



Technische Information

Omnigrad S TR61

Widerstandsthermometer, EEx-d- oder EEx-ia-zertifiziert, austauschbarer Messeinsatz, verschweißtes Schutzrohr, Prozessanschluss: mit Gewinde, Flansch oder verschiebbar. PCP- (4...20 mA), HART®- oder PROFIBUS-PA®-Elektronik



Einsatzbereiche

Der Omnigrad S TR61 ist ein industrielles Widerstandsthermometer mit Messeinsatz (Pt100) und verschweißtem Schutzrohr.

Es wurde speziell für den Einsatz in der Chemie-, Petrochemie- und Energieindustrie entwickelt, eignet sich allerdings auch hervorragend für Anwendungen in anderen Industriebereichen.

Der TR61 erfüllt die Norm EN 50014/18/20 (ATEX-Zertifizierung) und eignet sich daher besonders für Ex-Bereiche.

Bei Bedarf kann er auch mit einem Transmitter (PCP, HART® oder PROFIBUS-PA®) im Anschlusskopf geliefert werden.

Der Prozessanschluss des Schutzrohrs kann wahlweise als Gewinde, verschweißter Flansch oder Klemmverschraubung gemäß DIN 43772 (Form 2/3, 2G/3G und 2F/3F) ausgeführt werden.

Anwendungsbereiche

- Chemieindustrie
- Energieindustrie
- Gasaufbereitung
- Petrochemische Industrie
- Allgemeine Industriedienstleistungen

Vorteile auf einen Blick

- SS 316L/1.4404, SS 316Ti/1.4571 und Hast. C276/2.4819 für mediumsberührte Teile
- Die häufigsten Prozessanschlüsse, d. h. mit Gewinde, Flansch und Klemmverschraubung, sind standardmäßig erhältlich; weitere Anschlüsse auf Anfrage
- Kundenspezifische Einbaulängen
- Beschaffenheit der Außenoberfläche: Ra < 0,8 µm
- Aluminiumgehäuse, Schutzart IP66 bis IP68
- Austauschbarer, isolierter Messeinsatz aus Mineraloxid (MgO); Durchmesser: 3 oder 6 mm
- PCP, HART® und PROFIBUS-PA®, (2-Leiter-Transmitter, 4...20 mA)
- Genauigkeit des Messelementes (Pt100): Klasse A oder 1/3 DIN B (IEC 60751), elektrischer Anschluss an 2-, 3- oder 4-Leiter
- Die Messelemente (Pt100) sind in folgenden Ausführungen erhältlich: Drahtgewickelt (Wire-Wound, WW) für einen Temperaturbereich von -200 bis 600°C oder in Dünnschichtausführung (Thin-Film, TF) für einen Temperaturbereich von -50 bis 400°C mit einfachem oder doppeltem Pt100-Element
- Zertifizierung ATEX 1/2 GD EEx-ia
- Zertifizierung ATEX 1/2 GD EEx-d
- Zertifizierung ATEX 2 GD EEx-d



Arbeitsweise und Systemaufbau

Messprinzip

Bei Widerstandsthermometern besteht der Fühler aus einem elektrischen Widerstand, der mit der Temperatur variiert. Das Widerstandsthermometer ist aus Platin (Pt) gefertigt, das bei einer Temperatur von **0°C** einen Widerstandswert von **100,00 Ω** hat (daher die Bezeichnung Pt100, gemäß EN 60751). Da die Definition des Widerstandsthermometers sehr wichtig ist, wird ein Standardwert herangezogen, der " α " zwischen 0°C und 100°C gemessen wurde (Koeffizient).

Dieser Koeffizient beträgt: $\alpha = 3,85 \times 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.

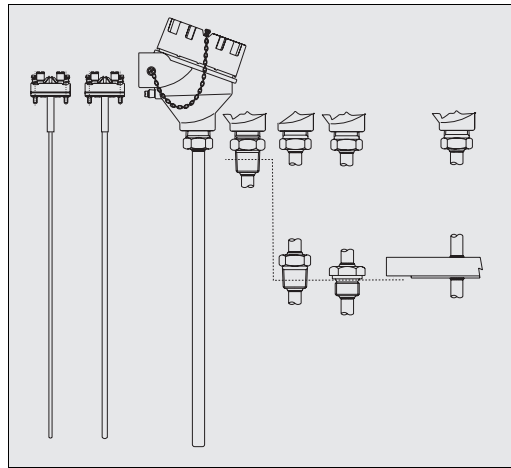
Die Temperatur wird indirekt gemessen, indem der Spannungsabfall am Widerstandssensor bei konstantem Strom gemessen wird. Der Messstrom sollte so gering wie möglich sein, um das Risiko eines eventuellen Selbstaufheizens des Sensors zu minimieren; normalerweise beträgt dieser Strom 1 mA, nicht mehr.

Der für jede Gradzahl gemessene Widerstandswert beträgt ca. = **0,391 Ohm/K**; über 0°C ist er umgekehrt proportional zur Temperatur. Das Widerstandsthermometer - mit einfachem oder doppeltem Messelement - kann standardmäßig über 2, 3 oder 4 Leiter an der Anlage angeschlossen werden.

Gerätebauform

Die Bauform des Temperaturfühlers Omnigrad S TR61 erfüllt folgende Normen:

- EN 50014/18 (Gehäuse)
- DIN 43772 (Schutzrohr)
- EN 60751 (Messeinsatz).



Das Gehäuse ist aus lackierter Aluminiumlegierung gefertigt und dafür geeignet, einen Transmitter und/oder den Keramikblock des Messeinsatzes aufzunehmen. Darüber hinaus entspricht es der Schutzart IP66 bis IP68.

