

Digitale Temperatur-Transmitter mit HART®-Protokoll Typ T32.10, Kopfversion Typ T32.30, Schienenversion

WIKA Datenblatt TE 32.03



Anwendungen

- Prozessindustrie
- Maschinen- und Anlagenbau

Leistungsmerkmale

- Einfach bedienbare WIKA Konfigurations-Software kostenlos verfügbar
- Konfigurierbar mit nahezu jedem offenen Soft- und Hardwaretool
- Universell für den Anschluss von
 - Widerstandsthermometer / Widerstandssensor
 - Thermoelement / mV-Sensor
- Signalisierung gemäß NAMUR NE 43, NE 89
- Funktionale Sicherheit (SIL 2)



Abb. links: Digitaler Temperatur-Transmitter Typ T32.10
Abb. rechts: Digitaler Temperatur-Transmitter Typ T32.30

Beschreibung

Diese Temperatur-Transmitter sind konzipiert zum universellen Einsatz in der Prozesstechnik. Sie verfügen über eine hohe Genauigkeit, galvanische Trennung und eine überdurchschnittliche Störsicherheit gegenüber elektromagnetischen Einflüssen. Über das HART®-Protokoll sind die Messwertumformer T32 mit einer Vielzahl offener Konfigurationstools einstellbar (interoperabel). Neben den verschiedensten Sensortypen wie z. B. Sensoren nach DIN EN 60751, JIS C1606, DIN 43760, DIN EN 60584 oder DIN 43710 können auch kundenspezifische Sensorkennlinien mittels Eingabe von Wertepaaren (sog. Anwender-Linearisierung) hinterlegt werden.

Die Transmitter T32 überzeugen darüber hinaus durch weitere ausgeklügelte Überwachungsfunktionalitäten wie z. B. die Überwachung der Sensor-Zuleitungswiderstände, oder die Sensorbruchüberwachung gemäß NAMUR NE 89.

Überdies führen diese Transmitter beim Anlegen der Spannung einen Initialtest (die sog. Selbstüberwachung) durch.

Die Abmessungen der Kopftransmitter sind abgestimmt auf DIN-Anschlussköpfe der Form B mit erweitertem Montage-raum, z. B. WIKA Typ BSS. Die Transmitter im Schienen-gehäuse sind für alle Normschienen nach IEC 60715 geeignet. Ausgeliefert werden diese Transmitter mit einer Grundkonfiguration oder konfiguriert nach Kundenvorgabe.

Technische Daten von Typ T32.10 Kopfversion und Typ T32.30 Schienenversion

Eingang des Temperatur-Transmitters; konfigurierbar

Widerstandssensor	Konfigurierbarer Messbereich ¹⁾	Norm	α-Werte	Minimale Messspanne	Typische Messabweichung bei 23 °C ±5 K im zulässigen Umgebungstemperaturbereich	
					Grundgenauigkeit	Temperaturkoeffizient
Pt100	-200 ... +850 °C ²⁾	IEC 60751: 1996	α = 0,00385	10 K oder 3,8 Ω größerer Wert gilt	≤ ±0,21 °C ⁴⁾	≤ ±0,007 °C / °C ⁵⁾
Pt(x) ³⁾ 10 ... 1000	-200 ... +850 °C	IEC 60751: 1996	α = 0,00385		≤ ±0,21 °C ⁴⁾	≤ ±0,007 °C / °C ⁵⁾
JPt100	-200 ... +500 °C	JIS C1606: 1989	α = 0,003916		≤ ±0,21 °C ⁴⁾	≤ ±0,007 °C / °C ⁵⁾
Ni100	-60 ... +250 °C	DIN 43760: 1987	α = 0,00618		≤ ±0,21 °C ⁴⁾	≤ ±0,007 °C / °C ⁵⁾
Widerstandssensor	0 ... 700 Ω / 0 ... 5 kΩ			4 ... 32 Ω	≤ ±0,15 Ω ⁶⁾	≤ ±0,011 Ω / °C ⁶⁾

Messstrom bei der Messung max. 0,2 mA (Pt100)

Schaltungsarten **1 Sensor in 2- /4- /3-Leiterschaltung**
(weitere Hinweise hierzu siehe Belegung der Anschlussklemmen)

