



- (E)** *Termohigrómetro infrarrojo*
Manual de instrucciones – Español A - 01
-
- (P)** *Infrarood thermohygrometer*
Manual de instruções – Português B - 01
-
- (PL)** *Termohigrometr na podczerwień*
Instrukcja obsługi w języku – Polskim C - 01
-
- (RUS)** *Термогидрометр*
Руководство по эксплуатации – Русский D - 01
-

Índice

| | |
|--|--------|
| 1. Leer antes de la puesta en funcionamiento | A - 02 |
| 2. Información general | A - 04 |
| 3. La pantalla | A - 05 |
| 4. Uso | A - 05 |
| 5. El menú superior | A - 07 |
| 6. El menú inferior | A - 08 |
| 6.1 Tipos de funcionamiento | A - 09 |
| 6.2 Zonas de configuración | A - 13 |
| 7. Calibración | A - 16 |

| | |
|---|--------|
| 8. Indicaciones de mantenimiento y uso | A - 18 |
| 9. Advertencias sobre el grado de emisión | A - 19 |
| 10. Datos técnicos | A - 21 |
| 11. Accesorios | A - 22 |

Esta publicación sustituye a todas las anteriores. Ninguna parte de esta publicación puede ser en forma alguna reproducida o procesada, copiada o difundida mediante la utilización de sistemas electrónicos sin nuestro consentimiento por escrito. Reservado el derecho a realizar modificaciones técnicas. Todos los derechos reservados. Los nombres de los artículos son utilizados sin garantía de libre uso y siguiendo en lo esencial la grafía del fabricante. Los nombres de los artículos empleados están registrados y deben considerarse como tales. Reservado el derecho a realizar modificaciones de construcción en interés de una constante mejora del producto, así como modificaciones de color o forma. El volumen de suministro puede diferir de las ilustraciones del producto. El presente documento ha sido elaborado con el mayor cuidado. No asumimos ningún tipo de responsabilidad por errores u omisiones.

1. Leer antes de la puesta en servicio

El presente aparato de medición ha sido construido según la técnica actual. El aparato responde a las normas EN50082-2, EN61000-4-2, EN 61000-4-3, EN50081-2 y EN 55011 y cumple con los requisitos de las directivas europeas y nacionales vigentes. Se demostró la conformidad con las normas, encontrándose las declaraciones y documentación correspondientes en poder del fabricante. Con el fin de mantener ese estado y asegurar un funcionamiento exento de riesgo, el usuario deberá tener en cuenta estas instrucciones de uso.

- *Antes de usar el aparato deberán leerse atentamente estas instrucciones, y tener en cuenta todos los pasos.*
- *Nunca medir en piezas con tensión eléctrica.*

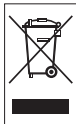
- *Tener en cuenta el rango de medición de los sensores de valores (un recalentamiento puede llevar a su destrucción).*
- *Efectuar ajustes de temperatura y humedad únicamente con las referencias adecuadas.*
- *En caso de cambio de ubicación con diferencia de clima, el aparato requiere un período de adaptación de varios minutos.*



Utilización apropiada:

- *El aparato de medición debe usarse únicamente de acuerdo con los datos técnicos especificados.*
- *El aparato de medición debe emplearse solamente bajo las condiciones y para los fines que fue construido.*

- *En caso de efectuarse cambios o modificaciones no se garantiza la seguridad de funcionamiento.*



- *Los aparatos electrónicos no deben desecharse junto con la basura doméstica sino que deben desecharse, según la directiva 2002/96/EU DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO del 27 de enero de 2003 sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, de la manera adecuada. Por favor, al final de la vida útil del aparato o en caso de no seguir utilizándolo más, deseche el aparato en conformidad con las prescripciones vigentes al respecto.*



Advertencia sobre el láser!

Este aparato está equipado con un láser de clase 2. Nunca dirija el rayo láser directa o indirectamente –a través de superficies reflectantes– hacia el ojo.



La irradiación del láser puede ocasionar al ojo daños irreparables. Al efectuar mediciones en las cercanías de personas deberá desactivarse el rayo láser.

2. Información general

Con este medidor manual Vd. dispone de un **termohigrómetro**, de un **pirómetro láser** o de una combinación de ambos, según el modo de empleo.

El medidor puede operarse en tres modos de funcionamiento diferentes:

En el **modo TH**, el aparato de medición le ofrece todas las funciones de un termohigrómetro electrónico.

En el **modo IR**, Vd. puede utilizar el medidor como pirómetro láser para la medición de la temperatura superficial con marcación del punto de medición.

En el **modo DP**, el medidor combina las funciones de un termohigrómetro con las de un pirómetro, indicando al mismo tiempo temperatura del punto de rocío y temperatura superficial.

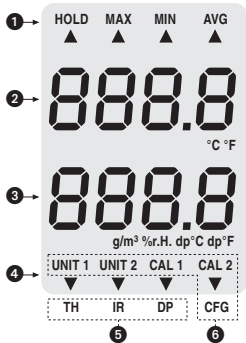
En cuanto la temperatura superficial se encuentre por debajo de la temperatura del punto de rocío, el medidor alerta al usuario mediante una señal óptica de láser y un tono de alarma.

Mediante esta función de alarma pueden inspeccionarse superficies en tiempos muy breves, detectándose rápidamente los puntos débiles.

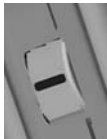
Los umbrales de alerta pueden configurarse individualmente.

3. La pantalla

- 1 *Menú superior*
- 2 *Indicador superior*
- 3 *Indicador inferior*
- 4 *Menú inferior*
- 5 *Modo de funcionamiento*
- 6 *Tipo de configuración*



4. Uso



Contrariamente a lo que ocurre con los medidores manuales convencionales, este medidor no está provisto de un teclado, sino de un conmutador rotativo en la parte izquierda del aparato.

Èste admite un movimiento rotativo de 15° hacia abajo y hacia arriba, pudiendo además presionarse en la posición media.

Con estas tres posiciones de funcionamiento se pueden efectuar todos los ajustes para el manejo y la configuración del aparato.

Las tres posiciones de funcionamiento del conmutador rotativo:



Posición media

Símbolo en el texto siguiente: →



Movimiento rotativo hacia arriba

Símbolo en el texto siguiente: ↑



Movimiento rotativo hacia abajo

Símbolo en el texto siguiente: ↓

Las instrucciones para la selección del menú superior o inferior, así como para la selección del modo de funcionamiento y la configuración del aparato, se describen en los capítulos correspondientes.

Encendido y apagado del aparato:



Para encenderlo, presionar brevemente el conmutador en su posición media →.



Para apagarlo, presionar aprox. 2 segundos el conmutador en su posición media →.

Función de apagado automático después de 3 minutos.

5. El menú superior

En el menú superior se pueden seleccionar, según el modo de funcionamiento elegido, las funciones estándar: **HOLD, MAX, MIN, AVG**

Hold: Hold mantiene „congelado“ el valor de medición.

MAX: MAX indica el valor máximo en el período activo.

MIN: MIN indica el valor mínimo en el período activo.

AVG: AVG indica el valor aritmético medio en el período activo.

Al menú superior se accede mediante **↑**; entonces, la primera función seleccionable parpadea.

Se accede a la siguiente función seleccionable accionando nuevamente **↑**. Las funciones son seleccionables

consecutivamente sólo en una dirección. Si se saltó una función que quería seleccionarse, accionar **↑** hasta que la función deseada parpadee nuevamente.

Para seleccionars la función deseada, que se encuentra parpadeante, confirmar mediante **→**. Una función confirmada se mostrará estáticamente en pantalla.

Si no se desea seleccionar ninguna función, sino abandonar el menú superior, accionar **↓**. Si no se efectúa ninguna operación, el menú es abandonado automáticamente después de 20 segundos.

Para desactivar nuevamente una función seleccionada, accionar **→**.

6. El menú inferior

En el menú inferior se pueden seleccionar los tres modos de funcionamiento: **TH** (termohigrómetro), **IR** (pirómetro) y **DP** (alarma de aproximación al punto de rocío), así como las zonas de configuración **CFG**, **Unit 1**, **Unit 2**, **CAL 1**, **CAL 2**.

Al menú inferior se accede mediante **↓**; entonces, el primer punto de menú seleccionable parpadea.

Se accede al siguiente punto de menú seleccionable accionando nuevamente **↓**. Los puntos de menú son seleccionables consecutivamente sólo en una dirección.

Si se saltó un punto de menú que quería seleccionarse, accionar **↓** hasta que el punto deseado parpadee nuevamente.

Para seleccionar el punto de menú deseado, que se encuentra parpadeante, confirmar mediante **→**.

Si no se desea seleccionar ningún punto de menú, sino abandonar el menú inferior, accionar **↑**.

Si no se efectúa ninguna operación, el menú se abandona automáticamente después de 20 segundos.

6.1 Modos de funcionamiento



TH: Mediante selección del modo TH, el aparato puede utilizarse con el modo de funcionamiento **termohigrómetro**.

El indicador superior de la pantalla muestra la temperatura y el inferior la humedad del aire.

En este modo de funcionamiento, la unidad de temperatura ($^{\circ}\text{C}$, $^{\circ}\text{F}$) se fija en la zona de configuración **Unit 1**. La unidad que viene prefijada de fábrica es $^{\circ}\text{C}$. Los operandos para la humedad del aire (% RH., g/m^3 , dp $^{\circ}\text{C}$, dp $^{\circ}\text{F}$) se fijan en la zona de configuración **Unit 2**. De fábrica viene prefijado % RH.

Una corrección de valores de temperatura y humedad puede efectuarse en las zonas de configuración **CAL 1** y **CAL 2**.



IR: Mediante la selección del modo IR, el aparato puede utilizarse con el modo de funcionamiento **pirómetro**.

En este modo puede efectuarse

la medición de temperaturas de superficies sin contacto alguno.

El aparato fue concebido exclusivamente para mediciones pirométricas de temperaturas superficiales en interiores

El indicador superior de la pantalla muestra la temperatura superficial. El indicador inferior muestra el correspondiente

valor HOLD, MAX, MIN o AVG, en caso de que se haya seleccionado una de dichas funciones en el menú superior.

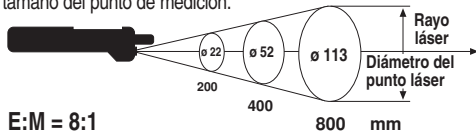
En este modo de funcionamiento, la unidad de la temperatura superficial (°C, °F) se fija en la zona de configuración **Unit 1**. La unidad que viene prefijada de fábrica es °C.

Una corrección de valores de temperatura puede efectuarse en la zona de configuración **CAL 1**.

Al seleccionar el modo IR, se conecta la luz láser para marcar el punto de medición. El láser se ilumina 2 minutos como máximo, pudiendo ser activado en cualquier momento otros 2 minutos mediante →.

Distancia y diámetro del punto de medición (E:M)

Con el fin de alcanzar resultados de medición exactos, el objeto a medir debe ser más grande que el diámetro del punto de medición. La temperatura determinada es la temperatura media de la superficie medida. Cuanto más pequeño sea el objeto a medir, tanto menor debe ser su distancia del aparato. El diámetro exacto del punto de medición puede verse en la ilustración. Para mediciones exactas, el objeto a medir debería ser por lo menos el doble de grande que el tamaño del punto de medición.





DP (DP = DewPoint = Punto de rocío): Mediante la selección del modo DP, el aparato puede utilizarse con el modo de funcionamiento alarma de aproximación al **punto de rocío**.

El modo DP posibilita que se indique simultáneamente la temperatura superficial (p. ej. de una pared) y la temperatura del punto de rocío, sirviendo también para detectar superficies críticas en las cuales puede generarse agua condensada al no llegar al punto de rocío.

La temperatura del punto de rocío es aquella temperatura en la cual el aire se encuentra saturado con vapor de agua. Al alcanzarse o no llegar a esta temperatura, como por ejemplo en superficies de

paredes frías, se produce una condensación.

El indicador superior de la pantalla muestra, en este modo de funcionamiento, la temperatura superficial, mientras que el indicador inferior marca la temperatura del punto de rocío (TdP) del clima ambiental respectivo. **En el modo DP no se puede seleccionar ninguna función del menú superior.**

En la zona de configuración **Unit 1** se fija la unidad a mostrarse (°C, °F) para ambas temperaturas de manera idéntica. La unidad que viene prefijada de fábrica es °C. Tanto la temperatura superficial como la temperatura del punto de rocío (TdP) se indican en la unidad seleccionada.

Al seleccionar el modo DP, se conecta la luz láser para marcar el punto de medición. El láser se ilumina 2 minutos como máximo, pudiendo ser activado en cualquier momento otros 2 minutos mediante ➔.

