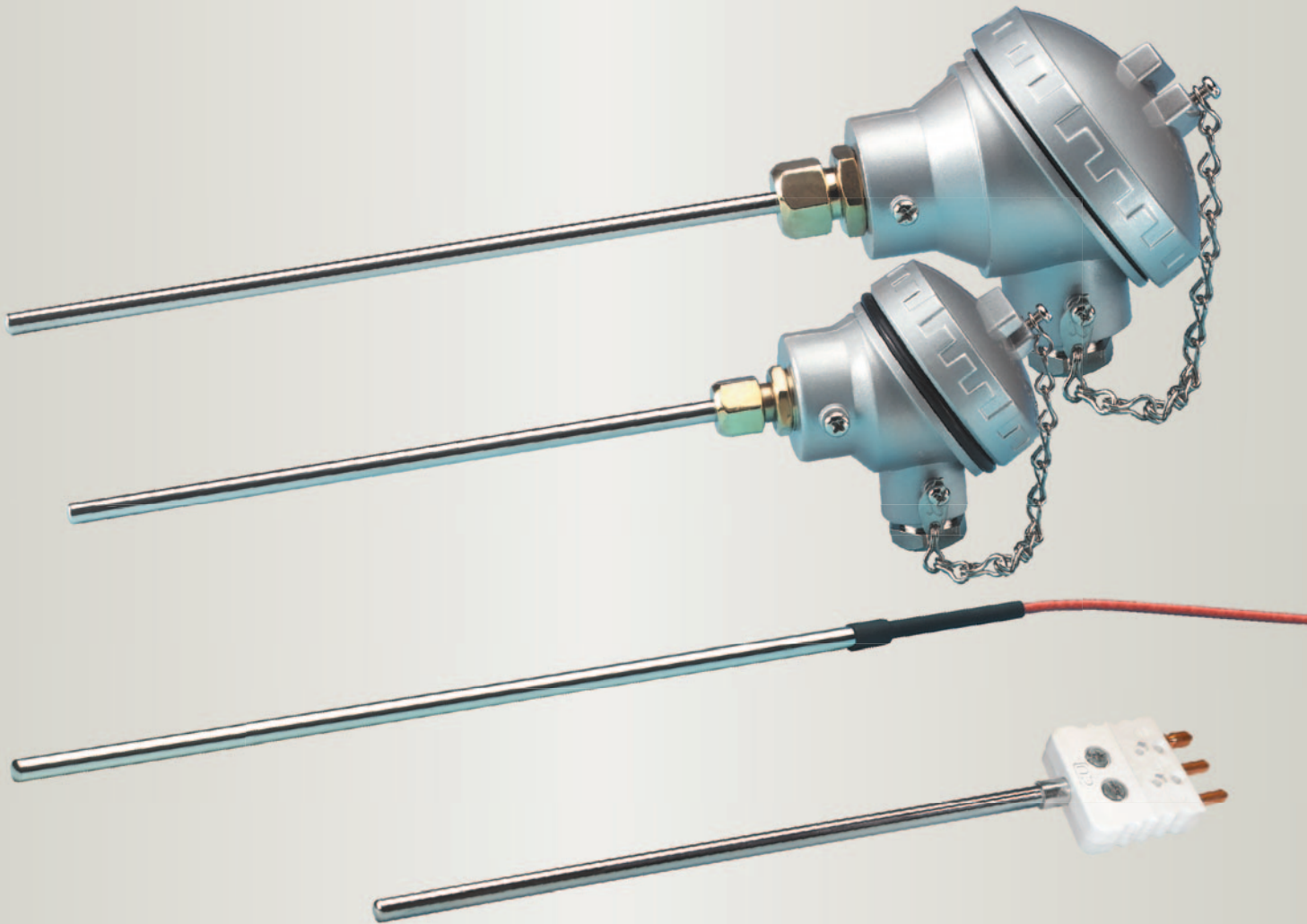




Widerstandsthermometer mit Schutzrohr - Typ 16

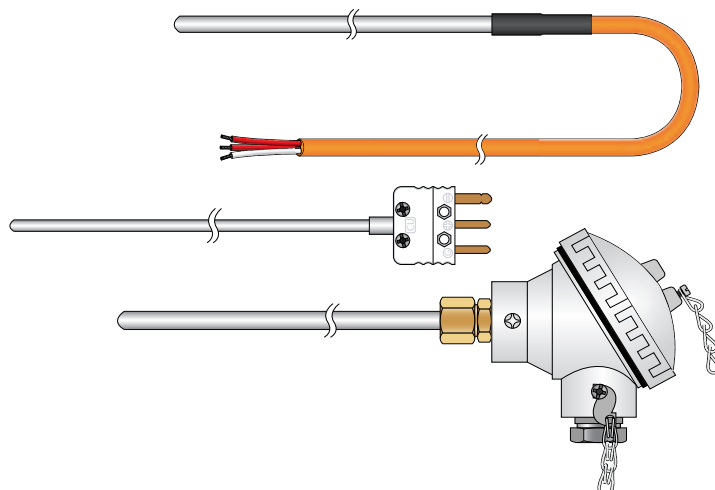


Widerstandsthermometer mit einem starrem Schutzrohr aus Edelstahl 316L für vielfältige industrielle Einsatzfälle, im Temperaturbereich bis 250°C.

Individuell gefertigte Fühler mit einer großen Auswahl unterschiedlicher Anschlussmöglichkeiten.

Typ 16 Widerstandsthermometer mit Schutzrohr

- Widerstandsthermometer mit starrem Schutzrohr, ideal bei Sensorlängen unter 50mm, für viele Anwendungen bis 250°C einsetzbar
- Individuell gefertigte Fühler mit einer großen Auswahl versiegelter Anschlussstellen für unterschiedliche Temperaturbereiche
- Hochgenaue Simplex, Duplex und Triplex-Baugruppen mit gut reproduzierbaren Messergebnissen
- Betriebstemperatur: -75°C bis +250°C
- Erhältlich in 2-, 3- und 4-Leitertechnik in den Toleranzklassen B, A, 1/3, 1/5 oder 1/10
- Schutzrohr aus Edelstahl 316L (Werkstoff-Nr. 1.4404/1.4435), Fertigung gemäß IEC 60751
- UKAS Kalibrierungen (DAkkS konform) für unser Sortiment an Widerstandsthermometern sind hausintern möglich



