

SensyTemp TSP311, TSP321, TSP331 Temperaturfühler

Robust und vielseitig



Heavy Duty-Ausführung

Modulare Bauweise

- Messeinsatz, Schutzrohr, Halsrohr, Anschlusskopf, Messumformer

Extrem robuster Anschlusskopf

- Schraubdeckel aus Aluminium oder aus CrNi-Stahl für Offshore-Applikationen

Messumformer im Anschlusskopf

- Optionaler LCD-Anzeiger
- Wahlweise Anzeigefunktion (Typ AS) oder Anzeige- mit Konfigurationsfunktion (Typ A)
- SIL2 des Messumformers

Zulassungen

- SIL2 des Thermometers
- ATEX
- GOST

Einsatzbereiche

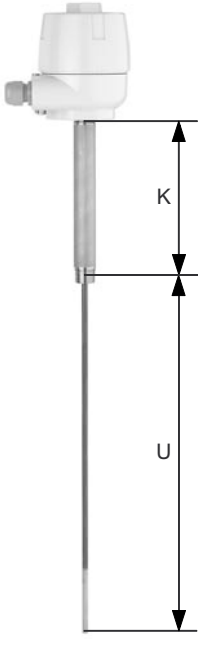
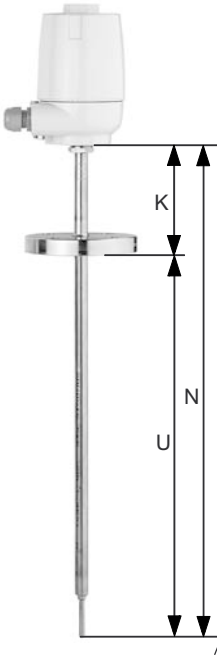
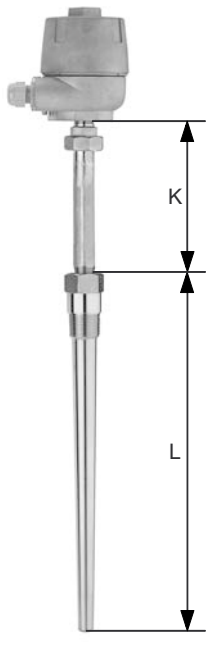
- Offshore und küstennahe Bereiche
- Erdöl- / Erdgasförderung und -transport
- Petrochemie
- Chemische Industrie
- Energieindustrie

Inhalt

1	Allgemeine Informationen	3
1.1	Übersicht Heavy Duty-Temperaturfühler mit auswechselbarem Messeinsatz	3
1.2	Übersicht Messeinsätze	4
1.3	Einbauhinweise	4
2	Technische Daten Messeinsatz	5
2.1	Ausführung Widerstandsthermometer	5
2.2	Ausführung Thermoelemente.....	7
2.3	Isolationswiderstand des Messeinsatzes	7
2.4	Ansprechzeiten.....	7
3	Schutzrohre	8
3.1	Geschweißte Schutzrohre	8
3.2	Gebohrte Schutzrohre	10
3.3	Druck- und Vibrationsfestigkeit des Schutzrohres	12
4	Prozessanschlüsse	14
4.1	Temperaturfühler SensyTemp TSP321	14
4.2	Temperaturfühler SensyTemp TSP331	14
5	Halsrohre	15
5.1	Halsrohrtypen	15
6	Anschlussköpfe	16
6.1	Umgebungstemperatur am Anschlusskopf	16
7	Messumformer	17
8	LCD-Anzeiger Typ A und Typ AS	17
9	Funktionale Sicherheit (SIL)	17
10	Ex-relevante technische Daten	18
10.1	Eigensicherheit ATEX „Ex i“	18
10.2	Druckfeste Kapselung „Ex d“	19
10.3	Staubexplosionsschutz (Schutz durch Gehäuse)	19
11	Zulassungen	20
12	Prüfungen und Zertifikate	20
13	Zusätzliche Informationen	21
13.1	Ergänzende Dokumentation.....	21
13.2	Hinweise zu den Bestellinformationen	21

1 Allgemeine Informationen

1.1 Übersicht Heavy Duty-Temperaturfühler mit auswechselbarem Messeinsatz

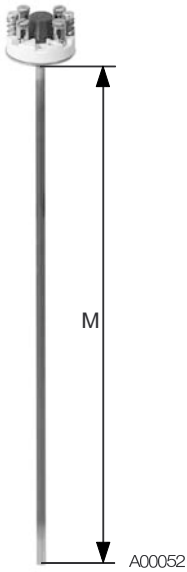
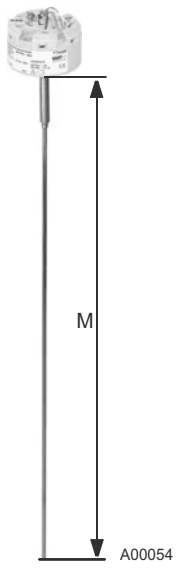
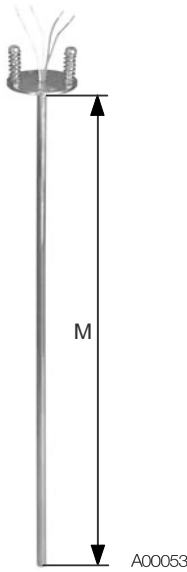
Typ	TSP311	TSP321	TSP331	
Legende K = Halsrohrlänge U = Einbaulänge N = Nennlänge L = Schutzrohrlänge				
Aufbau	kein Schutzrohr	Schutzarmatur aus Rohr, geschweißt	Schutzrohr aus Vollmaterial, gebohrt	
Prozessanschluss	Einbau in ein vorhandenes Schutzrohr. Funktionelle Sicherheit ist nur mit einem zusätzlichen Schutzrohr gegeben!	Einschraubgewinde, Flansch, Klemmverschraubung	Einschweißstutzen, Einschraubgewinde, Flansch	
Transporttemperatur / Lagertemperatur	-20 ... 70 °C (-4 ... 158 °F)			
Maximale Temperaturgrenzen	(je nach ausgewähltem Sensor und Material zählt der jeweils geringere Temperaturwert)			
Sensor	Schichtmesswiderstand: 500 °C (932 °F) Drahtmesswiderstand: 600 °C (1112 °F) Thermoelemente Typ K, N, J, E: 1250 °C (2282 °F)			
Material	316L / 1.4404	≤ 600 °C (1112 °F)		
	316Ti / 1.4571	≤ 800 °C (1472 °F)		
	Hastelloy C276 / 2.4819	≤ 1100 °C (2012 °F)		
	Inconel 600 / 2.4816	-	≤ 1100 °C (2012 °F)	≤ 1100 °C (2012 °F)
	Monel 400 / 2.4360	-	-	550 °C (1022 °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)	≤ 120 °C (248 °F)
Tantal	-	≤ 200 °C (392 °F)	≤ 200 °C (392 °F)	
Druck	maximal 40 ... 100 bar (580,15 ... 1450,38 psi)	maximal 700 bar (10152,64 psi)		



Wichtig

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.

1.2 Übersicht Messeinsätze

Typ	TSA101		
Legende M = Messeinsatzlänge U = Einbaulänge K = Halsrohlänge N = Nennlänge L = Schutzrohrlänge D = Außendurchmesser TSP311 $M = U + K + 40 \text{ mm}$ TSP321 $M = N + 40 \text{ mm}$ TSP331 $M = L + K + 40 \text{ mm}$			
Aufbau	Keramiksocket mit Anschlussklemmen	Festmontierter Messumformer	Offene Anschlussdrähte
	<ul style="list-style-type: none"> • Biegbare und vibrationsfeste ABB-Mantelleitung. Mantelwerkstoff für Widerstandsthermometer aus CrNi-Stahl 1.4571 (316Ti) oder hochwärmfestem Stahl 2.4816 (Alloy 600) für Thermoelemente. • Sensoren nach IEC 60751 Platin-Widerstandsthermometer mit Messbereichen von -196 ... 600 °C (-384,8 ... 1112 °F) in drei Toleranzklassen oder Thermoelementen nach IEC 60584 und ANSI MC96.1 mit Messbereichen von -40 ... 1100 °C (-40 ... 2012 °F) in jeweils zwei Toleranzklassen. • Bestückung mit Einfach- oder Doppelsensoren. • Durch einen großen Federweg (10 mm (0,39 inch)) der Anpressfedern an der Halteplatte des Messeinsatzes wird ein optimales Anpressverhalten erzeugt. • Die Messeinsätze sind mit Außendurchmesser 3,0 mm (0,12 inch), 6,0 mm (0,24 inch), 8,0 mm (0,31 inch) und 10,0 mm (0,39 inch) bestellbar. 		

