# Technische Information
# **Proline Promass H 100**

Coriolis-Durchflussmessgerät

## Das chemisch-beständige Einrohr-Messgerät mit ultrakompaktem Messumformer

**Anwendungsbereich**

- Messprinzip arbeitet unabhängig von physikalischen Messstoffeigenschaften wie Viskosität und Dichte
- Hochgenaue Messung von Flüssigkeiten und Gasen in Anwendungen mit höchster Korrosionsbeständigkeit

*Geräteeigenschaften*

- Messrohr aus Tantal und Zirkonium
- Nennweite: DN 8...50 (3/8...2")
- Messstofftemperatur bis +200 °C (+392 °F)
- Robustes, ultrakompaktes Messumformergehäuse
- Höchste Schutzart: IP69K
- Vor-Ort-Anzeige erhältlich

**Ihre Vorteile**

- Max. Sicherheit bei chemisch aggressiven Medien – korrosionsbeständige mediumsberührende Teile
- Weniger Prozessmessstellen – multivariable Messung (Durchfluss, Dichte, Temperatur)
- Platzsparende Montage – keine Ein-/Auslaufstrecken
- Platzsparende Installation – volle Funktionalität auf engstem Raum
- Zeitsparende Bedienung vor Ort ohne zusätzliche Soft- und Hardware – integrierter Webserver
- Verifikation ohne Ausbau – Heartbeat Technology™

Endress+Hauser
People for Process Automation

# Inhaltsverzeichnis


**Hinweise zum Dokument . . . . . 4**
Verwendete Symbole . . . . . 4

**Arbeitsweise und Systemaufbau . . . . . 5**
Messprinzip . . . . . 5
Messeinrichtung . . . . . 5
Gerätearchitektur . . . . . 7
Sicherheit . . . . . 7

**Eingang . . . . . 8**
Messgröße . . . . . 8
Messbereich . . . . . 8
Messdynamik . . . . . 8
Eingangssignal . . . . . 9

**Ausgang . . . . . 9**
Ausgangssignal . . . . . 9
Ausfallsignal . . . . . 11
Ex-Anschlusswerte . . . . . 12
Schleichmengenunterdrückung . . . . . 13
Galvanische Trennung . . . . . 13
Protokollspezifische Daten . . . . . 13

**Energieversorgung . . . . . 23**
Klemmenbelegung . . . . . 23
Pinbelegung Gerätestecker . . . . . 30
Versorgungsspannung . . . . . 32
Leistungsaufnahme . . . . . 33
Stromaufnahme . . . . . 33
Versorgungsausfall . . . . . 33
Elektrischer Anschluss . . . . . 34
Potenzialausgleich . . . . . 39
Klemmen . . . . . 39
Kabeleinführungen . . . . . 39
Kabelspezifikation . . . . . 39

**Leistungsmerkmale . . . . . 41**
Referenzbedingungen . . . . . 41
Maximale Messabweichung . . . . . 41
Wiederholbarkeit . . . . . 42
Reaktionszeit . . . . . 43
Einfluss Umgebungstemperatur . . . . . 43
Einfluss Messstofftemperatur . . . . . 43
Einfluss Messstoffdruck . . . . . 44
Berechnungsgrundlagen . . . . . 44

**Montage . . . . . 45**
Montageort . . . . . 45
Einbaulage . . . . . 46
Ein- und Auslaufstrecken . . . . . 46
Spezielle Montagehinweise . . . . . 46
Montage Safety Barrier Promass 100 . . . . . 47

**Umgebung . . . . . 47**
Umgebungstemperaturbereich . . . . . 47
Lagerungstemperatur . . . . . 49
Klimaklasse . . . . . 49
Schutzart . . . . . 49
Vibrationsfestigkeit . . . . . 49
Schockfestigkeit . . . . . 50
Stoßfestigkeit . . . . . 50
Innenreinigung . . . . . 50
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) . . . . . 50

**Prozess . . . . . 50**
Messstofftemperaturbereich . . . . . 50
Messstoffdichte . . . . . 50
Druck-Temperatur-Kurven . . . . . 50
Nenndruck Schutzbehälter . . . . . 51
Durchflussgrenze . . . . . 52
Druckverlust . . . . . 52
Systemdruck . . . . . 52
Wärmeisolation . . . . . 52
Beheizung . . . . . 53
Vibrationen . . . . . 54

**Konstruktiver Aufbau . . . . . 55**
Abmessungen in SI-Einheiten . . . . . 55
Abmessungen in US-Einheiten . . . . . 60
Gewicht . . . . . 64
Werkstoffe . . . . . 65
Prozessanschlüsse . . . . . 66
Oberflächenrauhigkeit . . . . . 66

**Bedienbarkeit . . . . . 66**
Bedienkonzept . . . . . 66
Vor-Ort-Anzeige . . . . . 67
Fernbedienung . . . . . 67
Service-Schnittstelle . . . . . 69

**Zertifikate und Zulassungen . . . . . 71**
CE-Zeichen . . . . . 71
C-Tick Zeichen . . . . . 71
Ex-Zulassung . . . . . 72
Zertifizierung HART . . . . . 72
Zertifizierung PROFIBUS . . . . . 72
Zertifizierung PROFINET . . . . . 72
Zertifizierung EtherNet/IP . . . . . 73
Zertifizierung Modbus RS485 . . . . . 73
Druckgerätezulassung . . . . . 73
Externe Normen und Richtlinien . . . . . 73

**Bestellinformationen . . . . . 74**

**Anwendungspakete . . . . . 74**
Heartbeat Technology . . . . . 74
Konzentration . . . . . 75

**Zubehör . . . . . 75**
Gerätespezifisches Zubehör . . . . . 75
Kommunikationsspezifisches Zubehör . . . . . 75
Servicespezifisches Zubehör . . . . . 76
Systemkomponenten . . . . . 77

**Ergänzende Dokumentation . . . . . 77**
Standarddokumentation . . . . . 77
Geräteabhängige Zusatzdokumentation . . . . . 77

**Eingetragene Marken . . . . . 78**

# Hinweise zum Dokument

## Verwendete Symbole

### Elektrische Symbole

| Symbol | Bedeutung | Symbol | Bedeutung |
|---|---|---|---|
| ⎓ | Gleichstrom | ~ | Wechselstrom |
| ⎓~ | Gleich- und Wechselstrom | ⏚ | **Erdanschluss**<br>Eine geerdete Klemme, die vom Gesichtspunkt des Benutzers über ein Erdungssystem geerdet ist. |
| ⏚ | **Schutzleiteranschluss**<br>Eine Klemme, die geerdet werden muss, bevor andere Anschlüsse hergestellt werden dürfen. | ⏚ | **Äquipotenzialanschluss**<br>Ein Anschluss, der mit dem Erdungssystem der Anlage verbunden werden muss: Dies kann z.B. eine Potenzialausgleichsleitung oder ein sternförmiges Erdungssystem sein, je nach nationaler bzw. Firmenpraxis. |

### Symbole für Informationstypen

| Symbol | Bedeutung |
|---|---|
| ✓ | **Erlaubt**<br>Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die erlaubt sind. |
| ✓✓ | **Zu bevorzugen**<br>Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die zu bevorzugen sind. |
| ✗ | **Verboten**<br>Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die verboten sind. |
| i | **Tipp**<br>Kennzeichnet zusätzliche Informationen. |
| | Verweis auf Dokumentation |
| | Verweis auf Seite |
| | Verweis auf Abbildung |
| | Sichtkontrolle |

### Symbole in Grafiken

| Symbol | Bedeutung | Symbol | Bedeutung |
|---|---|---|---|
| 1, 2, 3,... | Positionsnummern | 1., 2., 3., ... | Handlungsschritte |
| A, B, C, ... | Ansichten | A-A, B-B, C-C, ... | Schnitte |
| EX | Explosionsgefährdeter Bereich | EX | Sicherer Bereich (nicht explosionsgefährdeter Bereich) |
| ≈➡ | Durchflussrichtung | | |

# Arbeitsweise und Systemaufbau

## Messprinzip

Das Messprinzip basiert auf der kontrollierten Erzeugung von Corioliskräften. Diese Kräfte treten in einem System immer dann auf, wenn sich gleichzeitig translatorische (geradlinige) und rotatorische (drehende) Bewegungen überlagern.

$F_c = 2 \cdot \Delta m\ (v \cdot \omega)$

$F_c$ = Corioliskraft

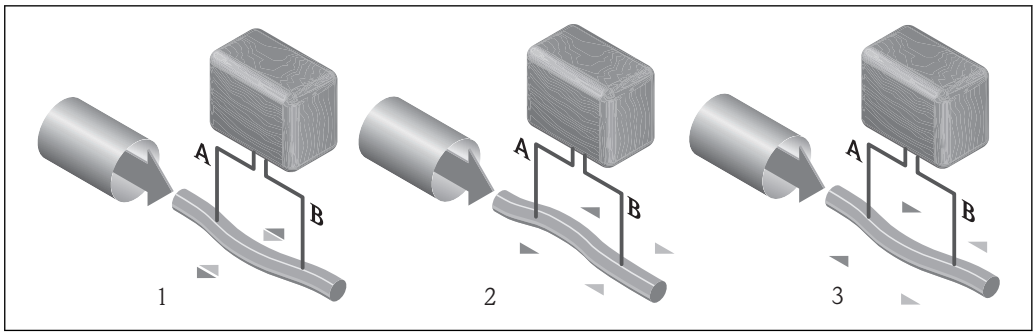
$\Delta m$ = bewegte Masse

$\omega$ = Drehgeschwindigkeit

$v$ = Radialgeschwindigkeit im rotierenden bzw. schwingenden System

Die Größe der Corioliskraft hängt von der bewegten Masse $\Delta m$, deren Geschwindigkeit v im System und somit vom Massefluss ab. Anstelle einer konstanten Drehgeschwindigkeit $\omega$ tritt beim Messaufnehmer eine Oszillation auf.

Beim Messaufnehmer wird das Messrohr in Schwingung gebracht. Die am Messrohr erzeugten Corioliskräfte bewirken eine Phasenverschiebung der Rohrschwingung (siehe Abbildung):
- Bei Nulldurchfluss (Stillstand des Messstoffs) ist die an den Punkten A und B abgegriffene Schwingung gleichphasig (ohne Phasendifferenz).
- Bei Massefluss wird die Rohrschwingung einlaufseitig verzögert (2) und auslaufseitig beschleunigt (3).




A0016772

Je größer der Massefluss ist, desto größer ist auch die Phasendifferenz (A-B). Mittels elektrodynamischer Sensoren wird die Rohrschwingung ein- und auslaufseitig abgegriffen. Die Systembalance wird durch die gegenphasige Schwingung einer exzentrisch angeordnete Pendelmasse erreicht. Das Messprinzip arbeitet grundsätzlich unabhängig von Temperatur, Druck, Viskosität, Leitfähigkeit und Durchflussprofil.

**Dichtemessung**
Das Messrohr wird immer in seiner Resonanzfrequenz angeregt. Sobald sich die Masse und damit die Dichte des schwingenden Systems (Messrohr und Messstoff) ändert, regelt sich die Erregerfrequenz automatisch wieder nach. Die Resonanzfrequenz ist somit eine Funktion der Messstoffdichte. Aufgrund dieser Abhängigkeit lässt sich mit Hilfe des Mikroprozessors ein Dichtesignal gewinnen.

**Volumenmessung**
Daraus lässt sich mit Hilfe des gemessenen Masseflusses auch der Volumenfluss berechnen.

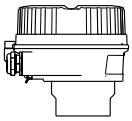
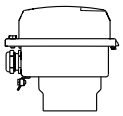
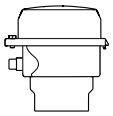
**Temperaturmessung**
Zur rechnerischen Kompensation von Temperatureffekten wird die Temperatur am Messrohr erfasst. Dieses Signal entspricht der Prozesstemperatur und steht auch als Ausgangssignal zur Verfügung.

## Messeinrichtung

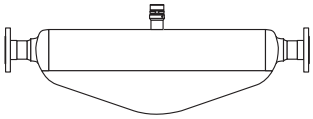
Das Gerät besteht aus Messumformer und Messaufnehmer. Wenn das Gerät mit Modbus RS485 eigensicher bestellt wird, gehört die Safety Barrier Promass 100 (Sicherheitsbarriere) zum Lieferumfang und muss für den Betrieb des Geräts eingesetzt werden.

Das Gerät ist als Kompaktausführung verfügbar:
Messumformer und Messaufnehmer bilden eine mechanische Einheit.

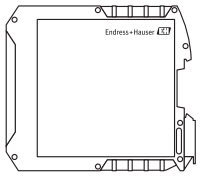
## Messumformer

| | |
|---|---|
| **Promass 100**<br>  <br>A0016693<br>  <br>A0016694<br>  <br>A0016695 | Gehäuseausführungen und Werkstoffe:<br>▪ Kompakt, Alu beschichtet:<br>Aluminium, AlSi10Mg, beschichtet<br>▪ Kompakt, rostfrei:<br>Rostfreier Stahl 1.4301 (304)<br>▪ Ultrakompakt, rostfrei:<br>Rostfreier Stahl 1.4301 (304)<br><br>Konfiguration:<br>▪ Via Bedientools (z.B. FieldCare)<br>▪ Zusätzlich bei Geräteausführung mit Vor-Ort-Anzeige:<br>Via Webbrowser (z.B. Microsoft Internet Explorer)<br>▪ Zusätzlich bei Geräteausführung mit Ausgang 4-20 mA HART, Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang:<br>Via Webbrowser (z.B. Microsoft Internet Explorer)<br>▪ Zusätzlich bei Geräteausführung mit Ausgang EtherNet/IP:<br>– Via Webbrowser (z.B. Microsoft Internet Explorer)<br>– Via Add-on-Profil Level 3 für Automatisierungssystem von Rockwell Automation<br>– Via Electronic Data Sheet (EDS)<br>▪ Zusätzlich bei Geräteausführung mit Ausgang PROFINET:<br>– Via Webbrowser (z.B. Microsoft Internet Explorer)<br>– Via Gerätestammdatei (GSD) |

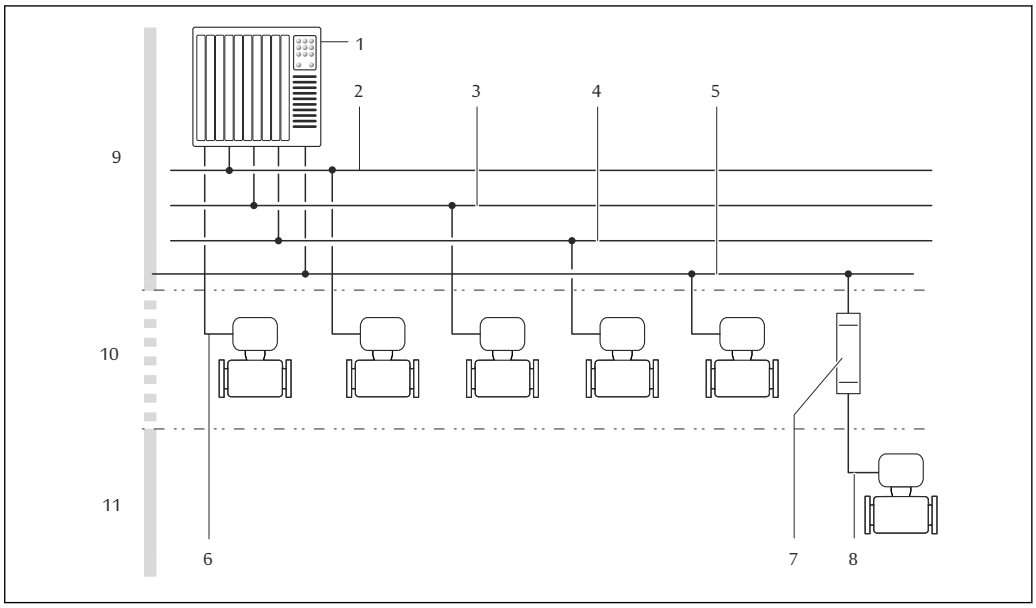
## Messaufnehmer

| | |
|---|---|
| **Promass H**<br>  <br>A0019542 | ▪ Leicht gebogenes Einrohrsystem<br>▪ Gleichzeitige Messung von Durchfluss, Volumenfluss, Dichte und Temperatur (multivariabel)<br>▪ Geringe Druckverluste und chemiebeständige Werkstoffe<br>▪ Nennweitenbereich: DN 8...50 (⅜...2")<br>▪ Werkstoffe:<br>– Messaufnehmer: Rostfreier Stahl, 1.4301 (304)<br>– Messrohre: Zirkonium 702 (UNS R60702); Tantal 2.5W<br>– Prozessanschlüsse: Rostfreier Stahl, 1.4301 (304), Messstoffberührende Teile: Zirkonium 702 (UNS R60702); Tantal |

