



Füllstand



Druck



Durchfluss



Temperatur

Flüssigkeits-
analyse

Registrierung

Systeme
Komponenten

Services



Solutions

Widerstandsthermometer

Omnigrad M TR46

Hygienisches Inline-Thermometer

PCP- (4...20 mA), HART[®]- oder Profibus-PA[®]-Elektronik



Anwendungsbereiche

Der Temperaturfühler TR 46 wurde speziell für hygienische Einsatzbereiche (hauptsächlich im Pharmabereich) konzipiert, um ein Einführen der Messsonde in die Prozessleitung vollständig vermeiden zu können.

Der Fühler besteht aus einem Rohrabschnitt, der mit Hilfe der seitlichen Anschlüsse (Klemmen oder Gewinde) in die Rohrleitung eingebaut wird, und einem Anschlusskopf, der den Transmitter aufnehmen kann.

Der Sensor ist an der Außenwandung des Rohrs fixiert. Der Temperaturfühler ist so konstruiert, dass der ermittelte Messwert so genau wie möglich mit der Temperatur des Prozessmediums übereinstimmt.



74-03

Vorteile auf einen Blick

- 3-A[®]-Zertifizierung
- SS 316L/1.4435 für „benetzte“ Teile (auf Wunsch BN 2-Konformität)
- Gewinde- oder Klemm-Prozessanschlüsse als Standard; weitere auf Wunsch
- Oberflächenrauigkeit bis Ra < 0,4 µm, optional mit Elektropolitur
- Anschlussköpfe aus Edelstahl, Aluminium oder Kunststoff, jeweils einfach zu reinigen und mindestens mit IP65 (auch IP68 lieferbar)
- Zwei-Leiter-Messumformer PC-programmierbar (4...20 mA, mit erhöhter Genauigkeit), HART[®] und PROFIBUS-PA[®]
- Doppelt vorhandener Pt 100-Messwiderstand zu Redundanz- oder Kontrollzwecken
- Platin-Messwiderstände Pt 100, Genauigkeitsklasse A (DIN EN 60751)
- 3.1B Werkstoffprüfzeugnis
- Ferritgehaltbestimmung
- EA-Kalibrierungszertifikat
- Sensor matching
- Digitale Vorortanzeige

Einsatzbereiche

- Nahrungsmittelindustrie: Milch, Bier, Fruchtsaft, Sirup, Schokolade, Öle/Fette.
- Biotechnik: Fermenter.
- Pharmaindustrie: Flüssigkeiten, Säuren, gereinigtes Wasser.
- Feinchemikalienindustrie: Kosmetik.

Arbeitsweise und Systemaufbau

Messprinzip

Bei Widerstandsthermometern (RTD – Resistance Temperature Detector) besteht der Fühler aus einem elektrischen Widerstand, dessen Wert z.B. bei 0 °C 100 Ω beträgt (daher die Bezeichnung „Pt 100“ gemäß der Norm DIN EN 60751) und bei höheren Temperaturen gemäß einem für das Widerstandsmaterial (Platin) charakteristischen Koeffizienten zunimmt.

Gesamtaufbau

Der TR 46 ist ein Inline-Fühler, der mit Hilfe der seitlichen Anschlüsse in die Rohrleitung eingebaut wird. Der Anschlusskopf kann einen Transmitter oder einen Anschlusssockel enthalten. Das Fühlerelement ist an der Außenwand des Rohrs aufgeklebt. Die den 3-A®- und EHEDG-Konstruktionskriterien entsprechende Bauform gewährleistet, dass der Sensor den Belastungen der CIP- (Cleaning In Place) und SIP- (Sterilization In Place) – Prozesse standhält. An der Innenfläche der Rohrleitung kommt es zu keiner Durchmesseränderung, und mit dem Prozessmedium kommen keine Schweißstellen in Berührung. Der elektrische Aufbau entspricht in allen Fällen den Bestimmungen der Norm DIN EN 60751. Ausführung und Werkstoff des Anschlusskopfes können unterschiedlich sein (Kunststoff, lackiertes Aluminium, Edelstahl). Die Anschlussköpfe entsprechen der Schutzart IP 65.