Max. Leitungswiderstand 30 Ω je Leiter, 3-Leiter symmetrisch

Thermoelement	Konfigurierbarer Messbereich ¹⁾	Norm	Minimale Messspanne	Typische Messabweichung bei 23 °C ±5 K im zulässigen Umgebungstemperaturbereich	
				Grundgenauigkeit	Temperaturkoeffizient
Typ J (Fe-CuNi)	-210 ... +1200 °C	IEC 584: 1998-06	50 K oder 2 mV größerer Wert gilt	≤ ±0,52 °C ⁷⁾	≤ ±0,024 °C / °C ⁷⁾
Typ K (NiCr-Ni)	-270 ... +1372 °C	IEC 584: 1998-06		≤ ±0,52 °C ⁷⁾	≤ ±0,024 °C / °C ⁷⁾
Typ L (Fe-CuNi)	-200 ... +900 °C	DIN 43760: 1985-12		≤ ±0,31 °C ⁷⁾	≤ ±0,018 °C / °C ⁷⁾
Typ E (NiCr-Cu)	-270 ... +1000 °C	IEC 584: 1998-06		≤ ±0,52 °C ⁷⁾	≤ ±0,024 °C / °C ⁷⁾
Typ N (NiCrSi-NiSi)	-270 ... +1300 °C	IEC 584: 1998-06		≤ ±0,52 °C ⁷⁾	≤ ±0,024 °C / °C ⁷⁾
Typ T (Cu-CuNi)	-270 ... +400 °C	IEC 584: 1998-06		≤ ±0,31 °C ⁷⁾	≤ ±0,018 °C / °C ⁷⁾
Typ U (Cu-CuNi)	-200 ... +600 °C	DIN 43710: 1985-12		≤ ±0,31 °C ⁷⁾	≤ ±0,018 °C / °C ⁷⁾
Typ R (PtRh-Pt)	-50 ... +1768 °C	IEC 584: 1998-06	150 K	≤ ±1,6 °C ⁷⁾	≤ ±0,04 °C / °C ⁷⁾
Typ S (PtRh-Pt)	-50 ... +1768 °C	IEC 584: 1998-06	150 K	≤ ±1,6 °C ⁷⁾	≤ ±0,04 °C / °C ⁷⁾
Typ B (PtRh-Pt)	0 ... +1820 °C	IEC 584: 1998-06	200 K	≤ ±1,3 °C ⁸⁾	≤ ±0,06 °C / °C ⁸⁾
mV-Sensor	-400 ... +1200 mV		4 ... 32 mV	≤ ±0,13 mV ⁹⁾	≤ ±0,012 mV / °C ⁹⁾

Schaltungsarten **1 Sensor**
(weitere Hinweise hierzu siehe Belegung der Anschlussklemmen)

Max. Leitungswiderstand 250 Ω je Leiter

Vergleichstellenkompensation, konfigurierbar interne Kompenstaion oder extern mit Pt100, mit Thermostat oder ausgeschaltet

- 1) Weitere Einheiten z. B. °F und K möglich
- 2) Erweitert bis 1000 °C
- 3) x konfigurierbar zwischen 10 ... 1000
- 4) Bezogen auf 3-Leiter Pt100, Ni100, MW 150 °C inkl. zusätzliche Messabweichung bei 3-Leiter-Anschluss von 50 mΩ (Δ 0,13 K bei Pt100) bei abgeglichenen Zuleitungswiderständen
- 5) Bezogen auf MW 150 °C
- 6) Bezogen auf R_{Gesamt} 1 kΩ (3-Leiter)
- 7) Bezogen auf MW 400 °C ohne Fehler der Kaltstellenkompensation
- 8) Bezogen auf MW 1000 °C ohne Fehler der Kaltstellenkompensation
- 9) Bezogen auf MW 400 mV

MW Messwert

Anwender-Linearisierung

Mittels Software können kundenspezifische Sensorkennlinien im Transmitter abgelegt werden, um weitere Sensortypen nutzen zu können. Anzahl der Stützstellen: min. 2; max. 30

fett gedruckt: Grundkonfiguration

Analogausgang / Ausgangsgrenzen / Signalisierung / Isolationsfestigkeit

Analogausgang , konfigurierbar	temperaturlinear nach IEC 60751 / JIS C1606 / DIN 43760 (für Widerstandssensoren) oder temperaturlinear nach IEC 584 / DIN 43710 (für Thermoelemente) 4 ... 20 mA oder 20 ... 4 mA, 2-Draht-Technik	
Ausgangsgrenzen , konfigurierbar	untere Grenze	obere Grenze
nach NAMUR NE 43	3,8 mA	20,5 mA
nicht aktiv	3,6 mA	21,5 mA
kundenspezifisch einstellbar	von 3,6 mA bis 4,0 mA	von 20,0 mA bis 21,5 mA
Stromwert für Signalisierung , konfigurierbar	zustuernd	aufsteuernd
nach NAMUR NE 43	< 3,6 mA (3,5 mA)	> 21,0 mA (21,5 mA)
Ersatzwert	von 3,5 mA bis 12 mA	von 12 mA bis 22,5 mA
Im Simulations-Modus unabhängig vom Eingangssignal, Simulations-Wert konfigurierbar von 3,5 mA bis 22,5 mA		
Bürde R _A	R _A ≤ (U _B - 12 V) / 0,0225 A mit R _A in Ω und U _B in V	
Isolationsspannung (Eingang zu Analogausgang)	AC 1500 V, (50 Hz / 60 Hz); 60 s	
Leistungsaufnahme bei U _B = 24 V	max. 540 mW	

