

# HD 9008TRR HD 9009TRR HD 9007

Ein Betriebstemperaturbereich abweichend von der Standardtemperatur kann bei Bestellung angefordert werden.

**Wichtiger Warnhinweis:** Die Sonden arbeiten im Temperaturbereich  $-40^{\circ}\text{C}$  bis  $+80^{\circ}\text{C}$ . Außerhalb dieses Bereichs sind die Daten nicht korrekt; die Elektronik wurde konzipiert, in diesem Bereich zu arbeiten.

## SENSOREN

Der Feuchtigkeitssensor ist ein Kondensator, dessen Dielektrikum aus einem hygroskopischen Polymer besteht. Da die dielektrische Konstante von Wasser etwa 80 beträgt, erhält man eine starke Veränderung der Kapazität, wenn sich der Feuchtigkeitsgehalt des Polymers ändert. Die Vorteile dieses Sensors sind: gute Linearität, Unempfindlichkeit gegen Temperaturschwankungen, kurze Reaktionszeit und lange Lebensdauer. Der Sensor verliert temporär seine Genauigkeit, wenn Kondensation auf der Oberfläche auftritt (der übertragene Wert ist dann höher als der reale aufgrund einer Zunahme der effektiven Kapazität).

Beim Temperatursensor handelt es sich um ein Platin-Widerstandsthermometer ( $100\ \Omega$  bei  $0^{\circ}\text{C}$ ). Die Pt100 Widerstandsänderung wird in ein Strom- oder Spannungssignal umgewandelt, linear zur Temperatur.

## SIGNALÜBERTRAGUNG

Die eingesetzte elektronische Schaltung sorgt für eine lineare Signalerhöhung, wenn Feuchtigkeit und Temperatur ansteigen.

In Anwesenheit von Kabeln, die hohe Ströme übertragen, oder Maschinen, die elektromagnetisches Rauschen verursachen, müssen die Sender-Anschlusskabel in einer separaten Zuführungsbahn oder in einiger Entfernung verlegt werden, um dieses Rauschen zu meiden. Es wird empfohlen, ein geschirmtes Kabel für die Verbindung mit Geräten mit Ausgangsspannung zu benutzen (**HD9009TRR**).

## INSTALLATION UND MONTAGE

Abbildung 1 und 2 zeigen den Anschlussplan der zwei Modelle. RRH und  $R^{\circ}\text{C}$  stellen den Eingangsstrom aller Geräte dar, die mit der 4-20 mA-Schleife verbunden sind, dies sind: Anzeige, Regler, Datenlogger oder Rekorder. In Abbildung 1 haben die  $V_{in}\%RH$ - und  $V_{in}^{\circ}\text{C}$ -Symbole die gleiche Bedeutung.

Die Messgenauigkeit hängt nicht von der Position des Transmitters ab. Jedoch wird empfohlen, den Transmitter mit dem Sensor nach unten zu installieren (wenn möglich), um Staubablagerungen auf dem Schutzfilter des Sensors gering zu halten. Der Transmitter sollte nicht neben Türen, in Zugluft, in Bereichen mit geringer Luftzirkulation oder in der Nähe von Heizquellen montiert werden. Erhitzte Luft führt zu einer Abnahme der relativen Feuchtigkeit (bei gleichbleibender Menge an verfügbarem Wasserdampf).

Schutzart: IP54.



## HD 9008TRR, HD 9009TRR, HD 9007 TEMPERATUR- UND FEUCHTEMESSUMFORMER, LAMELLEN-STRALUNGSSCHIRM

### MERKMALE

HD 9008TRR und HD 9009TRR sind Feuchte- und Temperatur-Mikroprozessor-Messumformer und Temperatur konfigurierbar.

Das Modell **HD 9008TRR** ist ein passiver Transmitter mit einem 4 bis 20 mA-Ausgang und einer Stromversorgung von 10 V DC bis 40 V DC; **HD9009TRR** ist ein Transmitter mit einem Standard-Spannungsausgang von 0 V bis 1 V (andere Ausgänge auf Anfrage) und einer Stromversorgung von 5 V DC bis 35 V DC. Die Sensoren sind am Ende eines Kunststoffrohres befestigt: es handelt sich um einen kapazitiven Feuchte-sensor und einen Platin-Temperatursensor ( $100\ \Omega$  bei  $0^{\circ}\text{C}$ ).

