



# HD2001 - HD2001.1 HD2001.2 - HD2001.3



# INDICADORES DE MEDIDAS AMBIENTALES: TEMPERATURA, HUMEDAD, PRESION Y VELOCIDAD DEL AIRE CON SALIDA DIGITAL O ANALOGICA

## HD2001 - HD2001.1 - HD2001.2 - HD2001.3

Indicadores de temperatura, humedad, presión y velocidad del aire con salidas digitales o analógicas.

Los instrumentos de la serie HD2001... de acuerdo al modelo, miden temperatura, humedad relativa, presión barométrica y velocidad del aire a hilo caliente. Todos los modelos proveen las salidas seriales RS232C o RS485 y la gestión de demás instrumentos insertos en una red; todos los modelos disponen de una salida de alarma configurable del tipo open collector activa baja.

El modelo HD2001.1 dispone de tres salidas analógicas configurables: en corriente 4...20mA o 0...20mA o bien en tensión 0...10Vdc o 2...10Vdc. La elección del tipo de salida se efectúa mediante jumper ubicados en la ficha.

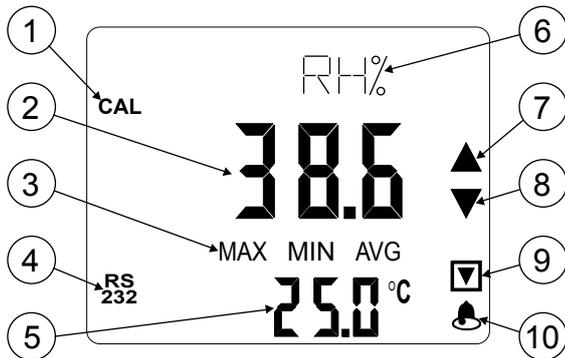
La medida de la velocidad del aire es relevada por el modelo HD2001.2 con una sonda a hilo caliente ubicada en la parte superior del instrumento.

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

En las tablas 1 y 4 se reproducen las características principales de los tres modelos.

Modelo	Input			Output	
	Temperatura % HR Presión	Presión	Velocidad del aire	RS232-RS485 Salida open collector	Salidas analógicas 0...20mA, 4...20mA, 0...10Vcc, 2...10Vcc
HD2001	*	*	---	*	---
HD2001.1	*	*	---	*	*
HD2001.2	*	*	*	*	---
HD2001.3	*	---	---	*	*

Tabla 1  
Descripción del display



El display visualiza constantemente las medidas de dos parámetros. Mientras en el primer renglón (2) la grandezza es seleccionable con la tecla MEAS, en el segundo abajo (5) está siempre visualizada la temperatura. Durante la medida, el primer renglón superior (6) visualiza la unidad de medida de la variable principal; al interior del menú provee las indicaciones sobre la voz activa.

Sobre el lado derecho del display hay cuatro símbolos:

- las dos flechas (7) y (8) se encienden cuando la presión relevada por el sensor barométrico difiere de al menos 1 mbar respecto de la relevada 6 horas antes;
- la flecha con borde i es la indicación de alarma de caída de presión y se enciende cuando durante las últimas 6 horas se haya verificado una caída de presión mayor o igual al valor **BAR DROP** configurable desde el menú en el range 1...9 mbar;
- el símbolo de la campana (10) se enciende cuando una alarma cualquiera es superada (ver el párrafo "Programación de las alarmas").

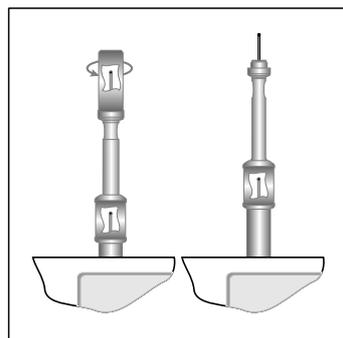
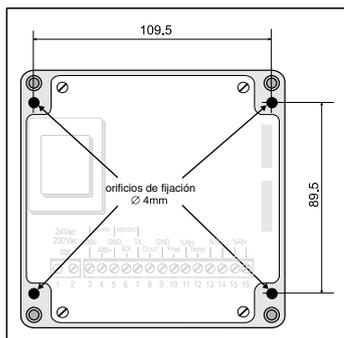
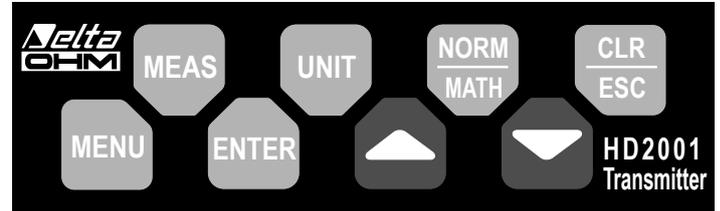