Das Schutzrohr aus verschweißtem Rohr ist mit einem Durchmesser von 9, 11 oder 12 mm lieferbar. Das Endstück des Schutzrohrs kann wahlweise gerade, mit verjüngter Spitze oder reduziert (abgesetzt) ausgeführt werden.

Der Prozessanschluss des Schutzrohrs ist als Gewinde (GAS oder NPT), Flansch (DIN oder ANSI) oder Klemmverschraubung (siehe Abschnitt "Systemkomponenten") erhältlich.

Bei dem austauschbaren Messeinsatz handelt es sich um eine Messfühlerspitze mit integriertem Pt100-Element, die im Inneren des Schutzrohrs angeordnet ist.

Abb. 1: TR61 mit den verschiedenen Prozessanschlüssen und Messfühlerendstücken

Werkstoff & Gewicht

Gehäuse	Messeinsatz	Prozessanschluss	Gewicht
Aluminium mit Epoxydharzbeschichtung	Ummantelung aus SS 316L/1.4404	fest verschweißt oder verschiebbar aus SS316/1.4401	Zwischen 0,5 und 1,0 kg bei Standardausführungen.

Leistungsdaten

Einsatzbedingungen

Einsatzbedingung oder Prüfung	Produkttyp oder Normen	Werte bzw. Prüfdaten
Umgebungstemperatur	Gehäuse (ohne montierten Kopftransmitter)	-40÷100°C
	Gehäuse (mit montiertem Kopftransmitter)	-40÷85°C
Prozesstemperatur	entspricht dem Messfeld (siehe unten).	
Prozessdruck (max.)	Welchen Druckwerten das Schutzrohr bei unterschiedlichen Temperaturen jeweils ausgesetzt werden kann, ist in den Zeichnungen in Abbildung 2 dargestellt. Für Rohre mit einem Durchmesser von 9 mm und begrenzter Strömungsgeschwindigkeit sind maximal folgende Drücke zulässig:	50 bar bei 20°C 33 bar bei 250°C 24 bar bei 400°C
Maximale Strömungsgeschwindigkeit	Je länger das dem Medium ausgesetzte Stück des Schutzrohrs/Messfühlers ist, um so mehr nimmt die maximal vom Schutzrohr unterstützte Strömungsgeschwindigkeit (Dampf oder Flüssigkeit) ab (Abb. 2).	

Stoß- und Schwingungswiderstand	Widerstandsthermometer gemäß IEC 60751:	Beschleunigung	3 g Höchstwert
		Frequenz	von 10 Hz bis 500 Hz und umgekehrt
		Dauer der Prüfung	10 Stunden

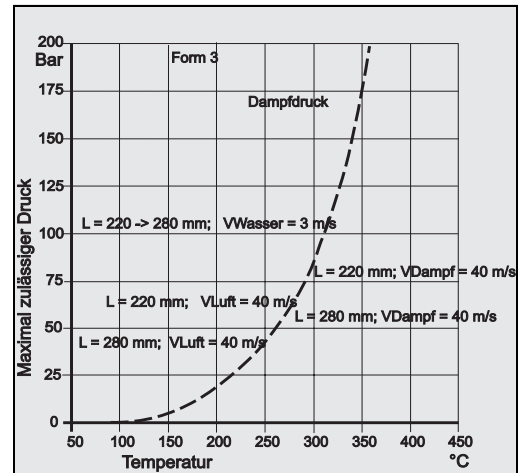
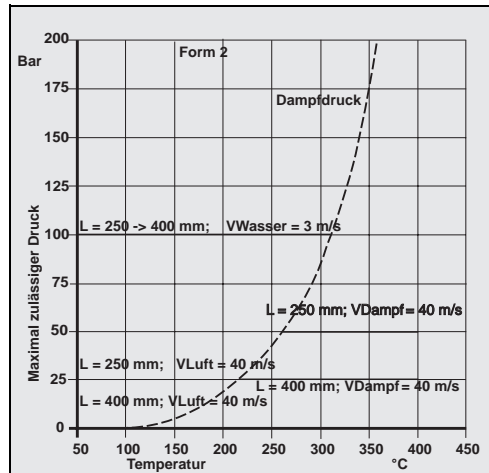
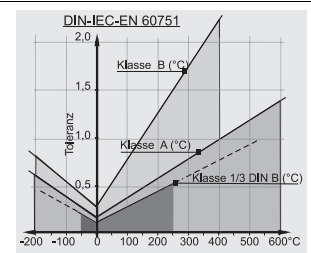


Abb. 2: Druck/Temperatur-Diagramm für Schutzrohr mit durchgängiger gerader Spitze, Rohr ϕ 11 mm aus SS 316Ti/1.4571 (links), Druck/Temperatur-Diagramm für Schutzrohr mit verjüngter Spitze, Rohr ϕ 12 mm aus SS 316Ti/1.4571 (rechts)

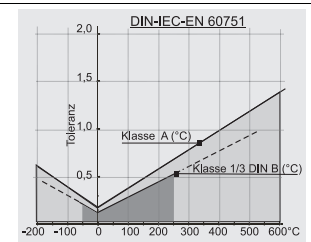
Messgenauigkeit

Messgenauigkeit des Fühlers (Typ TF) - Bereich: -50 bis 400°C		
Kl. A	$3\sigma = 0,15 + 0,0020 t $ $3\sigma = 0,30 + 0,0050 t $	= -50...250°C = +250...400°C
Kl. 1/3 DIN B	$3\sigma = 0,10 + 0,0017 t $	= 0...100°C
	$3\sigma = 0,15 + 0,0020 t $	= -50...0
	$3\sigma = 0,15 + 0,0020 t $	= 100...250°C
	$3\sigma = 0,30 + 0,0050 t $	= 250...400°C



$\pm 3\sigma$ = Bereich, der 99,7 % der Messwerte enthält. (|t| = Temperatur-Betragswert in °C).

