



IPAQ C530/R530 **Technisches Datenblatt**

Intelligenter 2-Leiter-Universaltransmitter
mit HART[®] 7- und NFC-Technologie

- NFC-Konfiguration des Transmitters über ein portables Gerät, z. B. ein Smartphone.
- HART[®] 7-Protokoll
- Hohe Genauigkeit und Langzeitstabilität
- Effiziente PC-Konfiguration ohne externe Energieversorgung



Die Dokumentation ist nur komplett in Kombination mit der entsprechenden Dokumentation des Sensors.

1	Produkteigenschaften	3
<hr/>		
1.1	Intelligenter 2-Leiter-Universaltransmitter mit HART® 7- und NFC-Technologie.....	3
1.2	Optionen und Varianten	5
1.3	Messprinzipien	6
1.3.1	Widerstandstemperatursensor	6
1.3.2	Thermoelemente	7
2	Technische Daten	8
<hr/>		
2.1	Technische Daten	8
2.2	Abmessungen	13
2.3	Temperaturdaten für explosionsgefährdete Bereiche.....	14
2.4	Bürdendiagramm	15
2.5	Elektrische Daten für Ausgänge und Eingänge.....	16
2.6	Genauigkeitstabelle für Messwiderstand (RTD) und Thermoelement (T/C).....	17
3	Installation	19
<hr/>		
3.1	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	19
3.2	Kopftransmitter	21
3.3	Schienentransmitter	22
4	Elektrische Anschlüsse	23
<hr/>		
4.1	Hinweise zur Installation.....	23
4.2	Elektrische Anschlüsse des Kopftransmitters	24
4.3	Anschlussschema des Kopftransmitters.....	25
4.4	Anschlussschema des eigensicheren Kopftransmitters.....	26
4.5	Elektrische Anschlüsse des Schienentransmitters	27
4.6	Anschlussschema des Schienentransmitters	28
4.7	Anschlussschema des eigensicheren Schienentransmitters	28
4.8	Kabellänge.....	29
5	Bestellinformationen	30
<hr/>		
5.1	Bestellschlüssel.....	30
6	Notizen	33
<hr/>		

1.1 Intelligenter 2-Leiter-Universaltransmitter mit HART[®] 7- und NFC-Technologie

Der Transmitter der 530 Serie ist ein universeller, isolierter Transmitter für die Messung von Temperatur, Widerstand oder Spannung bei Feststoffen, Flüssigkeiten und Gasen für den industriellen Bereich.

Die IPAQ 530 Serie besteht aus zwei unterschiedlichen Ausführungen. Der C530 ist vorrangig für die Montage in einem DIN-B Anschlusskopf ausgelegt, der R530 Transmitter dagegen als Schienenengerät. Diese Transmitter-Familie zeichnet sich durch einen modularen Aufbau sowohl der Geräte als auch der Software aus, um stets eine herausragende Qualität und Zuverlässigkeit des Transmitter-Signalausgangs zu gewährleisten.

Die Transmitter sind mit dem HART[®] 7 Protokoll kompatibel und bieten umfassende Diagnose-Informationen (Gerätefehler, Zustand von Sensor und Verkabelung). Ihre typischen Eigenschaften sind eine hohe Genauigkeit, Stabilität und Zuverlässigkeit in Kombination mit einem robusten Gehäuse.

NFC zeichnet sich durch die drahtlose Kommunikation und Konfiguration zwischen dem Transmitter und einem portablen Gerät wie z. B. einem Smartphone aus.



①

②

- ① Kopftransmitter
- ② Schienentransmitter

Highlights**Hohe Messgenauigkeit**

- Langzeitstabilität: maximale Drift von $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$ oder $\pm 0,1\%$ der Messspanne über 5 Jahre
- Hohe Genauigkeit: $\pm 0,08^{\circ}\text{C}$ / $\pm 0,18^{\circ}\text{F}$ oder $0,08\%$ der Messspanne (z. B. Pt100)

Hohe Zuverlässigkeit

- Robuste Konstruktion: Vibrationsbeständigkeit bis zu 10g, 95% RF und widerstandsfähige Klemmen

Maximale Sicherheit

- NAMUR-konform gemäß NE 21, NE 43, NE 53 und NE 107
- ATEX und IECEx (eigensicher und energiebegrenzt); in Vorbereitung: FM, CSA und GOST

Hohe Bedienerfreundlichkeit

- NFC - Drahtlose Kommunikation für die einfache Konfiguration mit einem portablen Gerät wie z. B. einem Smartphone.
- Einfache Konfiguration, Installation und Wartung dank ConSoft, HART[®] 7 Protokoll und EDD- sowie DTM/FDT-fähigen Systemen

Branchen

- Chemie
- Öl & Gas
- Energie
- Eisen, Stahl & Metall
- Papier & Zellstoff
- Lebensmittel & Getränke
- Pharmazie

1.2 Optionen und Varianten

C530: Kopftransmitter



Der C530 ist ein intelligenter, universeller HART®-kompatibler 2-Leiter-Kopftransmitter für die Messung von Temperatur, Widerstand oder Spannung für den industriellen Bereich.

Der C530 ist optional in eigensicherer Ausführung zur Verwendung in Zone 0, 1 und 2 erhältlich.

Alle Varianten sind für die Montage in einem DIN B - Anschlusskopf oder größer nach DIN EN 50446 bestimmt.

R530: Schienentransmitter



Der R530 ist ein intelligenter, universeller HART®-kompatibler 2-Leiter-Schienentransmitter für die Messung von Temperatur, Widerstand oder Spannung für den industriellen Bereich.

Der R530 ist optional in eigensicherer Ausführung zur Verwendung in Zone 0, 1 und 2 erhältlich.

Alle Varianten sind für die Montage auf einer DIN-Schiene nach EN 60715 / DIN 50022 bestimmt.

1.3 Messprinzipien

Die Art des Messprinzips hängt von dem Messeinsatz ab, den Sie mit dem Transmitter kombinieren. Bezogen auf den Thermometertyp bietet der Hersteller zwei verschiedene Messeinsätze an, entweder mit einem Widerstandssensor oder mit einem Thermoelement. Dieser Transmitter unterstützt beide Typen.

1.3.1 Widerstandstempersensor

Der Messeinsatz mit einem temperaturempfindliche Fühler besteht aus einem Platin(Pt)-Messwiderstand, dessen Wert bei 0°C / +32°F 100 Ω beträgt. Davon leitet sich die Bezeichnung "Pt100" ab.

Allgemein gilt, dass der elektrische Widerstand von Metallen bei steigender Temperatur nach einer mathematischen Funktion zunimmt. Dieser Effekt wird bei Widerstandsthermometern zur Temperaturmessung ausgenutzt. Das "Pt100"-Thermometer besitzt einen Messwiderstand mit bestimmten Eigenschaften, die in der IEC°60751 normiert werden. Das gleiche gilt für die Toleranzen. Der durchschnittliche Temperaturkoeffizient eines Pt100 beträgt $3,85 \times 10^{-3} \text{ K}^{-1}$ im Bereich 0...+100°C / +32...+212°F.

Während des Betriebs fließt ein konstanter Strom $I (\leq 1 \text{ mA})$ durch den Pt100-Messwiderstand, der dort einen Spannungsabfall U hervorruft. Der Widerstand R ergibt sich nach dem Ohmschen Gesetz ($R=U/I$). Da der Spannungsabfall U bei 0°C / +32°F 100 mV beträgt, ergibt sich ein Widerstand des Pt100-Thermometers von 100 Ω ($100 \text{ mV} / 1 \text{ mA} = 100 \Omega$).

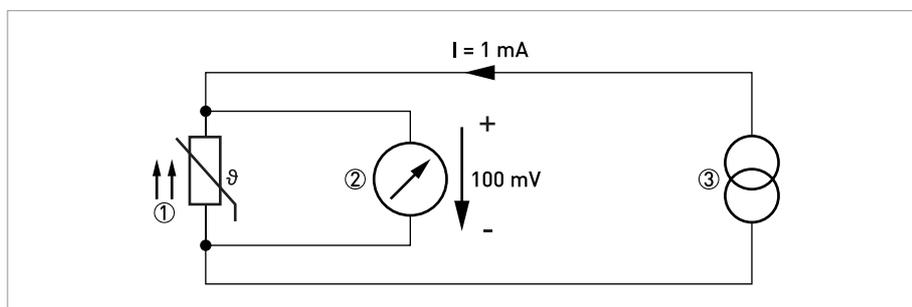


Abbildung 1-1: Pt100 Widerstandstempersensor mit 4-Leiteranschluss bei 0°C / +32°F, schematisch.

- ① Pt100-Messwiderstand
- ② Spannungsmessgerät
- ③ Stromquelle

1.3.2 Thermoelemente

Beim Thermoelement sind zwei elektrische Leiter aus unterschiedlichen Metallen an einem Ende verbunden. Die jeweils freien Enden werden an eine Ausgleichsleitung geschlossen, die wiederum mit einem Millivoltmeter verbunden sind. Diese Verschaltung bildet einen "Thermokreis". Der Verbindungspunkt der zwei elektrischen Leiter heißt "Messstelle" und der Punkt, an dem die Ausgleichsleitungen mit den Drähten des Millivoltmeters verbunden sind, heißt "Vergleichsstelle".