Fig.1 Posición de los orificios de fijación. Fig.2 Sonda a hilo caliente mod. HD2001.2.

## Símbolos

- **CAL** a se enciende durante la calibración del sensor HR (ver el párrafo sobre la calibración).
- **MAX MIN AVG** c indican que la medida principal (2) es el máximo (MAX), el mínimo (MIN) o el valor medio (AVG) desde el último reset (ver la función de la tecla NORM/MATH).
- **RS232** (4) se enciende cuando el instrumento está conectado a un PC.

## Descripción del teclado



**MEAS** Pulsando reiteradamente la tecla se selecciona la variable principal visualizada en el primer renglón del display. La función es cíclica: %RH >> Presión barométrica >> Velocidad del aire (en el modelo HD2001.2) >> %HR...

La temperatura relevada es siempre visible en el segundo renglón del display.

**UNIT** La tecla selecciona la unidad de medida o la variable secundaria correlata a la variable principal visualizada en el primer renglón del display.

Humedad: %HR (% de humedad relativa) >> g/m<sup>3</sup> (humedad absoluta) >> g/kg (mixing ratio) >> Tdew (temperatura del punto de rocío o Dew Point en °C o en °F).

Presión: hPa >> kPa >> mbar.

Velocidad del aire: m/s >> ft/min.

**NORM/MATH** El instrumento provee la posibilidad de visualizar el valor máximo (MAX), medio (AVG) y mínimo (MIN) de todas las variables calculadas desde el momento en el que es pulsada la tecla MATH. La función tiene en memoria los valores de la última sesión de medida y los considera como valores iniciales para los nuevos cálculos: para poner en cero el contenido de la memoria pulsar la tecla CLEAR/ESC.

**CLR/ESC** Durante la medida del máximo, medio y mínimo, la tecla pone en cero los valores iniciales. En menú permite salir de la función corriente sin aportar modificaciones.

**ENTER** En menú confirma la selección corriente y vuelve en medida. Para confirmar un parámetro sin salir del menú, es suficiente visualizarlo y proceder con la tecla MENU.

**Tecla UP** Al interior del menú, incrementa el valor corriente.

**Tecla DOWN** Al interior del menú, disminuye el valor corriente.

**MENU** Con esta tecla se accede al menú del instrumento: cada una de las voces es descripta en forma alternada en la parte alta del display. Para modificar cada voz usar las flechas; para confirmarla, permanecer en menú y pulsar la tecla MENU; para confirmarla y volver a la medida, pulsar la tecla ENTER.

**NOTA:** como aclaración, los términos que aparecen en el display están indicados, en la explicación a continuación, con letras mayúsculas en negrilla (Por ej. TEMP indica la temperatura y CEN, centígrados).

