



|             |                                                                                        |        |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| <b>(D)</b>  | <b><i>Infrarot-Thermohygrometer</i></b><br>Bedienungsanleitung – Deutsch . . . . .     | A - 01 |
| <b>(GB)</b> | <b><i>Infrared thermohygrometer</i></b><br>Operating manual – English . . . . .        | B - 01 |
| <b>(F)</b>  | <b><i>Thermohygromètre infrarouge</i></b><br>Manuel d'utilisation – Français . . . . . | C - 01 |
| <b>(I)</b>  | <b><i>Termoigrometro ad infrarossi</i></b><br>Manuale d'uso – Italiano . . . . .       | D - 01 |
| <b>(NL)</b> | <b><i>Infrarood thermohygrometer</i></b><br>Gebruiksaanwijzing – Nederlands . . . . .  | E - 01 |

## **Inhaltsverzeichnis**

|                                        |               |
|----------------------------------------|---------------|
| <b>1. Vor der Inbetriebnahme lesen</b> | <b>A - 02</b> |
| <b>2. Allgemeines</b>                  | <b>A - 04</b> |
| <b>3. Das Display</b>                  | <b>A - 05</b> |
| <b>4. Bedienung</b>                    | <b>A - 05</b> |
| <b>5. Das obere Menü</b>               | <b>A - 07</b> |
| <b>6. Das untere Menü</b>              | <b>A - 08</b> |
| 6.1 Betriebsarten                      | A - 09        |
| 6.2 Konfigurationsbereiche             | A - 13        |
| <b>7. Kalibrierung</b>                 | <b>A - 16</b> |

|                                           |               |
|-------------------------------------------|---------------|
| <b>8. Hinweise zu Wartung und Betrieb</b> | <b>A - 18</b> |
| <b>9. Hinweise zum Emissionsgrad</b>      | <b>A - 19</b> |
| <b>10. Technische Daten</b>               | <b>A - 21</b> |
| <b>11. Zubehör</b>                        | <b>A - 22</b> |

Diese Veröffentlichung ersetzt alle vorhergehenden. Kein Teil dieser Veröffentlichung darf in irgendeiner Form ohne unsere schriftliche Genehmigung reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Technische Änderungen vorbehalten. Alle Rechte vorbehalten. Warennamen werden ohne Gewährleistung der freien Verwendbarkeit und im Wesentlichen der Schreibweise der Hersteller folgend benutzt. Die verwendeten Warennamen sind eingetragene und sollten als solche betrachtet werden. Konstruktionsveränderungen im Interesse einer laufenden Produktverbesserung sowie Form-/Farbveränderungen bleiben vorbehalten. Lieferumfang kann von den Produktabbildungen abweichen. Das vorliegende Dokument wurde mit der gebotenen Sorgfalt erarbeitet. Wir übernehmen keinerlei Haftung für Fehler oder Auslassungen.

## 1. Vor der Inbetriebnahme lesen

Das vorliegende Messgerät wurde nach dem heutigen Stand der Technik gebaut. Das Gerät entspricht den Standards EN50082-2, EN61000-4-2, EN 61000-4-3, EN50081-2, EN 55011 und erfüllt die Anforderungen der geltenden europäischen und nationalen Richtlinien. Die Konformität wurde nachgewiesen, die entsprechenden Erklärungen und Unterlagen sind beim Hersteller hinterlegt. Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, müssen Sie als Anwender diese Bedienungsanleitung beachten!

- *Vor der Verwendung des Gerätes ist diese Bedienungsanleitung aufmerksam zu lesen und in allen Punkten zu befolgen.*

- *Niemals an spannungsführenden Teilen messen.*
- *Messbereiche der Messwertaufnehmer beachten (Überhitzen kann zur Zerstörung führen).*
- *Temperatur- und Feuchteabgleich nur mit geeigneter Referenz durchführen.*
- *Bei Standortwechsel mit unterschiedlichem Klima benötigt das Gerät eine Angleichphase von mehreren Minuten.*



### **Bestimmungsgemäße Verwendung:**

- *Das Messgerät darf nur innerhalb der spezifizierten technischen Daten betrieben werden.*

- Das Messgerät darf nur unter den Bedingungen und für die Zwecke eingesetzt werden, für die es konstruiert wurde.
- Die Betriebssicherheit ist bei Modifizierung oder Umbauten nicht mehr gewährleistet.
-  Elektronische Geräte gehören nicht in den Hausmüll, sondern müssen in der Europäischen Union – gemäß Richtlinie 2002/96/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 27. Januar 2003 über Elektro- und Elektronik-Altgeräte – einer fachgerechten Entsorgung zugeführt werden. Bitte entsorgen Sie dieses Gerät am Ende seiner Verwendung entsprechend der geltenden gesetzlichen Bestimmungen.



### **Laser-Warnhinweis!**

Dieses Gerät ist mit einem Laser der Klasse 2 ausgestattet. Richten Sie den Laserstrahl nie direkt oder indirekt durch reflektierende Oberflächen auf das Auge.



Laserstrahlung kann irreparable Schäden am Auge hervorrufen. Bei Messungen in der Nähe von Menschen muss der Laserstrahl deaktiviert werden.

## 2. Allgemeines

Mit diesem Handmessgerät verfügen Sie je nach Anwendungsmodus über ein **Thermohygrometer**, ein **Laserpyrometer** oder eine Kombination aus beidem.

**Das Messgerät kann in drei unterschiedlichen Arbeitsmodi betrieben werden:**

Im **TH-Modus** bietet das Messgerät Ihnen alle Funktionen eines elektronischen Thermohygrometers.

Im **IR-Modus** können Sie das Messgerät als Laserpyrometer zur Oberflächentemperaturmessung mit Messort-Markierung einsetzen.

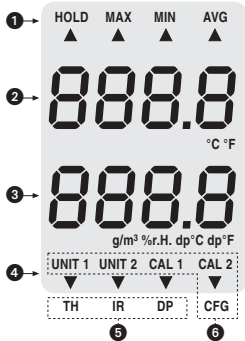
Im **DP-Modus** vereint das Messgerät die Funktionen eines Thermohygrometers mit denen eines Pyrometers und zeigt gleichzeitig Taupunkttemperatur und Oberflächentemperatur an.

Sobald die Oberflächentemperatur unterhalb der Taupunkttemperatur liegt, alarmiert das Messgerät den Anwender durch ein optisches Lasersignal und einen Alarmton.

**Durch diese Alarmfunktion lassen sich Oberflächen in kürzester Zeit untersuchen und Schwachstellen schnell detektieren!**  
Die Alarmschwellen sind dabei individuell konfigurierbar.

### 3. Das Display

- ❶ Oberes Menü
- ❷ Obere Displayanzeige
- ❸ Untere Displayanzeige
- ❹ Unteres Menü
- ❺ Betriebsarten (Modi)
- ❻ Konfigurationsarten



### 4. Bedienung



Im Gegensatz zu konventionellen Handmessgeräten besitzt das Messgerät kein Tastenfeld, sondern ein sogenanntes „**Daumen-Rad**“ auf der linken Seite des Gerätes.

Das Rad lässt eine 15° Drehbewegung nach unten und oben zu und kann in der Mittelstellung zusätzlich gedrückt werden.

Mit diesen drei Bedienungspositionen lassen sich alle Einstellungen zum Betrieb und zur Gerätekonfiguration vornehmen.

## **Die drei Bedienungs-Positionen des „Daumen-Rad“:**



### **Position mitte**

Symbol im  
weiteren Text: ➔



### **Drehbewegung nach oben**

Symbol im  
weiteren Text: ↑



### **Drehbewegung nach unten**

Symbol im  
weiteren Text: ↓

Anweisungen zur Anwahl des oberen und unteren Menüs sowie zur Auswahl der Betriebsart und Gerätekonfiguration finden Sie in den entsprechenden Kapiteln.

## **Einschalten und Ausschalten des Gerätes:**



Zum Einschalten drücken Sie kurz  
die Mittelposition ➔ des Daumenrads.



Zum Ausschalten drücken Sie ca. 2 Sekunden  
die Mittelposition ➔ des Daumenrads.

Automatische Abschaltfunktion nach 3 Minuten.

## 5. Das obere Menü

Im oberen Menü können je nach gewählter Betriebsart die Standard-Funktionen: **HOLD**, **MAX**, **MIN**, **AVG** gewählt werden.

**Hold:** Hold „friert“ den Messwert ein.

**MAX:** MAX stellt den maximalen Wert im aktiven Zeitraum dar.

**MIN:** MIN stellt den minimalen Wert im aktiven Zeitraum dar.

**AVG:** AVG stellt den arithmetischen Mittelwert im aktiven Zeitraum dar.

In das obere Menü gelangen Sie mit **↑**, die erste auswählbare Funktion blinkt.

Zur nächsten auswählbaren Funktion gelangen Sie durch erneute Ein-

gabe von **↑**. Die Funktionen sind nacheinander nur in einer Richtung auswählbar. Wenn Sie eine Funktion, die Sie auswählen wollten, übersprungen haben, geben Sie solange **↑** ein, bis die Funktion Ihrer Wahl wieder blinkt.

Zur Auswahl der gewünschten, nun blinkenden Funktion, bestätigen Sie mit **→**. Eine bestätigte Funktion wird statisch im Display angezeigt.

Möchten Sie keine Funktion auswählen und das obere Menü verlassen, dann geben Sie **↓** ein. Werden keine Eingaben getätigt, wird das Menü nach 20 Sekunden automatisch verlassen.

Um eine ausgewählte Funktion wieder zu deaktivieren, geben Sie **→** ein.

## 6. Das untere Menü

Im unteren Menü können die drei Betriebsmodi **TH** (Thermohygrometer), **IR** (Pyrometer) und **DP** (Taupunktalarmgeber) sowie die Konfigurationsbereiche **CFG**, **Unit 1**, **Unit 2**, **CAL 1**, **CAL 2** gewählt werden.

In das untere Menü gelangen Sie mit **↓**, der erste auswählbare Menüpunkt blinkt.

Zum nächsten auswählbaren Menüpunkt gelangen Sie durch erneute Eingabe von **↓**. Die Menüpunkte sind nacheinander nur in einer Richtung auswählbar.

Wenn Sie einen Menüpunkt, den Sie auswählen wollten, übersprungen haben, geben Sie solange **↓** ein, bis der Menüpunkt Ihrer Wahl wieder blinkt.

Zur Auswahl des gewünschten, nun blinkenden Menüpunktes, bestätigen Sie mit **→**.

Möchten Sie keinen Menüpunkt auswählen und das untere Menü verlassen, dann geben Sie **↑** ein.

Werden keine Eingaben getätigt, wird das Menü nach 20 Sekunden automatisch verlassen.

## 6.1 Betriebsarten



**TH:** Durch Auswahl des TH-Modus lässt sich das Gerät in der Betriebsart **Thermohygrometer** einsetzen.

In der oberen Displayanzeige wird in diesem Modus die Temperatur und in der unteren Displayanzeige die Luftfeuchte angezeigt.

Die Einheit für die Temperatur (°C, °F) wird in dieser Betriebsart im Konfigurationsbereich **Unit 1** eingestellt. Werksseitig ist °C voreingestellt. Die Rechengrößen für die Luftfeuchte (% r.H., g/m<sup>3</sup>, dp °C, dp °F) werden im Konfigurationsbereich **Unit 2** eingestellt. Werksseitig ist % r.H. voreingestellt.

Eine Offsetkorrektur von Temperatur- und Feuchtwerten kann in den Konfigurationsbereichen **CAL 1** und **CAL 2** vorgenommen werden.



**IR:** Durch Auswahl des IR-Modus lässt sich das Gerät in der Betriebsart **Pyrometer** einsetzen. In diesem Modus kann die berührungslose Messung der Temperatur von

Oberflächen durchgeführt werden. **Das Gerät wurde ausschließlich für pyrometrische Oberflächentemperaturmessungen in Innenräumen konzipiert.**

In der oberen Displayanzeige wird in diesem Modus die Oberflächentemperatur angezeigt. In der unteren Displayanzeige wird der ent-

sprechende HOLD-, MAX-, MIN- oder AVG-Wert angezeigt, falls eine dieser Funktionen im oberen Menü ausgewählt wurde.

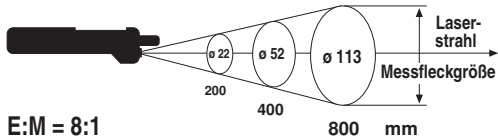
Die Einheit für die Oberflächentemperatur (°C, °F) wird in dieser Betriebsart im Konfigurationsbereich **Unit 1** eingestellt. Werksseitig ist °C voreingestellt.

Eine Offsetkorrektur der Temperaturwerte kann im Konfigurationsbereich **CAL 1** vorgenommen werden.

Sobald der IR-Modus ausgewählt wurde, schaltet sich zur Messort-Markierung das Laserlicht ein. Der Laser leuchtet für maximal 2 Minuten und kann in dieser Betriebsart jederzeit über ein → für jeweils weitere 2 Minuten aktiviert werden.

## Entfernung und Messfleckgröße (E:M)

Um genaue Messergebnisse zu erzielen, muss das Messobjekt größer als der Messfleck des Gerätes sein. Die ermittelte Temperatur ist die Durchschnittstemperatur der gemessenen Fläche. Je kleiner das Messobjekt ist, desto kürzer muss die Entfernung zum Gerät sein. Die genaue Messfleckgröße können Sie dem Schaubild entnehmen. Für genaue Messungen sollte das Messobjekt wenigstens doppelt so groß wie der Messfleck sein.





**DP** (DP = DewPoint = Taupunkt):  
Durch Auswahl des DP-Modus lässt sich das Gerät in der Betriebsart **Taupunktalarmgeber** einsetzen.

Der DP-Modus ermöglicht die gleichzeitige Anzeige von Oberflächentemperatur (z. B. Wand) sowie Taupunkttemperatur und dient zum Aufspüren von kritischen Oberflächen, an denen Kondenswasserbildung durch Taupunktunterschreitung stattfinden kann.

Die Taupunkttemperatur ist jene Temperatur, bei der die Luft mit Wasserdampf gesättigt ist. Bei Erreichen bzw. Unterschreiten dieser Temperatur, zum Beispiel an kalten Wandoberflächen, kommt es zu Kondensatbildung.

In der oberen Displayanzeige wird in diesem Modus die Oberflächentemperatur und in der unteren Displayanzeige die Taupunkttemperatur (TdP) des jeweiligen Umgebungsklima angezeigt. **Im DP-Modus ist keine Funktion aus dem oberen Menü anwählbar!**

Im Konfigurationsbereich **Unit 1** wird die anzuzeigende Einheit (°C, °F) für beide Temperaturen identisch eingestellt. Werksseitig ist °C voreingestellt. Sowohl Oberflächentemperatur als auch die Taupunkttemperatur (TdP) werden in der ausgewählten Einheit dargestellt.

Sobald der DP-Modus ausgewählt wurde, schaltet sich zur Messort-Markierung das Laserlicht ein. Der Laser leuchtet für maximal 2 Minuten und kann in dieser Betriebsart jederzeit über ein ➔ für jeweils weitere 2 Minuten aktiviert werden.

## Verwendung der Alarmfunktion

Im DP-Modus ist die Alarmfunktion automatisch aktiv. Die Alarmauslösung und Alarminintensität wird bestimmt durch den **oberen Alarmgrenzwert** und den **unteren Alarmgrenzwert**.

Diese beiden Alarmgrenzwerte errechnen sich jeweils aus der gemessenen Taupunkttemperatur (TdP) und den individuell im Konfigurationsbereich **CFG** definierten Schwellwerten, dem **oberen Schwellwert** (Hi) und dem **unteren Schwellwert** (Lo).

Die Additionssumme aus Taupunkttemperatur (TdP) und oberem Schwellwert (Hi) bildet den **oberen Alarmgrenzwert** ( $TdP + Hi$ ). Die Subtraktionssumme aus Taupunkttemperatur (TdP) und unterem Schwellwert (Lo) bildet den **unteren Alarmgrenzwert** ( $TdP - Lo$ ).

Sinkt die Oberflächentemperatur unter den oberen Alarmgrenzwert ( $TdP + Hi$ ), wird ein akustischer Alarm (Summer) und optischer Alarm (Laser blinkt) ausgelöst und proportional zur Annäherung an den unteren Alarmgrenzwert in seiner Intensivität gesteigert.

