

Kurzanleitung KA 1109



## **PTX** **Widerstandsthermometer Pt100**

zur Messung von Prozesstemperaturen  
in Gasen, Dämpfen, Flüssigkeiten und Stäuben

Erfassung von Prozesstemperaturen im Bereich von  $-200\text{ °C}$  bis  $+600\text{ °C}$

Vielfältige Auswahl an Prozessanschlüssen

Prozessdrücke von  $-1\text{...}60\text{ bar}$

Langzeitstabiler Temperatursensor aus Platin Pt100 nach DIN EN 60751

- in 2-, 3-, oder 4-Draht-Anschluss
- in 2-facher Ausführung in 2-Draht-Anschluss für Redundanzfunktion
- in den Genauigkeitsklassen A, B or 1/3 DIN B

Wechselbarer Messeinsatz

ATEX II 1 G Ex ia IIC T6 bzw. ATEX II 1 D Ex iaD 20 Tx°C IP65

Zugelassen zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen

Integrierter Temperatur-Kopftransmitter

- 2-Leiter-Technologie mit Stromsignal  $4\text{...}20\text{ mA}$ , fest eingestellt
- 2-Leiter-Technologie mit Stromsignal  $4\text{...}20\text{ mA}$ , programmierbar
- Profibus PA®

**ACS-CONTROL-SYSTEM**  
know how mit system



Lauterbachstr. 57 – 84307 Eggenfelden – Germany  
Tel: +49 8721/9668-0 – Fax: +49 8721/9668-30  
[info@acs-controlsystem.de](mailto:info@acs-controlsystem.de) – [www.acs-controlsystem.de](http://www.acs-controlsystem.de)

## 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.

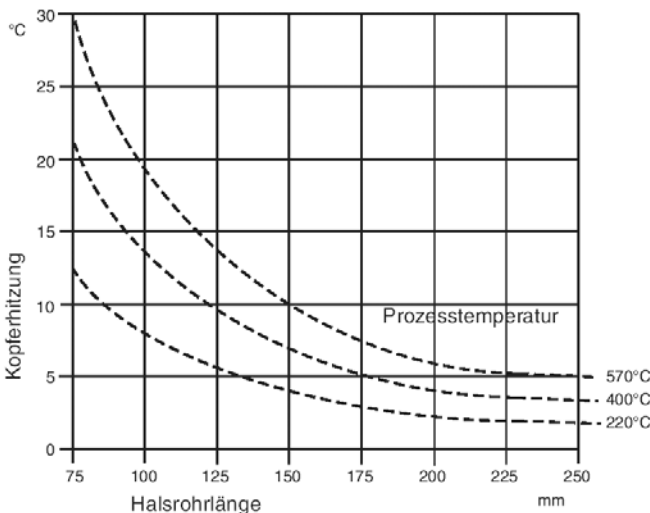
Die korrekte Funktion des Gerätes innerhalb der spezifizierten technischen Daten kann nur gewährleistet werden, wenn die zulässige Temperatur im Bereich des Anschlussgehäuses nicht überschritten wird.

Werkstoff Anschlussgehäuse	Umgebungstemperatur explosionsfreier Bereich		Umgebungstemperatur Gas-Ex-Bereich		Umgebungstemperatur Staub-Ex-Bereich	
	ohne Messumformer	mit ACS-Messumformer	ohne Messumformer	mit ACS-Messumformer	ohne Messumformer	mit ACS-Messumformer
Edelstahl, Aluminium	-40°C..+130°C	-40°C..+85°C	-20°C..+100°C	-20°C..+85°C	-20°C..+80°C	-20°C..+80°C
POM (Delrin)	-25°C..+100°C	-25°C..+85°C	-20°C..+100°C	-20°C..+85°C	unzulässig	unzulässig
PP	-15°C..+100°C	-15°C..+85°C	-15°C..+100°C	-15°C..+85°C	unzulässig	unzulässig

Maximal zulässige Prozesstemperatur in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur

Umgebungstemperatur im Bereich des Anschlussgehäuses	maximal zulässige Prozesstemperatur ohne Verwendung eines Halsrohres
bis +25°C	+150°C
bis +40°C	+135°C
bis +60°C	+120°C
bis +85°C	+100°C

Das Halsrohr dient zur Temperaturokopplung 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.

Wie in der nebenstehenden Graphik aufgezeigt, kann die Länge des Halsrohres die Temperatur im Anschlussgehäuse stark beeinflussen.

Die Graphik ist nur als grobe Richtlinie zu betrachten, da die tatsächliche Anschlussgehäuseerhitzung von weiteren Faktoren, wie z.B. einer Anlagenisolation oder auch der Lage des Anschlussgehäuses beeinflusst werden kann.