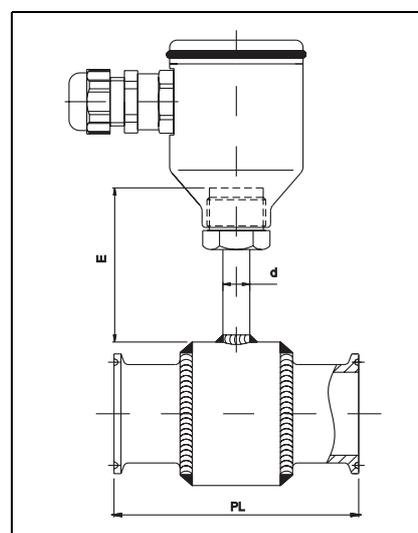


Abb. 1: TR46

Werkstoff:

Benetzte Teile: SS 316L/1.4435.

Gewicht

0,5 bis 2,5 kg mit den Standard-Optionen.

Elektronik

Das Ausgangssignal wird durch die Wahl des entsprechenden Transmitter bestimmt. Endress + Hauser liefert dem Stand der Technik entsprechende Transmitter (iTemp®-Serie) in Zwei-Leiter-Technik und mit 4...20-mA-, HART®- oder PROFIBUS-PA®-Ausgangssignal. Sämtliche Transmitter lassen sich am PC problemlos mit Hilfe von ReadWin 2000 (4...20-mA- und HART®-Transmitter) bzw. mit der Software Commuwin II (PROFIBUS-PA®-Transmitter) programmieren. Die HART®-Transmitter können auch über das Hand-Bedienmodul DXR 275 (Universal HART® Communicator) programmiert werden. Ein PCP (4...20 mA)-Modell (TMT 180) mit höherer Genauigkeit ist ebenfalls lieferbar; diese Ausführung ist für hygienische Einsatzbereiche besonders zu empfehlen. Für PROFIBUS-PA®-Transmitter empfiehlt E+H die Verwendung von speziellen PROFIBUS®-Steckverbindern; als Standardoption ist der Weidmüller-Typ (Pg 13.5 M12) vorgesehen. Ausführlichere Informationen zu Transmittern entnehmen Sie bitte der betreffenden Dokumentation (siehe die TI-Codes am Ende dieses Dokuments). Wenn kein Kopftransmitter eingesetzt wird, kann der Sensor über den Anschlusssockel mit einem externen Transmitter verbunden werden (Hutschienen-Transmitter).

Leistungsdaten

Einsatzbedingungen

Umgebungstemperatur

- Gehäuse ohne Kopftransmitter
 - Metallgehäuse: -40...130 °C
 - Kunststoffgehäuse: -40...85 °C
- Gehäuse mit Kopftransmitter: -40...85 °C
- Gehäuse mit Anzeige: -20...70 °C

Prozesstemperatur

Der Messbereich (siehe unten) wird durch die im Prozessanschluss eingesetzte Dichtung eventuell verkleinert.

Max. Prozessdruck

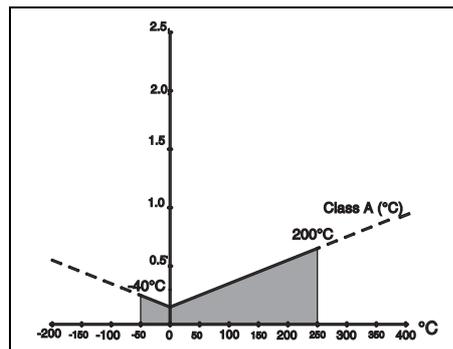
- DN25/40-Einschraubgewinde: 4 MPa (40 bar) bis 140 °C
- DN50-Einschraubgewinde: 2,5 MPa (25 bar) bis 140 °C

Bei Klemmanschlüssen ist der maximale Betriebsdruck in hohem Maße vom Typ der verwendeten Dichtungen und Klemmen abhängig.

Max. Durchflussgeschwindigkeit

Keine Beschränkung.

