

Technische Anleitung BA 0110



Messumformer

Transcont WTA – 100 Temperaturtransmitter – passiv

zur Umsetzung und Überwachung eines
Pt100 Temperatursignals

Eingangssignal Pt100 in 2- oder 3-Leiterschaltung

- Nullpunkt $-100^{\circ}\text{C} \dots +100^{\circ}\text{C}$
- Messspanne 30K...700K
- 12 Standardmessbereiche oder Abgleich nach Spezifikation

Ausgangssignale

- Gleichstrom 4...20mA
- Gleichspannung 0...10V
- 2x PNP-Schaltausgang

Hohe Genauigkeit

ATEX II (1) G [Ex ia] IIC

Zugelassen zum Anschluss von Temperaturmesswiderständen Pt100 in
explosionsgefährdeten Bereichen

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 – www.acs-controlsystem.de

Inhaltsverzeichnis

1.	Anwendung.....	3
2.	Funktion.....	3
3.	Sicherheitshinweise.....	4
4.	Montage.....	5
5.	Elektrischer Anschluss.....	5
6.	Wartung.....	6
7.	Reparatur.....	6
8.	Technische Daten.....	7
9.	Bestellaufschlüsselung.....	8

1. Anwendung

Der passive Temperaturtransmitter **Transcont WTA – 100** wird verwendet, um Pt100 Temperatursignale im Bereich von –100°C bis +600°C mit einer Messspanne zwischen 20 Kelvin und 700 Kelvin zu linearisieren und in ein elektrisches Normsignal 4...20mA bzw. 0...10V umzusetzen.

Bei den Ausführungen Typ AS bzw. BS, sind zwei per Potentiometer frei einstellbare, überlast- und kurzschlussfeste PNP-Schaltausgänge integriert. Damit kann in vielen Fällen auf separate Auswertegeräte verzichtet werden.

Zum Anschluss von Temperaturmesswiderständen Pt100 in explosionsgefährdeten Bereichen ist das Gerät mit einem eigensicheren Speise- und Signalstromkreis ATEX II (1) G [Ex ia] IIC ausgestattet.

2. Funktion

Messprinzip

Das anliegende widerstandsproportionale elektrische Pt100 Spannungssignal wird von der Auswerteschaltung erfasst, linearisiert, gemäß den werkseitigen Einstellungen angepasst und auf das Ausgangssignal 4...20mA oder 0...10V übertragen.

Funktionsüberwachung

Das Gerät ist mit einer Funktionsüberwachung ausgerüstet.

Das Spannungssignal des Pt100 wird kontinuierlich überwacht. Bei Fühlerbruch bzw. Fühlerkurzschluss erfolgt eine Ausfallinformation über das 4...20 mA bzw. 0...10V Ausgangssignal.

Bei Fühlerbruch steigt das Ausgangssignal auf 21,7 mA bzw. 10,85 V an, bei Fühlerkurzschluss sinkt das Signal auf 3,55mA bzw. 0V ab.

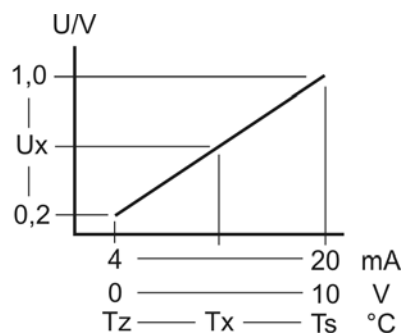
Bei einem Kurzschluss zwischen Anschluss 5 und 6 arbeitet das Gerät in 2-Leiterschaltung weiter.

Signalauswertung – PNP-Schaltausgänge

Es sind zwei per Potentiometer frei einstellbare, überlast- und kurzschlussfeste PNP-Schaltausgänge integriert, bei denen die Sicherheitsfunktion (Minimum- bzw. Maximumsicherheit) frei eingestellt werden kann.

Der Grenzwert kann mit Hilfe einer Spannung, welche an frontseitigen Buchsen gemessen werden kann, mit dem ebenfalls frontseitigen Potentiometer entsprechend dem Ausgangssignal eingestellt werden.

Dabei entspricht eine Spannungsdifferenz von 0,2V an den frontseitigen Buchsen dem Ausgangsnulldesignal 4mA bzw. 0V und eine Spannungsdifferenz von 1,0V an den frontseitigen Buchsen dem Ausgangsendesignal 20mA bzw. 10V.



