

HD2101.1

HD2101.2

ESPAÑOL

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

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

INDICE

INTRODUCCION.....	3
DESCRIPCION DEL TECLADO Y DEL MENU	8
LAS SONDAS	14
MEDIDA DE HUMEDAD RELATIVA.....	14
Calibración de la sonda combinada humedad/temperatura.....	14
Humedad e índices cualitativos (Comfort índices).....	16
SONDAS DE TEMPERATURA Pt100, Pt1000 y Ni1000 ENTRADA DIRECTA.....	18
Cómo medir.....	18
Instrucciones para la conexión del conector TP47 para sondas Pt100 de 4 hilos, Pt1000 y Ni1000.....	18
Conexión directa del sensor Pt100 a 4 hilos.....	20
MODALIDAD DE USO DEL INSTRUMENTO Y ADVERTENCIAS.....	21
AVISOS DEL INSTRUMENTO Y FALLOS.....	22
AVISO DE BATERIA DESCARGADA Y SUSTITUCION DE LAS BATERIAS	24
ALMACENAJE DEL INSTRUMENTO	25
INTERFAZ SERIE Y USB	26
LAS FUNCIONES DE MEMORIZACION Y DE TRANSFERENCIA DE DATOS A UN PC.....	28
LA FUNCION LOGGING - SOLO PARA EL HD2101.2.....	28
CLEAR DE LA MEMORIA - SOLO PARA EL HD2101.2.....	28
LA FUNCION PRINT	29
CONEXION A UN PC.....	30
CONEXION AL PUERTO SERIE RS232C DEL INSTRUMENTO.....	30
CONEXION AL PUERTO USB 2.0 DEL INSTRUMENTO - SOLO PARA EL HD2101.2.....	30
NOTAS SOBRE EL FUNCIONAMIENTO Y LA SEGURIDAD OPERACIONAL	31
CARACTERISTICAS TECNICAS DE LOS INSTRUMENTOS.....	32
DATOS TECNICOS DE LAS SONDAS Y MODULOS EN LINEA CON EL INSTRUMENTO.....	34
SONDAS DE TEMPERATURA SENSOR Pt100 CON MODULO SICRAM	34
SONDAS DE HUMEDAD RELATIVA Y TEMPERATURA CON MODULO SICRAM	35
SONDAS Pt100 DE 4 HILOS Y Pt1000 DE 2 HILOS.....	35
CODIGOS DE PEDIDO	36

INTRODUCCION

El **HD2101.1** y el **HD2101.2** son instrumentos portátiles con visualizador LCD de grandes dimensiones. Miden la humedad relativa y la temperatura con sondas combinadas humedad relativa y temperatura con sensor Pt100 o termopar, y miden sólo la temperatura con sondas de inmersión, penetración, contacto o aire. El sensor puede ser Pt100, Pt1000 o Ni1000.

Cuando la sonda combinada humedad/temperatura está conectada, el instrumento calcula y muestra la humedad absoluta, el punto de rocío, la presión de vapor parcial y los índices cualitativos de bienestar físico (**comfort indices**).

Las sondas disponen de módulos de reconocimiento automático que han memorizado en su interior los datos de calibración de fábrica.

El instrumento HD2101.2 es un **datalogger**, memoriza hasta 38.000 muestras que se pueden transferir a un PC conectado al instrumento mediante el puerto serie RS232C o el puerto USB 2.0. Desde el menú es posible configurar el intervalo de memorización, la impresión y el baud rate.

Los modelos HD2101.1 y HD2101.2 disponen de un puerto serie RS232C y pueden transferir, en tiempo real, las medidas memorizadas a un PC o a una impresora portátil.

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

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

Los instrumentos disponen de un grado de protección IP66.

Este manual describe los modelos HD2101.1 y HD2101.2: si no se especifica lo contrario, la descripción se aplica a ambos modelos.

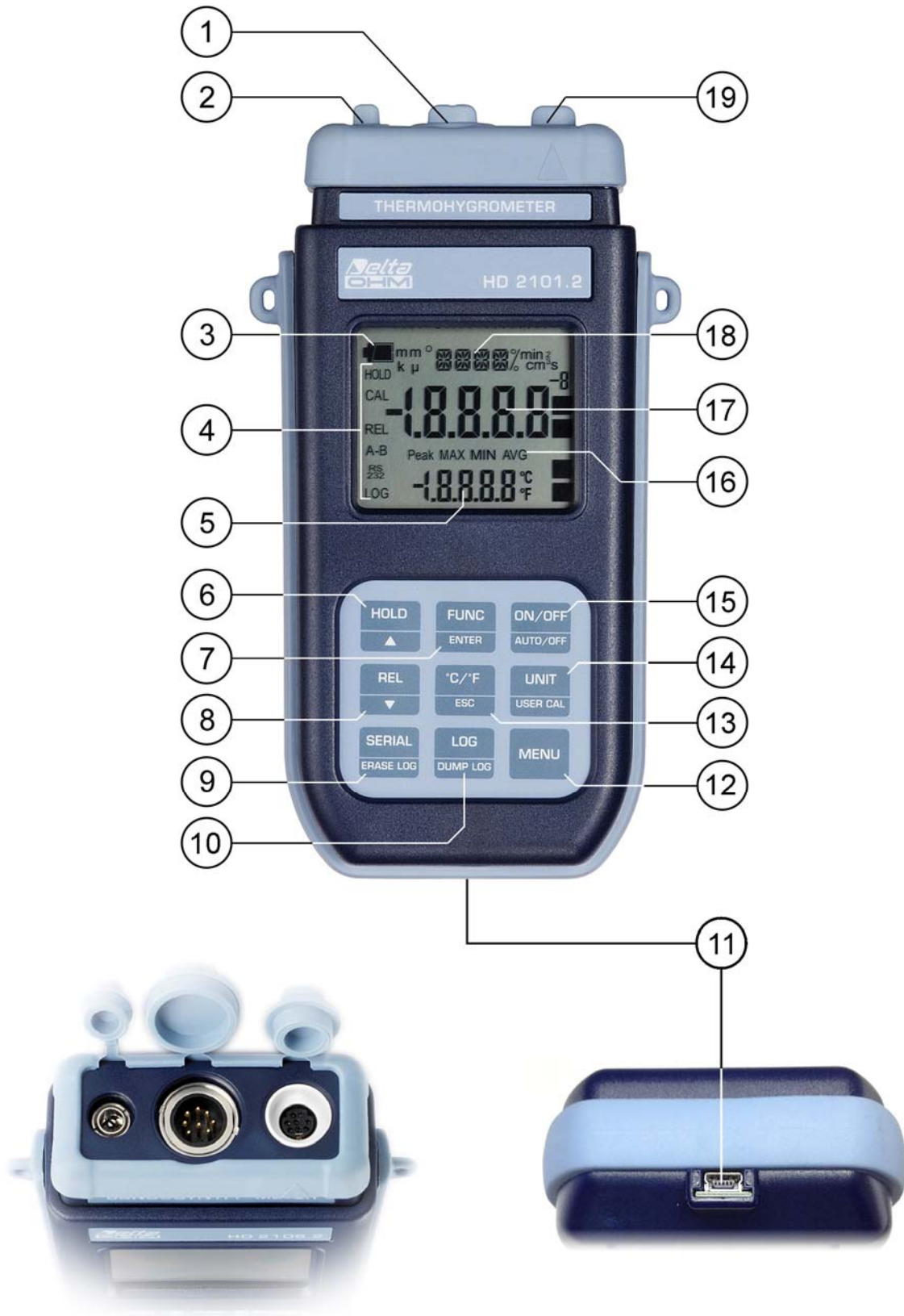
Higrómetro-Termómetro HD2101.1



HD2101.1

1. Entrada para sondas, conector de 8 polos DIN45326.
2. Entrada del conector de la alimentación auxiliar externa.
3. Símbolo de batería: indica el nivel de carga de las baterías.
4. Indicadores de función.
5. Línea de visualización secundaria.
6. Tecla **HOLD/▲**: en funcionamiento normal congela la medida; en el interior del menú aumenta el valor corriente.
7. Tecla **FUNC/ENTER**: en funcionamiento normal visualiza el máximo (MAX), el mínimo (MIN) y la media (AVG) de las medidas corrientes; en el interior del menú confirma la selección corriente.
8. Tecla **REL/▼**: activa la modalidad de medida relativa (visualiza la diferencia entre el valor actual y el memorizado en el momento en el que se ha pulsado la tecla); en el interior del menú disminuye el valor corriente.
9. Tecla **SERIAL**: pone en marcha y termina el envío de datos al puerto de comunicación serie.
10. Tecla **MENU**: permite acceder y salir del menú.
11. Tecla **°C/°F-ESC**: conmuta la unidad de medida de la temperatura entre grados Celsius y grados Fahrenheit; en el interior del menú anula la operación en curso sin aportar modificaciones.
12. Tecla **UNIT/USER CAL**: en funcionamiento normal selecciona la unidad de medida para la variable principal; si se pulsa junto con la tecla FUNC, pone en marcha el procedimiento de calibración de la sonda conectada al instrumento.
13. Tecla **ON-OFF/AUTO-OFF**: enciende y apaga el instrumento; si se pulsa junto con la tecla HOLD, desactiva el autoapagado automático.
14. Símbolos MAX, MIN y AVG.
15. Línea de visualización principal.
16. Línea de los símbolos y de los comentarios.
17. Conector de 8 polos mini-DIN para RS232C. Para la conexión al PC (con cable HD2110CSNM o C206) o a la impresora (con cable HD2110CSNM).