Das Instrument kann mit Hilfe eines Schlüssels neu programmiert werden. Der Gebrauch eines Jumpers oder Potentiometers ist nicht erforderlich. Der Feuchte-Eingang kann mittels zweier gesättigter Lösungen recalibriert werden: die erste bei 75 %, die zweite bei 33 %; der Feuchtebereich von 0 % bis 100 % r.F. ist festgesetzt, 4 mA (oder 0 V DC) entsprechen 0 % r.F., 20 mA (oder 1 V DC) entsprechen 100 % r.F..

Die Standardkonfiguration der Temperatur beträgt  $-40^{\circ}\text{C}$  bis  $+80^{\circ}\text{C}$  für HD 9008TRR und HD9009TRR, was 4 mA bis 20 mA bzw. 0 V DC bis 1 V DC entspricht.

Der Anwender hat die Möglichkeit, den Temperatureingang mittels eines Pt100-Simulators oder eines Satzes festgelegter Widerstände zu konfigurieren, sofern er sich innerhalb des Bereichs  $-40^{\circ}\text{C}$  bis  $+80^{\circ}\text{C}$  befindet und eine minimale Amplitude von  $+25^{\circ}\text{C}$  aufweist. Zwei LEDs geben Alarm (wenn Temperatur den Sollbereich überschreitet, im Falle eines Sensorbruchs oder bei einem Kurzschluss) und helfen dem Anwender während des Programmierens.

