



Füllstand



Pegel



Druck



Temperatur



Durchfluss



Visualisierung



Messumformer



Sensorik

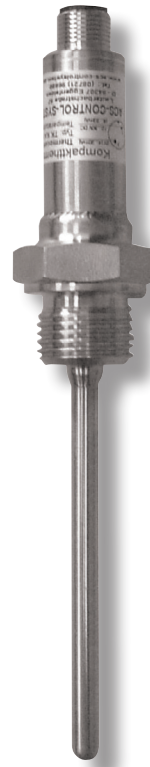


Thermocont TK

Temperaturtransmitter

Messung von Temperaturen
in Gasen, Dämpfen, Flüssigkeiten und Stäuben

Technische Anleitung
04.19



Hauptmerkmale

Prozesstemperaturen von -50°C bis 150 °C

Einschraubgewinde oder Hygieneprozessanschlüsse

Langzeitstabiler Temperatursensor aus Platin Pt100 Klasse A – IEC 60751

Kurze Ansprechzeit

Optional integrierte Auswertelektronik

- 2-Leiter mit Stromsignal 4...20 mA
- 2-Leiter mit Stromsignal 4...20 mA – programmierbar
- Genauigkeit $\leq 0,1K$ bzw. 0,08%

ACS-CONTROL-SYSTEM
know how mit System



Ihr Partner für Messtechnik und Automation

Sie haben ein hochwertiges und modernes Messgerät der ACS-CONTROL-SYSTEM GmbH erworben.

Wir bedanken uns für Ihren Kauf und das uns entgegengebrachte Vertrauen.

Die vorliegende Betriebsanleitung beinhaltet alle erforderlichen Anweisungen für Montage, elektrischen Anschluss und Inbetriebnahme, sowie die technische Daten des Gerätes.

Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, behält sich ACS-CONTROL-SYSTEM GmbH ohne Ankündigung vor.

Sollten Fragen auftreten, die durch aufgeführte Informationen nicht beantwortet werden, wenden Sie sich bitte an unser Techniker-Team in Eggenfelden Tel: +49 8721/ 9668-0 oder info@acs-controlsystem.de

Alle Rechte vorbehalten

Inhaltsverzeichnis

Anwendung	4
Funktion	4
Sicherheitshinweise	5
Montage	6
Einbauort	6
Prozess- und Umgebungstemperatur	7
Einbauhinweise	7
Elektrischer Anschluss	8
Potentialausgleich - Erdung	8
Anschlusskabel	8
Versorgungsspannung	8
Lastwiderstand	8
Anschlussschema	9
Bedienung	10
Wartung	10
Reparatur	10
Technische Daten	11
Hilfsenergieversorgung	11
Ausgang Signal Pt100	11
Ausgang Signal 4...20mA	11
Messgenauigkeit	12
Prozessbedingungen	13
Umgebungsbedingungen	13
Werkstoffe - prozessberührend	13
Werkstoffe - nicht prozessberührend	13
Maßzeichnungen	14
Anschlussgehäuse	14
Halsrohr	15
Prozessanschluss	15
Fühler	18
Bestellschlüssel	19

Anwendung

Das Gerät ist ein elektronischer Temperaturtransmitter zur kontinuierlichen Messung von Temperaturen in Gasen, Dämpfen, Flüssigkeiten und Stäuben innerhalb geschlossener Behälter oder Rohrleitungen.

Die Verwendung eines langzeitstabilen Temperatursensors aus Platin – Pt100 – ermöglicht eine präzise Erfassung von Temperaturen in nahezu allen Bereichen des industriellen Umfeldes, vor allem auch in Hygieneanwendungen.

Funktion

Das Gerät ist in die Behälter- oder Rohrleitungswandung eingebaut.

Das Fühlerrohr bildet die Verbindungsstelle mit dem zu messenden Medium und tritt in direktem Kontakt mit diesem. Darin ist der eigentliche Temperatursensor eingebaut, welcher zur Erfassung der Temperatur und Umwandlung in ein elektrisches Signal dient.

Die Erfassung der Prozesstemperatur erfolgt über ein Widerstandstemperatursensorelement Pt100 der Klasse A. Dieses gewährleistet eine präzise und langzeitstabile Temperaturmessung.

Das Pt100 Sensorelement ist entweder direkt als 4-Leiter mit dem Anschlussstecker verbunden oder intern an die optionale integrierte 2-Draht-Auswerteelektronik (4...20mA) angeschlossen.

Das Temperatursignal wird in ein elektrisches Signal umgewandelt und von der optional integrierten 2-Draht-Auswerteelektronik in ein temperaturlineares Stromsignal 4...20 mA umgeformt.

Die programmierbare Ausführung der optional integrierten 2-Draht-Auswerteelektronik ermöglicht eine einfache anwenderseitig Anpassung des Temperaturtransmitters an die Gegebenheiten der Anwendung.

Sicherheitshinweise

Jede Person, die mit der Inbetriebnahme oder Bedienung dieses Gerätes beauftragt ist, muss diese Bedienungsanleitung und insbesondere die Sicherheitshinweise gelesen und verstanden haben.

Montage, elektrischer Anschluss, Inbetriebnahme und Bedienung des Gerätes muss durch eine qualifizierte Fachkraft gemäß den Angaben in dieser technischen Anleitung und den gültigen Normen und Regeln erfolgen.

Das Gerät darf nur innerhalb der zulässigen, in dieser technischen Anleitung angegebenen Betriebsgrenzen verwendet werden. Jede Verwendung außerhalb dieser bestimmungsgemäßen Grenzen kann zu erheblichen Gefahren führen.

Die Werkstoffe des Gerätes sind auf Verträglichkeit mit den jeweiligen Einsatzanforderungen (berührende Stoffe, Prozesstemperatur) zu wählen bzw. zu überprüfen. Ein ungeeignetes Material kann zu Beschädigung, Fehlverhalten oder Zerstörung des Gerätes und den daraus resultierenden Gefahren führen.

Das Gerät darf nicht als alleiniges Mittel zur Abwendung gefährlicher Zustände an Maschinen und Anlagen eingesetzt werden.

Dieses Gerät entspricht Artikel 3 (3) der EU-Richtlinie 97/23/EG (Druckgeräterichtlinie) und ist nach guter Ingenieurspraxis ausgelegt und hergestellt.



Das Gerät erfüllt die gesetzlichen Anforderungen aller relevanten EU-Richtlinien.

Eine bestimmungswidrige Verwendung, ein Nichtbeachten dieser Anleitung, der Einsatz von ungenügend qualifiziertem Personal sowie eigenmächtige Veränderungen schließen die Haftung des Herstellers für daraus resultierende Schäden aus. Die Gewährleistung des Herstellers erlischt.

Montage

Die korrekte Funktion des Gerätes innerhalb der spezifizierten technischen Daten kann nur gewährleistet werden, wenn die zulässigen Prozess- und Umgebungstemperaturen (siehe Abschnitt „Technische Daten“) nicht überschritten werden.