## Safety Barrier Promass 100

| | |
|---|---|
|  <br>A0016763 | ▪ 2-Kanal Trennbarriere für Installation im nicht explosionsgefährdeten Bereich oder Zone 2/Div. 2:<br>– Kanal 1: DC 24 V Stromversorgung<br>– Kanal 2: Modbus RS485<br>▪ Bietet zusätzlich zur Begrenzung von Strom, Spannung und Leistung, für den Explosionsschutz eine galvanische Trennung der Stromkreise.<br>▪ Einfache Hutschienenmontage (DIN 35 mm) für Schaltschrankinstallation |

## Gerätearchitektur




1 *Möglichkeiten für die Messgeräteinbindung in ein System*

*1 Automatisierungssystem (z.B. SPS)*
*2 EtherNet/IP*
*3 PROFIBUS DP*
*4 Modbus RS485*
*5 4-20 mA HART, Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang*
*6 Safety Barrier Promass 100*
*7 Modbus RS485 eigensicher*
*8 Nicht explosionsgefährdeter Bereich*
*9 Nicht explosionsgefährdeter Bereich und Zone 2/Div. 2*
*10 Eigensicherer Bereich und Zone 1/Div. 1*

## Sicherheit

### IT-Sicherheit

Eine Gewährleistung unsererseits ist nur gegeben, wenn das Gerät gemäß der Betriebsanleitung installiert und eingesetzt wird. Das Gerät verfügt über Sicherheitsmechanismen, um es gegen versehentliche Veränderung der Einstellungen zu schützen.

IT-Sicherheitsmaßnahmen gemäß dem Sicherheitsstandard des Betreibers, die das Gerät und dessen Datentransfer zusätzlich schützen, sind vom Betreiber selbst zu implementieren.

# Eingang

## Messgröße

### Direkte Messgrößen

- Massefluss
- Dichte
- Temperatur

### Berechnete Messgrößen

- Volumenfluss
- Normvolumenfluss
- Normdichte

## Messbereich

### Messbereiche für Flüssigkeiten

| DN | | Messbereich-Endwerte $\dot{m}_{min(F)}...\dot{m}_{max(F)}$ | |
|---|---|---|---|
| [mm] | [in] | [kg/h] | [lb/min] |
| 8 | ⅜ | 0…2 000 | 0…73,50 |
| 15 | ½ | 0…6 500 | 0…238,9 |
| 25 | 1 | 0…18 000 | 0…661,5 |
| 40 | 1½ | 0…45 000 | 0…1 654 |
| 50 | 2 | 0…70 000 | 0…2 573 |

### Messbereiche für Gase

Messbereiche nur gültig für Promass H mit Tantal 2.5W.

Die Endwerte sind abhängig von der Dichte des verwendeten Gases und können mit folgender Formel berechnet werden:
$\dot{m}_{max(G)} = \dot{m}_{max(F)} \cdot \rho_G : x$

| | |
|---|---|
| $\dot{m}_{max(G)}$ | Maximaler Endwert für Gas [kg/h] |
| $\dot{m}_{max(F)}$ | Maximaler Endwert für Flüssigkeit [kg/h] |
| $\dot{m}_{max(G)} < \dot{m}_{max(F)}$ | $\dot{m}_{max(G)}$ kann nie größer werden als $\dot{m}_{max(F)}$ |
| $\rho_G$ | Gasdichte in [kg/m³] bei Prozessbedingungen |

| DN | | x |
|---|---|---|
| [mm] | [in] | [kg/m³] |
| 8 | ⅜ | 60 |
| 15 | ½ | 80 |
| 25 | 1 | 90 |
| 40 | 1½ | 90 |
| 50 | 2 | 90 |

Zur Berechnung des Messbereichs: Produktauswahlhilfe *Applicator*→ 🖹 76

### Empfohlener Messbereich

Kapitel "Durchflussgrenze" → 🖹 52

## Messdynamik

Über 1000 : 1.

Durchflüsse oberhalb des eingestellten Endwerts übersteuert die Elektronik nicht, so dass die aufsummierte Durchflussmenge korrekt erfasst wird.

**Eingangssignal**

### Eingelesene Messwerte

Um die Messgenauigkeit bestimmter Messgrößen zu erhöhen oder für Gase den Normvolumenfluss zu berechnen, kann das Automatisierungssystem kontinuierlich verschiedene Messwerte in das Messgerät schreiben:
- Betriebsdruck zur Steigerung der Messgenauigkeit (Endress+Hauser empfiehlt die Verwendung eines Druckmessgeräts für Absolutdruck, z.B. Cerabar M oder Cerabar S)
- Messstofftemperatur zur Steigerung der Messgenauigkeit (z.B. iTEMP)
- Referenzdichte zur Berechnung des Normvolumenflusses für Gase

Bei Endress+Hauser sind verschiedene Druck- und Temperaturmessgeräte bestellbar: Kapitel "Zubehör" → 🖹 77

Das Einlesen externer Messwerte wird zur Berechnung folgender Messgrößen empfohlen:
- Massefluss
- Normvolumenfluss

*HART-Protokoll*

Das Schreiben der Messwerte vom Automatisierungssystem zum Messgerät erfolgt über das HART-Protokoll. Das Druckmessgerät muss folgende protokollspezifische Funktionen unterstützen:
- HART-Protokoll
- Burst-Modus

*Digitale Kommunikation*

Das Schreiben der Messwerte vom Automatisierungssystem zum Messgerät kann erfolgen über:
- PROFIBUS DP
- Modbus RS485
- EtherNet/IP
- PROFINET

# Ausgang

**Ausgangssignal**

### Stromausgang

| | |
|---|---|
| **Stromausgang** | 4-20 mA HART (aktiv) |
| **Maximale Ausgangswerte** | ▪ DC 24 V (bei Leerlauf)<br>▪ 22,5 mA |
| **Bürde** | 0…700 Ω |
| **Auflösung** | 0,38 µA |
| **Dämpfung** | Einstellbar: 0,07…999 s |
| **Zuordenbare Messgrößen** | ▪ Massefluss<br>▪ Volumenfluss<br>▪ Normvolumenfluss<br>▪ Dichte<br>▪ Normdichte<br>▪ Temperatur<br>Verfügt das Messgerät über ein oder mehrere Anwendungspakete, erweitert sich die Auswahl. |

### Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang

| | |
|---|---|
| **Funktion** | Als Impuls-, Frequenz- oder Schaltausgang wahlweise einstellbar |
| **Ausführung** | Passiv, Open-Collector |
| **Maximale Eingangswerte** | ▪ DC 30 V<br>▪ 25 mA |

| | |
|---|---|
| **Spannungsabfall** | Bei 25 mA: ≤ DC 2 V |
| **Impulsausgang** | |
| **Impulsbreite** | Einstellbar: 0,05…2 000 ms |
| **Maximale Impulsrate** | 10 000 Impulse/s |
| **Impulswertigkeit** | Einstellbar |
| **Zuordenbare Messgrößen** | ▪ Massefluss<br>▪ Volumenfluss<br>▪ Normvolumenfluss |
| **Frequenzausgang** | |
| **Ausgangsfrequenz** | Einstellbar: 0…10 000 Hz |
| **Dämpfung** | Einstellbar: 0…999 s |
| **Impuls-Pausen-Verhältnis** | 1:1 |
| **Zuordenbare Messgrößen** | ▪ Massefluss<br>▪ Volumenfluss<br>▪ Normvolumenfluss<br>▪ Dichte<br>▪ Normdichte<br>▪ Temperatur<br>Verfügt das Messgerät über ein oder mehrere Anwendungspakete, erweitert sich die Auswahl. |
| **Schaltausgang** | |
| **Schaltverhalten** | Binär, leitend oder nicht leitend |
| **Schaltverzögerung** | Einstellbar: 0…100 s |
| **Anzahl Schaltzyklen** | Unbegrenzt |
| **Zuordenbare Funktionen** | ▪ Aus<br>▪ An<br>▪ Diagnoseverhalten<br>▪ Grenzwert<br>– Massefluss<br>– Volumenfluss<br>– Normvolumenfluss<br>– Dichte<br>– Normdichte<br>– Temperatur<br>– Summenzähler 1…3<br>▪ Überwachung Durchflussrichtung<br>▪ Status<br>– Überwachung teilgefülltes Rohr<br>– Schleichmengenunterdrückung<br>Verfügt das Messgerät über ein oder mehrere Anwendungspakete, erweitert sich die Auswahl. |

### PROFIBUS DP

| | |
|---|---|
| **Signalkodierung** | NRZ-Code |
| **Datenübertragung** | 9,6 kBaud…12 MBaud |

### Modbus RS485

| | |
|---|---|
| **Physikalische Schnittstelle** | Gemäß Standard EIA/TIA-485-A |
| **Abschlusswiderstand** | ▪ Bei Geräteausführung für den Einsatz im nicht explosionsgefährdeten Bereich oder Zone 2/Div. 2: Integriert, über DIP-Schalter auf dem Messumformer-Elektronikmodul aktivierbar<br>▪ Bei Geräteausführung für den Einsatz im eigensicheren Bereich: Integriert, über DIP-Schalter auf der Safety Barrier Promass 100 aktivierbar |

### EtherNet/IP

| | |
|---|---|
| **Standards** | Gemäß IEEE 802.3 |

### PROFINET

| | |
|---|---|
| **Standards** | Gemäß IEEE 802.3 |

**Ausfallsignal**

Ausfallinformationen werden abhängig von der Schnittstelle wie folgt dargestellt.

### Stromausgang

*4-20 mA*

| | |
|---|---|
| **Fehlerverhalten** | Wählbar:<br>▪ 4...20 mA gemäß NAMUR-Empfehlung NE 43<br>▪ 4...20 mA gemäß US<br>▪ Min. Wert: 3,59 mA<br>▪ Max. Wert: 22,5 mA<br>▪ Frei definierbarer Wert zwischen: 3,59...22,5 mA<br>▪ Aktueller Wert<br>▪ Letzter gültiger Wert |

*HART*

| | |
|---|---|
| **Gerätediagnose** | Gerätezustand auslesbar via HART-Kommando 48 |

### Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang

| | |
|---|---|
| **Impulsausgang** | |
| **Fehlerverhalten** | Wählbar:<br>▪ Aktueller Wert<br>▪ Keine Impulse |
| **Frequenzausgang** | |
| **Fehlerverhalten** | Wählbar:<br>▪ Aktueller Wert<br>▪ 0 Hz<br>▪ Definierter Wert: 0...12 500 Hz |
| **Schaltausgang** | |
| **Fehlerverhalten** | Wählbar:<br>▪ Aktueller Status<br>▪ Offen<br>▪ Geschlossen |

### PROFIBUS DP

| | |
|---|---|
| **Status- und Alarmmeldungen** | Diagnose gemäß PROFIBUS PA Profil 3.02 |

### Modbus RS485

| | |
|---|---|
| **Fehlerverhalten** | Wählbar:<br>▪ NaN-Wert anstelle des aktuellen Wertes<br>▪ Letzter gültiger Wert |

### EtherNet/IP

| | |
|---|---|
| **Gerätediagnose** | Gerätezustand auslesbar im Input Assembly |

### PROFINET

| | |
|---|---|
| **Gerätediagnose** | Gemäß "Application Layer protocol for decentral device periphery and distributed automation", Version 2.3 |

### Vor-Ort-Anzeige

| | |
|---|---|
| **Klartextanzeige** | Mit Hinweis zu Ursache und Behebungsmaßnahmen |
| **Hintergrundbeleuchtung** | Rote Farbbeleuchtung signalisiert Gerätefehler. |

Statussignal gemäß NAMUR-Empfehlung NE 107

### Bedientool

- Via digitale Kommunikation:
  - HART-Protokoll
  - PROFIBUS DP
  - Modbus RS485
  - EtherNet/IP
  - PROFINET
- Via Service-Schnittstelle
- Via Webserver

| | |
|---|---|
| **Klartextanzeige** | Mit Hinweis zu Ursache und Behebungsmaßnahmen |

Weitere Informationen zur Fernbedienung → 67

### Webbrowser

| | |
|---|---|
| **Klartextanzeige** | Mit Hinweis zu Ursache und Behebungsmaßnahmen |

### Leuchtdioden (LED)

| | |
|---|---|
| **Statusinformationen** | Statusanzeige durch verschiedene Leuchtdioden<br>Je nach Geräteausführung werden folgende Informationen angezeigt:<br>▪ Versorgungsspannung aktiv<br>▪ Datenübertragung aktiv<br>▪ Gerätealarm/-störung vorhanden<br>▪ EtherNet/IP-Netzwerk verfügbar<br>▪ EtherNet/IP-Verbindung hergestellt<br>▪ PROFINET-Netzwerk verfügbar<br>▪ PROFINET-Verbindung hergestellt<br>▪ PROFINET Blinking-Feature |

## Ex-Anschlusswerte

Diese Werte gelten nur für folgende Geräteausführung:
Bestellmerkmal "Ausgang", Option M "Modbus RS485", für den Einsatz im eigensicheren Bereich

### Safety Barrier Promass 100

*Sicherheitstechnische Werte*

| Klemmennummern | | | |
|---|---|---|---|
| **Versorgungsspannung** | | **Signalübertragung** | |
| **2 (L-)** | **1 (L+)** | **26 (A)** | **27 (B)** |
| $U_{nom}$ = DC 24 V<br>$U_{max}$ = AC 260 V | | $U_{nom}$ = DC 5 V<br>$U_{max}$ = AC 260 V | |

*Eigensichere Werte*

| Klemmennummern | | | |
|---|---|---|---|
| **Versorgungsspannung** | | **Signalübertragung** | |
| **20 (L-)** | **10 (L+)** | **62 (A)** | **72 (B)** |
| $U_o$ = 16,24 V<br>$I_o$ = 623 mA<br>$P_o$ = 2,45 W<br>Bei IIC [1]: $L_o$ = 92,8 µH, $C_o$ = 0,433 µF, $L_o/R_o$ = 14,6 µH/Ω<br>Bei IIB [1]: $L_o$= 372 µH, $C_o$ = 2,57 µF, $L_o/R_o$ = 58,3 µH/Ω | | | |
| Zur Übersicht und den Abhängigkeiten zwischen Gasgruppe - Messaufnehmer - Nennweite: Dokument "Safety Instructions" (XA) zum Messgerät | | | |

1) Die Gasgruppe ist abhängig von Messaufnehmer und Nennweite.

