

# Technische Information **iTHERM MultiSens Bundle TMS31** **Multipoint-Thermometer**

Direktberührende TC/RTD-Lösung zur  
Temperaturprofilierung mit flexiblem Stahlseil  
für Silos und Lagertankanwendungen



## Anwendung

- Zur Installation bei unterschiedlichen Anwendungsbedingungen in Silos oder Tanks
- Schüttgutsilos
- Öl- Kraftstofflagertanks
- Zum Einbau in einem Behälter, Reaktor, Tank oder ähnliches

## Ihre Vorteile

- Einfache Installation und Prozessintegration aufgrund flexibler und breiter Produktkonfigurationsmöglichkeiten
- Individuelle Anpassungsmöglichkeiten durch das flexible Design des Metallseils
- Lange Produktlebensdauer und unterbrechungsfreie Temperaturüberwachung aufgrund des robusten Designs
- Internationale Zertifizierungen: Explosionsschutz gemäß bspw. ATEX, IECEx, EAC

# Inhaltsverzeichnis

<b>Arbeitsweise und Systemaufbau</b> . . . . .	<b>3</b>	<b>Dokumentation</b> . . . . .	<b>29</b>
Messprinzip . . . . .	3		
Messsystem . . . . .	3		
Gerätearchitektur . . . . .	4		
<b>Eingang</b> . . . . .	<b>6</b>		
Messgröße . . . . .	6		
Messbereich . . . . .	6		
<b>Ausgang</b> . . . . .	<b>7</b>		
Ausgangssignal . . . . .	7		
Temperaturtransmitter - Produktserie . . . . .	7		
<b>Energieversorgung</b> . . . . .	<b>8</b>		
Anschlusspläne . . . . .	8		
<b>Leistungsmerkmale</b> . . . . .	<b>12</b>		
Maximale Messabweichung . . . . .	12		
Einfluss Umgebungstemperatur . . . . .	13		
Ansprechzeit . . . . .	13		
Kalibrierung . . . . .	14		
<b>Montage</b> . . . . .	<b>14</b>		
Montageort . . . . .	14		
Einbaulage . . . . .	14		
Einbauhinweise . . . . .	15		
<b>Umgebung</b> . . . . .	<b>16</b>		
Umgebungstemperaturbereich . . . . .	16		
Lagerungstemperatur . . . . .	16		
Relative Feuchte . . . . .	16		
Klimaklasse . . . . .	16		
Schutzart . . . . .	16		
Vibrationsfestigkeit und Schockfestigkeit . . . . .	16		
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) . . . . .	17		
<b>Prozess</b> . . . . .	<b>17</b>		
Prozesstemperaturbereich . . . . .	17		
Prozessdruckbereich . . . . .	17		
<b>Konstruktiver Aufbau</b> . . . . .	<b>17</b>		
Bauform, Maße . . . . .	17		
Gewicht . . . . .	21		
Werkstoffe . . . . .	21		
Prozessanschluss . . . . .	22		
<b>Anzeige- und Bedienoberfläche</b> . . . . .	<b>26</b>		
<b>Zertifikate und Zulassungen</b> . . . . .	<b>26</b>		
Bestellinformationen . . . . .	26		
<b>Zubehör</b> . . . . .	<b>27</b>		
Gerätespezifisches Zubehör . . . . .	27		
Kommunikationsspezifisches Zubehör . . . . .	28		
Systemprodukte . . . . .	28		

## Arbeitsweise und Systemaufbau

---

### Messprinzip

#### Thermoelemente (TC)

Thermoelemente sind vergleichsweise einfache, robuste Temperatursensoren, bei denen der Seebeck-Effekt zur Temperaturmessung ausgenutzt wird: Verbindet man an einem Punkt zwei elektrische Leiter unterschiedlicher Materialien, ist bei Temperaturgradienten, falls vorhanden, entlang dieser Leiter eine schwache elektrische Spannung zwischen den beiden noch offenen Leiterenden messbar. Diese Spannung wird Thermospannung oder auch elektromotorische Kraft (EMK, engl.: e.m.f.) genannt. Ihre Größe ist abhängig von der Art der Leitermaterialien sowie von der Temperaturdifferenz zwischen der "Messstelle" (der Verbindungsstelle beider Leiter) und der "Vergleichsstelle" (den offenen Leiterenden). Thermoelemente messen somit primär nur Temperaturdifferenzen. Die absolute Temperatur an der Messstelle kann daraus ermittelt werden, insofern die zugehörige Temperatur an der Vergleichsstelle bereits bekannt ist bzw. separat gemessen und kompensiert wird. Die Materialpaarungen und zugehörigen Thermospannung/Temperatur-Kennlinien der gebräuchlichsten Thermoelement-Typen sind in den Normen IEC 60584 bzw. ASTM E230/ANSI MC96.1 standardisiert.

#### Widerstandsthermometer (RTD)

Die Widerstandsthermometer verwenden einen Pt100-Temperatursensor gemäß IEC 60751. Bei diesem Temperatursensor handelt es sich um einen temperaturempfindlichen Platinwiderstand mit einem Widerstandswert von 100  $\Omega$  bei 0 °C (32 °F) und einem Temperaturkoeffizienten von  $\alpha = 0,003851$  °C<sup>-1</sup>.

Man unterscheidet zwischen zwei unterschiedlichen Bauformen von Platinwiderstandsthermometern:

#### Es gibt zwei unterschiedliche Bauformen von Platinwiderstandsthermometern:

- **Drahtwiderstände (WW):** Hier befindet sich eine Doppelwicklung aus haarfeinem, hochreinem Platindraht in einem Keramikträger. Dieser Träger wird auf der Ober- und Unterseite mit einer Keramikschutzschicht versiegelt. Solche Widerstandsthermometer ermöglichen nicht nur Messungen, die in hohem Maße wiederholbar sind, sondern bieten auch eine gute Langzeitstabilität ihrer Widerstands-/Temperaturkennlinie in Temperaturbereichen bis zu 600 °C (1 112 °F). Dieser Sensortyp ist in den Abmessungen relativ groß und vergleichsweise empfindlich gegen Vibrationen.
- **Widerstandssensoren in Dünnschichtausführung (TF):** Auf einem Keramiksubstrat wird im Vakuum eine sehr dünne hochreine Platinschicht von etwa 1  $\mu\text{m}$  Dicke aufgedampft und anschließend fotolithografisch strukturiert. Die dabei entstehenden Platinleiterbahnen bilden den Messwiderstand. Zusätzlich aufgebrachte Abdeck- und Passivierungsschichten schützen die Platin-Dünnschicht zuverlässig vor Verunreinigungen und Oxidation selbst bei hohen Temperaturen.

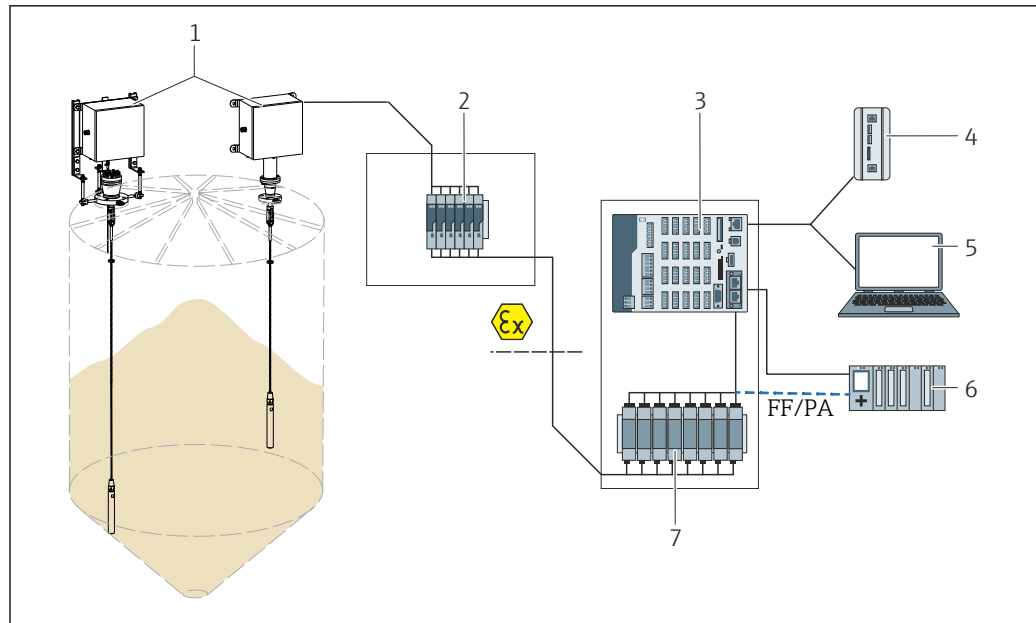
---

### Messsystem

Der Hersteller bietet ein umfassendes Portfolio an optimierten Komponenten für die Temperaturmessstelle. Alles, was für eine nahtlose Integration der Messstelle in die Gesamtanlage benötigt wird.

Hierzu gehören:

- Stromversorgung/Speisetrenner
- Konfigurationsgeräte
- Überspannungsschutz



A0055410

**1 Anwendungsbeispiel in einem Silo.**

- 1 Montiertes Multipoint-Thermometer, optional mit in die Anschlussbox integrierten Transmittern für 4 ... 20 mA-, HART-, PROFIBUS® PA-, FOUNDATION Fieldbus™-Kommunikation oder mit Anschlussklemmen für eine externe Verdrahtung.
- 2 iTEMP TMT82 oder andere Transmitter mit Ex-Zulassung
- 3 Data Manager der RSG-Produktfamilie mit Datenaufzeichnung, Berechnung, Logiksteuerung, Grenzwertüberwachung, Alarm- und Ereignisausgabe für 4 ... 20 mA oder HART-Kommunikation
- 4 Edge Device SGC500
- 5 Gerätekonfiguration mit Anwendungssoftware FieldCare
- 6 Feldbus zum PLS/zur SPS
- 7 Speisetrenner der RN Series (24 V<sub>DC</sub>, 30 mA) mit galvanisch getrenntem Ausgang zur Energieversorgung von schleifenstromgespeisten Transmittern. Das Universalnetzteil arbeitet mit einer Eingangsversorgungsspannung von 20 bis 250 V DC/AC; 50/60 Hz; das bedeutet, dass es in allen internationalen Stromnetzen eingesetzt werden kann.

## Gerätearchitektur

Das Gerät gehört zu einer Serie von modularen Produkten zur Mehrfach-Temperaturmessung. Die Bauform ermöglicht den individuellen Austausch von Unterbaugruppen und Komponenten, sodass sich Instandhaltung und Ersatzteilmanagement einfach gestalten.

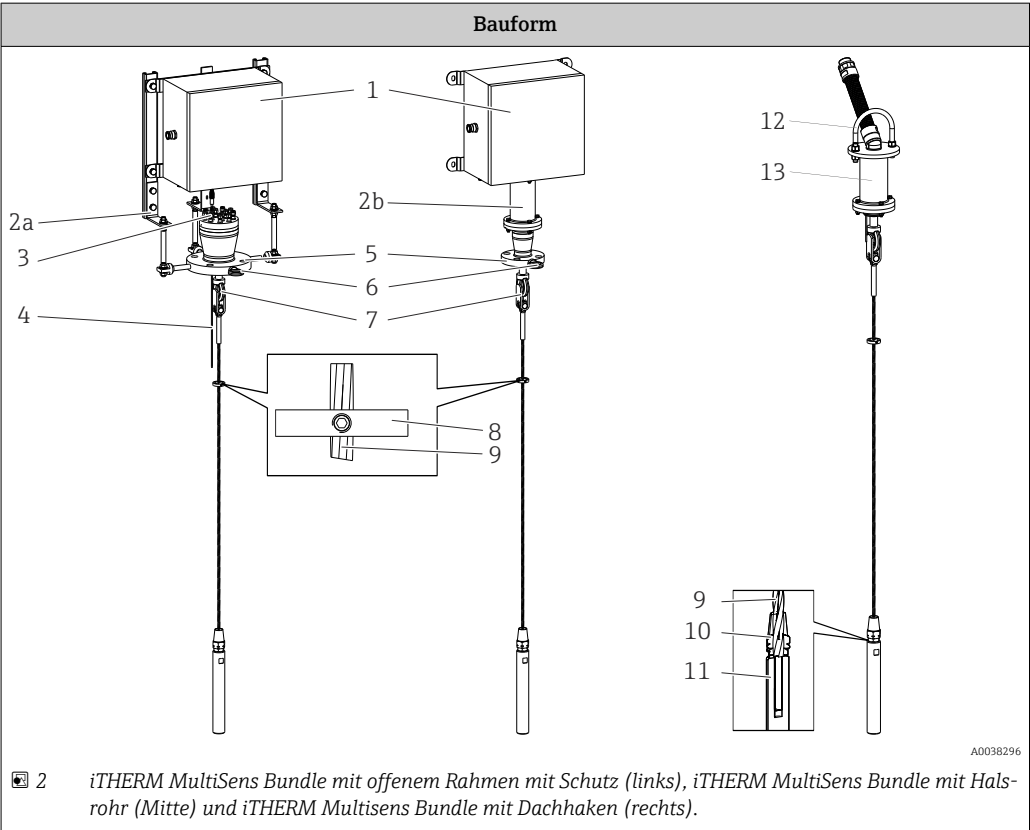
Das Gerät besteht aus mehreren Unterbaugruppen:

- Temperatursensoren
- Edelstahlseil
- Stabilisierungsgewicht
- Prozessanschluss
- Halsrohr (ausführliche Beschreibung siehe unten)

Das Gerät misst das Temperaturprofil in der Prozessumgebung mithilfe von mehreren Sensoren. Diese sind mit einem geeigneten Prozessanschluss verbunden, der die Dichtigkeit des Prozesses gewährleistet.

