

**CRN TECNOPART, S.A.**

Sant Roc 30
 08340 VILASSAR DE MAR (Barcelona)
 Tel 902 404 748 - 937 591 484 Fax 937 591 547
 e-mail: crn@crntp.com http:// www.crntecnopart.com

**DO-070.72**

PIRANOMETROS, ALBEDOMETROS, MEDIDOR DE IRRADIANCIA NETA

LP PYRA 02 LP PYRA 03 LP PYRA 12 PIRANOMETROS
 LP PYRA 05 LP PYRA 06 ALBEDOMETROS

PIRANOMETROS



Delta Ohm produce de acuerdo con la norma ISO 9060 y siguiendo las recomendaciones del WMO (Organización Mundial de Meteorología), los piranómetros de Clase 1^º LP PYRA 02 y LP PYRA 12, y el piranómetro de Clase 2^º LP PYRA 03.
 Son instrumentos robustos, fiables, que están capacitados para soportar condiciones climáticas adversas y se adaptan para su instalación en el exterior.
 Los piranómetros LP PYRA 02 e LP PYRA 03 miden la irradiación solar global en el campo espectral 0,3µm + 3µm. LP PYRA 12 gracias al anillo de sombra para la componente directa, que permite medir separadamente la componente difusa de la radiación solar.
 Los piranómetros no necesitan alimentación externa, la radiación que reciben genera su propia tensión de alimentación.
 Cada piranómetro se ha calibrado individualmente, usando como referencia el WRR (World Radiometric Referente) y va acompañado de su correspondiente certificado de calibración.
Uso típico:
 investigaciones atmosféricas, estaciones meteorológicas, climatología, agricultura, investigación en el sector del ahorro energético, medida de eficacia de instalaciones fotovoltaicas, etc

ALBEDOMETROS



Delta Ohm produce dos modelos de albedómetros: LP PYRA 05 construido partiendo de dos piranómetros de 1^ª Clase * y LP PYRA 06 construido partiendo de dos piranómetros de 2^ª Clase* (* según la norma ISO 9060 y las recomendaciones del WMO Organización Mundial de Meteorología).
 El albedómetro está constituido de dos piranómetros iguales contrapuestos, uno orientado hacia arriba (cielo) y el otro orientado hacia abajo (tierra). El piranómetro orientado hacia arriba mide la radiación global (directa + difusa) que incide en el terreno, mientras aquel orientado hacia abajo mide la radiación global reflejada por el terreno.
 Las salidas de las señales eléctricas de los dos piranómetros, (los dos piranómetros que componen el LP PYRA 05 están emparejados de manera que tengan la misma sensibilidad) pueden ser enviadas a un datalogger o a un elaborador automático de datos. El albedo es la fracción de radiación reflejada desde el suelo respecto a la radiación incidente.
 Con el albedómetro es posible calcular la radiación neta, diferencia entre la radiación global incidente y la radiación global reflejada.
 Los albedómetros Delta Ohm miden en el campo espectral 0,3µm + 3 µm.
 Los piranómetros que forman el albedómetro no necesitan alimentación externa, la radiación que reciben genera su propia tensión de alimentación.
 Cada piranómetro que forma parte del albedómetro se ha calibrado individualmente, usando como referencia el WRR (World Radiometric Referente) y va acompañado de su correspondiente certificado de calibración.
Uso típico:
 investigaciones atmosféricas, estaciones meteorológicas, climatología, agricultura, determinación de escarcha y nieve en carreteras, etc.

DATOS TÉCNICOS

	PIRANOMETROS		ALBEDOMETROS	
	LP PYRA 02 / LP PYRA 12*	LP PYRA 03	LP PYRA 05**	LP PYRA 06**
Sensibilidad	10 µV (W/m ²)			
Impedancia	33 Ω a 45 Ω			
Rango de irradiación	0 ... 2000 W/m ²			
	2π sr			
Espectro	305 nm a 2800nm W/m ² (50%)			
Temperatura de trabajo	-40 °C a 80 °C			
Peso, solo instrumento	0,90 Kg	0,45 Kg	1,35 Kg	1,1 Kg

***Anillo de sombra para el LP PYRA 12**

Peso 5,90 Kg
 Diámetro anillo 570 mm
 Altura anillo 54 mm..
 Diámetro base 300 mm.