Utilización de la función de alarma

En el modo DP la función de alarma se activa automáticamente. El disparo y la intensidad de la alarma están determinados por los **valores límites de alarma superior e inferior**.

Dichos valores límites de alarma se determinan mediante la temperatura del punto de rocío (TdP) medida y los valores umbrales definidos individualmente en la zona de configuración **CFG**, el **valor umbral superior** (Hi) y el **valor umbral inferior** (Lo) respectivamente.

La suma de la temperatura del punto de rocío (TdP) y el valor umbral superior (Hi) constituye el **valor límite de alarma superior** (TdP + Hi). La diferencia entre temperatura del punto de rocío (TdP) y valor umbral inferior (Lo) constituye el **valor límite de alarma inferior** (TdP - Lo).

Si la temperatura superficial desciende por debajo del valor límite de alarma superior (TdP + Hi), se dispara una alarma acústica (zumbador) y una alarma óptica (láser parpadeante), las cuales van creciendo en intensidad proporcionalmente según la aproximación al valor límite de alarma inferior.

Cuanto más desciende la temperatura superficial, tanto más rápido aumentan las frecuencias de repetición del zumbador y del láser. La frecuencia de repetición máxima se dispara al alcanzar el valor límite de alarma inferior (TdP - Lo).

Ejemplo: La temperatura actual del punto de rocío (TdP) es de +2 °C. El valor umbral superior (Hi) se fija en 5 °C y el valor umbral inferior (Lo) en -3 °C. La alarma comienza entonces a los +7 °C (TdP + Hi) y alcanza su intensidad más fuerte a los -3 °C (TdP - Lo).



6.2 Zonas de configuración

CFG: En el modo CFG se pueden fijar los valores para el valor de umbral superior (Hi) y el inferior (Lo).

Este punto de menú se puede seleccionar únicamente cuando está activado el modo DP. El rango de valores para Hi y Lo va de 0,0 hasta 9,9. Las unidades (°C ó °F) se toman de los valores de temperatura

actuales seleccionados para el modo DP.

La diferencia mínima entre Hi y Lo debe ser de 1,0.

Los valores para Hi (indicador superior de la pantalla) y Lo (indicador inferior) se introducen y confirman consecutivamente.

Unit 1: Con Unit 1 se selecciona la unidad de temperatura. Se puede elegir entre °C y °F.

Se selecciona con ↑ y ↓; se confirma con →.

Unit 2: Una selección de este punto de menú es únicamente posible cuando el modo TH está activado. Con Unit 2 se selecciona la unidad para la humedad absoluta del aire (g/m³), la humedad relativa del aire (% RH.) o la temperatura del punto de rocío (dp°C, dp°F). De fábrica viene prefijado % RH.

Se selecciona con ↑ y ↓; se confirma con →.

Calibraciones de temperatura y humedad relativa en un punto

Con **CAL** se puede llevar a cabo una calibración en un punto para los indicadores sensibles de temperatura (CAL 1) y humedad relativa (CAL 2).

Todos los sensores vienen ya calibrados de fábrica y cuentan con su correspondiente curva de calibración de fábrica.

En la calibración en un punto se efectúa un desplazamiento global de la curva de calibración mediante el ingreso de un valor de ajuste, la cual tiene efecto en todo el rango de medición. El valor de ajuste ingresado es el valor de desplazamiento de la curva.



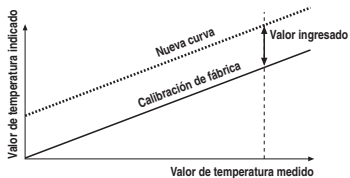
CAL 1: Con CAL 1 (calibración en un punto) se regula el valor de ajuste para el sensor 1 (temperatura). Dicho valor aparece en el indicador inferior de la pantalla. Como máximo se pueden regular $\pm 10\text{ °C}$ ó $\pm 10\text{ °F}$.

Se selecciona con \uparrow y \downarrow ; se confirma con \rightarrow .

Los ajustes de fábrica pueden obtenerse colocando el valor de ajuste en 0.0.

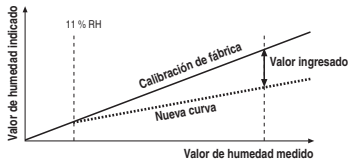
CAL 1

Se desplaza la curva



CAL 2

Se gira la curva



CAL 2: Con CAL 2 (calibración en un punto) se regula el valor de ajuste para el sensor 2 (humedad relativa). El valor de ajuste hace girar la curva en el punto de ajuste inferior (11 % RH.). El punto de ajuste debe encontrarse dentro del rango de 30 % a 95 % RH. El valor de ajuste aparece en el indicador superior de la pantalla. Como máximo se pueden regular ± 10 % RH.

CAL 2 se puede seleccionar solamente en conexión con la unidad % RH. y para una humedad del aire predominante de por lo menos 30 % RH.

Se selecciona con \uparrow y \downarrow ; se confirma con \rightarrow .

Los ajustes de fábrica pueden obtenerse colocando el valor de ajuste en 0.0.

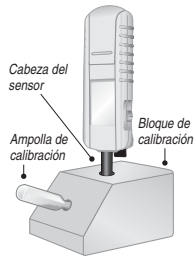
7. Calibración

Los sensores de clima raramente necesitan una calibración. En caso de que haya que responder a grandes exigencias de exactitud, recomendamos efectuar anualmente una calibración en un punto del sensor.

En principio, las calibraciones en un punto puede realizarlas el mismo usuario, pero no aconsejamos hacerlo, dado que generalmente no se dispone de valores de referencia profesionales.

En lugar de ello, conviene utilizar la posibilidad de una calibración certificada según DKD e ISO. Para información más detallada al respecto dirijase a su comerciante habitual.

Calibración en un punto (RH.) con bloque y ampolla de calibración:



Verificar que el bloque de calibración no contenga cuerpos extraños o residuos de calibraciones anteriores y, dado el caso, proceder a su limpieza.

Para la calibración existen tres líquidos diferentes de calibración, para los valores de humedad del 35 %, 50 % y 80 %. Para calibraciones estándar debería utilizarse solamente líquido de calibración al 50 %.

Tenga en cuenta los datos y valores experimentales aportados en la documentación anexa a la respectiva ampolla de calibración.

Rompa la cabeza de la ampolla. Tome el bloque de calibración con las manos de tal manera que la ampolla pueda introducirse desde abajo. Después apoye el bloque sobre una superficie plana y asegúrese de que el líquido de calibración fluya en él. Introduzca ahora cuidadosamente la cabeza del sensor del medidor en el bloque de calibración, llevándola hasta el tope.

Espere dos horas (período de compensación) antes de llevar a cabo el ajuste de acuerdo al procedimiento descrito en “CAL”.

Retire la cabeza del sensor del bloque de calibración. Quite la ampolla y limpie el bloque con agua destilada.

Importante: Emplear las ampollas de calibración sólo una vez. Durante el período de compensación la temperatura no debe variar. Calibrar únicamente a temperaturas ambientales de 20 a 21 °C. Las calibraciones deben realizarse solamente con valores de referencia adecuados y estar a cargo de personal capacitado para ello.

8. Indicaciones de mantenimiento y uso

Cambio de pilas

Cuando aparece en la pantalla la indicación **BAT**, restan –según el modo de funcionamiento– algunas horas de funcionamiento.

Abrir la tapa del compartimiento de pilas en la parte anterior del aparato.

Retirar las pilas gastadas y reemplazarlas por otras nuevas. Utilizar exclusivamente pilas del tipo: 9V bloque E (PP3). **No utilizar pilas recargables.**

Al colocar las pilas, prestar atención a la polaridad correcta y emplear exclusivamente pilas de buena calidad.

Conservación

En caso de necesidad, limpiar el aparato con un trapo húmedo. No emplear detergentes sino simplemente agua limpia para humedecer el trapo.

Cambio de ubicación

Especialmente en el caso de cambio de lugar de condiciones ambientales frías a calientes, como por ejemplo al llevar el aparato a una habitación con calefacción después de haber permanecido durante toda la noche en el coche, se produce –según la humedad ambiente– condensación en la placa de circuitos impresos.

Este efecto físico, que constructivamente no puede evitarse en ningún aparato de medición, lleva a valores de medición erróneos.

Por ello, en tales situaciones la pantalla no indica ningún valor de medición. En estos casos, esperar aprox. un minuto hasta que el medidor se haya "aclimatado", antes de continuar con las mediciones.

| Condiciones ambientales | Almacenamiento | Funcionamiento |
|---------------------------------|-----------------------|--|
| Temperatura admisible | -30 °C ... +60 °C | 0 °C ... +50 °C |
| Humedad admisible | 95 % RH. | < 95 % RH., < 20 g/m ³ (cuenta el valor menor) |
| Altura admisible SNM | 5.000 m | 5.000 m |

9. Advertencias sobre el grado de emisión

El grado de emisión es un valor que se utiliza para describir la característica de irradiación de energía de un material.

Cuanto más alto es este valor, tanto más alta es la capacidad del material para emitir radiaciones. Muchos materiales y superficies orgánicos poseen un grado de emisión de aprox. 0,95.

Las superficies metálicas o materiales brillantes tienen un grado de emisión más bajo y proporcionan por lo tanto valores de medición inexactos.

Esto debe tenerse en cuenta al emplear el medidor.

Para compensar, puede cubrirse la superficie de piezas brillantes con

cinta adhesiva o con pintura mate negra. El aparato no puede medir a través de superficies transparentes como p. ej. vidrio. En lugar de ello mide la temperatura superficial del vidrio.

Lista de grados de emisión de diferentes materiales para la gama de 0 hasta 200 °C

| | |
|------------------------|-------------|
| Asbesto | 0,95 |
| Agua | 0,93 |
| Arcilla | 0,95 |
| Asfalto | 0,90 a 0,95 |
| Betún asfáltico | 0,98 a 1,00 |
| Cartón asfaltado | 0,95 |
| Cemento | 0,90 a 0,95 |
| Cerámica | 0,90 a 0,95 |

| | |
|------------------------------------|-------------|
| Hormigón | 0,95 |
| Laca de esmalte, negra | 0,95 |
| Laca para radiadores | 0,95 |
| Ladrillos (ásperos) | 0,90 a 0,95 |
| Madera | 0,90 a 0,95 |
| Mármol | 0,90 a 0,95 |
| Papel de pared (no metálico) | 0,95 |
| Piedra caliza | 0,95 |
| Pintura (no metálica) | 0,95 |
| Plásticos | 0,9 |
| Revoque | 0,90 a 0,95 |
| Telas (no metálicas) | 0,95 |
| Tierra | 0,95 |
| Vidrio | 0,85 a 0,90 |
| Yeso | 0,90 a 0,95 |

10. Datos técnicos

| | |
|-----------------------|---|
| Temperatura del aire | ° C / °F |
| Principio de medición | NTC |
| Rango de medición | s- 20 a 50 °C |
| Resolución | 0,1 °C |
| Exactitud | ± 0,4 °C para 0 a 40 °C, si no ± 0,7 °C |
| Humedad del aire | RH. %, g/m ³ |
| Principio de medición | capacitivo |
| Rango de medición | 5 a 95 % RH. |
| Resolución | 0,1 % RH. |
| Exactitud | ± 3 % RH. |

| | |
|-------------------------------|--|
| Temperatura superficial | °C / °F |
| Principio de medición | Termopila |
| Rango de medición | -20 a 60 °C |
| Óptica de medición | 8:1 |
| Diámetro min. del punto láser | 20 mm |
| Resolución | 0,1 °C |
| Exactitud | ± 2 °C |
| Grado de emisión | 0,95 (regulado fijo) |
| Tiempo de funcionamiento | .. aprox. 150h (en modo IR/DP aprox.10h) |
| Dimensiones | 175 x 48 x 39 mm |
| Peso neto (sin pilas) | aprox. 100 g |

11. Accesorios (opcionales)

| | |
|--|-------------|
| Bloque de calibración para humedad | ZB 911 9004 |
| Ampollas de calibración para bloque de calibración . . | ZB 911 9005 |
| (suministrables para 35, 50 y 80 % de humedad) | |
| Filtro sinterizado de acero inoxidable* | ZB 911 9003 |

** **Advertencia sobre filtros sinterizados de acero inoxidable:** Dado que en la práctica se producen frecuentemente cargas de polvo y suciedad, que pueden llevar a un falseamiento de los resultados de medición y a un acortamiento de la vida útil de los sensores, el medidor viene provisto en serie con un filtro de malla de metal! En caso de cargas de suciedad elevadas emplear el filtro sinterizado de acero inoxidable, que puede obtenerse como capuchón protector recambiable opcional.*

Índice

| | |
|--|--------|
| 1. Ler antes de colocar em funcionamento | B - 02 |
| 2. Generalidades | B - 04 |
| 3. O ecrã | B - 05 |
| 4. Operação | B - 05 |
| 5. O menu superior | B - 07 |
| 6. O menu inferior | B - 08 |
| 6.1 Modos de operação | B - 09 |
| 6.2 Áreas de configuração | B - 13 |
| 7. Calibragem | B - 16 |

| | |
|---|--------|
| 8. Indicações sobre a manutenção e a operação | B - 18 |
| 9. Indicações sobre a emissividade | B - 19 |
| 10. Características técnicas | B - 21 |
| 11. Acessórios | B - 22 |

Esta publicação substitui todas as anteriores. Nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida, modificada, fotocopiada ou difundida, por qualquer forma ou quaisquer meios electrónicos, sem a nossa permissão por escrito. Alterações técnicas reservadas. Todos os direitos reservados. Os nomes dos produtos são usados sem garantia da livre utilização e, em princípio, de acordo com a designação de cada fabricante. Os nomes de produtos utilizados são marcas registadas e deverão ser tratados como tal. Reservamo-nos o direito de alterar a construção, a configuração e a cor do produto, com vista a um aperfeiçoamento constante do produto. O volume de entrega pode divergir das imagens do produto apresentadas. O presente documento foi processado com o cuidado necessário. Não nos responsabilizamos por quaisquer erros ou omissões.

