



Füllstand



Druck



Durchfluss



Temperatur



Flüssigkeits-
analyse



Registrierung



Systeme
Komponenten



Services



Solutions

Technische Information

omnigrad M TR47, TR48

Hygienische Armatur für Einschweißinstallation

Mit oder ohne Schutzrohr und mineralisiertem austauschbarem Messeinsatz

PCP- (4...20 mA), HART®- oder PROFIBUS-PA®-Elektronik



Die Temperaturfühler omnigrad M Typ TR 47 und TR 48 sind Widerstandsthermometer, die speziell für hygienische Anwendungsbereiche (Nahrungsmittel-, Pharma-, Feinchemikalienindustrie) konzipiert wurden. Die Thermometer bestehen aus einem Messeinsatz mit (TR 47) bzw. ohne (TR 48) Schutzrohr und mit einem Anschlusskopf, der den Transmitter für die Umwandlung des Messsignals aufnehmen kann. Die Installation an der Anlage erfolgt durch Anschweißen am Schutzrohr (TR 47) oder an einem Kugel-Prozessanschluss (TR 48).



Vorteile auf einen Blick

- 3-A®-Zertifizierung
- SS 316L/1.4435 für „benetzte“ Teile (auf Wunsch BN 2-Konformität)
- Kundenspezifische Einbaulänge (TR 48)

- Schnelle Ansprechzeit
- Hohe Druckfestigkeit
- 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)
- Austauschbarer mineralisierter Messeinsatz (TR 47); da sich der Einsatz im Schutzrohr befindet, muss die Anlage beim Austausch oder bei der Prüfung des Messgeräts nicht abgeschaltet werden
- Zwei-Leiter-Messumformer PC-programmierbar (4...20 mA, mit erhöhter Genauigkeit), HART® und PROFIBUS-PA®
- Platin-Messwiderstand Pt 100, Genauigkeitsklasse A (DIN EN 60751)
- Doppelt vorhandener Pt 100-Messwiderstand zu Redundanz- oder Kontrollzwecken
- ATEX EEx ia-Zertifizierung (TR 47)
- 3.1B Werkstoffprüfzeugnis
- EA-Kalibrierungszertifikat
- Ferritgehaltbestimmung
- Sensor matching
- TR 47: Lieferung mit oder ohne Schutzrohr

Einsatzbereiche

- Nahrungsmittelindustrie: Milch, Bier, Fruchtsaft, Sirup, Schokolade, Öle/Fette, Pulver, Hilfsprozesse, Lager-tanks/-silos, CIP/SIP-Anlagen.
- Biotechnik: Fermenter, Hilfsprozesse, CIP/SIP-Anlagen.
- Pharmaindustrie: Prozessmedien, Säuren, gereinigtes Wasser, Hilfsprozesse, CIP/SIP-Anlagen.
- Feinchemikalienindustrie: Kosmetika, Hilfsprozesse, CIP/SIP-Anlagen.

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

Die Temperaturfühler omnigrad M TR 47 und TR 48 bestehen aus einem Messeinsatz mit (TR 47) bzw. ohne (TR 48) Schutzrohr sowie aus einem Anschlusskopf, der einen Transmitter oder einen Anschlusssockel enthalten kann.

Beim TR 47 ist der Fühler ein Messeinsatz, der sich innerhalb des Schutzrohres befindet und federbelastet gegen dessen Unterseite gedrückt wird, um die Wärmeübertragung zu verbessern.

Das Messelement (Pt 100) befindet sich wie beim TR 48 in der Sensorspitze.

Das Schutzrohr (TR 47) wird aus einem massiven Edelstahlblock gezogen und kann bei ordnungsgemäßer Anschweißung an die Anlage auch sehr hohen Betriebsdrücken standhalten. Die Schutzrohrspitze ist reduziert (gestuft).

Beim TR 48 wird die Fühlerummantelung aus einem 6-mm-Rohr hergestellt, dessen Durchmesser auf den letzten 18 mm des Schafts auf 4,5 mm reduziert ist.

Beim TR 48 besteht der Prozessanschluss aus einer fest installierten Rohrverschraubung, deren kugelige Außenfläche an die Anlage anzuschweißen ist. Der Presspassungseffekt entsteht durch einen internen Dichtring (Überwurfhaube).

