



Füllstand



Druck



Durchfluss



Temperatur



Flüssigkeits-
analyse



Registrierung



Systeme
Komponenten



Services



Solutions

Technische Information

Omnigrad S TC62

Thermoelement mit EEx-D Zertifizierung, austauschbaren Messeinsatz, mit Einschraubverbindung (Nipple-Union) zu einem Schutzrohr. PCP- (4...20 mA), HART®- oder PROFIBUS-PA®-Elektronik



Einsatzbereiche

Der Omnigrad S TC62 ist ein industrielles Thermometer (Thermoelement K oder J) mit austauschbarem Messeinsatz und Halsrohr ohne Schutzrohr.

Er wurde für Industrieenanwendungen, in denen eine hohe Beanspruchung herrscht, und/oder allgemeine Industrieenanwendungen entwickelt und verfügt über ein verschweißtes oder aus Vollmaterial gewonnenes Schutzrohr. Der TC62 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 TC62 ist in verschiedenen Standardausführungen und unterschiedlichen Konfigurationen erhältlich und kann - je nach Prozessanforderungen - auch mit kundenspezifischen Abmessungen und Eigenschaften geliefert werden. Zur Installation in Anlagen ist gesondert ein Schutzrohr (aus verschweißtem Rohr oder aus rundem Vollmaterial gefertigt) zu bestellen.

Anwendungsbereiche

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

Vorteile auf einen Blick

- Kundenspezifische Einbaulängen
- Aluminiumgehäuse, Schutzart IP66 bis IP68
- Thermoelement mit geerdeter oder ungeerdeter Messstelle in Mineraloxidkabel (MgO-Kabel) mit einem Durchmesser von 3 oder 6 mm
- PCP, HART® und PROFIBUS-PA®, (2-Leiter-Transmitter, 4...20 mA)
- Die Genauigkeit der Thermoelemente (K (NiCr-Ni) und J (Fe-CuNi)) beträgt: Kl. 1 - 2 (EN 60584) oder Kl. Spezial - Standard (ANSI MC96.1)
- Die Thermoelemente (K oder J) sind als einfaches oder doppeltes Element erhältlich
- Zertifizierung ATEX II 2 GD EEx-d IIC



Arbeitsweise und Systemaufbau

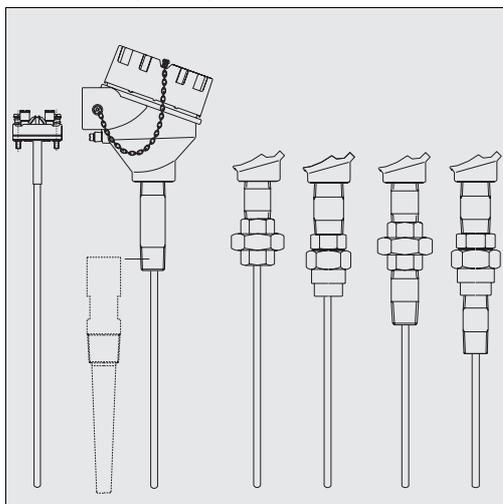
Messprinzip

Das Messelement des Thermoelement-Thermometers besteht aus zwei homogenen, aber unterschiedlichen Metalldrähten, die auf ihre gesamte Länge isoliert sind. Die beiden Drähte sind an einem Ende miteinander verschweißt; dieser Schweißknoten wird als "Messstelle" bezeichnet. Das andere Ende mit den freien Drähten wird als "Vergleichsstelle" bezeichnet und ist an einen Messkreis angeschlossen. Sobald zwischen der Messstelle (T1) und der Vergleichsstelle ein Temperaturunterschied besteht, wird in dem Stromkreis eine elektromotorische Kraft erzeugt (Seebeck Effekt). Die Referenzmessung wird auf 0°C kompensiert. Die Stärke der Thermospannung, auch Elektromagnetische Kraft (EMK) genannt, ist im wesentlichen von den Werkstoffen des Thermopaars und der Größe der Temperaturdifferenz zwischen T1 und T0 abhängig. Die Thermoelemente entsprechen den Standards EN 60584 und ANSI MC96.1.

Gerätebauform

Die Bauform des Temperaturfühlers TC62 erfüllt folgende Normen:

- EN 50014/18 (Gehäuse)
- Halsrohr (Stutzen und 3-teilige Kupplung)
- EN 60584 (Einsatz).