1. Ler antes de colocar em funcionamento

Este aparelho de medição foi construído segundo os últimos avanços da técnica. O aparelho está em conformidade com as normas EN50082-2, EN61000-4-2, EN 61000-4-3, EN50081-2 e EN 55011 e preenche os requisitos das directivas europeias e nacionais em vigor. A conformidade foi comprovada, estando as respectivas declarações e documentação na posse do fabricante. O utilizador deve respeitar este manual de instruções, de modo a manter o aparelho em perfeitas condições e a garantir uma operação segura.

- *Antes de utilizar o aparelho, ler atentamente o manual de instruções e seguir passo a passo todas as indicações.*

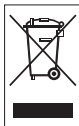
- *Nunca realizar as medições em peças sob tensão.*
- *Respeitar os intervalos de medição dos sensores de valores de medição (o sobreaquecimento pode causar danos).*
- *Proceder à calibragem da temperatura e da humidade apenas com o valor de referência indicado.*
- *Em caso de mudança para um local com clima diferente, o aparelho necessita de alguns minutos para se adaptar.*



Utilização adequada:

- *O aparelho de medição só pode ser utilizado de acordo com as características técnicas especificadas.*

- *O aparelho de medição só pode ser utilizado nas condições e para os fins para os quais foi concebido.*
- *Não é possível garantir a segurança de funcionamento em caso de modificação do aparelho ou de um dos seus componentes.*



Na União Europeia, os aparelhos electrónicos não deverão ser eliminados juntamente com o lixo doméstico, mas sim através de um processo de eliminação especializado, segundo a directiva 2002/96/CE DO PARLAMENTO E CONSELHO EUROPEUS de 27 de Janeiro de 2003 sobre aparelhos eléctricos e electrónicos antigos. No final da utilização do equipamento, elimine o mesmo segundo as disposições legais em vigor.



Aviso de laser!

Este aparelho está equipado com um laser da classe 2. Nunca aponte o raio laser directa ou indirectamente para os olhos através de superfícies reflectoras.



A radiação laser pode causar lesões permanentes na vista. Desactivar o raio laser aquando da realização de medições próximo de pessoas.

2. Generalidades

Este aparelho de medição permite-lhe dispor de, consoante o modo de utilização, um **termohigrómetro**, um **pirómetro com laser** ou de uma combinação dos dois.

O aparelho de medição pode ser operado em três modos diferentes:

No **modo TH** o aparelho de medição tem todas as funções de um termohigrómetro electrónico.

No **modo IR** o aparelho de medição pode ser utilizado como pirómetro com laser para medição da temperatura da superfície com marcação dos pontos de medição.

No modo DP o aparelho de medição conjuga as funções de um termohigrómetro com as de um pirómetro e, ao mesmo tempo, indica a temperatura do ponto de orvalho e a temperatura da superfície.

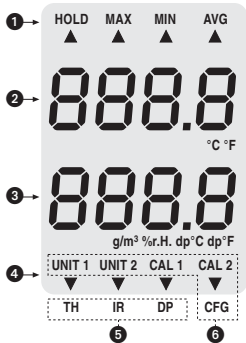
Assim que a temperatura da superfície for inferior à temperatura do ponto de orvalho, o aparelho de medição avisa o utilizador por meio de um sinal laser visual e de um sinal sonoro.

Esta função de alarme permite analisar as superfícies no mais curto espaço de tempo e detectar rapidamente os pontos fracos!

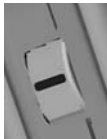
Os valores limiares de alarme podem ser configurados individualmente.

3. O ecrã

- 1 Menu superior
- 2 Indicação superior do ecrã
- 3 Indicação inferior do ecrã
- 4 Menu inferior
- 5 Modos de operação
- 6 Tipos de configuração



4. Operação



Ao contrário dos aparelhos de medição convencionais, este aparelho de medição não possui um teclado mas um “THUMB-WHEEL” (selector rotativo) no lado esquerdo do aparelho.

O selector roda 15º para baixo e para cima e também pode ser premido na posição central.

Estas três posições de operação permitem efectuar todas as regulações para operação e configuração do aparelho.

As três posições de operação do “selector rotativo”:



Posição central

Símbolo que aparece no texto:



Rodar para cima

Símbolo que aparece no texto:



Rodar para baixo

Símbolo que aparece no texto:



Nos capítulos correspondentes encontrará instruções sobre a selecção do menu superior e do menu inferior, bem como sobre a selecção do modo de operação e da configuração do aparelho.

Ligar e desligar o aparelho:



Para ligar prima brevemente o selector rotativo na posição central →.



Para desligar prima o selector rotativo durante cerca de 2 segundos na posição central →.

Função de desconexão automática após 3 minutos sem actividade.

5. O menu superior

No menu superior podem, consoante o modo de operação, ser seleccionadas as seguintes funções: **HOLD**, **MAX**, **MIN** e **AVG**.

Hold: Hold “congela” o valor de medição.

MAX: MAX indica o valor máximo medido.

MIN: MIN indica o valor mínimo medido.

AVG: AVG indica o valor médio aritmético medido.

Introduza **↑** para ir para o menu superior, a primeira função seleccionável pisca.

Introduza novamente **↑** para ir para a função seleccionável seguinte.

As funções só podem ser seleccionadas sucessivamente num sentido.

Caso tenha saltado inadvertidamente uma função que pretendia seleccionar, introduza **↑** até a função escolhida voltar a piscar.

Para seleccionar a função pretendida, que se encontra agora a piscar, confirme com **→**. Depois de confirmada, a função aparece fixa no ecrã.

Introduza **↓** caso não pretenda seleccionar nenhuma função e queira sair do menu superior. Caso não sejam efectuadas quaisquer entradas, passados 20 segundos o menu fecha automaticamente.

Introduza **→** para desactivar novamente uma função seleccionada.

6. O menu inferior

No menu inferior podem ser seleccionados os três modos de operação **TH** (termohigrómetro), **IR** (pirómetro) e **DP** (alarme do ponto de orvalho) e as áreas de configuração **CFG**, **Unit1**, **Unit2**, **CAL1** e **CAL2**.

Introduza ↓ para ir para o menu inferior, o primeiro ponto do menu seleccionável pisca.

Introduza novamente ↓ para ir para o ponto do menu seleccionável seguinte. Os pontos do menu só podem ser seleccionados sucessivamente num sentido.

Caso tenha saltado um ponto do menu que pretendia seleccionar, introduza ↓ até o ponto do menu escolhido voltar a piscar.

Para seleccionar o ponto do menu pretendido, que se encontra agora a piscar, confirme com →.

Introduza ↑ caso não pretenda seleccionar nenhum ponto do menu e queira sair do menu inferior.

Caso não sejam efectuadas quaisquer entradas, passados 20 segundos o menu fecha automaticamente.

6.1 Modos de operação



TH: A selecção do modo TH permite utilizar o aparelho no modo de operação **Termo-higrómetro**.

Neste modo, a temperatura é exibida na indicação superior do ecrã e a humidade atmosférica na indicação inferior do ecrã.

Neste modo de operação a unidade da temperatura (°C, °F) é regulada na área de configuração Unit1. O aparelho vem pré-regulado de fábrica para °C. As unidades de humidade atmosférica (% r.H., g/m³, dp °C, dp °F) são reguladas na área de configuração Unit2. O aparelho vem pré-regulado de fábrica para % r.H..

Nas áreas de configuração **CAL1** e **CAL2** pode proceder-se a uma correcção do offset dos valores da temperatura e da humidade.



IR: A selecção do modo IR permite utilizar o aparelho no modo de operação Pirómetro. Neste modo pode realizar-se a medição sem contacto da

temperatura das superfícies. **O aparelho foi concebido exclusivamente para realizar medições pirométricas da temperatura da superfície em espaços interiores.**

Neste modo, a temperatura da superfície é exibida na indicação superior do ecrã. Na indicação inferior do ecrã é exibido o respectivo

valor HOLD, MAX, MIN ou AVG, caso tenha sido seleccionada uma destas funções no menu superior.

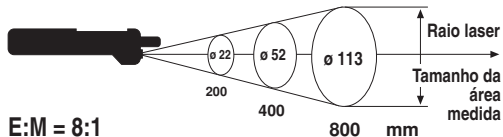
Neste modo de operação a unidade da temperatura da superfície (°C, °F) é regulada na área de configuração **Unit1**. O aparelho vem pré-regulado de fábrica para °C.

Na área de configuração **CAL1** pode proceder-se a uma correcção do offset dos valores da temperatura.

Assim que tiver sido seleccionado o modo IR, a luz laser acende para marcação dos pontos de medição. O laser fica aceso durante, no máximo, 2 minutos podendo, neste modo de operação, ser activado durante mais 2 minutos mediante a introdução de →.

Distância e tamanho da área medida (E:M)

Para se obter resultados de medição precisos, é necessário que o objecto de medição seja maior que a área medida do aparelho. A temperatura obtida é a temperatura média da superfície medida. Quanto menor for o objecto de medição, menor deve ser a distância em relação ao aparelho. Veja no diagrama o tamanho exacto da área medida. Para se obter medições precisas, o objecto de medição deverá ser pelo menos duas vezes maior que a área medida.





DP (DP = DewPoint = Ponto de orvalho): A selecção do modo DP permite utilizar o aparelho no modo de operação Alarme do ponto de orvalho.

O modo DP permite a indicação simultânea da temperatura da superfície (por exemplo, parede) e da temperatura do ponto de orvalho, e a sua função é detectar superfícies críticas onde possa haver condensação de água devido ao facto de a temperatura se encontrar abaixo do ponto de orvalho.

A temperatura do ponto de orvalho é a temperatura em que o ar está saturado de vapor de água. A condensação ocorre quando se atinge e/ou não se atinge esta temperatura, por exemplo em superfícies de paredes frias.

Neste modo, a temperatura da superfície é exibida na indicação superior do ecrã e a temperatura do ponto de orvalho (TdP) do respectivo clima ambiente na indicação inferior do ecrã. **No modo DP não é possível seleccionar qualquer função do menu superior!**

Na área de configuração **Unit1** regula-se a mesma unidade (°C, °F) para ambas as temperaturas. O aparelho vem pré-regulado de fábrica para °C. Quer a temperatura da superfície quer a temperatura do ponto de orvalho (TdP) são apresentadas na unidade seleccionada.

Assim que tiver sido seleccionado o modo DP, a luz laser acende para marcação dos pontos de medição. O laser fica aceso durante, no máximo, 2 minutos podendo, neste modo de operação, ser activado durante mais 2 minutos mediante a introdução de →.

Utilização da função de alarme

No modo DP a função de alarme é automaticamente activada. O disparo do alarme e a intensidade do alarme são determinados pelo **valor limite de alarme superior e o valor limite de alarme inferior**.

Estes dois valores limites de alarme calculam-se com base na temperatura do ponto de orvalho (TdP) medida e nos valores limiares definidos individualmente na área de configuração **CFG**, o **valor limiar superior** (Hi) e o **valor limiar inferior** (Lo).

A soma da temperatura do ponto de orvalho (TdP) e do valor limiar superior (Hi) constitui o **valor limite de alarme superior** (TdP + Hi). A subtracção da temperatura do ponto de orvalho (TdP) e do valor limiar inferior (Hi) constitui o **valor limite de alarme inferior** (TdP - Lo).