Typischer Aufbau

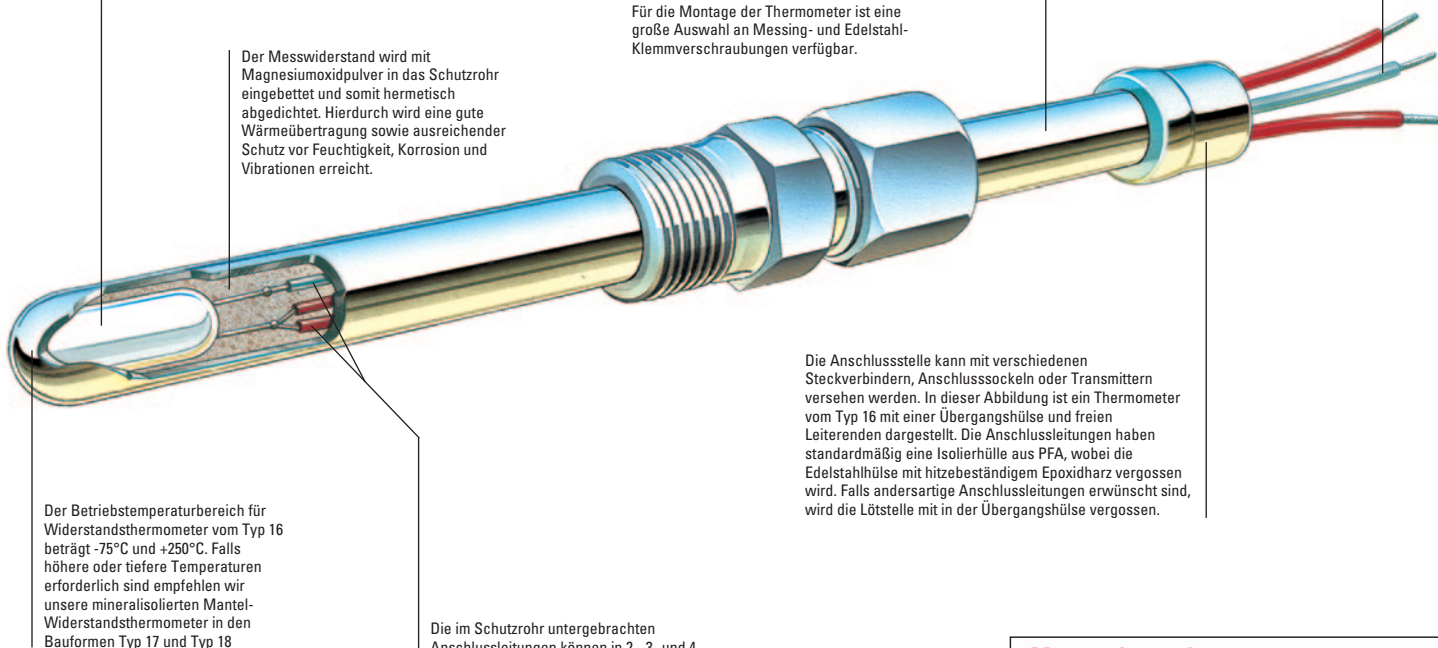
Thermometer vom Typ 16 verwenden standardmäßig Pt-100 Elemente mit einem Nennwiderstand von 100Ω bei 0°C und einem a-Wert von $3,850 \times 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$. Neben den genormten Messwiderständen der Toleranzklassen A und B nach DIN EN 60751 sind Platinelemente in den erweiterten Toleranzklassen 1/3 DIN B, 1/5 DIN B und 1/10 DIN B erhältlich.

Der Messwiderstand wird mit Magnesiumoxidpulver in das Schutzrohr eingebettet und somit hermetisch abgedichtet. Hierdurch wird eine gute Wärmeübertragung sowie ausreichender Schutz vor Feuchtigkeit, Korrosion und Vibrationen erreicht.

Nahtloses Schutzrohr aus nichtrostendem Edelstahl mit angeschweißter Endkappe. Schutzrohre sind in verschiedenen Durchmessern und in Längen nach Kundenspezifikation verfügbar. Für Thermometer mit schnellem Antwortverhalten kann die Messspitze mit reduziertem Durchmesser ausgeführt werden. Außerdem können Thermometer mit 90° abgewinkelten Schutzrohren oder komplett nach Kundenspezifikation gefertigt werden. Zur Verbesserung der Beständigkeit gegenüber aggressiven und korrosiven Medien können Schutzrohre mit verschiedenen fluoroplastischen Überzügen versehen werden.

Für die Montage der Thermometer ist eine große Auswahl an Messing- und Edelstahl-Klemmverschraubungen verfügbar.

Bei Ausführungen mit freien Anschlussleitungen sind Isolationen aus PVC, Silikon oder Glasfaser lieferbar. Die Anschlussleitungen können mit oder ohne Abschirmung ausgeführt werden sowie, auf Wunsch, mit einem Geflecht aus Edelstahldraht überzogen werden.



Der Betriebstemperaturbereich für Widerstandsthermometer vom Typ 16 beträgt -75°C und +250°C. Falls höhere oder tiefere Temperaturen erforderlich sind empfehlen wir unsere mineralisierten Mantel-Widerstandsthermometer in den Bauformen Typ 17 und Typ 18

Die im Schutzrohr untergebrachten Anschlussleitungen können in 2-, 3- und 4-Leiterschaltung zum Anschluss von ein, zwei oder drei Messwiderständen ausgeführt werden. Standardmäßig werden Anschlussleitungen mit PFA-Isolierhülle verwendet.

