

05. CONTROLES MEDIOAMBIENTALES



**TRANSMISORES DE PRESIÓN BAROMÉTRICA
TRANSMISORES DE HUMEDAD Y TEMPERATURA
SONDAS TRANSMISORES DE VELOCIDAD DEL AIRE Y TEMPERTURA
INDICADORES DE MEDIDAS AMBIENTALES
TRANSMISORES DE SEÑAL PARA MEDIDAS DE ILUMINACIÓN Y RADIACIÓN
PIRANOMETROS, ALBEDOMETROS, MEDIDOR DE IRRADIANCIA NETA
ANEMÓMETROS ULTRASÓNICOS
PLUVIOMETROS
TEMPERATURA Y HUMEDAD DEL SUELO
INSTRUMENTOS PARA EL ESTUDIO Y EL CONTROL DEL MICROCLIMA
CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE EN INTERIORES. DATALOGGER**

TRANSMISORES DE PRESIÓN BAROMÉTRICA

HD 9408 T BARO- HD 9408 TR BARO Y HD 9908 T BARO SONDAS TRANSMISORES DE PRESIÓN BAROMÉTRICA

Son barómetros electrónicos con salida analógica.

Usan un sensor piezoresistivo que realiza una medida extremadamente precisa y estable de la presión atmosférica, con excelente repetibilidad, baja histéresis y buen comportamiento frente a la temperatura. La señal de salida del sensor, de voltaje o de corriente, es linealmente proporcional a la presión atmosférica.

Los transmisores están listos para el uso, pues han sido calibrados en fábrica. Disponen de un potenciómetro de ajuste del offset, para instalación en altura.

Estos instrumentos son soluciones de bajo costo, con prestaciones para aplicaciones meteorológicas, sistemas de monitoreo ambiental, data logging ambiental, aplicaciones de altimetría, compensación de la presión atmosférica en el rendimiento de motores de combustión interna, compensación de la presión barométrica de cámaras estériles y test de emisiones automotrices.



HD 9408T BARO requiere de una alimentación de voltaje continuo, el bajo consumo (< 4 mA) lo hace apropiado como sistema de adquisición portátil y también para aplicaciones de medición remota, en estaciones meteorológicas automáticas alimentadas por batería solar.

HD 9408TR BARO ofrece prestaciones superiores de temperatura: el circuito interno permite al sensor trabajar a temperatura constante obteniendo una compensación térmica precisa en el rango -40°C a +60°C. Requiere de una alimentación de voltaje continuo.

Para obtener mejores resultados es necesario una conexión diferencial.

HD 9908T BARO es un transmisor barométrico con display para visualizar la presión (0,1 mbar de resolución). Dispone además de una salida analógica configurable por el usuario de 0.;20 mA, 4.;20 mA, 0.;1 V, y 0.;5 V (0.;10 V a pedido) y salida de relé de alarma ON/OFF con umbral programable.

Requiere de una alimentación de 24 Vac (220 Vac a pedido).

| MODELO | DESCRIPCIÓN |
|----------------|--|
| HD 9408T BARO | Transmisor barométrico 800..1100 mbar Salida 0..1V (Bajo pedido salidas 0..5V, 1..5V, o 4..20mA) Temperatura de trabajo: -30 a 60 oC |
| HD 9408TR BARO | Transmisor barométrico 800..1100 mbar Salida 0..1V Con calefacción. (Bajo pedido salidas 0..5V, 1..5V, o 4..20mA) Temperatura de trabajo: -40 a 60 oC |
| HD 9908T BARO | Transmisor barométrico 800..1100 mbar Salida 0..1V. Con indicación LCD (Bajo pedido salidas 0..5V, 1..5V, o 4..20mA) Temperatura de trabajo: -20 a 60 oC |
| HD 9408PS 50K | Kit que contiene: Toma estática, estribo de enganche y tubo HV55 |
| HD 9408PS 50 | Toma estática para mediciones de presión barométrica. Incluye tubo HV 55 |
| HD 9408PS 56 | Estribo e soporte para la toma estática |
| HV 55 | Tubo de silicona HV 55 0 int.3mm. 0 ext. 6 mm. L = 400 mm Resistente a los rayos UV |

HD 9408PS 50 TOMA ESTÁTICA PARA MEDICIONES DE PRESIÓN BAROMÉTRICA

DESCRIPCIÓN

Las fluctuaciones y las desviaciones del viento pueden causar errores de centenares de Pa en la medida de la presión barométrica en campo libre.

Con la toma estática para mediciones de presión barométrica se pueden minimizar estos tipos de errores; además de servir como filtro freno contra las presiones dinámicas del viento, este instrumento permite un funcionamiento correcto del barómetro, incluso en presencia de nieve o hielo, respetando al mismo tiempo las recomendaciones de la WMO (Organización Mundial de Meteorología). Los materiales utilizados para la construcción de la toma estática son resistentes a los rayos UV, y pueden operar en un rango de temperatura entre -40°C y +80°C.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Según las recomendaciones del WMO, la desviación de medida permitida, considerando una velocidad del viento de 20 m/s, tiene que ser de 0.3mbares, o sea de 300 Pa.

La toma estática para mediciones de presión barométrica HD9408PS 50 entra en este valor.

INSTALACIÓN Y CONEXIÓN

El instrumento es de fácil instalación, tiene que instalarse lejos de edificios, árboles, o de cualquier otra fuente que pueda modificar la dirección y la intensidad del viento.

Para una correcta instalación, el instrumento dispone de un estribo de soporte HD9408PS 56 y de tres tornillos en acero inoxidable M5x16.

La conexión de la toma estática al barómetro, por ejemplo HD9408T o HD9408TR, se hace a través de un tubo especial HV55 (0 interior 3mm, 0 exterior 6mm) resistente a los rayos UV y a las variaciones climáticas.

Las operaciones de mantenimiento y de limpieza son mínimas. Las partes de plástico son de LURAN S777K, material producido por BASF. Para la limpieza, se aconseja el empleo de detergentes que no sean agresivos, compatibles con el material de fábrica.



TRANSMISORES DE HUMEDAD Y TEMPERATURA

HD 9817T1R, HD 9817T2R, HD 9817T3R, HD 9817TVS TRANSMISORES DE TEMPERATURA Y HUMEDAD RELATIVA CON SALIDA ANALÓGICA, DIGITAL, RS232, USB O RS485 MODBUS-RTU



Doble transmisor de humedad relativa y temperatura para aplicaciones en el sector de calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC), almacenamiento de productos farmacéuticos, transporte de productos alimenticios, monitoreo ambiental, automatización de invernaderos, etc. Alojado en un contenedor de acero inoxidable AISI 304 con grado de protección IP65, está indicado incluso para ambientes severos; además, gracias a sus reducidas dimensiones (14 x 133 mm) y la variedad de salidas disponibles (analógicas 0...1V o digitales RS232C, USB 1.1-2.0) es ideal para integrarse en una amplia gama de aplicaciones OEM. Se suministra completo con el software **HD9817TC** para la lectura de las medidas del PC y la calibración del sensor de humedad relativa.

VERSIONES, TIPOS DE SALIDA Y CONEXIONES

| | HD 9817T1R | HD 9817T1R.1 | HD 9817T2R | HD 9817T2R.B | HD 9817T3R | HD 9817TVS |
|------------------------------|--|--------------|--|--|-----------------------------------|---|
| Salida | 0...1V = 0...100% RH 0...1V = -40 ... 60 °C | | RS232C no aislada 2400 baud rate | RS232C no aislada 2400 baud rate | USB 1.1-2.0 no aislada | 0...1V = 0...100%RH 0...1V = -40...60 °C DP 0...1V = -40 ..60 °C RS485 Modbus RTU no aisl. |
| Sensor de temperatura | PT 100 | NTC 10 k | PT 100 | | PT 100 | PT 100 |
| Resistencia de carga | R > 10k | | | | | R > 10k |
| Cable Conexión | L= 1,5m (7 hilos y pantalla) | | L= 2m conector DB9 hembra | L= 2m sin conector | L= 2m conec- tor USB tipo A | Conector M12 de 8 polos Con cable CP 9817.3 de 3m |

CONEXIONES MODELOS HD9817T1 Y HD9817T1.1 CON SALIDA ANALÓGICA 0...1Vcc.

El instrumento dispone de un cable de 7 hilos + pantalla. Los hilos Amarillo y Verde se usan sólo durante la calibración para la conexión al PC mediante el módulo de interfaz HD9817T.1CAL.

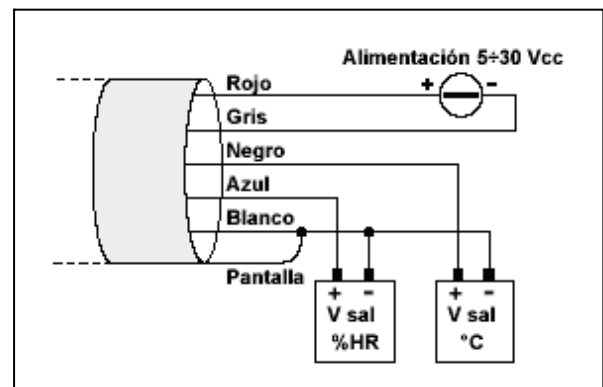
Véase el párrafo sobre la calibración del sensor de humedad relativa.

La alimentación debe suministrarse entre los hilos Rojo (+) y Gris (-).

Las tensiones de salida son suministradas por los hilos:

- Negro (+) y Blanco (-) para la temperatura,
- Azul (+) y Blanco (-) para la humedad relativa.

La pantalla debe conectarse al hilo Blanco.



CONEXIONES MODELOS HD9817T2 CON SALIDA RS232C Y HD9817T3 CON SALIDA USB.

El cable del HD9817T2 termina en un conector RS232C subD hembra de 9 polos, el cable del HD9817T3 en un conector USB tipo A.

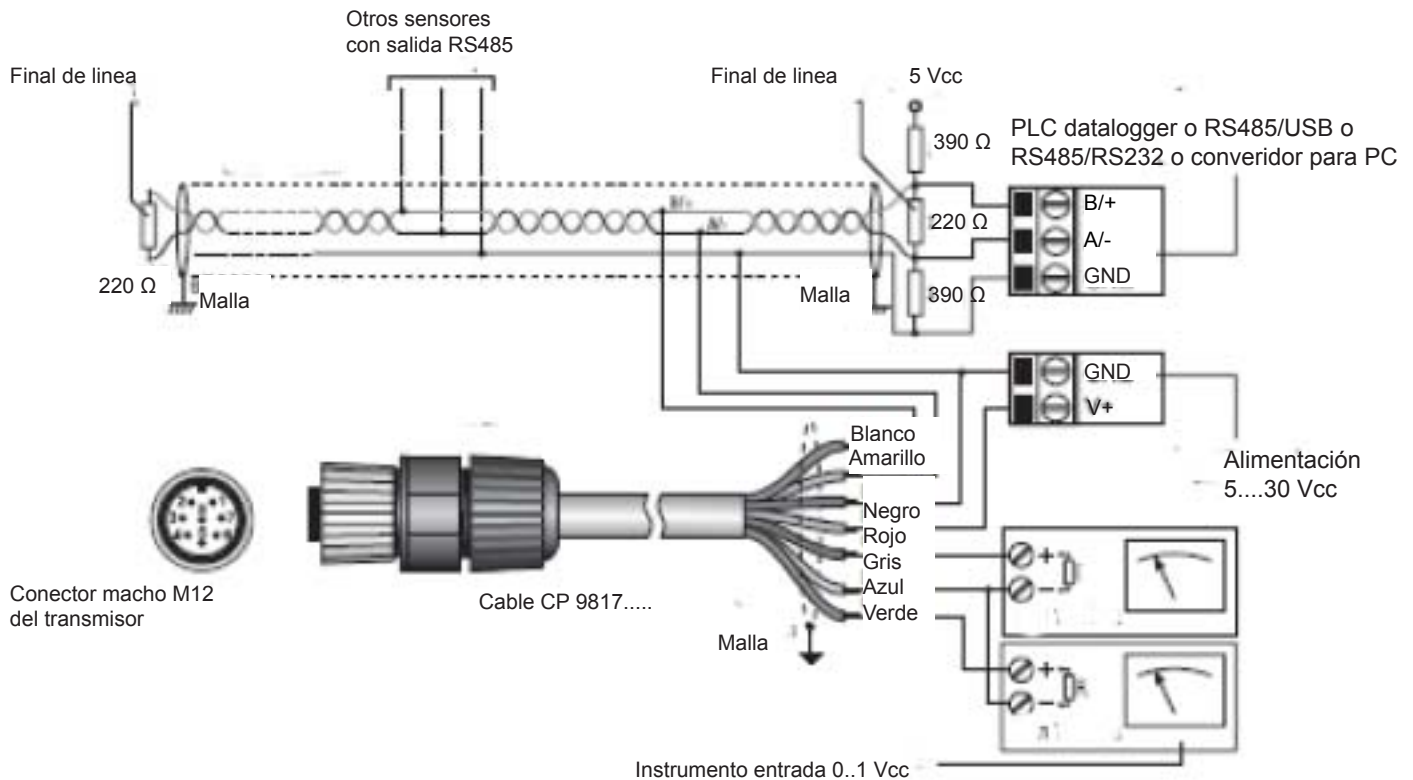
Ambos equipos disponen de un conjunto de comandos que se detalla en la tabla siguiente.

| Comando | Respuesta | Descripción |
|---------|------------------------|---|
| G0 | HD9817T_Pt100_RH_RS232 | Modelo |
| G3 | Firm.Ver.=01-00 | Versión firmware |
| HAnn.n | & | Punto de calibración a 75% donde nn.n representa el valor real de humedad |
| HBnn.n | & | Punto de calibración a 33% donde nn.n representa el valor real de humedad |
| S0 | 0072.7 063.9 | Envía la medida actual (tttt.t hhh.h) t = temperatura h = HR |
| U0 | & | Unidad de medida Sistema Internacional |
| U1 | & | Unidad de medida Sistema Imperial |

Nota para el modelo HD9817T3 con salida USB

Este modelo primero requiere la instalación de los controladores USB necesarios para una correcta conexión al PC: **no conecte el instrumento al PC antes de instalar los controladores.** Para más detalles, véase la guía incluida en el CDRom suministrado con el instrumento.

ESQUEMA DE CONEXIONES DE LAS SALIDAS ANALÓGICAS 0..1 VDC Y DE LA SALIDA DIGITAL RS485



CONFIGURACIÓN DE PARÁMETROS PARA LA COMUNICACIÓN RS485

Antes de conectar el transmisor a la red RS485 debe asignar una dirección y configurar los parámetros de comunicación si son diferentes a los preajustados de fábrica.

El ajuste de los parámetros se realiza conectando el transmisor al PC mediante el cable CP24 (opcional) con convertidor RS485 / USB integrado o el cable CP9817.3 suministrado con el instrumento y un RS485 / USB genérico o convertidor RS485 / RS232

CALIBRACIÓN DE LA HUMEDAD RELATIVA

Los equipos vienen calibrados de fábrica y listos para usar. El CDRom suministrado con los equipos contiene un procedimiento para calibrar el sensor de humedad relativa. Este procedimiento se detalla en el la ayuda en línea.

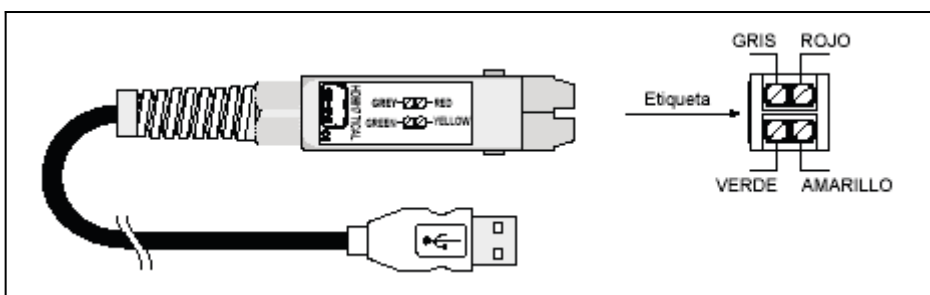
No está previsto ningún procedimiento de calibración para la temperatura.

Para conectar los modelos HD9817T1 y HD9817T1.1 al PC, use el módulo de interfaz HD9817T.1CAL: el módulo dispone de conector USB tipo A para la conexión al puerto USB del PC y de caja de bornes de cuatro polos para la conexión del transmisor.

Antes de conectar el módulo al PC, es necesario instalar los controladores USB: no conecte el módulo al PC antes de instalar los controladores.

Para más detalles, véase la guía incluida en el CDRom provisto con el instrumento.

Conecte los hilos Rojo (positivo de la alimentación), Gris (negativo de la alimentación), Amarillo (Tx) y Verde (Rx) como se muestra a continuación.



En la figura se ve la caja de bornes desde arriba para orientar correctamente los bornes, asegúrese de que la etiqueta en el lado del módulo esté colocada como se muestra en la figura.

CONEXIÓN ELÉCTRICA MODELOS HD9817T1 Y HD9817T1.1

Alimentación

Alimente el instrumento con la tensión indicada en las características eléctricas (5...30Vdc) entre los hilos: Rojo = (+) positivo de la alimentación
Gris = (-) negativo de la alimentación.

Salida analógica

Las señales de salida en tensión son suministradas por los hilos:

Azul = (+) positivo de la salida %HR

Negro = (+) positivo de la salida Temperatura

Blanco = (-) masa. El común de las dos salidas %HR y Temperatura.

Pantalla = la funda se conecta a la masa en común (hilo Blanco).

CONEXIÓN ELÉCTRICA MODELOS HD9817T2 y HD9817T3

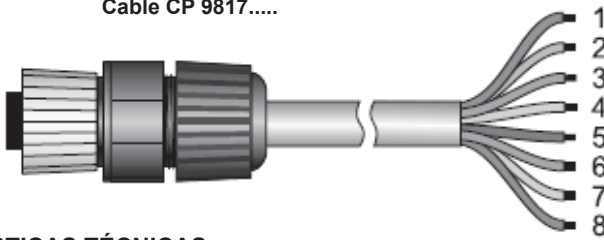
Estos modelos toman la alimentación directamente del puerto del PC y no requieren alimentaciones externas

CONEXIÓN ELÉCTRICA MODELO HD9817TVS

Con salidas analógicas 0 ... Vdc y salida RS485 MODBUS-RTU.
Se suministran con el cable CP9817.3 equipado con el conector M12 en
Un lado para la conexión al instrumento y cables sueltos en el otro lado.

Conector
macho M12
del transmisor

Cable CP 9817.....

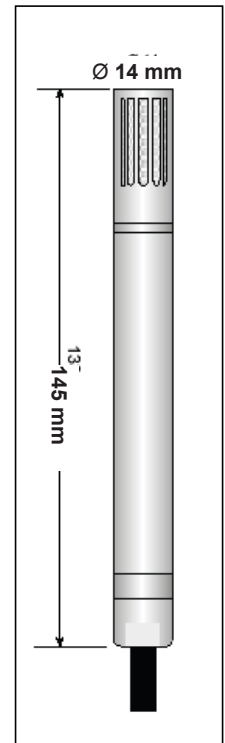


| Conector | Función | Color |
|----------|------------------------|----------------|
| 1 | Alimentación (-) | Negro |
| 2 | Alimentación (+) | Rojo |
| 3 | No conectado | |
| 4 | RS485 A/- | Amarillo |
| 5 | RS485 b/+ | Blanco |
| 6 | Salida analógica (-) | Azul |
| 7 | Salida temperatura (+) | Gris |
| 8 | Salida Humedad (+) | Verde |
| | Malla no conectada | Amarillo/Verde |

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

| | |
|------------------------------|---|
| Humedad Relativa | |
| Sensor | Capacitivo |
| Protección sensor | P8, Filtro de malla de acero inoxidable de 20µ y Poca |
| Rango de medida | 5...98 % HR |
| Rango de trabajo del sensor | -40...+80°C |
| Exactitud | ±2% (10...90%HR), ±2.5% resto del rango |
| In. uencia de la temperatura | 2% todo el rango de temperatura |
| Histéresis y repetibilidad | 1%HR |
| Estabilidad a largo plazo | 1%/año |
| Temperatura | |
| Tipo de sensor | Pt100 1/3 DIN (NTC 10K: Cód. HD9817T1.1 bajo pedido) |
| Rango de medida | -40...+60°C |
| Exactitud | ±0.2°C ±0.15% de la medida |
| Estabilidad a largo plazo | 0.2°C/año |
| Generales | |
| Tensión de alimentación | 5...30VDC |
| Consumo | 2mA |
| Temp. de trabajo máx. | -40...+80°C (en periodos breves) |
| Humedad de trabajo | 0...100%HR |
| Dimensiones | 14 X 138mm |
| Clase de protección | IP65 |

Dimensiones HD9817T...