Messgenauigkeit



- Messgenauigkeit: $3\sigma = 0,15 + 0,0020 \text{ ItI}$ (ItI=Absolutwert der Temperatur in °C)
- Messgenauigkeit Transmitter
Siehe die jeweilige Dokumentation (Codes am Ende dieses Dokuments).
- Messgenauigkeit Anzeige: 0,1 % FSR + 1 Stelle

Messbereich

-40...200 °C

Ansprechzeit

Die Ansprechzeit des Messgeräts ist in hohem Maße von der zwischen dem Prozessmedium und der Wand der Rohrleitung wirkenden Wärmedurchgangszahl abhängig: Je höher beispielsweise die Durchflussgeschwindigkeit ist, desto kürzer ist die Ansprechzeit.
Bisher wurden noch keine Normen für Messgeräte dieses Typs erarbeitet.

Isolation

Isolationswiderstand zwischen Anschlussdrähten und Rohr (gemäß DIN EN 60751, Prüfspannung 250 V):
Über 100 M Ω bei 25 °C, über 10 M Ω bei 200 °C

MTBF

Stark von den Einsatzbedingungen der Sensoren abhängig (hoher Druck, Vibrationen, Stöße, Temperaturschocks, Korrosion, ...).
Bei der Berechnung gemäß der Zuverlässigkeitsanalyse nach MIL-HDBK-217F ergibt sich für normale Verwendung eine störungsfreie Betriebsdauer von über 100 Jahren ohne eingebaute Elektronik bzw. von über 20 Jahren mit Kopftransmitter (35 Jahre mit TMT 181).

Selbsterwärmung

Bei Verwendung von E+H-Transmittern völlig zu vernachlässigen.

Installation

Der Rohrabchnitt, der den TR 46 enthält, muss mit Hilfe der seitlichen Anschlüsse in die Rohrleitung eingebaut werden.

Die Gegenstücke für die Rohranschlüsse und die Dichtungen oder Dichtringe werden im Allgemeinen nicht mit den Fühlern geliefert, sondern sind vom Kunden bereitzustellen (die 3-A®-Vorschriften bitte beachten). Für Klemmanschlüsse müssen Dichtung und Klemmring entsprechend den Betriebsbedingungen (Temperatur und Druck) vom Anwender gewählt werden.

Bei Bauteilen mit Atex-Zertifizierung (Transmitter) beachten Sie bitte die entsprechende Dokumentation (siehe die Codes am Ende dieses Dokuments).

Wie bei allen Messgeräten dieser Bauart kann aufgrund der unvermeidlichen Wärmeleitung zwischen Rohrwandung und Umgebung eine Differenz zwischen dem ermittelten Wert und der Temperatur des Prozessmediums bestehen. Diese Abweichung ist geringer, wenn die Differenz zwischen Prozess- und Umgebungstemperatur klein ist und wenn der Konvektionskoeffizient aufgrund der internen Strömung groß ist.

Korrosion: Der Grundwerkstoff der benetzten Teile (SS 316L/1.4435) ist gegenüber den üblichen korrodierenden Medien bis in den Hochtemperaturbereich korrosionsbeständig. Die mit den Einschraubgewinden gelieferten Dichtungen sind CIP- und SIP-fest und widerstandsfähig gegenüber einer Vielzahl von aggressiven Stoffen. Bei Fragen zu konkreten Einsatzbereichen wenden Sie sich bitte an den E+H-Kundendienst.

Im Falle einer Zerlegung der Temperaturfühler müssen beim anschließenden Zusammenbau neue Dichtungen verwendet und die vorgeschriebenen Anzugsmomente eingehalten werden, um die angegebene Schutzart (IP – Ingress Protection) des Anschlusskopfes zu gewährleisten.

Wenn in der Umgebung eine hohe Luftfeuchtigkeit bei niedriger Prozesstemperatur herrscht, kann die Verwendung eines Kunststoffgehäuses sinnvoll sein (d. h. Modell TA20B), um kondensationsbedingten Problemen vorzubeugen.