Verfügbare Kommunikationsprotokolle am Ausgang sind: Analogausgang 4 ... 20 mA, HART®, PROFIBUS® PA, FOUNDATION Fieldbus™. Im Fall des Memograph M RSG45: Ethernet TCP/IP, Modbus (TCP) USB-B (Webserver etc.) USB-A (USB-Stick, Datenspeicherung, Barcode-Leser, Drucker etc.) SD-Karte für Datenspeicherung, PROFINET, EtherNet/IP, PROFIBUS DP, RS232/RS485 (Modbus

RTU). Auf der anderen Seite sind die Verlängerungsleitungen in der Anschlussbox verdrahtet, die direkt montiert oder abgesetzt sein kann.



Beschreibung und verfügbare Optionen	
1: Kopf	Anschlussbox mit Klappdeckel für elektrische Anschlüsse. Umfasst Komponenten wie elektrische Klemmen, Transmitter und Kabelverschraubungen. <ul style="list-style-type: none"><li>■ 316/316L</li><li>■ Aluminium</li><li>■ Weitere Werkstoffe auf Anfrage</li></ul>
2a: Offener Tragrahmen	Modulare Tragkonstruktion, die sich an alle verfügbaren Anschlussboxen anpassen lässt und eine Überprüfung der Verlängerungsleitungen ermöglicht. 304
2b: Halsrohr	Modulare Tragkonstruktion für das Rohr, die sich an alle verfügbaren Anschlussboxen anpassen lässt. Material: 316/316L
3: Klemmverschraubung	Sehr zuverlässige Dichtigkeit zwischen Prozess und externer Umgebung. Für eine große Bandbreite an Medien und Kombinationen aus hohen Temperaturen und Drücken. Material: 316L
4: Temperatursensor	Thermoelement in geerdeter und ungeerdeter Ausführung oder Widerstandsthermometer (Pt100-Drahtwicklung).
5: Prozessanschluss	Flansch gemäß internationaler Normen oder kundenspezifischer Flansch zur Erfüllung spezifischer Prozessanforderungen.

Beschreibung und verfügbare Optionen	
6: Ringschraube	Zum Anheben des Geräts für eine einfache Handhabung während der Montage. Material: ■ 316 ■ Gr 8,8
7: Gelenkverbindung	Verbindung zwischen dem Seil und dem Prozessanschluss. Material: 316
8: Positionierungen	Messeinsatzführung für die korrekte Positionierung des Messelements. Material: 316/316L
9: Seil	Stahlseil Material: 316
10: Befestigungsverschraubung	Befestigungsverschraubung als Abschluss. Material: 316
11: Gewicht	Gewicht, um das Seil während des Betriebs (z. B. beim Befüllen des Tanks) vorgespannt und in einer geraden Position zu halten. Material: 316/316L
12: Bügel	Vorrichtung zum Aufhängen des Multipoint-Thermometers an der Silodecke. Material: A4 gemäß DIN ISO 3506
13: Ansatz	Rohrverlängerung zum Aufhängen des Multipoint-Thermometers. Material: 316/316L

## Eingang

**Messgröße** Temperatur (temperaturlineares Übertragungsverhalten)

**Messbereich** RTD:

Eingang	Bezeichnung	Messbereichsgrenzen
RTD	WW	-200 ... +600 °C (-328 ... +1112 °F)
RTD	TF 6 mm	-50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F)
RTD	TF 3 mm	-50 ... +250 °C (-58 ... +482 °F)
RTD	iTHERM StrongSens 6 mm	-50 ... +500 °C (-58 ... +932 °F)

Thermoelement:

Eingang	Bezeichnung	Messbereichsgrenzen
Thermoelemente (TC) gemäß IEC 60584, Teil 1 – unter Verwendung eines iTEMP Temperaturkopftransmitters von Endress+Hauser	Typ J (Fe-CuNi)	-40 ... +520 °C (-40 ... +968 °F)
	Typ K (NiCr-Ni)	-40 ... +800 °C (-40 ... +1472 °F)
Interne Vergleichsstelle (Pt100) Genauigkeit Vergleichsstelle: ± 1 K Max. Sensorwiderstand: 10 kΩ		

## Ausgang

<b>Ausgangssignal</b>	<p>Die Messwerte werden auf zwei Arten übertragen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Direktverdrahtete Sensoren – Sensormesswerte werden ohne Transmitter weitergeleitet.</li><li>■ Durch Auswahl entsprechender Endress+Hauser iTEMP®-Temperaturtransmitter über alle gängigen Protokolle. Alle unten aufgeführten Transmitter sind direkt in der Anschlussbox montiert und mit der Sensorik verdrahtet.</li></ul>
<b>Temperaturtransmitter - Produktserie</b>	<p>Thermometer mit iTEMP-Transmittern sind anschlussbereite Kompletteräte zur Verbesserung der Temperaturmessung, indem sie - im Vergleich zu direkt verdrahteten Sensoren - Messgenauigkeit und Zuverlässigkeit beträchtlich erhöhen sowie Verdrahtungs- und Wartungskosten reduzieren.</p> <p><b>4-20 mA-Kopftransmitter</b></p> <p>Sie bieten ein hohes Maß an Flexibilität und unterstützen dadurch einen universellen Einsatz bei geringer Lagerhaltung. Die iTEMP-Transmitter lassen sich schnell und einfach am PC konfigurieren. Endress+Hauser bietet kostenlose Konfigurationssoftware an, die auf der Endress+Hauser Website zum Download zur Verfügung steht.</p> <p><b>HART-Kopftransmitter</b></p> <p>Der iTEMP-Transmitter ist ein 2-Leiter-Gerät mit einem oder zwei Messeingängen und einem Analogausgang. Das Gerät überträgt sowohl gewandelte Signale von Widerstandsthermometern und Thermoelementen als auch Widerstands- und Spannungssignale über die HART-Kommunikation. Schnelle und einfache Bedienung, Visualisierung und Instandhaltung unter Verwendung universaler Konfigurationssoftware wie FieldCare, DeviceCare oder FieldCommunicator 375/475. Integrierte Bluetooth®-Schnittstelle zur drahtlosen Anzeige von Messwerten und Parametrierung über Endress+Hauser SmartBlue-App, optional.</p> <p><b>PROFIBUS PA Kopftransmitter</b></p> <p>Universell programmierbarer iTEMP-Transmitter mit PROFIBUS PA-Kommunikation. Umformung von verschiedenen Eingangssignalen in digitale Ausgangssignale. Hohe Messgenauigkeit über den gesamten Umgebungstemperaturbereich. Die Konfiguration der PROFIBUS PA Funktionen und gerätespezifischer Parameter wird über die Feldbus-Kommunikation ausgeführt.</p> <p><b>FOUNDATION Fieldbus™ Kopftransmitter</b></p> <p>Universell programmierbarer iTEMP-Transmitter mit FOUNDATION Fieldbus™-Kommunikation. Umformung von verschiedenen Eingangssignalen in digitale Ausgangssignale. Hohe Messgenauigkeit über den gesamten Umgebungstemperaturbereich. Alle iTEMP-Transmitter sind für die Verwendung in allen wichtigen Prozessleitsystemen freigegeben. Die Integrationstest werden in der 'System World' von Endress+Hauser durchgeführt.</p> <p><b>Kopftransmitter mit PROFINET und Ethernet-APL™</b></p> <p>Der iTEMP-Transmitter ist ein 2-Leiter-Gerät mit zwei Messeingängen. Das Gerät überträgt sowohl gewandelte Signale von Widerstandsthermometern und Thermoelementen als auch Widerstands- und Spannungssignale über das PROFINET Protokoll. Die Speisung erfolgt über den 2-Leiter Ethernet Anschluss nach IEEE 802.3cg 10Base-T1. Der iTEMP-Transmitter kann als eigensicheres Betriebsmittel in der Zone 1 explosionsgefährdeter Bereiche installiert werden. Das Gerät dient zur Instrumentierung im Anschlusskopf Form B nach DIN EN 50446.</p> <p><b>Kopftransmitter mit IO-Link</b></p> <p>Der iTEMP-Transmitter ist ein IO-Link Gerät mit einem Messeingang und einer IO-Link Schnittstelle. Konfigurierbare, einfache und kosteneffiziente Lösung durch digitale Kommunikation über IO-Link. Die Montage erfolgt in einem Anschlusskopf Form B nach DIN EN 5044.</p> <p><b>Vorteile der iTEMP-Transmitter:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Dualer oder einfacher Sensoreingang (optional für bestimmte Transmitter)</li><li>■ Aufsteckbares Display (optional für bestimmte Transmitter)</li><li>■ Höchste Zuverlässigkeit, Genauigkeit und Langzeitstabilität bei kritischen Prozessen</li><li>■ Mathematische Funktionen</li><li>■ Überwachung der Thermometerdrift, Backup-Funktionalität des Sensors, Diagnosefunktionen des Sensors</li><li>■ Sensor-Transmitter-Matching basierend auf den Callendar-Van-Dusen-Koeffizienten (CvD).</li></ul>

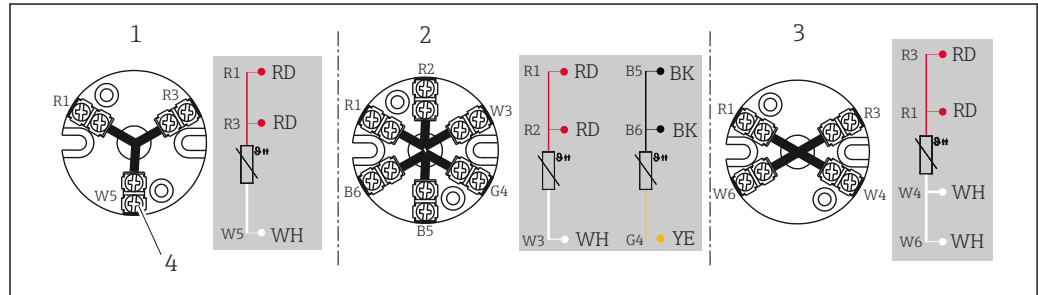
## Energieversorgung



- Die elektrischen Anschlusskabel müssen glatt, korrosionsbeständig, einfach zu reinigen und zu überprüfen, robust gegenüber mechanischen Beanspruchungen und nicht feuchtigkeitsanfällig sein.
- Erdungs- oder Schirmanschlüsse sind über die Erdungsklemmen auf der Anschlussbox möglich.

