



QUANTUM-FOTO RADIÓMETRO Y TERMÓMETRO - DATA-LOGGER DO9721

El foto/radiómetro y termómetro datalogger **DO 9721** ha sido estudiado para la detección de la iluminancia, irradiancia, luminancia y temperatura. El instrumento tiene dos entradas A y B, reconoce automáticamente las sondas conectadas, ya sean de iluminancia, irradiancia, luminancia o temperatura y puede proporcionar la visualización de la diferencia entre las dos entradas. La intercambiabilidad de las sondas permite escoger la combinación más adecuada en todas las aplicaciones sin necesidad de recalibración.

El **DO 9721** es capaz de realizar medidas de iluminancia en lux y en fcd (foot-candle), de irradiancia en W/m², en µW/cm² y en µmol/m²s, de luminancia en cd/m² y de temperatura en °C o °F. La función de Data Logger del instrumento permite memorizar hasta 30.000 lecturas. El período de muestreo es ajustable desde 1 segundo a 12 horas. Las adquisiciones efectuadas pueden, posteriormente, ser enviadas a un Personal Computer o a una impresora a través de la línea serial opto-aislada RS232C. Para cada valor memorizado viene indicada la fecha y la hora de adquisición; cada bloque de adquisición finaliza con un report que proporciona los valores máximos, mínimos y medios.

Proporciona, a la salida de la línea serial RS232C, los valores instantáneos medidos, para enviarlos a una impresora o a un ordenador.

Otras funciones como Hold (bloqueo de la visualización), Rel (realización de medidas relativas), Record (memorización de los valores máximos, mínimos y medios) y la Q (integración en el tiempo de las medidas con umbral de alarma) enriquecen ulteriormente las prestaciones del instrumento.

Por su flexibilidad y por su capacidad de memoria el instrumento resulta indicado para las más diversas aplicaciones, ya sea en campo que en laboratorio.

DATOS TÉCNICOS

Entradas / tipo de medida 2:	fotométricas / radiométricas o temperatura
Conector	8 polos DIN 45326
Campo de medida	
Medidas fotométricas	0...200.000 lux 0...20.000 fcd 0...2.000.000 cd/m ²
Medidas radiométricas	0...2000 W/m ² 0...200.000 µW/cm ² 0...200.000 µmol/m ² s
Q energy	depende de la unidad de medida activa
Tiempo de integración	19 horas, 59 minutos, 59 segundos
Nr. Conversiones al segundo	2
Temperatura de trabajo	-5...+50°C
Humedad relativa de trabajo	0...90% H.R. (excluida condensación)
Salida serial	RS232C 300...19200 baud (aislada galvánicamente)
Display	Doble LCD 12,5 mm
Funciones	Auto power off / Autorange / Hold / Record / Máxima / Mínima / Media / Relativa / A-B / Energía
Memoria	512kB (FLASH) aprox. 30.000 medidas
Alimentación	Pila alcalina 9Vcc
Autonomía	30 horas aproximadamente (servicio continuo)
Peso / dimensiones	320 gr. / 215x73x38 mm

CONEXIÓN DE LAS SONDAS





El instrumento **DO 9721** dispone de dos conectores circulares a 8 polos DIN 45326 (A y B) que permiten la conexión de las sondas Delta Ohm para la medida de la temperatura, tipo TP 870, y de las sondas para la medida de la intensidad fotométrica o radiométrica tipo LP 9021. El modelo de sonda tendrá que ser escogido en función de la aplicación específica.