Sowohl bei TR 47 als auch bei TR 48 gewährleistet die den 3-A®-Konstruktionskriterien entsprechende Bauform, dass der Sensor den Belastungen der CIP- (Cleaning In Place) und SIP- (Sterilization In Place)-Prozesse standhält.

Der elektrische Aufbau der Messgeräte 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 mindestens der Schutzart IP (Ingress Protection) 65.

TR 47 wird mit oder ohne Schutzrohr geliefert. Die Variante ohne Schutzrohr ist dann sinnvoll, wenn das Rohr schon vor dem Einkauf der Messgeräte an der Anlage montiert werden muss.

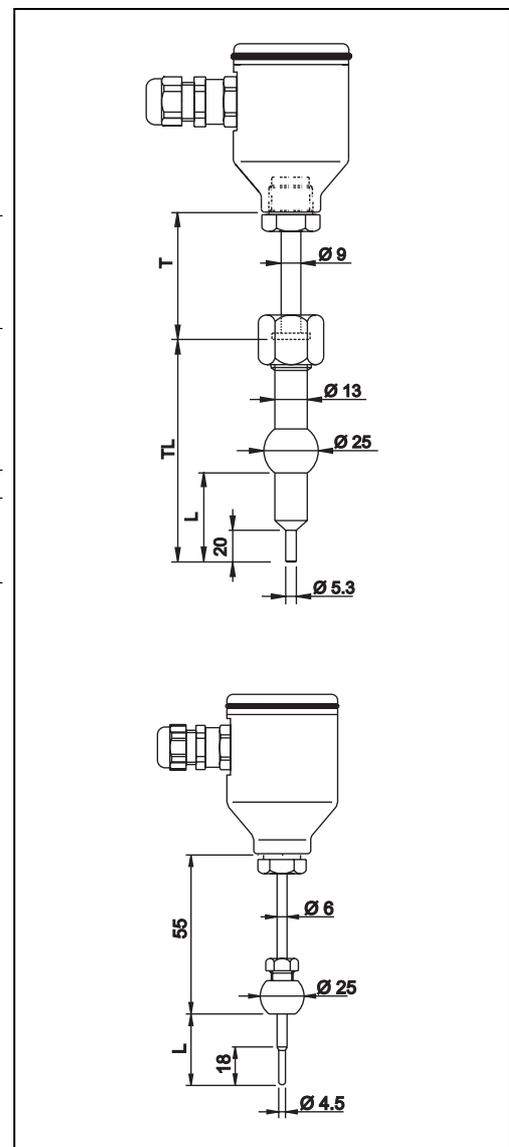


Abbildung 1: TR 47 (oben) und TR 48 (unten).

Werkstoff

Benetzte Teile: SS 316L/1.4435

Gewicht

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

Elektronik

Der gewünschte Ausgangssignaltyp 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

Umgebungstemperatur (Gehäuse mit Kopftransmitter)

-40...85 °C

Umgebungstemperatur (Gehäuse mit Anzeige)

-20...70 °C

Prozesstemperatur

Wie Messbereich (siehe unten).

Max. Prozessdruck

- TR 47
 - 17 MPa (170 bar) bei 20 °C
 - 13 MPa (130 bar) bei 150 °C
- TR 48
 - PTFE-Dichtung: 7,5 MPa (75 bar) bei 20 °C
 - PEEK-Dichtung: 14 MPa (140 bar) bei 20 °C
 - Edelstahl-Dichtung: 10 MPa (100 bar) bei 20 °C

Max. Durchflussgeschwindigkeit

Die maximale Durchflussgeschwindigkeit, die der Sensorschaft verkraften kann, ist um so kleiner, je länger der dem Flüssigkeitsstrom ausgesetzte Rohr-/Sensorabschnitt ist.