Anstiegszeit / Dämpfung / Messrate

Anstiegszeit t_{90}	ca. 1,5 s
Dämpfung , konfigurierbar	ausgeschaltet ; Konfiguration von 1 s bis 60 s möglich
Einschaltzeit (Zeit bis zum ersten Messwert)	5 s
Messrate	Messwertaktualisierung ca. 3/s

fett gedruckt: Grundkonfiguration

Messabweichung / Temperaturkoeffizient

Bürdeneinfluss	nicht messbar
Hilfsenergieeinfluss	nicht messbar
Aufwärmzeit	nach ca. 5 Minuten werden die im Datenblatt angegebenen technischen Daten (Genauigkeiten) erreicht

Eingang	Messabweichung ¹⁾ nach DIN EN 60770, 23 °C ± 5 K	Temperaturkoeffizient ²⁾ -40 ... +85 °C	Einfluss der Zuleitungswiderstände
Widerstandsthermometer (Pt100)	MW ≤ 200 °C: 0,08 K ³⁾ MW > 200 °C: 0,08 K + 0,01 % IMW - 200 Kl ³⁾	±(0,05 K + 0,015 % MW) / 10 K	4-Leiter: kein Einfluss (0 bis 30 Ω je Ltg.) 3-Leiter: ± 0,02 Ω / 10 Ω (0 bis 30 Ω je Ltg.) 2-Leiter: Widerstand der Zuleitung
Widerstandssensor	±0,03 oder 0,01 % MW ³⁾	±(0,01 Ω + 0,01 % MW) / 10 K	
Thermoelement Typ T, L, U	-150 °C < MW < 0 °C: ±(0,25 K + 0,15 % MW) MW ≥ 0 °C: ±(0,25 K + 0,015 % MW)	MW > -150 °C: T32.10: ±(0,1 K + 0,02 % MW) / 10 K	0,1 μV / 10 Ω ⁵⁾
Typ E, J, K, N	-150 °C < MW < 0 °C: ±(0,4 K + 0,2 % MW) MW ≥ 0 °C: ±(0,4 K + 0,03 % MW)	MW > -150 °C: T32.10: ±(0,1 K + 0,035 % MW) / 10 K	
Typ R, S	50 °C < MW 400 °C: ±(1,2 K + 0,1 % IMW - 400 Kl) 400 °C < MW 1600 °C: ±(1,2 K + 0,015 % IMW - 400 Kl)	50 °C < MW ≤ 1600 °C: T32.10: ±(0,3 K + 0,025 % IMW - 400 Kl) / 10 K	
Typ B	400 °C < MW < 1000 °C: ±(1,3 K + 0,25 % IMW - 1000 Kl) MW ≥ 1000 °C: ±1,3 K	400 °C < MW ≤ 1000 °C: T32.10: ±(0,4 K + 0,02 % IMW - 400 Kl) / 10 K MW ≥ 1000 °C: T32.10: ±(0,4 K + 0,02 % IMW - 1000 Kl) / 10 K	
mV-Sensor	±(10 μV + 0,03 % MW)	T32.10: ±(2 μV + 0,03 % MW) / 10 K	
Vergleichsstelle ⁴⁾	±0,8 K	±0,1 K / 10 K	
Ausgang	±0,04 % der Messspanne	±0,1 % der Messspanne / 10 K	

Gesamtmessabweichung Addition: Eingang + Ausgang nach DIN EN 60 770, 23 °C ± 5 K

MW Messwert (Temperaturmesswerte in °C)

- 1) Größerer Wert gilt
- 2) T32.10: Bei erweitertem Umgebungstemperaturbereich (-50 ... +85 °C) gilt der doppelte Wert
- 3) zusätzliche Messabweichung bei 3-Leiter-Anschluss: 50 mΩ (ca. 0,13 K bei Pt100) bei abgeglichenen Zuleitungswiderständen
- 4) nur bei Thermoelement
- 5) Im Bereich 0 ... 500 Ω Leitungswiderstand