Higrómetro-Termómetro HD2101.2



HD2101.2

1. Entrada para sondas, conector de 8 polos DIN45326.
2. Entrada del conector de la alimentación auxiliar externa.
3. Símbolo de batería: indica el nivel de carga de las baterías.
4. Indicadores de función.
5. Línea de visualización secundaria.
6. Tecla **HOLD/▲**: en funcionamiento normal congela la medida; en el interior del menú aumenta el valor corriente.
7. Tecla **FUNC/ENTER**: en funcionamiento normal visualiza el máximo (MAX), el mínimo (MIN) y la media (AVG) de las medidas corrientes; en el interior del menú confirma la selección corriente.
8. Tecla **REL/▼**: activa la modalidad de medida relativa (visualiza la diferencia entre el valor actual y el memorizado en el momento en el que se ha pulsado la tecla); en el interior del menú disminuye el valor corriente.
9. Tecla **SERIAL/ERASE LOG**: pone en marcha y termina el envío de datos al puerto de comunicación serie. En el interior del menú elimina los datos que contiene la memoria del instrumento.
10. Tecla **LOG/DUMP LOG**: en funcionamiento normal, pone en marcha y termina la memorización de los datos en la memoria interna; pone en marcha desde el menú la transferencia de los datos de la memoria del instrumento al PC.
11. Conector Mini-USB tipo B para USB 2.0. Para la conexión al PC (con cable CP23).
12. Tecla **MENU**: permite acceder y salir del menú.
13. Tecla **°C/°F-ESC**: conmuta la unidad de medida de la temperatura entre grados Celsius y grados Fahrenheit; en el interior del menú anula la operación en curso sin aportar modificaciones.
14. Tecla **UNIT/USER CAL**: en funcionamiento normal selecciona la unidad de medida para la variable principal; si se pulsa junto con la tecla FUNC, pone en marcha el procedimiento de calibración de la sonda conectada al instrumento.
15. Tecla **ON-OFF/AUTO-OFF**: enciende y apaga el instrumento; si se pulsa junto con la tecla HOLD, desactiva el autoapagado automático.
16. Símbolos MAX, MIN y AVG.
17. Línea de visualización principal.
18. Línea de los símbolos y de los comentarios.
19. Conector de 8 polos mini-DIN para RS232C. Para la conexión al PC (con cable HD2110CSNM o C206) o a la impresora (con cable HD2110CSNM).

DESCRIPCION DEL TECLADO Y DEL MENU

Prólogo

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

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

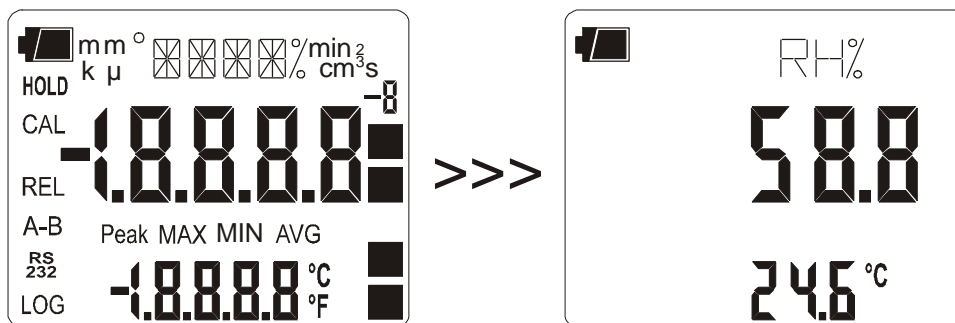
La pulsación de una tecla se acompaña con un tono de confirmación: si se pulsa una tecla errónea, la duración del tono de aviso es mayor.

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



Tecla ON-OFF/Auto-OFF

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



Si en el momento del encendido no hay ninguna sonda conectada, en la línea de los símbolos aparece, durante un momento, la indicación "NO_PRBE_SER_NUM", en la línea principal aparecen una serie de guiones y en lugar de la temperatura aparece la expresión ERR.

Si la sonda se conecta con el instrumento encendido, aparece la expresión "NEW_PROB_DET" (nueva sonda reconocida): es necesario apagar y encender de nuevo el instrumento ya que los datos de la sonda se adquieren durante el encendido.

Sustituya las sondas con el instrumento apagado.



+



Autoapagado

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

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



Tecla FUNC/ENTER

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

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

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

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



Tecla HOLD/▲

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

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



Tecla UNIT/ UserCAL

En medida, permite seleccionar la unidad de medida del tamaño principal en entrada (que aparece en la línea central del visualizador). Pulsando varias veces la tecla función, se presentan de forma ordenada las diversas unidades de medida:

1. %HR Humedad relativa en %
2. g/kg Gramos de vapor en un kilogramo de aire seco
3. g/m³ Gramos de vapor en un metro cúbico de aire seco
4. hPa Presión de vapor parcial (hPa)
5. J/g Entalpía
6. Td Punto de rocío (°C o °F)
7. Tw Temperatura de bulbo húmedo (°C o °F)
8. DI Discomfort Index
9. NET Net Index

La configuración tiene efecto sobre lo que se visualiza en el visualizador y en la impresión inmediata de los datos (tecla SERIAL). **Los datos memorizados con la función LOG (HD2101.2) y los enviados a la impresora o al PC a través del puerto serie con la función SERIAL (HD2101.1 y HD2101.2), mantienen la unidad de medida escogida y visualizada en el visualizador.**



La pulsación contemporánea de las teclas UNIT y FUNC pone en marcha el procedimiento de calibración de la sonda de humedad relativa conectada al instrumento. Véase el apartado dedicado a la calibración en la pág.14.



Conmuta la unidad de medida de la temperatura entre grados Celsius y Fahrenheit, tanto de la variable principal como de la secundaria.

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



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

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



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

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

Las voces del menú son las siguientes (ordenadas tal como aparecen):

- 1) **Gestión de los datos memorizados (sólo para el HD2101.2):** la expresión “>>>_LOG_DUMP_or_ERAS” (descarga de datos o eliminación) aparece en la línea de los comentarios. La cifra en el centro muestra el número de páginas de memoria libres (FREE). Pulsando la tecla SERIAL/EraseLOG, los datos en memoria se eliminan. Pulsando la tecla LOG/DumpLOG se pone en marcha la descarga de los datos memorizados en el puerto serie: el “BAUD-RATE” se configura previamente en el valor máximo (véanse las voces de menú descritas a continuación y el apartado "LAS FUNCIONES DE MEMORIZACIÓN Y DE TRANSFERENCIA DE LOS DATOS A UN PC" en la pág.28).

- 2) **Probe type (tipo de sonda):** la expresión ">>>_PRBE_TYPE" aparece en la línea de los comentarios. La línea principal en el centro del visualizador indica el tipo de sonda conectada al instrumento. Se pueden conectar en entrada:
- las sondas combinadas humedad/temperatura con sensor Pt100 equipadas con módulo SICRAM
 - las sondas combinadas humedad/temperatura con sensor termopar K equipadas con módulo SICRAM
 - las sondas de temperatura Pt100 equipadas con módulo SICRAM
 - las sondas Pt100 de 4 hilos directas equipadas con módulo TP47
 - las sondas Pt1000 de 2 hilos equipadas con módulo TP47
 - las sondas Ni1000 de 2 hilos equipadas con módulo TP47

El instrumento reconoce automáticamente durante el encendido las sondas dotadas de módulo SICRAM, las sondas Pt1000 y Ni1000 Delta Ohm: el instrumento configura la voz de menú *Probe Type* y el usuario no puede modificarla.

Las sondas de temperatura Pt100 de 4 hilos directas y las Pt1000 y Ni1000 no producidas por la Delta OHM, en el momento del encendido muestran la expresión "NO_PRBE_SER_NUM"; en este caso el tipo de sonda se memoriza manualmente. Seleccione, con la tecla MENU, la voz **Probe type** y con las flechas el tipo de sonda utilizada; confirme con la tecla ENTER.

- 3) **Print and log interval (intervalo de impresión y de memorización):** configura el intervalo entre dos memorizaciones o envíos de datos al serie en segundos. El intervalo se puede configurar a 0, 1s, 5s, 10s, 15s, 30s, 60s (1min), 120s (2min), 300s (5min), 600s (10min), 900s (15min), 1200s (20min), 1800s (30min) y 3600s (1 hora). **Si se configura el valor 0, SERIAL funciona mediante órdenes: el envío del dato al serie se produce cada vez que se pulsa la tecla.** La memorización (LOG) se efectúa en cambio con intervalo de un segundo aunque esté configurado el intervalo 0. Con el intervalo de 1 a 3600s, al pulsar la tecla SERIAL se pone en marcha la descarga continua. Para concluir las operaciones de memorización (LOG) y de envío de datos **continuo** (SERIAL con intervalo mayor de 0), pulse una segunda vez la misma tecla.
- 4) **Sleep_Mode_LOG (Autoapagado durante la memorización) (sólo para el HD2101.2):** la función controla el autoapagado del instrumento durante el logging entre la adquisición de una muestra y la sucesiva. Con el intervalo inferior a 60 segundos, el instrumento permanecerá siempre encendido. Con intervalos superiores o iguales a 60 segundos, es posible escoger apagar el instrumento entre las memorizaciones: se encenderá coincidiendo con el muestreo para apagarse a continuación, alargando de esta forma la duración de las baterías. Seleccione **YES** con las flechas y confirme con **ENTER** para activar el autoapagado, seleccione **NO** y confirme para desactivarlo y mantener el instrumento siempre encendido.
- Nota: aunque esté seleccionado **Sleep_Mode_LOG=YES**, el instrumento no se apaga para intervalos inferiores a un minuto.
- 5) **YEAR (año):** configuración del año corriente. Utilice las flechas para modificar el parámetro y confirmar con ENTER.
- 6) **MNTH (mes):** configuración del mes corriente. Utilice las flechas para modificar el parámetro y confirmar con ENTER.
- 7) **DAY (día):** configuración del día corriente. Utilice las flechas para modificar el parámetro y confirmar con ENTER.
- 8) **HOOR (hora):** configuración de la hora corriente. Utilice las flechas para modificar el parámetro y confirmar con ENTER.