Messgenauigkeit des Fühlers (Typ WW) - Bereich: -200 bis 600°C		
Kl. A	$3\sigma = 0,15 + 0,0020 t $	= -200...600°C
Kl. 1/3 DIN B	$3\sigma = 0,10 + 0,0017 t $	= -50...250°C
	$3\sigma = 0,15 + 0,0020 t $	= -200...-50
	$3\sigma = 0,15 + 0,0020 t $	= 250...600°C



$\pm 3\sigma$ = Bereich, der 99,7 % der Messwerte enthält. (|t| = Temperatur-Betragswert in °C).

Andere	
Messgenauigkeit des Transmitters	Siehe jeweilige Dokumentation (Codes am Ende dieses Dokumentes)
Messgenauigkeit des Displays	0,1% FSR + 1 Stelle (FSR = Full Scale Range, Endwert)

Die Anschlussart "mit 4 Leitern", die als Standardanschluss für die einzelnen Pt100-Messwiderstände geliefert wird, schließt zusätzlich Fehler aus.

Im Allgemeinen gewährleistet die Anschlussart "mit 4 Leitern" eine höhere Genauigkeit.

Ansprechzeit

Tests wurden in Wasser mit 0,4 m/s durchgeführt (gemäß IEC 60751; Temperaturstufen von 23 bis 33°C)

Schaftdurchmesser	Pt100-Typ	$t_{(x)}$	Reduzierte Spitze	Verjüngte Spitze	Gerade Spitze
9	TF / WW	t_{50}	7,5 s	11 s	18 s
		t_{90}	21 s	37 s	55 s
11	TF / WW	t_{50}	7,5 s	—	18 s
		t_{90}	21 s	—	55 s
12	TF / WW	t_{50}	—	10 s	38 s
		t_{90}	—	24 s	125 s

Isolationsart	Ergebnis
Isolationswiderstand zwischen den Anschlussdrähten und der Messfühlerum-mantelung	über 100 MΩ bei 25°C
gemäß IEC 60751, Prüfspannung 250 V	über 10 MΩ bei 300°C

Selbsterwärmung

Vernachlässigbar bei Verwendung der iTEMP®-Transmitter von Endress+Hauser.

Installation

Die Thermometer der Serie Omnigrad S TR61 können mithilfe von Gewinde- oder Flanschanschlüssen in Rohrleitungen oder Tanks montiert werden. Bei der Bestimmung der Eintauchlänge bzw. Einbautiefe müssen alle Parameter des Thermometers und des zu messenden Prozesses berücksichtigt werden. Bei zu geringer Einbautiefe kann es durch die geringere Wärme des Prozessmediums an der Behälterwand und durch die Wärmeableitung über den Sensorschaft zu Fehlern bei der Temperaturmessung kommen. Ein solcher Fehler kann nicht vernachlässigt werden, wenn ein großer Unterschied zwischen Prozesstemperatur und Umgebungstemperatur besteht. Um Messfehlern dieser Art vorzubeugen, empfiehlt es sich, ein Thermometer mit einem Schutzrohr kleineren Durchmessers zu verwenden und eine Mindesteinbaulänge von $80 \div 100$ mm zu wählen. Bei Leitungen mit kleineren Nenndurchmessern muss die Sensorspitze bis zur Achse der Rohrleitung oder möglichst noch etwas darüber hinaus reichen (siehe Abb. 3A-3C).

Die Auswirkungen, die eine zu geringe Einbautiefe mit sich bringen kann, lassen sich durch Isolieren der äußeren Teile des Sensors reduzieren. Eine andere Lösung kann ein schräger Einbau sein (siehe Abb. 3B-3D). Was Korrosion anbelangt, so ist der Grundwerkstoff der benetzten Teile (SS 316L, SS 316Ti, Hastelloy C) gegenüber den üblichen korrodierenden Medien bis in den Hochtemperaturbereich korrosionsbeständig.

