

ABB MEASUREMENT & ANALYTICS | DATENBLATT

SensyTemp TSP111, TSP121, TSP131

Temperaturfühler



Measurement made easy

Flexibel durch Modulbauweise

Ausführung nach DIN 43772 für niedrige und mittlere Prozessanforderungen

Modulare Bauweise

- Messeinsatz, Schutzrohr, Halsrohr, Anschlusskopf, Messumformer

Austauschbarer Messeinsatz

- Messeinsatz auswechselbar

Messumformer im Anschlusskopf

- Optionaler LCD-Anzeiger
- Wahlweise Anzeigefunktion (Typ AS) oder Anzeige mit Konfigurationsfunktion (Typ A)
- SIL 2 für Messumformer

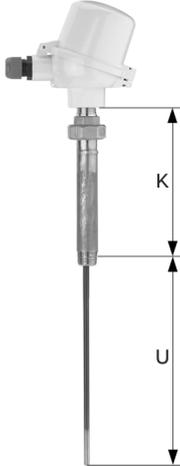
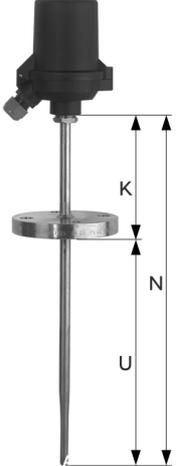
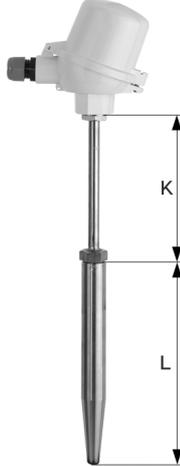
Zulassungen

- SIL 2 für Fühler mit integriertem Messumformer
- ATEX, IECEx, EAC-Ex (GOST), NEPSI, weitere Zulassungen auf Anfrage

Einsatzbereiche

- Chemische Industrie, Energieindustrie, Allgemeine Verfahrenstechnik, Behälter- und Rohrleitungsbau, Maschinen- und Anlagenbau

Übersicht Temperaturfühler

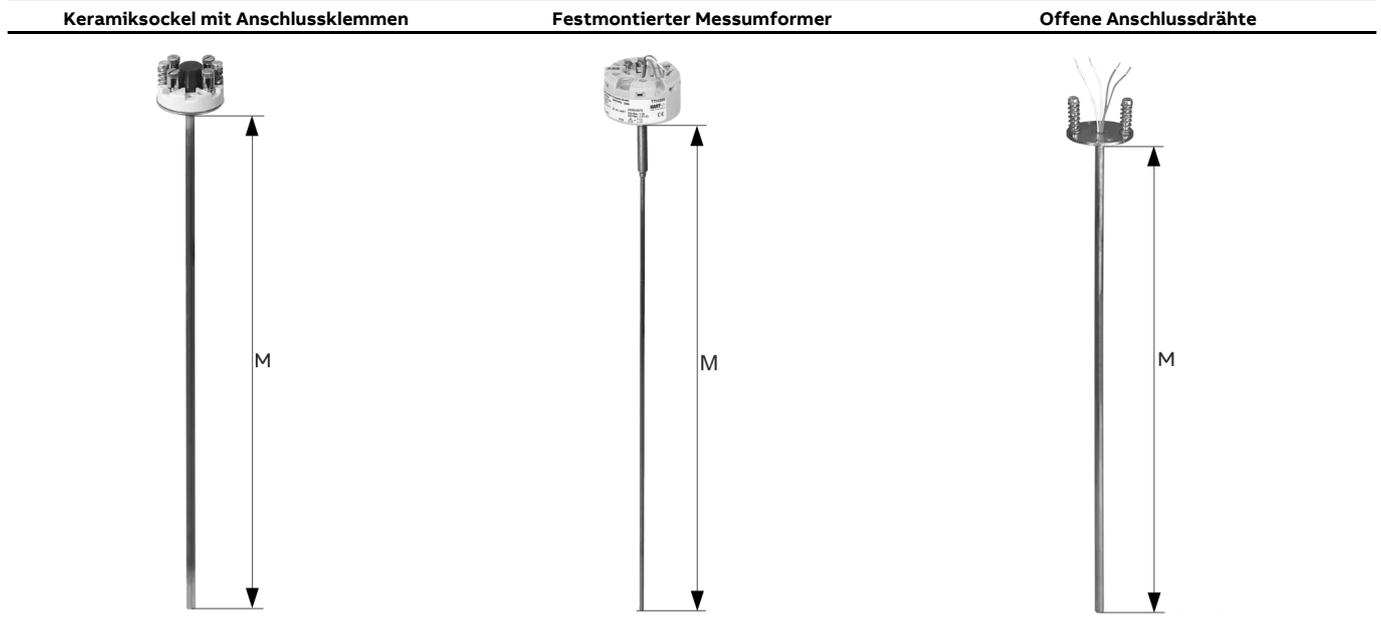
Typ	TSP111	TSP121	TSP131
Legende: K = Halsrohlänge U = Einbaulänge N = Nennlänge L = Schutzrohlänge			
Aufbau	kein Schutzrohr, zum Einbau in vorhandene Schutzrohre	Schutzarmatur aus Rohr, geschweißt	Schutzrohr aus Vollmaterial, gebohrt
Prozessanschluss	Einbau in ein vorhandenes Schutzrohr. Funktionelle Sicherheit ist nur mit einem zusätzlichen Schutzrohr gegeben!	Einschraubgewinde, Flansch, Klemmverschraubung	Einschweißstutzen, Einschraubgewinde, Flansch
Transporttemperatur / Lagertemperatur	-20 bis 70 °C (-4 bis 158 °F)		
Maximale Temperaturgrenzen	(je nach ausgewähltem Sensor und Material zählt der jeweils geringere Temperaturwert)		
Sensor	Schichtmesswiderstand: 400 °C (752 °F), Drahtmesswiderstand: 800 °C (1472 °F), Thermoelemente Typ K, N, J, E, L, S: 1600 °C (2912 °F)		
Material	316L / 1.4404	≤ 800 °C (1472 °F)	
(Weitere	316Ti / 1.4571	≤ 800 °C (1472 °F)	
Materialien	Inconel 600 / 2.4816	≤ 1100 °C (2012 °F)	
auf Anfrage)	Hastelloy C276 / 2.4819	—	≤ 1100 °C (2012 °F)
	Monel 400 / 2.4360	—	600 °C (1112°F)
	1.7335	—	≤ 540 °C (1004 °F)
	1.7380	—	≤ 570 °C (1058 °F)
	1.5415	—	≤ 500 °C (932 °F)
	E-CTFE	—	≤ 120 °C (248 °F)
	Tantal	—	≤ 250 °C (482 °F)
Druck		maximal 40 bis 100 bar (580,15 bis 1450,38 psi)	maximal 700 bar (10152,64 psi)

Hinweis

Die angegebenen maximalen Temperaturen und Drücke sind Maximalwerte ohne Belastung durch den Prozess. Bei Einfluss von Viskosität, Strömungsgeschwindigkeit, Druck und Temperatur im Prozess weichen die Werte im Regelfall nach unten ab.

Übersicht Messeinsätze TSA101

Mantel-Thermoelemente und Mantel-Widerstandsthermometer



- Biegbare und vibrationsfeste ABB-Mantelleitung. Mantelwerkstoff für Widerstandsthermometer aus CrNi-Stahl 1.4571 (316Ti) oder Nickelbasis-Legierung 2.4816 (Alloy 600) für Thermoelemente.
- Sensoren nach IEC 60751 Platin-Widerstandsthermometer mit Messbereichen von -196 bis 800 °C ($-320,8$ bis 1472 °F) in drei Toleranzklassen oder Thermoelementen nach IEC 60584 und ANSI MC96.1 mit Messbereichen von -40 bis 1200 °C (-40 bis 2192 °F) in jeweils zwei Toleranzklassen.
- Thermoelement Typ S in einer Genauigkeitsklasse von 0 bis 1600 °C (32 bis 2912 °F).
- Bestückung mit Einfach- oder Doppelsensoren.
- Durch einen großen Federweg (10 mm ($0,39$ in)) der Anpressfedern an der Halteplatte des Messeinsatzes wird ein optimales Anpressverhalten erzeugt.
- Die Messeinsätze sind mit Außendurchmesser 3 mm ($0,12$ in), $4,5$ mm ($0,24$ in), 6 mm ($0,24$ in) und für Thermoelemente auch 8 mm ($0,32$ in) bestellbar. 8 mm ($0,32$ in) Spitze mit Hülse und 10 mm ($0,39$ in) Spitze mit Hülse

M = Messeinsatzlänge

Legende:

TSP111: $M = U + K + 25$ mm

TSP121: $M = N + 25$ mm

TSP131: $M = L + K + 25$ mm

K = Halsrohrlänge

U = Einbaulänge

N = Nennlänge

L = Schutzrohrlänge

Einbauhinweise

Die gängigste Maßnahme zur Vermeidung eines thermischen Messfehlers ist die Einhaltung der minimalen Einbaulänge des Temperaturfühlers. Idealerweise sollte sich der Sensor eines Temperaturfühlers in der Mitte der Rohrleitung befinden.

Empfohlene Einbaulänge

Zur Vermeidung von Fehlern aufgrund von Wärmeableitung.

Medium	Einbaulänge
Flüssigkeiten	8 bis 10 × Ø Schutzrohrspitze
Gase	10 bis 15 × Ø Schutzrohrspitze

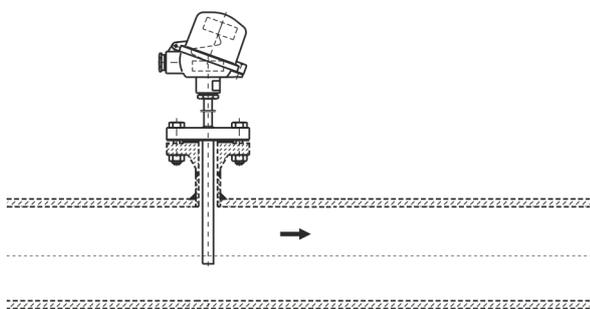


Abbildung 1: Empfohlene Einbaulänge

Geringer Nenndurchmesser

Bei Rohrleitungen mit sehr kleinen Nenndurchmessern wird der Einbau in einen Rohrbogen empfohlen. Der Temperaturfühler wird gegen die Strömungsrichtung des Messmediums ausgerichtet. Auch ein Einbau des Temperaturfühlers mit einem Adapter in einem Winkel < 45° gegen die Strömungsrichtung kann Messfehler verringern.

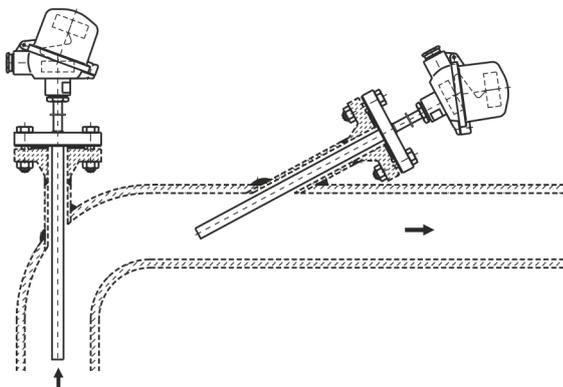


Abbildung 2: Geringer Nenndurchmesser

Technische Daten

Widerstandsthermometer

Durch die Verwendung einer mineralisolierten Mantelleitung und spezieller Messelemente inklusive deren Einbau ist die Vibrationsfestigkeit aller Messeinsätze der TSP-Temperaturfühler sehr hoch.

Die gemäß Norm IEC 60751 bereits für erhöhte Anforderungen definierten Beschleunigungswerte von 30 m/sec² (3 g) werden von allen Messeinsatz-Typen für TSP-Temperaturfühler übertroffen.

Aus den nachfolgenden Tabellen kann die optimal geeignete Kombination aus Messbereich, Durchmesser, Genauigkeit und Vibrationsfestigkeit entnommen werden.

Schichtmesswiderstand (SMW) – Basisausführung

	Messbereich	Vibrationsfestigkeit
Klasse B	-50 bis 400 °C (-58 bis 752 °F)	100 m/sec ² (10 g) bei 10 bis 500 Hz
Klasse A	-30 bis 300 °C (-22 bis 572 °F)	
Klasse AA	0 bis 100 °C (32 bis 212 °F)	

	Einfach-Sensor			Doppel-Sensor		
	2-L	3-L	4-L	2-L	3-L	4-L
3,0 mm, Klasse B	●	●	●			
3,0 mm, Klasse A		●	●			
3,0 mm, Klasse AA		●	●			
4,5 mm, Klasse B	●	●	●			
4,5 mm, Klasse A		●	●			
4,5 mm, Klasse AA		●	●			
6,0 mm, Klasse B	●	●	●	●	●	●
6,0 mm, Klasse A		●	●		●	●
6,0 mm, Klasse AA		●	●		●	●

... Technische Daten

Schichtmesswiderstand (SMW) – Erhöhte Vibrationsfestigkeit

	Messbereich	Vibrationsfestigkeit
Klasse B	-50 bis 400 °C (-58 bis 752 °F)	600 m/sec ² (60 g) bei 10
Klasse A	-30 bis 300 °C (-22 bis 572 °F)	bis 500 Hz
Klasse AA	0 bis 100 °C (32 bis 212 °F)	

	Einfach-Sensor			Doppel-Sensor		
	2-L	3-L	4-L	2-L	3-L	4-L
3,0 mm, Klasse B	●	●	●			
3,0 mm, Klasse A		●	●			
3,0 mm, Klasse AA		●	●			
6,0 mm, Klasse B	●	●	●	●	●	●
6,0 mm, Klasse A		●	●		●	●
6,0 mm, Klasse AA		●	●		●	●

Drahtmesswiderstand (DMW) – Erweiterter Messbereich

	Messbereich	Vibrationsfestigkeit
Klasse B	-196 bis 800 °C (-320,8 bis 1472 °F)	100 m/sec ² (10 g) bei 10 bis 500 Hz
Klasse A, Einfach-DMW	-100 bis 450 °C (-148 bis 842 °F)	
Klasse A, Doppel-DMW	0 bis 250 °C (32 bis 482 °F)	

	Einfach-Sensor			Doppel-Sensor		
	2-L	3-L	4-L	2-L	3-L	4-L
3,0 mm, Klasse B	●	●	●	●	●	
3,0 mm, Klasse A		●	●		●	
4,5 mm, Klasse B	●	●	●	●	●	
4,5 mm, Klasse A		●	●		●	
6,0 mm, Klasse B	●	●	●	●	●	●
6,0 mm, Klasse A		●	●		●	●

Drahtmesswiderstand (DMW) – Erweiterter Messbereich, erhöhte Vibrationsfestigkeit

	Messbereich	Vibrationsfestigkeit
Klasse B	-196 bis 600 °C (-320,8 bis 1112 °F)	600 m/sec ² (60 g) bei 10 bis 500 Hz
Klasse A, Einfach-DMW	-100 bis 450 °C (-148 bis 842 °F)	
Klasse A, Doppel-DMW	0 bis 250 °C (32 bis 482 °F)	

	Einfach-Sensor			Doppel-Sensor		
	2-L	3-L	4-L	2-L	3-L	4-L
6,0 mm, Klasse B	●	●	●	●	●	●
6,0 mm, Klasse A		●	●		●	●

Längenangaben der Messeinsatzspitze

Aus der nachfolgenden Tabelle kann die minimale Eintauchtiefe, die temperaturempfindliche Länge und die nichtbiegbare Länge an der Spitze des Messeinsatzes entnommen werden.

Ausführung	Minimale	Temperatur-Nicht biegbare	
	Eintauchtiefe	empfindliche Länge	Länge
Basisausführung	70 mm (2,75 in)	7 mm (0,28 in)	30 mm (1,18 in)
Erhöhte Vibrationsfestigkeit	70 mm (2,75 in)	10 mm (0,39 in)	40 mm (1,57 in)
Erweiterter Messbereich, erhöhte Vibrationsbeständigkeit	70 mm (2,75 in)	50 mm (1,97 in)	60 mm (2,36 in)

Genauigkeitsklassen Messwiderstände gemäß IEC 60751

Sowohl Schichtmesswiderstände als auch Drahtmesswiderstände gemäß IEC 60751 können über den gesamten Einsatzbereich verwendet werden. Anschließend kann nur noch die Genauigkeitsklasse des benutzten Temperaturbereichs gültig sein.

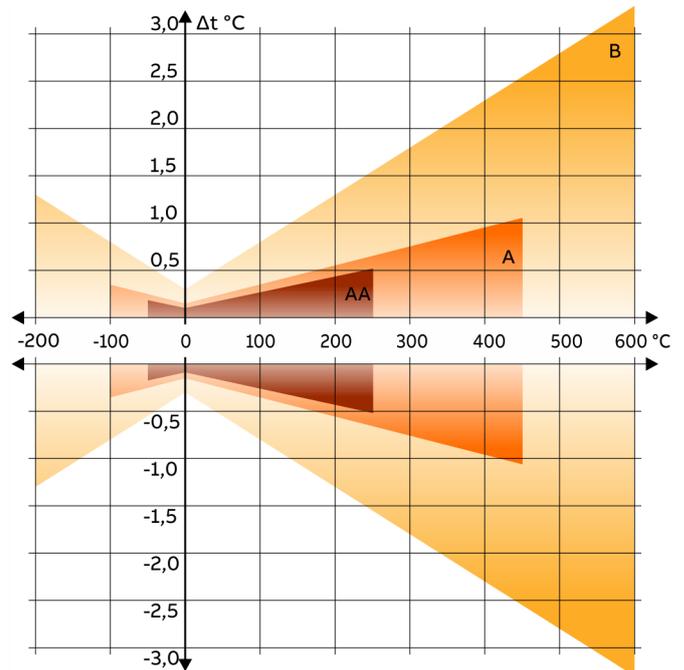
Beispiel: Ein Sensor der Klasse AA wird bei 290 °C (554 °F) eingesetzt. Nach dem (auch kurzfristigen) Einsatz gilt für diesen Sensor die Klasse A.