### Anschlusspläne

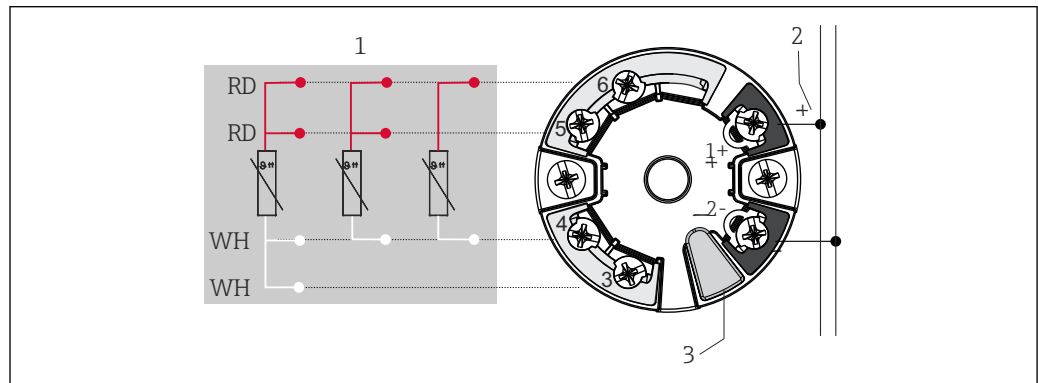
#### Typ des Sensoranschlusses RTD



A0045453

3 Montierter Anschlussklemmenblock

- 1 3-Leiter einfach
- 2 2 x 3-Leiter einfach
- 3 4-Leiter einfach
- 4 Außenschraube

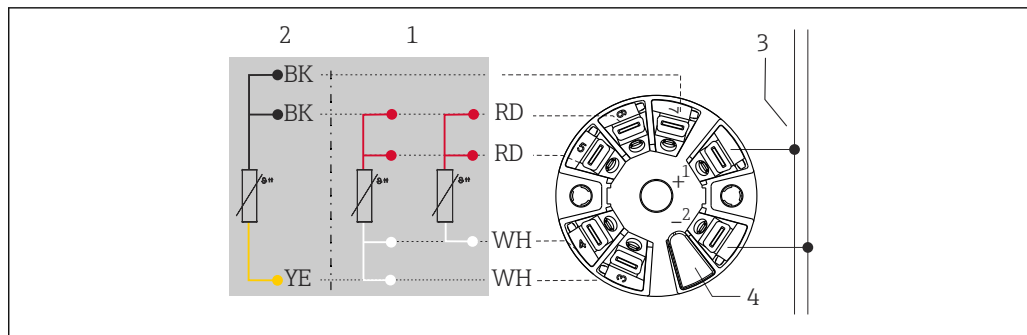


A0045464

4 Im Anschlusskopf montierter Transmitter TMT7x oder TMT31 (ein Sensoreingang)

- 1 Sensoreingang, RTD und  $\Omega$ : 4-, 3- und 2-Leiter
- 2 Spannungsversorgung oder Feldbusanschluss
- 3 Display-Anschluss/CDI-Schnittstelle



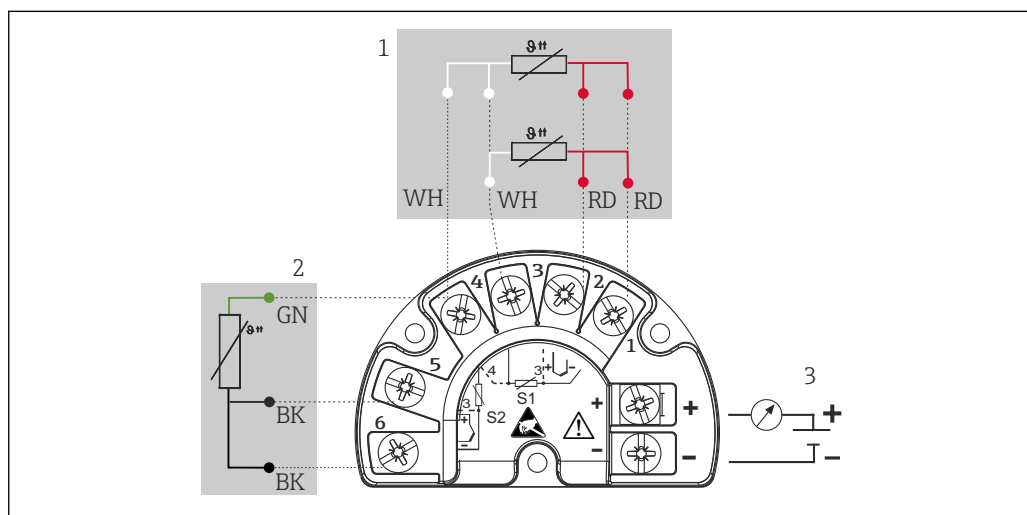


A0045466

5 Im Anschlusskopf montierter Transmitter TMT8x (doppelter Sensoreingang)

- 1 Sensoreingang 1, RTD: 4-, und 3-Leiter
- 2 Sensoreingang 2, RTD: 3-Leiter
- 3 Spannungsversorgung oder Feldbusanschluss
- 4 Display-Anschluss

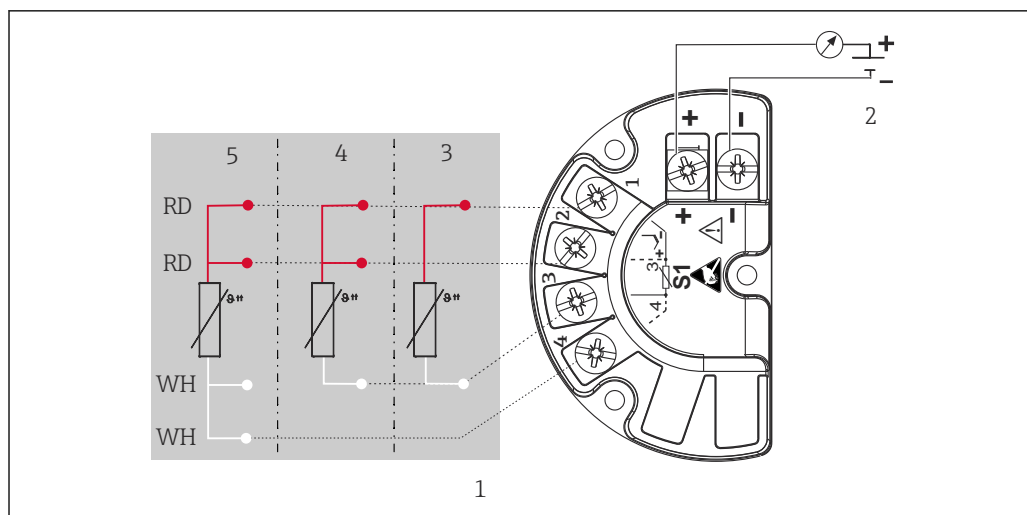
#### Montierter Feldtransmitter: Ausstattung mit Schraubklemmen



A0045732

6 TMT162 (doppelter Sensoreingang)

- 1 Sensoreingang 1, RTD: 3- und 4-Leiter
- 2 Sensoreingang 2, RTD: 3-Leiter
- 3 Spannungsversorgung, Feldtransmitter und Analogausgang 4 ... 20 mA oder Feldbusanschluss

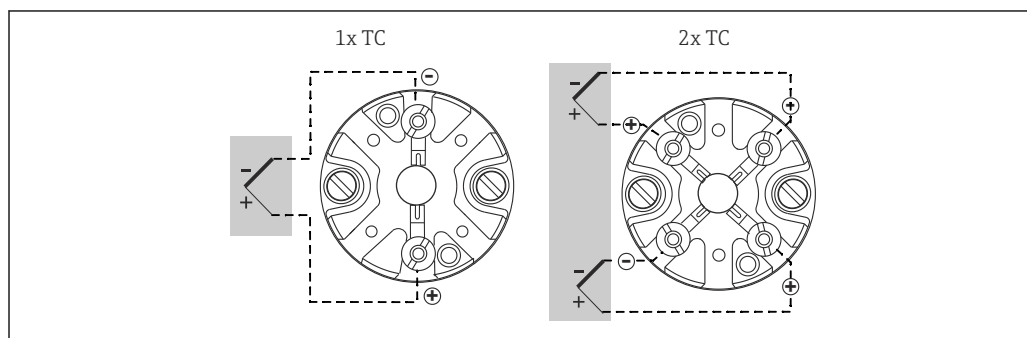


A0045733

#### 7 TMT142B (ein Sensoreingang)

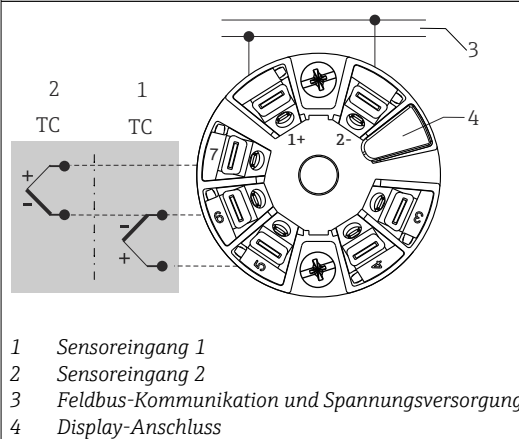
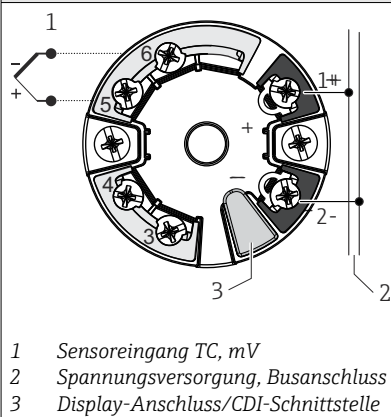
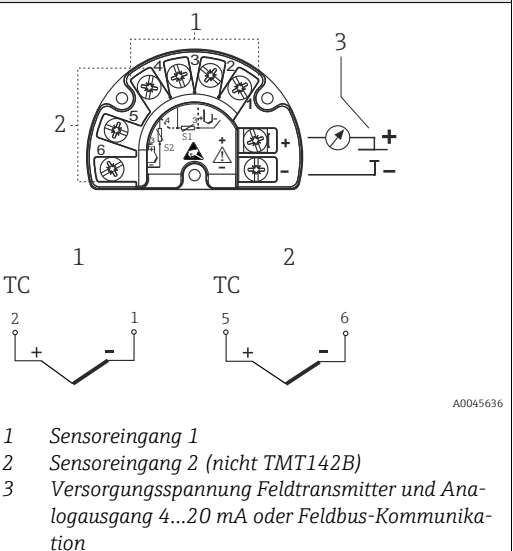
- 1 Sensoreingang RTD
- 2 Spannungsversorgung, Feldtransmitter und Analogausgang 4 ... 20 mA, HART®-Signal
- 3 2-Leiter
- 4 3-Leiter
- 5 4-Leiter

#### Typ des Sensoranschlusses Thermoelement (TC)



A0012700

#### 8 Montierter Anschlussklemmenblock

<b>Im Anschlusskopf montierter Transmitter TMT8x (doppelter Sensoreingang) <sup>1)</sup></b>	
 <p>1 Sensoreingang 1 2 Sensoreingang 2 3 Feldbus-Kommunikation und Spannungsversorgung 4 Display-Anschluss</p>	
<b>Im Anschlusskopf montierter Transmitter TMT7x oder TMT31 (ein Sensoreingang) <sup>1)</sup></b>	<b>Montierter Feldtransmitter TMT162 oder TMT142B</b>
 <p>1 Sensoreingang TC, mV 2 Spannungsversorgung, Busanschluss 3 Display-Anschluss/CDI-Schnittstelle</p>	 <p>1 Sensoreingang 1 2 Sensoreingang 2 (nicht TMT142B) 3 Versorgungsspannung Feldtransmitter und Analogausgang 4...20 mA oder Feldbus-Kommunikation</p>

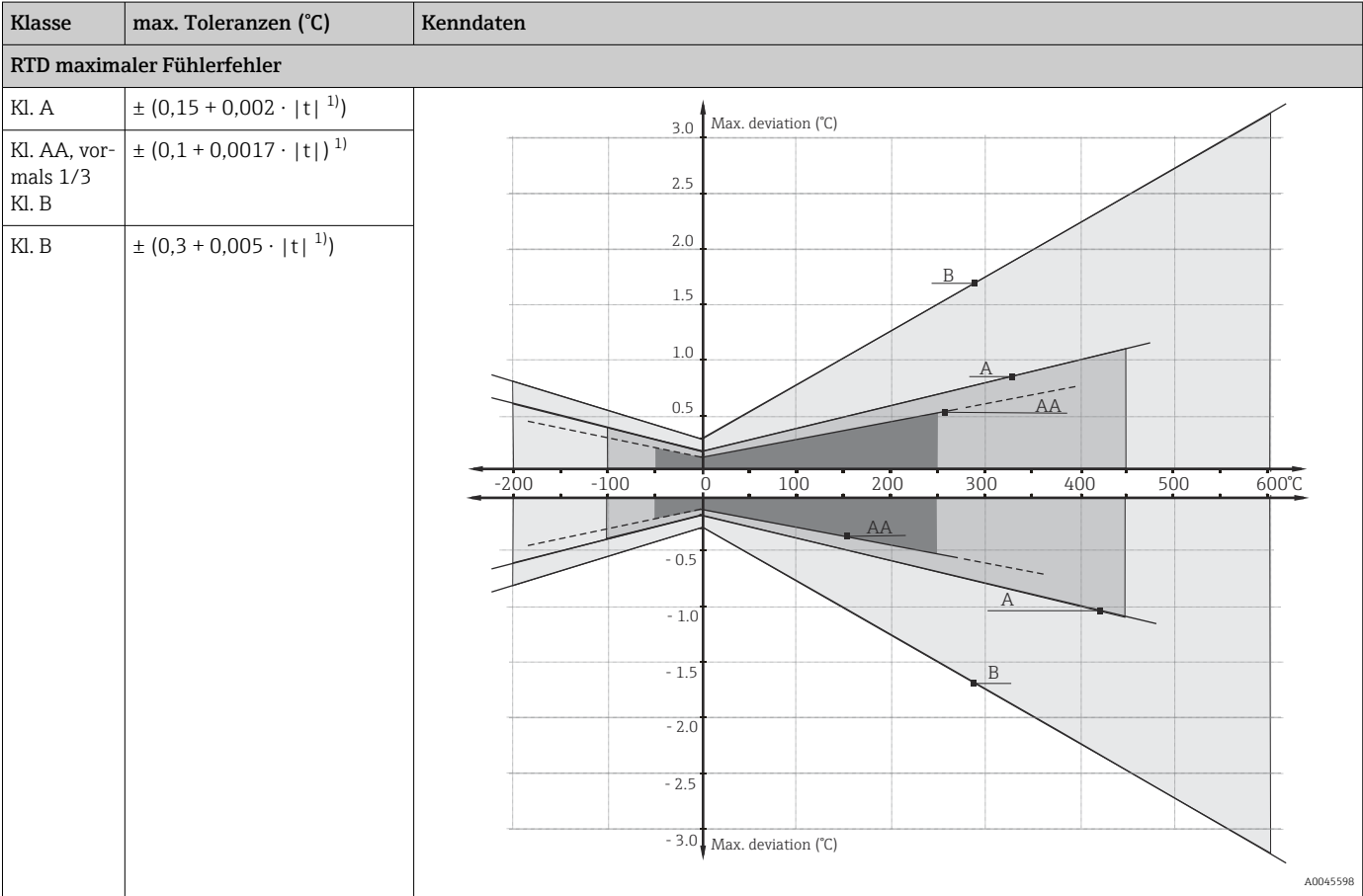
1) Ausstattung mit Federklemmen, sofern Schraubklemmen nicht extra ausgewählt werden oder ein Doppelsensor eingebaut ist.