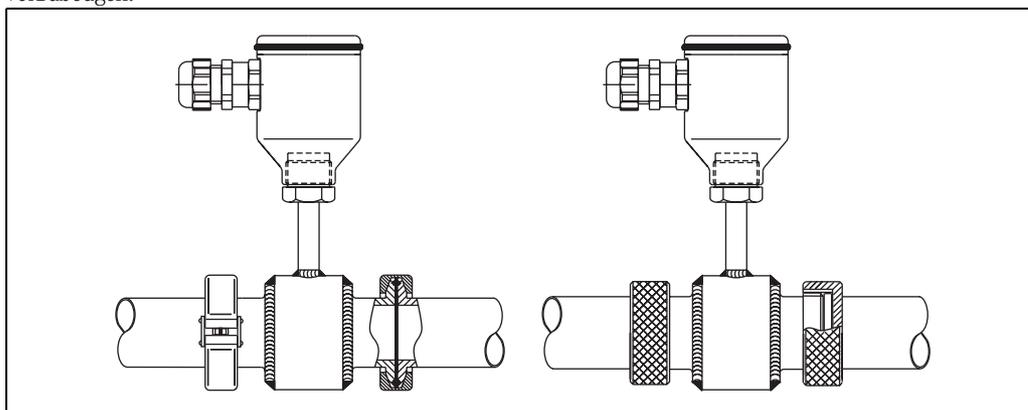


Abb. 2 TR 46 mit Klemmanschlüssen (links) oder mit Einschraubgewinden (DIN 11851 oder DIN 11864-1-A) (rechts).

Systemkomponenten

Anschlusskopf

Der Anschlusskopf, der den Anschlusssockel oder den Transmitter enthält, kann von unterschiedlichem Typ sein und aus unterschiedlichen Werkstoffen bestehen (Kunststoff, lackiertes Aluminium, Edelstahl).

Sämtliche mitgelieferten Anschlussköpfe haben eine interne Geometrie gemäß DIN-Norm 43729 (Form B) sowie einen Thermometeranschluss M24x1,5.

Der Kopf Typ TA20A ist das Aluminium-Basisgehäuse für E+H-Temperaturfühler in den E+H-Unternehmensfarben und wird ohne Aufpreis mit IP66/IP67 geliefert.

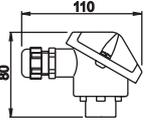
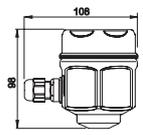
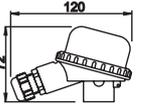
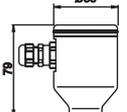
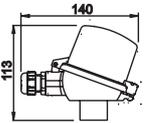
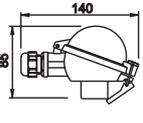
Der Kopf Typ TA20B ist ein Polyamidgehäuse in Schwarz oder Weiß (BBK).

Der Kopf Typ TA20D (Aluminium) trägt auch die Bezeichnung „BUZH“ und kann entweder einen Anschlusssockel und einen Transmitter oder gleichzeitig zwei Transmitter aufnehmen.

Der Kopf TA20J besteht aus einem Edelstahlgehäuse im E+H-Firmendesign, ist auch mit einer LCD-Anzeige (4-stellig) lieferbar und arbeitet mit 4...20-mA-Transmittern.

Der Kopf TA20R wird vom E+H-Bereich Temperaturmessung aufgrund seines Werkstoffs (Edelstahl) und seiner „reinigungsfreundlichen“ Konstruktion für hygienische Einsatzbereiche empfohlen.

TA20W (BUS-Typ) ist ein runder, grauer Kopf aus Aluminium mit einem Schnappverschluss zum Verschließen des Deckels. Andere Anschlussköpfe sind auf Anfrage lieferbar.

Gehäusotyp	IP66	IP67	Gehäusotyp	IP66	IP67
TA20A 	JA	JA	TA20J 	JA	JA
TA20B 	-	JA	TA20R 	JA	JA
TA20D (nicht 3-A [®] zertifiziert) 	JA	-	TA20W (nicht 3-A [®] zertifiziert) 	JA	-

Kopftransmitter

Die folgenden Kopftransmitter sind lieferbar (siehe auch den Abschnitt „Elektronik“):

- TMT 121 Hutschienentransmitter PCP 4...20 mA (auf Anfrage)
- TMT 122 Hutschienentransmitter Smart HART[®] (auf Anfrage)
- TMT 180 PCP 4...20 mA
- TMT 181 PCP 4...20 mA
- TMT 182 Smart HART[®]
- TMT 184 PROFIBUS-PA[®]

Die Transmitter TMT 180 und TMT 181 sind PC programmierbar. TMT 180 kann in einer Version mit verbesserter Messgenauigkeit (0,1 °C statt 0,2 °C) im Bereich -50...250 °C geliefert werden; ein Modell mit festem Messbereich (wird vom Anwender bei der Bestellung angegeben) ist ebenfalls lieferbar.