Die Anschlussstelle kann mit verschiedenen Steckverbindern, Anschlusssockeln oder Transmittern versehen werden. In dieser Abbildung ist ein Thermometer vom Typ 16 mit einer Übergangshülse und freien Leiterenden dargestellt. Die Anschlussleitungen haben standardmäßig eine Isolierhülle aus PFA, wobei die Edelstahlhülse mit hitzebeständigem Epoxidharz vergossen wird. Falls andersartige Anschlussleitungen erwünscht sind, wird die Lötstelle mit in der Übergangshülse vergossen.

Messspitze mit verjüngtem Durchmesser



Temperaturfühler mit verjüngter Messspitze besitzen trotz ihrer hohen Festigkeit ein sehr schnelles Reaktions-/Ansprechverhalten sowie eine geringe Verdrängung. Sie sind daher eine ideale Lösung für viele problematische Anwendungen zur Temperaturmessung. Bedingt durch Ihre Bauform kombinieren diese Fühler die Vorteile eines robusten Schutzrohres mit großem Durchmesser, über den größten Teil ihrer Länge, mit der geringen thermischen Masse und dem resultierenden schnellen Ansprechverhalten, im Bereich der im Durchmesser reduzierten Spitze. Bedingt durch die spezielle Art der Fertigung bleibt die Integrität und Homogenität des Schutzrohres, bei diesen Fühlern, vollständig erhalten.

Qualitätskontrolle: Alle Werkstoffe und Komponenten unterliegen strengen Qualitätskriterien und durchlaufen während der Herstellung und Konfektionierung ständige Qualitätskontrollen gemäß ISO-9001. Zusätzliche Überprüfungen wie Radiographie, UKAS-Kalibrierung usw. sind optional innerhalb der TC Gruppe möglich.

Widerstandsthermometer mit Schutzrohr Typ 16

ABSCHNITT 1	R ₀ Messperle
R₁₀₀	100Ω@0°C (0.003851°C ⁻¹)
R₁₀₀₀	1000Ω@0°C (0.003851°C ⁻¹)

ABSCHNITT 2	Mantel-Ø (mm)	Mantel-Ø (Zoll)
Standardgrößen	2,0mm	0,079"
	2,38mm	0,094"
	3,0mm	0,118"
	3,2mm	0,126
	4,5mm	0,177"
	4,8mm	0,189
	6,0mm	0,236"
	6,4mm	0,251"
	8,0mm	0,315"
	10,0mm	0,394"
	12,7mm	0,500"

