

HD2102.1

HD2102.2

El nivel cualitativo de nuestros instrumentos es el resultado de una continua evolución del producto mismo. Esto podría reflejar diferencias entre lo escrito en este manual y el instrumento comprado. No podemos excluir del todo errores en el manual, pedimos disculpas al respecto.

Los datos, las figuras y las descripciones contenidas en este manual no tienen valor jurídico. Nos reservamos el derecho de aportar modificaciones o correcciones sin preaviso.

Foto-radiómetro HD2102.1



HD2102.1

1. Entrada para sondas, conector de 8 polos DIN45326.
2. Entrada del conector de la alimentación auxiliar externa.
3. Símbolo de batería: indica el nivel de carga de las baterías.
4. Indicadores de función.
5. Línea de visualización secundaria.
6. Tecla HOLD/▲ : en funcionamiento normal congela la medida; en el interior del menú aumenta el valor corriente.
7. Tecla FUNC/ENTER: en funcionamiento normal visualiza el máximo (MAX), el mínimo (MIN) y la media (AVG) de las medidas corrientes; en el interior del menú confirma la selección corriente. Si se pulsa junto con otras teclas, activa su función secundaria. Durante el cálculo de la integral $Q(t)$, alterna la visualización del $Q(t)$ con el tiempo de integración.
8. Tecla REL/▼ : activa la modalidad de medida relativa (visualiza la diferencia entre el valor actual y el memorizado en el momento en el que se ha pulsado la tecla); en el interior del menú disminuye el valor corriente.
9. Tecla SERIAL: pone en marcha y termina el envío de datos al puerto de comunicación serie.
10. Tecla MENU/CLR $Q(t)$: permite acceder y salir del menú. Si está activado el cálculo de la integral $Q(t)$, la pulsación contemporánea de las teclas MENU/CLR_Q/T y FUNC/ENTER pone a cero su valor.
11. Tecla Start-Stop_Q(t)/ESC: si está activada la función de integración $Q(t)$, pone en marcha y detiene el cálculo; en el interior del menú anula la operación en curso sin aportar modificaciones.
12. Tasto UNIT/ $Q(t)$: en funcionamiento normal selecciona la unidad de medida para la variable principal; si se pulsa junto con la tecla FUNC, pone en marcha el procedimiento de cálculo de la integral $Q(t)$.
13. Tecla ON-OFF/AUTO-OFF: enciende y apaga el instrumento; si se pulsa junto con la tecla HOLD, desactiva el autoapagado automático.
14. Símbolos MAX, MIN y AVG.
15. Línea de visualización principal.
16. Línea de los símbolos y de los comentarios
17. Conector de 8 polos mini-DIN para RS232C.

Foto-radiómetro HD2102.2



HD2102.2

1. Entrada para sondas, conector de 8 polos DIN45326.
2. Entrada del conector de la alimentación auxiliar externa.
3. Símbolo de batería: indica el nivel de carga de las baterías.
4. Indicadores de función.
5. Línea de visualización secundaria.
6. Tecla HOLD/▲ : en funcionamiento normal congela la medida; en el interior del menú aumenta el valor corriente.
7. Tecla FUNC/ENTER: en funcionamiento normal visualiza el máximo (MAX), el mínimo (MIN) y la media (AVG) de las medidas corrientes; en el interior del menú confirma la selección corriente. Si se pulsa junto con otras teclas, activa su función secundaria. Durante el cálculo de la integral $Q(t)$, alterna la visualización del $Q(t)$ con el tiempo de integración.
8. Tecla REL/▼ : activa la modalidad de medida relativa (visualiza la diferencia entre el valor actual y el memorizado en el momento en el que se ha pulsado la tecla); en el interior del menú disminuye el valor corriente.
9. Tecla SERIAL/ERASE LOG: pone en marcha y termina el envío de datos al puerto de comunicación serie/USB. En el interior del menú elimina los datos que contiene la memoria del instrumento.
10. Tecla LOG/DUMP LOG: en funcionamiento normal, pone en marcha y termina la memorización de los valores medidos o de los valores integrados (Q/T) en la memoria interna; pone en marcha desde el menú la transferencia de los datos de la memoria del instrumento al PC.
11. Tecla MENU/CLR $Q(t)$: permite acceder y salir del menú. Si está activado el cálculo de la integral $Q(t)$, la pulsación contemporánea de las teclas MENU/CLR_Q/T y FUNC/ENTER pone a cero su valor.
12. Tecla Start-Stop_ $Q(t)$ /ESC: si está activada la función de integración $Q(t)$, pone en marcha y detiene el cálculo; en el interior del menú anula la operación en curso sin aportar modificaciones.
13. Tecla UNIT/ $Q(t)$: en funcionamiento normal selecciona la unidad de medida para la variable principal; si se pulsa junto con la tecla FUNC, pone en marcha el procedimiento de cálculo de la integral $Q(t)$.
14. Tecla ON-OFF/AUTO-OFF: enciende y apaga el instrumento; si se pulsa junto con la tecla HOLD, desactiva el autoapagado automático.
15. Símbolos MAX, MIN y AVG.
16. Línea de visualización principal.
17. Línea de los símbolos y de los comentarios
18. Conector de 8 polos mini-DIN para RS232C y USB 2.0.

INTRODUCCION

El HD2102.1 y el HD2102.2 son instrumentos portátiles con visualizador LCD de grandes dimensiones, miden la **iluminancia**, la **luminancia**, el **PAR** y la **irradiancia** (en las regiones espectrales VIS-NIR, UVA, UVB y UVC).

Las sondas disponen de un módulo de reconocimiento automático SICRAN: además del reconocimiento, la selección de la unidad de medida se efectúa de forma automática. Han memorizado en su interior los datos de calibración de fábrica.

Los instrumentos calculan, además de la medida instantánea, la integral en el tiempo de las medidas adquiridas $Q(t)$. A la medida integrada o al tiempo de integración se les pueden asociar umbrales configurables desde el menú y, cuando se superan, el instrumento bloquea el cálculo de la integral.

El instrumento HD2102.2 es un **datalogger**, memoriza hasta 38.000 muestras que se pueden transferir a un PC conectado al instrumento mediante el puerto serie multi-estándar RS232C y USB 2.0. Es posible configurar desde el menú el intervalo de memorización, la impresora y el baud rate.

Los modelos HD2102.1 y HD2102.2 disponen del puerto serie RS232C y pueden transferir, en tiempo real, las medidas adquiridas a un PC o a una impresora portátil.

La función Max, Min y Avg calcula los valores máximo, mínimo y medio.

Otras funciones son: la medida relativa REL, la función HOLD y el apagado automático excluible.

Los instrumentos disponen de un grado de protección IP67.

Este manual describe los modelos HD2102.1 y HD2102.2: si no se especifica lo contrario, la descripción se aplica a ambos modelos.

DESCRIPCION DEL TECLADO Y DEL MENU

Prólogo

El teclado del instrumento está formado por teclas con una única función, como por ejemplo la tecla MENU y de otras con doble función, como por ejemplo la tecla ON-OFF/Auto-OFF.

En las teclas dobles, la función que se encuentra en la parte superior es la “función principal”, la que se encuentra en la parte inferior es la “función secundaria”. Cuando el instrumento se encuentra en condiciones de medida estándar, está activada la función principal. En el interior del menú o en combinación con la tecla FUNC, está activada la función secundaria de la tecla.

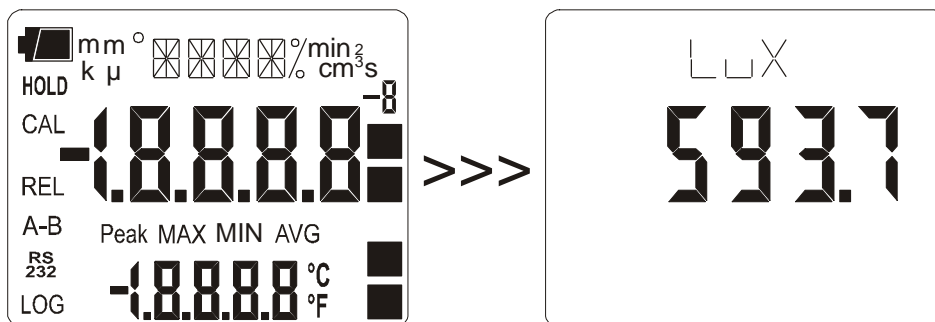
La pulsación de una tecla se acompaña con un tono de confirmación: si se pulsa una tecla errónea, la duración del tono de aviso es mayor.

A continuación se describen de forma detallada las funciones que tiene cada tecla.



Tecla ON-OFF/Auto-OFF

La puesta en marcha y el apagado del instrumento se efectúan con la tecla ON/OFF. El encendido activa, durante unos segundos, todos los segmentos del visualizador, pone en marcha un auto-test que incluye el reconocimiento de la sonda conectada en la entrada y coloca el instrumento en la condición de medida estándar.



Si en el momento del encendido no hay ninguna sonda conectada, aparece la expresión PROB ERR.

Si la sonda se conecta con el instrumento encendido, no la reconoce: es necesario apagar y encender de nuevo el instrumento ya que los datos de la sonda se adquieren durante el encendido.

Sustituya las sondas con el instrumento apagado.



+



Autoapagado

El instrumento dispone de la función de autoapagado (*AutoPowerOff*) que si no se pulsa ninguna tecla, apaga el instrumento después de aproximadamente 8 minutos. La función *AutoPowerOff* se puede desactivar manteniendo pulsada la tecla HOLD durante el encendido: el símbolo de batería parpadea para recordar al usuario que el instrumento se apagará sólo pulsando la tecla <ON/OFF>.

La función de apagado automático se desactiva cuando se utiliza la alimentación externa. En cambio, no se puede desactivar cuando las baterías están descargadas.



Tecla FUNC/ENTER

En medida normal activa la visualización y la memorización del valor máximo (MAX), mínimo (MIN) y medio (AVG) de las medidas adquiridas por la sonda conectada al instrumento actualizándolas con la adquisición de las nuevas muestras. La frecuencia de adquisición es de un segundo.