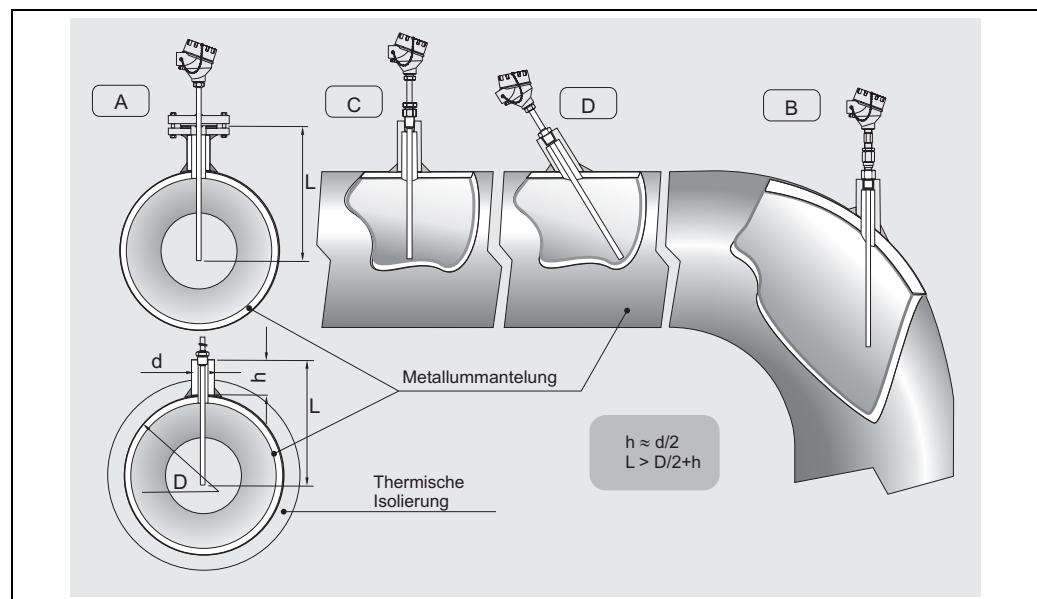


Abb. 3: Installationsbeispiele

Bei weiteren Fragen zu spezifischen Anwendungen wenden Sie sich bitte an den E+H-Kundendienst. Im Fall einer Zerlegung der Sensorkomponenten müssen beim anschließenden Zusammenbau die festgelegten Anzugsmomente eingehalten werden. Nur so ist die angegebene Schutzart der Gehäuse gewährleistet. Im Fall von Vibrationen kann das dünnsschichtige Pt100-Messelement (TF) viele Vorteile bieten; dagegen zeichnen sich die PT100-Messelemente mit Drahtwicklung (WW) durch einen größeren Messbereich und höhere Messgenauigkeit aus und bieten darüber hinaus eine bessere Langzeitstabilität.

Systemkomponenten

Gehäuse

Das Schutzgehäuse, unser Modell "TA21H", das allgemein auch als "Anschlusskopf" bezeichnet wird, dient dazu, den Anschlusssockel oder den Transmitter aufzunehmen und zu schützen und die elektrischen Anschlüsse mit der mechanischen Komponente zu verbinden.

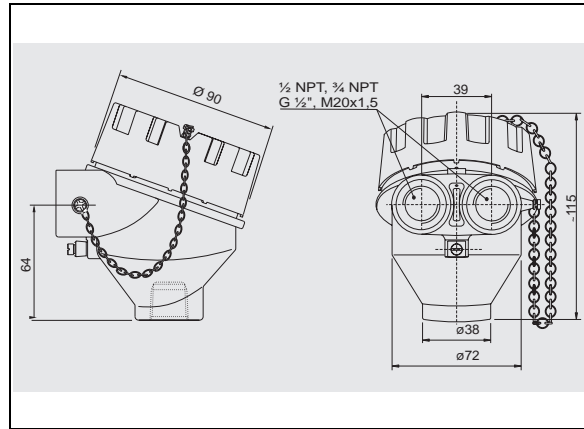


Abb. 4: Gehäuse TA21H

Der Anschlusskopf TA21H wird für den TR61 verwendet und erfüllt die Normen EN 50014/18 und EN 50281-1-1, EN 50281-1-2 (EEx-d-Zertifizierung für Zündschutzart).

Der passende Kopf verfügt über eine Verlängerung unterhalb des Kopfes und einen Schraubdeckel und gewährleistet die Schutzart IP66 bis IP68. Der Schraubdeckel ist mit einer Kette am Gehäuse befestigt, wodurch sich die Verwendung des Gerätes während der Wartung der Systeme vereinfacht.

Folgende Kabelverschraubungen mit einfachem oder doppeltem Gewinde sind erhältlich: M20x1,5, 1/2" NPT oder 3/4" NPT, G1/2".

Verlängerungsansatz

Als Verlängerungsansatz oder auch Halsrohr bezeichnet man das Bauteil zwischen Prozessanschluss und Gehäuse.

Es besteht standardmäßig aus einem Rohr, dessen Abmessungen und Beschaffenheit (Durchmesser und Werkstoff) dem Rohr unterhalb des Anschlusses entsprechen.

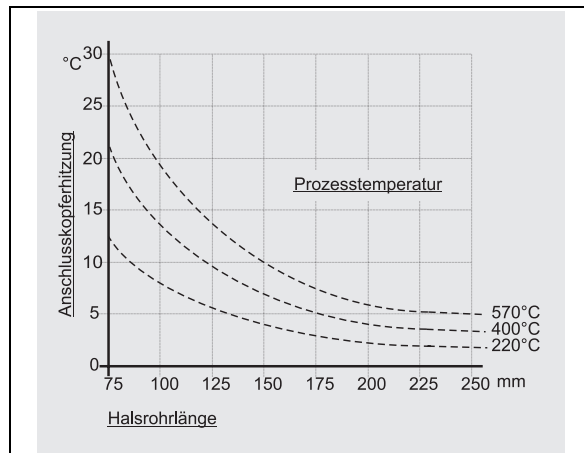


Abb. 5: Erhitzung des Kopfes als Folge der Prozesstemperatur

Standardmäßig hat das Halsrohr eine Länge von 80 oder 145 mm, je nach der ausgewählten Option. Bei einem Schutzrohr mit einem Durchmesser von 12 mm und einer verjüngten Schutzrohrspitze (Form 3G) hat das Halsrohr gemäß DIN 43772 eine Länge von 82 oder 147 mm. Der Anschluss befindet sich im oberen Teil des Halses und ermöglicht die Ausrichtung des Sensorkopfes. Wie in der Zeichnung in Abbildung 5 dargestellt, beeinflusst die Länge des Halsrohrs die Temperatur im Anschlusskopf. Die Länge des Halsrohrs ist daher so zu wählen, dass die Temperatur im Kopf innerhalb der im Abschnitt "Einsatzbedingungen" angegebenen Grenzwerte bleibt.

