



Füllstand



Pegel



Druck



Temperatur



Durchfluss



Visualisierung



Messumformer



Sensorik



## PTX

### Widerstandsthermometer

Messung von Temperaturen  
in Gasen, Dämpfen, Flüssigkeiten und Stäuben

Technische Anleitung  
05.21



### Hauptmerkmale

Prozesstemperaturen von  $-200^{\circ}\text{C}$  bis  $600^{\circ}\text{C}$

Breite Vielfalt an Prozessanschlüssen, optional mit Beschichtung

Langzeitstabiler Temperatursensor aus Platin Pt100 – IEC 60751

- 2-, 3,- oder 4-Draht-Anschluss
- 2fach Ausführung in 2-Draht-Anschluss für Redundanzfunktion
- Genauigkeitsklassen A oder B

Wechselbarer Messeinsatz

Zugelassen zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen

- ATEX II 1 G Ex ia IIC T6...T1 Ga
- ATEX II 1 D Ex ia IIIC Tx°C Da

Integrierter Temperatur-Kopftransmitter

- 2-Leiter mit Stromsignal 4...20 mA – fest eingestellt
- 2-Leiter mit Stromsignal 4...20 mA – programmierbar

**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](mailto:info@acs-controlsystem.de)

Alle Rechte vorbehalten

---

# Inhaltsverzeichnis

<b>Anwendung</b> .....	<b>4</b>
<b>Funktion</b> .....	<b>4</b>
<b>Sicherheitshinweise</b> .....	<b>6</b>
Besondere Sicherheitshinweise	6
<b>Montage</b> .....	<b>8</b>
Einbauort	9
Prozess- und Umgebungstemperatur	10
Einbauhinweise	10
<b>Elektrischer Anschluss</b> .....	<b>11</b>
Potentialausgleich - Erdung	11
Anschlusskabel	11
Versorgungsspannung	11
Anschlussschema	12
<b>Bedienung</b> .....	<b>14</b>
<b>Wartung</b> .....	<b>14</b>
<b>Reparatur</b> .....	<b>14</b>
<b>Technische Daten</b> .....	<b>15</b>
Ausgang Signal Pt100	15
Messgenauigkeit	15
Prozessbedingungen	16
Umgebungsbedingungen	16
Werkstoffe - prozessberührend	17
Werkstoffe - nicht prozessberührend	17
<b>Maßzeichnungen</b> .....	<b>18</b>
Anschlussgehäuse	18
Halsrohr	19
Prozessanschluss	20
Fühler	22
<b>Bestellschlüssel</b> .....	<b>23</b>

---

## Anwendung

Das Gerät ist ein Pt100 Widerstandsthermometer, optional mit integriertem Temperatur-Kopftransmitter, zur kontinuierlichen Messung von Temperaturen in Gasen, Dämpfen, Flüssigkeiten und Stäuben.

Das Gerät ist zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen zugelassen.

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 dient zur Temperaturmessung durch Erfassung des ohmschen Widerstandes eines Widerstandstemperatursensors Pt100.

## Aufbau

Das Gerät besteht aus einem wechselbaren Messeinsatz in einem Schutzrohr, dem Prozessanschluss, evtl. einem Halsrohr und einem Anschlussgehäuse.

Das Schutzrohr ist am Prozessanschluss befestigt. Prozessanschluss und Anschlussgehäuse können durch ein Halsrohr voneinander getrennt sein. Auf dem Messeinsatz kann ein Temperatur-Kopftransmitter oder Klemmsockel befestigt sein.

Durch die Verwendung eines entsprechend langen Halsrohres zwischen dem jeweiligen Prozessanschluss und dem Anschlussgehäuse kann bei hohen Prozesstemperaturen dafür gesorgt werden, dass die Temperatur im Bereich des Anschlussgehäuses die dort zulässigen Umgebungstemperaturen nicht überschreitet.

Das Schutzrohr des Widerstandsthermometers bildet die Verbindungsstelle mit dem zu messenden Medium und tritt in direktem Kontakt mit diesem.

Das Anschlussgehäuse dient zur Verbindung des oder der Temperaturmesswiderstände Pt100 mit einer Auswertelektronik und ist geeignet zur Aufnahme von Kopftransmittern.

Im Inneren des Widerstandsthermometers ist der wechselbare Messeinsatz eingebaut. Dieser Messeinsatz stellt den eigentlichen Temperaturfühler dar. Im eingebauten Zustand wird die Spitze des Messeinsatzes gegen das untere Ende des Schutzrohres gedrückt und gewährleistet somit eine optimale Wärmeübertragung.

In der Messeinsatzspitze ist der bzw. sind die beiden Temperaturmesswiderstände Pt100 eingebaut. Das Widerstandselement Pt100, welches je nach Anforderung an die Messgenauigkeit bis zur Klasse AA ausgeführt sein kann, gewährleistet eine präzise und langzeitstabile Temperaturmessung.

Anschlussgehäuseseitig ist am Messeinsatz optional ein Temperatur-Kopftransmitter oder ein Klemmsockel montiert.

## Grundlagen Pt100

Bei Widerstandsthermometern Pt100 besteht der Temperaturmessfühler aus einem elektrischen Widerstand aus dem Material Platin (Elementsymbol Pt) dessen Widerstandswert idealerweise 100Ω bei einer Temperatur von 0°C beträgt.

Dies begründet gemäß der Norm EN/IEC 60751 die Bezeichnung „Pt100“.

Der Widerstandswert nimmt bei höheren Temperaturen gemäß einem für das Widerstandsmaterial charakteristischen Koeffizienten zu und bei tieferen Temperaturen entsprechend ab.

Bei Industriethermometern, die dem Standard EN/IEC 60751 entsprechen, können die idealen Widerstandswerte eines Widerstandes Pt100 nach den folgenden Gleichungen berechnet werden:

<i>Temperaturbereich von <math>T = -200^{\circ}\text{C} \dots 0^{\circ}\text{C}</math></i> $R_T = 1000 \times [1 + (3.90802 \times 10^{-3} \times T) - (0.5802 \times 10^{-6} \times T^2) - (4.27350 \times 10^{-12} \times (T - 100) \times T^3)]$
<i>Temperaturbereich von <math>T = 0^{\circ}\text{C} \dots +600^{\circ}\text{C}</math></i> $R_T = 1000 \times [1 + (3.90802 \times 10^{-3} \times T) - (0.5802 \times 10^{-6} \times T^2)]$

In den Formeln ergibt  $R_T$  den Widerstand in Ω eines idealen Pt100 bei der Temperatur T in °C

## Messgenauigkeit – Toleranzen

Es gibt für Temperaturwiderstände Pt100 unterschiedliche festgelegte Genauigkeitssortierungen. Die Genauigkeitsklassen legen zum einen die maximal zulässige Temperaturabweichung gegenüber 0°C fest, bei welcher der Temperaturwiderstand Pt100 einen Widerstand von 100Ω aufweist. Zum anderen wird außerdem die maximal zulässige zusätzliche Temperaturabweichung vom berechneten Wert bei einem beliebigen von 100Ω unterschiedlichen Wert des Widerstandes festgelegt.

	0°C	[t]°C
Abweichung Pt100 Klasse A	+/- 0,15 K	+/- (0,15 K + 0,002 K * [t])
Abweichung Pt100 Klasse B	+/- 0,30 K	+/- (0,30 K + 0,005 K * [t])
Abweichung PTX	abhängig von Genauigkeitsklasse Pt100 und Einbausituation	

mit [t] ohne Vorzeichen, in K

## Messmethoden - Messfehler

Zur Erfassung des Widerstandswertes des Pt100 wird zumeist ein Konstantstrom von 0,1mA bis 6mA eingepreßt. Dieser Strom verursacht über den Widerstand einen verarbeitbaren Spannungsabfall.

Dieser eingepreßte Konstantstrom verursacht im Widerstand Pt100 durch die Eigenerwärmung aufgrund des Stromflusses eine Temperaturerhöhung, welche das Messergebnis verfälscht. Daher sollte dieser Strom so niedrig wie möglich gehalten werden. Gegensätzlich dazu kann jedoch auch ein zu niedriger Strom Probleme verursachen, da zum einen die Störanfälligkeit gegenüber elektromagnetischen Einstrahlungen größer wird, und zum anderen das messbare Spannungssignal kleiner wird und somit an die Auswerteelektronik höhere Anforderungen stellt.