Wird die Messstelle dieses Thermokreises erhitzt, so lässt sich eine kleine elektrische Spannung (Thermospannung) messen. Haben hingegen Messstelle und Vergleichsstelle die gleiche Temperatur, so entsteht keine Thermospannung. Die Höhe der Thermospannung, auch elektromotorische Kraft (EMK) genannt, ist von den Werkstoffen des Thermopaars und der Größe der Temperaturdifferenz zwischen Messstelle und Vergleichsstelle abhängig. Sie ist ohne Hilfsenergie mit dem Millivoltmeter messbar.

Vereinfacht gesprochen verhält sich das Thermoelement wie eine Batterie, deren Spannung mit steigender Temperatur ebenfalls ansteigt.

Die Kennlinien und Toleranzen handelsüblicher Thermoelemente sind in IEC 60584 genormt.

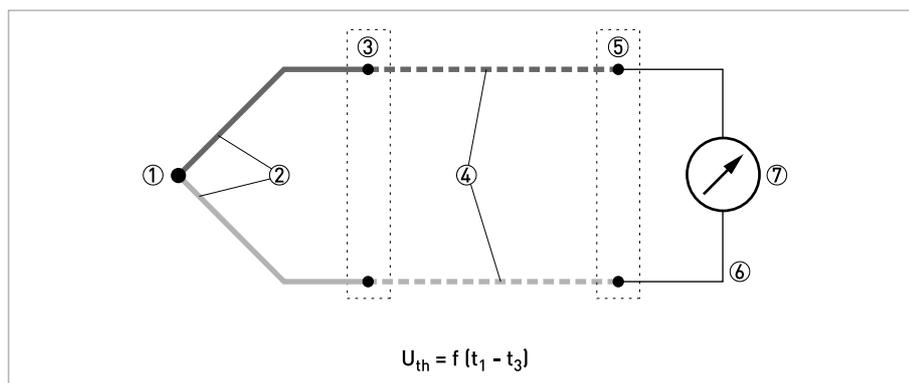


Abbildung 1-2: Thermoelement-Messkreis, schematisch.

- ① Messstelle t_1
- ② Thermoelement
- ③ Übergangsstelle t_2
- ④ Ausgleichsleitung / Verlängerungskabel
- ⑤ Vergleichsstelle t_3
- ⑥ Kupferleiter
- ⑦ Spannungsmessgerät U_{th}

2.1 Technische Daten

- Die nachfolgenden Daten berücksichtigen allgemeingültige Applikationen. Wenn Sie Daten benötigen, die Ihre spezifische Anwendung betreffen, wenden Sie sich bitte an uns oder Ihren lokalen Vertreter.
- Zusätzliche Informationen (Zertifikate, Arbeitsmittel, Software,...) und die komplette Dokumentation zum Produkt können Sie kostenlos von der Internetseite (Downloadcenter) herunterladen.

Messsystem

Anwendungsbereich	Messung der Temperatur von Feststoffen, Flüssigkeiten und Gasen im industriellen Bereich.
-------------------	---

Bauart

Ausführungen	
C530	Kopftransmitter zum Einbau in einen DIN B-Anschlusskopf oder größer nach DIN EN 50446. Dieser Transmitter ist optional als eigensichere Ausführung (Zone 0, 1 und 2) für die Montage in explosionsgefährdeten Bereichen erhältlich.
R530	Schienen-Transmitter zur Installation auf einer DIN-Schiene nach DIN 50022 / EN 60715, 35 mm / 1,38". Der Transmitter ist optional als eigensichere Ausführung (Zone 0, 1 und 2) für die Montage in explosionsgefährdeten Bereichen erhältlich.
Produkteigenschaften	
HART®-Konformität	Die Transmitter sind vollständig mit dem HART® 7-Protokoll konform. HART® 7 bietet die Möglichkeit, Diagnoseinformationen, z. B. zu Sensorfehlern oder Sensorzuständen, Transmitterfehlern etc., zu erhalten.
NFC®	NFC® ermöglicht die drahtlose Kommunikation und Konfiguration zwischen dem Transmitter und einem portablen Gerät, z. B. einem Smartphone.
Sensorabgleich	Eine Justage mit einem kalibrierten Temperatursensor kann einfach durchgeführt werden, indem die Sensorabweichung an der Ober- und Untergrenze der Messbereiche eingegeben wird.
Benutzerdefinierte Linearisierung	Für Widerstands- und mV-Eingänge kann entweder über eine kundenspezifische 50-Punkt-Linearisierungstabelle oder mittels Callendar-Van-Dusen-Konstanten (nur für Widerstandsthermometer) ein korrekter Prozesswert bereitgestellt werden.
PC-programmierbar	Die Messbereiche werden über den PC eingestellt. Das Gerät gewährleistet höchste Genauigkeit ohne die Notwendigkeit einer Kalibrierung. Konfiguration ohne externe Energieversorgung.
Betriebsstunden-Zähler	Stundenzähler für die abgelaufene Betriebszeit
Simulierter Ausgang	Fester Stromausgang während einer maximalen Zeit von 15 min

Messgenauigkeit

Genauigkeit und Stabilität	Die Grundgenauigkeit beträgt max. $\pm 0,08^{\circ}\text{C}$ oder $\pm 0,08\%$ der Spanne.
Umgebungstemperatureinfluss	Widerstandsthermometer und Thermoelement: nähere Angaben siehe <i>Genauigkeitstabelle für Messwiderstand (RTD) und Thermoelement (T/C)</i> auf Seite 17.
	Widerstand: $\pm 0,01\% < 4000 \Omega$ (2000 Ω bei 2-Leiter) $< \pm 0,02\%$ der Spanne pro $^{\circ}\text{C}$
	Spannung: $\pm 0,01\%$ der Spanne pro $^{\circ}\text{C}$
Versorgungsspannungseinfluss	$< \pm 0,005\%$ der Spanne pro V
Langzeitdrift	Max. $\pm 0,02^{\circ}\text{C}$ oder $\pm 0,02\%$ der Spanne pro Jahr

Betriebsbedingungen

Temperatur	
Kopftransmitter	Betriebs- und Lagertemperatur: Standard-Ausführung: $-40\dots+85^{\circ}\text{C}$ / $-40\dots+185^{\circ}\text{F}$
	Eigensichere Ausführung: Detaillierte Informationen finden Sie im Abschnitt über die Temperaturdaten für explosionsgefährdete Bereiche. auf Seite 14
Schienentransmitter	Betriebs- und Lagertemperatur: Standard-Ausführung: $-40\dots+85^{\circ}\text{C}$ / $-40\dots+185^{\circ}\text{F}$
	Eigensichere Ausführung: Detaillierte Informationen finden Sie im Abschnitt über die Temperaturdaten für explosionsgefährdete Bereiche. auf Seite 14
Feuchtigkeit	0...98% RH (nicht kondensierend)
Schutzart	
Kopftransmitter	Gehäuse: IP65
	Klemmen: IP00
Schienentransmitter	Gehäuse: IP20
	Klemmen: IP20

Einbaubedingungen

Montage	Kopftransmitter: DIN B-Anschlusskopf oder größer, DIN-Schiene (mit Adapter)
	Schienentransmitter: DIN-Schiene nach DIN 50022 / EN 60715, 35 mm / 1,38"
	Für detaillierte Informationen siehe <i>Installation</i> auf Seite 19.
Gewicht	Kopftransmitter: 35 g / 0,07 lb
	Schienentransmitter: 70 g / 0,15 lb
Abmessungen	Für detaillierte Informationen siehe <i>Abmessungen</i> auf Seite 13.

Werkstoffe

Gehäuse	PC/ABS + PA
Entflammbarkeit gem. UL	Kopftransmitter: V0
	Schienentransmitter: V0/HB

Elektrische Anschlüsse

Spannungsversorgung	Standard-Ausführung: 8,5...36 VDC
	Eigensichere Ausführung: 8,5...30 VDC
Isolation	Galvanisch getrennt (ein-aus), 1500 VAC, 1 Minute
Anschluss	Einzeldrähte/Litzen: max. 1,5 mm ² / AWG 16
Verpolungsschutz	Ja

Eingänge / Ausgänge

Eingang - Messwiderstand	
Pt100 (IEC 60751, $\alpha = 0,00385$)	-200...+850°C / -328...+1562°F
Pt100 (JIS C1604-1981, $\alpha = 0,003916$)	
PtX ($10 \leq X \leq 1000$) (IEC 60751, $\alpha = 0,00385$)	Oberer Bereich abhängig vom X-Wert, max. Eingangstemperatur entsprechend 4000 Ω .
Ni100 (DIN 43760)	-60...+250°C / -76...+482°F
Ni120 (Edison Nr. 7)	
Ni1000 (DIN 43760)	-50...+180°C / -58...+356°F
Cu10 (Edison-Kupferwicklung Nr. 15)	-50...+200°C / -58...+392°F
Sensorstrom	$\leq 300 \mu\text{A}$
Maximaler Zuleitungswiderstand	3- und 4-Leiteranschluss 50 Ω /Leiter 2-Leiteranschluss Kompensation für 0 bis 100 Ω Schleifenwiderstand
Abgleich	Min. Spanne 10°C / 18°F
	Sensorfehlerkompensation $\pm 10\%$ der Spanne für die Spanne <50°C/90°F, andernfalls $\pm 5^\circ\text{C}/\pm 9^\circ\text{F}$
Eingang - Widerstand / Potentiometer	
Bereich (Widerstand)	0...10000 Ω
Bereich (Potentiometer)	100...10000 Ω
Nullpunkteinstellung	Im Bereich
Max. Offset-Abgleich	50% des gewählten max. Werts
Minimale Spanne	10 Ω
Sensorstrom	$\leq 300 \mu\text{A}$
Benutzerdefinierte Linearisierung	Bis 50 Punkte
Maximaler Zuleitungswiderstand	Kopftransmitter: 50 Ω / Leiter
	Schientransmitter: 50 Ω / Leiter