Schichtmesswiderstand (SMW), eingebaut

Klasse B	$\Delta t = \pm (0,30 + 0,0050 \times [t])$	-50 bis 400 °C (-58 bis 752 °F)
Klasse A	$\Delta t = \pm (0,15 + 0,0020 \times [t])$	-30 bis 300 °C (-22 bis 572 °F)
Klasse AA	$\Delta t = \pm (0,10 + 0,0017 \times [t])$	0 bis 100 °C (32 bis 212 °F)

Drahtmesswiderstand (DMW), eingebaut

Klasse B	$\Delta t = \pm (0,30 + 0,0050 \times [t])$	-196 bis 600 °C (-320,8 bis 1112 °F)
Klasse A	$\Delta t = \pm (0,15 + 0,0020 \times [t])$	-100 bis 450 °C (-148 bis 842 °F)



Farbige Bereiche: Temperaturbereich gemäß IEC 60751 (DMW)

Abbildung 3: Grafische Darstellung der Genauigkeitsklassen

Messfehler bei Zweileiterschaltungen

Der elektrische Widerstand der Kupferinnenleiter des Messeinsatzes trägt bei Zweileiterschaltung zum Messwert bei und muss berücksichtigt werden. Er ist vom Durchmesser und der Länge des Messeinsatzes abhängig. Kann der Fehler messtechnisch nicht kompensiert werden, gilt als Richtwert:

- Ø Messeinsatz 3,0 mm: (0,281 Ω/m ⇒ 0,7 °C/m)
- Ø Messeinsatz 6,0 mm: (0,1 Ω/m ⇒ 0,25 °C/m)

ABB liefert aus diesem Grund standardmäßig Dreileiterschaltungen bzw. Vierleiterschaltungen.

... Technische Daten

Thermoelemente

Die Genauigkeitsklassen der Thermoelemente entsprechen der internationalen Norm IEC 60584. Auf Anfrage liefert ABB auch nach ANSI MC96.1 und nach DIN 43710.

Da die Werte der beiden Normen sich nur im unteren Temperaturbereich (bis ca. 300 °C(572 °F)) geringfügig voneinander unterscheiden, empfiehlt ABB, Thermoelemente gemäß IEC 60584 einzusetzen. Die Toleranzangaben sind in der Tabelle „Genauigkeitsklassen gemäß IEC 60584“ dargestellt.

Aus der nachfolgenden Tabelle kann die temperaturempfindliche Länge, die minimale Eintauchtiefe und die nichtbiegbare Länge an der Spitze des Temperaturfühlers entnommen werden.

Ausführung	Minimale Eintauchtiefe	Temperatur-empfindliche Länge	Nicht biegbare Länge
Vibrationsfest bis 600 m/sec ² (60 g)	70 mm (2,76 in)	7 mm (0,28 in)	30 mm (1,18 in)

	1K	2K	3K	1J	2J	1L*	2L*	1N	2N	1T	2T	1E	2E	1S	2S
3,0 mm, Klasse 2	●	●		●	●	●	●	●	●						
3,0 mm, Klasse 1	●	●		●	●			●	●						
4,5 mm, Klasse 2	●	●													
4,5 mm, Klasse 1	●	●													
6,0 mm, Klasse 2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
6,0 mm, Klasse 1	●	●		●	●			●	●	●	●	●	●		

* Toleranz nach DIN 43710

Genauigkeitsklassen gemäß IEC 60584, DIN 43710 und ANSI MC96.1

IEC 60584	Klasse (CL)	Temperaturbereich	Maximale Messabweichung
K (NiCr-Ni), N (NiCrSi-NiSi)	2	-40 bis 333 °C (-40 bis 631,4 °F)	±2,5 °C (±4,5 °F)
		333 bis 1200 °C (631,4 bis 2192 °F)	±0,0075 × [t]
	1	-40 bis 375 °C (-40 bis 707 °F)	±1,5 °C (±2,7 °F)
		375 bis 1000 °C (707 bis 1832 °F)	±0,004 × [t]
J (Fe-CuNi)	2	-40 bis 333 °C (-40 bis 631,4 °F)	±2,5 °C (±4,5 °F)
		333 bis 750 °C (631,4 bis 1382 °F)	±0,0075 × [t]
	1	-40 bis 375 °C (-40 bis 707 °F)	±1,5 °C (±2,7 °F)
		375 bis 750 °C (707 bis 1382 °F)	±0,004 × [t]
T (Cu-CuNi)	2	-40 bis 133 °C (-40 bis 271,4 °F)	±1,0 °C (±1,8 °F)
		133 bis 350 °C (271,4 bis 662 °F)	±0,0075 × [t]
	1	-40 bis 125 °C (-40 bis 257 °F)	±0,5 °C (±0,9 °F)
		125 bis 350 °C (257 bis 662 °F)	±0,005 × [t]
S (Pt10%Rh-Pt)	2	0 bis 600 °C (32 bis 1112 °F)	±1,5 °C (±2,7 °F)
		600 bis 1600 °C (1112 bis 2912 °F)	±0,0025 × [t]
E (NiCr-CuNi)	2	-40 bis 333 °C (-40 bis 631,4 °F)	±2,5 °C (±4,5 °F)
		333 bis 900 °C (631,4 bis 1652 °F)	±0,0075 × [t]
	1	-40 bis 375 °C (-40 bis 707 °F)	±1,5 °C (±2,7 °F)
		375 bis 800 °C (707 bis 1472 °F)	±0,004 × [t]

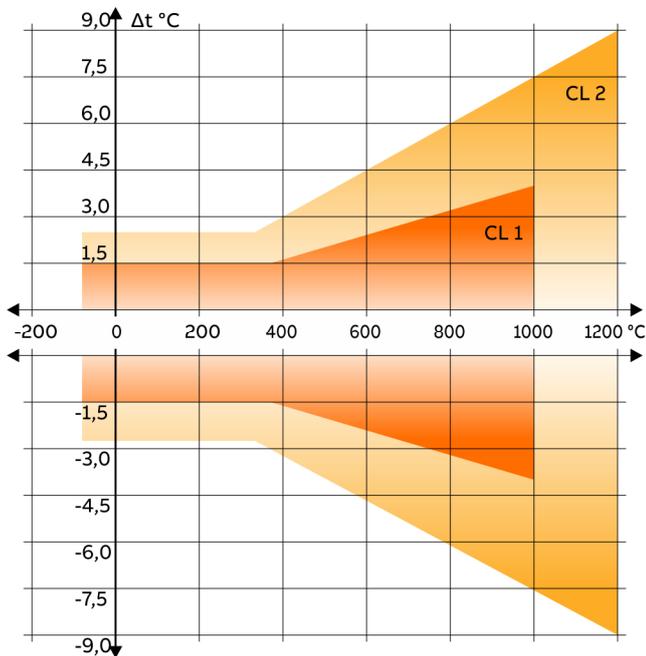


Abbildung 4: Grafische Darstellung der Genauigkeitsklassen, Beispiel Typ K und N nach IEC 60584. Andere Typen siehe Tabellen.

DIN 43710	Temperaturbereich	Maximale Messabweichung
L (Fe-CuNi)	50 bis 400 °C (122 bis 752 °F)	±3,0 °C (±5,4 °F)
	400 bis 900 °C (752 bis 1652 °F)	±0,0075 × [t]

ANSI MC 96.1	Klasse (CL)	Temperaturbereich	Maximale Messabweichung
K (NiCr-Ni), N (NiCrSi-NiSi)	Standard	0 bis 293 °C (32 bis 559,4 °F)	±2,2 °C (±3,96 °F)
		293 bis 1250 °C (559,4 bis 2282 °F)	±0,0075 × [t]
	Spezial	0 bis 275 °C (32 bis 527 °F)	±1,1 °C (±1,98 °F)
		275 bis 1250 °C (527 bis 2282 °F)	±0,0040 × [t]
J (Fe-CuNi)	Standard	0 bis 293 °C (32 bis 559,4 °F)	±2,2 °C (±3,96 °F)
		293 bis 750 °C (559,4 bis 1382 °F)	±0,0075 × [t]
	Spezial	0 bis 275 °C (32 bis 527 °F)	±1,1 °C (±1,98 °F)
		275 bis 750 °C (527 bis 1382 °F)	±0,0040 × [t]

Isolationswiderstand des Messeinsatzes

Der Isolationswiderstand wird zwischen Außenmantel und Messkreis gemessen. Bei zwei Messkreisen wird zusätzlich der Isolationswiderstand zwischen den beiden Messkreisen gemessen.

Durch ein besonderes Verfahren im Herstellungsprozess erreichen ABB-Messeinsätze auch bei hohen Temperaturen hervorragende Isolationswerte.

Isolationswiderstand R_{iSO}

≥ 500 MΩ im Umgebungstemperaturbereich von 15 bis 35 °C (59 bis 95 °F)

Luftfeuchtigkeit

< 80 %

Schutzrohre

Funktionen des Schutzrohres

- Schutz vor aggressiven Medien, hohen Prozessdrücken und hohen Strömungsgeschwindigkeiten,
- Auswechseln oder Rekalibrierung des Messelementes ohne Prozessunterbrechung

Je nach Medium, Temperatur und Prozessdruck stehen verschiedene Bauformen und Werkstoffe zur Verfügung.

Die Schutzrohre unterteilen sich in 2 Typen:

- Schutzarmaturen aus Rohrmaterial, geschweißt für TSPX21
 - Schutzrohre aus Vollmaterial, gebohrt für TSPX31
- Lieferbar nach DIN 43772 oder ABB-Standard.

Einsatz im Kontakt mit Lebensmitteln

Ausgewählte geschweißte und gebohrte Schutzrohre sind gemäß Verordnungen Nr. 1935 und Nr. 2023 der EU für den Kontakt mit Lebensmitteln zugelassen. Hierbei handelt es sich aktuell um folgende Schutzrohre:

Geschweisste Schutzrohre:

- Flansch-Schutzrohr, gerade (DIN 43772, Form 2F)
- Einschraub-Schutzrohr, gerade (DIN 43772, Form 2G)
- Flansch-Schutzrohr mit abgesetzter Spitze 9 mm (0,36 in) (ABB-Form 2FS/9)
- Einschraub-Schutzrohr mit abgesetzter Spitze 9 mm (0,36 in) (ABB-Form 2GS/9)

Gebohrte Schutzrohre:

- Einschweiß-Schutzrohr aus Vollmaterial, (DIN 43772, Form 4)
- Flansch-Schutzrohr aus Vollmaterial, (DIN 43772, Form 4F)

Folgende Schutzrohrmaterialien sind möglich:

- CrNi-Stahl 1.4571 (ASTM 316Ti)
- Ni-Legierung 2.4819 (Hastelloy C-276)
- Ni-Legierung 2.4610 (Hastelloy C-4)

Weitere Schutzrohre und Materialien auf Anfrage.

Einsatz in besonders aggressiven Medien

Für den entsprechenden Einsatz besteht die Möglichkeit einer speziellen Beschichtung mit PFA oder ECTFE mit der Standard-Schichtdicke 0,5 mm (0,02 in).

Einsatz bei hochkorrosiven Anwendungen

Für den entsprechenden Einsatz besteht bei Schutzrohren mit Flansch die Möglichkeit einer Tantal-Ummantelung. Die Tantalhülse wird dabei an zwei Stellen am Flansch angelötet.

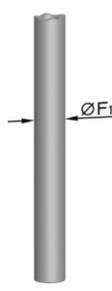
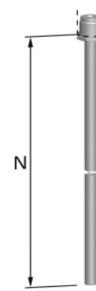
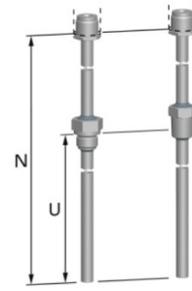
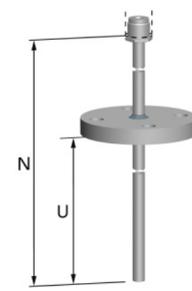
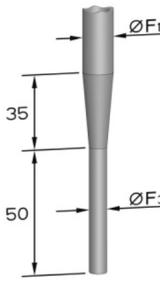
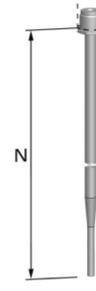
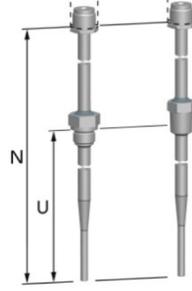
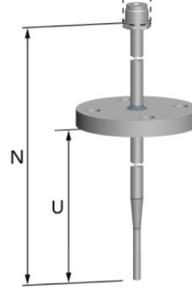
Sprechen Sie im Bedarfsfall mit ihrem ABB-Partner.

Ansprechzeiten gemäß IEC 60751 und IEC 60584

Die Ansprechzeiten von Temperaturfühlern der Reihe TSP werden durch das jeweils verwendete Schutzrohr und den thermischen Kontakt zwischen Schutzrohr und dem Messeinsatz beeinflusst. Bei den Temperaturfühlern TSPX21 und TSPX31 wurde die Konstruktion der Schutzrohrspitze dem Messeinsatz angepasst. Dadurch wird ein sehr guter Wärmeübergang erreicht. Die nachstehende Tabelle zeigt typische Ansprechzeiten der Baureihe SensyTemp TSP gemessen nach IEC 60751 in Wasser mit 0,4 m/s und einer Temperaturerhöhung von 25 °C (77 °F) auf 35 °C (95 °F).

Schutzrohrform	Durchmesser [mm]	In Wasser 0,4 m/s	
		t _{0,5}	t _{0,9}
Widerstandsthermometer			
2, 2G, 2F, 2G0	9 × 1	23	64
	11 × 2	25	77
3, 3G, 3F	12 / Spitze 9 mm	15	38
2S, 2GS, 2FS, 2GS0	12 / Spitze 6 mm	21	55
Thermoelemente			
2, 2G, 2F, 2G0	9 × 1	10	24
	11 × 2	12	28
3, 3G, 3F	12 / Spitze 9 mm	12	24
2S, 2GS, 2FS, 2GS0	12 / Spitze 6 mm	6	14
	14 / Spitze 6 mm	6	14

Geschweißte Schutzrohre (TSP121)

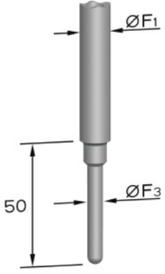
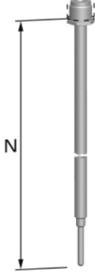
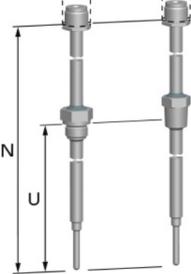
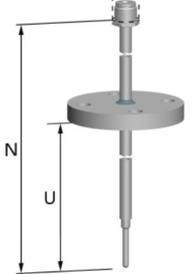
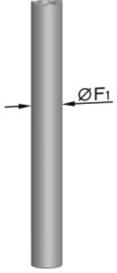
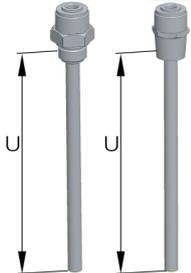
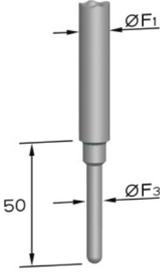
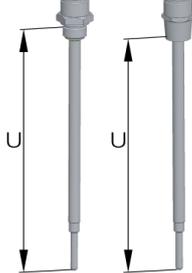
Gerader Schaft	DIN 43772 – Form 2	DIN 43772 – Form 2G	DIN 43772 – Form 2F
Kopfanschluss M24 x 1,5			
			
1.4571/316Ti	F1 = 12, 14 mm	F1 = 9, 11, 12, 14 mm	F1 = 11, 12, 14 mm
1.4404/316L	F1 = 12, 14 mm	F1 = 12, 14 mm	F1 = 12, 14 mm
2.4819/C-276	—	F1 = 13,7 mm*	F1 = 13,7 mm**
Messeinsatz	Ø 6 mm	Ø 6 mm	Ø 6 mm
Spitze verjüngt***	DIN 43772 – Form 3	DIN 43772 – Form 3G	DIN 43772 – Form 3F
Kopfanschluss M24 x 1,5			
			
1.4571/316Ti	F1/F3 = 12/9, 16/10 mm	F1/F3 = 12/9 mm	F1/F3 = 12/9, 16/10 mm
1.4404/316L	F1/F3 = 12/9 mm	F1/F3 = 12/9 mm	F1/F3 = 12/9 mm
Messeinsatz	Ø 6 mm	Ø 6 mm	Ø 6 mm

* Nur mit Gewinde G½A, ½" NPT

** Flansch 1.4571/316Ti, Bordscheibe 2.4819/C-276

*** Bei einem Durchmesser der verjüngten Spitze von 9 mm erfolgt die Schweißung des Bodenstopfens gemäß NAMUR-Empfehlung. Der effektive Durchmesser beträgt ca. 10 mm.

... Schutzrohre

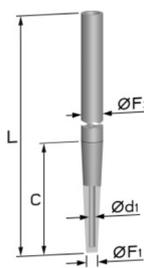
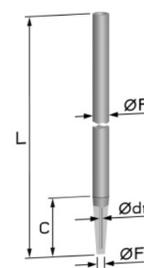
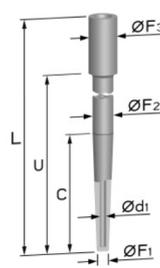
Spitze abgesetzt	ABB – Form 2S	ABB – Form 2GS	ABB – Form 2FS
			
	Kopfanschluss M24 × 1,5		
1.4571/316Ti	F1/F3 = 12/6, 14/6 mm	F1/F3 = 11/6, 12/6, 14/6 mm	F1/F3 = 11/6, 12/6, 14/6 mm
1.4404/316L	F1/F3 = 12/6, 14/6 mm	F1/F3 = 12/6, 14/6 mm	F1/F3 = 12/6, 14/6 mm
2.4819/C-276	—	F1/F3 = 13,7/6 mm*	F1/F3 = 13,7/6 mm**
Messeinsatz	Ø 3 mm	Ø 3 mm	Ø 3 mm
Gerader Schaft, ohne Halsrohr	ABB – Form 2G0	Spitze abgesetzt, ohne Halsrohr	ABB – Form 2GS0
	Kopfanschluss M24 × 1,5		Kopfanschluss M24 × 1,5
			
1.4571/316Ti	F1 = 9, 11, 12 mm*	1.4571/316Ti	F1/F3 = 11/6, 12/6 mm*
Messeinsatz	Ø 6 mm	Messeinsatz	Ø 3 mm

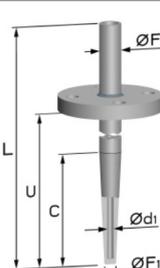
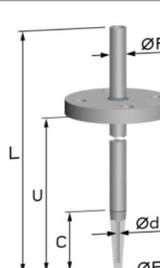
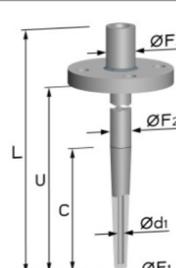
* Nur mit Gewinde G $\frac{1}{2}$ A, $\frac{1}{2}$ " NPT

** Flansch 1.4571/316Ti, Bordscheibe 2.4819/C-276

Weitere Durchmesser und Werkstoffe auf Anfrage.