1.3 Einbauhinweise

Die gängigste Maßnahme der Vermeidung eines thermischen Messfehlers ist die Einhaltung der minimalen Einbaulänge des Temperaturfühlers. Idealerweise sollte sich der Sensor eines Thermometers bei Rohrleitungen in der Mitte der Leitung befinden. Ist dies nicht möglich, wird sowohl bei Rohren als auch bei Behältern eine minimale Einbaulänge vom 10- bis 15-fachen des Schutzrohrdurchmessers als ausreichend angenommen.

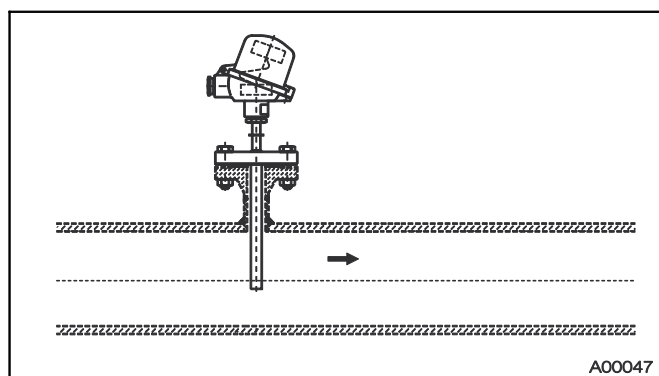


Abb. 1

1.3.1

Geringer Nenndurchmesser

Bei Rohrleitungen mit sehr kleinen Nenndurchmessern wird der Einbau in einen Rohrbogen empfohlen. Die Schutzrohrspitze ist gegen die Strömungsrichtung des Mediums ausgerichtet. Auch ein Einbau des Schutzrohres mit einem Adapter in spitzem Winkel gegen die Strömungsrichtung kann Messfehler verringern.

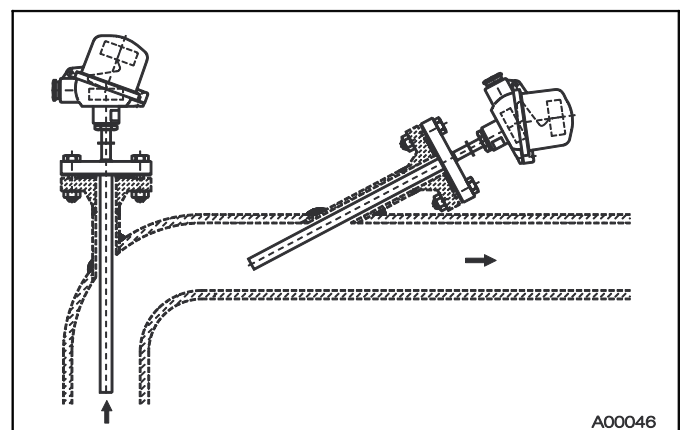


Abb. 2

2 Technische Daten Messeinsatz

2.1 Ausführung Widerstandsthermometer

Durch Verwendung von Mantelleitung und spezieller Messelemente inklusive deren Einbau ist die Vibrationsfestigkeit aller Messeinsätze der TSP-Temperaturfühler sehr hoch. Die nach IEC 60751 bereits für erhöhte Anforderungen definierten Beschleunigungswerte von 3 g werden von allen Messeinsatz-Typen für TSP-Temperaturfühler übertroffen. Die nachstehende Tabelle gibt einen Überblick über die Vibrationsfestigkeit der Messeinsatz-Typen an der Messstelle.

Widerstandsthermometer nach IEC 60751		
Basisausführung, Schichtmesswiderstand	10 g	-50 ... 400 °C (-58 ... 752 °F)
Erhöhte Vibrationsfestigkeit, Schichtmesswiderstand	60 g	-50 ... 400 °C (-58 ... 752 °F)
Erweiterter Messbereich, drahtgewickelter Messwiderstand, Vibrationsfestigkeit nach IEC 60751	3 g	-196 ... 600 °C (-320,8 ... 1112 °F)
Erweiterter Messbereich, drahtgewickelter Messwiderstand, erhöhte Vibrationsfestigkeit	10 g	-196 ... 600 °C (-320,8 ... 1112 °F)

Die nachstehende Tabelle gibt einen Überblick über die temperaturempfindliche Länge und die nichtbiegbare Länge an der Spitze des Messeinsatzes.

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

2.1.1 Genauigkeitsklassen Messwiderstände nach IEC 60751

Sowohl schicht- als auch drahtgewickelte Messwiderstände nach IEC 60751 können, auch mit eingeschränkter Genauigkeit F0,1 oder F/W0,15, über den gesamten Einsatzbereich eingesetzt werden. Es kann anschließend allerdings nur noch die Genauigkeitsklasse des benutzten Temperaturbereiches gültig sein.

Beispiel: Ein Sensor der Klasse F0,1 wird bei 290 °C (554 °F) eingesetzt. Nach dem, auch kurzfristigen, Einsatz gilt für diesen Sensor die Klasse F0,15.

Genauigkeitsklassen nach IEC 60751

Schichtmesswiderstand (SMW)	
Klasse F 03: $\Delta t = \pm (0,30 + 0,0050 t)$	-50 ... 400 °C (-122 ... 752 °F)
Klasse F 0,15: $\Delta t = \pm (0,15 + 0,0020 t)$	-30 ... 300 °C (-22 ... 572 °F)
Klasse F 0,1: $\Delta t = \pm (0,10 + 0,0017 t)$	0 ... 100 °C (32 ... 212 °F)
Drahtgewickelter Messwiderstand (DMW)	
Klasse W 0,3: $\Delta t = \pm (0,30 + 0,0050 t)$	-196 ... 600 °C (-320,8 ... 1112 °F)
Klasse W 0,15: $\Delta t = \pm (0,15 + 0,0020 t)$	-196 ... 500 °C (-320,8 ... 932 °F)

Der Widerstand der Kupferinnenleiter des Messeinsatzes trägt bei Zweileiterschaltung zum Messwert bei und muss berücksichtigt werden. Er ist von Durchmesser und Länge des Messeinsatzes abhängig.

Kann der Fehler messtechnisch nicht kompensiert werden, gilt als Richtwert:

- Ø Messeinsatz 3 mm (0,12 inch): $(0,281 \Omega/m \Rightarrow +0,7 \text{ °C/m})$
- Ø Messeinsatz 6 mm (0,24 inch): $(0,1 \Omega/m \Rightarrow +0,25 \text{ °C/m})$

ABB liefert aus diesem Grund als Standard Dreileiterschaltungen oder Vierleiterschaltungen.

2.1.2 Ausführungen

Basisausführung

Schichtmesswiderstand (SMW)
Messbereich -50 ... 400 °C (-122 ... 752 °F)
Vibrationsfest bis 10 g

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

Erhöhte Vibrationsfestigkeit

Schichtmesswiderstand (SMW)
Messbereich -50 ... 400 °C (-122 ... 752 °F)
Vibrationsfest bis 30 g

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

Erweiterter Messbereich

Drahtgewickelter Widerstand (DMW)
Messbereich -196 ... 600 °C (-320,8 ... 1112 °F)
Vibrationsfest bis 3 g

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

Erweiterter Messbereich, Erhöhte Vibrationsfestigkeit

Drahtgewickelter Widerstand (DMW)
Messbereich -196 ... 600 °C (-320,8 ... 1112 °F)
Vibrationsfest bis 10 g

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

2.2 Ausführung Thermoelemente

Die Messgenauigkeiten der ABB Standard-Thermoelemente entsprechen der internationalen Norm IEC 60584. Auf Anfrage liefert ABB auch nach ANSI MC96.1. Da die Werte der beiden Normen sich nur im unteren Temperaturbereich (bis ca. 300 °C (572 °F)) geringfügig voneinander unterscheiden, empfiehlt ABB Thermoelemente nach internationaler Norm IEC 60584 einzusetzen. Die Toleranzangaben sind in der Tabelle „Toleranzklassen“ dargestellt.