Thermoelement Kabelfarben

Nach IEC 60584	Nach ASTM E230
<ul style="list-style-type: none"><li>■ Typ J: Schwarz (+), Weiß (-)</li><li>■ Typ K: Grün (+), Weiß (-)</li><li>■ Typ N: Rosa (+), Weiß (-)</li><li>■ Typ T: Braun (+), Weiß (-)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Typ J: Weiß (+), Rot (-)</li><li>■ Typ K: Gelb (+), Rot (-)</li><li>■ Typ N: Orange (+), Rot (-)</li><li>■ Typ T: Blau (+), Rot (-)</li></ul>

# Leistungsmerkmale

Maximale Messabweichung      RTD-Widerstandsthermometer nach IEC 60751



1)  $|t|$  = Absolutwert Temperatur in °C

**i** Um die maximalen Toleranzen in °F zu erhalten, Ergebnisse in °C mit dem Faktor 1,8 multiplizieren.

### Temperaturbereiche

Sensortyp <sup>1)</sup>	Betriebstemperaturbereich	Klasse B	Klasse A	Klasse AA
Pt100 (TF) Standard	-50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F)	3 mm: -50 ... +250 °C (-58 ... +482 °F) 6 mm: -50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F)	-30 ... +250 °C (-22 ... +482 °F)	0 ... +150 °C (+32 ... +302 °F)
Pt100 (TF) iTHERM Strong-Sens	-50 ... +500 °C (-58 ... +932 °F)	-50 ... +500 °C (-58 ... +932 °F)	-30 ... +300 °C (-22 ... +572 °F)	0 ... +150 °C (+32 ... +302 °F)
Pt100 (WW)	-200 ... +600 °C (-328 ... +1112 °F)	-200 ... +600 °C (-328 ... +1112 °F)	-100 ... +450 °C (-148 ... +842 °F)	-50 ... +250 °C (-58 ... +482 °F)

1) Auswahl abhängig von Produkt und Konfiguration

Zulässige Grenzabweichungen der Thermospannungen von der Normkennlinie für Thermoelemente nach IEC 60584 oder ASTM E230/ANSI MC96.1:

Norm	Typ	Standardtoleranz		Sondertoleranz	
		Klasse	Abweichung	Klasse	Abweichung
IEC 60584					
	J (Fe-CuNi)	2	$\pm 2,5\text{ °C}$ ( $-40 \dots +333\text{ °C}$ ) $\pm 0,0075\text{  t }^{1)}$ ( $333 \dots 750\text{ °C}$ )	1	$\pm 1,5\text{ °C}$ ( $-40 \dots +375\text{ °C}$ ) $\pm 0,004\text{  t }^{1)}$ ( $375 \dots 750\text{ °C}$ )
	K (NiCr-NiAl) N (NiCrSi-NiSi)	2	$\pm 0,0075\text{  t }^{1)}$ ( $333 \dots 1200\text{ °C}$ ) $\pm 2,5\text{ °C}$ ( $-40 \dots +333\text{ °C}$ ) $\pm 0,0075\text{  t }^{1)}$ ( $333 \dots 1200\text{ °C}$ )	1	$\pm 1,5\text{ °C}$ ( $-40 \dots +375\text{ °C}$ ) $\pm 0,004\text{  t }^{1)}$ ( $375 \dots 1000\text{ °C}$ )

1)  $|t|$  = Absolutwert in °C

Thermoelemente aus unedlen Metallen werden generell so geliefert, dass sie die in den Tabellen angegebenen Fertigungstoleranzen für Temperaturen  $> -40\text{ °C}$  ( $-40\text{ °F}$ ) einhalten. Für Temperaturen  $< -40\text{ °C}$  ( $-40\text{ °F}$ ) sind diese Werkstoffe meist nicht geeignet. Die Toleranzen der Klasse 3 können nicht eingehalten werden. Für diesen Temperaturbereich ist eine gesonderte Werkstoffauswahl erforderlich. Dies kann nicht über das Standardprodukt abgewickelt werden.

Norm	Typ	Toleranzklasse: Standard	Toleranzklasse: Spezial
ASTM E230/ ANSI MC96.1		Abweichung, es gilt jeweils der größere Wert	
	J (Fe-CuNi)	$\pm 2,2\text{ K}$ oder $\pm 0,0075\text{  t }^{1)}$ ( $0 \dots 760\text{ °C}$ )	$\pm 1,1\text{ K}$ oder $\pm 0,004\text{  t }^{1)}$ ( $0 \dots 760\text{ °C}$ )
	K (NiCr-NiAl) N (NiCrSi-NiSi)	$\pm 2,2\text{ K}$ oder $\pm 0,02\text{  t }^{1)}$ ( $-200 \dots 0\text{ °C}$ ) $\pm 2,2\text{ K}$ oder $\pm 0,0075\text{  t }^{1)}$ ( $0 \dots 1260\text{ °C}$ )	$\pm 1,1\text{ K}$ oder $\pm 0,004\text{  t }^{1)}$ ( $0 \dots 1260\text{ °C}$ )

1)  $|t|$  = Absolutwert in °C

Die Werkstoffe für Thermoelemente werden generell so geliefert, dass sie die in der Tabelle angegebenen Toleranzen für Temperaturen  $> 0\text{ °C}$  ( $32\text{ °F}$ ) einhalten. Für Temperaturen  $< 0\text{ °C}$  ( $32\text{ °F}$ ) sind diese Werkstoffe meist nicht geeignet. Die angegebenen Toleranzen können nicht eingehalten werden. Für diesen Temperaturbereich ist eine gesonderte Werkstoffauswahl erforderlich. Dies kann nicht über das Standardprodukt abgewickelt werden.

#### Einfluss Umgebungstemperatur

Abhängig vom verwendeten Kopftransmitter. Details siehe jeweilige Technische Information.

#### Ansprechzeit

 Ansprechzeit für Sensorbaugruppe ohne Transmitter. Bezieht sich auf Temperatursensoren in direktem Kontakt mit dem Prozess.

#### RTD

Ermittelt bei einer Umgebungstemperatur von etwa  $23\text{ °C}$  durch Eintauchen des Messelements in strömendes Wasser ( $0,4\text{ m/s}$  Strömungsgeschwindigkeit,  $10\text{ K}$  Temperatursprung):

Durchmesser	Ansprechzeit	
Mineralisierte Leitung, 3 mm (0,12 in)	$t_{50}$	2 s
	$t_{90}$	5 s
RTD-Messeinsatz StrongSens, 6 mm ( $\frac{1}{4}$ in)	$t_{50}$	$< 3,5\text{ s}$
	$t_{90}$	$< 10\text{ s}$

**Thermoelement (TC)**

Ermittelt bei einer Umgebungstemperatur von etwa 23 °C durch Eintauchen des Messelements in strömendes Wasser (0,4 m/s Strömungsgeschwindigkeit, 10 K Temperatursprung):

Durchmesser	Ansprechzeit	
Geerdetes Thermoelement: 3 mm (0,12 in), 2 mm (0,08 in)	t <sub>50</sub>	0,8 s
	t <sub>90</sub>	2 s
Ungeerdetes Thermoelement: 3 mm (0,12 in), 2 mm (0,08 in)	t <sub>50</sub>	1 s
	t <sub>90</sub>	2,5 s

**Kalibrierung**

Bei der Kalibrierung handelt es sich um einen Service, der an jedem einzelnen Temperatursensor durchgeführt werden kann – entweder während der Multipoint-Produktion im Werk oder nach der Montage des Multipoint-Thermometers auf der Anlage.



Wenn die Kalibrierung nach der Installation des Multipoint-Thermometers durchgeführt werden soll, den Service des Herstellers kontaktieren, um umfassende Unterstützung zu erhalten. Zusammen mit dem Service des Herstellers können alle weiteren Aktivitäten organisiert werden, um die Kalibrierung des geplanten Sensors vorzunehmen. Keine an dem Prozessanschluss verschraubte Komponenten unter Betriebsbedingungen im laufenden Prozess lösen.

Bei der Kalibrierung werden die von den Messelementen des Multipoint-Thermometers gemessenen Messwerte (DUT = Device under Test; Prüfling) mithilfe eines definierten und wiederholbaren Messverfahrens mit den Messwerten eines präziseren Kalibrierstandards verglichen. Das Ziel ist, die Abweichung zwischen den DUT-Messwerten und dem wahren Wert der Messgröße zu ermitteln.

Für die Temperatursensoren kommen zwei verschiedene Verfahren zur Anwendung:

- Kalibrierung an Fixpunkttemperaturen, z. B. am Gefrierpunkt von Wasser bei 0 °C (32 °F).
- Kalibrierung durch den Vergleich mit einem präzisen Referenzthermometer.

**Evaluierung**

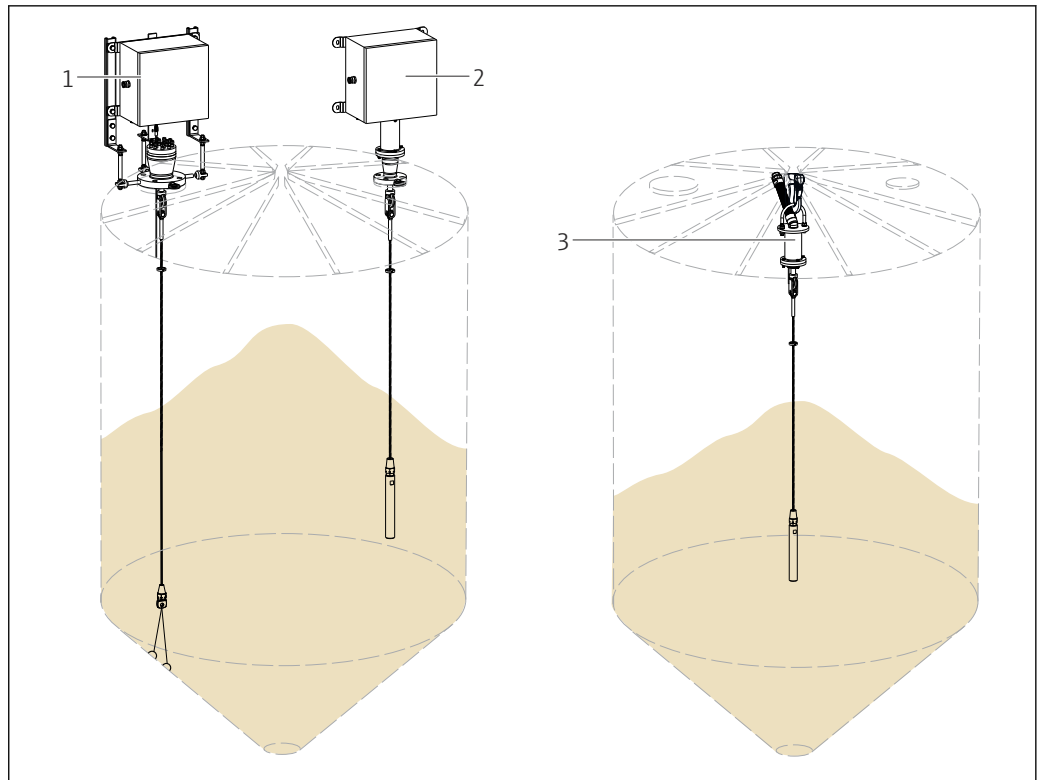
Wenn keine Kalibrierung mit einer akzeptablen Messunsicherheit und übertragbaren Messergebnissen möglich ist, bietet der Hersteller als Service die Überprüfungsmessung (Evaluierung) an, sofern dies technisch machbar ist.