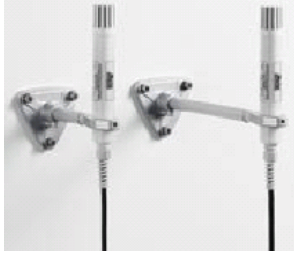


MODELOS DISPONIBLES

| | |
|---------------------|---|
| HD 9817T1R | Transmisor dual de humedad relativa y temperatura, sensor Pt100. Salidas analógicas. 0 ... 1Vcc Temperatura rango de medición -40 ... + 60 ° C (-20 ... + 80 ° C bajo pedido). Fuente de alimentación 5 ... 35Vdc. Contenedor en AISI 304. Protección de la sonda IP65. Dimensiones Ø14x145mm. Salida con cable L = 1,5 m (7 hilos + malla) Temperatura de trabajo -40 ° ... + 80 ° C. Suministrado con el software HD9817TC |
| HD 9817T1R.1 | Transmisor dual de humedad relativa y temperatura, sensor NTC 10k. Salidas analógicas. 0 ... 1Vcc Temperatura rango de medición -40 ... + 60 ° C (-20 ... + 80 ° C bajo pedido). Fuente de alimentación 5 ... 35Vdc. Contenedor en AISI 304. Protección de la sonda IP65. Dimensiones Ø14x145mm. Salida con cable L = 1,5 m (7 hilos + malla) Temperatura de trabajo -40 ° ... + 80 ° C. Suministrado con el software HD9817TC |
| HD9817T2R | Transmisor dual de humedad relativa y temperatura, sensor Pt100. Salida digital RS232C. Temperatura rango de medición -40 ... + 60 ° C (-20 ... + 80 ° C bajo pedido). Alimentado directamente desde su puerto PC RS232C. Contenedor en AISI 304. Protección de la sonda IP65. Dimensiones Ø14x145mm. Salida con cable L = 2m con conector hembra DB9. Max. Temperatura de trabajo -40 ° ... + 80 ° C. Se suministra con el software HD9817TC. |
| HD9817T3 | Transmisor dual de humedad relativa y temperatura, sensor Pt100. Salida digital. USB1.1-2.0 Temperatura rango de medición -40 ... + 60 ° C (-20 ... + 80 ° C bajo pedido). Alimentado directamente desde el puerto USB de su PC. Contenedor en AISI 304. Protección de la sonda IP65. Dimensiones Ø14x145mm.. Salida con cable L = 2m con conector tipo A USB. Temperatura de trabajo -40 ° ... + 80 ° C. Suministrado con el software HD9817TC. |
| HD9817TVS | Transmisor dual de humedad relativa y temperatura, sensor Pt100. Salidas analógicas. 0 ... 1Vcc y RS485 MODBUS-RTU. Temperatura rango de medición -40 ... + 60 ° C Fuente de alimentación 5 ... 35Vdc. AISI 304. Contenedor en AISI 304. Protección de la sonda IP65. Dimensiones Ø14x145mm. Salida con cable Conector M12 de 8 polos. Suministrado con cable CP9817.3, longitud 3m. |
| HD9817T1CAL | Módulo de interfaz USB para la conexión de los transmisores HD9817T1 y HD9817T1.1 al puerto USB de un PC para la calibración o control del sensor de humedad. Conector USB tipo A, cable L=1,5m. Conexión al transmisor con la caja de bornes de 4 polos. |

ACCESORIOS

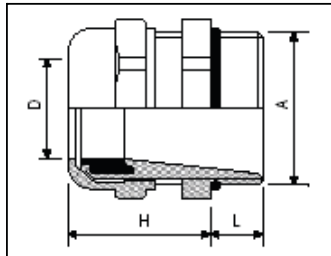
- HD 9008.21.1** Soporte para montaje en pared. Distancia 250 mm. Orificio para sondas de Ø 26 mm
HD 9008.21.2 Soporte para montaje en pared. Distancia 125 mm. Orificio para sondas de Ø 26 mm
HD 9008.26/14 Reducción para orificio de Ø 26 a Ø 14 para los soportes HD 9008.21.1 y HD 9008.21.2
HD 9008.31 Soporte con arandela de bloqueo para sonda de Ø 14mm, para montaje en conducto



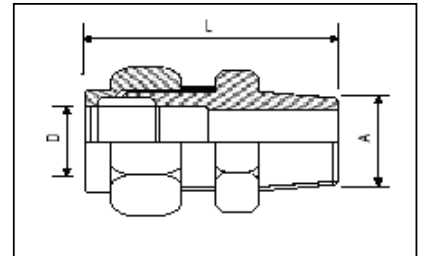
**Soportes HD 9008.21.1
HD 9008.21.2**



Soporte HD9008.31

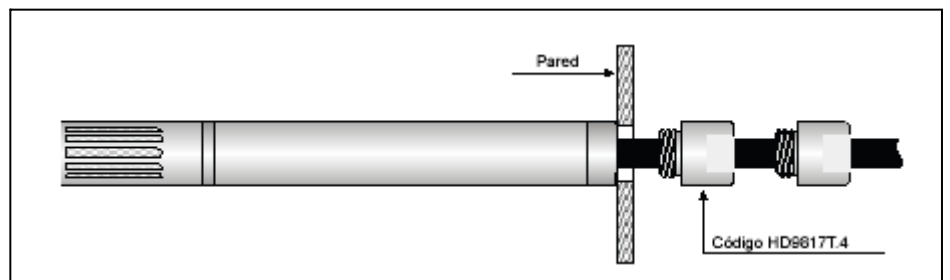


**Prensa-estopas metálico
PG16.12**
D = 10...14mm
L = 6.5mm, H = 23mm, A = PG16



Racor universal bicónico
L = 35mm, D = 14mm, A = 3/8"

Para fijación directa a soporte metálico (pared), se puede emplear el soporte código **HD9817T.4** como se muestra en la figura. (sólo para los versiones HD9817T1 y HD9817T1.1)



HD 9007 PROTECTOR CONTRA EVENTOS METEOROLOGICOS

Material termoplástico antiestático resistente al UV, de baja conductividad térmica y de alta reflexión.

Estribo de aluminio barnizado con pintura al polvo de color blanco.

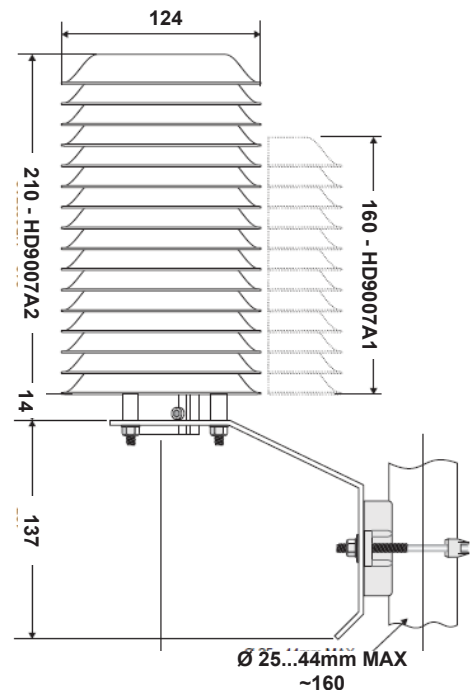
Fijación en U, en acero inoxidable para tubo de Ø 25 y 48 mm.

Dimensiones: HD 9007A1 Ø 125 x 190 mm. peso 640 gr. (12 anillos)

HD 9007A2 Ø 125 x 240 mm. peso 760 gr. (16 anillos)



Estos protectores se usan para preservar las sondas de temperatura y temperatura-humedad, de las estaciones meteorológicas, de las radiaciones solares, de la lluvia y del viento.



10µm

20µm

20µm



P6



P7



P8

PROTECTORES PARA LAS SONIDAS

P6: protección de acero inoxidable sinterizado de 10µ para sondas Ø 14mm, rosca M 12x1.

P7: Protección PTFE de 20µ para sondas Ø 14mm, rosca M 12x1.

P8: acero inoxidable 20µ y protección de rejilla Pocan, rosca M 12x1.

SONDAS TRANSMISORES DE VELOCIDAD DEL AIRE Y TEMPERTURA

HD 103T.0 SONDA MULTIDIRECCIONAL DE HILO CALIENTE

Transmisor activo de velocidad del aire y temperatura, con sonda de hilo caliente incorporada.



CARACTERÍSTICAS

Velocidad del aire

- Rango: 0...5 m/s
- Precisión : $\pm 0,04$ m/s (0...0,99 m/s), $\pm 0,2$ m/s (1...5 m/s)
- Compensación de temperatura : 0...80 °C

Temperatura

- Rango: -20...80 °C
- Precisión: $\pm 0,3$ °C (0...70 °C), $\pm 0,4$ resto de la escala

Salidas (Velocidad del aire y temperatura)

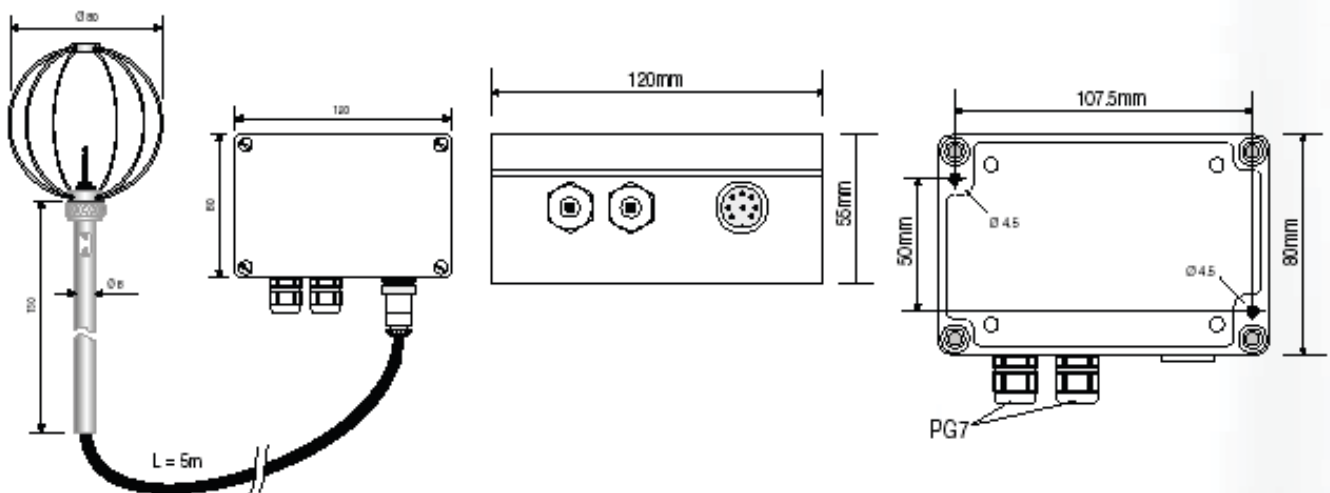
- 4...20mA, 0...20mA, 0...10V
- Seleccionable mediante jumper
- Resistencia de carga

Máximo 500Ω para salidas de corriente

Máximo 100kΩ para salidas de tensión

Alimentación

- 24 Vca $\pm 10\%$. 50...60 Hz (estándar)
- 110 Vca y 230 Vca $\pm 10\%$ 50...60 Hz (bajo pedido)



MODELOS PARA CONDUCTO

HD 2903 T.. HD 29V3 T.. TRANSMISORES DE VELOCIDAD DEL AIRE

HD 2937 T.. HD 29V37 T.. TRANSMISORES DE VELOCIDAD DEL AIRE Y TEMPERATURA

HD 29371 T.. HD 29V371 T.. TRANSMISORES DE VELOCIDAD DEL AIRE TEMPERATURA Y HUMEDAD RELATIVA

Características comunes para todas las series que describen mas adelante

MODELO TO

Sonda fija horizontal en AISI 304

-TO 1 \varnothing 12 x 215 mm
-TO 2 \varnothing 12 x 412 mm
-TO 3 \varnothing 12 x 574 mm

MODELO TC

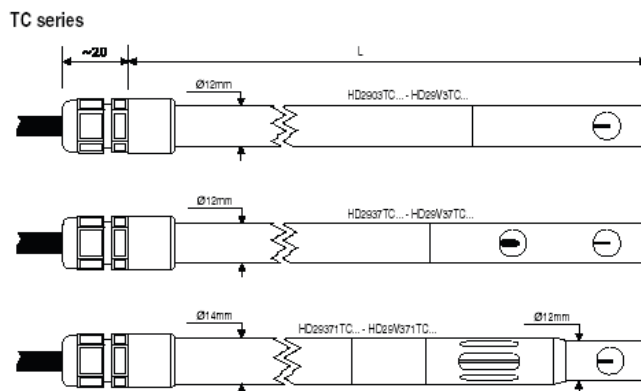
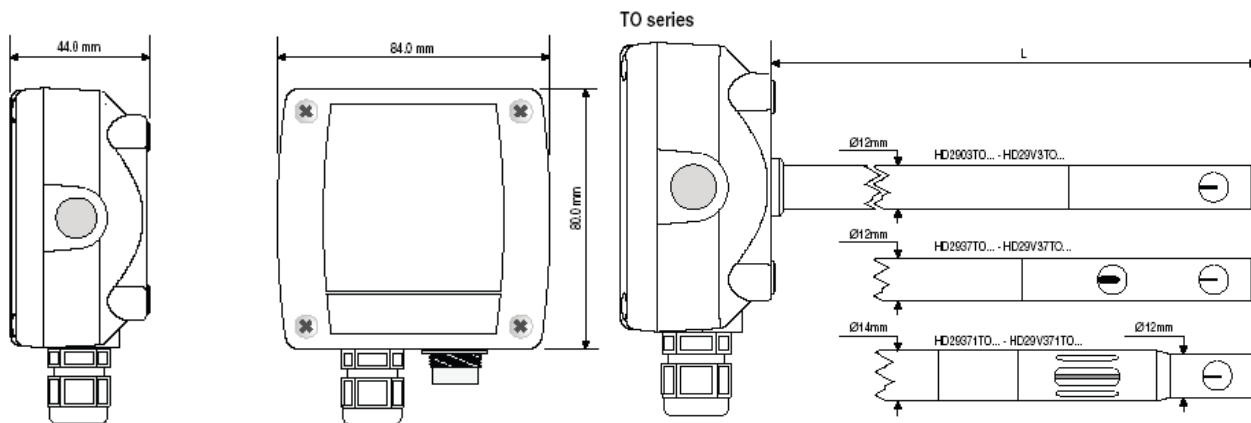
Sonda móvil en AISI 304

-TC 12 \varnothing 12 x 227 mm cable 2 m
-TC 22 \varnothing 12 x 424 mm cable 2 m
-TC 32 \varnothing 12 x 574 mm cable 2 m
-TC 15 \varnothing 12 x 227 mm cable 5 m
-TC 25 \varnothing 12 x 424 mm cable 5 m
-TC 35 \varnothing 12 x 574 mm cable 5 m
-TC 110 \varnothing 12 x 227 mm cable 10 m
-TC 210 \varnothing 12 x 424 mm cable 10 m
-TC 310 \varnothing 12 x 570 mm cable 10 m

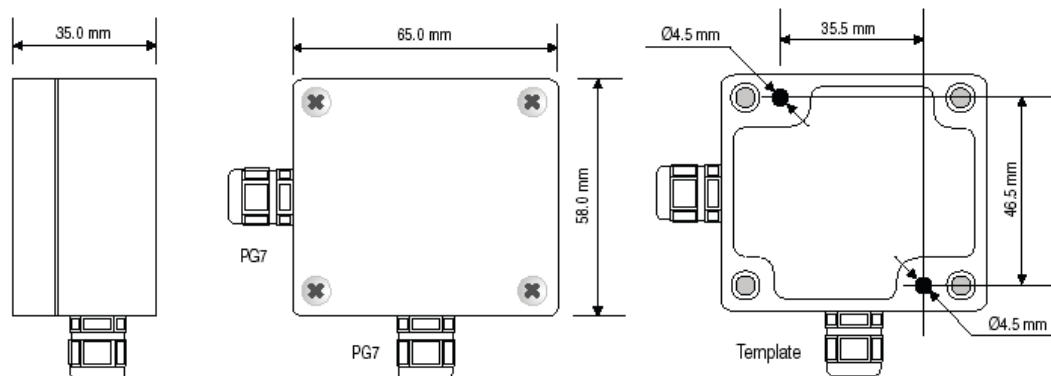


| Modelo según señal de salida | | Variable medidas | | |
|------------------------------|-------------|---|------------------------------------|---------------------------|
| 4...20 mA | 0...10Vcc | Velocidad del aire | Temperatura | Humedad relativa |
| HC2903T.. | HD29V03T.. | Modelo L | Rango de temperatur -10 a 60 °C | Rango de humedad 0 a 100% |
| HD2937T.. | HD29V37T.. | 0,...1 m/s. 0...1,5 m/s. 0...3 m/s | | |
| HD29371T.. | HD29V271T.. | Modelo H 0...10 m/s. 0,,15 m/s.0...20 m/s | | |

Temperatura de trabajo de la sonda -30 a 80 °C



HD 403 TS.. HD 4V3 TS.. TRANSMISORES DE VELOCIDAD DEL AIRE



CARACTERÍSTICAS

Constituidos por 2 modelos de caja con la electrónica y 4 modelos distintos de sonda.

Alimentación 16 a 40 Vcc, o 24 Vca

Señal de salida 4...20 mA Modelo de caja HD 403 T..
0...10Vcc Modelo de caja HD 4V3 T..

Sonda S1. Sonda direccional Ø 8 x 235 mm.
Cable de 2 m.

Rango 0,05 a 40 m/s

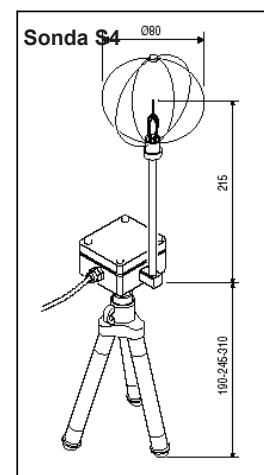
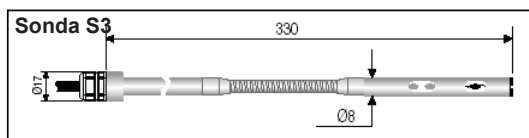
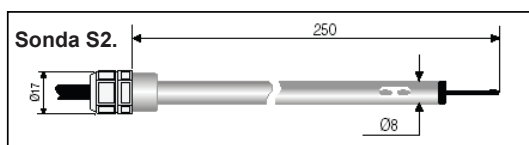
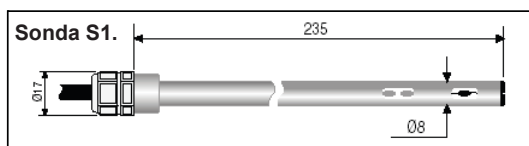
Sonda S2. Sonda omnidireccional Ø 8 x250 mm.
Cable de 2m

Rango 0,05 a 5 m/s

Sonda S3. Sonda direccional, flexible Ø 8 x 330 mm.
Cable de 2m.