Tipo de sonda	Rango de medida	Rango espectral de medida	Incertidumbre de calibración	Incertidumbre f ₂
LP 9021 PHOT	0.1÷200000 LUX	CIE N°69 Clase C	<4%	<3%
LP 9021 RAD	1 mW/m ² ÷2000 W/m ²	450÷950 nm	<5%	<6%
LP 9021 PAR	0.1 µmol/m ² s÷20000 µmol/m ² s	400÷700 nm	<5%	<6%
LP 9021 UVA	1 mW/m ² ÷2000 W/m ²	315÷400 nm	<5%	<6%
LP 9021 UVB	1 mW/m ² ÷2000 W/m ²	280÷315 nm	<5%	<6%
LP 9021 UVC	1 mW/m ² ÷2000 W/m ²	200÷280 nm	<5%	<6%
LP 9021 LUM6	1÷2 x 10 ⁶ cd/m ²	CIE N°69 Clase C	<5%	===
LP 9021 ERY	0.1·10 ⁻³ W _{eff} /m ² 2000 W _{eff} /m ²	250 nm÷400 nm	<15%	===

INCERTIDUMBRE INSTRUMENTO

	a 25°C +/-	de -5°C a 50°C +/-	Rango de medida +/-
Incertidumbre instrumento base	0.1% + 1 digit	0.2% + 1 digit	
Medida en temperatura instrumento + sonda	0.6°C 0.4°C 2°C	0.6°C + 0.01°C/°C 0.4°C + 0.01°C/°C 2°C + 0.01°C/°C	200 ... -50°C 50 ... +200°C +200 ... +650°C

SONDAS DE TEMPERATURA

CODIGO	Descripción	Esquema	τ Sec..	Temp/°C
TP 870	Sonda de inmersión Ø 3 x 230 mm		3"A	-50/+400
TP 870/P	Sonda de penetración Ø 4 x 150 mm		3"A	-50/+400
TP 870/C	Sonda para superficies Ø 4 x 230 mm		12"C	-50/+400
TP 870/A	Sonda de aire Ø 4 x 230 mm		3"B	-50/+250

A) Constante de tiempo en el agua a 100°C / **B)** Constante de tiempo medida sobre superficie metálica a 200°C / **C)** Constante de tiempo en el aire a 100°C
Nota: La constante de tiempo es el tiempo necesario para alcanzar el 63% del valor final en un cambio rápido de temperatura.



LP 9021 PHOT



LP 9021 LUM6



LP 9021 PAR



LP 9021 RAD



LP 9021 UVA



LP 9021 UVB



LP 9021 UVC



LP BL

CÓDIGOS DE PEDIDO

DO 9721K: Kit instrumento base, maletín 24 horas, instrumento, cable serial CP RS232C, pila 9V. Las sondas se ordenan por separado.

LP 9021 PHOT: Sonda LUXMETRO

Sonda fotométrica para la medida de la luz, **ILUMINANCIA**, filtro fotópico según CIE, n° 69 - UNI 11142 difusor para la corrección del coseno.

LP 9021 RAD: Sonda de medida de la irradiancia

Sonda radiométrica para la medida de la **IRRADIANCIA** de fuentes luminosas artificiales o de la irradiancia del sol.

LP 9021 PAR: Sonda cuanto-radiométrica para la medida de los **FLUSO DE FOTONES** en el campo de la clorofila PAR (Photosynthetically Active Radiation 400nm - 700nm) medidas en $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$, difusor para la corrección del coseno.

LP 9021 UVA: Sonda radiométrica para la medida de la **IRRADIANCIA** en la región ultravioleta A.

LP 9021 UVB: Sonda radiométrica para la medida de la **IRRADIANCIA** en la región ultravioleta B.

LP 9021 UVC: Sonda radiométrica para la medida de la **IRRADIANCIA** en la región ultravioleta C.

LP 9021 LUM6: Sonda para medidas de **LUMINANCIA**, medida en el campo de 1 a 1999×10^3 candelas/ m^2 . Ángulo de medida 2°. Filtro CIE para la corrección de la respuesta según CIE n° 69 - UNI 11142.

LP 9021 ERY: Sonda radiométrica para la medida de la **IRRADIANCIA TOTAL EFICAZ** ($W_{\text{eff}}/\text{m}^2$) ponderada según la curva de acción UV (CEI EN 60335-2-27), con módulo SICRAM incluido. Campo espectral 250nm ... 400nm, difusor para la corrección del coseno en cuarzo. Rango de medida 0.1-10³ $W_{\text{eff}}/\text{m}^2$...2000 W/m^2 .