Stoß- und Vibrationsfestigkeit

Gemäß DIN EN 60751: 2,8 g max. / 10-500 Hz

Messgenauigkeit

Messgenauigkeit des Sensors

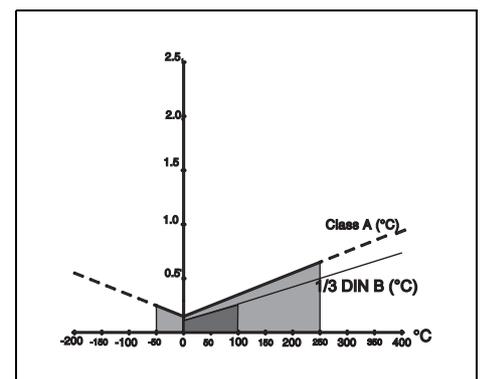
- Kl. A
 - $3\sigma = 0,15 + 0,0020 \text{ ItI}$ -50...250 °C
 - Kl. 1/3 DIN B
 - $3\sigma = 0,10 + 0,0017 \text{ ItI}$ 0...100 °C
 - $3\sigma = 0,15 + 0,0020 \text{ ItI}$ -50...0 / 100...250 °C
- (ItI = Absolutwert der Temperatur in °C)

Messgenauigkeit Transmitter

Siehe die jeweilige Dokumentation (Codes am Ende dieses Dokuments).

Messgenauigkeit Anzeige

0,1 % FSR + 1 Stelle



Die vieradrige Anschlusskonfiguration sorgt dafür, dass bei langen Anschlusskabeln (ohne Kopftransmitter) keine zusätzlichen Fehler auftreten; insgesamt wird so durch die Vier-Leiter-Technik eine höhere Genauigkeit gewährleistet.

Messbereich	■ TR 47	-50...250 °C
	■ TR 48	-50...200 °C

Ansprechzeit Test in Wasser bei 0,4 m/s (gemäß DIN EN 60751; schrittweise Erhöhung von 23 auf 33 °C):

Sensortyp	Ansprechzeit	Ohne Wärmeleitpaste	Mit Wärmeleitpaste
TR 47	t ₅₀	5 s	4 s
	t ₉₀	13 s	11 s
TR 48	t ₅₀	3 s	-
	t ₉₀	10 s	-

Isolation Isolationswiderstand zwischen Anschlussdrähten und Mantelwerkstoff (gemäß DIN EN 60751, Prüfspannung 250 V)

- über 100 MΩ bei 25 °C
- über 10 MΩ bei 250 °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 zu vernachlässigen.

Installation

omnigrad M TR 47 und TR 48 können an Rohr- oder Gefäßwänden montiert werden.

Bei TR 47 muss das Schutzrohr entlang seiner zylindrischen Seitenwand entweder an der Anlage angeschweißt werden oder an einem als Option erhältlichen Kugelanschluss, der bei Lieferung bereits mit dem Rohr verschweißt ist.

Bei TR 48 muss eine kugelförmige Durchführung an der Rohrleitung bzw. am Behälter angeschweißt werden. Dann wird der Gewindeteil des Anschlusses mit einem Anzugsmoment von 10 Nm festgezogen.

Die Schweißarbeiten auf der Prozessseite müssen mit der erforderlichen Sorgfalt durchgeführt werden (geeigneter Schweißwerkstoff, Schweißradius > 3 mm, keine Vertiefungen, Falten, Spalte,). Generell gilt, dass die Fühler so zu installieren sind, dass ihre Reinigungsfähigkeit nicht beeinträchtigt wird (die 3-A®-Vorschriften müssen erfüllt sein).

Bei Bauteilen mit ATEX-Komponenten (Transmitter, Einsatz) beachten Sie bitte die entsprechende Dokumentation (siehe die Codes am Ende dieses Dokuments).

Bei beiden Fühlern kann sich die Einbaulänge auf die Messgenauigkeit auswirken: Bei einer zu geringen Einbaulänge können aufgrund der niedrigeren Temperaturen des Prozessmediums in Wandnähe sowie aufgrund der Wärmeübertragung über den Prozessanschluss Fehler beim Temperaturmesswert auftreten. Das Auftreten eines solchen Fehlers darf nicht vernachlässigt werden, wenn zwischen der Prozess- und Umgebungstemperatur eine größere Differenz besteht. Um diese Fehlerquelle auszuschließen, sollte die Einbaulänge (L) nach Möglichkeit mindestens 100 mm betragen. Bei Rohren mit kleinem Durchmesser muss die Fühlerspitze bis an die Mittellinie der Leitung heran und sogar ein Stück weit über diese hinaus reichen (siehe Abbildungen 2 und 3).