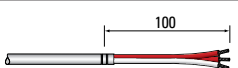
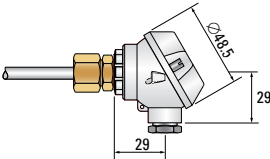
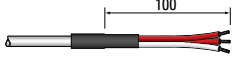
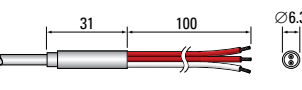
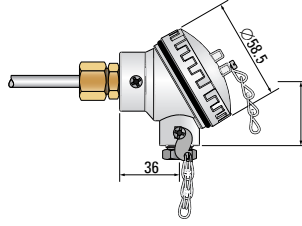
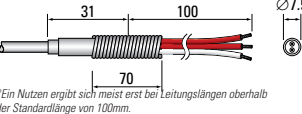
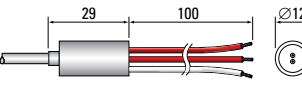
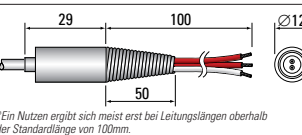
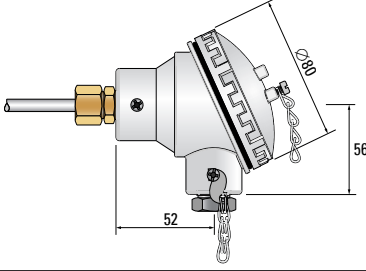
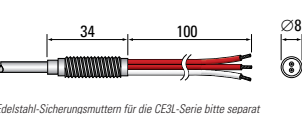
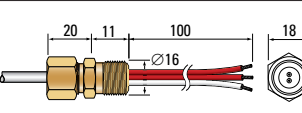
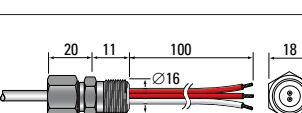
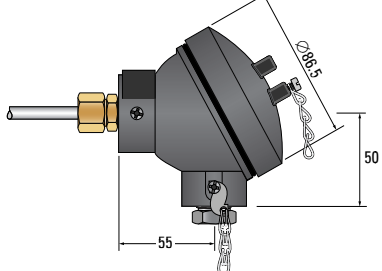
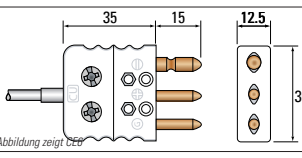
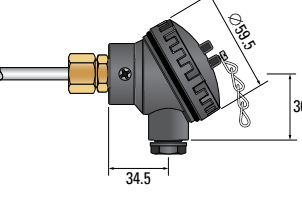
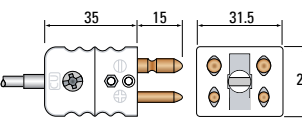
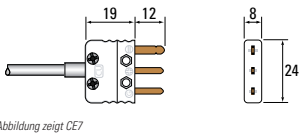
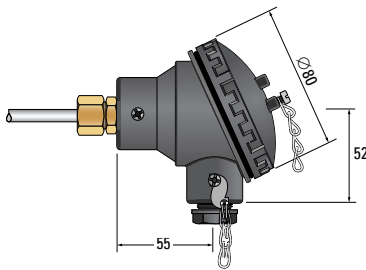
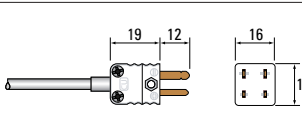
ABSCHNITT 3	Toleranzklasse der Messperlen	
	Abweichung @ 0°C	Abweichung @ 100°C
B	±0.30°C	±0.80°C
A	±0.15°C	±0.35°C
1/3	±0.10°C	±0.27°C
1/5	±0.06°C	±0.16°C
1/10	±0.03°C	±0.08°C

ABSCHNITT 4	Anschlussart			
Code	2	3	4	4BL
Schaltbild				
	2-Leiter	3-Leiter	4-Leiter	4-Leiter mit Blindschleife

ABSCHNITT 5	Auswahltabelle									
Elemente	Anschlussart	Verfügbare Schutzrohr-Ø								
		2,0mm	2,38mm	3,0mm	4,5mm	6,0mm	8,0mm	10,0mm	12,7mm	
1	2-Leiter	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	3-Leiter	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	4-Leiter	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
2	2-Leiter		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	3-Leiter			✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	4-Leiter					✓	✓	✓	✓	
3	2-Leiter					✓	✓	✓	✓	
	3-Leiter					✓	✓	✓	✓	
	4-Leiter						✓	✓	✓	