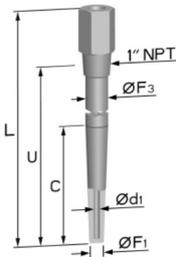
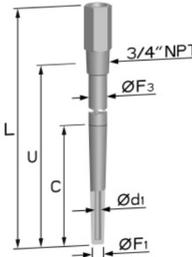
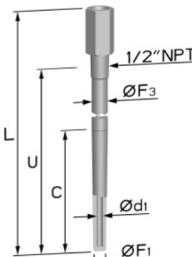
Gebohrte Schutzrohre (TSP131)

Einschweiß-Schutzrohr		DIN 43772 - Form 4		DIN 43772 - Form 4		ABB - Form PW	
Halsrohranschluss		M18 × 1,5		M14 × 1,5		½ in NPT	
							
Werkstoff		1.4404/316L; 1.4571/316Ti					
		1.4404/316L; 1.4571/316Ti; 1.7335/13CrMo4-5; 1.5415/15Mo3 1.4876/Incoloy® 800; 2.4360/Monel® 400					
		2.4816/Inconel® 600; 2.4819/C-276					
F3/F2/F1	d1	24h7/12,5 mm	7 mm	18h7/9 mm	3,5 mm	32/23/13,5 mm	7 mm
Messeinsatz		Ø 6 mm		Ø 3 mm		Ø 6 mm	

Flansch-Schutzrohr		DIN 43772 - Form 4F		DIN 43772 - Form 4FS		ABB - Form PF	
Halsrohranschluss		M18 × 1,5		M14 × 1,5		½ in NPT	
							
Werkstoff		1.4404/316L; 1.4571/316Ti		1.4404/316L; 1.4571/316Ti 1.4876/Incoloy® 800; 2.4360/Monel® 400*			
		2.4816/Inconel® 600; 2.4819/C-276*					
F3/F2/F1	d1	24/12,5 mm	7 mm	18/9 mm	3,5 mm	32/23/13,5 mm	7 mm
Messeinsatz		Ø 6 mm		Ø 3 mm		Ø 6 mm	

* 1.4876/Incoloy® 800; 2.4360/Monel® 400; 2.4816/Inconel® 600; 2.4819/C-276 mit Flansch in 1.4571/316Ti und Bordscheibe

... Schutzrohre

Einschraub-Schutzrohr	ABB - Form PS		ABB - Form PS		ABB - Form PS		
Halsrohranschluss	½ in NPT; SW/AF 36		½ in NPT; SW/AF 27		½ in NPT; SW/AF27		
							
Werkstoff	1.4404/316L; 1.4571/316Ti; 1.4876/Incoloy® 800; 2.4360/Monel® 400; 2.4816/Inconel® 600; 2.4819/C-276						
F3/F1	d1	25/16 mm	7 mm	20/13,5 mm	7 mm	17/13,5 mm	7 mm
Messeinsatz		Ø 6 mm		Ø 6 mm		Ø 6 mm	

Weitere Durchmesser und Werkstoffe auf Anfrage.

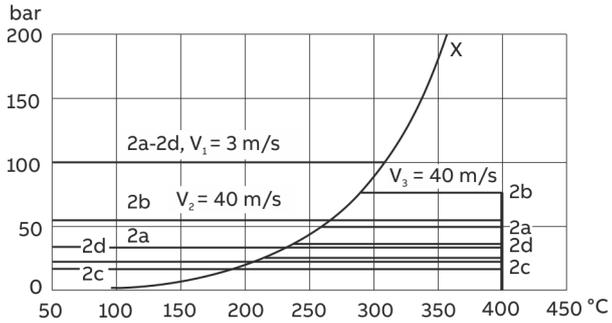
Standardlängen

Geschweißte Schutzrohre mm (in)		
Form	N = 230 (9,055)	U = 100 (3,94)
2; 2G; 2F,	N = 290 (11,42)	U = 160 (6,30)
3; 3G; 3F;	N = 380 (14,96)	U = 250 (9,84)
2S; 2GS; 2FS	N = 530 (20,87)	U = 400 (15,75)
Gebohrte Schutzrohre mm (in)		
Form 4	L = 140 (5,51)	C = 65 (2,56)
	L = 200 (7,87)	C = 65 (2,56)
	L = 200 (7,87)	C = 125 (4,92)
	L = 260 (10,24)	C = 125 (4,92)
	L = 410 (16,14)	C = 275 (10,83)
Form 4S	L = 110 (4,33)	C = 65 (2,65)
	L = 140 (5,51)	C = 65 (2,65)
Form PW; PF; PS	U = 100 (3,94), 150 (5,91), 200 (7,87), 250 (9,84), 300 (11,81), 350 (13,78)	L = U + 65 (2,56)
Form 4F	U = 130 (5,12), L = 200 (7,87)	C = 65 (2,56)
	U = 190 (7,48), L = 260 (10,24)	C = 125 (4,92)
	U = 340 (13,39), L = 410 (16,14)	C = 275 (10,83)
Form 4FS	U = 130 (5,12), L = 200 (7,87)	C = 65 (2,65)

Druck- und Vibrationsfestigkeit des Schutzrohres

Die zulässige Druckbelastung der Schutzrohre bei verschiedenen Temperaturen ist für Schutzrohre nach DIN 43772 in den folgenden Abbildungen dargestellt. Diese Kurven können für baugleiche Schutzrohrtypen ebenso herangezogen werden.

Schutzrohr Form 2 (Werkstoff 1.4571)

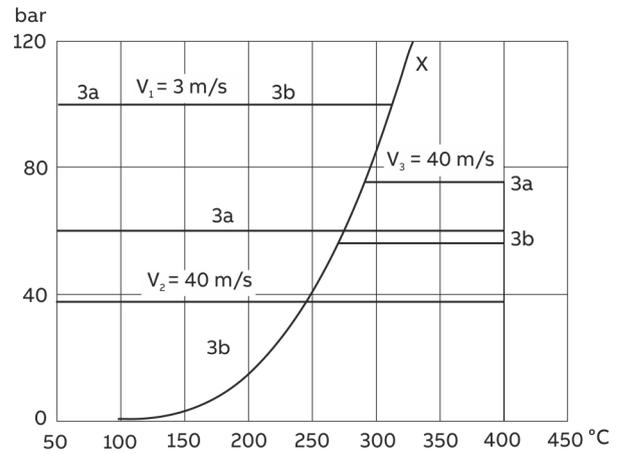


- X Dampfdruckkurve
- V₁ Strömungsgeschwindigkeit in Wasser
- V₂ Strömungsgeschwindigkeit in Luft
- V₃ Strömungsgeschwindigkeit in Dampf

Abbildung 5: Schutzrohr Form 2

Kurve	Einbaulänge (mm)	Schutzrohrdurchmesser (mm)
2a	250	11
2b	250	14
2c	400	11
2d	400	14

Schutzrohr Form 3 (Werkstoff 1.4571)



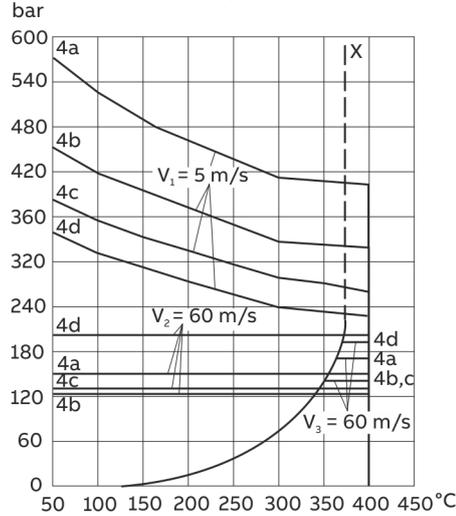
- X Dampfdruckkurve
- V₁ Strömungsgeschwindigkeit in Wasser
- V₂ Strömungsgeschwindigkeit in Luft
- V₃ Strömungsgeschwindigkeit in Dampf

Abbildung 6: Schutzrohr Form 3

Kurve	Einbaulänge (mm)	Schutzrohrdurchmesser (mm)
3a	225	12/9
3b	285	12/9

... Schutzrohre

Schutzrohr Form 4 (Werkstoff 1.4571)



- X Dampfdruckkurve
- V₁ Strömungsgeschwindigkeit in Wasser
- V₂ Strömungsgeschwindigkeit in Luft
- V₃ Strömungsgeschwindigkeit in Dampf

Abbildung 7: Schutzrohr Form 4

Kurve	Einbaulänge (mm)	Schutzrohrdurchmesser (mm)
4a	65	18
4b	125	24
4c	125	26
4d	125	32

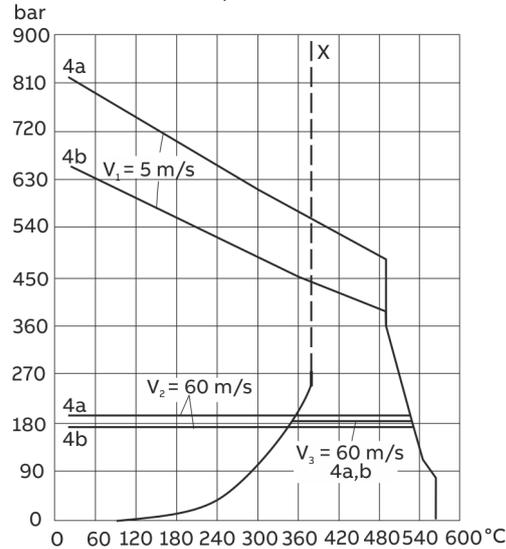
Hinweis

Die obigen Diagramme sind der DIN 43772 entnommen. Sie basieren auf dem Berechnungsmodell nach Dittrich. In diesen Diagrammen sind mögliche Schwingungsbelastungen durch Wirbelanregung des strömenden Mediums nicht berücksichtigt.

Die standardmäßigen ABB-Schutzrohre bieten für die meisten industriellen Anwendungen ausreichende Festigkeit, sofern Auslegung, Material und Länge richtig gewählt sind.

Die meisten Schutzrohrausfälle werden durch strömungsbedingte Vibration verursacht. Daher bietet ABB die Möglichkeit, eine Festigkeitsberechnung für ABB-Schutzrohre, basierend auf den jeweiligen Anwendungsparametern, durchzuführen.

Schutzrohr Form 4 (Werkstoff 1.7335 und 1.7380)



- X Dampfdruckkurve
- V₁ Strömungsgeschwindigkeit in Wasser
- V₂ Strömungsgeschwindigkeit in Luft
- V₃ Strömungsgeschwindigkeit in Dampf

Abbildung 8: Schutzrohr Form 4

Kurve	Einbaulänge (mm)	Schutzrohrdurchmesser (mm)
4a	65	18
4b	125	24

Dieses Schutzrohr-Analyseverfahren nach ASME PTC 19.3-2010 basiert auf anerkannten theoretischen Methoden und dient bei kritischen Anwendungsfällen als Hilfsmittel bei der Schutzrohrauswahl. Es ist jedoch keine Garantie gegen Ausfälle des Schutzrohres. Wegen der relativ unsicheren rechnerischen Abschätzung der Eigenfrequenz eines Schutzrohres und der zahlreichen Einflussfaktoren ist in kritischen Fällen eine experimentelle Überprüfung zu empfehlen. Weitere Informationen zu Schutzrohrbelastung und Berechnungsverfahren können der DIN 43772 entnommen werden.

Prozessanschlüsse

Temperaturfühler SensyTemp TSP121

Einsteck-Schutzrohre, geschweißt	verschiebbare Verschraubung
DIN 43772 – Form 2, gerader Schaft	G½ in A, ½ in NPT
DIN 43772 – Form 3, Spitze verjüngt	
ABB – Form 2S, Spitze abgesetzt	

Hinweis

ABB liefert grundsätzlich Klemmverschraubungen aus CrNi-Stahl 1.4571 ohne Materialzertifikat nach EN 10204.

Einschraub-Schutzrohre, geschweißt	feste Verschraubung
DIN 43772 – Form 2G, gerader Schaft	G¾ in A, G½ in A, G¾ in A, G1 in A, ½ in NPT, ¾ in NPT, 1 in NPT
DIN 43772 – Form 3G, Spitze verjüngt	M20 × 1,5, M27 × 2,
ABB – Form 2GS, Spitze abgesetzt	½ in BSPT, ¾ in BSPT, 1 in BSPT
ABB – Form 2G0, ohne Halsrohr	G½ in A, ½ in NPT
ABB – Form 2GS0, ohne Halsrohr, Spitze abgesetzt	

Flansch-Schutzrohre, geschweißt	Flansch gemäß EN 1092-1 Dichtfläche Form B1/B2*	Flansch gemäß ASME B16.5 TW Dichtfläche Form RF*	Tri-Clamp Flansch BS4825
DIN 43772 – Form 2F, gerader Schaft	DN 15, PN 10 bis PN 40 DN 20, PN 10 bis PN 40	Nennweite 1 in, Nenndruck 150, 300, 600 lbs.	Auf Anfrage
DIN 43772 – Form 3F, Spitze verjüngt	DN 25, PN 10 bis PN 40, PN 63 bis PN 100 DN 32, PN 16 bis PN 40, PN 63 bis PN 100 DN 40, PN 10 bis PN 40, PN 63 bis PN 100	Nennweite 1 ½ in, Nenndruck 150, 300, 600, 900/1500 lbs.	
ABB – Form 2FS, Spitze abgesetzt	DN 50, PN 6, PN 25 bis PN 40 PN 63 bis PN 100 DN 80, PN 16 DN 100, PN 40	Nennweite 2 in, Nenndruck 150, 300, 600, 900/1500 lbs.	

* Weitere auf Anfrage

... Prozessanschlüsse

Temperaturfühler SensyTemp TSP131

Einschweiß-Schutzrohre, gebohrt

Einschweiß-Schutzrohre sind gemäß DIN 43772 Form 4 und ABB-Form PW lieferbar. Weitere Formen auf Anfrage.

Einschraub-Schutzrohre, gebohrt

Einschraubgewinde

DIN 43772 – Form 6 und ABB-Form PS

G $\frac{1}{2}$ in A, $\frac{1}{2}$ in NPT, $\frac{3}{4}$ in NPT, 1 in NPT, M20 x 1,5

Flansch-Schutzrohre, gebohrt

Flansch gemäß EN 1092-1

Flansch gemäß ASME B16.5 TW

Tri-Clamp Flansch

Dichtfläche Form B1/B2*

Dichtfläche Form RF*

BS4825

DIN 43772 – Form 4F, F2 = 18 mm, 24 mm, 26 mm,
Schutzrohr aus Vollmaterial

DN 25, PN 10 bis PN 40, PN 63 bis PN 100
DN 32, PN 16 bis PN 40

Nennweite 1 in,
Nenndruck 150, 300, 600 lbs.

Auf Anfrage

ABB – Form PF, Schutzrohr aus Vollmaterial

DN 40, PN 10 bis PN 40, PN 63 bis PN 100
DN 50, PN 6, PN 25 bis PN 40

Nennweite 1 $\frac{1}{2}$ in, Nenndruck 150, 300,
600, 900 / 1500 lbs.

PN 63 bis PN 100

Nennweite 2 in, Nenndruck 150, 300,

DN 80, PN 16

600, 900/1500 lbs.

DN 100, PN 40

* Weitere auf Anfrage

Hinweis

Weitere Prozessanschlüsse sind auf Anfrage möglich. Sprechen Sie im Bedarfsfall mit Ihrem ABB-Partner.

Halsrohre

Das Halsrohr ist das Modul zwischen Schutzrohr und Anschlusskopf. Es dient zum Überbrücken einer eventuell vorhandenen Isolierung oder als Kühlstrecke zwischen der temperaturempfindlichen Elektronik des Messumformers im Anschlusskopf und dem Prozess.

Einfluss von Prozess- und Umgebungstemperatur auf den Anschlusskopf

Neben der Umgebungstemperatur ist generell – und ganz speziell in explosionsgefährdeten Bereichen – auch der Einfluss der Prozesstemperatur auf den Anschlusskopf und einen optional integrierten Messumformer zu beachten.

Bei hohen Prozesstemperaturen muss eine zu große Wärmeübertragung auf den Anschlusskopf durch eine angepasste Halslänge und die Verwendung eines entsprechend langen Halsrohres verhindert werden. Eine weitere Verbesserung kann durch eine geeignete Isolierung erreicht werden.

Die Halslänge ist definiert als der Abstand zwischen der Oberfläche der prozessmedienführenden Anlagenteile und der Unterkante des Anschlusskopfes gemäß nachfolgender Abbildung. Sie ist größer oder gleich der Halsrohrlänge. Die Halslänge stellt damit die Kühlstrecke zwischen dem Anschlusskopf und dem Prozess dar.

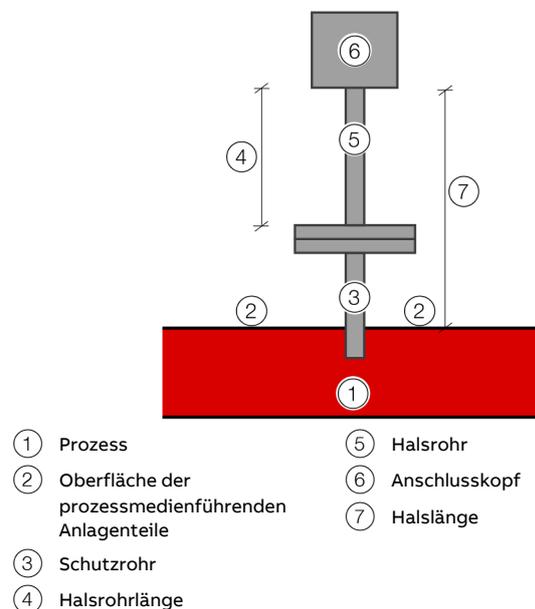


Abbildung 9: Definition der Halslänge

Einfluss der Halslänge auf die Temperatur im Anschlusskopf

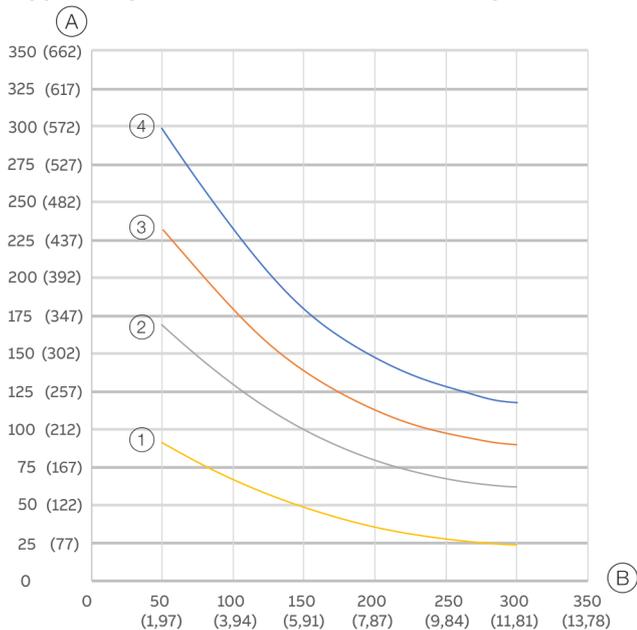
Nachfolgend wird die Temperaturerhöhung im Anschlusskopf in Abhängigkeit von der Halslänge für einen **Betrieb ohne Isolierung** dargestellt.