Elektronischer Kopfrtransmitter

Der gewünschte Ausgangssignaltyp wird durch die Wahl des entsprechenden Kopfrtransmitters erzielt. Endress+Hauser liefert dem neuesten Stand der Technik entsprechende Transmitter (iTEMP®-Serie) in 2-Leiter-Technik und mit 4...20-mA-, HART® oder PROFIBUS-PA®-Ausgangssignal. Sämtliche Transmitter lassen sich problemlos am PC programmieren:

Kopfrtransmitter	Kommunikationssoftware
PCP TMT181	ReadWin® 2000
HART® TMT182	ReadWin® 2000, FieldCare, Handbedienmodul DXR275, DXR375
PROFIBUS PA® TMT184	FieldCare

Für PROFIBUS-PA®-Transmitter empfiehlt E+H die Verwendung von speziellen PROFIBUS®-Steckverbindern. Standardmäßig wird der Weidmüller-Typ mitgeliefert. Ausführliche Informationen zu Transmittern entnehmen Sie bitte der entsprechenden Dokumentation (siehe TI-Codes am Ende dieses Dokumentes). Wenn kein Kopfrtransmitter eingesetzt wird, kann der Sensor über den Anschlusssockel mit einem externen Transmitter verbunden werden (Hutschienen-Transmitter). Die gewünschte Konfiguration wird vom Kunden bei der Bestellung angegeben.

Folgende Kopfransmitter sind lieferbar:

Beschreibung	Zeichnung
TMT180 und TMT181:PCP 4...20 mA. Die Transmitter TMT180 und TMT181 sind am PC programmierbar. Der TMT180 kann auch in einer Ausführung mit verbesserter Messgenauigkeit (0,1°C statt 0,2°C) im Temperaturbereich -50...250°C geliefert werden; ein Modell mit festem Messbereich (ist vom Anwender bei der Bestellung anzugeben) ist ebenfalls lieferbar. Der TMT182 liefert am Ausgang ein 4...20-mA- und ein überlagertes HART®-Signal. TMT182: Smart HART®.	
TMT184: PROFIBUS-PA®. Beim TMT184 mit PROFIBUS-PA®-Ausgangssignal kann die Kommunikationsadresse per Software oder über einen mechanischen DIP-Schalter eingestellt werden.	

Prozessanschluss

Folgende Standardanschlüsse sind lieferbar: mit Gewinde oder Flansch
 Andere Versionen sind auf Anfrage lieferbar. Weitere Eigenschaften können über die Produktübersicht am Ende dieses Dokumentes ausgewählt werden. Die nachfolgende Tabelle zeigt die Einschraub­längen und Typen von Prozessanschlüssen.

Typ	ØD1	ØD2	ØS	ØF	C	Gewinde/Flansch	ZEICHNUNG
Flansch	110	79,5	14,5	16	//	1" ANSI 150 RF	
Flansch	124	50,8	17,5	19	//	1" ANSI 300 RF	
Flansch	115	85	16	14	//	DN25 PN40 B1	
Flansch	150	110	18	18	//	DN40 PN40 B1	
Flansch	165	125	20	18	//	DN50 PN40 B1	
Gewinde	//	//	//	//	15	G1"	
Gewinde	//	//	//	//	15	G1/2"	
Gewinde	//	//	//	//	15	G3/4"	
Gewinde	//	//	//	//	8	1/2" NPT	
Gewinde	//	//	//	//	8	3/4" NPT	

Messfühler

Beim TR61 besteht der Messfühler aus einem mineralisolierten Messeinsatz (MgO), der im Inneren des Schutzrohrs angeordnet ist. Der Einsatz ist in den Standardabmessungen nach DIN 43772 und in den am häufigsten verwendeten Abmessungen erhältlich oder kann kundenspezifisch aus einer Reihe von Abmessungen ausgewählt werden (siehe "Produktübersicht" am Ende dieses Dokumentes).

Bei einem Austausch muss die Länge des Einsatzes (L) entsprechend der Einbaulänge (L) des Schutzrohrs gewählt werden (siehe Abb. 6). Falls Sie Ersatzteile benötigen, finden Sie diese in der nachfolgenden Tabelle. Obwohl das Schaltungsschema des einfachen Pt100 immer mit 4 Leitern geliefert wird, kann der Anschluss des Transmitters auch mit 3 Leitern erfolgen. In diesem Fall wird einfach einer der 4 Drähte nicht angeschlossen (siehe Abb. 6). Für ATEX-zertifizierte Einsätze stehen Konfigurationen mit doppeltem Pt100 und 2 Leitern und einfachem Pt100 mit 2, 3 und 4 Leitern zur Verfügung.

Hinsichtlich des Schutzrohrs beträgt die Oberflächenrauigkeit (Ra) der benetzten Teile 0,8 mm; die verschiedenen Typen von Spitzen (reduziert oder verjüngt) werden in Abb. 6 beschrieben.