Quando a temperatura da superfície baixa para um valor inferior ao valor limite de alarme superior (TdP + Hi), dispara um alarme sonoro (besouro) e um alarme visual (o laser pisca), cuja intensidade aumenta à medida que se aproxima do valor limite de alarme inferior.

Quanto mais a temperatura da superfície baixa, mais rápida é a frequência de repetição do besouro e do laser. A frequência máxima de repetição ocorre quando se atinge o valor limite de alarme inferior (TdP - Lo).

Exemplo: A temperatura actual do ponto de orvalho (TdP) é de +2 °C. Regule o valor limiar superior (Hi) para 5 °C e o valor limiar inferior (Lo) para 5 °C. O alarme inicia-se aos +7 °C (TdP + Hi) e atinge a intensidade máxima aos -3 °C (TdP-Lo).



6.2 Áreas de configuração

CFG: No modo CFG podem ser introduzidos os valores relativos ao valor limiar superior (Hi) e ao valor limiar inferior (Lo).

Este ponto do menu só pode ser seleccionado quando o modo DP está activado. O intervalo de valores de Hi e Lo situa-se entre 0,0 e 9,9. As unidades (°C ou °F) são assumidas pela regulação da temperatura actual seleccionada para o modo DP.

A diferença mínima entre Hi e Lo deve ser de 1,0.

Os valores de Hi (indicação superior do ecrã) e Lo (indicação inferior do ecrã) são introduzidos e confirmados um após o outro.

Unit1: A Unit 1 permite seleccionar a unidade de temperatura. As opções disponíveis são °C e °F.

Seleccionar com ↑ e ↓; confirmar com →.

Unit2: Este ponto do menu só pode ser seleccionado quando o modo TH está activado. A Unit 2 permite seleccionar a unidade da humidade atmosférica absoluta (g/m³), da humidade atmosférica relativa (% r.H.) ou da temperatura do ponto de orvalho (dp°C, dp°F). O aparelho vem pré-regulado de fábrica para % r.H..

Seleccionar com ↑ e ↓; confirmar com →.

Calibrações em um ponto da temperatura e da humidade relativa

CAL permite efectuar uma calibragem em um ponto dos indicadores de temperatura (CAL1) e de humidade relativa (CAL2) dos sensores.

Os sensores já vêm calibrados de fábrica, dispondo pois de uma curva característica de calibragem de fábrica.

No âmbito da calibragem em um ponto, quando se indica um valor de calibragem (offset) provoca-se um deslocamento global da curva de calibragem que afecta todo o intervalo de medição. O offset a introduzir corresponde ao valor que a curva de calibragem irá ser deslocada.



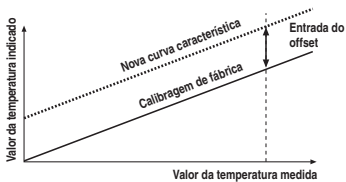
CAL1: CAL1 (calibragem em um ponto) permite definir o offset do sensor 1 (temperatura). O offset é apresentado na indicação inferior do ecrã. O limite máximo do offset é de ± 10 °C e/ou ± 10 °F.

Seleccionar com \uparrow e \downarrow ; confirmar com \rightarrow .

As definições de fábrica obtêm-se colocando o offset em 0.0.

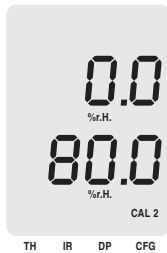
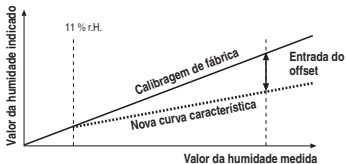
CAL 1

A curva característica desloca-se



CAL 2

A curva característica roda



CAL2: CAL2 (calibragem em um ponto) permite definir o offset do sensor 2 (humidade relativa). O offset roda a curva característica à volta do ponto de calibragem inferior (11 % r.H.). O ponto de calibragem deve situar-se entre 30 % e 95 % r.H.. O offset é apresentado na indicação superior do ecrã. O limite máximo do offset é de $\pm 10\%$ r.H.. **CAL2 só pode ser seleccionado juntamente com a unidade % r.H. e com uma humidade atmosférica dominante de, no mínimo, 30 % r.H..**

Seleccionar com \uparrow e \downarrow ; confirmar com \rightarrow .

As definições de fábrica obtêm-se colocando o offset em 0.0.

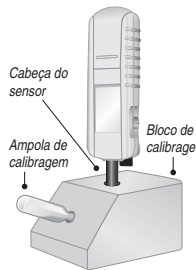
7. Calibragem

A calibragem dos sensores climatéricos raramente é necessária. Caso sejam necessários requisitos elevados de precisão, recomendamos-lhe que, uma vez por ano, submeta o sensor a uma calibragem em um ponto.

As calibrações em um ponto podem ser feitas, em princípio, pelo próprio operador, mas não as aconselhamos, dado que, na maioria dos casos, não existem valores profissionais de referência.

Em vez disso, aproveite a possibilidade de uma calibragem certificada de acordo com DKD e ISO. Para obter informações mais pormenorizadas consulte o estabelecimento de venda.

Calibragem em um ponto (r.H.) com bloco de calibragem e ampola de calibragem:



Verifique se o bloco de calibragem tem corpos estranhos e/ou resíduos de calibrações anteriores e limpe-o se for necessário.

Existem três líquidos de calibragem diferentes para os valores de humidade 35 %, 50 % e 80 %. Para calibrações padrão deverá ser utilizado apenas o líquido de calibragem para 50 %.

É indispensável respeitar os dados e os valores de ensaio indicados no anexo da respectiva ampola de calibragem.

Parta a extremidade da ampola de calibragem. Segure no bloco de calibragem com a mão, de modo a poder introduzir a ampola de calibragem por baixo. Coloque o bloco de calibragem sobre uma superfície plana e certifique-se de que o líquido de calibragem penetra no bloco de calibragem. Insira cuidadosamente até ao fim a cabeça do sensor do aparelho de medição no bloco de calibragem.

Aguarde duas horas (tempo de adaptação) até efectuar a calibragem de acordo com o modo de procedimento de calibragem em um ponto descrito em “CAL”.

Retire a cabeça do sensor do bloco de calibragem. Elimine o conteúdo da ampola e limpe o bloco de calibragem com água destilada.

Importante: Utilizar as ampolas de calibragem apenas uma vez. A temperatura não se pode alterar durante o tempo de adaptação. Efectuar a calibragem apenas a temperaturas ambientes entre 20 e 21 °C. As calibrações só podem ser efectuadas com valores de referência indicados e por pessoal com formação para o efeito.

8. Indicações sobre a manutenção e a operação

Substituição das pilhas

Quando a indicação “**BAT**” aparece no ecrã, restam, consoante o modo de operação, poucas horas de utilização, razão pela qual é necessário substituir as pilhas.

Abra a tampa do compartimento das pilhas situado na parte da frente do aparelho.

Retire as pilhas usadas e substitua-as por novas. Utilize exclusivamente pilhas do tipo: 9V E-Block (PP3). **Não utilizar acumuladores!**

Aquando da colocação das pilhas certifique-se de que a polaridade está correcta e utilize apenas pilhas de boa qualidade.

Manutenção

Sempre que necessário limpe o aparelho com um pano húmido. Não utilize detergente e sim apenas água limpa para humedecer o pano.

Mudança de local

Em caso de mudança de local, particularmente de ambientes frios para ambientes quentes como, por exemplo, transporte para um compartimento aquecido após armazenamento de um dia para o outro no automóvel, há formação – consoante a humidade atmosférica ambiente – de condensação na placa de condutores.

Este efeito físico, que, devido a sua construção, não pode ser evitado em nenhum aparelho de medição, origina valores de

medição incorrectos. Por conseguinte, nesta situação, o ecrã não indica quaisquer valores de medição. Nesses casos, aguarde cerca de um minuto até o aparelho de medição estar “aclimatado” e prossiga o processo de medição.

| Condições ambientais | Armazenamento | Operação |
|---|----------------------|---|
| Temperatura permitida | -30 °C ... + 60 °C | 0 °C ... +50 °C |
| Humidade permitida | 95 % r.H. | < 95 % r.H., < 20 g/m ³ (seja qual for o menor) |
| Altura permitida acima do nível do mar | 5.000 m | 5.000 m |

9. Indicações sobre a emissividade

A emissividade é um valor utilizado para descrever a característica de radiação de energia de um material.

Quanto maior for este valor, maior será a capacidade do material de emitir radiações. Muitos materiais orgânicos e superfícies possuem uma emissividade de cerca de 0,95.

As superfícies metálicas ou os materiais brilhantes possuem uma emissividade mais baixa, produzindo, por conseguinte, valores de medição imprecisos.

Tenha isso em conta aquando da utilização do aparelho de medição.

Para compensar essa circunstância, pode cobrir-se a superfície de

peças brilhantes com fita adesiva ou com tinta preta mate. O aparelho não consegue medir através de superfícies transparentes como, por exemplo, vidro. Em vez disso mede a temperatura da superfície do vidro.

Lista de emissividades de vários materiais entre 0 e 200 °C

| | |
|-------------------------|-------------|
| Água | 0,93 |
| Amianto | 0,95 |
| Argila | 0,95 |
| Asfalto | 0,90 a 0,95 |
| Betão | 0,95 |
| Betume | 0,98 a 1,00 |
| Cartão alcatroado | 0,95 |
| Cerâmica | 0,90 a 0,95 |

| | |
|--|-------------|
| Cimento | 0,90 a 0,95 |
| Gesso | 0,90 a 0,95 |
| Madeira | 0,90 a 0,95 |
| Mármore | 0,90 a 0,95 |
| Materiais plásticos | 0,90 |
| Papéis de parede (não metálicos) | 0,95 |
| Pedra calcária | 0,95 |
| Reboco | 0,90 a 0,95 |
| Tecidos (não metálicos) | 0,95 |
| Terra | 0,95 |
| Tijolo (cru) | 0,90 a 0,95 |
| Tinta (não metálica) | 0,95 |
| Verniz de esmalte, preto | 0,95 |
| Verniz para radiadores | 0,95 |
| Vidro | 0,85 a 0,90 |

10. Características técnicas

| | |
|----------------------|---|
| Temperatura do ar | °C / °F |
| Princípio de medição | ... Coeficiente de temperatura negativo (NTC) |
| Intervalo de medição | -20 a 50 °C |
| Resolução | 0,1 °C |
| Precisão | ± 0,4 °C a 0 a 40 °C, ou ± 0,7 °C |
| Humidade atmosférica | r.H. %, g/m ³ |
| Princípio de medição | capacitivo |
| Intervalo de medição | 5 a 95 % r.H. |
| Resolução | 0,1 % r.H. |
| Precisão | ± 3 % r.H. |

| | |
|-----------------------------|--|
| Temperatura da superfície | °C / °F |
| Princípio de medição | Termopilha |
| Intervalo de medição | -20 a 60 °C |
| Óptica de medição | 8:1 |
| Tamanho da área medida mín. | 20 mm |
| Resolução | 0,1 °C |
| Precisão | ± 2 °C |
| Emissividade | 0,95 (valor fixo) |
| Vida útil | aprox. 150 h (em modo IR/DP aprox. 10 h) |
| Dimensões | 175 x 48 x 39 mm |
| Peso sem carga (sem pilhas) | aprox. 100 g |

11. Acessórios (à venda em separado)

Bloco de calibragem da humidade ZB 911 9004

Ampolas de calibragem para bloco de calibragem . . . ZB 911 9005
(disponível para 35, 50 e 80 % de humidade)

Filtro de sinterização em aço fino* ZB 911 9003

*** Indicação sobre o filtro de sinterização em aço fino:** Uma vez que na prática é frequente haver aparecimento de pó e de sujidade, o que pode resultar na adulteração dos resultados de medição e na redução da duração do sensor, o aparelho de medição vem equipado de série com um filtro com grelha metálica! Caso a sujidade seja elevada, utilize o filtro de sinterização em aço fino à venda como tampa protectora amovível opcional.