Die nachstehende Tabelle gibt einen Überblick über die temperaturempfindliche Länge und die nichtbiegbare Länge an der Spitze des Messeinsatzes.

Messeinsatzausführung	Temperatur-empfindliche Länge	Nicht biegbare Länge
Basisausführung	7 mm (0,28 inch)	30 mm (1,18 inch)

2.2.1 Genauigkeitsklassen nach IEC 60584 und ANSI MC96.1

IEC 60584	Klasse	Temperaturbereich	Maximale Abweichung
K (NiCr-Ni)	2	-40 ... 333 °C	±2,5 °C
		333 ... 1200 °C	±0,0075 x [t]
	1	-40 ... 375 °C	±1,5 °C
		375 ... 1000 °C	±0,0040 x [t]
J (Fe-CuNi)	2	-40 ... 333 °C	±2,5 °C
		333 ... 750 °C	±0,0075 x [t]
	1	-40 ... 375 °C	±1,5 °C
		375 ... 750 °C	±0,0040 x [t]
N (NiCrSi-NiSi)	2	-40 ... 333 °C	±2,5 °C
		333 ... 1200 °C	±0,0075 x [t]
	1	-40 ... 375 °C	±1,5 °C
		375 ... 1000 °C	±0,0040 x [t]

ANSI MC 96.1	Klasse	Temperaturbereich	Maximale Abweichung
K (NiCr-Ni)	Standard	-0 ... 293 °C	±2,2 °C
		293 ... 1250 °C	±0,0075 x [t]
	Spezial	-0 ... 275 °C	±1,1 °C
		275 ... 1250 °C	±0,0040 x [t]
J (Fe-CuNi)	Standard	-0 ... 293 °C	±2,2 °C
		293 ... 750 °C	±0,0075 x [t]
	Spezial	-0 ... 275 °C	±1,1 °C
		275 ... 750 °C	±0,0040 x [t]
N (NiCrSiNiSi)	Standard	-0 ... 293 °C	±2,2 °C
		293 ... 1250 °C	±0,0075 x [t]
	Spezial	-0 ... 275 °C	±1,1 °C
		275 ... 1250 °C	±0,0040 x [t]

2.2.2 Ausführungen

Basisausführung
Vibrationsfest bis 60 g

	1xK	2xK	1xJ	2xJ	1xN	2xN
3 mm, Klasse 2	●	●	●	●		
3 mm, Klasse 1	●	●	●	●		
6 mm, Klasse 2	●	●	●	●	●	●
6 mm, Klasse 1	●	●	●	●	●	●

2.3 Isolationswiderstand des Messeinsatzes

Nach IEC 60751 wird eine Messung zwischen Armatur und Messkreis mit mindestens 100 V DC und einem Isolationswiderstand von größer 100 MΩ gefordert. Die verschärften Prüfungsbedingungen bei ABB lauten 500 V DC und $R_{iso} \geq 500 \text{ M}\Omega$ bei einer Umgebungstemperatur zwischen 15 ... 35 °C (59 ... 95 °F) und einer Luftfeuchte von kleiner 80 %.

2.4 Ansprechzeiten

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 TSP121 und TSP131 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).

Widerstandsthermometer

Schutzrohrform	Durchmesser [mm]	t _{0,5} [s]	t _{0,9} [s]
2, 2G, 2F, 2G0	9 x 1	25	77
	11 x 2	23	64
3, 3G, 3F	Spitze 9 mm	15	38
2S, 2GS, 2FS, 2GS0	Spitze 6 mm	21	55

Thermoelemente

Schutzrohrform	Durchmesser [mm]	t _{0,5} [s]	t _{0,9} [s]
2, 2G, 2F, 2G0	9	10	24
	11	12	28
3, 3G, 3F	12	12	24
2S, 2GS, 2FS, 2GS0	12	6	14
	14	6	14

3 Schutzrohre

Funktionen des Schutzrohres

- Schutz vor aggressiven Medien, hohen Prozessdrücken und hohen Strömungsgeschwindigkeiten,
- Auswechseln oder Rekalibrieren 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 TSP321
- Schutzrohre aus Vollmaterial, gebohrt für TSP331

Lieferbar nach DIN 43772 oder ABB-Standard.

Einsatz in besonders aggressiven Medien

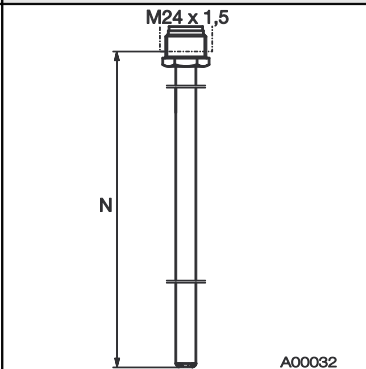
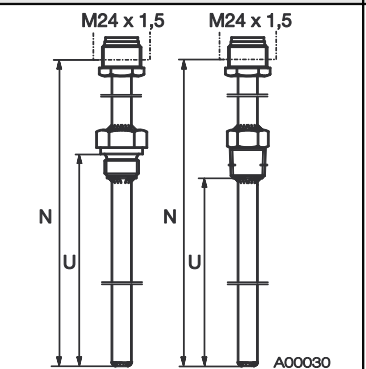
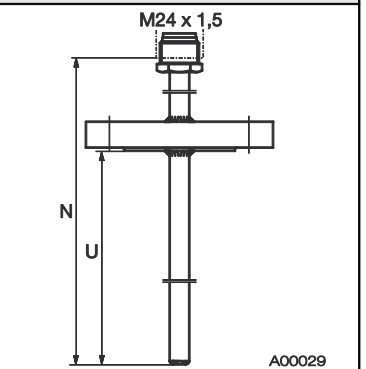
- Bei CrNi-Flanschschutzrohren besteht die Möglichkeit einer speziellen Beschichtung, z. B. mit 0,5 mm (0,02 inch) E-CTFE .

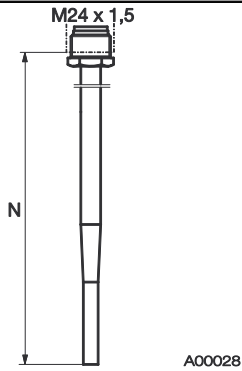
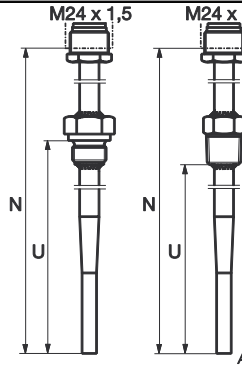
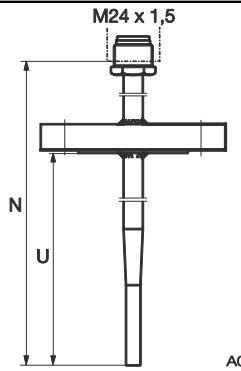
Einsatz bei hochkorrosiven Anwendungen

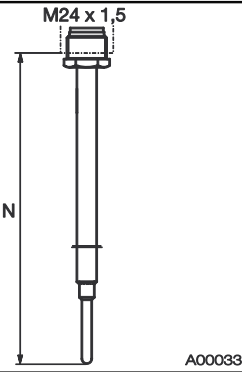
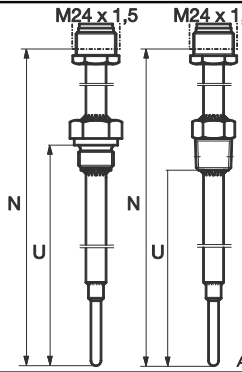
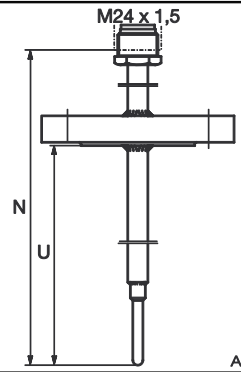
- Zusätzliche Tantal-Ummantelung des Schutzrohres, bestehend aus einem einseitig geschlossenen Rohr vom Durchmesser 13 mm (0,51 inch) mit Bordscheibe. Voraussetzung:
- TSP321 mit Flansch-Schutzrohr (Form 2F oder 3F)
- Durchmesser 12 mm (0,47 inch)
- Werkstoffe 1.4571 oder 1.4404