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 Halsrohr besteht aus einem oder zwei Stutzen und einer "3er Verbindung", Standard- oder EEx-Ausführung, und ist die Verlängerung, die zwischen Anschlusskopf und dem im Prozess montierten Schutzrohr sitzt.

Der austauschbare Messeinsatz befindet sich im Inneren des Schutzrohrs; der Messeinsatz wird durch ein Federungssystem gegen den Boden des Schutzrohrs gedrückt, um die Wärmeübertragung zu verbessern. Die Messstelle des Thermoelements (Typ K oder J) befindet sich in der Nähe der Messfühlerspitze. Das Thermoelement steht in zwei Ausführungen zur Verfügung: als geerdete oder ungeerdete Messstelle.

Abb. 1: TC62 mit den verschiedenen Schutzrohranschlüssen und Messfühlerendstücken

Die elektrische Struktur des Thermoelements erfüllt immer die Normen EN 60584/61515 oder ANSI MC96.1/ASTM E585.

Werkstoff & Gewicht

Gehäuse	Messeinsatz	Verlängerungsansatz	Gewicht
Aluminium mit Epoxydharzbeschichtung	Ummantelung aus SS 316L/1.4404 Inconel®600/2.4816	SS 316/1.4401 oder A105	Zwischen 0,5 und 1,0 kg bei Standardausführungen.

Leistungsdaten

Einsatzbedingungen

Einsatzbedingung oder Prüfung	Produkttyp oder Normen	Werte bzw. Prüfdaten
Umgebungstemperatur	Gehäuse (ohne montierten Kopfransmitter)	-40÷100°C
	Gehäuse (mit montiertem Kopfransmitter)	-40÷85°C
Prozesstemperatur	Die Prozesstemperatur wird durch den Schutzrohrwerkstoff beschränkt:	< 600°C SS 316L/1.4404
		< 800°C SS 316Ti/1.4571
		< 1100°C Hast.® C276/2.4819 - Inc.600®/2.4816
Prozessdruck (max.)	Die Druckwerte, denen das Schutzrohr bei den verschiedenen Temperaturen ausgesetzt werden kann. Beispiel: 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.	

Stoß- und Schwingungs- widerstand	Thermoelement-Messeinsatz gemäß IEC 60751:	Beschleunigung	3 g Höchstwert
		Frequenz	von 10 Hz bis 500 Hz und umgekehrt
		Dauer der Prüfung	10 Stunden

Messgenauigkeit

Thermoelement und Temperatur- bereich °C	EN 60584				
	Klasse	Max. Abweichung	Klasse	Max. Abweichung	Kabelfarben
J (Fe-CuNi) -40° ... 750°C	2	+/-2,5°C (-40...333°C) +/-0,0075 Itl (333...750°C)	1	+/-1,5°C (-40...375°C) +/-0,004 Itl (375...750°C)	+ schwarz - weiß
K (NiCr-Ni) -40 ... 1200°C	2	+/-2,5°C (-40...333°C) +/-0,0075 Itl (333...1200°C)	1	+/-1,5°C (-40...375°C) +/-0,004 Itl (375...1000°C)	+ grün - weiß

Itl = absoluter Temperaturwert in °C

Thermoelement und Temperatur- bereich °C	ANSI MC96.1				
	Klasse	Max. Abweichung	Klasse	Max. Abweichung	Kabelfarben
J (Fe-CuNi) 0 ...750°C	Standard	+/-2,2°C (0...293°C) +/-0,75 % (293...750°C)	Spezial	+/-1,1°C (0...275°C) +/-0,4 % (275...750°C)	+ schwarz - rot
K (NiCr-Ni) 0...1250°C	Standard	+/-2,2°C (0...293°C) +/-0,75% (293...1250°C)	Spezial	+/-1,1°C (0...275°C) +/-0,4% (275...1250°C)	+ gelb - rot

Itl = absoluter Temperaturwert 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)

Ansprechzeit

Tests mit dem Thermoelement-Einsatz wurden in Wasser mit 0,4 m/s (gemäß IEC 60751) und Temperaturstufen von 23 bis 33°C durchgeführt:

Schaftdurchmesser des Einsatzes	Messelementtyp	Temperatur während des Tests	Ansprechzeit
SS 316 - d. 6 mm	K (NiCr-Ni), J (Fe-CuNi)	t ₅₀	2,5 s
		t ₉₀	7,0 s

Isolation

Isolationsart	Ergebnis
Isolationswiderstand zwischen den Anschlussdrähten und der Messfühlerummantelung gemäß EN 60584, Prüfspannung 500 V	> 1 GΩ bei 25°C
	> 5 MΩ bei 500°C

Selbsterwärmung

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

Installation

Die Thermometer der Serie Omnigrad S TC62 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 Mindesteinbautiefe (L) von vorzugsweise $80 \div 100$ mm zu wählen (siehe Abb. 2A-2C).