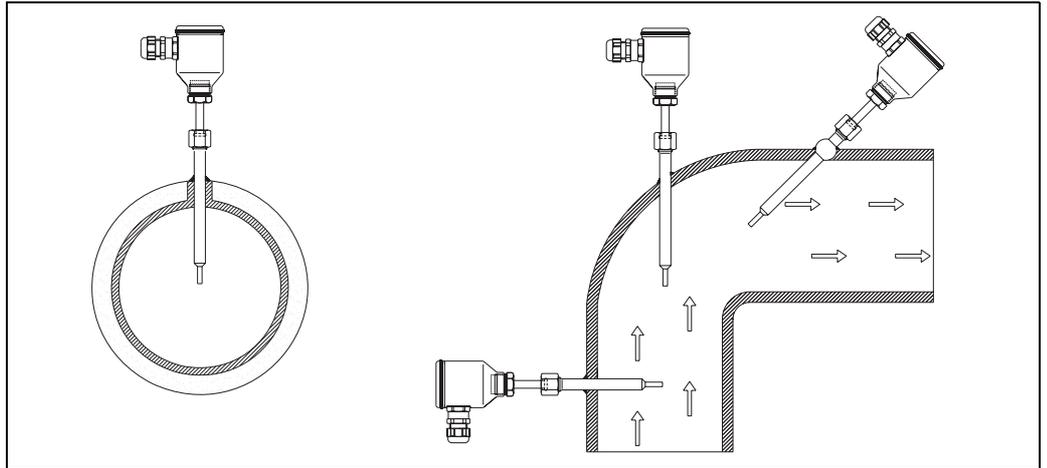


Abbildung 2: Allgemeine Installationsmöglichkeiten für TR 47.

Durch Isolierung des äußeren Teils des Sensors lassen sich die Auswirkungen der geringen Einbaulänge reduzieren. Eine weitere Lösungsmöglichkeit besteht in einem geeigneten Einbau (siehe Abbildungen 2 und 3).

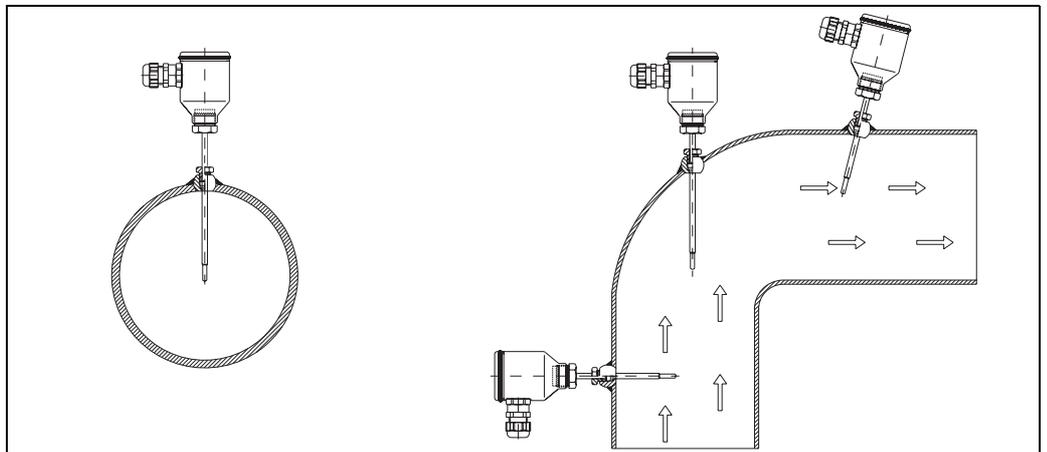


Abbildung 3: Allgemeine Installationsmöglichkeiten für TR 48.

Der Messpunkt muss bei zweiphasigen Strömungen sorgfältig gewählt werden, da diese zu Schwankungen des ermittelten Temperaturwertes führen können.

Korrosion: Der Grundwerkstoff der benetzten Teile (SS 316L/1.4435) ist gegenüber den üblichen korrodierenden Medien bis in den Hochtemperaturbereich korrosionsbeständig. Die beim Prozessanschluss des TR 48 verwendeten 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 des Temperaturfühlers müssen beim anschließenden Zusammenbau neue Dichtungen verwendet und die vorgeschriebenen Anzugsmomente eingehalten werden, um die angegebene Schutzart (IP – Ingress Protection) der Gehäuse 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.