Allgemeine Informationen	
Messwiderstand	Universal-Widerstandsthermometer vom Typ 16 verwenden einen genormten Platin-Messwiderstand mit einem Nennwiderstand von 100Ω bei 0°C und einem α-Wert von 3,850 x 10 ⁻³ °C ⁻¹ der Toleranzklasse B gemäß DIN EN 60751. Elemente mit anderen Nennwiderständen und Toleranzklassen sind auf Anfrage erhältlich, siehe Abschnitt 3. Die Thermometer sind, je nach Durchmesser, in Ausführungen mit einem, zwei oder drei Messwiderständen erhältlich.
Schutzrohr	Die Schutzrohre sind aus nahtlosem Edelstahlrohr 316L (Werkstoff-Nr. 1.4404 / 1.4435) mit verschweißter Spitze gefertigt. Rostfreier Edelstahl 316L ist ein 18/8 Chrom-Nickel-Edelstahl dessen Korrosionsbeständigkeit und mechanische Festigkeit, durch die Zugabe von Molybdän, erhöht wurde. Fühler mit Schutzrohren aus anderen Werkstoffen sind auf Anfrage lieferbar. Standard-Schutzrohre sind im Bereich von Ø2,0mm bis Ø12,7mm erhältlich.
Betriebstemperaturen	Standardsensoren vom Typ 16 haben einen Betriebstemperaturbereich von -75°C bis +250 °C, dieser gilt für die Spitze und den Schaft. Für die Anschlussstellen gelten, je nach Ausführung und Vergussmasse, hiervon abweichende Höchsttemperaturen (siehe Abschnitt 7). Fühler mit anderen Spitzen, abweichenden Schutzrohren sowie Anschlussstellen für höhere Temperaturbereich sind auf Anfrage verfügbar. Für weitere Einzelheiten kontaktieren Sie uns bitte.
Eintauchtiefe	Die Eintauchtiefe sollte 60mm nicht unterschreiten.
Antwortzeit	Die Antwortzeit dieser Thermometer hängt stark von den Betriebsbedingungen, dem zu messenden Medium und den Abmessungen ab. Bitte kontaktieren Sie uns für weitere Informationen.
Messstrom	Der empfohlene Messstrom beträgt typischerweise 1mA.
Isolationswiderstand	Der Isolationswiderstand zwischen Anschlussleitungen und Schutzrohr beträgt 100V DC >100 MΩ bei Raumtemperatur.
Normung	Platin-Widerstandsthermometer vom Typ 16 werden gemäß IEC 60751 gefertigt.
Biegeradius	Die Sensoren sollten nach der Auslieferung nicht mehr gebogen werden. Jedoch können wir diese Fühler direkt mit rechtwinkligen oder anderen Biegungen, im Bereich des Schutzrohres, fertigen und ausliefern.

Typ 16 Widerstandsthermometer mit Schutzrohr

ABSCHNITT 7	Anschlussstellen			
	Abbildung	Beschreibung		