Rango 0,05 a 40 m/s

Sonda S4. Sonda omnidireccional Ø 8 x 215 con jaula de protección del sensor de Ø 80 mm.
Incluye trípode de 195-245-310 mm.
Rango 0,05 a 5 m/s



INDICADORES DE MEDIDAS AMBIENTALES

HD 2001 HD 2001.1 HD 2001.2 HD 2001.3

INDICADORES DE MEDIDAS AMBIENTALES TEMPERATURA, HUMEDAD RELATIVA, PRESIÓN Y VELOCIDAD DEL AIRE CON SALIDA DIGITAL O ANALÓGICA

Los instrumentos de la serie HD2001, según modelo, miden temperatura, humedad relativa, presión barométrica y velocidad del aire (con hilo caliente).

Son transmisores pasivos con alimentación a 24 Vca en el modelo estándar.

Todos los modelos incorporan las salidas seriales RS232C o RS485 con la posibilidad de gestión de otros instrumentos integrados en una red.

Todos los modelos disponen de una salida de alarma del tipo open collector, configurat

El modelo HD2001.1 dispone de tres salidas analógicas configurables:

En corriente 4.20mA o 0.20mA o bien en tensión 0.10Vcc o 2.10Vcc. La elección del tipo de sa se efectúa mediante jumper interno.

La medida de la velocidad del aire, en el modelo HD2001.2, se lleva a cabo a través de una sc de hilo caliente ubicada en la parte superior del instrumento.

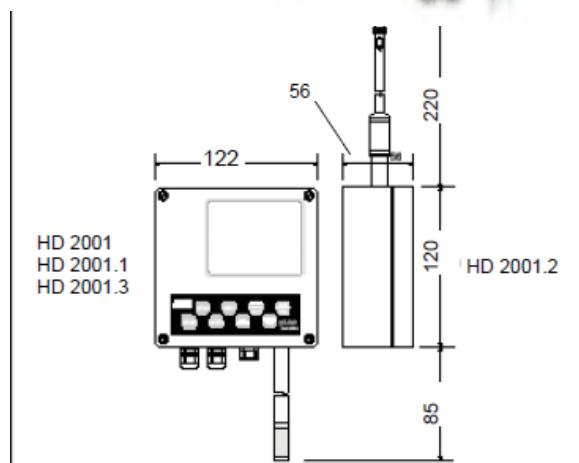
Un amplio display de doble indicación en todos los modelos permite visualizar, en el primer rer una de las variables de proceso y en el segundo, la temperatura.

En la tabla siguiente se describen las características de los 3 modelos.

| MODELO | Entradas | | | Salidas | |
|-----------|-----------------------|---------|--------------------|----------------------------------|--|
| | Temperatura y Humedad | Presión | Velocidad del aire | RS232 RS485 Open collector | 0..20mA 4..20mA 0..10V 2..10V |
| HD 2001 | X | X | | X | |
| HD 2001.1 | X | X | | X | X |
| HD 2001.2 | X | X | X | X | |
| HD 2001.3 | X | | | X | X |

Algunos modelos pueden suministrarse en versiones TO sonda fija horizontal o TC sonda móvil, con distintas longitudes.

En la tabla de códigos de pedido se especifican todos los modelos suministrables.



| MODELO | DESCRIPCIÓN |
|---------------|--|
| HD 2001 | Indicador de temperatura, humedad relativa y presión barométrica. Montaje en pared. Dimensiones electrónica 122x120x57 mm. Sensor de presión barométrica en el interior. Sonda ija vertical (Humedad y temperatura) 0 14 x 130 mm |
| HD 2001.1 | Indicador/Transmisor activo de temperatura, humedad relativa y presión barométrica. Montaje en pared. Dimensiones electrónica 122x120x57 mm. Sensor de presión barométrica en el interior. Sonda ija vertical (Humedad y temperatura) 0 14 x 130 mm Salidas 0...20 mA, 4...20 mA, 0...10V, y 2...10V seleccionables |
| HD 2001.1 TC2 | Indicador/Transmisor activo de temperatura, humedad relativa y presión barométrica. Montaje en pared o conducto. Dimensiones electrónica 122x120x57 mm Sensor de presión barométrica en el interior. Sonda móvil (Humedad y temperatura) 0 14 x 130 mm cable de 2 m Salidas 0...20 mA, 4...20 mA, 0...10V, y 2...10V seleccionables |
| HD 2001.1 TC5 | Indicador/Transmisor activo de temperatura, humedad relativa y presión barométrica. Montaje en pared o conducto. Dimensiones electrónica 122x120x57 mm Sensor de presión barométrica en el interior. Sonda móvil (Humedad y temperatura) 0 14 x 130 mm cable de 5 m Salidas 0...20 mA, 4...20 mA, 0...10V, y 2...10V seleccionables |
| HD 2001 TC10 | Indicador/Transmisor activo de temperatura, humedad relativa y presión barométrica. Montaje en pared o conducto. Dimensiones electrónica 122x120x57 mm Sensor de presión barométrica en el interior. Sonda móvil (Humedad y temperatura) 0 14 x 130 mm cable de 10 m Salidas 0...20 mA, 4...20 mA, 0...10V, y 2...10V seleccionables |
| HD 2001.2 | Indicador de temperatura, humedad relativa presión barométrica y velocidad del aire (por hilo caliente) Montaje en pared. Dimensiones electrónica 122x120x57 mm Sensor de presión barométrica en el interior. Sonda ija vertical (Humedad, temperatura y velocidad del aire) L = 230 mm |
| HD 2001.3 | Indicador/Transmisor activo de temperatura, y humedad relativa. Montaje en pared. Dimensiones electrónica 122x120x57 mm Sonda ija vertical (Humedad y temperatura) 0 14 x 130 mm Salidas 0...20 mA, 4...20 mA, 0...10V, y 2...10V seleccionables |

| MODELO | DESCRIPCIÓN |
|----------------|--|
| HD 2001.3 TO2 | Indicador/Transmisor activo de temperatura, y humedad relativa. Montaje en conducto. Dimensiones electrónica 122x120x57 mm Sonda ija horizontal (Humedad y temperatura) 0 14 x 330 mm Salidas 0...20 mA, 4...20 mA, 0...10V, y 2...10V seleccionables |
| HD 2001.3 TO3 | Indicador/Transmisor activo de temperatura, y humedad relativa. Montaje en conducto. Dimensiones electrónica 122x120x57 mm Sonda ija horizontal (Humedad y temperatura) 0 14 x 530 mm Salidas 0...20 mA, 4...20 mA, 0...10V, y 2...10V seleccionables |
| HD 2001.3 TC2 | Indicador/Transmisor activo de temperatura, y humedad relativa. Montaje en pared o conducto. Dimensiones electrónica 122x120x57 mm Sonda móvil (Humedad y temperatura) 0 14 x 530 mm Cable de 2 m Salidas 0...20 mA, 4...20 mA, 0...10V, y 2...10V seleccionables |
| HD 2001.3 TC5 | Indicador/Transmisor activo de temperatura, y humedad relativa. Montaje en pared o conducto. Dimensiones electrónica 122x120x57 mm Sonda móvil (Humedad y temperatura) 0 14 x 530 mm Cable de 5 m Salidas 0...20 mA, 4...20 mA, 0...10V, y 2...10V seleccionables |
| HD 2001.3 TC10 | Indicador/Transmisor activo de temperatura, y humedad relativa. Montaje en pared o conducto. Dimensiones electrónica 122x120x57 mm Sonda móvil (Humedad y temperatura) 0 14 x 530 mm Cable de 10 m Salidas 0...20 mA, 4...20 mA, 0...10V, y 2...10V seleccionables |

DATOS TÉCNICOS (@ 24V ca y 25 °C)

| | | HD 2001 | HD 2001.1 | HD 2001.2 | HD 2001.3 | |
|--------------------------------|----------------------|---|---|--|---|---|
| Entradas | | | | | | |
| Temperatura | Sensor | NTC 10 kΩ | | | | |
| | Escala | -20... 80 °C | | | | |
| | Precisión | ± 0,3 °C en el rango 0 ... 70 °C | | ± 0,4 en el resto | | |
| Humedad | Capacidad sensor | 300 pF | | | | |
| | Escala | 5...98 %HR | | | | |
| | Rango de trabajo °C | -20... 80 °C | | | | |
| | Precisión | ± 2,5 % HR | | | | |
| Presión | Escala | 600...1100 mbar – 600...1100 hPa | 60,0...110,0 kPa | | - | |
| | Precisión | ± 0,5 mbar @ 25 °C | | | | - |
| | Fluido en contacto | Aire - Gases no corrosivos - No líquidos | | | | - |
| Velocidad del aire | Tipo de sensor | - | - | Hilo caliente | - | |
| | Escala | - | - | 0...5 m/s | - | |
| | Rango de trabajo °C | - | - | -20... 80 °C | - | |
| | Precisión | - | - | ±1 m/s @25°C | - | |
| Salidas | | | | | | |
| Comunicaciones | Tipo | RS232C y Multidrop RS485 | | | | |
| | Baud Rate máximo | 9600 baud | | | | |
| Alarma | Tipo de salida | Open colector (activa baja) | | | | |
| | Tensión máxima | 30 Vcc | | | | |
| | Potencia máxima | 200 mW | | | | |
| Analógicas | Variables | Temperatura, %HR, Punto de rocío TD, presión barométrica, caída de presión | | Temperatura, %HR Punto de rocío TD Presión barométrica caída de presión Velocidad del aire | Temperatura, %HR Punto de rocío TD | |
| | Tipos de salida | - | 4...20 mA 0...20 mA 0...10 Vcc 2...10 Vcc | - | 4...20 mA 0...20 mA 0...10 Vcc 2...10 Vcc | |
| | Resistencia de carga | - | Salida en corriente 500 Ω máximo Salida de tensión 1000 Ω máximo | - | Salida en corriente 500 Ω máximo Salida de tensión 1000 Ω máximo | |
| | Resolución | - | 16 bit | - | 16 bit | |
| Alimentación | | 24 Vca ± 10% 50..60 Hz (230Vca ± 10% bajo pedido) | | | | |
| Software | | Delta Met8 | | | | |
| Condiciones ambientales | Temp. de trabajo | -20 ... 80 °C | | | | |
| | Humedad de trabajo | 0...90 %HR sin condensación | | | | |
| | Grado de protección | Electrónica IP67 | | | | |

TRANSMISORES DE SEÑAL PARA MEDIDAS DE ILUMINACIÓN Y RADIACIÓN

SERIE HD 2021T TRANSMISORES PARA ILUMINACIÓN E IRRADIACION

La serie de transmisores HD 2021T..., permite transformar las magnitudes fotométricas y radiométricas como la iluminación (Lux), o la irradiación (W/m²) en las zonas espectrales UV, UVA, UVB, UVC en la banda de 400 nm ÷ 950 nm, en una señal de tensión 0 ÷ 10 V.

La salida de tensión 0 ÷ 10 V (0 ÷ 1 V, 0 ÷ 5V, 4÷20mA bajo pedido) se puede suministrar calibrada en el fondo de escala deseado.

El uso de transmisores de la serie HD2021T se recomienda en todas las aplicaciones donde sea necesario el control de una de las dimensiones anteriormente mencionadas.

- Control de la iluminación (HD 2021T) en oficinas, naves industriales, centros comerciales, teatros, museos, instalaciones deportivas, iluminación carreteras y tuneles, iluminación viaria y viveros.
- Control de la irradiación solar, en la banda espectral 400nm ÷ 1100 nm (HD 2021T.1).
- Control de la irradiación emitida por los aparatos de bronceado en las zonas espectrales UVA (HD 2021T.2), UV (HD2021T.3), y control de la eficiencia de los filtros de los aparatos que usan lámparas de alta presión.
- Control de la eficiencia de las lámparas que se usan en las instalaciones depuradoras, para las que es necesario medir la irradiación en la banda UVC (HD2021T.4).

La serie de transmisores HD2021T ..., esta indicada para aplicaciones en interiores (grado de protección IP66).

La sensibilidad de los transmisores puede ser modificada "in situ" en una proporción del 1/100 mediante un potenciómetro multigiro accesible desde el exterior, como se muestra en la figura 1.

Bajo pedido es posible reducir la sensibilidad del transmisor para medir fuentes muy intensas. Los transmisores de la serie HD 2021T ..., usando filtros y fotodiodos especialmente diseñados que permiten adaptar su respuesta espectral en las zonas de interés.



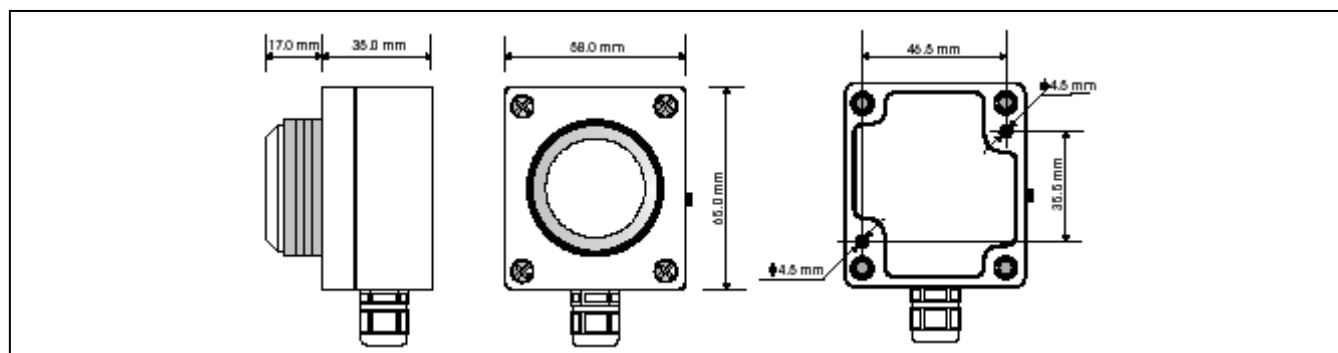
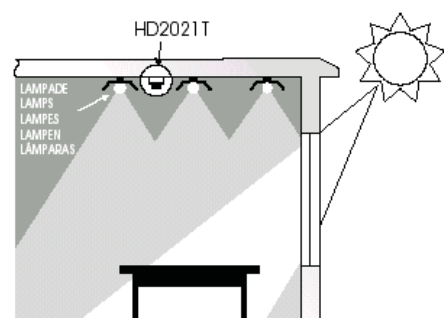
CARACTERISTICAS TECNICAS

| | HD 2021T | HD 2021 T.1 | HD 2021 T.2 | HD 2021 T.3 | HD 2021 T.4 |
|-------------------------------|--|--------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|---------------|
| Sensor | Fotodiodo Si | Fotodiodo Si | Fotodiodo GaP | Fotodiodo SiC | Fotodiodo SiC |
| Espectro | Curva 16 a 40 Vca/cc | 450..950 nm | UVA | UVB | UVC |
| Angulo de medida | Según la regla del coseno | | | | |
| Rango de medida | Vease la tabla A, B, C, | | | | |
| | 5 - 500 mV/lux | 1 - 100mV/(mV/m ²) | 1 - 100 mV/(mV/m ²) | 0,1 - 10 mV/(mV/m ²) | |
| Salida | 0 .. 10 V (0 .. 1 V, 0 .. 5 V, 4 .. 20 mA bajo demanda) | | | | |
| Alimentación | 16 .. 40 Vcc ó 24 Vca para salida 0 .. 10V 16 .. 40 Vcc ó 24 Vca para salidas 0 .. 1V y 0 .. 5V 16 .. 40 Vcc para salida 4 .. 20 mA | | | | |
| Consumo | 10 mA | | | | |
| Temperatura de trabajo | -20 a 60 °C | | | | |
| Protección | Contra inversión de polaridad | | | | |
| Dimensiones | 58 x 65 x 52 mm. | | | | |
| Grado de protección | IP66 | | | | |

Seleccionar el rango de interés entre A, B y C.
Con el trimer se puede variar el valor dentro del campo seleccionado-

| MODELO | A | B | C | X |
|-----------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|--|
| HD 2021T | 0,02÷2 klux | 0,2÷20 klux | 2÷200klux | Rangos distintos bajo pedido. Mínimo 5 unidades |
| HD 2021T1 | 0,2÷20 W/m ² | 2÷200 W/m ² | 20÷2000 W/m ² | |
| HD 2021T2 | 0,2÷20 W/m ² | 2÷200 W/m ² | 20÷2000 W/m ² | |
| HD 2021T3 | 2÷200 W/m ² | 20÷2000 W/m ² | | |
| HD 2021T4 | 2÷200 W/m ² | 20÷2000 W/m ² | | |

Para salida de Tensión (0...10V) indicar V
Para salida de corriente (4...20 mA) indicar A
Ejemplo: HD 2021TBA. Transmisor de luminancia, campo 0,2÷20 klux salida 4..20 mA



HD 2021T7, SONDA PARA MEDIR LA LUMINANCIA DE VELO EQUIVALENTE HD 2021T6, SONDA PARA MEDIR LA LUMINANCIA

HD 2021T7

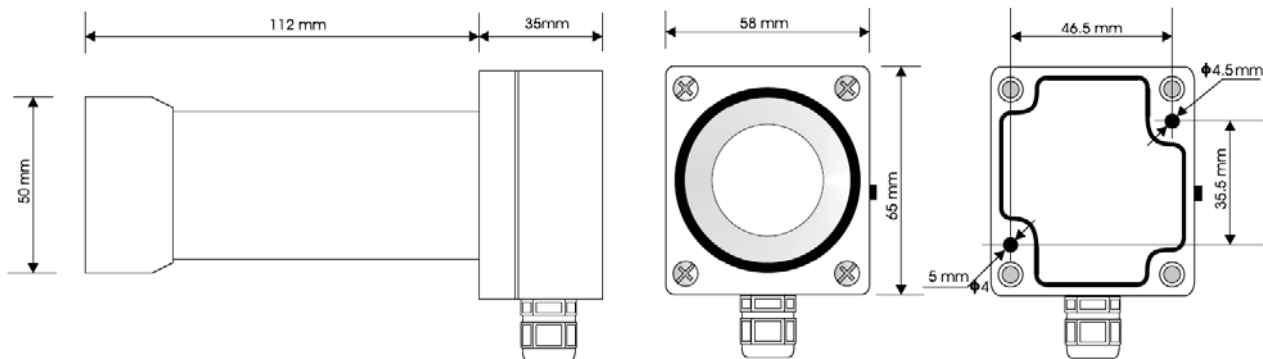
La sonda HD2021T7 permite convertir la magnitud fotométrica "luminancia de velo equivalente" en una señal de corriente (4-20 mA) o de tensión (0-10 V) según la versión seleccionada. Si la estación de adquisición está lejos de la sonda (>50m), se debe usar la versión en corriente. El transmisor HD2021T7 tiene un grado de protección IP67.

Para medir correctamente, se debe garantizar que la superficie externa de la lente sea limpia.

Si necesario, la limpieza de la lente debe ser realizada con agua y papel para objetivos fotográficos. Se puede seleccionar la sensibilidad del transmisor en dos valores predefinidos; 2000cd/m² o 20000cd/m² a seleccionar cuando se pide el transmisor.

Para pedidos de por lo menos 5 piezas, se puede calibrar el fondo escala sobre un valor seleccionado por el usuario.

La sonda se usa para controlar la iluminación de las calles. En particular, la medida de la luminancia de velo equivalente es indispensable establecer la luminancia de umbral en la entrada de las galerías (REGULACIÓN UNI 11095).



HD2021T6

La sonda HD 2021T6 permite convertir la magnitud fotométrica luminancia (cd/ m²) en una señal de corriente (4-20 mA) o de tensión (0-10 V) según la versión seleccionada. Si la estación de adquisición está lejos de la sonda (>50m), se debe usar la versión en corriente.

El transmisor HD2021T6 tiene un grado de protección IP67. Para medir correctamente, se debe garantizar que la superficie externa de la lente sea limpia. Si necesario, la limpieza de la lente debe ser realizada con agua y papel para objetivos fotográficos.