Eingang - Thermoelemente	
T/C Typ B - Pt30Rh-Pt6Rh (IEC 60584)	400...+1800°C / +752...+3272°F
T/C Typ C - W5Re-W26Re (ASTM E 988)	0...+2315 °C / 32...+4199°F
T/C Typ D - W3Re-W25Re (ASTM E 988)	0...+2315 °C / 32...+4199°F
T/C Typ E - NiCr-CuNi (IEC 60584)	-270...+1000°C / -454...+1832°F
T/C Typ J - Fe-CuNi (IEC 60584)	-210...+1200°C / -346...+2192°F
T/C Typ K - NiCr-NiAl (IEC 60584)	-270...+1300°C / -454...+2372°F
TC Typ N - NiCrSi-NiSi (IEC 60584)	-270...+1300°C / -148...+2372°F
T/C Typ R - Pt13Rh-Pt (IEC 60584)	-50...+1750°C / -58...+3182°F
T/C Typ S - Pt10Rh-Pt (IEC 60584)	-50...+1750°C / -58...+3182°F
T/C Typ T - Cu-CuNi (IEC 60584)	-270...+400°C / -454...+752°F
Eingangsimpedanz	>10 MΩ
Maximaler Leiterschleifenwiderstand	Kopftransmitter (inkl. T/C-Sensor): 5 kΩ
	Feldtransmitter (inkl. T/C-Sensor): 10 kΩ
Vergleichsstellenkompensation (CJC)	Intern, extern (Pt100) oder fest
Eingang - Spannung	
Bereich	-10...+1000 mV
Nullpunkteinstellung	Im Bereich
Minimale Spanne	2 mV
Benutzerdefinierte Linearisierung	Bis 50 Punkte
Eingangsimpedanz	>10 MΩ
Maximaler Leiterschleifenwiderstand	Kopftransmitter: 5 kΩ
	Feldtransmitter / Schaltraumtransmitter: 10 kΩ
Ausgang	
Ausgangssignal	4...20 mA, 20...4 mA; Temperatur, Widerstand oder Spannung linear, kundenspezifische Linearisierung ist möglich.
HART®	
HART®-Protokoll	HART® 7
HART® physikalische Schicht	FSK 1200
Zulässige Bürde	[Versorgungsspannung-8]/0,022
NAMUR-Konformität	Ausgangsgrenzen und Fehlerströme gem. NAMUR NE 43
Einstellbare Filterungsstufe	0,17 bis 90 s, (Standard 1,4 s) (3-Leiter-Messwiderstand)
Überwachung	Sensorbruch- und Kurzschlussüberwachung, auswählbar, Aufsteuerung ≥21,0 mA oder Absteuerung ≤3,6 mA, individuell konfigurierbar.
Parametrierung	
ConSoft	Die PC-Konfigurationssoftware ConSoft ist ein vielseitiges und benutzerfreundliches Tool für die Transmitterkonfiguration.
	ConSoft ist mit Windows XP/Vista/7/8/8.1/10 kompatibel.
	ConSoft ist Teil des kompletten Konfigurationskits, das auch eine USB-Schnittstelle und die notwendigen Kabel enthält. Der volle Funktionsumfang des Transmitters wird mit dem ConSoft-Programm Version 3.3.0 oder höher erreicht, und die Firmware der USB-Schnittstelle muss Version 1.2.07 oder höher aufweisen.

INOR Connect	Die App INOR Connect für portable Geräte (Smartphones) ist ein vielseitiges und benutzerfreundliches Tool zur drahtlosen Transmitterkonfiguration über Bluetooth® oder NFC®. Für die Kommunikation über Bluetooth® wird die Bluetooth®-Schnittstelle - ICON-BT benötigt, die beim Hersteller bestellt werden kann.
Alternativen	Feldkommunikator, z. B. FC 475 (Emerson)
	Management-Systeme, z. B. AMS (Emerson) und PDM (Siemens)
	EDD-fähige Systeme
	DTM/FDT-fähige Systeme

Zulassungen und Zertifizierungen

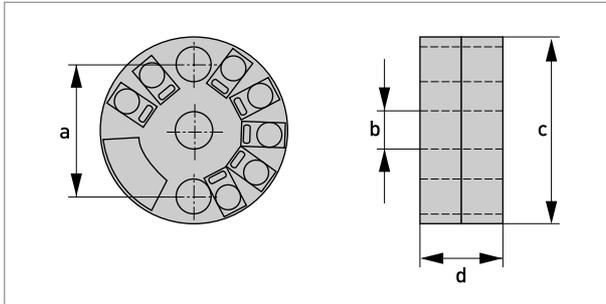
CE	Das Gerät erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der EG-Richtlinien. Der Hersteller bescheinigt die Einhaltung dieser Vorschriften durch das Anbringen des CE-Zeichens.
Ex-Zulassungen	
Standardausführung	Ohne
Eigensichere (IS) Ausführung	Siehe Ex-Zulassungen in der separaten Tabelle unten.
Weitere Richtlinien und Zulassungen	
Elektromagnetische Verträglichkeit	Richtlinie: 2014/30/EU
	Harmonisierte Normen: EN 61326-1 und EN 61326-2-3
	NAMUR NE 21
	EN 61326-1 und -2-3: Kriterium A NE 21: <0,5% der Spanne
RoHS	Richtlinie: 2011/65/EU Harmonisierte Norm: EN 50581:2012
Schwingungsfestigkeit	Nach IEC 60068-2-6, Test Fc, 10...2000 Hz, 10 g
Funktgeräterichtlinie	Dieses Produkt umfasst Nahfeldkommunikation (NFC) und entspricht den Anforderungen der Funkgeräterichtlinie (RED) 2014/53/EU.

Ex-Zulassungen

C530X (eigensicher)		
ATEX	KIWA 17ATEX0053 X	II 1G Ex ia IIC T6...T4 Ga
IECEX	IECEX KIWA 17.0027X	Ex ia IIC T6...T4 Ga
R530X (eigensicher)		
ATEX	KIWA 17ATEX0055 X	II 1G Ex ia IIC T6...T4 Ga
IECEX	IECEX KIWA 17.0029X	Ex ia IIC T6...T4 Ga

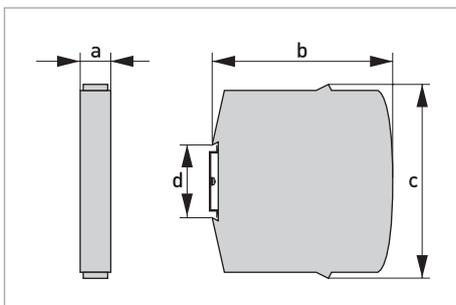
2.2 Abmessungen

Kopftransmitter



	Abmessungen	
	[mm]	[Zoll]
a	33,0	1,30
b	7,0	0,28
c	44,5	1,75
d	19,5	0,77

Schienentransmitter



	Abmessungen	
	[mm]	[Zoll]
a	17,5	0,69
b	81,3	3,20
c	90,0	3,54
d	35	1,38

2.3 Temperaturdaten für explosionsgefährdete Bereiche

Kopftransmitter**Eigensicherer Transmitter**

Temperaturklasse	Umgebungstemperatur T_a
T6	$-40^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +60^{\circ}\text{C} / -40^{\circ}\text{F} \leq T_a \leq +140^{\circ}\text{F}$
T5	$-40^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +75^{\circ}\text{C} / -40^{\circ}\text{F} \leq T_a \leq +167^{\circ}\text{F}$
T4	$-40^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +85^{\circ}\text{C} / -40^{\circ}\text{F} \leq T_a \leq +185^{\circ}\text{F}$

Schienentransmitter**Eigensicherer Transmitter**

Temperaturklasse	Umgebungstemperatur T_a
T6	$-40^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +60^{\circ}\text{C} / -40^{\circ}\text{F} \leq T_a \leq +140^{\circ}\text{F}$
T5	$-40^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +75^{\circ}\text{C} / -40^{\circ}\text{F} \leq T_a \leq +167^{\circ}\text{F}$
T4	$-40^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +85^{\circ}\text{C} / -40^{\circ}\text{F} \leq T_a \leq +185^{\circ}\text{F}$

2.4 Bürdendiagramm

Formel für die maximal zulässige Bürde:
 zulässige $R_{\text{Bürde}} [\Omega] = (U-8,5)/0,022$

Die Schattierung zeigt den Arbeitsbereich der HART[®]-Kommunikation an.