- 9) **MIN (minutos)**: configuración de los minutos corrientes. Para sincronizar correctamente el minuto, es posible poner a cero los segundos pulsando la tecla UNIT. Utilice las flechas para configurar el minuto corriente aumentado de una unidad y, en cuanto se alcance el minuto, pulse la tecla UNIT: de esta forma la hora se sincroniza al segundo. Pulse ENTER para pasar a la voz sucesiva.
- 10) **BAUD_RATE**: representa la frecuencia utilizada para la comunicación serie con el PC. Los valores son de 1200 a 38400 baud. Utilice las flechas para modificar el parámetro y confirmar con ENTER. **La comunicación entre instrumento y PC (o impresora con puerto serie) funciona sólo si el baud rate del instrumento y el del PC son iguales.** Si se utiliza la conexión USB, el valor del parámetro en el instrumento se configura de forma automática (véanse los detalles en la pág.28).



Tecla LOG/DumpLOG - sólo para el HD2101.2

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

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

Para concluir el logging, pulse la tecla LOG.

El HD2101.2 puede apagarse durante el logging entre una adquisición y la sucesiva: la función está controlada por el parámetro **Sleep_Mode_LOG**. Con intervalo de memorización menor a un minuto, el instrumento en logging permanece siempre encendido; con intervalo de por lo menos un minuto, se apaga entre una adquisición y la sucesiva si está configurado el parámetro **Sleep_Mode_LOG =YES**.



>>>



Descarga datos (Dump LOG) - sólo para el HD2101.2

Pulsando después de la tecla MENU, la tecla LOG pone en marcha la descarga de los datos que contiene la memoria interna del instrumento a través del puerto serie.

Véase el apartado dedicado a la descarga de datos en la pág.28.



Tecla SERIAL - sólo para el HD2101.1



Tecla SERIAL/EraserLOG - sólo para el HD2101.2

En medida, pone en marcha y detiene la transferencia de los datos a la salida serie RS232C.

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

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

Para terminar la impresión continua, pulse la tecla SERIAL.

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

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



>>>



Eliminación memoria - sólo para el HD2101.2

Pulsando después de la tecla MENU, la tecla SERIAL elimina **definitivamente** todos los datos que contiene la memoria del instrumento.

LAS SONDAS

El instrumento funciona con sondas combinadas temperatura/humedad relativa (temperatura con sensor Pt100 o termopar K) y con sondas de sólo temperatura con sensor Pt100 de 4 hilos, Pt1000 o Ni1000 de 2 hilos. Las sondas de temperatura/humedad disponen de un módulo SICRAM que hace de interfaz entre el sensor situado en la sonda y el instrumento. En el interior del módulo se encuentra presente un circuito con memoria que permite que el instrumento reconozca el tipo de sonda conectada y lea los datos de calibración de la sonda.

El instrumento reconoce de forma automática las sondas Pt1000 y Ni1000 Delta Ohm, mientras no lo hace con la sonda de temperatura Pt100 de 4 hilos directa y tiene que configurarse a través del la voz **Probe type** del menú (véase la descripción del menú en la pág.11).

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

MEDIDA DE HUMEDAD RELATIVA

Las sondas de humedad son del tipo combinado humedad y temperatura: el sensor de humedad es del tipo capacitivo, el sensor de temperatura puede ser, según el modelo, Pt100 o termopar K.

El instrumento mide la humedad relativa %HR y la temperatura y, partiendo de un valor fijo de presión barométrica de 1013.25mbar, calcula las siguientes magnitudes derivadas:

1. g/kg Gramos de vapor en un kilogramo de aire seco
2. g/m³ Gramos de vapor en un metro cúbico de aire seco
3. hPa Presión de vapor parcial (hPa)
4. J/g Entalpía
5. Td Punto de rocío (°C o °F)
6. Tw Temperatura de bulbo húmedo (°C o °F)
7. DI Discomfort Index
8. NET Net Index

Es posible leer una descripción detallada del significado de Discomfort index y Net index en el apartado *Humedad e índices cualitativos (Comfort indices)* en la pág.16.

La medida se efectúa introduciendo la sonda en la zona en la que se quieren detectar los parámetros. Mantenga la sonda alejada de elementos que puedan interferir con la medida como: fuentes de calor o de frío, paredes, corrientes de aire, etc. Evite saltos térmicos que provoquen condensación. La lectura donde no hay saltos térmicos es casi inmediata; en cambio, en presencia de saltos térmicos, es necesario esperar que las sondas y el cuerpo portasonda hayan alcanzado el equilibrio térmico, si no se obtiene radiación o absorción de calor en los sensores de humedad relativa y se obtiene una medida equivocada. La temperatura influye en la humedad relativa; para acelerar el tiempo de respuesta en presencia de saltos térmicos, mueva la sonda como un abanico.

Calibración de la sonda combinada humedad/temperatura

Para obtener un calibrado correcto de las sondas, es fundamental conocer y respetar los fenómenos físicos en los que se basa la medida: por esta razón recomendamos seguir de forma escrupulosa las fases que se enumeran a continuación y efectuar nuevos calibrados sólo si se poseen los conocimientos técnicos adecuados.

Las sondas se calibran en el laboratorio a 23°C en los puntos 75%HR, 33%HR y 11.4%HR. Las sondas se pueden verificar, si se solicita, a isotermas distintas.

No está prevista la calibración del sensor de temperatura por parte del usuario: el sensor se calibra en la fábrica y los parámetros de Callendar Van Dusen se memorizan en el módulo SICRAM.

Para llevar a término un calibrado correcto, es muy importante que la sonda y las soluciones saturadas se encuentren a la misma temperatura y que la temperatura sea lo más estable posible durante toda la operación de calibrado.

Secuencia de calibrado:

1. Desatornille la protección de los sensores en la parte superior de la sonda.
2. Atornille en su lugar, en la base, el tapón agujereado con el anillo roscado (existen de dos tipos: roscado M24x1,5 y M12x1, utilice el apropiado).
3. Abra el tapón de la solución saturada a 75%HR.
4. Si en el interior de la cámara de medida encuentra gotas de solución, séquelas con papel absorbente.
5. Introduzca la sonda en el recipiente asegurándose de que el tapón se sitúe en la base. **La cámara de medida tiene que estar perfectamente cerrada, si no se saturará:** es fundamental que no haya corrientes de aire.
6. **Espere un mínimo de 30 minutos.**
7. Pulse contemporáneamente las teclas **FUNC/Enter** y **UNIT/UserCAL**: la indicación "PROB_CAL_EXIT_OR_75_OR_33_OR_11" aparece en la parte superior del visualizador. Para llevar a cabo la calibración, seleccione 75% con las flechas, confirme con UNIT/UserCAL. [Para salir sin calibrar la sonda, pulse la tecla UNIT/UserCAL cuando se visualice la expresión "nonE" (Ninguna)].
8. Se muestra la humedad relativa que lee la sonda: con las flechas ▲ y ▼ corrija, en caso necesario, el valor de la solución saturada respecto al 75.0% propuesto por el instrumento. La temperatura es la que detecta el sensor Pt100 o TP. Para confirmar el punto de calibrado pulse la tecla **ENTER**. El instrumento vuelve a la pantalla principal de la calibración visualizando "nonE". Para continuar con otro punto, selecciónelo con las flechas y confirme con UNIT/UserCAL [para volver en medida, pulse la tecla UNIT/UserCAL cuando se visualice la expresión "nonE"].
9. Extraiga la sonda del recipiente a 75%HR y ciérrelo de nuevo con su tapón.

Calibrado de los puntos a 33%HR y a 11%HR

Repita los puntos de 3) a 9) utilizando las sales saturadas a 33%HR y a 11%HR.

Al final, desatornille el anillo con el tapón, atornille la rejilla de protección de los sensores. Con esta última operación se ha terminado el calibrado.

Notas importantes:

- 1) No toque con las manos el sensor HR
- 2) La base del sensor es de aluminio, por lo tanto se puede romper fácilmente
- 3) Durante todo el ciclo de calibrado trabaje el máximo posible a temperatura constante; las materias plásticas son malas conductoras de calor, por lo tanto se necesita tiempo para que alcancen el equilibrio térmico
- 4) En caso de que no se obtengan resultados satisfactorios, verifique que:
 - el sensor no esté averiado, corroído o sucio
 - durante el calibrado, la cámara de medida esté cerrada perfectamente

- las soluciones saturadas no se hayan agotado. Una solución saturada a 11%HR o 33%HR está agotada cuando en su interior, entre las dos paredes, ya no hay sal sino sólo un líquido denso: en este caso la cámara ya no consigue alcanzar la saturación. Para las soluciones saturadas a 75%HR, verifique que la sal no esté seca (cristalizada): para alcanzar la saturación tiene que estar húmeda.

5) Conservación de las soluciones saturadas: las soluciones saturadas se conservan en la oscuridad a una temperatura constante de aproximadamente 20°C con el recipiente cerrado perfectamente en un local seco.