Da das gemessene Spannungssignal sehr klein ist, kann der Leitungswiderstand der Zuleitungen eine nicht zu vernachlässigende Fehlerquelle bedeuten. Der Konstantstrom verursacht auch über den Widerstand der Zuleitungen einen Spannungsabfall und es muss versucht werden, je nach der Anforderung der Messung, diesen Messfehler zu neutralisieren.

Durch Verwendung eines Pt100 in 3-Draht- oder 4-Draht-Anschlusstechnik ist es unter Einsatz einer dafür geeigneten Auswerteelektronik möglich, den Einfluss des Leitungswiderstandes vollständig zu beseitigen.

## Ansprechzeit

Wird der Temperatursensor einer Temperaturänderung ausgesetzt, so vergeht eine bestimmte Zeit, bis dieser die neue Temperatur angenommen hat. Diese Zeit ist von der Bauform des Thermometers und den Umgebungsbedingungen wie z.B. Strömungsgeschwindigkeit, Medium, usw. abhängig.

Die Angaben für die Ansprechzeiten können dem Abschnitt „Technische Daten“ entnommen werden. Die Werte beziehen sich gemäß EN/IEC 60751 auf Messungen in Wasser mit 0,4 m/s, Temperaturstufe von 23 bis 33°C.

Die Ansprechzeiten für andere Medien lassen sich mit der Wärmeübergangszahl nach VDI/VDE 3522 ermitteln.

---

# Sicherheitshinweise

## Betriebssicherheit

Das Gerät ist nach dem Stand der Technik betriebssicher gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen.

Das Gerät erfüllt die gesetzlichen Anforderungen aller relevanten EU-Richtlinien. Dies wird bestätigt durch die Anbringung des CE-Zeichens am Gerät.

Dieses Gerät entspricht Artikel 4 (3) der EU-Richtlinie 2014/68/EU (Druckgeräterichtlinie) und ist nach guter Ingenieurspraxis ausgelegt und hergestellt.

## Montage, Anschluss, Inbetriebnahme, Bedienung

Montage, elektrischer Anschluss, Inbetriebnahme und Bedienung des Gerätes muss durch eine qualifizierte und autorisierte Fachkraft gemäß den Angaben in dieser technischen Anleitung und den gültigen Normen und Regeln erfolgen. Diese Fachkraft muss diese Bedienungsanleitung und insbesondere die Sicherheitshinweise gelesen und verstanden haben.

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 vor der Verwendung auf Verträglichkeit mit den jeweiligen Einsatzanforderungen (berührende Stoffe, Prozesstemperatur) 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.

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.

## Besondere Sicherheitshinweise

### Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche

Wird ein Gerät in explosionsgefährdeten Bereichen errichtet und betrieben, so müssen die allgemeinen Ex-Errichtungsbestimmungen (EN/IEC 60079-14, VDE 0165), diese Sicherheitshinweise sowie die beigelegte EU-Baumusterprüfbescheinigung incl. Ergänzungen beachtet werden.

Bei einem eingebauten Kopfrtransmitter sind auch dessen technische Anleitung, Sicherheitshinweise und die EU-Baumusterprüfbescheinigung incl. Ergänzungen zu beachten.

Die Errichtung von explosionsgefährdeten Anlagen muss grundsätzlich durch Fachpersonal erfolgen.

### Das Gerät entspricht der Klassifizierung:

II 1 G Ex ia IIC T6..T1 Ga	II 1 D Ex ia IIIC Tx°C Da
II 1/2 G Ex ib IIC T6..T1 Ga/Gb	II 1/2 D Ex ib IIIC Tx°C Da/Db
II 2 G Ex ib IIC T6..T1 Gb	II 2 D Ex ib IIIC Tx°C Db

Die Temperaturen Tx°C sind den Tabellen der EU-Baumusterprüfbescheinigung zu entnehmen.

Die Geräte sind zur Messung von Temperaturen in explosionsgefährdeten Bereichen konzipiert.

Die Messmedien dürfen auch brennbare Gase, Flüssigkeiten, Dämpfe oder Stäube sein.

Die zulässigen Betriebstemperaturen und -drücke sind typ- und ausführungsbefugten dieser Anleitung zu entnehmen.

Der Prozessdruck und der Temperaturbereich der Medien muss bei Anwendungen, die Kategorie 1- bzw. Kategorie 1/2-Betriebsmittel erfordern, zwischen 0,8 bar bis 1,1 bar und -20 °C bis 60 °C liegen. Wenn das Thermometer außerhalb dieser atmosphärischen Bedingungen betrieben wird, dient die EU-Baumusterprüfbescheinigung als Leitfaden. Es werden zusätzliche Prüfungen für die speziell vorgesehenen Einsatzbedingungen empfohlen.

---

Bei Verwendung eines im Anschlussgehäuse eingebauten Temperatur-Kopftransmitters ist für die zulässige Umgebungstemperatur im Bereich des Anschlussgehäuses auch die zulässige Umgebungstemperatur des Temperatur-Kopftransmitters zu beachten.

In explosionsgefährdeten Bereichen mit Staub-Luft-Atmosphäre sind nur Anschlussgehäuse aus Edelstahl oder Aluminium Typ 4 zulässig.

In explosionsgefährdeten Bereichen mit Staub-Luft-Atmosphäre ist eine Beschichtung von Prozessanschluss bzw. Schutzrohr nicht zulässig.

Ein eingebauter Temperatur-Kopftransmitters muss für II G Ex ia IIC T6...T1 Ga bzw. II D Ex ia IIIC Tx°C Da zertifiziert sein. Für den Einsatz in Zone 1 bzw. 21 genügt jedoch auch II G Ex ib IIC T6...T1 bzw. II D Ex ib IIIC Tx°C Da. Der Einbau eines Temperatur-Kopftransmitters mit niedrigerer Temperaturklasse bzw. maximaler Oberflächentemperatur reduziert die Temperaturklasse bzw. maximale Oberflächentemperatur des Gesamtgerätes.

Die maximal zulässige Versorgungsspannung des Gerätes PTX beträgt 30V. Der Einbau eines Temperatur-Kopftransmitters mit einer niedrigeren maximal zulässigen Versorgungsspannung als 30V reduziert die maximal zulässige Versorgungsspannung auf dessen Wert.

Für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen mit Staub-Luft-Atmosphäre ist als Temperatur-Kopftransmitters nur das Gerät ExKTM-\_A0 oder ein anderes hierfür gesondert geprüfetes Gerät zulässig.

Die maximale Oberflächentemperatur des eingebauten Temperatur-Kopftransmitters Ex-KTM-\_A0 liegt um 15K höher als die Umgebungstemperatur des Temperatur-Kopftransmitters. Dies ergibt z.B. T55 bei  $T_a = 40^\circ\text{C}$ , T75 bei  $T_a = 60^\circ\text{C}$  und T95 bei  $T_a = 80^\circ\text{C}$  im Bereich des Temperatur-Kopftransmitters ExKTM-\_A0.

Wenn das Thermometer in die Grenz wand zum gefährdeten Bereich für Kategorie 1-Betriebsmittel installiert wird, müssen die Prozessanschlüsse so ausgelegt sein, dass sie nach EN/IEC 60079-26 Abschnitt 4.6 ausreichend dicht sind.

Bei der Verwendung eines Aluminiumgehäuses bestehen Gefahren durch Schlag- und Reibfunken. Betriebsbedingte Reibung oder Stöße mit Geräteteilen aus Eisen/Stahl sind nicht zulässig. Von dem Betreiber ist die Eignung dieser Geräte für seine Anwendung festzustellen.