1. **TEMPerature** **CEN**tigrade or **FAH**renheit: selección de la unidad de medida de la temperatura entre grados Centígrados o Fahrenheit.
2. **BAUD RATE**: selección de la velocidad de transmisión de datos para la comunicación de los mismos a una puerta serial RS232C o RS485. Están disponibles los valores: 300, 1200, 2400, 4800 y 9600. Se aconseja utilizar la velocidad máxima igual a 9600 baud.
3. **PRINT AUTO**: 1 = YES, 0 = NO. Activa (= 1) o desactiva (= 0) el envío continuo de los datos a la puerta serial (impresión continua) con cadencia igual al intervalo configurado desde la voz **INTV SEC**. Se imprimen la fecha, la hora, la temperatura, la humedad relativa, la humedad absoluta, el mixing ratio, el dew point, la presión barométrica, la velocidad del aire (en m/s o en ft/min). Las unidades de medida son aquellas utilizadas para la visualización a display.
4. **INTERVal** **SEC**onds. Intervalo de impresión en segundos.
5. **YEAR**: voz del menú para la configuración del año. Se mantiene la fecha hasta que el instrumento esté encendido. Si el instrumento se apaga y no está conectado al PC, es necesario recalibrar la fecha desde el teclado; si está conectado al PC pero falta la alimentación, al momento de la reconexión, el PC actualiza automáticamente la fecha del instrumento sin necesidad de intervenir desde el teclado.
6. **MON**th: mese corriente.
7. **DAY**: día corriente.
8. **HO**ur: hora corriente.
9. **ESC ZERO**s **SEC**onds, **MIN**utes: minutos corrientes. Los segundos pueden ser puestos en cero pulsando la tecla ESC. Para regular la hora correctamente configurar un minuto de más y, al disparo del nuevo minuto, pulsar la tecla ESC. Si por ej. son las 11.20.10 y se quiere corregir la hora, configurar HOUR=11, MIN=21 y al disparo del nuevo minuto (21), pulsar la tecla ESC: en este modo la hora es sincronizada al segundo a las 11.21.00.
10. **NUM**ber **INST**ument **ADD**ress: configura la identificación (ID) del instrumento para poder utilizarlo en una red. Están disponibles los números de 0 (primer instrumento) a 255. Para los detalles ver el párrafo dedicado a la comunicación serial.
11. **SET ALAR**M 1 = YES, 0 = NO: activa (=1) o desactiva (=0) la salida de la alarma open collector activa baja. Con la flecha hacia arriba (UP), se entra en el submenú de configuración. Para los detalles ver el párrafo dedicado a la programación de las alarmas.
12. **ENaBLe** **CAL**ibration: activa la calibración del sensor de humedad relativa. Para los detalles ver más adelante el párrafo dedicado a la calibración.

## Instalación y conexión

El instrumento está previsto para funcionar en interiores. Los sensores de presión y humedad están dirigidos hacia abajo con lo cual la acumulación de polvo y de suciedad está reducida al mínimo. Para el ajuste del contenedor están previstas 4 perforaciones: la posición de las mismas se reproduce en la figura 1:

## Modelo HD2001.2

El modelo HD2001.2 está dotado de sonda a hilo caliente omnidireccional: el sensor ubicado en la punta de la sonda es muy delicado y es protegido con la jaula adecuada provista con el instrumento. Para el transporte, se cierra el sensor en un cilindro atornillado en la parte terminal de la sonda: para la instalación, destornillar este cilindro y atornillar en su lugar la jaula de protección. Para poder relevar con precisión la velocidad del aire, el instrumento debe ser fijado a una cierta distancia de la pared mediante la trabilla HD2001.2.30 como se indica en la fig.3.

## Comunicación serial y red de instrumentos

El instrumento está dotado de puertos de comunicación serial RS232C y Multidrop RS485 para la conexión al PC. Gracias al protocolo RS485 demás instrumentos pueden ser conectados para formar una red manejada por el software en dotación **DeltaMet8**.

La selección del protocolo se realiza mediante el dip-switch nº1 ubicado en la ficha display. Cuando se utiliza un instrumento solo ubicado a una distancia máxima de 15m del PC, es preferible usar la conexión serial RS232C ya que esta puerta, a diferencia de la RS485, está presente en todos los PC. Para cubrir distancias superiores (hasta 1200m) o para constituir una red de instrumentos, se utiliza la puerta RS485 con un convertidor adecuado RS232/RS485. Una red está formada por un máximo de 256 instrumentos conectados en cascada mediante un cable doble Tpair blindado. El primer elemento de la red conectado al PC puede utilizar el protocolo RS232C y hacer de interfaz entre el PC y el resto de la red: en este modo se evita tener que utilizar un convertidor RS232C/RS485 (**ésto solo si el primer instrumento está a menos de 15m del PC**).