** Las características técnicas, excluyendo el peso, se refieren a un piranómetro simple que forma parte del albedómetro.

LP NET 07 MEDIDOR DE IRRADIANCIA NETA



El net-radiómetro LP NET 07 mide la radiación neta a través de una superficie, en un espectro que va desde el ultravioleta más corto, hasta el infrarrojo más largo. Se entiende por radiación neta la diferencia entre la que llega a la superficie superior, y la que llega a la superficie inferior.

La superficie superior, mide la radiación solar directa, además de la difusa y la radiación de onda larga emitida por el cielo (nubes).

La superficie inferior, mide la radiación solar reflejada por el suelo (Albedo) y la radiación de onda larga emitida por la tierra.

El instrumento está proyectado y construido para trabajar a la intemperie cualquiera que sea la meteorología. Además del campo meteorológico, el instrumento puede utilizarse para la medida de temperatura radiante en interiores (ISO 7726)

Principio de funcionamiento

El net-radiómetro LP NET 07 se basa en una termopila, la unión caliente está en contacto térmico con el receptor superior, y la unión fría con el inferior. La diferencia de temperatura entre los dos receptores es proporcional a la radiación neta. Esta diferencia de temperatura, entre las uniones fría y caliente, se convierte en una diferencia de potencial gracias al efecto Seebeck.

Ambos receptores están constituidos por sendos casquetes esféricos, revestidos de PTFE. Esta particular forma de los receptores garantiza una respuesta según la ley del coseno. Por otra parte el revestimiento de PTFE además de permitir una instalación a la intemperie asegura una respuesta espectral constante desde el ultravioleta (200 nm) hasta el infrarrojo de onda larga (100µm).

Instalación y montaje del net-radiómetro LP NET 07 para la medida de la radiación neta

- El instrumento debe instalarse en una ubicación que permita un fácil acceso para la limpieza de las superficies receptoras. Para esta limpieza utilizar agua o alcohol etílico
- Evitar que edificios, árboles u otros obstáculos de cualquier tipo proyecten su sombra sobre el instrumento tanto en el transcurso del día como en el paso de las estaciones
- Si se utiliza el instrumento en el hemisferio norte, debe orientarse hacia el sur, y viceversa si se utiliza en el hemisferio sur
- La altura mínima de montaje es de 1,5 m sobre el suelo. Debe tenerse en cuenta que, el flujo sobre el receptor inferior viene representado por una superficie circular cuyo radio es 10 veces la altura
- Durante el montaje evitar, en lo posible, tocar con las manos las superficies receptoras.

Conexiones eléctricas y condiciones de la electrónica.

- El radiómetro LP NET 07 no necesita alimentación

Calibración y realización de las medidas

La sensibilidad del net-radiómetro S, medida en $\mu\text{V}/\text{Wm}^2$ (o factor de calibración), permite determinar el flujo radiante neto a través de una superficie

Una vez medida la diferencia de potencial en los extremos de la sonda el flujo E_e se obtiene de la siguiente fórmula

$$E_e = \frac{\text{DDP}}{S} \quad \text{Siendo } E_e \text{ El flujo radiante expresado en } \text{W}/\text{m}^2$$

DDP La diferencia de potencial expresada en μV
S El factor de calibración (Ver etiqueta del radiómetro y el informe de calibración)

Una diferencia de potencial positiva indica que la radiación sobre la cara superior es mayor que sobre la inferior (situación típica en horas diurnas). Si es negativa indica una mayor radiación en la cara inferior (situación típica en horas nocturnas)

Cada net-radiómetro se calibra en fábrica y tiene su propio factor de calibración.

La calibración realizada en el laboratorio de Delta Ohm se hace por comparación con un net-radiómetro de referencia con un simulador solar como fuente de luz. La calibración se hace con un haz de luz paralelo.