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. 2B-2D).

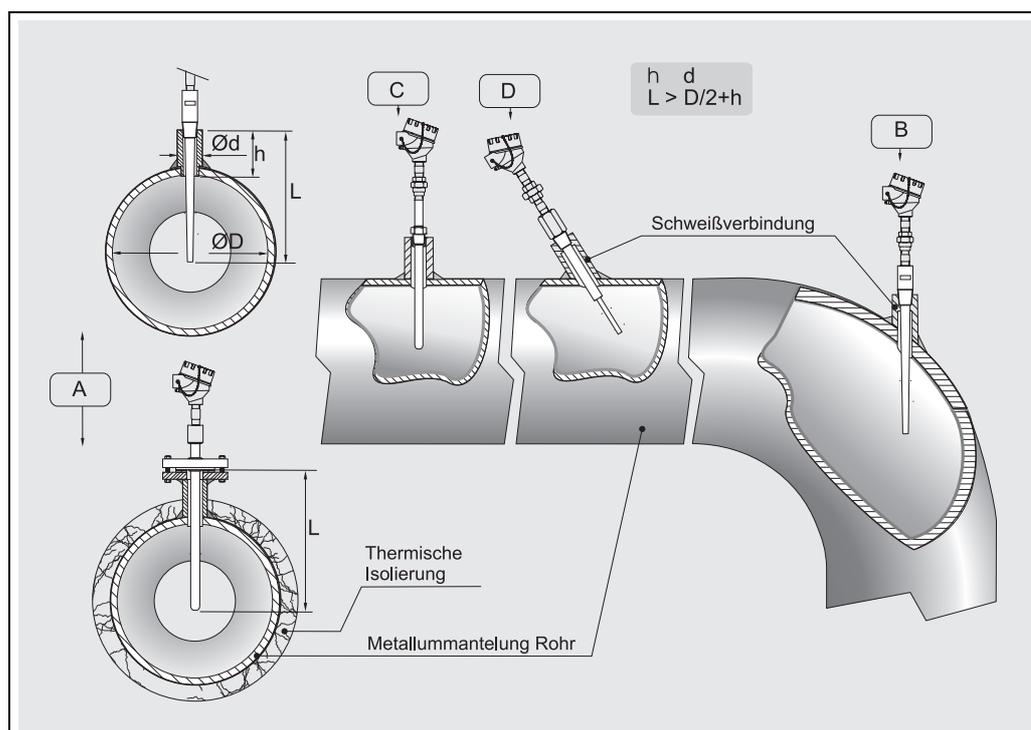


Abb. 2: Installationsbeispiele

Um im Industriebereich die bestmögliche Installation zu erreichen, sollte folgende Regel eingehalten werden:
 $h \approx d$, $L > D/2 + h$.

Was Korrosion anbelangt, so ist der Grundwerkstoff der benetzten Teile (SS 316L, SS 316Ti, Hastelloy® C276 oder Inconel®600) gegenüber den üblichen korrodierenden Medien bis in den Hochtemperaturbereich korrosionsbeständig.

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.

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.

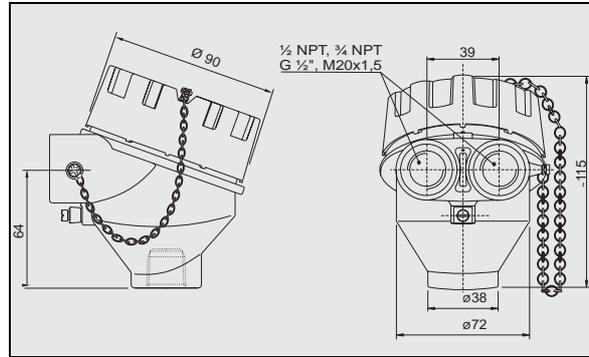


Abb. 3: Gehäuse TA21H

Der Anschlusskopf TA21H wird für den TC62 verwendet und erfüllt die Normen EN 50014/18 und EN 50281-1-1, EN 50281-1-2 (Ex-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 des Systems vereinfacht.