### Messumformer

*Eigensichere Werte*

| Bestellmerkmal "Zulassung" | Klemmennummern | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **Versorgungsspannung** | | **Signalübertragung** | |
| | **20 (L-)** | **10 (L+)** | **62 (A)** | **72 (B)** |
| ▪ Option **BM**: ATEX II2G + IECEx Z1 Ex ia, II2D Ex tb<br>▪ Option **BO**: ATEX II1/2G + IECEx Z0/Z1 Ex ia, II2D<br>▪ Option **BQ**: ATEX II1/2G + IECEx Z0/Z1 Ex ia<br>▪ Option **BU**: ATEX II2G + IECEx Z1 Ex ia<br>▪ Option **C2**: CSA C/US IS Cl. I, II, III Div. 1<br>▪ Option **85**: ATEX II2G + IECEx Z1 Ex ia + CSA C/US IS Cl. I, II, III Div. 1 | $U_i$ = 16,24 V<br>$I_i$ = 623 mA<br>$P_i$ = 2,45 W<br>$L_i$ = 0 µH<br>$C_i$ = 6 nF | | | |
| Zur Übersicht und den Abhängigkeiten zwischen Gasgruppe - Messaufnehmer - Nennweite: Dokument "Safety Instructions" (XA) zum Messgerät | | | | |

**Schleichmengenunterdrückung**

Die Schaltpunkte für die Schleichmengenunterdrückung sind frei wählbar.

**Galvanische Trennung**

Die folgenden Anschlüsse sind galvanisch voneinander getrennt:
- Ausgänge
- Spannungsversorgung

**Protokollspezifische Daten**

**HART**

| | |
|---|---|
| **Hersteller-ID** | 0x11 |
| **Gerätetypkennung** | 0x4A |
| **HART-Protokoll Revision** | 7 |
| **Gerätebeschreibungsdateien (DTM, DD)** | Informationen und Dateien unter:<br>www.endress.com |
| **Bürde HART** | Min. 250 Ω |

| | |
|---|---|
| **Dynamische Variablen** | Auslesen der Dynamischen Variablen: HART Kommando 3<br>Die Messgrößen können den dynamischen Variablen frei zugeordnet werden.<br>**Messgrößen für PV (Erste dynamische Variable)**<br>▪ Massefluss<br>▪ Volumenfluss<br>▪ Normvolumenfluss<br>▪ Dichte<br>▪ Normdichte<br>▪ Temperatur<br>**Messgrößen für SV, TV, QV (Zweite, dritte und vierte dynamische Variable)**<br>▪ Massefluss<br>▪ Volumenfluss<br>▪ Normvolumenfluss<br>▪ Dichte<br>▪ Normdichte<br>▪ Temperatur<br>▪ Summenzähler 1<br>▪ Summenzähler 2<br>▪ Summenzähler 3<br>Verfügt das Messgerät über ein oder mehrere Anwendungspakete, erweitert sich die Auswahl.<br>**Anwendungspaket Heartbeat Technology**<br>Mit dem Anwendungspaket Heartbeat Technology stehen weitere Messgrößen zur Verfügung:<br>▪ Temperatur Trägerrohr<br>▪ Schwingungsamplitude 0 |
| **Device Variablen** | Auslesen der Device Variablen: HART Kommando 9<br>Die Device Variablen sind fest zugeordnet.<br>Maximal 8 Device Variablen können übertragen werden:<br>▪ 0 = Massefluss<br>▪ 1 = Volumenfluss<br>▪ 2 = Normvolumenfluss<br>▪ 3 = Dichte<br>▪ 4 = Referenzdichte<br>▪ 5 = Temperatur<br>▪ 6 = Summenzähler 1<br>▪ 7 = Summenzähler 2<br>▪ 8 = Summenzähler 3<br>▪ 13 = Zielmessstoff Massefluss<br>▪ 14 = Trägermessstoff Massefluss<br>▪ 15 = Konzentration |

### PROFIBUS DP

| | |
|---|---|
| **Hersteller-ID** | 0x11 |
| **Ident number** | 0x1561 |
| **Profil Version** | 3.02 |
| **Gerätebeschreibungsdateien (GSD, DTM, DD)** | Informationen und Dateien unter:<br>▪ www.endress.com<br>Auf der Produktseite des Geräts: Dokumente/Software → Gerätetreiber<br>▪ www.profibus.org |

| | |
|---|---|
| **Ausgangswerte**<br>(vom Messgerät zum Automatisierungssystem) | **Analog Input 1…8**<br>▪ Massefluss<br>▪ Volumenfluss<br>▪ Normvolumenfluss<br>▪ Zielmessstoff Massefluss<br>▪ Trägermessstoff Massefluss<br>▪ Dichte<br>▪ Normdichte<br>▪ Konzentration<br>▪ Temperatur<br>▪ Trägerrohrtemperatur<br>▪ Elektroniktemperatur<br>▪ Schwingfrequenz<br>▪ Schwingamplitude<br>▪ Frequenzschwankung<br>▪ Schwingungsdämpfung<br>▪ Schwankung Rohrdämpfung<br>▪ Signalasymmetrie<br>▪ Erregerstrom<br>**Digital Input 1…2**<br>▪ Überwachung teilgefülltes Messrohr<br>▪ Schleichmengenunterdrückung<br>**Summenzähler 1…3**<br>▪ Massefluss<br>▪ Volumenfluss<br>▪ Normvolumenfluss |
| **Eingangswerte**<br>(vom Automatisierungssystem zum Messgerät) | **Analog Output 1…3 (fest zugeordnet)**<br>▪ Druck<br>▪ Temperatur<br>▪ Normdichte<br>**Digitaler Output 1…3 (fest zugeordnet)**<br>▪ Digitaler Output 1: Messwertunterdrückung ein-/ausschalten<br>▪ Digitaler Output 2: Nullpunktabgleich durchführen<br>▪ Digitaler Output 3: Schaltausgang ein-/ausschalten<br>**Summenzähler 1…3**<br>▪ Totalisieren<br>▪ Zurücksetzen und Anhalten<br>▪ Vorwahlmenge und Anhalten<br>▪ Anhalten<br>▪ Konfiguration Betriebsart:<br>– Nettomenge<br>– Menge Förderrichtung<br>– Rückflussmenge |
| **Unterstützte Funktionen** | ▪ Identification & Maintenance<br>Einfachste Geräteidentifizierung seitens des Leitsystems und des Typenschildes<br>▪ PROFIBUS Up-/Download<br>Bis zu 10 Mal schnelleres Parameterschreiben und -lesen durch PROFIBUS Up-/ Download<br>▪ Condensed Status<br>Einfachste und selbsterklärende Diagnoseinformationen durch Kategorisierung auftretender Diagnosemeldungen |
| **Konfiguration der Geräteadresse** | ▪ DIP-Schalter auf dem I/O-Elektronikmodul<br>▪ via Bedientools (z.B. FieldCare) |

### Modbus RS485

| | |
|---|---|
| **Protokoll** | Modbus Applications Protocol Specification V1.1 |
| **Gerätetyp** | Slave |
| **Slave-Adressbereich** | 1…247 |
| **Broadcast-Adressbereich** | 0 |

| | |
|---|---|
| **Funktionscodes** | ▪ 03: Read holding register<br>▪ 04: Read input register<br>▪ 06: Write single registers<br>▪ 08: Diagnostics<br>▪ 16: Write multiple registers<br>▪ 23: Read/write multiple registers |
| **Broadcast-Messages** | Unterstützt von folgenden Funktionscodes:<br>▪ 06: Write single registers<br>▪ 16: Write multiple registers<br>▪ 23: Read/write multiple registers |
| **Unterstützte Baudrate** | ▪ 1 200 BAUD<br>▪ 2 400 BAUD<br>▪ 4 800 BAUD<br>▪ 9 600 BAUD<br>▪ 19 200 BAUD<br>▪ 38 400 BAUD<br>▪ 57 600 BAUD<br>▪ 115 200 BAUD |
| **Modus Datenübertragung** | ▪ ASCII<br>▪ RTU |
| **Datenzugriff** | Auf jeden Geräteparameter kann via Modbus RS485 zugegriffen werden.<br>Zu den Modbus-Registerinformationen |

### EtherNet/IP

| | |
|---|---|
| **Protokoll** | ▪ The CIP Networks Library Volume 1: Common Industrial Protocol<br>▪ The CIP Networks Library Volume 2: EtherNet/IP Adaptation of CIP |
| **Kommunikationstyp** | ▪ 10Base-T<br>▪ 100Base-TX |
| **Geräteprofil** | Generisches Gerät (Product type: 0x2B) |
| **Hersteller-ID** | 0x49E |
| **Gerätetypkennung** | 0x104A |
| **Baudraten** | Automatische $^{10}/_{100}$ Mbit mit Halbduplex- und Vollduplex-Erkennung |
| **Polarität** | Auto-Polarität für die automatische Korrektur von gekreuzten TxD- und RxD-Paaren |
| **Unterstützte CIP-Verbindungen** | Max. 3 Verbindungen |
| **Explizite Verbindungen** | Max. 6 Verbindungen |
| **I/O-Verbindungen** | Max. 6 Verbindungen (Scanner) |
| **Konfigurationsmöglichkeiten für Messgerät** | ▪ DIP-Schalter auf dem Elektronikmodul für IP-Adressierung<br>▪ Herstellerspezifische Software (FieldCare)<br>▪ Add-On-Profile Level 3 für Rockwell Automation Leitsysteme<br>▪ Webbrowser<br>▪ Electronic Data Sheet (EDS) im Messgerät integriert |
| **Konfiguration der EtherNet-Schnittstelle** | ▪ Geschwindigkeit: 10 MBit, 100 MBit, Auto (Werkeinstellung)<br>▪ Duplex: Halbduplex, Vollduplex, Auto (Werkeinstellung) |
| **Konfiguration der Geräteadresse** | ▪ DIP-Schalter auf dem Elektronikmodul für IP-Adressierung (letztes Oktett)<br>▪ DHCP<br>▪ Herstellerspezifische Software (FieldCare)<br>▪ Add-On-Profile Level 3 für Rockwell Automation Leitsysteme<br>▪ Webbrowser<br>▪ EtherNet/IP-Tools, z.B. RSLinx (Rockwell Automation) |
| **Device Level Ring (DLR)** | Nein |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Fix Input** | | | |
| **RPI** | 5 ms...10 s (Werkeinstellung: 20 ms) | | |
| **Exclusive Owner Multicast** | | Instanz | Größe [Byte] |
| | Konfiguration Instanz: | 0x68 | 398 |
| | O → T Konfiguration: | 0x66 | 64 |
| | T → O Konfiguration: | 0x64 | 44 |
| **Exclusive Owner Multicast** | | Instanz | Größe [Byte] |
| | Konfiguration Instanz: | 0x69 | - |
| | O → T Konfiguration: | 0x66 | 64 |
| | T → O Konfiguration: | 0x64 | 44 |
| **Input only Multicast** | | Instanz | Größe [Byte] |
| | Konfiguration Instanz: | 0x68 | 398 |
| | O → T Konfiguration: | 0xC7 | - |
| | T → O Konfiguration: | 0x64 | 44 |
| **Input only Multicast** | | Instanz | Größe [Byte] |
| | Konfiguration Instanz: | 0x69 | - |
| | O → T Konfiguration: | 0xC7 | - |
| | T → O Konfiguration: | 0x64 | 44 |
| **Input Assembly** | ▪ Aktuelle Gerätediagnose<br>▪ Massefluss<br>▪ Volumenfluss<br>▪ Normvolumenfluss<br>▪ Dichte<br>▪ Normdichte<br>▪ Temperatur<br>▪ Summenzähler 1<br>▪ Summenzähler 2<br>▪ Summenzähler 3 | | |
| **Configurable Input** | | | |
| **RPI** | 5 ms...10 s (Werkeinstellung: 20 ms) | | |
| **Exclusive Owner Multicast** | | Instanz | Größe [Byte] |
| | Konfiguration Instanz: | 0x68 | 398 |
| | O → T Konfiguration: | 0x66 | 64 |
| | T → O Konfiguration: | 0x65 | 88 |
| **Exclusive Owner Multicast** | | Instanz | Größe [Byte] |
| | Konfiguration Instanz: | 0x69 | - |
| | O → T Konfiguration: | 0x66 | 64 |
| | T → O Konfiguration: | 0x65 | 88 |
| **Input only Multicast** | | Instanz | Größe [Byte] |
| | Konfiguration Instanz: | 0x68 | 398 |
| | O → T Konfiguration: | 0xC7 | - |
| | T → O Konfiguration: | 0x65 | 88 |
| **Input only Multicast** | | Instanz | Größe [Byte] |
| | Konfiguration Instanz: | 0x69 | - |
| | O → T Konfiguration: | 0xC7 | - |
| | T → O Konfiguration: | 0x65 | 88 |

| | |
|---|---|
| **Configurable Input Assembly** | ▪ Aktuelle Gerätediagnose<br>▪ Massefluss<br>▪ Volumenfluss<br>▪ Normvolumenfluss<br>▪ Dichte<br>▪ Normdichte<br>▪ Temperatur<br>▪ Summenzähler 1<br>▪ Summenzähler 2<br>▪ Summenzähler 3<br>Verfügt das Messgerät über ein oder mehrere Anwendungspakete, erweitert sich die Auswahl. |
| **Fix Output** | |
| **Output Assembly** | ▪ Aktivierung Rücksetzen Summenzähler 1...3<br>▪ Aktivierung Druckkompensation<br>▪ Aktivierung Normdichte-Kompensation<br>▪ Aktivierung Temperatur-Kompensation<br>▪ Summenzähler 1...3 rücksetzen<br>▪ Externer Druckwert<br>▪ Druckeinheit<br>▪ Externer Normdichte<br>▪ Normdichteeinheit<br>▪ Externe Temperatur<br>▪ Temperatureinheit |
| **Configuration** | |
| **Configuration Assembly** | Nachfolgend sind nur die gängigsten Konfigurationen aufgelistet.<br>▪ Software-Schreibschutz<br>▪ Masseflusseinheit<br>▪ Masseeinheit<br>▪ Volumenflusseinheit<br>▪ Volumeneinheit<br>▪ Normvolumenfluss-Einheit<br>▪ Normvolumeneinheit<br>▪ Dichteeinheit<br>▪ Normdichteeinheit<br>▪ Temperatureinheit<br>▪ Druckeinheit<br>▪ Länge<br>▪ Summenzähler 1...3:<br>– Zuordnung<br>– Einheit<br>– Betriebsart<br>– Fehlerverhalten<br>▪ Alarmverzögerung |