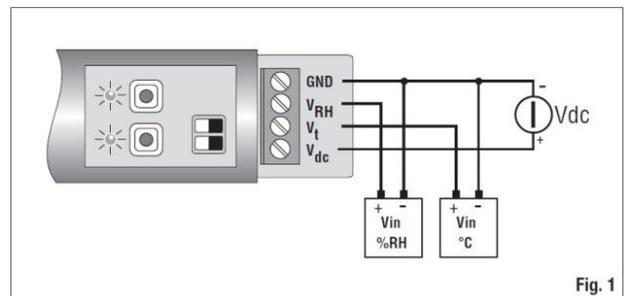


Fig. 1

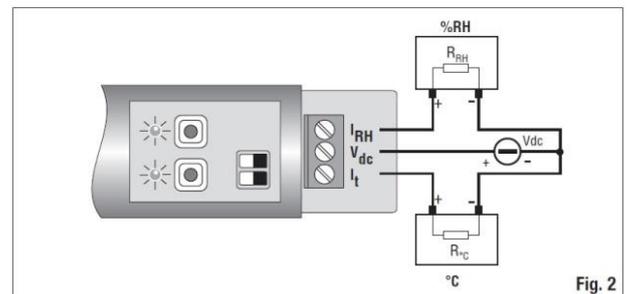


Fig. 2

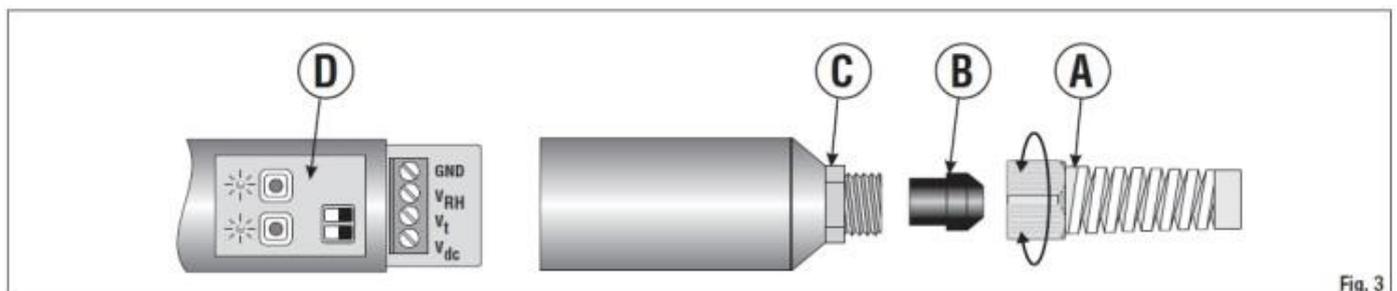


Fig. 3

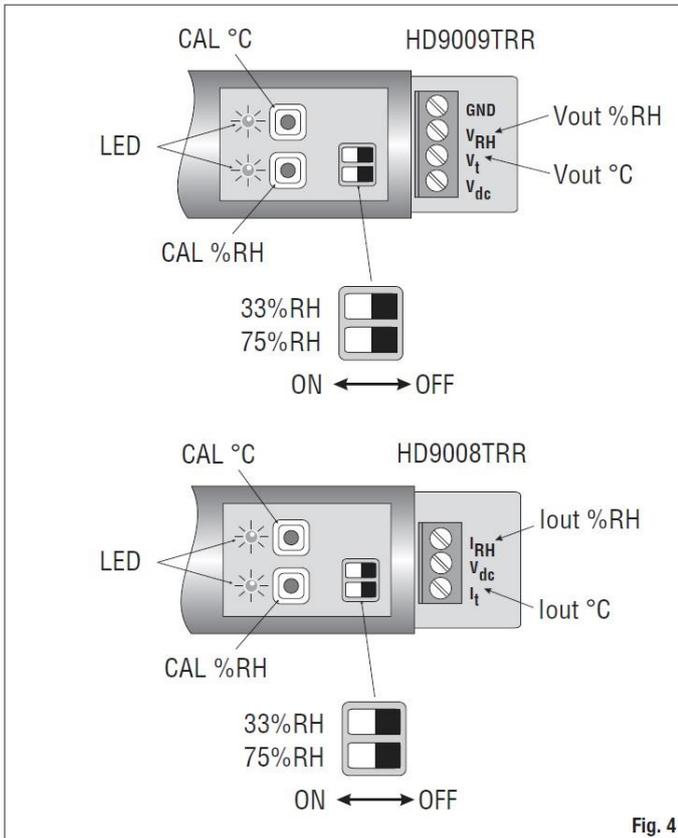


Fig. 4

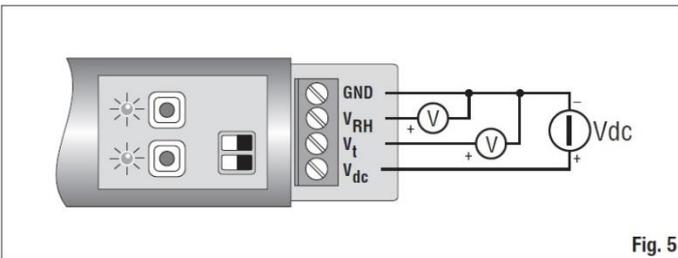


Fig. 5

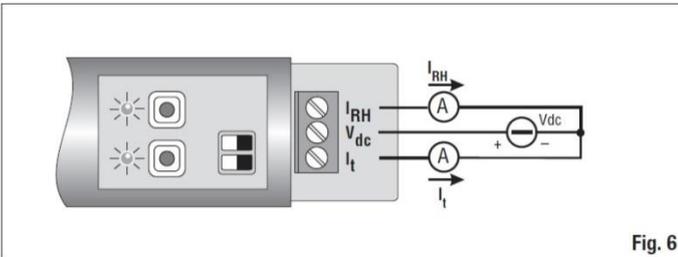


Fig. 6

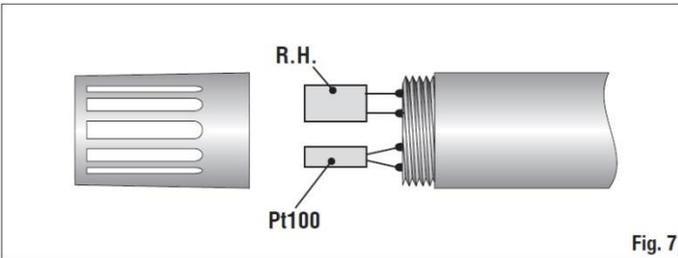


Fig. 7

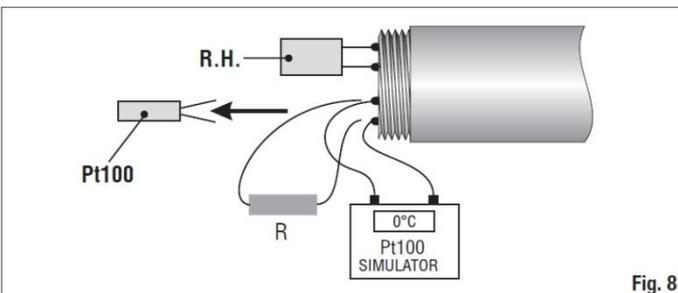


Fig. 8

**Stellen Sie sicher, dass der Sensor mit der Umgebung, in der er installiert wurde, kompatibel ist.**

Befolgen Sie die aufgeführten Schritte, um auf die Transmitter-Klemmplatine zugreifen zu können (siehe Abb. 3):

Schrauben Sie die Kabeldurchführung „A“ heraus, entfernen Sie das Gummistück „B“ und schrauben Sie das Unterteil „C“ ab. Führen Sie das Kabel durch die Elemente A, B und C und verbinden Sie es mit der Klemmplatine. Halten Sie das Kabel fest, während Sie die Kabeldurchführung einschrauben, um Kabelverdrillung zu vermeiden.

### PROGRAMMIERUNG

HD 9008TRR und HD 9009TRR Feuchte- und Temperatur-Messumformer sind werkskalibriert. HD 9008TRR verfügt über einen 4-20 mA-Stromausgang, HD 9009TRR ist mit einem 0-1 V DC-Spannungsausgang versehen.