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.  0158



## Sicherheitshinweise für elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche

Wird ein Gerät in explosionsgefährdeten Bereichen errichtet und betrieben, so müssen die allgemeinen Ex-Errichtungsbestimmungen (EN60079-14, VDE0165, EN61241-14), diese Sicherheitshinweise sowie die beigelegte EG-Baumusterprüfbescheinigung beachtet werden.

Bei einem eingebauten Kopfransmitter sind auch dessen technische Anleitung, Sicherheitshinweise und die EG-Baumusterprüfbescheinigung zu beachten.

Die Errichtung von explosionsgefährdeten Anlagen muss grundsätzlich durch Fachpersonal erfolgen.

Das Gerät entspricht der Klassifizierung

<b>II 1 G Ex ia IIC T6</b>	<b>bzw.</b>	<b>II 1 D Ex iaD 20 Tx°C IP65</b>
<b>II 1/2 G Ex ib IIC T6</b>	<b>bzw.</b>	<b>II 1/2 D Ex ibD 20/21 Tx°C IP65</b>
<b>II 2 G Ex ib IIC T6</b>	<b>bzw.</b>	<b>II 2 D Ex ibD 21 Tx°C IP65</b>

Die Temperaturen Tx°C sind den Tabellen der EG-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-Betriebsmittel oder 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 EG-Baumusterprüfbescheinigung als Leitfaden. Es werden zusätzliche Prüfungen für die speziell vorgesehenen Einsatzbedingungen empfohlen.

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

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

Ein eingebauter Temperatur-Kopfransmitters muss für II G Ex ia IIC bzw. II D Ex iaD 20 zertifiziert sein. Für den Einsatz in Zone 1 bzw. 21 genügt jedoch auch II G Ex ib IIC bzw. II D Ex ibD 21.

Der Einbau eines Temperatur-Kopfransmitters 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-Kopfransmitters 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-Kopfransmitters nur das Gerät ExKTM-\_A0 oder ein anderes hierfür gesondert geprüfetes Gerät zulässig. Die maximale Oberflächentemperatur des eingebauten Temperatur-Kopfransmitters Ex-KTM-\_A0 liegt um 15K höher als die Umgebungstemperatur des Temperatur-Kopfransmitters. 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-Kopfransmitters ExKTM-\_A0.

Für PROFIBUS® Transmitter, bei denen die elektrischen Ausgangswerte in Richtung Einsatz definiert sind, können die in der EG-Baumusterprüfbescheinigung angeführten Eingangswerte für  $U_i$ ,  $I_i$  und  $P_i$  überschritten werden, wenn die Sicherheitsbestimmungen für die Installation und den Einsatz der PROFIBUS® Geräte beachtet werden (siehe auch die Sicherheitsvorschriften für den eingesetzten PROFIBUS® Transmitter).

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 60079-14 Abschnitt 4.6 ausreichend dicht sind.

Bei der Verwendung eines Aluminiumgehäuses bestehen Gefahren durch Schlag- und Reibfunken. Von dem Betreiber ist die Eignung dieser Geräte für seine Anwendung festzustellen.

Bei Ausführungen der Geräte mit aufladbaren Kunststoffteilen (z.B. Anschlussgehäuse) 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

## Technische Daten

### Widerstandswert

Temperaturbereich von  $T = -200^{\circ}\text{C} \dots 0^{\circ}\text{C}$  nach DIN EN 60751  
 $R_T = 1000 \times [1 + (3.90802 \times 10^{-3} \times T) - (0.5802 \times 10^{-6} \times T^2) - (4.27350 \times 10^{-12} \times (T - 100) \times T^3)]$   
 Temperaturbereich von  $T = 0^{\circ}\text{C} \dots +600^{\circ}\text{C}$  nach DIN EN 60751  
 $R_T = 1000 \times [1 + (3.90802 \times 10^{-3} \times T) - (0.5802 \times 10^{-6} \times T^2)]$

In den Formeln ergibt  $R_T$  den Widerstand in  $\Omega$  eines idealen Pt100 bei der Temperatur T in  $^{\circ}\text{C}$

### Messgenauigkeit

Abweichung Pt100 Kl. A:	0 $^{\circ}\text{C}$	+/- 0,15 K	
	[t] $^{\circ}\text{C}$	+/- (0,15 K + 0,002 K * [t])	mit [t] ohne Vorzeichen, in K
Abweichung Pt100 Kl. B:	0 $^{\circ}\text{C}$	+/- 0,30 K	
	[t] $^{\circ}\text{C}$	+/- (0,30 K + 0,005 K * [t])	mit [t] ohne Vorzeichen, in K
Abweichung Pt100 Kl. 1/3 DIN B:	0 $^{\circ}\text{C}$	+/- 0,10 K	
	[t] $^{\circ}\text{C}$	+/- (0,10 K + 1/3 * 0,005 K * [t])	mit [t] ohne Vorzeichen, in K
Abweichung PTX:		abhängig von Genauigkeitsklasse Pt100 und Einbausituation	