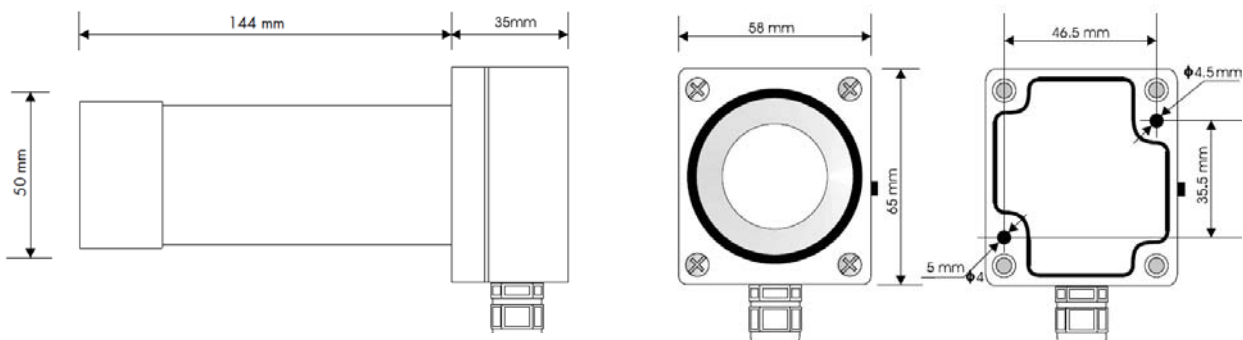
Se puede seleccionar la sensibilidad del transmisor en tres valores predefinidos; 2 kcd/m², 20 kcd/m² o 200 kcd/m² a seleccionar cuando se pide el transmisor. Para pedidos de por lo menos 5 piezas, se puede calibrar el fondo escala sobre un valor seleccionado por el cliente.

La sonda se usa para controlar la iluminación de las calles. En particular, la medida de la luminancia en un ángulo de 20° (L20) es necesaria para establecer la luminancia de umbral en la entrada de las galerías (REGULACIÓN CIE 88:2004).

La regulación prevé pasar en futuro a la medida de la luminancia de velo.

Además, la sonda puede ser usada para evaluar la iluminación vertical (Ev)

La sonda puede ser usada en todas las aplicaciones donde es necesario comprobar la luminancia, como por ejemplo en las pantallas para proyección, diafanoscopios, etc.



| MODELO | | SALIDA | RANGO DE SALIDA | ALIMENTACIÓN | RESPUESTA ESPECTRAL |
|------------|------------|--------------|----------------------------|----------------|---------------------|
| HD2021T7AV | D2021T6AV | 0 – 10 V | 0 – 2000 cd/m ² | 16 a 40 Vca/cc | V(λ). |
| HD2021T7BV | HD2021T6BV | | 0 – 20 kcd/m ² | | |
| | HD2021T6CV | | 0 . 200 kcd/m ² | | |
| HD2021T7XV | HD2021T6XV | Bajo pedido* | | | |
| HD2021T7AA | HD2021T6AA | 4 . 20 mA | 0 – 2000 cd/m ² | | |
| HD2021T7BA | HD2021T6BA | | 0 – 20 kcd/m ² | | |
| | HD2021T6CA | | 0 . 200 kcd/m ² | | |
| HD2021T7XA | HD2021T6XA | | Bajo pedido* | | |

SONDAS FOTOMÉTRICAS / RADIOMÉTRICAS (SALIDA mV)

LP PHOT 01, LP RAD 01, LP PAR 01, LP UVA 01, LP UVB 01, LP UVC 01 SONDAS PARA EXTERIOR, MEDIO AMBIENTE Y ESTACIONES METEOROLÓGICAS

Esta serie de sondas, permite medir las magnitudes fotométricas y radiométricas, luminancia (lux) e irradiancia (W/cm²) en las regiones espectrales VIS-NIR, UVA, UVB, UVC y el número de fotones por unidad de tiempo y de superficie en la región del PAR, medida del flujo de fotones en el campo de la fotosíntesis de la clorofila, (400 nm + 700 nm)

No necesita alimentación, La señal de salida en mV se obtiene de una resistencia que cortocircuita los terminales del fotodiodo. De esta manera la corriente generada por el fotodiodo, al recibir la luz, se convierte en una diferencia de potencial que puede ser leída por un voltímetro. Mediante el factor de calibración, es posible calcular el valor medido.

Todas las sondas se calibran individualmente y el factor de calibración se indica en la sonda y en el manual y es específico de cada una de ellas.

Todas las sondas incorporan un difusor para la corrección del coseno. Este difusor es de cuarzo en las sondas de medida en el campo espectral UV, y acrílico o de teflón en el resto.

Esta familia de sondas es apta para aplicaciones tanto en interiores, como en el exterior, cuando sea necesario un control constante de alguna de las magnitudes especificadas.



| MODELO | DESCRIPCIÓN |
|------------|--|
| LP PHOT 01 | Sonda para iluminación. Salida en mV. y klux. Cable de 5 m. |
| LP RAD 01 | Sonda para radiación. Salida en mV. y W/cm ² . Cable de 5m. |
| LP PAR 01 | Sonda para medir PAR. Salida en mV. y μmol/m ² s. Cable de 5 m. |
| LP UVA 01 | Sonda para radiación UVA (280...400 nm). Salida en μV y μW/cm ² . Cable de 5 m. |
| LP UVB 01 | Sonda para radiación UVA (280...315 nm). Salida en μV y μW/cm ² . Cable de 5 m. |
| LP UVC 01 | Sonda para radiación UVA (200...280 nm). Salida en μV y μW/cm ² . Cable de 5 m. |
| LP BL | Base niveladora para sondas (accesorio) |



LP PHOT 02, LP PHOT 02 AC, LP PHOT 02 AV SONDAS FOTOMÉTRICAS



La sonda LP PHOT 02 mide la luminancia (lux) definida como la relación entre el flujo luminoso (lumen) que atraviesa una superficie, y el área de esta superficie (m²).

La curva de respuesta espectral de una sonda fotométrica es igual a la del ojo humano conocida como curva fototípica estándar V(λ). La diferencia entre la respuesta espectral de la sonda, y la de la curva se evalúa mediante el cálculo de error f1.

La sonda está proyectada y construida para uso externo, y se utiliza para medir la luz diurna en el campo meteorológico.

PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

Se basa en un sensor de estado sólido cuya respuesta espectral se ha corregido mediante filtros para adaptarla a la respuesta del ojo humano. Este elemento sensor está protegido por una cúpula de vidrio transparente, con un diámetro exterior de 50 mm, para garantizar su inalterabilidad frente a los agentes atmosféricos.

La respuesta según la ley del coseno se obtiene gracias a la forma especial del difusor en PTFE y de la carcasa.

CALIBRACIÓN Y REALIZACIÓN DE LAS MEDIDAS

La sensibilidad de la sonda S, medida en mV/klux (o factor de calibración), permite determinar la luminancia midiendo la caída de tensión en V en una resistencia que cortocircuita el fotodiodo.

La luminancia E_e se obtiene de la siguiente fórmula $E_e = DDP/S$ Siendo DDP la caída de tensión. Cada sonda se calibra individualmente en fábrica, de acuerdo con la guía CIE n° 69 "Methods of characterizing luminance meters: Performance, characteristics and specifications 1987"

Se fabrican 3 modelos:

LP PHOT 02

con señal de salida en mV. No necesita alimentación.

LP PHOT 02 AC

Salida 4...20 mA. Alimentación 10 a 30 Vcc

LP PHOT 02 AV

Salida 0...10 Vcc (bajo pedido 0...1 Vcc, 0...5 Vcc)

Alimentación 14 a 30 Vcc

Los 3 modelos pueden suministrarse en 2 versiones: Con cable de 5 metros, y con cable de 10 metros

LP UVA 02, LP UVB 02 RADIÓMETROS

El radiómetro LP UVA 02, mide la radiación global en el campo espectral UVA sobre una superficie plana (W/m²). La radiación global es la suma de la directa producida por el sol y de la difusa del cielo. El instrumento también puede utilizarse en la monitorización de las emisiones UVA en interiores.

El UVB mide en el campo espectral UVB

PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

Se basa en un sensor de estado sólido, cuya respuesta espectral ha sido adaptada a la deseada mediante el uso de unos filtros adecuados.

El radiómetro LP UVA 02 una cúpula de vidrio transparente, con un diámetro exterior de 50 mm, para garantizar la inalterabilidad del sensor frente los agentes atmosféricos.

La respuesta según la ley del coseno se obtiene gracias a la forma especial del difusor en PTFE y de la carcasa

CALIBRACIÓN Y REALIZACIÓN DE LAS MEDIDAS

La sensibilidad del radiómetro S, medida en μV/Wm² (o factor de calibración), permite determinar la luminancia midiendo la caída de tensión en V en una resistencia que cortocircuita el fotodiodo.



Se fabrican 4 modelos:

LP UVA 02 con señal de salida en mV.

No necesita alimentación. LP UVB 02 con señal de salida en mV. No necesita alimentación

LP UVA 02 AC Salida 4...20 mA. Alimentación 10 a 30 Vcc

LP UVA 02 AV Salida 0...10 Vcc (bajo pedido 0...1 Vcc, 0...5 Vcc) Alimentación 14 a 30 Vcc

La luminancia E_e se obtiene de la siguiente fórmula

$$E_0 = DDP/S$$

Siendo E_0 La radiación expresada en W/m^2
 DDP La caída de tensión expresada en μV
 S El factor de calibración (Ver etiqu del radiómetro y el informe de calibración)

Cada radiómetro se calibra individualmente en fábrica y tiene su propio factor de calibración. Se utiliza el procedimiento DHLF-E-59 para la calibración de radiómetros UVA.

La calibración se lleva a cabo utilizando la raya de emisión a 365 nm de una lámpara de Xe-Hg, oportunamente filtrada la medida se hace por comparación con la muestra de primera línea en poder del laboratorio meteorológico Delta Ohm.

Es recomendable verificar la calibración con frecuencia anual

| MODELO | DESCRIPCIÓN |
|---------------|---|
| LP PHOT 02 | Sonda fotométrica para medir luminancia en lux |
| LP PHOT 02 AC | Sonda fotométrica para medir luminancia en lux . Señal de salida 4..20mA |
| LP PHOT 02 AV | Sonda fotométrica para medir luminancia en lux . Señal de salida 0..1 V, 0..5 V, 0..10V |
| LP UVA 02 | Sonda radiométrica para medir UVA |
| LP UVA 02 AC | Sonda radiométrica para medir UVA. Señal de salida 4..20mA |
| LP UVA 02 AV | Sonda radiométrica para medir UVA. Señal de salida 0..1 V, 0..5 V, 0..10V |
| LP UVB 02 | Sonda radiométrica para medir UVB. |
| LP S1 | Estribo para fijar los sensores |
| LP SP1 | Pantalla de protección. .Material resistente al UV |
| LP SG | Cartucho de Silicagel |
| LP G | Pack de 5 cartuchos de silicagel |

LP PHOT 03, LP RAD 03, LP PAR 03, LP UVA 03, LP UVB 03 SONDAS FOTOMÉTRICAS Y RADIOMÉTRICAS PARA EXTERIOR CON SALIDA EN mV o CON SALIDA NORMALIZADA 4÷20 mA o 0÷10 Vcc



La serie de sondas LP...03 para exteriores permite medir las magnitudes fotométricas y radiométricas, como: la iluminación, la irradiación (w/m^2) en las zonas de espectro visible, UVA, UVB y el número de fotones para unidad de tiempo y superficie en la zona de PAR (400 nm ÷700 nm).

Las sondas con salida en mV no precisan alimentación. La señal de salida en mV se consigue por una resistencia que cortocircuita los terminales del fotodiodo. De esa manera, la fotocorriente producida por el fotodiodo golpeado por la luz se convierte en una diferencia de potencial que puede ser leída por un voltímetro. Una vez conocida la DDP (Diferencia de Potencial), a través del factor de calibración, se puede calcular el valor medido. Todas las sondas son calibradas individualmente y el factor de calibración está indicado en el contenedor de la sonda.

Las sondas con salida normalizada 4÷20 mA o 0÷10 Vdc precisan de alimentación externa.

La sonda LP UVB 03 está disponible sólo en la versión con salida normalizada 0÷5 Vdc precisa de alimentación externa.

Todas las sondas de la serie LP..03 tienen un difusor para corregir el coseno.

La opción calefacción permite operar, con éxito, a baja temperatura

Conector macho M12 de 4 polos, versión calentada 8 polos. Bajo pedido, cable con conector hembra de 2, 5 o 10 metros.

LP PHOT 03

La sonda LP PHOT 03 mide la iluminación (lux) definida como la relación entre el flujo luminoso (lumen) que pasa para una superficie y el área de la superficie considerada (m^2).

La curva de respuesta espectral de una sonda fotométrica es igual a la del ojo humano, conocida como curva fotópica estándar $V(\lambda)$. La diferencia de la respuesta espectral entre la sonda LP PHOT 03 y la curva fotópica estándar $V(\lambda)$ está evaluada a través del cálculo del error f_1' . La calibración de la sonda se realiza comparando con un luxómetro patrón calibrado por un Instituto Metrológico Primario.

El procedimiento de calibración respeta lo que está especificado en la publicación CIE Núm. 69 (1987) "Method of Characterizing Illuminance Meters and Luminance Meters".

La sonda está indicada para exteriores. Filtro fotópico según CIE. Difusor para corregir el coseno y la cúpula en K5.

Posibilidad de reemplazar la sílice gel.

La opción calefacción permite operar, con éxito, a baja temperatura.

Salida según la configuración elegida en mV para klux o normalizada con salida 4÷20 mA o 0÷10 Vdc

| CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS | |
|---|--|
| Sensibilidad típica: | 0.5÷1.5 mv/klux |
| Campo espectral típico: | $V(\lambda)$: |
| Incertidumbre de calibración: | <4% |
| f_1' (según la respuesta fotópica | $V(\lambda)$: |
| f_2 (respuesta como ley del coseno): | <3% |
| f_3 (linealidad): | <1% |
| Temperatura de trabajo: | -40°C ÷ +60°C versión calentada -20°C ÷ +60°C versión estándar |
| Impedancia de salida: | |
| | Versión no normalizada 0.5÷1 k Ω |
| Versión con salida normalizada 4÷20 mA: | 4mA=0 klux, 20mA=150 klux |
| Versión con salida normalizada 0÷10 V: | 0V=0 klux, 10V=150 klux |
| Alimentación: | 10...30Vdc para la versión con salida normalizada 4÷20 mA 15...30Vdc per la versión con salida normalizada 0÷10 Vdc |

LP RAD 03

La sonda LP RAD 03 mide la irradiación (W/m²) definida como la relación entre el flujo energético (W) que pasa para una superficie y el área de la superficie considerada (m²) en el área espectral VIS-NIR (400 nm-1050 nm).

La sonda está indicada para uso en exteriores. Difusor para corregir el coseno y la cúpula en K5. Posibilidad de reemplazar la sílice gel.

La opción calefacción permite operar, con éxito, a baja temperatura.

Salida según la configuración elegida en μV por $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ o normalizada con salida 4÷20 mA o 0÷10 Vdc

| CARÁCTERÍSTICAS TÉCNICAS | |
|---------------------------------------|--|
| Sensibilidad típica: | 1÷2.5 $\mu\text{V}/(\mu\text{W}/\text{cm}^2)$ |
| Campo espectral típico: | 400 nm÷1050 nm |
| Incertidumbre de calibración: | <4% |
| f2 (respuesta como ley del coseno): | <3% |
| f3 (linealidad): | <1% |
| Temperatura de trabajo: | -40°C ÷ +60°C versión calentada -20°C ÷ +60°C versión estándar |
| Impedancia de salida: | |
| Versión no normalizada | 0.5÷1 k Ω |
| Versión con salida normalizada 4÷20mA | 4mA=0 W/m ² , 20mA=2000 W/m ² |
| Versión con salida normalizada 0÷10 V | 0V=0 W/m ² , 10V=2000 W/m ² |
| Alimentación: | 10...30Vdc para la versión con salida normalizada 4÷20 mA 15...30Vdc per la versión con salida normalizada 0÷10 Vdc |

LP PAR 03

La sonda LP PAR 03 mide el número de fotones en el área espectral que va de 400 nm/s a 700 nm/s, que llegan a una superficie. La medida de esta magnitud se llama PAR: Photosynthetically Active Radiation. La calibración de la sonda se realiza con una lámpara halógena de la que se conoce la irradiación espectral en el área espectral de interés. La temperatura influencia en la manera trascurable la respuesta espectral de la sonda. La sonda está indicada para uso en exteriores. Difusor para corregir el coseno y la cúpula en K5. Posibilidad de reemplazar la sílice gel

La opción calefacción permite operar, con éxito, a baja temperatura.

Salida según la configuración elegida en μV para $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ o normalizada con salida 4÷20 mA o 0÷10 Vdc.

| CARÁCTERÍSTICAS TÉCNICAS | |
|---|--|
| Sensibilidad típica: | 1÷2.5 $\mu\text{V}/(\mu\text{mol}(\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}))$ |
| Campo espectral típico: | 400 nm÷1050 nm |
| Incertidumbre de calibración: | <5% |
| f2 (respuesta como ley del coseno): | <3% |
| f3 (linealidad): | <1% |
| Temperatura de trabajo: | -40°C ÷ +60°C versión calentada -20°C ÷ +60°C versión estándar |
| Impedancia de salida: | |
| Versión no normalizada | 0.5÷1 k Ω |
| Versión con salida normalizada 4÷20 mA: | 4mA=0 $\mu\text{mol}(\text{m}^{-2}\text{s}^{-1})$, 20mA=5000 $\mu\text{mol}/(\text{m}^{-2}\text{s}^{-1})$ |
| Versión con salida normalizada 0÷10 V: | 0V=0 $\mu\text{mol}/(\text{m}^{-2}\text{s}^{-1})$, 10V=5000 $\mu\text{mol}/(\text{m}^{-2}\text{s}^{-1})$ |
| Alimentación: | 10...30Vdc para la versión con salida normalizada 4÷20 mA 15...30Vdc per la versión con salida normalizada 0÷10 Vdc |

LP UVA 03

La sonda LP UVA 03 mide la irradiación (W/m²) definida como la relación entre el .flujo energético (W) que pasa para una superficie y el área de la superficie considerada (m²) en el área espectral UVA (315 nm ÷ 400 nm). Gracias al uso de un nuevo tipo de fotodiodo, la sonda LP UVA 03 es ciega a la luz visible e infrarroja. La calibración se realiza usando la línea de entrada de 365 nm de una lámpara de

Xe-Hg, filtrada con un .filtro interferencial adecuado. La medida se realiza comparando la muestra de la primera línea del laboratorio metrológico de DeltaOhm.