Humedad relativa de las sales saturadas a las distintas temperaturas

Temp °C	Lithium Chloride	Potassium Acetate	Magnesium Chloride	Potassium Carbonate	Magnesium Nitrate	Sodium Chloride	Potassium Chloride	Potassium Nitrate	Potassium Sulfate
0	11.23 ± 0.54		33.66 ± 0.33	43.13 ± 0.66	60.35 ± 0.55	75.51 ± 0.34	88.61 ± 0.53	96.33 ± 2.9	98.77 ± 1.10
5	11.26 ± 0.47		33.60 ± 0.28	43.13 ± 0.50	58.86 ± 0.43	75.65 ± 0.27	87.67 ± 0.45	96.27 ± 2.1	98.48 ± 0.91
10	11.29 ± 0.41	23.28 ± 0.53	33.47 ± 0.24	43.14 ± 0.39	57.36 ± 0.33	75.67 ± 0.22	86.77 ± 0.39	95.96 ± 1.4	98.18 ± 0.76
15	11.30 ± 0.35	23.40 ± 0.32	33.30 ± 0.21	43.15 ± 0.33	55.87 ± 0.27	75.61 ± 0.18	85.92 ± 0.33	95.41 ± 0.96	97.89 ± 0.63
20	11.31 ± 0.31	23.11 ± 0.25	33.07 ± 0.18	43.16 ± 0.33	54.38 ± 0.23	75.47 ± 0.14	85.11 ± 0.29	94.62 ± 0.66	97.59 ± 0.53
25	11.30 ± 0.27	22.51 ± 0.32	32.78 ± 0.16	43.16 ± 0.39	52.89 ± 0.22	75.29 ± 0.12	84.34 ± 0.26	93.58 ± 0.55	97.30 ± 0.45
30	11.28 ± 0.24	21.61 ± 0.53	32.44 ± 0.14	43.17 ± 0.50	51.40 ± 0.24	75.09 ± 0.11	83.62 ± 0.25	92.31 ± 0.60	97.00 ± 0.40
35	11.25 ± 0.22		32.05 ± 0.13		49.91 ± 0.29	74.87 ± 0.12	82.95 ± 0.25	90.79 ± 0.83	96.71 ± 0.38
40	11.21 ± 0.21		31.60 ± 0.13		48.42 ± 0.37	74.68 ± 0.13	82.32 ± 0.25	89.03 ± 1.2	96.41 ± 0.38
45	11.16 ± 0.21		31.10 ± 0.13		46.93 ± 0.47	74.52 ± 0.16	81.74 ± 0.28	87.03 ± 1.8	96.12 ± 0.40
50	11.10 ± 0.22		30.54 ± 0.14		45.44 ± 0.60	74.43 ± 0.19	81.20 ± 0.31	84.78 ± 2.5	95.82 ± 0.45
55	11.03 ± 0.23		29.93 ± 0.16			74.41 ± 0.24	80.70 ± 0.35		
60	10.95 ± 0.26		29.26 ± 0.18			74.50 ± 0.30	80.25 ± 0.41		
65	10.86 ± 0.29		28.54 ± 0.21			74.71 ± 0.37	79.85 ± 0.48		
70	10.75 ± 0.33		27.77 ± 0.25			75.06 ± 0.45	79.49 ± 0.57		
75	10.64 ± 0.38		26.94 ± 0.29			75.58 ± 0.55	79.17 ± 0.66		
80	10.51 ± 0.44		26.05 ± 0.34			76.29 ± 0.65	78.90 ± 0.77		
85	10.38 ± 0.51		25.11 ± 0.39				78.68 ± 0.89		
90	10.23 ± 0.59		24.12 ± 0.46				78.50 ± 1.00		
95	10.07 ± 0.67		23.07 ± 0.52						
100	9.90 ± 0.77		21.97 ± 0.60						

Humedad e índices cualitativos (Comfort indices)

Las condiciones ambientales influyen en el estado de bienestar físico: valores particulares de temperatura, humedad y velocidad del aire resultan fastidiosas o incluso insoportables en determinadas condiciones. Mientras es fácil cuantificar qué efecto tiene sobre el hombre cada variable tomada por separado, es más complicado proporcionar una indicación sobre el efecto combinado de las tres variables.

Se han introducido diversos sistemas de valoración para la formulación de los índices cualitativos climáticos (**Comfort Indices**).

Los índices que el instrumento es capaz de calcular son el **Discomfort Index (DI)** y el **Net Index (NET)**. Los dos índices se visualizan si se conecta al instrumento una sonda combinada de temperatura/humedad.

El Net Index toma en consideración también la velocidad del aire aunque su contribución casi se ignora porque influye poco.

En función del valor que suministra el índice DI (Discomfort Index), las condiciones climáticas oscilan entre cómodas, más o menos incómodas e insostenibles:

	Cómoda	Poco incómoda	Incómoda	Muy incómoda	Insostenible
68	70	75	80	86	

Las causas de incomodidad local pueden ser cuatro:

- elevada diferencia vertical de temperatura
- suelo demasiado caliente o demasiado frío
- elevada asimetría de la temperatura radiante
- corrientes de aire

NET INDEX suministra la llamada “temperatura aparente”: en presencia de condiciones climáticas óptimas, el Net Index se acerca a la temperatura T expresada en grados Celsius. A medida que nos alejamos de las condiciones óptimas, el peso de la humedad se vuelve cada vez más evidente. El Net Index suministra una temperatura aparente que refleja las sensaciones típicas del hombre alejándose incluso de forma evidente del valor de la temperatura:

- en un clima caliente, NET INDEX crece con el aumento de la temperatura y/o de la humedad;
- en un clima frío, NET INDEX disminuye con la temperatura y con el aumento de la humedad.

SONDAS DE TEMPERATURA Pt100, Pt1000 y Ni1000 ENTRADA DIRECTA

El instrumento acepta en entrada sondas de temperatura de Platino con resistencia de 100Ω, 1000Ω y de Níquel con resistencia de 1000Ω.

Las Pt100 están conectadas a 4 hilos, las Pt1000 y Ni1000 a 2 hilos; la corriente de excitación se escoge de forma que minimice los efectos de autocalentamiento del sensor.

Todas las sondas con módulo se calibran en la fábrica, las sondas con entrada directa de 2 o 4 hilos **se verifica que entren en la clase A de tolerancia** según la norma IEC751 - BS1904 - DIN43760.

El instrumento reconoce las sondas con módulo SICRAM, las Pt1000 y Ni1000 Delta OHM; para las demás se necesita la configuración del modelo (véase la descripción de la voz de menú Probe Type en la pág.11).

La unidad de medida °C o °F se puede escoger para la visualización, la impresión y la memorización con la tecla °C/°F-ESC.

Cómo medir

La medida de temperatura de **inmersión** se efectúa introduciendo la sonda, un mínimo de 60 mm, en el líquido en el que se quiere efectuar la medida; el sensor se encuentra situado en la parte terminal de la sonda.

En la medida **por penetración** la punta de la sonda tiene que entrar unos 60 mm como mínimo, el sensor se encuentra introducido en el extremo de la sonda. En la medida de temperatura en bloques congelados es conveniente efectuar, con una herramienta mecánica, una cavidad en la que se pueda introducir la sonda de punta.

Para efectuar una medida correcta **por contacto** la superficie de medida tiene que ser plana y lisa, la sonda tiene que ser perpendicular al plano de medida.

La interposición de una gota de pasta conductora o de aceite (no utilice agua o disolventes) ayuda a efectuar una medida correcta y, además, mejora el tiempo de respuesta.

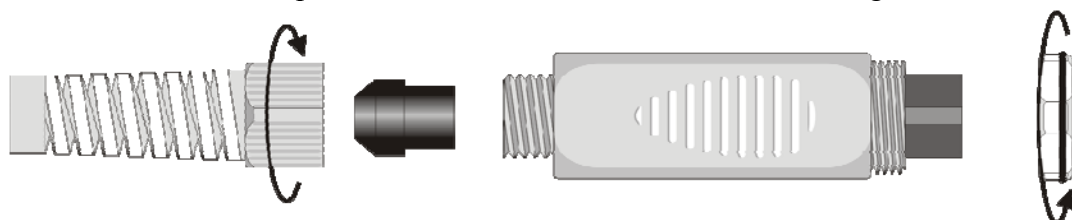
Instrucciones para la conexión del conector TP47 para sondas Pt100 de 4 hilos, Pt1000 y Ni1000

Las sondas producidas por Delta Ohm disponen todas de conector. Los instrumentos HD2101.1 y HD2101.2 funcionan también con sondas Pt100 directas de 4 hilos, Pt1000 y Ni1000 producidas por otras casas: para la conexión al instrumento está previsto el conector TP47 al que se tienen que soldar los hilos de la sonda.



A continuación se explican las instrucciones para la conexión de la sonda de Platino o de Níquel al módulo. El módulo se suministra equipado con pasacables y tapones de goma para cables con un diámetro máximo igual a 5mm.