Las medidas MAX, MIN y AVG permanecen en la memoria mientras el instrumento está encendido, aunque se salga de la función de cálculo. Para poner a cero los valores precedentes e iniciar de nuevo con una nueva sesión de medidas, pulse la tecla FUNC hasta leer la expresión "FUNC CLR", con las flechas seleccione YES y confirme con ENTER.

En el interior del menú, la tecla ENTER confirma el parámetro corriente y pasa al sucesivo.

Pulsada junto con la tecla UNIT-Q/T, activa la función de cálculo de la integral Q(t).

Pulsada junto con la tecla MENU-Clear Q/T, pone a cero el cálculo anterior de la integral Q(t) (véase la descripción de la tecla UNIT).

Atención: los datos obtenidos con la función Record no se pueden transferir al PC.



Tecla HOLD/▲

En el interior del menú, aumenta el parámetro corriente; en medida, congela la medida en curso cuando se pulsa la tecla, aparece la expresión **HOLD** en la parte superior del visualizador. Pulse una segunda vez la tecla para volver a la medida corriente.

Durante el encendido del instrumento, manteniendo pulsada la tecla HOLD, se desactiva la función *AutoPowerOff* (véase la descripción de la tecla ON-OFF).

Durante el cálculo de la integral Q(t), la pulsación de la tecla congela el valor visualizado **sin detener el cálculo en curso**.



Tecla UNIT- Q/T

En medida y durante el cálculo de la integral Q(t), permite seleccionar la unidad de medida. Pulsando varias veces la tecla función, se presentan las unidades de medida disponibles, en función del tipo de sonda conectado al instrumento tal como se indica en la tabla siguiente.

Tipo de medida	Unidad de medida	Unidad de medida de la integral Q
Illuminancia (Phot)	lux - fcd	lux·s - fcd·s
Irradiancia (RAD-UVA-UVB-UVC)	W/m ² - μW/cm ²	J/m ² - μJ/cm ²
PAR	μmol/(m ² ·s)	μmol/m ²
Luminancia (LUM 2)	cd/m ²	----

Nota: para la sonda de luminancia LP471 LUM 2, no está previsto el cálculo de la integral.

La configuración tiene efecto sobre lo que se visualiza en el visualizador y en la impresión inmediata de los datos (tecla SERIAL). **Los datos memorizados con la función LOG (HD2102.2) y los enviados a la impresora o al PC a través del puerto serie con la función SERIAL (HD2102.1 y HD2102.2), mantienen la unidad de medida escogida y visualizada en el visualizador.**

En la configuración de los límites para el cálculo $Q(t)$, selecciona el coeficiente 3, 6 y 9 que multiplica el valor visualizado respectivamente por 10^3 , 10^6 , 10^9 .



Pulsando contemporáneamente las teclas FUNC y UNIT pone en marcha el cálculo de la integral $Q(t)$. La pulsación de las mismas teclas permite salir de la función y volver a la medida estándar. Véase el apartado dedicado al cálculo en la pág.13.



Pone en marcha y detiene el cálculo de la integral $Q(t)$. El instrumento tiene que configurarse previamente para el cálculo, pulsando las teclas FUNC/ENTER y UNIT-Q/T.

En el interior del menú, elimina o anula la función activa.



En medida visualiza la diferencia entre el valor actual y el medido en el momento de pulsar la tecla. La expresión **REL** aparece en el visualizador; para volver de nuevo a la medida normal, pulse una segunda vez la tecla.

En el interior del menú, disminuye el valor de la variable corriente.



La primera pulsación de la tecla MENU permite acceder a la primera voz del menú; para pasar a las voces sucesivas, pulse la tecla ENTER. Para modificar la voz visualizada, utilice las teclas flecha (\blacktriangle y \blacktriangledown). La pulsación de la tecla ENTER confirma el valor corriente y pasa al parámetro sucesivo, al presionar la tecla ESC se anula la configuración.

Para salir del menú en cualquier momento, pulse la tecla MENU.

Las voces ordenadas del menú son:

1. **INTG LIMT ####S**: indica el valor **límite de integración**, una vez superado este límite, el cálculo de la integral se detiene. La variable, que aquí se sustituye con los símbolos ####, es la seleccionada antes de entrar en el menú. Pulsando la tecla UNIT, se puede seleccionar el coeficiente 3, 6 y 9 que multiplica el valor visualizado respectivamente por 10^3 , 10^6 , 10^9 .
2. **TIME LIMT HOUR**: indica el número de horas del tiempo límite de integración, una vez superado este límite, el cálculo de la integral se detiene.
3. **TIME LIMT MIN**: indica el número de minutos del tiempo límite de integración, una vez superado este límite, el cálculo de la integral se detiene.
4. **TIME LIMT SEC**: indica el número de segundos del tiempo límite de integración, una vez superado este límite, el cálculo de la integral se detiene.
5. **Gestión de los datos memorizados (sólo para el HD2102.2)**: la expresión ">>>_LOG_DUMP_or_ERAS" (**descarga de datos o eliminación**) aparece en la línea de los comentarios. La cifra en el centro muestra el número de páginas de memoria libres (FREE). Pulsando la tecla SERIAL/EraseLOG, los datos en memoria se eliminan. Pulsando la tecla LOG/DumpLOG se pone en marcha la descarga de los datos memorizados en el puerto serie: el "BAUD-RATE" se configura previamente en el valor máximo (véanse las voces de menú descritas a continuación y el apartado "LAS FUNCIONES DE MEMORIZACIÓN Y DE TRANSFERENCIA DE LOS DATOS A UN PC" en la pág.21).
6. **Sleep_Mode_LOG (Autoapagado durante la memorización) (sólo para el HD2102.2)**: la función controla el autoapagado del instrumento durante el logging entre la adquisición de una muestra y la sucesiva. Con el intervalo inferior a 60 segundos, el instrumento permanecerá siempre encendido. Con intervalos superiores o iguales a 60 segundos, es posible escoger apagar el instrumento entre las memorizaciones: se encenderá coincidiendo con el muestreo para apagarse a continuación, alargando de esta forma la duración de las baterías. Seleccione **YES** con las flechas y confirme con **ENTER** para activar el autoapagado, seleccione **NO** y confirme para desactivarlo y mantener el instrumento siempre encendido.
Nota: aunque esté seleccionado **Sleep_Mode_LOG=YES**, el instrumento no se apaga para intervalos inferiores a un minuto.
7. **Print and log interval (intervalo de impresión y de memorización)**: configura el intervalo entre dos memorizaciones o envíos de datos al serie en segundos. El intervalo se puede configurar de 0 a 3600 segundos (1 hora). **Si se configura el valor 0, SERIAL funciona mediante órdenes: el envío del dato al serie se produce cada vez que se pulsa la tecla.** La memorización (LOG) se efectúa en cambio con intervalo de un segundo aunque esté configurado el intervalo 0. Con el intervalo de 1 a 3600s, al pulsar la tecla SERIAL se pone en marcha la descarga continua. Para concluir las operaciones de memorización (LOG) y de envío de datos **continuo** (SERIAL con intervalo mayor de 0), pulse una segunda vez la misma tecla.
8. **YEAR (año)**: configuración del año corriente. Utilice las flechas para modificar el parámetro y confirmar con ENTER.
9. **MNTH (mes)**: configuración del mes corriente. Utilice las flechas para modificar el parámetro y confirmar con ENTER.
10. **DAY (día)**: configuración del día corriente. Utilice las flechas para modificar el parámetro y confirmar con ENTER.

11. **HOOR (hora):** configuración de la hora corriente. Utilice las flechas para modificar el parámetro y confirmar con ENTER.
12. **MIN (minutos):** configuración de los minutos corrientes. Para sincronizar correctamente el minuto, es posible poner a cero los segundos pulsando la tecla UNIT. Utilice las flechas para configurar el minuto corriente aumentado de una unidad y, en cuanto se alcance el minuto, pulse la tecla UNIT: de esta forma la hora se sincroniza al segundo. Pulse ENTER para pasar a la voz sucesiva.
13. **BAUD_RATE:** representa la frecuencia utilizada para la comunicación serie con el PC. Los valores son de 1200 a 38400 baud. Utilice las flechas para modificar el parámetro y confirmar con ENTER. **La comunicación entre instrumento y PC (o impresora con puerto serie) funciona sólo si el baud rate del instrumento y el del PC son iguales.** Si se utiliza la conexión USB, el valor del parámetro en el instrumento se configura de forma automática (véanse los detalles en la pág.21).



Pulsando contemporáneamente las teclas FUNC/ENTER y MENU-CLR Q(t) se pone a cero la integral Q(t) y se prepara el instrumento para un nuevo cálculo. Véase el apartado dedicado al cálculo en la pág.13.



En medida, pone en marcha y detiene la memorización (Logging) de un bloque de datos que se deben conservar en la memoria interna del instrumento. El ritmo con el que los datos se memorizan se configura con el parámetro del menú "**Print and log interval**". Los datos memorizados entre un start y un stop sucesivo, representan un bloque.

Con la función de memorización activa, en el visualizador se enciende la indicación LOG, el símbolo de batería parpadea y se emite un tono de aviso con cada memorización; **con la alimentación externa, el símbolo de batería no aparece.**

Para concluir el logging, pulse la tecla LOG.

El HD2102.2 puede apagarse durante el logging entre una adquisición y la sucesiva: la función está controlada por el parámetro **Sleep_Mode_LOG**. Con intervalo de memorización menor a un minuto, el instrumento en logging permanece siempre encendido; con intervalo de por lo menos un minuto, se apaga entre una adquisición y la sucesiva si está configurado el parámetro **Sleep_Mode_LOG =YES**.

Se memoriza la variable que aparece en el visualizador en el momento de la presión de la tecla LOG: la variable asociada a la sonda conectada al instrumento con la relativa unidad de medida o la integral Q(t).



>>>



Descarga datos (Dump LOG) - sólo para el HD2102.2

Pulse la tecla MENU hasta visualizar la expresión “>>>_LOG_DUMP_or_ERAS” y a continuación la tecla LOG: se pone en marcha la descarga de los datos que contiene la memoria interna del instrumento a través del puerto serie.

Véase el apartado dedicado a la descarga de datos en la pág.21.



Tecla SERIAL - sólo para el HD2102.1



Tecla SERIAL/Eraser LOG - sólo para el HD2102.2

Según las configuraciones efectuadas en el menú con la voz **Print and log interval**, se puede obtener una impresión de cada muestra si **Print and log interval=0**, o una impresión continua ilimitada de los datos medidos si **Print and log interval=1...3600**.