**In der Standardkonfiguration von HD 9008TRR entsprechen 4 mA 0 % r.F. und -40°C, 20 mA entsprechen 100 % r.F. und +80°C.**

**In der Standardkonfiguration von HD 9009TRR entsprechen 0 V DC 0 % r.F. und -40°C, 1 V DC entspricht 100 % r.F. und +80°C..**

Der Anwender hat die Möglichkeit, die Feuchtesonde unter Beibehaltung des 0-100 % r.F.-Bereichs zu recalibrieren und einen anderen Temperaturbereich einzustellen, sofern dieser innerhalb der Endwerte -40 und +80°C liegt.

Abbildung 4 zeigt die Programmelemente des Transmitters.

### Kalibration des Feuchtesensors

Folgendes Zubehör wird benötigt.

Für HD 9008TRR: eine durchgängige Stromversorgung von 5 V DC bis 35 V DC, ein Präzisions-Amperemeter mit einem Mindestbereich von 0 mA bis 25 mA.

Für HD 9009TRR: eine durchgängige Stromversorgung von 5 V DC bis 35 V DC, ein Präzisions-Voltmeter mit einem Mindestbereich von 0 V DC bis 1 V DC.

Die Kalibration des Feuchtesensors wird an zwei fixen Punkten durchgeführt: **der erste Punkt ist immer 75,4 % r.F., der zweite Punkt ist 33 % r.F..**