Para abrir el módulo y poder conectar una sonda, es necesario hacer lo siguiente: desatornille el pasacables y saque el tapón de goma, desenganche la etiqueta con un cutter, desatornille el anillo del lado opuesto del módulo tal como se indica en la figura:



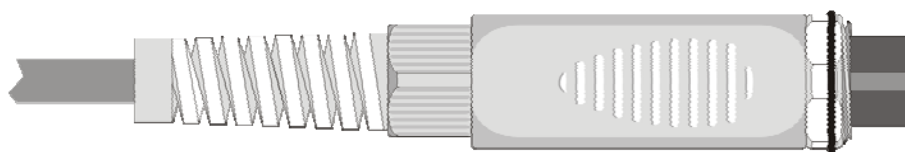
abra las dos cápsulas del módulo: en su interior se encuentra el circuito impreso al que se tendrá que conectar la sonda. A la izquierda se encuentran los puntos 1...4 en los que se tienen que soldar los hilos del sensor. En el centro de la placa se encuentran presentes los puentes JP1...JP4 que, para algunos tipos de sensor, se cierran con una gota de estaño:



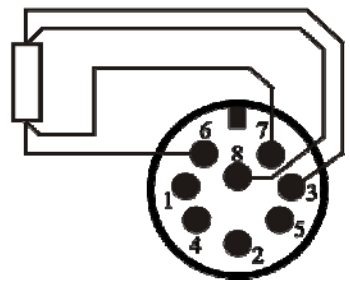
Antes de efectuar las soldaduras, haga pasar el cable de la sonda a través del pasacables y el tapón de goma. Suelde los hilos tal como se muestra en la tabla:

Sensor	Conexión a la placa	Puente para cerrar
Pt100 4 hilos		Ninguno
Pt1000 2 hilos		JP2
Ni1000		JP3

Controle que las soldaduras estén limpias y que se efectúen de la mejor forma posible. Cuando haya completado la operación de soldadura, cierre las dos cápsulas, introduzca el tapón de goma en el módulo, atornille el pasacables y el anillo. Esté atento para que el cable no se enrolle atornillando el pasacables. Ahora la sonda ya está preparada.



Conexión directa del sensor Pt100 a 4 hilos


Sensor	Conexión directa al conector
Pt100 4 hilos	<p>Pt100 4 hilos</p>  <p>Vista conector volante hembra lado soldadura</p>

El **sensor Pt100** se puede soldar directamente a los pin del conector volante hembra, sin recurrir a la ficha TP47. Los 4 hilos de la Pt100 se sueldan como se reproduce en el esquema.

Para utilizar este tipo de sondas, es necesario configurar la voz del menú "Probe Type" como se describe en la pag. 11.

La sonda Pt100 es reconocida por el instrumento en el momento del encendido: insertar la sonda en el ingreso deseado, con el instrumento apagado y por lo tanto encenderlo.

MODALIDAD DE USO DEL INSTRUMENTO Y ADVERTENCIAS

1. No exponga las sondas a gases o líquidos que podrían corroer el material del sensor o de la sonda. Después de la medida limpie cuidadosamente la sonda.
2. No doble los conectores aplicando fuerza hacia arriba o hacia abajo.
3. Cuando introduzca el conector de las sondas en el instrumento no doble o fuerce los contactos.
4. No doble las sondas y no las deforme o las deje caer: se pueden deteriorar de forma irreparable.
5. Utilice la sonda más adecuada al tipo de medida que se quiere efectuar.
6. Las sondas de temperatura no se utilizan generalmente en presencia de gas o líquidos corrosivos, el recipiente en el que se encuentra el sensor es de acero inoxidable AISI 316, AISI 316 más plata para la sonda de contacto. Evite que las superficies de la sonda entren en contacto con superficies pegajosas o sustancias que puedan corroer o deteriorar la sonda.
7. Por encima de 400°C y por debajo de -40°C evite procurar golpes violentos o shock térmicos a las sondas de temperatura de Platino puesto que se podrían deteriorar de forma irreparable.
8. Para obtener una medida fiable, evite variaciones de temperatura demasiado veloces.
9. Las sondas de temperatura por superficie (contacto) tienen que mantenerse en posición vertical respecto a la superficie. Aplique aceite o pasta conductiva de calor entre la superficie y la sonda para mejorar el contacto y reducir el tiempo de lectura. No utilice absolutamente agua o disolventes con esta finalidad. La medida de contacto es siempre una medida muy difícil de efectuar, proporciona datos muy dispares y depende de la habilidad del usuario.
10. La medida en superficies no metálicas precisa mucho tiempo a causa de su escasa conductibilidad térmica.
11. Las sondas no están aisladas respecto a la vaina externa, esté muy atento para no entrar en  contacto con partes en tensión (superior a 48V): podría ser peligroso, no sólo para el instrumento, sino también para el usuario que podría electrocutarse.
12. Evite efectuar medidas en presencia de fuentes de alta frecuencia, microondas o fuertes campos magnéticos, porque no serían muy creíbles.
13. Limpie cuidadosamente las sondas después de utilizarlas.
14. El instrumento es resistente al agua, es IP66, pero no se tiene que sumergir en el agua sin haber cerrado con los tapones los conectores libres. Los conectores de las sondas tienen que disponer de las juntas de estanqueidad. Si cae dentro del agua, controle que no se haya producido alguna infiltración. El instrumento tiene que manejarse de forma que el agua no pueda penetrar por el lado de los conectores.

AVISOS DEL INSTRUMENTO Y FALLOS


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

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

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

Indicación del visualizador	Explicación
>>> LOG_DUMP_or_ERAS	descarga o anulación de los datos
>>> PRBE_TYPE	tipo de sonda conectada
BATT TOO LOW - CHNG NOW	batería descargada – sustitúyala enseguida
BAUDRATE >>>	valor del baud rate
CAL_11_UP DOWN	calibración a 11%HR, corrija el valor propuesto con las flechas
CAL_33_UP DOWN	calibración a 33%HR, corrija el valor propuesto con las flechas
CAL_75_UP DOWN	calibración a 75%HR, corrija el valor propuesto con las flechas
COMM STOP	impresión acabada
COMM STRT	puesta en marcha de la impresión
DAY_	día
DUMP_END	descarga de datos acabada
DUMP_In_PROG >>>	descarga de datos en curso
ERR	error
FUNC CLR	puesta a cero de los valores máx, mín y medios
FUNC CLRD	puesta a cero de los valores máx, mín y medios efectuada
HOUR	hora
LOG_In_PROG	memorización en curso
LOG MEM FULL	memoria llena
LOG_CLRD	datos en memoria anulados
LOG_STOP	memorización acabada
LOG_STRT	puesta en marcha de la memorización
MIN >>> USE_UNIT_TO_ZERO SEC	minutos >>> utilice la tecla UNIT para poner a cero los segundos
MNTH	mes
NEW_PROB_DET	nueva sonda detectada
NO_PRBE_SER_NUM	el número de serie de la sonda conectada está ausente
nonE	ninguna selección
OVER	límite máximo superado
PLS_EXIT >>> FUNC RES_FOR_FACT ONLY	se ruega salir con la tecla ESC >>> función reservada a la calibración de fábrica
PRBE_SER #####	número de serie ##### de la sonda conectada
PRNT AND LOG INTV	intervalos de impresión y de memorización
PRNT INTV >>>	intervalo de impresión
PROB COMM LOST	se ha perdido la comunicación con la sonda
PROB ERR	error - sonda no prevista
PROB_CAL_EXIT_OR_75_OR_33_OR_11	calibración de la sonda - salir o seleccionar 75, 33 o 11%HR
SLP_MODE LOG	modalidad de apagado durante la memorización
SYS ERR #	error del programa número #
YEAR	año

AVISO DE BATERIA DESCARGADA Y SUSTITUCION DE LAS BATERIAS

El símbolo de batería 

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



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

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

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

**BATT TOO LOW
CHNG NOW**

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

Si el HD2101.2 está memorizando (logging) y la tensión de batería desciende bajo el nivel mínimo de funcionamiento, la sesión de logging se concluye para evitar perder parte de los datos.

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

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



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

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

MAL FUNCIONAMIENTO EN EL ENCENDIDO DESPUES DEL CAMBIO DE BATERIAS

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

ADVERTENCIAS SOBRE EL USO DE LAS BATERIAS

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

ALMACENAJE DEL INSTRUMENTO

Condiciones de almacenaje del instrumento:

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

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

INTERFAZ SERIE Y USB

Los instrumentos HD2101.1 y HD2101.2 disponen de interfaz serie RS-232C, aislada galvánicamente; el HD2101.2 dispone también de interfaz USB 2.0.

Los cables serie que se pueden utilizar son:

- **HD2110CSNM**: cable de conexión serie con conector MiniDin 8 polos por un lado y conector Sub D 9 polos hembra por el otro;
- **C.206**: cable de conexión serie con conector MiniDin 8 polos por un lado y conector USB tipo A por el otro. Con convertidor RS232/USB integrado;
- **CP23**: cable de conexión con conector Mini-USB tipo B por un lado y conector USB tipo A por el otro (sólo para HD2101.2).

La conexión a través del cable C.206 requiere la instalación preventiva de los controladores USB del cable. **Antes de conectar el cable C.206 al PC**, instale los controladores.

La conexión a través del cable CP23 no requiere la instalación de los controladores USB: al conectar el instrumento a la PC, el sistema operativo Windows® reconoce automáticamente el dispositivo como un dispositivo HID (Human Interface Device) y utiliza los controladores que ya están incluidos en el sistema operativo.

Cable	Puerto instrumento	Puerto PC	Instalación controladores USB
HD2110CSNM	RS232 (MiniDin)	RS232 (SubD 9 polos)	No
C.206	RS232 (MiniDin)	USB	Si
CP23	USB (Mini-USB)	USB	No

Los parámetros de transmisión serie estándar del instrumento son:

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

Es posible cambiar la velocidad de transmisión de datos serie RS232C accionando el parámetro "Baudrate" en el interior del menú (véase en la pág.12). Los valores posibles son: 38400, 19200, 9600, 4800, 2400, 1200. Los demás parámetros de transmisión son fijos.