Standardtransmitter

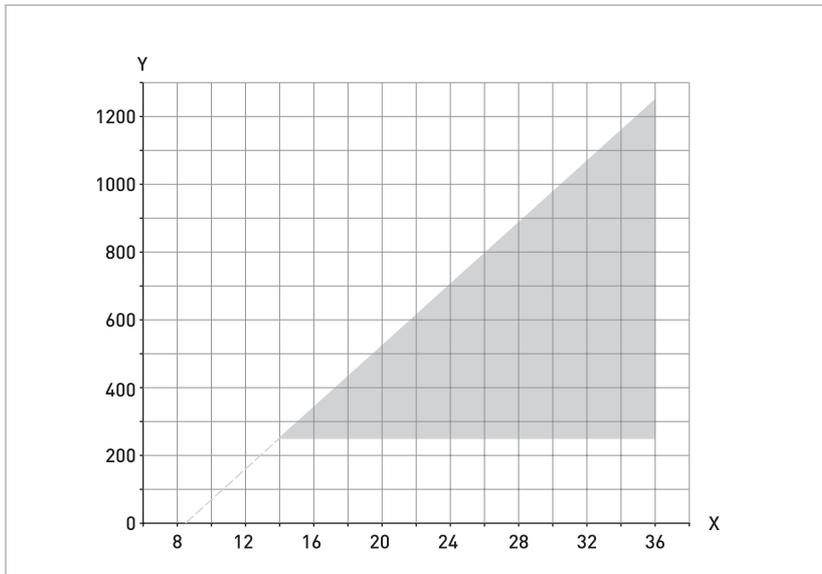


Abbildung 2-1: Bürdendiagramm

X: Versorgungsspannung U [VDC]
 Y: Gesamtbürde R [Ω]

Eigensicherer Transmitter

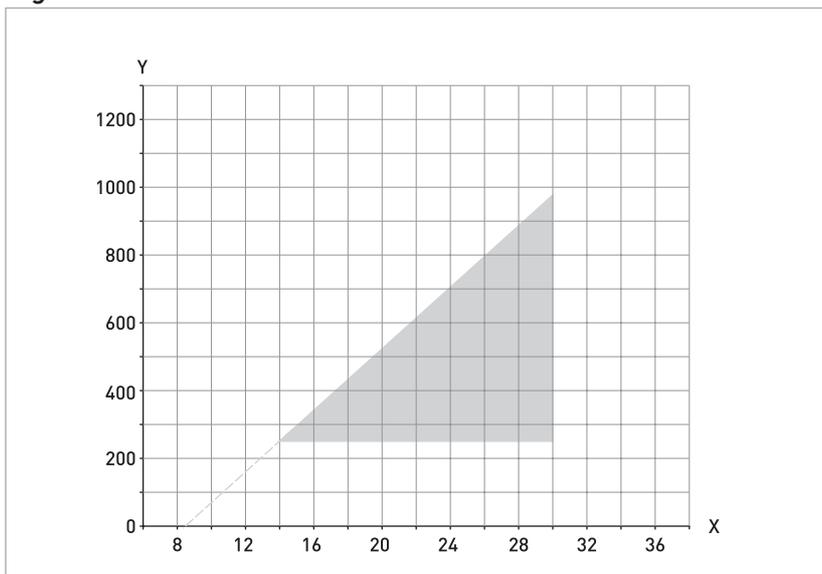


Abbildung 2-2: Bürdendiagramm

X: Versorgungsspannung U [VDC]
 Y: Gesamtbürde R [Ω]

2.5 Elektrische Daten für Ausgänge und Eingänge

Kopftransmitter**Eigensicherer Transmitter C530X**

Ausgangsklemmen 6, 7		Eingangsklemmen 1, 2, 3, 4	
$U_i = V_{\max}$	$\leq 30 \text{ VDC}$	$U_o = U_{0C}$	$\leq 6,5 \text{ VDC}$
$I_i = I_{\max}$	$\leq 100 \text{ mA}$	$I_o = I_{SC}$	$\leq 11,7 \text{ mA}$
$P_i = P_{\max}$	$\leq 900 \text{ mW}$	P_o	$\leq 19,1 \text{ mW}$
L_i	$20 \mu\text{H}$	L_o	400 mH
C_i	23.1 nF	C_o	$24 \mu\text{F}$

Schienentransmitter**Eigensicherer Transmitter R530X**

Ausgangsklemmen 21, 22		Eingangsklemmen 1, 2, 3, 4	
$U_i = V_{\max}$	$\leq 30 \text{ VDC}$	$U_o = U_{0C}$	$\leq 6,5 \text{ VDC}$
$I_i = I_{\max}$	$\leq 100 \text{ mA}$	$I_o = I_{SC}$	$\leq 11,7 \text{ mA}$
$P_i = P_{\max}$	$\leq 900 \text{ mW}$	P_o	$\leq 19,1 \text{ mW}$
L_i	$20 \mu\text{H}$	L_o	400 mH
C_i	23.1 nF	C_o	$24 \mu\text{F}$

2.6 Genauigkeitstabelle für Messwiderstand (RTD) und Thermoelement (T/C)

Typische Genauigkeit $\pm 0,08\%$ der Spanne, max. von $\pm 0,1$ K oder $\pm 0,1\%$ der Spanne.

Vertrauensniveau 95% (2σ)

CJC = Vergleichsstellenkompensation

Genauigkeiten in °C

Eingangstyp	Temp.bereich	Min. Spanne	Genauigkeit (maximal)	Temp.einfluss (Abw. von Ref.temp. 20°C)
	[°C]	[°C]	[°C]	
RTD Pt100	-200...+850	10	$\pm 0,08^\circ\text{C}$ oder $\pm 0,08\%$ der Spanne	$\pm 0,01\%$ der Spanne pro °C
RTD PtX ①	Entspricht max. 4 k Ω	10	$\pm 0,1^\circ\text{C}$ oder $\pm 0,1\%$ der Spanne	$\pm 0,01\%$ der Spanne pro °C
RTD Ni100	-60...+250	10	$\pm 0,1^\circ\text{C}$ oder $\pm 0,1\%$ der spanne	$\pm 0,01\%$ der Spanne pro °C
RTD Ni120	-60...+250	10	$\pm 0,1^\circ\text{C}$ oder $\pm 0,1\%$ der Spanne	$\pm 0,01\%$ der Spanne pro °C
RTD Ni1000	-50...+180	10	$\pm 0,1^\circ\text{C}$ oder $\pm 0,1\%$ der Spanne	$\pm 0,01\%$ der Spanne pro °C
RTD Cu10	-50...+260	83	$\pm 1,5^\circ\text{C}$ oder $\pm 0,2\%$ der Spanne	$\pm 0,02\%$ der Spanne pro °C
T/C Typ B	+400...+1800	700	$\pm 1,0^\circ\text{C}$ oder $\pm 0,2\%$ der Spanne ②	$\pm 0,01\%$ der Spanne pro °C
T/C Typ C	0...+2315	200	$\pm 1,0^\circ\text{C}$ oder $\pm 0,2\%$ der Spanne ②	$\pm 0,01\%$ der Spanne pro °C
T/C Typ D	0...+2315	200	$\pm 1,0^\circ\text{C}$ oder $\pm 0,2\%$ der Spanne ②	$\pm 0,01\%$ der Spanne pro °C
T/C Typ E	-270...+1000	50	$\pm 0,5^\circ\text{C}$ oder $\pm 0,1\%$ der Spanne ③	$\pm 0,01\%$ der Spanne pro °C
T/C Typ J	-210...+1200	50	$\pm 0,5^\circ\text{C}$ oder $\pm 0,1\%$ der Spanne ②	$\pm 0,01\%$ der Spanne pro °C
T/C Typ K	-270...+1300	50	$\pm 0,5^\circ\text{C}$ oder $\pm 0,1\%$ der Spanne ②	$\pm 0,01\%$ der Spanne pro °C
T/C Typ N	-100...+1300	100	$\pm 0,5^\circ\text{C}$ oder $\pm 0,1\%$ der Spanne ②	$\pm 0,01\%$ der Spanne pro °C
T/C Typ N	-270...-100	100	$\pm 1,0^\circ\text{C}$ ②	$\pm 0,1\%$ der Spanne pro °C
T/C Typ R	-50...+1750	300	$\pm 1,0^\circ\text{C}$ oder $\pm 0,1\%$ der Spanne ②	$\pm 0,01\%$ der Spanne pro °C
T/C Typ S	-50...+1750	300	$\pm 1,0^\circ\text{C}$ oder $\pm 0,1\%$ der Spanne ②	$\pm 0,01\%$ der Spanne pro °C
T/C Typ T	-270...+400	50	$\pm 0,25^\circ\text{C}$ oder $\pm 0,2\%$ der Spanne ②	$\pm 0,01\%$ der Spanne pro °C

① ($10 \leq X \leq 1000$)

② Fehler der Vergleichsstellenkompensation nicht enthalten. $\leq 0,5^\circ\text{C}$ im Umgebungstemperaturbereich

③ Fehler der Vergleichsstellenkompensation nicht enthalten. $\leq 0,5^\circ\text{C}$ im Umgebungstemperaturbereich