Je weiter die Oberflächentemperatur sinkt, desto schneller steigt die Wiederholfrequenz des Summers und des Lasers. Die maximale Wiederholfrequenz wird bei Erreichen des unteren Alarmgrenzwertes ( $TdP - Lo$ ) ausgelöst.

**Beispiel:** Die aktuelle Taupunkttemperatur (TdP) beträgt  $+2\text{ °C}$ . Sie definieren den oberen Schwellwert (Hi) mit  $5\text{ °C}$  und den unteren Schwellwert (Lo) mit  $5\text{ °C}$ . Der Alarm beginnt dann bei  $+7\text{ °C}$  ( $TdP + Hi$ ) und erreicht seine stärkste Intensität bei  $-3\text{ °C}$  ( $TdP - Lo$ ).



## 6.2 Konfigurationsbereiche

**CFG:** Im CFG-Modus können die Werte für den oberen Schwellwert (Hi) und den unteren Schwellwert (Lo) eingegeben werden.

Eine Auswahl dieses Menüpunktes ist nur möglich, wenn der DP-Modus aktiv ist. Der Wertebereich für Hi und Lo geht von 0,0 bis 9,9. Die Einheiten (°C oder °F) werden von der aktuellen, für den DP-Modus ausge-

wählten Temperatureinstellung übernommen.

Die minimale Differenz zwischen Hi und Lo muss 1,0 betragen.

Die Werte für Hi (obere Displayanzeige) und Lo (untere Displayanzeige) werden nacheinander eingegeben und bestätigt.

**Unit 1:** Mit Unit 1 wählt man die Einheit der Temperatur. Zur Auswahl stehen °C und °F.

Wählen kann man mit ↑ und ↓; bestätigt wird mit →.

**Unit 2:** Eine Auswahl dieses Menüpunktes ist nur möglich, wenn der TH-Modus aktiv ist. Mit Unit 2 wählt man die Einheit für die absolute Luftfeuchte (g/m<sup>3</sup>), relative Luftfeuchte (% r.H.) oder die Taupunkttemperatur (dp°C, dp°F). Werksseitig ist % r.H. voreingestellt.

Wählen kann man mit ↑ und ↓; bestätigt wird mit →.

## ***Einpunktkalibrierungen von Temperatur und relativer Feuchte***

Mit **CAL** kann eine Einpunktkalibrierung für die Sensoranzeigen von Temperatur (CAL 1) und relativer Feuchte (CAL 2) durchgeführt werden.

Alle Sensoren sind bereits werksseitig kalibriert und verfügen über eine entsprechende Werkskalibrierkennlinie.

Bei der Einpunktkalibrierung wird durch Angabe eines Abgleichwertes (Offset) eine globale Kalibrierkurvenverschiebung durchgeführt, die im gesamten Messbereich wirksam ist. Der einzugebende Offset ist der Wert, um den die Kalibrierkurve verschoben wird.



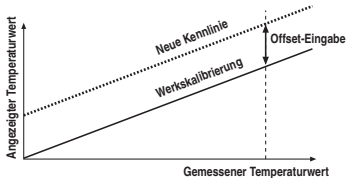
**CAL 1:** Mit CAL 1 (Einpunktkalibrierung) stellt man den Offset für Sensor 1 (Temperatur) ein. Der Offset wird in der unteren Displayanzeige dargestellt. Maximal lassen sich  $\pm 10\text{ °C}$  bzw.  $\pm 10\text{ °F}$  einstellen.

Wählen kann man mit  $\uparrow$  und  $\downarrow$ ; bestätigt wird mit  $\rightarrow$ .

***Die Werkseinstellungen erhält man durch Setzen des Offsets auf 0.0.***

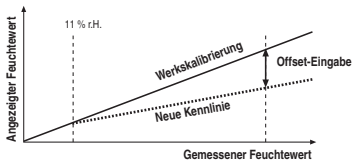
### CAL 1

Kennlinie wird verschoben



### CAL 2

Kennlinie wird gedreht



Wählen kann man mit  $\uparrow$  und  $\downarrow$ ; bestätigt wird mit  $\rightarrow$ .

**Die Werkseinstellungen erhält man durch Setzen des Offsets auf 0.0.**

**CAL 2:** Mit CAL 2 (Einpunktkalibrierung) stellt man den Offset für Sensor 2 (relative Feuchte) ein. Der Offset dreht die Kennlinie um den unteren Abgleichpunkt (11 % r.H.). Der Abgleichpunkt muss im Bereich von 30 % bis 95 % r.H. liegen. Der Offset wird in der oberen Displayanzeige dargestellt. Maximal lassen sich  $\pm 10$  % r.H. einstellen. **CAL 2 ist nur anwählbar in Verbindung mit der Einheit % r.H. und bei einer vorherrschenden Luftfeuchte von mindestens 30 % r.H.**

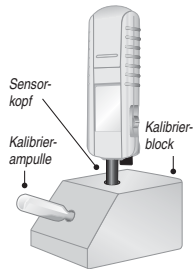
## 7. Kalibrierung

Die Kalibrierung der Klimasensoren ist nur in seltenen Fällen notwendig. Falls hohe Anforderungen an die Genauigkeit erforderlich sind, empfehlen wir einmal jährlich eine Einpunktkalibrierung des Sensors durchzuführen.

Grundsätzlich können Einpunktkalibrierungen selbst durchgeführt werden, wovon wir aber abraten, da professionelle Referenzwerte meistens nicht verfügbar sind.

Nutzen Sie stattdessen die Möglichkeit einer zertifizierten Kalibrierung nach DKD und ISO. Nähere Informationen hierzu erhalten Sie durch Ihren Händler.

### ***Einpunktkalibrierung (r.H.) mit Kalibrierblock und Kalibrierampulle:***



Überprüfen Sie den Kalibrierblock auf Fremdkörper bzw. Rückstände von vorherigen Kalibrierungen und reinigen Sie den Block gegebenenfalls.

Zur Kalibrierung stehen drei verschiedene Kalibrierflüssigkeiten für die Feuchtwerte 35 %, 50 % und 80 % zur Verfügung. Für Standardkalibrierungen sollte nur die 50 %-Kalibrierflüssigkeit verwendet werden.

Bitte beachten Sie unbedingt die auf der Beilage der jeweiligen Kalibrierampulle angegebenen Daten und Prüfwerte.

Brechen Sie den Kopf der Kalibrierampulle ab. Nehmen Sie den Kalibrierblock so in die Hand, dass Sie die Kalibrierampulle von unten einschieben können. Stellen Sie dann den Kalibrierblock auf einer ebenen Fläche ab und vergewissern sich, dass die Kalibrierflüssigkeit in den Kalibrierblock läuft. Stecken Sie jetzt den Sensorenkopf des Messgerätes bis zum Anschlag vorsichtig in den Kalibrierblock.

Warten Sie zwei Stunden (Angleichzeit), bis Sie den Abgleich laut der unter „CAL“ beschriebenen Vorgehensweise zur Einpunktkalibrierung durchführen.

Entfernen Sie den Sensorkopf aus dem Kalibrierblock. Entsorgen Sie die Ampulle und reinigen den Kalibrierblock mit destilliertem Wasser.

Wichtig: Kalibrierampullen nur einmal verwenden. Während der Angleichzeit darf sich die Temperatur nicht ändern. Nur bei Zimmertemperaturen von 20 bis 21 °C kalibrieren. Kalibrierungen dürfen nur mit geeigneten Referenzwerten und von geschultem Personal ausgeführt werden.

## 8. Hinweise zu Wartung und Betrieb

### **Batteriewechsel**

Erscheint im Display die Anzeige **BAT**, verbleibt – je nach Betriebsmodus – eine Standzeit von einigen Stunden.

Öffnen Sie den Batteriedeckel auf der Vorderseite des Gerätes.

Entnehmen Sie die leere Batterie und ersetzen Sie diese durch eine neue. Verwenden Sie bitte ausschließlich Batterien von Typ: 9V E-Block (PP3). **Keine Akkus verwenden!**

Achten Sie bitte beim Einlegen der Batterie auf die korrekte Polung und verwenden Sie ausschließlich hochwertige Batterien.

### **Pflege**

Reinigen Sie das Gerät bei Bedarf mit einem feuchten Tuch. Verwenden Sie keine Reinigungsmittel, sondern nur klares Wasser zum Anfeuchten des Tuches.

### **Standortwechsel**

Insbesondere beim Standortwechsel von kalten zu warmen Umgebungsbedingungen, zum Beispiel bei Verbringung in einen beheizten Raum nach der Lagerung über Nacht im Auto, kommt es – je nach Raumlufffeuchte – zu Kondensatbildung auf der Leiterplatte.

Dieser physikalische Effekt, der sich konstruktionsseitig bei keinem Messgerät verhindern lässt, führt zu falschen Messwerten. Deshalb

zeigt das Display in dieser Situation keine Messwerte an. Bitte warten Sie in solchen Fällen ca. eine Minute, bis das Messgerät „akklimatisiert“ ist und setzen den Messvorgang dann fort.

| Umgebungsbedingungen   | Lager              | Betrieb                                                               |
|------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| zulässige Temperatur   | -30 °C ... + 60 °C | 0 °C ... +50 °C                                                       |
| zulässige Feuchte      | 95 % r.H.          | < 95 % r.H.<br>bzw. < 20 g/m <sup>3</sup><br>(der kleinere Wert gilt) |
| zulässige Höhe über NN | 5.000 m            | 5.000 m                                                               |

## 9. Hinweise zum Emissionsgrad

Der Emissionsgrad ist ein Wert, der benutzt wird, um die Energieabstrahlungs-Charakteristik eines Materials zu beschreiben.

Je höher dieser Wert, desto höher ist die Fähigkeit des Materials, Strahlungen auszusenden. Viele organische Materialien und Oberflächen haben einen Emissionsgrad von ca. 0,95.

Metallische Oberflächen oder glänzende Materialien haben einen niedrigeren Emissionsgrad und liefern daher ungenaue Messwerte.

**Bitte beachten Sie dies bei der Anwendung des Messgerätes.**

Zur Kompensation kann die Oberfläche glänzender Teile mit Klebeband

oder mit mattschwarzer Farbe bedeckt werden. Das Gerät kann nicht durch transparente Oberflächen wie z. B. Glas messen. Stattdessen misst es die Oberflächentemperatur des Glases.

### ***Emissionsgrad-Liste verschiedener Materialien für den Bereich 0 bis 200 °C***

|                               |               |
|-------------------------------|---------------|
| Asbest .....                  | 0,95          |
| Asphalt .....                 | 0,90 bis 0,95 |
| Beton .....                   | 0,95          |
| Bitumen .....                 | 0,98 bis 1,00 |
| Dachpappe .....               | 0,95          |
| Emaillack, schwarz .....      | 0,95          |
| Erde .....                    | 0,95          |
| Farbe (nichtmetallisch) ..... | 0,95          |

|                                   |               |
|-----------------------------------|---------------|
| Gips .....                        | 0,90 bis 0,95 |
| Glas .....                        | 0,85 bis 0,90 |
| Heizkörperlack .....              | 0,95          |
| Holz .....                        | 0,90 bis 0,95 |
| Kalkstein .....                   | 0,95          |
| Keramik .....                     | 0,90 bis 0,95 |
| Kunststoffe .....                 | 0,90          |
| Marmor .....                      | 0,90 bis 0,95 |
| Putz .....                        | 0,90 bis 0,95 |
| Tapeten (nichtmetallisch) .....   | 0,95          |
| Textilien (nichtmetallisch) ..... | 0,95          |
| Ton .....                         | 0,95          |
| Wasser .....                      | 0,93          |
| Zement .....                      | 0,90 bis 0,95 |
| Ziegel (rau) .....                | 0,90 bis 0,95 |

## 10. technische Daten

|                    |                                          |
|--------------------|------------------------------------------|
| Lufttemperatur     | °C / °F                                  |
| Messprinzip        | NTC                                      |
| Messbereich        | -20 bis 50 °C                            |
| Auflösung          | 0,1 °C                                   |
| Genauigkeit        | ± 0,4 °C bei 0 bis 40 °C, sonst ± 0,7 °C |
| <b>Luftfeuchte</b> | r.H. %, g/m <sup>3</sup>                 |
| Messprinzip        | kapazitiv                                |
| Messbereich        | 5 bis 95 % r.H.                          |
| Auflösung          | 0,1 % r.H.                               |
| Genauigkeit        | ± 3 % r.H.                               |

|                              |                                      |
|------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Oberflächentemperatur</b> | °C / °F                              |
| Messprinzip                  | Thermopile                           |
| Messbereich                  | -20 bis 60 °C                        |
| Messoptik                    | 8:1                                  |
| Messfleckgröße min.          | 20 mm                                |
| Auflösung                    | 0,1 °C                               |
| Genauigkeit                  | ± 2 °C                               |
| Emissionsgrad                | 0,95 (fest eingestellt)              |
| Standzeit                    | ca. 150 h (im IR-/DP-Modus ca. 10 h) |
| Abmessungen                  | 175 x 48 x 39 mm                     |
| Leergewicht (ohne Batterie)  | ca. 100 g                            |

## 11. Zubehör (optional erhältlich)

|                                            |             |
|--------------------------------------------|-------------|
| Kalibrierblock Feuchte .....               | ZB 911 9004 |
| Kalibrierampullen für Kalibrierblock ..... | ZB 911 9005 |
| (lieferbar für 35, 50 und 80 % Feuchte)    |             |
| Edelstahlsinterfilter* .....               | ZB 911 9003 |

\* **Hinweis zum Edelstahlsinterfilter:** Da es im Praxiseinsatz häufig zu Staub- und Schmutzbelastung kommt, was zu einer Verfälschung der Messergebnisse und Verkürzung der Sensorlebensdauer führen kann, ist das Messgerät serienmäßig mit einem Metallgitterfilter ausgestattet! Verwenden Sie bei hoher Schmutzbelastung den als optionale Wechsel-Schutzkappe erhältlichen Edelstahlsinterfilter.

## ***Table of Contents***

|                                |               |
|--------------------------------|---------------|
| <b>1. Read before starting</b> | <b>B - 02</b> |
| <b>2. General information</b>  | <b>B - 04</b> |
| <b>3. The display</b>          | <b>B - 05</b> |
| <b>4. Operation</b>            | <b>B - 05</b> |
| <b>5. The upper menu</b>       | <b>B - 07</b> |
| <b>6. The lower menu</b>       | <b>B - 08</b> |
| 6.1 Operating modes            | B - 09        |
| 6.2 Configuration areas        | B - 13        |
| <b>7. Calibration</b>          | <b>B - 16</b> |

|                                              |               |
|----------------------------------------------|---------------|
| <b>8. Notes on maintenance and operation</b> | <b>B - 18</b> |
| <b>9. Notes on emission factor</b>           | <b>B - 19</b> |
| <b>10. Technical data</b>                    | <b>B - 21</b> |
| <b>11. Accessories</b>                       | <b>B - 22</b> |

This publication replaces all previous announcements. No part of this publication may be reproduced, processed using electronic systems, replicated or distributed in any form, without our written authorisation. Subject to technical changes. All rights reserved. Names of goods are used without guarantee of free usage keeping to the manufacturer's syntax. The names of goods used are registered and should be considered as such. We reserve the right to modify design in the interest of on-going product improvement, such as shape and colour modifications. The scope of delivery may vary from that in the product description. All due care has been taken in compiling this document. We accept no liability for errors or omissions.

## 1. Read before starting

This measuring instrument has been built according to the state-of-the-art. The instrument is compliant with the standards EN50082-2, EN61000-4-2, EN 61000-4-3, EN50081-2, EN 55011 and meets the requirements of the valid European and national regulations. The conformity has been proven, the appropriate declarations and documents are kept by the manufacturer. To maintain this status and ensure safe operation, you, the user, must observe the instructions in this user guide!

- *Please read this user guide carefully before using the apparatus, and follow all instructions.*

- *Never make measurements on live parts.*
- *Observe the measuring ranges of the measured value sensors (overheating can destroy the instrument).*
- *Only adjust temperature and humidity with a suitable reference.*
- *When moving to a location with a different climate the instrument needs to acclimatise for several minutes.*



### ***Use for the intended purpose:***

- *The measuring instrument must only be operated within the bounds of the specified technical data.*

- *The measuring instrument must only be used under correct operating conditions and for the purpose for which it was constructed.*
- *The operational safety is no longer guaranteed in the event of modifications or conversions.*
-  *In the European Union electronic equipment must not be treated as domestic waste, but must be disposed of professionally in accordance with Directive 2002/96EU of the European Parliament and Council of 27th January 2003 concerning old electrical and electronic equipment. At the end of its life please dispose of this instrument in a manner appropriate to the relevant legal requirements.*



### **Laser warning!**

This instrument is fitted with a class 2 laser. Never direct the laser beam directly or indirectly from reflecting surfaces at the eyes.