In Bezug auf das Erwärmungsverhalten ergeben sich drei verschiedene Gruppen von Anschlussköpfen in unterschiedlichen Ausführungen:

- Gruppe 1: Kopfform BEG, BBK und ähnliche Kopfformen
- Gruppe 2: Kopfform BUZ, BUS, AGS und ähnliche Kopfformen
- Gruppe 3: Kopf AGL und ähnliche Ausführungen aus dem Material Aluminium

Die minimale Halslänge ergibt sich aus der maximal zulässigen Temperatur am bzw. im Anschlusskopf. Entsprechend der gewählten Ausführung des Temperaturfühlers ergibt sich daraus eine minimale Halsrohrlänge.

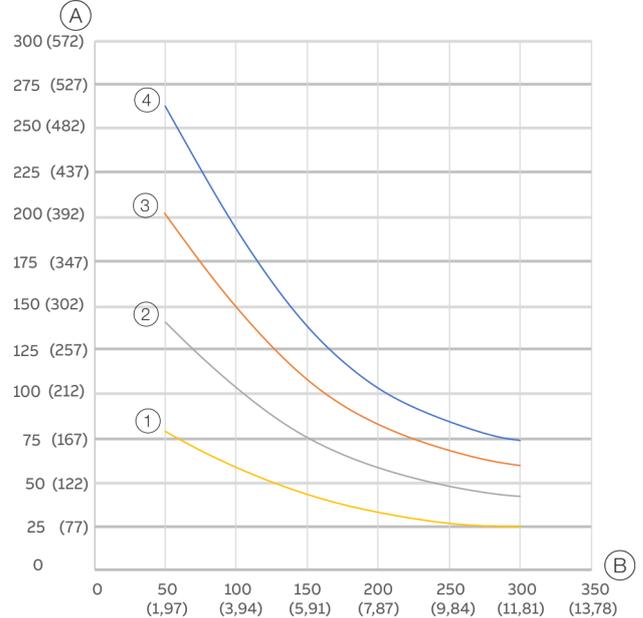
Gruppe 1: Kopfform BEG, BBK und ähnliche Kopfformen



- (A) Temperaturerhöhung im Anschlusskopf °C (°F)
- (B) Halslänge mm (in)
- Oberflächentemperatur prozess-medienführender Anlagenteile °C (°F), siehe Abbildung 9 auf Seite 18**
- ① 250 (482)
 - ② 450 (842)
 - ③ 620 (1148)
 - ④ 800 (1472)

Abbildung 10: Kopfform BEG, BBK und ähnliche Kopfformen

Gruppe 2: Kopfform BUZ, BUS, AGS und ähnliche Kopfformen

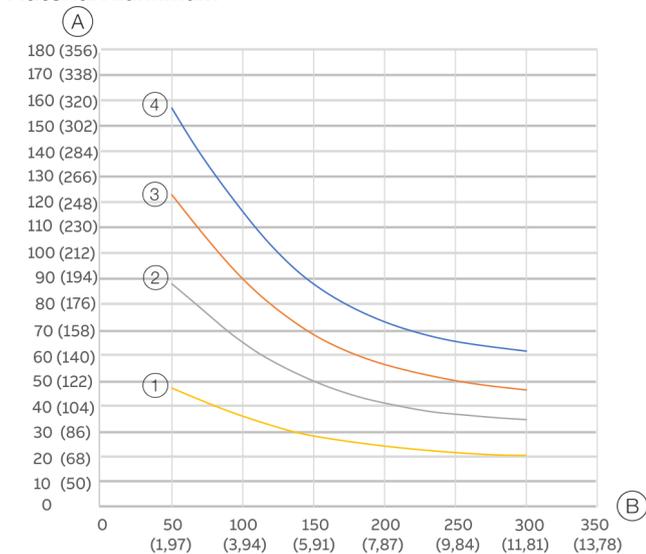


- (A) Temperaturerhöhung im Anschlusskopf °C (°F)
- (B) Halslänge mm (in)
- Oberflächentemperatur prozess-medienführender Anlagenteile °C (°F), siehe Abbildung 9 auf Seite 18**
- ① 250 (482)
 - ② 450 (842)
 - ③ 620 (1148)
 - ④ 800 (1472)

Abbildung 11: Kopfform BUZ, BUS, AGS und ähnliche Kopfformen

... Prozessanschlüsse

Gruppe 3: Kopf AGL und ähnliche Ausführungen aus dem Material Aluminium



(A) Temperaturerhöhung im Anschlusskopf °C (°F)

(B) Halslänge mm (in)

Oberflächentemperatur prozess-medienführender Anlagenteile °C (°F), siehe Abbildung 9 auf Seite 18

- ① 250 (482)
- ② 450 (842)
- ③ 620 (1148)
- ④ 800 (1472)

Hinweis

- Bei der Ermittlung der benötigten Halsrohlänge ist auch sicherzustellen, dass die maximal zulässige Umgebungstemperatur für das Gerät korrekt berücksichtigt und nicht überschritten wird. Der im Bereich der elektrischen Anschlüsse zulässige Temperaturbereich -40 bis 80° C (-40 bis 176 °F) muss für die Temperaturklassen T6...T1 eingehalten werden.
- Betreiberseitig muss sichergestellt werden, dass die maximal zulässige Temperatur der Elektronik des Messumformers im Anschlusskopf bei Geräten in eigensicherer Ausführung nicht überschritten wird.

Abbildung 12: Kopf AGL und ähnliche Ausführungen aus dem Material Aluminium

Halsrohrtypen

	Zylindrisches Einschraubgewinde	Konisches Einschraubgewinde	Überwurfmutter, drehbar	½" NPT - ½" NPT, nicht teilbar (Nipple)	½" NPT - ½" NPT teilbar (Nipple-Union)	½" NPT - ½" NPT teilbar (Nipple-Union- Nipple)
Kopfanschluss	M24 × 1,5			½" NPT		
Schutzrohranschluss	M14 × 1,5; M18 × 1,5; M20 × 1,5; G¾", G½"	½" NPT	G ½"	½" NPT		
Halsrohrdurchmesser (Standard)	12 mm (0,47 in)					
Werkstoff	1.4571/316Ti					

Hinweis

TSP1x1 sind auch ohne Halsrohr verfügbar.

Anschlussköpfe

Funktionen des Anschlusskopfes

- Aufnahme eines Messumformers bzw. des Anschlusssockels
- Schutz des Anschlussraumes vor widrigen Umgebungseinflüssen

Alle ABB-Standardköpfe gewährleisten zusammen mit einem ABB-Schutzrohr und der mitgelieferten Kabelverschraubung M20 × 1,5 mindestens Schutzart IP 66.

Hinweis

Die verwendeten Kabelverschraubungen sind geeignet für ortsfeste Kabelverlegung.

Als Option können die Anschlussköpfe auch mit einem Kabeleingang ½“ NPT (ohne Kabelverschraubung) geliefert werden. Hier ist vom Anwender durch geeignete Maßnahmen sicherzustellen, dass die geforderte Schutzart eingehalten wird.

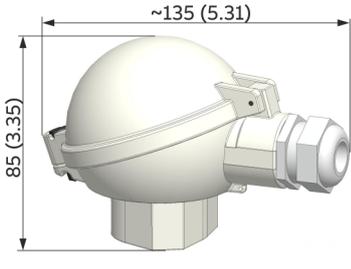
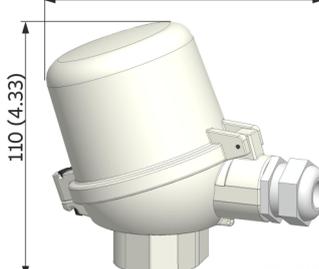
Umgebungstemperatur am Anschlusskopf

Anschlusskopf ohne Messumformer und ohne Kabelverschraubung	-40 bis 120 °C (-40 bis 248 °F)
Anschlusskopf mit Messumformer	-40 bis 85 °C (-40 bis 185 °F)
Anschlusskopf mit LCD-Anzeiger	-20 bis 70 °C (-4 bis 158 °F)

Hinweis

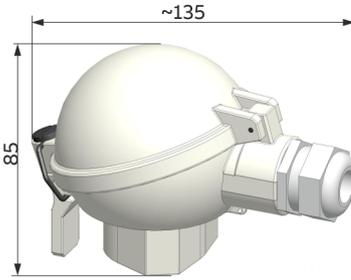
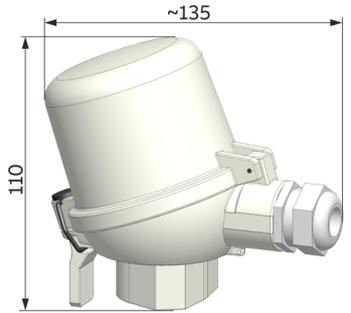
Bei Verwendung in explosiven Umgebungen sind Einschränkungen des Umgebungstemperaturbereichs möglich. Die Hinweise der entsprechenden Konformitätserklärungen und Baumusterprüfbescheinigung beachten.

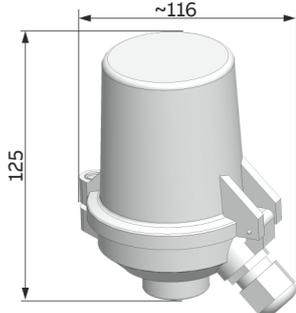
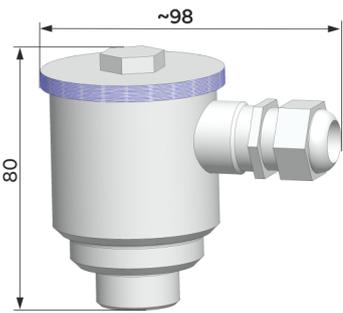
Die standardmäßig verwendete Kabelverschraubung aus Kunststoff für Kabelaußendurchmesser von 4 bis 13 mm (0,16 bis 0,51 in) ist geeignet für einen Temperaturbereich von -40 bis 70 °C (-40 bis 158 °F). Bei hiervon abweichenden Temperaturen kann eine entsprechend spezifizierte Verschraubung eingebaut werden.

Kopfform	BUZ	BUZH	BUZHD
			
Werkstoff	Aluminium, epoxid-beschichtet		
Deckelverschluss	Klappdeckel mit Verschlusschraube		
Kabelverschraubung	M20 × 1,5 optional Kabeleingang ½“ NPT, ohne Verschraubung		
IP-Schutzart	IP 66		
Eingebauter LCD-Anzeiger	Nein	Nein	Ja
Messumformer-Montage	auf Messeinsatz	im Deckel (optional auf Messeinsatz)	auf Messeinsatz

Abmessungen in mm (in)

... Anschlussköpfe

Kopfform	BUS	BUSH
		
Werkstoff	Aluminium, epoxid-beschichtet	
Deckelverschluss	Klappdeckel mit Schnappverschluss	
Kabelverschraubung	M20 x 1,5 optional Kabeleingang 1/2" NPT, ohne Verschraubung	
IP-Schutzart	IP 66	
Eingebauter LCD-Anzeiger	Nein	
Messumformer-Montage	auf Messeinsatz	im Deckel (optional auf Messeinsatz)

Kopfform	BUKH	BEG
		
Werkstoff	Polyamid	CrNi-Stahl
Deckelverschluss	Klappdeckel	Schraubdeckel
Kabelverschraubung	M20 x 1,5	
IP-Schutzart	IP 66	
Eingebauter LCD-Anzeiger	Nein	
Messumformer-Montage	im Deckel (optional auf Messeinsatz)	auf Messeinsatz

Abmessungen in mm

Messumformer

Der Einbau eines Messumformers hat folgende Vorteile:

- Kostenersparnis durch geringeren Verkabelungsaufwand,
- Verstärkung des Sensorsignals direkt am Messort und Umformung in ein Standardsignal (dadurch erhöhte Störfestigkeit des Signals),
- Möglichkeit, einen LCD-Anzeiger in den Anschlusskopf einzubauen
- SIL 2 mit entsprechend klassifiziertem Messumformer.

Das Ausgangssignal eines Temperaturfühlers wird durch die Wahl des entsprechenden Messumformers bestimmt. Bei Verwendung von ABB-Messumformern ist die Eigenerwärmung zu vernachlässigen.

Folgende Ausgangssignale stehen zur Verfügung:

Messumformer-Typ

TTH200 HART®

4 bis 20 mA, HART®



TTH300 HART®

4 bis 20 mA, HART®



TTH300 PA

PROFIBUS PA®



TTH300 FF

FOUNDATION Fieldbus® H1



Hinweis

Weitere Informationen zu den oben aufgeführten Messumformern können den Datenblättern DS/TTH200 und DS/TTH300 entnommen werden.

LCD-Anzeiger Typ A und Typ AS

Der Anschlusskopf BUZHD ist mit einem digitalen LCD-Anzeiger ausgestattet. Über ein angebautes Schnittstellenkabel wird der geeignete Messumformer angeschlossen.

Für die Kombination mit einem TTH200 ist ein LCD-Anzeiger mit Anzeigefunktion Typ AS geeignet. Wird der Messumformer TTH300 gewählt, ist zusätzlich die Konfiguration des Messumformers mit dem LCD-Anzeiger Typ A möglich.

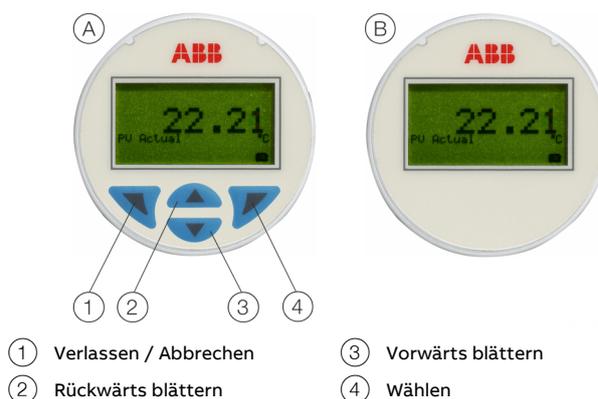


Abbildung 13: (A) LCD-Anzeiger Typ A (B) LCD-Anzeiger Typ AS

Funktionale Sicherheit (SIL)

Die Temperaturfühler SensyTemp TSP mit ab Werk eingebauten SIL-bescheinigten Messumformern sind lieferbar mit Konformität gemäß IEC 61508 für den Einsatz in sicherheitsrelevanten Anwendungen bis SIL 3 (redundant). Beim Einsatz eines Messumformers erfüllt das Gerät die Anforderungen gemäß SIL 2.

Beim Einsatz von redundant betriebenen Messumformern können die Anforderungen gemäß SIL 3 erfüllt werden.

Hinweise zur funktionalen Sicherheit der Temperatur-Messumformer TTx300 und TTx200 sind im entsprechenden SIL-Safety Manual zu finden.

Informationen zu Temperaturfühlern ohne eingebaute Elektronik befinden sich in der Betriebsanleitung.

Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß ATEX und IECEx

Zulassungen

Die Temperaturfühler TSP1X1 sind mit einer Vielzahl von Zulassungen ausgestattet.

Diese reichen von metrologischen Zulassungen über Ex-Zulassungen für einzelne Länder, EU-weit und in der Schweiz gültigen ATEX-Zertifikaten bis zu international anerkannten IECEx-Dokumenten.

Im Einzelnen sind dies:

- ATEX Ex i PTB 01 ATEX 2200 X
 - Ex na / Ex ec (Zone 2), Herstellererklärungen
Staub-Ex tc (Zone 22)
 - IECEx Ex i IECEx PTB 11.0111 X
 - GOST / EAC Ex i
 - NEPSI Ex i
 - Weitere Zulassungen auf Anfrage
- Weitere Informationen zur Ex-Zulassung der Geräte und eine Auflistung der Normen einschließlich der Ausgabedaten, mit denen das Gerät übereinstimmt, sind den (EU-Baumuster-) Prüfbescheinigungen bzw. Herstellererklärungen (unter www.abb.de/temperatur) zu entnehmen.
 - Je nach Ausführung gilt eine spezifische Kennzeichnung gemäß ATEX bzw. IECEx.

Hinweis

Geräte mit ATEX Ex d und Staub-Ex ta (Zone 20) siehe Temperaturfühler TSP3X1.

Bedingungen für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen

Bei Ersatz des Messeinsatzes in einem Thermometer übernimmt der Betreiber die Verantwortung für den sachgerechten Einbau entsprechend den gültigen Zulassungsbedingungen. Es ist notwendig, ABB die auf dem bisherigen Fühler angegebenen Daten mitzuteilen, damit ABB die Richtigkeit der bestellten Ausführung mit der Erstlieferung und der gültigen Zulassung überprüfen kann.

Wärmewiderstand

In der nachfolgenden Tabelle sind die Wärmewiderstände für die Messeinsätze mit Durchmesser < 6,0 mm (0,24 in) und ≥ 6,0 mm (0,24 in) aufgeführt. Die Werte sind unter den Bedingungen „Gas mit einer Fließgeschwindigkeit von 0 m/s“ und „Messeinsatz ohne oder mit einem zusätzlichen Schutzrohr“ angegeben.