Schutzrohrtyp	Sensorspitze	Einsatztyp	Messeinsatz	(E) Halsrohr	Messeinsatzlänge (mm)
TW 10 TW 13	Gerade	TPR100/TPR 300	Ø = 6 mm	E = 80/82 mm E = 145/147mm	IL = L + E + 33
	Reduziert bei Ø 9 und Ø 11		Ø = 3 mm		
	Verjüngt bei Ø 9				
	Verjüngt bei Ø 12				
TW 12	Gerade	TPR100/TPR 300	Ø = 6 mm	E = 80/82 mm E = 145/147mm	IL = L + 63
	Reduziert bei Ø 9 und Ø 11		Ø = 3 mm		
	Verjüngt bei Ø 9				
	Verjüngt bei Ø 12				

Schutzrohrtyp	Sensorspitze	Einsatztyp	Messeinsatz	(E) Halsrohr	Messeinsatzlänge (mm)
TW 11 (GAS)	Gerade	TPR100/TPR 300	Ø = 6 mm	//	IL = L + 70
	Reduziert bei Ø 9 und Ø 11		Ø = 3 mm		
	Verjüngt bei Ø 9				
	Verjüngt bei Ø 12				
TW 11 (NPT)	Gerade	TPR100/TPR 300	Ø = 6 mm	//	IL = L + 75
	Reduziert bei Ø 9 und Ø 11		Ø = 3 mm		
	Verjüngt bei Ø 9				
	Verjüngt bei Ø 12				

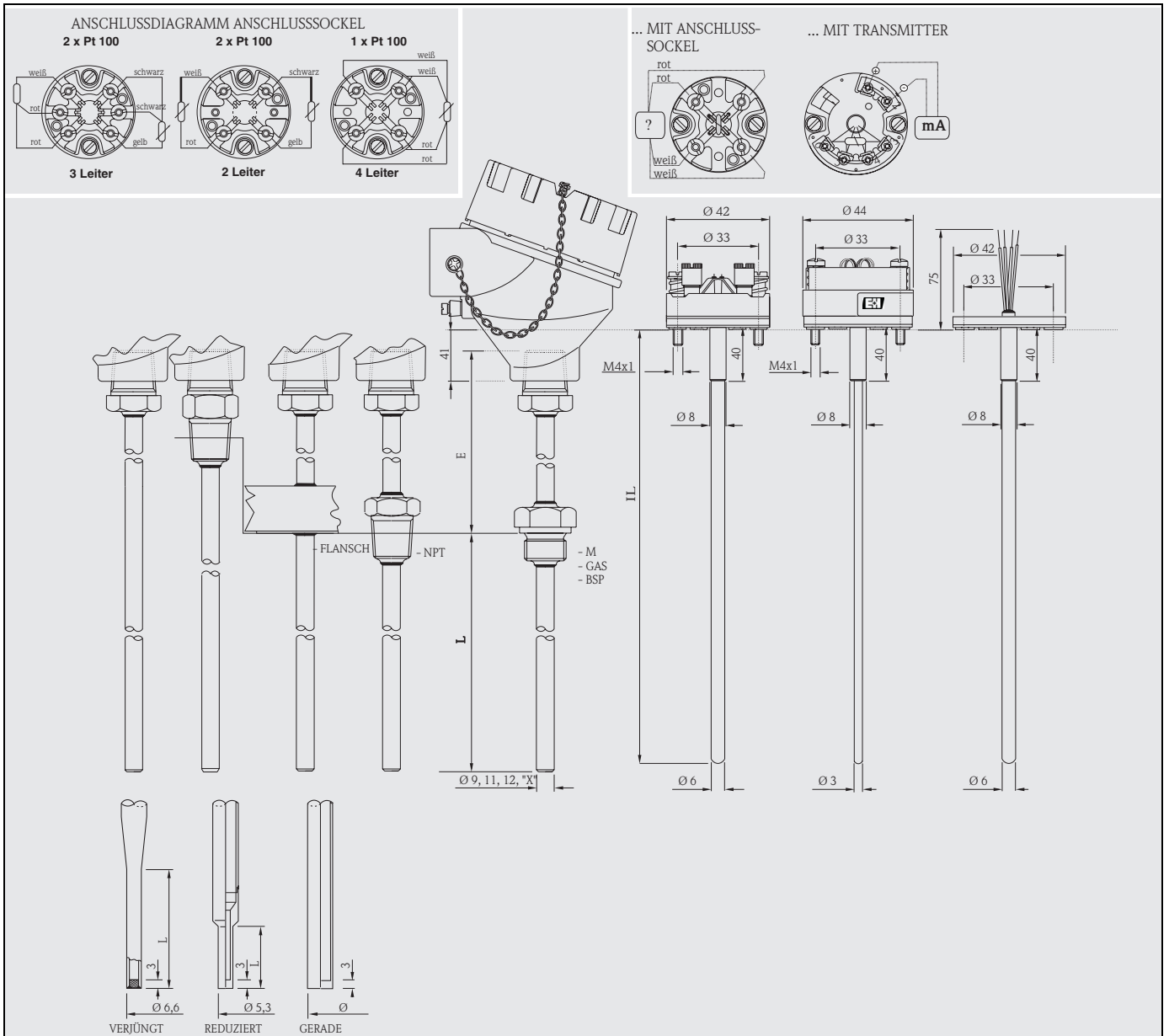


Abb. 6: Funktionale Komponenten, standardmäßige Anschlussdiagramme (Keramikanschlussockel), Spitze am Ende des Messfühlers

Zertifikate & Zulassungen

Ex-Zulassung

- ATEX-Zertifikat CESI 05ATEX038 für Zündschutzart: ATEX II 2 GD EEx-d IIC T6..T5 T85°...T100°C. Der TR61 trägt das **CE**-Zeichen.
 - ATEX-Zertifikat KEMA 01ATEX1169 X für eigensichere Zündschutzart: 1GD oder 1/2 GD EEx-ia IIC T6...T1 T85...450°C. Der TR61 trägt das **CE**-Zeichen.
- Nähere Informationen zum Zertifikat NAMUR NE 24 und zur Herstellerdeklaration gemäß EN 50018, EN 50020, EN 50281-1-1, EN 50281-1-2 erhalten Sie beim E+H-Kundendienst.