### Einbaulage

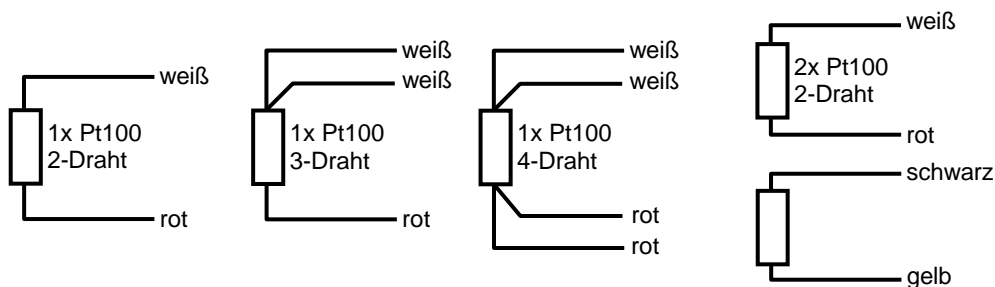
Die folgenden Angaben beziehen sich gemäß DIN EN 60751 auf Messungen in Wasser mit 0,4 m/s, Temperaturstufe von 23 bis 33 $^{\circ}\text{C}$ .

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

Schutzrohrdurchmesser 8 mm	→ Ansprechzeit $t_{50} = 18$ s	→ Ansprechzeit $t_{90} = 55$ s
Schutzrohrdurchmesser 10 mm /reduzierte Spitze	→ Ansprechzeit $t_{50} = 18$ s	→ Ansprechzeit $t_{90} = 55$ s
Schutzrohrdurchmesser 12 mm /reduzierte Spitze	→ Ansprechzeit $t_{50} = 18$ s	→ Ansprechzeit $t_{90} = 55$ s
Schutzrohrdurchmesser 10 mm	→ Ansprechzeit $t_{50} = 28$ s	→ Ansprechzeit $t_{90} = 90$ s
Schutzrohrdurchmesser 12 mm	→ Ansprechzeit $t_{50} = 38$ s	→ Ansprechzeit $t_{90} = 125$ s

### Anschlussbelegung

Gültig für Anschluss Typ K / D



## Technische Daten

### Werkstoffe

Schutzrohr: (mediumberührend)	Stahl 1.4404 (AISI 316L) / 1.4571 (AISI 316Ti) Wandungsstärke $\geq 1\text{mm}$ Oberflächenrauigkeit $R_a < 0,8\mu\text{m}$
Prozessanschluss: (mediumberührend)	Stahl 1.4404 (AISI 316L) / 1.4571 (AISI 316Ti)
Halsrohr:	CrNi-Stahl
Anschlussgehäuse:	CrNi-Stahl / Aluminium lackiert / PP – Polypropylen / POM – Polyoxymethylen (Delrin®)
Kabelverschraubung	CrNi-Stahl bei Anschlussgehäuse CrNi-Stahl PA – Polyamid bei Anschlussgehäuse POM / PP / Aluminium
	Dichtung CR / NBR
	Kabeldurchmesser 4,5 ... 10 mm Gehäuse Typ B / 2 / 5 Kabeldurchmesser 7 ... 13 mm Gehäuse Typ 4
Dichtungen:	FPM – Fluorelastomer (Viton®) / Silikon

### Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperatur: – 40°C...+130°C

zusätzliche Einschränkung durch Material	Umgebungstemperaturbereich
Anschlussgehäuse PP	-15...+100°C
Anschlussgehäuse POM	-25...+100°C
zusätzliche Einschränkung durch Ausführung	Umgebungstemperaturbereich
Typ PTX2...	-20...+80°C
zusätzliche Einschränkung durch Anwendung	Umgebungstemperaturbereich
Kategorie 1 bzw. 1/2	-20...+60°C
zusätzliche Einschränkung durch Kopftransmitter	Umgebungstemperaturbereich
Ex-KTM / UTN-500 / PTN-600	-40...+85°C
UTN-500 Temperaturklasse T4	-40...+85°C
UTN-500 Temperaturklasse T5	-40...+70°C
UTN-500 Temperaturklasse T6	-40...+55°C
PTN-600 Temperaturklasse T4	-20...+85°C
PTN-600 Kategorie 1 / Temperaturklasse T5	-20...+50°C
PTN-600 Kategorie 2 / Temperaturklasse T5	-40...+65°C
PTN-600 Kategorie 1 / Temperaturklasse T6	-20...+40°C
PTN-600 Kategorie 2 / Temperaturklasse T6	-40...+50°C