Laser radiation can cause irreparable damage to the eyes. The laser beam must be deactivated when making measurements close to persons.

## 2. General information

This hand-held measuring instrument provides you with a **thermo-hygrometer**, a **laser-pyrometer** or a combination of the two depending on the application mode.

***The measuring instrument can be operated in three different modes:***

In the **TH mode** the measuring instrument offers you all the functions of an electronic thermohygrometer.

In the **IR mode** you can use the measuring instrument as a laser-pyrometer for surface temperature measurement with measurement location marking.

In the **DP mode** the measuring instrument unites the functions of a thermohygrometer with those of a pyrometer and at the same time indicates the dewpoint temperature and surface temperature.

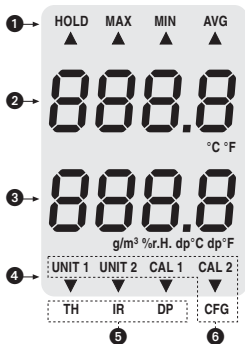
As soon as the surface temperature is below the dewpoint temperature, the measuring instrument alerts the user with an optical laser signal and an alarm tone.

***Surfaces can be examined in no time and weakpoints detected quickly with this alarm function.***

The alarm thresholds are individually configurable.

### 3. The display

- ① Upper menu
- ② Upper display
- ③ Lower display
- ④ Lower menu
- ⑤ Operating modes
- ⑥ Configuration types



### 4. Operation



Unlike conventional hand-held measuring instruments, this measuring instrument has no keypad but a so-called “**thumb-wheel**” on the left-hand side.

The wheel allows a 15° rotation down and up and can be pressed additionally in the mid position.

All the settings for operation and instrument configuration can be made with these operating positions.

### ***The three operating positions of the “thumb-wheel”:***



***Middle position***

Symbol in further text:



***Rotation up***

Symbol in further text:



***Rotation down***

Symbol in further text:



Instructions for selecting the upper and lower menu and selecting the operating mode and instrument configuration can be found in the appropriate chapters.

### ***Switching the instrument on and off:***



Press the middle position → of the thumb-wheel to switch on.



To switch off, press the mid position → of the thumb-wheel for about 2 seconds.

Automatic switch-off function after 3 minutes.

## 5. The upper menu

Depending on the selected mode, the standard functions: **HOLD**, **MAX**, **MIN**, **AVG** can be selected in the upper menu.

**Hold:** Hold “freezes” the measured value.

**MAX:** MAX represents the maximum value in the active time period.

**MIN:** MIN represents the minimum value in the active time period.

**AVG:** AVG represents the arithmetic average in the active time period.

You go to the upper menu with **↑**, the first selectable function flashes.

You go to the next selectable function by entering **↑** again. The functions are only selectable one after another in one direction. If you have

skipped a function you wanted to select, press **↑** repeatedly until the function flashes again.

To select the flashing function, confirm with **→**. A confirmed function is shown statically in the display.

If you do not want to select a function but exit the upper menu, enter **↓**. If no inputs are made, the menu is exited automatically after 20 seconds.

To deactivate a selected function, enter **→**.

## 6. The lower menu

The three operating modes **TH** (thermohygrometer), **IR** (pyrometer) and **DP** (dewpoint alarm generator) and the configuration areas **CFG**, **Unit 1**, **Unit 2**, **CAL 1**, **CAL 2** can be selected in the lower menu.

You go to the lower menu with **↓**, the first selectable menu item flashes.

You go to the next selectable menu item by entering **↓** again. The menu items are only selectable one after another in one direction.

If you have skipped a menu item you wanted to select, press **↓** repeatedly until the menu item flashes again.

To select the desired menu item which is now flashing, confirm with **→**.

If you do not want to select a menu item but exit the lower menu, enter **↑**.

If no inputs are made, the menu is exited automatically after 20 seconds.

## 6.1 Operating modes



**TH:** The instrument can be used as a **thermohygrometer** when you select the TH mode.

In this mode the temperature is shown in the upper display and the humidity in the lower display.

The unit of temperature ( $^{\circ}\text{C}$ ,  $^{\circ}\text{F}$ ) is set in configuration area **Unit 1** in this mode.  $^{\circ}\text{C}$  is set at the factory. The units for humidity (% r.H.,  $\text{g}/\text{m}^3$ , dp  $^{\circ}\text{C}$ , dp  $^{\circ}\text{F}$ ) are set in configuration area **Unit 2**. % r.h. is set at the factory.

An offset correction of temperature and humidity values can be made in the configuration areas **CAL 1** and **CAL 2**.



**IR:** The instrument can be used as a **pyrometer** when you select the IR mode. In this mode you can measure the temperature of surfaces without contact. **The instrument**

**has been designed exclusively for interior pyrometric surface temperature measurements.**

The surface temperature is indicated in the upper display in this mode. The corresponding HOLD, MAX, MIN or AVG value is indicated in the lower display if one of these functions was selected in the upper menu.

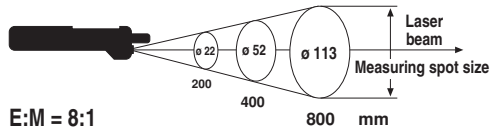
The unit of surface temperature (°C, °F) is set in configuration area **Unit 1** in this mode. °C is set at the factory.

An offset correction of the temperature values can be made in configuration area **CAL 1**.

The laser light is switched on for measurement location marking as soon as the IR mode is selected. The laser lights for a maximum of 2 minutes and can be activated for another 2 minutes respectively with a ➔ at any time in this mode.

### ***Distance and measuring spot size (E:M)***

To achieve accurate measuring results the target must be larger than the measuring spot of the instrument. The determined temperature is the average temperature of the measured surface. The smaller the target the shorter the distance from the instrument must be. The exact measuring spot size can be taken from the diagram. For accurate measurements, the target must be at least twice as big as the measuring spot.





**DP** (DP = DewPoint): The instrument can be used in the **dewpoint alarm generator** mode by selecting the DP mode.

The DP mode enables simultaneous display of surface temperature (e.g. wall) and dewpoint temperature and serves to trace critical surfaces on which condensation could form by dropping below the dewpoint.

The dewpoint temperature is the temperature at which air is saturated with water vapour. On reaching or dropping below this temperature, for example on cold wall surfaces, condensation forms.

The surface temperature appears in the upper display and the dewpoint temperature (TdP) of the respective ambient climate in the lower display in this mode. **No function from the upper menu can be selected in the DP mode!**

In configuration area **Unit 1** the unit (°C, °F) to be displayed is set identically for both temperatures. °C is set at the factory. Both the surface temperature and the dewpoint temperature (TdP) are displayed in the selected unit.

The laser light is switched on for measurement location marking as soon as the DP mode is selected. The laser lights for a maximum of 2 minutes and can be activated for another 2 minutes respectively with a ➔ at any time in this mode.

## Using the alarm function

The alarm function is automatically active in the DP mode. The alarm triggering and intensity is determined by the **upper alarm limit** and the **lower alarm limit**.

These two alarm limits are calculated respectively from the measured dewpoint temperature (TdP) and the thresholds, the **upper threshold** (Hi) and the **lower threshold** (Lo), defined individually in the configuration area **CFG**.

The addition sum of the dewpoint temperature (TdP) and the upper threshold (Hi) forms the **upper alarm limit** ( $TdP + Hi$ ). The subtraction sum of dewpoint temperature (TdP) and lower threshold (Lo) forms the **lower alarm limit** ( $TdP - Lo$ ).

If the surface temperature drops below the upper alarm limit ( $TdP + Hi$ ), an acoustic alarm (buzzer) and optical alarm (laser flashes) is triggered and increased in intensity proportional to approaching the lower alarm limit.

The further the surface temperature drops, the faster the repetition frequency of the buzzer and laser. The maximum repetition frequency is triggered on reaching the lower alarm limit ( $TdP - Lo$ ).

**Example:** The current dewpoint temperature (TdP) is +2 °C. You define the upper threshold (Hi) with 5 °C and the lower threshold (Lo) with 5 °C. The alarm then begins at +7 °C ( $TdP + Hi$ ) and reaches maximum intensity at -3 °C ( $TdP - Lo$ ).



## 6.2 Configuration areas

CFG: In the CFG mode the values for the upper threshold (Hi) and the lower threshold (Lo) are entered.

This menu item can only be selected if the DP mode is active. The value range for Hi and Lo is from 0.0 to 9.9. The units (°C or °F) are taken from the temperature setting currently selected for the DP mode.

The minimum difference between Hi and Lo must be 1.0.

The values for Hi (upper display) and Lo (lower display) are entered and confirmed one after another.

**Unit 1:** You select the unit of temperature with Unit 1. °C and °F are available for selection.

Selection can be made with **↑** and **↓**, confirmation with **→**.

**Unit 2:** This menu item can only be selected if the TH mode is active. With Unit 2 you select the unit of absolute humidity (g/m<sup>3</sup>), relative humidity (% r.H.) or the dewpoint temperature (dp°C, dp°F). % r.H. is set at the factory.

Selection can be made with **↑** and **↓**, confirmation with **→**.

## ***One-point calibration of temperature and relative humidity***

With **CAL** a one-point calibration can be carried out for the sensor displays of temperature (CAL 1) and relative humidity (CAL 2).

All sensors are already calibrated at the factory and have an appropriate factory calibration characteristic.

In the one-point calibration a global calibration curve shift is made by specifying an offset which is effective over the whole measuring range. The offset to be entered is the value by which the calibration curve is shifted.



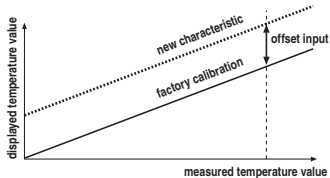
**CAL 1:** The offset for sensor 1 (temperature) is set with CAL 1 (one-point calibration). The offset is shown in the lower display. A maximum  $\pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$  or  $\pm 10\text{ }^{\circ}\text{F}$  can be set.

Selection can be made with  $\uparrow$  and  $\downarrow$ , confirmation with  $\rightarrow$ .

***The factory settings are obtained by setting the offset to 0.0.***

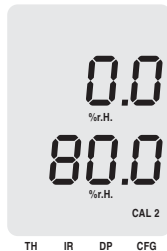
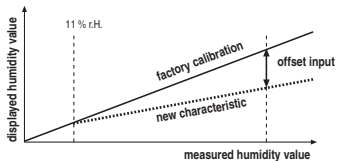
### CAL 1

characteristic  
is shifted



### CAL 2

characteristic  
is turned



**CAL 2:** The offset for sensor 2 (relative humidity) is set with CAL 2 (one-point calibration). The offset turns the characteristic around the lower calibration point (11 % r.H.). The calibration point must be in the range from 30 % to 95 % r.H. The offset is displayed in the upper display. A maximum  $\pm 10$  % r.H. can be set. ***CAL 2 can only be selected in connection with the unit % r.H. and at a prevailing humidity of at least 30 % r.H.***

Selection can be made with  $\uparrow$  and  $\downarrow$ , confirmation with  $\rightarrow$ .

***The factory settings are obtained by setting the offset to 0.0.***

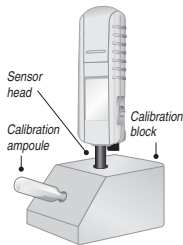
## 7. Calibration

Calibration of the climate sensors is only necessary in rare cases. If high demands on the accuracy are made, we recommend an annual one-point calibration of the sensor.

You can perform one-point calibration yourself but we advise against doing so because professional reference values are not usually available.

Instead, make use of the possibility of certified calibration according to DKD and ISO. Further information about this can be obtained from your dealer.

### ***One-point calibration (r.H.) with calibration block and calibration ampoule:***



Check the calibration block for foreign bodies or residue from previous calibrations and clean the block if necessary.

Different calibration fluids are available for the moisture values 35 %, 50 % and 80 %. Only the 50 % calibration fluid should be used for standard calibrations.

Please note the data and test values specified in the leaflet accompanying the calibration ampoules.

Break off the head of the ampoule. Take the calibration block in your hand so that you can push in the calibration ampoule from the bottom. Then place the calibration block on a level surface and make sure that the calibration fluid runs into the calibration block. Now insert the sensor head of the measuring instrument into the calibration block carefully as far as it will go.

Wait two hours (acclimatisation time) before performing the calibration according to the one-point calibration procedure described under "CAL".

Remove the sensor head from the calibration block. Dispose of the ampoule and clean the calibration block with distilled water.

**Important:** Only use the calibration ampoules once. The temperature may not change during the acclimatisation time. Only calibrate at room temperatures of 20 to 21 °C. Calibrations may only be made with suitable reference values and by trained personnel.

## 8. Notes on maintenance and operation

### Changing batteries

If “**BAT**” appears in the display, a service life of a few hours remains depending on the operating mode.

Open the battery cover on the front of the instrument.

Take out the empty battery and replace it with a new one. Please only use batteries of the type: 9V E-block (PP3). Do not use **rechargeable batteries!**

Please ensure that the battery is inserted the right way round (correct polarity) and always use high-quality batteries.

### Care

Clean the instrument when necessary with a damp cloth. Do not use cleaning agents, just clean water to moisten the cloth.

### Changing locations

Especially when moving from a cold to a warm environment, for example taking inside a heated room after storing overnight in a car, condensation may form on the circuit board depending on the humidity of the room.

This physical effect which cannot be prevented in any measuring instrument by constructional means leads to false measured values. Therefore the display shows no measured values in this situation.

Please wait about a minute until the instrument has “acclimatised” before continuing the measuring process.

| Ambient conditions                 | Storage           | Operation                                                              |
|------------------------------------|-------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Permissible temperature            | -30 °C ... +60 °C | 0 °C ... +50 °C                                                        |
| Permissible humidity               | 95 % r.H.         | < 95 % r.H. resp.<br>< 20 g/m <sup>3</sup> (the smaller value applies) |
| Permissible height above sea level | 5,000 m           | 5,000 m                                                                |

## 9. Notes on emission factor

The emission factor is a value used to describe the energy radiation characteristic of a material.

The higher the value, the higher the capacity of the material to emit radiation. Many organic materials and surfaces have an emission factor of about 0.95.

Metal surfaces or glossy materials have a low emission factor and therefore give inaccurate measured values.

***Please take this into account when using the measuring instrument.***

For compensation the surface of glossy parts can be covered by adhesive tape or matt-black paint. The instrument cannot measure through transparent surfaces such as glass. Instead it measures the surface temperature of the glass.