## PROFINET

| | |
|---|---|
| **Protokoll** | "Application layer protocol for decentral device periphery and distributed automation", Version 2.3 |
| **Konformitätsklasse** | B |
| **Kommunikationstyp** | 100 MBit/s |
| **Geräteprofil** | Application interface identifier 0xF600<br>Generisches Gerät |
| **Hersteller-ID** | 0x11 |
| **Gerätetypkennung** | 0x844A |
| **Gerätebeschreibungsdateien (GSD, DTM)** | Informationen und Dateien unter:<br>▪ www.endress.com<br>Auf der Produktseite des Geräts: Dokumente/Software → Gerätetreiber<br>▪ www.profibus.org |
| **Baudraten** | Automatische 100 Mbit/s mit Vollduplex-Erkennung |

| | |
|---|---|
| **Zykluszeiten** | Ab 8 ms |
| **Polarität** | Auto-Polarität für die automatische Korrektur von gekreuzten TxD- und RxD-Paaren |
| **Unterstützte Verbindungen** | ▪ 1 x AR (Application Relation)<br>▪ 1 x Input CR (Communication Relation)<br>▪ 1 x Output CR (Communication Relation)<br>▪ 1 x Alarm CR (Communication Relation) |
| **Konfigurationsmöglichkeiten für Messgerät** | ▪ DIP-Schalter auf dem Elektronikmodul, für die Vergabe des Gerätenamens (letzter Teil)<br>▪ Herstellerspezifische Software (FieldCare, DeviceCare)<br>▪ Webbrowser<br>▪ Gerätestammdatei (GSD), ist über den integrierten Webserver des Messgeräts auslesbar |
| **Konfiguration der Gerätenamens** | ▪ DIP-Schalter auf dem Elektronikmodul, für die Vergabe des Gerätenamens (letzter Teil)<br>▪ DCP Protokoll |
| **Ausgangswerte**<br>(vom Messgerät zum Automatisierungssystem) | **Analog Input Modul (Slot 1...14)**<br>▪ Massefluss<br>▪ Volumenfluss<br>▪ Normvolumenfluss<br>▪ Zielmessstoff Massefluss<br>▪ Trägermessstoff Massefluss<br>▪ Dichte<br>▪ Normdichte<br>▪ Konzentration<br>▪ Temperatur<br>▪ Trägerrohrtemperatur<br>▪ Elektroniktemperatur<br>▪ Schwingfrequenz<br>▪ Schwingamplitude<br>▪ Frequenzschwankung<br>▪ Schwingungsdämpfung<br>▪ Schwankung Rohrdämpfung<br>▪ Signalasymmetrie<br>▪ Erregerstrom<br>**Diskret Input Modul (Slot 1...14)**<br>▪ Leerrohrüberwachung<br>▪ Schleichmengenunterdrückung<br>**Diagnose Input Modul (Slot 1...14)**<br>▪ Letzte Diagnose<br>▪ Aktuelle Diagnose<br>**Summenzähler 1...3 (Slot 15...17)**<br>▪ Massefluss<br>▪ Volumenfluss<br>▪ Normvolumenfluss<br>**Heartbeat Verification Modul (fest zugeordnet)**<br>Status Verifikation (Slot 23)<br>Verfügt das Messgerät über ein oder mehrere Anwendungspakete, erweitert sich die Auswahl. |

| | |
|---|---|
| **Eingangswerte**<br>(vom Automatisierungssystem zum Messgerät) | **Analog Output Modul (fest zugeordnet)**<br>▪ Externer Druck (Slot 18)<br>▪ Externe Temperatur (Slot 19)<br>▪ Externe Normdichte (Slot 20)<br>**Diskret Output Modul (fest zugeordnet)**<br>▪ Messwertunterdrückung ein-/ausschalten (Slot 21)<br>▪ Nullpunktabgleich durchführen (Slot 22)<br>**Summenzähler 1…3 (Slot 15…17)**<br>▪ Totalisieren<br>▪ Zurücksetzen und Anhalten<br>▪ Vorwahlmenge und Anhalten<br>▪ Anhalten<br>▪ Konfiguration Betriebsart:<br>– Nettomenge<br>– Menge Förderrichtung<br>– Rückflussmenge<br>**Heartbeat Verification Modul (fest zugeordnet)**<br>Verifikation starten (Slot 23)<br>Verfügt das Messgerät über ein oder mehrere Anwendungspakete, erweitert sich die Auswahl. |
| **Unterstützte Funktionen** | ▪ Identification & Maintenance<br>Einfachste Geräteidentifizierung über:<br>– Leitsystem<br>– Typenschild<br>▪ Messwertstatus<br>Die Prozessgrössen werden mit einem Messwertstatus kommuniziert<br>▪ Blinking-Feature über die Vor-Ort Anzeige für vereinfachte Geräteidentifizierung und -zuordnung |

*Verwaltung Softwareoptionen*

| Ein-/Ausgangswert | Prozessgröße | Kategorie | Slot |
|---|---|---|---|
| Ausgangswert | Massefluss | Prozessvariable | 1…14 |
| | Volumenfluss | | |
| | Normvolumenfluss | | |
| | Dichte | | |
| | Normdichte | | |
| | Temperatur | | |
| | Elektroniktemperatur | | |
| | Schwingfrequenz | | |
| | Frequenzschwankung | | |
| | Schwingungsdämpfung | | |
| | Schwingfrequenz | | |
| | Signalasymmetrie | | |
| | Erregerstrom | | |
| | Leerrohrüberwachung | | |
| | Schleichmengenunterdrückung | | |
| | Aktuelle Gerätediagnose | | |
| | Bisherige Gerätediagnose | | |
| Ausgangswert | Zielmessstoff Massefluss | Konzentration [1] | 1…14 |
| | Trägermessstoff Massefluss | | |
| | Konzentration | | |
| Ausgangswert | Trägerrohrtemperatur | Heartbeat [2] | 1…14 |

| Ein-/Ausgangswert | Prozessgröße | Kategorie | Slot |
|---|---|---|---|
| | Schwingungsdämpfung 1 | | |
| | Schwingfrequenz 1 | | |
| | Schwingamplitude 0 | | |
| | Schwingamplitude 1 | | |
| | Frequenzschwankung 1 | | |
| | Schwankung Rohrdämpfung 1 | | |
| | Erregerstrom 1 | | |
| Eingangswert | Externe Dichte | Prozessüberwachung | 18 |
| | Externe Temperatur | | 19 |
| | Eingelesene Normdichte | | 20 |
| | Messwertunterdrückung | | 21 |
| | Nullpunktabgleich | | 22 |
| | Status Verifikation | Heartbeat Verifikation [2)] | 23 |

1) Nur mit dem Anwendungspaket "Konzentration" verfügbar.
2) Nur mit dem Anwendungspaket "Heartbeat" verfügbar.

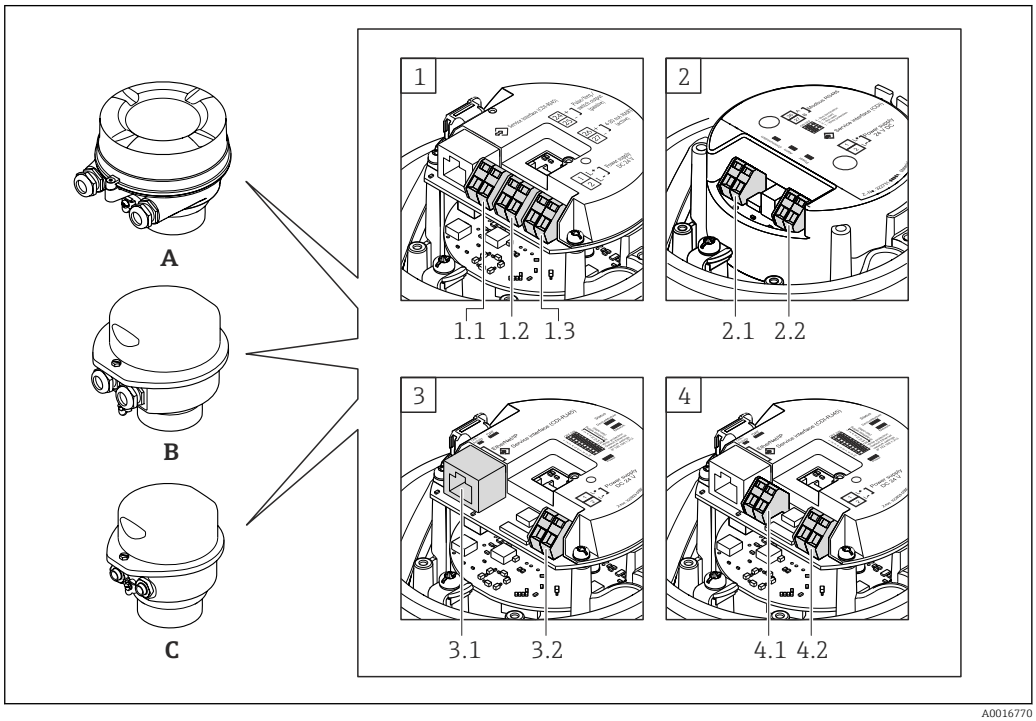
*Startup-Parametrierung*

| | |
|---|---|
| Startup-Parametrierung (NSU) | Durch die Aktivierung der Startup-Parametrierung wird die Konfiguration der wichtigsten Parameter des Messgeräts vom Automatisierungssystem übernommen und verwendet.<br><br>Die folgenden Konfiguration werden vom Automatisierungssystem übernommen:<br>▪ Management<br>– Softwarerevision<br>– Schreibschutz<br>▪ Systemeinheiten<br>– Massefluss<br>– Masse<br>– Volumenfluss<br>– Volumen<br>– Normvolumenfluss<br>– Normvolumen<br>– Dichte<br>– Referenzdichte<br>– Temperatur<br>– Druck<br>▪ Anwendungspaket Konzentration<br>– Koeffizienten A0...A4<br>– Koeffizienten B1...B3<br>▪ Sensorabgleich<br>▪ Prozessparameter<br>– Dämpfung (Durchfluss, Dichte, Temperatur)<br>– Messwertunterdrückung<br>▪ Schleichmengenunterdrückung<br>– Zuordnung Prozessgröße<br>– Ein-/Ausschaltpunkt<br>– Druckstoßunterdrückung<br>▪ Leerrohrüberwachung<br>– Zuordnung Prozessgröße<br>– Grenzwerte<br>– Ansprechzeit<br>– Maximale Dämpfung<br>▪ Berechnung Normvolumenfluss<br>– Eingelesene Normdichte<br>– Feste Normdichte<br>– Referenztemperatur<br>– Linearer Ausdehnungskoeffizient<br>– Quadratischer Ausdehnungskoeffizient<br>▪ Messmodus<br>– Messstoff<br>– Gasart<br>– Referenz-Schallgeschwindigkeit<br>– Temp.koeffizient Schallgeschwindigkeit<br>▪ Externe Kompensation<br>– Druckkompensation<br>– Druckwert<br>– Externer Druck<br>▪ Diagnoseeinstellungen<br>▪ Diagnoseverhalten diverser Diagnoseinformationen |

# Energieversorgung

## Klemmenbelegung

### Übersicht: Gehäuseausführung und Anschlussvarianten




A0016770

*A Gehäuseausführung: Kompakt, beschichtet Alu*
*B Gehäuseausführung: Kompakt, rostfrei*
*C Gehäuseausführung: Ultrakompakt, rostfrei*
*1 Anschlussvariante: 4-20 mA HART, Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang*
*1.1 Signalübertragung: Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang*
*1.2 Signalübertragung: 4-20 mA HART*
*1.3 Versorgungsspannung*
*2 Anschlussvariante: Modbus RS485*
*2.1 Signalübertragung*
*2.2 Versorgungsspannung*
*3 Anschlussvariante: EtherNet/IP und PROFINET*
*3.1 Signalübertragung*
*3.2 Versorgungsspannung*
*4 Anschlussvariante: PROFIBUS DP*
*4.1 Signalübertragung*
*4.2 Versorgungsspannung*

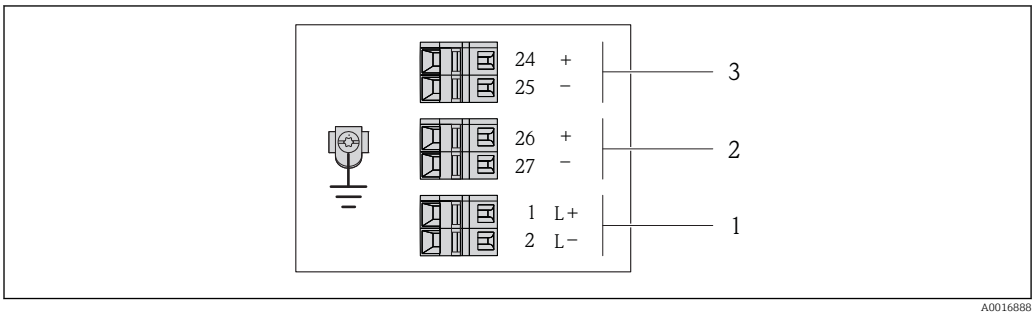
### Messumformer

*Anschlussvariante 4-20 mA HART mit Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang*

Bestellmerkmal "Ausgang", Option **B**

Je nach Gehäuseausführung können die Messumformer mit Klemmen oder Gerätesteckern bestellt werden.

| Bestellmerkmal "Gehäuse" | Verfügbare Anschlussarten | | Mögliche Auswahl Bestellmerkmal "Elektrischer Anschluss" |
|---|---|---|---|
| | Ausgänge | Energie-versorgung | |
| Optionen **A**, **B** | Klemmen | Klemmen | ▪ Option **A**: Verschraubung M20x1<br>▪ Option **B**: Gewinde M20x1<br>▪ Option **C**: Gewinde G ½"<br>▪ Option **D**: Gewinde NPT ½" |
| Optionen **A**, **B** | Gerätestecker → 🖹 30 | Klemmen | ▪ Option **L**: Stecker M12x1 + Gewinde NPT ½"<br>▪ Option **N**: Stecker M12x1 + Verschraubung M20<br>▪ Option **P**: Stecker M12x1 + Gewinde G ½"<br>▪ Option **U**: Stecker M12x1 + Gewinde M20 |
| Optionen **A**, **B**, **C** | Gerätestecker → 🖹 30 | Gerätestecker → 🖹 30 | Option **Q**: 2 x Stecker M12x1 |
| Bestellmerkmal "Gehäuse":<br>▪ Option **A**: Kompakt, beschichtet Alu<br>▪ Option **B**: Kompakt, rostfrei<br>▪ Option **C**: Ultrakompakt, rostfrei | | | |




*2 Klemmenbelegung 4-20 mA HART mit Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang*

*1 Energieversorgung: DC 24 V*
*2 Ausgang 1: 4-20 mA HART (aktiv)*
*3 Ausgang 2: Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang (passiv)*

| Bestellmerkmal "Ausgang" | Klemmennummer | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Energieversorgung | | Ausgang 1 | | Ausgang 2 | |
| | 2 (L−) | 1 (L+) | 27 (−) | 26 (+) | 25 (−) | 24 (+) |
| Option **B** | DC 24 V | | 4-20 mA HART (aktiv) | | Impuls-/Frequenz-/ Schaltausgang (passiv) | |
| Bestellmerkmal "Ausgang":<br>Option **B**: 4-20 mA HART mit Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang | | | | | | |

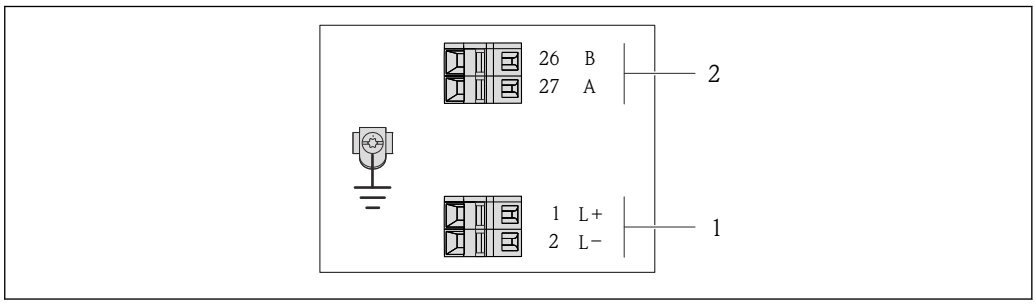
*Anschlussvariante PROFIBUS DP*

Für Einsatz im nicht explosionsgefährdeten Bereich und Zone 2/Div. 2

Bestellmerkmal "Ausgang", Option **L**

Je nach Gehäuseausführung können die Messumformer mit Klemmen oder Gerätesteckern bestellt werden.