La sonda está indicada para uso en exteriores. Difusor para corregir el coseno y la cúpula en K5. Posibilidad de reemplazar la sílice gel. La opción calefacción permite operar éxito, a baja temperatura, con Salida según la configuración elegida en μV para $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ o normalizada con salida 4÷20 mA 0÷10 Vdc

| CARÁCTERÍSTICAS TÉCNICAS | |
|---|--|
| Sensibilidad típica: | 70÷200 $\mu\text{V}/(\text{W}/\text{m}^2)$ |
| Campo espectral típico: | 327 nm ÷ 384 nm (1/2) 312 nm ÷ 393 nm (1/10) 305 nm ÷ 400 nm (1/100) Pico 365nm |
| Incertidumbre de calibración: | <6% |
| f2 (respuesta como ley del coseno): | <6% |
| f3 (linealidad): | <1% |
| Temperatura de trabajo: | -40°C ÷ +60°C versión calentada -20°C ÷ +60°C versión estándar |
| Impedancia de salida: | |
| Versión no normalizada | 0.5÷1 k Ω |
| Versión con salida normalizada 4÷20 mA: | 4mA=0 W/m ² , 20mA=200 W/m ² |
| Versión con salida normalizada 0÷10 V: | 0V=0 W/m ² , 10V=200 W/m ² |
| Alimentación: | 10...30Vdc para la versión con salida normalizada 4÷20 mA 15...30Vdc per la versión con salida normalizada 0÷10 Vdc |

LP UVB 03BLVAR

La sonda LP UVB 03BLVAR mide la irradiación global en el área espectral UVB en una superficie llana (Watt/m²). En particular, la sensibilidad del instrumento está centrada en 305 nm con una anchura de banda (FWHM) de 5 nm. La irradiación global es la suma de la irradiación directa producida por el sol y la irradiación difundida del cielo a una superficie paralela al suelo. En el área espectral UVB, distintamente de lo que ocurre en la porción de luz visible donde la componente directa prevalece sobre la componente difundida, la luz es fuertemente difundida por la atmósfera y entonces las dos componentes son las mismas. Por lo tanto es muy importante que el instrumento pueda medir con precisión ambas componentes. La sonda está indicada para uso en exteriores. Difusor para corregir el coseno y la cúpula de cuarzo. Posibilidad de reemplazar la sílice gel. La opción calefacción permite operar, con éxito, a baja temperatura. Salida normalizada 0 ÷ 5 Vdc.

| CARÁCTERÍSTICAS TÉCNICAS | |
|---------------------------------------|--|
| Sensibilidad típica: | ~6V/(W/m ²) |
| Campo espectral típico: | 301 nm ÷ 308 nm (1/2) 295 nm ÷ 308,5 nm (1/10) 290 nm ÷ 311,5 nm (1/100) Pico 304nm |
| Incertidumbre de calibración: | <6% |
| f2 (respuesta como ley del coseno): | <6% |
| f3 (linealidad): | <1% |
| Temperatura de trabajo: | -40°C ÷ +60°C versión calentada -20°C ÷ +60°C versión estándar |
| Impedancia de salida: | |
| Versión no normalizada | 0.5÷1 kΩ |
| Versión con salida normalizada 0÷ 5V: | 0V=0 W/m ² , 5V= 1 W/m ² |
| Alimentación: | 15...30Vdc |

| MODELO | CARACTERÍSTICAS | SEÑAL DE SALIDA |
|-----------------|---|---|
| LP PHOT 03 | Sonda Fotométrica para medir la Luminancia en exteriores. Cúpula de K5 Conector M12 macho de 4 polos | Salida en mV por kLux |
| LP PHOT 03 BL | | Salida en mV por kLux + Base niveladora |
| LP PHOT 03 BLAC | | Salida 4/20mA + Base niveladora |
| LP PHOT 03 BLAV | | Salida 0/10V + Base niveladora |
| LP RAD 03 | Sonda Radiométrica para medir la Radiación en exteriores Cúpula de K5 Conector M12 macho de 4 polos | Salida mV por W/cm ² |
| LP RAD 03 BL | | Salida mV por W/cm ² + Base niveladora |
| LP RAD 03 BLAC | | Salida 4/20mA + Base niveladora |
| LP RAD 03 BLAV | | Salida 0/10V + Base niveladora |
| LP PAR 03 | Sonda Radiométrica para medir el flujo de fotones en el campo de la fotosíntesis (400 a 700 nm), en exteriores Cúpula de K5 Conector M12 macho de 4 polos | Salida en µV por µmol m ⁻² s ⁻¹ |
| LP PAR 03 BL | | Salida en µV por µmol m ⁻² s ⁻¹ + Base niveladora |
| LP PAR 03 BLAC | | Salida 4/20mA + Base niveladora |
| LP PAR 03 BLAV | | Salida 0/10V + Base niveladora |
| LP UVA 03 | Sonda Radiométrica para medir la Radiación UVA (315...400 nm). En exteriores Cúpula de K5 Conector M12 macho de 4 polos | Salida en µV por µW/ cm ² |
| LP UVA 03 BL | | Salida en µV por µW/ cm ² + Base niveladora |
| LP UVA 03 BLAC | | Salida 4/20mA + Base niveladora |
| LP UVA 03 BLAV | | Salida 0/10V + Base niveladora |
| LP UVB 03 BLAV | Sonda Radiométrica para medir la Radiación UVB (280...315 nm). En exteriores Cúpula de cuarzo Conector M12 macho de 4 polos | Salida 0/10V + Base niveladora |

PIRANOMETROS, ALBEDOMETROS, MEDIDOR DE IRRADIANCIA NETA

LP PYRA 02 LP PYRA 12 PIRANÓMETROS DE CLASE I LP PYRA 03 PIRANÓMETRO DE CLASE II



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^a LP PYRA 02 y LP PYRA 12, y el piranómetro de Clase 2a 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.

LP PYRA 08 LP PYRA 08AC LP PYRA 08AV PIRANOMETROS DE CLASE II



Delta Ohm produce, de acuerdo con la regulación ISO 9060 y las recomendaciones de WMO, la serie de piranómetros de segunda clase LP PYRA 08.

Son instrumentos robustos y fiables que soportan las condiciones climáticas adversas y son adecuados para instalaciones al aire libre.

Los piranómetros LP PYRA 08 miden la irradiación sobre una superficie plana (Watt/m²).

La irradiación medida es la suma de la irradiación directa producida por el sol y la irradiación difusa (Irradiación global).

Las sondas con salida en mV no tienen la necesidad de ser alimentadas y tienen una sensibilidad típica de 15 mV / (kW m⁻²).

Los piranómetros también se suministran con la señal de salida amplificada y convertida en una señal en corriente 4/20mA o tensión 0/1Vdc, 0/5Vdc y 0/10Vdc

La opción calefacción permite operar con temperaturas bajas con buenos resultados en aquellos lugares donde las frecuentes precipitaciones de nieve cubrirían la cúpula de vidrio durante largos períodos de tiempo.

Cada Piranómetro está calibrado individualmente con referencia al WRR (World Radiometric Reference de DAVOS CH) y está acompañado por un Informe de calibración.

Gracias a un nuevo sensor, el LP PYRA 08 tiene un tiempo de respuesta menor de 8 segundos y se usa cuando se debe registrar variaciones de irradiación a corto o muy corto plazo.

| 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 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 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 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. |
| ACCESORIOS | |
| LP S1 | Estribo de fijación para Piranómetros |
| LP S2 | Pantalla de protección para 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) |

| Características Técnicas | LP PYRA 02 | LP PYRA 12 | LP PYRA 03 | LP PYRA 08 |
|---|-------------------------------------|-------------------------|--------------------------|------------------------------|
| Sensibilidad típica | 10 $\mu\text{V} / (\text{Wm}^{-2})$ | | | 15 mV/ (kWm^{-2}) |
| Impedancia | 33 - 45 Ω | | | 5 Ω |
| Campo de medida | 0 - 2000 W m^{-2} | | | |
| Campo de vista | 2 π sr | | | |
| Campo espectral | 305 nm - 2800 nm (50%) Fig. 1 | | | |
| Temperatura de trabajo | -40 °C a 80 C | | | |
| Características Técnicas según ISO9060 | | | | |
| Tiempo de respuesta (95%) | < 28 s | | < 30 s | < 8 s |
| Offset de cero | | | | |
| Respuesta a una radiación térmica (200 Wm^{-2}) | 15 Wm^{-2} | 25 Wm^{-2} | 25 Wm^{-2} | |
| Respuesta a un cambio de la temperatura ambiental 5°Kh-1 | $\pm 4 \text{ Wm}^{-2}$ | $\pm 6 \text{ Wm}^{-2}$ | $\pm 6 \text{ Wm}^{-2}$ | |
| Estabilidad a largo plazo | | | | |
| (1 año) | < $\pm 1,5\%$ | | < $\pm 2,5\%$ | $\pm 2,5\%$ |
| No linealidad | < $\pm 1\%$ | | < $\pm 2\%$ | < $\pm 2\%$ |
| Respuesta según la ley del coseno | $\pm 18 \text{ Wm}^{-2}$ | | $\pm 22 \text{ Wm}^{-2}$ | $\pm 22 \text{ Wm}^{-2}$ |
| Selectividad espectral | < $\pm 5\%$ | | < $\pm 7\%$ | < 8% |
| Respuesta según el tilt | < $\pm 2\%$ | | < $\pm 4\%$ | < $\pm 4\%$ |
| Anillo de pantalla para LP PYRA 12 | | | | |
| Peso | | 5,90 Kg | | |
| Diámetro del anillo | | 570mm | | |
| Altura del anillo | | 54mm | | |
| Diámetro de la base | | 300mm | | |

LP PYRA 05 ALBEDÓMETRO DE CLASE I LP PYRA 06 ALBEDÓMETRO DE CLASE II

Delta Ohm produce dos modelos de albedómetros: LP PYRA 05 construido partiendo de dos piranómetros de 1ª Clase * y LP PYRA 06 construido partiendo de dos piranómetros de 2ª 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.



| MODELO | DESCRIPCION |
|------------|---|
| 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. |
| CP AA 2.5 | Cable de 8 polos L=5m para LP PYRA 05, LP PYRA 06, LP UVB 02 (Res. a UV) |
| CP AA 2.10 | Cable de 8 polos L=10m para LP PYRA 05, LP PYRA 06, LP UVB 02 (Res. a UV) |

| CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS | LP PYRA 05* | LP PYRA 06* |
|---|--|--------------------------|
| Sensibilidad típica | 10 $\mu\text{V} / (\text{W}/\text{m}^2)$ | |
| Impedancia | 33 - 45 Ω | |
| Campo de medida | 0 - 2000 W / m^2 | |
| Campo de vista | 2 π sr | |
| Campo espectral | 305 nm - 2800 nm (50%) | |
| Temperatura de trabajo | -40 °C a 80 C | |
| Peso | 1,35 Kg | 1,1 Kg |
| Características Técnicas según ISO9060 | | |
| Tiempo de respuesta (95%) | < 28 s | < 30 s |
| Offset de cero | | |
| Respuesta a una radiación térmica (200 Wm^{-2}) | 15 Wm^{-2} | 25 Wm^{-2} |
| Respuesta a un cambio de la temperatura ambiental 5°Kh-1 | $\pm 4 \text{ Wm}^{-2}$ | $\pm 6 \text{ Wm}^{-2}$ |
| Estabilidad a largo plazo | | |
| (1 año) | < $\pm 1,5\%$ | < $\pm 2,5\%$ |
| No linealidad | < $\pm 1\%$ | < $\pm 2\%$ |
| Respuesta según la ley del coseno | $\pm 18 \text{ Wm}^{-2}$ | $\pm 22 \text{ Wm}^{-2}$ |
| Selectividad espectral | < $\pm 5\%$ | < $\pm 7\%$ |
| Respuesta según la temperatura | < 4% | < 8% |
| Respuesta según el tilt | < $\pm 2\%$ | < $\pm 4\%$ |

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 0,3 μm \div 3 μm .
 Los piranómetros que forman el albedómetro no necesitan alimentación externa, la radiación que reciben genera su propia tensión de alimentación que usualmente es:

$$10 \text{ (mV / kW } \cdot \text{ m}^{-2} \text{)}$$

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.

*Los datos técnicos, excluido el peso, se refieren al piranómetro que constituye la base 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 temperatura 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 temperatura asegura una respuesta espectral constante desde el ultravioleta (200 nm) hasta el infrarrojo de onda larga (100 μm).

| MODELO | DESCRIPCION |
|-----------|---|
| LP NET 07 | Medidor de irradiancia neta, Cable de conexión de 5 m. (Otras longitudes bajo pedido) |

LP NET 14 MEDIDOR DE IRRADIANCIA NETA



El LP NET 14 es un radiómetro neto de 4 componentes para medir la radiación neta entre 0,3 m y 45 m.

El radiómetro neto consiste en un par de piranómetros (uno para la medición de la radiación global E_{sw} y el otro para la radiación reflejada E_{sr}) y un par de pirgeómetros (uno para medir la radiación infrarroja de arriba E_{fir} y el otro para la radiación infrarroja de la tierra E_{fir}).

El LP NET 14 tiene un sensor de temperatura (NTC). La medición de la temperatura se necesita para medir con dos pirgeómetros. En efecto, la radiación infrarroja lejana que llega midiendo la señal de salida de la termopila y del conocimiento de la temperatura del instrumento.

El radiómetro neto es adecuado para un uso externo en cualquier condición y requiere poco mantenimiento.

ANEMÓMETROS ULTRASÓNICOS

HD 2003 HD 2003.1 ANEMÓMETROS A ULTRASONIDOS



Los instrumentos HD 2003, HD 2003.1 son anemómetros a ultrasonidos de 3 ejes, miden la velocidad y dirección del viento, las componentes cartesianas U - V - W de la velocidad, la velocidad del sonido y la temperatura sónica.

El HD2003 además permite la medida de la temperatura y humedad relativa del aire y la presión barométrica.

- 4 canales analógicos de entrada
- 4 canales analógicos de salida
- escalas de tensión diversas de gran resolución

Interfaz de comunicación:

Salida serial RS232C, multidrop RS485

Posibilidad de conexión en RS485 de una red de anemómetros con transmisión de datos 'on demand' para link bidireccional.

Software operativo iable, flexible, de fácil uso, configurable en RS232C desde el PC del usuario según las propias exigencias.

Adquisición de datos en distintas unidades de medida y períodos de medias. Autodiagnóstico con checking y report de los errores.

Actualización del software mediante RS232C o RS485. Instrumento coniable, preciso en todo su rango de medida, sin mantenimiento por falta de partes en movimiento.

Aplicaciones típicas:

- Meteorología
- Aviación, Navegación
- Túnel, Autopistas
- Climatología
- Estaciones deportivas e invernales
- Seguridad en las obras

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Medidas Ultrasonicas.

- Parámetros UVW, Polares, Velocidad Sonido,

Temperatura Sónica

- Unidad medida m/s, cm/s, km/h, Knots, mph
- Medias 1.; 60 sec
- Protocolos Custom

Velocidad del Viento

- Rango 0 - 50 m/s (180 Km/h)
- Resolución 0.01 m/s
- Precisión ± 1% de la lectura

Dirección del Viento.

- Rango Azimut: 0 - 360°; Elevación: ± 60 °
- Resolución 0.1 °
- Precisión ± 1 °

Velocidad del Sonido.

- Range 300 - 380 m/s
- Resolución 0.01 m/s
- Precisión ± 1% de la lectura

Temperatura Sónica.

- Rango -40 +60 °C
- Resolución 0.1 °C
- Precisión ± 1 °C

Salidas Digitales.

- Comunicaciones RS-232 full duplex,
- **Multidrop RS-485 half duplex**
- Baud Rate 9600 – 115200 bit/sec
- Output Refresh 1 – 60 sec

Salidas Analógicas.

- Número. 4 seleccionables: U, V, W, SoS o Azimut, Elevación, SoW, °C +3 (modelo HD2003): T Temperatura, Humedad Relativa, Presión
- Rango 0-1V, (bajo pedido: 0-5V, 1-5V, 0-10V)
- Resolución 12 bits

Entradas Analógicas.

- Número 4
- Rango 0-1V, (bajo pedido: 0-5V, 1-5V, 0-10V)
- Resolución 12 bits

Alimentación.

- Rango 12 - 30 Vcc
- Potencia < 2W (120mA @ 15Vcc)
- < 6W Modelos con calentadores y temperatura ambiente no inferior a -10°C

Calentadores (bajo pedido junto con el pedido).

Calefacción con termorregulación automática sobre los transductores sónicos.

Dimensiones Ver croquis

Pesos.

- HD2003: 2.2kg
- HD2003.1: 1.6kg

Condiciones Ambientales.

- Rango Temperatura -40 +60 °C
- EMC Normativa CE
- Precipitaciones Operatividad garantizada hasta al nivel 6
- Humedad 0% - 100% HR

| MODELO | DESCRIPCION |
|------------|---|
| HD 2003 | Anemómetro ultrasónico, de tres ejes. Sensores internos de Temperatura, Presión y Humedad relativa. |
| HD 2003.R | Anemómetro ultrasónico, de tres ejes. Sensores internos de Temperatura, Presión y Humedad relativa. Calefactado |
| HD 2003.1 | Anemómetro ultrasónico, de tres ejes |
| CP 2003-5 | Cable blindado de Ø 8 mm y L= 5 m. con conector de 26 polos (en un solo lado) |
| CP 2003.10 | Cable blindado de Ø 8 mm y L= 10 m. con conector de 26 polos (en un solo lado) |
| CP 2003.C | conector de 26 polos |

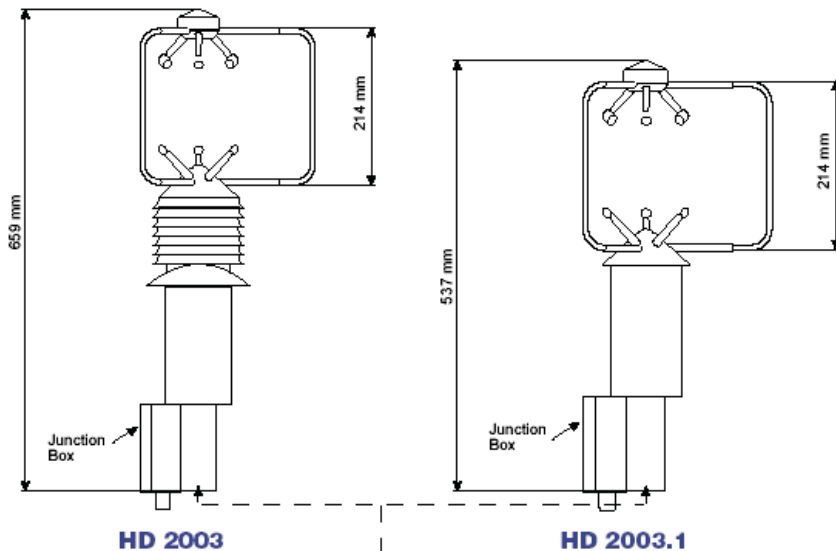
Al formular el pedido, es necesario especificar:

Módulo de interfaz remoto ICP DAS I-7024® especificando el rango: 0.20 mA, 4.20 mA, 0.10 V, -10.10 V, 0.5 V, -5.5 V El rango de las entradas analógicas (0.5 V, 1.5 V, o 0.10 V) si no se indica se suministra el Standard 0.1 V

El rango de las salidas analógicas (0.5 V, 1.5 V, o 0.10 V) si no se indica se suministra el Standard 0.1 V Para el modelo HD 2003 :

Rango entradas analógicas sensores de temperatura, presión y humedad relativa (0.5 V) si no se indica se suministra el Standard 0.1 V

Rango del sensor de presión (600.1100 mbar) si no se indica se suministra el Standard 800.110 mbar Convertidor RS232/RS485-ICP das I-7250®



HD52.3D ANEMÓMETRO ULTRASÓNICO ESTÁTICO DE 2 EJES



Los equipos de la serie HD52.3D... son anemómetros ultrasónicos estáticos de 2 ejes para medir:

- Modelo HD 52.3D Velocidad y dirección del viento, componentes cartesianas U-V de la velocidad
- Modelo HD 52.3D17 Velocidad del viento, dirección del viento Humedad relativa y Temperatura
- Modelo HD 52.3DP Velocidad del viento, dirección el viento y radiación solar,
- Modelo HD 52.3D4 Velocidad del viento, dirección del viento y presión barométrica
- Modelo HD 52.3DP4 Velocidad del viento, dirección del viento, radiación solar y presión barométrica
- Modelo HD 52.3D147 Velocidad del viento, dirección del viento, temperatura y humedad relativa, presión Barométrica
- Modelo HD 52.3DP147 Velocidad del viento, dirección del viento, radiación solar, temperatura y humedad relativa, presión barométrica
- Modelo 52.3DP17 Velocidad del viento, dirección del viento, temperatura y humedad relativa, radiación solar

Todos los modelos están equipados con brújula.

Las interfaces de la serie RS232, RS485 y SDI-12 están disponibles con protocolos de comunicación con NMEA, MODBUS-RTU y SDI-12.