La operación de impresión va acompañada del encendido del símbolo RS232 y del parpadeo del símbolo de batería; **con el alimentador externo, el símbolo de batería no se encuentra presente.**

Para terminar la impresión continua, pulse la tecla SERIAL.

Se imprime la variable que aparece en el visualizador en el momento de pulsar la tecla SERIAL: la variable asociada a la sonda conectada al instrumento con la relativa unidad de medida o la integral Q(t).

Antes de poner en marcha la impresión con SERIAL, configure el baud rate. Para llevarlo a cabo, seleccione la voz **Baud Rate** del menú y, con las flechas, seleccione el valor máximo igual a 38400 baud. Confirme con ENTER.

El software para PC DeltaLog9 configurará automáticamente, durante la conexión, el valor del baud rate. **Si se utiliza un programa de comunicación distinto del DeltaLog9, asegúrese de que el baud rate del instrumento y del PC sean iguales: sólo de esta forma podrá funcionar la comunicación.**



>>>



Eliminación memoria - sólo para el HD2102.2

Pulse la tecla MENU hasta visualizar la expresión “>>>_LOG_DUMP_or_ERAS” y a continuación la tecla SERIAL/Eraser LOG: se eliminan **definitivamente** todos los datos que contiene la memoria del instrumento.

LAS SONDAS

El instrumento funciona con sondas de la serie LP471...: se trata de sondas fotométricas y radiométricas que miden la **iluminancia** (LP471 PHOT), la **irradiancia** (LP471 RAD, LP471 UVA, LP471 UVB y LP471 UVC), el **PAR** (LP471 PAR) y la **luminancia** (LP471 LUM 2). Se suministran todas, menos la LUM 2, con difusor para la corrección del coseno.

El instrumento reconoce de forma automática **durante el encendido** la sonda conectada en la entrada: es suficiente conectarla y, si el instrumento ya está encendido, apagarlo y encenderlo de nuevo para que la detecte. La unidad de medida la establece el instrumento en función de la sonda conectada en su entrada: en los casos en los que, para una misma sonda, estén previstas diversas unidades de medida, utilice la tecla UNIT para seleccionar la deseada.

Todas las sondas se ajustan en la fábrica y no precisan otras operaciones de ajuste por parte del usuario.

Además de la medida instantánea, el instrumento calcula la integral en el tiempo de la medida adquirida $Q(t)$. A la medida integrada o al tiempo de integración se pueden asociar umbrales configurables desde el menú, cuando se superan, el instrumento bloquea el cálculo de la integral.

El reconocimiento de las sondas se produce en el momento del encendido del instrumento y no cuando el instrumento ya está encendido, por lo tanto, si se activa una sonda con el instrumento encendido, es necesario apagar y luego encender de nuevo el instrumento.

LA INTEGRACION Q/TIME

Además de la medida instantánea, el instrumento calcula la sumatoria siguiente:

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

donde $u(t)$ es el valor instantáneo de la variable en entrada en el tiempo t . El intervalo de muestreo es fijo e igual a 1 segundo.

La integración se detiene cuando el valor $Q(t)$ o el tiempo de integración t llegan al límite configurado.

Tiempo máximo de integración: 100 horas, 00 minutos, 00 segundos

Intervalo de integración: 1 segundo

Configuración de los límites

Para configurar el límite de integración, entre en el menú en la voz " **INTG LIMT ####S**" y, con las flechas, configure el valor deseado. Confirme con ENTER.

Para introducir el tiempo final de integración, seleccione en el menú las voces **TIME LIMT HOUR, TIME LIMT MIN** y **TIME LIMT SEC**. Con las flechas configure el valor deseado en horas, minutos y segundos. Confirme cada voz con ENTER.

Para anular el límite configurado, lleve el valor a 0.

Cómo efectuar una medida de integración

Cuando haya configurado los límites, tal como se ha descrito antes, salga del menú y vuelva a la medida normal.

Pulse al mismo tiempo las teclas FUNC/ENTER y UNIT-Q(t). Para poner en marcha y terminar el cálculo de la integración, pulse la tecla Start/Stop Q(t). Para anular los valores de la integración anterior y ponerla de nuevo a cero, pulse al mismo tiempo las teclas FUNC/ENTER y MENU/CLR-Q(t): **si se pone en marcha una integración, sin pulsar la tecla CLR-Q(t), el cálculo continuará a partir de los valores anteriores.**

La operación de integración se puede detener en cualquier instante pulsando la tecla Start/Stop Q(t): en este estado, pulsando la tecla la integración continua.

Si se han activado desde el menú uno o más límites, al alcanzar el primero se detiene el cómputo. Pulsando la tecla FUNC/ENTER se alternan las medidas del Q(t) y el tiempo de integración.

Puesto que el proceso de integración avanza con pasos discretos, el valor de Q(t) en correspondencia del cual se bloquea la integración, podría no corresponder exactamente con el límite configurado, pero será igual al primer valor de integración que haya superado el límite.

Nota: para la sonda de luminancia LP471 LUM 2, no está previsto el cálculo de la integral.

MODALIDAD DE USO DEL INSTRUMENTO Y ADVERTENCIAS

1. No doble los conectores aplicando fuerza hacia arriba o hacia abajo.
2. Cuando introduzca el conector de las sondas en el instrumento no doble o fuerce los contactos.
3. Los sensores y los filtros no tienen que superar los límites de temperatura establecidos porque podrían provocar el deterioro irreparable de sus características.
4. No deje caer las sondas, podría provocar desperfectos irreparables.
5. Evite efectuar medidas en presencia de fuentes de alta frecuencia, microondas o fuertes campos magnéticos, porque no serían muy creíbles.
6. El instrumento es resistente al agua, es IP67, pero no se tiene que sumergir en el agua sin haber cerrado con los tapones los conectores libres. Los conectores de las sondas tienen que disponer de las juntas de estanqueidad. Si cae dentro del agua, controle que no se haya producido alguna infiltración. El instrumento tiene que manejarse de forma que el agua no pueda penetrar por el lado de los conectores.

AVISOS DEL INSTRUMENTO Y MAL FUNCIONAMIENTO


En la tabla se enumeran las indicaciones del instrumento en las diversas situaciones de funcionamiento: las señalizaciones de error, las indicaciones suministradas al usuario.

Indicaciones del visualizador	Explicación
ERR	Aparece si la sonda ya reconocida por el instrumento se desconecta. Se emite al mismo tiempo un tono de aviso intermitente.
PROB COMM LOST	Aparece si la sonda que el instrumento ya ha reconocido se desconecta. Se emite al mismo tiempo un tono de aviso intermitente.
OVER	Overflow de la medida: indica que la sonda mide un valor que supera el rango de medida previsto.
LOG MEM FULL	Memoria llena, el instrumento no puede almacenar más datos, se ha agotado el espacio en la memoria.
PROB ERR	Se ha introducido una sonda con módulo SICRAM no prevista por el instrumento.
CAL LOST	Error del programa: aparece cuando se enciende durante unos segundos. Póngase en contacto con el proveedor del instrumento.
SYS ERR #	Error del programa de gestión del instrumento. Póngase en contacto con el proveedor del instrumento y comuníquese el código numérico # que aparece en el visualizador.
BATT TOO LOW CHNG NOW	Indicación de carga de las baterías insuficiente, aparece cuando se enciende el instrumento. El instrumento emite un tono de aviso largo y se apaga. Sustituya las baterías.

En la tabla siguiente se muestran todas las indicaciones que suministra el instrumento tal como aparecen en el visualizador y su descripción.

Indicación del visualizador	Explicación
>>> LOG_DUMP_or_ERAS	descarga o anulación de los datos
BATT TOO LOW - CHNG NOW	batería descargada – sustitúyala enseguida
BAUDRATE >>>	valor del baud rate
COMM STOP	impresión acabada
COMM STRT	puesta en marcha de la impresión
DAY_	día
DUMP_END	descarga de datos acabada
DUMP_In_PROG >>>	descarga de datos en curso
ERR	error
FUNC CLR	puesta a cero de los valores máx, mín y medios
FUNC CLRD	puesta a cero de los valores máx, mín y medios efectuada
HOUR	hora
INTG LIMT fcdS >>>>	límite de integración en fcd
INTG LIMT J/m2 >>>>	límite de integración en J/m ²
INTG LIMT luxS >>>>	límite de integración en lux
INTG LIMT uJ/cm2 >>>>	límite de integración en $\mu\text{J}/\text{cm}^2$
INTG LIMT umolm2 >>>>	límite de integración en $\mu\text{mol}/\text{m}^2$
LOG In PROG	memorización en curso
LOG MEM FULL	memoria llena
LOG_CLRD	datos en memoria anulados
LOG_STOP	memorización acabada
LOG STRT	puesta en marcha de la memorización
MIN >>> USE_UNIT_TO_ZERO SEC	minutos >>> utilice la tecla UNIT para poner a cero los segundos
MNTH	mes
NEW_PROB_DET	nueva sonda detectada
NO_PRBE_SER_NUM	el número de serie de la sonda conectada está ausente
OVER	límite máximo superado
PLS_EXIT >>> FUNC RES_FOR_FACT ONLY	se ruega salir con la tecla ESC >>> función reservada a la calibración de fábrica
PRNT AND LOG INTV	intervalos de impresión y de memorización
PRNT INTV >>>	intervalo de impresión
PROB COMM LOST	se ha perdido la comunicación con la sonda
PROB ERR	error - sonda no prevista
PRBE_SER #####	número de serie ##### de la sonda conectada
SLP_MODE_LOG	modalidad de apagado durante la memorización
SYS ERR #	error del programa número #
TIME LIMT HOUR	tiempo límite de la integración en horas
TIME LIMT MIN	tiempo límite de la integración en minutos
TIME LIMT SEC	tiempo límite de la integración en segundos
YEAR	año

AVISO DE BATERIA DESCARGADA Y SUSTITUCION DE LAS BATERIAS

El símbolo de batería 

en el visualizador muestra constantemente el estado de carga de las baterías. A medida que las baterías se descargan, el símbolo primero se "vacía" y luego, cuando la descarga se ha reducido todavía más, empieza a parpadear...