Wärmewiderstand R_{th}	Messeinsatz	Messeinsatz
$\Delta t = 200 \text{ K/W} \times 0,038 \text{ W} = 7,6 \text{ K}$	$\varnothing < 6 \text{ mm}$ (0,24 in)	$\varnothing \geq 6 \text{ mm}$ (0,24 in)
Ohne Schutzrohr		
Widerstandsthermometer	200 K/W	84 K/W
Thermoelement	30 K/W	30 K/W
Mit Schutzrohr		
Widerstandsthermometer	70 K/W	40 K/W
Thermoelement	30 K/W	30 K/W

K/W = Kelvin pro Watt

Temperaturerhöhung im Störfall

Die Temperaturfühler weisen in einem Störfall, entsprechend der angelegten Leistung, eine Temperaturerhöhung Δt auf. Diese Temperaturerhöhung Δt muss bei der Ermittlung der maximalen Prozesstemperatur für jede Temperaturklasse berücksichtigt werden.

Hinweis

Ein im Störfall (Kurzschluss) im Messstromkreis im Millisekundenbereich auftretender dynamischer Kurzschlussstrom ist für die Erwärmung irrelevant.

Die Temperaturerhöhung Δt kann mit der folgenden Formel berechnet werden: $\Delta t = R_{th} \times P_o$ [K/W x W]

- Δt = Temperaturerhöhung
- R_{th} = Wärmewiderstand
- P_o = Ausgangsleistung eines zusätzlich angeschlossenen Messumformers

Beispiel:

Widerstandsthermometer Durchmesser 3 mm (0,12 in) ohne Schutzrohr:

$$R_{th} = 200 \text{ K/W,}$$

Temperaturmessumformer TTxx00 $P_o = 38 \text{ mW}$, siehe auch **Ausgangsleistung P_o bei Messumformern von ABB** auf Seite 25.

$$\Delta t = 200 \text{ K/W} \times 0,038 \text{ W} = 7,6 \text{ K}$$

Bei einer Messumformer-Ausgangsleistung $P_o = 38 \text{ mW}$ resultiert daraus im Störfall eine Temperaturerhöhung von ca. 8 K. Daraus ergeben sich maximal mögliche Prozesstemperaturen T_{medium} , wie in der Tabelle **Maximale Prozesstemperatur T_{medium} in Zone 0 und Zone 1** auf Seite 25 dargestellt.

Hinweis

Für eine höhere Ausgangsleistung P_o im Störfall als 38 mW, aber auch für eine generell höhere Ausgangsleistung eines angeschlossenen Messumformers als 38 mW muss die Temperaturerhöhung Δt neu berechnet werden.

Eigensicherheit ATEX und IECEx „Ex i“**Hinweis**

Zur Einhaltung der maximal zulässigen Temperatur des Messumformers im Anschlusskopf bei Geräten in eigensicherer Ausführung siehe Abschnitt **Einfluss von Prozess- und Umgebungstemperatur auf den Anschlusskopf** auf Seite 18.

Im Bereich der elektrischen Anschlüsse beträgt der zulässige Umgebungstemperaturbereich -40 bis 80°C (-40 bis 176°F). Es sind geeignete Schutzrohre gemäß der PTB 01 ATEX 2200 X bzw. IECEx PTB 11.0111 X zu verwenden.

Elektrische Leistungsbegrenzung Ex i

Die Temperaturfühler TSP dürfen in der Zündschutzart Eigensicher Ex i nur in bescheinigten eigensicheren Stromkreisen der Kategorie „ia“ bzw. „ib“ betrieben werden.

Folgende elektrische Werte im Messstromkreis des Temperaturfühlers dürfen nicht überschritten werden:

U_i (Eingangsspannung)	I_i (Eingangsstrom)
30 V	101 mA
25 V	158 mA
20 V	309 mA

P_i (innere Leistung) = max. 0,5 W

Hinweis: Für die innere Leistung P_i des Sensors und die Ausgangsleistung P_o des angeschlossenen Messumformers muss gelten: $P_i \geq P_o$.

Ebenso muss gelten: $U_i \geq U_o$ und $I_i \geq I_o$.

L_i (innere Induktivität des Sensors): vernachlässigbar

C_i (innere Kapazität des Sensors): vernachlässigbar

Die Ausgangswerte eines angeschlossenen Messumformers sowohl bei Montage im Anschlusskopf als auch bei Feldmontage dürfen diese elektrischen Werte nicht übersteigen. Die Ausgangswerte von Temperatur-Messumformern von ABB (TTx300 und TTx200) liegen unterhalb dieser Maximalwerte.

Ausgangsleistung P_o bei Messumformern von ABB

Messumformer-Typ	P_o
TTH200, TTF200, TTR200 HART	$\leq 29\text{ mW}^*$
TTH300, TTF300 HART	$\leq 29\text{ mW}^{**}$
TTH300, TTF300 PA	$\leq 38\text{ mW}$
TTH300, TTF300 FF	$\leq 38\text{ mW}$

* Ab HW-Rev. 1.12, vorher $P_o \leq 38\text{ mW}$

** Ab HW-Rev. 2.00, vorher $P_o \leq 38\text{ mW}$

Alle weiteren zum Nachweis der Eigensicherheit erforderlichen Informationen (U_o , I_o , P_o , L_o , C_o usw.) sind den Baumusterprüfbescheinigungen der jeweiligen Messumformertypen zu entnehmen.

Maximale Prozessstemperatur T_{medium} in Zone 0 und Zone 1

Für die Ermittlung der Temperaturklassen für T3, T4, T5 und T6 muss von der maximalen Oberflächentemperatur jeweils 5 K und für T1 und T2 jeweils 10 K von dieser Oberflächentemperatur abgezogen werden.

Für die Temperatur T_{medium} ist hier die in **Bedingungen für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen** auf Seite 24 beispielhaft berechnete Temperaturerhöhung im Störfall von 8 K berücksichtigt.

Temperaturklasse	-5 K	-10 K	T_{medium}
T1 (450 °C (842 °F))	—	440 °C (824 °F)	432 °C (809,6 °F)
T2 (300 °C (572 °F))	—	290 °C (554 °F)	282 °C (539,6 °F)
T3 (200 °C (392 °F))	195 °C (383 °F)	—	187 °C (368,6 °F)
T4 (135 °C (275 °F))	130 °C (266 °F)	—	122 °C (251,6 °F)
T5 (100 °C (212 °F))	95 °C (203 °F)	—	87 °C (188,6 °F)
T6 (85 °C (185 °F))	80 °C (176 °F)	—	72 °C (161,6 °F)

Bestellinformationen

Hinweis

Die Bestellcodes sind nicht beliebig miteinander kombinierbar. Bei Fragen zur Baubarkeit steht der ABB-Partner beratend zur Verfügung. Alle Dokumentationen, Konformitätserklärungen und Zertifikate stehen im Download-Bereich von ABB zur Verfügung.

SensyTemp TSP111

Grundmodell	TSP111	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
SensyTemp TSP111 Temperaturfühler, ohne Schutzrohr, für niedrige und mittlere Prozessanforderungen											
Explosionsschutz / Zulassung											
Ohne		Y0									
Eigensicherheit ATEX II 1 G Ex ia IIC T6...T1 Ga oder II 2 G Ex ib IIC T6...T1 Gb oder II 1/2 G Ex ib IIC T6...T1 Ga/Gb		A1									
Nicht-funkend und erhöhte Sicherheit sowie Staub-Explosionsschutz ATEX II 3 G Ex nA IIC T6...T1 Gc, ATEX II 3 G Ex ec IIC T6...T1 Gc und ATEX II 3 D Ex tc IIIB T133°C Dc		B1*									
Eigensicherheit IECEX ia IIC T6...T1 Ga		H1									
Eigensicherheit IECEX ib IIC T6...T1 Gb oder IECEX ib IIC T6...T1 Ga/Gb		H2									
Eigensicherheit gemäß NAMUR-Empfehlung NE 24 und ATEX II 1 G Ex ia IIC T6...T1 Ga		N1									
GOST Russland - Metrologische Zulassung		G1									
GOST Russland - Metrologisch und EAC-Ex Eigensicherheit, Ex i Zone 0		P2									
GOST Kasachstan - Metrologische Zulassung		G3									
GOST Kasachstan - Metrologisch und EAC-Ex Eigensicherheit, Ex i Zone 0		T2									
GOST Weißrussland - Metrologische Zulassung		M5									
GOST Weißrussland - Metrologisch und EAC-Ex Eigensicherheit, Ex i Zone 0		U2									
NEPSI Zündschutzart Eigensicherheit: Ex ia IIC T6 Ga		S1									
Halsrohrlänge											
Ohne		Y0									
K = 150 mm (6 in)		K1									
Kundenspezifische Länge		Z9									

* Der Einsatz in explosionsfähigen hybriden Gemischen (gleichzeitiges Auftreten von explosionsfähigen Stäuben und Gasen) ist gemäß EN 60079-0 und EN 60079-31 derzeit nicht zulässig

Fortsetzung siehe nächste Seite

... Bestellinformationen

Grundmodell	TSP111	XX							
Schutzrohranschluss									
Kein Halsrohr / Anschlussgewinde M24 × 1,5 im Anschlusskopf		W1							
Kein Halsrohr / Anschlussgewinde ½ in NPT im Anschlusskopf		W2							
Kein Halsrohr / Dichtschraube M24 × 1,5 im Anschlusskopf		W3							
Doppelnippel Gewinde G ½ A		W4							
Doppelnippel ½ in NPT		W5							
Halsrohr mit zylindrischem Einschraubgewinde G ½ A		G1							
Halsrohr mit zylindrischem Einschraubgewinde G ¾ A		G2							
Halsrohr mit zylindrischem Einschraubgewinde G ⅝ A		G3							
Halsrohr mit zylindrischem Einschraubgewinde M14 × 1,5		M1							
Halsrohr mit zylindrischem Einschraubgewinde M18 × 1,5		M2							
Halsrohr mit zylindrischem Einschraubgewinde M20 × 1,5		M3							
Halsrohr mit zylindrischem Einschraubgewinde M24 × 1,5		M4							
Halsrohr mit zylindrischem Einschraubgewinde M27 × 2		M5							
Halsrohr mit konischem Einschraubgewinde ½ in NPT		N1							
Nipple ½ in NPT-½ in NPT		N2							
Nipple- Union / ½ in NPT-½ in NPT		N3							
Nipple-Union-Nipple ½ in NPT-½ in NPT		N4							
Überwurfmutter G ½ in, drehbar		U1							
Überwurfmutter G ¾ in, drehbar		U2							
Überwurfmutter G 1 in, drehbar		U3							
Überwurfmutter M20 × 1,5, drehbar		U4							
Überwurfmutter M27 × 2, drehbar		U5							
Halsrohr mit Überwurfschraube G ½		U6							
Halsrohr mit Klemmverschraubung G ½, nichtrostender Stahl		A1							
Halsrohr mit Klemmverschraubung ½ in NPT, nichtrostender Stahl		A2							
Andere		Z9							
Einbaulänge									
U = 140 mm			U2						
U = 200 mm			U4						
U = 260 mm			U6						
Kundenspezifische Länge			Z9						

Fortsetzung siehe nächste Seite

Grundmodell	TSP111	XX	XX	XX	XX	XX	XX
Messeinsatz Typ							
Widerstandsthermometer, SMW, Basisausführung, Messbereich -50 bis 400 °C (-58 bis 752 °F), 10 g		S1					
Widerstandsthermometer, SMW, erhöhte Vibrationsfestigkeit, Messbereich -50 bis 400 °C (-58 bis 752 °F), 60 g		S2					
Widerstandsthermometer, DMW, erweiterter Messbereich -196 bis 600 °C (-321 bis 1112 °F), 10 g		D1					
Widerstandsthermometer, DMW, erhöhte Vibrationsfestigkeit, erweiterter Messbereich -196 bis 600 °C (321 bis 1112 °F), 60 g		D3					
Widerstandsthermometer, eichfähig gemäß Eichordnung, Zulassungskennzeichen 000/308		E1					
Widerstandsthermometer, mit eichamtlicher Vorprüfung, Vorprüfscheintemperaturen -10 °C und +50 °C, Zulassungskennzeichen 000/308		E2					
Thermoelement		T1					
Andere		Z9					
Messeinsatz Durchmesser							
3 mm			D3				
4.5 mm			D4				
6 mm			D6				
8 mm			D8				
8 mm (0,32 in), Spitze mit aufgedrückter Hülse, DIN 43735 Hülse 80 mm (WTH), 20 mm (TE)			H8				
10 mm (0,4 in), Spitze mit aufgedrückter Hülse Hülse 80 mm (WTH), 20 mm (TE)			H1				
Andere			Z9				
Sensortyp und Schaltungsart							
1 × Pt100, 2-Leiter				P1			
1 × Pt100, 3-Leiter				P2			
1 × Pt100, 4-Leiter				P3			
2 × Pt100, 2-Leiter				P4			
2 × Pt100, 3-Leiter				P5			
2 × Pt100, 4-Leiter (bei integriertem Messumformer ist nur ein Pt100 angeschlossen)				P6			
1 × Pt1000, 2-Leiter				P8			
1 × Pt1000, 3-Leiter				P7			
1 × Pt1000, 4-Leiter				P9			
1 × Typ K (NiCr-NiAl)				K1			
2 × Typ K (NiCr-NiAl)				K2			
3 × Typ K (NiCr-NiAl)				K3			
1 × Typ J (Fe-CuNi)				J1			
2 × Typ J (Fe-CuNi)				J2			
1 × Typ L (Fe-CuNi)				L1			
2 × Typ L (Fe-CuNi)				L2			
1 × Typ N (NiCrSi-NiSi)				N1			
2 × Typ N (NiCrSi-NiSi)				N2			
1 × Typ T (Cu-CuNi)				T1			
2 × Typ T (Cu-CuNi)				T2			
1 × Typ E (NiCr-CuNi)				E1			
2 × Typ E (NiCr-CuNi)				E2			
1 × Typ S (Pt10Rh-Pt)				S1			
2 × Typ S (Pt10Rh-Pt)				S2			
Andere				Z9			

Fortsetzung siehe nächste Seite

... Bestellinformationen

Grundmodell	TSP111	XX	XX	XX
Sensor Genauigkeit				
Genauigkeit Klasse B nach IEC 60751		B2		
Drahtmesswiderstand, Doppelsensor, Genauigkeit Klasse A nach IEC60751, Messbereich von 0 bis 250 °C (32 bis 482 °F)		D2		
Drahtmesswiderstand, Genauigkeit Klasse A nach IEC 60751, Messbereich -100 bis 450 °C (-148 bis 842 °F)		D1		
Schichtmesswiderstand, Genauigkeit Klasse A nach IEC 60751, Messbereich -30 bis 300 °C (-22 bis 572 °F)		S1		
Schichtmesswiderstand, Genauigkeit Klasse AA nach IEC 60751, Messbereich 0 bis 100 °C (32 bis 212 °F)		S3		
Thermoelement, Genauigkeit Klasse 2 nach IEC 60584		T2		
Thermoelement, Genauigkeit Klasse 1 nach IEC 60584		T1		
Thermoelement, Genauigkeit Standard nach ANSI MC 96.1		T4		
Thermoelement, Genauigkeit Spezial nach ANSI MC 96.1		T3		
Genauigkeit nach DIN 43710		T5		
Andere		Z9		
Anschlusskopf				
BUZ / Aluminium, mit Klappdeckel			B1	
BUZH / Aluminium, mit hohem Klappdeckel			B2	
BUZHD / Aluminium, mit hohem Klappdeckel und Display			B3	
BUKH / Kunststoff, mit hohem Klappdeckel			K1	
BEG / Nichtrostender Stahl, mit Schraubdeckel			E1	
BUS / Aluminium, Klappdeckel mit Schnappverschluss			B4	
BUSH / Aluminium, hoher Klappdeckel mit Schnappverschluss			B5	
BBK / Kunststoff, mit Schraubdeckel			K2	
B / Aluminium			B6	
BH / Aluminium, mit erhöhtem Deckel			B7	
BUG / Grauguss, mit Klappdeckel			G1	
Andere			Z9	
Messumformer				
Ohne Messumformer, Messeinsatz mit Keramiksockel				Y1
Ohne Messumformer, Messeinsatz mit freien Anschlussdrähten				Y2
TTH300-HART, einstellbar, Ausgang 4 bis 20 mA				H4
TTH300-HART-Ex, einstellbar, Ausgang 4 bis 20 mA				H5
TTH300-PA, einstellbar, Ausgang PROFIBUS PA				P6
TTH300-PA-Ex, einstellbar, Ausgang PROFIBUS PA				P7
TTH300-FF, einstellbar, Ausgang FOUNDATION Fieldbus				F6
TTH300-FF-Ex, einstellbar, Ausgang FOUNDATION Fieldbus				F7
TTH200-HART, einstellbar, Ausgang 4 bis 20 mA				H6
TTH200-HART-Ex, einstellbar, Ausgang 4 bis 20 mA				H7

Zusätzliche Bestellinformationen SensyTemp TSP111

	XX	XX	XX	XX
Messbereich des Messumformers				
Standard	A0			
Andere	AZ			
Bescheinigungen und Zertifikate				
Werksbescheinigung nach EN 10204-2.1, Auftragskonformität			C4	
Werkszeugnis nach EN 10204-2.2, Chargenwerte des Thermoelements			C5	
Werkszeugnis nach EN 10204-2.2, Isolationswiderstandsmessung bei Raumtemperatur			CN	
Abnahmeprüfzeugnis nach EN 10204-3.1, Sicht-, Maß-, und Funktionskontrolle			C6	
Abnahmeprüfzeugnis nach EN 10204-3.1, Heliumdichtheit			C7	
Abnahmeprüfzeugnis nach EN 10204-3.1, Sensortoleranz			CC	
SIL2-Konformitätserklärung gem. IEC 61508 für Sensor mit eingebautem Messumformer, HART			CS	
Abnahmeprüfzeugnis nach EN 10204-3.1, Werkskalibrierung 1 × Pt100 / 1 × Pt1000			CD	
Abnahmeprüfzeugnis nach EN 10204-3.1, Werkskalibrierung 2 × Pt100			CE	
Abnahmeprüfzeugnis nach EN 10204-3.1, Werkskalibrierung 1 × Thermoelement			CF	
Abnahmeprüfzeugnis nach EN 10204-3.1, Werkskalibrierung 2 × Thermoelemente			CG	
DAkKS-Kalibrierung 1 × Pt100 / 1 × Pt1000, mit Kalibrierschein pro Thermometer			CH	
DAkKS-Kalibrierung 2 × Pt100, mit Kalibrierschein pro Thermometer			CJ	
DAkKS-Kalibrierung 1 × Thermoelement, mit Kalibrierschein pro Thermometer			CK	
DAkKS-Kalibrierung 2 × Thermoelement, mit Kalibrierschein pro Thermometer			CL	
Andere			CZ	
Anzahl Prüfpunkte				
1 Punkt				P1
2 Punkte				P2
3 Punkte				P3
4 Punkte				P4
5 Punkte				P5
Prüftemperaturen für Sensorkalibrierung				
Werkskalibrierung: 0 °C (32 °F)				V1
Werkskalibrierung: 100 °C (212 °F)				V2
Werkskalibrierung: 400 °C (752 °F)				V3
Werkskalibrierung: 0 °C und 100 °C (32 °F und 212 °F)				V4
Werkskalibrierung: 0 °C und 400 °C (32 °F und 752 °F)				V5
Werkskalibrierung: 0 °C, 100 °C und 200 °C (32 °F, 212 °F und 392 °F)				V7
Werkskalibrierung: 0 °C, 200 °C und 400 °C (32 °F, 392 °F und 752 °F)				V8
Werkskalibrierung nach Kundenspezifikation				V6
DAkKS-Kalibrierung: 0 °C (32 °F)				D1
DAkKS-Kalibrierung: 100 °C (212 °F)				D2
DAkKS-Kalibrierung: 400 °C (752 °F)				D3
DAkKS-Kalibrierung: 0 °C und 100 °C (32 °F und 212 °F)				D4
DAkKS-Kalibrierung: 0 °C und 400 °C (32 °F und 752 °F)				D5
DAkKS-Kalibrierung: 0 °C, 100 °C und 200 °C (32 °F, 212 °F und 392 °F)				D7
DAkKS-Kalibrierung: 0 °C, 200 °C und 400 °C (32 °F, 392 °F und 752 °F)				D8
DAkKS-Kalibrierung nach Kundenspezifikation				D6

