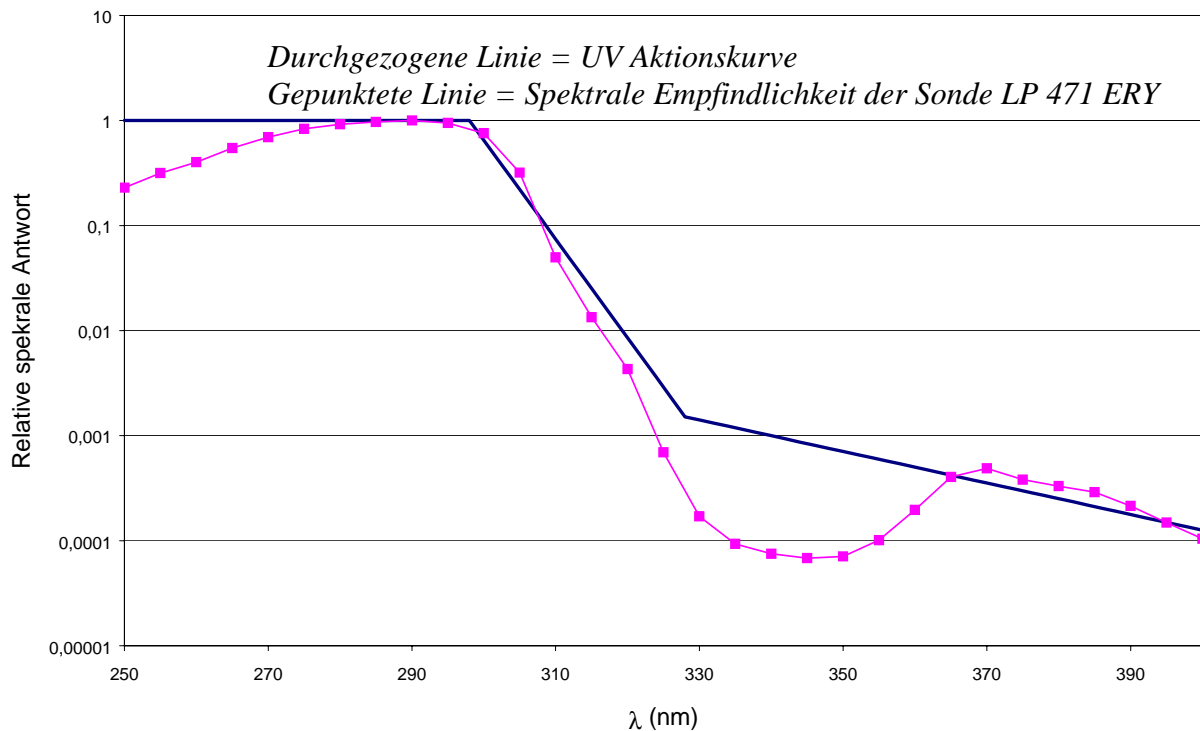
Typische Antwortkurve



Sonde LP 471ERY zur Messung der nach der UV-Aktionskurve (CEI EN 60335-2-27) GESAMT AKTIVEN BESTRAHLUNG (W/m^2) komplett mit SICRAM-Modul, in Reihe mit dem Gerät

Messbereich (W_{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
Auflösung (W_{eff}/m^2):	$0.1 \cdot 10^{-3}$	0.001	0.01	0.1
Spektralbereich:	UV-Aktionskurve zur Messung des Erythema (250nm...400nm)			
Eichunsicherheit:	<15%			
f_3 (Linearität):	<3%			
f_4 (Ablesefehler am Gerät):	± 1 digit			
f_5 (Ermüdung):	<0.5%			
Abweichung in 1 Jahr:	<2%			
Arbeitstemperatur:	0...50°C			
Bezugsnorm:	CEI EN 60335-2-27			

Typische Antwortkurve



Die Sonde LP 9021 ERY misst die nach der UV-Aktionskurve UV (CEI EN 60335-2-27) gesamt wirksame Bestrahlung (W/m^2_{eff}). Durch die besondere Photodiode und die geeignete Kombination von Filtern wird dabei eine spektrale Antwort erzielt, die der UV-Aktionskurve sehr naheliegt.