Standardlängen für geschweißte Schutzrohre	
N = 230 mm (9,06 inch)	U = 100 mm (3,94 inch)
N = 290 mm (11,42 inch)	U = 160 mm (6,3 inch)
N = 380 mm (14,96 inch)	U = 250 mm (9,84 inch)
N = 530 mm (20,87 inch)	U = 400 mm (15,75 inch)

3.1 Geschweißte Schutzrohre

Schutzrohrform / Schutzrohrtyp	DIN 43772 – Form 2		DIN 43772 – Form 2G		DIN 43772 – Form 2F	
 U ≙ U ₁ nach DIN 43772			 A00030		 A00029	
Konstruktion	Gerader Schaft		Gerader Schaft		Gerader Schaft	
Material Schutzrohr-Durchmesser	1.4571 1.4404	12, 14 12, 14	1.4571 1.4404 2.4819 ¹⁾	12, 14 12, 14 13,7	1.4571 1.4404 2.4819 ²⁾	12, 14 12, 14 13,7
Messeinsatz-Durchmesser	SR-Ø 12: 6 SR-Ø 12: 6, Spitze 8		SR-Ø 12, 13,7: 6 SR-Ø 14: 6, Spitze 8		SR-Ø 12, 13,7: 6 SR-Ø 14: 6, Spitze 8	

Schutzrohrform / Schutzrohrtyp	DIN 43772 – Form 3	DIN 43772 – Form 3G	DIN 43772 – Form 3F
			
Konstruktion	Spitze verjüngt	Spitze verjüngt	Spitze verjüngt
Material Schutzrohr-Durchmesser (Schaft / Spitze)	1.4571 12/9 1.4404 12/9	1.4571 12/9 1.4404 12/9	1.4571 12/9 1.4404 12/9
Messeinsatz-Durchmesser	6	6	6

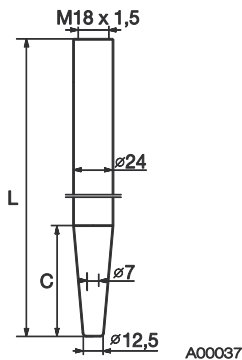
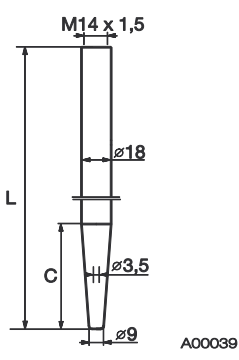
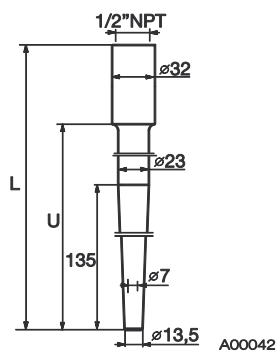
Schutzrohrform / Schutzrohrtyp	ABB – Form 2S	ABB – Form 2GS	ABB – Form 2FS
			
Konstruktion	Spitze abgesetzt	Spitze abgesetzt	Spitze abgesetzt
Material Schutzrohr-Durchmesser (Schaft / Spitze)	1.4571 12/6, 14/6 1.4404 12/6, 14/6	1.4571 12/6, 14/6 1.4404 12/6, 14/6 2.4819 ¹⁾	1.4571 12/6, 14/6 1.4404 12/6, 14/6 2.4819 ²⁾
Messeinsatz-Durchmesser	3	3	3

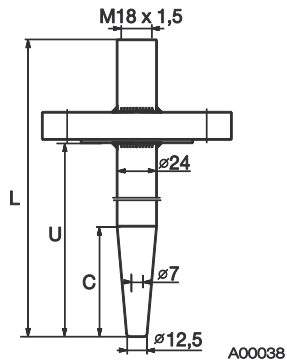
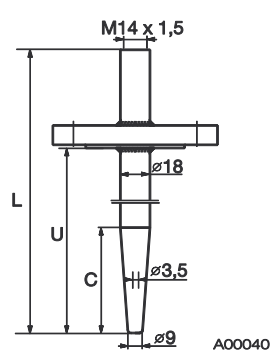
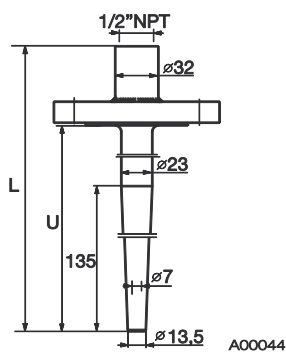
Maße in mm

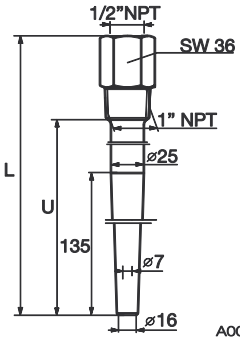
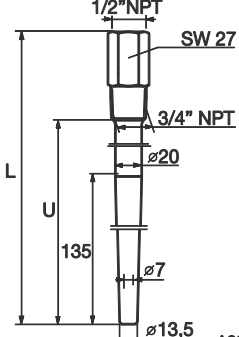
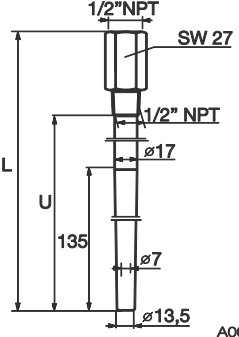
1) nur mit Gewinde G1/2A, 1/2" NPT

2) Flansch 1.4571, Bordscheibe 2.4819

3.2 Gebohrte Schutzrohre

Schutzrohrform / Schutzrohrtyp	DIN 43772 - Form 4 - M18 x 1,5	ABB – Form 4S (DIN 43772 – Form 4 - M14 x 1,5)	ABB - Form PW
			
Konstruktion	Einschweiß-Schutzrohr	Einschweiß-Schutzrohr	Einschweiß-Schutzrohr
Material Durchmesser (Schaft / Spitze)	1.4571, 1.4404, 24h7/12,5 1.7335, 1.5415	1.4571, 1.4404, 18h7/9 1.7335, 1.5415	1.4404, 1.4571, 2.4819, 32/13,5 1.4876, 2.4360, 2.4816
Standardlängen	L = 140 / C = 65 L = 200 / C = 65 L = 200 / C = 125 L = 260 / C = 125 L = 410 / C = 275	L = 110 / C = 65 L = 140 / C = 65	U = 100, 150, 200, 250, 300, 350 L = U + 65
Messeinsatz-Durchmesser	6	3	6

Schutzrohrform / Schutzrohrtyp	DIN 43772 - Form 4F - M18 x 1,5	ABB – Form 4FS (DIN 43772 - Form 4FS M14 x 1,5)	ABB - Form PF
			
Konstruktion	Flansch-Schutzrohr	Flansch-Schutzrohr	Flansch-Schutzrohr
Material Durchmesser (Schaft / Spitze)	1.4571 24/12,5 1.4404	1.4571 18/9 1.4404	1.4404, 1.4571, 2.4819, 23/13,5 1.4876, 2.4360, 2.4816 ¹⁾
Standardlängen	U = 130 / L = 200 / C = 65 U = 190 / L = 260 / C = 125 U = 340 / L = 410 / C = 275		U = 100, 150, 200, 250, 300, 350 L = U + 65
Messeinsatz-Durchmesser	6	3	6

Schutzrohrform / Schutzrohrtyp	ABB - Form PS		
	 <p style="text-align: right;">A00043</p>	 <p style="text-align: right;">A00041</p>	 <p style="text-align: right;">A00045</p>
Konstruktion	Einschraub-Schutzrohr, Gewinde 1" NPT	Einschraub-Schutzrohr, Gewinde 3/4" NPT	Einschraub-Schutzrohr, Gewinde 1/2" NPT
Material Durchmesser (Schaft / Spitze)	1.4404, 1.4571, 2.4819, 25/16 1.4876, 2.4360, 2.4816	1.4404, 1.4571, 2.4819, 20/13,5 1.4876, 2.4360, 2.4816	1.4404, 1.4571, 2.4819, 17/13,5 1.4876, 2.4360, 2.4816
Standardlängen	U = 100, 150, 200, 250, 300, 350 L = U + 65	U = 100, 150, 200, 250, 300, 350 L = U + 65	U = 100, 150, 200, 250, 300, 350 L = U + 65
Messeinsatz-Durchmesser	6	6	6