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). Die Verbindung zum Rest der Sonde und die Kabeleinführung entsprechen mindestens der Schutzart IP 65 (siehe auch Abbildung 4).

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 TA20B ist ein Polyamidgehäuse in Schwarz oder Weiß (BKK).

Der Typ TA21E verfügt über einen Schraubdeckel, der mit einer Kette am Kopfgehäuse gesichert ist.
 Der Kopf Typ TA20D (Aluminium, nur für TR 47) trägt auch die Bezeichnung „BUZH“ und kann entweder einen Anschlusssockel und einen Transmitter oder zwei Transmitter gleichzeitig aufnehmen.
 Der Kopf TA20J (nur für TR 47) 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. Bei TR 48 sollte dieser Kopf wegen seines Gewichts nur eingesetzt werden, wenn in der Anlage keine Vibrationen auftreten.
 TA20W (BUS-Typ, nur für TR 47) ist ein runder, grauer Kopf aus Aluminium mit einem Schnappverschluss zum Verschließen des Deckels.
 TA20L (Aluminium, nur für TR 48) wird wegen seiner kompakten Baugröße als „Mignon“-Kopf bezeichnet. Dieser Kopf kann keine Transmitter aufnehmen.
 Bei TR 48 kann auch ein rechteckiger grauer Kopf aus Polyamid (50x65x45) verwendet werden.

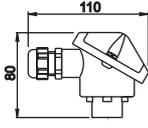
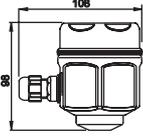
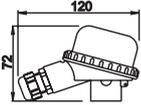
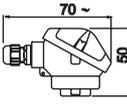
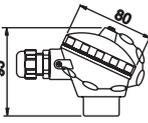
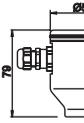
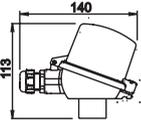
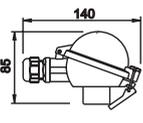
Gehäusotyp	IP66	IP67	Gehäusotyp	IP66	IP67
TA20A 	JA	JA	TA20J 	JA	JA
TA20B 	(IP65)	-	TA20L 	(IP55)	-
TA21E 	JA	-	TA20R 	JA	JA
TA20D 	JA	-	TA20W 	JA	-

Abbildung 4: Gehäuse

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 am 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.

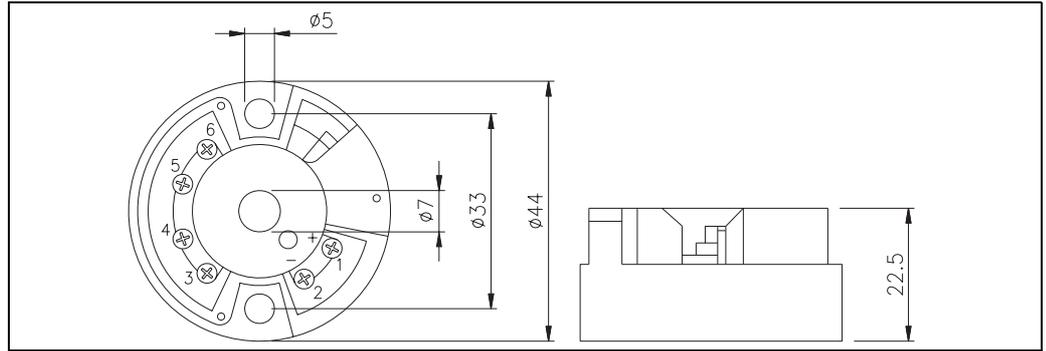


Abbildung 5: TMT 181.

Halsrohr

Bei TR 47 besteht das Halsrohr (Bauteil zwischen Schutzrohr und Anschlusskopf) aus Edelstahl und wird mit den benachbarten Komponenten verschraubt. Auf der Seite des Schutzrohrs wird ein Gewinde G 3/8" verwendet.
 Bei TR 48 ist das Halsrohr integraler Bestandteil des Fühlerschafts; der Durchmesser beträgt somit 6 mm.