TMT 182 liefert am Ausgang ein 4...20-mA- und ein überlagertes HART[®]-Signal.

Beim TMT 184 mit PROFIBUS-PA[®]-Ausgangssignal kann die Kommunikationsadresse per Software oder über einen mechanischen DIP-Schalter eingestellt werden: Der Anwender wählt bei der Bestellung die entsprechende Ausführung.

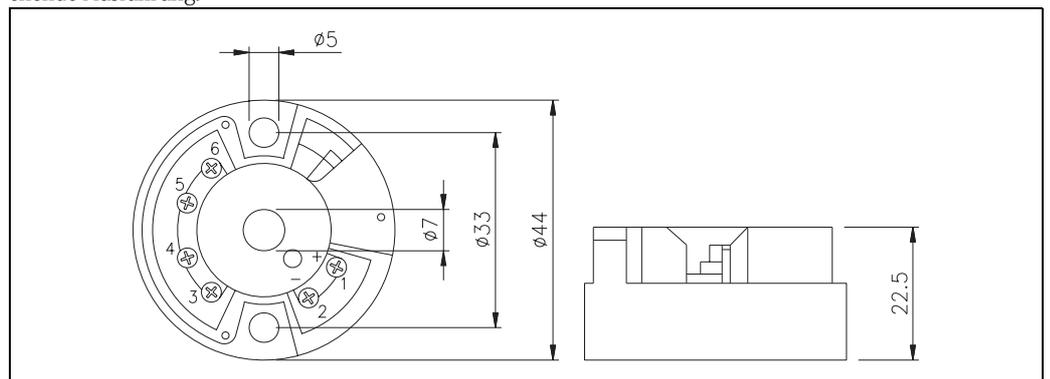


Abb. 3 TMT 181

Halsrohr

Das Halsrohr (Bauteil zwischen Prozessanschluss und Anschlusskopf) aus Edelstahl besteht standardmäßig aus einem Rohr mit dem Normdurchmesser 9 mm und der Länge 65 mm.

Rohr

Für die seitlichen Anschlüsse stehen die folgenden Typen zur Wahl:

- ISO 2852-Klemme
- Tri-Clamp®
- DIN 11851
- DIN 11864-1-A

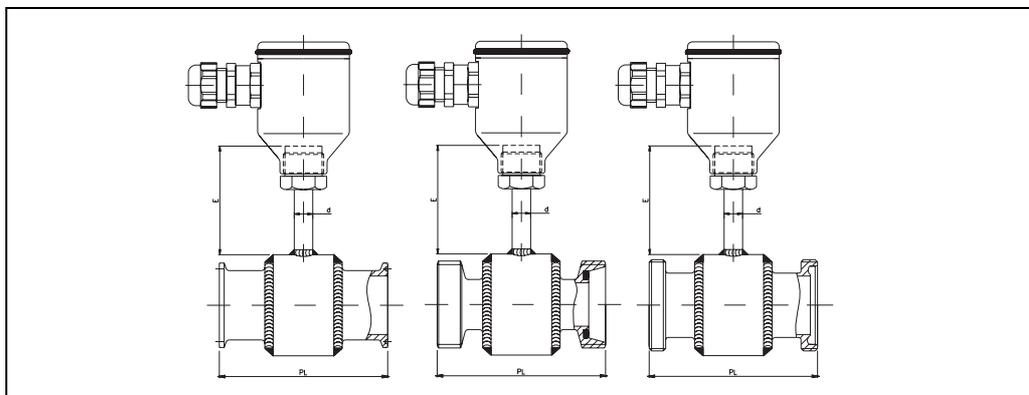


Abb. 4 ISO 2852-Klemmen- oder Tri-Clamp®-Rohranschlüsse (links), DIN 11851-Anschlüsse (Mitte), DIN 11864-1-A-Anschlüsse (rechts).