Die für einen benötigten Grenzwert an den frontseitigen Buchsen einzustellende Spannungsdifferenz kann rechnerisch ermittelt werden.

$$U_x = 0,2V + \left(\frac{0,8V}{(T_s - T_z)} \times (T_x - T_z) \right)$$

mit

U_x = einzustellende Spannungsdifferenz an den frontseitigen Buchsen

T_x = vorgegebener Temperaturgrenzwert

T_z = eingestellter Temperaturnullpunkt (Zero)

T_s = eingestellter Temperaturendpunkt (Span)

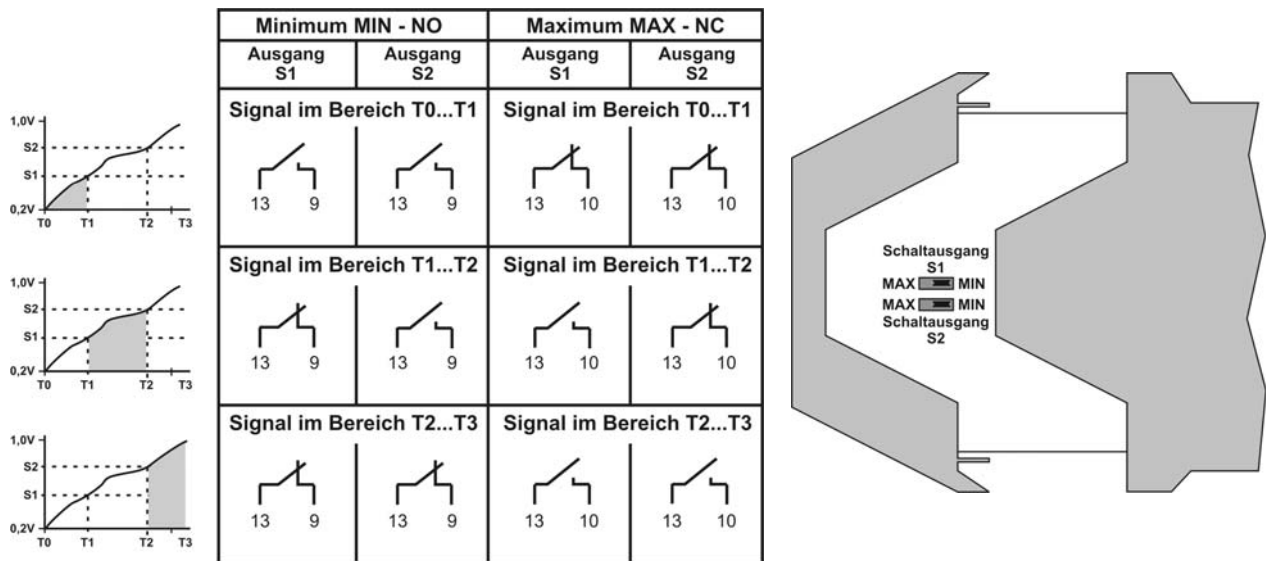
Die Berechnung muss vorzeichenrichtig erfolgen. Für $(T_s - T_z)$ ergibt sich z.B. bei einer werkseitigen Geräteeinstellung –100°C...+100°C für $T_s = +100°C$ und $T_z = -100°C$ das Ergebnis $+100°C - (-100°C) = 200°C$

Die Über- bzw. Unterschreitung des eingestellten Grenzwertes veranlasst je nach eingestellter Sicherheitsfunktion (Minimum- bzw. Maximumsicherheit) das Schalten des jeweiligen Schaltausganges.

Sicherheitsfunktion

Die Sicherheitsfunktion bestimmt das Arbeitsprinzip des Ausganges.

- **Maximumsicherheit:** Der Ausgang fällt ab, wenn der Schaltungspunkt überschritten wird oder die Versorgungsspannung ausfällt.
- **Minimumsicherheit:** Der Ausgang fällt ab, wenn der Schaltungspunkt unterschritten wird oder die Versorgungsspannung ausfällt.



Die Umstellung der Sicherheitsfunktion je Schaltausgang erfolgt über zwei im Inneren des Gehäuses befindliche Steckbrücken.

