

**HD2102.1**

**HD2102.2**

Il livello qualitativo dei nostri strumenti è il risultato di una continua evoluzione del prodotto stesso. Ciò può portare a delle differenze fra quanto scritto in questo manuale e lo strumento che avete acquistato. Non possiamo del tutto escludere errori nel manuale, ce ne scusiamo.

I dati, le figure e le descrizioni contenuti in questo manuale non possono essere fatti valere giuridicamente. Ci riserviamo il diritto di apportare modifiche e correzioni senza preavviso.

# FotoRadiometro HD2102.1



## HD2102.1

1. Ingresso per sonde, connettore 8 poli DIN45326.
2. Ingresso connettore alimentazione ausiliaria esterna.
3. Simbolo di batteria: indica il livello di carica delle batterie.
4. Indicatori di funzione.
5. Riga di visualizzazione secondaria.
6. Tasto HOLD/▲ : in funzionamento normale congela la misura; all'interno del menu incrementa il valore corrente.
7. Tasto FUNC/ENTER: in funzionamento normale visualizza il massimo (MAX), il minimo (MIN) e la media (AVG) delle misure correnti; all'interno del menu conferma la selezione corrente. Premuto insieme ad altri tasti, ne attiva la funzione secondaria. Durante il calcolo dell'integrale  $Q(t)$ , alterna la visualizzazione del  $Q(t)$  al tempo d'integrazione.
8. Tasto REL/▼ : attiva la modalità di misura relativa (visualizza la differenza tra il valore attuale e quello memorizzato nel momento in cui è stato premuto il tasto); all'interno del menu decrementa il valore corrente.
9. Tasto SERIAL: avvia e termina l'invio di dati alla porta di comunicazione seriale.
10. Tasto MENU/CLR  $Q(t)$ : permette di accedere ed uscire dal menu. Se è attivo il calcolo dell'integrale  $Q(t)$ , la pressione contemporanea dei tasti MENU/CLR\_Q/T e FUNC/ENTER ne azzerà il valore.
11. Tasto Start-Stop\_Q(t)/ESC: se è attiva la funzione di integrazione  $Q(t)$ , avvia ed arresta il calcolo; all'interno del menu annulla l'operazione in corso senza apportare modifiche.
12. Tasto UNIT/ $Q(t)$ : in funzionamento normale seleziona l'unità di misura per la variabile principale; premuto insieme al tasto FUNC, avvia e conclude la procedura di calcolo dell'integrale  $Q(t)$ .
13. Tasto ON-OFF/AUTO-OFF: accende e spegne lo strumento; premuto insieme al tasto HOLD, disabilita l'autospegnimento automatico.
14. Simboli MAX, MIN e AVG.
15. Riga di visualizzazione principale.
16. Riga dei simboli e dei commenti.
17. Connettore 8 poli mini-DIN per RS232C.

# FotoRadiometro HD2102.2



## HD2102.2

1. Ingresso per sonde, connettore 8 poli DIN45326.
2. Ingresso connettore alimentazione ausiliaria esterna.
3. Simbolo di batteria: indica il livello di carica delle batterie.
4. Indicatori di funzione.
5. Riga di visualizzazione secondaria.
6. Tasto HOLD/▲: in funzionamento normale congela la misura; all'interno del menu incrementa il valore corrente.
7. Tasto FUNC/ENTER: in funzionamento normale visualizza il massimo (MAX), il minimo (MIN) e la media (AVG) delle misure correnti; all'interno del menu conferma la selezione corrente. Premuto insieme ad altri tasti, ne attiva la funzione secondaria. Durante il calcolo dell'integrale Q(t), alterna la visualizzazione del Q(t) al tempo d'integrazione.
8. Tasto REL/▼: attiva la modalità di misura relativa (visualizza la differenza tra il valore attuale e quello memorizzato nel momento in cui è stato premuto il tasto); all'interno del menu decrementa il valore corrente.
9. Tasto SERIAL/ERASE LOG: avvia e termina l'invio di dati alla porta di comunicazione seriale/USB. All'interno del menu cancella i dati contenuti nella memoria dello strumento.
10. Tasto LOG/DUMP LOG: in funzionamento normale, avvia e termina la memorizzazione dei valori misurati o dei valori integrati (Q/T) nella memoria interna; da menu avvia il trasferimento dei dati dalla memoria dello strumento al PC.
11. Tasto MENU/CLR Q(t): permette di accedere ed uscire dal menu. Se è attivo il calcolo dell'integrale Q(t), la pressione contemporanea dei tasti MENU/CLR\_Q/T e FUNC/ENTER ne azzerà il valore.
12. Tasto Start-Stop\_Q(t)/ESC: se è attiva la funzione di integrazione Q(t), avvia ed arresta il calcolo; all'interno del menu annulla l'operazione in corso senza apportare modifiche.
13. Tasto UNIT/Q(t): in funzionamento normale seleziona l'unità di misura per la variabile principale; premuto insieme al tasto FUNC, avvia e conclude la procedura di calcolo dell'integrale Q(t).
14. Tasto ON-OFF/AUTO-OFF: accende e spegne lo strumento; premuto insieme al tasto HOLD, disabilita l'autospegnimento automatico.
15. Simboli MAX, MIN e AVG.
16. Riga di visualizzazione principale.
17. Riga dei simboli e dei commenti
18. Connettore 8 poli mini-DIN per RS232C e USB 2.0.

## INTRODUZIONE

L'**HD2102.1** e l'**HD2102.2** sono strumenti portatili con display LCD di grandi dimensioni, misurano l'**illuminamento**, la **luminanza**, il **PAR** e l'**irradiamento** (nelle regioni spettrali VIS-NIR, UVA, UVB e UVC o nella misura dell'irradiamento efficace secondo la curva di azione UV).

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

Gli strumenti calcolano, oltre alla misura istantanea, l'integrale nel tempo delle misure acquisite  $Q(t)$ . Alla misura integrata o al tempo di integrazione possono essere associate delle soglie impostabili da menu, superate le quali, lo strumento blocca il calcolo dell'integrale.

Lo strumento HD2102.2 è un **datalogger**, memorizza fino a 38.000 campioni che possono essere trasferiti ad un PC collegato allo strumento tramite la porta seriale multi-standard RS232C e USB 2.0. Da menu è possibile configurare l'intervallo di memorizzazione, la stampa e il baud rate.

I modelli HD2102.1 e HD2102.2 sono dotati di porta seriale RS232C e possono trasferire, in tempo reale, le misure acquisite ad un PC o ad una stampante portatile.

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

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

**Gli strumenti hanno grado di protezione IP67.**

**Il presente manuale descrive i modelli HD2102.1 e HD2102.2: se non diversamente specificato, la descrizione è da intendersi applicabile ad entrambi i modelli.**

## DESCRIZIONE TASTIERA E MENU

### Premessa

La tastiera dello strumento è composta da tasti a funzione singola come per es. il tasto MENU e da altri a doppia funzione come per es. il tasto ON-OFF/Auto-OFF.

Nei tasti doppi, la funzione riportata nella parte superiore è la “funzione principale”, quella riportata nella parte inferiore è la “funzione secondaria”. Quando lo strumento è in condizioni di misura standard, è attiva la funzione principale. All'interno del menu oppure in abbinamento al tasto FUNC, è attiva la funzione secondaria del tasto.

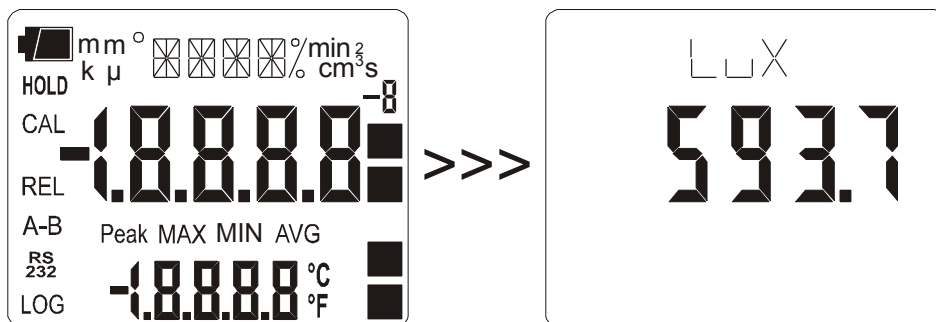
La pressione di un tasto è accompagnata da un breve beep di conferma: se viene premuto un tasto errato, il beep ha una durata maggiore.

Di seguito sono descritte in dettaglio le funzioni svolte da ciascun tasto.



### Tasto ON-OFF/Auto-OFF

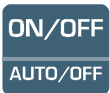
Accensione e spegnimento dello strumento si effettuano con il tasto ON/OFF. L'accensione attiva, per qualche secondo, tutti i segmenti del display, avvia un auto-test che comprende il riconoscimento della sonda collegata all'ingresso e porta lo strumento nella condizione di misura standard.



**Se all'accensione non vi è una sonda collegata, appare la scritta PROB ERR.**

**Se la sonda viene inserita a strumento acceso, non viene riconosciuta: poiché i dati della sonda vengono acquisiti all'accensione, è necessario spegnere e riaccendere lo strumento.**

**Sostituire le sonde con strumento spento.**



+



### Auto spegnimento

Lo strumento dispone della funzione di autospegnimento (*AutoPowerOff*) che spegne lo strumento dopo circa 8 minuti, se non viene premuto alcun tasto nell'intervallo di tempo. La funzione *AutoPowerOff* può essere disabilitata tenendo premuto, per tutta la routine di accensione, il tasto HOLD: il simbolo batteria lampeggia per ricordare all'utente che lo strumento si spegnerà solo con la pressione del tasto <ON/OFF>.

La funzione di spegnimento automatico è disabilitata quando si usa l'alimentazione esterna. Non può essere invece disabilitata quando le batterie sono scariche.



### Tasto FUNC/ENTER

In misura normale attiva la visualizzazione e memorizzazione del valore massimo (MAX), minimo (MIN) e medio (AVG) delle misure acquisite dalla sonda connessa allo strumento aggiornandole con l'acquisizione dei nuovi campioni. La frequenza di acquisizione è di un secondo.

Le misure MAX, MIN e AVG restano in memoria finché lo strumento è acceso, anche se si esce dalla funzione di calcolo. Per azzerare i valori precedenti e ripartire con una nuova sessione di misure, premere il tasto FUNC fino a leggere la scritta "FUNC CLR", con le frecce selezionare YES e confermare con ENTER.

All'interno del menu, il tasto ENTER conferma il parametro corrente e passa a quello successivo.

Premuto insieme con il tasto UNIT-Q/T, attiva la funzione di calcolo dell'integrale Q(t).

Premuto insieme con il tasto MENU-Clear Q/T, azzerà il precedente calcolo dell'integrale Q(t) (si veda la descrizione del tasto UNIT).