Überwachung

Prüfstrom zur Sensorüberwachung ⁶⁾	nom. 1 μA während Prüfzyklus, sonst 0 μA
Überwachung NAMUR NE 89 (Zuleitungswiderstandsüberwachung)	
■ Widerstandsthermometer (Pt100, 4-Leiter)	$R_{L2} + R_{L3} > 128 \Omega \pm 0,1 \Omega$ mit Hysterese $12 \Omega \pm 0,1 \Omega$ $R_{L1} + R_{L4} + R_{PT100} > 14,5 k\Omega \pm 30 \%$ mit Hysterese $750 \Omega \pm 20 \%$
■ Thermoelement	$R_{L1} + R_{L4} + R_{Thermoelement} > 14,5 k\Omega \pm 30 \%$ mit Hysterese $750 \Omega \pm 20 \%$
Fühlerbruchüberwachung	aktiviert
Selbstüberwachung	automatisches Durchführen eines Initialtests nach Anlegen der Hilfsenergie
Zuleitungswiderstandsüberwachung (3-Leiter)	Überwachung der Widerstandsdifferenz zwischen Leitung 3 und 4; bei einer Differenz von > 0,5 Ω zwischen Leitung 3 und 4 wird ein Fehler signalisiert

6) Nur für Thermoelement

Explosionsschutz / Hilfsenergie

Typ	Zulassungen	zulässige Umgebungs- und Lagertemperatur	Sicherheitstechnische Sensor (Anschlüsse 1 bis 4)	Höchstwerte für Stromschleife (Anschlüsse ±)	Hilfsenergie U_B ¹⁾
T32.10.000/ T32.30.000	ohne	{-50} -40 ... +85 °C -20 ... +70 °C	-	-	12 ... 42 V
T32.10.002/ T32.30.002	EG-Baumusterprüfbescheinigung: DMT98 ATEX E 007 X Zonen 0, 1: II 1G EEx ia IIC T4/T5/T6 Eigensicher nach Richt. 94/9/EG (ATEX)	{-50} -40 ... +85 °C (T4) {-50} -40 ... +75 °C (T5) {-50} -40 ... +60 °C (T6) -20 ... +70 °C (T4) -20 ... +70 °C (T5) -20 ... +60 °C (T6)	$U_O = DC 11,5 V$ $I_O = 12,3 mA$ $P_O = 35,2 mW$ IIB: $C_O = 11 \mu F$ $L_O = 1 mH$ IIC: $C_O = 1,6 \mu F$ $L_O = 1 mH$	$U_i = DC 30 V$ $I_i = 130 mA$ $P_i = 800 mW$ $C_i = 7,8 nF$ $L_i = 100 \mu H$	12 ... 30 V
T32.10.006/ T32.30.006	CSA File No. 1248412 (alt: LR 105000-6) Intrinsically safe: Cl. I / Div. 1, Group A,B,C,D Non-Incendive: Cl. I / Div. 2, Group A,B,C,D	{-50} -40 ... +85 °C (T4) {-50} -40 ... +75 °C (T5) {-50} -40 ... +60 °C (T6) -20 ... +70 °C (T4) -20 ... +70 °C (T5) -20 ... +60 °C (T6)	$V_{OC} = DC 11,5 V$ $I_{SC} = 12,3 mA$ $P_{max} = 35,2 mW$ $C_a = 1,6 \mu F$ $L_a = 1 mH$	$V_{max} = DC 30 V$ $I_{max} = 130 mA$ $P_{max} = 800 mW$ $C_i = 7,8 nF$ $L_i = 100 \mu H$	12 ... 30 V
T32.10.008/ T32.30.008	Installation Drawing No. 3181945 Intrinsically safe: Cl. I / Div. 1, Group A,B,C,D Non-Incendive: Cl. I / Div. 2, Group A,B,C,D	{-50} -40 ... +85 °C (T4) {-50} -40 ... +75 °C (T5) {-50} -40 ... +60 °C (T6) -20 ... +70 °C (T4) -20 ... +70 °C (T5) -20 ... +60 °C (T6)	$V_{OC} = DC 11,5 V$ $I_{SC} = 12,3 mA$ $P_{max} = 35,2 mW$ $C_a = 1,6 \mu F$ $L_a = 1 mH$	$V_{max} = DC 30 V$ $I_{max} = 130 mA$ $P_{max} = 800 mW$ $C_i = 7,8 nF$ $L_i = 100 \mu H$	12 ... 30 V
T32.10.009/ T32.30.009	II 3G Ex nL IIC T4/T5/T6 X energiebegrenztetes Betriebsmittel II 3G Ex nA IIC T4/T5/T6 X nichtfunkende Einrichtung II 3G Ex ic IIC T4/T5/T6 X eigensicheres Betriebsmittel	{-50} -40 ... +85 °C (T4) {-50} -40 ... +75 °C (T5) {-50} -40 ... +60 °C (T6) -20 ... +70 °C (T4) -20 ... +70 °C (T5) -20 ... +60 °C (T6)	$U_O = DC 5,5 V$ $I_O = 0,21 mA$ $C_O = 1000 \mu F$ $L_O = 1 mH$	$U_i = DC 40 V$ $C_i = 7,8 nF$ $L_i = 100 \mu H$	12 ... 40 V