**Montage****Montageort**

Sicherstellen, dass der Montageort die in diesem Dokument aufgeführten Anforderungen – dazu zählen Umgebungstemperatur, Schutzklasse, Klimaklasse – erfüllt. Bei der Überprüfung der Größen von möglicherweise vorhandenen Tragrahmen oder Halterungen, die mit der Wand des Lagertanks verschweißt sind, oder anderen im Montagebereich vorhandenen Rahmen vorsichtig vorgehen.

**Einbaulage**

Das Gerät mit Seilsonde kann in vertikaler Position eingebaut werden. Der Lagertank oder Silo kann über ein horizontales oder schräges Dach verfügen – das Verbindungsgelenk der Seilsonde passt sich automatisch an die Neigung an, damit das Seil immer gerade und vertikal positioniert ist.



A0038297

#### 9 Montagebeispiele

- 1 iTHERM MultiSens Bundle TMS31 mit einem Haken zur Verankerung am Boden
- 2 iTHERM MultiSens Bundle TMS31 mit frei hängendem Gewicht
- 3 iTHERM MultiSens Bundle TMS31 mit einem Haken an der Decke aufgehängt

#### Einbauhinweise

Das modulare Gerät mit Seilsonde und einem geflanschten Prozessanschluss oder einem Dachhaken ist für die Montage in einem Lagertank, Silo oder einer ähnlichen Umgebung konzipiert. Alle Teile und Komponenten müssen vorsichtig behandelt werden. Bei Montage, Anheben und Einführen des Geräts in den Tank oder Silo ist Folgendes zu vermeiden:

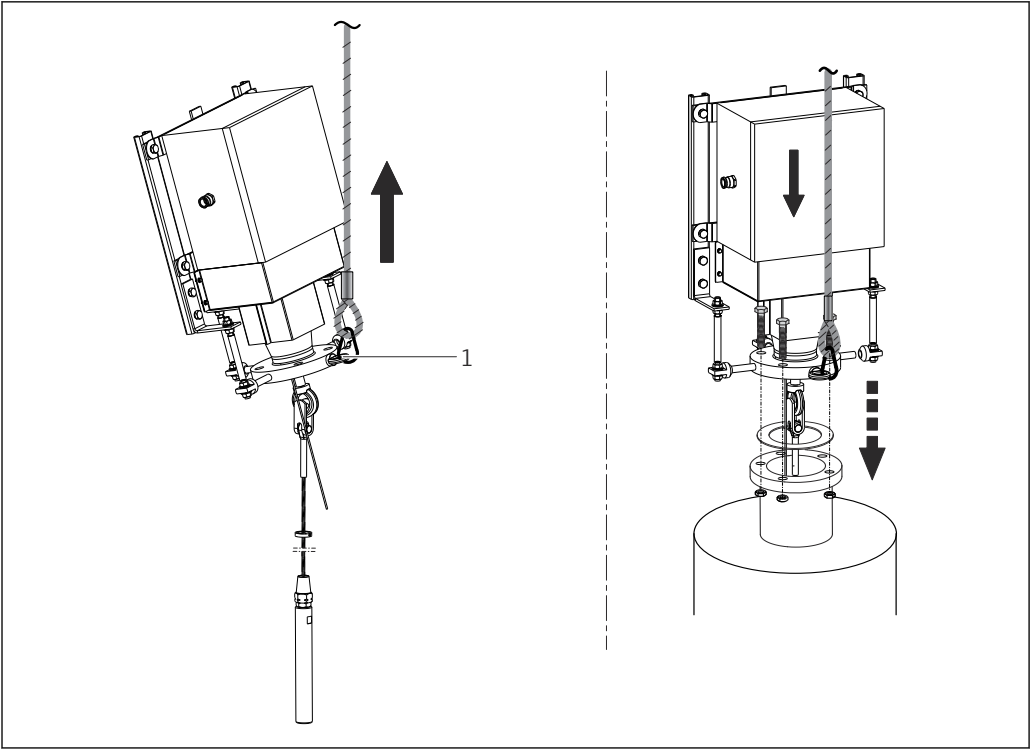
- Fehlerhafte Ausrichtung im Hinblick auf die Eintrittsachse.
- Jegliche Belastung der verschweißten oder verschraubten Teile durch das Gewicht des Geräts.
- Verformen oder Quetschen der verschraubten Komponenten, Bolzen, Muttern, Kabelverschraubungen und Klemmverschraubungen.
- Reibung zwischen den Temperatursonden und den Komponenten im Inneren des Lagertanks.
- Ein übermäßiges Drehen des Seils um seine Achse ist zu vermeiden, da dies zu einer Beschädigung des Seils oder der Temperatursonden führen kann.

Folgendes sicherstellen:

- Bei Verwendung eines hängenden Gewichts ist darauf zu achten, dass das Gewicht den Boden des Lagertanks nicht berührt.
- Bei Verwendung eines Zugauges muss das Seil mithilfe von geeigneten Haken oder ähnlichen Systemen korrekt gespannt werden.



Es liegt in der Verantwortung des Endanwenders ob Haken oder ähnliche Systeme verwendet werden.



A0038298

10 Einbau mithilfe eines geflanschten Prozessanschlusses in einem Lagertankstutzen.

**i** Während des Einbaus das gesamte Gerät nur mithilfe von Seilen und der Ringschraube des Flansches (1) anheben und bewegen, um das Gerät so gerade wie möglich zu halten.

## Umgebung

Umgebungstemperaturbereich	Anschlussbox	Ex-freier Bereich	Explosionsgefährdeter Bereich
	Ohne montierten Transmitter	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)	-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)
	Mit montiertem Kopftransmitter	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)	Hängt von der jeweiligen Ex-Bereich-Zulassung ab. Details siehe Ex-Dokumentation.
Lagerungstemperatur	Anschlussbox		
	Mit Kopftransmitter	-40 ... +95 °C (-40 ... +203 °F)	
Relative Feuchte	Kondensation gemäß IEC 60068-2-14: Kopftransmitter: zulässig Max. relative Feuchte: 95 % gemäß IEC 60068-2-30		
Klimaklasse	Wird bestimmt, wenn folgende Komponenten in der Anschlussbox installiert sind: <ul style="list-style-type: none"><li>■ Kopftransmitter: Klasse C1 gemäß EN 60654-1</li><li>■ Anschlussklemmen: Klasse B2 gemäß EN 60654-1</li></ul>		
Schutzart	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Spezifikation für die Kabelführung: IP68</li><li>■ Spezifikation für die Anschlussbox: IP66/67</li></ul>		
Vibrationsfestigkeit und Schockfestigkeit	<ul style="list-style-type: none"><li>■ RTD: 3 g / 10 ... 500 Hz gemäß IEC 60751</li><li>■ RTD iTHERM StrongSens Pt100 (TF, vibrationsfest): bis 60 g</li><li>■ TC: 4 g / 2 ... 150 Hz gemäß IEC 60068-2-6</li></ul>		



**Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)**

Abhängig vom verwendeten Transmitter. Nähere Informationen siehe zugehörige Technische Information.

## Prozess

**Landwirtschaft:**

Zur Auswahl der richtigen Produktkonfiguration müssen die beim Be- und Entladen wirkenden Kräfte und die Verbindung zum Tank oder Silo bekannt sein. Ist eine Sonderausführung erforderlich, sind zusätzliche Daten wie die Art des gelagerten Materials, Behältergeometrie und Verbindungstyp für die komplette Produktdefinition zwingend erforderlich.

**Petrochemie, Öl & Gas:**

Zur Auswahl der richtigen Produktkonfiguration die Prozesstemperatur und den Prozessdruck als Parameter angeben. Sind spezielle Produktmerkmale erforderlich, dann sind zusätzliche Daten wie Art des Prozessmediums, Phasen, Konzentration, Viskosität, Strom, Turbulenzen und Korrosionsgeschwindigkeit für die komplette Produktdefinition zwingend erforderlich.

---

**Prozesstemperaturbereich**

0 ... +100 °C (+32 ... +212 °F).

---

**Prozessdruckbereich**

Bis zu 40 bar (580,1 psi)



Der maximal erforderliche Prozessdruck muss auch bei der maximal zulässigen Prozesstemperatur erreichbar sein. Die maximalen Betriebsbedingungen werden durch die spezifischen Druckklassen der Prozessanschlüsse (z. B. Klemmverschraubungen und Flansche) definiert.

**Anwendungsbeispiele:**

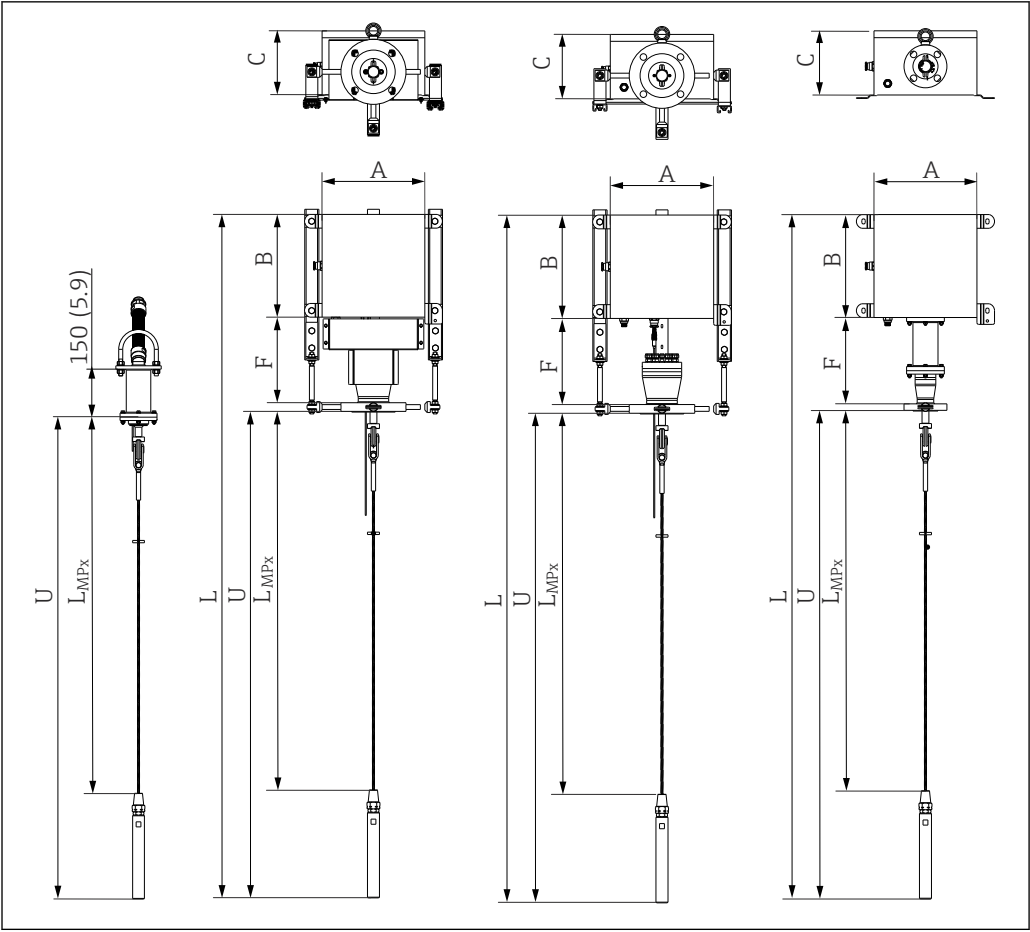
- Lagerung von Kohlenwasserstoffen
- Flüssiggas (LPG/LNG)
- Flüssiger Stickstoff
- Lagerung von organischen Schüttgütern (Getreide, Korn ...)
- Getreidesilos
- Lagertanks für flüssige Schüttgüter
- Getränkeverarbeitung

## Konstruktiver Aufbau

---

**Bauform, Maße**

Die komplette Seilbaugruppe besteht aus verschiedenen Teilen. Die Gelenkverbindung des Seils gewährleistet, dass das Seilsystem beim Befüllen und Entleeren über eine ausreichende Bewegungsfreiheit verfügt. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass das Seil auch bei Einwirkung von Seitwärtskräften nur einer geringen Beanspruchung ausgesetzt ist (keine zusätzliche Abspannung). Daher wird ein lateraler Durchhang von 3 m (9,84 ft) pro 10 m (32,81 ft) Seillänge empfohlen. Die Verbindung zwischen den Temperatursensoren und der Verlängerungsleitung wird mithilfe von Klemmverschraubungen erreicht, wodurch die angegebene Schutzart sichergestellt wird.



A0038299

11 Bauform des modularen Multipoint-Thermometers: mit Dachhaken (links), mit Stützrahmen (Mitte; mit Abdeckung oder offen) und mit Halsrohr (rechts). Alle Abmessungen in mm (in)

A, B, Abmessungen der Anschlussbox, siehe nachfolgende Abbildung

C

MPx Anzahl und Verteilung der Messpunkte: MP1, MP2, MP3 etc.