Genauigkeiten in °F

Eingangstyp	Temp.bereich	Min. Spanne	Genauigkeit (maximal)	Temp.einfluss (Abw. von Ref.temp. 68°F)
	[°F]	[°F]	[°F]	
RTD PtX ①	Entspricht max. 4 kΩ	18	±0,18°F oder ±0,1% der Spanne	±0,006% der Spanne pro °F
RTD Ni100	-76...+482	18	±0,18°F oder ±0,1% der Spanne	±0,006% der Spanne pro °F
RTD Ni120	-76...+482	18	±0,18°F oder ±0,1% der Spanne	±0,006% der Spanne pro °F
RTD Ni1000	-58...+356	18	±0,18°F oder ±0,1% der Spanne	±0,006% der Spanne pro °F
RTD Cu10	-58...+500	149	±2,7°F oder ±0,2% der Spanne	±0,006% der Spanne pro °F
T/C Typ B	+752...+3272	1260	±1,8°F oder ±0,1% der Spanne ②	±0,006% der Spanne pro °F
T/C Typ C	+32...+4199	360	±1,8°F oder ±0,1% der Spanne ②	±0,006% der Spanne pro °F
T/C Typ D	+32...+4199	360	±1,8°F oder ±0,1% der Spanne ②	±0,006% der Spanne pro °F
T/C Typ E	-454...+1832	90	±0,9°F oder ±0,1% der Spanne ②	±0,006% der Spanne pro °F
T/C Typ J	-346...+2192	90	±0,9°F oder ±0,1% der Spanne ②	±0,006% der Spanne pro °F
T/C Typ K	-454...+2372	90	±0,9°F oder ±0,1% der Spanne ②	±0,006% der Spanne pro °F
T/C Typ N	-148...+2372	180	±0,9°F oder ±0,1% der Spanne ②	±0,006% der Spanne pro °F
T/C Typ N	-454...-148	180	±1,8°F ②	±0,18% der Spanne pro °F
T/C Typ R	-58...+3182	540	±1,8°F oder ±0,1% der Spanne ②	±0,006% der Spanne pro °F
T/C Typ S	-58...+3182	540	±1,8°F oder ±0,1% der Spanne ②	±0,006% der Spanne pro °F
T/C Typ T	-454...+752	90	±0,9°F oder ±0,1% der Spanne ②	±0,006% der Spanne pro °F

① (10 ≤ X ≤ 1000)

② Fehler der Vergleichsstellenkompensation nicht enthalten. ≤0,9°F im Umgebungstemperaturbereich

3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der IPAQ 530 Transmitter ist ein HART®-kompatibler 2-Leiter-Universaltransmitter für Temperaturmessungen, der für den Einsatz in industriellen Umgebungen bestimmt ist.

- Temperaturmessungen mit Widerstandsthermometern
- Temperaturmessungen mit Thermoelementen
- Spannungsmessungen im Bereich bis 1000 mV
- Widerstandsmessungen bis 10 kΩ
- Messungen mit Potentiometern

Der C530 / C530X ist für den Einbau in einen Anschlusskopf der Form DIN B oder größer nach EN 50446 bestimmt.

Der R530 / R530X ist für die Installation auf einer DIN-Schiene der Größe 35 mm nach EN 60715 / DIN 50022 bestimmt.

Die Konfiguration der Transmitter erfolgt am PC mit der ConSoft-Software und einem Transmitter-Konfigurationskit (USB-Anschluss), durch einen HART®-Konfigurator, durch ein HART®-Modem und eine entsprechende Software, z. B. PactWare, oder über ein Smartphone mit integrierter NFC-Funktion.

Sie dürfen nur mit dem "Ex"-Symbol gekennzeichnete Transmitter in explosionsgefährdeten Bereichen verwenden oder an einen in einem solchen Bereich positionierten Sensor anschließen. Beachten Sie auch immer die Zone(n), für die das betreffende Gerät zugelassen ist. Anderenfalls könnte der Transmitter eine Explosion verursachen, die tödliche Verletzungen zur Folge haben kann.

Die Verantwortung für den korrekten Einsatz der Geräte insbesondere hinsichtlich Eignung, Bestimmungsgemäße Verwendung und Einsatzbereich liegt allein beim Bediener. Um einen unkorrekten Gebrauch zu vermeiden, beachten Sie auch die Informationen im Kapitel "Gerätebeschreibung".

Die Transmitter enthalten keine bedienbaren Teile in ihrem Inneren. Jeglicher Ersatz von Bauteilen kann die Eigensicherheit der Ausführungen mit Ex-Zulassung beeinträchtigen. Senden Sie defekte Geräte zwecks Reparatur oder Ersatz grundsätzlich an den Hersteller oder Händler vor Ort. Legen Sie in diesem Fall zwecks Geltendmachung von Garantieansprüchen auch eine klar verständliche Beschreibung der Betriebsstörung bei.

Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die aus unsachgemäßem oder nicht Bestimmungsgemäßem Gebrauch entstehen. Um einen unkorrekten Gebrauch zu vermeiden, beachten Sie auch die Informationen im Kapitel "Gerätebeschreibung"!

Die Verantwortung für den Einsatz der Messgeräte hinsichtlich Eignung, bestimmungsgemäßer Verwendung und Korrosionsbeständigkeit der verwendeten Werkstoffe gegenüber dem Messstoff liegt allein beim Betreiber.

Dieses Gerät ist ein Gerät der Gruppe 1, Klasse A gemäß CISPR11:2009. Es ist für den Einsatz in industrieller Umgebung bestimmt. In anderen Umgebungen kann es möglicherweise infolge von leitungsgeführten sowie gestrahlten Störeinflüssen zu Schwierigkeiten bei der Einhaltung der elektromagnetischen Verträglichkeit kommen.

3.2 Kopftransmitter

Der Transmitter ist für den Einbau in Anschlussköpfe der Form DIN B oder größer bestimmt. Die $\varnothing 7$ mm / 0,28 Zoll große Mittenbohrung erleichtert den elektrischen Anschluss des Sensors und den Einbau. Nähere Angaben siehe *Abmessungen* auf Seite 13.

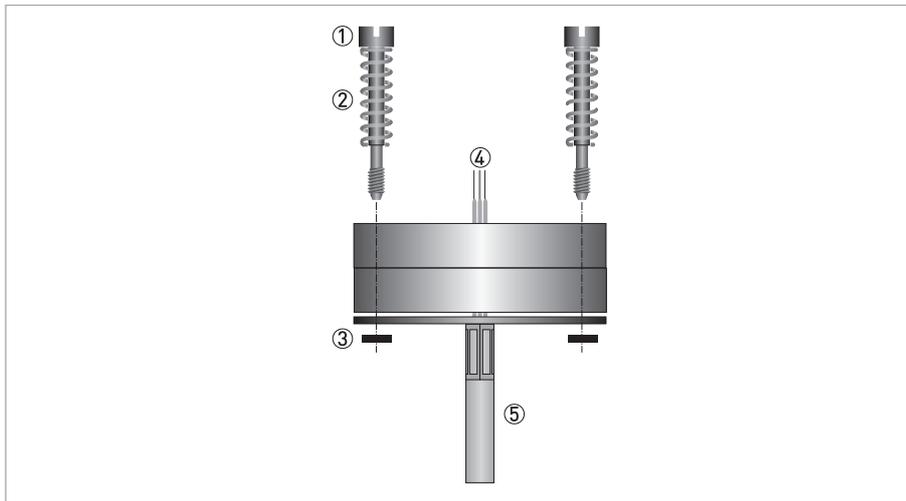


Abbildung 3-1: Anschlusskopfmontageset

- ① M4 Schraube
- ② Feder
- ③ Sicherungsscheibe
- ④ Anschlussdrähte der Messeinsätze
- ⑤ MI-Kabel

Das Anschlusskopfmontageset gehört nicht zum serienmäßigen Lieferumfang des Transmitters und muss separat bestellt werden.

Der Transmitter ist als eigensichere Ausführung (Zone 0, 1 und 2) für die Montage in explosionsgefährdeten Bereichen erhältlich. Die eigensichere Ausführung muss über ein eigensicheres Netzteil oder eine Zener-Barriere außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs versorgt werden. Der Ex-Transmitter muss in einem Gehäuse mit Schutzart IP20 oder höher nach EN 60529 / IEC 60529 eingebaut werden.

Der Transmitter wurde für den Einsatz bei Betriebstemperaturen von $-40...+85^{\circ}\text{C}$ / $-40^{\circ}\text{F}...+185^{\circ}\text{F}$ entwickelt. Um zu verhindern, dass das Gerät beschädigt oder zerstört wird, stellen Sie grundsätzlich sicher, dass die Betriebs- oder Umgebungstemperatur nicht den zulässigen Bereich überschreitet. Das Schutzrohr überträgt die Prozesstemperatur auch auf das Transmittergehäuse. Wenn die Prozesstemperatur nahe bei oder über der maximalen Temperatur des Transmitters liegt, kann die Temperatur im Transmittergehäuse über die maximal zulässige Temperatur steigen. Eine Möglichkeit, die Wärmeübertragung über das Schutzrohr zu verringern, ist es, den Transmitter weiter entfernt von der Wärmequelle zu montieren. Analoge Maßnahmen können getroffen werden, wenn die Temperatur unter die angegebene Mindesttemperatur fällt.

3.3 Schienentransmitter

Dieser Transmitter ist für die Montage auf einer 35-mm-Schiene nach EN 60715 / DIN 50022 bestimmt.