Spis treści

| | |
|--|--------|
| 1. Przeczytać przed uruchomieniem | C - 02 |
| 2. Informacje ogólne | C - 04 |
| 3. Wyświetlacz | C - 05 |
| 4. Obsługa | C - 05 |
| 5. Górne menu | C - 07 |
| 6. Dolne menu | C - 08 |
| 6.1 Rodzaje eksploatacji | C - 09 |
| 6.2 Zakresy konfiguracji | C - 13 |
| 7. Kalibracja | C - 16 |
| 8. Wskazówki dotyczące konserwacji i eksploatacji .. | C - 18 |

| | |
|---|--------|
| 9. Wskazówki dotyczące stopnia emisji | C - 19 |
| 10. Dane techniczne | C - 21 |
| 11. Akcesoria | C - 22 |

Niniejsza publikacja zastępuje wszystkie poprzednie publikacje. Bez naszej pisemnej zgody żadna część niniejszej publikacji nie może być w jakiegokolwiek formie reprodukowana lub przetwarzana, powielana albo rozpowszechniana przy użyciu systemów elektronicznych. Zastrzeżone są zmiany techniczne. Wszystkie prawa są zastrzeżone. Nazw towaru używa się bez gwarancji możliwości swobodnego użytkowania i zasadniczo sposobu pisania producentów. Zastosowane nazwy towarów są nazwami zarejestrowanymi i za takie należy je uważać. Zmiany konstrukcyjne w interesie bieżącego ulepszania produktu oraz zmiany kształtów/kolorów pozostają zastrzeżone. Zakres dostawy może różnić się od rysunków produktu. Niniejszy dokument został opracowany z wymaganą starannością. Nie przejmujemy żadnej odpowiedzialności za błędy i opuszczenia.

1. Przeczytać przed uruchomieniem

Niniejszy przyrząd pomiarowy skonstruowany został w zgodzie z obecnym stanem techniki. Przyrząd spełnia standardy EN50082-2, EN61000-4-2, EN 61000-4-3, EN50081-2, EN 55011 oraz wymogi obowiązujących przepisów europejskich i krajowych. Producent dysponuje odpowiednimi świadectwami i dokumentacją potwierdzającą zgodność przyrządu. Podczas użytkowania należy zastosować się do niniejszej instrukcji obsługi, w celu zagwarantowania prawidłowego działania oraz bezpiecznej eksploatacji przyrządu.

- *Przed rozpoczęciem użytkowania przyrządu należy uważnie przeczytać niniejszą instrukcję obsługi, oraz zastosować się do wszystkich wyszczególnionych w niej zaleceń.*

- *Nigdy nie dokonywać pomiaru części znajdujących się pod napięciem.*
- *Przestrzegać zakresów pomiarowych materiałów odbierających mierzone wartości.
(Przegrzanie może spowodować uszkodzenia).*
- *Wyrównanie temperatury i wilgotności przewodzących tylko przy użyciu odpowiedniego wzorca odniesienia.*
- *W wypadku zmiany lokalizacji o odmiennym klimacie, przyrząd wymaga kilkuminutowej fazy wyrównawczej.*

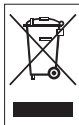


Użytkowanie zgodne z przepisami:

- *Przyrząd pomiarowy może być stosowany tylko w granicach wyszczególnionych danych technicznych.*

- *Przyrząd pomiaru winien być użytkowany zgodnie z jego przeznaczeniem oraz z warunkami przeznaczenia.*

- *W przypadku modyfikacji lub przebudowy przyrządu, bezpieczeństwo eksploatacji nie jest gwarantowane.*



- *Urządzeń elektronicznych nie należy wyrzucać do śmieci, lecz zgodnie z przepisami Unii Europejskiej – dyrektywa 2002/96/UE Parlamentu Europejskiego oraz Rady Europy z 27-go stycznia 2003 o zużytych urządzeniach elektrycznych i elektronicznych – podlegają one właściwej utylizacji. Po zakończeniu użytkowania urządzenia należy dokonać jego właściwej utylizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami prawnymi.*



Zalecenie ostrzegawcze dotyczące lasera!

Niniejszy przyrząd jest wyposażony w laser 2 klasy. Nie należy kierować promienia laserowego w oczy, bezpośrednio lub pośrednio za pośrednictwem odbijającej powierzchni.



Promieniowanie laserowe może spowodować nieodwracalne uszkodzenie oczu. W przypadku dokonywania pomiaru w pobliżu innych osób, należy dezaktywować promieniowanie laserowe.

2. Informacje ogólne

Niniejszy ręczny przyrząd pomiarowy funkcjonuje, w zależności od trybu pracy, jako **termohigrometr**, **pirometr laserowy** lub jako kombinacja dwóch.

Przyrząd pomiarowy może być użytkowany w trzech odmiennych trybach pracy:

Tryb **TH przyrządu** zapewnia jego funkcjonowanie jako termohigrometr elektroniczny.

W trybie **IR przyrząd** funkcjonuje jako pirometr laserowy do pomiaru temperatury powierzchniowej z oznakowaniem miejsca pomiaru.

W trybie **DP przyrząd** łączy w sobie funkcje termohigrometru i pirometru, oraz wyświetla jednocześnie odczyty temperatury punktu rosy oraz temperatury powierzchniowej.

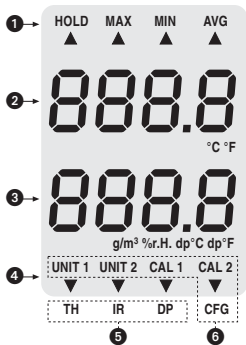
Jak tylko temperatura powierzchniowa spada poniżej temperatury punktu rosy, przyrząd pomiarowy alarmuje użytkownika, wysyłając optyczny sygnał laserowy oraz sygnał dźwiękowy.

Dzięki funkcji alarmowej możliwa jest szybka kontrola powierzchni oraz wykrycie jej słabych punktów!

Progi alarmowe należy przy tym indywidualnie skonfigurować.

3. Wyświetlacz

- 1 Górne menu
- 2 Górny odczyt wyświetlacza
- 3 Dolny odczyt wyświetlacza
- 4 Dolne menu
- 5 Rodzaje eksploatacji (tryby)
- 6 Rodzaje konfiguracji



4. Obsługa



W przeciwieństwie do konwencjonalnych ręcznych przyrządów pomiarowych, przyrząd ten nie posiada pola z przyciskami, lecz tzw. "rolkę do przewijania" po swojej lewej stronie.

Rolka umożliwia przesuwanie do dołu lub góry o 15°, oraz może zostać pośrodku dodatkowo naciśnięta.

Konfiguracja przyrządu oraz ustawienia funkcji następują za pośrednictwem w/w trzech pozycji obsługi.

Trzy pozycje obsługi „rolki do przewijania”:



Pozycja środkowa

Symbol w dalszej części instrukcji: →



Przesunięcie do góry

Symbol w dalszej części instrukcji: ↑



Przesunięcie na dół

Symbol w dalszej części instrukcji: ↓

Instrukcje odnośnie wyboru górnego lub dolnego menu, rodzaju eksploatacji oraz konfiguracji przyrządu zamieszczone są w dalszych rozdziałach.

Włączenie i wyłączenie przyrządu:



W celu włączenia należy krótko nacisnąć rolkę do przewijania w pozycji środkowej →.



W celu wyłączenia należy nacisnąć rolkę w pozycji środkowej →, przez ok. 2 sek.

Automatyczna funkcja wyłączenia po 3 minutach.

5. Górne menu

W górnym menu można, w zależności od rodzaju eksploatacji, wybrać następujące funkcje standardowe: **HOLD**, **MAX**, **MIN**, **AVG**.

Hold: Funkcja Hold „zamraża” wartość pomiaru.

MAX: Funkcja MAX przedstawia maksymalną wartość w aktywnym okresie czasu.

MIN: Funkcja MIN przedstawia minimalną wartość w aktywnym okresie czasu.

AVG: Funkcja AVG przedstawia arytmetyczną wartość średnią w aktywnym okresie czasu.

Dostęp do górnego menu możliwy za pośrednictwem **↑**, pierwsza funkcja do wyboru miga.

Do następnej funkcji można przejść wybierając ponownie **↑**. Funkcje wybierane są jedna po drugiej, tylko w jednym kierunku. Jeśli pożądana funkcja, zostanie przeskoczona, należy tak długo podawać **↑**, aż funkcja ta zacznie ponownie migać.

Aby wybrać pożądaną funkcję migającą, należy zatwierdzić przy pomocy **→**. Potwierdzona funkcja wyświetlona zostanie w sposób ciągły.

Jeśli nie jest wymagany wybór żadnej funkcji, w celu opuszczenia górnego menu, należy podać **↓**. W wypadku braku wpisu wartości, menu wyłączy się automatycznie po 20 sek.

Aby dezaktywować wybraną funkcję, należy podać **→**.

6. Dolne menu

W dolnym menu można wybrać trzy tryby pracy **TH** (termohigrometr), **IR** (pirometr) oraz **DP** (sygnalizator alarmowy punktu rosy), jak również zakresy konfiguracyjne **CFG**, **Unit 1**, **Unit 2**, **CAL 1** i **CAL 2**.

Dostęp do dolnego menu możliwy za pośrednictwem **↓**, pierwszy punkt menu do wyboru miga.

Do następnego punktu menu można przejść wybierając ponownie **↓**. Punkty menu wybierane są jeden po drugim, tylko w jednym kierunku.

Jeśli pożądaný punkt menu, zostanie przeskoczony, należy tak długo podawać **↓**, aż punkt ten zacznie ponownie migać.

W celu wyboru pożądanego punktu menu migającego, należy zatwierdzić go poprzez **→**.

Jeśli nie jest wymagany wybór żadnego punktu menu, w celu opuszczenia dolnego menu, należy podać **↑**.

W wypadku braku wpisu wartości, menu wyłączy się automatycznie po 20 sek.

6.1 Rodzaje eksploatacji



TH: Poprzez selekcję trybu TH przyrząd funkcjonuje jako **termohigrometr**.

Górny odczyt wyświetlacza pokazuje w tym trybie temperaturę, a dolny – wilgotność powietrza.

Jednostka temperatury ($^{\circ}\text{C}$, $^{\circ}\text{F}$) funkcjonuje w tym trybie eksploatacji w zakresie konfiguracyjnym **Unit 1**. Fabrycznie ustawiona jest ona na $^{\circ}\text{C}$. Wielkości obliczeniowe dla wilgotności powietrza (% r.H., g/m^3 , dp $^{\circ}\text{C}$, dp $^{\circ}\text{F}$) ustawione są w zakresie konfiguracyjnym **Unit 2**. Fabrycznie ustawione są one na % r.H.

Korekta Offset temperatury oraz wartości wilgotności przeprowadzana jest w zakresach konfiguracyjnych **CAL 1** i **CAL 2**.



IR: Poprzez selekcję trybu IR przyrząd funkcjonuje jako **pirometr**. W tym trybie można dokonać bezdotykowego pomiaru temperatury

powierzchniowej. **Aparat został zaprojektowany wyłącznie do pirometrycznych pomiarów temperatury wewnątrz pomieszczeń.**

Górny odczyt wyświetlacza w tym trybie wskazuje temperaturę powierzchniową. Dolny odczyt wyświetlacza wskazuje odpowiednio

wartość HOLD, MAX, MIN lub AVG, o ile jedna z tych funkcji została wybrana w górnym menu.

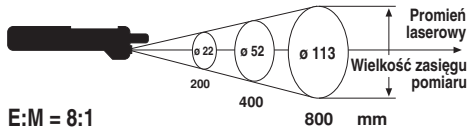
Jednostka temperatury powierzchniowej (°C, °F) funkcjonuje, w tym trybie eksploatacji, w zakresie konfiguracyjnym **Unit 1**. Fabrycznie ustawiona jest ona na °C.

Korekta Offset wartości temperatury może zostać przeprowadzona w zakresie konfiguracyjnym **CAL 1**.

Zaraz po selekcji trybu IR, włącza się światło laserowe do oznakowania miejsca pomiaru. Czas świecenia lasera trwa maks. 2 minuty i może → tym trybie eksploatacji zostać przedłużony o kolejne 2 minuty.

Odległość i wielkość zasięgu pomiaru (E:M)

Aby otrzymać dokładne wyniki pomiaru, obiekt pomiaru winien być większy niż zasięg pomiaru przyrządu. Wyświetlana temperatura jest średnią temperaturą mierzonej powierzchni. Im mniejszy obiekt pomiaru, tym mniejsza winna być odległość od przyrządu. Dokładną wielkość zasięgu pomiaru przedstawia wykres. W celu dokładnych pomiarów, mierzony obiekt winien być, co najmniej dwa razy większy niż zasięg pomiarowy.





DP (DP = Dew Point = Punkt rosy): Poprzez selekcję trybu DP przyrząd funkcjonuje jako **sygnalizator alarmowy punktu rosy**.

Tryb DP umożliwia jednoczesny odczyt temperatury powierzchniowej (np. ściany) jak i temperatury punktu rosy. Służy również do wykrycia krytycznych powierzchni, na których może zbierać się woda kondensacyjna z powodu nieosiągnięcia punktu rosy.

Temperatura punktu rosy to temperatura, w której powietrze nasycy się parą wodną. W wypadku przekroczenia lub nieosiągnięcia tej temperatury, na przykład na zimnych powierzchniach ścian, wytwarzają się skropliny.