**Attenzione: i dati ottenuti con la funzione Record non possono essere trasferiti al PC.**



### Tasto HOLD/▲

All'interno del menu, incrementa il parametro corrente; in misura, congela la misura in corso alla pressione del tasto, la scritta **HOLD** appare sul display in alto. Premere una seconda volta il tasto per ritornare alla misura corrente.

All'accensione dello strumento, tenendo premuto il tasto HOLD, si disattiva la funzione *AutoPowerOff* (si veda la descrizione del tasto ON-OFF).

Durante il calcolo dell'integrale Q(t), la pressione del tasto congela il valore visualizzato **senza sospendere il calcolo in corso**.



### Tasto UNIT- Q/T

In misura e durante il calcolo dell'integrale Q(t), permette la selezione dell'unità di misura. Premendo ripetutamente il tasto, vengono presentate le unità di misura disponibili, in funzione del tipo di sonda connessa allo strumento come riportato nella tabella seguente.

Tipo di misura	Unità di misura	Unità di misura dell'integrale Q
Illuminamento (Phot)	lux - fcd	lux·s - fcd·s
Irradiazione (RAD - UVA - UVB - UVC)	W/m <sup>2</sup> - μW/cm <sup>2</sup>	J/m <sup>2</sup> - μJ/cm <sup>2</sup>
PAR	μmol/(m <sup>2</sup> ·s)	μmol/m <sup>2</sup>
Luminanza (LUM 2)	cd/m <sup>2</sup>	----

Nota: per la sonda di luminanza LP471 LUM 2, non è previsto il calcolo dell'integrale.

L'impostazione ha effetto su quanto visualizzato a display e sulla stampa immediata dei dati (tasto SERIAL). **I dati memorizzati con la funzione LOG (HD2102.2) e quelli inviati alla stampante o al PC attraverso la porta seriale con la funzione SERIAL (HD2102.1 e HD2102.2), mantengono l'unità di misura scelta e visualizzata a display.**

Nell'impostazione dei limiti per il calcolo Q(t), seleziona il coefficiente 3, 6 e 9 che moltiplica il valore visualizzato rispettivamente per  $10^3$ ,  $10^6$ ,  $10^9$ .



La pressione contemporanea dei tasti FUNC e UNIT avvia il calcolo dell'integrale Q(t). La pressione degli stessi tasti permette di uscire dalla funzione e tornare in misura standard. Si veda il paragrafo dedicato al calcolo a pag.13.



Avvia e arresta il calcolo dell'integrale Q(t). Lo strumento dev'essere preventivamente impostato per il calcolo, premendo i tasti FUNC/ENTER e UNIT-Q/T.

All'interno del menu, cancella o annulla la funzione attiva.



In misura visualizza la differenza tra il valore attuale e quello misurato al momento della pressione del tasto. La scritta **REL** appare sul display; per ritornare alla misura normale, premere una seconda volta il tasto.

All'interno del menu, decrementa il valore della variabile corrente.



La prima pressione del tasto MENU permette di accedere alla prima voce del menu; per passare alle successive voci, premere il tasto ENTER. Per modificare la voce visualizzata, usare i tasti freccia (▲ e ▼). La pressione del tasto ENTER conferma il valore corrente e passa al parametro successivo, la pressione del tasto ESC annulla l'impostazione.

Per uscire dal menu in qualsiasi istante, premere il tasto MENU.

Le voci del menu sono nell'ordine:

1. **INTG LIMT ###S**: indica il valore **limite di integrazione** superato il quale il calcolo dell'integrale si ferma. La variabile, sostituita qui con i simboli ###, è quella selezionata prima di entrare nel menu. Premendo il tasto UNIT, si può selezionare il coefficiente 3, 6 e 9 che moltiplica il valore visualizzato rispettivamente per  $10^3$ ,  $10^6$ ,  $10^9$ .
2. **TIME LIMT HOUR**: indica il numero di ore del tempo limite di integrazione superato il quale il calcolo dell'integrale si ferma.
3. **TIME LIMT MIN**: indica il numero di minuti del tempo limite di integrazione superato il quale il calcolo dell'integrale si ferma.
4. **TIME LIMT SEC**: indica il numero di secondi del tempo limite di integrazione superato il quale il calcolo dell'integrale si ferma.
5. **Gestione dei dati memorizzati (solo HD2102.2)**: la scritta ">>>\_LOG\_DUMP\_or\_ERAS" (**Scarico dati o cancellazione**) scorre nella riga dei commenti. La cifra al centro riporta il numero di pagine di memoria libere (FREE). Premendo il tasto SERIAL/EraseLOG, i dati in memoria vengono cancellati. Premendo il tasto LOG/DumpLOG si avvia lo scarico dei dati memorizzati sulla porta seriale: il "BAUD-RATE" va preventivamente impostato al valore massimo (si vedano le voci di menu descritte di seguito ed il paragrafo "LE FUNZIONI DI MEMORIZZAZIONE E TRASFERIMENTO DATI AD UN PC" a pag.21).
6. **Sleep\_Mode\_LOG (Autospegnimento durante la memorizzazione) (solo HD2102.2)**: la funzione controlla l'autospegnimento dello strumento durante il logging tra l'acquisizione di un campione e il successivo. Con l'intervallo inferiore a 60 secondi, lo strumento resterà sempre acceso. Con intervalli superiori o uguali a 60 secondi è possibile scegliere di spegnere lo strumento tra le memorizzazioni: si accenderà in corrispondenza del campionamento per spegnersi subito dopo, allungando così la durata delle batterie. Con le frecce selezionare **YES** e confermare con **ENTER** per abilitare l'autospegnimento, selezionare **NO** e confermare per disabilitarlo e mantenere lo strumento sempre acceso.  
**Nota:** anche se è selezionato **Sleep\_Mode\_LOG=YES** lo strumento non si spegne per intervalli inferiori ad un minuto.
7. **Print and log interval (intervallo di stampa e di memorizzazione)**: imposta l'intervallo in secondi tra due memorizzazioni o invii di dati alla seriale. L'intervallo è impostabile da 0 a 3600 secondi (1 ora). **Se viene impostato il valore 0, SERIAL funziona a comando: l'invio del dato alla seriale avviene ogni volta che viene premuto il tasto.** La memorizzazione (LOG) procede invece con intervallo di un secondo anche se è impostato l'intervallo 0. Con l'intervallo da 1 a 3600, la pressione del tasto SERIAL avvia lo scarico continuo. Per concludere le operazioni di memorizzazione (LOG) e di invio dati **continuo** (SERIAL con intervallo maggiore di 0), premere una seconda volta lo stesso tasto.
8. **YEAR (anno)**: impostazione dell'anno corrente. Usare le frecce per modificare il parametro e confermare con ENTER.
9. **MNTH (mese)**: impostazione del mese corrente. Usare le frecce per modificare il parametro e confermare con ENTER.
10. **DAY (giorno)**: impostazione del giorno corrente. Usare le frecce per modificare il parametro e confermare con ENTER.
11. **HOUR (ora)**: impostazione dell'ora corrente. Usare le frecce per modificare il parametro e confermare con ENTER.

12. **MIN (minuti)**: impostazione dei minuti correnti. Per sincronizzare correttamente il minuto, è possibile azzerare i secondi premendo il tasto UNIT. Usare le frecce per impostare il minuto corrente aumentato di una unità e appena il minuto viene raggiunto, premere il tasto UNIT: in questo modo l'ora viene sincronizzata al secondo. Premere ENTER per passare alla voce successiva.
13. **BAUD\_RATE**: rappresenta la frequenza utilizzata per la comunicazione seriale con il PC. I valori sono da 1200 a 38400 baud. Usare le frecce per modificare il parametro e confermare con ENTER. **La comunicazione tra strumento e PC (o stampante con porta seriale) funziona solo se il baud rate dello strumento e quello del PC sono uguali.** Se viene utilizzata la connessione USB il valore del parametro sullo strumento viene impostato automaticamente (si vedano i dettagli a pag.21).



La pressione contemporanea dei tasti FUNC/ENTER e MENU-CLR Q(t) azzerava l'integrale Q(t) e predispose lo strumento per un nuovo calcolo. Si veda il paragrafo dedicato al calcolo a pag.13.



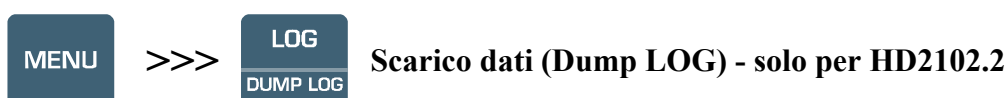
In misura, avvia ed arresta la memorizzazione (Logging) di un blocco di dati da conservare nella memoria interna dello strumento. La cadenza con cui i dati vengono memorizzati è impostata con il parametro del menu "**Print and log interval**". I dati memorizzati tra uno start ed uno stop successivo, rappresentano un blocco.

Con la funzione di memorizzazione attiva, sul display si accende l'indicazione LOG, il simbolo di batteria lampeggia e viene emesso un beep ad ogni memorizzazione; **con l'alimentazione esterna, il simbolo di batteria non appare.**

Per concludere il logging, premere il tasto LOG.

L'HD2102.2 può spegnersi durante il logging tra una acquisizione e la successiva: la funzione è controllata dal parametro **Sleep\_Mode\_LOG**. Con intervallo di memorizzazione minore di un minuto, lo strumento in logging, rimane sempre acceso; con intervallo di almeno un minuto, si spegne tra un'acquisizione e la successiva se è impostato il parametro **Sleep\_Mode\_LOG =YES**.

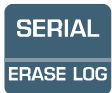
Viene memorizzata la variabile che appare a display al momento della pressione del tasto LOG: la variabile associata alla sonda collegata allo strumento con la relativa unità di misura oppure l'integrale Q(t).



Si preme il tasto MENU fino a visualizzare la voce ">>>>\_LOG\_DUMP\_or\_ERAS" e di seguito il tasto LOG: si avvia lo scarico dei dati contenuti nella memoria interna dello strumento attraverso la porta seriale.

Si veda il paragrafo dedicato allo scarico dati a pag.21.

 **Tasto SERIAL - solo per HD2102.1**

 **Tasto SERIAL/ErasedLOG - solo per HD2102.2**

In misura, avvia ed arresta il trasferimento dei dati all'uscita seriale RS232C.

In base alle impostazioni fatte nel menu alla voce **Print and log interval**, si può avere una stampa del singolo campione se **Print and log interval=0** oppure una stampa continua illimitata dei dati misurati se **Print and log interval=1...3600**.

L'operazione di stampa è accompagnata dall'accensione del simbolo RS232 e dal lampeggio del simbolo di batteria; **con l'alimentatore esterno, il simbolo di batteria non è presente.**

Per terminare la stampa continua, premere il tasto SERIAL.

Viene stampata la variabile che appare a display al momento della pressione del tasto SERIAL: la variabile associata alla sonda collegata allo strumento con la relativa unità di misura oppure l'integrale Q(t).