Einbauort

Die Wahl des Installationsortes des Sensors und die Länge des Fühlerrohres sind von erheblicher Bedeutung für die Qualität und die Zuverlässigkeit der Messergebnisse.

Ist der Fühler nicht tief genug eingebaut, kann bei der erfassten Temperatur ein Fehler aufgrund der unterschiedlichen Prozessflusstemperatur an der Rohrwandung und der Wärmeableitung über den Sensorschaft auftreten.

Das Auftreten dieses Fehlers sollte nicht vernachlässigt werden, wenn ein bedeutender Unterschied zwischen Prozesstemperatur und Umgebungstemperatur besteht.

Es wird daher eine Einbaulänge von mindestens 80...100 mm empfohlen.

Je kürzer die Einbautiefe ist, desto größer ist aufgrund der Wärmeableitung die Abweichung zwischen gemessenen und tatsächlichen Medientemperatur.

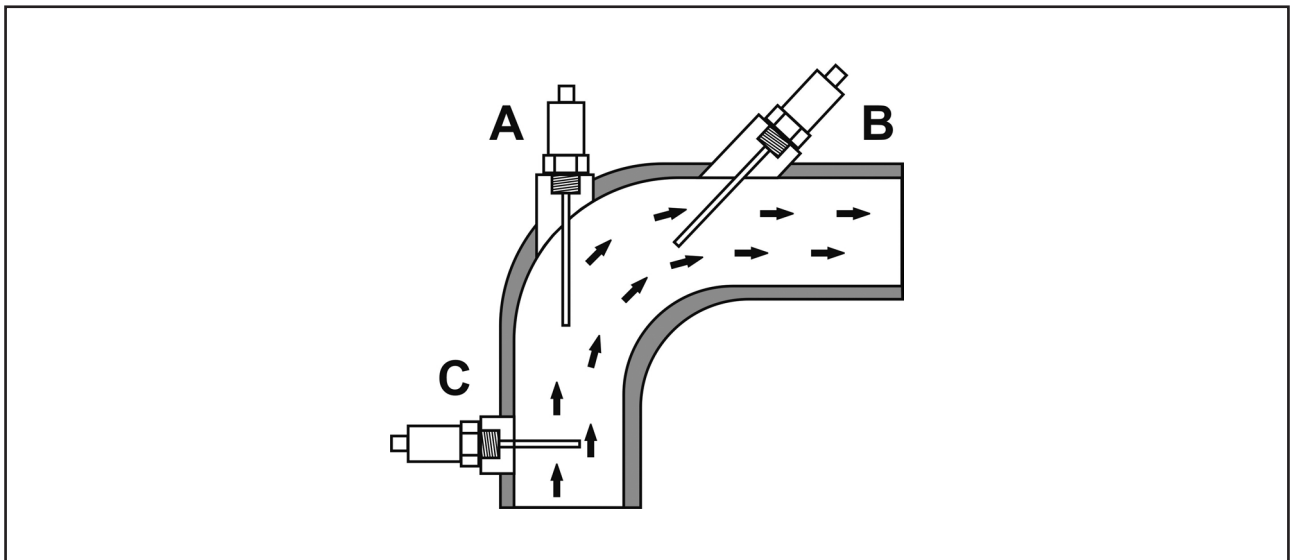
Folgende allgemeinen Empfehlungen können als grobe Richtlinie angewendet werden:

- In Flüssigkeiten, sollte die Einbaulänge 5...6 mal größer sein als der Durchmesser des Fühlerrohres zuzüglich der sensitiven Länge von 30 mm.
- In Dampf, Luft und Gasen sollte die Einbaulänge 10...15 mal größer sein als der Durchmesser des Fühlerrohres zuzüglich der sensitiven Länge von 30 mm.

In Rohren mit kleinem Querschnitt sollte die Fühlerrohrspitze die Achsenlinie, also die Mitte der Rohrleitung und, wenn möglich, auch leicht darüber hinaus erreichen.

Durch die Isolierung des äußeren Teils des Sensors kann die Wirkung reduziert werden, die beim niedrigen Eintauchen erzeugt wird.

Eine andere Möglichkeit zur Optimierung der Messqualität bei kleinformatigen Rohren besteht in der schrägen Installation zur Rohrlängsachse oder dem Einbau in die Rohrbiegung.



- A) Im Rohrbogen entgegen der Fließrichtung
- B) In kleineren Rohren schräg gegen die Fließrichtung
- C) senkrecht zur Fließrichtung

Bei horizontalem Einbau, insbesondere in Hygieneanwendungen, sollte der Fühler mit einer Neigung von mindestens 3° gegen die Horizontale eingebaut werden, um eine Selbstentleerung zu gewährleisten.

Prozess- und Umgebungstemperatur

Bei hohen Prozesstemperaturen kann eine Wärmeübertragung auf das Anschlussgehäuse durch Isolation des mediumführenden Anlagenteils oder die Verwendung eines Halsrohres verringert werden.

Halsrohr

Das Halsrohr dient zur Temperaturentkopplung zwischen dem Medium und dem Anschlussgehäuse und damit zur Reduzierung der Temperatur am Anschlussgehäuse.

Bei extremen Prozesstemperaturen kann durch die Verwendung eines Halsrohres sichergestellt werden, dass der zulässige Umgebungstemperaturbereich im Bereich des Anschlussgehäuses nicht überschritten wird.

Die Länge des benötigten Halsrohres richtet sich nach der Höhe der Prozesstemperatur und der jeweiligen Einbausituation.

Einbauhinweise

Vor der Montage oder Demontage des Gerätes muss die Anlage druckfrei sein.

Es ist zudem sicherzustellen, dass kein Medium in der Anlage fließt. Bei extremen Anlagen- oder Medientemperaturen können erhebliche Gefahren bestehen.

Das Eindrehen eines Gewindeprozessanschlusses mittels des Anschlussgehäuses, des Anschlusssteckers bzw. Anschlusskabels ist nicht zulässig.

Das Festziehen eines Gewindeprozessanschlusses darf nur am Sechskant mittels eines passenden Schraubenschlüssels und mit höchstens dem maximal zulässigen Anzugsdrehmoment erfolgen.

Das maximal zulässige Anzugsdrehmoment beträgt 100 Nm.

Elektrischer Anschluss

Der elektrische Anschluss des Gerätes hat entsprechend den landesspezifischen Standards zu erfolgen. Bei falschem Anschluss können applikationsbedingte Gefahren verursacht werden.

Potentialausgleich - Erdung

Das Gerät ist zu erden.

Eine Erdung des Gerätes kann über den metallischen Prozessanschluss erfolgen.

Anschlusskabel

Es sollten möglichst geschirmte Signal- und Messleitungen, getrennt von leistungsführenden Leitungen verlegt werden.

Den Kabelschirm eines angeschlossenen Kabels ist zu erden.

Versorgungsspannung

Die Spannung an den Anschlusskontakten darf die maximal zulässige Versorgungsspannung nicht überschreiten, um eine Beschädigung der Elektronik zu vermeiden.