CE1		Versiegeltes Schutzrohr für alle Schutzrohr- $\varnothing$ CE1 Versiegelung bis 135°C	MAA	
CE1WT		Wasserdichtes Schutzrohr für Schutzrohr- $\varnothing$ 6,0mm. Nur mit Silikon-Anschlussleitung. CE1WT Abdichtung bis 125°C		
CE1A		Versiegeltes Schutzrohr mit Schrumpfschlauch für alle Schutzrohr- $\varnothing$ CE1A Versiegelung bis 135°C		
CE2L		Aufgepresste Edelstahlhülse für Schutzrohr- $\varnothing$ bis 3,0mm CE2L Vergussmasse bis 135°C CE2LA Vergussmasse bis 235°C <i>Anschlussleitungen siehe Abschnitt 8</i>	CE10	
CE2CTRL		Aufgepresste Edelstahlhülse mit Knickschutzfeder für Schutzrohr- $\varnothing$ bis 3,0mm CE2CTRL Vergussmasse bis 135°C CE2CTRLA Vergussmasse bis 235°C <i>Anschlussleitungen siehe Abschnitt 8</i>		
CE4CL		Aufgepresste Edelstahlhülse für Schutzrohr- $\varnothing$ von 3,0mm bis 8,0mm CE4CL Vergussmasse bis 135°C CE4CLA Vergussmasse bis 235°C <i>Anschlussleitungen siehe Abschnitt 8</i>		
CE4CTRL		Aufgepresste Edelstahlhülse mit Knickschutzfeder für Schutzrohr- $\varnothing$ von 3,0mm bis 8,0mm CE4CTRL Vergussmasse bis 135°C CE4CTRLA Vergussmasse bis 235°C <i>Anschlussleitungen siehe Abschnitt 8</i>	CE11	
CE3L		Aufgepresste Edelstahlhülse mit Gewinde M8x1 für Schutzrohr- $\varnothing$ bis 3,0mm CE3L Vergussmasse bis 135°C CE3LA Vergussmasse bis 235°C <i>Anschlussleitungen siehe Abschnitt 8</i>		
CE5		Messing-Klemmverschraubung M16x1,5 für Schutzrohr- $\varnothing$ bis 3,0mm CE5 Vergussmasse bis 135°C CE5A Vergussmasse bis 235°C <i>Anschlussleitungen siehe Abschnitt 8</i>		
CE5S		Edelstahl-Klemmverschraubung M16x1,5 für Schutzrohr- $\varnothing$ bis 3,0mm CE5S Vergussmasse bis 135°C CE5SA Vergussmasse bis 235°C <i>Anschlussleitungen siehe Abschnitt 8</i>	CE12	
CE6		Standard-Stecker 3-polig (runde Kontakte) für Schutzrohr- $\varnothing$ von 1,0mm bis 8,0mm CE6 Stecker bis 220°C CE6H Stecker bis 300°C	CE16	
CE8		Standard-Stecker 4-polig (runde Kontakte) für Schutzrohr- $\varnothing$ von 1,0mm bis 8,0mm CE8 Stecker bis 220°C		
CE7		Miniatur-Stecker 3-polig (flache Kontakte) für Schutzrohr- $\varnothing$ von 1,0mm bis 3,0mm CE7 Stecker bis 220°C CE7H Stecker bis 300°C	CE17	
CE9		Miniatur-Stecker 4-polig (flache Kontakte) für Schutzrohr- $\varnothing$ von 1,0mm bis 3,0mm CE9 Stecker bis 220°C		