Prima di avviare la stampa con SERIAL, impostare il baud rate. Per fare questo, selezionare la voce **Baud Rate** del menu e, con le frecce, selezionare il valore massimo pari a 38400 baud. Confermare con ENTER.

Il software per PC DeltaLog9 imposterà automaticamente, durante la connessione, il valore del baud rate. **Se si usa un programma di comunicazione diverso dal DeltaLog9, assicurarsi che il baud rate sullo strumento e su PC siano uguali: solo così la comunicazione potrà funzionare.**

 >>>  **Cancellazione memoria - solo per HD2102.2**

Si preme il tasto MENU fino a visualizzare la voce “>>>\_LOG\_DUMP\_or\_ERAS” e di seguito il tasto SERIAL/ErasedLOG: si cancellano **definitivamente** tutti i dati contenuti nella memoria dello strumento.

## LE SONDE

Lo strumento funziona con sonde della serie LP471...: sono sonde fotometriche e radiometriche che misurano **l'illuminamento** (LP471 PHOT), **l'irradiazione** (LP471 RAD, LP471 UVA, LP471 UVB e LP471 UVC), il **PAR** (LP471 PAR), la **luminanza** (LP471 LUM 2) e l'irradiazione efficace secondo la curva di azione dell'UV (LP471 ERY). Tutte, tranne la LUM 2, sono fornite di diffusore per la correzione del coseno.

Lo strumento riconosce automaticamente **all'accensione** la sonda collegata all'ingresso: è sufficiente collegarla e, se lo strumento è già acceso, spegnerlo e riaccenderlo perché questa venga individuata. L'unità di misura viene stabilita dallo strumento in funzione della sonda connessa al suo ingresso: nei casi in cui, per una stessa sonda, siano previste più unità di misura, utilizzare il tasto UNIT per selezionare quella voluta.

Tutte le sonde sono tarate in fabbrica e non richiedono altre operazioni di taratura da parte dell'utente.

Oltre alla misura istantanea, lo strumento calcola l'integrale nel tempo della misura acquisita  $Q(t)$ . Alla misura integrata o al tempo di integrazione possono essere associati delle soglie impostabili da menu, superati i quali, lo strumento blocca il calcolo dell'integrale.

**Il riconoscimento delle sonde avviene all'accensione dello strumento e non quando lo strumento è già acceso per cui, se si inserisce una sonda a strumento acceso, bisogna spegnere e poi riaccendere lo strumento.**

## L'INTEGRAZIONE Q/TIME

Oltre alla misura istantanea, lo strumento calcola la seguente sommatoria:

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

dove  $u(t)$  è il valore istantaneo della variabile in ingresso al tempo  $t$ . L'intervallo di campionamento è fisso e pari ad 1 secondo.

Non appena il valore  $Q(t)$  o il tempo di integrazione  $t$  raggiungono il limite impostato, l'integrazione si ferma.

**Tempo massimo di integrazione: 100 ore, 00 minuti, 00 secondi**

Intervallo di integrazione: 1 secondo

## Impostazione dei limiti

Per impostare il limite di integrazione, entrare nel menu alla voce " INTG LIMIT ###S" e, con le frecce, impostare il valore desiderato. Confermare con ENTER.

Per inserire il tempo finale di integrazione, selezionare nel menu le voci **TIME LIMIT HOUR**, **TIME LIMIT MIN** e **TIME LIMIT SEC**. Con le frecce impostare il valore desiderato in ore, minuti e secondi. Confermare ciascuna voce con ENTER.

Per annullare il limite impostato, portarne il valore a 0.

## Come eseguire una misura di integrazione

Dopo aver impostato i limiti, come descritto sopra, uscire dal menu e ritornare in misura normale.

Premere insieme i tasti FUNC/ENTER e UNIT-Q(t). Per avviare e concludere il calcolo dell'integrazione premere il tasto Start/Stop Q(t). Per annullare i valori dell'integrazione precedente e riportarla a zero premere insieme i tasti FUNC/ENTER e MENU/CLR-Q(t): **se si avvia un'integrazione, senza premere il tasto CLR-Q(t), il calcolo continuerà dai valori precedenti.**

L'operazione di integrazione può essere sospesa in qualsiasi istante premendo il tasto Start/Stop Q(t): in questo stato, premendo il tasto, l'integrazione riprende.

Se a menu sono stati attivati uno o più limiti, al raggiungimento del primo, il conteggio si ferma. Premendo il tasto FUNC/ENTER si alternano le misure del Q(t) ed il tempo di integrazione.

Poiché il processo di integrazione procede per passi discreti, il valore di Q(t) in corrispondenza del quale viene bloccata l'integrazione potrà non corrispondere esattamente al limite impostato ma sarà pari al primo valore di integrazione che ha superato il limite.

**Nota: per la sonda di luminanza LP471 LUM 2, non è previsto il calcolo dell'integrale.**

## MODALITÀ DI IMPIEGO DELLO STRUMENTO E AVVERTENZE

1. Non piegare i connettori applicando forza verso l'alto o verso il basso.
2. Nell'introduzione del connettore della sonda nello strumento non piegare o forzare i contatti.
3. I sensori ed i filtri non devono superare i limiti di temperatura stabiliti pena il degrado irreparabile delle loro caratteristiche.
4. Non far cadere le sonde: si possono rovinare irrimediabilmente.
5. Evitare di eseguire misure in presenza di sorgenti ad alta frequenza, microonde o forti campi magnetici, perché risulterebbero poco attendibili.
6. Lo strumento è resistente all'acqua, è IP67, ma non deve essere immerso nell'acqua senza aver chiuso con i tappi i connettori liberi. I connettori delle sonde devono essere provvisti delle guarnizioni di tenuta. Se dovesse cadere in acqua, controllare che non ci sia stata alcuna infiltrazione. Lo strumento va maneggiato in modo che l'acqua non possa penetrare dal lato connettori.

## SEGNALAZIONI DELLO STRUMENTO E MALFUNZIONAMENTI


Nella tabella vengono riportate le indicazioni dello strumento nelle varie situazioni di funzionamento: le segnalazioni di errore, le indicazioni fornite all'utente.

Indicazione a display	Spiegazione
<b>ERR</b>	Appare se la sonda già riconosciuta dallo strumento viene scollegata. Contemporaneamente viene emesso un beep intermittente.
<b>PROB COMM LOST</b>	Appare se la sonda già riconosciuta dallo strumento viene scollegata. Contemporaneamente viene emesso un beep intermittente.
<b>OVER</b>	Overflow della misura: indica che la sonda misura un valore che eccede il range di misura previsto.
<b>LOG MEM FULL</b>	Memoria piena, lo strumento non può immagazzinare ulteriori dati, lo spazio in memoria è esaurito.
<b>PROB ERR</b>	È stata inserita una sonda con modulo SICRAM non prevista per lo strumento.
<b>CAL LOST</b>	Errore del programma: appare all'accensione per alcuni secondi. Contattare il fornitore dello strumento.
<b>SYS ERR #</b>	Errore del programma di gestione dello strumento. Contattare il fornitore dello strumento e comunicare il codice numerico # riportato a display.
<b>BATT TOO LOW CHNG NOW</b>	Indicazione di carica delle batterie insufficiente, appare all'accensione dello strumento. Lo strumento emette un beep lungo e si spegne. Sostituire le batterie.

Nella tabella che segue sono riportate tutte le indicazioni fornite dallo strumento così come appaiono a display e una loro descrizione.

Indicazione del display	Spiegazione
>>> LOG DUMP or ERAS	scarico o cancellazione dati
BATT TOO LOW - CHNG NOW	batteria scarica - da sostituire subito
BAUDRATE >>>	valore del baud rate
COMM STOP	stampa terminata
COMM STRT	stampa avviata
DAY	giorno
DUMP END	scarico dati terminato
DUMP In PROG >>>	scarico dati in corso
ERR	errore
FUNC CLR	azzeramento dei valori max, min e medi
FUNC CLRD	azzeramento dei valori max, min e medi effettuato
HOUR	ora
INTG LIMT fcdS >>>>	limite di integrazione in fcd
INTG LIMT J/m2 >>>>	limite di integrazione in J/m <sup>2</sup>
INTG LIMT luxS >>>>	limite di integrazione in lux
INTG LIMT uJ/cm2 >>>>	limite di integrazione in µJ/cm <sup>2</sup>
INTG LIMT umolm2 >>>>	limite di integrazione in µmol/m <sup>2</sup>
LOG In PROG	memorizzazione in corso
LOG MEM FULL	memoria piena
LOG CLRD	dati in memoria cancellati
LOG STOP	memorizzazione terminata
LOG STRT	memorizzazione avviata
MIN >>> USE UNIT TO ZERO SEC	minuti >>> usare il tasto UNIT per azzerare i secondi
MNTH	mese
NEW PROB DET	individuata una nuova sonda
NO PRBE_SER_NUM	il numero di serie della sonda connessa è assente
OVER	superato il limite massimo
PLS_EXIT >>> FUNC RES_FOR_FACT ONLY	prego uscire con il tasto ESC >>> funzione riservata alla calibrazione di fabbrica
PRNT AND LOG INTV	intervalli di stampa e di memorizzazione
PRNT INTV >>>	intervallo di stampa
PROB COMM LOST	persa la comunicazione con la sonda
PROB ERR	errore - sonda non prevista
PRBE_SER #####	numero di serie ##### della sonda connessa
SLP_MODE LOG	modalità di spegnimento durante la memorizzazione
SYS ERR #	errore del programma numero #
TIME LIMT HOUR	tempo limite dell'integrazione in ore
TIME LIMT MIN	tempo limite dell'integrazione in minuti
TIME LIMT SEC	tempo limite dell'integrazione in secondi
YEAR	anno

## SEGNALAZIONE DI BATTERIA SCARICA E SOSTITUZIONE DELLE BATTERIE

Il simbolo di batteria  sul display fornisce costantemente lo stato di carica delle batterie. A mano a mano che le batterie si scaricano, il simbolo prima si "svuota", poi quando la carica si è ulteriormente ridotta, inizia a lampeggiare...



In questa condizione cambiare le batterie quanto prima.

Se si continua ad utilizzarlo, lo strumento non assicura una misura corretta. I dati in memoria permangono.

**Se il livello di carica delle batterie è insufficiente, all'accensione dello strumento appare il seguente messaggio:**

**BATT TOO LOW  
CHNG NOW**

**Lo strumento emette un beep lungo e si spegne. In questo caso sostituire le batterie per poter accendere lo strumento.**

**Se l'HD2102.2 sta memorizzando (logging) e la tensione di batteria scende sotto il livello minimo di funzionamento, la sessione di logging viene conclusa per evitare di perdere parte dei dati.**

Il simbolo di batteria si spegne quando viene collegato l'alimentatore esterno.

Per sostituire le batterie, spegnere lo strumento quindi svitare in senso antiorario la vite di chiusura del coperchio del vano batterie. Dopo la sostituzione delle batterie (4 batterie alcaline da 1.5V - tipo AA) richiudere il coperchio avvitando la vite in senso orario.