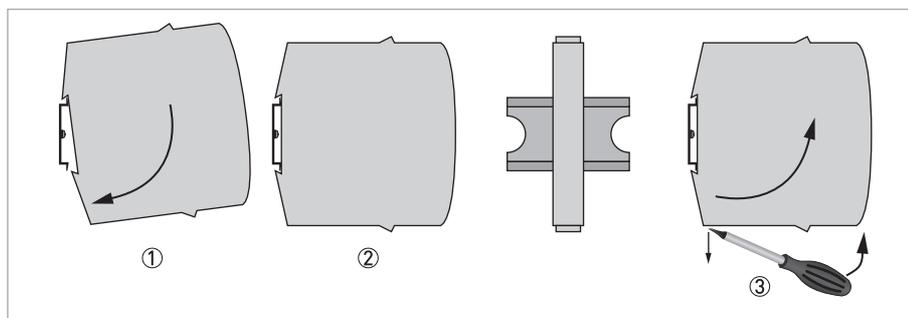


Abbildung 3-2: Schienenmontage

- ① Befestigen Sie die obere Seite des Transmitters an der Schiene.
- ② Drücken Sie den unteren Teil des Transmitters gegen die Schiene.
- ③ Wenn Sie den Transmitter entfernen möchten, verwenden Sie einen kleinen Schraubendreher, um die Arretierung zu lösen. Ziehen Sie den Transmitter vorsichtig nach vorn.

Der Hersteller hat den R530 ausgelegt für eine Betriebstemperatur von -40...+85°C / -40...+185°F.

Um zu verhindern, dass das Gerät zerstört oder beschädigt wird, beachten Sie stets die folgenden Punkte:

- *Stellen Sie sicher, dass die Betriebs- oder Umgebungstemperatur nicht den zulässigen Bereich überschreitet.*

4.1 Hinweise zur Installation

Prüfen Sie die Verpackungen sorgfältig auf Schäden bzw. Anzeichen, die auf unsachgemäße Handhabung hinweisen. Melden Sie eventuelle Schäden beim Spediteur und beim örtlichen Vertreter des Herstellers.

Prüfen Sie die Packliste, um festzustellen, ob Sie Ihre Bestellung komplett erhalten haben.

Prüfen Sie anhand der Typenschilder, ob das gelieferte Gerät Ihrer Bestellung entspricht.

4.2 Elektrische Anschlüsse des Kopftransmitters

Der Anschluss von Eingang- und Ausgangssignal und der Spannungsversorgung muss gemäß den folgenden Abbildungen erfolgen. Mit dem Anschlusskopf-Montageset ist der Transmitter einfach zu montieren. Um Messfehler zu vermeiden, müssen alle Kabel korrekt angeschlossen und die Schrauben fest angezogen werden.

Widerstandsthermometer- und Potentiometer-Messung

Pt100...Pt1000, Ni100, Ni120, Cu10 2-Leiteranschluss	Pt100...Pt1000, Ni100, Ni120, Cu10 3-Leiteranschluss	Pt100...Pt1000, Ni100, Ni120, Cu10 4-Leiteranschluss
Widerstand, 2-Leiteranschluss	Widerstand, 3-Leiteranschluss	Widerstand, 4-Leiteranschluss
Potentiometer, 3-Leiter-Gleitdrahtanschluss		

Thermoelement und Spannungsmessung

Thermoelement	Spannung	Thermoelement mit externer Vergleichsstellenkompensation (Pt100)

4.3 Anschlussschema des Kopftransmitters

Um die HART[®]-Kommunikation zu ermöglichen, muss der Ausgangsstromkreis eine Bürde von mindestens 250 Ω haben.

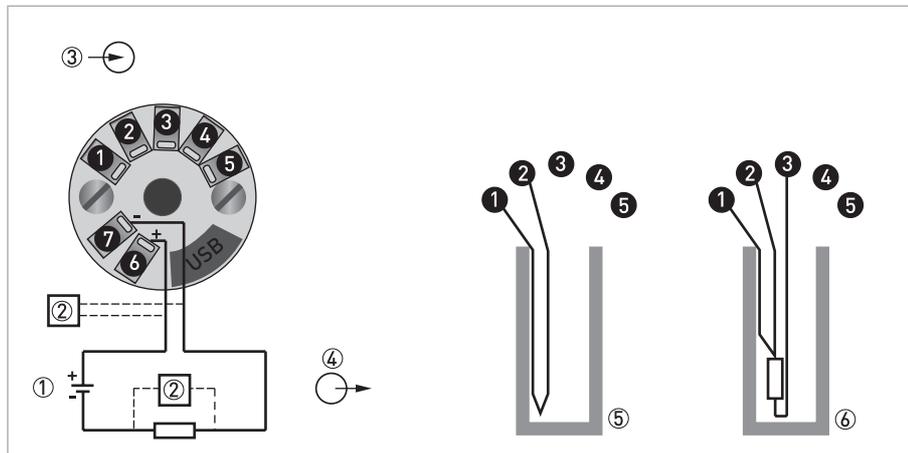


Abbildung 4-1: Anschlussschema

- ① Spannungsversorgung 8,5...36 VDC (Klemmen 6, 7)
- ② HART-Modem
- ③ Eingang
- ④ Ausgang
- ⑤ Thermoelement
- ⑥ Pt100 3-Leiteranschluss

Das HART[®]-Modem wird parallel zur Bürde oder parallel zum Ausgang des Transmitters angeschlossen.

Um bei diesem Transmitter eine zuverlässige HART[®]-Kommunikation zu gewährleisten, muss die maximale Kabellänge des Ausgangsstromkreises beachtet werden. Für detaillierte Informationen siehe Kabellänge auf Seite 29.

4.4 Anschlussschema des eigensicheren Kopftransmitters

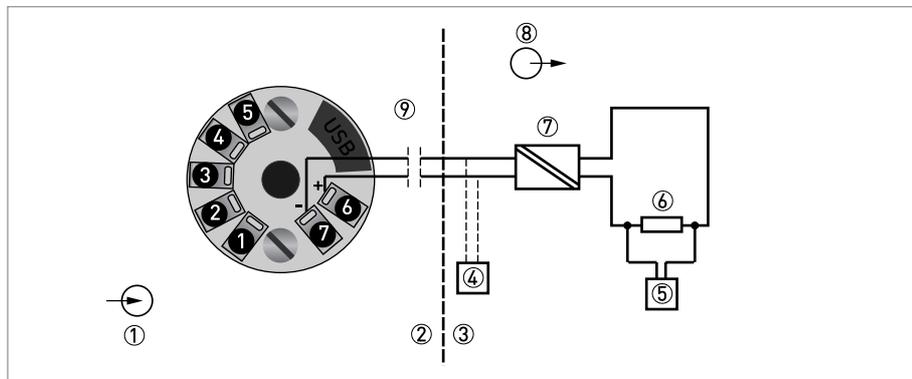


Abbildung 4-2: Anschlussschema

- ① Eingang
- ② Explosionsgefährdeter Bereich
- ③ Sicherer Bereich
- ④ Modem, Ex-zugelassen
- ⑤ HART-Modem
- ⑥ $R_{Bürde}$, $R \geq 250 \Omega$
- ⑦ Zener-Barriere oder Versorgungsspannung von 8,5...30 VDC (eigensicher)
- ⑧ Ausgang
- ⑨ Siehe Kapitel "Kabellänge"

Das HART[®]-Modem wird parallel zur Bürde oder parallel zum Ausgang des Transmitters angeschlossen.

Der Transmitter darf in Bereichen mit explosionsfähiger Atmosphäre betrieben werden, wenn die Spannungsversorgung durch ein entsprechendes verbundenes Gerät gewährleistet ist. In explosionsgefährdeten Bereichen dürfen nur HART[®]-Modems mit Ex-Zulassung verwendet werden. Dabei sind die Sicherheitshinweise für den Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen zu beachten.

Um bei diesem Transmitter eine zuverlässige HART[®]-Kommunikation zu gewährleisten, muss die maximale Kabellänge des Ausgangstromkreises beachtet werden. Für detaillierte Informationen siehe Kabellänge auf Seite 29.

4.5 Elektrische Anschlüsse des Schienentransmitters

Der Anschluss von Eingang- und Ausgangssignal und der Spannungsversorgung muss gemäß den folgenden Abbildungen erfolgen. Um Messfehler zu vermeiden, müssen alle Kabel korrekt angeschlossen und die Schrauben fest angezogen werden.

Widerstandsthermometer- und Potentiometer-Messung

Pt100...Pt1000, Ni100, Ni120, Cu10 2-Leiteranschluss	Pt100...Pt1000, Ni100, Ni120, Cu10 3-Leiteranschluss	Pt100...Pt1000, Ni100, Ni120, Cu10 4-Leiteranschluss
Widerstand, 2-Leiteranschluss	Widerstand, 3-Leiteranschluss	Widerstand, 4-Leiteranschluss
Potentiometer, 3-Leiter-Gleitdrahtanschluss		

Thermoelement und Spannungsmessung

Thermoelement	Spannung	Thermoelement mit externer Vergleichsstellenkompensation (Pt100)

4.6 Anschlussschema des Schienentransmitters

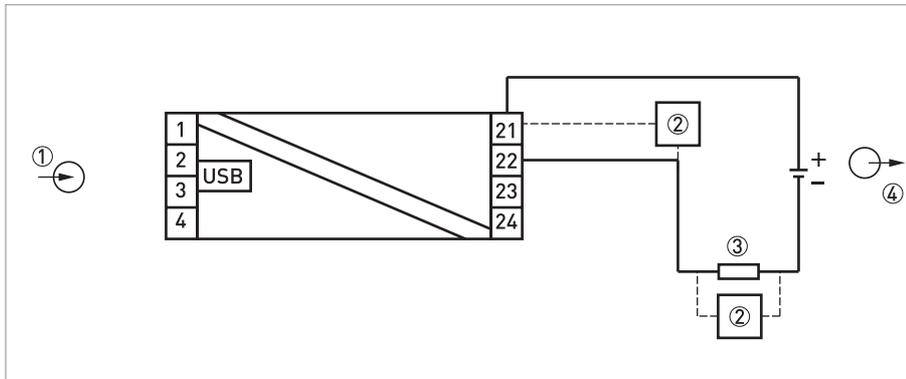


Abbildung 4-3: Anschlussschema

- ① Eingang
- ② Modem
- ③ $R_{\text{Bürde}}$, $R \geq 250 \Omega$
- ④ Versorgungsspannung 8,5...36 VDC und Ausgang 4...20 mA

Das HART[®]-Modem wird parallel zur Bürde oder parallel zum Ausgang des Transmitters angeschlossen.