Der maximal zulässige Bereich der Versorgungsspannung beträgt bei der jeweiligen Ausführung:

2-Leiter / Signal 4...20mA	10...35V _{DC}
----------------------------	------------------------

Alle Anschlüsse sind verpolungsgeschützt.

Lastwiderstand

Signal 4...20 mA

Ein Lastwiderstand (Bürde), z.B. der Messwiderstand eines Auswertegerätes, erfordert eine minimale Versorgungsspannung. Aus der anliegenden Versorgungsspannung ergibt sich für den Widerstand ein Maximalwert, bei dem noch eine korrekte Funktion möglich ist.

Dieser Widerstand lässt sich mit folgender Gleichung ermitteln:

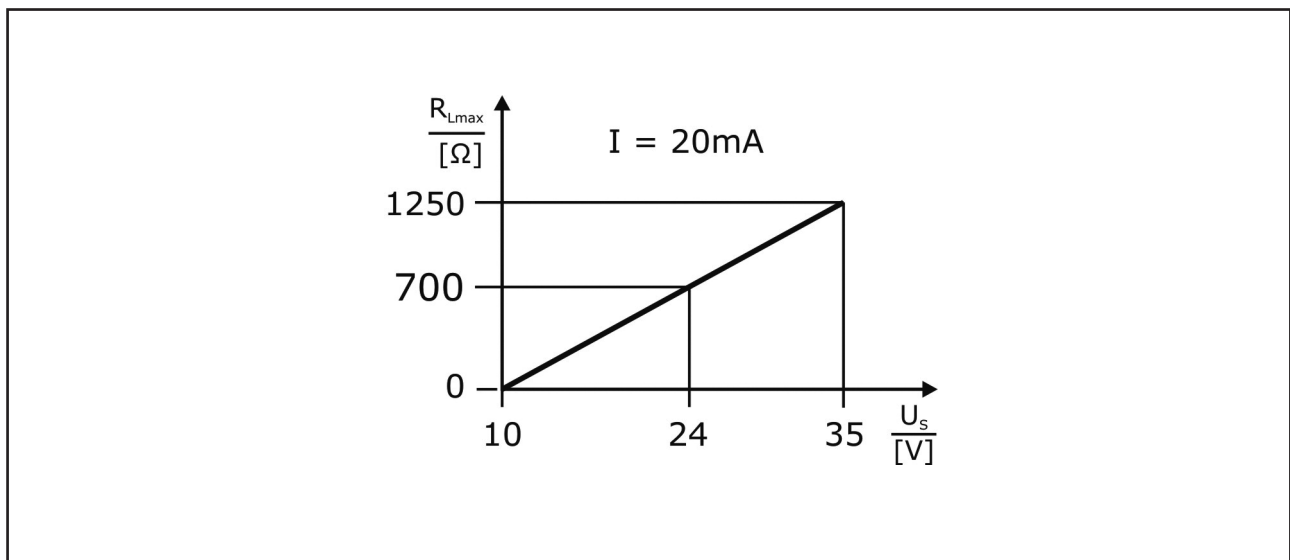
$$R_{L_{\max}} = (U_s - U_{S_{\min}}) / 20\text{mA}$$

$R_{L_{\max}}$ >> maximaler Lastwiderstand

U_s >> anliegende Versorgungsspannung

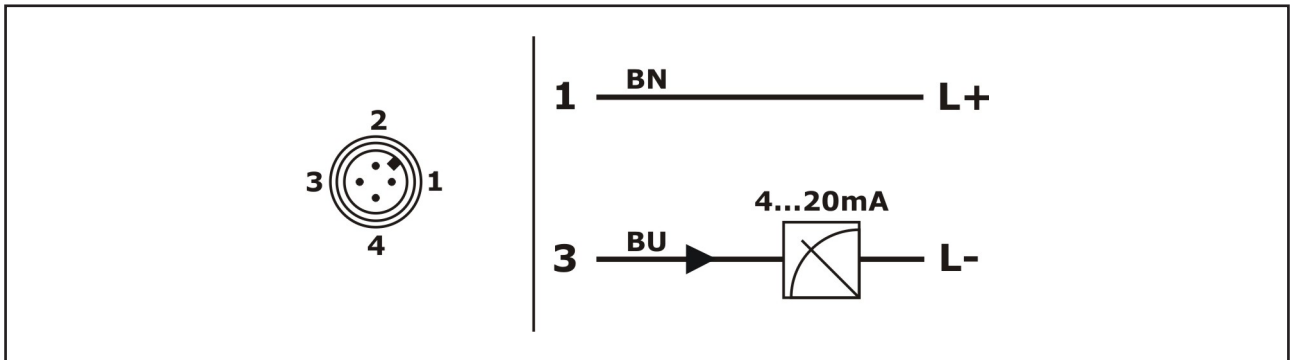
$U_{S_{\min}}$ >> minimale Versorgungsspannung

Lastwiderstandskennlinie



Anschlussschema

2-Leiter / 4...20 mA / Typ A/E

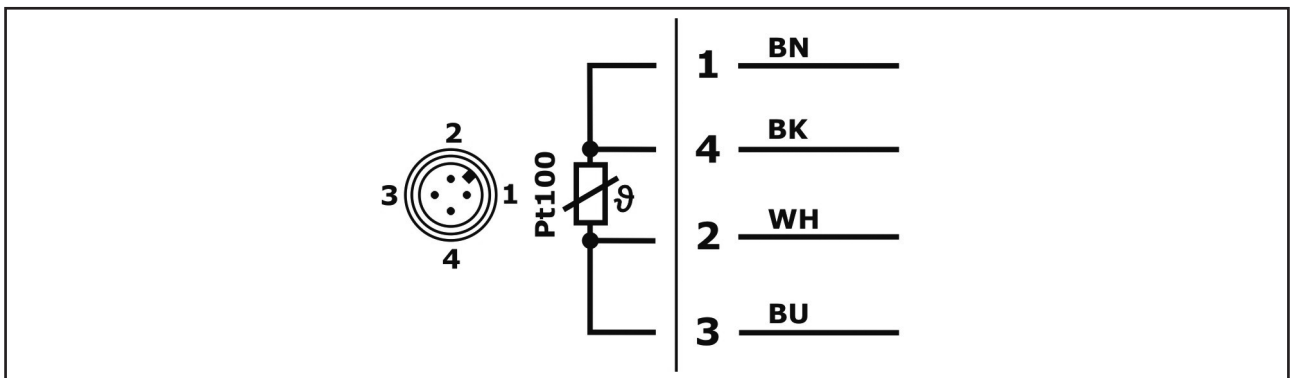


Aderfarben Standardanschlusskabel M12:

BN = braun, BU = blau

Das Anschlusskabel ist im Lieferumfang nicht enthalten.