**Dopo il cambio batteria vanno reimpostati la data, l'ora, il baud rate, il tipo di sonda, l'intervallo di stampa, i parametri di logging: per semplificare l'operazione, all'inserimento delle nuove batterie lo strumento si accende automaticamente e richiede di seguito tutti questi parametri. Per**

passare da una voce alla successiva premere il tasto ENTER; per tornare in misura, premere MENU.

#### **MAL FUNZIONAMENTO ALL'ACCENSIONE DOPO IL CAMBIO BATTERIE**

Può succedere che lo strumento non si riavvii correttamente dopo la sostituzione della batterie, in questo caso si consiglia di ripetere l'operazione. Aspettare qualche minuto dopo aver scollegato le batterie, in modo da consentire ai condensatori del circuito di scaricarsi completamente, quindi inserire le batterie.

#### **AVVERTENZA SULL'USO DELLE BATTERIE**

- Se lo strumento non viene utilizzato per un lungo periodo, togliere le batterie.
- Se le batterie sono scariche, sostituirle appena possibile.
- Evitare perdite di liquido da parte delle batterie.
- Utilizzare batterie stagne e di buona qualità, possibilmente alcaline. In commercio, a volte, si trovano batterie nuove con una insufficiente capacità di carico.

#### **MAGAZZINAGGIO DELLO STRUMENTO**

Condizioni di magazzinaggio dello strumento:

- Temperatura: -25...+65°C.
- Umidità: meno di 90% UR no condensa.
- Nel magazzinaggio evitare i punti dove:
  - L'umidità è alta.
  - Lo strumento è esposto all'irraggiamento diretto del sole.
  - Lo strumento è esposto ad una sorgente di alta temperatura.
  - Sono presenti forti vibrazioni.
  - C'è vapore, sale e/o gas corrosivo.

L'involucro dello strumento è in materiale plastico ABS, la fascia e le protezioni in gomma: non usare solventi non compatibili per la loro pulizia.

## INTERFACCIA SERIALE E USB

Gli strumenti HD2102.1 e HD2102.2 sono dotati di interfaccia seriale RS-232C, isolata galvanicamente; l'HD2102.2 anche di interfaccia USB 2.0. In dotazione all'HD2102.1 viene fornito un cavo di collegamento seriale con connettori femmina 9 poli sub D da un lato e 8 poli MiniDIN dall'altro; con l'HD2102.2 un cavo con connettori USB2.0 da un lato e 8 poli MiniDIN dall'altro (codice **HD2101/USB**).

La connessione tramite USB richiede l'installazione preventiva di un driver inserito nel software dello strumento. **Prima di collegare il cavo USB al PC, installare il driver** (si vedano i dettagli a pag.23).

I parametri di trasmissione seriale standard dello strumento sono:

- Baud rate 38400 baud
- Parità None
- N. bit 8
- Stop bit 1
- Protocollo Xon / Xoff.

È possibile cambiare la velocità di trasmissione dati seriale RS232C agendo sul parametro "*Baudrate*" all'interno del menu (si veda pag.11). I valori possibili sono: 38400, 19200, 9600, 4800, 2400, 1200. Gli altri parametri di trasmissione sono fissi.

La connessione USB 2.0 non richiede l'impostazione di alcun parametro.

Gli strumenti sono dotati di un completo set di comandi e richiesta dati da inviare tramite PC.

Tutti i comandi trasmessi allo strumento devono avere la seguente struttura:

**XYcr** dove: **XY** costituisce il codice di comando e **cr** il Carriage Return (ASCII 0D)

Comando	Risposta	Descrizione
P0	&	Ping (blocca la tastiera dello strumento per 70 secondi)
P1	&	Sblocca tastiera strumento
S0	123.4	Misura acquisita (24 caratteri)
G0	Model HD2102 -2	Modello dello strumento
G1	M=Luxmeter	Descrizione modello
G2	SN=12345678	Numero di serie dello strumento
G3	Firm.Ver.=01-00	Versione firmware
G4	Firm.Date=2004/06/15	Data firmware
G5	cal 0000/00/00 00:00:00	Data e ora di calibrazione
G6	Probe=Sicram RAD	Tipo di sonda collegata all'ingresso
G7	Probe SN=11119999	Numero di serie della sonda
G8	Probe cal.=2004/01/12	Data di calibrazione della sonda
GB	User ID=0000000000000000	Codice utente (si imposta con T2xxxxxxxxxxxxxxxxxx)
GC		Stampa intestazione strumento
LN	&1999	Numero di pagine libere memoria flash
LD	PRINTOUT OF LOG	Stampa dei dati presenti in flash
LE	&	Cancellazione dati memoria flash
K1	PRINTOUT IMMEDIATE MODE	Stampa immediata dei dati
K0		Stop stampa dei dati
K4	&	Start log dei dati

<b>Comando</b>	<b>Risposta</b>	<b>Descrizione</b>
K5	&	Stop log dei dati
K7	&	Attiva funzione REL
K6	&	Disattiva funzione REL
KP	&	Funzione Auto-power-off = ENABLE
KQ	&	Funzione Auto-power-off = DISABLE
RA	Sample Interval= #	Lettura intervallo di LOG/PRINT impostato
RP	& 720	Livello batteria (Risoluz. 0.01V)
RUA	U= W/m2	Unità di misura principale
WA#	&	Impostazione intervallo di LOG/PRINT. # è un numero esadecimale 0...D che rappresenta la posizione dell'intervallo nell'elenco 0, 1, 5, 10, ..., 3600 secondi.
WC0	&	Impostazione SELF off
WC1	&	Impostazione SELF on

I caratteri di comando sono esclusivamente maiuscoli, lo strumento risponde con "&" se il comando è corretto e con un "?" ad ogni combinazione di caratteri errata. Le stringhe di risposta dello strumento sono terminate con l'invio del comando CR (carriage return). Lo strumento non invia il comando LF di line feed.

Prima di inviare comandi allo strumento attraverso la seriale si consiglia di bloccare la tastiera per evitare conflitti di funzionamento: usare il comando P0. Al termine ripristinare l'uso della tastiera con il comando P1.

## LE FUNZIONI DI MEMORIZZAZIONE E TRASFERIMENTO DATI AD UN PC

Gli strumenti HD2102.1 e HD2102.2 possono essere collegati alla porta seriale RS232C di un personal computer e scambiare dati ed informazioni tramite il software DeltaLog9 che funziona in ambiente Windows. L'HD2102.2 può usare anche la connessione USB. Entrambi i modelli possono inviare i valori misurati dagli ingressi direttamente al PC in tempo reale mediante la funzione PRINT, l'HD2102.2 può immagazzinare nella sua memoria quanto acquisito mediante la funzione *Logging* (tasto LOG). I dati in memoria possono essere trasferiti al PC in un secondo tempo.

### LA FUNZIONE *LOGGING* - SOLO PER HD2102.2

La funzione *Logging* permette di memorizzare fino a 38000 misure rilevate dalla sonda connessa all'ingresso. L'intervallo tra due misure successive è impostabile da 1 secondo ad 1 ora. L'avvio della memorizzazione si ottiene con la pressione del tasto LOG; l'arresto con la pressione dello stesso tasto: i dati così memorizzati costituiscono un blocco continuo di dati.

Si veda la descrizione delle voci di menu da pag.9.

Se è attivata l'opzione di autospegnimento tra due memorizzazioni (menu >> **Sleep\_Mode\_LOG**), alla pressione del tasto LOG lo strumento memorizza il primo dato e poi si spegne; 15 secondi prima del successivo istante di memorizzazione, si riaccende per acquisire il nuovo campione e quindi si spegne.

I dati in memoria possono essere trasferiti al PC con il comando DUMP LOG: tasto MENU fino a visualizzare la voce “>>>\_LOG\_DUMP\_or\_ERAS” e poi tasto LOG. Durante lo scarico dei dati, il display visualizza la scritta DUMP; per fermare lo scarico, premere il tasto ESC sullo strumento o sul PC.

### CLEAR DELLA MEMORIA - SOLO PER HD2102.2

Per cancellare il contenuto della memoria, usare la funzione Erase Log (tasto MENU fino a visualizzare la voce “>>>\_LOG\_DUMP\_or\_ERAS” e di seguito il tasto SERIAL/EraseLOG).

Lo strumento procede alla cancellazione della memoria interna e, al termine dell'operazione, ritorna alla visualizzazione normale.

#### NOTE:

- Lo scarico dei dati non comporta la cancellazione della memoria, è possibile ripetere più volte lo scarico.
- I dati memorizzati rimangono in memoria indipendentemente dalle condizioni di carica delle batterie.
- Per la stampa dei dati su di una stampante dotata di interfaccia parallela è necessario interporre un convertitore seriale – parallelo (non fornito di serie).
- **La connessione diretta tra strumento e stampante con connettore USB non funziona.**
- Durante il logging, alcuni tasti sono disabilitati. Funzionano i tasti: HOLD, FUNC (Max-Min-Avg) e SERIAL.
- La pressione dei tasti HOLD, REL e FUNC non ha effetto sui dati memorizzati se questi vengono azionati **dopo** aver avviato la memorizzazione altrimenti vale quanto riportato di seguito.
- La memorizzazione attivata con il display in HOLD procede normalmente, con i valori effettivamente misurati (cioè non in “HOLD”), il solo display resta congelato ai valori presenti al momento della pressione del tasto HOLD.
- La stessa cosa vale per la funzione Max-Min-Avg.

- Se il logging è attivato con il display in REL, vengono memorizzati i valori relativi.
- È possibile attivare contemporaneamente la funzione di memorizzazione (LOG) e quella di trasmissione diretta (PRINT).

## LA FUNZIONE *PRINT*

La funzione PRINT invia direttamente al PC quanto rilevato dallo strumento ai suoi ingressi in tempo reale. Le unità di misura dei dati stampati sono quelle visualizzate a display. La funzione viene avviata premendo il tasto SERIAL. L'intervallo tra due stampe successive è impostabile da 1 secondo ad 1 ora (si veda la voce di menu **Print and log interval** a pag.9). Se l'intervallo di stampa è pari a 0, la pressione del tasto SERIAL invia al dispositivo collegato il singolo dato. Se l'intervallo di stampa è maggiore di 0, l'invio dei dati continua finché l'operatore non lo interrompe, azionando nuovamente il tasto SERIAL.

NOTE:

- La stampa è formattata su 24 colonne.
- Durante la trasmissione seriale, alcuni tasti sono disabilitati. Funzionano i tasti: ON/OFF, HOLD, FUNC (Max-Min-Avg) e LOG.
- La pressione dei tasti HOLD, REL e FUNC non ha effetto sui dati stampati se questi vengono azionati **dopo** aver avviato la stampa altrimenti vale quanto riportato di seguito.
- Se la trasmissione seriale è attivata con il display in HOLD, la trasmissione avviene normalmente, con i valori effettivamente misurati (cioè non in "HOLD"), il solo display resta congelato ai valori presenti al momento della pressione del tasto HOLD.
- La stessa cosa vale per la funzione Max-Min-Avg.
- Se la trasmissione seriale è attivata con il display in REL, vengono trasmessi i valori relativi.
- È possibile attivare contemporaneamente la funzione di memorizzazione (LOG) e quella di trasmissione diretta (PRINT).