Górny odczyt wyświetlacza pokazuje w tym trybie temperaturę powierzchniową, a dolny – temperaturę punktu rosy (TdP) dla danego klimatu otoczenia. **W trybie DP nie jest możliwy wybór żadnej funkcji z górnego menu!**

W zakresie konfiguracji **Unit 1** jednostka (°C, °F) wskazywanych obu temperatur jest taka sama. Fabrycznie ustawiona jest ona na °C. Zarówno temperatura powierzchniowa jak i temperatura punktu rosy (TdP) wyświetlane są w wybranej jednostce.

Zaraz po selekcji trybu DP, włącza się światło laserowe do oznakowania miejsca pomiaru. Czas świecenia lasera trwa maks. 2 minuty i może, → tym trybie eksploatacji, zostać przedłużony o kolejne 2 minuty.

Stosowanie funkcji alarmu

W trybie DP funkcja alarmu jest aktywowana automatycznie. Wyzwolenie alarmu oraz jego intensywność są określane przez **górną i dolną wartość graniczną alarmu**.

Wartości graniczne alarmu otrzymywane są z mierzonej temperatury punktu rosy (TdP) oraz z indywidualnie w zakresie **CFG** skonfigurowanych **wartości szybkiego pomiaru, górnej (Hi) i dolnej (Lo)**.

Suma dodania temperatury punktu rosy (TdP) oraz górnej wartości szybkiego pomiaru (Hi) stanowi **górną wartość graniczną alarmu** (TdP + Hi). Suma odjęcia temperatury punktu rosy (TdP) oraz dolnej wartości szybkiego pomiaru (Lo) stanowi **dolną wartość graniczną alarmu** (TdP - Lo).

Jeśli temperatura powierzchniowa spada poniżej górnej wartości granicznej alarmu (TdP + Hi), wyzwolony zostaje alarm akustyczny (brzęczyk) oraz optyczny (miganie lasera). Intensywność jego wzrasta proporcjonalnie do zbliżania się do dolnej wartości granicznej alarmu.

Im bardziej spada temperatura powierzchniowa, tym wyższa jest częstotliwość brzęczyka i lasera. Najwyższa częstotliwość towarzyszy osiągnięciu dolnej wartości granicznej alarmu (TdP - Lo).

Przykład: Aktualna temperatura punktu rosy (TdP) wynosi +2 °C. Górna wartość szybkiego pomiaru (Hi) zostaje zdefiniowana jako 5 °C i dolna (Lo) jako 5 °C. Alarm wyzwalany jest wówczas przy temperaturze +7 °C (TdP + Hi) i osiąga swą największą intensywność przy -3 °C (TdP-Lo).



6.2 Zakresy konfiguracyjne

CFG: Tryb CFG służy do zdefiniowania górnej (Hi) i dolnej (Lo) wartości szybkiego pomiaru.

Wybór tego punktu menu jest możliwy tylko, gdy tryb DP jest aktywny. Zakres wartości dla Hi i Lo mieści się pomiędzy 0,0 a 9,9. Jednostki (°C lub °F) aktualnych ustawień temperatury trybu DP obowiązują również dla wartości Hi i Lo.

Minimalna różnica pomiędzy Hi a Lo winna wynosić 1,0.

Wartości Hi (górny odczyt wyświetlacza) i Lo (dolny odczyt wyświetlacza) podawane są jedna po drugiej a następnie zatwierdzane.

Unit 1: Poprzez Unit 1 dokonywany jest wybór jednostki temperatury. Do wyboru są °C i °F.

Wyboru dokonuje się za pośrednictwem ↑ i ↓; zatwierdzenie następuje poprzez →.

Unit 2: Wybór tego punktu menu jest możliwy tylko, gdy tryb TH jest aktywny. W Unit 2 wybierana jest jednostka absolutnej wilgotności powietrza (g/m^3), względna wilgotność powietrza (% r.H.) lub temperatura punktu rosy (dp °C, dp °F). Fabryczne ustawienie to % r.H.

Wyboru dokonuje się za pośrednictwem ↑ i ↓; zatwierdzenie następuje poprzez →.

Kalibracja jednopunktowa temperatury i względnej wilgotności

CAL umożliwia przeprowadzenie kalibracji jednopunktowej odczytów czujnika temperatury (CAL 1) i względnej wilgotności (CAL 2).

Wszystkie czujniki są fabrycznie wstępnie skalibrowane oraz posiadają odpowiednią charakterystykę wykreślną kalibracji fabrycznej.

Podczas kalibracji jednopunktowej, poprzez podanie wartości równoważącej (Offset), następuje całkowite przesunięcie krzywych kalibracji, obowiązujące w całym zakresie pomiarowym. Podawana wartość Offset jest wartością, o którą przesuwa się krzywa kalibracji.



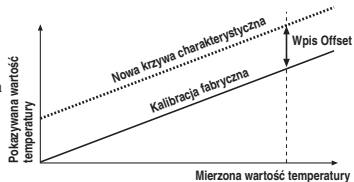
CAL 1: CAL 1 (kalibracja jednopunktowa) ustawia wartość Offset dla czujnika 1 (temperatura). Offset pokazywany jest na dolnym odczycie wyświetlacza. Maksymalne wartości ustawienia to $\pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ lub $\pm 10\text{ }^{\circ}\text{F}$.

Wyboru dokonuje się za pośrednictwem \uparrow i \downarrow ; zatwierdzenie następuje poprzez \rightarrow .

Poprzez ustawienie parametru Offset na zero otrzymuje się ustawienia fabryczne.

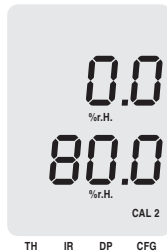
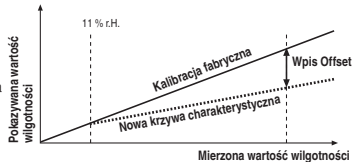
CAL 1

Krzywa charakterystyczna przesunięta



CAL 2

Krzywa charakterystyczna obrócona



CAL 2: CAL 2 (kalibracja jednopunktowa) ustawia wartość Offset dla czujnika 2 (względna wilgotność). Offset obraca krzywą charakterystyczną o dolny punkt równoważący (11 % r.H.). Punkt równoważący winien znajdować się w zakresie od 30 % do 95 % r.H. Offset zostanie pokazany na górnym wyświetlaczu. Maksymalna ustawialna wartość to ± 10 % r.H. **Wybór CAL 2 jest możliwy tylko w połączeniu z jednostką % r.H., oraz przy minimalnej wilgotności powietrza 30 % r.H.**

Wyboru dokonuje się za pośrednictwem \uparrow i \downarrow ; zatwierdzenie następuje poprzez \rightarrow .

Poprzez ustawienie parametru Offset na zero otrzymuje się ustawienia fabryczne.

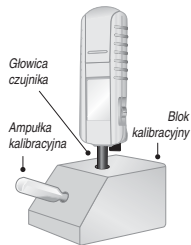
7. Kalibracja

Kalibracja czujnika klimatu jest wymagana w rzadkich przypadkach. Jeśli wymagana jest wysoka dokładność pomiarowa, zaleca się przeprowadzenie raz w roku kalibracji jednopunktowej czujnika.

Z zasady można ją przeprowadzić we własnym zakresie, jednakże nie jest to zalecane, gdyż najczęściej użytkownik nie jest posiadaniem profesjonalnych wartości względnych.

Z tego też względu należy korzystać z kalibracji atestowanej zgodnie z DKD i ISO. Bliższych informacji udzieli Państwa punkt sprzedaży.

Kalibracja jednopunktowa (r.H) przy użyciu bloku kalibracyjnego i ampułki:



Sprawdzić, czy blok kalibracyjny nie jest zanieczyszczony ciałami obcymi lub pozostałościami z poprzedniej kalibracji. Jeśli jest, należy oczyścić blok.

Do kalibracji dostępne są trzy różne płyny kalibracyjne dla wartości wilgotności 35%, 50% i 80%. Do standardowej kalibracji należy używać tylko płynu kalibracyjnego 50%.

Należy koniecznie przestrzegać załączonych do ampułki kalibracyjnej danych i wartości kontrolnych.

Należy rozbić główkę ampułki kalibracyjnej. Należy wziąć blok kalibracyjny do ręki w ten sposób, by było możliwe wsunięcie ampułki od dołu. Następnie należy ustawić blok kalibracyjny na płaskiej powierzchni i upewnić się, że płyn kalibracyjny dopływa do bloku. Ostrożnie włożyć główkę czujnika przyrządu pomiarowego do oporu w blok kalibracyjny.

Odczekać dwie godziny (czas równoważący), aż do dokonania kompensacji, według procedury "CAL", dotyczącej kalibracji jednopunktowej.

Po zakończeniu należy wyjąć główkę czujnika z bloku kalibracyjnego. Wyrzucić ampułkę i oczyścić blok wodą destylowaną.

Ważne: Ampułkę kalibracyjną należy używać tylko raz. Podczas czasu równoważenia temperatura nie powinna ulec zmianie. Należy kalibrować w temperaturze pokojowej od 20 do 21 °C. Kalibrację winien przeprowadzać tylko przeszkolony personel, w posiadaniu odpowiednich wartości względnych.

8. Wskazówki dotyczące konserwacji i eksploatacji

Wymiana baterii

Jeśli na wyświetlaczu pojawi się odczyt **BAT**, pozostaje jeszcze kilka godzin żywotności baterii, zależnie od trybu eksploatacji przyrządu.

Należy otworzyć pokrywę baterii znajdującą się z przodu przyrządu.

Wyjąć zużyte baterie i wymienić je na nowe. Należy wyłącznie używać baterii typu: 9V E-Block (PP3). **Nie należy używać baterii akumulatorów wielokrotnego ładowania!**

Przy wkładaniu należy zwrócić uwagę na poprawne ustawienie biegunów. Należy używać wyłącznie baterii wysokiej jakości.

Konserwacja

W razie konieczności, czyścić przyrząd przy użyciu wilgotnej ściereczki. Nie stosować żadnych środków czyszczących, lecz tylko czystą wodę w celu zwilżenia ściereczki.

Zmiana lokalizacji

Szczególnie podczas przenoszenia przyrządu z zimnych do ciepłych warunków otoczenia, np. w wypadku umieszczenia przyrządu w ogrzewanym pomieszczeniu po nocy w samochodzie, dochodzi, w zależności od wilgotności pomieszczenia, do tworzenia się skroplin na płytce przewodzącej.

Ten efekt fizyczny, niemożliwy do wyeliminowania konstrukcyjnie w

żadnym przyrządzie pomiaru, prowadzi do niepoprawnego odczytu mierzonych wartości. Z tego też względu wyświetlacz nie pokazuje wówczas żadnych wartości pomiaru. Należy odczekać w takich przypadkach ok. minuty, aż nastąpi „aklimatyzacja” przyrządu, zanim rozpoczęty zostanie pomiar.

| Warunki otoczenia | Przechowywanie | Eksploatacja |
|---|-------------------|---|
| Dopuszczalna temperatura | -30 °C ... +60 °C | 0 °C ... +50 °C |
| Dopuszczalna wilgotność | 95 % r.H. | < 95 % r.H., < 20 g/m ³ (obowiązuje mniejsza wartość) |
| Dopuszczalna wysokość nad punktem zerowym poziomu odniesienia | 5.000 m | 5.000 m |

9. Wskazówki dotyczące stopnia emisji

Stopień emisji to wartość stosowana do opisu charakterystyki promieniowania energetycznego danego materiału.

Im wyższa, tym większa jest zdolność materiału do emisji promieniowania. Wiele materiałów organicznych oraz powierzchni posiada stopień emisji ok. 0,95.

Metalowe powierzchnie oraz świecące materiały posiadają niewielki stopień emisji. Z tego też względu dostarczają niedokładnych wartości pomiarowych.

Należy o tym pamiętać podczas użytkowania przyrządu pomiarowego.

W celu kompensacji, można przykryć powierzchnie świecących części przy użyciu taśmy klejącej lub czarnej farby matowej. Przyrząd nie dokonuje pomiaru poprzez przezroczyste powierzchnie takie jak np. szkło. Zamiast tego wyświetla on temperaturę powierzchniową szkła.