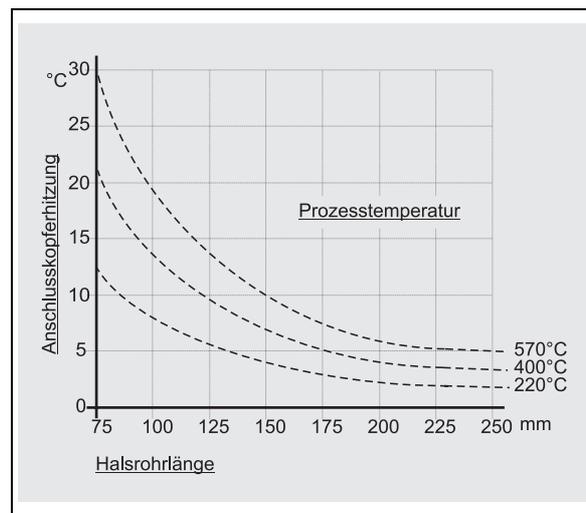
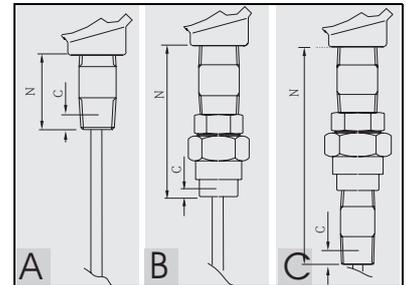
Folgende Kabelverschraubungen mit einfachem oder doppeltem Gewinde sind erhältlich: M20x1,5, 1/2" NPT oder 3/4" NPT, G1/2".

Verlängerungsansatz

Eine spezielle Verlängerung wird zwischen das Gehäuse und den Schutzrohranschluss gesetzt. Diese Verlängerung bezeichnet man als : Halsrohr.

Das Halsrohr besteht standardmäßig aus einem zusammengesetzten Rohr mit entsprechenden Hydraulikanschlüssen (Stutzen oder Verbindungen), die dazu dienen, den Sensor an die verschiedenen Schutzrohre anzupassen. Neben den unten aufgeführten Standardausführungen kann das Halsrohr auch in spezifischen Längen bestellt werden (siehe "Produktübersicht" am Ende dieses Dokumentes). Beim TC62 stehen für das Halsrohr folgende Standardlängen (N) und Ausführungen zur Auswahl:

Typ	Werkstoff	Länge N (mm)	Gewinde	C (mm)	Halsrohr
N	316/A105	77	1/2" NPT M	8 (Außengewinde)	A
N	316/A105	117	1/2" NPT M	8 (Außengewinde)	A
NU	316/A105	104	1/2" NPT F	8 (Innengewinde)	B
NUN	316/A105	156	1/2" NPT M	8 (Außengewinde)	C



Wie in der Zeichnung in Abb. 4 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.

Bevor die Verbindung ausgewählt wird, empfiehlt es sich daher, zunächst anhand dieser Grafik eine geeignete Halsrohrlänge auszuwählen, um eine Erhitzung des Anschlusskopfes zu vermeiden.

Abb. 4: Erhitzung des Kopfes als Folge der Prozesstemperatur

Elektronischer Kopftransmitter

Der gewünschte Ausgangssignaltyp wird durch die Wahl des entsprechenden Kopftransmitters 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:

Kopftransmitter	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 Kopftransmitter 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 Kopftransmitter sind lieferbar:

Beschreibung	Zeichnung
<p>TMT181: PCP 4...20 mA. Der Transmitter TMT181 kann am PC programmiert werden.</p> <p>TMT182: Smart HART®. Der TMT182 liefert am Ausgang ein 4...20-mA- und ein überlagertes HART®-Signal.</p>	
<p>TMT184: PROFIBUS-PA®. Beim TMT184 mit PROFIBUS-PA®-Ausgangssignal kann die Kommunikationsadresse per Software oder über einen mechanischen DIP-Schalter eingestellt werden.</p>	

Messfühler

Im TC62 kommen zwei Messfühler zum Einsatz: der TPC100 (allgemeine Anwendungen) oder der TPC300 (ATEX-zertifiziert).

Beide Messfühler sind aus mineralisiertem Kabel (MgO) mit einer Ummantelung aus AISI316 oder Inconel®600 gefertigt.