Bei Ausführungen der Geräte mit aufladbaren Kunststoffteilen weist eine Warnbeschriftung auf die Sicherheitsmaßnahmen hin, die bezüglich der Gefahr elektrostatischer Aufladungen im Betrieb und insbesondere bei Wartungsarbeiten anzuwenden sind:

- Reibung vermeiden
- Nicht trocken reinigen
- Nicht in pneumatischen Förderstrom montieren

# 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.

Werkstoff Anschluss- gehäuse	Umgebungstemperatur explosionsfreier Bereich		Umgebungstemperatur Gas-Ex-Bereich)		Umgebungstemperatur Staub-Ex-Bereich	
	ohne Messumformer	mit Messumformer KTM	ohne Messumformer	mit Messumformer ExKTM- _A0	ohne Messumformer	mit Messumformer ExKTM- _A0
Edelstahl / Aluminium	-40°C...+130°C	-40°C...+85°C	-20°C...+100°C Kat. 1 -20...+60°C	-20°C...+85°C Kat. 1 ...+60°C Kat. 1 / T6 ...+49°C	-20°C...+80°C Kat. 1 -20...+60°C	-20°C...+80°C Kat. 1 ...+60°C
POM	-25°C...+100°C	-25°C...+85°C	-20°C...+100°C Kat. 1 -20...+60°C	-20°C...+85°C Kat. 1 ...+60°C Kat. 1 / T6 ...+49°C	unzulässig	unzulässig
PP	-15°C...+100°C	-15°C...+85°C	-15°C...+100°C Kat. 1 -15...+60°C	-15°C...+85°C Kat. 1 ...+60°C Kat. 1 / T6 ...+49°C	unzulässig	unzulässig

## 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 Prozess- 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.

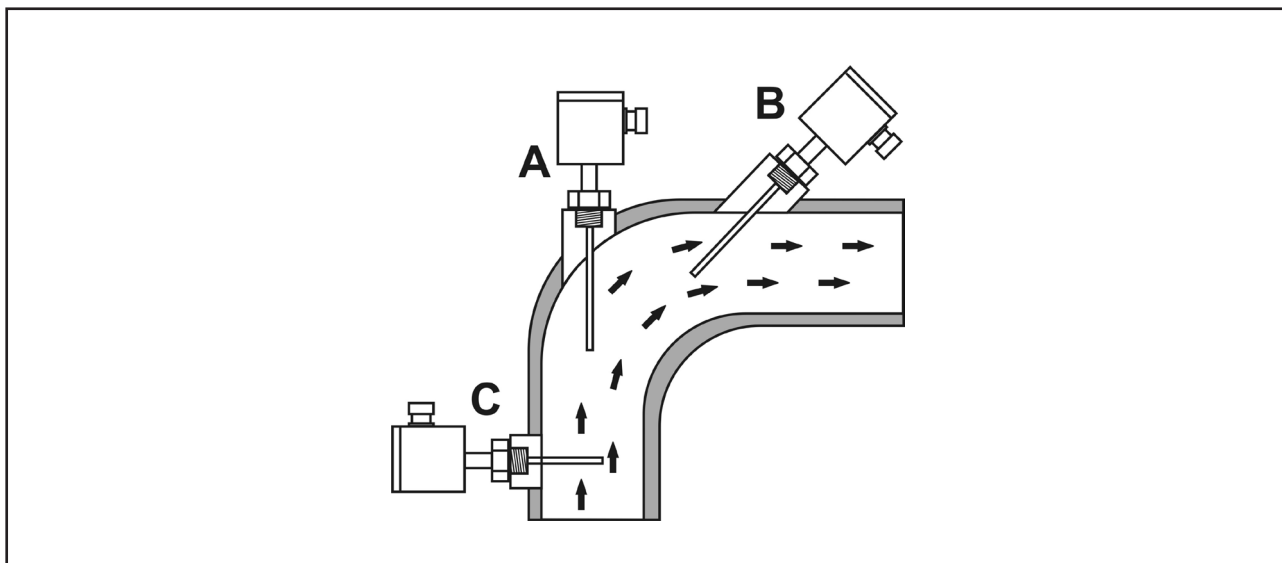
Folgende allgemeinen Empfehlungen können als grobe Richtlinie angewendet werden:

- 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  $3^\circ$  gegen die Horizontale eingebaut werden, um eine Selbstentleerung zu gewährleisten.

## Prozess- und Umgebungstemperatur

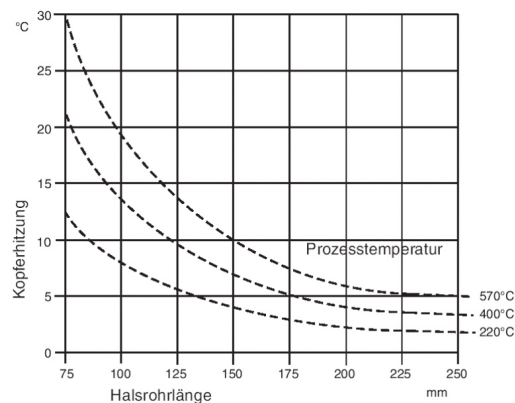
Bei hohen Prozesstemperaturen kann eine Wärmeübertragung auf das Anschlussgehäuse durch Isolation des mediumführenden Anlagenteils oder die Verwendung eines Halsrohres verringert werden.

### 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 des Gewindeprozessanschlusses mittels des Anschlussgehäuses 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 die Erhaltung der Eigensicherheit zu gewährleisten.

Die maximal zulässige Versorgungsspannung beträgt:

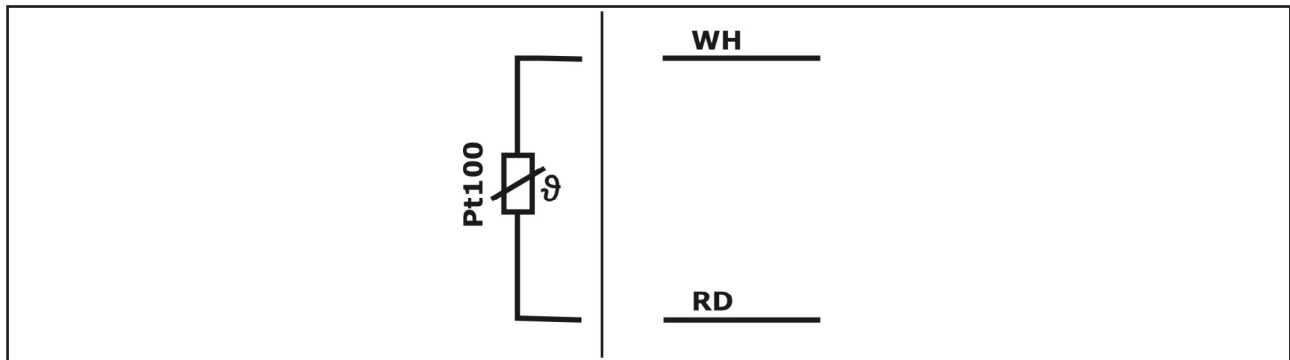
Ohne Kopftransmitter	30V <sub>DC</sub>
Kopftransmitter ExKTM-_A0 – Typ M	27,3V <sub>DC</sub>
Kopftransmitter UTN500-B – Typ X	30V <sub>DC</sub>

Weitergehende Informationen zu den Temperatur-Kopftransmittern sind deren technischen Anleitungen, Sicherheitshinweisen und EG-Baumusterprüfbescheinigungen zu entnehmen.