Widerstandsthermometer mit Schutzrohr Typ 16

ABSCHNITT 7		Anschlussstellen (Fortsetzung)			
	Abbildung	Beschreibung		Abbildung	Beschreibung
CE18		Durchgangs-Anschlusskopf (180°) für Schutzrohr-Ø von 4,5mm bis 12,7mm* Druckguss-Anschlusskopf mit Bakelit-Anschlusssockel. Schutzrohrein- und Kabeleinführung senkrecht (180°) zueinander angeordnet. Verfügbar für Simplex und Duplex Ausführungen. Lieferung inklusive Kabelverschraubung M20x1,5 aus Kunststoff für Kabel von 6mm bis 14mm Durchmesser. <i>*Bei fester Montage an den Befestigungsbohrungen ab Ø2mm geeignet.</i>	CE20		Gefederter Anschlusssockel für Schutzrohr-Ø von 3,0mm bis 8,0mm Gefederter Anschlusssockel zur Montage in Anschlussköpfen der Bauformen CE11, CE12, CE17 sowie anderen Standard-Anschlussköpfen. Der Keramik-Anschlusssockel mit zwei Montagelöchern (Lochkreisdurchmesser 33mm) eignet sich für Simplex, Duplex und Triplex-Fühler. Geeignet zur Verwendung mit Schutzrohr-Ø 3,0 / 4,5 / 6,0 / 8,0mm.
CE19		Edelstahl-Anschlusskopf für Schutzrohr-Ø von 4,5mm bis 12,7mm Wetterfester Anschlusskopf aus Edelstahl mit Schraubendeckel und Keramik-Anschlusssockel. Schutzrohrein- und Kabeleinführung rechtwinklig zueinander angeordnet. Verfügbar für Simplex, Duplex und Triplex Ausführungen. Lieferung inklusive Kabelverschraubung M20x1,5 aus Metall für Kabel von 6mm bis 14mm Durchmesser.	CE20/ BP		Gefederter Montageplatte für Schutzrohr-Ø von 3,0mm bis 8,0mm Gefederter Montageplatte zur Montage in Anschlussköpfen der Bauformen CE11, CE12, CE17 sowie anderen Standard-Anschlussköpfen. Geeignet zur Verwendung mit Schutzrohr-Ø 3,0 / 4,5 / 6,0 / 8,0mm. 100mm lange Leiterenden ermöglichen den Anschluss kopfmontierter Messumformer und Anschlusssockel.