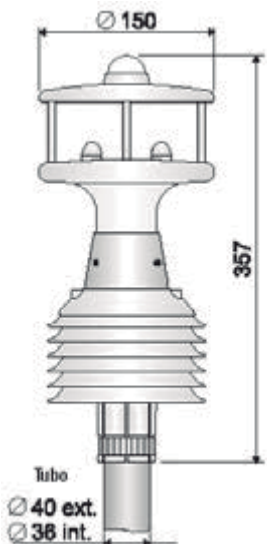
Todas las versiones tienen dos salidas analógicas, para velocidad y dirección del viento, con configuración de fábrica entre 4÷20mA (estándar), 0÷1V, 0÷5V, 0÷10V (a especificar en el pedido).

Opcional, calibración de fábrica con trazabilidad Ilac-MRA (ACCREDIA).

Las ventajas:

- La ausencia de partes en movimiento reduce a lo mínimo el mantenimiento del equipo;
 - El equipo permite la velocidad también a velocidades muy bajas, no medibles con anemómetros tradicionales;
 - El bajo consumo energético permite la instalación en sitios remotos, también con alimentación por paneles solares o a batería;
 - La opción de calentador "R", evita la acumulación de la nieve o la formación de hielo, permitiendo medidas de precisión en cualquier condición ambiental;
 - La instalación es fácil y rápida (con montaje rápido en un poste de 40mm de diámetro), la alineación facilitada por la brújula interna;
 - Los principales parámetros meteorológicos están incluidos en un único equipo, compacto y ligero y con un solo cable de salida de las señales;
 - La salida MODBUS-RTU permite conexiones en redes de alta tecnología;
- La aplicaciones típicas pueden resumirse en:

- Estaciones meteorológicas
- Monitoreo ambiental
- Agricultura
- Instalaciones deportivas
- Puertos y aplicaciones marinas
- Aeropuertos
- HVAC
- Construcción
- Energías renovables
- Fotovoltaico y Eólico



HD 52.3D



R = opción calentador
En blanco = sin calentador

P = opción radiación solar (piranómetro)
4 = opción presión barométrica
17 = opción humedad relativa y temperatura
P4 = opción radiación solar y presión barométrica
P17 = opción radiación solar, humedad relativa e temperatura
147 = opción humedad relativa, presión barométrica y temperatura
P147 = opción radiación solar, humedad relativa, presión barométrica y temperatura
Sin caracteres = versión base: velocidad y dirección del viento

PLUVIOMETROS

HD 2013 PLUVIOMETRO DE CUBETA

El HD 2013 es un instrumento fiable y robusto, construido con materiales anticorrosivos para garantizar una larga duración.

Para asegurar un correcto funcionamiento, en condiciones de temperaturas muy bajas e inclusive con la presencia de nieve o hielo, se fabrica un modelo con calefacción que se activa de manera automática cuando la temperatura baja de los 4 °C.

El pluviómetro está constituido por una base de metal, sobre la que se monta una cubeta oscilante.

El cono de recogida, sujeto al cilindro de aluminio, conduce el agua de lluvia al interior de la cubeta, una vez alcanzado el nivel establecido la cubeta calibrada bajo la acción de su peso, gira y descarga el agua. En la fase de rotación, un contacto normalmente cerrado se abre por una fracción de segundo, dando un impulso al contador.

La medida de la cantidad de lluvia se basa en el cálculo del número de vaciados de la cubeta. El número de impulsos puede ser medido y memorizado por un data logger, el HD 2013D de Delta Ohm, o por un cuentaimpulsos.

El cono de recogida está tratado con barniz a base de teflon®, para mejorar el flujo del agua e incorpora además un filtro, extraíble para su limpieza y mantenimiento, para evitar que hojas u otros elementos, puedan obstruir el paso del agua.

La versión calefaccionada HD 2013R se alimenta a 12 o 24 Vcc, y tiene un consumo aproximado de 35 W

La calefacción arranca automáticamente al bajar de los 4 °C, para volver a detenerse al sobrepasarlos. Si se solicita, en el momento del pedido, se puede instalar un elemento disuasorio para pájaros, formado por 8 puntas de 60 mm de altura y 3 mm de diámetro.

INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO

El pluviómetro se suministra calibrado en fábrica. Existen 3 rangos de calibración: 0,1 - 0,2 - y 0,5 mm de lluvia por cada conmutación de la cubeta. El valor de calibración se indica en la etiqueta del instrumento.

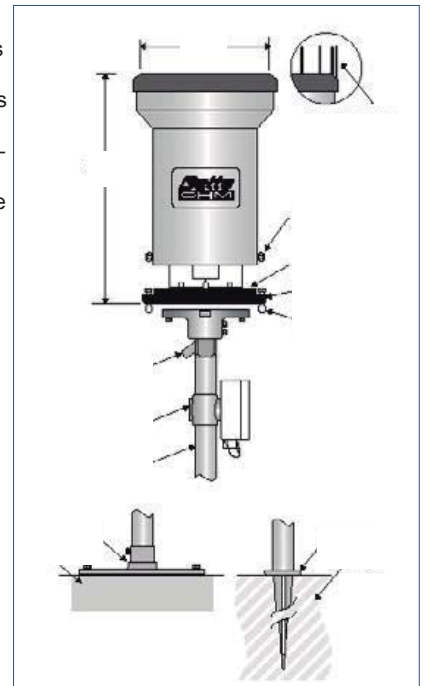
La instalación debe ser en zona abierta, alejado de casas, árboles, etc.. siendo necesario asegurarse de que el espacio circundante este libre de cualquier objeto que pueda obstaculizar la recogida de la lluvia. Asimismo debe procurarse un fácil acceso al instrumento para su mantenimiento.

Se recomienda evitar instalaciones en zonas expuestas a ráfagas de viento o turbulencias (por ejemplo, cumbres de montañas,) porque pueden falsear la medida.

La instalación puede ser: a ras de suelo, para una correcta nivelación se han previsto tres pies regulables en altura, o con una elevación de 500 mm, otras alturas bajo pedido, en este caso puede fijarse sobre un suelo duro, por ejemplo hormigón, o bien clavarse en tierra con un soporte adecuado. La fig. 2 muestra las distintas formas de instalación.

Para asegurar una perfecta nivelación, imprescindible para una correcta medida, en la base del pluviómetro hay un nivel de burbuja.

Para su instalación desatornillar los tres tornillos ubicados en los lados del cilindro que sostiene el cono de recogida de agua. Atención en el modelo calefactado, HD 2013R el elemento calefactor se encuentra en el vértice del cono. Para desconectarlo es preciso sacar la tapa cubebornes.



| | HD 2013R | HD 2013 |
|--|---|--------------|
| Alimentación | 12 Vcc o 24 Vcc ±10% | |
| 35 W | -- | |
| Contacto de salida | Contacto NC normalmente cerrado Se abre durante la conmutación | |
| Resolución | 0,1 - 0,2 o 0,5 mm/conmutación a elegir en el momento del pedido | |
| Precisión | ± 2% entre 20...300 mm/h | |
| Temperatura de trabajo | -025 °C a 60 °C | 4 °C a 60 °C |
| Temperatura de arranque de la calefacción | 4 °C | -- |
| Grado protección | IP67 | |
| Área del colector | 400 cm ² | |

HD 2013D RAIN GAUGE DATALOGGER

El HD 2013D es un datalogger específicamente estudiado para adquirir y memorizar la evolución en el tiempo de las precipitaciones atmosféricas. Funciona con una batería de litio de larga duración que garantiza, junto con la amplia memoria, una notable capacidad de registros sin intervención del usuario. Un amplio display LCD visualiza en tiempo real la temperatura ambiente y la cantidad de precipitación, total o parcial, en mm o pulgadas. Incorpora el software DeltaLog6 con el cual se pueden configurar todos los parámetros del instrumento. La conexión al PC se realiza mediante el puerto serial RS232C con el cable correspondiente.

El HD 2013D puede conectarse a los modelos mas comunes de pluviómetros con contacto de salida NC o NO.

Para la instalación y uso del software remitirse a la información incluida en el CD que acompaña al instrumento.

Nota importante: Para asegurar la estanqueidad del instrumento (IP67), se evito el montar teclas para los pulsadores, se eligió el uso de un modelo de relé accionados con imán. El imán está montado en un soporte de aluminio que, a su vez está sujeto al instrumento por una cadena y que se aloja en un soporte en la base del instrumento..

En el frontal del HD 2013D encontramos dos círculos de color rojo con las indicaciones "Clear/UP" y "Slect/Up", sobre las cualesse apoyará el imán para realizar las operaciones de programación del instrumento. El posicionar, por un breve espacio de tiempo, el imán delante del círculo y su posterior alejamiento equivalen al accionamiento de una tecla. En lo sucesivo estas acciones serán descritas como "Pulsar Clear/UP" y "Pulsar Select/Up"



El datalogger cuenta y memoriza el vaciado del recipiente del pluviómetro.

Cada vaciado acciona un relé, a cada conmutación de este le corresponde una cantidad de lluvia igual a la resolución del pluviómetro. Este admite las siguientes resoluciones: 0,1 - 0,2 - 0,25 - 0,5 mm de lluvia, configurables mediante el software DeltaLog6. El modo de funcionamiento del relé también se selecciona mediante el mismo software, en función del tipo de pluviómetro el contacto puede ser normalmente cerrado (NC) o normalmente abierto (NO). En ambos casos, en el display se ha previsto una indicación de alarma por si el recipiente, después de la rotación de vaciado, no vuelve a la posición de reposo en función del tipo de contacto seleccionado

| Modelo | Descripción |
|---------------|--|
| HD 2013 | Pluviómetro de cubeta basculante. Área 400 cm ² . Contacto de salida normalmente cerrado. Temperatura de trabajo 4 a 60 oC. Resolución 0,1 0,2 o 0,5 mm. |
| HD 2013R | Pluviómetro de cubeta basculante. Área 400 cm ² . Con calefactor, Alimentación 12 o 24 Vcc ± 10 %. Potencia 35 W Contacto de salida normalmente cerrado. Temperatura de trabajo -25 a 60 oC. Resolución 0,1 0,2 o 0,5 mm. |
| HD 2003.18 | Disuasor de pájaros |
| HD 2003.5K | Kit de accesorios de instalación del pluviómetro con una elevación de 500 mm. Consta de: base soporte, mástil de soporte L = 500 mm. y tornillos de fijación |
| HD 2003.75 | Base para clavar en el terreno el pluviómetro. Agregar al kit HD 2003.5K |
| HD 2003.78 | Base plana para la fijación del pluviómetro. Agregar al kit HD 2003.5K |
| HD 2003.77/40 | Soporte para fijar el datalogger HD 2013D al mástil del pluviómetro |
| HD 2013-D | Rain Gauge datalogger co display LCD. Lee y memoriza hasta 128000 impulsos Grado de protección IP67 Salida serial RS232C aislada. Incluye software DeltaLog6.. Alimentación con batería de Litio de 3,6V. |
| CP 2013.2P | Cable de 3 p010s, L = 1 m. para la conexión del pluviómetro al datalogger HD 2013-D |
| CP 2013/RS232 | Cable de 5 polos / RS232C para descarga de datos del datalogger HD 2013-D al PC |

HD2016 PLUVIOMETRO DE PESAJE



HD2016 es un pluviómetro que detecta el peso de la lluvia recolectada por una entrada de 400 cm².

El sensor es una celda de carga ubicada en la base del depósito de recogida.

La señal de la celda de carga es procesada por la placa electrónica del pluviómetro para configurar una señal de salida

Muchos sistemas de adquisición se pueden conectar al pluviómetro gracias a las distintas salidas disponibles:

- RS485 con MODBUS-RTU o salida de protocolo ASCII patentada
- salida SDI-12
- Salida de contacto de pulso sin voltaje

Delta OHM ofrece una amplia gama de sistemas de registro de datos para recopilar datos recopilados por el pluviómetro.

HD2016 es capaz de proporcionar la precipitación total, o parcial (del último comando de reinicio o de la última lectura comando), la tasa de precipitación promedio en el último minuto y en la última hora.

La precipitación medida se guarda regularmente en una memoria no volátil, que conserva la información incluso en caso de falla de energía.

Para garantizar una medición precisa incluso con bajas temperaturas existe una versión (HD2016R) con calefacción que se activa automáticamente por debajo de +4 °C

Si la descarga del agua recolectada ocurre durante una lluvia, una válvula de retención ubicada en la parte superior del pluviómetro, retiene temporalmente la lluvia, para evitar perder la cantidad de lluvia que cae durante la descarga.

| | |
|--|---|
| Alimentación | Circuito de medición: 10 ... 15 Vdc |
| Calefacción | 12 Vdc ± 10% (solo HD2016R) |
| Consumo | Circuito de medición: ≈ 20 mA (1.5 A durante la descarga, generalmente durante menos de 1 minuto con 300 cc y máximo 5 minutos con depósito lleno) Calentador: 90 W (solo HD2016R) |
| Salida | Contacto aislado (N.A.) |
| Salida digital | RS485 Modbus-RTU o ASCII protocolo SDI-12 |
| Resolution | Precipitaciones: 0.001 mm Peso: 1 mg Velocidad: 0.001 mm / ho 0.001 mm / min Temperatura: 0.1 °C |
| Precipitación, precisión | ± 0.2 mm (velocidad del viento < 30 m/s) Temperatura: ± 1 °C |
| Velocidad máxima de precipitación | 1000 mm/h |
| Temperatura de trabajo | 0...+70 °C sin calefacción -20...+70 °C con calefacción (solo HD2016R) |
| Temperatura de intervenciónj de la calefacción | +4 °C (solo HD2016R) |
| Capacidad del depósito | La descarga automática del depósito de 3000 cc permite una medición de la lluvia sin interrupciones. |
| Grado de protección | IP 64 |
| area del colector | 400 cm ² |
| Sección mínima de los cables de conexión | Circuito de medida 0.7 mm ² (AWG 19) Calefacción 2.5 mm ² (AWG 13, solo HD2016R) |

DETECTORES DE LLUVIA

HD 2013.2 DETECTOR DE LLUVIA

El HD 2013D es un detector de lluvia basado en un principio capacitivo.

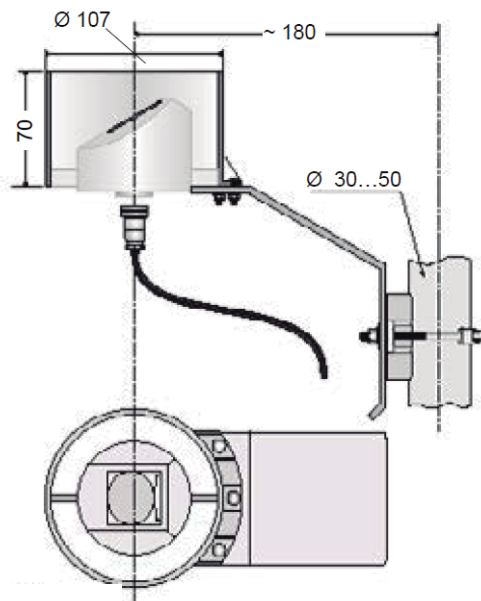
El valor de la capacidad del elemento sensible, montado sobre un soporte de aluminio varía en función de la superficie que es bañada por las gotas de agua. El sensor incorpora un calefactor que lo mantiene seco y, evaporando el agua caída, evita falsas señalizaciones debidas a nieblas o a fenómenos de condensación. Este calefactor además se activa con la baja temperatura, derritiendo la nieve caída y permitiendo de este modo que el instrumento detecte las precipitaciones de nieve. El envoltorio externo protege del viento al sensor y garantiza la ausencia de falsas indicaciones.

El instrumento tiene 3 salidas distintas:

- Salida "Rain ON/OFF", señala la presencia (estado ON) o no (estado OFF) de precipitaciones de lluvia o nieve. Puede ser utilizada para mandar la bobina de un relé o dispositivos análogos.
- Salida analógica de tensión 0...1V (calibrada)
- Salida de frecuencia 1,5...6 kHz (no calibrada)

Estas salidas dan una información precisa sobre la intensidad de la precipitación en curso.

La salida ON/OFF está dotada de un circuito de retraso que señala la finalización de la lluvia con un retraso aproximado de 2 minutos; de este modo se puede diferenciar el cese de la lluvia de una lluvia ligera.



En condiciones de consumo crítico de energía, el calefactor puede deshabilitarse llevando a 0 V la entrada Heater OFF.

Si se solicita, en el momento del pedido, se puede instalar un elemento disuasorio para pájaros, formado por 6 puntas de 60 mm de altura y 3 mm de diámetro.

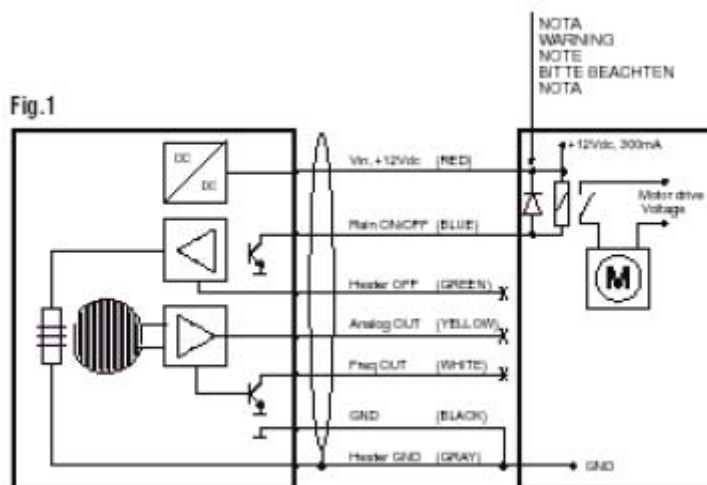
| MODELO | DESCRIPCIÓN |
|-------------|---|
| HD 2013.2 | Detector de lluvia, con soporte de fijación Salida para conector de 8 polos según IEC 601130-9 IP68 |
| HD 20132D | Detector de lluvia, con soporte de fijación i disuasor para pájaros (anillo de 6 puntas 0 3mm L = 60 mm Salida para conector de 8 polos según IEC 601130-9 IP68 |
| CP 2013.2.5 | Cable de conexión con un conector (en uno de los extremos) IEC 601130-9 IP68 L = 5 m. (Otras bajo pedido) |

APLICACIONES TÍPICAS

El detector de lluvia se utiliza como dispositivo separado o conectado a un sistema de adquisición de datos (por ejemplo introducido en una estación meteorológica).

En la fig. 1 la salida ON/OFF del instrumento, está conectada a la bobina de un relé que alimenta un motor, en presencia de lluvia, la salida ON/OFF excita la bobina del relé que actúa cerrando un contacto normalmente abierto (en este caso el detector de lluvia forma parte de un sistema de control, como por ejemplo cierre de ventanas).

Nota: usar siempre un diodo de protección cuando se conecte a la bobina de un relé la salida del HD 2013.2



TEMPERATURA Y HUMEDAD DEL SUELO

TP32MTT.03 TP32MTT.03.1 SONDAS PARA MEDIR EL PERFIL TÉRMICO DEL SUELO



DESCRIPCIÓN

La sonda de temperatura TP32MTT.03 tiene siete sensores Pt100 1/3 DIN para la medición de la temperatura a una profundidad de: +5 cm, 0, 5 cm, 10 cm, -20 cm, -50 cm, 1 m en comparación con el nivel del suelo, de acuerdo con las indicaciones de la Organización Meteorológica Mundial (W.M.O.).

La sonda TP32MTT.03.1 tiene seis sensores Pt100 1/3 DIN para la medición de la temperatura a una profundidad de: +5 cm, 0, 5 cm, 10 cm, -20 cm, -50 cm en comparación con el nivel del suelo.

El tubo de fibra de vidrio asegura una impermeabilidad perfecta y un alto aislamiento térmico a lo largo del vástago de la sonda.