... Bestellinformationen

Zusätzliche Bestellinformationen SensyTemp TSP111 (Fortsetzung)	XX						
Halsrohrdurchmesser optional							
Halsrohr 14,0 mm	N1						
Halsrohr 11,0 mm	N2						
Optionen Halsrohr							
Halsrohr mit Messeinsatz gasdicht verschweißt		N3					
Halsrohr öldicht bis 3 bar		N4					
Haltewinkel		N5					
Optionen Schraubanschluss							
Verschiebbare Verschraubung G ¼ / Werkstoff nichtrostender Stahl						K1	
Verschiebbare Verschraubung G ¼ / Werkstoff nichtrostender Stahl, Klemmring PTFE						K2	
Verschiebbare Verschraubung G ½ / Werkstoff nichtrostender Stahl						K3	
Verschiebbare Verschraubung G ½ / Werkstoff nichtrostender Stahl, Klemmring PTFE						K4	
Verschiebbare Verschraubung M18 × 1,5 / Werkstoff nichtrostender Stahl						K5	
Verschiebbare Verschraubung ½ in NPT / Werkstoff nichtrostender Stahl						K6	
Verschiebbare Verschraubung ½ in NPT / Werkstoff nichtrostender Stahl, Klemmring PTFE						K7	
Federnde verschiebbare Verschraubung G ½ / Werkstoff nichtrostender Stahl						K8	
Federnde verschiebbare Verschraubung M18 × 1,5 / Werkstoff nichtrostender Stahl						K9	
Andere						KZ	
Messeinsatz: Erdung Messstelle							
Messstelle geerdet						J1	
Je 2 Messeinsätze gepaart im Bereich von 0 bis 100 °C, Abweichung <= 0,1 K						J3	
Verbesserung Sensor Genauigkeit auf Kl. A, 0 bis 600°C						J7	
Verbesserung Sensor Genauigkeit auf 1/2 Kl. A, 0 bis 100°C, U> 100 mm						J8	
Verbesserung Sensor Genauigkeit auf 1/2 Kl. A, 0 bis 400°C, U> 250 mm						J9	
Messeinsatz: Messumformermontage							
Keramiksockel entfällt (Montage des Messumformers direkt auf dem Messeinsatz)							J2
Messeinsatz: Sonstige Optionen							
Andere							JZ
Optionen Anschlusskopf							
Zweiter Messumformer im Anschlusskopf montiert (gleicher Typ wie 1. Messumformer)							H1
Anschlusskopf seewasserfest lackiert, Farbe grauweiß							H3
Andere							HZ

Zusätzliche Bestellinformationen SensyTemp TSP111 (Fortsetzung)	XX	XX	XX	XX	XX	XX
Optionen Kabeleingang						
1 × M20 × 1,5, ohne Kabelverschraubung	U1					
1 × ½ in NPT, ohne Kabelverschraubung	U2					
1 × ¾ in NPT, ohne Kabelverschraubung	U3					
2 × M20 × 1,5, ohne Kabelverschraubung	U4					
2x M20 × 1,5, mit Kabelverschraubung Kunststoff, Temperaturbereich -40 bis +70 °C, Kabeldurchmesser 4 bis 13 mm (0,16 bis 0,51 in)	U7					
Harting Han 7D Steckverbinder	UG					
Harting Han 8D Steckverbinder	UH					
M12-Stecker für PROFIBUS PA	UJ					
Stecker 7/8 in für FOUNDATION Fieldbus	UK					
Andere	UZ					
Anzeiger Typ						
LCD-Anzeiger Typ AS		L1				
Konfigurierbarer LCD-Anzeiger Typ A		L2				
Sonstige Optionen						
Silikonfreie Ausführung				PS		
Mit angehängter Dichtung 7603 C Cu/KER				PD		
Erdungsschraube außen				PG		
Jedes Thermometer einzeln verpackt - Polyethylen				PN		
Sprache der Dokumentation						
Deutsch					M1	
Englisch					M5	
Sprachpaket Westeuropa / Skandinavien (Sprachen: DA, ES, FR, IT, NL, PT, FI, SV)					MW	
Sprachpaket Osteuropa (Sprachen: EL, CS, ET, LV, LT, HU, HR, PL, SK, SL, RO, BG)					ME	
Messstellenkennzeichen						
Schild aus nichtrostendem Stahl mit TAG-Nr.						T1
Zusätzliches Kennzeichnungsschild						
Schild aus nichtrostendem Stahl mit kundenspezifischer Kennzeichnung						T2
Klebeschild (kundenspezifisch)						T3

... Bestellinformationen

SensyTemp TSP121

Grundmodell	TSP121	XX	XX	XX	XXX	XX							
Temperaturfühler, mit geschweißtem Schutzrohr für niedrige und mittlere Prozessanforderungen													
Explosionsschutz / Zulassung													
Ohne		Y0											
Eigensicherheit ATEX II 1 G Ex ia IIC T6...T1 Ga oder II 2 G Ex ib IIC T6...T1 Gb oder II 1/2 G Ex ib IIC T6...T1 Ga/Gb		A1											
Nicht-funkend und erhöhte Sicherheit sowie Staub-Explosionsschutz ATEX II 3 G Ex nA IIC T6...T1 Gc, ATEX II 3 G Ex ec IIC T6...T1 Gc und ATEX II 3 D Ex tc IIIB T133°C Dc		B1*											
Eigensicherheit IECEx ia IIC T6...T1 Ga		H1											
Eigensicherheit IECEx ib IIC T6...T1 Gb oder IECEx ib IIC T6...T1 Ga/Gb		H2											
Eigensicherheit gemäß NAMUR-Empfehlung NE 24 und ATEX II 1 G Ex ia IIC T6...T1 Ga		N1											
GOST Russland - Metrologische Zulassung		G1											
GOST Russland - Metrologisch und EAC-Ex Eigensicherheit, Ex i Zone 0		P2											
GOST Kasachstan - Metrologische Zulassung		G3											
GOST Kasachstan - Metrologisch und EAC-Ex Eigensicherheit, Ex i Zone 0		T2											
GOST Weißrussland - Metrologische Zulassung		M5											
GOST Weißrussland - Metrologisch und EAC-Ex Eigensicherheit, Ex i Zone 0		U2											
NEPSI Zündschutzart Eigensicherheit: Ex ia IIC T6 Ga		S1											

* Der Einsatz in explosionsfähigen hybriden Gemischen (gleichzeitiges Auftreten von explosionsfähigen Stäuben und Gasen) ist gemäß EN 60079 0 und EN 60079-31 derzeit nicht zulässig.

Fortsetzung siehe nächste Seite

Grundmodell	TSP121	XX	XX	XXX	XX							
Werkstoff der medienberührten Teile												
CrNi-Stahl 1.4404 (ASTM 316L)		S1										
CrNi-Stahl 1.4571 (ASTM 316Ti)		S2										
Hochwarmfester Stahl 1.4749 (ASTM A446-1)		H1										
Hitzebeständiger Stahl 1.4762		H2										
CrNi-Stahl 1.4841 (ASTM A314)		H3										
Duplex CrNi-Stahl 1.4462		S9										
CrNi-Stahl 1.4539 (ASTM 904L) UB6		S4										
Ni-Legierung 2.4819 (Hastelloy C-276)		N1										
Ni-Legierung 2.4610 (Hastelloy C-4)		N2										
2.4816 (Inconel 600)		N5										
Andere		Z9										
Schutzrohr Typ												
Schutzrohr, gerade (DIN 43772, Form 2)			A1									
Flansch-Schutzrohr, gerade (DIN 43772, Form 2F)			A2									
Einschraub-Schutzrohr, gerade (DIN 43772, Form 2G)			A3									
Schutzrohr mit abgesetzter Spitze (ABB-Form 2S)			B1									
Flansch-Schutzrohr mit abgesetzter Spitze (ABB-Form 2FS)			B2									
Einschraub-Schutzrohr mit abgesetzter Spitze (ABB-Form 2GS)			B3									
Schutzrohr, verjüngt (DIN 43772, Form 3)			C1									
Flansch-Schutzrohr, verjüngt (DIN 43772, Form 3F)			C2									
Einschraub-Schutzrohr, verjüngt (DIN 43772, Form 3G)			C3									
Einschraub-Schutzrohr, ohne Halsrohr (ABB-Form 2G0)			A4									
Einschraub-Schutzrohr mit abgesetzter Spitze, ohne Halsrohr (ABB-Form 2GS0)			B4									
Schutzrohr d= 22mm, mit abgesetzter Spitze d= 6mm			B5									
Schutzrohr mit abgesetzter Spitze 9 mm (0,36 in) (ABB-Form 2S/9)			K1									
Flansch-Schutzrohr mit abgesetzter Spitze 9 mm (0,36 in) (ABB-Form 2FS/9)			K2									
Einschraub-Schutzrohr mit abgesetzter Spitze 9 mm (0,36 in) (ABB-Form 2GS/9)			K3									
Andere			Z9									

Fortsetzung siehe nächste Seite

... Bestellinformationen

Grundmodell	TSP121	XXX	XX							
Prozessanschluss										
Ohne Prozessanschluss		Y00								
Verschiebbare Klemmverschraubung G ½, Material 1.4571		A01								
Verschiebbare Klemmverschraubung ½ in NPT, Material 1.4571		A02								
Klemmflansch DN 25 PN 10 ... PN 40, Form B1 nach EN 1092-1, Material 1.4571		A03								
Klemmflansch 1 in 150 lbs, Form RF nach ASME B16.5, Material 1.4571		A07								
Flansch DN 15 PN 10 bis PN 40, EN 1092-1		F01								
Flansch DN 20 PN 10 bis PN 40, EN 1092-1		F02								
Flansch DN 25 PN 10 bis PN 40, EN 1092-1		F03								
Flansch DN 25 PN 63 bis PN100, EN 1092-1		F29								
Flansch DN 32 PN 16 bis PN 40, EN 1092-1		F30								
Flansch DN 40 PN 10 bis PN 40, EN 1092-1		F04								
Flansch DN 40 PN 63 bis PN 100, EN 1092-1		F37								
Flansch DN 50 PN 6, EN 1092-1		F06								
Flansch DN 50 PN 25 bis PN 40, EN 1092-1		F05								
Flansch DN 50 PN 63, EN 1092-1		F33								
Flansch DN 50 PN 100, EN 1092-1		F34								
Flansch DN 80 PN 16, EN 1092-1		F35								
Flansch DN 100 PN 40, EN 1092-1		F36								
Flansch 1 in 150 lbs, ASME B16.5		F07								
Flansch 1 in 300 lbs, ASME B16.5		F08								
Flansch 1 in 600 lbs, ASME B16.5		F09								
Flansch 1-½ in 150 lbs, ASME B16.5		F11								
Flansch 1-½ in 300 lbs, ASME B16.5		F12								
Flansch 1-½ in 600 lbs, ASME B16.5		F13								
Flansch 1-½ in 900 / 1500 lbs, ASME B16.5		F14								
Flansch 2 in 150 lbs, ASME B16.5		F15								
Flansch 2 in 300 lbs, ASME B16.5		F16								
Flansch 2 in 600 lbs, ASME B16.5		F17								
Flansch 2 in 900 / 1500 lbs, ASME B16.5		F18								
Zylindrisches Einschraubgewinde G ¾ A		S15								
Zylindrisches Einschraubgewinde G ½ A		S01								
Zylindrisches Einschraubgewinde G ¾ A		S02								
Zylindrisches Einschraubgewinde G 1 A		S03								
Zylindrisches Einschraubgewinde M20 × 1,5		S07								
Zylindrisches Einschraubgewinde M27 × 2		S08								
Konisches Einschraubgewinde ½ in NPT		S04								
Konisches Einschraubgewinde ¾ in NPT		S05								
Konisches Einschraubgewinde 1 in NPT		S06								
Konisches Einschraubgewinde ½ in BSPT		S09								
Konisches Einschraubgewinde ¾ in BSPT		S10								
Konisches Einschraubgewinde 1 in BSPT		S11								
Andere		Z99								

Fortsetzung siehe nächste Seite

Grundmodell	TSP121	XX							
Schutzrohrdurchmesser									
6 mm × 1 mm		A9							
8 mm × 2 mm		A5							
9 mm × 1 mm		A1							
10 mm × 1,5 mm		A6							
11 mm × 2 mm		A2							
12 mm × 2,5 mm		A3							
13,5 mm × 2,3 mm		B6							
13,7 mm × 2,24 mm		B2							
14 mm × 2,5 mm		A4							
15 mm × 2 mm		A7							
16 mm × 3 mm		A8							
22 mm × 2 mm		B1							
Einbaulänge									
Ohne feste Einbaulänge						Y0			
U = 100 mm						U1			
U = 160 mm						U3			
U = 250 mm						U5			
U = 400 mm						U7			
Kundenspezifische Länge						Z9			
Nennlänge									
N = 230 mm (9,1 in)							N1		
N = 290 mm (11,4 in)							N3		
N = 380 mm (15 in)							N5		
N = 530 mm (20,9 in)							N7		
Kundenspezifische Länge							Z9		
Messeinsatz Typ									
Ohne eingebauten Messeinsatz							Y0		
Widerstandsthermometer, SMW, Basisausführung, Messbereich -50 bis 400 °C (-58 bis 752 °F), 10 g							S1		
Widerstandsthermometer, SMW, erhöhte Vibrationsfestigkeit, Messbereich -50 bis 400 °C (-58 bis 752 °F), 60 g							S2		
Widerstandsthermometer, DMW, erweiterter Messbereich -196 bis 600 °C (-321 bis 1112 °F), 10 g							D1		
Widerstandsthermometer, DMW, erhöhte Vibrationsfestigkeit, erweiterter Messbereich -196 bis 600 °C (-321 bis 1112 °F), 60 g							D3		
Widerstandsthermometer, eichfähig gemäß Eichordnung, Zulassungskennzeichen 000/308							E1		
Widerstandsthermometer, mit eichamtlicher Vorprüfung, Vorprüfscheintemperaturen -10 °C und +50 °C, Zulassungskennzeichen 000/308							E2		
Thermoelement							T1		
Andere							Z9		

Fortsetzung siehe nächste Seite

... Bestellinformationen

Grundmodell	TSP121	XX	XX	XX	XX
Sensortyp und Schaltungsart					
Ohne eingebauten Messeinsatz		Y0			
1 × Pt100, 2-Leiter		P1			
1 × Pt100, 3-Leiter		P2			
1 × Pt100, 4-Leiter		P3			
2 × Pt100, 2-Leiter		P4			
2 × Pt100, 3-Leiter		P5			
2 × Pt100, 4-Leiter (bei integriertem Messumformer ist nur ein Pt100 angeschlossen)		P6			
1 × Pt1000, 2-Leiter		P8			
1 × Pt1000, 3-Leiter		P7			
1 × Pt1000, 4-Leiter		P9			
1 × Typ K (NiCr-NiAl)		K1			
2 × Typ K (NiCr-NiAl)		K2			
3 × Typ K (NiCr-NiAl)		K3			
1 × Typ J (Fe-CuNi)		J1			
2 × Typ J (Fe-CuNi)		J2			
1 × Typ L (Fe-CuNi)		L1			
2 × Typ L (Fe-CuNi)		L2			
1 × Typ N (NiCrSi-NiSi)		N1			
2 × Typ N (NiCrSi-NiSi)		N2			
1 × Typ T (Cu-CuNi)		T1			
2 × Typ T (Cu-CuNi)		T2			
1 × Typ E (NiCr-CuNi)		E1			
2 × Typ E (NiCr-CuNi)		E2			
1 × Typ S (Pt10Rh-Pt)		S1			
2 × Typ S (Pt10Rh-Pt)		S2			
Andere		Z9			