Andere Anschlüsse (z. B. Neumo, ...) sind auf Wunsch ebenfalls lieferbar.

Die Standardlänge des Rohrabchnitts, der den Sensor enthält, beträgt 100 mm; mit der Ziffer „9“ im Bestellcode kann eine abweichende Länge spezifiziert werden. In der folgenden Tabelle sind die Innenmaße der Rohrleitungen aufgeführt:

DN	Innendurchmesser (mm)			
	ISO 2852	Tri-Clamp®	DIN 11851	DIN 11864-1-A
25 (1")	25	22.3	26	26
40 (1 1/2")	40	35	38	38
50 (2")	51	47.8	50	50

Auf Wunsch kann das Basismaterial für die benetzten Teile gemäß der Basler Norm 2 (BN2) geliefert werden, die einen reduzierten Ferritgehalt vorschreibt, um eine verbesserte Korrosionsbeständigkeit zu gewährleisten. Die Oberflächenrauigkeit (Ra) der benetzten Teile kann bis auf 0,4 µm spezifiziert werden. Vorteile einer Oberflächenrauigkeit unter 0,4 bis 0,5 µm konnten nicht nachgewiesen werden. Elektropolieren ist eine elektrolytische Behandlung der Metalloberfläche, die eine Reinigung, Glättung und Passivierung der Oberfläche bewirkt.

Fühler

Das Thermometer enthält zwei Platin-Messwiderstände Pt 100 (Kl. A) unmittelbar nebeneinander; der eine Widerstand kann mit dem Transmitter oder dem Anschlusssockel verbunden werden, der andere steht aus Redundanzgründen (zweites Signal) oder zu Prüfzwecken zur Verfügung.

Die Fühlerelemente sind auf die Außenfläche des Rohres aufgeklebt und durch ein zylindrisches Metallgehäuse geschützt. Der Anschluss erfolgt standardmäßig über eine Drei-Leiter-Schaltung.

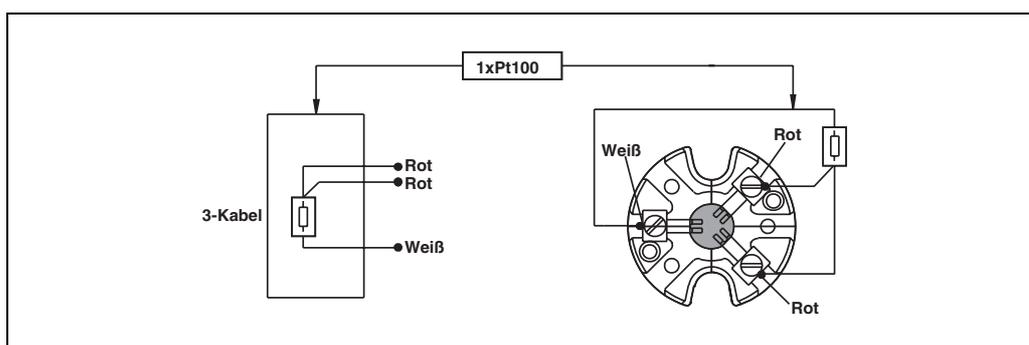


Abb. 5 Standardanschluss (3-Leiter-Schaltung).

Zertifizierungen

Zertifizierung durch externe Gremien

3-A® Autorisierungsnr. 1144 für die Konformitätserklärung mit Norm 74-03.

Herstellerzertifizierungen

Das der Norm EN 10204 entsprechende Werkstoffzertifikat 3.1.B ist direkt von der Bestellstruktur des Produkts aus wählbar. Weitere Materialzeugnisse können gesondert angefordert werden.
Das „Standard“-Zertifikat ist eine vereinfachte, kostengünstige Version, bei der für jeden Sensor die Herkunft der verwendeten Werkstoffe dokumentiert wird. Bei der „Einzelnachweis“-Version erfolgt darüber hinaus eine genaue Kennzeichnung der benetzten Teile des Sensors, und die ordnungsgemäße Einordnung der relevanten Daten in die Archive wird anhand der Seriennummer des Thermometers gewährleistet.
Prüfungen und Kalibrierung: Die „Werkskalibrierung“ besteht aus einer Konformitätserklärung hinsichtlich der wesentlichen Punkte der Norm DIN EN 60751.
Aufgrund der Eigenschaften dieses Sensors kann ein Kalibrierungsverfahren nur nach vorheriger Vereinbarung mit dem Kunden durchgeführt werden.