***Emission factor list for different materials  
for the range 0 to 200 °C***

|                     |              |
|---------------------|--------------|
| Asbestos .....      | 0.95         |
| Asphalt .....       | 0.90 to 0.95 |
| Bitumen .....       | 0.98 to 1.00 |
| Brick (rough) ..... | 0.90 to 0.95 |
| Cement .....        | 0.90 to 0.95 |
| Ceramic .....       | 0.90 to 0.95 |
| Chalk .....         | 0.95         |
| Clay .....          | 0.95         |

|                                |              |
|--------------------------------|--------------|
| Concrete .....                 | 0.95         |
| Earth .....                    | 0.95         |
| Enamel varnish, black .....    | 0.95         |
| Glass .....                    | 0.85 to 0.90 |
| Marble .....                   | 0.90 to 0.95 |
| Paint (non-metallic) .....     | 0.95         |
| Plaster .....                  | 0.90 to 0.95 |
| Plastics .....                 | 0.90         |
| Radiator paint .....           | 0.95         |
| Roofing felt .....             | 0.95         |
| Roughcast .....                | 0.90 to 0.95 |
| Textiles (non-metallic) .....  | 0.95         |
| Wallpaper (non-metallic) ..... | 0.95         |
| Water .....                    | 0.93         |
| Wood .....                     | 0.90 to 0.95 |

## 10. Technical data

|                     |                                            |
|---------------------|--------------------------------------------|
| Air temperature     | °C/°F                                      |
| Measuring principle | NTC                                        |
| Measuring range     | -20 to 50 °C                               |
| Resolution          | 0.1 °C                                     |
| Accuracy            | ± 0.4 °C at 0 to 40 °C, otherwise ± 0.7 °C |
| Air humidity        | r.H. %, g/m <sup>3</sup>                   |
| Measuring principle | capacitive                                 |
| Measuring range     | 5 to 95 % r.h.                             |
| Resolution          | 0.1 % r.h.                                 |
| Accuracy            | ± 3 % r.h.                                 |

|                                |                                                |
|--------------------------------|------------------------------------------------|
| Surface temperature            | °C/°F                                          |
| Measuring principle            | Thermopile                                     |
| Measuring range                | -20 to 60 °C                                   |
| Measuring lens                 | 8:1                                            |
| Measuring spot size min.       | 20 mm                                          |
| Resolution                     | 0.1 °C                                         |
| Accuracy                       | ± 2 °C                                         |
| Emission factor                | 0.95 (permanently set)                         |
| Useful life                    | approx. 150 h (in the IR/DP mode approx. 10 h) |
| Dimensions                     | 175 x 48 x 39 mm                               |
| Net weight (without batteries) | approx. 100 g                                  |

## 11. Accessories (optionally available)

|                                                      |             |
|------------------------------------------------------|-------------|
| Calibration block moisture . . . . .                 | ZB 911 9004 |
| Calibration ampoules for calibration block . . . . . | ZB 911 9005 |
| (available for 35, 50 and 80 % moisture)             |             |
| Stainless steel sinter filter* . . . . .             | ZB 911 9003 |

**\* Note on stainless steel sinter filter:** *Since there is frequently a heavy accumulation of dust and dirt under practical conditions which can lead to falsification of the measuring results and shortening of the sensor life, the measuring instrument is equipped with a metal grid filter as a standard! Use the stainless steel sinter filter available as an optional exchangeable safety cap under conditions of heavy soiling.*

## Sommaire

|                                                       |        |
|-------------------------------------------------------|--------|
| 1. A lire avant la mise en service .....              | C - 02 |
| 2. Généralités .....                                  | C - 04 |
| 3. L'écran .....                                      | C - 05 |
| 4. Utilisation .....                                  | C - 05 |
| 5. Le menu supérieur .....                            | C - 07 |
| 6. Le menu inférieur .....                            | C - 08 |
| 6.1 Modes de fonctionnement .....                     | C - 09 |
| 6.2 Valeurs configurables .....                       | C - 13 |
| 7. Etalonnage .....                                   | C - 16 |
| 8. Conseils pour la maintenance et l'utilisation .... | C - 18 |

|                                       |        |
|---------------------------------------|--------|
| 9. Remarques sur l'émissivité .....   | C - 19 |
| 10. Caractéristiques techniques ..... | C - 21 |
| 11. Accessoires .....                 | C - 22 |

La présente édition remplace toutes les précédentes. Aucun élément de cette publication ne peut être reproduit sous quelque forme que ce soit sans notre autorisation écrite ni modifié, reproduit ou diffusé à l'aide de systèmes électroniques. Sous réserve de modifications techniques. Tous droits réservés. Les noms de produits sont utilisés sans garantie de leur libre disposition et en respectant en principe la graphie du fabricant. Les noms de produits utilisés sont déposés et doivent être considérés comme tels. Nous nous réservons le droit de procéder à des modifications structurelles dans un souci d'amélioration continue du produit et de modifier la forme et/ou la couleur du produit. Le produit livré peut différer des illustrations. Le présent document a été rédigé avec tout le soin nécessaire. Nous déclinons toute responsabilité en cas d'erreur ou d'omission.

## 1. A lire avant la mise en service

Le présent système de mesure est construit selon les techniques les plus récentes. L'appareil est conforme aux normes EN50082-2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN50081-2, EN 55011 et répond aux exigences des directives européennes et nationales en vigueur. Cette conformité a été attestée, les déclarations et documents correspondants sont déposés chez le fabricant. Pour maintenir cette situation et garantir un fonctionnement sans danger, en tant qu'utilisateur vous devez respecter la présente notice d'utilisation !

- *Avant d'utiliser cet appareil, lire attentivement la présente notice d'utilisation et en respecter les instructions.*

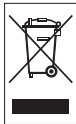
- *Ne jamais effectuer de mesures sur des éléments sous tension.*
- *Respecter les plages de mesure de l'appareil (risque d'endommagement en cas de surchauffe).*
- *N'effectuer les réglages de température et d'humidité qu'à l'aide de références adaptées.*
- *En cas de déplacement de l'appareil dans un environnement différent, l'appareil a besoin de quelques minutes pour s'acclimater.*



### **Utilisation conforme :**

- *L'appareil ne doit être utilisé que conformément aux spécifications techniques.*

- *L'appareil ne doit être utilisé que dans les conditions et aux fins pour lesquelles il est conçu.*
- *La sécurité du fonctionnement n'est plus garantie en cas de modification ou de transformation de l'appareil.*



*Les appareils électroniques ne doivent pas être éliminés dans les ordures ménagères. Dans l'Union Européenne, aux termes de la Directive 2002/96/CE DU PARLEMENT EUROPEEN ET DU CONSEIL EUROPEEN du 27 janvier 2003 relative aux déchets électriques et électroniques, ils doivent être dirigés vers un circuit de traitement approprié. Lorsque vous n'utiliserez plus cet appareil, éliminez-le conformément aux réglementations légales en vigueur.*



### **Avertissement laser !**

Le présent appareil est équipé d'un laser de classe 2.  
Ne jamais orienter le faisceau laser vers les yeux, que ce soit directement ou indirectement via des surfaces réfléchissantes.



Le rayonnement laser peut causer des dommages irréparables aux yeux. En cas de mesures à proximité de personnes, le faisceau laser doit être désactivé.

## 2. Généralités

Selon le mode d'utilisation, vous disposez avec cet appareil d'un **thermohygromètre**, d'un **pyromètre laser** ou d'une combinaison des deux.

***L'appareil dispose de trois modes de fonctionnement différents :***

En **mode TH**, l'appareil vous offre toutes les fonctions d'un thermohygromètre électronique.

En **mode IR**, vous pouvez utiliser l'appareil comme pyromètre laser pour effectuer des mesures de température de surface en marquant le point de mesure.

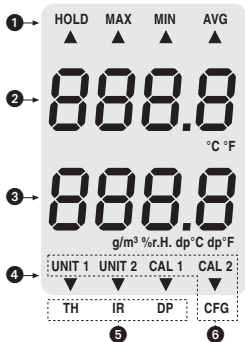
En **mode DP**, l'appareil allie les fonctions d'un thermohygromètre à celles d'un pyromètre pour afficher simultanément la température du point de rosée et la température de surface.

Dès que la température de la cloison passe en dessous du point de rosée, l'appareil avertit l'utilisateur par un signal laser optique et un signal sonore.

***Cette fonction d'alarme permet de tester très rapidement les murs et de détecter en un clin d'œil les points faibles.***  
Les seuils d'alarme peuvent être configurés individuellement.

### 3. L'écran

- ❶ Menu supérieur
- ❷ Partie supérieure de l'écran
- ❸ Partie inférieure de l'écran
- ❹ Menu inférieur
- ❺ Modes de fonctionnement
- ❻ Modes de configuration



### 4. Utilisation



Contrairement aux appareils de mesure manuels conventionnels équipés de touches, cet appareil possède une molette « **THUMB-WHEEL** » sur le côté gauche.

Cette molette se tourne de 15° vers le bas ou le haut ; en position médiane, on peut appuyer dessus.

Ces trois positions permettent d'effectuer tous les réglages nécessaires pour l'utilisation et la configuration de l'appareil.

### ***Les trois positions de la molette :***



#### ***Position médiane***

Symbole dans la suite du texte : ➔



#### ***Rotation vers le haut***

Symbole dans la suite du texte : ⬆



#### ***Rotation vers le bas***

Symbole dans la suite du texte : ⬇

Les chapitres qui suivent indiquent comment sélectionner le menu supérieur ou inférieur et choisir le mode de fonctionnement ainsi que la configuration de l'appareil.

### ***Mise en marche et arrêt de l'appareil :***



Pour mettre l'appareil en marche, appuyer brièvement sur la molette en position médiane ➔.



Pour l'éteindre, appuyer pendant env. 2 s sur la molette en position centrale ➔.

Fonction de coupure automatique au bout de 3 minutes.

## 5. Le menu supérieur

Le menu supérieur permet de choisir les fonctions **HOLD**, **MAX**, **MIN**, **AVG** en fonction du mode de fonctionnement choisi.

**HOLD** : « gèle » la mesure affichée.

**MAX** : affiche la valeur maximale atteinte sur la période active.

**MIN** : affiche la valeur minimale atteinte sur la période active.

**AVG** : affiche la moyenne arithmétique calculée sur la période active.

Pour atteindre le menu supérieur, tourner la molette , la première fonction disponible clignote.

Pour changer de fonction, tourner à nouveau la molette .

Les fonctions sont disponibles successivement en tournant la molette dans une seule direction. Si vous avez dépassé la fonction que vous vouliez choisir, continuez à tourner la molette  jusqu'à ce que cette fonction clignote à nouveau.

Pour sélectionner la fonction lorsqu'elle clignote, confirmer par . Après confirmation, la fonction reste affichée à l'écran.

Si vous ne souhaitez choisir aucune fonction, pour quitter le menu tourner la molette . En l'absence d'action sur la molette, l'appareil sort automatiquement du menu au bout de 20 secondes.

Pour désactiver la fonction sélectionnée, appuyer sur la molette .

## 6. Le menu inférieur

Le menu inférieur permet de sélectionner les trois modes de fonctionnement **TH** (thermohygromètre), **IR** (pyromètre) et **DP** (alarme point de rosée) ainsi que les plages de configuration **CFG, Unit 1, Unit 2, CAL 1 et CAL 2**.

Pour atteindre le menu inférieur, tourner la molette ↓, la première fonction disponible clignote.

Pour changer de fonction, tourner à nouveau la molette ↓.  
Les options du menu sont disponibles successivement en tournant la molette dans une seule direction.

Si vous avez dépassé l'option du menu que vous vouliez choisir, continuez à tourner la molette ↓ jusqu'à ce que cette option clignote à nouveau.

Pour sélectionner l'option lorsqu'elle clignote, confirmer par →.

Si vous ne voulez sélectionner aucune option, pour quitter le menu tourner la molette ↑.

En l'absence d'action sur la molette, l'appareil sort automatiquement du menu au bout de 20 secondes.

## 6.1 Modes de fonctionnement



**TH** : mode permettant d'utiliser l'appareil en tant que **thermo-hygromètre**.

Dans ce mode, la partie

supérieure de l'écran affiche la température et la partie inférieure affiche l'humidité.

L'unité de température (°C, °F) est ici définie par le paramètre configurable **Unit 1**. Par défaut, l'unité choisie est le °C. Les grandeurs de calcul de l'humidité (% HR, g/m<sup>3</sup>, dp °C, dp °F) sont définies par le paramètre configurable **Unit 2**. Par défaut, l'unité choisie est le % HR.

Il est possible d'effectuer une correction de température ou d'humidité à l'aide des paramètres **CAL 1** et **CAL 2**.



**IR** : mode permettant d'utiliser l'appareil en tant que **pyromètre**.

Ce mode permet de mesurer sans contact la température des surfaces. **L'appareil**

**est exclusivement conçu pour effectuer des mesures pyrométriques de la température de surface en intérieur.**

Dans ce mode, la partie supérieure de l'écran affiche la température de surface. La partie inférieure de l'écran affiche les valeurs HOLD, MAX, MIN ou AVG si l'une de ces fonctions a été choisie dans le menu supérieur.

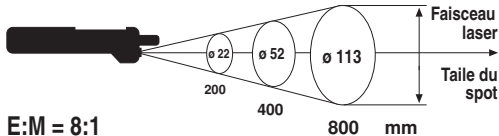
L'unité de température de surface (°C, °F) est ici définie par le paramètre configurable **Unit 1**. Par défaut, l'unité choisie est le °C.

Il est possible de définir une correction de température à l'aide du paramètre **CAL 1**.

Dès que le mode IR est sélectionné, le faisceau laser permettant le repérage du site de mesure s'allume. Le laser fonctionne pendant au maximum 2 minutes ; dans ce mode, il peut être réactivé à tout moment pour une nouvelle période de 2 minutes en appuyant sur la molette ➔.

### ***Distance et taille du spot (E:M)***

Pour obtenir des mesures plus précises, l'objet à mesurer doit être plus gros que le spot du faisceau laser de l'appareil. La température déterminée est la moyenne de la surface mesurée. Plus l'objet est petit, plus l'appareil doit en être proche. La taille exacte du spot est indiquée sur le schéma ci-dessous. Pour une bonne précision des mesures, l'objet doit être au minimum deux fois plus gros que le spot.





**DP** (DP = dew point = point de rosée) : Le mode DP permet d'utiliser l'appareil en tant que système **d'alarme du point de rosée**.

Le mode DP affiche simultanément la température de surface (par ex. celle du mur) ainsi que la température du point de rosée et permet de détecter les surfaces critiques sur lesquelles de la condensation est susceptible de se produire lorsque la température est inférieure au point de rosée.

Le point de rosée est la température à laquelle l'air est saturé en vapeur d'eau. Lorsque la température est égale ou inférieure au point de rosée, par exemple sur un mur froid, la vapeur se condense.

Dans ce mode, la partie supérieure de l'écran affiche la température de surface et la partie inférieure affiche le point de rosée (TdP) de l'air ambiant. **En mode DP, aucune fonction du menu supérieur n'est disponible !**

Le paramètre configurable **Unit 1** définit l'unité à afficher (°C, °F) pour les deux températures. Par défaut, l'unité choisie est le °C. La température de surface ainsi que le point de rosée (TdP) sont indiqués dans l'unité choisie.

Dès que le mode DP est sélectionné, le faisceau laser permettant le repérage du site de mesure s'allume. Le laser fonctionne pendant au maximum 2 minutes ; dans ce mode, il peut être réactivé à tout moment pour une nouvelle période de 2 minutes en appuyant sur la molette ➔.

## Utilisation de la fonction d'alarme

En mode DP, la fonction d'alarme est automatiquement activée. Le déclenchement et l'intensité de l'alarme dépendent des **seuils d'alarme supérieur et inférieur**.

Ces deux limites sont calculées en fonction de la température mesurée du point de rosée (TdP) et des seuils définis individuellement dans le paramètre configurable **CFG**, le **seuil haut** (Hi) et le **seuil bas** (Lo).

La somme de la température du point de rosée (TdP) et du seuil haut (Hi) donne le **seuil d'alarme supérieur** ( $TdP + Hi$ ). La différence entre la température du point de rosée (TdP) et le seuil bas (Lo) donne le **seuil d'alarme inférieur** ( $TdP - Lo$ ).

Si la température de surface passe en dessous du seuil d'alarme supérieur ( $TdP + Hi$ ), une alarme sonore (bourdonnement) et visuelle (clignotement du laser) se déclenche, dont l'intensité augmente proportionnellement à la proximité du seuil d'alarme inférieur.

Plus la température de surface baisse, plus la fréquence de répétition de l'alarme sonore et du laser augmente. La fréquence maximale de répétition est atteinte au niveau du seuil d'alarme inférieur ( $TdP - Lo$ ).

**Exemple :** le point de rosée actuel (TdP) est mesuré à  $+2\text{ °C}$ . Vous définissez le seuil haut (Hi) à  $5\text{ °C}$  et le seuil bas (Lo) à  $5\text{ °C}$ . L'alarme se déclenche donc à  $+7\text{ °C}$  ( $TdP + Hi$ ) et atteint son intensité maximale à  $-3\text{ °C}$  ( $TdP - Lo$ ).



## 6.2 Valeurs configurables

**CFG :** le mode CFG permet de définir les valeurs du seuil haut (Hi) et du seuil bas (Li). Cette option n'est disponible que lorsque le mode DP est actif.

La plage de valeurs des seuils Hi et Lo va de 0,0 à 9,9. Les unités (°C ou °F) dépendent du paramètre choisi pour les températures en mode DP.

La différence minimale entre Hi et Lo doit être de 1,0.

Les valeurs Hi (partie supérieure de l'écran) et Lo (partie inférieure de l'écran) doivent être saisies et confirmées l'une après l'autre.

**Unit 1 :** permet de choisir l'unité de température. Vous pouvez choisir °C ou °F.

Pour régler la valeur, tourner la molette ↑ ou ↓ ; confirmer par →.

**Unit 2 :** cette option n'est disponible que lorsque le mode TH est actif. Unit 2 permet de choisir l'unité d'humidité absolue (g/m<sup>3</sup>) ou relative (% RH) ou l'unité de température du point de rosée (dp°C, dp°F). Par défaut, l'unité choisie est le % HR.

Pour régler la valeur, tourner la molette ↑ ou ↓ ; confirmer par →.