Damit die HART[®]-Kommunikation funktioniert, muss eine Bürde von mindestens 250 Ω verwendet werden.

4.7 Anschlussschema des eigensicheren Schienentransmitters

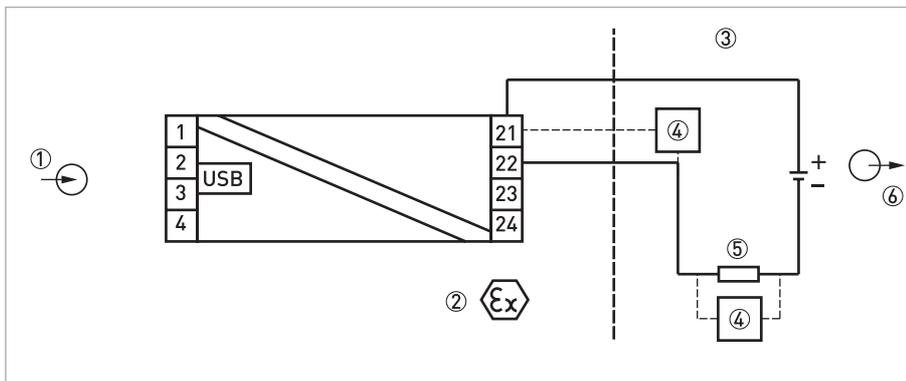


Abbildung 4-4: Anschlussschema

- ① Eingang (eigensicher)
- ② Ex-Bereich-Einstufung (explosionsgefährdeter Bereich, z. B. Zone 0, 1 oder 2)
- ③ Sicherer Bereich
- ④ HART-Modem / Ex (eigensicher)
- ⑤ $R_{\text{Bürde}}$ (eigensicher)
- ⑥ Versorgungsspannung 8,5...30 VDC und Ausgang 4...20 mA (eigensicher - Klemmen 21, 22)

4.8 Kabellänge

Um eine zuverlässige HART[®]-Kommunikation zu gewährleisten, muss die maximale Kabellänge des Ausgangstromkreises beachtet werden.

Um die maximale Kabellänge für den Ausgangstromkreis zu berechnen, bestimmen Sie den Gesamtwiderstand der Ausgangsschleife (Lastwiderstand plus ungefährender Kabelwiderstand). Bringen Sie die Kabelkapazität des verwendeten Kabels in Erfahrung. In den nachstehenden Tabellen ist die maximale Kabellänge auf der Grundlage der typischen Werte für 1 mm²-Kabel angegeben. CN ist die Abkürzung für "Kapazitätsnummer", die ein Vielfaches von 5000 pF im Gerät ist.

Feldgerät	Kabelisolierung					
	PVC		Polyethylen		Polyethylenschaum	
	[m]	[ft]	[m]	[ft]	[m]	[ft]
1 (CN = 1)	600	1969	1100	3609	2000	6562
10 Multidrop (CN = 1)	500	1640	900	2953	1600	5249
10 Multidrop (CN = 4,4)	85	279	150	492	250	820

Tabelle 4-1: Maximale Länge für typische 1 mm²-Kabel

Isolierung	Kapazität [pF/m]
PVC	300...400
Polyethylen	150...200
Polyethylenschaum	75...100

Leiter			Widerstand [Ω/km] (beide Leiter sind in Reihe geschaltet)
Querschnitt [mm ²]	Durchmesser [mm]	AWG	
2,0	1,6	14	17
1,3	1,3	16	28
1,0	1,15	17	36
0,8	1,0	18	45
0,5	0,8	20	70
0,3	0,6	22	110
0,2	0,5	24	160

Tabelle 4-2: Kabelparameter

Für Mehrfachverbindungen (Multi-Drop-Betrieb) muss die nachfolgende Formel verwendet werden: $L = [(65 \times 10^6) / (R \times C)] \times (Cn \times 5000 + 10000) / C$
mit

L: Kabellänge [m oder ft]

R: Lastwiderstand (einschl. Widerstand von Zener-Barrieren) + Kabelwiderstand [Ω]

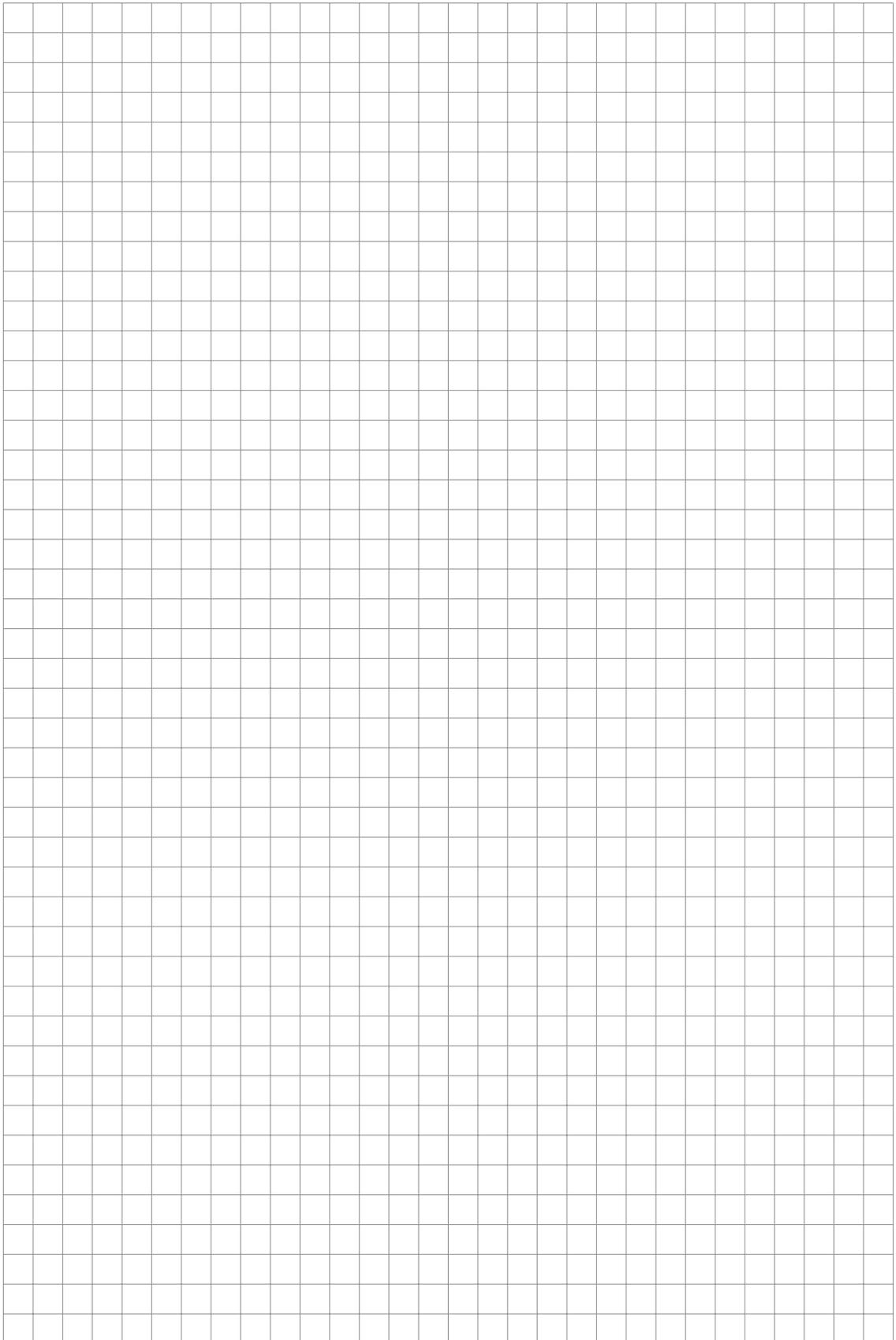
C: Kabelkapazität [pF/m oder pF/ft]