Fortsetzung siehe nächste Seite

Grundmodell	TSP121	XX	XX	XX
Sensor Genauigkeit				
Ohne Messeinsatz		Y0		
Genauigkeit Klasse B nach IEC 60751		B2		
Drahtmesswiderstand, Doppelsensor, Genauigkeit Klasse A nach IEC60751, Messbereich von 0 bis 250 °C (32 bis 482 °F)		D2		
Drahtmesswiderstand, Genauigkeit Klasse A nach IEC 60751, Messbereich -100 bis 450 °C (-148 bis 842 °F)		D1		
Schichtmesswiderstand, Genauigkeit Klasse A nach IEC 60751, Messbereich -30 bis 300 °C (-22 bis 572 °F)		S1		
Schichtmesswiderstand, Genauigkeit Klasse AA nach IEC 60751, Messbereich 0 bis 100 °C (32 bis 212 °F)		S3		
Thermoelement, Genauigkeit Klasse 2 nach IEC 60584		T2		
Thermoelement, Genauigkeit Klasse 1 nach IEC 60584		T1		
Thermoelement, Genauigkeit Standard nach ANSI MC 96.1		T4		
Thermoelement, Genauigkeit Spezial nach ANSI MC 96.1		T3		
Genauigkeit nach DIN 43710		T5		
Andere		Z9		
Anschlusskopf				
BUZ / Aluminium, mit Klappdeckel			B1	
BUZH / Aluminium, mit hohem Klappdeckel			B2	
BUZHD / Aluminium, mit hohem Klappdeckel und Display			B3	
BUKH / Kunststoff, mit hohem Klappdeckel			K1	
BEG / Nichtrostender Stahl, mit Schraubdeckel			E1	
BUS / Aluminium, Klappdeckel mit Schnappverschluss			B4	
BUSH / Aluminium, hoher Klappdeckel mit Schnappverschluss			B5	
BBK / Kunststoff, mit Schraubdeckel			K2	
B / Aluminium			B6	
BH / Aluminium, mit erhöhtem Deckel			B7	
BUG / Grauguss, mit Klappdeckel			G1	
Andere			Z9	
Messumformer				
Ohne Messumformer, Messeinsatz mit Keramiksockel				Y1
Ohne Messumformer, Messeinsatz mit freien Anschlussdrähten				Y2
TTH300-HART, einstellbar, Ausgang 4 bis 20 mA				H4
TTH300-HART-Ex, einstellbar, Ausgang 4 bis 20 mA				H5
TTH300-PA, einstellbar, Ausgang PROFIBUS PA				P6
TTH300-PA-Ex, einstellbar, Ausgang PROFIBUS PA				P7
TTH300-FF, einstellbar, Ausgang FOUNDATION Fieldbus				F6
TTH300-FF-Ex, einstellbar, Ausgang FOUNDATION Fieldbus				F7
TTH200-HART, einstellbar, Ausgang 4 bis 20 mA				H6
TTH200-HART-Ex, einstellbar, Ausgang 4 bis 20 mA				H7

... Bestellinformationen

Zusätzliche Bestellinformationen SensyTemp TSP121

	XX	XX	XX
Messbereich des Messumformers			
Standard	A0		
Andere	AZ		
Bescheinigungen und Zertifikate			
Werksbescheinigung nach EN 10204-2.1, Auftragskonformität		C4	
Werkszeugnis nach EN 10204-2.2, Materialbestätigung für medienberührte Teile		C1	
Werkszeugnis nach EN 10204-2.2, Chargenwerte des Thermoelements		C5	
Werkszeugnis nach EN 10204-2.2, Isolationswiderstandsmessung bei Raumtemperatur		CN	
Abnahmeprüfzeugnis nach EN 10204-3.1, Materialbestätigung für medienberührte Teile		C2	
Abnahmeprüfzeugnis nach EN 10204-3.1, Sicht-, Maß-, und Funktionskontrolle		C6	
Abnahmeprüfzeugnis nach EN 10204-3.1, Heliumdichtheit		C7	
Abnahmeprüfzeugnis nach EN 10204-3.1, Farbeindringprüfung		C9	
Abnahmeprüfzeugnis nach EN 10204-3.1, Drucktest am Schutzrohr		CB	
Abnahmeprüfzeugnis nach EN 10204-3.1, Sensortoleranz		CC	
SIL2-Konformitätserklärung gem. IEC 61508 für Sensor mit eingebautem Messumformer, HART		CS	
Abnahmeprüfzeugnis nach EN 10204-3.1, Werkskalibrierung 1 × Pt100 / 1 × Pt1000		CD	
Abnahmeprüfzeugnis nach EN 10204-3.1, Werkskalibrierung 2 × Pt100		CE	
Abnahmeprüfzeugnis nach EN 10204-3.1, Werkskalibrierung 1 × Thermoelement		CF	
Abnahmeprüfzeugnis nach EN 10204-3.1, Werkskalibrierung 2 × Thermoelemente		CG	
DAkKS-Kalibrierung 1 × Pt100 / 1 × Pt1000, mit Kalibrierschein pro Thermometer		CH	
DAkKS-Kalibrierung 2 × Pt100, mit Kalibrierschein pro Thermometer		CJ	
DAkKS-Kalibrierung 1 × Thermoelement, mit Kalibrierschein pro Thermometer		CK	
DAkKS-Kalibrierung 2 × Thermoelement, mit Kalibrierschein pro Thermometer		CL	
Abnahmeprüfzeugnis nach EN 10204-3.1, Röntgentest für Schweißnähte		CU	
Medienberührende Teile gemäß EC 1935		CX	
Andere		CZ	
Anzahl Prüfpunkte			
1 Punkt			P1
2 Punkte			P2
3 Punkte			P3
4 Punkte			P4
5 Punkte			P5

Zusätzliche Bestellinformationen SensyTemp TSP121 (Fortsetzung)	XX	XX	XX
Prüftemperaturen für Sensorkalibrierung			
Werkskalibrierung: 0 °C (32 °F)	V1		
Werkskalibrierung: 100 °C (212 °F)	V2		
Werkskalibrierung: 400 °C (752 °F)	V3		
Werkskalibrierung: 0 °C und 100 °C (32 °F und 212 °F)	V4		
Werkskalibrierung: 0 °C und 400 °C (32 °F und 752 °F)	V5		
Werkskalibrierung: 0 °C, 100 °C und 200 °C (32 °F, 212 °F und 392 °F)	V7		
Werkskalibrierung: 0 °C, 200 °C und 400 °C (32 °F, 392 °F und 752 °F)	V8		
Werkskalibrierung nach Kundenspezifikation	V6		
DAkKS-Kalibrierung: 0 °C (32 °F)	D1		
DAkKS-Kalibrierung: 100 °C (212 °F)	D2		
DAkKS-Kalibrierung: 400 °C (752 °F)	D3		
DAkKS-Kalibrierung: 0 °C und 100 °C (32 °F und 212 °F)	D4		
DAkKS-Kalibrierung: 0 °C und 400 °C (32 °F und 752 °F)	D5		
DAkKS-Kalibrierung: 0 °C, 100 °C und 200 °C (32 °F, 212 °F und 392 °F)	D7		
DAkKS-Kalibrierung: 0 °C, 200 °C und 400 °C (32 °F, 392 °F und 752 °F)	D8		
DAkKS-Kalibrierung nach Kundenspezifikation	D6		
Schutzrohroption			
Ummantelung mit Tantal, Tantalhülse wird an zwei Stellen am Flansch angelötet		S1	
Schutzrohr beschichtet mit 0,5 mm E-CTFE / Halar, medienberührte Teile inkl. Flanschdichtfläche		S2	
Schutzrohr beschichtet mit 0,5 mm PFA, medienberührte Teile inkl. Flanschdichtfläche		S3	
Schutzrohr bepanzert mit 1 mm NiCrB / META 43		S4*	
Schutzrohr bepanzert mit 0,5 mm NiZrO ₂ / PL1312		S5*	
Schutzrohrausführung mit Prüfungen und Zeugnissen nach AD2000 (austenitische Stähle)		S6	
Schutzrohrausführung mit Prüfungen und Zeugnissen nach AD2000 (warmfeste Stähle)		S7	
Sonderreinigung des Schutzrohres für Einsatz in Sauerstoff		S9	
Schutzrohrberechnung nach Dittrich / Kohler		SD	
Andere		SZ	
Optionen Flanschanschluss			
Flanschdichtfläche Form RF nach ASME B16.5			F6
Flanschdichtfläche Form B1 nach EN 1092-1			F7
Flanschdichtfläche Form B2 nach EN 1092-1			F8
Flanschdichtfläche mit Feder Form C nach EN 1092-1			F1
Flanschdichtfläche mit Nut Form D nach EN 1092-1			F2
Flanschdichtfläche Form RTJ nach ASME B16.5			F3
Sonstige			FZ

* Länge ab Schutzrohrspitze in mm angeben.

... Bestellinformationen

Zusätzliche Bestellinformationen SensyTemp TSP121 (Fortsetzung)	XX	XX	XX	XX	XX	XX
Optionen Halsrohr						
Haltewinkel	N5					
Messeinsatz: Erdung Messstelle						
Messstelle geerdet		J1				
Je 2 Messeinsätze gepaart im Bereich von 0 bis 100 °C, Abweichung <= 0,1 K		J3				
Verbesserung Sensor Genauigkeit auf 1/2 Kl. A, 0 bis 100°C, U> 100 mm		J8				
Verbesserung Sensor Genauigkeit auf 1/2 Kl. A, 0 bis 400°C, U> 250 mm		J9				
Messeinsatz: Messumformermontage						
Keramiksockel entfällt (Montage des Messumformers direkt auf dem Messeinsatz)			J2			
Messeinsatz: Sonstige Optionen						
Andere				JZ		
Optionen Anschlusskopf						
Zweiter Messumformer im Anschlusskopf montiert (gleicher Typ wie 1. Messumformer)					H1	
Anschlusskopf seewasserfest lackiert, Farbe grauweiß					H3	
Andere					HZ	
Optionen Kabeleingang						
1 × M20 × 1,5, ohne Kabelverschraubung						U1
1 × ½ in NPT, ohne Kabelverschraubung						U2
1 × ¾ in NPT, ohne Kabelverschraubung						U3
2 × M20 × 1,5, ohne Kabelverschraubung						U4
2 × M20 × 1,5, mit Kabelverschraubung Kunststoff, Temperaturbereich -40 bis +70 °C, Kabeldurchmesser 4 bis 13 mm (0,16 bis 0,51 in)						U7
Harting Han 7D Steckverbinder						UG
Harting Han 8D Steckverbinder						UH
M12-Stecker für PROFIBUS PA						UJ
Stecker 7/8 in für FOUNDATION Fieldbus						UK
Andere						UZ

Zusätzliche Bestellinformationen SensyTemp TSP121	XX	XX	XX	XX	XX
Anzeiger Typ					
LCD-Anzeiger Typ AS	L1				
Konfigurierbarer LCD-Anzeiger Typ A	L2				
Sonstige Optionen					
Silikonfreie Ausführung		PS			
Erdungsschraube außen		PG			
Jedes Thermometer einzeln verpackt - Polyethylen		PN			
Sprache der Dokumentation					
Deutsch			M1		
Englisch			M5		
Sprachpaket Westeuropa / Skandinavien (Sprachen: DA, ES, FR, IT, NL, PT, FI, SV)			MW		
Sprachpaket Osteuropa (Sprachen: EL, CS, ET, LV, LT, HU, HR, PL, SK, SL, RO, BG)			ME		
Messstellenkennzeichen					
Schild aus nichtrostendem Stahl mit TAG-Nr.					T1
Zusätzliches Kennzeichnungsschild					
Schild aus nichtrostendem Stahl mit kundenspezifischer Kennzeichnung					T2
Klebeschild (kundenspezifisch)					T3

... Bestellinformationen

SensyTemp TSP131

Grundmodell	TSP131	XX	XX	XX	XXX	XX								
Explosionsschutz / Zulassung														
Ohne		Y0												
Eigensicherheit ATEX II 1 G Ex ia IIC T6...T1 Ga oder II 2 G Ex ib IIC T6...T1 Gb oder II 1/2 G Ex ib IIC T6...T1 Ga/Gb		A1												
Nicht-funkend und erhöhte Sicherheit sowie Staub-Explosionsschutz ATEX II 3 G Ex nA IIC T6...T1 Gc, ATEX II 3 G Ex ec IIC T6...T1 Gc und ATEX II 3 D Ex tc IIIB T133°C Dc		B1*												
Eigensicherheit IECEx ia IIC T6...T1 Ga		H1												
Eigensicherheit IECEx ib IIC T6...T1 Gb oder IECEx ib IIC T6...T1 Ga/Gb		H2												
Eigensicherheit gemäß NAMUR-Empfehlung NE 24 und ATEX II 1 G Ex ia IIC T6...T1 Ga		N1												
GOST Russland - Metrologische Zulassung		G1												
GOST Russland - Metrologisch und EAC-Ex Eigensicherheit, Ex i Zone 0		P2												
GOST Kasachstan - Metrologische Zulassung		G3												
GOST Kasachstan - Metrologisch und EAC-Ex Eigensicherheit, Ex i Zone 0		T2												
GOST Weißrussland - Metrologische Zulassung		M5												
GOST Weißrussland - Metrologisch und EAC-Ex Eigensicherheit, Ex i Zone 0		U2												
NEPSI Zündschutzart Eigensicherheit: Ex ia IIC T6 Ga		S1												

* Der Einsatz in explosionsfähigen hybriden Gemischen (gleichzeitiges Auftreten von explosionsfähigen Stäuben und Gasen) ist gemäß EN 60079-0 und EN 60079-31 derzeit nicht zulässig

Fortsetzung siehe nächste Seite

Grundmodell	TSP131	XX	XX	XXX	XX									
Werkstoff der medienberührten Teile														
CrNi-Stahl 1.4404 (ASTM 316L)		S1												
CrNi-Stahl 1.4571 (ASTM 316Ti)		S2												
Warmfester Stahl 1.7335 (ASTM A182 F12)		W1												
Warmfester Stahl 1.7380 (ASTM A182 F22)		W2												
Warmfester Stahl 1.5415 (ASTM A182 F1)		W3												
Hochwarmfester Stahl 1.4961		W4												
Hochwarmfester Stahl 1.4749 (ASTM A446-1)		H1												
Hitzebeständiger Stahl 1.4762		H2												
CrNi-Stahl 1.4841 (ASTM A314)		H3												
Duplex CrNi-Stahl 1.4462		S9												
CrNi-Stahl 1.4539 (ASTM 904L) UB6		S4												
Ni-Legierung 2.4819 (Hastelloy C-276)		N1												
Ni-Legierung 2.4610 (Hastelloy C-4)		N2												
NiCu-Legierung 2.4360 (Monel 400)		N4												
NiCroFer-Legierung 1.4876 (Incoloy 800)		H4												
2.4816 (Inconel 600)		N5												
Hochwarmfeste Legierung 1.4903 (ASTM A182 F91)		W5												
CrNi-Stahl 1.4301 (ASTM 304)		S5												
CrNi-Stahl 1.4541 (ASTM 321)		S6												
Kohlenstoffstahl 1.0460 (C22.8, ASTM A105)		C1												
Andere		Z9												
Schutzrohrtyp														
Einschweiß-Schutzrohr aus Vollmaterial, (DIN 43772, Form 4)		D1												
Einschweiß-Schutzrohr aus Vollmaterial, F2 = 18 mm, (DIN 43772, Form 4)		D2												
Flansch-Schutzrohr aus Vollmaterial, (DIN 43772, Form 4F)		D3												
Flansch-Schutzrohr aus Vollmaterial, F2 = 18 mm, (ABB-Form 4FS)		D4												
Einschweiß-Schutzrohr aus Vollmaterial, F2 = 26 mm, (DIN 43772, Form 4)		D5												
Flansch-Schutzrohr aus Vollmaterial, F2 = 26 mm, (DIN 43772, Form 4F)		D6												
Einschweiß-Schutzrohr aus Vollmaterial, (ABB-Form DR)		R1												
Flansch-Schutzrohr aus Vollmaterial, (ABB-Form DRF)		R2												
Einschweiß-Schutzrohr aus Vollmaterial, (ABB-Form RD)		R3												
Flansch-Schutzrohr aus Vollmaterial, (ABB-Form RDF)		R4												
Einschweiß-Schutzrohr aus Vollmaterial, (ABB-Form PW)		P1												
Flansch-Schutzrohr aus Vollmaterial, (ABB-Form PF)		P2												
Einschraub-Schutzrohr aus Vollmaterial, (ABB-Form PS)		P3												
Einschraub-Schutzrohr aus Vollmaterial, gerade (DIN 43772, Form 6)		S1												
Andere		Z9												

Fortsetzung siehe nächste Seite

... Bestellinformationen

Grundmodell	TSP131	XXX	XX									
Prozessanschluss												
Ohne Prozessanschluss		Y00										
Flansch DN 25 PN 10 bis PN 40, EN 1092-1		F03										
Flansch DN 25 PN 63 bis PN100, EN 1092-1		F29										
Flansch DN 32 PN 16 bis PN 40, EN 1092-1		F30										
Flansch DN 40 PN 10 bis PN 40, EN 1092-1		F04										
Flansch DN 40 PN 63 bis PN 100, EN 1092-1		F37										
Flansch DN 50 PN 6, EN 1092-1		F06										
Flansch DN 50 PN 25 bis PN 40, EN 1092-1		F05										
Flansch DN 50 PN 63, EN 1092-1		F33										
Flansch DN 50 PN 100, EN 1092-1		F34										
Flansch DN 80 PN 16, EN 1092-1		F35										
Flansch DN 100 PN 40, EN 1092-1		F36										
Flansch 1 in 150 lbs, ASME B16.5		F07										
Flansch 1 in 300 lbs, ASME B16.5		F08										
Flansch 1 in 600 lbs, ASME B16.5		F09										
Flansch 1-½ in 150 lbs, ASME B16.5		F11										
Flansch 1-½ in 300 lbs, ASME B16.5		F12										
Flansch 1-½ in 600 lbs, ASME B16.5		F13										
Flansch 1-½ in 900 / 1500 lbs, ASME B16.5		F14										
Flansch 2 in 150 lbs, ASME B16.5		F15										
Flansch 2 in 300 lbs, ASME B16.5		F16										
Flansch 2 in 600 lbs, ASME B16.5		F17										
Flansch 2 in 900 / 1500 lbs, ASME B16.5		F18										
Konisches Einschraubgewinde ½ in NPT		S04										
Konisches Einschraubgewinde ¾ in NPT		S05										
Konisches Einschraubgewinde 1 in NPT		S06										
Andere		Z99										

Fortsetzung siehe nächste Seite

Grundmodell	TSP131	XX								
Halsrohrlänge										
K = 150 mm (6 in)		K1								
Kundenspezifische Länge		Z9								
Schutzrohranschluss										
Halsrohr mit zylindrischem Einschraubgewinde G ½ A			G1							
Halsrohr mit zylindrischem Einschraubgewinde G ¾ A			G2							
Halsrohr mit zylindrischem Einschraubgewinde G ⅝ A			G3							
Halsrohr mit zylindrischem Einschraubgewinde M14 × 1,5			M1							
Halsrohr mit zylindrischem Einschraubgewinde M18 × 1,5			M2							
Halsrohr mit zylindrischem Einschraubgewinde M20 × 1,5			M3							
Halsrohr mit zylindrischem Einschraubgewinde M24 × 1,5			M4							
Halsrohr mit konischem Einschraubgewinde ½ in NPT			N1							
Nipple ½ in NPT-½ in NPT			N2							
Nipple-Union / ½ in NPT-½ in NPT			N3							
Nipple-Union-Nipple ½ in NPT-½ in NPT			N4							
Halsrohr mit Überwurfschraube G 1/2			U6							
Andere			Z9							
Einbaulänge										
Ohne feste Einbaulänge				Y0						
U = 130 mm				D1						
U = 190 mm				D2						
U = 340 mm				D3						
U = 100 mm				P1						
U = 150 mm				P2						
U = 200 mm				P3						
U = 250 mm				P4						
U = 300 mm				P5						
U = 350 mm				P6						
Kundenspezifische Länge				Z9						