Cuando se llega a esta condición, es necesario cambiar las baterías lo antes posible.

Si se continua a utilizar, el instrumento no asegura una medida correcta. Los datos en memoria no se pierden.

Si el nivel de carga de las baterías es insuficiente, cuando se enciende el instrumento aparece el siguiente mensaje:

**BATT TOO LOW
CHNG NOW**

El instrumento emite un tono de aviso largo y se apaga. En este caso sustituya las baterías para poder encender de nuevo el instrumento.

Si el HD2102.2 está memorizando (logging) y la tensión de batería desciende bajo el nivel mínimo de funcionamiento, la sesión de logging se concluye para evitar perder parte de los datos.

El símbolo de batería se apaga cuando se conecta el alimentador externo.

Para sustituir las baterías, apague el instrumento, desatornille en el sentido contrario a las agujas del reloj el tornillo de cierre de la tapa del compartimento de las baterías. Después de la sustitución de las baterías (4 baterías alcalinas de 1.5V - tipo AA) cierre de nuevo la tapa atornillando el tornillo en el sentido de las agujas del reloj.



Después del cambio de baterías, se tienen que configurar de nuevo la fecha, la hora, el baud rate, el tipo de sonda, el intervalo de impresión y los parámetros de logging: para simplificar la operación, cuando se introducen nuevas baterías el instrumento se enciende

automáticamente y solicita a continuación todos estos parámetros. Para pasar de un parámetro al sucesivo pulse la tecla ENTER; para volver en medida, pulse MENU.

MAL FUNCIONAMIENTO EN EL ENCENDIDO DESPUES DEL CAMBIO DE BATERIAS

Puede suceder que el instrumento no se ponga en marcha correctamente después de la sustitución de las baterías, en este caso aconsejamos repetir la operación. Espere unos minutos después de desconectar las baterías, de forma que los condensadores del circuito puedan descargarse completamente, y luego introduzca las baterías.

ADVERTENCIAS SOBRE EL USO DE LAS BATERIAS

- Si el instrumento no se utiliza durante un largo periodo, saque las baterías.
- Si las baterías están descargadas, sustitúyalas en cuanto le sea posible.
- Evite pérdidas de líquido por parte de las baterías.
- Utilice baterías de estaño y de buena calidad, posiblemente alcalinas. En los negocios se encuentran a veces baterías nuevas con una capacidad de carga insuficiente.

ALMACENAJE DEL INSTRUMENTO

Condiciones de almacenaje del instrumento:

- Temperatura: -25...+65°C.
- Humedad: menos de 90%HR sin condensación.
- En el almacén evite los puntos en los que:
 - La humedad es alta.
 - El instrumento está expuesto a los rayos solares directos.
 - El instrumento está expuesto a una fuente de alta temperatura.
 - Se encuentran presentes fuertes vibraciones.
 - Hay vapor, sal y/o gas corrosivo.

El envase del instrumento es de material plástico ABS, la banda y las protecciones de goma: no utilice solventes incompatibles para limpiarlos.

INTERFAZ SERIE Y USB

Los instrumentos HD2102.1 y HD2102.2 disponen de interfaz serie RS-232C, aislada galvánicamente; el HD2102.2 dispone también de interfaz USB 2.0. El equipamiento de base del HD2102.1 incluye un cable de conexión serie con conectores hembra de 9 polos sub D por un lado y 8 polos MiniDIN por el otro; el HD2102.2 incluye un cable con conectores USB2.0 por un lado y 8 polos MiniDIN por el otro (código **HD2101/USB**).

La conexión a través de USB precisa la instalación preventiva de un driver introducido en el software del instrumento. **Antes de conectar el cable USB al PC**, instale el driver (véanse los detalles en la pág.23).

Los parámetros de transmisión serie estándar del instrumento son:

- Baud rate 38400 baud
- Paridad None
- N. bit 8
- Stop bit 1
- Protocolo Xon / Xoff.

Es posible cambiar la velocidad de transmisión de datos serie RS232C accionando el parámetro "*Baudrate*" en el interior del menú (véase en la pág.11). Los valores posibles son: 38400, 19200, 9600, 4800, 2400, 1200. Los demás parámetros de transmisión son fijos.

La conexión USB 2.0 no precisa la configuración de ningún parámetro.

Los instrumentos están equipados con un set completo de controles y solicitud de datos que se envían a través del PC.

Todas las órdenes que se transmiten al instrumento tienen que presentar la siguiente estructura: **XYcr** donde: **XY** constituye el código de la orden y **cr** el Carriage Return (ASCII 0D)

Orden	Respuesta	Descripción
P0	&	Ping (bloquea el teclado del instrumento durante 70 segundos)
P1	&	Desbloquea el teclado del instrumento
S0	123.4	Medidas adquiridas (24 caracteres)
G0	Model HD2102 -2	Modelo del instrumento
G1	M=Luxmeter	Descripción modelo
G2	SN=12345678	Número de serie del instrumento
G3	Firm.Ver.=01-00	Versión firmware
G4	Firm.Date=2004/06/15	Fecha firmware
G5	cal 0000/00/00 00:00:00	Fecha y hora de calibración
G6	Probe=Sicram RAD	Tipo de sonda conectada en la entrada
G7	Probe SN=11119999	Número de serie de la sonda
G8	Probe cal.=2004/01/12	Fecha de calibración de la sonda
GB	User ID=0000000000000000	Código usuario (se configura con T2xxxxxxxxxxxxxxxxxx)
GC		Impresión encabezamiento instrumento
LN	&1999	Número de páginas libres de la memoria flash
LD	PRINTOUT OF LOG	Impresión de los datos presentes en flash
LE	&	Anulación de los datos de la memoria flash
K1	PRINTOUT IMMEDIATE MODE	Impresión inmediata de los datos
K0		Stop impresión de los datos

Orden	Respuesta	Descripción
K4	&	Start log de los datos
K5	&	Stop log de los datos
K7	&	Activa función REL
K6	&	Desactiva función REL
KP	&	Función Auto-power-off = ENABLE
KQ	&	Función Auto-power-off = DISABLE
RA	Sample Interval= #	Lectura intervalo de LOG/PRINT configurado
RP	& 720	Nivel batería (Resoluc. 0.01V)
RUA	U= W/m ²	Unidad de medida principal
WA#	&	Configuración intervalo de LOG/PRINT. # es un número exadecimal 0...D que representa la posición del intervalo en la lista 0, 1, 5, 10, ..., 3600 segundos.
WC0	&	Configuración SELF off
WC1	&	Configuración SELF on

Los caracteres de las órdenes son exclusivamente en mayúscula, el instrumento responde con "&" si la orden es correcta y con un "?" por cada combinación de caracteres equivocada. Las cadenas de respuesta del instrumento se terminan con el envío de la orden CR (carriage return). El instrumento no envía la orden LF de line feed.

Antes de enviar órdenes al instrumento a través de la serie, aconsejamos bloquear el teclado para evitar conflictos de funcionamiento: utilice la orden P0. Al terminar, restablezca el uso del teclado con la orden P1.

LAS FUNCIONES DE MEMORIZACION Y DE TRANSFERENCIA DE DATOS A UN PC

Los instrumentos HD2102.1 y HD2102.2 pueden estar conectados al puerto serie RS232C de un ordenador personal e intercambiarse datos e informaciones a través del software DeltaLog9 que funciona en ambiente Windows. El HD2102.2 puede utilizar también la conexión USB. Ambos modelos pueden enviar los valores medidos por las entradas directamente al PC en tiempo real mediante la función PRINT, el HD2102.2 puede almacenar en su memoria lo que ha almacenado mediante la función *Logging* (tecla LOG). Los datos de la memoria se pueden transferir al PC en un segundo momento.

LA FUNCION LOGGING - SOLO PARA EL HD2102.2

La función *Logging* permite memorizar hasta 38000 medidas detectadas por la sonda conectada en la entrada. El intervalo entre dos medidas sucesivas se puede configurar de 1 segundo a 1 hora. La puesta en marcha de la memorización se obtiene pulsando la tecla LOG; la parada pulsando la misma tecla: los datos que se memorizan constituyen un bloque continuo de datos.

Véase la descripción de las voces del menú en la pág.9.

Si la opción de autoapagado entre dos memorizaciones (menú >> **Sleep_Mode_LOG**) está activada, al pulsar la tecla LOG el instrumento memoriza el primer dato y luego se apaga; 15 segundos antes del instante sucesivo de memorización, se enciende de nuevo para adquirir la nueva muestra y luego se apaga.

Los datos que se encuentran en la memoria se pueden transferir al PC con la orden DUMP LOG: tecla MENU hasta visualizar la voz “>>>_LOG_DUMP_or_ERAS” y luego tecla LOG. Durante la descarga de los datos, el visualizador muestra la expresión DUMP; para detener la descarga, pulse la tecla ESC en el instrumento o en el PC.

CLEAR DE LA MEMORIA - SOLO PARA EL HD2102.2

Para eliminar el contenido de la memoria, utilice la función Erase Log (tecla MENU hasta visualizar la voz “>>>_LOG_DUMP_or_ERAS” y a continuación la tecla SERIAL/EraseLOG). El instrumento elimina la memoria interna y, al terminar la operación, vuelve a la visualización normal.

NOTAS:

- La descarga de los datos no comporta la eliminación de la memoria, es posible repetir otras veces la descarga.
- Los datos memorizados permanecen en memoria independientemente de las condiciones de carga de las baterías.
- Para la impresión de los datos en una impresora que disponga de interfaz paralela, es necesario interponer un convertidor serie – paralelo (que no se suministra con el equipo).
- **La conexión directa entre instrumento e impresora con conector USB no funciona.**
- Durante el logging, algunas teclas están desactivadas. Funcionan las teclas: HOLD, FUNC (Max-Min-Avg) y SERIAL.
- La pulsación de las teclas HOLD, REL y FUNC no tiene ningún efecto sobre los datos memorizados si se pulsan **después** de haber puesto en marcha la memorización, si no es válido lo que se explica a continuación.
- La memorización activada con el visualizador en HOLD continua normalmente, con los valores medidos efectivamente (es decir, no en “HOLD”), el visualizador permanece congelado en los valores presentes en el momento de la pulsación de la tecla HOLD.