4-Leiter / Pt100 / Typ B

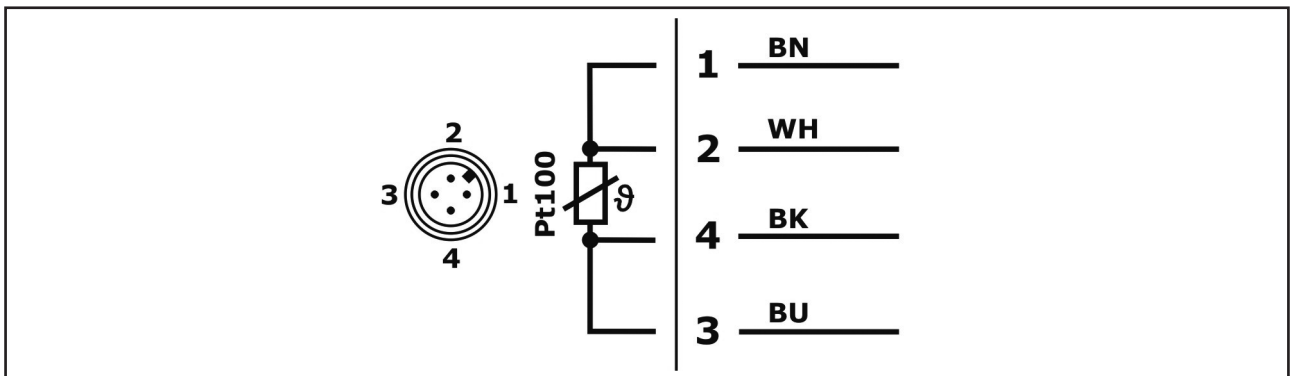


Aderfarben Standardanschlusskabel M12:

BN = braun, WH = weiß, BU = blau, BK = Schwarz

Das Anschlusskabel ist im Lieferumfang nicht enthalten.

4-Leiter / Pt100 / Typ C



Aderfarben Standardanschlusskabel M12:

BN = braun, WH = weiß, BU = blau, BK = Schwarz

Das Anschlusskabel ist im Lieferumfang nicht enthalten.

Bedienung

Eine anwenderseitige Bedienung ist nicht vorgesehen.

Wartung

Das Gerät ist wartungsfrei.

Reparatur

Eine Reparatur darf nur durch den Hersteller erfolgen.

Falls das Gerät zur Reparatur eingeschickt werden muss, sind folgende Informationen beizulegen:

- Eine exakte Beschreibung der Anwendung.
- Die chemischen und physikalischen Eigenschaften des Produkts.
- Eine kurze Beschreibung des aufgetretenen Fehlers.

Bevor das Gerät zur Reparatur eingeschickt wird, sind folgende Maßnahmen zu ergreifen:

- Alle anhaftenden Produktreste sind zu entfernen. Das ist besonders wichtig, wenn das Produkt gesundheitsgefährdend ist, z. B. ätzend, giftig, krebserregend, radioaktiv usw.
- Eine Rücksendung ist zu unterlassen, wenn es nicht mit letzter Sicherheit möglich ist, gesundheitsgefährdende Produkte vollständig zu entfernen, weil es z. B. in Ritzen eingedrungen oder durch Kunststoff diffundiert sein kann.

Technische Daten

Hilfsenergieversorgung

Versorgungsspannung U_S	<u>2-Leiter 4...20 mA / 2-Leiter 4...20 mA - programmierbar</u> 10..35 V _{DC} , verpolungsgeschützt
Restwelligkeit U_{pp}	<u>2-Leiter 4...20 mA / 2-Leiter 4...20 mA - programmierbar</u> $\leq 2 V_{pp} / U_{Smin} \leq U_S \leq U_{Smax}$
Stromaufnahme I_{In}	<u>2-Leiter 4...20 mA</u> $\leq 30 \text{ mA}$ <u>2-Leiter 4...20 mA - programmierbar</u> $\leq 23 \text{ mA}$

Ausgang Signal Pt100

Funktion	Pt100 Klasse A, 4-Draht
Speisestrom	$\leq 1 \text{ mA}$
Sprungantwortzeit T_{90}	$\leq 3 \text{ s}$

Ausgang Signal 4...20mA

Arbeitsbereich I_{Out}	<u>2-Leiter 4...20 mA</u> $\leq 3,8 \text{ mA} \dots \geq 20,5 \text{ mA}$ <u>2-Leiter 4...20 mA - programmierbar</u> $\leq 3,8 \text{ mA} \dots \geq 20,5 \text{ mA}$ $\geq 20,5 \text{ mA} \dots \leq 3,8 \text{ mA}$
Fehlersignal	$\leq 3,6 \text{ mA}$ bzw. $\geq 21 \text{ mA}$ (Fühlerbruch, Fühlerkurzschluss)
Zulässige Bürde R_L	$\leq (U_S - 10 \text{ V}) / 20\text{mA}$
Sprungantwortzeit T_{90}	<u>2-Leiter 4...20 mA</u> $\leq 0,1 \text{ s}$ <u>2-Leiter 4...20 mA - programmierbar</u> $\leq 1 \text{ s}$
Bereitschaftszeit t_{On}	<u>2-Leiter 4...20 mA</u> $\leq 0,1 \text{ s}$ <u>2-Leiter 4...20 mA - programmierbar</u> $\leq 2 \text{ s}$

Messgenauigkeit

Referenzbedingungen	EN/IEC 60770-1 bzw. EN/IEC 61003-1
	T = 25 °C, relative Feuchte 45...75 %, Umgebungsluftdruck 860..1060 kPa
Kalibrierlage	Senkrecht, Prozessanschluss unten
Versorgungsspannung	24 V _{DC}
Anwärmzeit	≤ 240 s

Messabweichung ^{5) 12)}	<p><u>Pt100</u> $\leq \pm(0,15K + 0,002 * T)$ T = Zahlenwert Temperatur in °C ohne Vorzeichen</p> <p><u>Messumformer</u> $\leq \pm 0,1K$ bzw. $\pm 0,08\%$ FS ²⁾ – größerer Wert ist gültig</p> <p><u>Pt100 + Messumformer</u> $\leq \pm(0,25K + 0,002 * T)$ T = Zahlenwert Temperatur in °C ohne Vorzeichen</p>
Versorgungsspannungseinfluss	<p><u>2-Leiter 4...20 mA</u> $\leq \pm 0,002\%$ FS ²⁾ / 1V</p> <p><u>2-Leiter 4...20 mA - programmierbar</u> $\leq \pm 0,01\%$ FS ²⁾ / 1V</p>
Lasteinfluss	<p><u>2-Leiter 4...20 mA / 2-Leiter 4...20 mA - programmierbar</u> $\leq \pm 0,02\%$ FS ²⁾ / 100R</p>
Langzeitdrift ¹²⁾	<p><u>2-Leiter 4...20 mA / 2-Leiter 4...20 mA - programmierbar</u> $\leq \pm 0,1K$ oder $0,05\%$ FS ²⁾ / Jahr - nicht kumulativ</p>
Temperaturabweichung ¹²⁾	<p><u>2-Leiter 4...20 mA</u> $T_k^{4)} \leq \pm 0,2\%$ FS ²⁾ / 10 K</p> <p><u>2-Leiter 4...20 mA - programmierbar</u> $T_k^{4)} = \pm(15 \text{ ppm/K} * (\text{Messbereichsendwert} + 200) + 50 \text{ ppm/K} * \text{eingestellter Messbereich}) * \Delta \vartheta$</p>