# Anschlussschema

## Anschlussart freie Drahtenden – Typ D

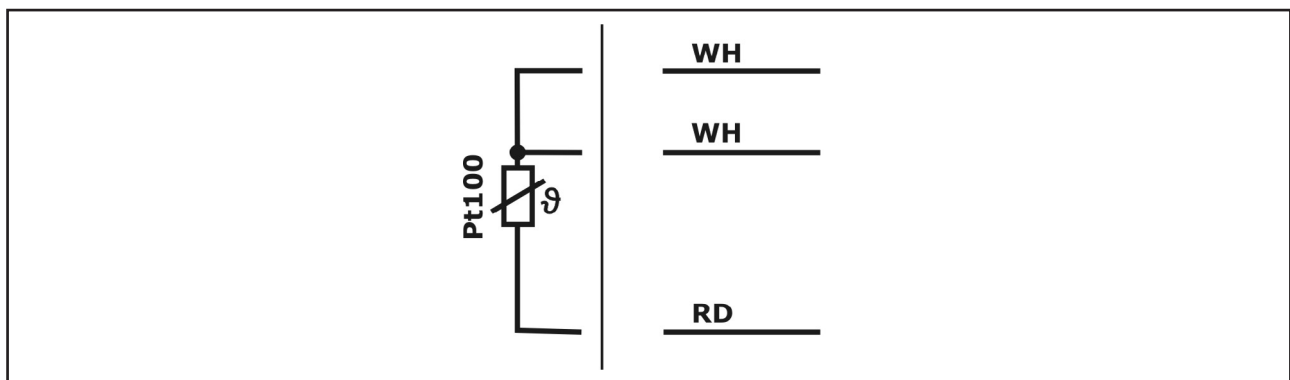
1x Pt100 / 2-Leiter / Sensortyp 1



Aderfarben:

WH = weiß, RD = rot

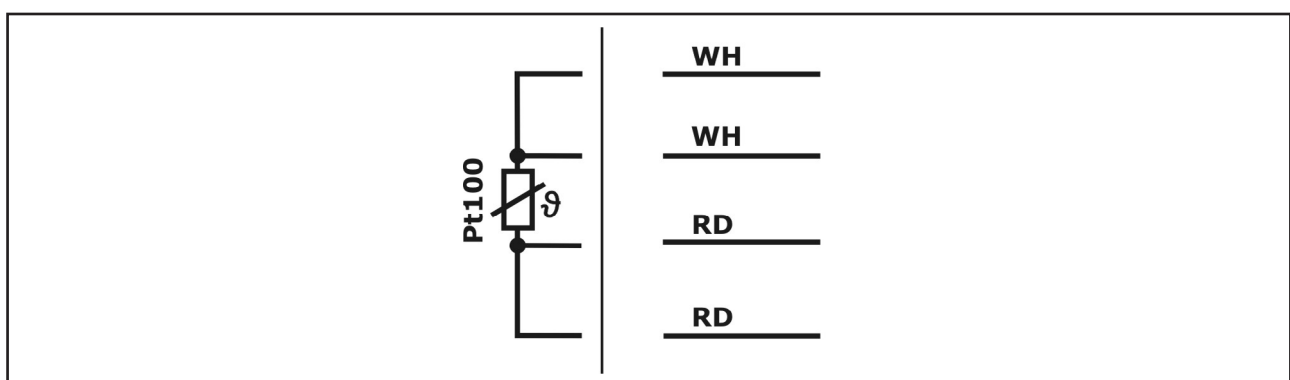
1x Pt100 / 3-Leiter / Sensortyp 2



Aderfarben:

WH = weiß, RD = rot

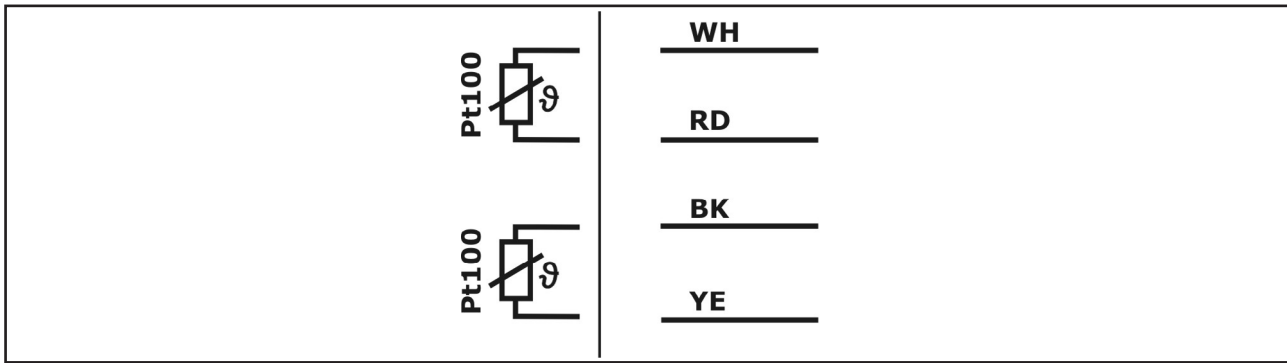
1x Pt100 / 4-Leiter / Sensortyp 3



Aderfarben:

WH = weiß, RD = rot

## 2x Pt100 / 2-Leiter / Sensortyp 4



Aderfarben:

WH = weiß, RD = rot, BK = schwarz, YE = gelb

### Anschlussart Klemmsockel – Typ K / L

Siehe Farbzweisung Anschlussart freie Drahtenden – Typ D

### Anschlussart Kopftransmitter – Typ M / X / T

#### Kopftransmitter ExKTM-\_A0 – Typ M

- Pt100 / 2- bzw. 3-Leiter
- Ausgang 4...20mA / 2-Draht
- Fest eingestellt

#### Kopftransmitter UTN-500-B – Typ X

- Pt100 / 2- bzw. 3- bzw. 4-Leiter
- Ausgang 4...20mA / 2-Draht
- Abgleichbar per Software

Siehe technische Anleitung Kopftransmitter

---

## 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

## Ausgang Signal Pt100

Funktion	Pt100
Speisestrom	$\leq 0,1...6 \text{ mA}$
Sprungantwortzeit $T_{50/T90}$	<u>Durchmesser Fühlerspitze Ø8mm</u> $T_{50} \leq 18 \text{ s} / T_{90} \leq 55 \text{ s}$ <u>Durchmesser Fühlerspitze Ø10mm</u> $T_{50} \leq 28 \text{ s} / T_{90} \leq 90 \text{ s}$ <u>Durchmesser Fühlerspitze Ø12mm</u> $T_{50} \leq 38 \text{ s} / T_{90} \leq 125 \text{ s}$
Isolationsspannung	$\geq 500 \text{ V}_{ac}$ Pt100 zu Pt100 / Pt100 zu metallische Teile

## Messgenauigkeit

Referenzbedingungen	EN/IEC 60770-1
	T = 25 °C, relative Feuchte 45...75 %, Umgebungsluftdruck 860..1060 kPa
Einbaulage	Senkrecht, Prozessanschluss unten
Anwärmzeit	$\leq 600 \text{ s}$

Messabweichung	<u>Genauigkeitsklasse B – Typ B</u>	
	T= -50...400°C	$\leq \pm(0,3K + 0,005 *  T )$
	<u>Genauigkeitsklasse A – Typ A</u>	
	T= -50...250°C	$\leq \pm(0,15K + 0,002 *  T )$
	T= 250...400°C	$\leq \pm(0,3K + 0,005 *  T )$
	<u>Typ S – Genauigkeitsklasse B</u>	
	T= -200...600°C	$\leq \pm(0,3K + 0,005 *  T )$
	<u>Typ S – Genauigkeitsklasse A</u>	
	T= -200...600°C	$\leq \pm(0,15K + 0,002 *  T )$
	T  = Zahlenwert Temperatur in °C ohne Vorzeichen	

## Prozessbedingungen

Prozesstemperatur	Einschränkung durch Kategorie / Temperaturklasse / elektrische Leistung, siehe EU-Baumusterprüfbescheinigung_	
	<u>Genauigkeitsklasse Typ B / A</u>	
	-50°C...+400°C	
	<u>Genauigkeitsklasse Typ S</u>	
	-200°C...+600°C	
<u>Zulässige Prozesstemperatur ohne Halsrohr</u>		
	Umgebungstemperatur am Anschlussgehäuse	Maximale Prozesstemperatur
	Bis +25°C	+150°C
	Bis +40°C	+135°C
	Bis +60°C	+120°C
	Bis +85°C	+100°C
Prozessdruck	≤ 60 bar <u>Einschränkung</u> je nach Prozessanschluss	

## Umgebungsbedingungen

Der zulässige Umgebungstemperaturbereich ergibt sich aus Kombination von Standardbereich und Einschränkung, wobei der Bereich durch die engste Beschränkung bestimmt wird.