Maße in mm

1) 1.4876, 2.360, 2.4816, 2.4819 mit Flansch 1.4571 und Bordscheibe

3.3 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)

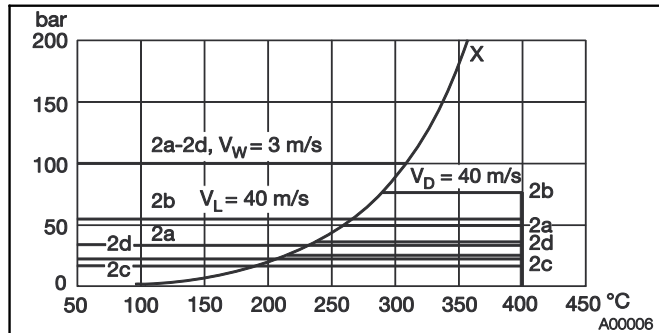


Abb. 1

- X Dampfdruckkurve
 V_L Strömungsgeschwindigkeit in Luft
 V_W Strömungsgeschwindigkeit in Wasser
 V_D Strömungsgeschwindigkeit in Dampf

Kurve	Einbaulänge [mm]	Schutzrohr-durchmesser [mm]
2a	250	11
2b	250	14
2c	400	11
2d	400	14

Schutzrohr Form 3 (Werkstoff 1.4571)

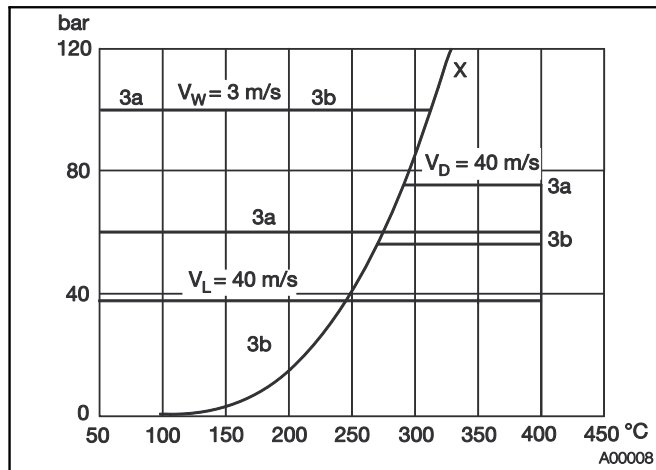


Abb. 2

- X Dampfdruckkurve
 V_L Strömungsgeschwindigkeit in Luft
 V_W Strömungsgeschwindigkeit in Wasser
 V_D Strömungsgeschwindigkeit in Dampf

Kurve	Einbaulänge [mm]	Schutzrohr-durchmesser [mm]
3a	225	12/9
3b	285	12/9

Schutzrohr Form 4 (Werkstoff 1.4571)

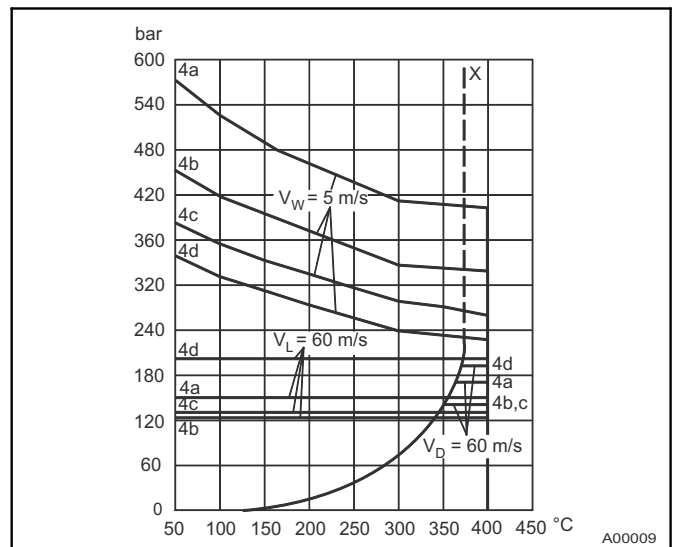


Abb. 3

- X Dampfdruckkurve
 V_L Strömungsgeschwindigkeit in Luft
 V_W Strömungsgeschwindigkeit in Wasser
 V_D Strömungsgeschwindigkeit in Dampf

Kurve	Einbaulänge [mm]	Schutzrohr-durchmesser [mm]
4a	65	18
4b	125	24
4c	125	26
4d	125	32

Schutzrohr Form 4 (Werkstoff 1.7335 und 1.7380)

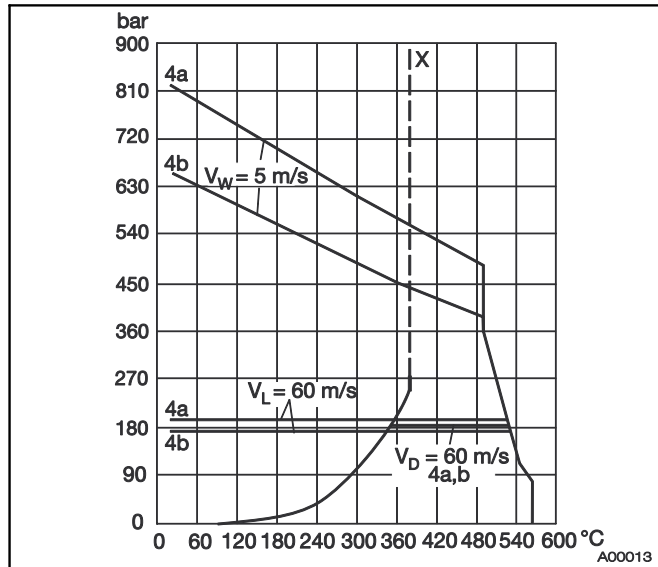


Abb. 4

- X Dampfdruckkurve
- V_L Strömungsgeschwindigkeit in Luft
- V_W Strömungsgeschwindigkeit in Wasser
- V_D Strömungsgeschwindigkeit in Dampf

Kurve	Einbaulänge [mm]	Schutzrohr-durchmesser [mm]
4a	65	18
4b	125	24

i Wichtig

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.

Dieses Schutzrohr-Analyseverfahren nach ASME PTC 19.3 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.

4 Prozessanschlüsse

4.1 Temperaturfühler SensyTemp TSP321

4.1.1 Einschweiß- / Einsteck-Schutzrohre

Typ	Klemmverschraubung
gerade Form (DIN 43772 – 2)	G 1/2A, 1/2" NPT
Spitze verjüngt (DIN 43772 – 3)	
abgesetzte Spitze (ABB – 2S)	



Wichtig

ABB liefert grundsätzlich Klemmverschraubungen aus CrNi- Stahl und nur ohne Materialbestätigung mit Abnahmeprüfzeugnis nach EN 10204.