Para que la comunicación a lo largo de la red funcione correctamente, es necesario que cada instrumento sea identificado por un número ID diverso de todos los demás. Al primer encendido, luego de haber conmutado el dip-switch de selección del protocolo, el ID del instrumento es configurado en automático en "0" si se elige el protocolo RS232C y en "1" en el caso del protocolo RS485: mediante la voz del menú "**NUMBER INSTRUMENT ADDRESS**" estos ID pueden ser cambiados y memorizados para inserir nuevos componentes a la red. Para agilizar al máximo la transferencia de los datos utilizar el baud rate más alto a disposición igual a 9600baud: solo si se presentan problemas de comunicación, reducir este valor.

## Programación de las alarmas

Cada uno de los tres modelos de HD2001... está dotado de una salida de alarma a colector abierta activa baja.

Cuando está habilitada, esta salida conmuta si un límite cualquiera, asociado a las variables de medida de todas las grandezas del instrumento, es superado; o sea, si excede el nivel máximo o si desciende por debajo del nivel mínimo. La activación o desactivación de la alarma interviene solo sobre la salida física y no sobre la indicación a display que está en cambio siempre activa. **Para evitar que una de las variables intervenga, es suficiente configurar los límites en los extremos de funcionamiento del range de medida.** Para cada granza física, excluida la caída de presión, se insertan un nivel inferior (LOW) y un uno superior (HIGH) con LOW menor de HIGH.



HD2001: Temperatura, humedad, presión salida serial.

## Configuración

Pasar las voces del menú hasta llegar a la voz SET ALARM 1 = YES, 0 = NO: pulsar la flecha hacia arriba (UP) para acceder a la configuración de los límites. La inscripción cambia y se lee **RELAY ALARM ENabled** (Salida de alarma habilitada): para activar la salida, manteniendo las configuraciones ya insertas precedentemente, pulsar la tecla ENTER. Para activar la salida y modificar las configuraciones, pulsar la tecla MENU: serán propuestos a continuación los límites de alarma inferior (LOW) y superior (HIGH) para cada granza física disponible.

Por ej. "**SETTEMPERATURE LOW**" configura el límite mínimo de alarma de la temperatura, con las flechas insertar el valor deseado y luego proceder con la tecla MENU para modificar los demás parámetros. Pulsando la tecla ESC, el parámetro corriente a display es remitido al valor inicial. **Las variables listadas son, en el orden: temperatura, humedad relativa, punto de rocío, presión barométrica, caída de presión (DROP) en las últimas 6 horas y, en el modelo HD2001.2, además la velocidad del aire.**

## Salidas analógicas en corriente y en tensión para el modelo HD2001.1 y HD2001.3

Los modelos están dotados de salidas analógicas, una para cada granza, en corriente o en tensión asociadas cada una a una granza física medida por el instrumento. Las salidas disponibles son 0...20mA, 4...20mA, 0...10Vcc y 2...10Vcc. La relación entre rango de salida (en corriente y tensión) y rango de ingreso está fija: los mínimos y máximos de las salidas están asociadas a los mínimos y máximos de las variables de ingreso.

HD2001.1 y HD2001.3 Relación ingresos / salidas analógicas	
Ingresos	Salidas analógicas
-20...+80°C	4...20mA
0...100%RH	0...20mA
600...1100mbar	0...10Vdc
	2...10Vdc

Tabla 2

La selección del tipo de salida se efectúa mediante el dip-switch nº2 ubicado en la ficha display (ver fig.4) y de los jumper ubicados cerca de la bornera de la salida analógica (ver fig.9): las diversas combinaciones se reflejan en la tabla a continuación donde, en base a la posición de los conmutadores, es reproducida la relativa salida.

Dip-switch nº2	0mA	0mA	4mA	4mA
Posición del jumper	I	V	I	V
Salida seleccionada	0...20mA	0...10Vdc	4...20mA	2...10Vdc

Tabla 3

Es posible utilizar contemporáneamente salida en tensión o corriente siempre que pertenezcan a las primeras dos columnas o a las últimas dos de la tabla 3. Pueden coexistir por ej. las salidas 0...20mA y 0...10Vdc o bien 4...20mA y 2...10Vdc pero no pueden coexistir, por ej., las salidas 0...20mA y 4...20mA.