Umgebungstemperatur	-40°C...+130°C	
	<u>Einschränkung durch Material</u>	
	Anschlussgehäuse Typ B – PP	-15...+100°C
	Anschlussgehäuse Typ 2 – POM	-25...+100°C
	<u>Einschränkung durch Ausführung Zertifikat</u>	
	Zertifikat Typ 1 – ATEX II 1 G	-20...+100°C
	Zertifikat Typ 2 – ATEX II 1 D	-20...+80°C
	<u>Einschränkung durch Anwendung</u>	
	Kategorie 1	-20...+60°C
	<u>Einschränkung durch Kopftransmitter</u>	
	ExKTM / UTN-500	-40...+85°C
	ExKTM Kategorie 1 / Temperaturklasse T6	-20...+49°C
	UTN-500 Temperaturklasse T4	-40...+85°C
	UTN-500 Temperaturklasse T5	-40...+70°C
UTN-500 Temperaturklasse T6	-40...+55°C	
Schutzart	IP65/67 (EN/IEC 60529)	
Stoßfestigkeit	3 g [10 - 500 Hz] (EN/IEC 60068-2-6)	
Schwingungsfestigkeit	3 g [10 - 500 Hz] (EN/IEC 60068-2-6)	
EM – Verträglichkeit	Betriebsmittel Klasse B / Industriebereich (EN/IEC 61326)	
Gewicht	je nach Ausführung	

---

## Werkstoffe - prozessberührend

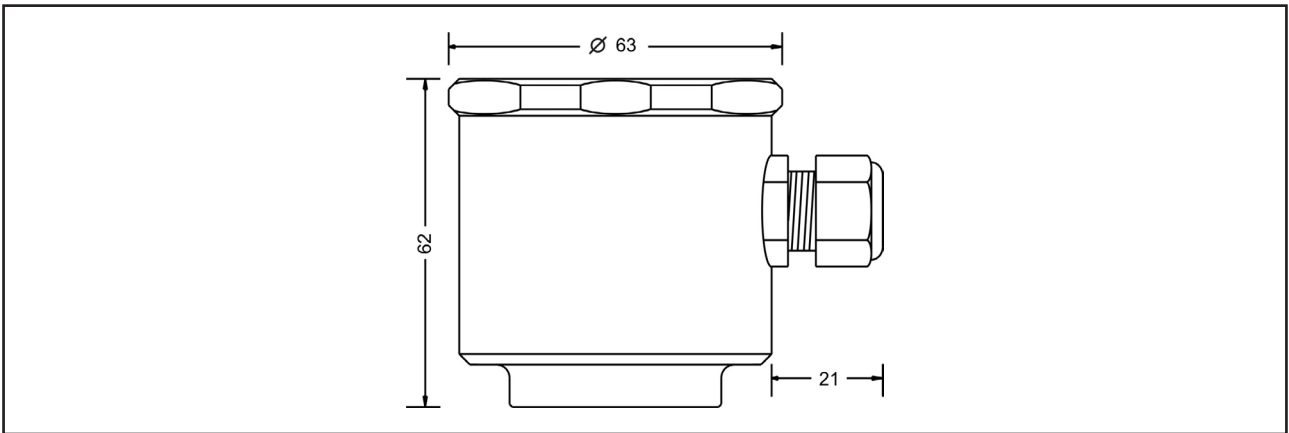
Schutzrohr	Stahl 1.4404 (AISI 316L) / 1.4571 (AISI 316Ti) Wandungsstärke $\geq 1\text{mm}$
Prozessanschluss	Stahl 1.4404 (AISI 316L) / 1.4571 (AISI 316Ti)
Oberflächenqualität	Ra < 0,8 $\mu\text{m}$
Beschichtung	ETFE / andere

## Werkstoffe - nicht prozessberührend

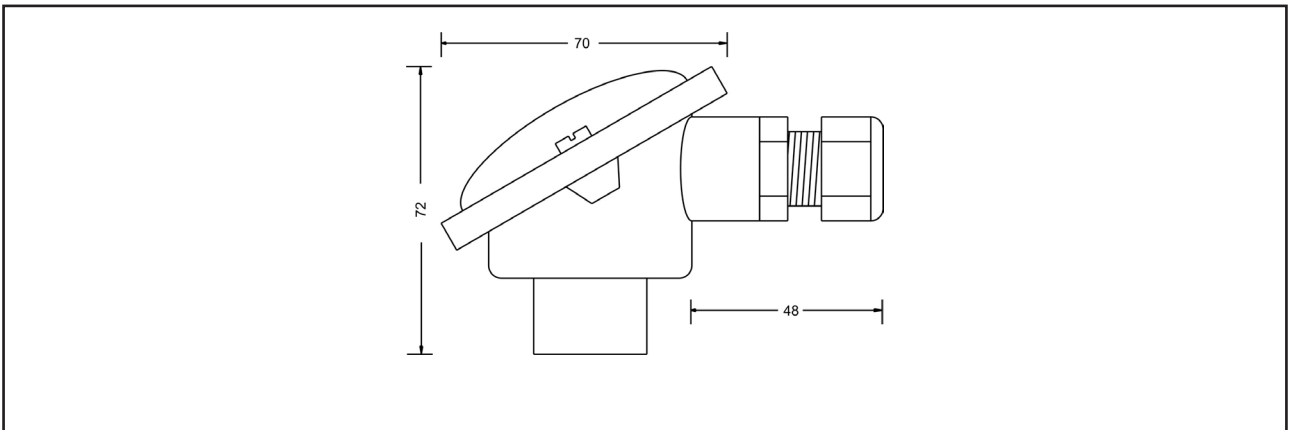
Halsrohr	CrNi-Stahl
Anschlussgehäuse	CrNi-Stahl / Aluminium lackiert / PP / POM
Elektrisches Anschlusselement	<u>Kabelverschraubung</u> CrNi-Stahl / PA <u>Dichtung</u> CR / NBR
Dichtungen	FPM / Silikon