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

Los instrumentos están equipados con un set completo de controles y solicitud de datos que se envían a través del PC. Los comandos trabajan con un programa estándar de comunicación serial (por ejemplo, HyperTerminal), sólo a través del puerto serial RS232 del instrumento, utilizando el cable HD2110CSNM o el cable C.206.

Todas las órdenes que se transmiten al instrumento tienen que presentar la siguiente estructura:

XYcr donde: **XY** constituye el código de la orden y **cr** el Carriage Return (ASCII 0D)

Orden	Respuesta	Descripción
P0	&	Ping (bloquea el teclado del instrumento durante 70 segundos)
P1	&	Desbloquea el teclado del instrumento
S0	53.0 22.7	Medidas adquiridas (24 caracteres)
G0	Model HD2101 -2	Modelo del instrumento

Orden	Respuesta	Descripción
G1	M=Thermo-Hygrometer	Descripción modelo
G2	SN=12345678	Número de serie del instrumento
G3	Firm.Ver.=01-00	Versión firmware
G4	Firm.Date=2004/06/15	Fecha firmware
G5	cal 0000/00/00 00:00:00	Fecha y hora de calibración
G6	Probe=Sicram RH-Pt100	Tipo de sonda conectada en la entrada
G7	Probe SN=11119999	Número de serie de la sonda
G8	Probe cal.=2004/01/12	Fecha de calibración de la sonda
GB	User ID=0000000000000000	Código usuario (se configura con T2xxxxxxxxxxxxxxxxxx)
GC		Impresión encabezamiento instrumento
LN	&1999	Número de páginas libres de la memoria flash
LD	PRINTOUT OF LOG	Impresión de los datos presentes en flash
LE	&	Anulación de los datos de la memoria flash
K1	PRINTOUT IMMEDIATE MODE	Impresión inmediata de los datos
K0		Stop impresión de los datos
K4	&	Start log de los datos
K5	&	Stop log de los datos
K7	&	Activa función REL
K6	&	Desactiva función REL
KP	&	Función Auto-power-off = ENABLE
KQ	&	Función Auto-power-off = DISABLE
RA	& #	Lectura intervalo de LOG/PRINT configurado
RP	& 600	Nivel batería (Resoluc. 0.01V)
RUA	U= °C	Unidad de medida canal A
RUB	U= %RH	Unidad de medida canal B
WA#	&	Configuración intervalo de LOG/PRINT. # es un número hexadecimal 0...D que representa la posición del intervalo en la lista 0, 1, 5, 10, ..., 3600 segundos.
WC0	&	Configuración SELF off
WC1	&	Configuración SELF on

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

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

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

Los instrumentos HD2101.1 y HD2101.2 pueden estar conectados al puerto serie RS232C o al puerto USB 2.0 de un ordenador personal e intercambiarse datos e informaciones a través del software DeltaLog9 que funciona en ambiente Windows. Ambos modelos pueden enviar los valores medidos por las entradas directamente al PC en tiempo real mediante la función PRINT. El HD2101.2 puede almacenar en su memoria lo que ha almacenado mediante la función *Logging* (tecla LOG). Los datos de la memoria se pueden transferir al PC en un segundo momento.

LA FUNCION *LOGGING* - SOLO PARA EL HD2101.2

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

Véase la descripción de las voces del menú en la pág.10.

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

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

CLEAR DE LA MEMORIA - SOLO PARA EL HD2101.2

Para eliminar el contenido de la memoria, utilice la función Erase Log (tecla MENU >> SERIAL). El instrumento elimina la memoria interna y, al terminar la operación, vuelve a la visualización normal.

NOTAS:

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

LA FUNCIÓN *PRINT*

La función PRINT envía directamente al PC o a la impresora lo que ha detectado el instrumento en sus entradas en tiempo real. Las unidades de medida de los datos impresos son las que se visualizan en el visualizador. La función se pone en marcha pulsando la tecla SERIAL. El intervalo entre dos impresiones sucesivas se puede configurar de 1 segundo a 1 hora (véase la voz de menú **Print and log interval** en la pág.10). Si el intervalo de impresión es igual a 0, la pulsación de la tecla SERIAL envía al dispositivo conectado el dato individual. Si el intervalo de impresión es superior a 0, el envío de los datos continua hasta que el operador no lo interrumpe, accionando nuevamente la tecla SERIAL.

La función PRINT trabaja con un programa estándar de comunicación serial (por ejemplo, HyperTerminal), sólo a través del puerto serial RS232 del instrumento, utilizando el cable HD2110CSNM o el cable C.206.

Conectar la impresora HD40.1 mediante el cable HD2110CSNM.

NOTAS:

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

CONEXION A UN PC

HD2101.1

Conexión al PC con el cable:

- **HD2110CSNM**: conector MiniDin 8 polos por un lado y conector Sub D 9 polos hembra por el otro;
- **C.206**: conector MiniDin 8 polos por un lado y conector USB tipo A por el otro. Con convertidor RS232/USB integrado (requiere la instalación de los controladores USB).

HD2101.2

Conexión al PC con el cable:

- **CP23**: conector Mini-USB tipo B por un lado y conector USB tipo A por el otro.
- **HD2110CSNM**: conector MiniDin 8 polos por un lado y conector Sub D 9 polos hembra por el otro;
- **C.206**: conector MiniDin 8 polos por un lado y conector USB tipo A por el otro. Con convertidor RS232/USB integrado (requiere la instalación de los controladores USB).

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

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

CONEXION AL PUERTO SERIE RS232C DEL INSTRUMENTO

1. El instrumento de medida tiene que estar apagado.
2. Conecte el instrumento de medida, con el cable HD2110CSNM o C.206 Delta Ohm, al primer puerto serie RS232C (COM) o USB libre en el PC.
3. Encienda el instrumento y configure el baud rate a 38400 (menú >> ENTER hasta el parámetro Baud Rate >> seleccione 38400 con las flechas >> confirme con ENTER). El parámetro permanece en la memoria hasta la sustitución de las baterías.
4. Ponga en marcha el software DeltaLog9 y pulse la tecla CONNECT. Espere la conexión y siga las indicaciones que suministra la pantalla. Para el funcionamiento del software DeltaLog9 tome como punto de referencia el Help en línea.

CONEXION AL PUERTO USB 2.0 DEL INSTRUMENTO - SOLO PARA EL HD2101.2

La conexión a través del cable CP23 no requiere la instalación de los controladores USB: al conectar el instrumento a la PC, el sistema operativo Windows® reconoce automáticamente el dispositivo como un dispositivo HID (Human Interface Device) y utiliza los controladores que ya están incluidos en el sistema operativo.

Para comprobar que la conexión fue acabada con éxito, pulsar dos veces sobre "Administrador de dispositivos" en el panel de control. Tienen que aparecer las voces:

"Dispositivos de interfaz de usuario (HID)" >> "Dispositivo compatible con HID"

" Dispositivos de interfaz de usuario (HID)" >> "Dispositivo de interfaz humana USB"

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

NOTAS SOBRE EL FUNCIONAMIENTO Y LA SEGURIDAD OPERACIONAL

Uso autorizado

Observar las especificaciones técnicas indicadas en el capítulo "CARACTERISTICAS TECNICAS". Se autoriza sólo el uso y la operatividad según las instrucciones indicada en este manual operativo. Otro uso se debe considerar como no autorizado.

Instrucciones generales para la seguridad

Este instrumento ha sido construido y probado según las regulaciones de seguridad EN61010-1 que se refieren a los instrumentos electrónicos de medición y fue despachado en perfectas condiciones técnicas de seguridad.

El normal funcionamiento y la seguridad del instrumento pueden ser garantizados sólo si se observan todas las normales reglas de seguridad como las especificaciones descritas en este manual operativo.

El normal funcionamiento y la seguridad operativa del instrumento pueden ser garantizados sólo si hay las condiciones climáticas especificadas en el capítulo "CARACTERISTICAS TECNICAS".

No usar el instrumento en lugares donde hay:

- Rápidas vibraciones de la temperatura ambiente que pueden formar condensación.
- Gas corrosivos o inflamables.
- Vibraciones directas o choques contra el instrumento.
- Campos electromagnéticos de intensidad elevada, electricidad estática.

Si el instrumento se mueve de un entorno frío a uno caliente o al revés, la formación de condensación puede causar anomalías en el funcionamiento. En este caso, se debe esperar que la temperatura del instrumento llegue la temperatura ambiente antes de activarlo.