- Lo mismo sucede con la función Max-Min-Avg.
- Si el logging está activado con el visualizador en REL, se memorizan los valores relativos.
- Es posible activar contemporáneamente la función de memorización (LOG) y la de transmisión directa (PRINT).

LA FUNCION *PRINT*

La función PRINT envía directamente al PC lo que ha detectado el instrumento en sus entradas en tiempo real. Las unidades de medida de los datos impresos son las que se visualizan en el visualizador. La función se pone en marcha pulsando la tecla SERIAL. El intervalo entre dos impresiones sucesivas se puede configurar de 1 segundo a 1 hora (véase la voz de menú **Print and log interval** en la pág.9). Si el intervalo de impresión es igual a 0, la pulsación de la tecla SERIAL envía al dispositivo conectado el dato individual. Si el intervalo de impresión es superior a 0, el envío de los datos continua hasta que el operador no lo interrumpe, accionando nuevamente la tecla SERIAL.

NOTAS:

- La impresión se formatea en 24 columnas.
- Durante la transmisión serie, algunas teclas están desactivadas. Funcionan las teclas: ON/OFF, HOLD, FUNC (Max-Min-Avg) y LOG.
- La pulsación de las teclas HOLD, REL y FUNC no tiene efecto sobre los datos impresos si se accionan **después** de poner en marcha la impresión, si no es válido lo que se explica a continuación.
- Si la transmisión serie está activada con el visualizador en HOLD, la transmisión se produce normalmente, con los valores efectivamente medidos (es decir, no en “HOLD”), el visualizador permanece congelado en los valores presentes en el momento de la pulsación de la tecla HOLD.
- Lo mismo sucede con la función Max-Min-Avg.
- Si la transmisión serie está activada con el visualizador en REL, se transmiten los valores relativos.
- Es posible activar contemporáneamente la función de memorización (LOG) y la de transmisión directa (PRINT).

CONEXION A UN PC

HD2102.1 conexión al PC con el cable código HD2110CSNM: conector hembra de depósito Sub D de 9 polos por un lado - MiniDIN 8 polos por el otro.

HD2102.2 conexión al PC con el cable código HD2101/USB: conector USB tipo A por un lado - MiniDIN 8 polos por el otro.

El software DeltaLog9, que gestiona las operaciones de conexión al PC, transferencia de datos, presentación gráfica, impresión de las medidas adquiridas o memorizadas, es suministrado con los instrumentos.

El software DeltaLog9 está equipado con un "Help en línea" (incluso en formato pdf) que describe sus características y funciones.

Los instrumentos son compatibles con el programa de comunicación HyperTerminal que se incluye con los sistemas operativos Windows (desde Windows 98 hasta Windows XP).

CONEXION AL PUERTO SERIE RS232C

1. El instrumento de medida tiene que estar apagado.
2. Conecte el instrumento de medida, con el cable HD2110CSNM Delta Ohm, al primer puerto serie (COM) libre en el PC.
3. Encienda el instrumento y configure el baud rate a 38400 (menú >> ENTER hasta el parámetro Baud Rate >> seleccione 38400 con las flechas >> confirme con ENTER). El parámetro permanece en la memoria hasta la sustitución de las baterías.
4. Ponga en marcha el software DeltaLog9 y pulse la tecla CONNECT. Espere la conexión y siga las indicaciones que suministra la pantalla. Para el funcionamiento del software DeltaLog9 tome como punto de referencia el Help en línea.

CONEXION AL PUERTO USB 2.0 - SOLO PARA EL HD2102.2

Para la conexión a través de USB es necesario instalar primero los driver. Los driver se encuentran en el CDRom del DeltaLog9.

Siga los pasos siguientes:

1. No conecte el instrumento al puerto USB hasta que no sea explícitamente requerido.
2. Introduzca el CDRom DeltaLog9, seleccione la voz "Instalación/Eliminación driver USB".
3. El programa verificará la presencia de los driver en el PC: si no están presentes, se pondrá en marcha su instalación; si en cambio ya están instalados, se eliminarán pulsando la tecla.
4. El programa de instalación propone la licencia de uso del software: para continuar, acepte los términos de uso del software pulsando la tecla YES.
5. En la pantalla sucesiva se indica la carpeta en la que se instalarán los driver: confirme sin aportar modificaciones.
6. Complete la instalación pulsando la tecla Finish. Espere algunos segundos hasta que aparezca de nuevo la pantalla del software DeltaLog9.
7. Cierre DeltaLog9.

8. Conecte el instrumento al puerto USB del PC. Cuando Windows reconoce el nuevo dispositivo, se pone en marcha "la instalación guiada nuevo software".
9. Si se requiere la autorización para la búsqueda de un driver actualizado, responda no y proceda.
10. En la ventana de instalación, seleccione la opción "instala desde una lista o recorrido específico".
11. En la pantalla sucesiva seleccionar las opciones "busque el mejor drive disponible en estos recorridos" e "incluya el recorrido siguiente en la búsqueda".
12. Con el comando Sfogliá, indique la carpeta de instalación provista en el punto 5:
C:\Programas\Texas Instruments\USB-Serie Adapter
Confirme con OK.
13. Si aparece el mensaje indicando que el software no ha superado el testing Windows logo, seleccionar "Continua".
14. Los drivers USB estan instalados: al finalizar pulse "Fin".
15. El programa de instalación requiere la posición de los files por segunda vez: repita los pasos apenas descriptos e indique la posición de la misma carpeta (véase punto 12).
16. Espere: la operación podría durar algunos minutos.
17. Se concluye el procedimiento de instalación: en las sucesivas conexiones el instrumento será reconocido automáticamente.

Para verificar si la operación se ha concluido correctamente, desde el PANEL DE CONTROL haga doble clic en el icono SISTEMA. Seleccione la pantalla "Gestiones periféricas" y conecte el instrumento al puerto USB.

Tienen que aparecer las voces:

- "UMP Devices >> UMP3410 Unitary driver" y "Puertos (COM y LPT) >> UMP3410 Serial Port (COM#)" para los sistemas operativos Windows 98 y Windows Me,
- "Fichas series Multiport >> TUSB3410 Device" y "Puertos (COM y LPT) >> USB-Serie Port (COM#)" para los sistemas Windows 2000, NT y Xp.

Cuando se desconecta el cable USB, estas dos voces desaparecen y reaparecen cuando se lo conecta de nuevo.

Atención:

1. Si el instrumento se conecta al puerto USB antes de instalar los driver, Windows señala la presencia de un dispositivo desconocido: en este caso anule la operación y repita el procedimiento explicado al inicio de este apartado.
2. La documentación provista con el Cdrom DeltaLog9, prevee una versión detallada con imágenes de este capítulo. Se incluyen los pasajes necesarios para la eliminación de los driver USB.

DATOS TECNICOS DE LOS INSTRUMENTOS

Instrumento

Dimensiones (Largo x Ancho x Alto)	185X90x40mm
Peso	470g (incluidas las baterías)
Materiales	ABS, goma
Visualizador	2X4½ números más símbolos - 52x42mm Área visible: 52X42mm

Condiciones operativas

Temperatura operativa	-15 ... 50°C
Temperatura de almacén	-25 ... 65°C
Humedad relativa de trabajo	0... 90% HR sin condensación
Grado de protección	IP67

Alimentación

Baterías	4 baterías 1.5V tipo AA
Autonomía 1800mAh	200 horas con baterías alcalinas de
Corriente absorbida con instrumento apagado	20µA
Red	Adaptador de red salida 9Vcc/250mA

Seguridad de los datos memorizados

Ilimitada, independiente de las condiciones de carga de las baterías

Tiempo

Fecha y hora	horario en tiempo real
Exactitud	1 min/mes máx desviación

*Memorización de los valores medidos - modelo **HD2102.2***

Tipo	2000 páginas de 19 muestras cada una
Cantidad	38000 muestras en total
Intervalo de memorización	1s ... 3600s (1 hora)

Interfaz serie RS232C

Tipo	RS232C aislada galvánicamente
Baud red	configurable de 1200 a 38400 baud
Bit de datos	8
Paridad	Ninguna
Bit de stop	1
Control de flujo	Xon/Xoff
Longitud cable serie	Máx 15m
Intervalo de impresión inmediata	1s ... 3600s (1 hora)

*Interfaz USB - modelo **HD2102.2***

Tipo	1.1 - 2.0 aislada galvánicamente
------	----------------------------------

Conexiones

Entrada módulo para sondas

Conector 8 polos macho DIN45326

Interfaz serie y USB

Conector 8 polos MiniDin

Adaptador de red

Conector 2 polos (positivo en el centro)

Normas estándar EMC

Seguridad

EN61000-4-2, EN61010-1 nivel 3

Descargas electrostáticas

EN61000-4-2 nivel 3

Transistores eléctricos rápidos

EN61000-4-4 nivel 3,

EN61000-4-5 nivel 3

Variaciones de tensión

EN61000-4-11

Susceptibilidad a las interferencias electromagnéticas

IEC1000-4-3

Emisión de interferencias electromagnéticas

EN55020 clase B

CARACTERISTICAS TECNICAS DE LAS SONDAS FOTOMETRICAS Y RADIOMETRICAS, CON MODULO SICRAM INCLUIDO, A CONECTAR EN LINEA CON LOS INSTRUMENTOS