Zur Umstellung das Gehäuseoberteil oben und unten hinter den Klemmen mit Hilfe eines Schraubendrehers lösen und herausziehen, wobei Rasthaken ein völliges Herausziehen verhindern. Anschließend können die jeweiligen Steckbrücken entsprechend der gewünschten Funktion auf MAX oder MIN eingestellt werden.

3. 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.

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 (DIN EN 60079-14, VDE0165), diese Sicherheitshinweise sowie die beigelegte EG-Baumusterprüfbescheinigung beachtet werden.

Die Errichtung von explosionsgefährdeten Anlagen muss grundsätzlich durch Fachpersonal erfolgen.

Das Gerät entspricht der Klassifizierung:

II (1) G [Ex ia] IIC bzw. II (2) G [Ex ib] IIC

Das Gerät ist zur Messung von Temperaturen in explosionsgefährdeten Bereichen konzipiert, die Geräte der Kategorie 1 erfordern. Die Messmedien dürfen auch brennbare Gase, Dämpfe, Flüssigkeiten oder Stäube sein.

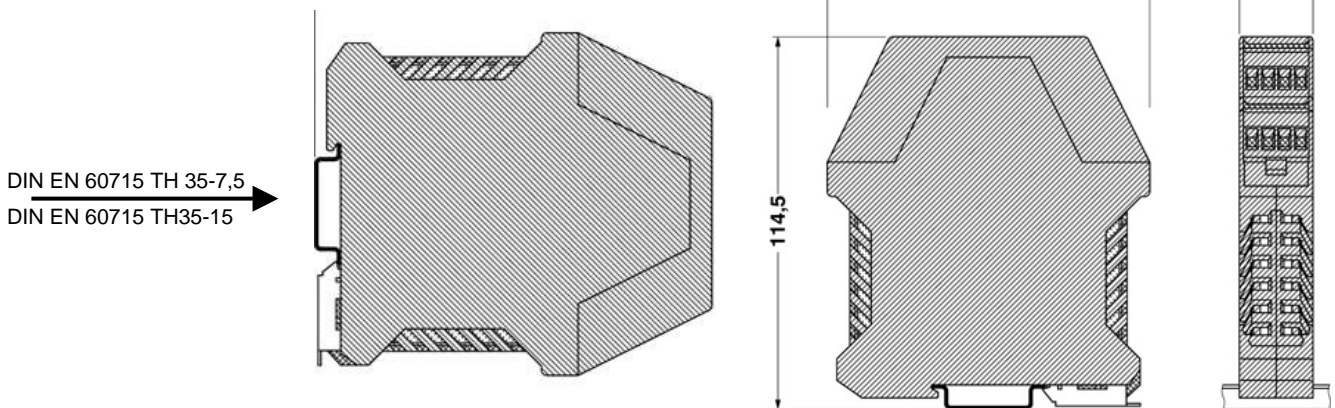
Die zulässigen Höchstwerte für U_i , I_i und P_i sind für alle Ausführungen gleich. Darauf ist insbesondere bei der Zusammenschaltung von mehreren eigensicheren Stromkreisen bei der Ausführung B0 mit Spannungsausgang 0...10V und bei Ausführungen AS und BS mit PNP-Schaltausgängen zu achten.

Es gelten die Regeln für die Zusammenschaltung von eigensicheren Stromkreisen.

Das Gerät ist ein zugehöriges Betriebsmittel und darf nur außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs verwendet werden.

4. Montage

Das Gerät ist für die senkrechte Montage auf einer Normtragschiene gemäß DIN EN 60715 TH 35-7,5 bzw. TH35-15 konzipiert.



Das Gerät muss vor Staub und Feuchtigkeit geschützt, z.B. in Messwarten oder in einem geeigneten Schutzgehäuse mit mindestens der Schutzart IP55 nach DIN EN 60529 errichtet werden.

Das Gerät ist witterungs- und schlaggeschützt, möglichst an Orten die keiner direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt sind zu montieren. Dies ist besonders in wärmeren Klimaregionen zu beachten.

5. Elektrischer Anschluss

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

Zur Inbetriebnahme wird empfohlen, alle angeschlossenen Steuergeräte abzuschalten, um ungewollte Steuervorgänge zu vermeiden.