Lista stopnia emisji różnych materiałów dla zakresu 0 - 200 °C

| | |
|------------------------|--------------|
| Asfalt | 0,90 do 0,95 |
| Azbest | 0,95 |
| Beton | 0,95 |
| Bitum | 0,98 do 1,00 |
| Cegła (szorstka) | 0,90 do 0,95 |
| Cement | 0,90 do 0,95 |
| Ceramika | 0,90 do 0,95 |
| Drewno | 0,90 do 0,95 |

| | |
|--|--------------|
| Emalia olejna, czarna | 0,95 |
| Farba (niemetaliczna) | 0,95 |
| Gips | 0,90 do 0,95 |
| Glina | 0,95 |
| Lakier do grzejnika | 0,95 |
| Marmur | 0,90 do 0,95 |
| Materiały włókiennicze (niemetaliczne) | 0,95 |
| Papa dachowa | 0,95 |
| Szkło | 0,85 do 0,90 |
| Tapety (niemetaliczne) | 0,95 |
| Tworzywa sztuczne | 0,90 |
| Tynk | 0,90 do 0,95 |
| Wapień | 0,95 |
| Woda | 0,93 |
| Ziemia | 0,95 |

10. Dane techniczne

| | |
|-----------------------------|---|
| Temperatura powietrza | °C / °F |
| Zasada pomiaru | NTC |
| Zakres pomiaru | - 20 do 50 °C |
| Rozdzielczość | 0,1 °C |
| Dokładność .. | ± 0,4 °C przy 0 do 40 °C, w przeciwnym razie ± 0,7 °C |
| Wilgotność powietrza | r.H. %, g/m ³ |
| Zasada pomiaru | pojemnościowa |
| Zakres pomiaru | 5 do 95 % r.H. |
| Rozdzielczość | 0,1 % r.H. |
| Dokładność | ± 3 % r.H. |

| | |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| Temperatura powierzchniowa | °C / °F |
| Zasada pomiaru | Reaktor termiczny |
| Zakres pomiaru | -20 do 60 °C |
| Optyka pomiaru | 8:1 |
| Wielkość zasięgu pomiaru | 20 mm |
| Rozdzielczość | 0,1 °C |
| Dokładność | ± 2 °C |
| Stopień emisji | 0,95 (ustawiony na stałe) |
| Żywotność | ok. 150 h (w trybie IR/DP ok. 10 h) |
| Wymiary | 175 x 48 x 39 mm |
| Ciężar własny (bez baterii) | ok. 100 g |

11. Akcesoria (dostępne opcjonalnie)

Nawilżenie bloku kalibracyjnego ZB 911 9004

Ampułki kalibracyjne do bloku ZB 911 9005

(dostarczane do wilgotności 35,50 i 80%)

Filtr wewnętrzny ze stali szlachetnej* ZB 911 9003

** **Zalecenie dotyczące filtra:** Ze względu na to, że podczas praktycznego użytkowania przyrządu, często ma miejsce zapylenie i zanieczyszczenie otoczenia, mogące prowadzić do nieprawidłowości pomiaru oraz skrócenia żywotności czujnika, przyrząd pomiarowy został wyposażony seryjnie w siatkowy filtr metalowy! W przypadku zwiększonego zanieczyszczenia otoczenia, należy stosować opcjonalnie wewnętrzny filtr ze stali szlachetnej, dostępny jako wymienny kapturek ochronny.*

Содержание

| | |
|--|--------|
| 1. Прочитать перед вводом в эксплуатацию | D - 02 |
| 2. Общее | D - 04 |
| 3. Дисплей | D - 05 |
| 4. Управление | D - 05 |
| 5. Верхнее меню | D - 07 |
| 6. Нижнее меню | D - 08 |
| 6.1 Режимы работы | D - 09 |
| 6.2 Области конфигурации | D - 13 |
| 7. Калибровка | D - 16 |
| 8. Указания по обслуживанию и эксплуатации . . . | D - 18 |

| | |
|---|--------|
| 9. Указания по коэффициенту излучения | D - 19 |
| 10. Техническая характеристика | D - 21 |
| 11. Дополнительное оборудование | D - 22 |

Эта версия руководства заменяет все предыдущие. Без нашего письменного согласия запрещается воспроизводить данную документацию в какой-либо форме, а также обрабатывать, размножать и распространять с помощью электронных средств обработки информации. Возможно внесение технических изменений. Все права сохранены. Наименования продуктов приведены без предоставления гарантии дальнейшего свободного использования, в соответствии с написанием, которое применяется производителем. Встречающиеся в тексте наименования продуктов являются зарегистрированными торговыми марками со всеми вытекающими из этого последствиями. В интересах непрерывного совершенствования продукта возможно изменение его конструкции, а также формы и цветового оформления. Комплект поставки может отличаться от представленного на изображениях. Данное руководство было составлено с требуемой тщательностью. Мы не несем ответственности за возможные ошибки и упущения.

1. Прочитать перед вводом в эксплуатацию

Настоящий измерительный прибор изготовлен на современном техническом уровне. Устройство отвечает стандартам EN50082-2, EN61000-4-2, EN 61000-4-3, EN50081-2, EN 55011 и соответствует требованиям существующих европейских и национальных директив. Была подтверждена конформность, соответствующие объяснения и документы хранятся у изготовителя. Чтобы сохранить это состояние и обеспечить безопасную эксплуатацию, вам как пользователю следует соблюдать это руководство по эксплуатации!

- *Перед использованием устройства нужно внимательно прочитать руководство по эксплуатации и точно его придерживаться.*

- *Никогда не проводите измерения на деталях, находящихся под напряжением.*
- *Придерживайтесь диапазонов измерения измерительных элементов (перегрев может вызвать разрушение прибора).*
- *Проведите балансировку температуры и влажности в необходимом соотношении.*
- *При перемене среды устройству необходимо несколько минут для адаптации.*

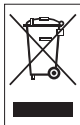


Предписанное использование

- *Измерительное устройство можно использовать только в пределах указанных технических характеристик.*

- Измерительное устройство можно применять в условиях и целях, для которых оно было сконструировано.

- Безопасность в работе при модификациях и перенастройках не гарантируется.



Электронные приборы не являются бытовым мусором и в пределах Европейского Союза должны правильно утилизироваться – согласно директиве 2002/96/ЕС ЕВРОПЕЙСКОГО ПАРЛАМЕНТА И СОВЕТА от 27 января 2003 года

о старых электро- и электронных приборах. По окончании эксплуатации прибора утилизируйте его в соответствии с действующими нормами.



Предупреждающие указания для лазера!

Это устройство оборудовано лазером класса 2. Никогда не направляйте луч лазера прямо через рефлектирующие поверхности на глаз.



Лазерное излучение может нанести глазу непоправимый вред. При измерениях вблизи людей луч лазера нужно деактивировать.

2. Общее

С этим измерительным устройством с ручным управлением вы располагаете в зависимости от режима применения термогидрометром, лазерным пирометром или их комбинацией.

Измерительное устройство может использоваться в трех разных рабочих режимах.

В **режиме TH** измерительное устройство предлагает вам все функции электронного термогидрометра.

В **режиме IR** вы можете применять измерительное устройство в качестве лазерного пирометра при измерении температур поверхности с маркировкой места измерения.

В **режиме DP** измерительное устройство объединяет функции термогидрометра с функциями пирометра и показывает одновременно точку росы и температуру поверхности.

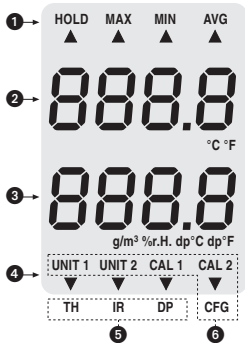
Как только температура поверхности располагается ниже точки росы, измерительное устройство извещает пользователя оптическим лазерным сигналом и звуковым сигналом.

С помощью этой сигнальной функции можно быстро обследовать поверхности и установить слабые места!

Пороги сигналов при этом устанавливаются индивидуально.

3. Дисплей

- 1 Верхнее меню
- 2 Верхнее показание дисплея
- 3 Нижнее показание дисплея
- 4 Нижнее меню
- 5 Режимы работы
- 6 Виды конфигурации



4. Управление



В отличие от обычных измерительных устройств с ручным управлением, это измерительное устройство имеет не клавишную панель, а так называемое «**цевочное колесо**» с левой стороны устройства.

Колесо допускает поворот на 15° вверх и вниз и в центральном положении может быть нажимаемым.

С помощью этих трех положений управления можно проводить все настройки для эксплуатации и для конфигурации устройства.

Три позиции управления цевочного колеса:



Положение в центре

Символ в следующем тексте: →



Прокрутка вверх

Символ в следующем тексте: ↑



Прокрутка вниз

Символ в следующем тексте: ↓

Инструкции по выбору верхнего и нижнего меню, а также по выбору режима работы и конфигурации устройства вы найдете в соответствующих разделах.

Включение и выключение устройства



Для включения нажмите центральное положение → цевочного колеса.



Для выключения нажимайте на протяжении около 2 секунд центральное положение → цевочного колеса.

Автоматическое выключение по истечении 3 минут.

5. Верхнее меню

В верхнем меню в зависимости от выбранного режима работы можно выбирать стандартные функции: **HOLD**, **MAX**, **MIN**, **AVG**.

Hold: Hold «замораживает» результат измерения.

MAX: MAX показывает максимальное значение в активный период времени.

MIN: MIN показывает минимальное значение в активный период времени.

AVG: AVG показывает среднее арифметическое в активный период времени.

В верхнее меню вы переходите с помощью **↑**, мигает первая выбираемая функция.

К следующей выбираемой функции вы переходите с помощью повторного ввода **↑**. Функции выбираются по очереди только в одном направлении. Если вы перепрыгнули функцию, которую хотели выбрать, вводите **↑** до тех пор, пока не начнет мигать функция вашего выбора.

Для выбора желаемой, в данное время мигающей функции, подтвердите с помощью **→**. Подтвержденная функция статично отображается на дисплее.

Если вы не хотите выбирать функции и выходите из меню, введите **↓**. Если ввод не осуществляется, по истечении 20 секунд меню автоматически закрывается.

Для деактивации выбранной функции введите **→**.

6. Нижнее меню

В нижнем меню можно выбрать три режима работы: **TH** (термогидрометр), **IR** (пирометр) и **DP** (сигнализатор точки росы), а также диапазоны конфигурации **CFG, Unit 1, Unit 2, CAL 1, CAL 2**.

В нижнее меню вы переходите с помощью **↓**, мигает первая выбираемая функция.

К следующей выбираемой функции меню вы переходите с помощью повторного ввода **↓**. Функции меню выбираются по очереди только в одном направлении.

Если вы перепрыгнули функцию меню, которую хотели выбрать, вводите **↓** до тех пор, пока не начнет мигать функция Вашего выбора.

Выбор желаемой, в данное время мигающей функции меню подтвердите с помощью **→**.

Если вы не хотите выбирать функции меню и выходите из нижнего меню, введите **↑**.

Если ввод не осуществляется, по истечении 20 секунд меню автоматически закрывается.

6.1 Режимы работы



ТН: С помощью выбора рабочего режима ТН устройство переводится в режим работы **термогидрометра**.

В верхней части дисплея в этом режиме отображается температура, а в нижней части — влажность воздуха.

Единица измерения для температуры (°C, °F) настраивается в этом рабочем режиме в диапазоне конфигурации **Unit 1**. Заводская установка выполнена в °C. Величины вычислений для влажности воздуха (% р.Н., g/m³, dp °C, dp °F) устанавливаются в области конфигурации **Unit 2**. Заводская установка выполнена в % р.Н.

Корректировку смещения значений температуры и влажности можно проводить в областях конфигурации **CAL 1** и **CAL 2**.



IR: С помощью выбора рабочего режима IR устройство переводится в режим работы пирометра. В этом режиме можно

проводить бесконтактное измерение температуры поверхностей. **Данное устройство разработано исключительно для пирометрических измерений поверхностей в помещениях.**

В верхней части дисплея в этом режиме отображается температура поверхности. В нижней части дисплея отображается соответствующее

HOLD-, MAX-, MIN- или AVG-значение, если в верхнем меню была выбрана одна из этих функций.

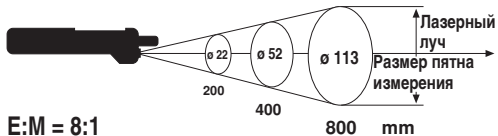
Единица измерения для температуры поверхности ($^{\circ}\text{C}$, $^{\circ}\text{F}$) в этом режиме устанавливается в диапазоне конфигурации **Unit 1**.
Заводская установка выполнена в $^{\circ}\text{C}$.

Корректировку смещения значений температуры можно произвести в диапазоне конфигурации **CAL 1**.

Как только был выбран режим IR, для маркировки места измерения включается лазерное излучение. Лазер освещает на протяжении максимально 2 минут и в этом рабочем режиме в любое время может быть активирован с помощью \rightarrow на следующие 2 минуты.

Расстояние и размер пятна измерения (E:M)

Для получения точных результатов измерения объект измерения должен быть больше пятна измерения. Установленная температура является средней температурой измеряемой поверхности. Чем меньше объект измерения, тем короче должно быть расстояние к устройству. Точный размер пятна измерения изображен на диаграмме. Для точных измерений объект измерения должен быть по крайней мере в два раза больше пятна измерения.