Instandhaltung

omnigrad M-Thermometer erfordern keine speziellen Instandhaltungsmaßnahmen. Bei den Modellen, die mit Prozessanschlüssen einschließlich Dichtringen geliefert werden, sind die Dichtringe regelmäßig auf Schäden zu prüfen und bei Bedarf zu ersetzen.
Bei Bauteilen mit ATEX-Komponenten (Transmitter, Einsatz) beachten Sie bitte die entsprechende Dokumentation (siehe die Codes am Ende dieses Dokuments).

Lieferzeit

Bei Kleinmengen (ca. 10 Einheiten) und Standardausführung 5 bis 10 Tage, je nach bestellter Konfiguration.

Bestellinformation

TR46 RTD-Temperaturfühler

Prozessanschluss				
RB	ISO2852	Klemme,		Rohr DN25
RG	ISO2852	Klemme,		Rohr DN40
RL	ISO2852	Klemme,		Rohr DN50
SB	Tri-Clamp®	Rohr		1"
SG	Tri-Clamp®	Rohr		1 1/2"
SL	Tri-Clamp®	Rohr		2"
PB	Lebensmittelver.			DIN11851, Rohr DN25
PH	Lebensmittelver.			DIN11851, Rohr DN40
PL	Lebensmittelver.			DIN11851, Rohr DN50
QB	Aseptischer	Anschluss		DIN11864-1-A, Rohr DN25
QH	Aseptischer	Anschluss		DIN11864-1-A, Rohr DN40
QL	Aseptischer	Anschluss		DIN11864-1-A, Rohr DN50
YY	andere			
Rohrlänge PL				
1		100 mm Rohrlänge PL		
9	mm Rohrlänge PL laut Angabe		
Halsrohr-Länge E (65-145 mm) und Durchmesser d				
A	65	mm Halsrohrlänge E		9 mm Durchmesser d
X	mm Halslänge E laut Angabe,		9 mm Durchmesser d
Y	mm Halsrohrlänge E		und Durchmesser d
Material und Oberfläche				
1	SS 316L/1.4435,		Ra<=0,8 µm	
2	SS 316L/1.4435,		Ra<=0,6 µm	
3	SS 316L/1.4435,		Ra<=0,4 µm	
4	SS 316L/1.4435,		Ra<=0,4 µm	Elektropoliert
9	andere			
Anschlussart				
2		Flexible Drähte		
3		Keramickontakt		
4		HR-Faser-Anschlusssockel		

Sensortyp, Toleranzklasse, Schaltung									
L	2 Pt100 Klasse A, 3 Leiter								
Y	andere								
Anschlusskopf									
A	TA20A	Alu., M20x1,5							IP66/IP67
3	TA20A	Alu., Pg16,							IP66/IP68
4	TA20A	Aluminium, PROFIBUS®-Steckverbinder,							IP66
B	TA20B	Polyamid weiß, Pg16,							IP65
C	TA20B	Polyamid schwarz, Pg16,							IP65
E	TA20E	Aluminium, Schraubdeckel, M20x1,5							IP67
D	TA20D	Aluminium, hoher Deckel, Pg16,							IP66
5	TA20D	Aluminium, hoher Deckel, PROFIBUS®-Steckverbinder							IP66
J	TA20J	SS316L, M20x1,5,							IP66/IP67
K	TA20J	SS316L, M20x1,5, + Anzeige							IP66/IP67
M	TA20J	SS316L, PROFIBUS®-Steckverbinder							IP66/IP67
R	TA20R	SS316L, Schraubdeckel, M20x1,5							IP66/IP67
S	TA20R	SS316L, Schraubdeckel, PROFIBUS®-Steckverbinder							IP66/IP67
W	TA20W	Aluminium, runder Deckel, Clip, Pg16							IP66
Y	andere								
Kopftransmitter Auswahl									
Siehe die folgende Tabelle									
Zeugnisse									
0	Keine Zertifizierungen benötigt								
B	3.1.B EN10204, Standard für benetzte Teile								
G	3.1.B EN10204, Einzelnachweis für benetzte Teile								
D	3.1.B EN10204, Standard + Rauigkeit								
H	3.1.B EN10204, Einzelnachweis + Rauigkeit								
Prüfungen und Kalibrierung									
0	Keine Prüfungen und Kalibrierungen benötigt								
1	Eichungs-Werkzeugzeugnis (TZC135-A), Sensor								
2	Eichungs-Werkzeugzeugnis (TZC135-D), Schleife								
Zusatzoptionen									
0	Keine weiteren Optionen benötigt								
TR 46-									Vollständiger Bestellcode