Messeingang und Signalausgang bzw. beide PNP-Schaltausgänge sind voneinander nicht galvanisch getrennt.

Für die Verbindungsleitung zwischen dem Gerät und dem Pt100 bzw. den angeschlossenen Geräten kann ein handelsübliches Installationskabel oder Mehraderkabel für Messzwecke mit maximal 25 Ω pro Ader verwendet werden. Verwenden sie zum Anschluss nur geeignete Kabel, welche die Anforderungen z.B. bezüglich Temperatur, Beständigkeit oder Verlegung am Einbauort erfüllen.

Die Verwendung einer geschirmten Signalleitung wird empfohlen, wenn mit starken elektromagnetischen Einstreuungen, z.B. durch Maschinen oder Funkgeräte zu rechnen ist. Die Abschirmung des Kabels sollte dann nur auf der Seite des Pt100 bzw. des angeschlossenen Gerätes geerdet werden.

Die Signalleitung sollte räumlich getrennt von leistungsführenden Leitungen verlegt werden.

Anschluss des Pt100 – Messeingang

Der Widerstandstempersensoren Pt100 wird an den Temperaturtransmitter in 2- oder 3-Leiterschaltung angeschlossen.

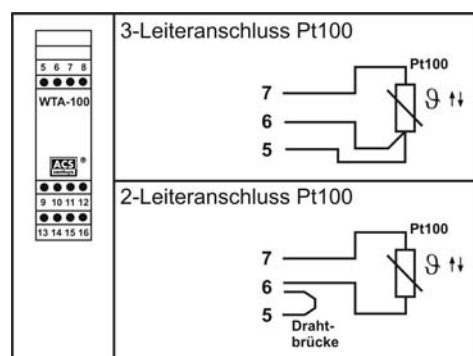
Da das gemessene Pt100 Spannungssignal sehr klein ist, kann der Leitungswiderstand der Zuleitungen eine nicht zu vernachlässigende Fehlerquelle bedeuten.

Der Sensorspeisestrom 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 bzw. Anschluss eines Pt100 in 3-Leiterschaltung ist es möglich, den Einfluss des Leitungswiderstandes vollständig zu beseitigen.

Wird ein Pt100 in 2-Leiterschaltung angeschlossen, so fließt der durch den Leitungswiderstand verursachte Messfehler in das Messsignal in Form einer Signalerhöhung ein.

Anschlusschema



Anschluss Versorgungsspannung / Signalausgang / PNP-Schaltausgänge

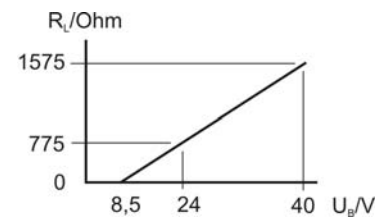
Die Spannung an den Anschlusskontakten darf bei den Ausführungen A0 / AS 40 V bzw. bei den Ausführungen B0 / BS 35 V nicht überschreiten, um eine Beschädigung der Elektronik zu vermeiden. Alle Anschlüsse sind verpolungsgeschützt.

Eine Bürde, z.B. der Messwiderstand eines Auswertegerätes, in Reihe zu einem Temperaturtransmitter der Ausführung A0 / AS mit 4...20 mA Stromsignal in 2-Draht-Technologie, reduziert die am Temperaturtransmitter verfügbare Versorgungsspannung.

Es ergibt sich für diesen Widerstand ein Maximalwert, bei dem noch eine korrekte Funktion möglich ist.

Die maximal zulässige Bürde bei Signalstrom 20mA ergibt sich aus:

$$R_L = \frac{(V_s - 8,5V)}{20mA} \quad \text{mit } V_s = \text{anliegende Versorgungsspannung}$$



Die nebenstehende Grafik stellt die Kennlinie mit den Widerstandswerten bei 24 V und 40 V dar.