1) Eingang der Hilfsenergie geschützt gegen Verpolung; Bürde $R_A \leq (U_B - 12 V) / 0,0225 A$ mit R_A in Ω und U_B in V
{ } Angaben in geschweiften Klammern beschreiben gegen Mehrpreis lieferbare Sonderheiten, nicht für Schienenversion T32.30

Umgebungsbedingungen

Klimaklasse DIN EN 60654-1	T32.10: Cx (-40 ... +85 °C, 5 % bis 95 % relative Luftfeuchte) T32.30: Bx (-20 ... +70 °C, 5 % bis 95 % relative Luftfeuchte)
Maximal zulässige Feuchte	T32.10: 100 % relative Feuchte (unbegrenzt bei isolierten Sensoranschlussleitungen) Betauung zulässig DIN IEC 68-2-30 Var. 2 T32.30: 90 % relative Feuchte (DIN IEC 68-2-30 Var. 2)
Vibration	10 ... 2000 Hz 5 g DIN IEC 68-2-6
Schock	DIN IEC 68-2-27 gN = 30
Salznebel	DIN IEC 68-2-11
EMV Richtlinie	2004/108/EG, DIN EN 61326 Emission (Gruppe 1, Klasse B) und Störfestigkeit (industrieller Bereich), sowie nach NAMUR NE21

Gehäuse

Transmittertyp	Material	Gewicht	Schutzart ²⁾ Gehäuse (Anschlussklemmen)	Anschlussklemmen (Schrauben unverlierbar)
T32.10 Kopfversion	Kunststoff PBT, glasfaserverstärkt	0,07 kg	IP 66 / IP 67 (IP 00)	Kabelquerschnitt max. 1,5 mm ²
T32.30 Schienenversion	Kunststoff	0,2 kg	IP 40 (IP 20)	Kabelquerschnitt max. 2,5 mm ²

2) Schutzart gemäß IEC 60529 / EN 60529

Kommunikation HART®-Protokoll Rev. 5 inklusive Burstmodus, Multidrop

Interoperabilität, d.h. die Zusammenarbeit verschiedener Komponenten unterschiedlichster Hersteller, ist bei HART®-Geräten eine zwingende Notwendigkeit. Der T32 Transmitter kann mit nahezu jedem offenen Soft- und Hardwaretool konfiguriert werden; unter anderem mit:

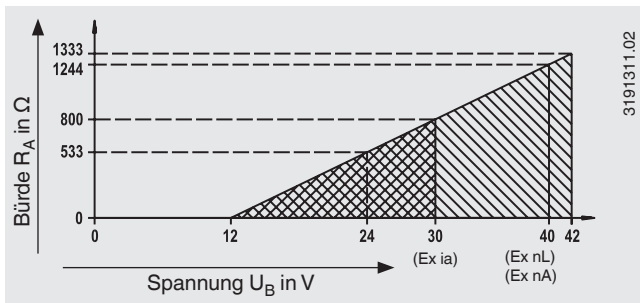
1. Komfortabler WIKA Konfigurations-Software, kostenloser Download unter www.wika.de
2. HART® Communicator HC275 / FC375: T32 Device Description integriert bzw. bei alten HC275 Ausführungen nachrüstbar
3. Asset Management Systemen
 - 3.1 AMS: T32_DD vollständig integriert bzw. bei alten Versionen nachrüstbar
 - 3.2 Simatic PDM: T32_EDD vollständig integriert ab Version 5.1, nachrüstbar bei Version 5.0.2
 - 3.3 Smart Vision: DTM nachrüstbar nach FDT 1.2 Standard ab SV Version 4
 - 3.4 PACTware (siehe Zubehör): DTM vollständig integriert bzw. nachrüstbar sowie mit allen Rahmenapplikationen mit FDT 1.2 Schnittstelle
 - 3.5 Field Mate: DTM nachrüstbar

Achtung:

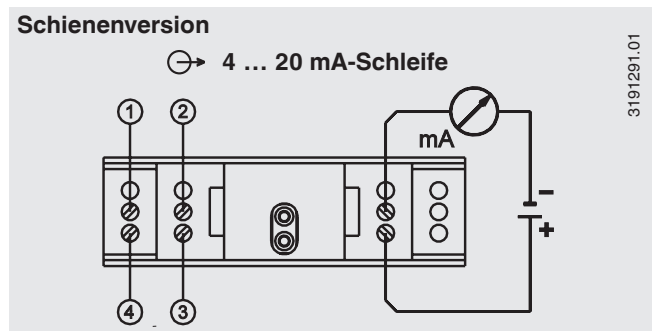
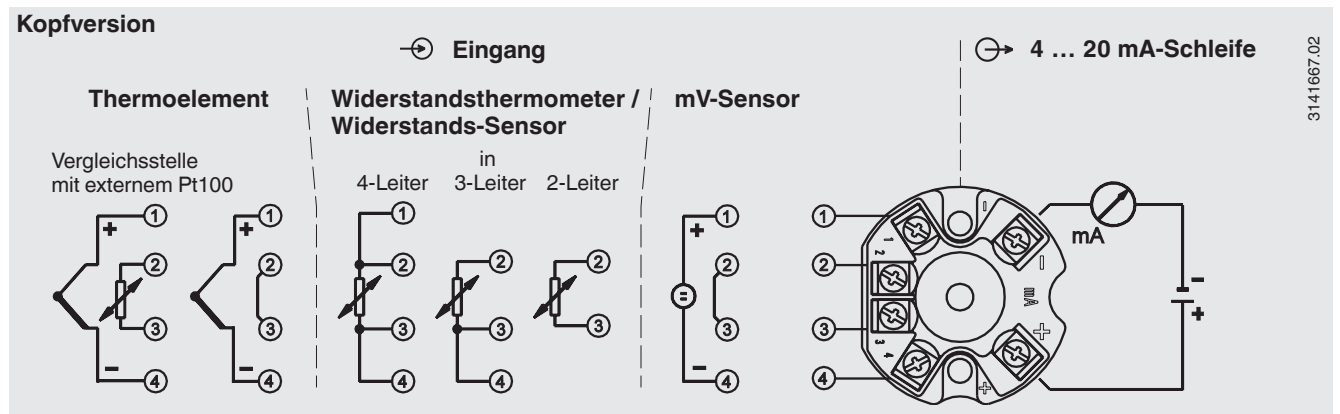
Für die direkte Kommunikation über die serielle Schnittstelle eines PCs/Notebooks wird ein HART®-Modem (siehe Zubehör) benötigt. Generell gilt: Parameter, die im Umfang der universellen HART®-Kommandos definiert sind (z. B. der Messbereich) können grundsätzlich mit allen HART®-Konfigurationstools bearbeitet werden.

Bürdendiagramm

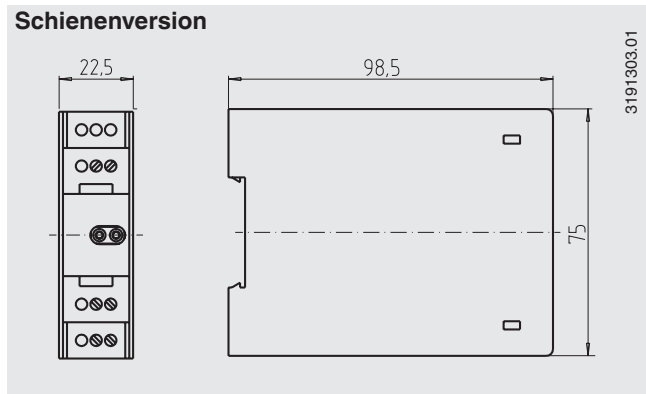
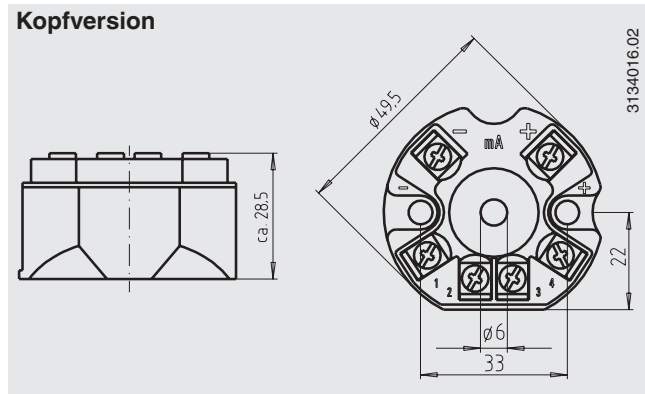
Die zulässige Bürde hängt ab von der Spannung der Schleifenversorgung.



Belegung der Anschlussklemmen



Abmessungen in mm



Zubehör

WIKA Konfigurations-Software: kostenloser Download unter www.wika.de

DIH50-F mit Feldgehäuse, Adapter

Typ	Ausführung	Besonderheiten	Abmessungen	Bestell-Nr.
DIH50-F mit Feldgehäuse	Aluminium	Anzeigemodul DIH-50 ohne separate Hilfsenergieversorgung / Automatischer Abgleich der Anzeige bei Änderung des Messbereiches und der Einheit durch Überwachung der HART®-Kommunikation / 5-stelliges LC-Display / 20-Segment Bargraph-anzeige / Anzeige in 10°-Schritten drehbar / mit Explosionsschutz II 1G EEx ia IIC	150 x 127 x 138 mm	auf Anfrage
Adapter	Kunststoff / CrNi-Stahl	passend zu TS 35 nach DIN EN 60715 (DIN EN 50022) bzw. TS 32 nach DIN EN 50035	60 x 20 x 41,6 mm	3593789
Adapter	Stahl verzinkt	passend zu TS 35 nach DIN EN 60715 (DIN EN 50022)	49 x 8 x 14 mm	3619851