Kopftransmitter Auswahl

0	Ohne eingebauten Transmitter
1	Eingebauter Transm. THT1, separate Position
2	Festbereich: TMT180-A21, von...bis... °C - Genauigkeit 0,2 K, Messspanne: -200...650 °C
3	Festbereich: TMT180-A22, von...bis... °C - Genauigkeit 0,1 K, Messspanne: -50...250 °C
4	Programmierbar: TMT180-A11, von...bis... °C - Genauigkeit 0,2 K, Messspanne: -200...650 °C
5	Programmierbar: TMT180-A12, von...bis... °C - Genauigkeit 0,1 K, Messspanne: -50...250 °C
P	PCP-Transmitter, 2-Leiter-Schaltung: TMT181-A - isoliert, einstellbar von ... bis ... °C
Q	PCP ATEX-Transmitter, 2-Leiter-Schaltung: TMT181-B - isoliert, einstellbar von ... bis ... °C
R	HART®-Transmitter, 2-Leiter-Schaltung: TMT182-A - isoliert, einstellbar von ... bis ... °C
S	PROFIBUS-PA®-Transmitter, 2-Leiter-Schaltung: TMT184-A
T	HART® ATEX-Transm., 2-Leiter-Schaltung: TMT182-B, isoliert, einstellbar von ... bis ... °C
V	PROFIBUS-PA® ATEX-Transm., 2-Leiter-Schaltung: TMT184-B
9	andere

Ergänzende Dokumentation

Technische Informationen:

- RTD thermometers Omnigrad TST - General information (TI 088T/02/de)
- Anschlussköpfe- Omnigrad TA 20 (TI 072T/02/de)
- Temperaturkopftransmitter iTEMP® Pt TMT 180 (TI 088R/09/de)
- Temperaturkopftransmitter iTEMP® PCP TMT 181 (TI 070R/09/de)
- Temperaturkopftransmitter iTEMP® HART® TMT 182 (TI 078R/09/de)
- Temperaturkopftransmitter iTEMP® PA TMT 184 (TI 079R/09/de)

Deutschland

Endress+Hauser
Messtechnik
GmbH+Co. KG
Colmarer Straße 6
79576 Weil am Rhein
Fax 0800 EHFAXEN
Fax 0800 343 29 36
www.de.endress.com

Vertrieb

- Beratung
- Information
- Auftrag
- Bestellung

Tel. 0800 EHVTRIEB
Tel. 0800 348 37 87
info@de.endress.com

Service

- Help-Desk
- Feldservice
- Ersatzteile/Reparatur
- Kalibrierung

Tel. 0800 EHSERVICE
Tel. 0800 347 37 84
service@de.endress.com

Technische Büros

- Hamburg
- Berlin
- Hannover
- Ratingen
- Frankfurt
- Stuttgart
- München

Österreich

Endress+Hauser
Ges.m.b.H.
Lehnergasse 4
1230 Wien
Tel. +43 1 880 56 0
Fax +43 1 880 56 335
info@at.endress.com
www.at.endress.com

Schweiz

Endress+Hauser
Metso AG
Kägenstrasse 2
4153 Reinach
Tel. +41 61 715 75 75
Fax +41 61 715 27 75
info@ch.endress.com
www.ch.endress.com

Endress+Hauser 
People for Process Automation