Para un correcto funcionamiento, **se recomienda respetar las específicas de carga relativas a las salidas analógicas reflejadas en los datos técnicos.**

## Calibración del sensor de humedad relativa

ATENCIÓN: para una correcta calibración del sensor de humedad relativa es fundamental el conocimiento y el respeto de los fenómenos físicos que son la base de la medida: por este motivo se aconseja evaluar atentamente la necesidad de una nueva calibración antes de intervenir y, en el caso que sea realizada, se recomienda seguir escrupulosamente cuanto reflejado a continuación.

## Calibración del offset del sensor de humedad:

1. Insertar la sonda en el contenedor con la solución saturada al 75% de humedad relativa a 20°C aproximadamente. Esperar al menos 30 minutos.



HD2001

- Con el pulsante MENU seleccionar la voz "ENaBLE CALibration", pulsar la flecha para arriba (UP) hasta llegar al #51: el procedimiento de calibración es realizado automáticamente.
- El display indica "CAL RH". Con las flechas ajustar el valor de humedad relativa indicado en el display en función de la temperatura de las sales de calibración: el valor a configurar está reproducido en la etiqueta del envase de la sal saturada empleada.
- Esperar algunos minutos para verificar que la lectura sea estable.
- Accionar ENTER para confirmar este valor. El instrumento vuelve a la medida normal.
- Quitar la sonda del contenedor y cerrarlo inmediatamente con su tapa.



HD2001.2: Temperatura, humedad, presión, velocidad del aire, salida RS232 / RS485.

**Calibración del slope del sensor de humedad:**

- Insertar la sonda en el contenedor que contiene la solución saturada al 33% de humedad relativa. Esperar al menos 30 minutos.
- Con el pulsante MENU seleccionar la voz "ENaBLE CALibration", pulsar la flecha para arriba (UP) hasta llegar al #51: el procedimiento de calibración inicia automáticamente.
- El display indica "CAL RH". Con las flechas ajustar el valor de humedad relativa indicado en el display en función de la temperatura de las sales de calibración: el valor a configurar está reproducido en la etiqueta del contenedor de la sal saturada empleada.
- Esperar algunos minutos para verificar que la lectura sea estable.
- Accionar ENTER para confirmar este valor. El instrumento vuelve a la medida normal.
- Quitar la sonda del contenedor y cerrarlo inmediatamente con su tapa.

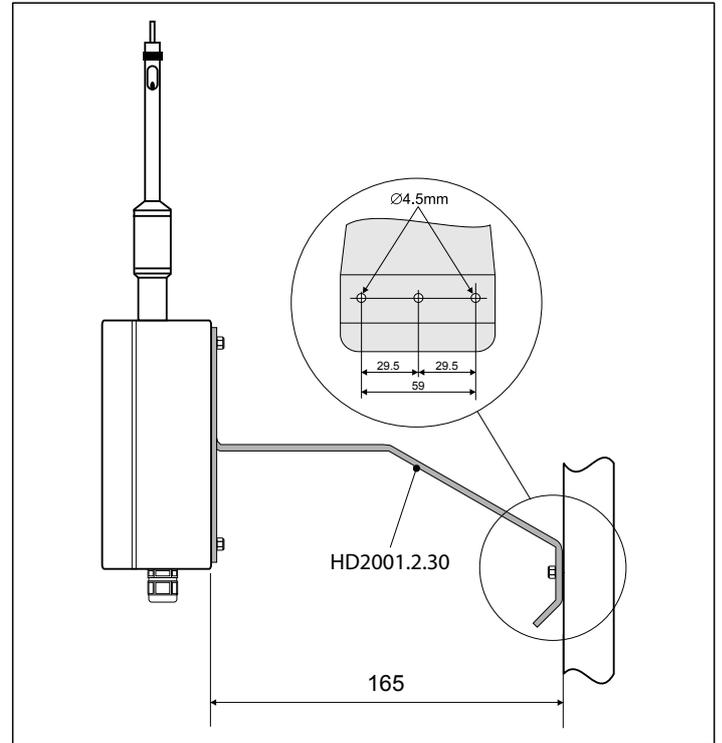


Fig.3 Soporte para el modelo HD2001.2.