DGR-Zulassung

Die Druckgeräte-Richtlinie (97/23/CE) wurde berücksichtigt. Da Absatz 2.1 des Artikels 1 bei Instrumenten dieser Art keine Anwendung findet, ist das **CE**-Zeichen gemäß Druckgeräte-Richtlinie nicht erforderlich.

Werkstoffzertifikate

Das Werkstoffzertifikat (gemäß EN 10204 3.1) kann direkt aus der Produktübersicht ausgewählt werden und bezieht sich auf die mit dem Prozessmedium in Kontakt kommenden Sensorteile.
Andere Arten von Zertifikaten bezüglich der Werkstoffe können separat angefordert werden.
Die "Kurzform" enthält eine vereinfachte Erklärung, hat keine Anlagen in Form von Dokumenten bezüglich der in der Konstruktion des einzelnen Sensors verwendeten Werkstoffe, gewährleistet jedoch die Rückverfolgbarkeit der Werkstoffe durch die Identifikationsnummer des Thermometers.
Die Informationen bezüglich der Herkunft der Werkstoffe können, wenn erforderlich, vom Kunden im Nachhinein angefordert werden.

Schutzrohrprüfung

Die Druckprüfungen werden bei Umgebungstemperatur durchgeführt, um die Druckfestigkeit des Schutzrohrs gemäß den Spezifikationen der Norm DIN 43772 zu überprüfen.
Bei Schutzrohren, die dieser Norm nicht entsprechen (mit reduzierter Spitze, mit verjüngter Spitze bei einem Rohr von 9 mm Durchmesser, mit speziellen Abmessungen etc.), wird der Druck des entsprechenden geraden Schutzrohrs mit ähnlichen Abmessungen überprüft. Die Sensoren sind für den Einsatz in exgefährdeten Bereichen zertifiziert; die Druckprüfungen werden immer nach den gleichen Kriterien durchgeführt.

Weitere Einzelheiten

Wartung

Die Thermometer der Serie Omnigrad S TR61 erfordern keine besondere Wartung.
Bei ATEX-zertifizierten Komponenten (Transmitter, Einsatz oder Schutzrohr) beachten Sie bitte die entsprechende Dokumentation (siehe Liste am Ende dieses Dokumentes).

Bestellinformationen

Produktübersicht

TR61-	Omnigrad S TR61 Widerstandsthermometer Thermometer, komplett mit Schutzrohr nach DIN. Austauschbarer mineralisolierter Messeinsatz, Anschlusskopf mit Feder, Anschluss gemäß IP66 mit Epoxydharzbeschichtung. Zwei Betriebs- und Messbereiche: von -50 bis 400°C (bei TF-Ausführung); -200 bis 600°C (bei WW-Ausführung)		
	Zulassung:		
A	Nicht exgefährdeter Bereich		
C	*ATEX II 1/2 GD EEx ia IIC		
E	*ATEX II 2 GD EEx d IIC		
M	*ATEX II 1/2 GD EEx d IIC		
	Kopf, Werkstoff, IP-Schutzart		
A	TA21H Alu. Epoxydharzbeschichtung, IP66		
Y	Sonderausführung, zu spezifizieren		
	Kabeleinführung		
A	1 x 1/2 NPT		
B	2 x 1/2 NPT		
C	1 x 3/4 NPT		
D	2 x 3/4 NPT		
E	1 x M20 x1,5		
F	2 x M20 x1,5		
Y	Sonderausführung, zu spezifizieren		
	Rohrdurchmesser; Werkstoff: (Preis per 100 mm L)		
A	9 mm; 316L		
B	11 mm; 316L		
D	9 mm; 316Ti		
E	11 mm; 316Ti		
F	12 mm; 316Ti		
G	9 mm; Legierung C276		
H	11 mm; Legierung C276		
Y	Sonderausführung, zu spezifizieren		
	Halsrohrlänge E:		
0	Nicht erforderlich		
1	80 mm		
2	82 mm		
3	145 mm		
4	147 mm		
X	... mm		
Y	Sonderausführung, zu spezifizieren		
	Prozessanschluss		
AA	Sonderausführung, zu spezifizieren		
11	TA50, G1/2", 316L		
12	TA50, G1/2", PTFE		
13	TA50, G1", 316L		
14	TA50, G1", PTFE		
BH	Gewinde G1/2" A DIN 43772; 316Ti		
BJ	Gewinde G1" A DIN 43772; 316Ti		
CA	Gewinde G1/2" ; 316L		
CB	Gewinde G3/4" ; 316L		
CC	Gewinde G1" ; 316L		
CD	Gewinde 1/2" NPT; 316L		
CE	Gewinde 3/4" NPT; 316L		
HD	Gewinde G1/2" A DIN 43772; HAST. C 276		
HH	Gewinde 1/2" NPT; HAST. C 276		
AB	Flansch 1" ANSI 150 RF B16.5; 316L		
AD	Flansch 1" ANSI 300 RF B16.5; 316L		
EA	Flansch DN25 PN40 B1 EN1092-1; 316L		
EB	Flansch DN40 PN40 B1 EN1092-1; 316L		
EC	Flansch DN50 PN40 B1 EN1092-1; 316L		
FA	Flansch DN25 PN40 B1 EN1092-1; 316Ti		
FB	Flansch DN40 PN40 B1 EN1092-1; 316Ti		