### Vorgehensweise:

- Um Zugriff auf die Platine zu erhalten, drehen Sie die Kabeldurchführung „A“ heraus (siehe Abb. 3). Halten Sie das Kabel fest, um Verdrillungen zu vermeiden. Entfernen Sie das Gummistück und schrauben Sie das Unterteil des Instruments ab.
- Verbinden Sie die Drähte, um das Gerät mit Strom zu versorgen, wie in den Anschlussschemen gezeigt (Abb. 5: HD 9008TRR und Abb. 6: HD 9009TRR).
- Führen Sie die Sonde in den Behälter mit der gesättigten Lösung bei 75 % r.F. und warten Sie **mindestens 30 Minuten**. Sonden und Lösungen müssen dieselbe Temperatur aufweisen.
- Stellen Sie den 75 % r.F. Kippschalter auf ON.
- Betätigen Sie die CAL % RH-Taste und halten Sie diese für mindestens fünf Sekunden gedrückt, bis die entsprechende LED nicht mehr blinkt. Nun können Sie die Taste loslassen: die LED bleibt an. Ein eingebauter Sensor kompensiert den Temperaturunterschied der Lösung in Relation zu 20°C.
- Stellen Sie den 75 % r.F. Kippschalter auf OFF.
- Führen Sie die Sonde in den Behälter mit der gesättigten Lösung bei 33 % r.F. und warten Sie **mindestens 30 Minuten**. Sonden und Lösungen müssen dieselbe Temperatur aufweisen.
- Stellen Sie den 33 % r.F. Kippschalter auf ON.
- Betätigen Sie die CAL % RH-Taste und halten Sie diese für **mindestens fünf Sekunden** gedrückt, bis die entsprechende LED nicht mehr aus ist. Nun können Sie die Taste loslassen. Wenn die Temperatur der Lösung 20°C beträgt, entspricht dies einem Output von 9,28 mA (HD 9008TRR) bzw. 0,330 V (HD 9009TRR).
- Stellen Sie den 33 % r.F. Kippschalter auf OFF.
- Verschließen Sie das Gerät wieder: verschrauben Sie das Unterteil, setzen Sie das Gummistück ein, schrauben Sie die Kabeldurchführung ein: halten Sie das Kabel fest, um Verdrillungen zu vermeiden.
- Die Kalibration der Feuchtesonde ist abgeschlossen.

**Wichtiger Hinweis: der erste Kalibrationspunkt muss immer 75 % r.F. sein**

### Programmierung des Temperatur-Betriebsbereichs

Folgendes Zubehör wird benötigt.

Für HD 9008TRR: eine durchgängige Stromversorgung von 10 V DC bis 30 V DC, ein Präzisions-Amperemeter mit einem Mindestbereich von 0-25 mA.

Für HD 9009TRR: eine durchgängige Stromversorgung von 5 V DC bis 35 V DC, ein Präzisions-Voltmeter mit einem Mindestbereich von 0 V DC bis 1 V DC.

Pt100 Simulator oder ein Satz Präzisionswiderstände.

### Vorgehensweise:

- Um Zugriff auf die Platine zu erhalten, drehen Sie die Kabeldurchführung „A“ heraus (siehe Abb. 3). Halten Sie das Kabel fest, um Verdrillungen zu vermeiden. Entfernen Sie das Gummistück und schrauben Sie das Unterteil des Instruments ab.
- Schrauben Sie den Schutzfilter des Sensors heraus.
- Lösen Sie den Pt100 Sensor (den schmalsten) und löten Sie an dessen Stelle die Ausgangsleitungen oder die des Pt100 Simulators oder eines Präzisionswiderstandes, wie in Abb. 7 und 8 zu sehen. Warten Sie dann einige Sekunden bis die Verbindungsstelle abgekühlt ist.
- Stellen Sie den Pt100 Simulator auf die Temperatur ein, die der Untergrenze der Skala entspricht. Wollen Sie zum Beispiel den Bereich -10°C bis +80°C konfigurieren, muss der Simulator auf -10°C eingestellt werden; der äquivalente Widerstandswert beträgt

96,09 Ω. Wird die Kalibrierung mit einem festgelegten Widerstand durchgeführt, verbinden Sie einen auf 96,09 Ω festgesetzten Widerstand mit der Anschlussklemme an die der Sensor gelötet war.

5. Warten Sie zehn Sekunden, bis die Messwerte stabil sind, **drücken Sie die „CAL °C“-Taste** (Kalibrierung) und **halten Sie diese für mindestens 5 Sekunden** bis die LED zunächst blinkt und dann an bleibt.

6. Stellen Sie den Pt100 Simulator auf die Temperatur ein, die der Obergrenze der Skala entspricht. Bezüglich des oben genannten Beispiels muss der Simulator auf +80°C eingestellt werden; der äquivalente Widerstandswert beträgt 130,89 Ω; wird die Kalibrierung mit einem festgelegten Widerstand durchgeführt, verbinden Sie einen auf 130,89 Ω festgesetzten Widerstand mit der Anschlussklemme, an die der Sensor gelötet war.