Prozessanschluss

Das Anschweißen zur Verbindung des TR 48 mit dem Prozess kann entweder direkt an der Seitenwand des Schutzrohrs erfolgen oder an einem als Option erhältlichen Kugelanschluss, der bei Lieferung bereits mit dem Rohr verschweißt ist (siehe Abbildung 7).
 TR 47 wird mit einer Kugeldurchführung geliefert, die vor der Installation an der Anlage anzuschweißen ist. Der Kugelanschluss enthält einen Dichtring (Überwurfhaube), der mit dem Prozessmedium in Berührung kommt. Das Material der Dichtung (PTFE, PEEK oder Edelstahl) entspricht CFR Title 21, § 177.1550 oder § 177.2415 (FDA).

Fühler

Beim TR 47 besteht der Fühler aus einem mineralisierten Einsatz, der sich innerhalb des Schutzrohres befindet. Bei einem Austausch muss die Messeinsatzlänge (IL) in Abhängigkeit von der Länge (TL+T) des Schutzrohrs gewählt werden. Falls ein Ersatzteil benötigt wird, richten Sie sich bitte nach der folgenden Tabelle:

omnigrad M	Einbaulänge	Messeinsatz	Messeinsatzdurchmesser	Halsrohr	Messeinsatzlänge (mm)
TR 47	TL = 70 mm	TET 105	3 mm	T = 50 mm	IL = 145
TR 47	TL = 100 mm	TET 105	3 mm	T = 35 mm	IL = 160
TR 47	TL = 150 mm	TET 105	3 mm	T = 40 mm	IL = 215
TR 47	TL = 200 mm	TET 105	3 mm	T = 50 mm	IL = 275
TR 47	TL	TET 105	3 mm	T	IL = TL + T + 26

Bei TR 48 sind Schutzrohr und Fühler nicht trennbar. Die Einbaulänge kann entweder bestimmten Standardwerten entsprechen oder innerhalb eines gewissen Bereichs „kundenspezifisch“ gewählt werden (siehe die Bestellstruktur auf den letzten Seiten dieses Dokuments).

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. Bei TR47 ohne Kugelanschluss und bei TR48 kann die Einhaltung der BN2-Anforderungen auch noch am fertigen Produkt sichergestellt werden.

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.

Bei TR 47 kann das Schutzrohr mit einer Wärmeleitpaste gefüllt werden, um die Wärmeübertragung zwischen dem Schutzrohr und dem internen Messeinsatz zu verbessern. Die Paste darf nicht bei Temperaturen über 200 °C verwendet werden.

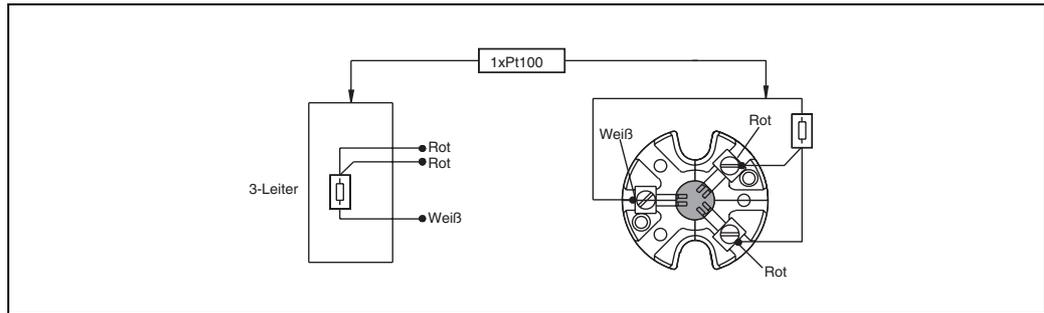


Abbildung 6: Standardanschluss (3-Leiter-Schaltung).