HART®-Modem

Typ	Beschreibung	Bestell-Nr.
Model 010031	USB-Schnittstelle, speziell für den Einsatz mit modernen Notebooks	11025166
Model 010001	RS232-Schnittstelle	7957522
Model 010041	Bluetooth-Schnittstelle [EEx ia] IIC	11364254

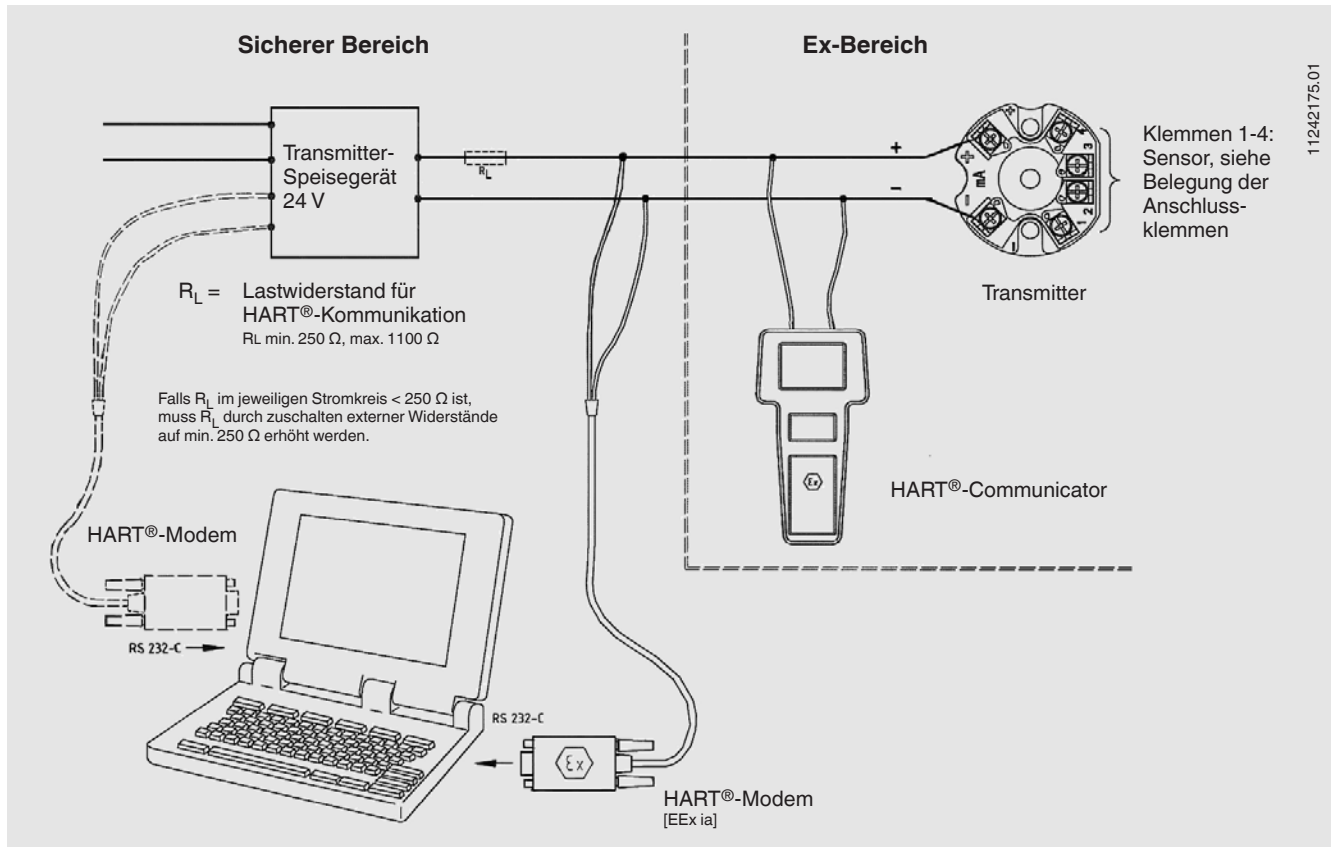
HART®-Communicator

Typ	Beschreibung	Bestell-Nr.
FC375HR1EKL9	HART®-Protokoll, NIMH Akku, Spannungsversorgung AC 90 ... 240 V, ohne EASY UPGRADE, ATEX II 2G (1GD) EEx ia IIC T4	2297486
FC375HR1EKLU	HART®-Protokoll, NIMH Akku, Spannungsversorgung AC 90 ... 240 V, mit EASY UPGRADE, ATEX II 2G (1GD) EEx ia IIC T4	11107316
MFC4150	HART®-Protokoll, universelle Spannungsversorgung, Kabel-Set mit 250 Ω Widerstand, mit DOF-Upgrade, mit Ex-Schutz	11405333