| Bestellmerkmal "Gehäuse" | Verfügbare Anschlussarten | | Mögliche Auswahl Bestellmerkmal "Elektrischer Anschluss" |
|---|---|---|---|
| | Ausgang | Energie-versorgung | |
| Optionen **A**, **B** | Klemmen | Klemmen | ▪ Option **A**: Verschraubung M20x1<br>▪ Option **B**: Gewinde M20x1<br>▪ Option **C**: Gewinde G ½"<br>▪ Option **D**: Gewinde NPT ½" |
| Optionen **A**, **B** | Gerätestecker → 30 | Klemmen | ▪ Option **L**: Stecker M12x1 + Gewinde NPT ½"<br>▪ Option **N**: Stecker M12x1 + Verschraubung M20<br>▪ Option **P**: Stecker M12x1 + Gewinde G ½"<br>▪ Option **U**: Stecker M12x1 + Gewinde M20 |
| Optionen **A**, **B**, **C** | Gerätestecker → 30 | Gerätestecker → 30 | Option **Q**: 2 x Stecker M12x1 |
| Bestellmerkmal "Gehäuse":<br>▪ Option **A**: Kompakt, beschichtet Alu<br>▪ Option **B**: Kompakt, rostfrei<br>▪ Option **C**: Ultrakompakt, rostfrei | | | |




A0022716

*3 Klemmenbelegung PROFIBUS DP*

*1 Energieversorgung: DC 24 V*
*2 PROFIBUS DP*

| Bestellmerkmal "Ausgang" | Klemmennummer | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Energieversorgung | | Ausgang | |
| | 2 (L−) | 1 (L+) | 26 (RxD/TxD-P) | 27 (RxD/TxD-N) |
| Option **L** | DC 24 V | | B | A |
| Bestellmerkmal "Ausgang":<br>Option **L**: PROFIBUS DP, für Einsatz im nicht explosionsgefährdeten Bereich und Zone 2/Div. 2 | | | | |

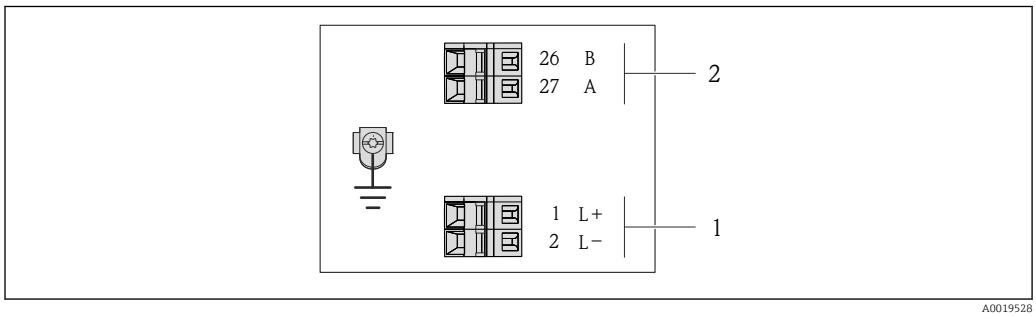
*Anschlussvariante Modbus RS485*

Für Einsatz im nicht explosionsgefährdeten Bereich und Zone 2/Div. 2

Bestellmerkmal "Ausgang", Option **M**

Je nach Gehäuseausführung können die Messumformer mit Klemmen oder Gerätesteckern bestellt werden.

| Bestellmerkmal "Gehäuse" | Verfügbare Anschlussarten | | Mögliche Auswahl Bestellmerkmal "Elektrischer Anschluss" |
|---|---|---|---|
| | Ausgang | Energie-versorgung | |
| Optionen **A**, **B** | Klemmen | Klemmen | ▪ Option **A**: Verschraubung M20x1<br>▪ Option **B**: Gewinde M20x1<br>▪ Option **C**: Gewinde G ½"<br>▪ Option **D**: Gewinde NPT ½" |
| Optionen **A**, **B** | Gerätestecker → 🖹 30 | Klemmen | ▪ Option **L**: Stecker M12x1 + Gewinde NPT ½"<br>▪ Option **N**: Stecker M12x1 + Verschraubung M20<br>▪ Option **P**: Stecker M12x1 + Gewinde G ½"<br>▪ Option **U**: Stecker M12x1 + Gewinde M20 |
| Optionen **A**, **B**, **C** | Gerätestecker → 🖹 30 | Gerätestecker → 🖹 30 | Option **Q**: 2 x Stecker M12x1 |
| Bestellmerkmal "Gehäuse":<br>▪ Option **A**: Kompakt, beschichtet Alu<br>▪ Option **B**: Kompakt, rostfrei<br>▪ Option **C**: Ultrakompakt, rostfrei | | | |




4 *Klemmenbelegung Modbus RS485, Anschlussvariante für den Einsatz im nicht explosionsgefährdeten Bereich und Zone 2/Div. 2*

*1 Energieversorgung: DC 24 V*
*2 Modbus RS485*

| Bestellmerkmal "Ausgang" | Klemmennummer | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Energieversorgung | | Ausgang | |
| | 2 (L–) | 1 (L+) | 27 (B) | 26 (A) |
| Option **M** | DC 24 V | | Modbus RS485 | |
| Bestellmerkmal "Ausgang":<br>Option **M**: Modbus RS485, für Einsatz im nicht explosionsgefährdeten Bereich und Zone 2/Div. 2 | | | | |

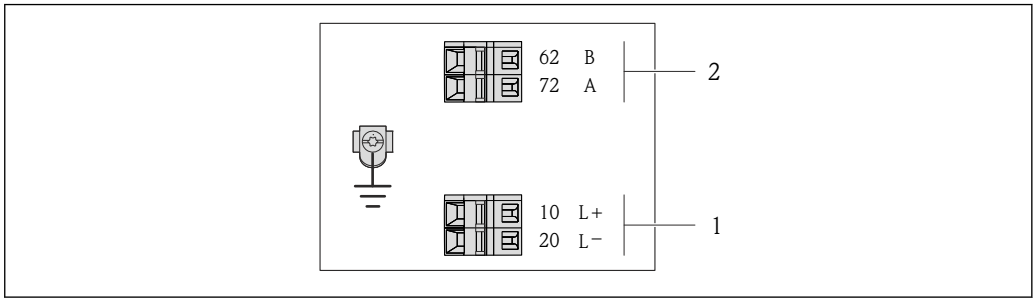
*Anschlussvariante Modbus RS485*

Für Einsatz im eigensicheren Bereich. Anschluss via Safety Barrier Promass 100.

Bestellmerkmal "Ausgang", Option **M**

Je nach Gehäuseausführung können die Messumformer mit Klemmen oder Gerätesteckern bestellt werden.

| Bestellmerkmal "Gehäuse" | Verfügbare Anschlussarten | | Mögliche Auswahl Bestellmerkmal "Elektrischer Anschluss" |
|---|---|---|---|
| | Ausgang | Energie-versorgung | |
| Optionen **A**, **B** | Klemmen | Klemmen | ▪ Option **A**: Verschraubung M20x1<br>▪ Option **B**: Gewinde M20x1<br>▪ Option **C**: Gewinde G ½"<br>▪ Option **D**: Gewinde NPT ½" |
| **A**, **B**, **C** | Gerätestecker<br>→ 30 | | Option **I**: Stecker M12x1 |
| Bestellmerkmal "Gehäuse":<br>▪ Option **A**: Kompakt, beschichtet Alu<br>▪ Option **B**: Kompakt, rostfrei<br>▪ Option **C**: Ultrakompakt, rostfrei | | | |




5 *Klemmenbelegung Modbus RS485, Anschlussvariante für den Einsatz im eigensicheren Bereich (Anschluss via Safety Barrier Promass 100)*

1 *Eigensichere Energieversorgung*
2 *Modbus RS485*

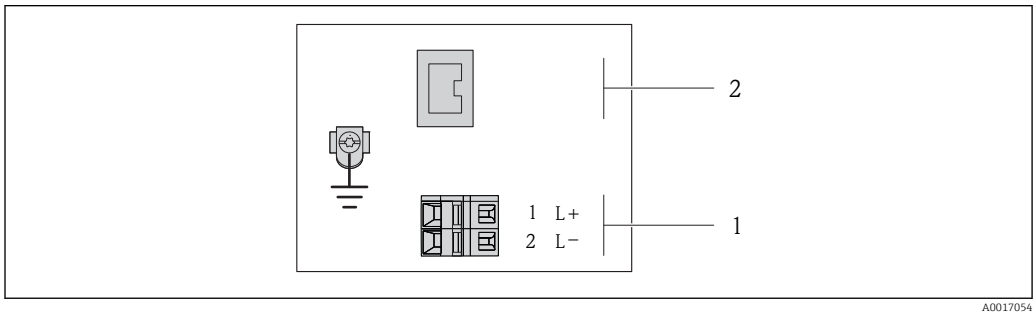
| Bestellmerkmal "Ausgang" | 20 (L–) | 10 (L+) | 72 (B) | 62 (A) |
|---|---|---|---|---|
| Option **M** | Eigensichere Versorgungsspannung | | Modbus RS485 eigensicher | |
| Bestellmerkmal "Ausgang":<br>Option **M**: Modbus RS485, für Einsatz im eigensicheren Bereich (Anschluss via Safety Barrier Promass 100) | | | | |

*Anschlussvariante EtherNet/IP*

Bestellmerkmal "Ausgang", Option **N**

Je nach Gehäuseausführung können die Messumformer mit Klemmen oder Gerätesteckern bestellt werden.

| Bestellmerkmal "Gehäuse" | Verfügbare Anschlussarten | | Mögliche Auswahl Bestellmerkmal "Elektrischer Anschluss" |
|---|---|---|---|
| | Ausgang | Energie-versorgung | |
| Optionen **A**, **B** | Gerätestecker → 🖹 30 | Klemmen | ▪ Option **L**: Stecker M12x1 + Gewinde NPT ½"<br>▪ Option **N**: Stecker M12x1 + Verschraubung M20<br>▪ Option **P**: Stecker M12x1 + Gewinde G ½"<br>▪ Option **U**: Stecker M12x1 + Gewinde M20 |
| Optionen **A**, **B**, **C** | Gerätestecker → 🖹 30 | Gerätestecker → 🖹 30 | Option **Q**: 2 x Stecker M12x1 |
| Bestellmerkmal "Gehäuse":<br>▪ Option **A**: Kompakt, beschichtet Alu<br>▪ Option **B**: Kompakt, rostfrei<br>▪ Option **C**: Ultrakompakt, rostfrei | | | |




🖹 6 *Klemmenbelegung EtherNet/IP*

*1 Energieversorgung: DC 24 V*
*2 EtherNet/IP*

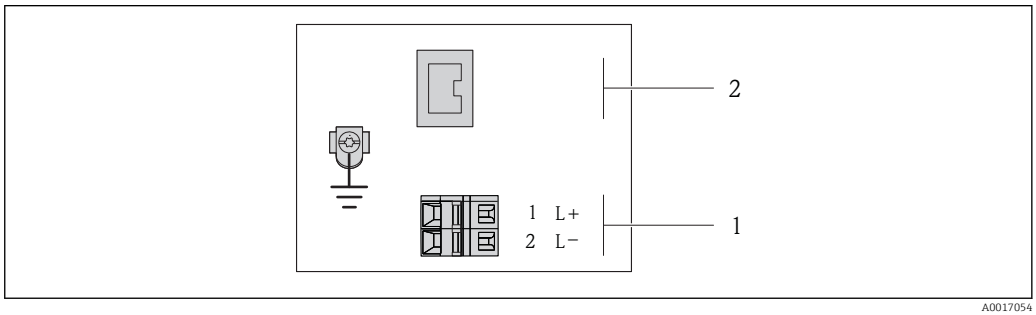
| Bestellmerkmal "Ausgang" | Klemmennummer | | |
|---|---|---|---|
| | Energieversorgung | | Ausgang |
| | 2 (L–) | 1 (L+) | Gerätestecker M12x1 |
| Option **N** | DC 24 V | | EtherNet/IP |
| Bestellmerkmal "Ausgang":<br>Option **N**: EtherNet/IP | | | |

*Anschlussvariante PROFINET*

Bestellmerkmal "Ausgang", Option **R**

Je nach Gehäuseausführung können die Messumformer mit Klemmen oder Gerätesteckern bestellt werden.

| Bestellmerkmal "Gehäuse" | Verfügbare Anschlussarten | | Mögliche Auswahl Bestellmerkmal "Elektrischer Anschluss" |
|---|---|---|---|
| | Ausgang | Energie-versorgung | |
| Optionen **A**, **B** | Gerätestecker → 🖹 30 | Klemmen | ▪ Option **L**: Stecker M12x1 + Gewinde NPT ½"<br>▪ Option **N**: Stecker M12x1 + Verschraubung M20<br>▪ Option **P**: Stecker M12x1 + Gewinde G ½"<br>▪ Option **U**: Stecker M12x1 + Gewinde M20 |
| Optionen **A**, **B**, **C** | Gerätestecker → 🖹 30 | Gerätestecker → 🖹 30 | Option **Q**: 2 x Stecker M12x1 |
| Bestellmerkmal "Gehäuse":<br>▪ Option **A**: Kompakt, beschichtet Alu<br>▪ Option **B**: Kompakt, rostfrei<br>▪ Option **C**: Ultrakompakt, rostfrei | | | |

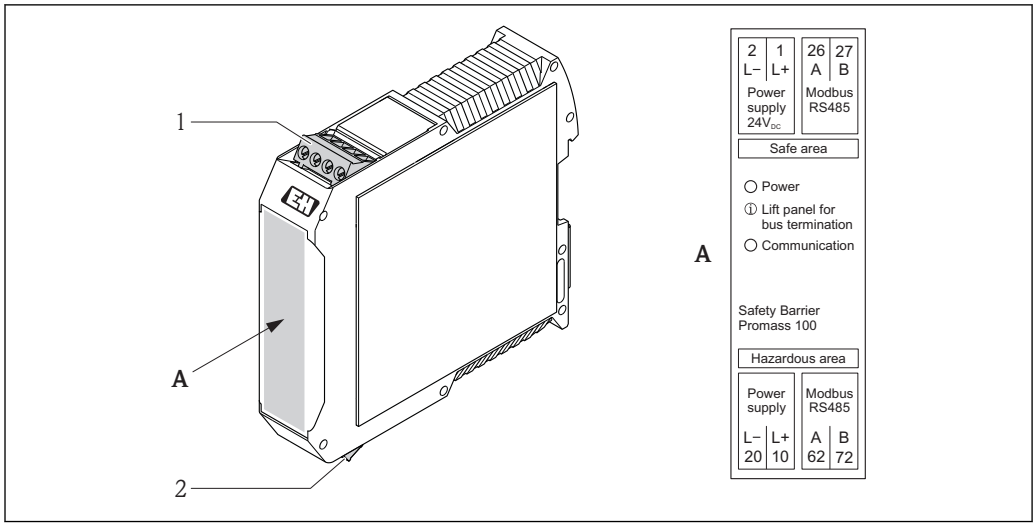



*7 Klemmenbelegung PROFINET*

*1 Energieversorgung: DC 24 V*
*2 PROFINET*

| Bestellmerkmal "Ausgang" | Klemmennummer | | |
|---|---|---|---|
| | Energieversorgung | | Ausgang |
| | 2 (L−) | 1 (L+) | Gerätestecker M12x1 |
| Option **R** | DC 24 V | | PROFINET |
| Bestellmerkmal "Ausgang":<br>Option **R**: PROFINET | | | |

### Safety Barrier Promass 100




*8 Safety Barrier Promass 100 mit Anschlüssen*

*1 Nicht explosionsgefährdeter Bereich und Zone 2/Div. 2*
*2 Eigensicherer Bereich*

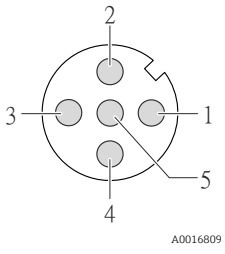
## Pinbelegung Gerätestecker

Bestellcodes der M12x1-Stecker, siehe Spalte "Bestellmerkmal **Elektrischer Anschluss**":
- 4-20 mA HART, Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang → 24
- PROFIBUS DP→ 25
- Modbus RS485 → 26
- EtherNet/IP → 28
- PROFINET→ 29

### Versorgungsspannung

*Für alle Anschlussvarianten außer MODBUS RS485 eigensicher (geräteseitig)*

Gerätestecker MODBUS RS485 eigensicher mit Versorgungsspannung → 31

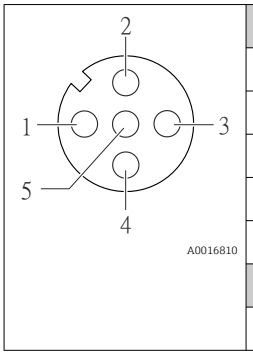



| Pin | Belegung | |
|---|---|---|
| 1 | L+ | DC 24 V |
| 2 | | Nicht belegt |
| 3 | | Nicht belegt |
| 4 | L- | DC 24 V |
| 5 | | Erdung/Schirmung |
| **Codierung** | **Stecker/Buchse** | |
| A | Stecker | |

Als Buchse wird empfohlen:
- Binder, Serie 763, Teilenr. 79 3440 35 05
- Alternativ: Phoenix Teilenr. 1669767 SAC-5P-M12MS
  - Bei Bestellmerkmal "Ausgang", Option **B**: 4-20 mA HART, Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang
  - Bei Bestellmerkmal "Ausgang", Option **N**: EtherNet/IP
- Beim Geräteeinsatz im explosionsgefährdeten Bereich: Entsprechend zertifizierte Buchse verwenden.