# Maßzeichnungen

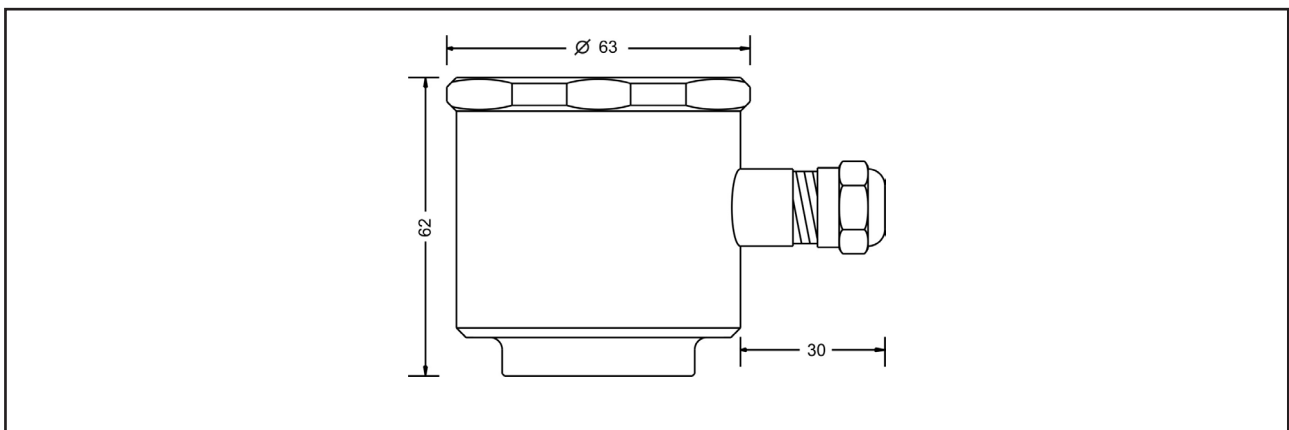
## Anschlussgehäuse



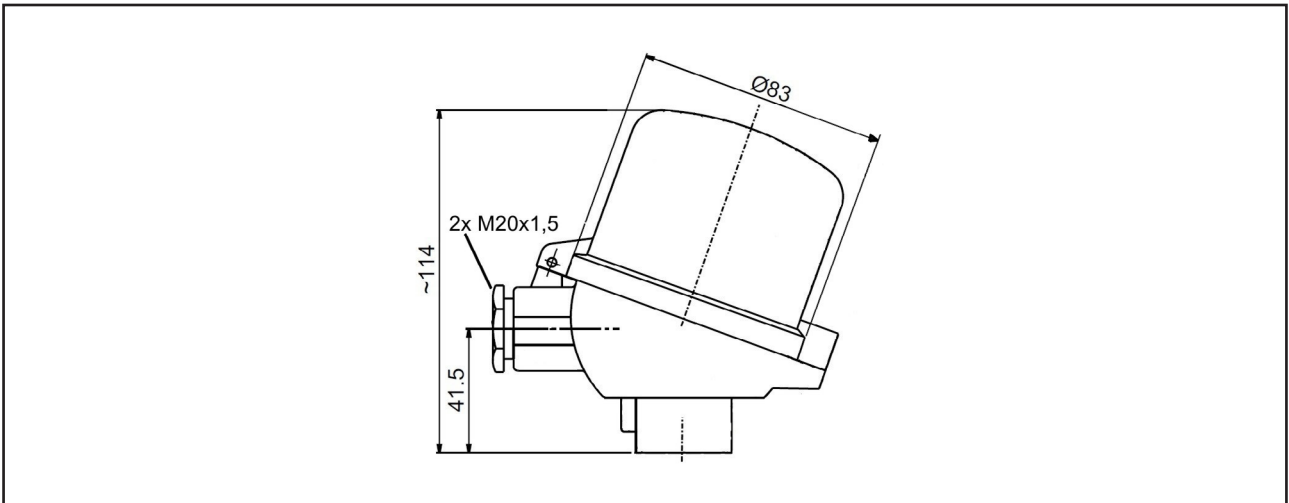
Anschlussgehäuse Typ 2 / B



Anschlussgehäuse Typ 4

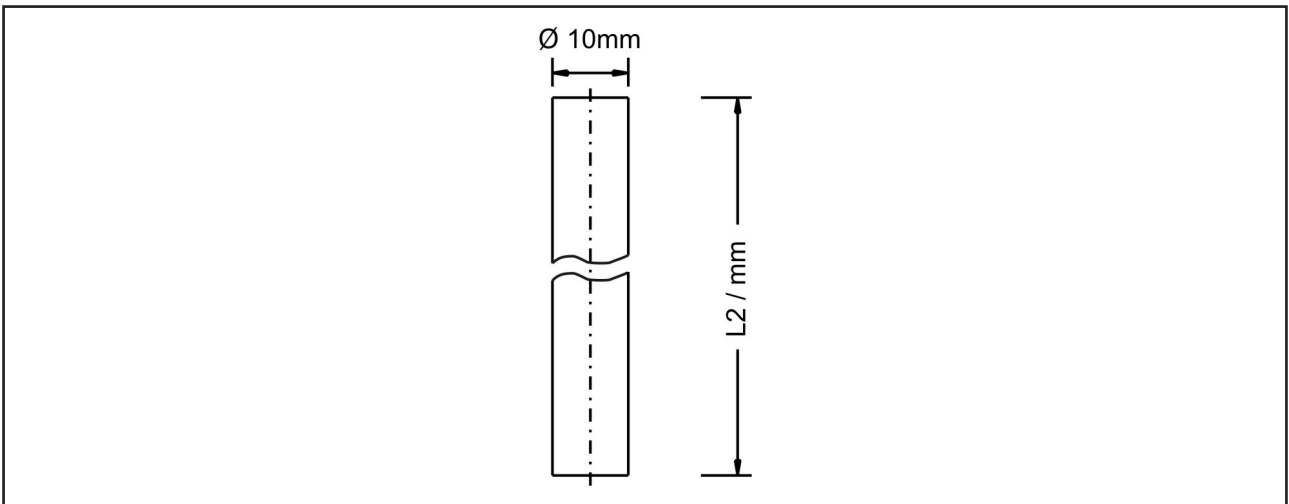


Anschlussgehäuse Typ 5

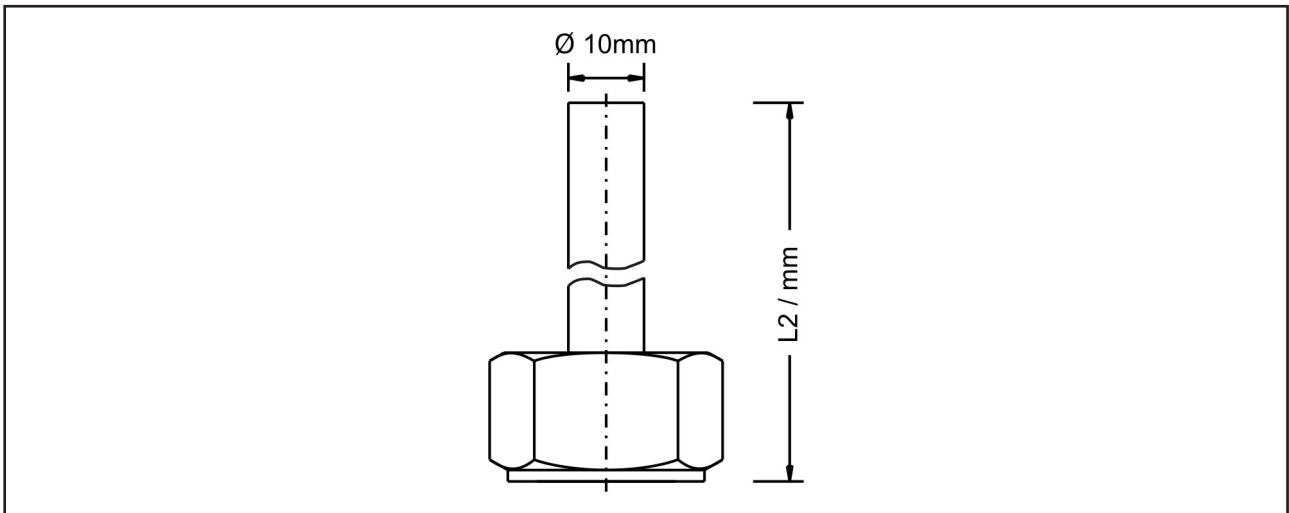


Anschlussgehäuse Typ G

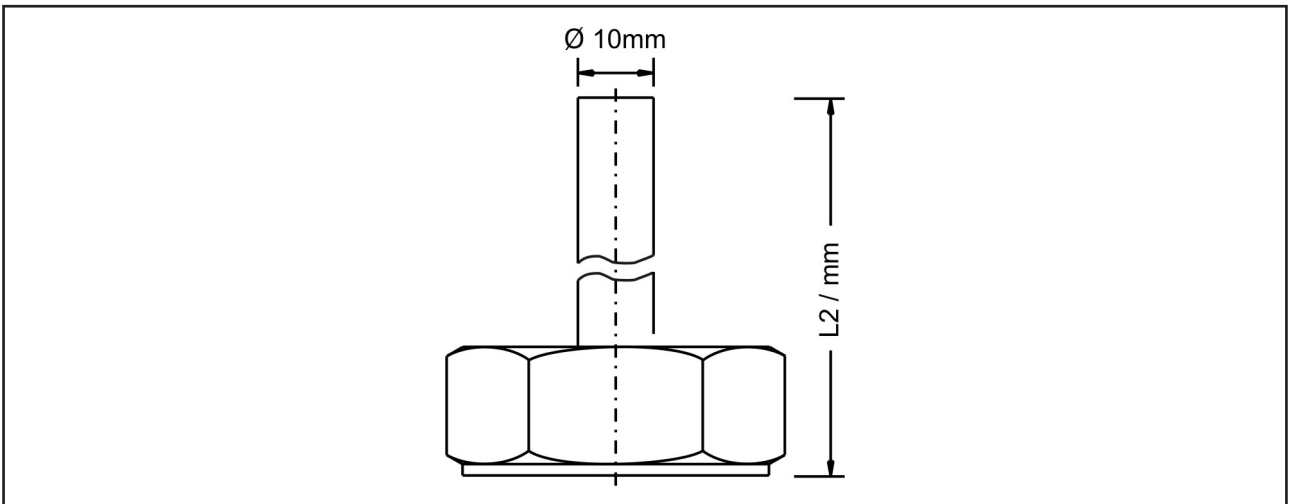