DP (DP = DewPoint = точка росы): С помощью выбора рабочего режима DP устройство переводится в режим работы **сигнализатора точки росы**.

Рабочий режим DP дает возможность одновременно отображать температуру поверхности (например, стена), а также температуру точки росы, и служит для нахождения критических поверхностей, на которых может происходить образование конденсата при понижении точки росы.

Точкой росы называется температура, когда воздух насыщается водяным паром. При достижении или понижении этой температуры образовывается конденсат, например, на холодных поверхностях стен.

В верхней части дисплея в этом режиме отображается температура поверхности, а в нижней части дисплея — точка росы (TdP) соответствующего климатического окружения. **В режиме работы DP в верхнем меню функции неактивны!**

В диапазоне конфигурации **Unit 1** единица измерения (°C, °F) для двух температур устанавливается идентично. Заводская установка выполнена в °C. В выбранной единице отображается как температура поверхности, так и точка росы (TdP).

Как только был выбран режим DP, для маркировки места измерения включается лазерное излучение. Лазер освещает на протяжении максимально 2 минут и в этом рабочем режиме в любое время может быть активирован с помощью → на следующие 2 минуты.

Использование функции сигнала

В рабочем режиме DP функция сигнала активизируется автоматически. Срабатывание и интенсивность сигнала определяются **верхним** и **нижним пределом сигнала** соответственно.

Эти два предела сигнала вычисляются каждый раз из измеренной точки росы (TdP) и из пороговых значений, установленных индивидуально в области конфигурации **CFG**, **верхнего порога** (Hi) и **нижнего порога** (Lo).

Сумма сочетания точки росы (TdP) и верхнего порога (Hi) составляет **верхний предел сигнала** (TdP + Hi). Сумма вычитания точки росы (TdP) и нижнего порога (Hi) составляет **нижний предел сигнала** (TdP - Lo).

Если температура поверхности опускается ниже верхнего порога сигнала (TdP + Hi), вызывается акустический сигнал (зумер) и оптический сигнал (лазер мигает), увеличивающиеся в своей интенсивности пропорционально приближению к нижнему порогу сигнала.

Чем больше понижается температура поверхности, тем быстрее увеличивается частота повторений зумера и лазера. Максимальная частота повторений вызывается при достижении нижнего порога сигнала (TdP - Lo).

Пример. Актуальная точка росы (TdP) составляет +2 °C. Вы определяете верхний порог (Hi) с 5 °C и нижний порог (Lo) с 5 °C. Сигнал начинается тогда при +7 °C (TdP + Hi) и достигает наибольшей интенсивности при -3 °C (TdP-Lo).



6.2 Области конфигурации

CFG: В режиме CFG можно вводить значения для верхнего порога (Hi) и нижнего порога (Lo).

Выбор этой функции меню возможен лишь тогда, когда активирован режим DP. Диапазон значений для Hi и Lo располагается от 0,0 до 9,9. Единицы измерения (°C или °F) перенимаются от

актуальной настройки температуры, выбранной для режима DP.

Минимальная разность между Hi и Lo должна составлять 1,0.

Значения для Hi (верхнее значение дисплея) и Lo (нижнее значение дисплея) вводятся поочередно и подтверждаются.

Unit 1: С помощью Unit 1 выбирается единица измерения температуры. Для выбора есть °C и °F.

Выбирать можно с помощью ↑ и ↓, подтвердить с помощью →.

Unit 2: Выбор этой функции меню возможен лишь тогда, когда активирован режим TH. С помощью Unit 2 выбирается единица измерения I для абсолютной влажности воздуха (g/m³), относительной влажности воздуха (% r.H.) или точки росы (dp°C, dp°F). Заводская установка выполнена в % r.H.

Выбирать можно с помощью ↑ и ↓, подтвердить с помощью →.

Одноточечная калибровка температуры и относительной влажности

С помощью **CAL** можно проводить одноточечную калибровку для показаний сенсоров температуры (CAL 1) и относительной влажности (CAL 2).

Над всеми сенсорами была проведена заводская калибровка и они обладают соответствующими графическими характеристиками заводской калибровки.

При одноточечной калибровке при вводе сравнивающего значения (Offset) проводится глобальное смещение кривой калибровки, которое действует в общем диапазоне измерения. Вводимое смещение есть значением, на которое смещается кривая калибровки.



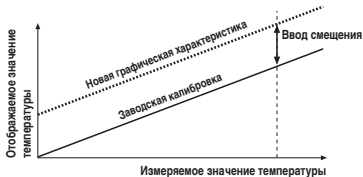
CAL 1: С помощью CAL 1 (одноточечная калибровка) устанавливают смещение для сенсора 1 (температура). Смещение отображается в нижней части дисплея. Максимально допускаемые настройки ± 10 °C или ± 10 °F.

Выбирать можно с помощью **↑** и **↓**, подтверждать с помощью **→**.

Заводские установки получают при установке смещения на 0.0.

CAL 1

Графическая характеристика смещается



CAL 2

Графическая характеристика поворачивается



CAL 2: С помощью CAL 2 (одноточечная калибровка) устанавливают смещение для сенсора 2 (относительная влажность). Смещение поворачивает графическую характеристику вокруг нижней выравнивающей точки (11 % r.H.). Выравнивающая точка должна находиться в диапазоне от 30 % до 95 %. Смещение отображается в верхней части дисплея. Максимально допускается настраивать ± 10 % r.H. **CAL 2 можно выбрать лишь в сочетании с единицей измерения % r.H. и при преобладающей влажности воздуха как минимум 30 % r.H.**

Выбирать можно с помощью \uparrow и \downarrow , подтвердить с помощью \rightarrow .
Заводские установки получают при установке смещения на 0.0.

7. Калибровка

Калибровка климатических сенсоров необходима лишь в отдельных случаях. Если необходима высокая точность, мы рекомендуем проводить раз в год одноточечную калибровку сенсора.

Одноточечную калибровку можно проводить самостоятельно, что нежелательно без именем профессиональных опорных значений.

Используйте вместо этого возможность сертифицированной калибровки в соответствии с DKD und ISO. Подробную информацию вы получите у вашего поставщика.

Одноточечная калибровка (r.H.) с блоком калибровки и ампулой калибровки:



Проверьте блок калибровки на наличие инородных тел или остатков от предыдущих калибровок и в этом случае очистите блок.

Для калибровки в распоряжении имеются три различные калибровочные 35 %-, 50 %- и 80 %-ные жидкости. Для стандартной калибровки следует использовать только 50 %-ную калибровочную жидкость.

Пожалуйста, непременно соблюдайте данные и контрольные значения, указанные в приложении к соответствующей ампуле калибровки.

Отломите головку ампулы калибровки. Возьмите в руку блок калибровки таким образом, чтобы иметь возможность вставить ампулу калибровки снизу. Поставьте блок калибровки на ровную поверхность и удостоверьтесь, что калибровочная жидкость течет в блоке калибровки. Теперь осторожно ставьте в блок калибровки до упора головку сенсора измерительного устройства.

Подождите два часа (время балансировки), пока будете проводить уравнивание для одноточечной калибровки согласно принципу, описанному в «CAL».

Удалите головку сенсора из блока калибровки. Удалите ампулу и очистьте блок калибровки дистиллированной водой.

Важно! Используйте ампулы калибровки только один раз. Во время выравнивания температура не должна изменяться. Калибровать только при комнатной температуре от 20 до 21 °C. Калибровку может проводить обученный персонал и только с опорными значениями.

8. Указания по обслуживанию и эксплуатации

Замена батареи

Если на дисплее отображается ВАТ, то рабочий период – в зависимости от режима эксплуатации – будет продолжаться несколько часов.

Откройте крышку батареи на передней части устройства.

Удалите старую батарею и замените ее новой. Используйте батареи исключительно такого типа: 9V E-Block (PP3). **Не используйте аккумуляторы!**

Следите при установке батареи за корректной полярностью и используйте исключительно высококачественные батареи.

Уход

Очистьте устройство по необходимости влажной тряпкой. Не используйте моющих средств, только чистую воду для увлажнения тряпки.

Переезд

Особенно при изменении холодных и теплых окружающих условий, например, при перемещении в отапливаемое помещение после хранения в автомобиле ночью, появляется – в зависимости от влажности комнатного воздуха – конденсат на проводниковой плате.

Этот физический эффект, который с точки зрения конструкции измерительного устройства нельзя предотвратить, приводит к

неправильным показаниям измерений. Поэтому дисплей в этой ситуации не отображает показаний измерений. Пожалуйста, подождите около минуты, пока измерительное устройство «акклиматизируется», и тогда продолжайте процесс измерения.

| Окружающие условия | Склад | Завод |
|--|-----------------|--|
| Допустимая температура | -30 °C...+60 °C | 0 °C...+50 °C |
| Допустимая влажность | 95 % r.H. | < 95 % r.H., < 20 g/m ³ (действительно меньшее значение) |
| Допустимая высота над нормальным нулем | 5.000 m | 5.000 m |

9. Указания по коэффициенту излучения

Коэффициент излучения является значением, которое используется для описания характеристики излучения энергии.

Чем выше это значение, тем больше возможность материала излучать. Много органических материалов и поверхностей имеют коэффициент излучения припл. 0,95.

Металлические поверхности или сверкающие материалы имеют низшую степень эмиссии и тем самым искажают значения измерений.

Пожалуйста, следите за этим при использовании измерительного устройства.

Для компенсации поверхность сверкающих частей можно прикрыть липкой лентой или затемненной краской. Устройство не может

измерять через прозрачные поверхности, как, например, стекло.
Вместо этого оно измеряет температуру поверхности стекла.

Список коэффициентов излучения различных материалов для диапазона от 0 до 200 °С

| | |
|---------------|-----------------|
| Асбест | 0,95 |
| Асфальт | от 0,90 до 0,95 |
| Бетон | 0,95 |
| Битум | от 0,98 до 1,00 |
| Вода | 0,93 |
| Гипс | от 0,90 до 0,95 |
| Глина | 0,95 |
| Дерево | от 0,90 до 0,95 |
| Земля | 0,95 |

| | |
|----------------------------------|-----------------|
| Известняк | 0,95 |
| Керамика | от 0,90 до 0,95 |
| Кирпич (сырой) | от 0,90 до 0,95 |
| Краска (неметаллическая) | 0,95 |
| Кровельный толь | 0,95 |
| Лак для радиаторов | 0,95 |
| Мрамор | от 0,90 до 0,95 |
| Обои (неметаллические) | 0,95 |
| Пластмасса | 0,90 |
| Стекло | от 0,85 до 0,90 |
| Текстиль (неметаллический) | 0,95 |
| Цемент | от 0,90 до 0,95 |
| Штукатурка | от 0,90 до 0,95 |
| Эмалевый лак, черный | 0,95 |

10. Техническая характеристика

| | |
|-------------------------|--|
| Температура воздуха | °C / °F |
| Принцип измерения | NTC |
| Диапазон измерения | от -20 до 50 °C |
| Разрешающая способность | 0,1 °C |
| Точность | .. ± 0,4 °C при от 0 до 40 °C, в противном случае ± 0,7 °C |
| Влажность воздуха | р.Н. %, g/m ³ |
| Принцип измерения | ёмкостный |
| Диапазон измерения | от 5 до 95 % р.Н. |
| Разрешающая способность | 0,1 % р.Н. |
| Точность | ± 3 % р.Н. |

| | |
|--|--|
| Температура поверхности | °C / °F |
| Принцип измерения | Термостержень |
| Диапазон измерения | от -20 до 60 °C |
| Измерительная оптика | 8:1 |
| Размер пятна измерения мин. | 20 мм |
| Разрешающая способность | 0,1 °C |
| Точность | ± 2 °C |
| Коэффициент излучения | 0,95 (постоянная настройка) |
| Период выдерживания | около 150 ч (в режиме IR-/DP около 10 ч) |
| Габаритные размеры | 175 x 48 x 39 мм |
| Вес в порожнем состоянии (без батареи) | около 100 г |

11. Дополнительное оборудование (получаемое по выбору)

| | |
|--|-------------|
| Блок калибровки влажности | ZB 911 9004 |
| Ампулы калибровки для блока калибровки | ZB 911 9005 |
| (поставляются при 50 и 80 % влажности) | |
| Интерфильтр для высококачественной стали | ZB 911 9003 |

*** Инструкция к интерфильтру для высококачественной стали.** Так как в практическом применении происходит загрязнение, в том числе пылью, что может привести к фальсификации результатов измерения и сокращению долговечности сенсоров, измерительное устройство серийно оборудовано фильтром из металлической сетки. При высокой степени загрязнения используйте интерфильтр для высококачественной стали, получаемый дополнительно как сменный защитный колпачок.