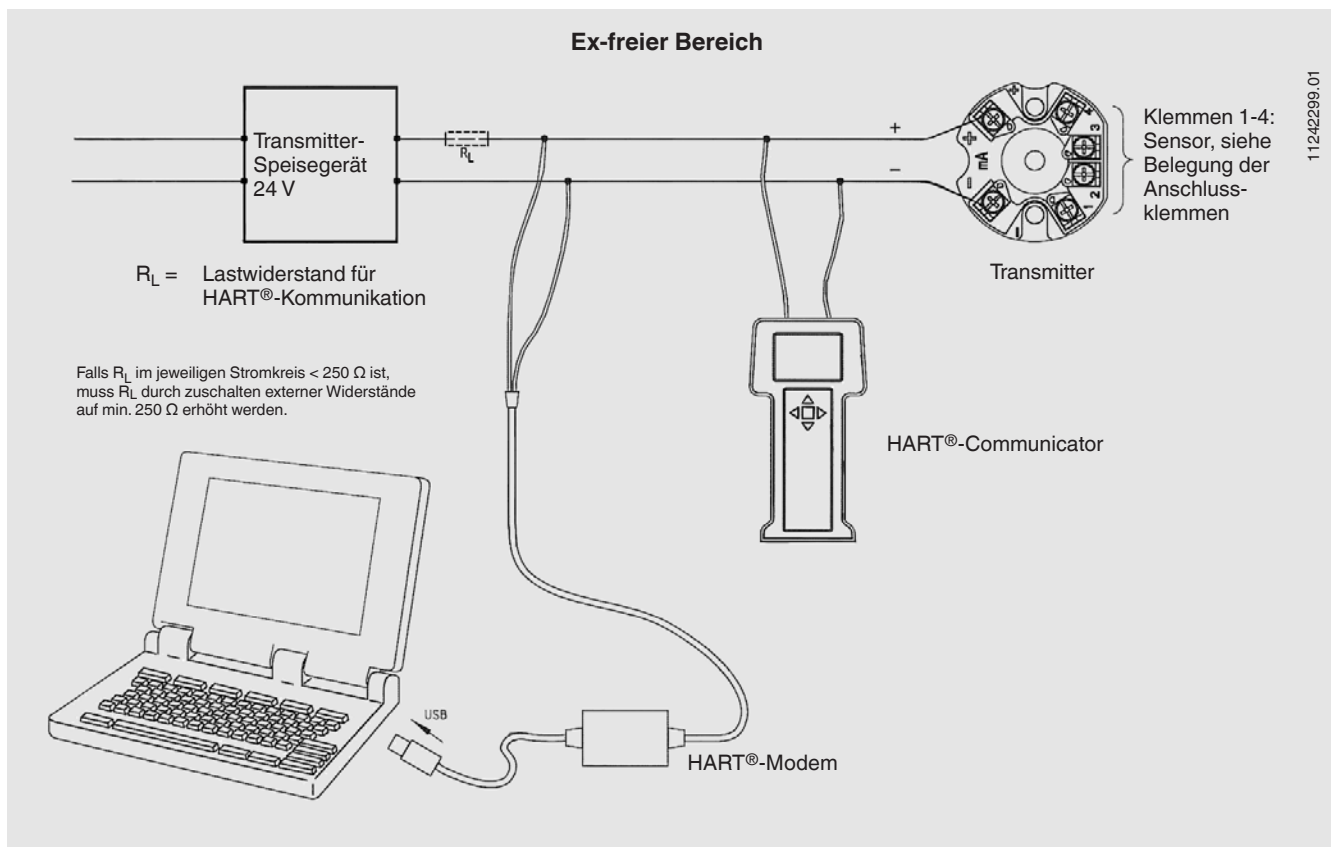
DTM Collection, inkl. PACTware

Typ	Beschreibung	Bestell-Nr.
DTM Collection	inkl. PACTware, enthält DTM's für WIKA Feldgeräte	12513636

Typischer Anschluss im Ex-Bereich



Typischer Anschluss im Ex-freien Bereich



OBSOLETE

Die in diesem Dokument beschriebenen Geräte entsprechen in ihren technischen Daten dem derzeitigen Stand der Technik.
Änderungen und den Austausch von Werkstoffen behalten wir uns vor.



WIKAI Alexander Wiegand SE & Co. KG
Alexander-Wiegand-Straße 30
63911 Klingenberg/Germany
Tel. (+49) 9372/132-0
Fax (+49) 9372/132-406
E-mail info@wika.de
www.wika.de