## Halsrohr



Prozessanschluss Typ E / F

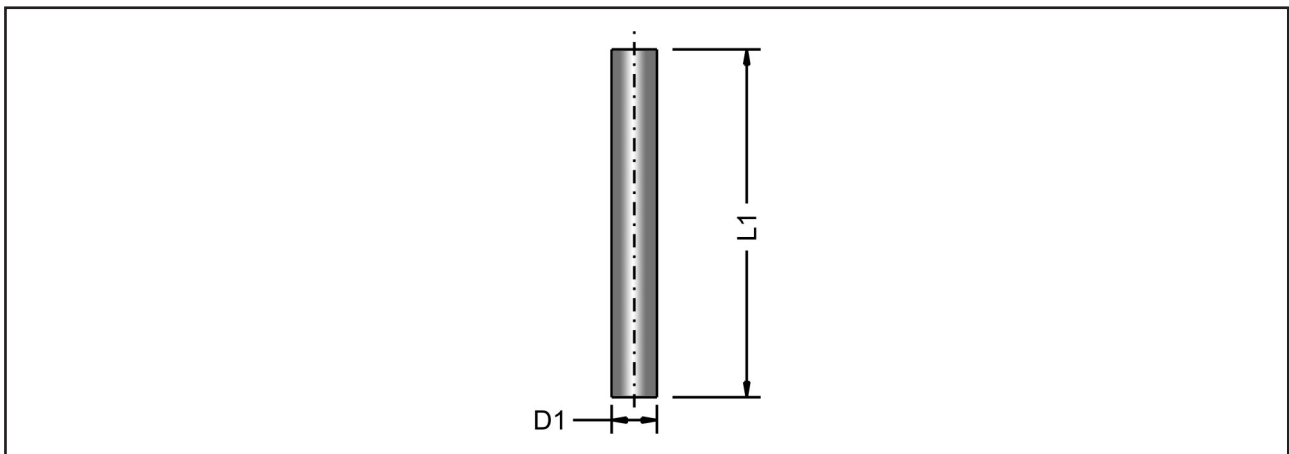


Prozessanschluss Typ 1

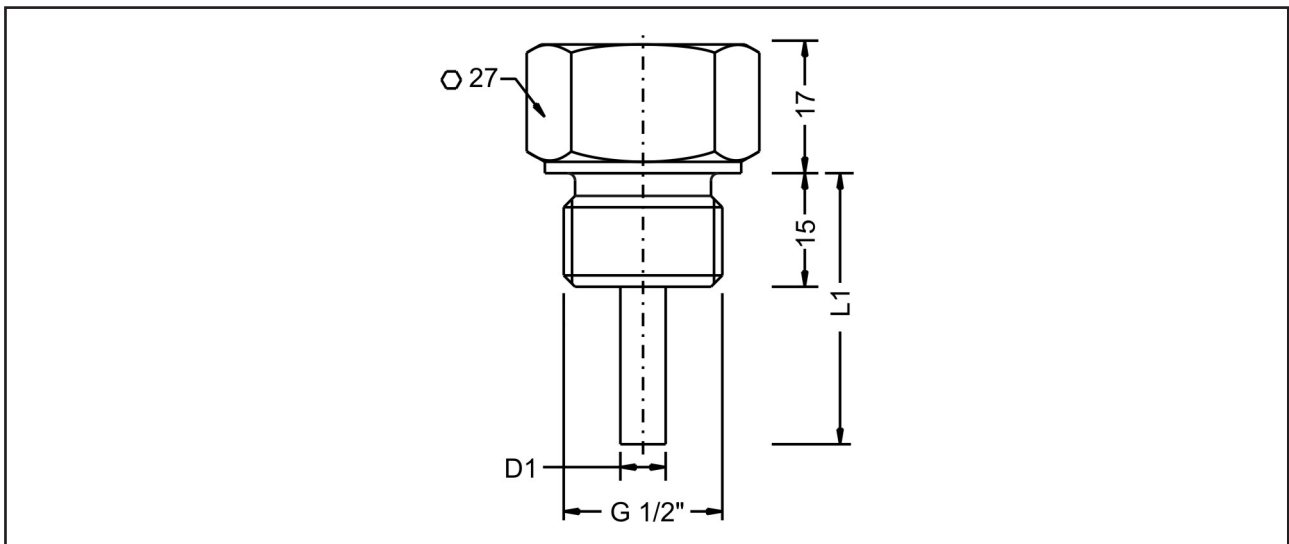


Prozessanschluss Typ 2

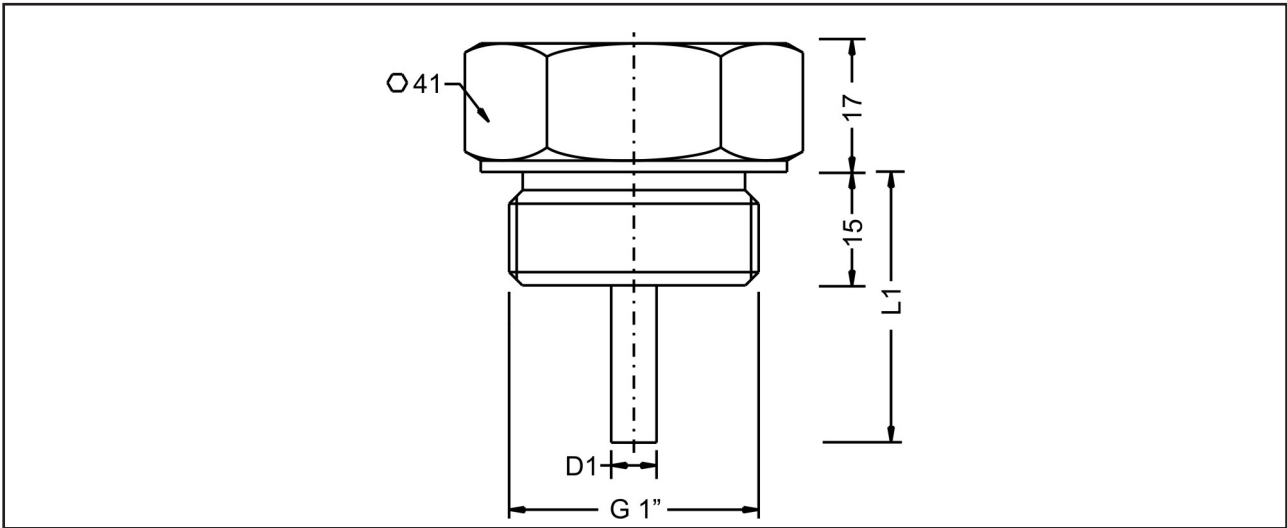
## Prozessanschluss



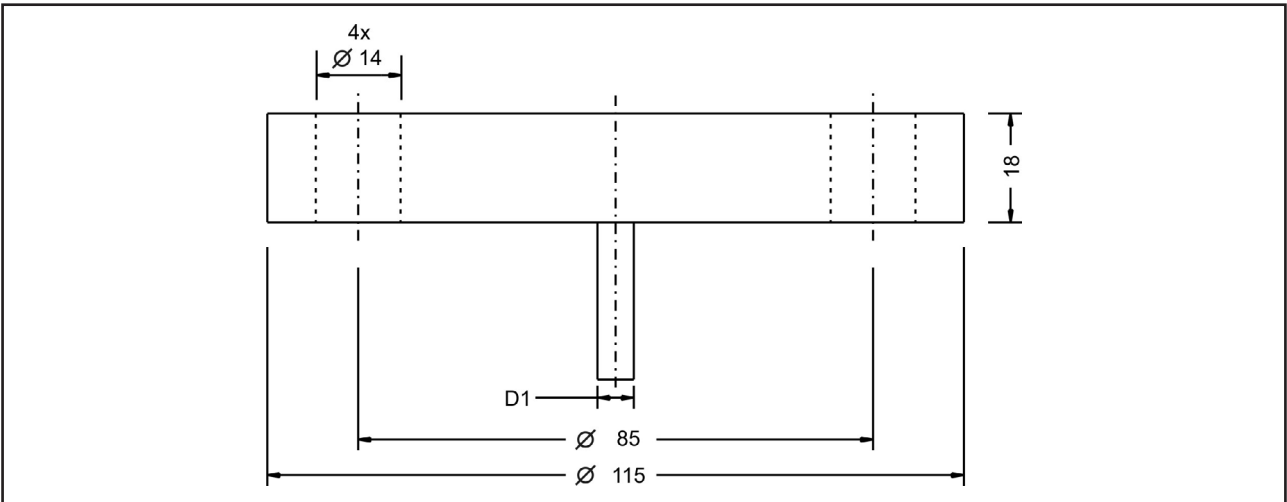
Typ 0 - ohne (für Schiebemuffe)