## COLLEGAMENTO AD UN PC

HD2102.1 connessione al PC con il cavo codice HD2110CSNM: connettore femmina a vaschetta Sub D a 9 poli da un lato - MiniDIN 8 poli dall'altro.

HD2102.2 connessione al PC con il cavo codice HD2101/USB: connettore USB tipo A da un lato - MiniDIN 8 poli dall'altro.

Gli strumenti sono forniti del software DeltaLog9 che gestisce le operazioni di connessione al PC, trasferimento dati, presentazione grafica, stampa delle misure acquisite o memorizzate.

**Il software DeltaLog9 è completo di un "Help in linea" (anche in formato pdf) che ne descrive caratteristiche e funzioni.**

Gli strumenti sono compatibili con il programma di comunicazione HyperTerminal in dotazione con i sistemi operativi Windows (da Windows 98 a Windows XP).

## COLLEGAMENTO ALLA PORTA SERIALE RS232C

1. Lo strumento di misura deve essere spento.
2. Collegare lo strumento di misura, con il cavo HD2110CSNM Delta Ohm, alla prima porta seriale (COM) libera nel PC.
3. Accendere lo strumento ed impostare il baud rate a 38400 (MENU >> ENTER fino al parametro Baud Rate >> selezionare 38400 con le frecce >> confermare con ENTER). Il parametro rimane in memoria fino alla sostituzione delle batterie.
4. Avviare il software DeltaLog9 e premere il tasto CONNECT. Attendere la connessione e seguire le indicazioni fornite a monitor. Per il funzionamento del software DeltaLog9 fare riferimento all'Help in linea.

## COLLEGAMENTO ALLA PORTA USB 2.0 - SOLO PER HD2102.2

**La connessione tramite USB richiede che vengano prima installati i driver.** I driver sono contenuti nel CDRom del DeltaLog9.

*Procedere nel seguente modo:*

1. **Non collegare lo strumento alla porta USB finché non viene esplicitamente richiesto.**
2. Inserire il CDRom DeltaLog9 e selezionare la voce *"Installazione/Rimozione driver USB"*.
3. Il programma verifica la presenza dei driver nel PC: se non sono presenti, viene avviata la loro installazione; se invece sono già stati installati, la pressione del tasto esegue la loro rimozione.
4. Il programma di installazione propone la licenza d'uso del software: per procedere, accettare i termini d'uso del software premendo il tasto YES.
5. Alla schermata successiva viene indicata la cartella in cui verranno installati i driver: confermare senza apportare modifiche.
6. Completare l'installazione premendo il tasto *Finish*. Attendere alcuni secondi finché riappare la schermata del software DeltaLog9.
7. Chiudere DeltaLog9.

8. Collegare lo strumento alla porta USB del PC. Quando Windows riconosce il nuovo dispositivo, viene avviata “*L’installazione guidata nuovo software*”.
9. Se viene richiesta l’autorizzazione per la ricerca di un driver aggiornato, rispondere *NO* e procedere.
10. Nella finestra di installazione, selezionare l'opzione “*Installa da un elenco o percorso specifico*”.
11. Alla successiva finestra selezionare le opzioni “*Ricerca il miglior driver disponibile in questi percorsi*” e “*Includi il seguente percorso nella ricerca*”.
12. Con il comando *Sfoglia*, indicare la cartella di installazione fornita al punto 5:  

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

 Confermare con *OK*.
13. Se appare il messaggio che il software non ha superato il testing Windows Logo, selezionare “*Continua*”.
14. I driver USB vengono installati: al termine premere “*Fine*”.
15. **Il programma di installazione richiede la posizione dei file una seconda volta:** ripetere i passi appena descritti e fornire la posizione della stessa cartella (vedi punto 12).
16. **Attendere:** l'operazione potrebbe durare alcuni minuti.
17. La procedura di installazione è così conclusa: ad ogni successiva connessione lo strumento verrà riconosciuto automaticamente.

Per verificare se tutta l'operazione si è conclusa correttamente, da PANNELLO DI CONTROLLO fare doppio click sull'icona SISTEMA. Selezionare la schermata “Gestione periferiche” e connettere lo strumento alla porta USB.

Devono apparire le voci:

- “*UMP Devices >> UMP3410 Unitary driver*” e “*Porte (COM e LPT) >> UMP3410 Serial Port (COM#)*” per i sistemi operativi Windows 98 e Windows Me,
- “*Schede seriali Multiport >> TUSB3410 Device*” e “*Porte (COM e LPT) >> USB-Serial Port (COM#)*” per i sistemi Windows 2000, NT e Xp.

Quando il cavo USB viene scollegato, queste due voci scompaiono e riappaiono appena lo si ricollega.

#### **Note.**

1. Se lo strumento viene connesso alla porta USB **prima** di aver installato i driver, Windows segnala la presenza di un dispositivo sconosciuto: in questo caso annullare l'operazione e ripetere la procedura spiegata all'inizio di questo paragrafo.
2. Nella documentazione fornita con il CD Rom DeltaLog9, è presente una versione dettagliata con immagini di questo capitolo. Sono riportati inoltre i passaggi necessari per la rimozione dei driver USB.

## DATI TECNICI DEGLI STRUMENTI

### *Strumento*

Dimensioni (Lunghezza x Larghezza x Altezza)	185x90x40mm
Peso	470g (completo di batterie)
Materiali	ABS, gomma
Display	2x4½ cifre più simboli Area visibile: 52x42mm

### *Condizioni operative*

Temperatura operativa	-5 ... 50°C
Temperatura di magazzino	-25 ... 65°C
Umidità relativa di lavoro	0 ... 90% UR no condensa
<b>Grado di protezione</b>	<b>IP67</b>

### *Alimentazione*

Batterie	4 batterie 1.5V tipo AA
Autonomia	200 ore con batterie alcaline da 1800mAh
Corrente assorbita a strumento spento	20µA
Rete	Adattatore di rete uscita 9Vdc / 250mA

### *Unità di misura*

lux - fcd - lux/s - fcd/s - W/m<sup>2</sup> - µW/cm<sup>2</sup> - J/m<sup>2</sup> - µJ/cm<sup>2</sup> - µmol/(m<sup>2</sup>·s) - µmol/m<sup>2</sup> - cd/m<sup>2</sup>

### *Sicurezza dei dati memorizzati*

Illimitata, indipendente dalle condizioni di carica delle batterie

### *Tempo*

Data e ora	orario in tempo reale
Accuratezza	1min/mese max deviazione

### *Memorizzazione dei valori misurati - modello HD2102.2*

Tipo	2000 pagine di 19 campioni ciascuna
Quantità	38000 campioni in totale
Intervallo di memorizzazione	1s ... 3600s (1ora)

### *Interfaccia seriale RS232C*

Tipo	RS232C isolata galvanicamente
Baud rate	impostabile da 1200 a 38400 baud
Bit di dati	8
Parità	Nessuna
Bit di stop	1
Controllo di flusso	Xon/Xoff
Lunghezza cavo seriale	Max 15m
Intervallo di stampa immediata	1s ... 3600s (1ora)

### *Interfaccia USB - modello HD2102.2*

Tipo	1.1 - 2.0 isolata galvanicamente
------	----------------------------------

### *Collegamenti*

Ingresso modulo per sonde

Connettore 8 poli maschio DIN45326

Interfaccia seriale e USB

Connettore 8 poli MiniDin

Adattatore di rete

Connettore 2 poli (positivo al centro)

### *Norme standard EMC*

Sicurezza

EN61000-4-2, EN61010-1 livello 3

Scariche elettrostatiche

EN61000-4-2 livello 3

Transitori elettrici veloci

EN61000-4-4 livello 3,

EN61000-4-5 livello 3

Variazioni di tensione

EN61000-4-11

Suscettibilità alle interferenze elettromagnetiche

IEC1000-4-3

Emissione interferenze elettromagnetiche

EN55020 classe B

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

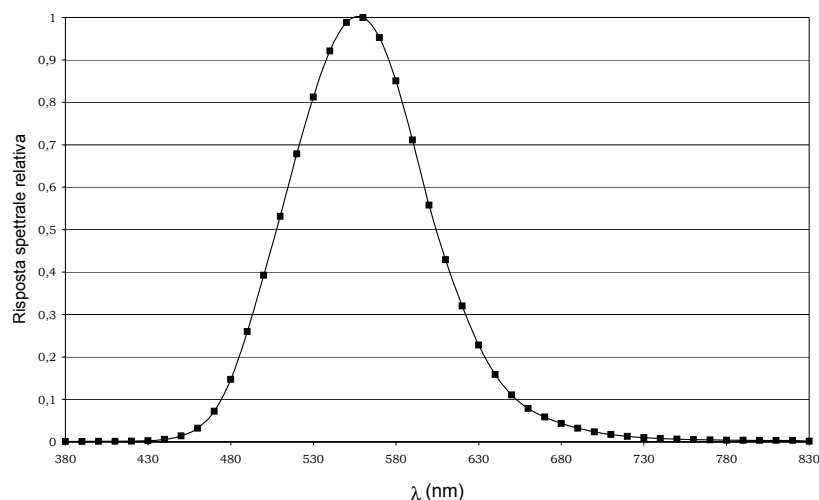
**Sonda di misura dell'ILLUMINAMENTO LP 471 PHOT completa di modulo SICRAM in linea con lo strumento**

Campo di misura (lux):	0.01...199.99	...1999.9	...19999	...199.99·10 <sup>3</sup>
Risoluzione (lux):	0.01	0.1	1	0.01·10 <sup>3</sup>
Campo spettrale:	in accordo con curva fotopica standard V( $\lambda$ )			
Classe	C			
Incertezza di calibrazione:	<4%			
f <sub>1</sub> (accordo con risposta fotopica V( $\lambda$ )):	<8%			
f <sub>2</sub> (risposta come legge del coseno):	<3%			
f <sub>3</sub> (linearità):	<1%			
f <sub>4</sub> (errore sulla lettura dello strumento):	<0.5%			
f <sub>5</sub> (fatica):	<0.5%			
f <sub>6</sub> (T) (coefficiente di temp. $\alpha$ ):	<0.05%/K			
Deriva ad un anno:	<1%			
Temperatura di lavoro:	0...50°C			
Norma di riferimento	CIE n°69			