## ***Étalonnage en un point de la température et de l'humidité relative***

La fonction **CAL** permet d'effectuer un étalonnage en un point pour l'affichage des capteurs de température (CAL 1) et d'humidité relative (CAL 2).

Tous les capteurs sont étalonnés en usine et disposent d'une courbe d'étalonnage d'usine.

L'étalonnage en un point opère un décalage global de la courbe d'étalonnage sur l'ensemble de la plage de mesure en indiquant une valeur de compensation (offset). Le décalage à saisir est la valeur de déplacement de la courbe d'étalonnage.



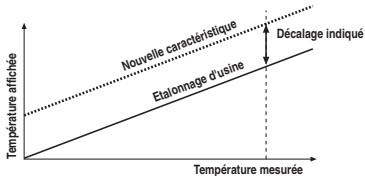
**CAL 1** : étalonnage en un point pour définir le décalage (offset) du capteur 1 (température). Le décalage s'affiche dans la partie inférieure de l'écran. Il est possible de définir un décalage maximal de  $\pm 10^{\circ}\text{C}$  ou  $\pm 10^{\circ}\text{F}$ .

Pour régler la valeur, tourner la molette  $\uparrow$  ou  $\downarrow$  ; confirmer par  $\rightarrow$ .

***Les paramètres d'usine peuvent être obtenus en fixant le décalage à 0,0.***

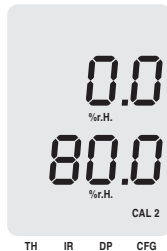
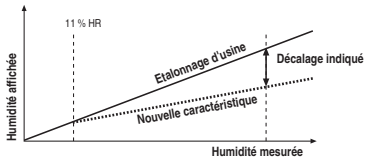
### CAL 1

Décalage de la courbe



### CAL 2

Pivotement de la courbe



**CAL 2** : étalonnage en un point pour définir le décalage (offset) du capteur 2 (humidité relative). Le décalage fait pivoter la courbe caractéristique autour du point de compensation inférieur (11 % HR). Le point de compensation paramétré doit se situer entre 30 % et 95 % HR. Le décalage s'affiche dans la partie supérieure de l'écran. Il est possible de définir un décalage maximal de  $\pm 10$  % HR.

**La fonction CAL 2 n'est disponible qu'avec l'unité % HR et pour une humidité ambiante minimale de 30 % HR.**

Pour régler la valeur, tourner la molette  $\uparrow$  ou  $\downarrow$  ; confirmer par  $\rightarrow$ .

**Les paramètres d'usine peuvent être obtenus en fixant le décalage à 0,0.**

## 7. Etalonnage

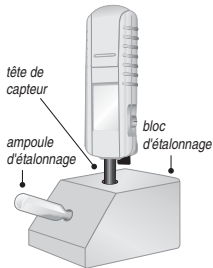
Il est très rarement nécessaire d'étalonner les capteurs climatiques.

Si une précision très élevée est impérative, nous recommandons d'effectuer une fois par an un étalonnage en un point du capteur utilisé.

En principe, il est possible d'effectuer soi-même l'étalonnage en un point, mais nous le déconseillons car les valeurs de référence professionnelles sont rarement disponibles.

Il est préférable de profiter de la possibilité d'obtenir un étalonnage certifié selon les normes DKD et ISO. Pour plus d'informations, contactez votre revendeur.

### ***Etalonnage en un point (HR) avec bloc et ampoule d'étalonnage :***



Vérifier que le bloc d'étalonnage est libre de corps étrangers ou de restes des étalonnages précédents ; si nécessaire, le nettoyer.

Trois liquides d'étalonnage différents sont disponibles pour des valeurs d'humidité de 35 %, 50 % et 80 %.

Pour un étalonnage standard, seule l'ampoule à 50 % doit être utilisée.

Respecter impérativement les données et valeurs de contrôle indiquées sur l'emballage de chaque ampoule d'étalonnage.

Casser la tête de l'ampoule. Tenir le bloc d'étalonnage en main de manière à pouvoir insérer l'ampoule d'étalonnage par le dessous. Ensuite, poser le bloc d'étalonnage sur une surface plane et vérifier que le liquide d'étalonnage s'écoule dans le bloc. Insérer la tête du capteur de l'appareil jusqu'à la butée sans forcer dans le bloc d'étalonnage.

Attendre deux heures (durée d'équilibrage) avant d'effectuer le réglage suivant la procédure indiquée dans le § « CAL » pour l'étalonnage en un point.

Extraire la tête du capteur du bloc d'étalonnage. Retirer l'ampoule et nettoyer le bloc d'étalonnage à l'eau distillée.

**Important :** les ampoules d'étalonnage sont à usage unique. Pendant la durée d'équilibrage, la température ne doit pas changer. Effectuer l'étalonnage à une température ambiante de 20 à 21°C uniquement. L'étalonnage doit être effectué avec des valeurs de référence adaptées et confié à un personnel dûment formé.

## 8. Conseils pour la maintenance et l'utilisation

### Remplacement des piles

Si le message « BAT » s'affiche à l'écran, il reste quelques heures d'autonomie (variable selon le mode de fonctionnement).

Ouvrir le compartiment de la pile à l'avant de l'appareil.

Retirer la pile usagée et insérer une pile neuve. Utiliser uniquement des piles de type 9V (PP3). **Ne pas utiliser de piles rechargeables !**

Lors du remplacement, insérer la pile en respectant la polarité et utiliser uniquement des piles de bonne qualité.

### Entretien

Si nécessaire, nettoyer l'appareil à l'aide d'un chiffon humide. Ne pas utiliser de produits nettoyants mais uniquement de l'eau claire pour humidifier le chiffon.

### Déplacement

Lors du passage d'un environnement froid à une ambiance chaude, par exemple lorsque vous apportez l'appareil dans une pièce chauffée après l'avoir conservé pendant la nuit dans un véhicule, l'humidité ambiante peut provoquer la formation de condensation sur le circuit imprimé.

Cet effet physique, inévitable quelle que soit la structure de l'appareil, peut fausser les mesures.

L'écran de l'appareil n'affiche alors aucune mesure. Dans cette situation, attendez environ une minute que l'appareil « s'acclimate » avant de reprendre les mesures.

| Conditions ambiantes   | Stockage          | Utilisation                                                             |
|------------------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Température admissible | -30 °C ... +60 °C | 0 °C ... +50 °C                                                         |
| Humidité admissible    | 95 % HR           | < 95 % HR ou < 20 g/m <sup>3</sup><br>(la plus petite des deux valeurs) |
| Altitude admissible    | 5 000 m           | 5 000 m                                                                 |

## 9. Remarques sur l'émissivité

L'émissivité est une valeur utilisée pour décrire les caractéristiques d'émission d'énergie d'un matériau.

Plus cette valeur est haute, plus le matériau est susceptible d'émettre des rayonnements. De nombreux matériaux et surfaces organiques présentent un coefficient d'émissivité de 0,95 environ.

Les surfaces métalliques ou les matériaux brillants possèdent une émissivité plus faible et donnent donc des mesures moins précises.

***Tenir compte de cette caractéristique lors de l'utilisation de l'appareil.***

Pour compenser l'effet de l'émissivité, recouvrir les objets brillants

de ruban adhésif ou de peinture noire mate. L'appareil ne peut pas effectuer de mesures au travers des surfaces transparentes telles que le verre. A la place, il mesure la température de surface du verre lui-même.

**Liste des coefficients d'émissivité de différents matériaux entre 0 et 200°C**

|                      |             |
|----------------------|-------------|
| Amiante .....        | 0,95        |
| Argile .....         | 0,95        |
| Asphalte .....       | 0,90 à 0,95 |
| Béton .....          | 0,95        |
| Bitume .....         | 0,98 à 1,00 |
| Bois .....           | 0,90 à 0,95 |
| Brique (brute) ..... | 0,90 à 0,95 |
| Calcaire .....       | 0,95        |

|                                        |             |
|----------------------------------------|-------------|
| Carton goudronné (toiture) .....       | 0,95        |
| Céramique .....                        | 0,90 à 0,95 |
| Ciment .....                           | 0,90 à 0,95 |
| Crépi .....                            | 0,90 à 0,95 |
| Eau .....                              | 0,93        |
| Laque-émail, noire .....               | 0,95        |
| Marbre .....                           | 0,90 à 0,95 |
| Papiers peints (non métalliques) ..... | 0,95        |
| Peinture (non métallique) .....        | 0,95        |
| Peinture pour radiateurs .....         | 0,95        |
| Plastiques .....                       | 0,90        |
| Plâtre .....                           | 0,90 à 0,95 |
| Terre .....                            | 0,95        |
| Textiles (non métallique) .....        | 0,95        |
| Verre .....                            | 0,85 à 0,90 |

## 10. Caractéristiques techniques

|                            |                                       |
|----------------------------|---------------------------------------|
| Température ambiante ..... | °C / °F                               |
| Principe de mesure .....   | NTC                                   |
| Plage de mesure .....      | -20 à 50 °C                           |
| Résolution .....           | 0,1 °C                                |
| Précision .....            | ± 0,4 °C de 0 à 40 °C, sinon ± 0,7 °C |
| Humidité ambiante .....    | % HR, g/m <sup>3</sup>                |
| Principe de mesure .....   | capacitif                             |
| Plage de mesure .....      | 5 à 95 % HR                           |
| Résolution .....           | 0,1 % HR                              |
| Précision .....            | ± 3 % HR                              |

|                                        |                                      |
|----------------------------------------|--------------------------------------|
| Température de surface .....           | °C / °F                              |
| Principe de mesure .....               | thermopile                           |
| Plage de mesure .....                  | -20 à 60 °C                          |
| Optique de mesure .....                | 8:1                                  |
| Taille minimale du spot lumineux ..... | 20 mm                                |
| Résolution .....                       | 0,1 °C                               |
| Précision .....                        | ± 2 °C                               |
| Emissivité .....                       | 0,95 (fixe)                          |
| Autonomie .....                        | env. 150 h (en mode IR/DP env. 10 h) |
| Dimensions .....                       | 175 x 48 x 39 mm                     |
| Poids à vide (sans pile) .....         | env. 100 g                           |

## 11. Accessoires (disponibles en option)

Bloc d'étalonnage humidité . . . . . ZB 911 9004

Ampoules d'étalonnage pour bloc d'étalonnage . . . . ZB 911 9005  
(disponibles pour 35, 50 et 80 % d'humidité)

Filtre fritté en acier inoxydable\* . . . . . ZB 911 9003

**\* Remarque sur le filtre fritté :** dans la pratique, les poussières et les salissures s'accumulent fréquemment, ce qui fausse les résultats et raccourcit la durée de vie du capteur ; c'est pourquoi l'appareil est équipé de série d'un filtre métallique ! En cas d'encrassement très important, utiliser le filtre fritté en acier inoxydable disponible en option comme capuchon de protection interchangeable.

## Sommario

|                                  |        |
|----------------------------------|--------|
| 1. Leggere prima dell'uso .....  | D - 02 |
| 2. Generalità .....              | D - 04 |
| 3. Il display .....              | D - 05 |
| 4. Uso .....                     | D - 05 |
| 5. Il menù superiore .....       | D - 07 |
| 6. Il menù inferiore .....       | D - 08 |
| 6.1 Modalità operative .....     | D - 09 |
| 6.2 Aree di configurazione ..... | D - 13 |
| 7. Calibratura .....             | D - 16 |

|                                                  |        |
|--------------------------------------------------|--------|
| 8. Indicazioni per l'uso e la manutenzione ..... | D - 18 |
| 9. Note sul grado di emissione .....             | D - 19 |
| 10. Dati tecnici .....                           | D - 21 |
| 11. Accessori .....                              | D - 22 |

La presente pubblicazione sostituisce tutte le precedenti. Senza il nostro preventivo consenso scritto nessuna parte della presente pubblicazione può essere riprodotta in alcuna forma oppure elaborata, riprodotta o diffusa con sistemi elettronici. Con riserva di modifiche tecniche. Tutti i diritti riservati. I nomi commerciali vengono utilizzati senza garanzia della libera utilizzabilità e sostanzialmente in conformità alla grafia del costruttore. I nomi commerciali utilizzati sono registrati e devono essere considerati come tali. Viene fatta riserva di modifiche costruttive nell'interesse del costante miglioramento del prodotto e altresì di modifiche di forma / colori. La dotazione può variare dalle illustrazioni prodotto. Il presente documento è stato redatto con la dovuta cura. Non si assume alcuna responsabilità per errori od omissioni.

## 1. Leggere prima dell'uso

Il presente apparecchio di misurazione è stato costruito in considerazione dell'attuale stato della tecnica. L'apparecchio è conforme alle norme EN50082-2, EN61000-4-2, EN 61000-4-3, EN50081-2, EN 55011 e soddisfa i requisiti delle direttive europee e nazionali vigenti. Le dichiarazioni e attestazioni della conformità vengono conservate presso il costruttore. Al fine di mantenere questo stato e garantire un funzionamento privo di rischi, l'utente è tenuto a rispettare le indicazioni del manuale d'uso!

- *Prima di utilizzare l'apparecchio è necessario leggere attentamente il manuale d'uso e seguirlo in tutti i punti.*
- *Non compiere mai misurazioni su parti in tensione.*

- *Attenzione agli intervalli di misurazione del rilevatore di misura (il surriscaldamento può causare danni irreparabili).*
- *Effettuare la compensazione di temperatura e umidità esclusivamente con un riferimento adeguato.*
- *In caso di trasferimento in una sede soggetta ad un clima differente, l'apparecchio richiede una fase di compensazione di alcuni minuti.*



### **Uso conforme alla destinazione prevista:**

- *l'apparecchio di misurazione può essere utilizzato solo nell'ambito dei dati tecnici specificati.*

- *L'apparecchio di misurazione può essere utilizzato solo alle condizioni e per gli scopi per cui è stato costruito.*
- *In caso di modifiche o elaborazioni decade la garanzia di sicurezza del funzionamento.*
-  *È vietato gettare nei rifiuti domestici gli strumenti elettronici, che devono essere smaltiti a regola d'arte in base alle normative dell'Unione Europea – come da direttiva 2002/96/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 27 gennaio 2003 sui vecchi apparecchi elettrici ed elettronici. Al termine del suo utilizzo, è opportuno smaltire lo strumento in base alle disposizioni vigenti.*



### **Pericolo, laser!**

L'apparecchio è dotato di un laser classe 2. Mai dirigere il raggio laser negli occhi direttamente o indirettamente puntandolo su una superficie riflettente.



L'irraggiamento laser può causare danni irreparabili all'occhio. Per le misurazioni eseguite in presenza di terzi disattivare il raggio laser.

## 2. Generalità

A seconda della modalità operativa, l'apparecchio di misurazione manuale mette a disposizione le funzioni di **termoigrometro**, **pirometro laser** oppure una combinazione di entrambe le cose.

***L'apparecchio può essere utilizzato in tre diverse modalità operative:***

In **modalità TH** l'apparecchio offre tutte le funzioni di un termoigrometro elettronico.

In **modalità IR** è possibile utilizzare l'apparecchio come pirometro laser per la misurazione della temperatura di superfici con contrassegno del punto di misurazione.

In **modalità DP** l'apparecchio riunisce le funzioni di termoigrometro e di pirometro, segnalando contemporaneamente il punto di condensazione e la temperatura superficiale.

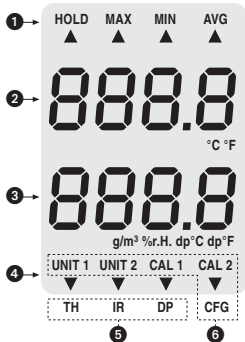
Non appena la temperatura superficiale scende sotto il punto di condensazione, l'apparecchio invia all'utente un allarme tramite segnale laser ottico e segnale acustico.

***Grazie a questa funzione di allarme è possibile abbreviare i tempi di ispezione delle superfici rilevando rapidamente i punti deboli!***

Le soglie di allarme possono essere configurate individualmente.

### 3. Il display

- 1 Menù superiore
- 2 Settore superiore display
- 3 Settore inferiore display
- 4 Menù inferiore
- 5 Modalità operative (Modi)
- 6 Tipi di configurazione



### 4. Uso



Contrariamente ai misuratori manuali convenzionali, questo apparecchio monta una cosiddetta “**rotella a pollice**” sul lato sinistro del corpo.

La rotella consente una rotazione di 15° verso l'alto, verso il basso e può essere premuta anche in posizione centrale.