4.1.2 Einschraub-Schutzrohre

Typ	Einschraubgewinde
gerade Form (DIN 43772 – 2G)	G 1/2"A, G 3/4"A, G 1"A, 1/2" NPT, 3/4" NPT, 1" NPT, M20 x 1,5, M27 x 2, 1/2" BSPT, 3/4" BSPT, 1" BSPT.
Spitze verjüngt (DIN 43772 – 3G)	
abgesetzte Spitze (ABB – 2GS)	

4.1.3 Flansch-Schutzrohre

Typ	Flansch B1, EN 1092-1	Flansch RF, ANSI/ASME B16.5
gerade Form (DIN 43772 – 2F)	DN25 PN40, DN40 PN40, DN50 PN40	1" 150 lbs., 1" 300 lbs., 1,5" 150 lbs., 1,5" 300 lbs., 1,5" 600 lbs., 2" 150 lbs., 2" 300 lbs., 2" 600 lbs.
Spitze verjüngt (DIN 43772 – 3F)		
abgesetzte Spitze (ABB – 2FS)		

4.2 Temperaturfühler SensyTemp TSP331

4.2.1 Einschraub-Schutzrohre

Typ	Einschraubgewinde
Schutzrohr aus Vollmaterial (ABB - PS)	1/2" NPT, 3/4" NPT, 1" NPT

4.2.2 Flansch-Schutzrohre

Typ	Flansch B1, EN 1092-1	Flansch RF, ANSI/ASME B16.5
Schutzrohr aus Vollmaterial (ABB - PF)	DN25 PN40, DN40 PN40, DN50 PN40	1" 150 lbs., 1" 300 lbs., 1,5" 150 lbs., 1,5" 300 lbs., 1,5" 600 lbs., 2" 150 lbs., 2" 300 lbs., 2" 600 lbs.
Schutzrohr aus Vollmaterial (DIN 43772 – 4F, F2 = 24 mm)		
Schutzrohr aus Vollmaterial schnellansprechend, (DIN 43772 – 4F, F2 = 18 mm, ABB – 4FS)		

5 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. Die in Abb. 3 dargestellte Relation führte zur Wahl des Standardhalsrohres mit einer Länge K = 130 mm (5,12 inch). Sind beide Gewinde einteilig, als sogenannter Doppelnippel, hergestellt, ist eine Mindestlänge von K = 25 mm (0,98 inch) möglich.

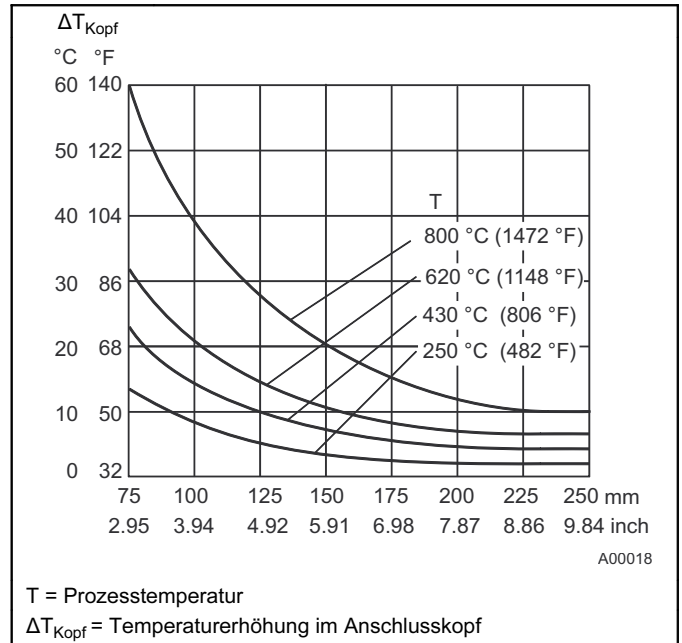


Abb. 3: Diagramm Halsrohlänge

5.1 Halsrohrtypen

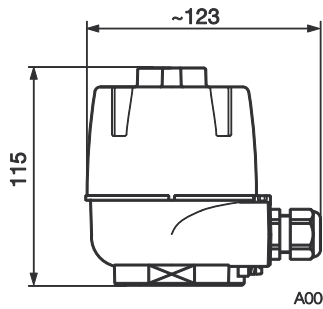
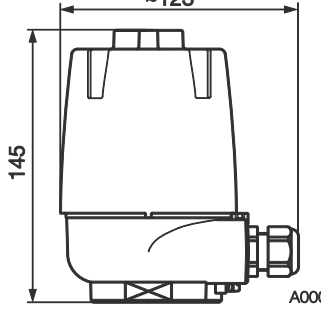
	Zylindrisches Einschraubgewinde	Konisches Einschraubgewinde	1/2" NPT - 1/2" NPT, nicht teilbar (Nipple)
	<p>M24 x 1,5 K A00025</p>	<p>M24 x 1,5 K A00024</p>	<p>1/2" NPT K A00022</p>
	<p>G 1/2 / M14 x 1,5 / M18 x 1,5 / M20 x 1,5</p>		<p>1/2" NPT</p>
	<p>1/2" NPT - 1/2" NPT, teilbar (Nipple-Union)</p>		<p>1/2" NPT - 1/2" NPT, teilbar (Nipple-Union-Nipple)</p>
	<p>1/2" NPT K A00021</p>	<p>1/2" NPT K A00020</p>	
	<p>1/2" NPT</p>	<p>1/2" NPT</p>	

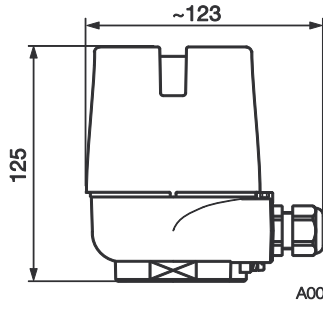
6 Anschlussköpfe

Funktionen des Anschlusskopfes

- Aufnahme eines Messumformers bzw. des Anschlusssockels
 - Schutz des Anschlussraumes vor widrigen Umgebungseinflüssen
- Durch ein spezielles Kabelführungssystem wird das Kabel beim Einführen in den Anschlusskopf automatisch im Anschlussraum positioniert. Das flache Gehäuseunterteil gewährleistet eine optimale Zugänglichkeit dieses Anschlussraumes. Als Option steht ein zweiter Kabeleingang zur Verfügung.

Folgende Anschlussköpfe gehören zur Temperaturfühlerreihe SensyTemp TSP300:

Kopfform	AGL / AGS	AGLH / AGSH
Ausführung ohne LCD-Anzeiger		
Werkstoff	AGL Aluminium, epoxy-beschichtet AGS CrNi-Stahl	AGLH Aluminium, epoxy-beschichtet AGSH CrNi-Stahl
Kabelverschraubung	M20 x 1,5, optional Kabeleingang 1/2 NPTF, ohne Verschraubung	
Schutzart	IP 66 / IP 67	
Messumformer-Montage	Auf Messeinsatz	Auf Montagebrücke (optional auf Messeinsatz)

Kopfform	AGLD / AGSD
Ausführung mit LCD-Anzeiger	
Werkstoff	AGLD Aluminium, epoxy-beschichtet AGSD CrNi-Stahl
Kabelverschraubung	M20 x 1,5, optional Kabeleingang 1/2 NPTF, ohne Verschraubung
Schutzart	IP 66 / IP 67
Messumformer-Montage	Auf Messeinsatz

6.1 Umgebungstemperatur am Anschlusskopf

Anschlusskopf ohne Messumformer	-40 ... 130 °C (-40 ... 266 °F)
Anschlusskopf mit Messumformer	-40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F)
Anschlusskopf mit LCD-Anzeiger	-20 ... 70 °C (-4 ... 158 °F)

Die standardmäßig verwendete Kabelverschraubung ist geeignet für einen Temperaturbereich von -20 ... 100 °C (-4 ... 212 °F). Bei hiervon abweichenden Temperaturen kann eine entsprechend spezifizierte Verschraubung eingebaut werden.

7 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,
- SIL2 mit entsprechend klassifiziertem Messumformer.

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

Folgende Ausgangssignale stehen zur Verfügung:

Typ	
TR04 4 ... 20 mA	
TTH200 HART 4 ... 20 mA, HART	
TTH300 HART 4 ... 20 mA, HART	
TTH300 PA PROFIBUS PA	
TTH300 FF FOUNDATION Fieldbus H1	

8 LCD-Anzeiger Typ A und Typ AS

Die Anschlussköpfe AGLD und AGSD sind mit einem digitalen LCD-Anzeiger ausgestattet. Über ein angebautes Schnittstellenkabel wird der geeignete Messumformer angeschlossen.

In Kombination von einem Anschlusskopf AGLD oder AGSD und einem TTH200 wird ein LCD-Anzeiger mit Anzeigefunktion Typ AS vorgeschlagen. Werden ein Anschlusskopf AGLD oder AGSD in Kombination mit einem Messumformer TTH300 gewählt, ist zusätzlich die Konfiguration des Messumformers mit dem LCD-Anzeiger Typ A möglich.