**Sonda di misura della LUMINANZA LP 471 LUM 2 completa di modulo SICRAM in linea con lo strumento**

Campo di misura (cd/m <sup>2</sup> ):	0.1...1999.9	...19999	...199.99·10 <sup>3</sup>	...1999.9·10 <sup>3</sup>
Risoluzione (cd/m <sup>2</sup> ):	0.1	1	0.01·10 <sup>3</sup>	0.1·10 <sup>3</sup>
Angolo di campo:	2°			
Campo spettrale:	in accordo con curva fotopica standard V( $\lambda$ )			
Classe	C			
Incertezza di calibrazione:	<5%			
f <sub>1</sub> (accordo con risposta fotopica V( $\lambda$ )):	<8%			
f <sub>3</sub> (linearità):	<1%			
f <sub>4</sub> (errore sulla lettura dello strumento):	<0.5%			
f <sub>5</sub> (fatica):	<0.5%			
f <sub>6</sub> (T) (coefficiente di temp. $\alpha$ ):	<0.05%/K			
Deriva ad un anno:	<1%			
Temperatura di lavoro:	0...50°C			
Norma di riferimento	CIE n°69			

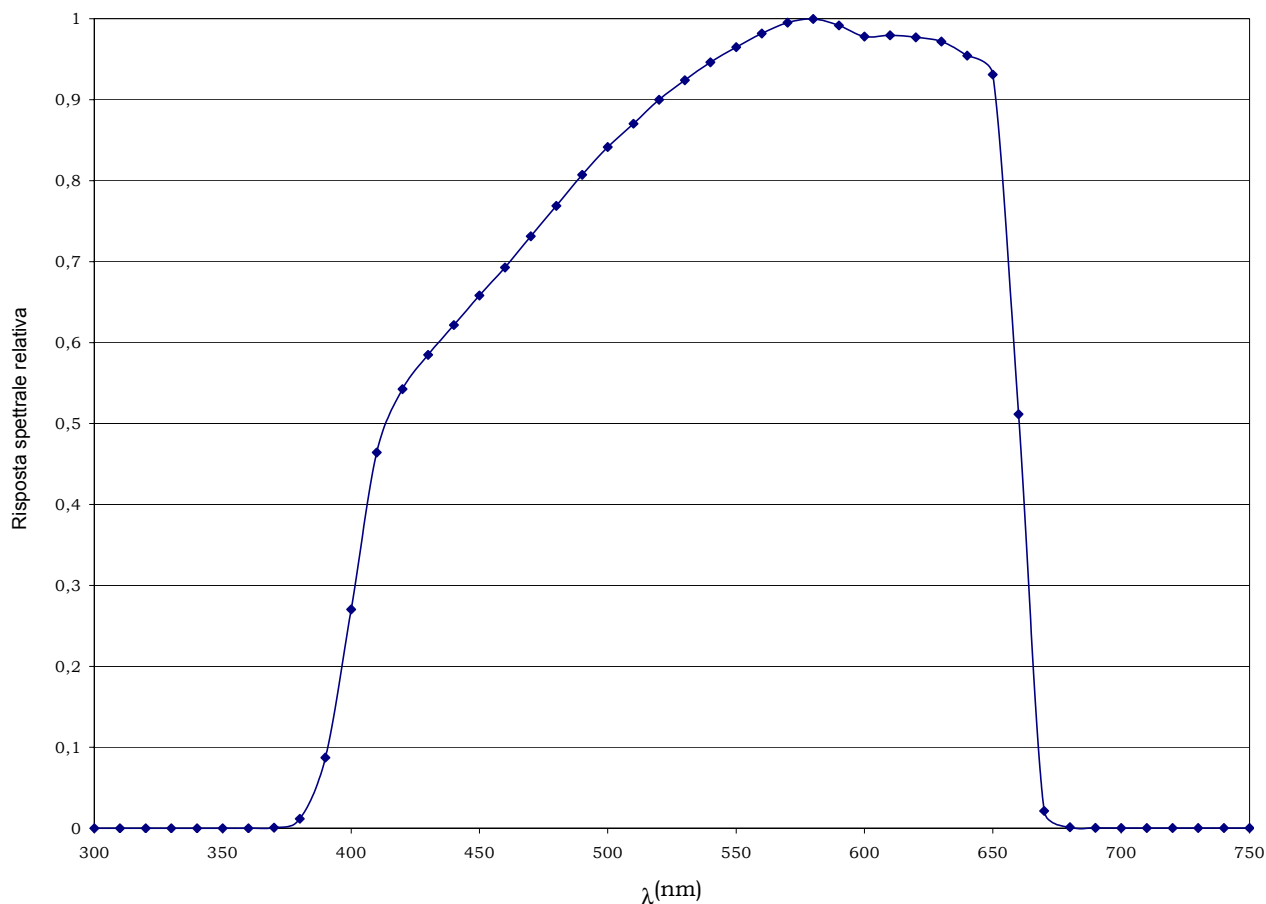
*Curva di risposta tipica*



**Sonda quanto-radiometrica per la misura del flusso di fotoni nel campo della clorofilla PAR  
LP 471 PAR completa di modulo SICRAM in linea con lo strumento**

Campo di misura ( $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$ ):	0.01... 199.99	200.0...1999.9	2000...10000
Risoluzione ( $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$ ):	0.01	0.1	1
Campo spettrale:	400nm...700nm		
Incertezza di calibrazione:	<5%		
$f_1$ (risposta come legge del coseno):	<6%		
$f_3$ (linearità):	<1%		
$f_4$ (errore sulla lettura dello strumento):	$\pm 1$ digit		
$f_5$ (fatica):	<0.5%		
Deriva ad un anno:	<1%		
Temperatura di lavoro:	0...50°C		

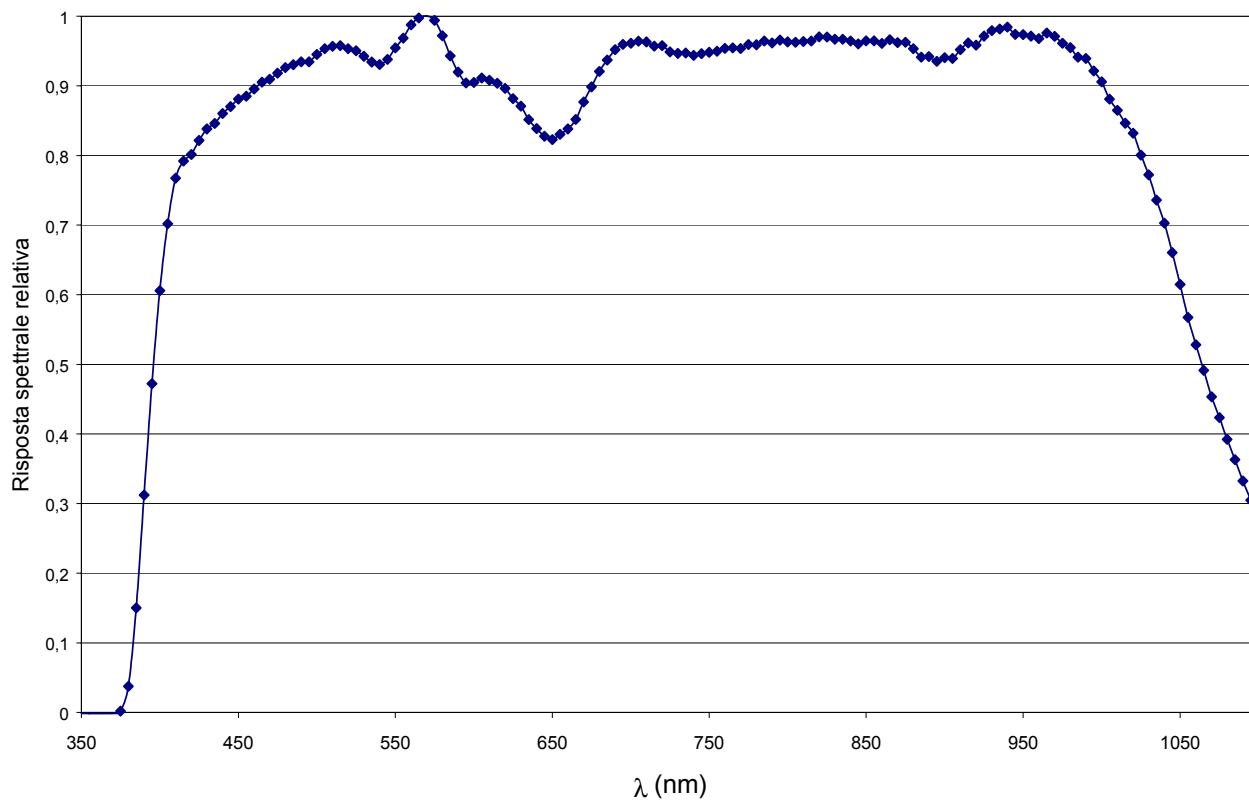
*Curva di risposta tipica*



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

Campo di misura (W/m <sup>2</sup> ):	0.1·10 <sup>-3</sup> ... 999.9·10 <sup>-3</sup>	1.000...19.999	20.00...199.99	200.0...1999.9
Risoluzione (W/m <sup>2</sup> ):	0.1·10 <sup>-3</sup>	0.001	0.01	0.1
Campo spettrale:	400nm...1050nm			
Incertezza di calibrazione:	<5%			
f <sub>1</sub> (risposta come legge del coseno):	<6%			
f <sub>3</sub> (linearità):	<1%			
f <sub>4</sub> (errore sulla lettura dello strumento):	±1digit			
f <sub>5</sub> (fatica):	<0.5%			
Deriva ad un anno:	<1%			
Temperatura di lavoro:	0...50°C			

*Curva di risposta tipica*



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

Campo di misura ( $W/m^2$ ):

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

Risoluzione ( $W/m^2$ ):

Campo spettrale:

315nm...400nm (**Picco 360nm**)

Incertezza di calibrazione:

<5%

$f_1$  (risposta come legge del coseno):

<6%

$f_3$  (linearità):

<1%

$f_4$  (errore sulla lettura dello strumento):

$\pm 1$  digit

$f_5$  (fatica):