### 4-20 mA HART mit Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang

*Gerätestecker für Signalübertragung (geräteseitig)*



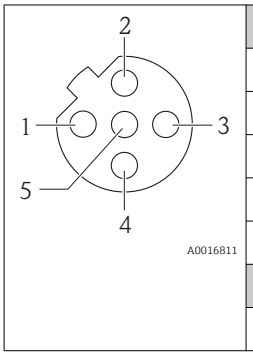

| Pin | | Belegung |
|---|---|---|
| 1 | + | 4-20 mA HART (aktiv) |
| 2 | - | 4-20 mA HART (aktiv) |
| 3 | + | Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang (passiv) |
| 4 | - | Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang (passiv) |
| 5 | | Erdung/Schirmung |
| **Codierung** | | **Stecker/Buchse** |
| A | | Buchse |

- Als Stecker wird empfohlen: Binder, Serie 763, Teilenr. 79 3439 12 05
- Beim Geräteeinsatz im explosionsgefährdeten Bereich: Entsprechend zertifizierten Stecker verwenden.

### PROFIBUS DP

Für den Einsatz im nicht explosionsgefährdeten Bereich und Zone 2/Div. 2.

*Gerätestecker für Signalübertragung (geräteseitig)*

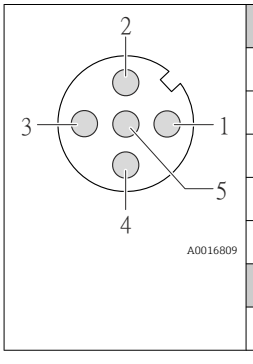



| Pin | | Belegung |
|---|---|---|
| 1 | | Nicht belegt |
| 2 | A | PROFIBUS DP |
| 3 | | Nicht belegt |
| 4 | B | PROFIBUS DP |
| 5 | | Erdung/Schirmung |
| **Codierung** | | **Stecker/Buchse** |
| B | | Buchse |

- Als Stecker wird empfohlen: Binder, Serie 763, Teilenr. 79 4449 20 05
- Beim Geräteeinsatz im explosionsgefährdeten Bereich: Entsprechend zertifizierten Stecker verwenden.

### MODBUS RS485

*Gerätestecker für Signalübertragung mit Versorgungsspannung (geräteseitig), MODBUS RS485 (eigensicher)*

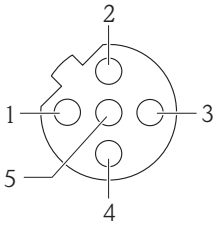



| Pin | | Belegung |
|---|---|---|
| 1 | L+ | Versorgungsspannung eigensicher |
| 2 | A | Modbus RS485 eigensicher |
| 3 | B | |
| 4 | L- | Versorgungsspannung eigensicher |
| 5 | | Erdung/Schirmung |
| **Codierung** | | **Stecker/Buchse** |
| A | | Stecker |

- Als Buchse wird empfohlen: Binder, Serie 763, Teilenr. 79 3439 12 05
- Beim Geräteeinsatz im explosionsgefährdeten Bereich: Entsprechend zertifizierte Buchse verwenden.

*Gerätestecker für Signalübertragung (geräteseitig), MODBUS RS485 (nicht eigensicher)*

Für den Einsatz im nicht explosionsgefährdeten Bereich und Zone 2/Div. 2.

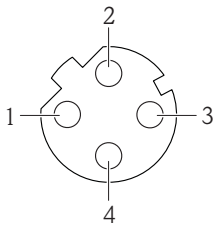



| Pin | | Belegung |
|---|---|---|
| 1 | | Nicht belegt |
| 2 | A | Modbus RS485 |
| 3 | | Nicht belegt |
| 4 | B | Modbus RS485 |
| 5 | | Erdung/Schirmung |
| **Codierung** | | **Stecker/Buchse** |
| B | | Buchse |

- Als Stecker wird empfohlen: Binder, Serie 763, Teilenr. 79 4449 20 05
- Beim Geräteeinsatz im explosionsgefährdeten Bereich: Entsprechend zertifizierten Stecker verwenden.

**EtherNet/IP**

*Gerätestecker für Signalübertragung (geräteseitig)*

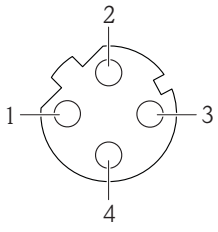



| Pin | | Belegung |
|---|---|---|
| 1 | + | Tx |
| 2 | + | Rx |
| 3 | - | Tx |
| 4 | - | Rx |
| **Codierung** | | **Stecker/Buchse** |
| D | | Buchse |

Als Stecker wird empfohlen:
- Binder, Serie 763, Teilenr. 99 3729 810 04
- Phoenix, Teilenr. 1543223 SACC-M12MSD-4Q
- Beim Geräteeinsatz im explosionsgefährdeten Bereich: Entsprechend zertifizierten Stecker verwenden.

**PROFINET**

*Gerätestecker für Signalübertragung (geräteseitig)*




| Pin | | Belegung |
|---|---|---|
| 1 | + | TD + |
| 2 | + | RD + |
| 3 | - | TD – |
| 4 | - | RD – |
| **Codierung** | | **Stecker/Buchse** |
| D | | Buchse |

Als Stecker wird empfohlen:
- Binder, Serie 763, Teilenr. 99 3729 810 04
- Phoenix, Teilenr. 1543223 SACC-M12MSD-4Q
- Beim Geräteeinsatz im explosionsgefährdeten Bereich: Entsprechend zertifizierten Stecker verwenden.

**Versorgungsspannung**

Das Netzteil muss sicherheitstechnisch geprüft sein (z.B. PELV, SELV).

### Messumformer

Für Geräteausführung mit Kommunikationsart:
- HART, PROFIBUS DP, EtherNet/IP: DC 20…30 V
- Modbus RS485, Geräteausführung:
  - Für Einsatz im nicht explosionsgefährdeten Bereich und Zone 2/Div. 2: DC 20…30 V
  - Für Einsatz im eigensicheren Bereich: Speisung via Safety Barrier Promass 100

### Safety Barrier Promass 100

DC 20…30 V

## Leistungsaufnahme

### Messumformer

| Bestellmerkmal "Ausgang" | Maximale Leistungsaufnahme |
|---|---|
| Option **B**: 4-20mA HART mit Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang | 3,5 W |
| Option **L**: PROFIBUS DP | 3,5 W |
| Option **M**: Modbus RS485, für Einsatz im nicht explosionsgefährdeten Bereich und Zone 2/Div. 2 | 3,5 W |
| Option **M**: Modbus RS485, für Einsatz im eigensicheren Bereich | 2,45 W |
| Option **N**: EtherNet/IP | 3,5 W |
| Option **R**: PROFINET | 3,5 W |

*Safety Barrier Promass 100*

| Bestellmerkmal "Ausgang" | Maximale Leistungsaufnahme |
|---|---|
| Option **M**: Modbus RS485, für Einsatz im eigensicheren Bereich | 4,8 W |

## Stromaufnahme

### Messumformer

| Bestellmerkmal "Ausgang" | Maximale Stromaufnahme | Maximaler Einschaltstrom |
|---|---|---|
| Option **B**: 4-20mA HART, Imp.-/Freq.-/Schaltausgang | 145 mA | 18 A (< 0,125 ms) |
| Option **L**: PROFIBUS DP | 145 mA | 18 A (< 0,125 ms) |
| Option **M**: Modbus RS485, für Einsatz im nicht explosionsgefährdeten Bereich und Zone 2/Div. 2 | 90 mA | 10 A (< 0,8 ms) |
| Option **M**: Modbus RS485, für Einsatz im eigensicheren Bereich | 145 mA | 16 A (< 0,4 ms) |
| Option **N**: EtherNet/IP | 145 mA | 18 A (< 0,125 ms) |
| Option **R**: PROFINET | 145 mA | 18 A (< 0,125 ms) |

### Safety Barrier Promass 100

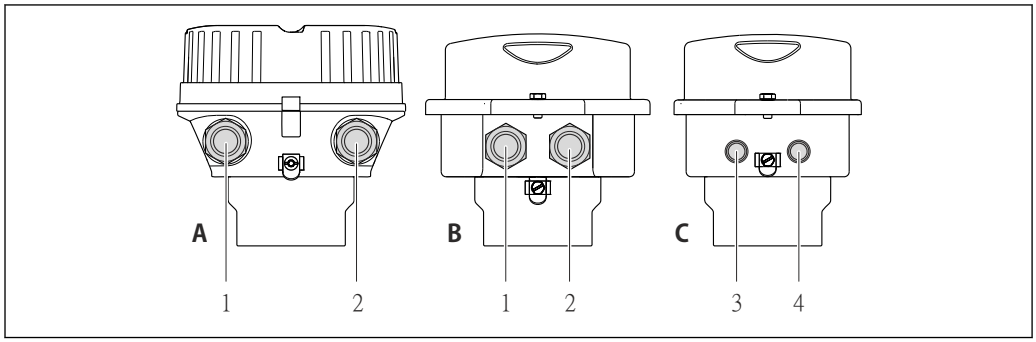
| Bestellmerkmal "Ausgang" | Maximale Stromaufnahme | Maximaler Einschaltstrom |
|---|---|---|
| Option **M**: Modbus RS485, für Einsatz im eigensicheren Bereich | 230 mA | 10 A (< 0,8 ms) |

## Versorgungsausfall

- Summenzähler bleiben auf dem zuletzt ermittelten Wert stehen.
- Konfiguration bleibt je nach Geräteausführung im Gerätespeicher oder im steckbaren Datenspeicher (HistoROM DAT) erhalten.
- Konfiguration bleibt im steckbaren Datenspeicher (HistoROM DAT) erhalten.
- Fehlermeldungen inklusive Stand des Betriebsstundenzählers werden abgespeichert.

## Elektrischer Anschluss

### Anschluss Messumformer




A0016924

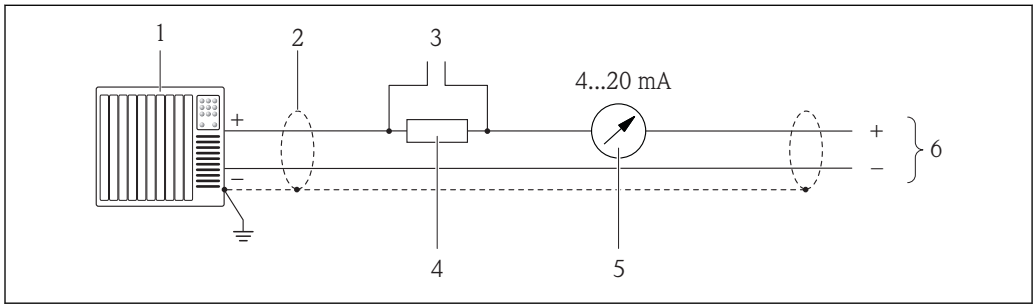
*A Gehäuseausführung: Kompakt, beschichtet Alu*
*B Gehäuseausführung: Kompakt, rostfrei*
*1 Kabeleinführung oder Gerätestecker für Signalübertragung*
*2 Kabeleinführung oder Gerätestecker für Versorgungsspannung*
*C Gehäuseausführung: Ultrakompakt, rostfrei*
*3 Gerätestecker für Signalübertragung*
*4 Gerätestecker für Versorgungsspannung*

- Klemmenbelegung → 23
- Pinbelegung Gerätestecker → 30

Bei einer Geräteausführung mit Gerätestecker muss das Messumformergehäuse nicht geöffnet werden, um das Signalkabel oder Energieversorgungskabel anzuschließen.