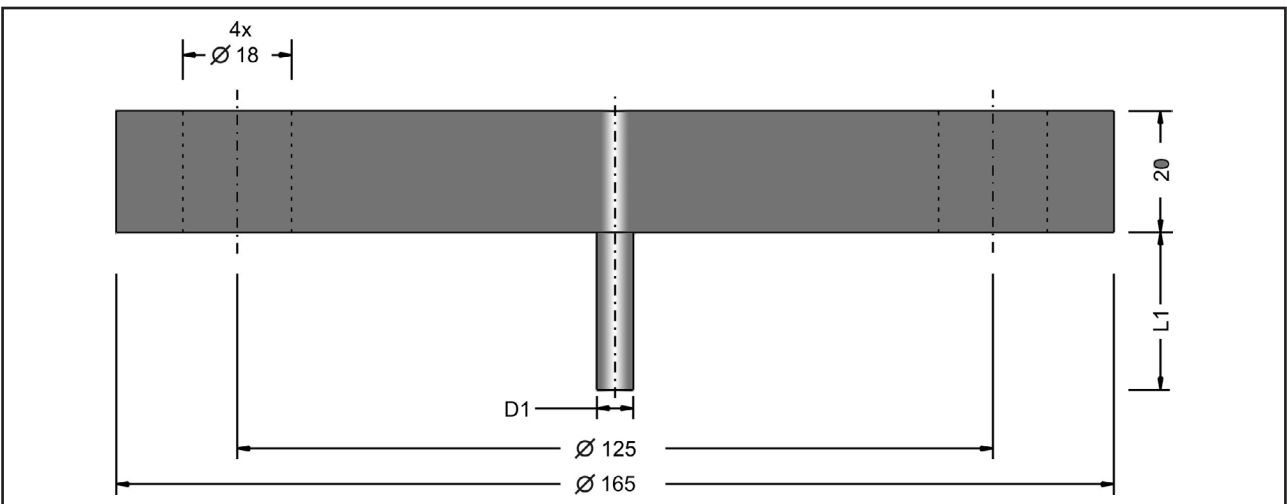
Typ 1 - G 1/2" ISO 228-1



Typ 2 - G 1" ISO 228-1

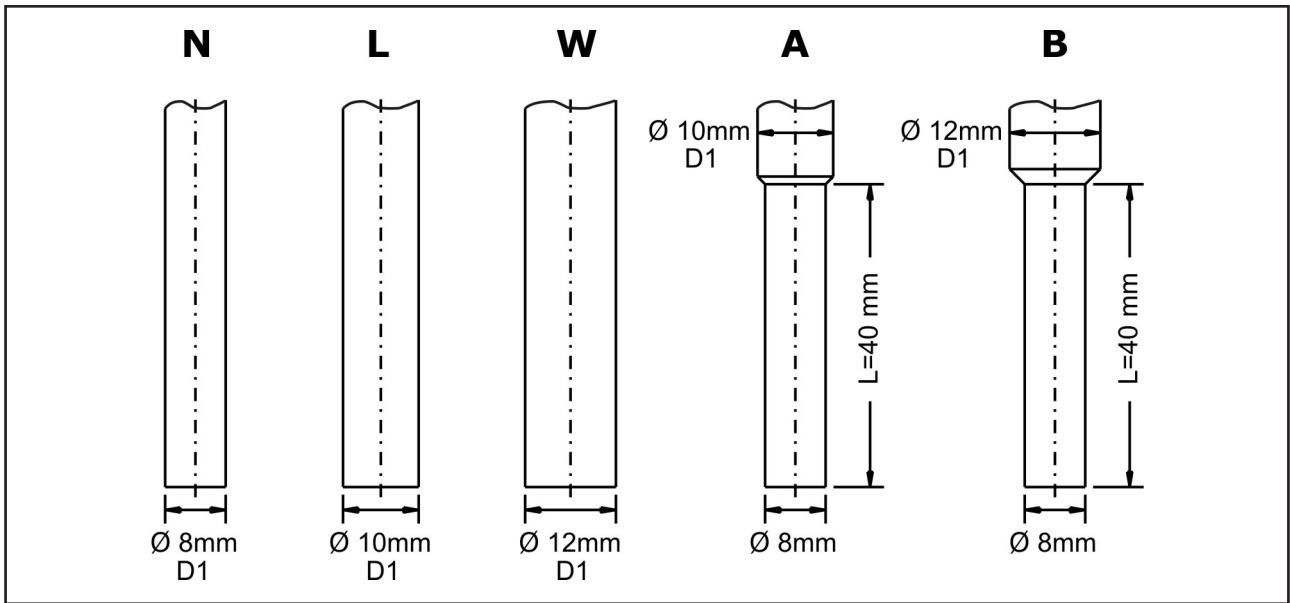


Typ E - Flansch DIN EN 1092-1, A (B - DIN 2527), DN25



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

# Fühler



# Bestellschlüssel

## Ausführung Zertifikat

- 1 ATEX II 1 G Ex ia IIC T6...T1 Ga  
 2 ATEX II 1 G Ex ia IIC T6...T1 Ga / ATEX II 1 D Ex ia IIIC Tx°C Da  
 nur mit Anschlussart Typ K / M  
 nur mit Werkstoff Anschlussgehäuse Typ 4 / 5  
 nicht mit Beschichtung

## Sensortyp

- 1 1x Pt100 / 2-Draht  
 2 1x Pt100 / 3-Draht  
 3 1x Pt100 / 4-Draht  
 4 2x Pt100 / 2-Draht

## Genauigkeitsklasse / Prozesstemperatur

- B Klasse B - IEC 60751 / -50°C...+400°C  
 A Klasse A - IEC 60751 / -50°C...+400°C nicht bei Sensortyp 4  
 Y andere (z.B. Hochtemperatursausführung -200...+600°C, nicht bei Sensortyp 4 / Beschichtung z.B. ETFE)

## Prozessanschluss

- 0 ohne  
 1 Gewinde ISO 228-1 - G½"B  
 2 Gewinde ISO 228-1 - G1"B  
 E Flansch DIN EN 1092-1, A (B - DIN 2527), DN25, PN10-40  
 F Flansch DIN EN 1092-1, A (B - DIN 2527), DN50, PN10-40  
 Y andere

## Werkstoff Prozessanschluss/Fühler (prozessberührend) – Fühlerdurchmesser D1

- N CrNi-Stahl - Ø8 mm  
 L CrNi-Stahl - Ø10 mm  
 W CrNi-Stahl - Ø12 mm  
 A CrNi-Stahl - Ø10 mm - reduzierte Spitze Ø8 mm/L=40 mm  
 B CrNi-Stahl - Ø12 mm - reduzierte Spitze Ø8 mm/L=40 mm  
 Y andere

## Halsrohr

- A ohne  
 B Halsrohr L2=100mm  
 Y Halsrohr L2/mm

## Werkstoff Anschlussgehäuse

- B PP  
 2 POM  
 4 Aluminium Form B - EN 50446  
 5 CrNi-Stahl  
 G Aluminium Doppelgröße

## Messeinsatz

- W Wechselbarer Messeinsatz

## Anschlussart

- K Klemmsockel  
 M Kopftransmitter ExKTM-\_A0 (4...20mA/fest eingestellt) integriert  
 X Kopftransmitter UTN500-B (4...20mA/programmierbar) integriert  
 D Freie Drahtenden  
 G 1x Klemmsockel / 1x Kopftransmitter Typ M/X/T/andere Anschlussgehäuse Typ G  
 L 2x Klemmsockel Anschlussgehäuse Typ G  
 Y andere

## Sensorklänge L1 / mm

## Halsrohrlänge L2 / mm

PTX

W

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](mailto:info@acs-controlsystem.de)  
[www.acs-controlsystem.de](http://www.acs-controlsystem.de)