L<sub>MPx</sub> Eintauchlänge der Messelemente oder Schutzrohre


F Halsrohrlänge

L Länge Gerät

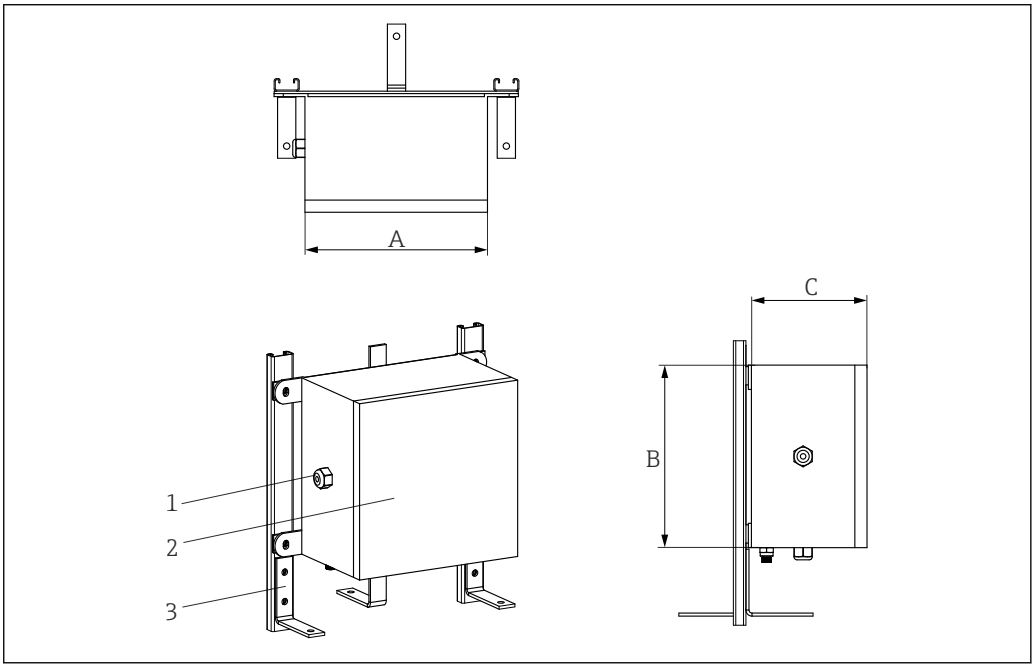
U Eintauchlänge

Halsrohr F in mm (in)
Standard 250 (9,84)
Auf Anfrage sind spezifisch angepasste Halsrohre erhältlich.

Eintauchlängen MPx der Messelemente/Schutzrohre:
Basierend auf Kundenanforderungen

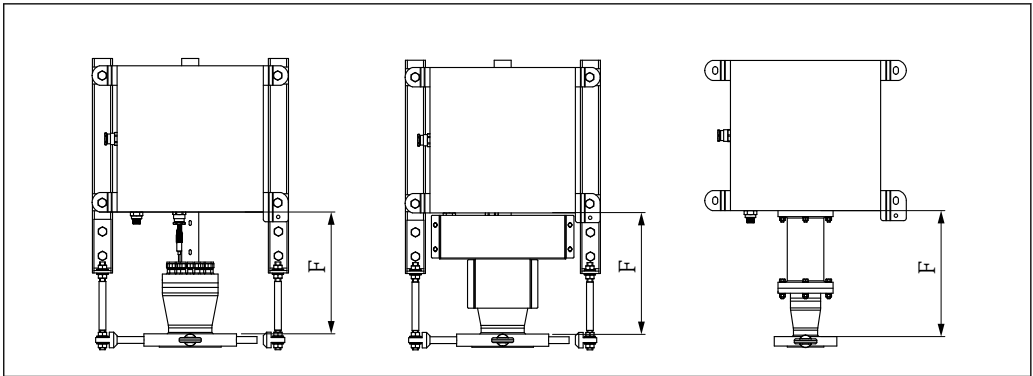
Belastungsgrenze Seil:					
	Seil Ø mm	Bauweise	Gewicht kg/m	MBL	
				kN	kg
 <small>A0038300</small> ■ Edelstahl AISI 316 ■ Seil gemäß EN 10264-4 ■ Seilklasse 1,570 N/mm2	6	1x19	0,1786	29,5	3000
	8	1x19	0,322	53	5400
	10	1x19	0,502	84	8500

Anschlussbox (direkt montiert)



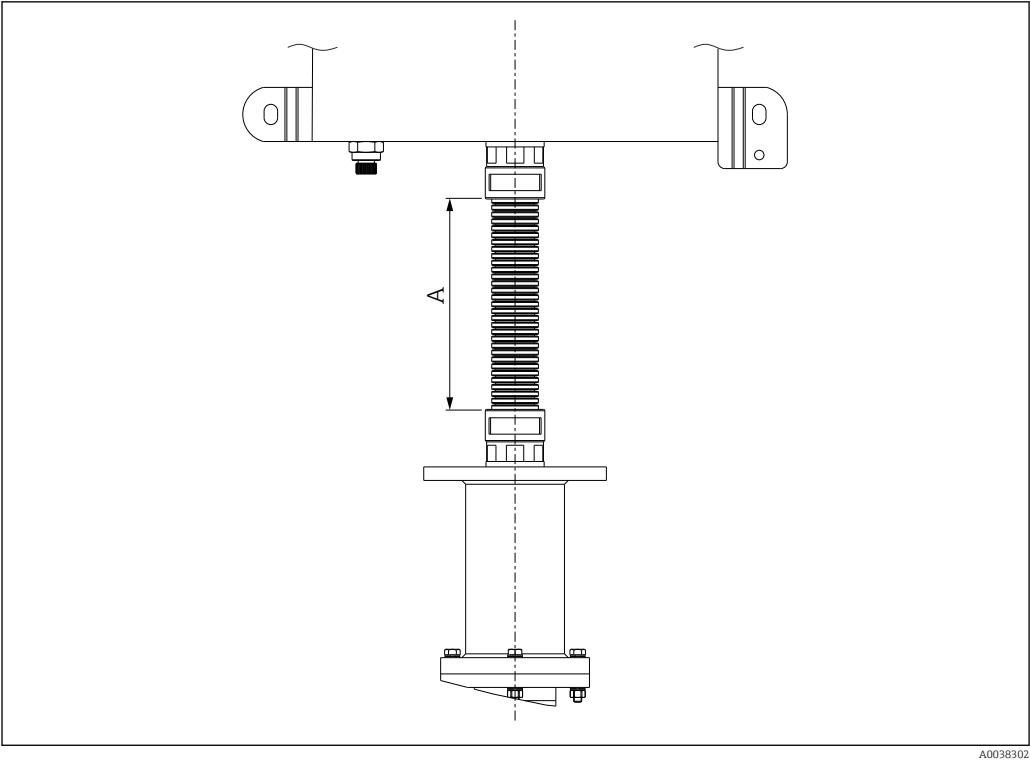
A0028118

- 1 Kabelverschraubungen
- 2 Anschlussbox
- 3 Rahmen



A0038301

12 Bauform mit offenem Tragrahmen (links), Bauform mit Tragrahmen mit Abdeckung (Mitte) und Bauform mit Halsrohr (rechts)



13 Abgesetzte Anschlussbox, flexible Kabelführung Kabellänge A

Die Anschlussbox eignet sich für Umgebungen, in denen chemische Substanzen zum Einsatz kommen. Seewasser-Korrosionsbeständigkeit und Beständigkeit gegenüber extremen Temperaturschwankungen werden gewährleistet. Ex-e-, Ex-i Anschlüsse können installiert werden.

Mögliche Abmessungen der Anschlussbox (A x B x C) in mm (in):

		A	B	C
Edelstahl	Min.	260 (10,3)	260 (10,3)	200 (7,9)
	Max.	590 (23,2)	450 (17,7)	215 (8,5)
Aluminium	Min.	203 (8,0)	203 (8,0)	130 (5,1)
	Max.	650 (25,6)	650 (25,6)	270 (10,6)

Spezifikationstyp	Anschlussbox	Kabelverschraubungen
Werkstoff	AISI 316/Aluminium	NiCr-beschichtetes Messing AISI 316 / 316L
Schutzart (IP)	IP66/67	IP66
Umgebungstemperaturbereich	-50 ... +60 °C (-58 ... +140 °F)	-52 ... +110 °C (-61,1 ... +140 °F)
Zulassungen	ATEX, UL, CSA-Zulassung für den Einsatz in Ex-Bereichen IEC	-
Kennzeichnung	<ul style="list-style-type: none"><li>■ ATEX II 2 GD Ex e IIC /Ex ia Ga IIC Ex tb IIIC Db T6/T5/T4</li><li>■ UL913 Class I, Division 1 Groups B, C, D T6/T5/T4</li><li>■ CSA C22.2 No. 157 Class 1, Division 1 Groups B, C, D T6/T5/T4</li></ul>	-
Deckel	-	-
Max. Durchmesser Dichtung	-	6 ... 12 mm (0,24 ... 0,47 in)

		Direkt montiert ("On-board")	Abgesetzt
Zündschutzart	Eigensicher und erhöhte Sicherheit	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mit Rahmen</li> <li>■ Halsrohr</li> </ul>	Flexible Kabelführung
	Druckgekapselt	Mit Tragrahmen	

### Halsrohr

Das Halsrohr gewährleistet die Verbindung zwischen dem Flansch und der Anschlussbox. Die Bauform wurde entwickelt, um verschiedene Einbaumöglichkeiten sicherzustellen und so auf mögliche Hindernisse und Beschränkungen einzugehen, die sich in allen Anlagen finden können. Hierzu gehört die Infrastruktur des Lagertanks (Plattformen, lasttragende Strukturen, Treppen etc.) und eine vorhandene Wärmeisolation, falls vorhanden. Das Halsrohr stellt eine sehr feste (steife) Verbindung für die Anschlussbox dar und ist vibrationsfest.

### Gewicht

Das Gewicht kann je nach Konfiguration variieren und wird durch die Abmessungen und den Inhalt der Anschlussbox, die Halsrohlänge, die Abmessungen des Prozessanschlusses, die Anzahl der Temperatursensoren und das Gewicht am Seilende beeinflusst. Ungefähres Gewicht eines auf typische Art konfigurierten Multipoint-Seils (Anzahl Sensoren = 12, Flanschgröße = 3", Anschlussbox mittlerer Größe) = 55 kg (121 lb)

### Werkstoffe

Bezieht sich auf die Ummantelung, Halsrohr, Anschlussbox und alle mediumsberührenden Teile.

Die in der folgenden Tabelle angegebenen Dauereinsatztemperaturen sind nur als Richtwerte bei Verwendung der jeweiligen Materialien in Luft und ohne nennenswerte Druckbelastung zu verstehen. Die maximalen Betriebstemperaturen reduzieren sich in einigen Fällen, in denen abnorme Bedingungen wie z. B. eine hohe mechanische Last oder aggressive Medien vorherrschen, beträchtlich.