### Anschlussbeispiele

*Stromausgang 4-20 mA HART*

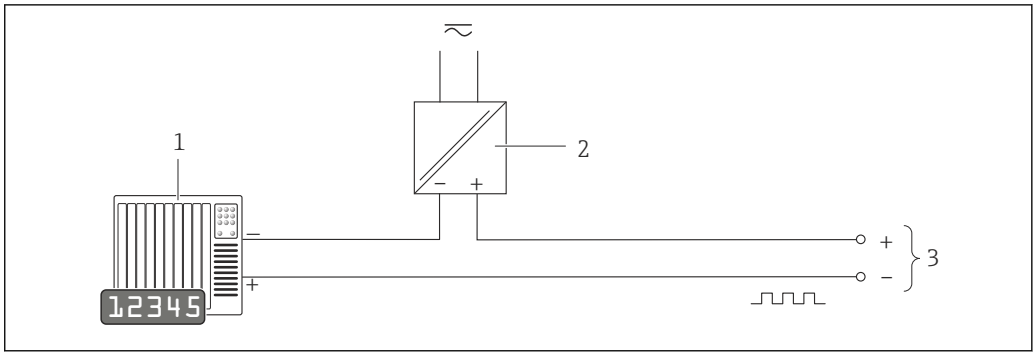



A0016800

*9 Anschlussbeispiel für Stromausgang 4-20 mA HART (aktiv)*

*1 Automatisierungssystem mit Stromeingang (z.B. SPS)*
*2 Kabelschirm, Kabelspezifikation beachten*
*3 Anschluss für HART-Bediengeräte*
*4 Widerstand für HART-Kommunikation (≥ 250 Ω): Maximale Bürde beachten*
*5 Analoges Anzeigeinstrument: Maximale Bürde beachten*
*6 Messumformer*

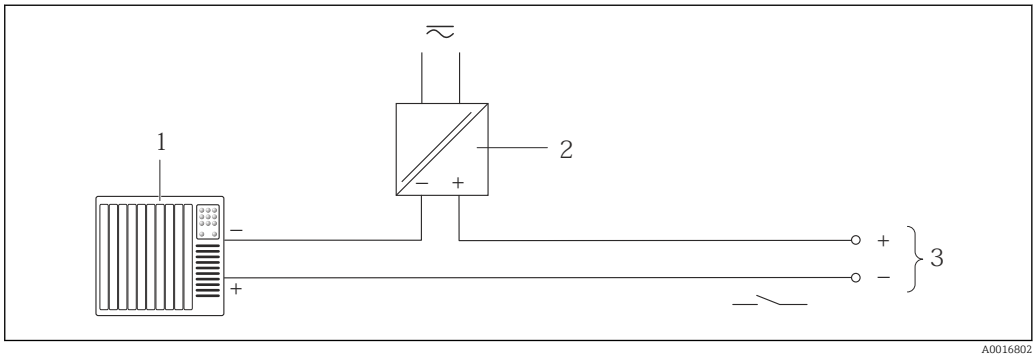
*Impuls-/Frequenzausgang*




*10 Anschlussbeispiel für Impuls-/Frequenzausgang (passiv)*

*1 Automatisierungssystem mit Impuls-/Frequenzeingang (z.B. SPS)*
*2 Spannungsversorgung*
*3 Messumformer: Eingangswerte beachten → 9*

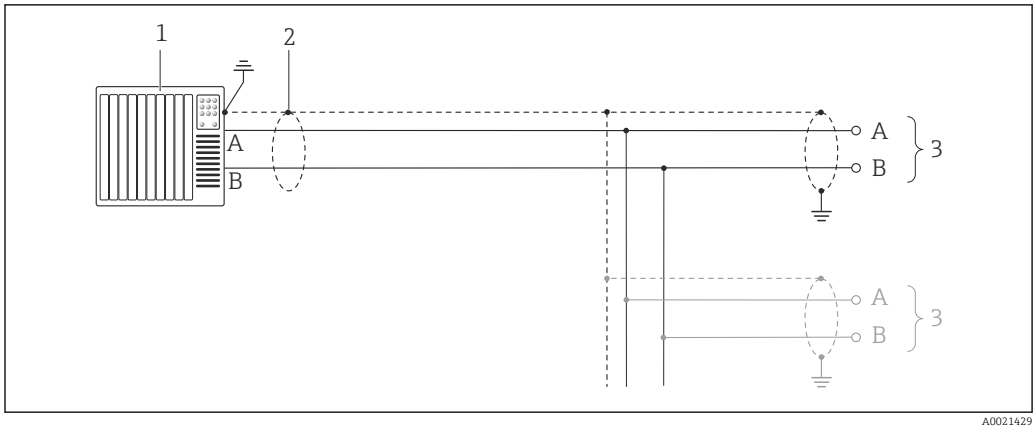
*Schaltausgang*




*11 Anschlussbeispiel für Schaltausgang (passiv)*

*1 Automatisierungssystem mit Schalteingang (z.B. SPS)*
*2 Spannungsversorgung*
*3 Messumformer: Eingangswerte beachten → 9*

*PROFIBUS DP*



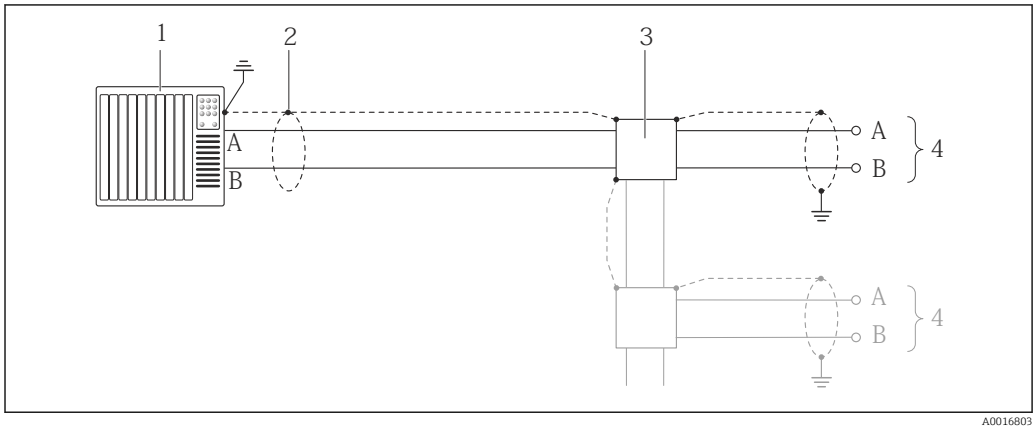

12 *Anschlussbeispiel für PROFIBUS DP, nicht explosionsgefährdeter Bereich und Zone 2/Div. 2*

1 *Automatisierungssystem (z.B. SPS)*
2 *Kabelschirm, beidseitige Erdung des Kabelschirms notwendig zur Erfüllung der EMV-Anforderungen; Kabelspezifikation beachten*
3 *Messumformer*

Bei Baudraten > 1,5 MBaud muss eine EMV-Kabeleinführung verwendet werden und der Kabelschirm muss möglichst bis zur Anschlussklemme weiterlaufen.

*Modbus RS485*

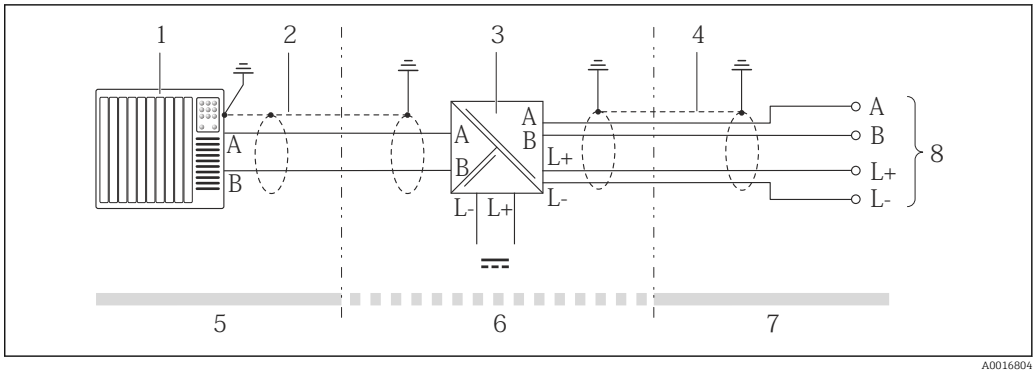
*Modbus RS485, nicht explosionsgefährdeter Bereich und Zone 2/Div. 2*




13 *Anschlussbeispiel für Modbus RS485, nicht explosionsgefährdeter Bereich und Zone 2/Div. 2*

1 *Automatisierungssystem (z.B. SPS)*
2 *Kabelschirm, beidseitige Erdung des Kabelschirms notwendig zur Erfüllung der EMV-Anforderungen; Kabelspezifikation beachten*
3 *Verteilerbox*
4 *Messumformer*

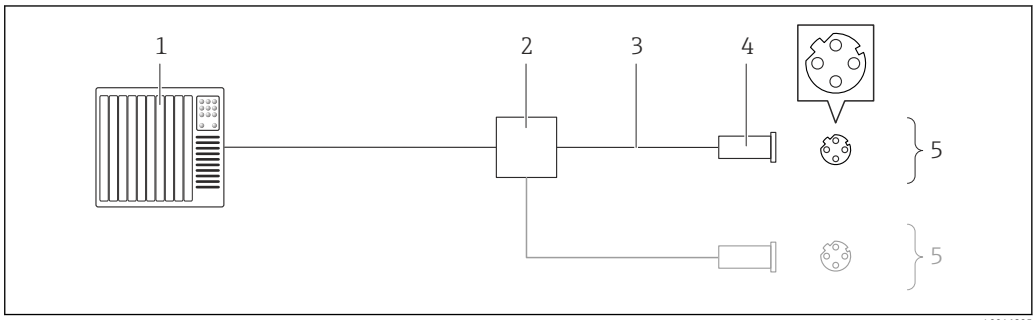
*Modbus RS485 eigensicher*




14 *Anschlussbeispiel für Modbus RS485 eigensicher*

1 *Automatisierungssystem (z.B. SPS)*
2 *Kabelschirm, Kabelspezifikation beachten*
3 *Safety Barrier Promass 100*
4 *Kabelspezifikation beachten*
5 *Nicht explosionsgefährdeter Bereich*
6 *Nicht explosionsgefährdeter Bereich und Zone 2/Div. 2*
7 *Eigensicherer Bereich*
8 *Messumformer*

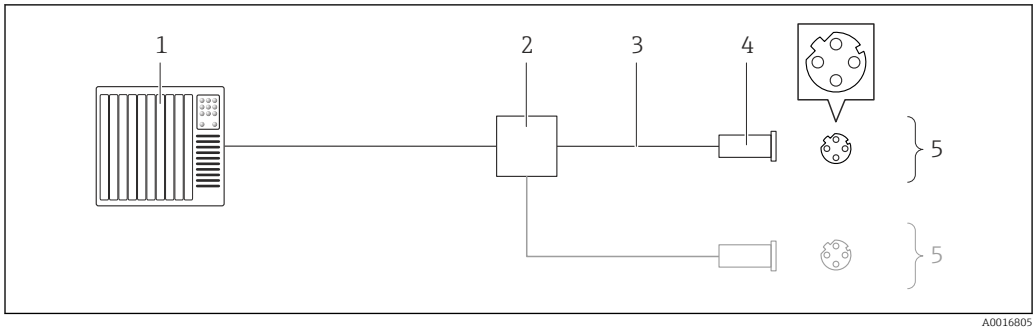
*EtherNet/IP*




15 *Anschlussbeispiel für EtherNet/IP*

1 *Automatisierungssystem (z.B. SPS)*
2 *Ethernet-Switch*
3 *Kabelspezifikation beachten*
4 *Gerätestecker*
5 *Messumformer*

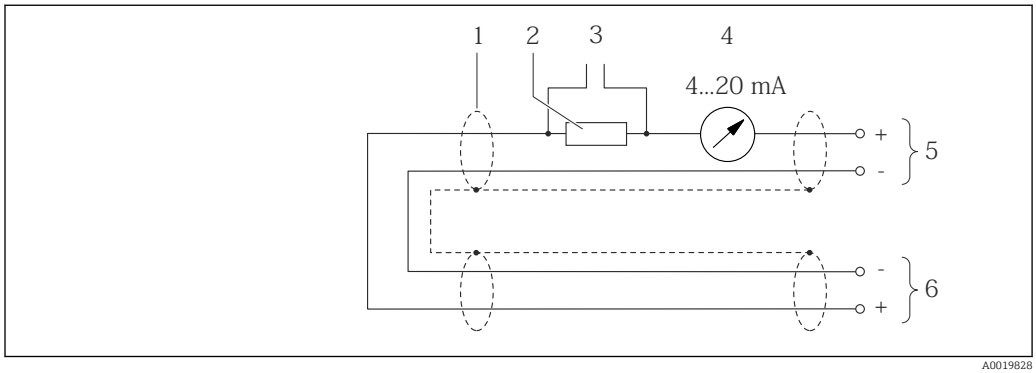
*PROFINET*




*16 Anschlussbeispiel für PROFINET*

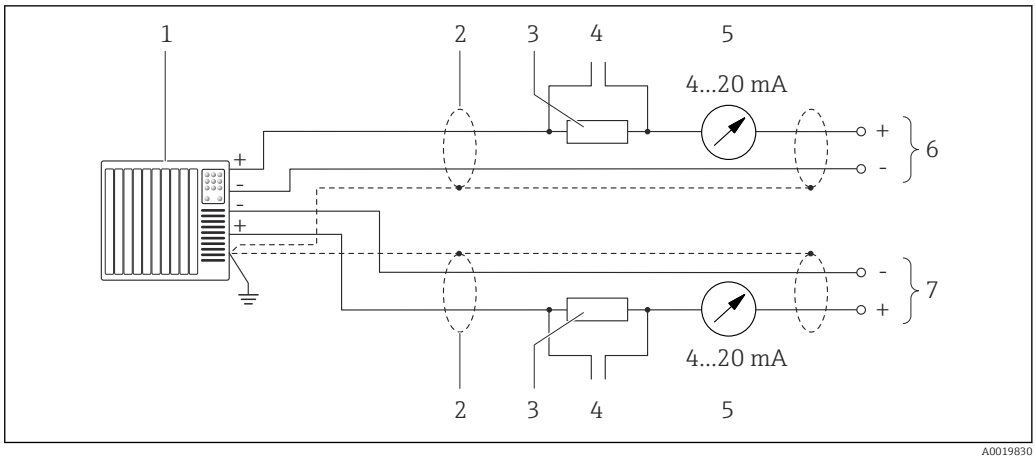
*1 Automatisierungssystem (z.B. SPS)*
*2 Ethernet-Switch*
*3 Kabelspezifikation beachten*
*4 Gerätestecker*
*5 Messumformer*

*HART-Eingang*




*17 Anschlussbeispiel für HART-Eingang (Burst-Mode) über Stromausgang (aktiv)*

*1 Kabelschirm, Kabelspezifikation beachten*
*2 Widerstand für HART-Kommunikation (≥ 250 Ω): Maximale Bürde beachten*
*3 Anschluss für HART-Bediengeräte*
*4 Analoges Anzeigeinstrument*
*5 Messumformer*
*6 Messaufnehmer für externe Messgröße*




18 *Anschlussbeispiel für HART-Eingang (Master-Mode) über Stromausgang (aktiv)*

1 *Automatisierungssystem mit Stromeingang (z.B. SPS).*
*Voraussetzung: Automatisierungssystem mit HART-Version 6, die HART-Kommandos 113 und 114 können verarbeitet werden.*
2 *Kabelschirm, Kabelspezifikation beachten*
3 *Widerstand für HART-Kommunikation (≥ 250 Ω): Maximale Bürde beachten*
4 *Anschluss für HART-Bediengeräte*
5 *Analoges Anzeigeinstrument*
6 *Messumformer*
7 *Messaufnehmer für externe Messgröße*

## Potenzialausgleich

### Anforderungen

Spezielle Maßnahmen für den Potenzialausgleich sind nicht erforderlich.

Um eine einwandfreie Messung zu gewährleisten, folgende Punkte beachten:
- Messstoff und Messaufnehmer auf demselben elektrischen Potenzial
- Betriebsinterne Erdungskonzepte

Bei einem Gerät für den explosionsgefährdeten Bereich: Hinweise in der Ex-Dokumentation (XA) beachten.

## Klemmen

**Messumformer**
Federkraftklemmen für Aderquerschnitte 0,5…2,5 mm² (20…14 AWG)

**Safety Barrier Promass 100**
Steckbare Schraubklemmen für Aderquerschnitte 0,5…2,5 mm² (20…14 AWG)

## Kabeleinführungen

- Kabelverschraubung: M20 × 1,5 mit Kabel ϕ 6…12 mm (0,24…0,47 in)
- Gewinde für Kabeleinführung:
  - NPT ½"
  - G ½"
  - M20

## Kabelspezifikation

### Zulässiger Temperaturbereich

- −40 °C (−40 °F)…+80 °C (+176 °F)
- Mindestanforderung: Kabel-Temperaturbereich ≥ Umgebungstemperatur + 20 K

### Energieversorgungskabel

Normales Installationskabel ausreichend.

### Signalkabel

*Stromausgang*

Bei 4-20 mA HART: Abgeschirmtes Kabel empfohlen. Erdungskonzept der Anlage beachten.

*Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang*

Normales Installationskabel ausreichend.