7. Warten Sie zehn Sekunden, bis die Messwerte stabil sind, **drücken Sie die „CAL °C“-Taste** (Kalibrierung) und **halten Sie diese für mindestens 5 Sekunden** bis die LED aus bleibt. Wenn Sie die Taste loslassen, blinkt die LED zwei Mal, um die Programmierung zu bestätigen. Der Prozess ist nun abgeschlossen.

8. Prüfen Sie, ob die Konfiguration in Übereinstimmung mit den gewünschten Spezifikationen steht, indem Sie den Simulator auf die Werte, die der Ober- und Untergrenze der Skala entsprechen, einstellen (oder die Präzisionswiderstände anschließen) und den Output mittels Amperemeter (**HD 9008TRR**) oder Voltmeter (**HD 9009TRR**) prüfen.

9. Verlöten Sie erneut den Temperatursensor.

10. Führen Sie den Schutzfilter des Sensors ein, verschrauben Sie das Unterteil, setzen Sie das Gummistück ein, schrauben Sie die Kabeldurchführung ein. Halten Sie dabei das Kabel fest, um Verdrillungen zu vermeiden.

11. Die Programmierung der Temperatureingabe ist abgeschlossen.

Gesättigte Referenzlösungen für die Feuchtekalibrierung sind verfügbar. Die Kalibrierung wird für Instrumente im Dauerbetrieb alle 12/18 Monate empfohlen, in Abhängigkeit vom Einsatzort. Prüfen Sie, ob der Sensor und die Umgebung, in der er eingesetzt wird, kompatibel sind, vor allem wenn es sich um ein aggressives Milieu handelt (eventuelle Korrosion am Sensor).

TECHNISCHE DATEN		HD 9008TR	HD 9009TR
Betriebstemperatur Elektronik:		-40°C bis +80°C	
Betriebstemperatur Sensor:		-40°C bis +80°C	
Stromversorgung Transmitter:		10 V DC bis 40 V DC (4-20 mA)	5 V DC bis 35 V DC (2 mA)
FEUCHTIGKEIT	Kapazität:	300 pF typ.	
	Messbereich:	0 % bis 100 % r.F.	
	Genauigkeit bei +20°C:	±1,5 % r.F. (0 % bis 90 % r.F.) ±2,0 % r.F. (für die übrigen Werte der Skala)	
	Reaktionszeit bei 63 % der Finalvariation:	3 min mit Filter; 6s ohne Filter kein Thermoschock	
	Ausgangssignal:	0 % RH = 4,0 mA 100 % RH = 20,0 mA	0 % RH = 0,00 V DC 100 % RH = 1,00 V DC (*)
	Lastwiderstand:	$R_{Lmax} = \frac{(V_{CC} - 10)}{22 \text{ mA}}$	$R_{inMIN} = 10 \text{ k}\Omega$
TEMPERATUR	Messbereich - Standardkonfiguration - (**):	-40°C bis +80°C	-40°C bis +80°C
	Genauigkeit	±0,15°C ±0,1% der Messung	
	Reaktionszeit bei 63 % der Finalvariation:	3 min; 6 Sek. ohne Filter	
	Ausgangssignal:	-40°C = 4,0 mA +80°C = 20,0 mA	-40°C = 0,00 V DC +80°C = 1,00 V DC (*)
	Lastwiderstand:	$R_{Lmax} = \frac{(V_{CC} - 10)}{22 \text{ mA}}$	$R_{inMIN} = 10 \text{ k}\Omega$
Abmessungen:		Ø 26 x 225 mm	
Kabelspezifikationen:			
maximale Länge (***):		200 m	10 m
min. Kabelquerschnitt:		20 AWG – 0,5 mm <sup>2</sup>	20 AWG – 0,5 mm <sup>2</sup>
max. Kabeldurchmesser:		Ø 5 mm	Ø 5 mm

(\*) Für HD 9009TRR Modelle, 0-5 V DC, 1-5 V DC, 0-10 V DC Spannungsausgänge für mindestens fünf PCs sind verfügbar.

(\*\*) Messbereiche, die außerhalb des Standards liegen, müssen bei der Bestellung angefragt werden oder mit Hilfe eines Pt100 Simulators neu programmiert werden.