Materialbezeichnung	Kurzform	Empfohlene max. Dauereinsatztemperatur an Luft	Eigenschaften
AISI 316/1.4401	X5CrNiMo 17-12-2	650 °C (1 202 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Austenitisch, Edelstahl</li> <li>■ Allgemein hohe Korrosionsbeständigkeit</li> <li>■ Besonders hohe Korrosionsbeständigkeit in chlorhaltigen und sauren, nicht oxidierenden Atmosphären – dank Molybdän (z. B. Phosphor- und Schwefelsäuren, Essig- und Weinsäuren in einer geringen Konzentration)</li> </ul>
AISI 316L/ 1.4404 1.4435	X2CrNiMo17-12-2 X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1 202 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Austenitisch, Edelstahl</li> <li>■ Allgemein hohe Korrosionsbeständigkeit</li> <li>■ Besonders hohe Korrosionsbeständigkeit in chlorhaltigen und sauren, nicht oxidierenden Atmosphären – dank Molybdän (z. B. Phosphor- und Schwefelsäuren, Essig- und Weinsäuren in einer geringen Konzentration)</li> <li>■ Erhöhte Beständigkeit gegenüber interkristalliner Korrosion und Lochfraß</li> <li>■ Verglichen mit 1.4404 weist 1.4435 sogar eine noch höhere Korrosionsbeständigkeit und einen geringeren Deltaferritgehalt auf</li> </ul>
AISI 316Ti/ 1.4571	X6CrNi-MoTi17-12-2	700 °C (1 292 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Das Hinzufügen von Titan bedeutet erhöhte Beständigkeit gegenüber interkristalliner Korrosion selbst nach dem Verschweißen</li> <li>■ Breite Palette an Einsatzbereichen in der chemischen, petrochemischen und Ölindustrie sowie in der Kohlechemie</li> <li>■ Nur bedingt polierbar, es können Titanschlieren entstehen</li> </ul>

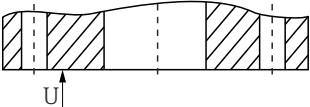
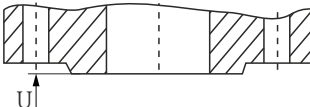
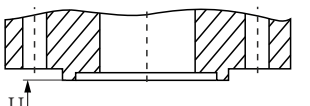
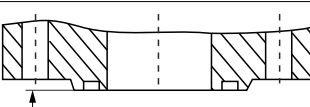
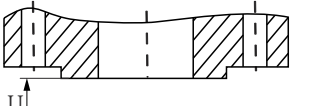
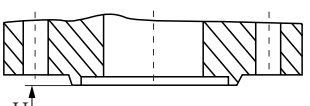
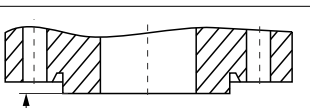
**Prozessanschluss**

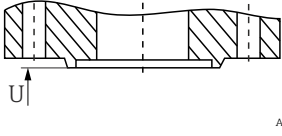
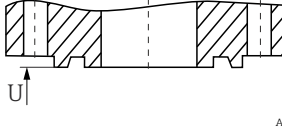
Die Flansche werden in Edelstahl AISI 316L mit der Werkstoffnummer 1.4404 oder 1.4435 ausgeliefert. Die Werkstoffe 1.4404 und 1.4435 sind in ihrer Festigkeit-Temperatur-Eigenschaft in der DIN EN 1092-1 Tab. 18 unter 13E0 und in der JIS B2220:2004 Tab. 5 unter 023b eingruppiert. Die ASME-Flansche sind in der ASME B16.5-2013 unter Tab. 2-2.2 gruppiert. Die Umrechnung der Inch-Angaben in mm-Werte (in – mm) erfolgt mit dem Faktor 25,4. In der ASME-Norm sind die mm-Angaben auf 0 bzw. 5 gerundet.

**Ausführungen**

- EN-Flansche: Europäische Norm DIN EN 1092-1:2002-06 und 2007
- ASME-Flansche: America Society of Mechanical Engineers ASME B16.5-2013

*Geometrie der Dichtflächen*

Flansche	Dichtfläche	DIN 2526 <sup>1)</sup>		DIN EN 1092-1			ASME B16.5	
		Form	Rz (µm)	Form	Rz (µm)	Ra (µm)	Form	Ra (µm)
ohne Dicht- leiste	 A0043514	A B	- 40 ... 160	A <sup>2)</sup>	12,5 ... 50	3,2 ... 12,5	Form B (FF, Flat Face)	3,2 ... 6,3 (AARH 125 ... 250 µin)
mit Dicht- leiste	 A0043516	C D E	40 ... 160 40 16	B1 <sup>3)</sup> B2	12,5 ... 50 3,2 ... 12,5	3,2 ... 12,5 0,8 ... 3,2	Form C (RF, Raised Face)	
Feder	 A0043517	F	-	C	3,2 ... 12,5	0,8 ... 3,2	Form F (T, Tongue)	
Nut	 A0043518	N		D			Form N (G, Groove)	3,2
Vorsprung	 A0043519	V 13	-	E	12,5 ... 50	3,2 ... 12,5	Form V (M, Male)	3,2
Rücksprung	 A0043520	R 13		F			Form R (F, Female)	
Vorsprung	 A0043521	V 14	für O-Ringe	H	3,2 ... 12,5	3,2 ... 12,5	-	-

Flansche	Dichtfläche	DIN 2526 <sup>1)</sup>		DIN EN 1092-1			ASME B16.5	
		Form	Rz (µm)	Form	Rz (µm)	Ra (µm)	Form	Ra (µm)
Rücksprung		R 14		G			-	-
Mit Ring-Joint-Flansch (RTJ)		-	-	-	-	-	Ring-Type-Joint (RTJ)	1,6

- 1) Enthalten in DIN 2527
- 2) Typisch PN2,5 bis PN40
- 3) Typisch ab PN63

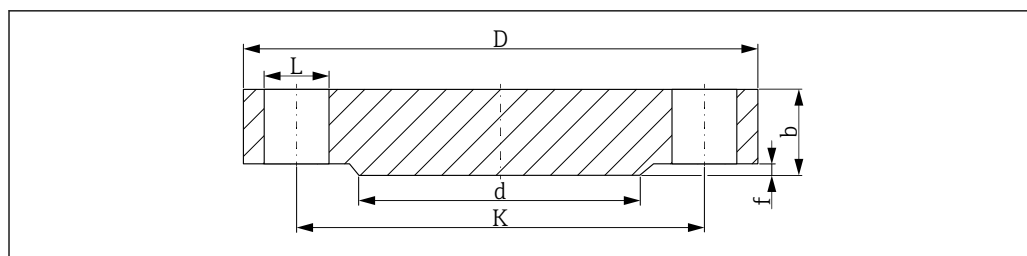
Flansche nach alter DIN-Norm sind kompatibel zur neuen DIN EN 1092-1. Druckstufenänderung:  
Alte DIN-Normen PN64 → DIN EN 1092-1 PN63.

#### Dichtleistenhöhe <sup>1)</sup>

Standard	Flansche	Dichtleistenhöhe f	Toleranz
DIN EN 1092-1:2002-06	alle Typen	2 (0,08)	0 -1 (-0,04)
DIN EN 1092-1:2007	≤ DN 32		
	> DN 32 bis DN 250	3 (0,12)	0 -2 (-0,08)
	> DN 250 bis DN 500	4 (0,16)	0 -3 (-0,12)
	> DN 500	5 (0,19)	0 -4 (-0,16)
ASME B16.5 - 2013	≤ Class 300	1,6 (0,06)	±0,75 (±0,03)
	≥ Class 600	6,4 (0,25)	0,5 (0,02)
JIS B2220:2004	< DN 20	1,5 (0,06) 0	-
	> DN 20 bis DN 50	2 (0,08) 0	
	> DN 50	3 (0,12) 0	

- 1) Maßangaben in mm (in)

EN-Flansche (DIN EN 1092-1)



A0029176

14 Dichtleiste B1

- L* Bohrungsdurchmesser  
*d* Durchmesser der Dichtleiste  
*K* Lochkreisdurchmesser  
*D* Flanschdurchmesser  
*b* Gesamtdicke des Flansches  
*f* Dichtleistenhöhe (generell 2 mm (0,08 in))

#### PN16<sup>1)</sup>

DN	D	b	K	d	L	ca. kg (lbs)
25	115 (4,53)	18 (0,71)	85 (3,35)	68 (2,68)	4xØ14 (0,55)	1,50 (3,31)
32	140 (5,51)	18 (0,71)	100 (3,94)	78 (3,07)	4xØ18 (0,71)	2,00 (4,41)
40	150 (5,91)	18 (0,71)	110 (4,33)	88 (3,46)	4xØ18 (0,71)	2,50 (5,51)
50	165 (6,5)	18 (0,71)	125 (4,92)	102 (4,02)	4xØ18 (0,71)	2,90 (6,39)
65	185 (7,28)	18 (0,71)	145 (5,71)	122 (4,80)	8xØ18 (0,71)	3,50 (7,72)
80	200 (7,87)	20 (0,79)	160 (6,30)	138 (5,43)	8xØ18 (0,71)	4,50 (9,92)
100	220 (8,66)	20 (0,79)	180 (7,09)	158 (6,22)	8xØ18 (0,71)	5,50 (12,13)
125	250 (9,84)	22 (0,87)	210 (8,27)	188 (7,40)	8xØ18 (0,71)	8,00 (17,64)
150	285 (11,2)	22 (0,87)	240 (9,45)	212 (8,35)	8xØ22 (0,87)	10,5 (23,15)
200	340 (13,4)	24 (0,94)	295 (11,6)	268 (10,6)	12xØ22 (0,87)	16,5 (36,38)
250	405 (15,9)	26 (1,02)	355 (14,0)	320 (12,6)	12xØ26 (1,02)	25,0 (55,13)
300	460 (18,1)	28 (1,10)	410 (16,1)	378 (14,9)	12xØ26 (1,02)	35,0 (77,18)

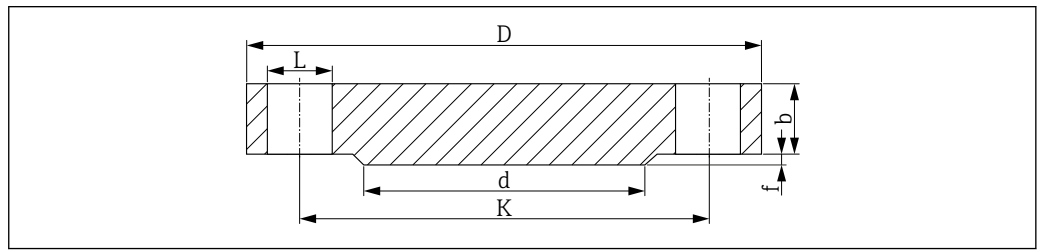
1) Die Maße in den nachfolgenden Tabellen sind, wenn nicht anders angegeben, in mm (in)

#### PN40

DN	D	b	K	d	L	ca. kg (lbs)
15	95 (3,74)	16 (0,55)	65 (2,56)	45 (1,77)	4xØ14 (0,55)	0,81 (1,8)
25	115 (4,53)	18 (0,71)	85 (3,35)	68 (2,68)	4xØ14 (0,55)	1,50 (3,31)
32	140 (5,51)	18 (0,71)	100 (3,94)	78 (3,07)	4xØ18 (0,71)	2,00 (4,41)
40	150 (5,91)	18 (0,71)	110 (4,33)	88 (3,46)	4xØ18 (0,71)	2,50 (5,51)
50	165 (6,5)	20 (0,79)	125 (4,92)	102 (4,02)	4xØ18 (0,71)	3,00 (6,62)
65	185 (7,28)	22 (0,87)	145 (5,71)	122 (4,80)	8xØ18 (0,71)	4,50 (9,92)
80	200 (7,87)	24 (0,94)	160 (6,30)	138 (5,43)	8xØ18 (0,71)	5,50 (12,13)
100	235 (9,25)	24 (0,94)	190 (7,48)	162 (6,38)	8xØ22 (0,87)	7,50 (16,54)
125	270 (10,6)	26 (1,02)	220 (8,66)	188 (7,40)	8xØ26 (1,02)	11,0 (24,26)
150	300 (11,8)	28 (1,10)	250 (9,84)	218 (8,58)	8xØ26 (1,02)	14,5 (31,97)
200	375 (14,8)	36 (1,42)	320 (12,6)	285 (11,2)	12xØ30 (1,18)	29,0 (63,95)
250	450 (17,7)	38 (1,50)	385 (15,2)	345 (13,6)	12xØ33 (1,30)	44,5 (98,12)
300	515 (20,3)	42 (1,65)	450 (17,7)	410 (16,1)	16xØ33 (1,30)	64,0 (141,1)



## ASME-Flansche (ASME B16.5-2013)



A0029175

## 15 Dichtleiste RF

L Bohrungsdurchmesser

d Durchmesser der Dichtleiste

K Lochkreisdurchmesser

D Flanshdurchmesser

b Gesamtdicke des Flansches

f Dichtleistenhöhe Class 150/300: 1,6 mm (0,06 in) bzw. ab Class 600: 6,4 mm (0,25 in)

Oberflächenbeschaffenheit der Dichtfläche  $Ra \leq 3,2 \dots 6,3 \mu\text{m}$  (126 ... 248  $\mu\text{in}$ ).Class 150<sup>1)</sup>

DN	D	b	K	d	L	ca. kg (lbs)
1"	108,0 (4,25)	14,2 (0,56)	79,2 (3,12)	50,8 (2,00)	4xØ15,7 (0,62)	0,86 (1,9)
1¼"	117,3 (4,62)	15,7 (0,62)	88,9 (3,50)	63,5 (2,50)	4xØ15,7 (0,62)	1,17 (2,58)
1½"	127,0 (5,00)	17,5 (0,69)	98,6 (3,88)	73,2 (2,88)	4xØ15,7 (0,62)	1,53 (3,37)
2"	152,4 (6,00)	19,1 (0,75)	120,7 (4,75)	91,9 (3,62)	4xØ19,1 (0,75)	2,42 (5,34)
2½"	177,8 (7,00)	22,4 (0,88)	139,7 (5,50)	104,6 (4,12)	4xØ19,1 (0,75)	3,94 (8,69)
3"	190,5 (7,50)	23,9 (0,94)	152,4 (6,00)	127,0 (5,00)	4xØ19,1 (0,75)	4,93 (10,87)
3½"	215,9 (8,50)	23,9 (0,94)	177,8 (7,00)	139,7 (5,50)	8xØ19,1 (0,75)	6,17 (13,60)
4"	228,6 (9,00)	23,9 (0,94)	190,5 (7,50)	157,2 (6,19)	8xØ19,1 (0,75)	7,00 (15,44)
5"	254,0 (10,0)	23,9 (0,94)	215,9 (8,50)	185,7 (7,31)	8xØ22,4 (0,88)	8,63 (19,03)
6"	279,4 (11,0)	25,4 (1,00)	241,3 (9,50)	215,9 (8,50)	8xØ22,4 (0,88)	11,3 (24,92)
8"	342,9 (13,5)	28,4 (1,12)	298,5 (11,8)	269,7 (10,6)	8xØ22,4 (0,88)	19,6 (43,22)
10"	406,4 (16,0)	30,2 (1,19)	362,0 (14,3)	323,8 (12,7)	12xØ25,4 (1,00)	28,8 (63,50)