Obligos del usuario

El usuario del instrumento debe estar seguro de que se observen las siguientes regulaciones y reglas que se refieren al tratamiento de materiales peligrosos:

- directiva CEE para la seguridad en los lugares de trabajo
- normas de ley nacional para la seguridad en los lugares de trabajo
- regulaciones contra-accidentes

CARACTERISTICAS TECNICAS DE LOS INSTRUMENTOS

Instrumento

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

Condiciones operativas

Temperatura operativa	-10 ... 50°C
Temperatura de almacén	-25 ... 65°C
Humedad relativa de trabajo	0... 90% HR sin condensación
Grado de protección	IP66

Alimentación

Baterías	4 baterías 1.5V tipo AA
Autonomía	200 horas con baterías alcalinas de 1800mAh
Corriente absorbida con el instrumento apagado	20µA
Red (cód. SWD10)	Adaptador de red 100-240Vac/12Vdc-1A

Unidades de medida

°C - °F - %HR - g/kg - g/m³ - hPa - J/g - Td - Tw - DI - NET

Seguridad de los datos memorizados

Ilimitada, independiente de las condiciones de carga de las baterías

Tiempo

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

*Memorización de los valores medidos - modelo **HD2101.2***

Tipo	2000 páginas de 19 muestras cada una
Cantidad	38000 muestras en total
Intervalo de memorización seleccionable	1s, 5s, 10s, 15s, 30s, 1min, 2min, 5min, 10min, 15min, 20min, 30min y 1 hora

Interfaz serie RS232C

Tipo	RS232C aislada galvánicamente
Baud red	configurable de 1200 a 38400 baud
Bit de datos	8
Paridad	Ninguna
Bit de stop	1
Control de flujo	Xon/Xoff
Longitud cable serie	Máx 15m
Intervalo de impresión seleccionable	inmediata o 1s, 5s, 10s, 15s, 30s, 1min, 2min, 5min, 10min, 15min, 20min, 30min y 1 hora

*Interfaz USB - modelo **HD2101.2***

Tipo

1.1- 2.0 aislada galvánicamente

Conexiones

Entrada módulo para sondas

Conector 8 polos macho DIN45326

Interfaz serie RS232

Conector 8 polos MiniDin

Interfaz USB (sólo **HD2101.2**)

Conector Mini-USB tipo B

Adaptador de red (cód. **SWD10**)

Conector 2 polos (positivo en el centro)

Medida de la humedad relativa del instrumento (Sensor capacitivo)

Rango de medida

0...100%HR

Resolución

0.1%HR

Exactitud

±0.1%HR

Deriva a 1 año

0.1%HR/año

Punto de rocío

-35...+100°C Td

Medida de la temperatura del instrumento

Rango de medida Pt100

-200... +650°C

Rango de medida Pt1000

-200... +650°C

Rango de medida Ni1000

-50 ... +250°C

Resolución

0.1°C

Exactitud

±0.1°C

Deriva a 1 año

0.1°C/año

DATOS TECNICOS DE LAS SONDAS Y MODULOS EN LINEA CON EL INSTRUMENTO
SONDAS DE TEMPERATURA SENSOR PT100 CON MODULO SICRAM

Modelo	Tipo	Rango de empleo	Exactitud
TP472I	Inmersión	-196°C...+500°C	±0.25°C (-196°C...+300°C) ±0.5°C (+300°C...+500°C)
TP472I.0 1/3 DIN - Película fina	Inmersión	-50°C...+300°C	±0.25°C
TP473P.I	Penetración	-50°C...+400°C	±0.25°C (-50°C...+300°C) ±0.5°C (+300°C...+400°C)
TP473P.0 1/3 DIN - Película fina	Penetración	-50°C...+300°C	±0.25°C
TP474C.I	Contacto	-50°C...+400°C	±0.3°C (-50°C...+300°C) ±0.5°C (+300°C...+400°C)
TP474C.0 1/3 DIN - Película fina	Contacto	-50°C...+300°C	±0.3°C
TP475A.0 1/3 DIN - Película fina	Aire	-50°C...+250°C	±0.3°C
TP472I.5	Inmersión	-50°C...+400°C	±0.3°C (-50°C...+300°C) ±0.6°C (+300°C...+400°C)
TP472I.10	Inmersión	-50°C...+400°C	±0.3°C (-50°C...+300°C) ±0.6°C (+300°C...+400°C)
TP49A.O Clase A - Película fina	Inmersión	-70°C...+250°C	±0.25°C
TP49AC.O Clase A - Película fina	Contacto	-70°C...+250°C	±0.25°C
TP49AP.O Clase A - Película fina	Penetración	-70°C...+250°C	±0.25°C
TP875.I	Globotermómetro Ø 150 mm	-30°C...+120°C	±0.25°C
TP876.I	Globotermómetro Ø 50 mm	-30°C...+120°C	±0.25°C
TP87.O 1/3 DIN - Película fina	Inmersión	-50°C...+200°C	±0.25°C
TP878.O 1/3 DIN - Película fina	Fotovoltaico	+4°C...+85°C	±0.25°C
TP878.1.O 1/3 DIN - Película fina	Fotovoltaico	+4°C...+85°C	±0.25°C
TP879.O 1/3 DIN - Película fina	Compost	-20°C...+120°C	±0.25°C

Características comunes

Resolución	0.1°C
Deriva en temperatura @ 20°C	0.003%/°C

SONDAS DE HUMEDAD RELATIVA Y TEMPERATURA CON MODULO SICRAM

Modelo	Sensor de temperatura	Rango de empleo		Exactitud	
		%HR	Temperatura	%HR	Temp
HP472ACR	Pt100	0...100%HR	-20°C...+80°C	±1.5% (0...90%HR) ±2% (90...100%HR) @ T=15...35°C (1.5 + 1.5% medida)% @ T= restante rango	±0.3°C
HP572ACR	Termopar K	0...100%HR	-20°C...+80°C		±0.5°C
HP473ACR	Pt100	0...100%HR	-20°C...+80°C		±0.3°C
HP474ACR	Pt100	0...100%HR	-40°C...+150°C		±0.3°C
HP475ACR	Pt100	0...100%HR	-40°C...+150°C		±0.3°C
HP475AC1R	Pt100	0...100%HR	-40°C...+180°C		±0.3°C
HP477DCR	Pt100	0...100%HR	-40°C...+150°C		±0.3°C
HP478ACR	Pt100	0...100%HR	-40°C...+150°C		±0.3°C

Características comunes

Humedad relativa

Sensor	Capacitivo
Resolución	0.1%HR
Deriva en temperatura @ 20°C	0.02%HR/°C
Tiempo de respuesta %HR a temperatura constante	10sec (10→80%HR velocidad aire=2m/s)

Temperatura con sensor Pt100

Resolución	0.1°C
Deriva en temperatura @ 20°C	0.003%/°C

Temperatura con termoparK -HP572AC

Resolución	0.1°C
Deriva en temperatura @ 20°C	0.02%/°C

SONDAS Pt100 DE 4 HILOS Y Pt1000 DE 2 HILOS

Modelo	Tipo	Rango de empleo	Exactitud
TP47.100.O 1/3 DIN – Película fina	Pt100 de 4 hilos	-50...+250°C	1/3 DIN
TP47.1000.O 1/3 DIN – Película fina	Pt1000 de 2 hilos	-50...+250°C	1/3 DIN
TP87.100.O 1/3 DIN – Película fina	Pt100 de 4 hilos	-50...+200°C	1/3 DIN
TP87.1000.O 1/3 DIN – Película fina	Pt1000 de 2 hilos	-50...+200°C	1/3 DIN

Características comunes

Resolución	0.1°C
Deriva en temperatura @ 20°C	
Pt100	0.003%/°C
Pt1000	0.005%/°C

CODIGOS DE PEDIDO

HD2101.1	Kit con instrumento HD2101.1, 4 baterías alcalinas de 1.5V, manual de instrucciones, maletín y software DeltaLog9.
HD2101.2	Kit con de instrumento HD2101.2 datalogger , 4 baterías alcalinas de 1.5V, manual de instrucciones, maletín y software DeltaLog9. Las sondas, las soluciones estándar de calibración y los cables tienen que ser pedidos separadamente.
HD2110CSNM	Cable de conexión MiniDin 8 polos – Sub D 9 polos hembra para RS232C.
C.206	Cable de conexión MiniDin 8 polos – USB tipo A. Con convertidor RS232/USB integrado.
CP23	Cable de conexión Mini-USB tipo B – USB tipo A.
DeltaLog9	Software para la descarga y la gestión de datos en el PC para sistemas operativos Windows (desde W98 hasta WXP).
SWD10	Alimentador estabilizado a una tensión de red de 100-240Vac/12Vdc-1A.
HD40.1	Kit con impresora térmica de 24 columnas, portátil, entrada serie, anchura del papel 57mm, 4 baterías recargables NiMH de 1.2V, alimentador SWD10, 5 rollos de papel térmico y manual de instrucciones.
BAT-40	Paquete de 4 baterías como repuestos para la impresora HD40.1 con sensor de temperatura integrado.
RCT	Conjunto de 4 rollos de papel térmico de 57 mm de anchura, diámetro 32 mm.

SONDAS CON MÓDULO SICRAM INCLUIDO

MEDIDA DE TEMPERATURA

TP472I	Sonda de inmersión, sensor Pt100. Vaina Ø 3 mm, L = 300 mm. Cable L = 2 m.
TP472L.0	Sonda de inmersión, sensor Pt100. Vaina Ø 3 mm, L = 230 mm. Cable L = 2 m.
TP473P.I	Sonda de penetración, sensor Pt100. Vaina Ø 4 mm, L = 150 mm. Cable L = 2 m.
TP473P.0	Sonda de penetración, sensor Pt100. Vaina Ø 4 mm, L = 150 mm. Cable L = 2 m.
TP474C.I	Sonda de contacto, sensor Pt100. Vaina Ø 4 mm, L = 230 mm, superficie de contacto Ø 5 mm. Cable L = 2 m.
TP474C.0	Sonda de contacto, sensor Pt100. Vaina Ø 4 mm, L = 230 mm, superficie de contacto Ø 5 mm. Cable L = 2 m.
TP475A.0	Sonda para aire, sensor Pt100. Vaina Ø 4 mm, L = 230 mm. Cable L = 2 m.
TP472L.5	Sonda de inmersión, sensor Pt100. Vaina Ø 6 mm, L = 500 mm. Cable L = 2 m.
TP472L.10	Sonda de inmersión, sensor Pt100. Vaina Ø 6 mm, L = 1000 mm. Cable L = 2 m.
TP49A.O	Sonda de inmersión, sensor Pt100. Vaina Ø 2.7 mm, L = 150 mm. Cable L = 2 m. Empuñadura de aluminio.