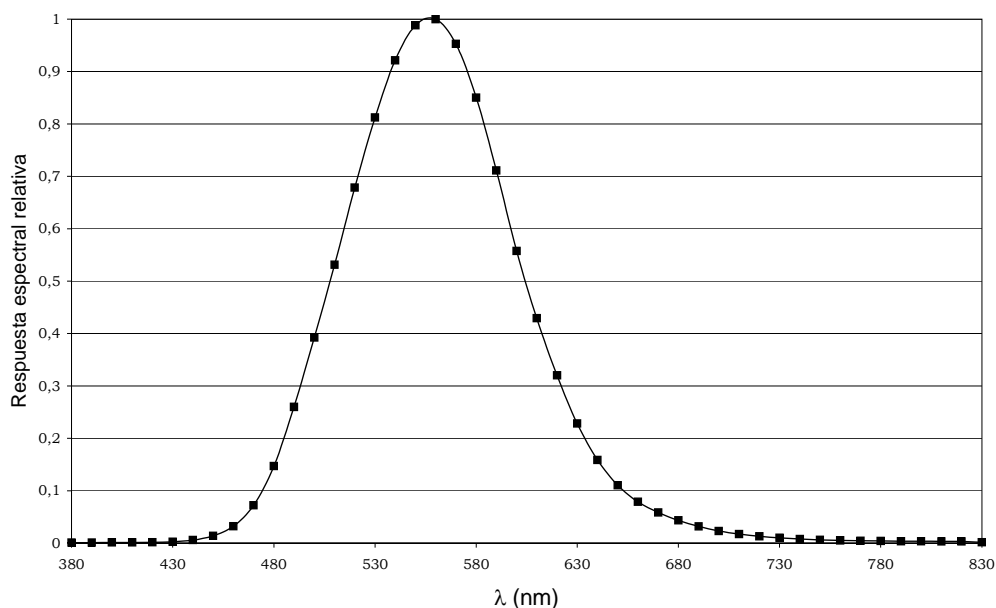
Sonda de medida de la ILUMINANCIA LP 471 PHOT con módulo SICRAM incluido en línea con el instrumento

Rango de medida (lux)	0.01...199.99	...1999.9	...19999	...199.99·10 ³
Resolución (lux):	0.01	0.1	1	0.01·10 ³
Campo espectral:	de acuerdo con la curva fotópica estándar V(λ)			
Incertidumbre de calibración	<4%			
f ₁ (de acuerdo con respuesta fotópica V(λ)):	<8%			
f ₂ (respuesta como ley del coseno):	<3%			
f ₃ (linealidad):	<1%			
f ₄ (error en la lectura del instrumento):	<0.5%			
f ₅ (desgaste):	<0.5%			
Deriva a un año:	<1%			
Temperatura de trabajo:	0...50°C			
Norma de referencia	CIE n°69			

Sonda de medida de la LUMINANCIA LP 471 LUM 2 con módulo SICRAM incluido en línea con el instrumento

Rango de medida (cd/m2):	0.1...1999.9	...19999	...199.99·10 ³	...1999.9·10 ³
Resolución (cd/m2):	0.1	1	0.01·10 ³	0.1·10 ³
Ángulo de campo:	2°			
Campo espectral:	de acuerdo con la curva fotópica estándar V(λ)			
Incertidumbre de calibración:	<5%			
f ₁ (de acuerdo con respuesta fotópica V(λ)):	<8%			
f ₃ (linealidad):	<1%			
f ₄ (error en la lectura del instrumento):	<0.5%			
f ₅ (desgaste):	<0.5%			
Deriva a un año:	<1%			
Temperatura de trabajo:	0...50°C			
Norma de referencia	CIE n°69			

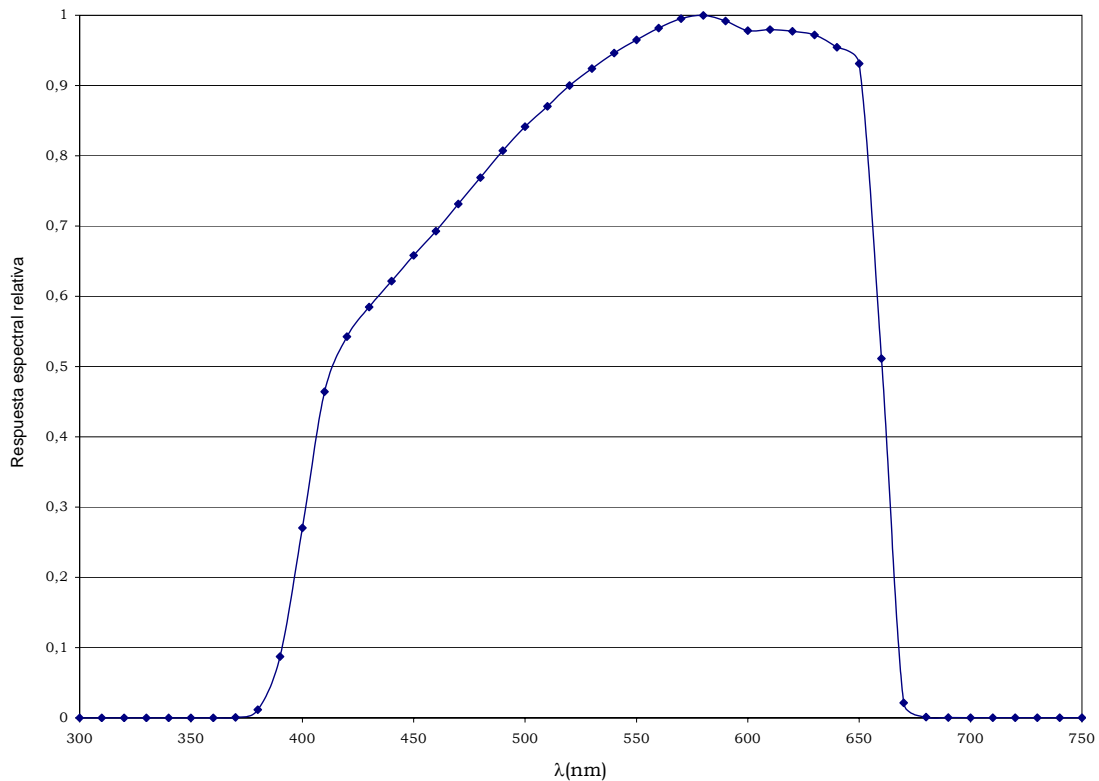
Curva de respuesta típica



Sonda cuanto-radiométrica para medir el flujo de los fotones en el campo de la clorofila PAR LP 471 PAR con módulo SICRAM incluido en línea con el instrumento

Rango de medida($\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$):	0.01... 199.99	200.0...1999.9	2000...10000
Resolución ($\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$):	0.01	0.1	1
Campo espectral:	400nm...700nm		
Incertidumbre de calibración:	<5%		
f_1 (respuesta como ley del coseno):	<6%		
f_3 (linealidad):	<1%		
f_4 (error en la lectura del instrumento):	± 1 digit		
f_5 (desgaste):	<0.5%		
Deriva a un año:	<1%		
Temperatura de trabajo:	0...50°C		

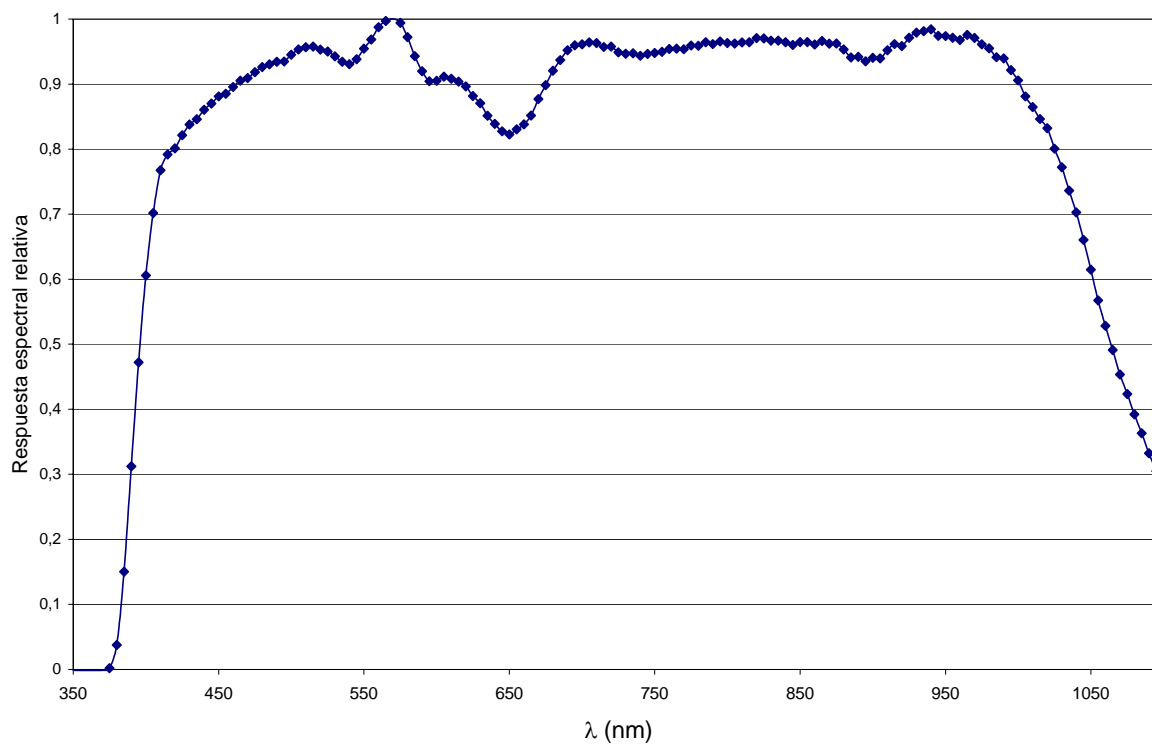
Curva de respuesta típica



Sonda de medida de la IRRADIANCIA LP 471 RAD con módulo SICRAM incluido en línea con el instrumento

Rango de medida (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
Resolución (W/m^2):	$0.1 \cdot 10^{-3}$	0.001	0.01	0.1
Campo espectral:	400nm...1050nm			
Incertidumbre de calibración:	<5%			
f_1 (respuesta como ley del coseno):	<6%			
f_3 (linealidad):	<1%			
f_4 (error en la lectura del instrumento):	± 1 digit			
f_5 (desgaste):	<0.5%			
Deriva a un año:	<1%			
Temperatura de trabajo:	0...50°C			

Curva de respuesta típica



Sonda de medida de la IRRADIANCIA LP 471 UVA con módulo SICRAM incluido en línea con el instrumento

Rango de medida (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

Resolución (W/m^2):

Campo espectral:

315nm...400nm (Pico 360nm)

Incertidumbre de calibración:

<5%

f_1 (respuesta como ley del coseno):

<6%

f_3 (linealidad):

<1%

f_4 (error en la lectura del instrumento):

± 1 digit

f_5 (desgaste):