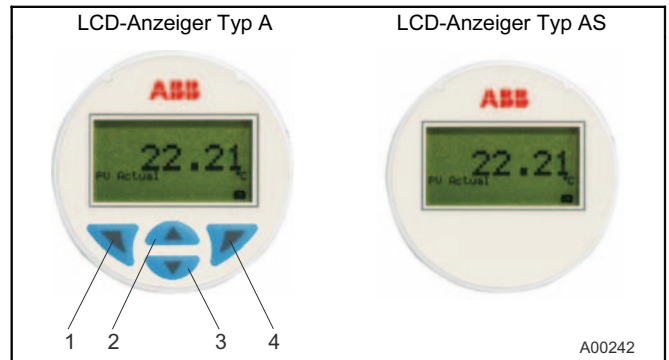


Abb. 4

- | | |
|-------------------------|---------------------|
| 1 Verlassen / Abbrechen | 3 Vorwärts blättern |
| 2 Rückwärts blättern | 4 Wählen |

9 Funktionale Sicherheit (SIL)

Die Temperaturfühler SensyTemp TSP sind lieferbar mit Konformitätsbescheinigung für den Einsatz in sicherheitsrelevanten Anwendungen bis einschließlich SIL-Level 2.

Dies gilt für die Temperaturfühler ohne Messumformer sowie mit eingebauten SIL zertifizierten Messumformern.

Hinweise zur funktionalen Sicherheit der Temperaturfühler SensyTemp TSP sind den SIL-Sicherheitshinweisen zu entnehmen.

10 Ex-relevante technische Daten

10.1 Eigensicherheit ATEX „Ex i“

Bei Verwendung in Schutzrohren ist die Oberflächentemperatur auf dem Schutzrohr entsprechend geringer.

Bei Ersatz des Messeinsatzes in einem Thermometer übernimmt der Betreiber die Verantwortung für den sachgerechten Einbau. Es ist notwendig, ABB die auf dem Alteil markierte Fertigungs-Nr. anzugeben, damit ABB die Konformität der bestellten Ausführung mit der Erstlieferung und der gültigen Zulassung überprüfen kann.

Max. innere Induktivität: $L_i = 15 \text{ mH/m}$

Max. innere Kapazität: $C_i = 280 \text{ pF/m}$

10.1.1 Elektrische Leistungsbegrenzung EEx i

Folgende elektrischen Werte 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) = nach Berechnung mittels Wärmewiderstand R_{th} (siehe Kapitel 13.1.2) L_i (innere Induktivität) = $15 \mu\text{H}$ pro Meter C_i (innere Kapazität) = 280 pF pro Meter	

10.1.2 Wärmewiderstand

In der nachfolgenden Tabelle sind die Wärmewiderstände für die Messeinsätze mit Durchmesser 3,0 mm (0,12 inch) und 6,0 mm (0,24 inch) 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 $\varnothing 3 \text{ mm}$ (0,12 inch)	Messeinsatz $\varnothing 6 \text{ mm}$ (0,24 inch)
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

10.1.3 Ausgangsleistung P_o

Messumformer-Typ	P_o
TTH200 HART	$\leq 38 \text{ mW}$
TTH300 HART	$\leq 38 \text{ mW}$
TTH300 PA	$\leq 38 \text{ mW}$
TTH300 FF	$\leq 38 \text{ mW}$
TR04	$\leq 383 \text{ mW}$

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

10.1.4 Besondere Bedingungen (Temperaturerhöhung)

Die Temperaturfühler weisen in einem Störfall, entsprechend der angelegten Leistung, eine Temperaturerhöhung Δt auf. Diese Temperaturerhöhung Δt muss bei der Differenz zwischen Prozesstemperatur und Temperaturklasse berücksichtigt werden.



Wichtig

Der im Störfall (Kurzschluss) im Messstromkreis im Millisekundenbereich auftretende dynamische Kurzschlussstrom ist für die Erwärmung irrelevant. Die zulässige äußere Kapazität basiert auf dem dynamischen Kurzschlussstrom.

Die Temperaturerhöhung Δt kann wie folgt berechnet werden:

$$\Delta t = R_{th} \times P_o \text{ [K/W} \times \text{W]}$$

Δt = Temperaturerhöhung

R_{th} = Wärmewiderstand

P_o = Ausgangsleistung

Beispiel:

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

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

Temperaturmessumformer TTHXXX $P_o = 38 \text{ mW}$.

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

Bei einer Messumformer-Ausgangsleistung $P_o = 38 \text{ mW}$ resultiert daraus im Störfall eine Temperaturerhöhung von circa 8 K.

Daraus ergeben sich die folgenden maximal möglichen Prozesstemperaturen T_{medium} :

Maximale Prozesstemperatur T_{medium} in Zone 0:

T6 (85 °C) 80 % = 68 °C	T5 (100 °C) 80 % = 80 °C	T4 (135 °C) 80 % = 108 °C
$T_{medium} = 60 \text{ °C}$	$T_{medium} = 72 \text{ °C}$	$T_{medium} = 100 \text{ °C}$
T3 (200 °C) 80 % = 160 °C	T2 (300 °C) 80 % = 240 °C	T1 (450 °C) 80 % = 360 °C
$T_{medium} = 152 \text{ °C}$	$T_{medium} = 232 \text{ °C}$	$T_{medium} = 352 \text{ °C}$

Die Oberflächentemperatur von Kategorie 1-Geräten darf 80 % der Zündtemperatur eines brennbaren Gases oder brennbarer Flüssigkeit nicht überschreiten.

Mögliche Prozesstemperatur T_{med} in Zone 1:

T6 (85 °C) - 5 °C = 80 °C	T5 (100 °C) - 5 °C = 95 °C	T4 (135 °C) - 5 °C = 130 °C
$T_{medium} = 72 \text{ °C}$	$T_{medium} = 87 \text{ °C}$	$T_{medium} = 122 \text{ °C}$
T3 (200 °C) - 5 °C = 195 °C	T2 (300 °C) - 10 °C = 290 °C	T1 (450 °C) - 10 °C = 440 °C
$T_{medium} = 187 \text{ °C}$	$T_{medium} = 282 \text{ °C}$	$T_{medium} = 432 \text{ °C}$

Für die Ermittlung der Temperaturklassen für T6, T5, T4 und T3 sind jeweils 5 K, für T2 und T1 sind jeweils 10 K abzuziehen.

10.2 Druckfeste Kapselung „Ex d“

Bei Thermometern dieser Ausführung ist das Gehäuse druckfest konstruiert. Die explosionsfähige Atmosphäre in der Umgebung des Thermometers wird durch eine Explosion im Inneren des Thermometers nicht gezündet. Neben der Verwendung eines druckfesten Gehäuses wird dies durch die Einhaltung vorgeschriebener Flammspaltlängen und -weiten zwischen Gehäuse und Messeinsatz und „Ex d“-zertifizierten Kabeleinführungen erreicht. Unter den unten beschriebenen Voraussetzungen können SensyTemp TSP300 als „Ex d“-Version in den folgenden Zonen eingesetzt werden:

- Mit geeignetem Schutzrohr und Anschlusskopf in Zone 1 / 0 (Zonentrennung, daher Messeinsatz in Zone 0)
- Mit Anschlusskopf, jedoch ohne Schutzrohr, in Zone 1.

Diese Thermometer sind durch die EG-Baumusterprüfbescheinigung PTB 99 ATEX 1144 mit der Ex-Kennzeichnung II 1/2 G Ex d IIC T1 ... T6 zertifiziert.