Die Norm CEI EN 60335-2-27 schreibt für eine erste Bräunungssitzung eine Dosis von nicht mehr als $100J/m^2$ und eine maximale Dosis von $15000J/m^2$ im Verlauf eines Jahres vor.

Die typische spektrale Antwortkurve der Sonde LP 9021 ERY ist in der obigen Zeichnung mit der UV-Aktionskurve wiedergegeben:

Durch die gute Übereinstimmung der beiden Kurven erhält man, trotz der vielen verschiedenen heute im Handel befindlichen Bräunungslampen (und Filtern), zuverlässige Messergebnisse.

Alle Sonde werden individuell im foto-radiometrischen Delta Ohm Labor unter Verwendung eines Doppel-Monocromators geeicht. **Die Eichung erfolgt bei 290nm, als Bezugsnormal dient dabei eine SIT-zertifizierte Photodiode.**

BESTELLKODE

HD2102.1K	Der Satz umfasst das Gerät HD2102.1, Anschlusskabel für die Serialausgabe HD2110CSNM, 4 1.5V-Alkali-Batterien, Benutzerhandbuch, Koffer und Software DeltaLog9. Die Sonden werden separat bestellt.
HD2102.2K	Der Satz umfasst das Gerät HD2102.2 Datenlogger , Anschlusskabel HD2101/USB, 4 1.5V-Alkali-Batterien, Benutzerhandbuch, Koffer und Software DeltaLog9. Die Sonden werden separat bestellt.
HD2110CSNM	Anschlusskabel MiniDin 8-polig – 9-polig sub D Buchse für RS232C.
HD2101/USB	Anschlusskabel USB 2.0 Steckverbinder Typ A - MiniDin 8-polig.
DeltaLog9	Software zum Runterladen und zur Verwaltung von Daten für PC mit Windows-Betriebssystemen von 98 bis XP.
AF209.60	Speisegerät, stabilisiert auf Netzspannung 230Vac/9Vdc-300mA.
S'print-BT	Auf Anfrage tragbarer Thermodrucker, 24 Spalten, Serialeingang, Papierbreite 58mm.

Sonden mit SICRAM-Modul

LP 471 PHOT	Fotometrische Sonde zur Messung der BELEUCHTUNGSSTÄRKE mit SICRAM-Modul, Spektralantwort in Übereinstimmung mit Standard-Tagessehen, Diffusor zur Cosinusberichtigung. Messbereich: 0.01 lux...200·10 ³ lux.
LP 471 LUM 2	Fotometrische Sonde zur Messung LEUCHTDICHTE mit SICRAM-Modul, Spektralantwort in Übereinstimmung mit Standard-Tagessehen, Sichtwinkel 2°. Messbereich: 0.1 cd/m ² ...2000·10 ³ cd/m ² .
LP 471 PAR	Quant-radiometrische Sonde zur Messung des Photonenflusses im Chlorophyllbereich PAR (Photosynthetically Active Radiation 400 nm...700 nm) mit SICRAM-Modul, Messung in µmol/m ² s, Diffusor zur Cosinusberichtigung. Messbereich: 0.01µmol/m ² s...10·10 ³ µmol/m ² s
LP 471 RAD	Radiometrische Sonde zur Messung der BESTRAHLUNGSSTÄRKE mit SICRAM-Modul im Spektralbereich 400 nm...1050 nm, Diffusor zur Cosinusberichtigung. Messbereich: 0.1·10 ⁻³ ...2000 W/m ² .
LP 471 UVA	Radiometrische Sonde zur Messung der BESTRAHLUNGSSTÄRKE mit SICRAM-Modul im Spektralbereich UVA 315 nm...400 nm, Spitze bei 360 nm, Quarzdiffusor zur Cosinusberichtigung. Messbereich: 0.1·10 ⁻³ ...2000 W/m ² .
LP 471 UVB	Radiometrische Sonde zur Messung der BESTRAHLUNGSSTÄRKE mit SICRAM-Modul im Spektralbereich UVB 280 nm...315 nm, Spitze bei 305 nm, Quarzdiffusor zur Cosinusberichtigung. Messbereich: 0.1·10 ⁻³ ...2000 W/m ² .
LP 471 UVC	Radiometrische Sonde zur Messung der BESTRAHLUNGSSTÄRKE mit SICRAM-Modul im Spektralbereich UVC 220 nm...280 nm, Spitze bei 260 nm, Quarzdiffusor zur Cosinusberichtigung. Messbereich: 0.1·10 ⁻³ ...2000 W/m ² .
LP 471 ERY	Radiometrische Sonde zur Messung der nach der UV-Aktionskurve (CEI EN 60335-2-27) wirksamen STRAHLUNGSFLUSSDICHTE , komplett mit SICRAM-Modul. Spektralbereich: 250nm...400nm, Quarzdiffusor zur Cosinusberichtigung. Messbereich: 0.1· 10 ⁻³ W _{eff} /m ² ...2000 W _{eff} /m ² .