Die Einbaulänge (ML) ist in den Standardmaßen und in den am häufigsten verwendeten Maßen erhältlich oder kann kundenspezifisch aus einer Reihe von Längen ausgewählt werden (siehe "Produktübersicht" am Ende dieses Dokumentes).

Für den Sensor kann eine Länge innerhalb eines Standardbereichs von 50 bis 5000 mm gewählt werden. Sensoren mit einer Länge von mehr als 5000 mm können ebenfalls bestellt und geliefert werden, nachdem zunächst eine technische Analyse der jeweiligen Anwendung vorgenommen wurde (max. Länge 30.000 mm).



Warnung!

Die Einbaulänge (ML) muss entsprechend der **Gesamtlänge (A)** und dem **Typ des verwendeten Schutzrohrs** gewählt werden.

Auch im Fall von Ersatzeinheiten beachten Sie bitte die Angaben in der nachfolgenden Tabelle (gilt für Boden-scheiben in Standardstärke).

Universal- oder ATEX-zertifizierte Ausführung						
Messeinsatz	Ø, mm	N, tp.	N, mm	N, Werkstoff	N, Gewinde	IL, (mm)
TPC100/TPC300	6,3	N	77	A105	1/2" NPT M	IL = ML + 77 + 33
TPC100/TPC300	6,3	N	117	A105	1/2" NPT M	IL = ML + 117 + 33
TPC100/TPC300	6,3	NU	104	A105	1/2" NPT F	IL = ML + 104 + 33
TPC100/TPC300	6,3	NUN	156	A105	1/2" NPT M	IL = ML + 156 + 33
TPC100/TPC300	6,3	N	77	SS316	1/2" NPT M	IL = ML + 77 + 33
TPC100/TPC300	6,3	N	117	SS316	1/2" NPT M	IL = ML + 117 + 33
TPC100/TPC300	6,3	NU	104	SS316	1/2" NPT F	IL = ML + 104 + 33
TPC100/TPC300	6,3	NUN	156	SS316	1/2" NPT M	IL = ML + 156 + 33