<0.5%

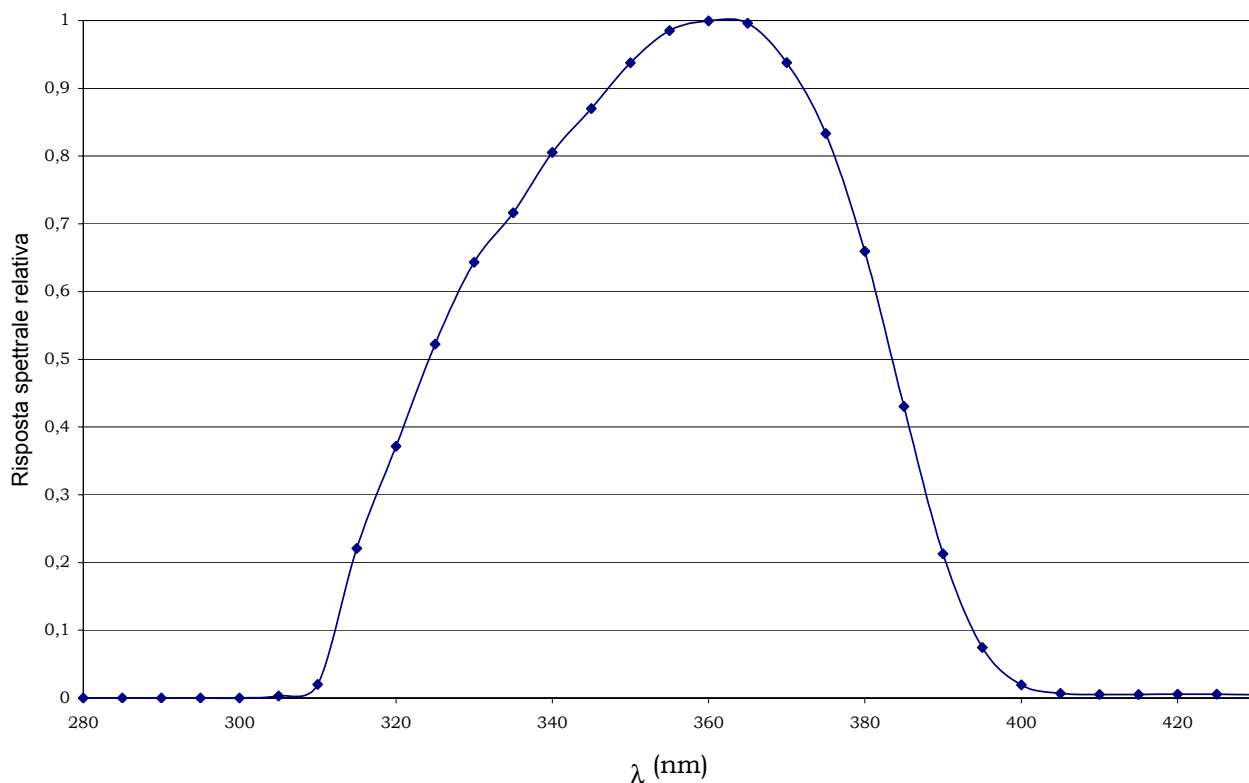
Deriva ad un anno:

<2%

Temperatura di lavoro:

0...50°C

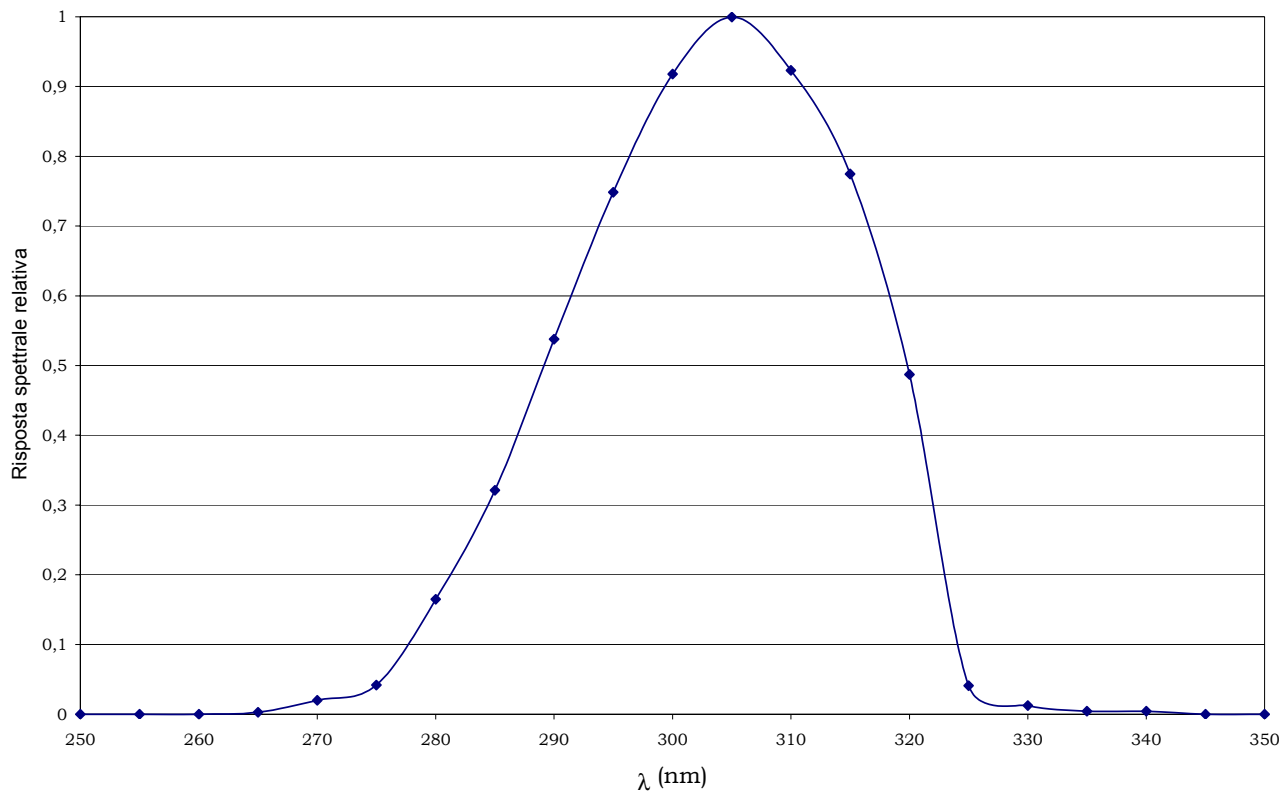
### Curva di risposta tipica



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

Campo di misura ( $W/m^2$ ):	$0.1 \cdot 10^{-3} \dots 999.9 \cdot 10^{-3}$	1.000...19.999	20.00...199.99	200.0...1999.9
Risoluzione ( $W/m^2$ ):	$0.1 \cdot 10^{-3}$	0.001	0.01	0.1
Campo spettrale:	280nm...315nm ( <b>Picco 305nm</b> )			
Incertezza di calibrazione:	<5%			
$f_1$ (risposta come legge del coseno):	<6%			
$f_3$ (linearità):	<2%			
$f_4$ (errore sulla lettura dello strumento):	$\pm 1$ digit			
$f_5$ (fatica):	<0.5%			
Deriva ad un anno:	<2%			
Temperatura di lavoro:	0...50°C			

### Curva di risposta tipica



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

Campo di misura ( $W/m^2$ ):

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

Risoluzione ( $W/m^2$ ):

Campo spettrale:

220nm...280nm (**Picco 260nm**)

Incertezza di calibrazione:

<5%

$f_1$  (risposta come legge del coseno):

<6%

$f_3$  (linearità):

<1%

$f_4$  (errore sulla lettura dello strumento):

$\pm 1$  digit

$f_5$  (fatica):

<0.5%

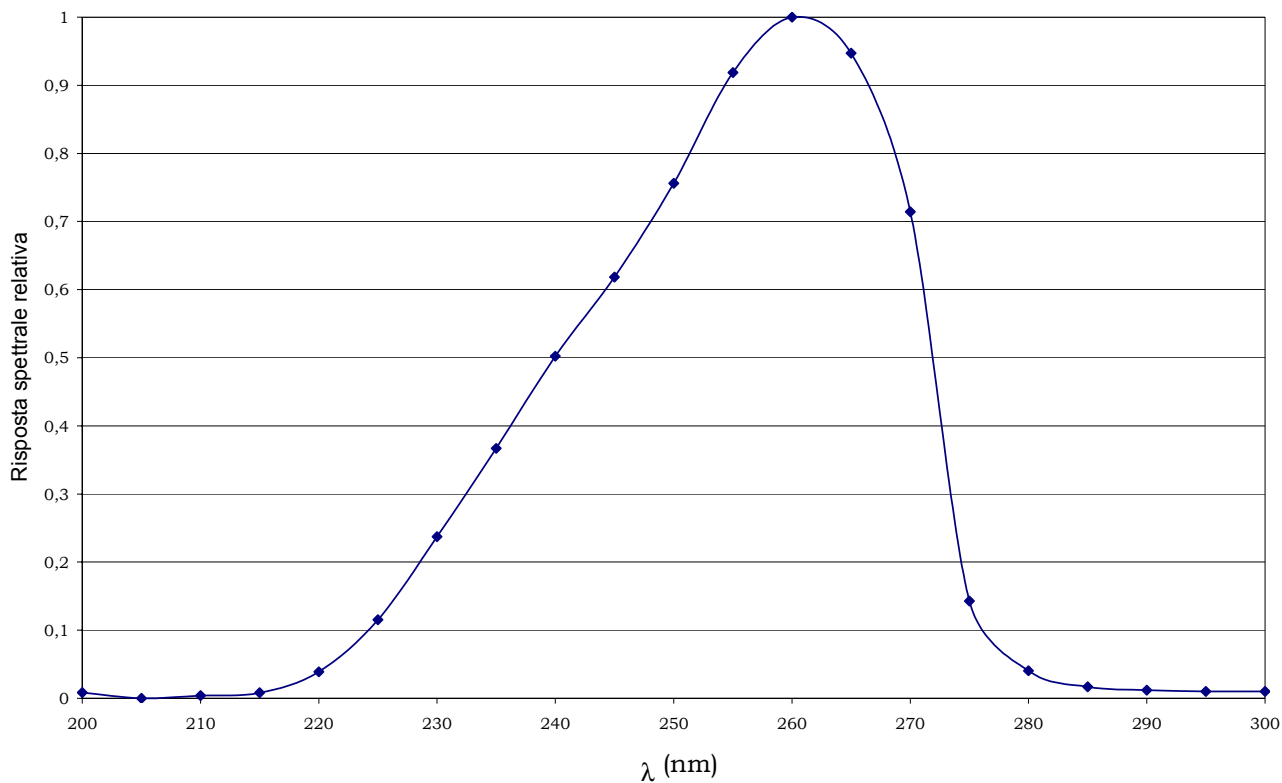
Deriva ad un anno:

<2%

Temperatura di lavoro:

0...50°C

### Curva di risposta tipica



**Sonda di misura LP 471ERY dell'IRRADIAMENTO TOTALE EFFICACE ( $W_{\text{eff}}/m^2$ ) ponderato secondo la curva di azione UV (CEI EN 60335-2-27) completa di modulo SICRAM, in linea con lo strumento**

Campo di misura ( $W_{\text{eff}}/m^2$ ):

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

Campo spettrale:

Incertezza di calibrazione:

$f_3$  (linearità):

$f_4$  (errore sulla lettura dello strumento):  $\pm 1$  digit

$f_5$  (fatica):

Deriva ad un anno:

Temperatura di lavoro:

Norma di riferimento

0.1·10 <sup>-3</sup> ... 999.9·10 <sup>-3</sup>	1.000...19.999	20.00...199.99	200.0...1999.9
0.1·10 <sup>-3</sup>	0.001	0.01	0.1