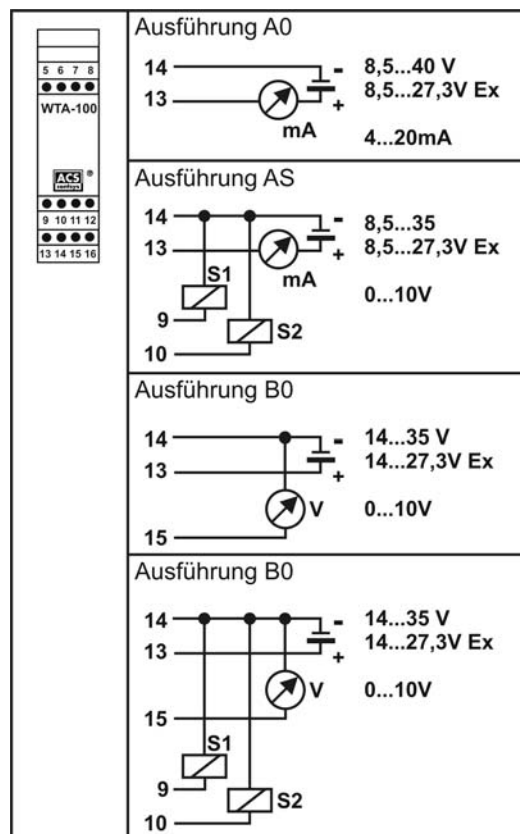
Induktive Lasten an den PNP- Schaltausgängen, z.B. Relais oder Hilfsschütze sind zur Vermeidung von Spannungsspitzen nur mit Freilaufdiode oder RC-Glied zu betreiben.

Die an den PNP- Schaltausgängen angeschlossene Lasten werden kontaktlos und damit prellfrei über Halbleiterschalter mit dem +Kontakt der Versorgungsspannung verbunden. Im aktivierten Schaltzustand steht an den Ausgängen ein positives Signal nahe der Versorgungsspannung an.

Bei deaktivem Schaltzustand und bei Versorgungsspannungsausfall sperrt der Halbleiterschalter.

Die PNP-Schaltausgänge sind strombegrenzt auf 0,2...0,25 A und sind überlast- und kurzschlussfest.

Anschlusschema



6. Wartung

Das Gerät ist wartungsfrei.

7. Reparatur

Eine Reparatur darf nur durch den Hersteller erfolgen. Bei Rücksendung des Gerätes legen Sie bitte eine Notiz mit der Beschreibung des Fehlers und der Anwendung bei.

8. Technische Daten

Hilfsenergieversorgung

Zulässige Speisespannung:	verpolungsgeschützt	
	Ausführung A0/AS	8,5...40 V DC Ex 8,5...27,3 V DC
	Ausführung B0/BS	14...35 V DC Ex 14...27,3 V DC
Restwelligkeit:	$\leq 2 V_{SS}$ Bedingung: Innerhalb des zulässigen Speisespannungsbereichs	
Stromaufnahme:	2-Draht-Technologie	4...20 mA ≤ 22 mA PNP-Schaltausgänge im Leerlauf
	3-Draht-Technologie	0...10 V ≤ 10 mA PNP-Schaltausgänge im Leerlauf

Signaleingang

Temperaturwiderstand Pt100:	2- / 3-Leiterschaltung, temperaturlinear, Messstrom 2 x 0,5mA \pm 0,2mA
Messsignalbereich:	-100°C...+600°C, abhängig von Einstellung bzw. Konfiguration
Leitungswiderstand:	$\leq 40 \Omega$ je Leitung

Signalausgang 4...20mA

Gleichstrom:	lineare Kennlinie von 3,55 mA ... 20,7 mA, 2-Draht-Technologie
Fehlerüberwachung Eingang:	Ausgangssignal 21,7 mA bei Leitungsbruch Ausgangssignal 3,55 mA bei Kurzschluss Anschlussklemmen 5/7 bzw. 6/7 Messung in 2-Draht-Technologie bei Kurzschluss Anschlussklemmen 5/6
Zulässige Bürde:	$R_L \max = (V_S - 8,5V) / 20mA$
Minimale Verzögerungszeit:	≤ 2 ms

Signalausgang 0...10V

Gleichspannung:	lineare Kennlinie von $\leq 0,01$ V ... 10,35 V, 3-Draht-Technologie
Fehlerüberwachung Eingang:	Ausgangssignal 10,85V bei Leitungsbruch Ausgangssignal $\leq 0,01$ V bei Kurzschluss Anschlussklemmen 5/7 bzw. 6/7 Messung in 2-Draht-Technologie bei Kurzschluss Anschlussklemmen 5/6
Zulässige Bürde Gleichspannung:	$R_L \geq 2500\Omega$, entspricht 4mA bei Signal 10V, strombegrenzt
Minimale Verzögerungszeit:	≤ 2 ms