CODIGOS DE PEDIDO

MODELO	DESCRIPCION
LP PYRA 02	Piranómetro de Clase Primera según ISO 9060. Se suministra con cúpula de protección, cartucho para cristales de silicagel, 2 recargas, nivel para posicionarla. Certificado de calibración. Se suministra, según pedido, con cable de 5 o 10 metros, con conector
LP PYRA 02 AC	Piranómetro de Clase Primera según ISO 9060. Salida 4...20 mA Se suministra con cúpula de protección, cartucho para cristales de silicagel, 2 recargas, nivel para posicionarla. Certificado de calibración. Se suministra, según pedido, con cable de 5 o 10 metros, con conector
LP PYRA 02 AV	Piranómetro de Clase Primera según ISO 9060. Salida 0..1 Vcc, 0..5 Vcc, 0..10 Vcc Se suministra con cúpula de protección, cartucho para cristales de silicagel, 2 recargas, nivel para posicionarla. Certificado de calibración. Se suministra, según pedido, con cable de 5 o de 10 metros, con conector
LP PYRA 03	Piranómetro de Clase Segunda según ISO 9060. Incluye nivel y Certificado de calibración. Se suministra, según pedido, con cable de 5 o 10 metros, con conector
LP PYRA 03 AC	Piranómetro de Clase Segunda según ISO 9060. Salida 4...20 mA Incluye nivel y Certificado de calibración. Se suministra, según pedido, con cable de 5 o 10 metros, con conector
LP PYRA 03 AV	Piranómetro de Clase Segunda según ISO 9060. Salida 0.1 Vcc, 0.5 Vcc, 0.10 Vcc Incluye nivel y Certificado de calibración. Se suministra, según pedido, con cable de 5 o 10 metros, con conector
LP PYRA 05	Albedómetro compuesto de 2 piranómetros de Clase Primera según ISO 9060. Protección superior e inferior, cartucho para cristales de silicagel, 2 cargas, nivel para posicionarlo, asta para fijación. Certificado de Calibración. Se suministra, según pedido, con cable de 5 o de 10 metros, con conector.
LP PYRA 06	Albedómetro compuesto de 2 piranómetros de Clase Segunda según ISO 9060. Protección superior e inferior, nivel para posicionarlo, asta para la fijación del albedómetro. Certificado de Calibración. Se suministra, según pedido, con cable de 5 o de 10 metros, con conector.
LP PYRA 12	Piranómetro (LP PYRA 02) de Clase Primera según ISO 9060. Protección, anillo de sombra para la luz difusa, cartucho para, silicagel, 2 cargas Certificado de calibración. Se suministra, según pedido, con cable de 5 o de 10 metros, con conector.
LP PYRA 12 AC	Piranómetro (LP PYRA 02) de Clase Primera según ISO 9060. Salida 4...20 mA Protección, anillo de sombra para la luz difusa, cartucho para, silicagel, 2 cargas Certificado de calibración. Se suministra, según pedido, con cable de 5 o de 10 metros, con conector
LP PYRA 12 AV	Piranómetro (LP PYRA 02) de Clase Primera según ISO 9060. Salida 0.1 Vcc, 0.5 Vcc, 0.10 Vcc Protección, anillo de sombra para la luz difusa, cartucho para, silicagel, 2 cargas Certificado de calibración. Se suministra, según pedido, con cable de 5 o de 10 metros, con conector.
LP NET 07	Medidor de irradiancia neta, Cable de conexión de 5 m. (Otras longitudes bajo pedido)

CODIGOS DE PEDIDO

MODELO	DESCRIPCION
ACCESORIOS	
LP S1	Estribo para fijar los piranómetros
LP S2	Pantalla de protección para el LP PYRA 03
LP SP1	Pantalla de protección para el LP PYRA 02. Pantalla de protección para el LP PYRA 05 (piranómetro superior)
LP SP2	Pantalla de protección .
LP SP3	Pantalla de protección para el LP PYRA 05 (piranómetro inferior)
LP SG	Cartucho para cristales de silicagel que incluyen OR.
LP G	Conjunto de 5 cargas de cristales de silicagel.
CP AA 1.5	Cable de 4 polos L=5 m, para LP PYRA 02, LP PYRA 03, LP PYRA 12, LPPhot 02, LP UVA 02 Resistente a la radiación UV
CP AA 1.10	Cable de 4 polos L=10 m, para LP PYRA 02, LP PYRA 03, LP PYRA 12, LPPhot 02,
CP AA 2.5	Cable de 7 polos L=5m para LP PYRA 05, LP PYRA 06, LP UVB 02 (Res. a UV)
CP AA 2.10	Cable de 7 polos L=10m para LP PYRA 05, LP PYRA 06, LP UVB 02 (Res. a UV)