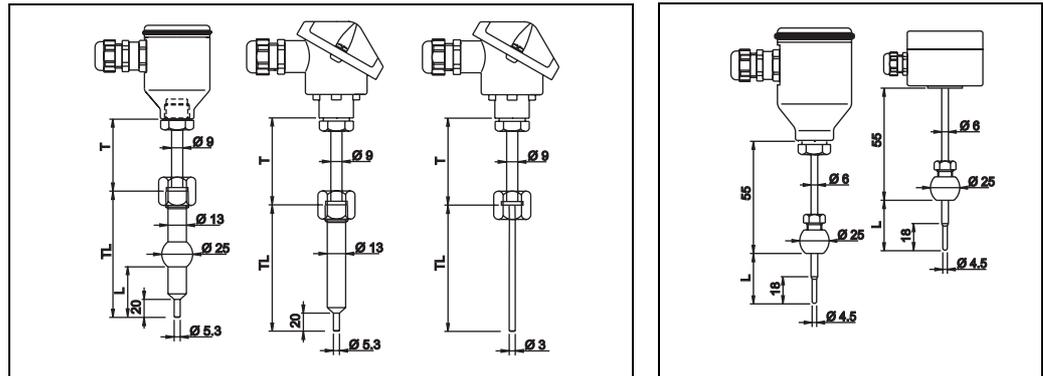


Abbildung 7: Fühlerteil des TR 47 (Schutzrohr + Messeinsatz) und Fühler TR 48 (Gehäuse Edelstahl oder PA).

Zertifizierungen

Zertifizierung durch externe Gremien

- 3-A® Autorisierungsnr. 1144 für die Konformitätserklärung mit Norm 74-01.
- ATEX-Zertifikat KEMA 01 ATEX1169 X (1 GD IIC EEx ia T1÷T6) für TR 47.

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.

Die „Werkskalibrierung“ erfolgt gemäß einem internen Verfahren in dem von E+H EA (European Accreditation) akkreditierten Labor für Temperaturkalibrierungen. Auf Wunsch kann eine Kalibrierung, die gemäß einem von EA akkreditierten Verfahren durchgeführt wird (SIT-Kalibrierung), gesondert angefordert werden. Die Kalibrierung erfolgt am Messeinsatz, sofern der Sensor einen solchen Einsatz enthält. Eine Mindesteinbaulänge ist erforderlich, um eine ordnungsgemäße Kalibrierung zu gewährleisten.

Beim Sensormatching wird eine vorläufige werksseitige Kalibrierung des Sensors durchgeführt und anschließend die Ausgangskurve des Transmitters angepasst, um die Messabweichung zu minimieren. Auf diese Weise können bestimmte Fehler des Sensors durch den Transmitter kompensiert werden.

Instandhaltung

omnigrad M-Thermometer erfordern keine speziellen Instandhaltungsmaßnahmen.

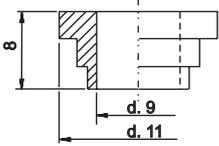
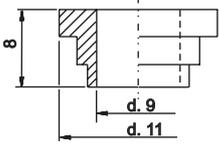
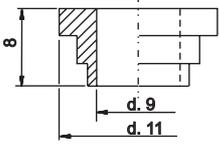
Bei den Modellen, die mit Prozessanschlüssen einschließlich Dichtringen (TR 48) geliefert werden, sind die Dichtringe regelmäßig auf Schäden zu prüfen und bei Bedarf zu ersetzen.

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.

Zubehör

<p>- Satz Dichtungen (Nr. 5) für TR 48 Werkstoff: PTFE, in Übereinstimmung mit FDA CFR Title 21, § 177.1550 Höchsttemperatur: 200 °C Mat.- Nr.: 60018913</p>	
<p>- Satz Dichtungen (Nr. 5) für TR 48 Werkstoff: PEEK, in Übereinstimmung mit FDA CFR Title 21, § 177.2415 Höchsttemperatur: 200 °C Mat.- Nr.: 60018914</p>	
<p>- Satz Dichtungen (Nr. 5) für TR 48 Werkstoff: Edelstahl Höchsttemperatur: 200 °C Mat.- Nr.: 60018915</p>	