TP49AC.O	Sonda de contacto, sensor Pt100. Vaina Ø 4 mm, L = 150 mm. Cable L = 2 m. Empuñadura de aluminio.
TP49AP.O	Sonda de penetración, sensor Pt100. Vaina Ø 2.7 mm, L = 150 mm. Cable L = 2 m. Empuñadura de aluminio.
TP875.I	Globotermómetro Ø 150 mm con empuñadura. Cable L = 2 m.
TP876.I	Globotermómetro Ø 50 mm con empuñadura. Cable L = 2 m.
TP87.O	Sonda de inmersión, sensor Pt100. Vaina Ø 3 mm, L = 70 mm. Cable L = 2 m.
TP878.O	Sonda de contacto para paneles solares. Cable L = 2 m.
TP878.1.O	Sonda de contacto para paneles solares. Cable L = 5 m.
TP879.O	Sonda de penetración para compost. Vaina Ø 8 mm, L = 1 m. Cable L = 2 m.

SONDAS DE HUMEDAD RELATIVA Y TEMPERATURA

HP472ACR	Sonda combinada %HR y temperatura, Ø26 mm, L = 170 mm. Cable de conexión de 2 m.
HP572ACR	Sonda combinada %HR y temperatura-sensor termopar K. Ø26 mm, L = 170 mm. Cable de conexión de 2 m.
HP473ACR	Sonda combinada %HR y temperatura. Empuñadura Ø26 mm, L = 130 mm, sonda Ø 14 mm, L = 120 mm. Cable de conexión de 2 m.
HP474ACR	Sonda combinada %HR y temperatura. Empuñadura Ø 26 mm, L = 130 mm, sonda Ø14 mm, L = 215 mm. Cable de conexión de 2 m.
HP475ACR	Sonda combinada %HR y temperatura. Cable de conexión de 2 metros. Empuñadura Ø26 mm, L = 110 mm. Vaina de acero inoxidable Ø12 mm, L = 560 mm. Punta Ø13.5 mm, L = 75 mm.
HP475AC1R	Sonda combinada %HR y temperatura. Cable de conexión de 2 metros. Empuñadura 80 mm. Vaina de acero inoxidable Ø14 mm, L = 480 mm.
HP477DCR	Sonda tipo espada combinada %HR y temperatura. Cable de conexión de 2 metros. Empuñadura Ø26 mm, L = 110 mm. Vaina sonda de 18x4 mm, L = 520 mm.
HP478ACR	Sonda combinada %HR y temperatura. Cable de conexión de 5 metros. Vaina de acero inoxidable Ø14 mm, L = 130 mm.

SONDAS DE TEMPERATURA SIN MÓDULO SICRAM

TP47.100.O	Sonda de inmersión sensor Pt100 directo de 4 hilos. Vaina sonda Ø 3 mm, L = 230 mm. Cable de conexión de 4 hilos con conector L = 2 m.
TP47.1000.O	Sonda de inmersión sensor Pt1000. Vaina sonda Ø 3 mm, L = 230 mm. Cable de conexión de 2 hilos con conector L = 2 m.
TP87.100.O	Sonda de inmersión sensor Pt100 directo de 4 hilos. Vaina sonda Ø 3 mm, L = 70 mm. Cable de conexión de 4 hilos con conector L = 2 m.
TP87.1000.O	Sonda de inmersión sensor Pt1000. Vaina sonda Ø 3 mm, L = 70 mm. Cable de conexión de 2 hilos con conector L = 2 m.
TP47	Sólo conector para conexión de sondas: Pt100 directa de 4 hilos, Pt1000 de 2 hilos y Ni1000 de 2 hilos.

ACCESORIOS

HD11	Solución saturada a 11.3%HR@20°C para el calibrado de las sondas de humedad relativa, anillo M24x1.5 y M12x1.
HD33	Solución saturada a 33.0%HR@20°C para el calibrado de las sondas de humedad relativa, anillo M24x1.5 y M12x1.
HD75	Solución saturada a 75.4%HR@20°C para el calibrado de las sondas de humedad relativa, anillo M24x1.5 y M12x1.

Protecciones para las sondas de humedad HP472AC, HP572AC (M24×1.5)

P1	Protección de red de acero inoxidable para sondas Ø 26 mm, filete M24x1.5
P2	Protección de PE Polietileno sinterizado de 20µ para sondas Ø 26 mm, filete M24x1.5
P3	Protección de Bronce sinterizado de 20µ para sondas Ø 26 mm, filete M24x1.5
P4	Caperuza completa de PE sinterizado de 20µ para sondas Ø 26 mm, filete M24x1.5

Protecciones para las sondas de humedad HP473AC, HP474AC, HP475AC, HP475AC1, HP478AC (M12×1)

P5	Protección de red de acero inoxidable 80µ para sondas Ø 14 mm, filete M12x1
P6	Protección de AISI 316 de 10µ sinterizado para sondas Ø 14 mm, filete M12x1
P7	Protección de PTFE de 20µ para sondas Ø 14 mm, filete M12x1
P8	Protección de red de acero inoxidable 20µ y Poca para sondas Ø14mm, filete M12x1

Los laboratorios metrológicos LAT N° 124 de Delta OHM son acreditados por ACCREDIA en Temperatura, Humedad, Presión, Fotometría/Radiometría, Acústica y Velocidad del aire. Pueden ser suministrados certificados de calibración para las magnitudes acreditadas.

CERTIFICADO DE CONFORMIDAD DEL FABRICANTE

MANUFACTURER'S CERTIFICATE OF CONFORMITY

emitido por

issued by

DELTA OHM SRL INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

Fecha

2008/05/26

DATE

Se certifica que los instrumentos que se enumeran a continuación han superado con éxito todas las pruebas de producción y cumplen con las especificaciones, vigentes en el momento de la prueba, mostradas en la documentación técnica.

We certify that below mentioned instruments have been tested and passed all production tests, confirming compliance with the manufacturer's published specification at the date of the test.

La trazabilidad de las mediciones a las muestras internacionales y nacionales está garantizada por una cadena de trazabilidad nacional que se originó por la calibración de las muestras de primera línea de los laboratorios acreditados Delta OHM en un Primario Instituto Nacional de Investigación de Metrología.

The traceability of measures assigned to international and national reference samples is guaranteed by a reference chain which source is the calibration of Delta OHM accredited laboratories reference samples at the Primary National Metrological Research Institute.

Tipo Producto:

Higrómetro - Termómetro

Product Type:

Hygrometer - Thermometer

Nombre

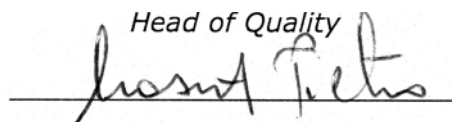
Producto:

HD2101.1 – HD2101.2

Product Name:

Responsable de Calidad

Head of Quality



DELTA OHM SRL

35030 Caselle di Selvazzano (PD) Italy

Via Marconi, 5

Tel. +39.0498977150 r.a. - Telefax +39.049635596

VAT- NIF IT03363960281 - N.Mecc. PD044279

R.E.A. 306030 - INSC. Reg. Empr. 68037/1998

GARANTÍA



CONDICIONES DE GARANTÍA

Todos los instrumentos DELTA OHM son sometidos a rigurosas pruebas, son garantizados por 24 meses a partir de la fecha de compra. DELTA OHM se compromete a reparar o sustituir las piezas que, dentro del período de garantía, resultan ser ineficaces en su dictamen. La sustitución completa está excluida y no reconocen las reclamaciones por daños y perjuicios. La garantía DELTA OHM cubre sólo la reparación del instrumento. La garantía será nula si el daño se debe a la rotura accidental en el transporte, negligencia, mal uso, conexión a tensión distinta a la especificada para el equipo por el operador. Por último, se excluye de la garantía, el producto reparado o alterado por terceros no autorizados. El instrumento deberá ser enviado sin gastos a su revendedor. Cualquier controversia será resuelta por el Tribunal de Padua.



Los equipos eléctricos y electrónicos marcados con este símbolo no se pueden eliminar en unos vertederos. En cumplimiento a la Directiva 2002/96/CE, los usuarios europeos de equipos eléctricos y electrónicos pueden enviar al distribuidor o al fabricante el equipo utilizado en la compra de otro nuevo. La eliminación inadecuada de aparatos eléctricos y electrónicos será castigada con multa administrativa.

Este certificado deberá acompañar al equipo enviado al servicio de soporte.

IMPORTANTE: La garantía es válida sólo si este cupón está llenado en todas sus partes.

Código instrumento HD2101.1 HD2101.2

Número de Serie _____

RENOVACIONES

Fechas _____	Fechas _____
Persona que inspecciona _____	Persona que inspecciona _____
Fechas _____	Fechas _____
Persona que inspecciona _____	Persona que inspecciona _____
Fechas _____	Fechas _____
Persona que inspecciona _____	Persona que inspecciona _____



CONFORMIDAD CE	
El producto cumple con las directivas 2004/108/CE (EMC) y 2006/95/CE (baja tensión), y cumple con los requisitos de las siguientes normas técnicas:	
Seguridad	EN61010-1
Inmunidad a las descargas electrostáticas	EN61000-4-2 Nivel 3
Inmunidad a los campos electromagnéticos, radiados y de RF	EN61000-4-3 Nivel 3
Inmunidad a los transitorios eléctricos rápidos en ráfagas	EN61000-4-4 Nivel 3
Inmunidad a las perturbaciones conducidas, inducidas por los campos de RF	EN61000-4-6
Inmunidad a las interrupciones breves y variaciones de tensión	EN61000-4-11
Características de las perturbaciones RF (emisiones conducidas y radiadas)	EN55022:2007 clase B