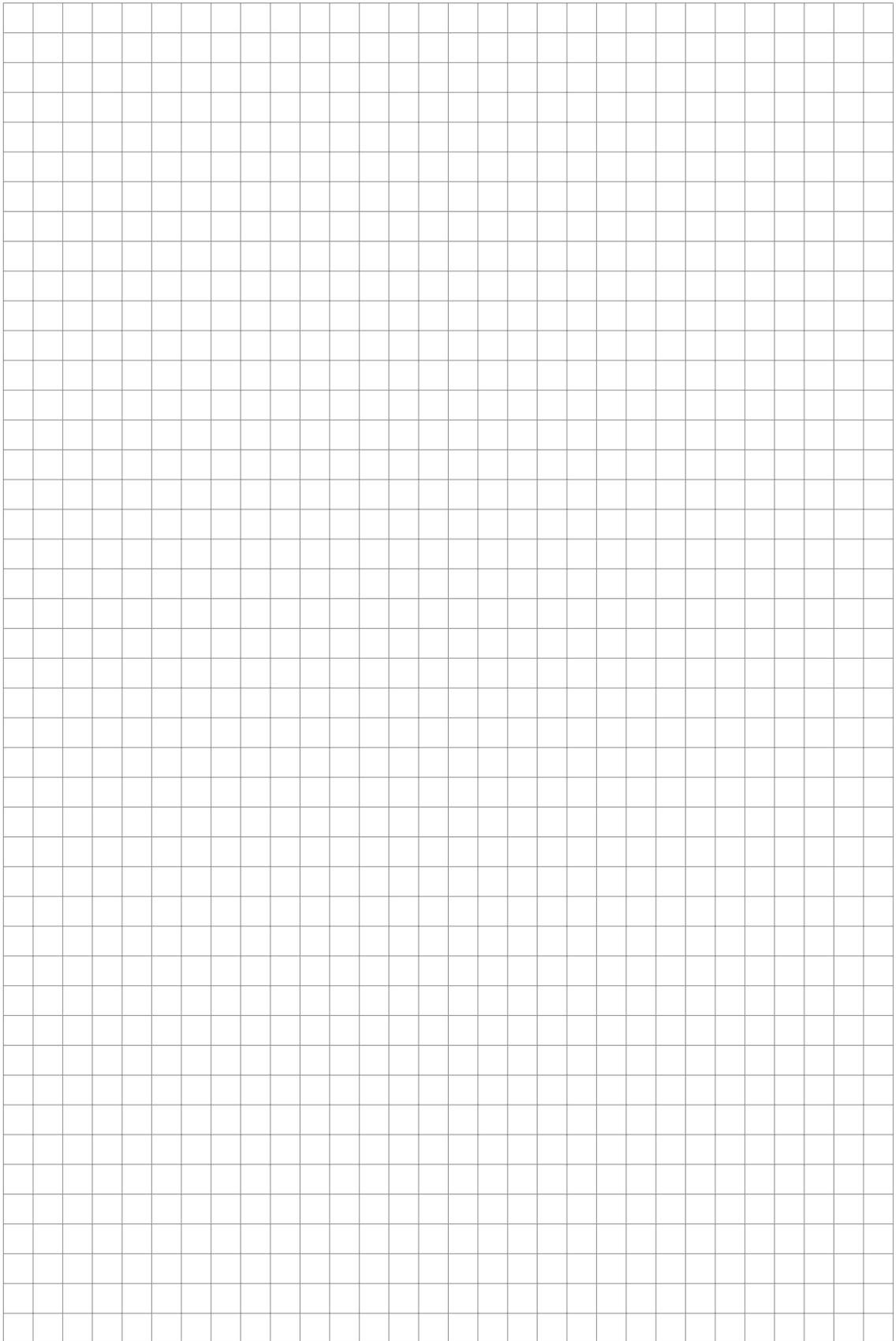
Cn: Anzahl der Transmitter in der Schleife

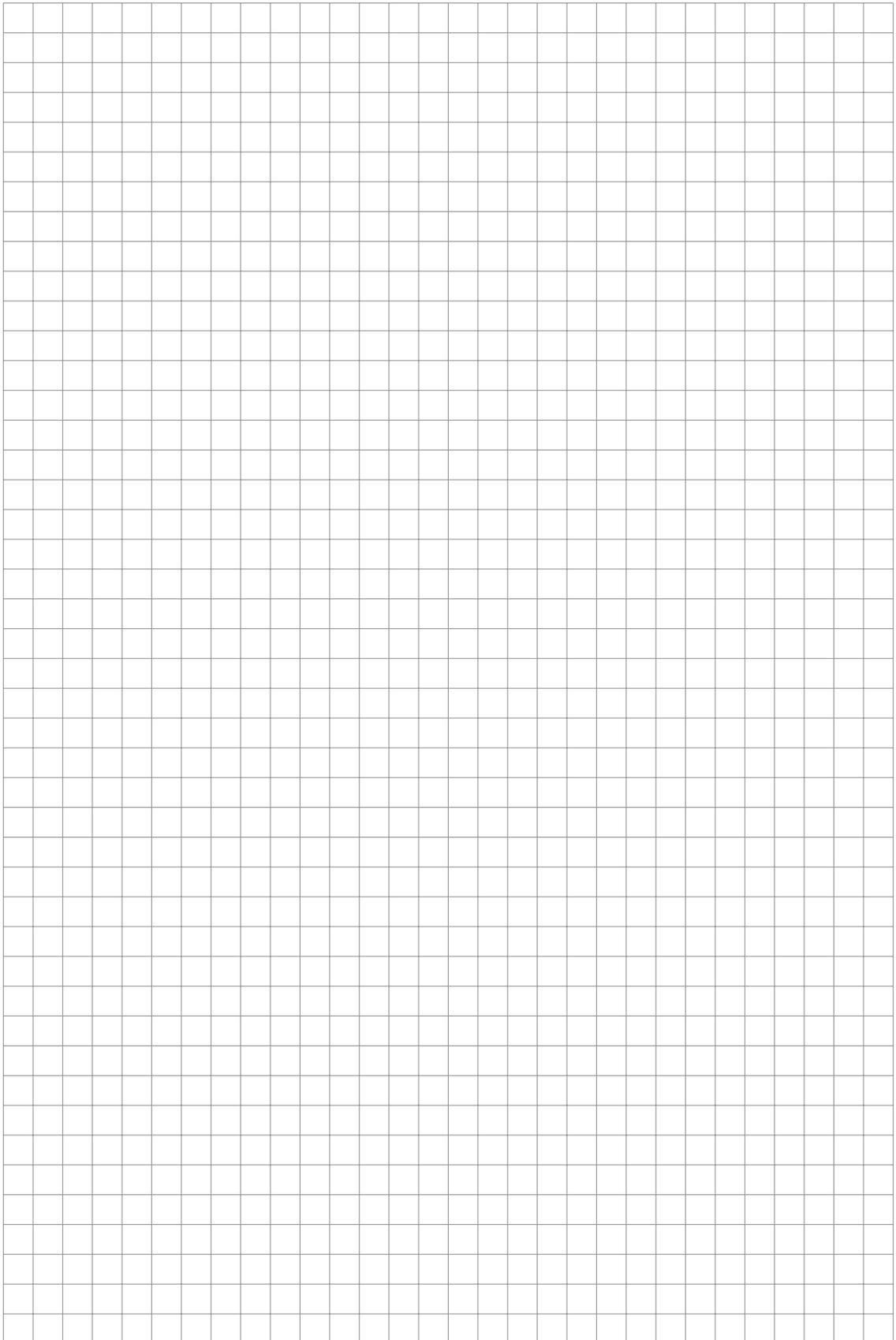
5.1 Bestellschlüssel

Die hellgrau hervorgehobenen Zeichen im Bestellschlüssel stellen den Standard dar.

VTT1	4	Ausführung
	1	Kopfmontage (Typ C)
	2	DIN-Schienenmontage; 35 mm / 1,38" (Typ R)
		Typ
	M	530 ; digital, HART®; 4...20 mA
		Zulassungen
	0	Ohne
	1	ATEX: II 1G Ex ia IIC T4-T6
	2	IECEX: Ex ia IIC T6...T4 Ga
		Sensor
	0	Ohne
	1	Pt 10
	2	Pt 50
	3	Pt100 ($\alpha = 0,00385$)
	4	Pt100 ($\alpha = 0.003902$)
	5	Pt100 ($\alpha = 0.003916$)
	8	Pt1000 ($\alpha = 0.00385$)
	A	Potentiometer
	B	Thermoelement Typ B
	C	Thermoelement Typ C
	E	Thermoelement Typ E
	H	Thermoelement Typ J
	K	Thermoelement Typ K
	L	Thermoelement Typ L
	N	Thermoelement Typ N
	R	Thermoelement Typ R
	S	Thermoelement Typ S
	T	Thermoelement Typ T
	U	Cu 10
	V	Ni 50
	W	Ni 100
	X	Ni 120
	Y	Ni 1000
	Y	
	Z	Kundenspezifisch
VTT1	4	Fortsetzung auf der nächsten Seite









Inor Process AB

PO Box 9125

SE-200 39 Malmö

Sweden

Phone: +46-(0)40-312 560

Fax: +46-(0)40-312 570

E-mail: support@inor.se

Tochtergesellschaften

Inor Transmitter Oy

Unikkotie 13

FI-01300 Vantaa

Finland

Phone: +358-(0)10-4217900

Fax: +358-(0)10-4217901

E-mail: myynti@inor.fi

Web: www.krohne-inor.fi

Inor Transmitter GmbH

Am See 24

D-47279 Duisburg

Germany

Phone: +49-(0)203 7382 762 0

Fax: +49-(0)203 7382 762 2

E-mail: info@inor-gmbh.de

Web: www.inor-gmbh.de

Inor North America

7 Dearborn Road

Peabody, MA 01960

United States

Phone: +1 978 826 6900

Fax: +1 978 535 1720

E-mail: inor-info@krohne.com

Web: www.inor.com

Die aktuelle Liste aller INIOR Kontakte und Adressen finden Sie unter:
www.inor.com