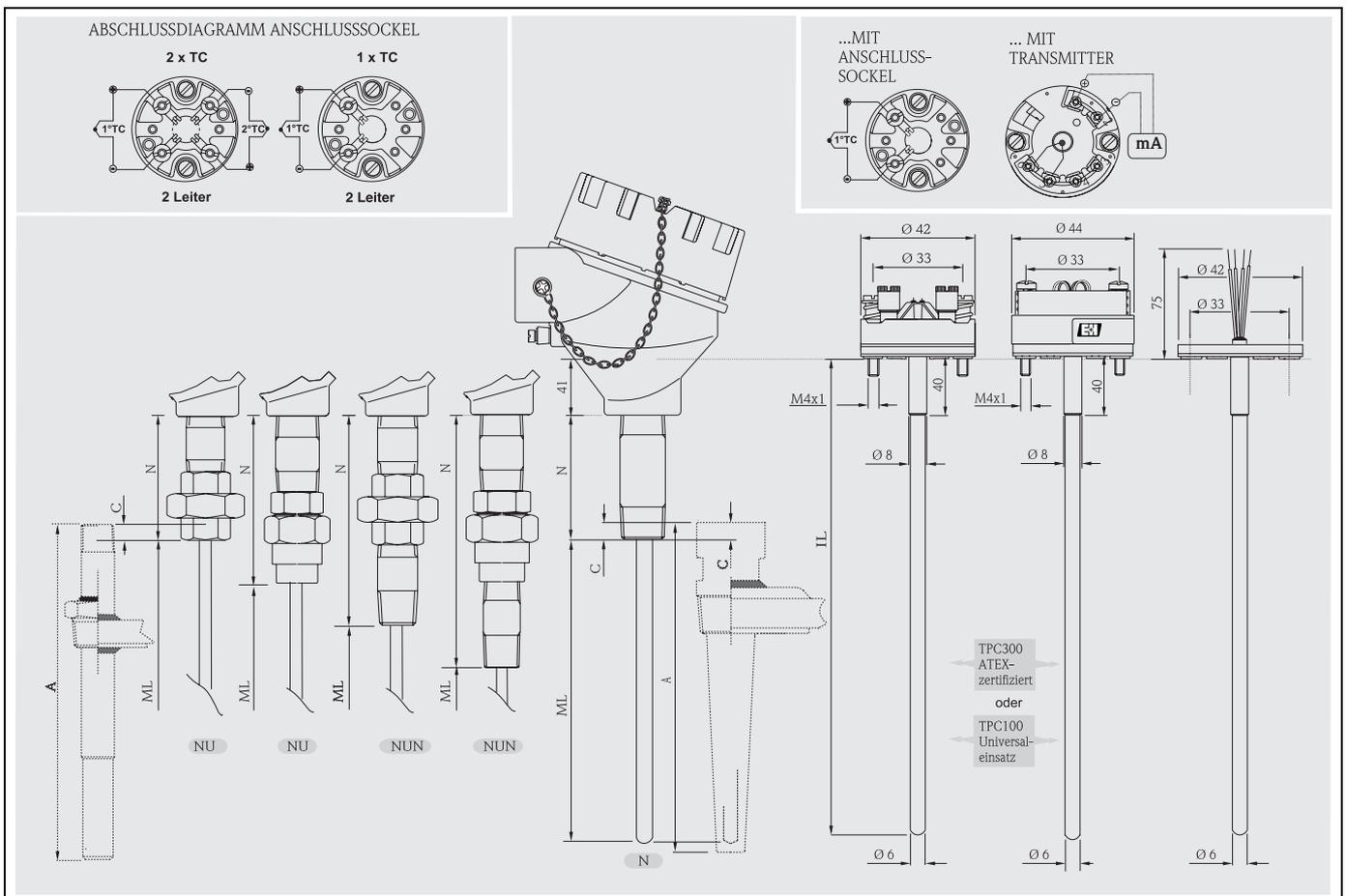


Abb. 5: Funktionale Komponenten und standardmäßige Anschlussdiagramme (Keramikanchlusssockel und Transmitter)

Zertifikate & Zulassungen

Ex-Zulassung

ATEX-Zertifikat CESI 05ATEX038 für Zündschutzart: ATEX II 2 GD EEx-d IIC T6..T5 T85°...T100°C, ATEX II 1/2 GD EEx-d IIC T6..T5 T85°...T100°C. Der TC62 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.

Weitere Einzelheiten**Wartung**

Die Thermometer der Serie Omnigrad S TC62 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**

TC62-	Omnigrad S TC62 Thermoelement Thermometer Thermometer, komplett mit Stutzen oder Nippel-Union, aber ohne Schutzrohr. Austauschbarer mineralischer Einsatz: geerdet oder ungeerdet; zwei Betriebs- und Messbereiche: mit Thermoelement (TC) J: von -40 bis 750°C mit Thermoelement (TC) K: von -40 bis 1100°C		
	Zulassung		
	A	Nicht exgefährdeter Bereich	
	F	*ATEX II 2 GD EEx d IIC	
		Kopf, Werkstoff, IP-Schutzart	
	A	TA21H, Aluminium mit Epoxydharzbeschichtung, , IP66 - IP68	
	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	
		Halsrohrlänge N; Werkstoff; Befestigung	
	B	77 mm, SS 316, N, 1/2"NPT M	
	C	117 mm, SS 316, N, 1/2"NPT M	
	D	104 mm, SS 316, NU, 1/2"NPT F	
	E	156 mm, SS 316, NUN, 1/2"NPT M	
	F	77 mm, A 105, N, 1/2"NPT M	
	G	117 mm, A 105, N, 1/2"NPT M	
	H	104 mm, A 105, NU, 1/2"NPT F	
	J	156 mm, A 105, NUN, 1/2"NPT M	
	Y	Sonderausführung, zu spezifizieren	
		Durchmesser Einsatz; Werkstoff (Preis per 100 mm ML)	
	3	6 mm MgO: SS316L	
	9	Sonderausführung, zu spezifizieren	
		Einbaulänge ML	
	X	... mm	
	Y	... mm , wie spezifiziert	

Ergänzende Dokumentation

<input type="checkbox"/> Broschüre - Temperaturmesstechnik	FA006T/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"/> Thermoelement Messeinsatz- Omniset TPC100	TI278T/02/de
<input type="checkbox"/> TC thermometers Omnigrad TSC - General information	TI090T/02/en
<input type="checkbox"/> E+H Thermolab, Calibration certificates for Industrial thermometers, RTD and thermocouples	TI236T/02/en

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 EHVTRIEB
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

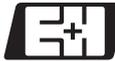
Technische Büros
■ Hamburg
■ Berlin
■ Hannover
■ Ratingen
■ Frankfurt
■ Stuttgart
■ München

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