<0.5%

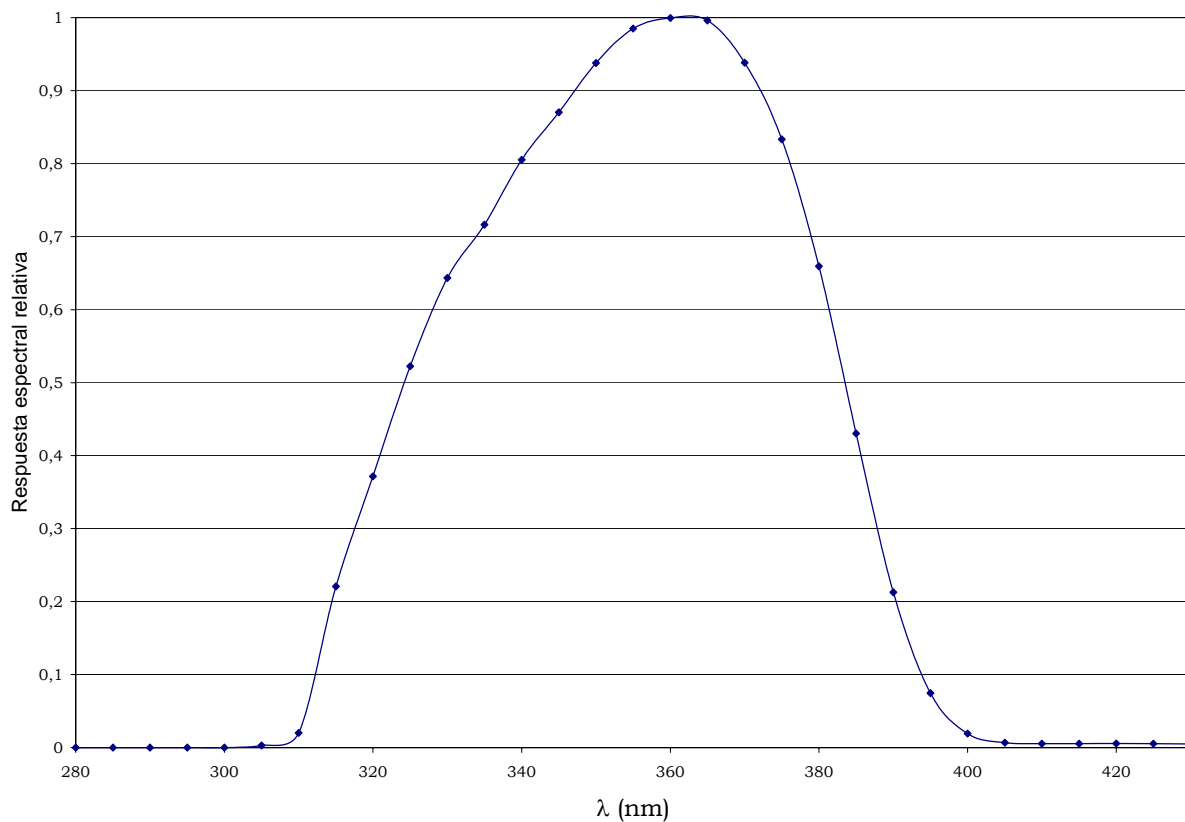
Deriva a un año:

<2%

Temperatura de trabajo:

0...50°C

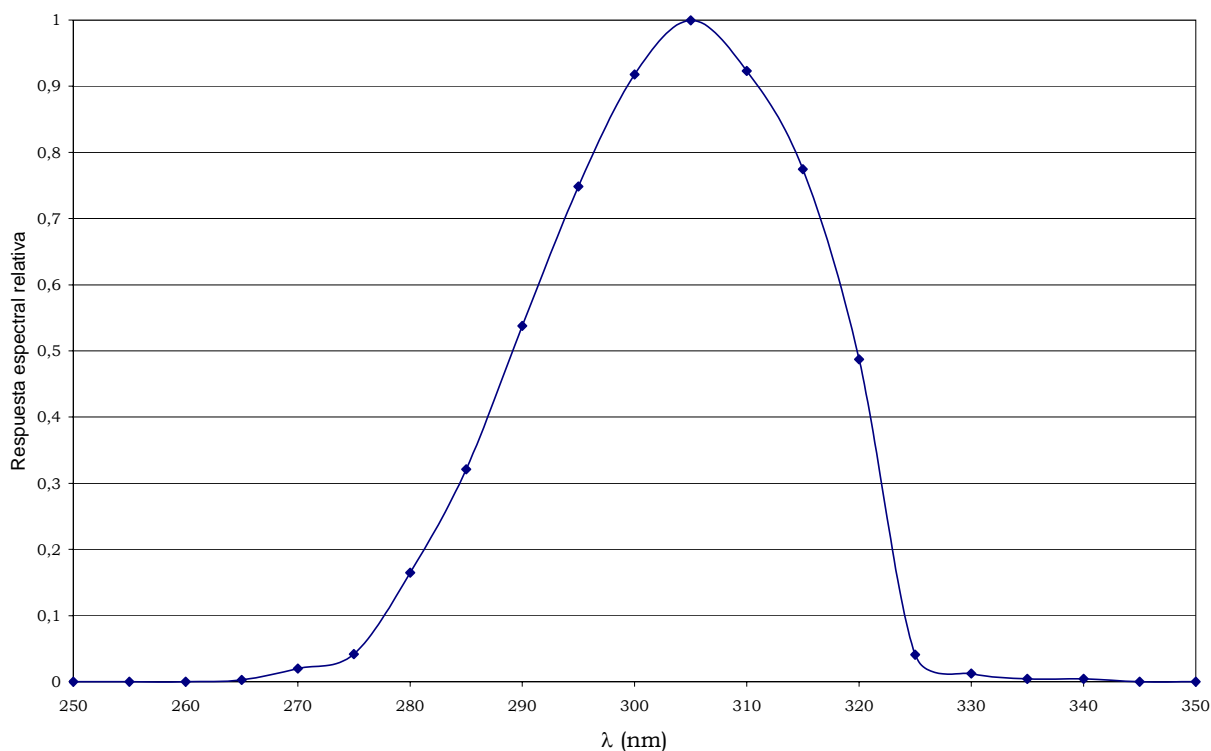
Curva de respuesta típica



Sonda de medida de la IRRADIANCIA LP 471UVB con módulo SICRAM incluido en línea con el instrumento

Rango de medida (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
Resolución (W/m^2):	$0.1 \cdot 10^{-3}$	0.001	0.01	0.1
Campo espectral:	280nm...315nm (Pico 305nm)			
Incertidumbre de calibración:	<5%			
f_1 (respuesta como ley del coseno):	<6%			
f_3 (linealidad):	<2%			
f_4 (error en la lectura del instrumento):	± 1 digit			
f_5 (desgaste):	<0.5%			
Deriva a un año:	<2%			
Temperatura de trabajo:	0...50°C			

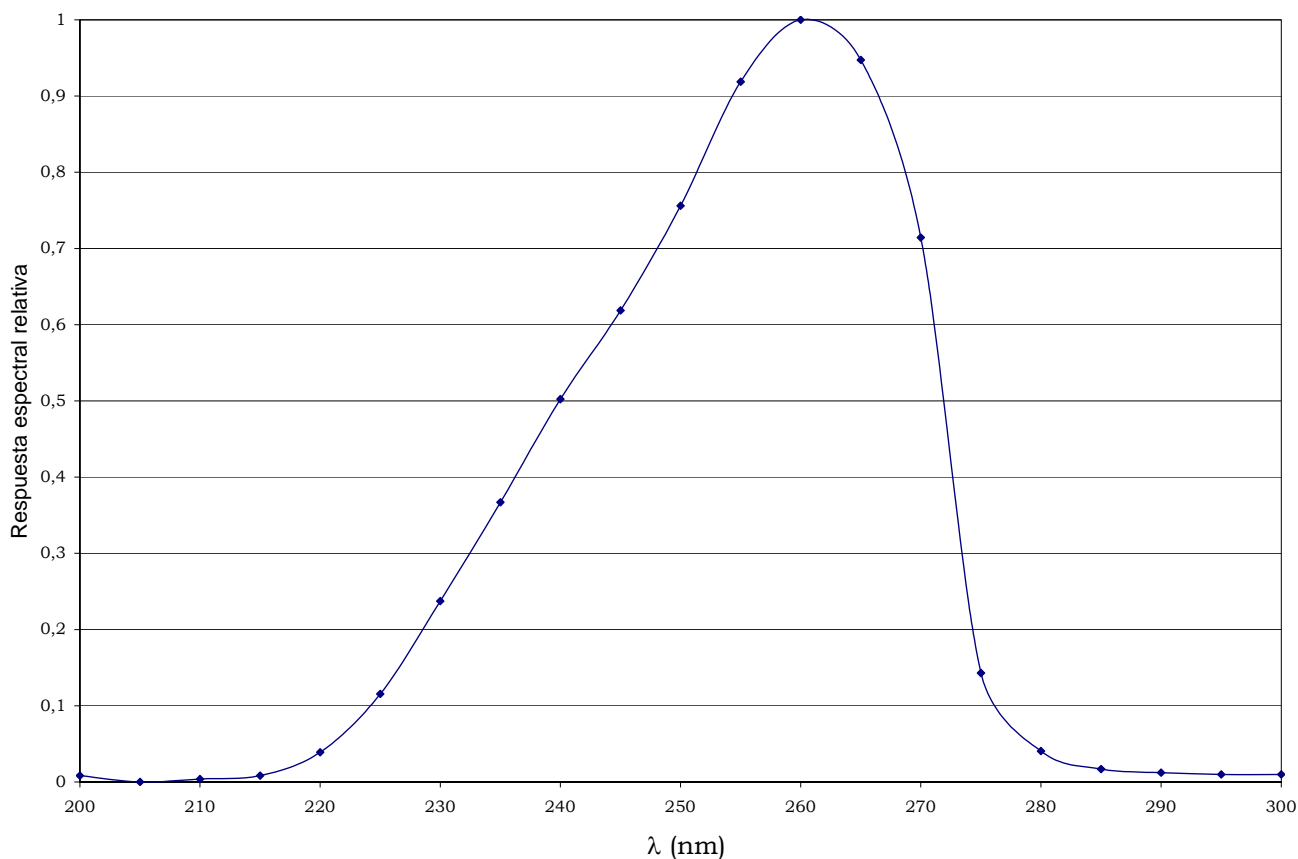
Curva de respuesta típica



Sonda de medida de la IRRADIANCIA LP 471UVC con módulo SICRAM incluido en línea con el instrumento