1) Die Maße in den nachfolgenden Tabellen sind, wenn nicht anders angegeben, in mm (in)

## Class 300

DN	D	b	K	d	L	ca. kg (lbs)
1"	124,0 (4,88)	17,5 (0,69)	88,9 (3,50)	50,8 (2,00)	4xØ19,1 (0,75)	1,39 (3,06)
1¼"	133,4 (5,25)	19,1 (0,75)	98,6 (3,88)	63,5 (2,50)	4xØ19,1 (0,75)	1,79 (3,95)
1½"	155,4 (6,12)	20,6 (0,81)	114,3 (4,50)	73,2 (2,88)	4xØ22,4 (0,88)	2,66 (5,87)
2"	165,1 (6,50)	22,4 (0,88)	127,0 (5,00)	91,9 (3,62)	8xØ19,1 (0,75)	3,18 (7,01)
2½"	190,5 (7,50)	25,4 (1,00)	149,4 (5,88)	104,6 (4,12)	8xØ22,4 (0,88)	4,85 (10,69)
3"	209,5 (8,25)	28,4 (1,12)	168,1 (6,62)	127,0 (5,00)	8xØ22,4 (0,88)	6,81 (15,02)
3½"	228,6 (9,00)	30,2 (1,19)	184,2 (7,25)	139,7 (5,50)	8xØ22,4 (0,88)	8,71 (19,21)
4"	254,0 (10,0)	31,8 (1,25)	200,2 (7,88)	157,2 (6,19)	8xØ22,4 (0,88)	11,5 (25,36)
5"	279,4 (11,0)	35,1 (1,38)	235,0 (9,25)	185,7 (7,31)	8xØ22,4 (0,88)	15,6 (34,4)
6"	317,5 (12,5)	36,6 (1,44)	269,7 (10,6)	215,9 (8,50)	12xØ22,4 (0,88)	20,9 (46,08)

DN	D	b	K	d	L	ca. kg (lbs)
8"	381,0 (15,0)	41,1 (1,62)	330,2 (13,0)	269,7 (10,6)	12xØ25,4 (1,00)	34,3 (75,63)
10"	444,5 (17,5)	47,8 (1,88)	387,4 (15,3)	323,8 (12,7)	16xØ28,4 (1,12)	53,3 (117,5)

## Anzeige- und Bedienoberfläche

Details zur Bedienung finden Sie in der Technischen Information zu den Temperaturtransmittern von Endress+Hauser oder in den Handbüchern zu der entsprechenden Bediensoftware.

## Zertifikate und Zulassungen

Aktuelle Zertifikate und Zulassungen zum Produkt stehen unter [www.endress.com](http://www.endress.com) auf der jeweiligen Produktseite zur Verfügung:

1. Produkt mit Hilfe der Filter und Suchmaske auswählen.
2. Produktseite öffnen.
3. **Downloads** auswählen.

### Bestellinformationen

Ausführliche Bestellinformationen sind bei der nächstgelegenen Vertriebsorganisation [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com) oder im Produktkonfigurator unter [www.endress.com](http://www.endress.com) auswählbar:

1. Produkt mit Hilfe der Filter und Suchmaske auswählen.
2. Produktseite öffnen.
3. **Konfiguration** auswählen.



#### Produktkonfigurator - das Tool für individuelle Produktkonfiguration

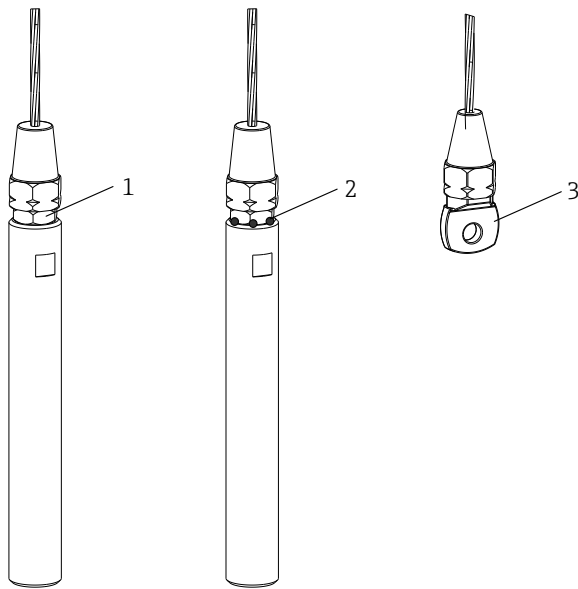
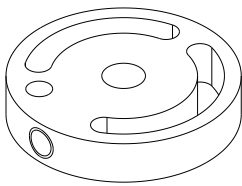
- Tagesaktuelle Konfigurationsdaten
- Je nach Gerät: Direkte Eingabe von messstellenspezifischen Angaben wie Messbereich oder Bediensprache
- Automatische Überprüfung von Ausschlusskriterien
- Automatische Erzeugung des Bestellcodes mit seiner Aufschlüsselung im PDF- oder Excel-Ausgabeformat
- Direkte Bestellmöglichkeit im Endress+Hauser Onlineshop

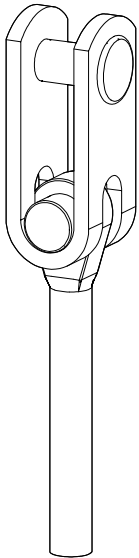
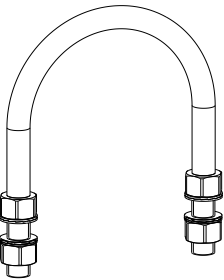
## Zubehör

Aktuell verfügbares Zubehör zum Produkt ist über [www.endress.com](http://www.endress.com) auswählbar:

- 1. Produkt mit Hilfe der Filter und Suchmaske auswählen.
- 2. Produktseite öffnen.
- 3. Ersatzteile und Zubehör auswählen.

### Gerätespezifisches Zubehör

Zubehör	Beschreibung
<p>Ankergewicht</p>  <p>A0038304</p>	<p>Die Installation eines Abspanngewichts gewährleistet, dass das Seil vertikal positioniert ist und gerade verläuft. Sicherstellen, dass ausreichend Raum vorhanden ist, um das Gewicht korrekt im Lagertank zu positionieren. Die Maße werden während der Bestellung festgelegt und zwar anhand der Maße des Multipoint-Seils.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ 1: Abnehmbar/auswechselbar durch Gewinde</li><li>■ 2: Fest, mit Schweißpunkten</li><li>■ 3: Nicht zutreffend</li></ul>
<p>Positionierungen</p>  <p>A0038305</p>	<p>Das Multipoint-Seil ist mit Positionierungen ausgestattet. Sie gewährleisten, dass das Sonderelement korrekt auf der gesamten Länge des Seils positioniert ist und auch unter Betriebsbedingungen in seiner Position bleibt.</p>

Zubehör	Beschreibung
<p>Gelenkklemme</p>  <p>A0038306</p>	<p>Gelenkverbindung zwischen Seil und Flansch, um gegenseitiges Verdrehen zu ermöglichen.</p>
 <p>A0055454</p>	<p>Werkzeug zur Aufhängung der Multipoint-Sonde in Silos oder andere Trag-/Stützvorrichtungen</p>

#### Kommunikationsspezifisches Zubehör

##### Netilion

Mit dem Netilion IIoT-Ökosystem ermöglicht Endress+Hauser, die Anlagenleistung zu optimieren, Arbeitsabläufe zu digitalisieren, Wissen weiterzugeben und die Zusammenarbeit zu verbessern. Auf der Grundlage jahrzehntelanger Erfahrung in der Prozessautomatisierung bietet Endress+Hauser der Prozessindustrie ein IIoT-Ökosystem, mit dem Erkenntnisse aus Daten gewonnen werden. Diese Erkenntnisse können zur Optimierung von Prozessen eingesetzt werden, was zu einer höheren Anlagenverfügbarkeit, Effizienz, Zuverlässigkeit und letztlich zu einer profitableren Anlage führt.



[www.netilion.endress.com](http://www.netilion.endress.com)

##### DeviceCare SFE100

DeviceCare ist ein Konfigurationswerkzeug für Feldgeräte von Endress+Hauser mittels folgender Kommunikationsprotokolle: HART, PROFIBUS DP/PA, FOUNDATION Fieldbus, IO/Link, Modbus, CDI und Endress+Hauser Serviceschnittstellen.



Technische Information TI01134S

[www.endress.com/sfe100](http://www.endress.com/sfe100)

##### FieldCare SFE500

FieldCare ist ein Konfigurationswerkzeug für Feldgeräte von Endress+Hauser und Fremdherstellern basierend auf DTM-Technologie.

Folgende Kommunikationsprotokolle werden unterstützt: HART, WirelessHART, PROFIBUS, FOUNDATION Fieldbus, Modbus, IO-Link, EtherNet/IP, PROFINET und PROFINET APL.



Technische Information TI00028S

[www.endress.com/sfe500](http://www.endress.com/sfe500)

#### Systemprodukte

##### Data Manager der RSG-Produktfamilie

Data Manager sind flexible und leistungsstarke Systeme um Prozesswerte zu organisieren. Optional sind bis zu 20 Universaleingänge und bis zu 14 Digitaleingänge zum direkten Anschluss von Senso-

ren, optional mit HART, möglich. Die gemessenen Prozesswerte werden übersichtlich auf dem Display dargestellt, sicher aufgezeichnet, auf Grenzwerte überwacht und analysiert. Die Werte können über gängige Kommunikationsprotokolle an übergeordnete Systeme weitergeleitet und über einzelne Anlagenmodule miteinander verbunden werden.

Nähere Informationen: [www.endress.com](http://www.endress.com)


### Speisetrenner der RN Series

Ein- oder zweikanalige Speisetrenner zur sicheren Trennung von 0/4-20mA-Normsignalstromkreisen mit bidirektionaler HART-Übertragung. In der Option Signaldoppler wird das Eingangssignal an zwei galvanisch getrennte Ausgänge übertragen. Das Gerät verfügt über einen aktiven und einen passiven Stromeingang, die Ausgänge können aktiv oder passiv betrieben werden.

Nähere Informationen: [www.endress.com](http://www.endress.com)

## Dokumentation

Im Download-Bereich der Endress+Hauser Internetseite ([www.endress.com/downloads](http://www.endress.com/downloads)) sind folgende Dokumenttypen je nach Geräteausführung verfügbar:

Dokumenttyp	Zweck und Inhalt des Dokuments
Technische Information (TI)	<b>Planungshilfe für Ihr Gerät</b> Das Dokument liefert alle technischen Daten zum Gerät und gibt einen Überblick, was rund um das Gerät bestellt werden kann.
Kurzanleitung (KA)	<b>Schnell zum 1. Messwert</b> Die Anleitung liefert alle wesentlichen Informationen von der Warenannahme bis zur Erstinbetriebnahme.
Betriebsanleitung (BA)	<b>Ihr Nachschlagewerk</b> Die Anleitung liefert alle Informationen, die in den verschiedenen Phasen des Lebenszyklus vom Gerät benötigt werden: Von der Produktidentifizierung, Warenannahme und Lagerung über Montage, Anschluss, Bedienungsgrundlagen und Inbetriebnahme bis hin zur Störungsbeseitigung, Wartung und Entsorgung.
Beschreibung Geräteparameter (GP)	<b>Referenzwerk für Ihre Parameter</b> Das Dokument liefert detaillierte Erläuterungen zu jedem einzelnen Parameter. Die Beschreibung richtet sich an Personen, die über den gesamten Lebenszyklus mit dem Gerät arbeiten und dabei spezifische Konfigurationen durchführen.
Sicherheitshinweise (XA)	Abhängig von der Zulassung liegen dem Gerät bei Auslieferung Sicherheitshinweise für elektrische Betriebsmittel in explosionsgefährdeten Bereichen bei. Diese sind integraler Bestandteil der Betriebsanleitung.  Auf dem Typenschild ist angegeben, welche Sicherheitshinweise (XA) für das jeweilige Gerät relevant sind.
Geräteabhängige Zusatzdokumentation (SD/FY)	Anweisungen der entsprechenden Zusatzdokumentation konsequent beachten. Die Zusatzdokumentation ist fester Bestandteil der Dokumentation zum Gerät.

---

---



71721822

[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---