Grazie a queste tre posizioni è possibile effettuare tutte le impostazioni per l'uso e la configurazione dell'apparecchio.

### ***Le tre posizioni della “rotella a pollice”:***



#### **posizione centrale**

simbolo nel  
proseguo  
del testo: ➔



#### **moto rotatorio verso l'alto**

simbolo nel  
proseguo  
del testo: ⬆



#### **moto rotatorio verso il basso**

simbolo nel  
proseguo  
del testo: ⬇

Le istruzioni per la scelta del menù superiore e inferiore, per la selezione della modalità operativa e della configurazione dell'apparecchio vengono riportate nei capitoli specifici.

### ***Accendere e spegnere l'apparecchio:***



Per accendere l'apparecchio premere brevemente la rotella a pollice in corrispondenza della posizione centrale ➔.



Per spegnere l'apparecchio premere per circa 2 secondi la rotella in corrispondenza della posizione centrale.

Funzione di spegnimento automatico dopo 3 minuti.

## 5. Il menù superiore

A seconda della modalità operativa scelta, nel menù superiore è possibile selezionare le funzioni standard: **HOLD**, **MAX**, **MIN**, **AVG**.

**HOLD:** HOLD “congela” il valore misurato.

**MAX:** MAX visualizza il valore massimo dell’intervallo attivo.

**MIN:** MIN visualizza il valore minimo dell’intervallo attivo.

**AVG:** AVG visualizza il valore medio aritmetico dell’intervallo attivo.

Per accedere al menù superiore premere **↑**; la prima funzione selezionabile lampeggia.

Per passare alla funzione selezionabile successiva premere nuovamente **↑**. Le funzioni possono essere selezionate solo in

ordine sequenziale in un senso. Se si è saltata la funzione che si desiderava selezionare, premere **↑** fino a che torna a lampeggiare.

Per selezionare la funzione desiderata che ora lampeggia confermare con **→**. Una volta confermata, la funzione viene visualizzata in modo statico sul display.

Se si desidera selezionare una funzione e abbandonare il menù superiore, premere **↓**. In assenza di immissioni dopo 20 secondi il menù viene abbandonato automaticamente.

Per disattivare una funzione selezionata immettere **→**.

## 6. Il menù inferiore

Nel menù inferiore è possibile selezionare le tre modalità operative **TH** (termoigrometro), **IR** (pirometro) e **DP** (segnalatore punto di condensazione) e le aree di configurazione **CFG**, **Unità 1**, **Unità 2**, **CAL 1**, **CAL 2**.

Per accedere al menù inferiore premere ↓; la prima funzione selezionabile lampeggia.

Per passare alla funzione selezionabile successiva, premere nuovamente ↓. I punti menù possono essere selezionati solo in ordine sequenziale in un senso.

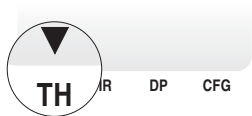
Se si è saltata la funzione che si desiderava selezionare, premere ↓ fino a che il punto menù desiderato torna a lampeggiare.

Per selezionare il punto menù desiderato lampeggiante confermare con →.

Se si desidera selezionare un punto menù e abbandonare il menù inferiore, premere ↑.

In assenza di immissioni dopo 20 secondi il menù viene abbandonato automaticamente.

## 6.1 Modalità operative



**TH:** selezionando TH è possibile portare l'apparecchio in modalità **termoigrometro**.

In questa modalità nella parte superiore del display viene visualizzata la temperatura, mentre nella parte inferiore del display l'umidità dell'aria.

In questa modalità operativa per impostare l'unità di misura della temperatura (°C, °F) è necessario accedere all'area di configurazione **Unit 1**. L'impostazione di fabbrica dell'apparecchio prevede l'unità °C. Le grandezze di calcolo dell'umidità dell'aria (% RH, g/m<sup>3</sup>, dp °C, dp °F) vengono impostate nell'area di configurazione **Unit 2**.

L'impostazione di fabbrica dell'apparecchio prevede l'unità % RH.

Per correggere l'offset dei valori di temperatura e umidità accedere alle aree di configurazione CAL 1 e CAL 2.



**IR:** selezionando IR si porta l'apparecchio in modalità **pirometro**. In questa modalità è possibile effettuare la misurazione della temperatura

di superfici in assenza di contatto. **L'apparecchio è concepito esclusivamente per misurazioni pirometriche di superficie all'interno di locali.**

In questa modalità nella parte superiore del display viene visualizzata

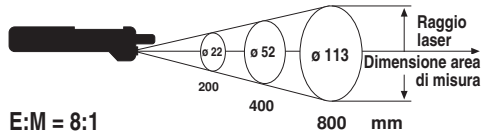
la temperatura della superficie. Se nel menù superiore è stata selezionata una delle funzioni HOLD, MAX, MIN o AVG, nella parte inferiore del display viene visualizzato il valore corrispondente. In questa modalità operativa per impostare l'unità di misura della temperatura superficiale (°C, °F) è necessario accedere all'area di configurazione Unit 1. L'impostazione di fabbrica dell'apparecchio prevede l'unità °C.

Per correggere l'offset dei valori di temperatura accedere all'area di configurazione **CAL 1**.

Non appena selezionata la modalità IR si accende la luce laser in direzione del contrassegno del punto di misurazione. Il laser rimane acceso per massimo 2 minuti, sebbene in questa modalità operativa possa sempre essere attivato per altri due minuti con ➔.

### ***Distanza e dimensione dell'area di misura (E:M)***

Per ottenere esiti di misurazione precisi, l'oggetto della misurazione deve essere più grande dell'area di misura dell'apparecchio. La temperatura determinata rappresenta la media della superficie misurata. Più piccolo è l'oggetto della misurazione, più breve deve essere la distanza dall'apparecchio. L'esatta dimensione dell'area di misura può essere ricavata dal diagramma. Per risultati precisi l'oggetto della misurazione deve essere grande almeno il doppio dell'area di misura.





**DP** (DP = DewPoint = punto di condensazione): selezionando DP è possibile portare l'apparecchio in modalità di **segnalazione del punto di condensazione**.

La modalità DP consente la segnalazione contemporanea della temperatura superficiale (es. di una parete) e del punto di condensazione e serve a rilevare superfici critiche su cui potrebbe verificarsi la formazione di acqua di condensa causata da temperature inferiori a quella del punto di condensazione. Il punto di condensazione corrisponde alla temperatura in cui l'aria è satura di vapore acqueo. In caso di valori uguali o inferiori a questa temperatura, per esempio sulle superfici fredde di pareti, si ha la formazione di condensa.

In questa modalità nella parte superiore del display viene visualizzata la temperatura superficiale, mentre nella parte inferiore il punto di condensazione (TdP) di ciascun clima ambiente. **In modalità DP non è possibile selezionare nessuna funzione del menù superiore!**

Nell'area di configurazione **Unit 1** viene impostata la stessa unità di misura (°C, °F) da visualizzare per entrambe le temperature. L'impostazione di fabbrica dell'apparecchio prevede l'unità °C. Sia la temperatura superficiale che il punto di condensazione (TdP) vengono indicati nell'unità di misura selezionata.

Non appena selezionata la modalità DP, si accende la luce laser in direzione del contrassegno sul punto di misurazione. Il laser rimane acceso per massimo 2 minuti, sebbene in questa modalità operativa possa sempre essere attivato per altri due minuti con ➔.

## Uso della funzione di allarme

In modalità DP la funzione di allarme è automatica. Lo scatto e l'intensità dell'allarme vengono determinati mediante il **valore limite superiore e inferiore**.

Questi due valori limite si calcolano rispettivamente dal punto di condensazione misurato (TdP) e dalle soglie definite individualmente nell'area di configurazione **CFG**, ossia **il valore soglia superiore** (Hi) e **il valore soglia inferiore** (Lo).

La somma del punto di condensazione (TdP) e della soglia superiore (Hi) costituisce **il limite di allarme superiore** ( $TdP + Hi$ ). La differenza tra punto di condensazione (TdP) e la soglia inferiore (Lo) costituisce **il limite di allarme inferiore** ( $TdP - Lo$ ).

Se la temperatura superficiale scende sotto il limite di allarme superiore ( $TdP + Hi$ ) scattano un allarme acustico (cicalino) e un allarme ottico (il laser lampeggia), con un'intensità che cresce proporzionalmente all'approssimarsi al limite di allarme inferiore.

La temperatura superficiale scende in modo direttamente proporzionale alla frequenza di ripetizione del cicalino e del laser. La frequenza di ripetizione massima scatta al raggiungimento del limite di allarme inferiore ( $TdP - Lo$ ).

Esempio: il punto di condensazione attuale (TdP) corrisponde a  $+2\text{ °C}$ . Definire il valore di soglia superiore (Hi) con  $5\text{ °C}$  ed il valore di soglia inferiore (Lo) con  $5\text{ °C}$ . L'allarme in questo caso scatta a  $+7\text{ °C}$  ( $TdP + Hi$ ) e raggiunge la massima intensità a  $-3\text{ °C}$  ( $TdP - Lo$ ).



## 6.2 Aree di configurazione

**CFG:** nella modalità CFG è possibile inserire i valori della soglia superiore (Hi) e della soglia inferiore (Lo).

Questo punto menù può essere selezionato solo se è attiva la modalità DP. Il range valori di Hi e Lo va da 0,0 a 9,9.

Le unità (°C o °F) vengono acquisite dall'impostazione della temperatura attuale selezionata per la modalità DP.

La differenza minima tra Hi e Lo deve corrispondere a 1,0.

I valori di Hi (parte superiore del display) e Lo (parte inferiore del display) vengono inseriti in sequenza e confermati.

**Unit 1:** con Unit 1 si seleziona l'unità della temperatura. Possono essere selezionati °C e °F.

Selezionare con **↑** e **↓**, quindi confermare con **→**.

**Unit 2:** questo punto menù può essere selezionato solo se è attiva la modalità TH. Con Unit 2 si seleziona l'unità dell'umidità dell'aria assoluta (g/m<sup>3</sup>), dell'umidità dell'aria relativa (% RH) oppure del punto di condensazione (dp°C, dp°F). L'impostazione di fabbrica dell'apparecchio prevede l'unità % RH.

Selezionare con **↑** e **↓**, quindi confermare con **→**.

## **Calibrature a un punto della temperatura e dell'umidità relativa**

Con **CAL** è possibile effettuare una calibratura a un punto dei segnali dei sensori di temperatura (CAL 1) e umidità relativa (CAL 2).

Tutti i sensori vengono precalibrati in fabbrica e dispongono pertanto di una curva di calibratura specifica.

Per la calibratura a un punto tramite indicazione di un valore di compensazione (offset) viene effettuata una traslazione globale delle curve di calibratura che agisce sull'intera gamma di misurazione. L'offset da inserire è il valore di cui viene traslata la curva di calibratura.



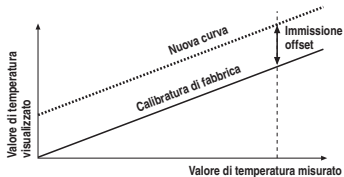
**CAL 1:** con CAL 1 (calibratura a un punto) si imposta l'offset del sensore 1 (temperatura). L'offset viene rappresentato nella parte inferiore del display. I valori massimi che è possibile impostare corrispondono a  $\pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$  o  $\pm 10\text{ }^{\circ}\text{F}$ .

Selezionare con  $\uparrow$  e  $\downarrow$ , quindi confermare con  $\rightarrow$ .

**Portando l'offset su 0.0 si ottengono le impostazioni di fabbrica.**

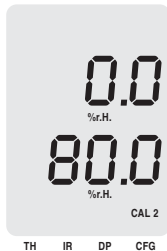
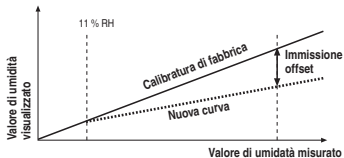
### CAL 1

La curva viene traslata



### CAL 2

La curva viene ruotata



**CAL 2:** L'offset del sensore 2 (umidità relativa) si imposta con CAL 2 (calibratura a un punto). L'offset ruota la curva del punto di compensazione inferiore (11 % RH). Il punto di compensazione deve rientrare nel range tra il 30 % e il 95 % RH. L'offset viene rappresentato nella parte superiore del display. Il massimo valore impostabile corrisponde a  $\pm 10$  % RH. **CAL 2 può essere selezionato solo in correlazione con l'unità**

**% RH e con un'umidità dell'aria predominante di almeno 30 % RH.** Selezionare con  $\uparrow$  e  $\downarrow$ , quindi confermare con  $\rightarrow$ .

**Portando l'offset su 0.0 si ottengono le impostazioni di fabbrica.**

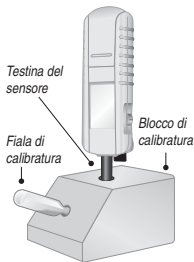
## 7. Calibratura

La calibratura dei sensori climatici è necessaria solo in casi eccezionali. Qualora vengano imposti requisiti di precisione superiori, consigliamo di effettuare una calibratura a un punto del sensore una volta all'anno.

Sostanzialmente è possibile effettuare calibrature a un punto in autonomia, ma lo sconsigliamo perché nella maggior parte dei casi vengono a mancare valori di riferimento professionali.

È invece utile sfruttare la possibilità di una calibratura certificata a norma DKD e ISO. Per maggiori informazioni in merito consultare il proprio rivenditore.

### **Calibratura a un punto (RH) con blocco e fiala di calibratura:**



verificare che il blocco di calibratura non presenti corpi estranei o residui delle precedenti calibrature; eventualmente pulirlo.

Per la calibratura vengono forniti tre diversi fluidi per i valori di umidità 35 %, 50 % e 80 %. Per le calibrature standard è necessario utilizzare solo il fluido per il 50 %.

Attenersi con attenzione ai dati ed ai valori di prova indicati sul foglietto allegato a ciascuna fiala di calibratura.

Rompere l'estremità della fiala di calibratura. Prendere in mano il blocco di calibratura in modo da poter inserire la fiala da sotto. Collocare quindi il blocco di calibratura su una superficie piana e accertarsi che il liquido di calibratura scorra nel blocco. Ora inserire delicatamente la testina del sensore dell'apparecchio di misurazione nel blocco di calibratura fino all'arresto.

Attendere due ore (tempo di compensazione), fino a concludere la compensazione come descritto dalla procedura di calibratura a un punto di cui alla voce "CAL".

Rimuovere la testina del sensore dal blocco di calibratura. Rimuovere l'ampolla e pulire il blocco di calibratura con acqua distillata.

**Importante:** utilizzare le fiale di calibratura solo una volta. Durante il tempo di compensazione la temperatura non deve variare. Calibrare solo a una temperatura ambiente di 20 - 21 °C. Le calibrature possono essere svolte solo con valori di riferimento adeguati e da personale qualificato.

## 8. Indicazioni per l'uso e la manutenzione

### **Cambio batterie**

Se sul display compare l'indicazione "**BAT**", a seconda della modalità operativa, rimane un'autonomia di alcune ore.

Aprire il coperchio dello scomparto batterie sul lato anteriore dell'apparecchio.

Rimuovere la batteria esaurita e sostituirla con una batteria nuova. Utilizzare esclusivamente batterie di tipo: 9V (PP3). **Non utilizzare batterie ricaricabili!**

Inserendo le batterie assicurarsi che i poli siano orientati correttamente ed utilizzare esclusivamente batterie di buona qualità.

### **Cura**

In caso di necessità pulire l'apparecchio con un panno umido. Non utilizzare detergenti, solo acqua pulita per inumidire il panno.

### **Cambio sede**

Qualora si modifichi la sede dell'apparecchio, in particolare passando da condizioni ambiente fredde a calde, per esempio portando l'apparecchio in un locale riscaldato dopo averlo lasciato in auto durante la notte, a seconda dell'umidità ambiente può formarsi della condensa sul circuito stampato.

Questo effetto fisico, che per ragioni strutturali non può essere evitato, causa errori di misurazione dell'apparecchio. Per questo in questa

condizione il display non indica valori di misurazione. In questi casi attendere per circa un minuto fino a che l'apparecchio di misurazione "si è acclimatato", quindi proseguire il processo di misurazione.

| Condizioni ambiente                     | Immagazzinamento  | Funzionamento                                                          |
|-----------------------------------------|-------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Temperatura consentita                  | -30 °C ... +60 °C | 0 °C ... +50 °C                                                        |
| Umidità consentita                      | 95 % r.H.         | < 95 % r.H., < 20 g/m <sup>3</sup><br>(si applica il valore più basso) |
| Altezza sul livello del mare consentita | 5.000 m           | 5.000 m                                                                |

## 9. Note sul grado di emissione

Il grado di emissione è un valore che viene utilizzato per descrivere la caratteristica di irraggiamento di energia di un materiale.