LP BL: Soporte de apoyo y nivelación para las sondas, excepto la LP9021 LUM6.

TP 870: Sonda de temperatura por inmersión, sensor Pt100, Ø 3x230 mm, campo de trabajo -50°C...+400°C.

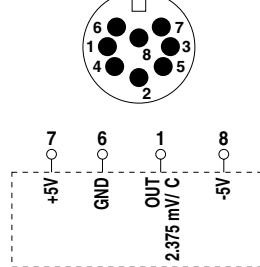
TP 870/C: Sonda de temperatura por contacto, sensor Pt100, Ø 4x230 mm, campo de trabajo -50°C...+400°C.

TP 870/P: Sonda de temperatura con punta de penetración, sensor Pt100, Ø 4x150 mm, campo de trabajo -50°C...+400°C.

TP 870/A: Sonda de temperatura para medidas en aire, sensor Pt100, Ø 4x230 mm, campo de trabajo -50°C...+250°C.

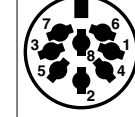
A) Sonda de temperatura Pt100 amplificada

Sonda serie TP870



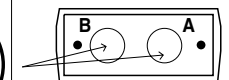
Sonda Pt100 activa serie TP870

Ingreso instrumento



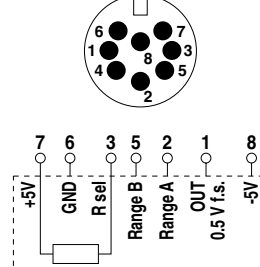
Ingreso sonda Pt100 serie TP870

DO 9721



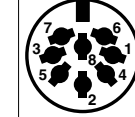
B) Sonda de medida fotométrica / radiométrica