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

<15%

<3%

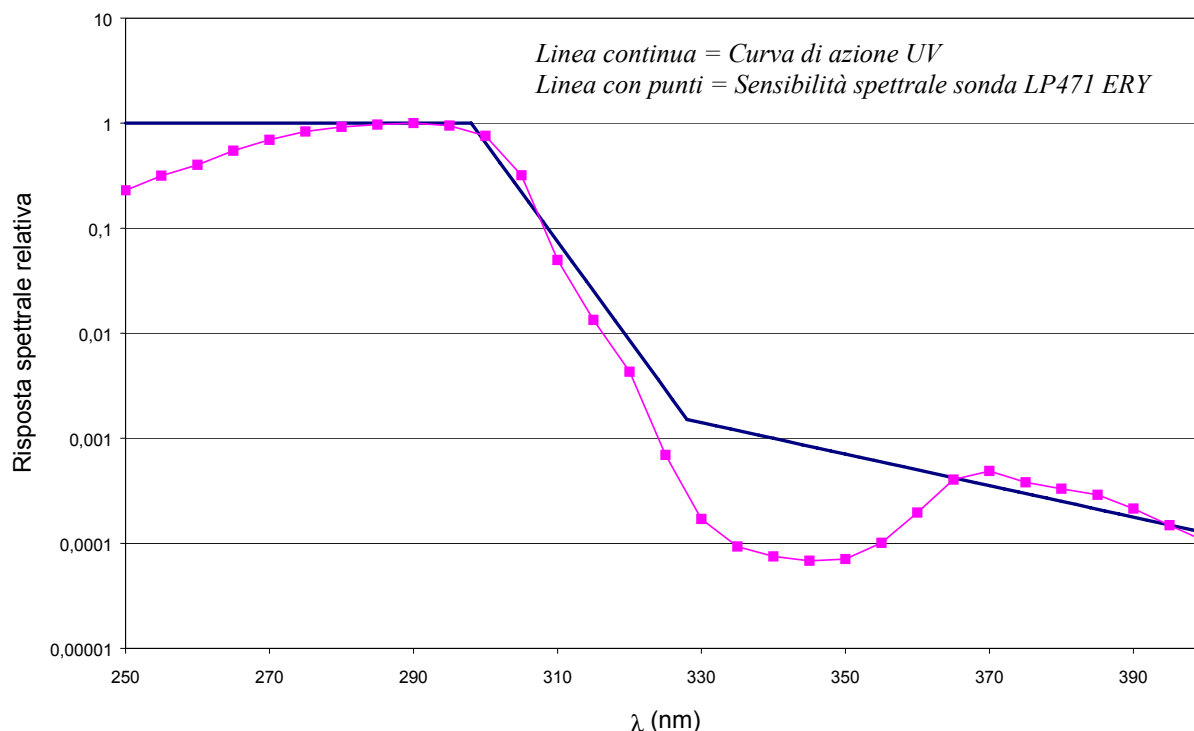
<0.5%

<2%

0...50°C

CEI EN 60335-2-27

*Curva di risposta tipica*



La sonda LP 9021 ERY misura l'irradiazione totale efficace ( $W/m^2_{\text{eff}}$ ) ponderato secondo la curva di azione UV (CEI EN 60335-2-27). Il particolare foto-diode insieme ad una opportuna combinazione di filtri rendono la risposta spettrale della sonda vicina alla curva di azione UV.

La norma CEI EN 60335-2-27 stabilisce che durante il primo trattamento abbronzante non si possa superare una dose di  $100J/m^2$  e che la dose massima annuale non debba superare i  $15000J/m^2$ .

La curva di risposta spettrale tipica della sonda LP 9021 ERY è riportata nella figura insieme alla curva di azione UV.

L'accordo tra le due curve permette di ottenere misure attendibili con le diverse tipologie di lampade (e filtri) utilizzate negli apparecchi abbronzanti attualmente in commercio.

Tutte le sonde sono tarate individualmente nel laboratorio DeltaOhm di foto-radiometria utilizzando un doppio monocromatore. **La taratura è eseguita a 290 nm utilizzando come riferimento un fotodiode tarato SIT.**

## CODICI DI ORDINAZIONE

<b>HD2102.1K</b>	Il kit è composto dallo strumento HD2102.1, cavo di collegamento per uscita seriale HD2110CSNM, 4 batterie alcaline da 1.5V, manuale d'istruzioni, valigetta e software DeltaLog9. <b>Le sonde vanno ordinate a parte.</b>
<b>HD2102.2K</b>	Il kit è composto dallo strumento HD2102.2 <b>datalogger</b> , cavo di collegamento HD2101/USB, 4 batterie alcaline da 1.5V, manuale d'istruzioni, valigetta e software DeltaLog9. <b>Le sonde vanno ordinate a parte.</b>
<b>HD2110CSNM</b>	Cavo di collegamento MiniDin 8 poli - 9 poli sub D femmina per RS232C.
<b>HD2101/USB</b>	Cavo di collegamento USB 2.0 connettore tipo A - MiniDin 8 poli.
<b>DeltaLog9</b>	Software per lo scarico e la gestione dei dati su PC per sistemi operativi Windows da 98 a XP.
<b>AF209.60</b>	Alimentatore stabilizzato a tensione di rete 230Vac/9Vdc-300mA.
<b>S'print-BT</b>	A richiesta, stampante termica a 24 colonne, portatile, ingresso seriale, larghezza della carta 58mm.

## Sonde complete di modulo SICRAM

<b>LP 471 PHOT</b>	Sonda fotometrica per la misura dell' <b>ILLUMINAMENTO</b> completa di modulo SICRAM, risposta spettrale in accordo a visione fotopica standard, diffusore per la correzione del coseno. Campo di misura: 0.01 lux...200·10 <sup>3</sup> lux.
<b>LP 471 LUM 2</b>	Sonda fotometrica per la misura della <b>LUMINANZA</b> completa di modulo SICRAM, risposta spettrale in accordo a visione fotopica standard, angolo di vista 2°. Campo di misura: 0.1 cd/m <sup>2</sup> ...2000·10 <sup>3</sup> cd/m <sup>2</sup> .
<b>LP 471 PAR</b>	Sonda quanto-radiometrica per la misura del flusso di fotoni nel campo della clorofilla <b>PAR</b> (photosynthetically Active Radiation 400 nm...700 nm) completa di modulo SICRAM, misura in μmol/m <sup>2</sup> s, diffusore per la correzione del coseno. Campo di misura 0.01μmol/m <sup>2</sup> s...10·10 <sup>3</sup> μmol/m <sup>2</sup> s
<b>LP 471 RAD</b>	Sonda radiometrica per la misura dell' <b>IRRADIAMENTO</b> completa di modulo SICRAM nel campo spettrale 400 nm...1050 nm, diffusore per la correzione del coseno. Campo di misura: 0.1·10 <sup>-3</sup> W/m <sup>2</sup> ...2000 W/m <sup>2</sup> .
<b>LP 471 UVA</b>	Sonda radiometrica per la misura dell' <b>IRRADIAMENTO</b> completa di modulo SICRAM nel campo spettrale <b>UVA</b> 315 nm...400 nm, picco a 360 nm, diffusore per la correzione del coseno in quarzo. Campo di misura: 0.1·10 <sup>-3</sup> W/m <sup>2</sup> ...2000 W/m <sup>2</sup> .
<b>LP 471 UVB</b>	Sonda radiometrica per la misura dell' <b>IRRADIAMENTO</b> completa di modulo SICRAM nel campo spettrale <b>UVB</b> 280 nm...315 nm, picco a 305 nm, diffusore per la correzione del coseno in quarzo. Campo di misura: 0.1·10 <sup>-3</sup> W/m <sup>2</sup> ...2000 W/m <sup>2</sup> .
<b>LP 471 UVC</b>	Sonda radiometrica per la misura dell' <b>IRRADIAMENTO</b> completa di modulo SICRAM nel campo spettrale <b>UVC</b> 220 nm...280 nm, picco a 260 nm, diffusore per la correzione del coseno in quarzo. Campo di misura: 0.1·10 <sup>-3</sup> W/m <sup>2</sup> ...2000 W/m <sup>2</sup> .
<b>LP 471 ERY</b>	Sonda radiometrica per la misura dell' <b>IRRADIAMENTO TOTALE EFFICACE</b> ( $W_{\text{eff}}/m^2$ ) ponderato secondo la curva di azione UV (CEI EN 60335-2-27) completa di modulo SICRAM. Campo spettrale: 250 nm...400 nm, diffusore per la correzione del coseno in quarzo. Campo di misura: 0.1·10 <sup>-3</sup> W <sub>eff</sub> /m <sup>2</sup> ...2000 W <sub>eff</sub> /m <sup>2</sup> .

## SOMMARIO

<b>INTRODUZIONE .....</b>	<b>6</b>
<b>DESCRIZIONE TASTIERA E MENU .....</b>	<b>7</b>
<b>LE SONDE .....</b>	<b>13</b>
L'INTEGRAZIONE Q/TIME .....	13
Impostazione dei limiti .....	13
Come eseguire una misura di integrazione .....	13
<b>MODALITÀ DI IMPIEGO DELLO STRUMENTO E AVVERTENZE.....</b>	<b>15</b>
<b>SEGNALAZIONI DELLO STRUMENTO E MALFUNZIONAMENTI .....</b>	<b>15</b>
<b>SEGNALAZIONE DI BATTERIA SCARICA E SOSTITUZIONE DELLE BATTERIE .....</b>	<b>17</b>
<b>MAGAZZINAGGIO DELLO STRUMENTO.....</b>	<b>18</b>
<b>INTERFACCIA SERIALE E USB .....</b>	<b>19</b>
<b>LE FUNZIONI DI MEMORIZZAZIONE E TRASFERIMENTO DATI AD UN PC.....</b>	<b>21</b>
LA FUNZIONE LOGGING - SOLO PER HD2102.2 .....	21
CLEAR DELLA MEMORIA - SOLO PER HD2102.2 .....	21
LA FUNZIONE PRINT .....	22
<b>COLLEGAMENTO AD UN PC .....</b>	<b>23</b>
COLLEGAMENTO ALLA PORTA SERIALE RS232C .....	23
COLLEGAMENTO ALLA PORTA USB 2.0 - SOLO PER HD2102.2.....	23
<b>DATI TECNICI DEGLI STRUMENTI .....</b>	<b>25</b>
CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE SONDE FOTOMETRICHE E RADIOMETRICHE COMPLETE DI MODULO SICRAM DA COLLEGARSI IN LINEA CON GLI STRUMENTI.....	27
<b>CODICI DI ORDINAZIONE .....</b>	<b>34</b>

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 \_\_\_\_\_

Date \_\_\_\_\_

Inspector \_\_\_\_\_

Inspector \_\_\_\_\_

Date \_\_\_\_\_

Date \_\_\_\_\_

Inspector \_\_\_\_\_

Inspector \_\_\_\_\_

Date \_\_\_\_\_

Date \_\_\_\_\_

Inspector \_\_\_\_\_

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