²⁾ Bezogen auf Nennmessspanne bzw. Full Scale (FS)

⁴⁾ T_k = Temperaturkoeffizient

⁵⁾ Grenzpunkteinstellung nach EN/IEC 60770-1

¹²⁾ Höhere Werte bei Sondermessbereich

Prozessbedingungen

Prozesstemperatur	-50°C...+150°C
	<u>Einschränkung</u> Ohne Halsrohr / Halsrohr ≤ 50mm -50°C... ≤ +135°C (T _A -40°C... ≤ +40°C) -50°C... ≤ +120°C (T _A -40°C... ≤ +60°C) -50°C... ≤ +100°C (T _A -40°C... ≤ +85°C)
Prozessdruck	≤ 100 bar (L1 ≤ 200 mm)
	<u>Einschränkung</u> je nach Prozessanschluss
Anströmgeschwindigkeit	≤ 40 m/s (Wasser / L1 ≤ 50 mm)
	≤ 10 m/s (Wasser / L1 ≤ 100 mm)
	≤ 4 m/s (Wasser / L1 ≤ 150 mm)
	≤ 2 m/s (Wasser / L1 ≤ 200 mm)

Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperatur	-40°C...+85°C
Schutzart	IP67 (EN/IEC 60529)
Klimaklasse	4K4H [-20...+55°C / 4...100%] (EN/IEC 60721-3-4)
Stoßfestigkeit	4 g [2 - 150 Hz] (EN/IEC 60068-2-6)
Schwingungsfestigkeit	4 g [2 - 150 Hz] (EN/IEC 60068-2-6)
EM – Verträglichkeit	Betriebsmittel Klasse B / Industriebereich (EN/IEC 61326)
Gewicht	je nach Ausführung
	z.B. D1=Ø4 mm / L1=100 mm / G ½" – ISO 228-1
	<u>Pt100</u>
	0,115 kg
	<u>2-Leiter 4...20 mA / 2-Leiter 4...20 mA - programmierbar</u>
	0,145 kg

Werkstoffe - prozessberührend

Fühler	Stahl 1.4571/316Ti
Prozessanschluss	Stahl 1.4571/316Ti
Oberflächenqualität	Ra < 0,8µm