Maggiore è questo valore, maggiore è la capacità del materiale di emettere radiazioni. Molti materiali organici e superfici presentano un grado di emissione di circa 0,95.

Le superfici metalliche o i materiali lucidi presentano un grado di emissione basso e pertanto forniscono valori di misurazione imprecisi.

***È opportuno tenerne conto nell'uso dell'apparecchio di misurazione.***

Per compensare è possibile coprire la superficie delle parti lucide con del nastro adesivo oppure con della pittura nera opaca. L'apparecchio non è in grado di compiere misurazioni attraverso superfici trasparenti, come ad es. il vetro. Si limita a misurare la temperatura superficiale del vetro.

### ***Elenco gradi di emissione dei diversi materiali per l'intervallo da 0 a 200 °C***

|              |             |
|--------------|-------------|
| acqua        | 0,93        |
| argilla      | 0,95        |
| asbesto      | 0,95        |
| asfalto      | 0,90 - 0,95 |
| bitume       | 0,98 - 1,00 |
| calcare      | 0,95        |
| calcestruzzo | 0,95        |

|                                    |             |
|------------------------------------|-------------|
| carta da parati (non metallizzata) | 0,95        |
| cartone catramato                  | 0,95        |
| cemento                            | 0,90 - 0,95 |
| ceramica                           | 0,90 - 0,95 |
| gesso                              | 0,90 - 0,95 |
| intonaco                           | 0,90 - 0,95 |
| laterizi (grezzi)                  | 0,90 - 0,95 |
| legno                              | 0,90 - 0,95 |
| marmo                              | 0,90 - 0,95 |
| pittura a smalto, nera             | 0,95        |
| plastica                           | 0,90        |
| terra                              | 0,95        |
| tessili (non metallizzati)         | 0,95        |
| vernice (non metallizzata)         | 0,95        |
| vernice per radiatori              | 0,95        |
| vetro                              | 0,85 - 0,90 |

## 10. Dati tecnici

|                           |                                             |
|---------------------------|---------------------------------------------|
| temperatura dell'aria     | °C / °F                                     |
| principio di misurazione  | NTC                                         |
| intervallo di misurazione | -20 / 50 °C                                 |
| risoluzione               | 0,1 °C                                      |
| precisione                | ± 0,4 °C tra 0 e 40 °C, altrimenti ± 0,7 °C |
| umidità dell'aria         | RH %, g/m <sup>3</sup>                      |
| principio di misurazione  | capacitivo                                  |
| intervallo di misurazione | 5 - 95 % RH                                 |
| risoluzione               | 0,1 % RH                                    |
| precisione                | ± 3 % RH                                    |

|                                |                                                |
|--------------------------------|------------------------------------------------|
| temperatura superficiale       | °C / °F                                        |
| principio di misurazione       | termopila                                      |
| intervallo di misurazione      | -20 / 60 °C                                    |
| ottica di misurazione          | 8:1                                            |
| dimensione min. area di misura | 20 mm                                          |
| risoluzione                    | 0,1 °C                                         |
| precisione                     | ± 2 °C                                         |
| grado di emissione             | 0,95 (impostazione fissa)                      |
| autonomia                      | circa 150 ore (in modalità IR/DP circa 10 ore) |
| dimensioni                     | 175 x 48 x 39 mm                               |
| peso a vuoto (senza batteria)  | circa 100 g                                    |

## 11. Accessori (optional)

Blocco di calibratura umidità . . . . . ZB 911 9004

Fiale per blocco di calibratura . . . . . ZB 911 9005

(disponibili per umidità al 35, 50 e 80 %)

Interfilter in acciaio inox\* . . . . . ZB 911 9003

*\* **Nota sull'interfilter in acciaio inox:** dal momento che nell'uso pratico spesso si verificano esposizioni a polvere e sporcizia con conseguente falsatura dei risultati di misurazione e ad un'abbreviazione della durata utile dei sensori, l'apparecchio di misurazione viene dotato di un filtro in rete metallica di serie! In caso di forte incidenza di sporcizia, utilizzare l'interfilter in acciaio inox con cappuccio protettivo intercambiabile optional.*

## Inhoudsopgave

|                                           |        |
|-------------------------------------------|--------|
| 1. Lezen voor ingebruikname .....         | E - 02 |
| 2. Algemeen .....                         | E - 04 |
| 3. Het display .....                      | E - 05 |
| 4. Bediening .....                        | E - 05 |
| 5. Het bovenste menu .....                | E - 07 |
| 6. Het onderste menu .....                | E - 08 |
| 6.1 Gebruiksmodi .....                    | E - 09 |
| 6.2 Configuratiebereiken .....            | E - 13 |
| 7. Kalibratie .....                       | E - 16 |
| 8. Tips m.b.t. onderhoud en gebruik ..... | E - 18 |

|                                    |        |
|------------------------------------|--------|
| 9. Tips m.b.t. emissieniveau ..... | E - 19 |
| 10. Technische gegevens .....      | E - 21 |
| 11. Toebehoren .....               | E - 22 |

Deze publicatie vervangt alle voorafgaande publicaties. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enig andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever. Technische veranderingen voorbehouden. Alle rechten voorbehouden. Merknamen worden zonder enige vorm van waarborg op grond van de schrijfwijze van de uitgever op de volgende wijze gebruikt. De toegepaste merknamen zijn geregistreerd en moeten als zodanig worden beschouwd. De artikelnamen zijn geregistreerd en mogen uitsluitend als dusdanig gebruikt worden. Constructieve veranderingen in het voordeel van een productieve verbetering zoals vormgeving en kleurveranderingen zijn voorbehouden. Het getoonde model kan van de product afbeeldingen afwijken. Deze gebruiksaanwijzing is met de grootst mogelijke zorgvuldigheid opgesteld. Op geen enkele wijze kunnen wij aansprakelijk worden gesteld door fouten en/of foutieve uitlatingen in deze gebruiksaanwijzing.

## 1. Lezen voor ingebruikname

Het voorliggende meetinstrument werd gebouwd overeenkomstig de huidige stand van de techniek. Het instrument is in overeenstemming met de normen EN50082-2, EN61000-4-2, EN 61000-4-3, EN50081-2, EN 55011 en voldoet aan de vereisten van de geldende Europese en nationale richtlijnen. De conformiteit is aangetoond en de bijbehorende verklaringen en documentatie zijn gedeponeerd bij de fabrikant. Om deze toestand te behouden en voor een risicovrij gebruik te zorgen, dient u als gebruiker in overeenstemming met deze gebruiksaanwijzing te handelen!

- *Voor u het instrument gebruikt, dient u deze gebruiksaanwijzing aandachtig door te lezen en alle punten op te volgen.*

- *Verricht nooit metingen aan onder spanning staande onderdelen.*
- *Houd rekening met het meetbereik van de opnemer (oververhitting kan leiden tot schade).*
- *Temperatuur- en vochtigheidsmetingen alleen uitvoeren met een geschikte referentie.*
- *Wanneer het instrument wordt gebruikt voor metingen op verschillende locaties met een ander klimaat, dan heeft het instrument een aanpassingsfase nodig van meerdere minuten.*



### **Gebruik volgens de voorschriften:**

- *Het meetinstrument mag alleen worden gebruikt binnen de gespecificeerde technische gegevens.*

- Het meetinstrument mag alleen worden gebruikt onder de voorwaarden en voor de doelen waarvoor het werd ontworpen.
- De veiligheid van het instrument kan niet worden gegarandeerd bij modificatie of ombouwing.



*Elektronische toestellen mogen niet worden afgedankt als huisvuil maar moeten binnen de Europese Unie op vakkundige wijze worden verwerkt door een gespecialiseerd bedrijf, overeenkomstig de richtlijn 2002/96/EG VAN HET EUROPEES PARLAMENT EN DE RAAD*

*van 27 januari 2003 met betrekking tot elektrische en elektronische toestellen. Gelieve dit toestel op het einde van zijn levensduur af te danken overeenkomstig de geldende wettelijke bepalingen.*



## **Laser waarschuwing!**

Het instrument is uitgerust met een klasse 2 laser.

Richt de laserstraal nooit direct of indirect via reflecterende oppervlaktes op het oog.

**CAUTION**



LASER RADIATION  
DO NOT STARE INTO BEAM

DIODE LASER  
<1mW Output at 675 nm  
CLASS II LASER PRODUCT

Laserstraling kan leiden tot permanente oogschade. U dient de laserstraal uit te zetten wanneer u metingen verricht in buurt van mensen.

## 2. Algemeen

Afhankelijk van de geselecteerde gebruiksmodus, beschikt u met dit draagbaar meetinstrument over een **thermohygrometer**, een **laserpyrometer**, of een combinatie hiervan.

**Het meetinstrument heeft drie verschillende gebruiksmodi:**

De **TH-modus** van het meetinstrument geeft u alle functies van een elektronische thermohygrometer.

De **IR-modus** zorgt ervoor dat u het meetinstrument als een laserpyrometer kunt gebruiken voor het meten van oppervlaktetemperaturen met meetpuntmarkering.

De **DP-modus** combineert de thermohygrometer- en pyrometerfuncties van het meetinstrument en geeft tegelijkertijd de dauwpunten oppervlaktetemperatuur weer.

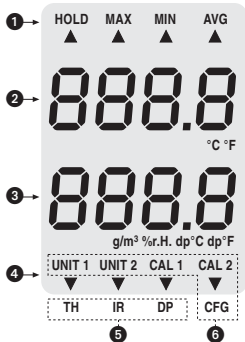
Op het moment dat de oppervlaktetemperatuur onder de dauwpunttemperatuur komt, alarmeert het meetinstrument de gebruiker door een optisch lasersignaal en een alarmtoon.

**Deze alarmfunctie stelt u in staat om oppervlaktes in de kortst mogelijke tijd te inspecteren en zwakke punten vast te stellen!**

Hierbij zijn de alarmdrempels individueel configureerbaar.

### 3. Het display

- 1 Bovenste menu
- 2 Bovenste displayaanduiding
- 3 Onderste displayaanduiding
- 4 Onderste menu
- 5 Gebruiksmodi (modi)
- 6 Configuratiemodi



### 4. Bediening



In tegenstelling tot conventionele draagbare meetinstrumenten, bezit dit meetinstrument geen toetsenpaneel, maar een zogenaamd "**duimwiel**" aan de linkerkant van het instrument.

Het wiel kan 15° naar beneden of naar boven worden gedraaid en kan verder in de middelste positie worden ingedrukt.

Met deze drie bedieningswijzen kunnen alle gebruiks- en configuratie-instellingen van het instrument plaatsvinden.

### ***De drie bedieningsposities van het "duimwiel" zijn:***



#### ***Middenpositie***

Symbool in  
onderstaande  
tekst: ➔



#### ***Draaibeweging naar boven***

Symbool in  
onderstaande  
tekst: ⬆



#### ***Draaibeweging naar beneden***

Symbool in  
onderstaande  
tekst: ⬇

Instructies voor het selecteren van het bovenste en onderste menu, alsook het selecteren van de gebruiksmodus en configuratie van het instrument, vindt u terug in de overeenkomstige paragrafen.

### ***Aan- en uitzetten van het instrument:***



Om het instrument aan te zetten, drukt u kort op de middenpositie ➔ van het duimwiel.



Om het instrument uit te zetten, drukt u voor ca. 2 seconden op de middenpositie ➔ van het duimwiel.

De automatische uitschakelfunctie treedt na 3 minuten in werking.

## 5. Het bovenste menu

Afhankelijk van de geselecteerde gebruiksmodus, kunnen in het bovenste menu de volgende standaard functies worden geselecteerd: **HOLD**, **MAX**, **MIN**, **AVG**.

**HOLD:** HOLD pauzeert ("bevriest") de meetwaarde.

**MAX:** MAX geeft de maximale waarde in de actieve periode aan.

**MIN:** MIN geeft de minimale waarde in de actieve periode aan.

**AVG:** AVG geeft de rekenkundige gemiddelde waarde in de actieve periode aan.

U komt in het bovenste menu door op  te drukken. De eerste selecteerbare functie knippert. U kunt naar de volgende selecteerbare functie gaan door opnieuw op  te drukken.

De functies kunnen slechts in één richting na elkaar worden gekozen. Wanneer u een functie die u wilt selecteren heeft overgeslagen, druk dan net zo lang op  totdat de gewenste functie weer knippert.

De selectie van de knipperende functie bevestigt u door op  te drukken. Een bevestigde functie wordt in het display statisch weergegeven.

Indien u geen functie wenst te selecteren en het bovenste menu wilt verlaten, druk dan op . Indien u geen selectie maakt, dan verlaat u na 20 seconden automatisch het menu.

Om een geselecteerde functie uit te zetten drukt u op .

## 6. Het onderste menu

In het onderste menu kunt u de gebruiksmodi **TH** (thermohygrometer), **IR** (pyrometer) en **DP** (dauwpuntalarm), alsook de configuratiebereiken **CFG, Unit 1, Unit 2, CAL 1, en CAL 2** selecteren.

U komt in het bovenste menu door op  te drukken. De eerste selecteerbare functie knippert.

U kunt naar de volgende selecteerbare functie gaan door opnieuw op  te drukken. De functies kunnen slechts in één richting na elkaar worden gekozen.

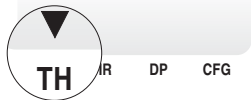
Wanneer u een functie die u wilt selecteren heeft overgeslagen, druk dan net zo lang op  totdat de gewenste functie weer knippert.

De selectie van de knipperende functie bevestigt u door op  te drukken.

Indien u geen functie wenst te selecteren en het onderste menu wilt verlaten, druk dan op .

Indien u geen selectie maakt, dan verlaat u na 20 seconden automatisch het menu.

## 6.1 Gebruiksmodi



**TH:** door de TH-modus te selecteren, zet u het instrument in de **thermohygrometer-gebruiksmodus**.

In deze modus geeft de bovenste displayaanduiding de temperatuur weer en de onderste displayaanduiding de luchtvochtigheid.

In deze gebruiksmodus wordt de temperatuureenheid (°C, °F) in configuratiebereik **Unit 1** ingesteld. De voorinstelling is °C. In deze gebruiksmodus worden de operandi voor de luchtvochtigheid (% r.v., g/m<sup>3</sup>, dp °C, dp °F) in configuratiebereik **Unit 2** ingesteld. De voorinstelling is % r.v.

Een offsetcorrectie voor de temperatuur- en vochtigheidswaarden kan worden uitgevoerd in configuratiebereiken **CAL 1** en **CAL 2**.



**IR:** door de IR-modus te selecteren, zet u het instrument in de **pyrometergebruiksmodus**. In deze modus kunt u zonder aanraking

oppervlaktetemperaturen meten. **Het instrument is uitsluitend ontworpen voor het verrichten van pyrometrische oppervlaktetemperatuurmetingen binnen gebouwen.**

In deze modus geeft de bovenste displayaanduiding de oppervlakte-temperatuur weer. De onderste displayaanduiding geeft de betreffende

HOLD-, MAX-, MIN- of AVG-waarde weer, indien u een van deze functies in het bovenste menu had geselecteerd.

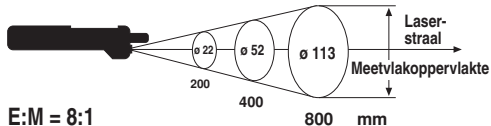
In deze gebruiksmodus wordt de eenheid voor oppervlaktetemperatuur (°C, °F) in configuratiebereik **Unit 1** ingesteld. De voorinstelling is °C.

Een offsetcorrectie voor de temperatuurwaarden kan worden uitgevoerd in configuratiebereik **CAL 1**.

Op het moment waarop u de IR-modus selecteerde, werd het laserlichtje voor meetpuntmarkering aangezet. De laser brandt voor maximaal 2 minuten en kan in iedere gebruiksmodi voor 2 verdere minuten worden ingesteld door op ➔ te drukken.

### **Afstand en meetvlakoppervlakte (A:M)**

Voor precieze meetresultaten dient het meetobject groter te zijn dan het meetvlak van het apparaat. De aangegeven temperatuur is de gemiddelde temperatuur van de gemeten oppervlaktes. Hoe kleiner het meetobject is, hoe korter de afstand tot het instrument dient te zijn. De exacte meetvlakoppervlakte ziet u in de illustratie. Voor exacte metingen dient het meetobject tenminste twee keer zo groot als het meetvlak te zijn.