Temperaturbereiche:

Maximal zulässige Umgebungstemperatur: -40 ... 60 °C

Maximal zulässige Temperatur im Anschlusskopf:

Temperaturklasse	Ohne Messumformer	Mit Messumformer
T1 ... T4	125 °C	85 °C
T5	90 °C	82 °C
T6	75 °C	67 °C

10.3.1 Thermische Daten

	Zulässige Umgebungstemperatur am Anschlusskopf	Zulässige Prozess-temperatur am Schutzrohr	Maximale Temperatur am Prozessanschluss auf der Seite des Anschlusskopfes	Maximale Oberflächentemperatur am Anschlusskopf	Maximale Oberflächentemperatur am Schutzrohr
Kategorie 1D oder Kategorie 1/2 mit eingebautem eigensicherem Messumformer	-40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F)	-40 ... 85 °C -40 ... 200 °C ¹⁾ -40 ... 300 °C ¹⁾ -40 ... 400 °C ¹⁾	85 °C 164 °C 251 °C 346 °C	120 °C	133 °C 200 °C 300 °C 400 °C
Kategorie 1D oder Kategorie 1/2 mit eingebautem Messumformer abgesichert über externe IEC-Sicherung	-40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F)	-40 ... 85 °C -40 ... 200 °C ¹⁾ -40 ... 300 °C ¹⁾ -40 ... 400 °C*	85 °C 164 °C 251 °C 346 °C	133 °C ²⁾ 150 °C ³⁾	133 °C 200 °C 300 °C 400 °C
Kategorie 1D oder Kategorie 1/2D Messkreis eigensicher Messumformer extern oder nichteigensicher über externe IEC-Sicherung im Speisestromkreis des externen Messumformers	-40 ... 85 °C -40 ... 120 °C -40 ... 120 °C -40 ... 120 °C	-40 ... 85 °C -40 ... 200 °C -40 ... 300 °C -40 ... 400 °C	85 °C 200 °C 251 °C 346 °C	85 °C 200 °C 200 °C 200 °C	133 °C 200 °C 300 °C 400 °C

1) Durch geeignete Maßnahmen des Anwenders muss sicher gestellt werden, dass die maximal zulässige Umgebungstemperatur von 85 °C (185 °F) am Anschlusskopf nicht überschritten wird.

2) Bestückt mit einem Messumformer mit und ohne Display.

3) Bestückt mit zwei Messumformern.

Maximal zulässige Medientemperatur:

Temperaturklasse	Einsatz in Zone 0	Einsatz in Zone 1
T1	358 °C	438 °C
T2	238 °C	288 °C
T3	158 °C	193 °C
T4	106 °C	128 °C
T5	78 °C	93 °C
T6	66 °C	78 °C

10.3 Staubexplosionsschutz (Schutz durch Gehäuse)

Die Speisung kann sowohl aus einem Speisegerät mit eigensicherem Ausgangstromkreis der Zündschutzart „Ex ia IIB“ oder „Ex ia IIC“, als auch nicht eigensicher erfolgen. Bei nicht eigensicherer Speisung wird der Strom durch eine vorgeschaltete Sicherung gemäß IEC 127 mit einem Sicherungsnennstrom von 32 mA begrenzt.

Höchstwerte beim Anschluss an ein eigensicheres Speisegerät der Zündschutzart „Ex ia IIB / IIC“:



Wichtig

Die Summe der Spannungen, Ströme und Leistungen darf bei der Verwendung von zwei Messumformern und / oder Messeinsätzen die in der EG-Baumusterprüfbescheinigung festgelegten Werte nicht überschreiten.

11 Zulassungen

Die Temperaturfühler TSP3X1 sind mit einer Vielzahl von Zulassungen ausgestattet.

Diese reichen von metrologischen Zulassungen über Ex-Zulassungen für einzelne Länder bis zu EU-weit gültigen ATEX-Zertifikaten.

Im Einzelnen sind dies:

- ATEX EEx i PTB 01 ATEX 2200 X
- ATEX Staub-Ex BVS 06 ATEX E 029
- ATEX EEx d: PTB 99 ATEX 1144
- Ex n - Zone 2 und 22 Herstellererklärung Nr. 22 – 2006 X
- GOST Russland
- GOST Kasachstan
- GOST Ukraine

ABB Temperaturfühler nach ATEX EEx i erfüllen ebenfalls die NAMUR-Empfehlung NE24.

12 Prüfungen und Zertifikate

Um die Sicherheit und Genauigkeit des Prozesses zu erhöhen, bietet ABB verschiedene mechanische und elektrische Prüfungen an. Die Ergebnisse dieser Prüfungen werden mit Zertifikaten nach EN 10204 bestätigt.

Folgende Zertifikate nach EN 10204 werden ausgestellt:

- Werksbescheinigung 2.1 für Auftragskonformität,
- Abnahmeprüfzeugnis 3.1 für folgende Prüfungen:
 - Materialbestätigung für medienberührte Teile
 - Sicht-, Maß- und Funktionskontrolle am Temperaturfühler
 - Helium-Lecktest am Schutzrohr
 - Röntgenprüfung am Schutzrohr für Konzentrität der Bohrung auf Anfrage (nur TSP131)
 - Farbeindringprüfung an den Schweißnähten des Schutzrohres
 - Drucktest am Schutzrohr
 - Vergleichsmessung am Messeinsatz
- Abnahmeprüfzeugnis 3.2 auf Anfrage

Für Messungen mit besonders hohen Anforderungen an die Genauigkeit bietet ABB eine Kalibrierung der Temperaturfühler im eigenen DKD-Kalibrierlabor an.

Mit einer DKD-Kalibrierung wird für jeden Temperaturfühler ein separater Kalibrierschein ausgehändigt.

Vergleichsmessungen und DKD-Kalibrierungen werden am Messeinsatz, ggf. mit Messumformer vorgenommen.

Um ein aussagekräftiges Messergebnis zu erhalten, sollte eine Mindestlänge des Messeinsatzes beachtet werden.

- bei niedrigen bis mittleren Temperaturen: 100 ... 150 mm
- bei Temperaturen über 500 °C (932 °F): 300 ... 350 mm.

Diese Werte dienen als Richtwerte. Im Zweifelsfall steht der ABB-Partner vor Ort zur Verfügung.

Bei Vergleichsmessung und DKD-Kalibrierung besteht zusätzlich die Möglichkeit, die individuelle Sensorkennlinie des Temperaturfühlers zu berechnen und einen geeigneten Messumformer mittels Freistilkennlinie entsprechend zu programmieren.

Durch diese Anpassung des Messumformers an die Sensorkennlinie kann die Messgenauigkeit des Temperaturfühlers erheblich verbessert werden. Hierzu ist es notwendig, die Messung an mindestens drei Temperaturen durchzuführen.

13 Zusätzliche Informationen

13.1 Ergänzende Dokumentation

Produkt		Datenblatt
Temperatur-Messumformer für Fühlerkopfmontage		
TR04	4 ... 20 mA, festeingestellter Messbereich	10/11-8.14
TTH200 HART	4 ... 20 mA, HART	DS/TTH200
TTH300 HART	4 ... 20 mA, HART	DS/TTH300
TTH300 PA	PROFIBUS PA	DS/TTH300
TTH300 FF	FOUNDATION Fieldbus H1	DS/TTH300
Auswechselbare Messeinsätze		
SensyTemp TSA101	Messeinsatz	DS/TSA101

13.2 Hinweise zu den Bestellinformationen

Die Bestellcodes sind nicht beliebig miteinander kombinierbar. Bei Fragen zur Baubarkeit steht Ihnen Ihr ABB-Partner gerne beratend zur Seite.

Alle Dokumentationen, Konformitätserklärungen und Zertifikate stehen im Download-Bereich von ABB zur Verfügung.

Kontakt

Ihr Ansprechpartner für
Beratung, Verkauf, Service



Kundert Ingenieure AG

Ifangstrasse 6, CH – 8952 Schlieren

Tel. +41 44 755 42 42, Fax +41 44 755 42 43

www.kundert-ing.ch automation@kundert-ing.ch

ABB Automation Products GmbH

Borsigstr. 2

63755 Alzenau

Deutschland

Tel: 0800 1114411

Fax: 0800 1114422

[vertrieb.messtechnik-
produkte@de.abb.com](mailto:vertrieb.messtechnik-produkte@de.abb.com)

ABB Automation Products GmbH

Im Segelhof

5405 Baden-Dättwil

Schweiz

Tel: +41 58 586 8459

Fax: +41 58 586 7511

instr.ch@ch.abb.com

ABB AG

Clemens-Holzmeister-Str. 4

1109 Wien

Österreich

Tel: +43 1 60109 3960

Fax: +43 1 60109 8309

instr.at@at.abb.com

www.abb.de

Hinweis

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.

Copyright© 2010 ABB
Alle Rechte vorbehalten