Rango de medida (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
Resolución (W/m^2):	$0.1 \cdot 10^{-3}$	0.001	0.01	0.1
Campo espectral:	220nm...280nm (Pico 260nm)			
Incertidumbre de calibración:	<5%			
f_1 (respuesta como ley del coseno):	<6%			
f_3 (linealidad):	<1%			
f_4 (error en la lectura del instrumento):	± 1 digit			
f_5 (desgaste):	<0.5%			
Deriva a un año:	<2%			
Temperatura de trabajo:	0...50°C			

Curva de respuesta típica



Sonda de medida LP 471ERY dell de la IRRADIANCIA TOTAL EFICAZ (W_{eff}/m^2) poderado según la curva de acción UV (CEI EN 60335-2-27) con módulo SICRAM incluido en línea con el instrumento

Rango de medida (W_{eff}/m^2):
Resolución (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

Campo espectral:

Curva de acción UV para la medida del eritema (250nm...400nm)

Incertidumbre de calibración:

<15%

f_3 (linealidad):

<3%

f_4 (error en la lectura del instrumento):

± 1 digit

f_5 (desgaste):

<0.5%

Deriva a un año:

<2%

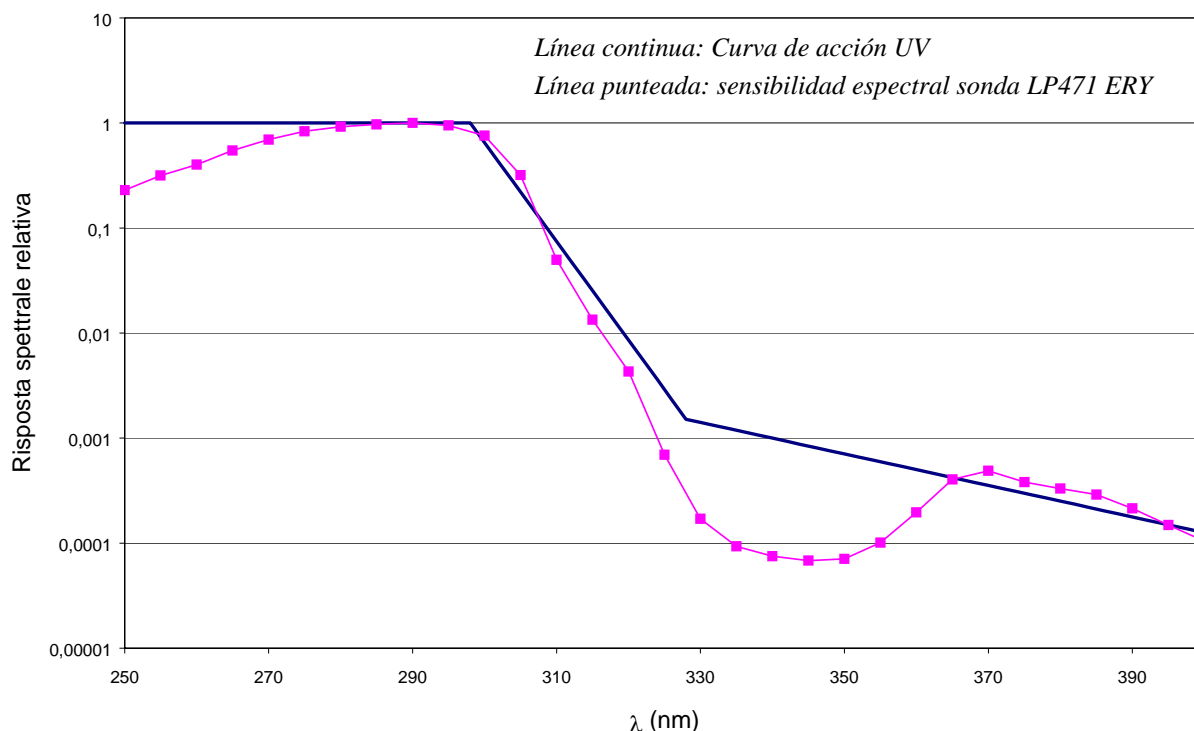
Temperatura de trabajo:

0...50°C

Norma de referencia:

CIE EN 60335-2-27

Curva de respuesta típica



La sonda LP9021ERY mide la irradiancia total eficaz (W/m^2_{eff}) ponderada según la curva de acción UV (CEI EN 60335-2-27). El particular foto-diodo junto a una oportuna combinación de filtros aproximan la respuesta espectral a la curva de acción UV.

La norma CEI EN 60335-2-27 establece que durante el primer tratamiento de bronceado no se puede superar la dosis de $100J/m^2$ y que la dosis máxima anual no debe superar los $15000J/m^2$.

La curva de respuesta espectral típica de la sonda LP9021ERY se refleja en la figura junto a la curva de acción UV.

El acuerdo entre las dos curvas permite obtener medidas confiables con las diversas tipologías de lámparas (y filtros) utilizadas en los aparatos de bronceado actualmente en comercio.

Todas las sondas son calibradas individualmente en el laboratorio DeltaOhm de foto-radiometría utilizando un doble monocromador. **La calibración se realiza a 290nm utilizando como referencia un fotodiodo calibrado SIT.**

CODIGOS DE PEDIDO

HD2102.1K	El kit consta de instrumento HD2102.1, cable de conexión para salida serie HD2110CSNM, 4 baterías alcalinas de 1.5V, manual de instrucciones, maletín y software DeltaLog9. Las sondas se tienen que solicitar por separado.
HD2102.2K	El kit consta de instrumento HD2102.2 datalogger , cable de conexión HD2101/USB, 4 baterías alcalinas de 1.5V, manual de instrucciones, maletín y software DeltaLog9. Las sondas se tienen que solicitar por separado.
HD2110CSNM	Cable de conexión MiniDin 8 polos -9 polos sub D hembra para RS232C.
HD2101/USB	Cable de conexión USB 2.0 conector tipo A-MiniDin 8 polos.
DeltaLog9	Software para la descarga y la gestión de los datos en el PC para sistemas Operativos Windows (desde W98 hasta WXP).
AF209.60	Alimentador estabilizado con tensión de red 230Vca/9Vcc-300mA.
S'print-BT	A petición del cliente, impresora térmica de 24 columnas, portátil, entrada serie, anchura del papel 58mm.

Sondas con módulo SICRAM incluido

LP 471 PHOT	Sonda fotométrica para la medida de la ILUMINANCIA con módulo SICRAM incluido, respuesta espectral de acuerdo con la visión fotópica estándar, difusor para la corrección del coseno. Campo de medida: 0.01 lux...200·10 ³ lux.
LP 471 LUM 2	Sonda fotométrica para la medida de la LUMINANCIA con módulo SICRAM incluido, respuesta espectral de acuerdo con la visión fotópica estándar, ángulo de visión de 2°. Campo de medida: 0.1 cd/m ² ...2000·10 ³ cd/m ² .
LP 471 PAR	Sonda cuanto-radiométrica para la medida del flujo de fotones en el campo de la clorofila PAR (photosynthetically Active Radiation 400 nm...700nm) con módulo SICRAM incluido, mide en μmol/m ² s, difusor para la corrección del coseno. Campo de medida 0.01μmol/m ² s...10·10 ³ μmol/m ² s
LP 471 RAD	Sonda radiométrica para la medida de la IRRADIANCIA con módulo SICRAM incluido en el campo espectral 400 nm... 1050 nm, difusor para la corrección del coseno. Campo de medida: 0.1·10 ⁻³ W/m ² ...2000 W/m ² .
LP 471 UVA	Sonda radiométrica para la medida de la IRRADIANCIA con módulo SICRAM incluido en el campo espectral UVA 315 nm... 400 nm, pico a 360 nm, difusor para la corrección del coseno de cuarzo. Campo de medida: 0.1·10 ⁻³ W/m ² ...2000 W/m ² .
LP 471 UVB	Sonda radiométrica para la medida de la IRRADIANCIA con módulo SICRAM incluido en el campo espectral UVB 280 nm... 315 nm, pico a 305 nm, difusor para la corrección del coseno de cuarzo. Campo de medida: 0.1·10 ⁻³ W/m ² ...2000 W/m ² .
LP 471 UVC	Sonda radiométrica para la medida de la IRRADIANCIA con módulo SICRAM incluido en el campo espectral UVC 220 nm... 280 nm, pico a 260 nm, difusor para la corrección del coseno de cuarzo. Campo de medida: 0.1·10 ⁻³ W/m ² ...2000 W/m ² .

INDICE

INTRODUCCION	6
DESCRIPCION DEL TECLADO Y DEL MENU	7
LAS SONDAS	13
LA INTEGRACION Q/TIME	13
Configuración de los límites	13
Cómo efectuar una medida de integración	13
MODALIDAD DE USO DEL INSTRUMENTO Y ADVERTENCIAS	15
AVISOS DEL INSTRUMENTO Y MAL FUNCIONAMIENTO	15
AVISO DE BATERIA DESCARGADA Y SUSTITUCION DE LAS BATERIAS	17
ALMACENAJE DEL INSTRUMENTO.....	18
INTERFAZ SERIE Y USB	19
LAS FUNCIONES DE MEMORIZACION Y DE TRANSFERENCIA DE DATOS A UN PC	21
LA FUNCION LOGGING - SOLO PARA EL HD2102.2	21
CLEAR DE LA MEMORIA - SOLO PARA EL HD2102.2.....	21
LA FUNCION PRINT	22
CONEXION A UN PC	23
CONEXION AL PUERTO SERIE RS232C	23
CONEXION AL PUERTO USB 2.0 - SOLO PARA EL HD2102.2	23
DATOS TECNICOS DE LOS INSTRUMENTOS	25
CARACTERISTICAS TECNICAS DE LAS SONDAS FOTOMETRICAS Y RADIOMETRICAS, CON MODULO SICRAM INCLUIDO, A CONECTAR EN LINEA CON LOS INSTRUMENTOS	27
CODIGOS DE PEDIDO	34