HD2001.1: Temperatura, humedad, presión, salida serial y analógica.

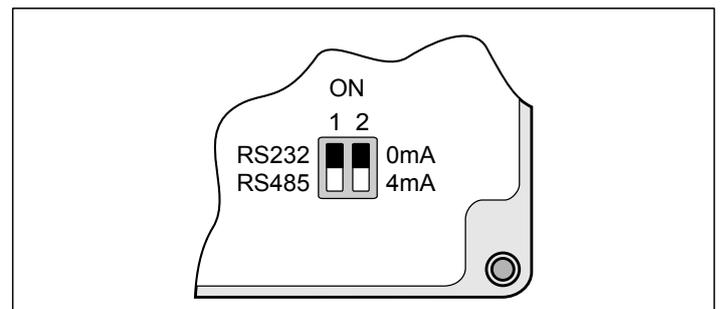


Fig.4 Dispositivo switch para la selección del protocolo de comunicación y para la medida analógica 4...20mA, 0...20mA..



HD2001.1

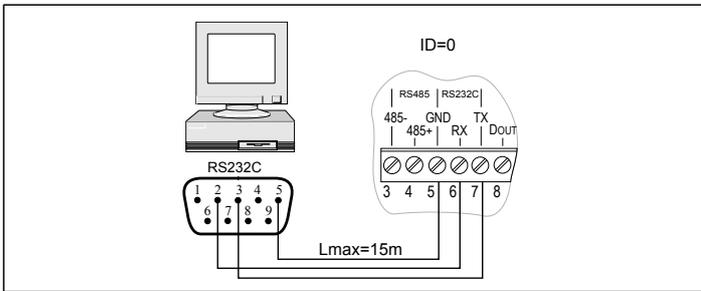


Fig.5 Conexión al PC / Instrumento con el protocolo de comunicación RS232C.

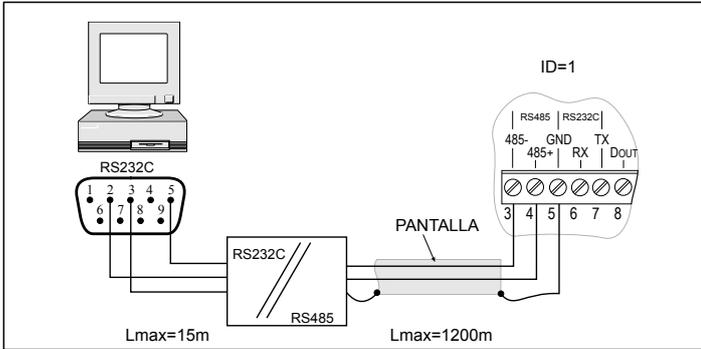


Fig.6 Conexión al PC/Instrumento con el protocolo de comunicación RS485 para distancias de hasta 1200m. El uso del convertidor RS232C/RS485.

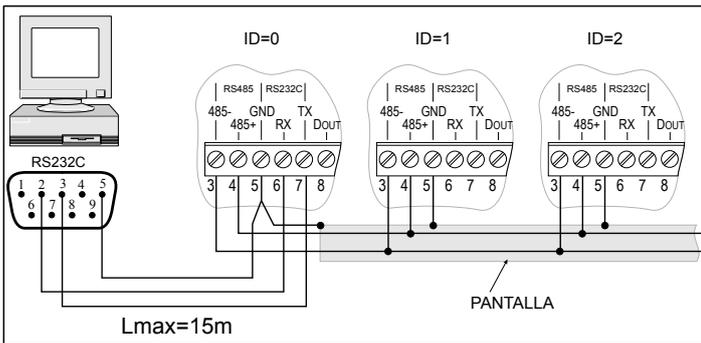


Fig.7 Conexión de una red de instrumentos.