**DP** (DP = DewPoint = dauwpunt): door de DP-modus te selecteren, zet u het instrument in de **dauwpuntalarmmodus**.

De DP-modus stelt u in staat om tegelijkertijd de oppervlaktetemperatuur (bv. van een muur) en de dauwpunttemperatuur te bepalen. De DP-modus is bedoeld voor het opsporen van kritische oppervlaktes waar door dauwpuntoverschrijding watercondensatie kan optreden.

De dauwpunttemperatuur is die temperatuur waarbij de lucht verzadigd is met waterdamp. Wanneer deze temperatuur wordt bereikt of overschreden, bijvoorbeeld bij koude muuroppervlaktes, dan resulteert dit in condensaatvorming.

In deze modus geeft de bovenste displayaanduiding de oppervlakte-temperatuur weer en de onderste displayaanduiding de dauwpunttemperatuur (DPT) van de betreffende omgevingsklimaten. **In de DP-modus kan geen functie in het bovenste menu worden geselecteerd!**

In configuratiebereik Unit 1 wordt de aan te duiden eenheid (°C, °F) voor beide temperaturen identiek ingesteld. De voorinstelling is °C. Zowel de oppervlaktetemperatuur als de dauwpunttemperatuur (TDP) worden in de geselecteerde eenheid weergegeven.

Op het moment waarop u de IR-modus selecteerde, werd het laserlichtje voor meetpuntmarkering aangezet. De laser brandt voor maximaal 2 minuten en kan in iedere gebruiksmodi voor 2 verdere minuten worden ingesteld door op → te drukken.

## Gebruik van de alarmfunctie

In de DP-modus staat de alarmfunctie automatisch aan. Het afgaan en de intensiteit van het alarm worden bepaald door de **bovenste** en **onderste alarmgrenswaarde**.

Allebei deze alarmgrenswaarden worden berekend op basis van de gemeten dauwpunttemperatuur (DPT) en de individueel gedefinieerde drempelwaarde in configuratiebereik CFG, alsook de **bovenste** (Hi) en **onderste drempelwaarde** (Lo).

De optelsom van dauwpunttemperatuur (DPT) en bovenste drempelwaarde (Hi) geeft de **bovenste alarmgrenswaarde** ( $DPT + Hi$ ). De aftreksom van dauwpunttemperatuur (DPT) en onderste drempelwaarde (Lo) geeft de **onderste alarmgrenswaarde** ( $DPT - Lo$ ).

Wanneer de oppervlaktetemperatuur beneden de alarmgrenswaarde daalt ( $DPT + Hi$ ), worden een akoestisch (zoemer) en optisch alarm (laser knippert) ingeschakeld, waarvan de intensiteit proportioneel toeneemt naarmate de onderste alarmgrenswaarde benadert wordt.

Hoe meer de oppervlaktetemperatuur daalt, hoe sneller de herhalingsfrequentie van de zoemer en laser. De maximale herhalingsfrequentie wordt gebruikt wanneer de onderste alarmgrenswaarde ( $DPT - Lo$ ) wordt bereikt.

**Voorbeeld:** de actuele dauwpunttemperatuur (DPT) is  $+2\text{ }^{\circ}\text{C}$ . U definieert de bovenste drempelwaarde (Hi) met  $5\text{ }^{\circ}\text{C}$  en de onderste drempelwaarde (Lo) met  $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Het alarm begint dan bij  $+7\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $DPT + Hi$ ) en bereikt zijn sterkste intensiteit bij  $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $DPT - Lo$ ).



## 6.2 Configuratiebereiken

CFG: in de CFG-modus kunt u de waarden voor de bovenste (Hi) en onderste (Lo) drempelwaarden invoeren.

U kunt deze menuoptie alleen selecteren wanneer de DP-modus aanstaat. Het waardebereik voor Hi en Lo varieert van 0,0 tot 9,9. De eenheden (°C of °F) worden door de actuele, voor de DP-modus geselecteerde,

temperatuurinstellingen overgenomen.

Het minimale verschil tussen Hi en Lo dient 1,0 te zijn.

De waarden voor Hi (bovenste displayaanduiding) en Lo (onderste displayaanduiding) worden na elkaar ingevoerd en bevestigd.

**Unit 1:** via Unit 1 selecteert u de temperatuureenheid. U heeft de keuze uit °C en °F.

U kunt kiezen via **↑** en **↓**, en bevestigen via **→**.

**Unit 2:** u kunt deze menuoptie alleen selecteren wanneer de TH-modus aanstaat. Via Unit 2 kunt u de eenheid voor absolute ( $\text{g/m}^3$ ) en relatieve luchtvochtigheid (% r.v.), of dauwpunttemperatuur (dp °C, dp °F) selecteren. De voorinstelling is % r.v.

U kunt kiezen via **↑** en **↓**, en bevestigen via **→**.

## **Eenpuntskalibratie van temperatuur en relatieve vochtigheid**

Met **CAL** kunt u een eenpuntskalibratie uitvoeren voor de sensoraanduidingen van temperatuur (CAL 1) en relatieve vochtigheid (CAL 2).

Alle sensors zijn reeds in de fabriek gekalibreerd en beschikken over een passende fabriekskalibratiemerklijn.

Door indicatie van een offsetwaarde vindt bij de eenpuntskalibratie een globale verschuiving van de kalibratiecurve plaats die werkzaam is in het totale meetbereik. De in te voeren offsetwaarde is de verschuivingswaarde van de kalibratiecurve.



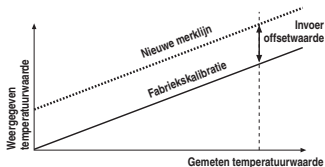
**CAL 1:** met CAL 1 (eenpuntskalibratie) kunt u de offsetwaarde voor sensor 1 (temperatuur) instellen. De offsetwaarde wordt in de onderste displayaanduiding weergegeven. Maximaal kunnen  $\pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$  of  $\pm 10\text{ }^{\circ}\text{F}$  worden ingesteld.

U kunt kiezen via **↑** en **↓**, en bevestigen via **→**.

***U kunt de fabrieksinstellingen opnieuw activeren door de offsetwaarde op 0.0 te zetten.***

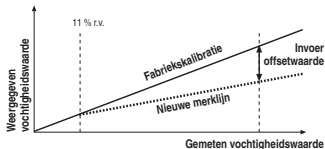
### CAL 1

Merklijn wordt verschoven



### CAL 2

Merklijn wordt gedraaid



TH IR DP CFG

***U kunt kiezen via ↑ en ↓, en bevestigen via →.***

***U kunt de fabrieksinstellingen opnieuw activeren door de offsetwaarde op 0.0 te zetten.***

**CAL 2:** met CAL 2 (eenpuntskalibratie) kunt u de offsetwaarde voor sensor 2 (relatieve vochtigheid) instellen. De offsetwaarde draait de merklijn om het onderste offsetpunt (11 % r.v.). Het offsetpunt moet binnen het bereik van 30 % tot 95 % r.v. liggen. De offsetwaarde wordt in de bovenste displayaanduiding weergegeven. Maximaal kan  $\pm 10$  % r.v. worden ingesteld. ***U kunt CAL 2 alleen selecteren voor de eenheid % r.v. en bij een aanwezige luchtvochtigheid van minimaal 30 % r.v.***

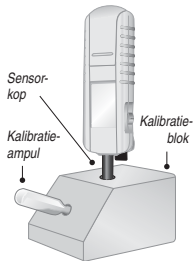
## 7. Kalibratie

Kalibratie van de klimaatsensoren is maar in weinig gevallen nodig. In het geval dat er hogere eisen aan precisie worden gesteld, dan raden wij u aan om één keer per jaar een eenpuntskalibratie van de sensor uit te voeren.

In principe kunt u zelf eenpuntskalibraties uitvoeren. Dit raden wij u echter af, aangezien de professionele referentiewaarden vaak niet beschikbaar zijn.

Gebruikt u daarom in plaats hiervan de mogelijkheid voor een gecertificeerde kalibratie overeenkomstig DKD en ISO. Meer informatie hierover vindt u bij uw verkoper.

### **Eenpuntskalibratie (r.v.) met kalibratieblok en kalibratieampul:**



Controleer of er zich geen vreemde objecten of restanten van vorige kalibraties op het kalibratieblok bevinden. Reinig het kalibratieblok zonodig.

Voor de kalibratie beschikt u over drie kalibratievloeistoffen voor de vochtigheidswaarden 35 %, 50 % en 80 %. Voor standaard kalibraties dient u alleen een kalibratievloeistof van 50 % te gebruiken.

Let a.u.b. op de informatie en testwaarden die zijn aangegeven in de bijlage van de betreffende kalibratieampul.

Breek het kopje van de kalibratieampul af. Neem dan het kalibratieblok in uw hand, zodat u de kalibratieampul er van onderen in kunt schuiven. Plaats het kalibratieblok dan op een vlakke ondergrond en controleer of de kalibratievloeistof in het kalibratieblok loopt. Plaats vervolgens de sensorkop van het meetinstrument voorzichtig op het kalibratieblok totdat hij vastklikt.

Wacht nu 2 uur (aanpassingsfase) voordat u de meting verricht in overeenstemming met de onder "CAL" beschreven procedure voor eenpuntskalibratie.

Verwijder de sensorkop uit het kalibratieblok. Verwijder de ampul en reinig het kalibratieblok met gedistilleerd water.

Belangrijk: gebruik de kalibratieampullen maar één keer. De temperatuur mag tijdens de aanpassingsfase niet veranderen. Kalibreer alleen bij kamertemperaturen van 20 tot 21 °C. Kalibraties mogen alleen door getraind personeel worden uitgevoerd met geschikte referentiewaarden.

## 8. Tips voor onderhoud en gebruik

### **Verwisselen van batterijen**

Wanneer de indicatie "**BAT**" in het display verschijnt, resteren er – afhankelijk van de gebruiksmodus – nog maar enkele uren gebruikstijd.

Open het batterijdeksel aan de voorkant van het instrument.

Verwijder de lege batterij en vervang deze door een nieuwe batterij. Gebruik uitsluitend batterijen van het volgende type: 9V E-Block (PP3).

### **Gebruik geen accu's of oplaadbare batterijen!**

Let bij het plaatsen van de batterij a.u.b. op de correcte polen en gebruik uitsluitend hoogwaardige batterijen.

### **Onderhoud**

Wanneer nodig, reinig het instrument met een vochtige doek. Gebruik geen reinigingsmiddelen, maar alleen helder water voor het bevochtigen van de doek.

### **Wisseling van locatie**

In het bijzonder bij het verwisselen van locatie van koudere naar warmere omgevingscondities (bijvoorbeeld wanneer u met het instrument een verwarmde ruimte binnenloopt nadat het instrument gedurende de nacht in de auto heeft gelegen) kan het zo zijn dat – afhankelijk van de luchtvochtigheid van de ruimte – er zich condensaat vormt op het bedradingsframe.

Dit fysische effect, dat constructiegewijs niet kan worden verhinderd, kan leiden tot onjuiste meetwaarden op het meetinstrument. Daarom

geeft het display in zulke omstandigheden geen meetwaarden weer. Wacht in zulke omstandigheden ca. 1 minuut totdat het meet-instrument is geacclimatiseerd, en verricht dan de meting.

| Omgevings-<br>condities           | Ruimte            | Gebruik                                                                 |
|-----------------------------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Toegestane<br>temperatuur         | -30 °C ... +60 °C | 0 °C ... +50 °C                                                         |
| Toegestane<br>vochtigheid         | 95 % r.H.         | < 95 % r.H. resp.<br>< 20 g/m <sup>3</sup> (de laagste<br>waarde geldt) |
| Toegestane<br>hoogte boven<br>NAP | 5.000 m           | 5.000 m                                                                 |

## 9. Tips m.b.t. emissieniveau

Het emissieniveau is een waarde die wordt gebruikt voor het beschrijven van de hoeveelheid energie-uitstraling van materiaal.

Hoe hoger deze waarde, hoe hoger de capaciteit van het materiaal om straling uit te zenden. Veel organische materialen en oppervlaktes hebben een emissieniveau van ca. 0,95.

Metallieke oppervlaktes of glanzende materialen hebben een lager emissieniveau en leveren daarom minder exacte meetwaarden.

***Let hier a.u.b. op wanneer u het instrument gebruikt.***

Ter compensatie kan de oppervlakte van glanzende delen met

plakband of matzwarte verf worden afgedekt. Het instrument kan geen metingen verrichten door doorzichtige oppervlaktes, zoals bijvoorbeeld glas. In plaats hiervan meet het de oppervlaktetemperatuur van het glas.

***Lijst van emissieniveaus van verschillende materialen voor het bereik 0 tot 200 °C***

|                        |               |
|------------------------|---------------|
| Aarde .....            | 0,95          |
| Asbest .....           | 0,95          |
| Asfalt .....           | 0,90 tot 0,95 |
| (Bak)steen (ruw) ..... | 0,90 tot 0,95 |
| Beton .....            | 0,95          |
| Bitumen .....          | 0,98 tot 1,00 |
| Cement .....           | 0,90 tot 0,95 |
| Dakvilt .....          | 0,95          |
| Emaillak, zwart .....  | 0,95          |

|                                 |               |
|---------------------------------|---------------|
| Gips .....                      | 0,90 tot 0,95 |
| Glas .....                      | 0,85 tot 0,90 |
| Hout .....                      | 0,90 tot 0,95 |
| Kalksteen .....                 | 0,95          |
| Keramiek .....                  | 0,90 tot 0,95 |
| Klei .....                      | 0,95          |
| Kunststoffen .....              | 0,90          |
| Marmer .....                    | 0,90 tot 0,95 |
| Pleister .....                  | 0,90 tot 0,95 |
| Radiatorlak .....               | 0,95          |
| Tapijten (niet-metalliek) ..... | 0,95          |
| Textiel (niet-metalliek) .....  | 0,95          |
| Verf (niet-metalliek) .....     | 0,95          |
| Water .....                     | 0,93          |

## 10. Technische gegevens

|                  |                                                 |
|------------------|-------------------------------------------------|
| Luchttemperatuur | ..... °C / °F                                   |
| Meetprincipe     | ..... NTC                                       |
| Meetbereik       | ..... -20 tot 50 °C                             |
| Resolutie        | ..... 0,1 °C                                    |
| Precisie         | ..... ± 0,4 °C bij 0 tot 40 °C, anders ± 0,7 °C |
| Luchtvochtigheid | ..... r.v. %, g/m <sup>3</sup>                  |
| Meetprincipe     | ..... capacitief                                |
| Meetbereik       | ..... 5 tot 95 % r.v.                           |
| Resolutie        | ..... 0,1 % r.v.                                |
| Precisie         | ..... ± 3 % r.v.                                |

|                               |                                               |
|-------------------------------|-----------------------------------------------|
| Oppervlaktetemperatuur        | ..... °C / °F                                 |
| Meetprincipe                  | ..... thermofiel                              |
| Meetbereik                    | ..... -20 tot 60 °C                           |
| Meetoptiek                    | ..... 8:1                                     |
| Meetvlakoppervlakte min.      | ..... 20 mm                                   |
| Resolutie                     | ..... 0,1 °C                                  |
| Precisie                      | ..... ± 2 °C                                  |
| Emissieniveau                 | ..... 0,95 (vast ingesteld)                   |
| Standtijd                     | ..... ca. 150 uur (met IR-/DP-modus ca. 10 u) |
| Afmetingen                    | ..... 175 x 48 x 39 mm                        |
| Leeggewicht (zonder batterij) | ..... ca. 100 g                               |

## 11. Toebehoren (optioneel verkrijgbaar)

Kalibratieblok vochtigheid . . . . . ZB 911 9004

Kalibratieampullen voor kalibratieblok . . . . . ZB 911 9005

(leverbaar voor 35, 50 en 80 % vochtigheid)

Roestvrij stalen fijn stoffilter \* . . . . . ZB 911 9003

*\* **Tips m.b.t. roestvrij stalen fijn stoffilter:** aangezien er tijdens gebruik in de praktijk vaak stof- en vuilbelastingen optreden, wat kan leiden tot onjuiste meetresultaten en een verkorte levensduur van de sensor, is het meetinstrument standaard uitgerust met een metalen traliefilter! Bij een hoge mate van vervuiling, raden wij u aan om de optioneel verkrijgbare roestvrij stalen fijn stoffilter te gebruiken als vervangbare beschermkap.*