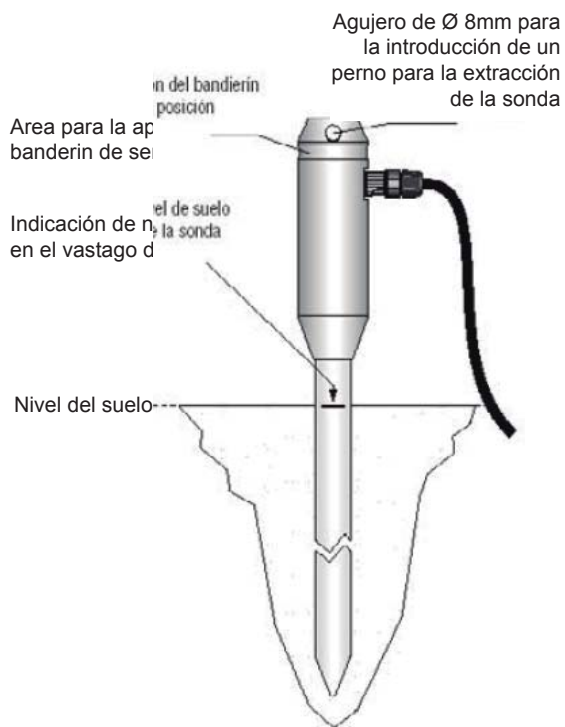
La salida digital RS485 con protocolo MODBUS-RTU permite el uso de cables muy largos. Se puede conectar al registrador de datos HD32MT.1 y HD32MT.3 o cualquier registrador de datos con entrada RS485 MODBUS RTU.

El conector M12 presente en la sonda permite una fácil conexión del cable.

Opcionales cables de longitud 2, 5 o 10 m, acabado con hilos libres. Fuente de alimentación 6.30 Vcc

- Medición de la temperatura en 7 niveles (TP-32MTT.03) o 6 niveles (TP32MTT.03.1)
- De acuerdo con los requisitos de la Organización Meteorológica Mundial (W.M.O.)
- Salida digital RS485 con protocolo MODBUS-RTU
- Medición precisa y estable en el tiempo
- Grado de protección IP 68
- Invasividad mínima en el suelo.

| CARACTERÍSTICAS | |
|-------------------------------|---|
| Sensores | Pt100 1/3 DIN |
| Resolución | 0,01 °C |
| Precisión | 0,1 °C @ 0 °C |
| Temperatura de funcionamiento | 40.+85 °C |
| Deriva de temperatura | 0,003 %/°C @ 20 °C |
| Consumo | mA @ 12 Vcc |
| Salida | RS485 con protocolo MODBUS-RTU |
| Conexión | Conector 8-pin M12 macho |
| Cable | Opcional, 8 polos, de longitud 2, 5 o 10 m (especificar en el momento del pedido) sin conector. |
| Grado de protección | IP 68 |



HD 3910.1 HD 3910.2 SONDAS PARA MEDIR LA HUMEDAD DEL SUELO



Las sondas HD 3910.1 (2 electrodos) y HD 3910.2 (3 electrodos) miden el contenido volumétrico de agua (VWC - Volumetric Water Content) utilizando un principio de medida capacitivo.

El modelo HD 3910.2 con 3 electrodos es adecuado para la medida en pequeños volúmenes, por ejemplo en macetas.

Las sondas se suministran precalibradas, y no requieren ningún tipo de manipulación por el usuario. La tarjeta electrónica, protegida en el interior de plástico a prueba de agua, esta sellada con resina epoxi, lo que le permite medir la humedad de manera fiable en ambientes hostiles.

La salida digital RS485 con protocolo MODBUS RTU permite el uso de cables de conexión de gran longitud.

Se puede conectar a un registrador de datos HD32MT.1 o HD32MT.3

o a cualquier registrador de datos con entrada RS485 MODBUS RTU

Las sondas están equipadas con un cable ijo de 5 o 10m de longitud, sin conector.

| Humedad del suelo | |
|-----------------------------------|---|
| Principio de medida | Capacitivo |
| Rango de medida | 0...100% VWC |
| Resolución | 0,1 % |
| Precisión (@ 23 oC) | ± 3% entre 0 0,57 m ³ /m ³ (suelo mineral estándar hasta 5mS/cm) |
| Temperatura de trabajo del sensor | -40 a 60 oC |
| Temperatura del suelo | |
| Sensor | NTC 10 kΩ @ 25 oC |
| Rango de medida | -40 a 60 oC |
| Resolución | 0,1 oC |
| Precisión | ± 0,5 oC |
| Estabilidad a largo plazo | 0,1 oC / año |
| Alimentación | 5 ...30 Vcc |
| Consumo | 2 mA media @ 12 Vcc 20 mA ca @ 12Vcc durante los 10ms de la medida. Se hace una medida por segundo |
| Materiales | Mango: Termoplástico y epoxi Electrodo: Vetronite (espesor 2mm) |
| Salida | RS485 con protocolo MODBUS RTU |
| Conexión | Cable ijo sin conector Longitud 5 o 10m |
| Grado de protección | IP67 |
| Peso | 150 g (incluyendo cable de 5 m) |

HD 32.1 THERMAL MICROCLIMATE

El HD32.1, Thermal Microclimate es un instrumento fabricado por Delta Ohm Srl para el estudio, la medida y el control del Microclima en los puestos de trabajo, de acuerdo con las normas siguientes:

EN ISO 7726: Ergonomía de los ambientes térmicos. Instrumentos de medida de las magnitudes físicas.

EN ISO 7730: Ambientes térmicos moderados. Determinación de los índices PMV y PPD y especificaciones de las condiciones para el bienestar térmico.

EN ISO 27243: Ambientes calurosos. Estimación del estrés térmico del hombre en el trabajo basado en el índice WBGT (temperatura de globo y de bulbo húmedo).

EN ISO 7933: Ergonomía del ambiente térmico. Determinación analítica e interpretación del estrés térmico mediante el cálculo de la sobrecarga térmica estimada.

ENV ISO 11079: Evaluación de ambientes fríos. Determinación del aislamiento requerido para la vestimenta (IREQ).

EN ISO 8996: Ergonomía del ambiente térmico. Determinación de la tasa metabólica.



El instrumento, junto con los software dedicados:

Ambientes moderados,

Ambientes calurosos

Ambientes fríos e Incomodidad

Así como las sondas específicas, permite realizar las siguientes medidas:

- Temperatura de globo
- Temperatura de bulbo húmedo natural
- Temperatura ambiente
- Presión atmosférica
- Humedad relativa
- Velocidad del aire
- Temperatura del aire a la altura de la cabeza (1,7m con el sujeto de pie; 1,1m con el sujeto sentado).
- Temperatura del aire a la altura del abdomen (1,1 m con el sujeto de pie; 0,6m con el sujeto sentado).
- Temperatura del aire a la altura de los tobillos (0,1 m).
- Temperatura a nivel del suelo.
- Temperatura del medidor de irradiancia neta.
- Radiación neta.

Conforme a las mediciones realizadas, HD32.1, junto con los softwares específicos, calcula los siguientes parámetros:

- tr : Temperatura radiante media
- PMV : Voto medio previsto
- PPD : Porcentaje de insatisfechos
- DR : Corrientes de aire
- to : Temperatura operativa
- tm : Temperatura equivalente
- WBGTINDOOR : Temperatura de globo y bulbo húmedo
- WBGTOUTDOR : Temperatura de globo y bulbo húmedo en presencia de radiación
- SWp : Tasa de sudoración (Sweat rate)
- EP : Tasa de evaporación (Predicted evaporative heat flow)
- PHS : Tre - Water loss - Dlim tre - Dlimloss50 - Dlimloss95
- IREQ : Aislamiento requerido
- DLE : Tiempo límite de exposición
- RT : Tiempo de recuperación
- WCI : Wind chill index (Índice de enfriamiento por el viento)
- PDv : Insatisfechos en función de la diferencia vertical de temperatura (cabeza-tobillos)
- PDF : Insatisfechos en función de la temperatura del suelo
- PD : Insatisfechos en función de la asimetría radiante

Para el cálculo de los índices siguientes es necesario medir HR y la temperatura del aire e insertar los valores medidos en las tablas "Índices de la incomodidad"

- IS : Índice de Scharlau
- DI : Índice de Tom
- THI : Índice termohigrométrico
- RSI : Índice de Tensión Relativa
- SSI : New Summer Simmer Index
- HI : Índice de calor
- H : Índice de Humidex
- Teq : Índice de Temperatura Equivalente

Para el cálculo del índice FLD es necesaria la medición de la luz (Sonda luxómetro LP 471 PHOT).

Necesita del programa "HD32.1 prog.C"

- FLD : Factor medio de luz diurna



En el instrumento están cargados tres programas operativos que se pueden emplear en función del tipo de análisis que se efectúa:

HD32.1 programa operativo A:

Análisis del Microclima en ambientes moderados, en ambientes calurosos y en ambientes fríos.

HD32.1 programa operativo B:

Análisis de la Incomodidad en ambientes moderados.

HD32.1 programa operativo C:

Medida de las Magnitudes Físicas para uso general.

HD32.1 con el programa operativo C se convierte en un instrumento multifunción datalogger, con visualización de máximo, mínimo y promedio.

Con las sondas SICRAM se mide la temperatura, la temperatura y la humedad relativa, la velocidad del aire, el caudal, la luz (con sondas foto- radiométricas)

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Instrumento

Dimensiones (L x A x A) 220x180x50 mm
Peso 1100 g (con baterías)
Materiales ABS, Policarbonato y Aluminio
Display Retro iluminado, matriz de puntos 128x64 puntos
área visible 56x38mm
Condiciones operativas
Temperatura operativa -5 ... 50°C
Temperatura de almacenaje -25 ... 65°C
Humedad relativa de trabajo 0 ... 90% HR sin condensación
Grado de protección IP64
Incertidumbre del instrumento
± 1 dígito @ 20°C
Alimentación
Adaptador de red (cód. SWD10) 12Vdc/1A
Baterías 4 baterías 1.5V tipo C-BABY
Autonomía Con sondas de temperatura y HR: 200 horas con baterías alcalinas de 7800mAh
Con sonda hilo caliente @ 5m/s: 100 horas con baterías alcalinas de 7800mAh
Corriente absorbida (instrumento apagado) < 20µA
Seguridad de los datos memorizados

Conexiones

Entrada para sondas con módulo SICRAM 8
Conectores 8 polos macho DIN 45326
Interfaz serie RS232C
Tipo RS232C aislada galvánicamente
Baud rate Ajustable de 1200 a 38400 baudios
Bit de datos 8
Paridad Ninguna
Bit de stop 1
Control de flujo Xon/Xoff
Longitud cable serie Máx 15m
Interfaz USB
Tipo 1.1 - 2.0 aislada galvanicamente
Normas EMC
Seguridad EN61000-4-2, EN61010-1 nivel 3
Descargas electroestáticas EN61000-4-2 nivel 3
Transitorios 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 interferencias electromagnéticas EN55020 clase B

Capacidad de memoria del instrumento en función del intervalo de memorización

15 segundos 22 horas 10 minutos 875 horas, (unos 36 días)
30 segundos 43 horas 15 minutos 1312 horas, (unos 54 días)
1 minuto 87 horas, unos 3 días y medio) 20 minutos 1750 horas, (unos 72 días)
2 minutos 175 horas, (unos 7 días) 30 minutos 2625 horas, (unos 109 días)
5 minutos 437 horas, (unos 18 días) 1 hora 5250 horas, (unos 218 días)

HD 32.2 INSTRUMENTO PARA EL ANÁLISIS DEL ÍNDICE WBGT



HD32.2 es un instrumento fabricado por Delta Ohm Srl para el análisis del índice WBGT (Wet Bulb Glob Temperature: temperatura de bulbo húmedo y de Globo termómetro) en presencia o falta de radiación solar.

Normativas de referencia:

ISO 7243: Lugares calientes. Evaluación del estrés térmico para seres en los lugares de trabajo, hecha considerando el índice WBGT (temperatura de ampolleta húmeda y de Globo termómetro).

ISO 8996: Ergonomía de un lugar térmico – Determinación del metabolismo energético.

ISO 7726: Ergonomía de un lugar térmico – Instrumentos para la medición de cantidades físicas.

El instrumento tiene tres entradas para sondas con módulo SICRAM: las sondas tienen un circuito electrónico que comunica con el instrumento, en sus memoria permanente se almacenan los datos de calibración del sensor.

Todas las sondas SICRAM pueden incluirse en cualquiera de las entradas: se reconocen automáticamente cuando se conecta el instrumento.

Las principales características del instrumento son las siguientes:

- Logging: adquisición de datos y memorización dentro del instrumento. Capacidad de memoria: 64 sesiones de logging separadas con la posibilidad de establecer el intervalo de adquisición de las muestras.

Se puede establecer la duración de la memorización y, con la función auto-start, se puede establecer la fecha y la hora de inicio y de fin de la memorización de datos.

- Unidad de medida de temperatura: °C, °F, °K.
- Fecha y hora del sistema.
- Visualización de los parámetros estadísticos máximo, mínimo, medio y su eliminación.
- Velocidad de transferencia de datos a través de la puerta serial RS232.

El instrumento HD32.2 puede detectar al mismo tiempo las siguientes:

- Temperatura de globo termómetro Tg.
- Temperatura de bulbo húmedo de ventilación natural Tn.
- Temperatura del lugar T.

Considerando los valores detectados por HD32.2 se puede calcular:

- WBGT(in) índice (Wet Bulb Glob Temperature: temperatura de ampolleta húmeda y de Globo termómetro) en falta de radiación solar.
- WBGT(out) índice (Wet Bulb Glob Temperature: temperatura de ampolleta húmeda y de Globo termómetro) en presencia de radiación solar.

WBGT (Wet Bulb Globe Temperature – temperatura de bulbo húmedo y de Globo termómetro) es uno de los índices empleado para determinar el estrés térmico al que está sujeto un ser en un lugar caliente.

Representa el valor, en relación al gasto metabólico asociado a un trabajo en particular, más allá del cual un ser se halla en una situación de estrés térmico.

El índice WBGT combina la medida de la temperatura de bulbo húmedo de ventilación natural t_{nw} con la temperatura de Globo termómetro t_g y, en algunas situaciones, con la temperatura del aire t_a.

La fórmula para el cálculo es la siguiente

- dentro de los edificios y fuera de los edificios

en falta de radiación solar:

$$\text{WBGTlugares cerrados} = 0,7 \text{ t}_{nw} + 0,3 \text{ t}_{g}$$

en presencia de radiación solar

$$\text{WBGTlugares al aire libre} = 0,7 \text{ t}_{nw} + 0,2 \text{ t}_{g} + 0,1 \text{ t}_{a}$$

donde:

t_{nw} = temperatura de la ampolleta húmeda de ventilación natural;

t_g = temperatura del Globo termómetro;

t_a = temperatura del aire.

Los datos detectados tienen que ser comparados con los valores límites establecidos por la norma; si se superan, es necesario:

- reducir directamente el estrés térmico en el lugar de trabajo analizado;
- llevar a cabo un análisis detallado de estrés térmico.

Para el cálculo del índice WBGT es necesario conectar al instrumento:

- la sonda de temperatura de bulbo húmedo de ventilación natural HP3201.2.
- la sonda globo termómetro TP3276.2.
- la sonda de temperatura TP3207.2. si la detección se hace en presencia de radiación solar

Para la medida del índice WBGT se consideran las normas:

- ISO 7726
- ISO 7243
- ISO 8996

Características Técnicas

Dimensiones Instrumento 185x90x40 mm (Largo x Ancho x Alto)
Peso 470 g (completo de baterías)
Materiales ABS, caucho
Pantalla Retro iluminada, matriz de puntos
160x160 puntos, area visible 52x42mm

Condiciones de trabajo

Temperatura de funcionamiento -5 ... 50°C
Temperatura de almacén -25 ... 65°C
Humedad relativa de trabajo 0 ... 90% UR sin condensación

Grado de protección IP67

Incertidumbre del instrumento ± 1 digit @ 20°C

Alimentación

Adaptador de red (cód. SWD10) 12Vdc/1A
Baterías 4 baterías 1.5V tipo AA
Autonomía 200 horas con baterías alcalinas de 1800mAh
Corriente absorbida < 45µA (instrumento apagado)
Seguridad de los datos memorizados Ilimitada

Conexiones

Entrada para sondas con módulo SICRAM
3 Conectores macho 8 polos DIN 45326

Interfaz serial:

Conector: M12-8 polos.
Tipo: RS232C (EIA/TIA574) o USB 1.1 o 2.0 no aisladas
Baud rate: de 1200 a 38400 baud.
con USB baud=460800
Bit de datos: 8
Paridad: Ninguna
Bit de stop: 1
Control del flujo: Xon-Xoff
Longitud de cable: máx 15m

Memoria

compartida en 64 bloques.

Capacidad de memoria **

67600 memorizaciones por cada 3 entradas

Intervalo de memorización

Seleccionable entre 15, 30 segundos, 1, 2, 5, 10, 15, 20, 30 minutos y 1 hora

Sonda de temperatura TP3207.2

Sensor tipo: Pt100 de lámina delgada
Precisión: Clase 1/3 DIN
Campo de medida: -40 ÷ 100 °C
Resolución: 0.1°C
Deriva en temperatura @20°C: 0.003%/°C
Deriva después de 1 año: 0.1°C/año
Conexión: 4 hilos + módulo SICRAM
Conector: 8 polos hembra DIN45326
Dimensiones: Ø=14 mm L= 150 mm
Tiempo de respuesta T95: 15 minutos

Sonda Globo termómetro Ø=50 mm TP3276.2

Sensor tipo: Pt100
Precisión: Clase 1/3 DIN
Campo de medida: -10 ÷ 100 °C
Resolución: 0.1°C
Deriva en temperatura @20°C: 0.003%/°C
Deriva después de 1 año: 0.1°C/año
Conexión: 4 hilos + módulo SICRAM
Conector: 8 polos hembra DIN45326
Medidas vástago: Ø=8 mm L= 170 mm
Tiempo de respuesta T95: 15 minutos

Sonda de bulbo húmedo de ventilación natural HP3201.2

Sensor tipo: Pt100
Precisión: Clase A
Campo de medida: 4 °C ÷ 80 °C
Resolución: 0.1°C
Deriva en temperatura @20°C: 0.003%/°C
Deriva después de 1 año: 0.1°C/año
Conexión: 4 hilos + módulo SICRAM
Conector: 8 polos hembra DIN45326
Medidas vástago: Ø=14 mm L= 170 mm
Longitud media: 10 cm. más o menos
Capacidad depósito: 15 cc.
Autonomía depósito: 96 horas con UR=50%, t = 23°C
Tiempo de respuesta T95: 15 minutos

Códigos de pedido

HD32.2 Kit Incluye

Instrumento HD32.2 índice WBGT,
4 baterías alcalinas de 1.5V tipo AA ,
Manual de instrucciones, maleta. Software DeltaLog10 Lugares calientes: análisisWBGT.
Sondas para HD32.2 índice WBGT

TP3207.2: Sonda de temperatura sensor Pt100.

Vástago sonda Ø 14mm, longitud 150 mm. Completa con módulo SICRAM.

TP3276.2: Sonda Globo termómetro sensor Pt100, globo Ø 50 mm.

Vástago Ø 8 mm, longitud 170 mm. Completa con módulo SICRAM.

HP3201.2: Sonda de bulbo húmedo de ventilación natural. Sensor Pt100.

Vástago sonda Ø 14 mm, longitud 170 mm. Completa con módulo SICRAM.,
Recipiente de 50 cc de agua destilada y mecha de recambio

Accesorios:

VTRAP30: Trípode que se fija a el instrumento a una altitud máxima de 280 mm
HD2110/RS: Cable de conexión con conector M12 por el lado del instrumento y con un conector SubD hembra 9 polos para RS232C por el lado del ordenador.

HD2110/USB: Cable de conexión con conector M12 por el lado del instrumento y con un conector USB 2.0 por el lado del ordenador.

SWD10: Alimentador estabilizado con tensión de red 100-240Vac/12Vdc-1A.

