

D *Infrarot-Thermohygrometer*

Bedienungsanleitung DeutschA - 1

GB *Infrared thermohygrometer*

Operating manual EnglishB - 1



Inhaltsverzeichnis

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

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

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 Messwertnehmer 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.*



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

- 1 Oberes Menü
- 2 Obere Displayanzeige
- 3 Untere Displayanzeige
- 4 Unteres Menü
- 5 Betriebsarten (Modi)
- 6 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 Grätekonfiguration 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, überspringen 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 ($^{\circ}\text{C}$, $^{\circ}\text{F}$) wird in dieser Betriebsart im Konfigurationsbereich **Unit 1** eingestellt. Werksseitig ist $^{\circ}\text{C}$ voreingestellt. Die Rechengrößen für die Luftfeuchte (% r.H., g/m^3 , dp $^{\circ}\text{C}$, dp $^{\circ}\text{F}$) 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.

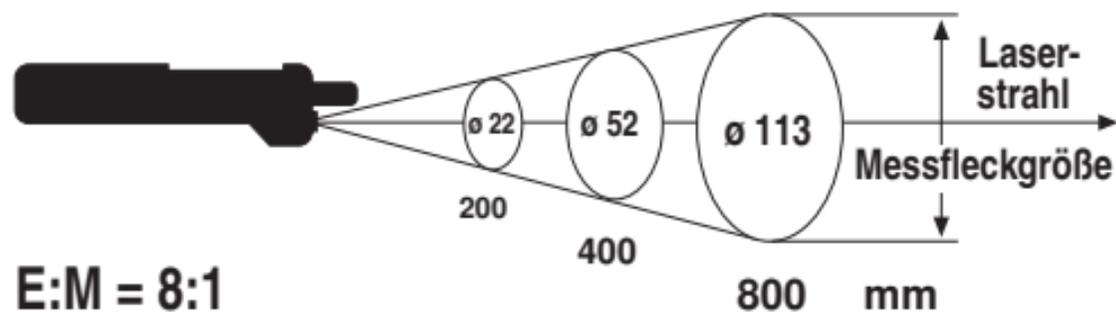
Die Einheit für die Oberflächentemperatur (°C, °F) wird in dieser Betriebsart im Konfigurationsbereich **Unit 1** eingestellt. Werksseitig ist °C voreingestellt.

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 Alarmintensität 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 °C und den unteren Schwellwert (Lo) mit 5 °C . Der Alarm beginnt dann bei $+7\text{ °C}$ ($TdP + Hi$) und erreicht seine stärkste Intensität bei -3 °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/m³), 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.



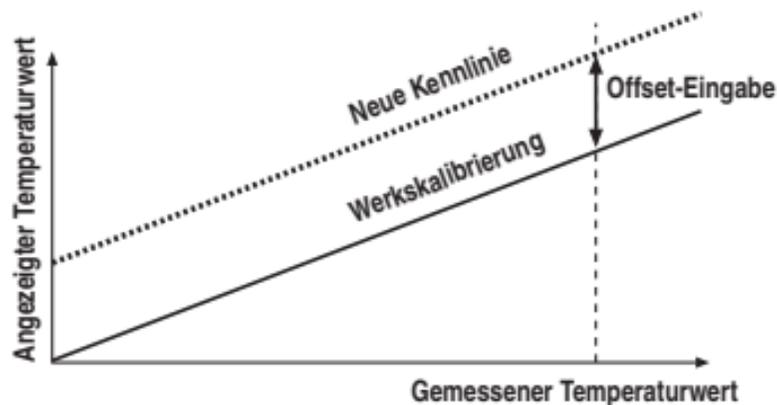
CAL 1: Mit CAL 1 (Einpunktkalibrierung) stellt man den Offset für Sensor 1 (Temperatur) ein. Der Offset wird in der unteren Displayanzeige dargestellt. Maximal lassen sich ± 10 °C bzw. ± 10 °F einstellen.

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

Die Werkseinstellungen erhält man durch Setzen des Offsets auf 0.0.

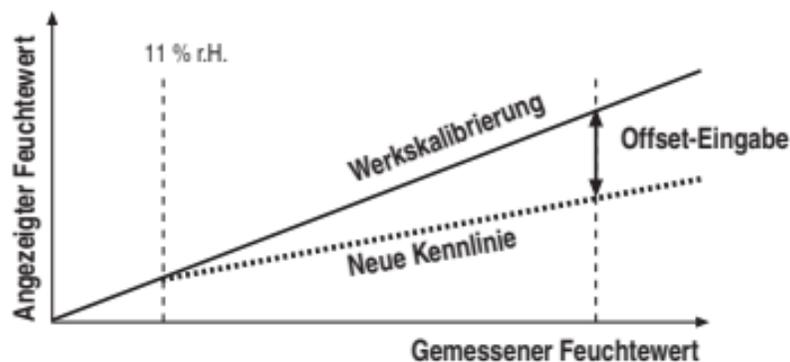
CAL 1

Kennlinie wird verschoben



CAL 2

Kennlinie wird gedreht



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 ± 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.**

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

Die Werkseinstellungen erhält man durch Setzen des Offsets auf 0.0.