Sonda serie LP9021



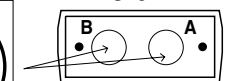
Sonda activa serie LP9021

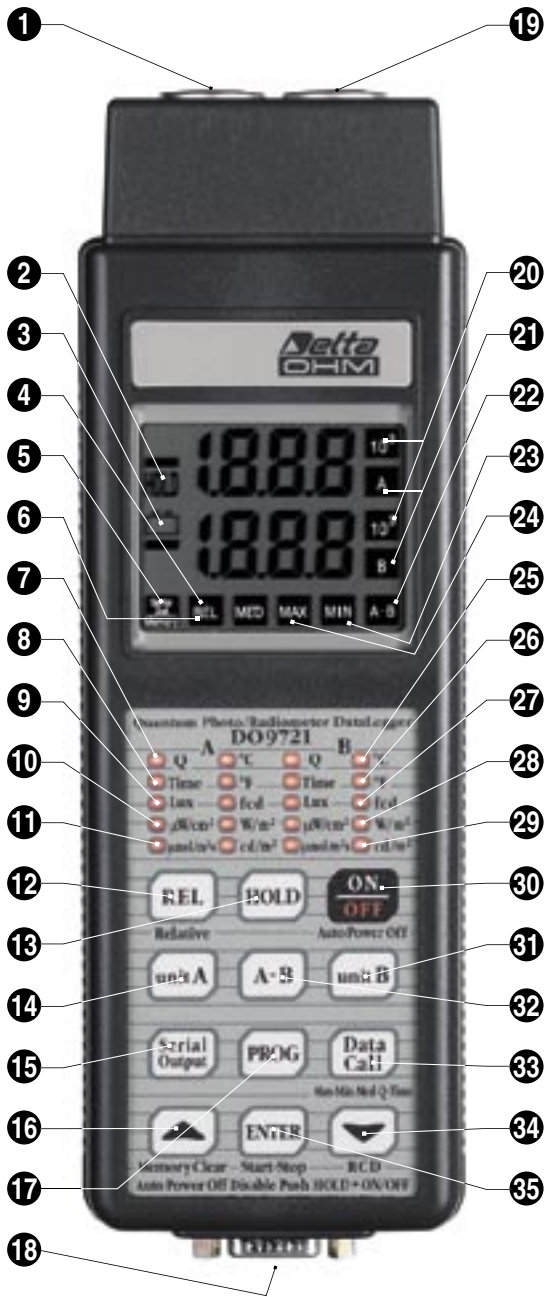
Ingreso instrumento



Ingreso en el DO9721 para la sonda activa serie LP9021

DO 9721





- 1 Entrada A, conector 8 polos DIN 45326.
- 2 Símbolo HOLD, la medida es la del momento en la que se ha presionado la tecla HOLD.
- 3 Símbolo de pila: destella en RECORD, permanece fijo cuando indica pila descargada.
- 4 Símbolo REL: indica que el instrumento está visualizando una medida relativa.
- 5 Serial Out/Memory. Símbolo fijo: el instrumento está memorizando. Símbolo intermitente: está activa la salida serial.
- 6 Símbolo MED: el display indica los valores medios relevados durante la función RCD.
- 7 Q: instrumento en función Q-energy, destella cuando ha alcanzado el límite.
- 8 Time: el display indica el tiempo de integración, si intermitente ha alcanzado el tiempo programado para la integración.
- 9 Lux: el led indica que la medida es en lux.
- 10 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$: el led indica que la medida es en $\mu\text{W}/\text{cm}^2$.
- 11 $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$: el led indica que la medida es en $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$.
- 12 Tecla REL: se está visualizando la diferencia entre el valor actual y el valor memorizado accionando la tecla REL.
- 13 Tecla HOLD, bloquea la lectura.
- 14 Tecla Unit A: escoge la unidad de medida de la entrada A, en función de la sonda introducida. Accionada en modo P0, programa los límites de Q-energy y Time para la entrada A.
- 15 Serial Output: activa la transmisión de los datos a través de la salida serial RS232C.
- 16 \blacktriangle (Memory clear): incrementa los parámetros en modo programación; con presión prolongada cancela la memoria "RCD"; con P1 cancela la memoria permanente.
- 17 Tecla PROG: activa los programas P0... P1... P... de las distintas funciones del instrumento.
- 18 Conector para RS232C (SUB D 9 polos macho).
- 19 Entrada B, conector 8 polos DIN 45326.
- 20 Símbolo 10^3 : indica factor de multiplicación de 10^3 para el respectivo canal.
- 21 Símbolos A y B: para las magnitudes Q y T indican el canal seleccionado.
- 22 A-B: El display inferior muestra la diferencia entre A y B. El display superior visualiza A.
- 23 Símbolo MIN: el display indica los valores mínimos relevados durante la función RCD.
- 24 Símbolo MAX: el display indica los valores máximos relevados durante la función RCD.
- 25 $^{\circ}\text{C}$: el led indica que la medida de temperatura es en grados centígrados.
- 26 $^{\circ}\text{F}$: el led indica que la medida de temperatura es en grados fahrenheit.
- 27 fcd: el led indica que la medida es en fcd (foot-candle).
- 28 W/m^2 : el led indica que la medida es en W/m^2 .
- 29 cd/m^2 : el led indica que la medida es en cd/m^2 .
- 30 Tecla On/Off: para encender o apagar el instrumento.
- 31 Tecla Unit B: escoge la unidad de medida de la entrada B, en función de la sonda introducida. Accionada en modo P0, programa los límites de Q-energy y Time para la entrada B.
- 32 Tecla A-B: predispone la visualización de la diferencia entre las entradas.
- 33 Tecla Data Call (Max-Min-Med-Q-Time): hace volver al display los valores máximo, medio, mínimo, Q y Time de cada entrada.
- 34 \blacktriangledown (RCD): inicia y detiene la función de RECORD, en modo programación decrementa el parámetro visualizado.
- 35 Tecla ENTER: inicia y detiene la memorización, confirma los parámetros ajustados en fase de programación.