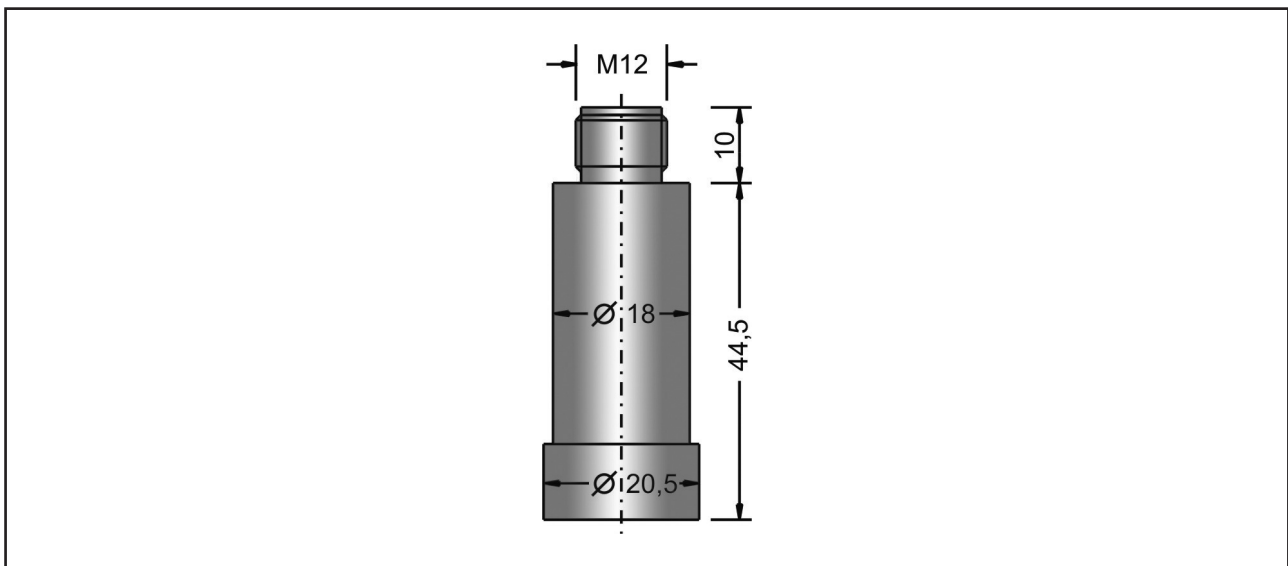
Werkstoffe - nicht prozessberührend

Anschlussgehäuse	CrNi-Stahl
Elektrisches Anschlusselement	Gerätestecker PUR

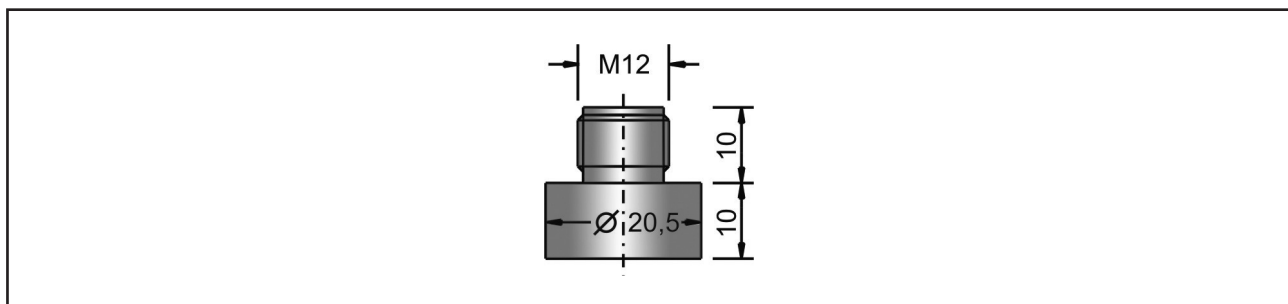
Maßzeichnungen

Anschlussgehäuse

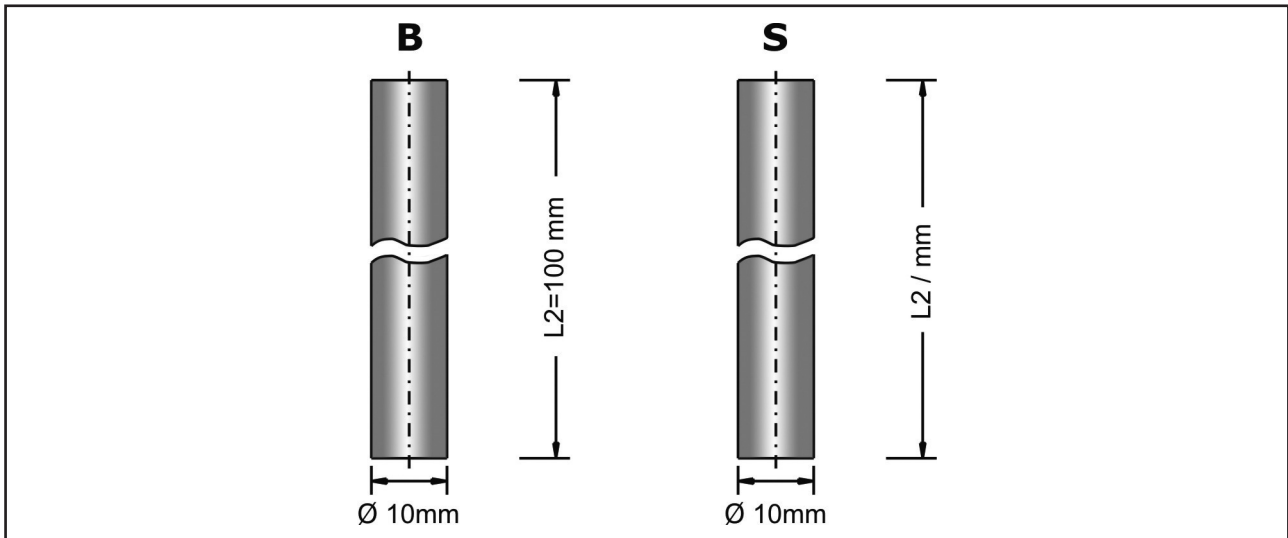
Elektronik Ausgang Typ A / E – 2-Leiter, Signal 4...20mA



Elektronik Ausgang Typ B / C – Pt100, 4-Leiter

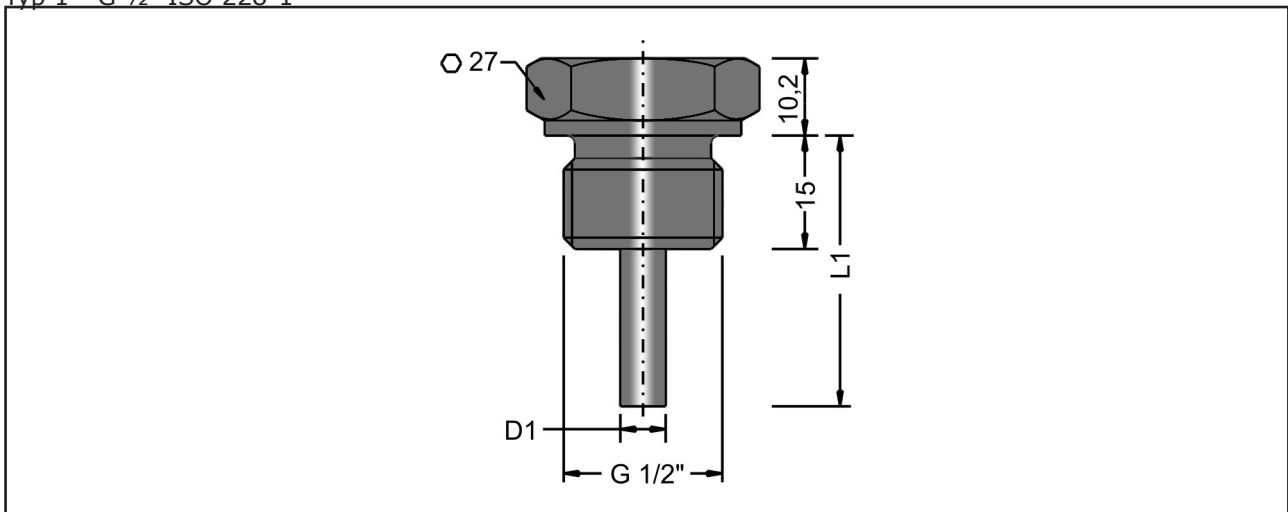


Halsrohr

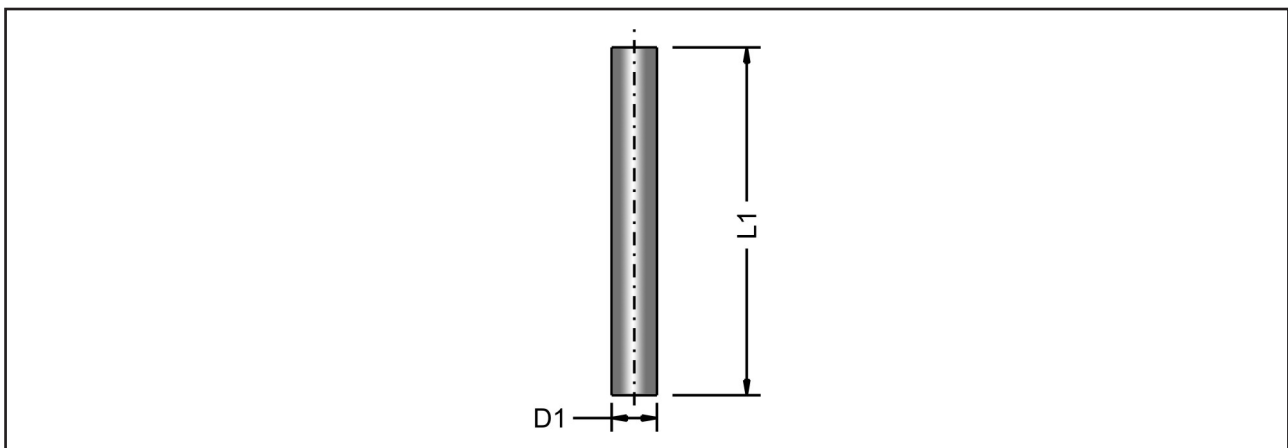


Prozessanschluss

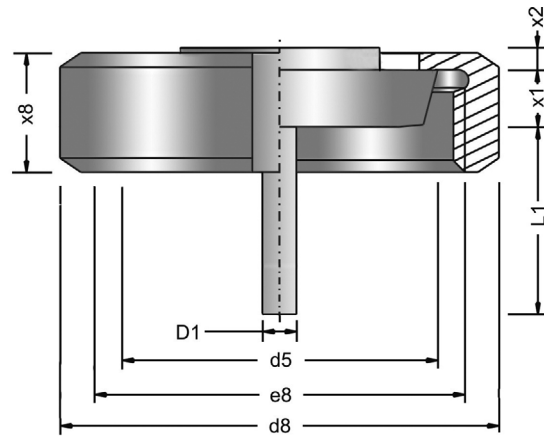
Typ 1 - G 1/2" ISO 228-1



Typ 2 - ohne (für Schiebemuffe)