Produktübersicht

THT1	Modell und Ausführung des Kopfrsmitters	
	A11	TMT180-A11 programmierbar von...bis...°C, Genauigkeit 0,2 K, Messspanne -200...650°C
	A12	TMT180-A12 programmierbar von...bis...°C, Genauigkeit 0,1 K, Messspanne -50...250°C
	A13	TMT180-A21AA fester Bereich, Genauigkeit 0,2 K, Messspanne 0...50°C
	A14	TMT180-A21AB fester Bereich, Genauigkeit 0,2 K, Messspanne 0...100°C
	A15	TMT180-A21AC fester Bereich, Genauigkeit 0,2 K, Messspanne 0...150°C
	A16	TMT180-A21AD fester Bereich, Genauigkeit 0,2 K, Messspanne 0...250°C
	A17	TMT180-A22AA fester Bereich, Genauigkeit 0,1 K, Messspanne 0...50°C
	A18	TMT180-A22AB fester Bereich, Genauigkeit 0,1 K, Messspanne 0...100°C
	A19	TMT180-A22AC fester Bereich, Genauigkeit 0,1 K, Messspanne 0...150°C
	A20	TMT180-A22AD fester Bereich, Genauigkeit 0,1 K, Messspanne 0...250°C
	A21	TMT180-A21 fester Bereich, Genauigkeit 0,2 K, Messspanne -200...650°C, von...bis...°C
	A22	TMT180-A22 fester Bereich, Genauigkeit 0,1 K, Messspanne -50...250°C, von...bis...°C
	F11	TMT181-A PCP, 2-Leiter, isoliert, programmierbar von...bis...°C
	F21	TMT181-B PCP ATEX, 2-Leiter, isoliert, programmierbar von...bis...°C
	F22	TMT181-C PCP FM IS, 2-Leiter, isoliert, programmierbar von...bis...°C
	F23	TMT181-D PCP CSA, 2-Leiter, isoliert, programmierbar von...bis...°C
	F24	TMT181-E PCP ATEX II3D, 2-Leiter, isoliert, programmierbar von...bis...°C
	F25	TMT181-F PCP ATEX II3D, 2-Leiter, isoliert, programmierbar von...bis...°C
	L11	TMT182-A HART®, 2-Leiter, isoliert, programmierbar von...bis...°C
	L21	TMT182-B HART® ATEX, 2-Leiter, isoliert, programmierbar von...bis...°C
	L22	TMT182-C HART® FM IS, 2-Leiter, isoliert, programmierbar von...bis...°C
	L23	TMT182-D HART® CSA, 2-Leiter, isoliert, programmierbar von...bis...°C
	L24	TMT182-E HART® ATEX II3D, 2-Leiter, isoliert, programmierbar von...bis...°C
	L25	TMT182-F HART® ATEX II3D, 2-Leiter, isoliert, programmierbar von...bis...°C
	K11	TMT184-A PROFIBUS-PA®, 2-Leiter, programmierbar von...bis...°C
	K21	TMT184-B PROFIBUS-PA® ATEX, 2-Leiter, programmierbar von...bis...°C
	K22	TMT184-C PROFIBUS-PA® FM IS, 2-Leiter, programmierbar von...bis...°C
	K23	TMT184-D PROFIBUS-PA® CSA, 2-Leiter, programmierbar von...bis...°C
	K24	TMT184-E PROFIBUS-PA® CSA, 2-Leiter, programmierbar von...bis...°C
	K25	TMT184-F PROFIBUS-PA® ATEX II3D, 2-Leiter, isoliert, programmierbar von...bis...°C
	YYY	Transmitter in Sonderausführung
Anwendung und Service		
	1	Fertig montiert
	9	Sonderausführung
THT1-		← Bestellcode (vollständig)

Ergänzende Dokumentation

<input type="checkbox"/> Broschüre - Temperaturmesstechnik	FA006T/09/de
<input type="checkbox"/> Temperaturkopfransmitter iTEMP® Pt - TMT180	TI088R/09/de
<input type="checkbox"/> Temperaturkopfransmitter iTEMP® PCP -TMT181	TI070R/09/de
<input type="checkbox"/> Temperaturkopfransmitter iTEMP® HART® -TMT182	TI078R/09/de
<input type="checkbox"/> Temperaturkopfransmitter iTEMP® PROFIBUS-PA® -TMT184	TI079R/09/de
<input type="checkbox"/> Widerstandsthermometer Messeinsatz- Omniset TPR100	TI268T/02/de
<input type="checkbox"/> ATEX Sicherheitshinweise für den Einsatz in Ex-Bereichen (TPR100)	XA003T/02/de
<input type="checkbox"/> E+H Thermolab, Calibration certificates for Industrial thermometers, RTD and thermocouples	TI236T/02/en
<input type="checkbox"/> Pressfittings und Einschweisstützen Omnigrad TA50, TA55, TA60, TA70, TA75	TI091T/02/de

Deutschland

Endress+Hauser
Messtechnik
GmbH+Co. KG
Colmarer Str. 6
79576 Weil am Rhein
Fax 0800 EHFAXEN
Fax 0800 3 43 29 36
www.de.endress.com

Vertrieb
■ Beratung
■ Information
■ Auftrag
■ Bestellung
Tel. 0800 EHVERTRIEB
Tel. 0800 3 48 37 87
info@de.endress.com

Service
■ Help-Desk
■ Feldservice
■ Ersatzteile/Reparatur
■ Kalibrierung
Tel. 0800 EHSERVICE
Tel. 0800 3 47 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
Sternenhofstraße 21
4153 Reinach/BL 1
Tel. +41 61 715 75 75
Fax +41 61 711 16 50
info@ch.endress.com
www.ch.endress.com

Endress+Hauser 

People for Process Automation