PNP-Schaltausgänge

Funktion ²⁾ :	2x PNP-schaltend auf +V _s Funktion NO/NC umschaltbar durch Steckbrücken Abgleich 0%...100% durch Multiturn-Potentiometer, Hysterese 1% \pm 0,25%	
Ausgangsspannung:	$V_{OUT} \geq +V_s - 1,5$ V	
Ausgangsstrom:	≤ 250 mA, min. 200 mA	strombegrenzt, kurzschlussfest
Anstiegszeit:	$\leq 700 \mu s$	Ausgangslast $\leq 3000 \Omega$ bzw. $\geq 4,5$ mA
Verzögerungszeit:	≤ 2 ms	
Schaltzyklen:	$\geq 100.000.000$	

Messgenauigkeit

Genauigkeit ^{2) 8) 12)} :	$\leq 0,2K$ oder 0,1%	größerer Wert gilt
Kennlinienabweichung ^{3) 5) 8) 12)} :	$\leq 0,1\%$	
Temperaturabweichung ^{2) 8) 12)} :	$\leq 0,05\%$ / 10K	
Langzeitdrift ^{2) 8) 12)} :	$\leq \pm 0,1$ K / Jahr oder 0,05% / Jahr	größerer Wert gilt
Einfluss Ausgangslast ¹³⁾ :	$\leq 0,02\%$ / 100 Ω	
Einfluss Hilfsenergie ^{8) 12) 13)} :	$\leq 0,02\%$ / 10V	

²⁾ Bezogen auf Nennmessspanne bzw. Full Scale (FS)
³⁾ Nichtlinearität + Hysterese + Wiederholbarkeit
⁵⁾ Bei Grenzpunkteinstellung
⁸⁾ Unter Referenzbedingungen
¹²⁾ Höhere Werte bei Sondermessbereich
¹³⁾ Der Nennausgangssignalspanne 16mA/10V

Werkstoffe

Anschlussgehäuse:	PA – Polyamid
Anschlussklemmen:	PA – Polyamid
Aufkleber:	PE – Polyester

Anschlussklemmen

Anzahl:	2 bzw. 3 Klemmblöcke mit je 4 Klemmen, Schrauben unverlierbar
Anschlussquerschnitt:	maximal 1 x 2,5 mm oder 2 x 1,5 mm

Bauform

Gehäuse:	Anreihgehäuse, 22,5mm breit
Gewicht:	100 g

Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperatur:	– 40°C...+85°C		
Klimaklasse:	3K3 bzw. 3M2	DIN EN 60721-3-3	
Betauung:	Zulässig		
Schutzart:	IP20	DIN EN 60529	
EM – Verträglichkeit:	Störaussendung	DIN EN 61326-1	Betriebsmittel Klasse B
	Störfestigkeit	DIN EN 61326-1	Industriebereich
Referenzbedingungen:	DIN EN 60770-1		
	T = 25 °C, relative Feuchte 45...75 %, Umgebungsluftdruck 860...1060 kPa		

9. Bestellaufschlüsselung

Ausführung:

WTA-100 Standard
Ex WTA-100 ATEX II (1) G [Ex ia] IIC

Temperaturbereich:

A Bereich	0°C bis +50,0°C	H Bereich	0°C bis +400,0°C
B Bereich	0°C bis +100,0°C	J Bereich	0°C bis +500,0°C
C Bereich	0°C bis +150,0°C	L Bereich	0°C bis +600,0°C
E Bereich	0°C bis +200,0°C	Q Bereich	-40°C bis +60,0°C
F Bereich	0°C bis +250,0°C	O Bereich	-50°C bis +100,0°C
G Bereich	0°C bis +300,0°C	N Bereich	-100°C bis +50,0°C
		Y	Sondermessbereich gesonderte Angabe erforderlich

Transmitterelektronik:

A0	4...20 mA	2-Draht-Technologie	
AS	4...20 mA	2-Draht-Technologie	mit 2xPNP-Schaltausgang
B0	0...10 V	3-Draht-Technologie	
BS	0...10 V	3-Draht-Technologie	mit 2xPNP-Schaltausgang

— — — — GO