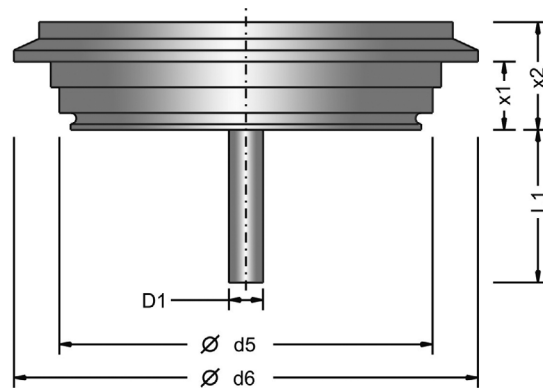


Typ M / N / O - DIN 11851



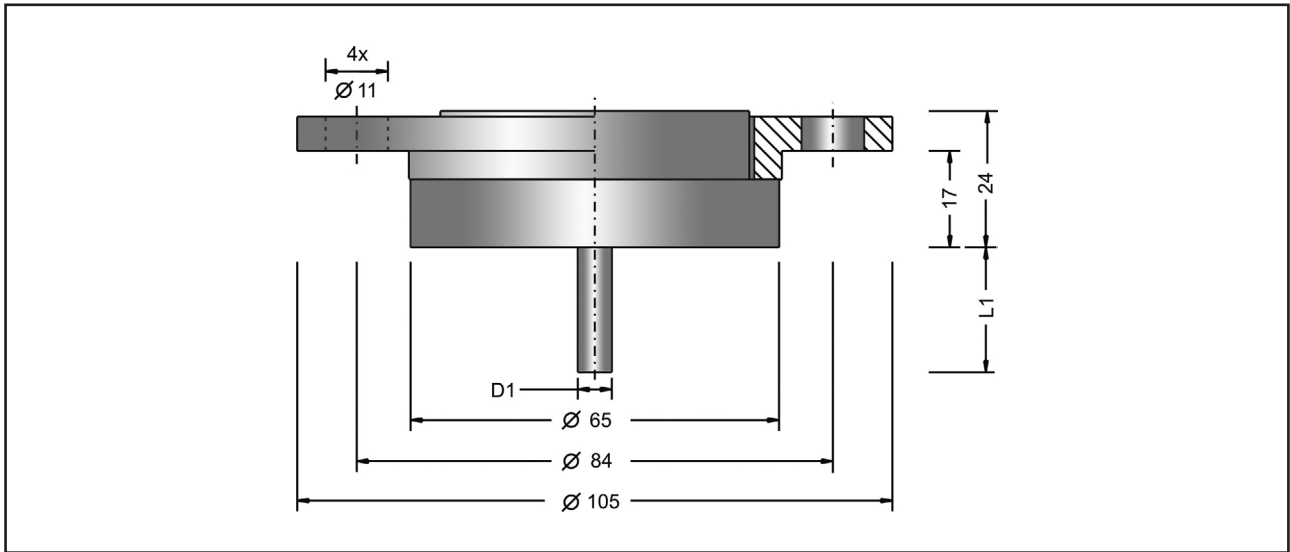
	DN	PN	d5	x1	x2	d8	x8	e8
O	25	40	44	10	4	63	21	Rd52x1/6"
N	40	40	56	10	4	78	21	Rd65x1/6"
M	50	40	68	11	3	92	22	Rd78x1/6"