(\*\*\*) Geschirmte Kabel benutzen.

## HD 9007

### LAMELLEN-STRAHLUNGSSCHIRM

#### Merkmale

Luran S777K (BASF) antistatisches, UV-resistentes, thermoplastisches Material mit geringer Wärmeleitfähigkeit und hoher Reflexion.

Weißer, pulverbeschichteter, korrosionsfester Aluminiumhalterung. U-bar Halterung aus Edelstahl zur Befestigung an Stäben mit Durchmesser von 25 mm bis 44 mm.

Abmessungen: Außendurchmesser: 124 mm.

Höhe, ausschließlich Halterung: HD 9007 A1: 190 mm, Gewicht: 640 g

HD 9007 A2: 240 mm, Gewicht: 760 g

Befestigungsringmutter Sensor: Ø 25 mm + Ø 27 mm

HD 9007 Ringabschirmung wird verwendet, um Temperatur- und Feuchtesensoren, die in Wetterstationen zum Einsatz kommen, vor Sonnenstrahlung, Regen und Wind zu schützen.

#### BESTELLSCHLÜSSEL

**HD 9008TRR:** dualer passiver Feuchte- und Temperatur-Mikroprozessor-Messumformer, 4-20 mA-Ausgang in den Bereichen 0-100 % r.F. und -40°C bis +80°C.

**HD 9009TRR:** dualer Feuchte- und Temperatur-Mikroprozessor-Messumformer, 0-1 V-Ausgang in den Bereichen 0 % bis 100 % r.F. und -40°C bis +80°C.

**HD 9008.1:** meteorologischer Feuchtemessumformer. Messbereich 0 - 100 % r.F.. 4 mA entsprechen 0 % r.F. und 20 mA entsprechen 100 % r.F.. Stromversorgung 10-40 V DC. Sondendurchmesser: 26 mm, Länge: 185 mm.

**HD 9008TR.1:** dualer Feuchte- und Temperaturmessumformer. Messbereich 0-100 % r.F. Temperaturmessung mit Zweileiter-Pt100-Sensor. 4 mA entsprechen 0 % r.F. und 20 mA entsprechen 100 % r.F.. Stromversorgung 10-40 V DC. Sondendurchmesser: 26 mm, Länge: 185 mm.

**HD 9008TR.2:** dualer Feuchte- und Temperaturmessumformer. Messbereich 0-100 % r.F. Temperaturmessung mit Vierleiter-Pt100-Sensor. 4 mA entsprechen 0 % r.F. und 20 mA entsprechen 100 % r.F. Stromversorgung 10-40 V DC. Sondendurchmesser: 26 mm, Länge: 185 mm.

**HD 9009TR.1:** dualer Feuchte- und Temperaturmessumformer. Messbereich 0-100 % r.F.. Temperaturmessung mit Zweileiter-Pt100-Sensor. 0 V DC entsprechen 0 % r.F. und 1 V DC entspricht 100 % r.F.. Stromversorgung 5-35 V DC. Sondendurchmesser: 26 mm, Länge: 185 mm.

**HD 9009TR.2:** dualer Feuchte- und Temperaturmessumformer. Messbereich 0-100 % r.F.. Temperaturmessung mit Vierleiter-Pt100-Sensor. 0 V DC entsprechen 0 % r.F. und 1 V DC entspricht 100 % r.F.. Stromversorgung 5-35 V DC. Sondendurchmesser: 26 mm, Länge: 185 mm.

**HD 9007 A1:** 12-Ringschutz, Länge: 190 mm mit Halterung.

**HD 9007 A2:** 16-Ringschutz, Länge: 240 mm mit Halterung.

**HD 75:** gesättigte Salzlösung 75 % r.F. mit Adapter M 24 x 1,5

**HD 33:** gesättigte Salzlösung 33 % r.F. mit Adapter M 24 x 1,5

**HD 9008.21.1:** Halterung für vertikale Sensoranbringung, Abstand von der Wand 250 mm, Lochdurchmesser: 26.

**HD 9008.21.2:** Halterung für vertikale Sensoranbringung, Abstand von der Wand 125 mm, Lochdurchmesser: 26.