Bestellinformation

TR47 - Widerstandsthermometer

Geräteauswahl	
1	Variante mit Schutzrohr
2	Variante ohne Schutzrohr
Einbaulänge TL, L, T (Option muss in allen Fällen gewählt werden)	
A	TL=70 mm zylindrisch (T=50 mm)
B	TL=100 mm, zylindrisch (T=35 mm)
C	TL=150 mm, zylindrisch (T=40 mm)
D	TL=200 mm, zylindrisch (T=50 mm)
N	TL=70, L=25 mm, Kugel-Anschweißanschluss (T=50 mm)
P	TL=100, L=50 mm, Kugel-Anschweißanschluss (T=35 mm)
Q	TL=150, L=100 mm, Kugel-Anschweißanschluss (T=40 mm)
R	TL=200, L=150 mm, Kugel-Anschweißanschluss (T=50 mm)
Y	andere
Messfühler-Spitze	
0	Thermometer ohne Schutzrohr
R	Reduzierte Spitze (gestuft)
Q	Reduzierte Spitze + Wärmeleitpaste
Y	andere
Material und Oberfläche	
0	Thermometer ohne Schutzrohr
1	SS 316L/1.4435, Ra<=0,8µm
3	SS 316L/1.4435, Ra<=0,4µm
4	SS 316L/1.4435, Ra<=0,4 µm, Elektropolieren
9	andere
Anschlussart	
2	Flexible Drähte
3	Keramiksockel
4	HR Fiberglassockel
Sensortyp, Toleranzklasse, Schaltung	
H	1 Pt100 Klasse A, 3-Leiter-Schaltung
L	2 Pt100 Klasse A, 3-Leiter-Schaltung
M	1 Pt100 Klasse A, 4-Leiter-Schaltung
P	1 Pt100 1/3 DIN B, 3-Leiter-Schaltung
Q	2 Pt100 1/3 DIN B, 3-Leiter-Schaltung
R	1 Pt100 1/3 DIN B, 4-Leiter-Schaltung
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, IP67
5	TA20D Aluminium, hoher Deckel, PROFIBUS®-Steckverbinder IP67
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 nachfolgendes Kapitel	
Zeugnisse	
0	Variante ohne Zeugnisse
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

Bestellinformation

TR48 - Widerstandsthermometer

				Prozessanschluss (gleiches Material wie Rohrleitung)			
	SP						Kugel-Anschweißanschluss, PEEK-Dichtung
	SS						Kugel-Anschweißanschluss, Edelstahl-Dichtung
	ST						Kugel-Anschweißanschluss, Teflon-Dichtung
	YY						andere
				Einbaulänge L (20-250 mm)			
	A	20	mm				Einbaulänge L
	B	60	mm				Einbaulänge L
	C	100	mm				Einbaulänge L
	X	mm				Einbaulänge L laut Angabe
	Y	mm				Sonder-Einbaulänge
				Preis per 100 mm Einbaulänge L Durchmesser D / Material / Oberfläche			
	1	SS 316L/1.4435,	Ra<=0,8µm				
	3	SS 316L/1.4435,	Ra<=0,4µm				
	4	SS 316L/1.4435,	Ra<=0,4 µm, Elektropolieren.				
	9		andere				
				Anschlussart			
	2						Flexible Drähte
	3						Keramikssockel
	4						HR Fiberglassockel
				Sensortyp, Toleranzklasse, Schaltung			
	H	1 Pt100 Klasse A,					3-Leiter-Schaltung
	L	2 Pt100 Klasse A,					2-Leiter-Schaltung
	P	1 Pt100 1/3 DIN B,					3-Leiter-Schaltung
	Y		andere				
				Anschlusskopf			
	L	TA20L	Alu., Pg9, „Mignon-Typ“,				IP55
	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
	R	TA20R	SS316L, Schraubdeckel, M20x1,5				IP66/IP67
	S	TA20R	SS316L, Schraubdeckel, PROFIBUS®-Steckverbinder				IP66/IP67
	Q	Anschlusskopf	aus PA, W50xD65xH45 mm, Pg9				
	Y		andere				
				Kopftransmitter Auswahl			
				Siehe die folgende Tabelle			
				Zeugnisse			
	0						Variante ohne Zeugnisse
	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
	L						3.1.B EN10204, Einzelnachweis + Ferritgehalt
	J						3.1.B, Einzelnachweis + Rauigkeit + Ferritgehalt
				Prüfungen und Kalibrierung (Mindest- Einbaulänge für Kalibrierung L=40mm)			
	0						Variante ohne Prüfung und Kalibration
	1						Testprüfbericht (TZC135-A), Sensor
	2						Testprüfbericht (TZC135-D), Schleife
	A						Werkskalibr., Einzel-RTD, 0-100 °C
	B						Werkskalibr., Schleife, Einzel-RTD, 0-100 °C
	C						Werkskalibr., Doppel-RTD, 0-100 °C
	E						Werkskalibr., Einzel-RTD, 0-100-150 °C
	F						Werkskalibr., Schleife, Einzel-RTD, 0-100-150 °C
	G						Werkskalibr., Doppel-RTD, 0-100-150 °C

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