Prozesstemperaturen:	Einschränkung durch Kategorie / Temperaturklasse / elektrische Leistung siehe EG-Baumusterprüfbescheinigung – 50°C...+400°C / Hochtemperaturausführung – 200°C...+600°C
Prozessdruckbereiche:	je nach Ausführung Prozessanschluss, maximal -1 bar ...60 bar
Gewicht:	je nach Ausführung
Anzugsdrehmoment:	$\leq 50\text{ Nm}$ bei Prozessanschlüssen mit Einschraubgewinde
Schutzart:	IP67 DIN EN 60529 Ausführung PTX1... IP65 DIN EN 60529 Ausführung PTX2...
Schwingungsfestigkeit:	4 g 5 - 100 Hz
Spannungsfestigkeit:	$\geq 500\text{ V}_{AC}$ Pt100 zu Pt100 / Pt100 zu Schutzrohr
Referenzbedingungen:	DIN EN 60770-1 T = 15...35 °C, relative Feuchte 45...75 %, Umgebungsluftdruck 860...1060 kPa

**Bestellaufschlüsselung****Ausführung:**

- 1 ATEX II 1 G Ex ia IIC T6...T1  
 2 ATEX II 1 D Ex iaD 20 Tx°C IP65 / II 1 G Ex ia IIC T6...T1
- nur mit Klemmsockel oder  
 Temperatur-Kopftransmitter Typ M  
 nur mit Anschlussgehäuse Typ 4 (Aluminium) oder  
 Anschlussgehäuse Typ 5 (Stahl)

**Sensortyp:**

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

**Genauigkeitsklasse Pt100 - Temperaturbereich:**

- B Klasse B -50°C...+400°C  
 A Klasse A -50°C...+400°C  
 C Klasse 1/3 DIN B -50°C...+400°C  
 Y andere auf Anfrage (z.B. Hochtemperatursausführung -200...+600°C, nicht bei 2x Pt100)

**Prozessanschluss Werkstoff Stahl 1.4404 (AISI316L) / 1.4571 (AISI316Ti) (mediumberührend):**

- 1 G ½" B DIN EN ISO228-1  
 2 G 1" B DIN EN ISO228-1  
 E Milchrohr DN 25, PN 40 DIN 11851  
 F Milchrohr DN 50, PN 40 DIN 11851  
 0 ohne Prozessanschluss für Schiebemuffen  
 S andere auf Anfrage

**Fühler – Durchmesser / Werkstoff (mediumberührend):**

- N Ø 8 mm Stahl 1.4404 (AISI 316L) / 1.4571 (AISI 316Ti)  
 L Ø 10 mm Stahl 1.4404 (AISI 316L) / 1.4571 (AISI 316Ti)  
 W Ø 12 mm Stahl 1.4404 (AISI 316L) / 1.4571 (AISI 316Ti)  
 A Ø 10 mm reduzierte Spitze Ø 8mm / L 40mm Stahl 1.4404 (AISI 316L) / 1.4571 (AISI 316Ti)  
 B Ø 12 mm reduzierte Spitze Ø 8mm / L 40mm Stahl 1.4404 (AISI 316L) / 1.4571 (AISI 316Ti)  
 S andere auf Anfrage

**Halsrohr:**

(Durchmesser für starke Vibrationen auch 16mm → gesondert angeben)

- A ohne Halsrohr  
 B mit Halsrohr Ø 10 mm, L2 = 100mm  
 S mit Halsrohr Ø 10 mm, L2 nach Wahl gesonderte Angabe erforderlich

**Werkstoff Anschlussgehäuse:**

- B PP – Polypropylen nicht bei Ausführung PTX2...  
 2 POM – Polyoxymethylen (Delrin®) nicht bei Ausführung PTX2...  
 4 Aluminium DIN43729 Form B  
 5 CrNi-Stahl  
 S andere auf Anfrage

**Messeinsatz:**

- W wechselbar

**Anschluss / Temperatur-Kopftransmitter:**

- K Klemmsockel  
 M Ex KTM-\_A0 2-Leiter-Technologie 4...20 mA Messbereich angeben  
 X UTM-500-B... 2-Leiter-Technologie 4...20 mA frei programmierbar  
 T PTN-600-B... Profibus-PA®  
 D Freie Drahtenden  
 S andere auf Anfrage

**Länge L1 – Fühler in mm:****Länge L2 – Halsrohr in mm:**

PTX \_ \_ \_ \_ \_ W \_ \_ \_ \_