Typ R / P - Varivent®

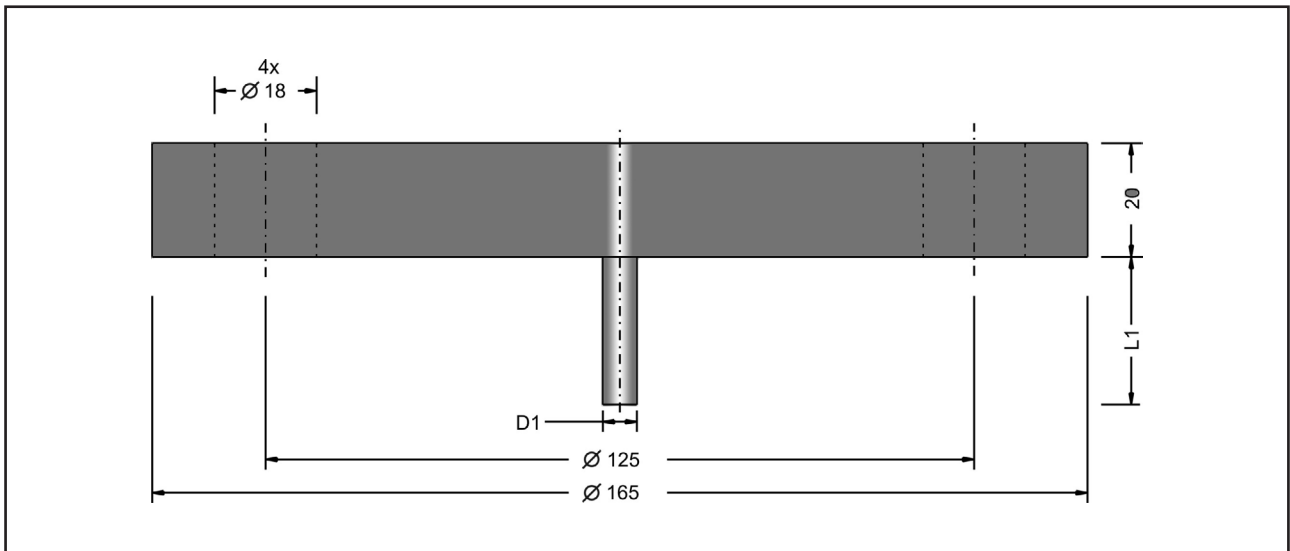


	DN	PN	d5	d6	x1	x2
R	25-32	40	F 50	66	12	19
P	40-125	40	N 68	84	12	19

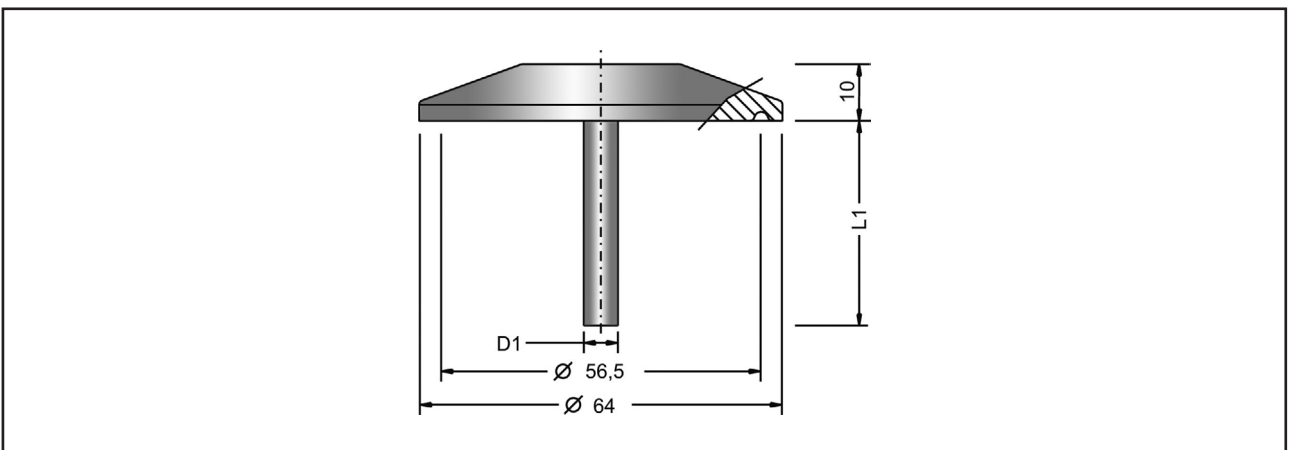
Typ L - DRD DN50, Ø65 mm



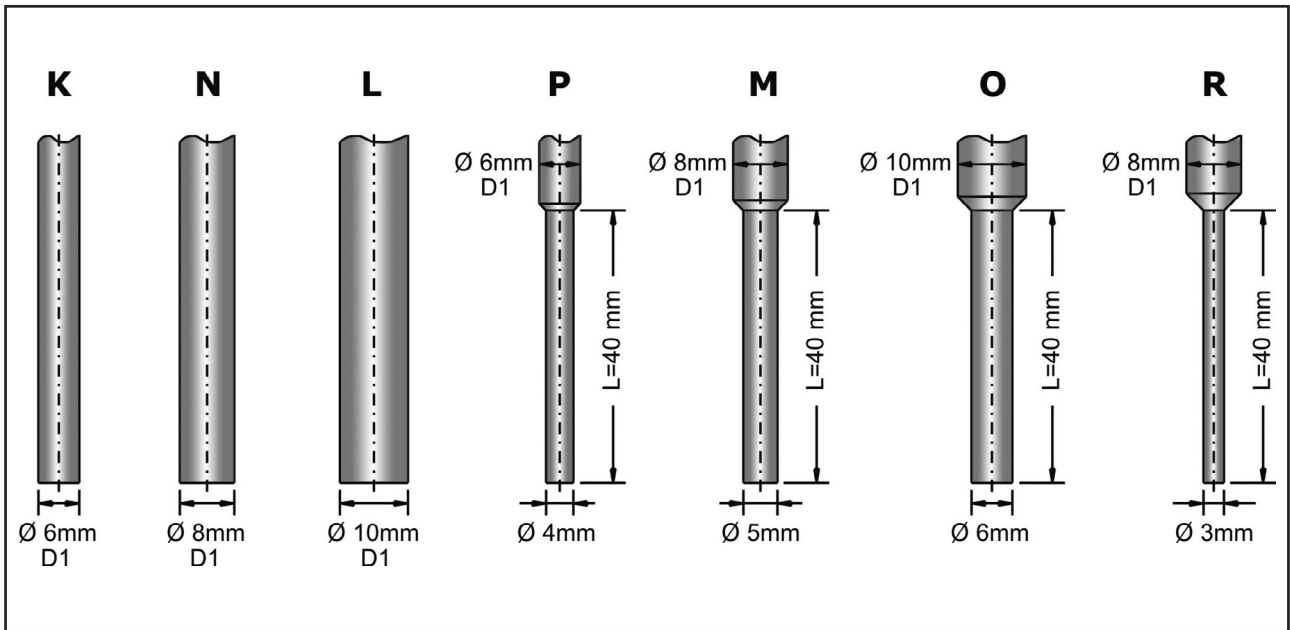
Typ G - Flansch DIN EN 1092-1, A (B - DIN 2527), DN50



Typ T - Clamp ISO 2852 DN51 (2") / DIN 32676 DN50



Fühler



Bestellschlüssel

TK	Ausführung Standard
K	Bauform kompakt – zylindrisch
A	Sensor / Klasse Pt100 Klasse A - IEC 60751
	Prozessanschluss
1	G½" B, ISO 228-1
2	ohne
M	Milchrohr DIN 11851, DN50, PN25
N	Milchrohr DIN 11851, DN40, PN40
O	Milchrohr DIN 11851, DN25, PN40
R	Varivent® F, Ø50 mm, DN25-32, PN 40
P	Varivent® N, Ø68 mm, DN40-125, PN 40
L	DRD DN50, Ø65 mm, PN25
G	Flansch DIN EN 1092-1, A (B - DIN 2527), DN50, PN10-40
T	Tri-Clamp 2"/DN51, PN16/40
S	andere
	Werkstoff Prozessanschluss/Fühler (prozessberührend) – Fühlerdurchmesser D1
K	Stahl 1.4571/316TI - Ø6 mm
N	Stahl 1.4571/316TI - Ø8 mm
L	Stahl 1.4571/316TI - Ø10 mm
P	Stahl 1.4571/316TI - Ø6 mm - reduzierte Spitze Ø4 mm/L=40 mm
M	Stahl 1.4571/316TI - Ø8 mm - reduzierte Spitze Ø5 mm/L=40 mm
O	Stahl 1.4571/316TI - Ø10 mm - reduzierte Spitze Ø6 mm/L=40 mm
R	Stahl 1.4571/316TI - Ø8 mm - reduzierte Spitze Ø3 mm/L=40 mm
S	andere
	Halsrohr
A	ohne
B	Halsrohr L2=100mm
S	Halsrohr L2/mm nach Wahl
	Werkstoff Anschlussgehäuse
C	CrNi-Stahl
	Elektrischer Anschluss
S	Stecker M12
	Elektronik - Ausgang
A	2-Leiter, Signal 4...20mA
B	Pt100, 4-Leiter, Anschluss B
C	Pt100, 4-Leiter, Anschluss C
E	2-Leiter, Signal 4...20mA, programmierbar
	Messbereich
BA	-50...+100°C
CA	-40...+60°C
DA	-30...+60°C
DB	-30...+150°C
DC	-30...+70°C
EA	-20...+20°C
EB	-20...+60°C
EN	-10...+40°C
FC	0...+50°C
FE	0...+100°C
FG	0...+150°C
00	Pt100, 4-Leiter
XX	Sondermessbereich (evtl. höhere Abweichung Genauigkeit)
	Sensorklänge L1 / mm
B	50 mm
C	100 mm
D	150 mm
E	200 mm
Y	andere

Thermocont TK K A C S

Montagematerial und Anschlusskabel sind im Lieferumfang nicht enthalten.

ACS-CONTROL-SYSTEM
know how mit System

Ihr Partner für Messtechnik und Automation



ACS-CONTROL-SYSTEM GmbH
Lauterbachstr. 57
D- 84307 Eggenfelden

Tel.: +49 (0) 8721/ 9668-0
Fax: +49 (0) 8721/ 9668-30

info@acs-controlsystem.de
www.acs-controlsystem.de