Fortsetzung siehe nächste Seite

... Bestellinformationen

Grundmodell	TSP131	XX	XX	XX	XX	XX	XX
Schutzrohrlänge							
L = 110 mm (4,3 in), C = 65 mm (2,5 in)		D1					
L = 115 mm (4,5 in), C = 40 mm (1,6 in)		D2					
L = 140 mm (5,5 in), C = 65 mm (2,5 in)		D3					
L = 200 mm (8 in), C = 65 mm (2,5 in)		D4					
L = 200 mm (8 in), C = 125 mm (5 in)		D5					
L = 260 mm (10,3 in), C = 125 mm (5 in)		D6					
L = 410 mm (16,2 in), C = 275 mm (10,9 in)		D7					
L = 146 mm (5,8 in)		R1					
L = 175 mm (6,9 in)		R2					
L = 265 mm (10,5 in)		R3					
L = 415 mm (16,4 in)		R4					
Nach ABB-Standard (Einbaulänge + 65 mm (2,5 in))		P1					
Länge nach Kundenspezifikation		D9					
Länge nach Kundenspezifikation		Z9					
Messeinsatz Typ							
Ohne eingebauten Messeinsatz			Y0				
Widerstandsthermometer, SMW, Basisausführung, Messbereich -50 bis 400 °C (-58 bis 752 °F), 10 g			S1				
Widerstandsthermometer, SMW, erhöhte Vibrationsfestigkeit, Messbereich -50 bis 400 °C (-58 bis 752 °F), 60 g			S2				
Widerstandsthermometer, DMW, erweiterter Messbereich -196 bis 600 °C (-321 bis 1112 °F), 10 g			D1				
Widerstandsthermometer, DMW, erhöhte Vibrationsfestigkeit, erweiterter Messbereich -196 bis 600 °C (-321 bis 1112 °F), 60 g			D3				
Widerstandsthermometer, eichfähig gemäß Eichordnung, Zulassungskennzeichen 000/308			E1				
Widerstandsthermometer, mit eichamtlicher Vorprüfung, Vorprüfscheintemperaturen -10 °C und +50 °C, Zulassungskennzeichen 000/308			E2				
Thermoelement			T1				
Andere			Z9				

Fortsetzung siehe nächste Seite

Grundmodell	TSP131	XX	XX	XX	XX
Sensortyp und Schaltungsart					
Ohne eingebauten Messeinsatz		Y0			
1 × Pt100, 2-Leiter		P1			
1 × Pt100, 3-Leiter		P2			
1 × Pt100, 4-Leiter		P3			
2 × Pt100, 2-Leiter		P4			
2 × Pt100, 3-Leiter		P5			
2 × Pt100, 4-Leiter (bei integriertem Messumformer ist nur ein Pt100 angeschlossen)		P6			
1 × Pt1000, 2-Leiter		P8			
1 × Pt1000, 3-Leiter		P7			
1 × Pt1000, 4-Leiter		P9			
1 × Typ K (NiCr-NiAl)		K1			
2 × Typ K (NiCr-NiAl)		K2			
3 × Typ K (NiCr-NiAl)		K3			
1 × Typ J (Fe-CuNi)		J1			
2 × Typ J (Fe-CuNi)		J2			
1 × Typ L (Fe-CuNi)		L1			
2 × Typ L (Fe-CuNi)		L2			
1 × Typ N (NiCrSi-NiSi)		N1			
2 × Typ N (NiCrSi-NiSi)		N2			
1 × Typ T (Cu-CuNi)		T1			
2 × Typ T (Cu-CuNi)		T2			
1 × Typ E (NiCr-CuNi)		E1			
2 × Typ E (NiCr-CuNi)		E2			
1 × Typ S (Pt10Rh-Pt)		S1			
2 × Typ S (Pt10Rh-Pt)		S2			
Andere		Z9			
Sensor Genauigkeit					
Ohne Messeinsatz		Y0			
Genauigkeit Klasse B nach IEC 60751		B2			
Drahtmesswiderstand, Doppelsensor, Genauigkeit Klasse A nach IEC60751, Messbereich von 0 bis 250 °C (32 bis 482 °F)		D2			
Drahtmesswiderstand, Genauigkeit Klasse A nach IEC 60751, Messbereich -100 bis 450 °C (-148 bis 842 °F)		D1			
Schichtmesswiderstand, Genauigkeit Klasse A nach IEC 60751, Messbereich -30 bis 300 °C (-22 bis 572 °F)		S1			
Schichtmesswiderstand, Genauigkeit Klasse AA nach IEC 60751, Messbereich 0 bis 100 °C (32 bis 212 °F)		S3			
Thermoelement, Genauigkeit Klasse 2 nach IEC 60584		T2			
Thermoelement, Genauigkeit Klasse 1 nach IEC 60584		T1			
Thermoelement, Genauigkeit Standard nach ANSI MC 96.1		T4			
Thermoelement, Genauigkeit Spezial nach ANSI MC 96.1		T3			
Genauigkeit nach DIN 43710		T5			
Andere		Z9			

Fortsetzung siehe nächste Seite

... Bestellinformationen

Grundmodell	TSP131	XX	XX
Anschlusskopf			
BUZ / Aluminium, mit Klappdeckel		B1	
BUZH / Aluminium, mit hohem Klappdeckel		B2	
BUZHD / Aluminium, mit hohem Klappdeckel und Display		B3	
BUKH / Kunststoff, mit hohem Klappdeckel		K1	
BEG / Nichtrostender Stahl, mit Schraubdeckel		E1	
BUS / Aluminium, Klappdeckel mit Schnappverschluss		B4	
BUSH / Aluminium, hoher Klappdeckel mit Schnappverschluss		B5	
BBK / Kunststoff, mit Schraubdeckel		K2	
B / Aluminium		B6	
BH / Aluminium, mit erhöhtem Deckel		B7	
BUG / Grauguss, mit Klappdeckel		G1	
Andere		Z9	
Messumformer			
Ohne Messumformer, Messeinsatz mit Keramiksockel			Y1
Ohne Messumformer, Messeinsatz mit freien Anschlussdrähten			Y2
TTH300-HART, einstellbar, Ausgang 4 bis 20 mA			H4
TTH300-HART-Ex, einstellbar, Ausgang 4 bis 20 mA			H5
TTH300-PA, einstellbar, Ausgang PROFIBUS PA			P6
TTH300-PA-Ex, einstellbar, Ausgang PROFIBUS PA			P7
TTH300-FF, einstellbar, Ausgang FOUNDATION Fieldbus			F6
TTH300-FF-Ex, einstellbar, Ausgang FOUNDATION Fieldbus			F7
TTH200-HART, einstellbar, Ausgang 4 bis 20 mA			H6
TTH200-HART-Ex, einstellbar, Ausgang 4 bis 20 mA			H7

Zusätzliche Bestellinformationen SensyTemp TSP131

	XX	XX	XX
Messbereich des Messumformers			
Standard	A0		
Andere	AZ		
Bescheinigungen und Zertifikate			
Werksbescheinigung nach EN 10204-2.1, Auftragskonformität		C4	
Werkszeugnis nach EN 10204-2.2, Materialbestätigung für medienberührte Teile		C1	
Werkszeugnis nach EN 10204-2.2, Chargenwerte des Thermoelements		C5	
Werkszeugnis nach EN 10204-2.2, Isolationswiderstandsmessung bei Raumtemperatur		CN	
Abnahmeprüfzeugnis nach EN 10204-3.1, Materialbestätigung für medienberührte Teile		C2	
Abnahmeprüfzeugnis nach EN 10204-3.2, Materialbestätigung für medienberührte Teile		C3	
Abnahmeprüfzeugnis nach EN 10204-3.1, Sicht-, Maß-, und Funktionskontrolle		C6	
Abnahmeprüfzeugnis nach EN 10204-3.1, Heliumdichtheit		C7	
Abnahmeprüfzeugnis nach EN 10204-3.1, Farbeindringprüfung		C9	
Abnahmeprüfzeugnis nach EN 10204-3.1, Positive Material Identification (PMI)		CA	
Abnahmeprüfzeugnis nach EN 10204-3.1, Drucktest am Schutzrohr		CB	
Abnahmeprüfzeugnis nach EN 10204-3.1, Sensortoleranz		CC	
SIL2-Konformitätserklärung gem. IEC 61508 für Sensor mit eingebautem Messumformer, HART		CS	
Abnahmeprüfzeugnis nach EN 10204-3.1, Werkskalibrierung 1 × Pt100 / 1 × Pt1000		CD	
Abnahmeprüfzeugnis nach EN 10204-3.1, Werkskalibrierung 2 × Pt100		CE	
Abnahmeprüfzeugnis nach EN 10204-3.1, Werkskalibrierung 1 × Thermoelement		CF	
Abnahmeprüfzeugnis nach EN 10204-3.1, Werkskalibrierung 2 × Thermoelemente		CG	
DAkKS-Kalibrierung 1 × Pt100 / 1 × Pt1000, mit Kalibrierschein pro Thermometer		CH	
DAkKS-Kalibrierung 2 × Pt100, mit Kalibrierschein pro Thermometer		CJ	
DAkKS-Kalibrierung 1 × Thermoelement, mit Kalibrierschein pro Thermometer		CK	
DAkKS-Kalibrierung 2 × Thermoelement, mit Kalibrierschein pro Thermometer		CL	
Abnahmeprüfzeugnis nach EN 10204-3.1, Röntgentest für Schweißnähte		CU	
Abnahmeprüfzeugnis nach EN 10204-3.1, Röntgentest für Bohrungen		CV	
Abnahmeprüfzeugnis nach EN 10204-3.1, Ultraschallprüfung für Bohrungen		CW	
Medienberührende Teile gemäß EC 1935		CX	
Andere		CZ	
Anzahl Prüfpunkte			
1 Punkt			P1
2 Punkte			P2
3 Punkte			P3
4 Punkte			P4
5 Punkte			P5

... Bestellinformationen

Zusätzliche Bestellinformationen – TSP131 (Fortsetzung)	XX	XX	XX
Prüftemperaturen für Sensorkalibrierung			
Werkskalibrierung: 0 °C (32 °F)	V1		
Werkskalibrierung: 100 °C (212 °F)	V2		
Werkskalibrierung: 400 °C (752 °F)	V3		
Werkskalibrierung: 0 °C und 100 °C (32 °F und 212 °F)	V4		
Werkskalibrierung: 0 °C und 400 °C (32 °F und 752 °F)	V5		
Werkskalibrierung: 0 °C, 100 °C und 200 °C (32 °F, 212 °F und 392 °F)	V7		
Werkskalibrierung: 0 °C, 200 °C und 400 °C (32 °F, 392 °F und 752 °F)	V8		
Werkskalibrierung nach Kundenspezifikation	V6		
DAkKS-Kalibrierung: 0 °C (32 °F)	D1		
DAkKS-Kalibrierung: 100 °C (212 °F)	D2		
DAkKS-Kalibrierung: 400 °C (752 °F)	D3		
DAkKS-Kalibrierung: 0 °C und 100 °C (32 °F und 212 °F)	D4		
DAkKS-Kalibrierung: 0 °C und 400 °C (32 °F und 752 °F)	D5		
DAkKS-Kalibrierung: 0 °C, 100 °C und 200 °C (32 °F, 212 °F und 392 °F)	D7		
DAkKS-Kalibrierung: 0 °C, 200 °C und 400 °C (32 °F, 392 °F und 752 °F)	D8		
DAkKS-Kalibrierung nach Kundenspezifikation	D6		
Schutzrohroption			
Ummantelung mit Tantal, Tantalhülse wird an zwei Stellen am Flansch angelötet		S1	
Schutzrohr beschichtet mit 0,5 mm E-CTFE / Halar, medienberührte Teile inkl. Flanschdichtfläche		S2	
Schutzrohr beschichtet mit 0,5 mm PFA, medienberührte Teile inkl. Flanschdichtfläche		S3	
Schutzrohr bepanzert mit 1 mm NiCrB / META 43		S4*	
Schutzrohr bepanzert mit 0,5 mm NiZrO ₂ / PL1312		S5*	
Schutzrohrausführung mit Prüfungen und Zeugnissen nach AD2000 (austenitische Stähle)		S6	
Schutzrohrausführung mit Prüfungen und Zeugnissen nach AD2000 (warmfeste Stähle)		S7	
Schutzrohrausführung mit Prüfungen und Zeugnissen nach NACE MR 01-75		S8	
Sonderreinigung des Schutzrohres für Einsatz in Sauerstoff		S9	
Schutzrohrberechnung nach ASME 19.3-TW 2010 (Murdock)		SM	
Schutzrohr mit Stopfen, Dichtung und Kette		SP	
Schutzrohr mit Stopfen, Dichtung		SR	
Andere		SZ	
Option Flanschanschluss			
Flanschdichtfläche Form RF nach ASME B16.5			F6
Flanschdichtfläche Form B1 nach EN 1092-1			F7
Flanschdichtfläche Form B2 nach EN 1092-1			F8
Flanschdichtfläche mit Feder Form C nach EN 1092-1			F1
Flanschdichtfläche mit Nut Form D nach EN 1092-1			F2
Flanschdichtfläche Form RTJ nach ASME B16.5			F3
Flansch durchgeschweißt			F4
Sonstige			FZ

* Länge ab Schutzrohrspitze in mm angeben

Zusätzliche Bestellinformationen – TSP131 (Fortsetzung)	XX						
Halsrohrdurchmesser optional							
Halsrohr 14,0 × 2,5 mm	N1						
Halsrohr 11,0 mm	N2						
Optionen Halsrohr							
Halsrohr mit Messeinsatz gasdicht verschweißt		N3					
Messeinsatz: Erdung Messstelle							
Messstelle geerdet					J1		
Je 2 Messeinsätze gepaart im Bereich von 0 bis 100 °C, Abweichung ≤ 0,1 K					J3		
Verbesserung Sensor Genauigkeit auf 1/2 Kl. A, 0 bis 100°C, U > 100 mm					J8		
Verbesserung Sensor Genauigkeit auf 1/2 Kl. A, 0 bis 400°C, U > 250 mm					J9		
Messeinsatz: Messumformermontage							
Keramiksockel entfällt (Montage des Messumformers direkt auf dem Messeinsatz)						J2	
Messeinsatz: Sonstige Optionen							
Andere							JZ
Optionen Anschlusskopf							
Zweiter Messumformer im Anschlusskopf montiert (gleicher Typ wie 1. Messumformer)							H1
Anschlusskopf seewasserfest lackiert, Farbe grauweiß							H3
Andere							HZ
Optionen Kabeleingang							
1 × M20 × 1,5, ohne Kabelverschraubung							U1
1 × ½ in NPT, ohne Kabelverschraubung							U2
1 × ¾ in NPT, ohne Kabelverschraubung							U3
2 × M20 × 1,5, ohne Kabelverschraubung							U4
2 × M20 × 1,5, mit Kabelverschraubung Kunststoff, Temperaturbereich -40 bis +70 °C, Kabeldurchmesser 4 bis 13 mm (0,16 bis 0,51 in)							U7
Harting Han 7D Steckverbinder							UG
Harting Han 8D Steckverbinder							UH
M12-Stecker für PROFIBUS PA							UJ
Stecker 7/8 in für FOUNDATION Fieldbus							UK
Andere							UZ

... Bestellinformationen

Zusätzliche Bestellinformationen	XX	XX	XX	XX	XX
Anzeiger Typ					
LCD-Anzeiger Typ AS	L1				
Konfigurierbarer LCD-Anzeiger Typ A	L2				
Sonstige Optionen					
Silikonfreie Ausführung		PS			
Erdungsschraube außen		PG			
Jedes Thermometer einzeln verpackt - Polyethylen		PN			
Sprache der Dokumentation					
Deutsch				M1	
Englisch				M5	
Sprachpaket Westeuropa / Skandinavien (Sprachen: DA, ES, FR, IT, NL, PT, FI, SV)				MW	
Sprachpaket Osteuropa (Sprachen: EL, CS, ET, LV, LT, HU, HR, PL, SK, SL, RO, BG)				ME	
Messstellenkennzeichen					
Schild aus nichtrostendem Stahl mit TAG-Nr.					T1
Zusätzliches Kennzeichnungsschild					
Schild aus nichtrostendem Stahl mit kundenspezifischer Kennzeichnung					T2
Klebeschild (kundenspezifisch)					T3

Zubehör	Bestellnummer
TSP Inbetriebnahmeanleitung, Deutsch	3KXT161001R4403
TSP Inbetriebnahmeanleitung, Englisch	3KXT161001R4401
TSP Inbetriebnahmeanleitung, Sprachpaket Westeuropa / Skandinavien	3KXT161001R4493
TSP Inbetriebnahmeanleitung, Sprachpaket Osteuropa	3KXT161001R4494

Trademarks

HART ist ein eingetragenes Warenzeichen der FieldComm Group, Austin, Texas, USA

PROFIBUS und PROFIBUS PA sind eingetragene Warenzeichen der PROFIBUS & PROFINET International (PI)

FOUNDATION Fieldbus ist ein eingetragenes Warenzeichen der FieldComm Group, Austin, Texas, USA

™ Hastelloy C-276 ist ein Warenzeichen der Cabot Corporation

™ Hastelloy C-276 ist ein Warenzeichen der Haynes International

Hastelloy C-4 ist ein Warenzeichen der Haynes International

Monel ist ein eingetragenes Warenzeichen der Special Metals Corporation

ABB Measurement & Analytics

Ihren ABB-Ansprechpartner finden Sie unter:

www.abb.com/contacts

Weitere Produktinformationen finden Sie auf:

www.abb.de/temperatur

Technische Änderungen sowie Inhaltsänderungen dieses Dokuments behalten wir uns jederzeit ohne Vorankündigung vor.
Bei Bestellungen gelten die vereinbarten detaillierten Angaben. ABB übernimmt keinerlei Verantwortung für eventuelle Fehler oder Unvollständigkeiten in diesem Dokument.

Wir behalten uns alle Rechte an diesem Dokument und den darin enthaltenen Themen und Abbildungen vor. Vervielfältigung, Bekanntgabe an Dritte oder Verwendung des Inhaltes, auch auszugsweise, ist ohne vorherige schriftliche Zustimmung durch ABB verboten.