HD2001.2

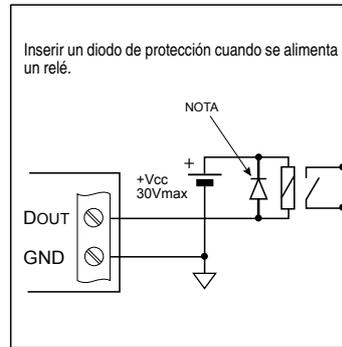


Fig.8 Conexión típica para la activación de un relé.

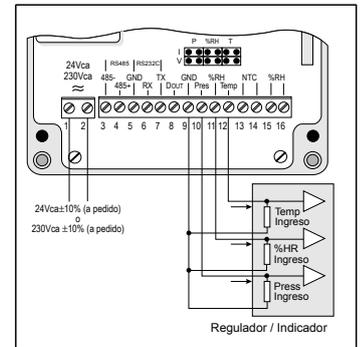


Fig.9 Ejemplo de conexión de las salidas analógicas a un indicador/regulador.

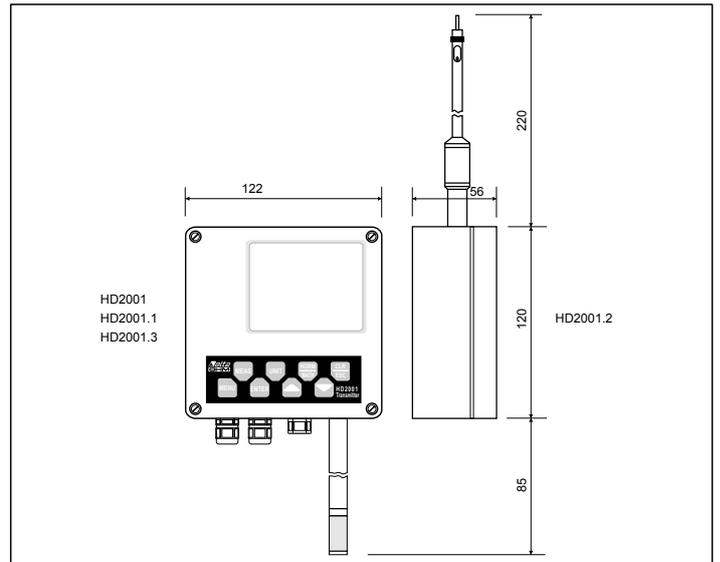


Fig.10 Dimensiones.

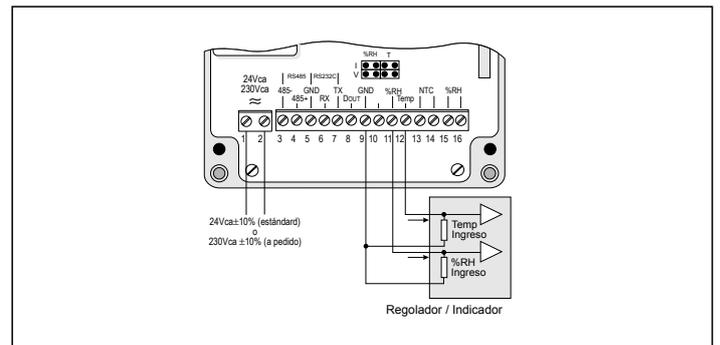


Fig.11 Ejemplo de conexión a un indicador/regulador con ingreso analógico.



HD2001.2

Nota: normalmente la calibración del sensor es realizada en ambos puntos, primero a 75%HR y después a 33%HR pero puede realizarse sobre solo uno de los dos puntos, por ej. para ajustar una pequeña desviación, alrededor del 75% o del 33%.

A la salida de la calibración, el instrumento verifica si el procedimiento fue realizado correctamente y señala con el relampagueo del símbolo CAL cada anomalía.

Si el relampagueo se verifica al finalizar la calibración de uno de los dos puntos, significa que es necesario realizar la calibración del otro punto también.

Nota: la calibración en humedad relativa del HD2001.2 debe hacerse en una sala con la humedad y la temperatura controladas.