AQC: 200cc. de agua destilada y medias para sondas HP3201 o HP3217DM

HD40.1: Impresora (usa el cable HD2110/RS)

**Capacidad de memoria en función del intervalo de memorización.

| | |
|--------------|----------------------------------|
| 15 segundos. | Alrededor de 11 días y 17 horas |
| 30 segundos. | Alrededor de 23 días y 11 horas |
| 1 minuto | Alrededor de 46 días y 22 horas |
| 2 minutos | Alrededor de 93 días y 21 horas |
| 5 minutos | Alrededor de 234 días y 17 horas |
| 10 minutos | Alrededor de 1 año y 104 días |
| 15 minutos | Alrededor de 1 año y 339 días |
| 20 minutos | Alrededor de 20 años y 208 días |
| 30 minutos | Alrededor de 3 años y 313 días |
| 1 hora | Alrededor de 7 años y 281 días |



HD 32.3 INSTRUMENTO PARA EL ANÁLISIS DE LOS ÍNDICES WBGT Y PMV



HD32.3 es un instrumento fabricado por Delta Ohm Srl para:

- análisis de los lugares muy calientes por el índice WBGT (Wet Bulb Glob Temperature: temperatura de bulbo húmedo y de Globo-termómetro) en presencia o falta de radiación solar.
- análisis de los lugares moderados por el índice PMV (Predicted Mean Vote: Voto Medio Esperado) y el índice PPD (Predicted Percentage of Dissatisfied: Porcentaje Esperado de Insatisfechos).

Normativas de referencia:

ISO 7243: Lugares calientes. Evaluación del estrés térmico para seres en los lugares de trabajo, hecha considerando el índice WBGT (temperatura de bulbo húmedo y de Globo termómetro).

ISO 8996: Ergonomía de un lugar térmico – Determinación del metabolismo energético.

ISO 7726: Ergonomía de un lugar térmico – Instrumentos para la medición de cantidades físicas.

ISO 7730: Lugares térmicos moderados. Determinación de los índices PMV y PPD y específica de las condiciones de bienestar.

El instrumento tiene tres entradas para sondas con módulo SICRAM: las sondas tienen un circuito electrónico que comunica con el instrumento, en sus memoria permanente se memorizan los datos de calibración del sensor.

Todas las sondas SICRAM pueden incluirse en cualquiera de las entradas: se reconocen automáticamente cuando se conecta el instrumento.

Las principales características del instrumento son las siguientes:

- Logging: adquisición de datos y memorización dentro del instrumento. Capacidad de memoria: 64 sesiones de logging separadas con la posibilidad de establecer el intervalo de adquisición de las muestras.
- Se puede establecer la duración de la memorización y, con la función auto-start, se puede establecer la fecha y la hora de inicio y de fin de la memorización de datos.
- Unidad de medida de temperatura: °C, °F, °K.
- Fecha y hora del sistema.
- Visualización de los parámetros estadísticos máximo, mínimo, medio y su eliminación.
- Velocidad de transferencia de datos a través de la puerta serial RS232.

El instrumento HD32.2 puede detectar al mismo tiempo las siguientes:

- Temperatura de globo termómetro Tg.
- Temperatura de bulbo húmedo de ventilación natural Tn.
- Temperatura del lugar T.

Considerando los valores detectados por HD32.2 se puede calcular:

- WBGT(in) índice (Wet Bulb Glob Temperature: temperatura de ampollita húmeda y de Globo termómetro) en falta de radiación solar.
- WBGT(out) índice (Wet Bulb Glob Temperature: temperatura de ampollita húmeda y de Globo termómetro) en presencia de radiación solar.

WBGT (Wet Bulb Globe Temperature)– temperatura de bulbo húmedo y de Globo termómetro) es uno de los índices empleado para determinar el estrés térmico al que está sujeto un ser en un lugar caliente.

Representa el valor, en relación al gasto metabólico asociado a un trabajo en particular, más allá del cual un ser se halla en una situación de estrés térmico.

El índice WBGT combina la medida de la temperatura de bulbo húmedo de ventilación natural t_{nw} con la temperatura de Globo termómetro t_g y, en algunas situaciones, con la temperatura del aire t_a.

La fórmula para el cálculo es la siguiente

- dentro de los edificios y fuera de los edificios en falta de radiación solar: $WBGT_{\text{lugares cerrados}} = 0,7 t_{nw} + 0,3 t_g$
- en presencia de radiación solar $WBGT_{\text{lugares al aire libre}} = 0,7 t_{nw} + 0,2 t_g + 0,1 t_a$

donde:

t_{nw} = temperatura de la ampollita húmeda de ventilación natural;

t_g = temperatura del Globo termómetro;

t_a = temperatura del aire.

Los datos detectados tienen que ser comparados con los valores límites establecidos por la norma; si se superan, es necesario:

- reducir directamente el estrés térmico en el lugar de trabajo analizado;
- llevar a cabo un análisis detallado de estrés térmico.

Para el cálculo del índice WBGT es necesario conectar al instrumento:

- la sonda de temperatura de bulbo húmedo de ventilación natural HP3201.2.
- la sonda globo termómetro TP3276.2.
- la sonda de temperatura TP3207.2. si la detección se hace en presencia de radiación solar

Para la medida del índice WBGT se consideran las normas:

- ISO 7726
- ISO 7243
- ISO 8996

Características Técnicas

Dimensiones Instrumento 185x90x40 mm

(Largo x Ancho x Alto)

Peso 470 g (completo de baterías)

Materiales ABS, caucho

Pantalla Retro iluminada, matriz de puntos

160x160 puntos, area visible 52x42mm

Condiciones de trabajo

Temperatura de funcionamiento -5 ... 50°C

Temperatura de almacén -25 ... 65°C

Humedad relativa de trabajo 0 ... 90% UR sin condensación

Grado de protección IP67

Incertidumbre del instrumento ± 1 digit @ 20°C

Alimentación

Adaptador de red (cód. SWD10) 12Vdc/1A

Baterías 4 baterías 1.5V tipo AA

Autonomía 200 horas con baterías alcalinas de 1800mAh

Corriente absorbida < 45µA (instrumento apagado)

Seguridad de los datos memorizados Ilimitada

Conexiones

Entrada para sondas con módulo SICRAM

3 Conectores macho 8 polos DIN 45326

Interfaz serial:

Conector: M12-8 polos.
Tipo: RS232C (EIA/TIA574)
o USB 1.1 o 2.0 no aisladas
Baud rate: de 1200 a 38400 baud.
con USB baud=460800
Bit de datos: 8
Paridad: Ninguna
Bit de stop: 1
Control del flujo: Xon-Xoff
Longitud de cable: máx 15m

Memoria

compartida en 64 bloques.

Capacidad de memoria **

67600 memorizaciones por cada 3 entradas

Intervalo de memorización

Seleccionable entre 15, 30 segundos, 1, 2, 5, 10, 15, 20, 30 minutos y 1 hora

Sonda de temperatura TP3207.2

Sensor tipo: Pt100 de lámina delgada
Precisión: Clase 1/3 DIN
Campo de medida: -40 ÷ 100 °C
Resolución: 0.1°C
Deriva en temperatura @20°C: 0.003%/°C
Deriva después de 1 año: 0.1°C/año
Conexión: 4 hilos + módulo SICRAM
Conector: 8 polos hembra DIN45326
Dimensiones: Ø=14 mm L= 150 mm
Tiempo de respuesta T95: 15 minutos

Sonda Globo termómetro Ø=50 mm TP3276.2

Sensor tipo: Pt100
Precisión: Clase 1/3 DIN
Campo de medida: -10 ÷ 100 °C
Resolución: 0.1°C
Deriva en temperatura @20°C: 0.003%/°C
Deriva después de 1 año: 0.1°C/año
Conexión: 4 hilos + módulo SICRAM
Conector: 8 polos hembra DIN45326
Medidas vástago: Ø=8 mm L= 170 mm
Tiempo de respuesta T95: 15 minutos

Sonda de bulbo húmedo de ventilación natural HP3201.2

Sensor tipo: Pt100
Precisión: Clase A
Campo de medida: 4 °C ÷ 80 °C
Resolución: 0.1°C
Deriva en temperatura @20°C: 0.003%/°C
Deriva después de 1 año: 0.1°C/año
Conexión: 4 hilos + módulo SICRAM
Conector: 8 polos hembra DIN45326
Medidas vástago: Ø=14 mm L= 170 mm
Longitud media: 10 cm. más o menos
Capacidad depósito: 15 cc.
Autonomía depósito: 96 horas con UR=50%, t = 23°C
Tiempo de respuesta T95: 15 minutos

**Capacidad de memoria en función del intervalo de memorización.

| | |
|--------------|----------------------------------|
| 15 segundos. | Alrededor de 11 días y 17 horas |
| 30 segundos. | Alrededor de 23 días y 11 horas |
| 1 minuto | Alrededor de 46 días y 22 horas |
| 2 minutos | Alrededor de 93 días y 21 horas |
| 5 minutos | Alrededor de 234 días y 17 horas |
| 10 minutos | Alrededor de 1 año y 104 días |
| 15 minutos | Alrededor de 1 año y 339 días |
| 20 minutos | Alrededor de 20 años y 208 días |
| 30 minutos | Alrededor de 3 años y 313 días |
| 1 hora | Alrededor de 7 años y 281 días |

Códigos de pedido

HD32.2 Kit Incluye

Instrumento HD32.2 índice WBGT,
4 baterías alcalinas de 1.5V tipo AA ,
Manual de instrucciones, maleta.
Software DeltaLog10 Lugares calientes: análisisWBGT.
Las sondas y los cables no están incluidos.
Sondas para HD32.2 índice WBGT

TP3207.2: Sonda de temperatura sensor Pt100.
Vástago sonda Ø 14mm, longitud 150 mm.
Completa con módulo SICRAM.

TP3276.2: Sonda Globo termómetro sensor Pt100,
globo Ø 50 mm.
Vástago Ø 8 mm, longitud 170 mm.
Completa con módulo SICRAM.

HP3201.2: Sonda de bulbo húmedo de ventilación natural. Sensor Pt100.
Vástago sonda Ø 14 mm, longitud 170 mm.
Completa con módulo SICRAM.,
Recipiente de 50 cc de agua destilada y mecha de recambio

Accesorios:

VTRAP30: Trípode que se fija a el instrumento a una altitud máxima de 280 mm
HD2110/RS: Cable de conexión con conector M12 por el lado del instrumento y con un conector SubD femenino 9 polos para RS232C por el lado del ordenador.
HD2110/USB: Cable de conexión con conector M12 por el lado del instrumento y con un conector USB 2.0 por el lado del ordenador.
SWD10: Alimentador estabilizado con tensión de red 100-240Vac/12Vdc-1A.
AQC: 200cc. de agua destilada y medias para sondas HP3201 o HP3217DM
HD40.1: Impresora (usa el cable HD2110/RS)



HD37AB17D - HD37B17D

Los instrumentos HD37AB17D y HD37B17D son datalogger que pueden medir y memorizar al mismo tiempo los siguientes parámetros:

- Humedad Relativa UR
- Temperatura del ambiente T
- Monóxido de Carbono CO (sólo HD37AB17D)
- Dióxido de Carbono CO₂

Son instrumentos indicados para analizar y monitorizar la calidad del aire en interiores.

Las aplicaciones típicas son una revisión de la calidad del aire en los edificios (escuelas, hospitales, auditorios, cafeterías, etc.), en los lugares de trabajo para optimizar el confort y, en general, para ver si hay una pequeña pérdida de CO, con peligro de explosión o incendio.

Este análisis permite ajustar el aire acondicionado (temperatura y humedad) y la ventilación (renovación de aire), para lograr un doble objetivo: obtener una buena calidad en conformidad con las reglas ASHRAE y IMC y el ahorro de energía.

HD37AB17D y HD37B17D son instrumentos indicados para luchar contra la llamada síndrome de los edificios enfermos.

La medida UR (Humedad Relativa) se logra con un sensor de tipo capacitivo.

La temperatura T se mide con un tipo de sensor NTC de alta precisión.

El sensor para medir CO (monóxido de carbono, sólo para HD37AB17D) tiene una celda electroquímica con dos electrodos y es indicado para detectar la presencia de monóxido de carbono, letal para los seres humanos en viviendas y centros de trabajo.

La medición de CO₂ (Dióxido de carbono) se logra con un sensor de infrarrojos (tecnología NDIR: Non-Dispersive Infrared Technology) que, gracias a un doble filtro y una particular técnica de medición, garantiza las medidas precisas y estables durante una larga temporada.

La presencia de una membrana de protección, a través de la que se distribuye el aire que debe ser analizado, protege el sensor del polvo y de los agentes atmosféricos.

HD37AB17D y HD37B17D son datalogger capaces de memorizar las medidas detectadas y pueden conectarse al ordenador a través de la entrada USB.

Los instrumentos se suministran con el software DeltaLog13 con el que se pueden gestionar las operaciones de conexión al ordenador, la calibración de los sensores UR, CO (únicamente HD37B17D) y CO₂, el planteo de los parámetros de funcionamiento del instrumento, la transferencia de datos, la presentación gráfica e impresión de las medidas adquiridas o memorizadas.

El software DeltaLog13 puede evaluar el parámetro % OA (porcentaje de aire exterior) según la fórmula:

$$\%OA = (X_r - X_s) / (X_r - X_0) \cdot 100$$

X_r = CO₂ a cambio

X_s = CO₂ disponible

X₀ = CO₂ exterior

El instrumento se suministra con 2 pilas recargables Ni-MH (código BAT-20), que proporcionan más de 8 horas de funcionamiento continuo.



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

| | |
|---|---|
| Dimensiones | 275 mm x 45 mm x 40 mm |
| Peso | 230 g (completo de baterías) |
| Materiales | ABS |
| Suministro desde red | Carga baterías por red 100 240Vac/6Vdc-1A (cód. SWD06) |
| Baterías | 2 baterías recargables 1.2V |
| Tipo AA (NiMH) | |
| Autonomía de medida | 8 horas de funcionamiento continuo en modalidad de medida |
| Corriente absorbida con instrumento en stand-by | 200µA |
| Temperatura de trabajo del instrumento | 0°C ... 50°C |
| Humedad relativa de Trabajo | 0%UR ... 95%UR sin condensación |
| Temperatura / humedad de almacén | -25°C ... +70°C / 10%UR ... 90%UR sin condensación |
| Seguridad de los datos Memorizados | Ilimitada |
| Conexiones Interfaz USB | cable USB 2.0 tipo B |
| Baudrate | 460800 |
| Alimentador carga baterías (cód. SWD06) | Conector 2 polos (+ en el centro) |
| Tensión de salida: 6Vdc | |
| Corriente máxima: 1600mA (9,60 VA Máx). | |

Frecuencia de Medida 1 muestra cada 3 segundos

Capacidad de memoria 20000 Record
cada Record consta de:
- fecha y hora
- medida de anhídrido carbónico (CO₂)
- medida de monóxido de carbono (CO solamente HD37AB17D)
- medida de humedad relativa (UR)
- medida de Temperatura (T)

Intervalo de almacenamiento de los datos
seleccionable entre: 3,6,9,12,15,18,21,24,27,30,33,36,39,42,45,48,51,54,57,60 segundos
Los valores memorizados representan el valor medio de las muestras obtenidas cada 3 segundos.

Intervalo de impresión
seleccionable entre: 3,6,9,12,15,18,21,24,27,30,33,36,39,42,45,48,51,54,57,60 segundos
Los valores impresos representan el valor medio de las muestras obtenidas cada 3 segundos.

CARACTERÍSTICAS DE LOS SENSORES

Humedad Relativa UR

| | |
|----------------------------|---|
| Sensor | Capacitivo |
| Protección sensor | Filtro en red de acero INOX (bajo pedido, filtro P6 en AISI316 sinterizado de 20µm o filtro P7 en PTFE sinterizado de 10µm) |
| Campo de medida | 0...100 % UR |
| Campo de trabajo | -40...+80°C |
| Precisión | ±2% UR |
| Resolución | 0,1% |
| Dependencia de la Temp.. | ±2% en todo el rango |
| Histéresis y repetibilidad | 1% UR |
| Tiempo de respuesta (T90) | < 20 sec. (velocidad aire = 2m/seg) sin filtro |
| Estabilidad a largo plazo | 1%/año |

Temperatura T

| | |
|---------------------------|------------------------------------|
| Tipo sensor | NTC 10K |
| Campo de medida | -40...+60°C |
| Precisión | ±0.2°C ±0.15% de la medida |
| Resolución | 0,1°C |
| Tiempo de respuesta (T90) | < 30 seg. (velocidad aire= 2m/seg) |
| Estabilidad a largo plazo | 0.1°C/año |

Monóxido de Carbono CO (sólo HD37AB17D)

| | |
|-----------------------------|--|
| Sensor | Celda electroquímica |
| Campo de medida | 0...500ppm |
| Campo de trabajo del sensor | -5...50°C |
| Precisión | ±3ppm+3% de la medida |
| Resolución | 1ppm |
| Tiempo de respuesta (T90) | < 50 sec. |
| Estabilidad a largo plazo | 5% de medida/año |
| Vida esperada | > 5 años en condiciones ambientales normales |

Dióxido de Carbono CO2

| | |
|-------------------------------|------------------------------------|
| Sensor | NDIR con doble longitud de onda |
| Campo de medida | 0...5000 ppm |
| Campo de trabajo del sensor | -5...50°C |
| Precisión | ±50ppm+3% del pedido |
| Resolución | 1ppm |
| Dependencia de la temperatura | 0,1%f.s./°C |
| Tiempo de respuesta (T90) | < 120 seg.(velocidad aire= 2m/seg) |
| Estabilidad a largo plazo | 5% de medida/ 5 años |

CÓDIGOS DE PEDIDO INSTRUMENTOS

HD37AB17D: El kit se compone de: instrumento HD37AB17D para la medida de CO (Monóxido de Carbono), CO2 (Dióxido de Carbono), UR (Humedad Relativa), T (Temperatura), Software DeltaLog13, cable USB cód. CP22, alimentadorSWD06,baterías BAT-20, manual de instrucciones, maleta.

HD37B17D: El kit se compone de: instrumento HD37B17D para la medida de CO2 (Dióxido de Carbono), CO, UR (Humedad Relativa), T (Temperatura), Software DeltaLog13, cable USB cód. CP22, alimentador SWD06, baterías BAT-20, manual de instrucciones, maleta.

CÓDIGOS DE PEDIDO ACESSORIOS:

VTRAP20: Trípode altitud 270 mm.

SWD06: Alimentador a tensión de red 100-240Vac/6Vdc-1A.

BAT-30: Repuesto de baterías para los instrumentos HD37AB17D y HD37B17D con sensor de temperatura integrado.

P5: Protección malla de Acero Inox para sondas diámetro 14, rosca M12×1.

P6: Protección malla de Acero Inox sinterizado de 10µ, para sondas diámetro

14, rosca M12×1.

P7: Protección en PTFE de 10µ, para sondas diámetro 14, rosca M12×1.

P8: Protección en red de Acero Inox y Poca para sondas diámetro 14, rosca M12×1.

HD75: Solución saturada de calibración de las sondas de humedad relativa del 75% de UR, con anillo para la conexión de sondas diámetro 14, rosca M12×1.

HD33: Solución saturada de calibración de las sondas de humedad relativa del 33% de UR, con anillo para la conexión de sondas diámetro 14, rosca M12×1.

MINICAN.12A: Cilindro de nitrógeno para la calibración de las emisiones de CO y CO2 a 0ppm. Capacidad 12 litros.

Con válvula de regulación.

MINICAN.12A1: Cilindro de nitrógeno para la calibración de las emisiones de CO y CO2 a 0ppm. Capacidad 12 litros.

Sin válvula de regulación.

ECO-SURE-2E CO: Sensor repuesto de CO.

HD37.36: Kit tubo de conexión entre el instrumento y MINICAN.12A para la calibración de CO.

HD37.37 Kit tubo de conexión entre el instrumento y MINICAN.12A para la calibración de CO2.