INHALTSVERZEICHNIS

EINFÜHRUNG	6
BESCHREIBUNG TASTATUR UND MENÜ	7
SONDEN	14
INTEGRATION Q/TIME	14
Einstellungen der Grenzen	14
Integrationsmessverfahren	15
MODALITÄTEN ZUR BENUTZUNG DES GERÄTS UND HINWEISE	15
SIGNALISIERUNGEN DES GERÄTS UND BETRIEBSSTÖRUNGEN	16
SIGNALISIERUNG BATTERIE LEER UND BATTERIEWECHSEL	18
LAGERUNGSBEDINGUNGEN FÜR DAS GERÄT	19
SERIELLE SCHNITTSTELLE UND USB	20
SPEICHERFUNKTIONEN UND DATENÜBETRAGUNG AN EINEN PC	22
FUNKTION LOGGING – NUR BEI HD2102.2	22
CLEAR DES SPEICHERS – NUR BEI HD2102.2	22
PRINT- FUNKTION	23
PC-ANSCHLUSS	24
ANSCHLUSS AN DEN SERIELLEN PORT RS232C	24
ANSCHLUSS AN DEN PORT USB 2.0 – NUR FÜR HD2102.2	24
TECHNISCHE DATEN DER GERÄTE	26
TECHNISCHE MERKMALE DER FOTO- UND RADIOMETRISCHEN SONDEN MIT SICRAM –MODUL, DIE MIT DEN GERÄTEN IN REIHE ZU SCHLIESSEN SIND	28
BESTELLKODE	35

GARANZIA
GARANTIE



GUARANTEE
GARANTIA

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.

This guarantee must be sent together with the instrument to our service centre.

N.B.: Guarantee is valid only if coupon has been correctly filled in all details.

Le certificat doit porter le cachet du revendeur et la date d'achat. A défaut, la garantie sera comptée à partir de la date de la sortie d'usine.

ATTENTION: Pour bénéficier de la garantie, le présent certificat doit obligatoirement accompagner l'appareil présumé défectueux.

Dieser Garantieschein muss der Spedition beigelegt werden, wenn das Gerät an das Kundendienstzentrum gesandt wird.

WICHTIG: Die Garantie ist nur gültig, wenn dieser Abschnitt bis ins Einzelne ausgefüllt ist.

Este certificado debe acompañar al aparato enviado al centro de asistencia.

IMPORTANTE: La garantía es válida solo si el presente cupón ha sido completado en su totalidad.

Instrument type **HD2102.1**

HD2102.2

Serial number _____

RENEWALS

Date _____

Inspector _____

Date _____

Inspector _____

Date _____

Inspector _____

Date _____

Inspector _____

Date _____

Inspector _____

Date _____

Inspector _____

CE CONFORMITY

Safety	EN61000-4-2, EN61010-1 LEVEL 3
Electrostatic discharge	EN61000-4-2 LEVEL 3
Electric fast transients	EN61000-4-4 LEVEL 3
Voltage variations	EN61000-4-11
Electromagnetic interference susceptibility	IEC1000-4-3
Electromagnetic interference emission	EN55020 class B