ABSCHNITT 8		Anschlussleitung					
	Code	Abbildung	Beschreibung		Code	Abbildung	Beschreibung
RP	RP27 - 2-Leiter RP37 - 3-Leiter RP47 - 4-Leiter RP67 - 6-Leiter RP87 - 8-Leiter		HR PVC – verseilt / geschirmt (105°C) Kupferlitze 0,22mm², HR PVC isolierte Adern, verseilt, Abschirmung aus verzinktem Kupfer-Drahtgeflecht, HR PVC Außenmantel.	TEF	TEF7 - 1-Leiter		PFA Einzeladern (250°C) Kupferlitze 0,22mm², Einzeladern mit PFA Isolierung, rot / weiß.
RT	RT27 - 2-Leiter RT37 - 3-Leiter RT47 - 4-Leiter RT67 - 6-Leiter RT87 - 8-Leiter		PFA – verseilt / geschirmt (250°C) Kupferlitze 0,22mm², PFA isolierte Adern, verseilt, Abschirmung aus verzinktem Kupfer-Drahtgeflecht, PFA Außenmantel.	RS	RS37 - 3-Leiter RS47 - 4-Leiter RS67 - 6-Leiter RS87 - 8-Leiter		PFA / Silikon (250°C) Kupferlitze 0,22mm², PFA isolierte Adern, verseilt, Silikon Außenmantel.
RT	RT38 - 3-Leiter RT48 - 4-Leiter		PFA – verseilt (250°C) Kupferlitze 0,22mm² (RT38) / 0,12mm² (RT48), PFA isolierte Adern, verseilt, dünner PFA Außenmantel.	RF	RF37 - 3-Leiter RF47 - 4-Leiter RF67 - 6-Leiter		Glasseide / VA-Drahtgeflecht (480°) verseilte Kupferlitze 0,22mm², Adern 2-fach Glasseide umspinnen, mit Glasseidengeflecht versehen, Silikon imprägniert, Adern verseilt, mit Glasseide umflochten und Silikon imprägniert, Außenmantel aus VA-Drahtgeflecht

Wird kein Kabel benötigt diesen Abschnitt des Bestellcodes bitte frei lassen, der Sensor wird dann mit PFA isolierten Anschlüssen geliefert. Andere Kabel auf Anfrage verfügbar.

*HR PVC = Wärmebeständiges PVC

ABSCHNITT 9		Klemmverschraubung (optional)					
Ø	R1/8	R1/4	R1/2	Ø	R1/8	R1/4	R1/2
2,0mm	SFS18T20	SFS14T20	SFS12T20	6,0mm	SFS18T60	SFS14T60	SFS12T60
3,0mm	SFS18T30	SFS14T30	SFS12T30	8,0mm	–	SFS14T80	SFS12T80
4,5mm	SFS18T45	SFS14T45	SFS12T45				

Andere Größen und Werkstoffe auf Anfrage verfügbar.

ABSCHNITT 10		4...20mA Messumformer (optional) (Messbereich in °C bitte angeben)	
TXL PRT			Geeignet für die Verwendung mit den Anschlussköpfen 3P11, 3P12, 3P17, 3P18 3P19 und anderen Standard-Anschlussköpfen mit 33mm Lochkreisdurchmesser Typischer Bestellcode: TXLPRT (0/200°C)

vollständig linearisiert

Bestellcode - Typisches Beispiel										
Typ	Anzahl Messwiderstände (Abschnitt 5)	Schutzrohr-Ø (Abschnitt 2)	Anschluss (Abschnitt 4 und 5)	Länge (in mm)	Übergang (Abschnitt 7)	Widerstandswert Messperle (Abschnitt 1)	Toleranzklasse (Abschnitt 3)	Anschlussleitung (Abschnitt 8)	Klemmverschraubung (optional) (Abschnitt 9)	4...20mA Messumformer (optional) (Abschnitt 10)
16	- 1	- 6.0	- 4	- 200	- CE4CL	- R100	- B	- 2M RP47	- SFS12T60	-



TC Mess- und Regeltechnik GmbH
Postfach 400141
41181 Mönchengladbach
Deutschland
Tel: 02166 999-44
Fax: 02166 999-456
Email: info@tcgmbh.de
Web: www.tcgmbh.de

© 2019 TC Mess- und Regeltechnik GmbH
Ausgabe 0722