Tabla 4 - Datos técnicos (@ 24Vca e 25°C)

		HD2001	HD2001.1	HD2001.2	HD2001.3
<b>Ingresos</b>					
Temperatura	Sensor	NTC 10kΩ			
	Campo de trabajo	-20...+80°C			
	Exactitud	±0.3°C en el rango 0...+70°C ±0.4°C en otra parte			
Humedad	Capacidad sensor	300pF			
	Campo de trabajo %HR	5...98%HR			
	Campo de trabajo TD	-20...+80°C			
	Exactitud	±2.5%HR			
Presión	Campo de trabajo	600...1100mbar - 600...1100hPa - 60.0...110.0kPa		---	
	Exactitud	±0.5mbar @25°C			
	Fluido a contacto con la membrana	Aire - Gases no corrosivos - No líquidos			
Velocidad del aire	Tipo de sensor	---	---	Hilo caliente	---
	Campo de trabajo	---	---	0...5m/s	---
	Campo de trabajo °C	---	---	-20...+80°C	---
	Precisión	---	---	±0.1m/s @25°C	---
<b>Salidas</b>					
Comunicaciones	Tipo	RS232C y Multidrop RS485			
	Baud Rate máximo	9600 baud			
Alarma	Tipo de salida	Open collector (activa baja)			
	Tensión máxima	30Vcc			
	Potencia máxima	200mW			
	Variables	Temperatura, %HR, punto de rocío TD, presión barométrica, caída de presión.	Temperatura, %HR, punto de rocío TD, presión barométrica, caída de presión y velocidad del aire.	Temperatura, %HR, punto de rocío TD	---
Análogicas	Tipos de salidas	---	4...20mA 0...20mA 0...10Vcc 2...10Vcc	---	4...20mA 0...20mA 0...10Vcc 2...10Vcc
	Resistencia de carga	---	Salida en corriente: 500Ω max Salida en tensión: 100kΩ min	---	Salida en corriente: 500Ω max Salida en tensión: 100kΩ min
	Resolución	---	16bit	---	16bit
Alimentación		24Vca ±10% 50...60Hz (230Vca ±10% a pedido)			
Software		DeltaMet8			
Condiciones ambientales	Range de temperatura	-20...+80°C			
	Range de humedad	0...90%HR - Sin condensación			
	Grado de protección	Electrónica IP67			

## INSTALACIÓN



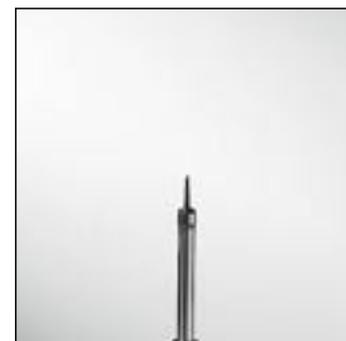
1) Cápsula de protección del sensor durante el transporte.



2) Tener fija la abrazadera mientras se desatornilla la protección.



3) Retirar la protección.



4) Sensor sin protección.



5) Sustener la arandela, inserir y atornillar la protección a hilo.



6) Protección ensamblada.

## Códigos de pedido

**HD2001** Indicador de campo de temperatura, humedad relativa, presión barométrica. Salida de alarma open collector y conexión a PC de tipo RS232C y RS485. Software DeltaMet8 para la conexión a PC.

**HD2001.1** Indicador/transmisor activo de campo de temperatura, humedad relativa, presión barométrica con salidas 0...20mA, 4...20mA, 0...10V y 2...10V seleccionables. Salida de alarma open collector y conexión a PC de tipo RS232C y RS485. Software DeltaMet8 para la conexión a PC.

**HD2001.2** Indicador de campo de temperatura, humedad relativa, presión barométrica y velocidad del aire. Salida de alarma open collector y conexión a PC de tipo RS232C y RS485. Software DeltaMet8 para la conexión a PC.

**HD2001.3** Indicador/transmisor activo a campo de temperatura, humedad relativa con salidas 0...20mA, 4...20mA, 0...10V seleccionables. Salida de alarma open collector y conexión a PC de tipo RS232C y RS485. Software DeltaMet8 para la conexión a PC.

**HD2001.2.30:** Abrazadera para fijación a pared para HD2001.2

**HD75:** Solución saturada al 75% H.R. abrazadera M 12 x 1

**HD33:** Solución saturada al 33% H.R. abrazadera M 12 x 1