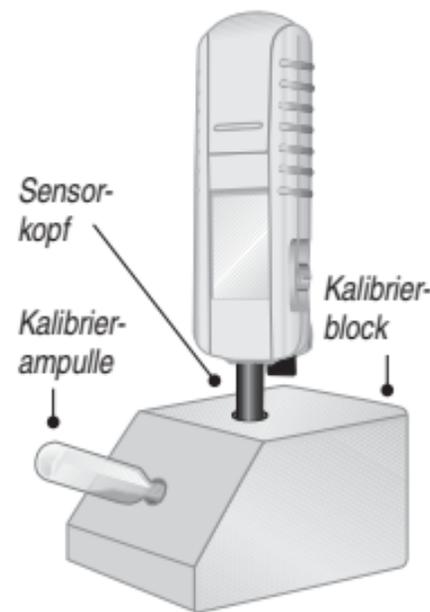
7. Kalibrierung

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 „aklimatisiert“ 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. bzw. < 20 g/m ³ (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 |
| Luftfeuchte |r.H. %, g/m ³ |
| Messprinzip |kapazitiv |
| Messbereich |5 bis 95 % r.H. |
| Auflösung |0,1 % r.H. |
| Genauigkeit |± 3 % r.H. |

| | |
|------------------------------|---|
| Oberflächentemperatur |°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

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

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

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.*



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., g/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.

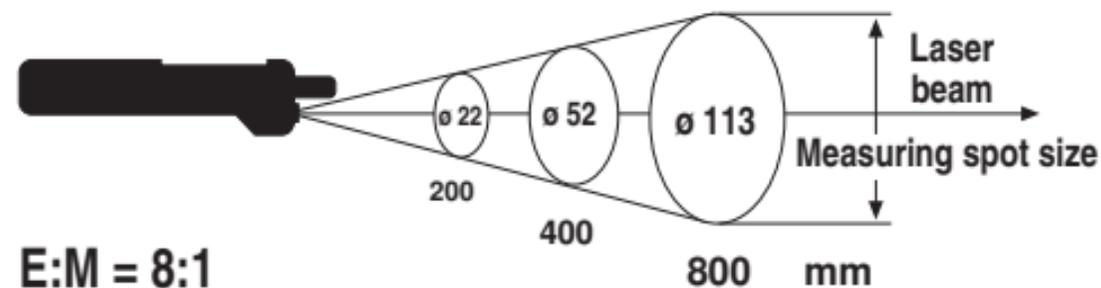
The unit of surface temperature (°C, °F) is set in configuration area **Unit 1** in this mode. °C is set at the factory.

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 ($^{\circ}\text{C}$, $^{\circ}\text{F}$) to be displayed is set identically for both temperatures. $^{\circ}\text{C}$ 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 \rightarrow 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/m³), 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.



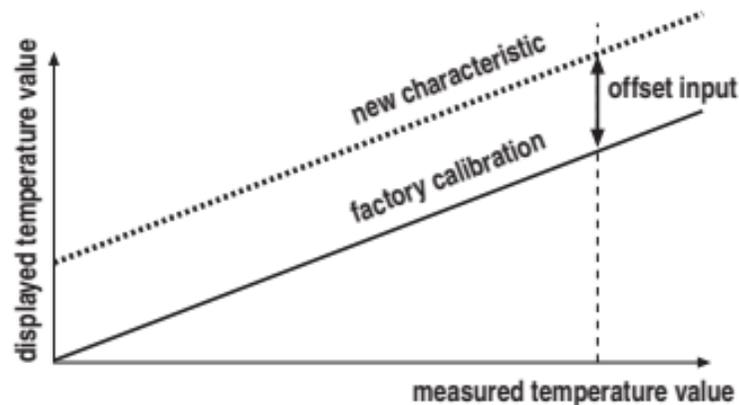
CAL 1: The offset for sensor 1 (temperature) is set with CAL 1 (one-point calibration). The offset is shown in the lower display. A maximum ± 10 °C or ± 10 °F can be set.

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

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

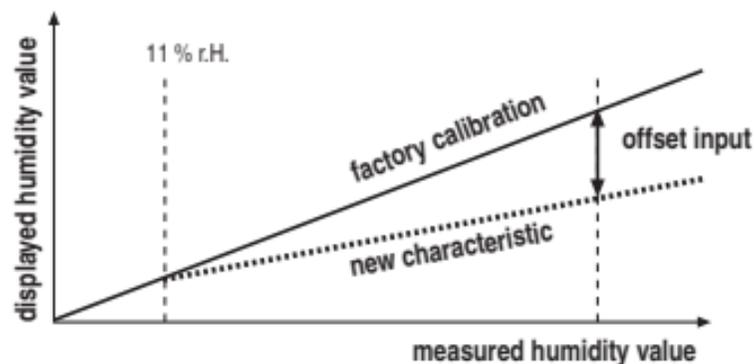
CAL 1

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 ± 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.

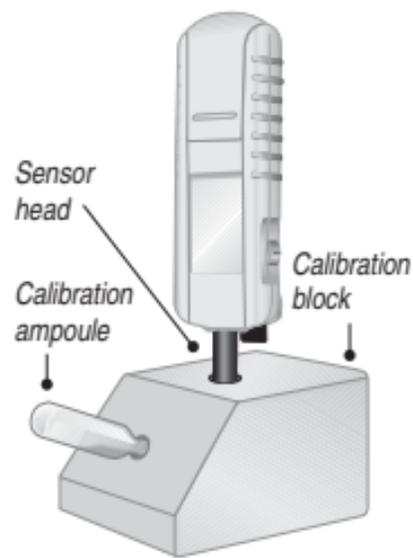
7. Calibration

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. < 20 g/m ³ (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 ³ |
| 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.*