*PROFIBUS DP*

IEC 61158 spezifiziert zwei Kabeltypen (A und B) für die Busleitung, die für alle Übertragungsraten eingesetzt werden können. Empfohlen wird Kabeltyp A.

| | |
|---|---|
| **Kabeltyp** | A |
| **Wellenwiderstand** | 135…165 Ω bei einer Messfrequenz von 3…20 MHz |
| **Kabelkapazität** | <30 pF/m |
| **Aderquerschnitt** | >0,34 mm² (22 AWG) |
| **Kabeltyp** | Paarweise verdrillt |
| **Schleifenwiderstand** | ≤110 Ω/km |
| **Signaldämpfung** | Max. 9 dB über die ganze Länge des Leitungsquerschnitts |
| **Abschirmung** | Kupfer-Geflechtschirm oder Geflechtschirm mit Folienschirm. Bei Erdung des Kabelschirms: Erdungskonzept der Anlage beachten. |

*Modbus RS485*

Standard EIA/TIA-485 spezifiziert zwei Kabeltypen (A und B) für die Busleitung, die für alle Übertragungsraten eingesetzt werden können. Empfohlen wird Kabeltyp A.

| | |
|---|---|
| **Kabeltyp** | A |
| **Wellenwiderstand** | 135…165 Ω bei einer Messfrequenz von 3…20 MHz |
| **Kabelkapazität** | <30 pF/m |
| **Aderquerschnitt** | >0,34 mm² (22 AWG) |
| **Kabeltyp** | Paarweise verdrillt |
| **Schleifenwiderstand** | ≤110 Ω/km |
| **Signaldämpfung** | Max. 9 dB über die ganze Länge des Leitungsquerschnitts |
| **Abschirmung** | Kupfer-Geflechtschirm oder Geflechtschirm mit Folienschirm. Bei Erdung des Kabelschirms: Erdungskonzept der Anlage beachten. |

*EtherNet/IP*

Standard ANSI/TIA/EIA-568-B.2 Annex spezifiziert als Minimalanforderung für ein Kabel, das für EtherNet/IP eingesetzt wird, CAT 5. Empfohlen werden CAT 5e und CAT 6.

Für weitere Hinweise zur Planung und Installation von EtherNet/IP-Netzwerken: "Media Planning and Installation Manual. EtherNet/IP" der ODVA-Organisation

*PROFINET*

Standard IEC 61156-6 spezifiziert als Minimalanforderung für ein Kabel, das für PROFINET eingesetzt wird, CAT 5. Empfohlen werden CAT 5e und CAT 6.

Für weitere Hinweise zur Planung und Installation von PROFINET-Netzwerken: "PROFINET Cabling and Interconnection Technology", Guideline for PROFINET

**Verbindungskabel Safety Barrier Promass 100 - Messgerät**

| | |
|---|---|
| **Kabeltyp** | Abgeschirmtes Twisted-Pair-Kabel mit 2x2 Adern. Bei Erdung des Kabelschirms: Erdungskonzept der Anlage beachten. |
| **Maximaler Kabelwiderstand** | 2,5 Ω, einseitig |

Um die Funktionstüchtigkeit des Messgeräts sicherzustellen: Maximalen Kabelwiderstand einhalten.

Im Folgenden wird zum jeweiligen Aderquerschnitt die maximale Kabellänge angegeben. Maximalen Kapazitäts- und Induktivitätsbelag vom Kabel sowie Ex-Anschlusswerte beachten .

| Aderquerschnitt | | Maximale Kabellänge | |
|---|---|---|---|
| [mm²] | [AWG] | [m] | [ft] |
| 0,5 | 20 | 70 | 230 |
| 0,75 | 18 | 100 | 328 |
| 1,0 | 17 | 100 | 328 |
| 1,5 | 16 | 200 | 656 |
| 2,5 | 14 | 300 | 984 |

# Leistungsmerkmale

**Referenzbedingungen**

- Fehlergrenzen in Anlehnung an ISO 11631
- Wasser mit +15…+45 °C (+59…+113 °F) bei 2…6 bar (29…87 psi)
- Angaben laut Kalibrationsprotokoll
- Angaben zur Messabweichung basieren auf akkreditierten Kalibrieranlagen, die auf ISO 17025 rückgeführt sind.

Zum Erhalt der Fehlermesswerte: Produktauswahlhilfe *Applicator* → 🖹 76

**Maximale Messabweichung**

v.M. = vom Messwert; 1 g/cm³ = 1 kg/l; T = Messstofftemperatur

**Grundgenauigkeit**

Berechnungsgrundlagen → 🖹 44

*Masse- und Volumenfluss (Flüssigkeiten)*

±0,10 % v.M.

*Massefluss (Gase)*

±0,50 % v.M. (Tantal 2.5W)

*Dichte (Flüssigkeiten)*

| Unter Referenzbedingungen | | Standarddichte-kalibrierung [1] | | Wide-Range-Dichtespezifikation [2] [3] | |
|---|---|---|---|---|---|
| [g/cm³] | [lbs/in³] | [g/cm³] | [lbs/in³] | [g/cm³] | [lbs/in³] |
| ±0,0005 | ±0,00097 | ±0,02 | ±0,039 | ±0,002 | ±0,0039 |

1) Gültig über den gesamten Temperatur- und Dichtebereich
2) Gültiger Bereich für Sonderdichtekalibrierung: 0…2 g/cm³, +5…+80 °C (+41…+176 °F)
3) Bestellmerkmal "Anwendungspaket", Option EF "Sonderdichte und Konzentration "

*Temperatur*

±0,5 °C ± 0,005 · T °C (±0,9 °F ± 0,003 · (T − 32) °F)

### Nullpunktstabilität

| DN | | Nullpunktstabilität | |
|---|---|---|---|
| [mm] | [in] | [kg/h] | [lb/min] |
| 8 | ⅜ | 0,40 | 0,015 |
| 15 | ½ | 0,65 | 0,024 |
| 25 | 1 | 1,80 | 0,066 |
| 40 | 1½ | 9,00 | 0,331 |
| 50 | 2 | 14,00 | 0,514 |

### Durchflusswerte

Durchflusswerte als Turndown-Kennzahlen abhängig von der Nennweite.

*SI-Einheiten*

| DN | 1:1 | 1:10 | 1:20 | 1:50 | 1:100 | 1:500 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| [mm] | [kg/h] | [kg/h] | [kg/h] | [kg/h] | [kg/h] | [kg/h] |
| 8 | 2 000 | 200 | 100 | 40 | 20 | 4 |
| 15 | 6 500 | 650 | 325 | 130 | 65 | 13 |
| 25 | 18 000 | 1 800 | 900 | 360 | 180 | 36 |
| 40 | 45 000 | 4 500 | 2 250 | 900 | 450 | 90 |
| 50 | 70 000 | 7 000 | 3 500 | 1 400 | 700 | 140 |

*US-Einheiten*

| DN | 1:1 | 1:10 | 1:20 | 1:50 | 1:100 | 1:500 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| [inch] | [lb/min] | [lb/min] | [lb/min] | [lb/min] | [lb/min] | [lb/min] |
| ⅜ | 73,50 | 7,350 | 3,675 | 1,470 | 0,735 | 0,147 |
| ½ | 238,9 | 23,89 | 11,95 | 4,778 | 2,389 | 0,478 |
| 1 | 661,5 | 66,15 | 33,08 | 13,23 | 6,615 | 1,323 |
| 1½ | 1 654 | 165,4 | 82,70 | 33,08 | 16,54 | 3,308 |
| 2 | 2 573 | 257,3 | 128,7 | 51,46 | 25,73 | 5,146 |

### Genauigkeit der Ausgänge

Bei analogen Ausgängen muss die Ausgangsgenauigkeit für die Messabweichung mit betrachtet werden; bei Feldbus-Ausgängen hingegen nicht (z.B. Modbus RS485, EtherNet/IP).

Die Ausgänge weisen die folgende Grundgenauigkeit auf.

*Stromausgang*

| | |
|---|---|
| **Genauigkeit** | Max. ±5 µA |

*Impuls-/Frequenzausgang*

v.M. = vom Messwert

| | |
|---|---|
| **Genauigkeit** | Max. ±50 ppm v.M. (über den kompletten Umgebungstemperaturbereich) |

**Wiederholbarkeit** v.M. = vom Messwert; 1 g/cm³ = 1 kg/l; T = Messstofftemperatur

**Grund-Wiederholbarkeit**

**Masse- und Volumenfluss (Flüssigkeiten)**
±0,05 % v.M.

**Massefluss (Gase)**
±0,25 % v.M. (Tantal 2.5W)

Berechnungsgrundlagen → 44

**Dichte (Flüssigkeiten)**
±0,00025 g/cm³

**Temperatur**
±0,25 °C ± 0,0025 · T °C (±0,45 °F ± 0,0015 · (T−32) °F)

**Reaktionszeit**

Die Reaktionszeit ist abhängig von der Parametrierung (Dämpfung).

**Einfluss Umgebungstemperatur**

**Stromausgang**

v.M. = vom Messwert

| | |
|---|---|
| **Temperaturkoeffizient** | Max. ±0,005% v.M./°C |

**Impuls-/Frequenzausgang**

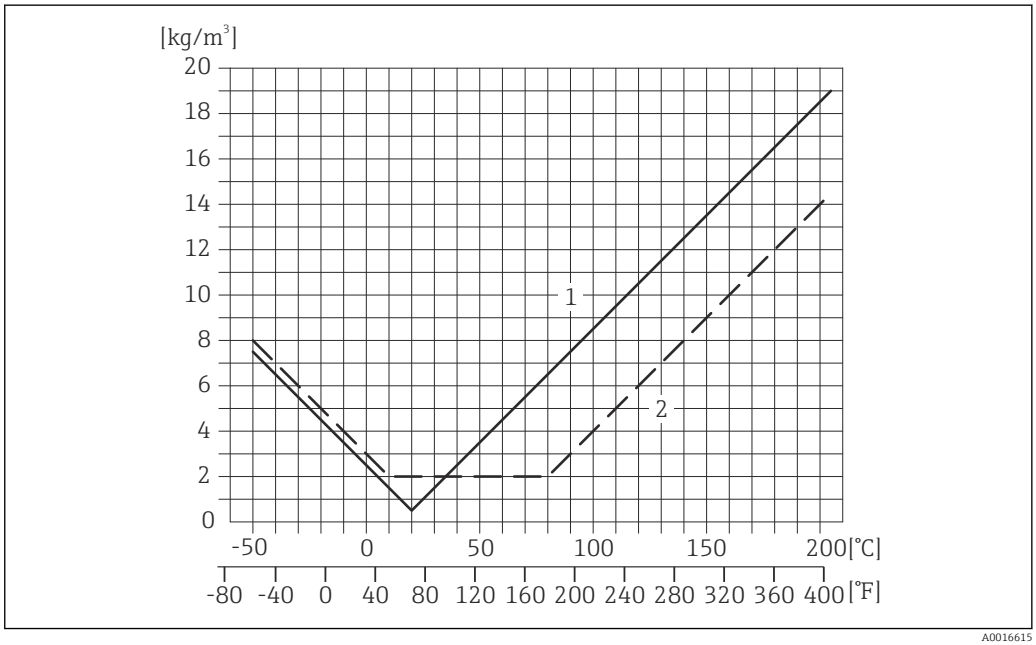
| | |
|---|---|
| **Temperaturkoeffizient** | Kein zusätzlicher Effekt. In Genauigkeit enthalten. |

**Einfluss Messstofftemperatur**

**Massefluss and Volumenfluss**
Bei einer Temperaturdifferenz zwischen der Temperatur beim Nullpunktabgleich und der Prozesstemperatur, beträgt die Messabweichung der Messaufnehmer typisch ±0,0002 % vom Endwert/°C (±0,0001 % vom Endwert/°F).

**Dichte**
Bei einer Temperaturdifferenz zwischen der Dichte-Kalibriertemperatur und der Prozesstemperatur, beträgt die Messabweichung der Messaufnehmer typisch ±0,0001 g/cm³ /°C (±0,00005 g/cm³ /°F). Felddichteabgleich ist möglich.

**Wide-Range-Dichtespezifikation (Sonderdichtekalibrierung)**
Befindet sich die Prozesstemperatur außerhalb des gültigen Bereiches (→ 41) beträgt die Messabweichung ±0,0001 g/cm³ /°C (±0,00005 g/cm³ /°F)




A0016615

*1 Felddichtabgleich, Beispiel bei +20 °C (+68 °F)*
*2 Sonderdichtekalibrierung*

**Temperatur**
±0,005 · T °C (± 0,005 · (T – 32) °F)

**Einfluss Messstoffdruck**

Nachfolgend ist der Effekt einer Druckdifferenz zwischen Kalibrierdruck und Prozessdruck auf die Messabweichung beim Massefluss dargestellt.

v.M. = vom Messwert

| DN | | Promass H Zirkonium 702/R 60702 | | Promass H Tantal 2.5W | |
|---|---|---|---|---|---|
| [mm] | [in] | [% v.M./bar] | [% v.M./psi] | [% v.M./bar] | [% v.M./psi] |
| 8 | ⅜ | –0,017 | –0,0012 | –0,007 | –0,0005 |
| 15 | ½ | –0,021 | –0,0014 | –0,005 | –0,0003 |
| 25 | 1 | –0,013 | –0,0009 | –0,015 | –0,0010 |
| 40 | 1½ | –0,018 | –0,0012 | –0,012 | –0,0008 |
| 50 | 2 | –0,015 | –0,0010 | –0,011 | –0,0008 |

**Berechnungsgrundlagen**

v.M. = vom Messwert, v.E. = vom Endwert

BaseAccu = Grundgenauigkeit in % v.M., BaseRepeat = Grund-Wiederholbarkeit in % v.M.

MeasValue = Messwert; ZeroPoint = Nullpunktstabilität

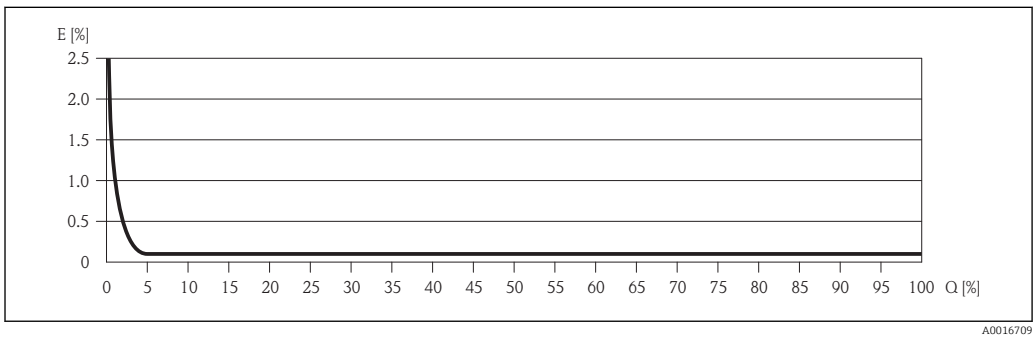
*Berechnung der maximalen Messabweichung in Abhängigkeit von der Durchflussrate*

| Durchflussrate | maximale Messabweichung in % v.M. |
|---|---|
| $\geq \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{BaseAccu}} \cdot 100$ A0021332 | ± BaseAccu A0021339 |
| $< \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{BaseAccu}} \cdot 100$ A0021333 | $\pm \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{MeasValue}} \cdot 100$ A0021334 |

*Berechnung der maximalen Wiederholbarkeit in Abhängigkeit von der Durchflussrate*

| Durchflussrate | maximale Wiederholbarkeit in % v.M. |
|---|---|
| $\geq \frac{½ \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{BaseRepeat}} \cdot 100$ A0021335 | ± BaseRepeat A0021340 |
| $< \frac{½ \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{BaseRepeat}} \cdot 100$ A0021336 | $\pm ½ \cdot \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{MeasValue}} \cdot 100$ A0021337 |

**Beispiel maximale Messabweichung**



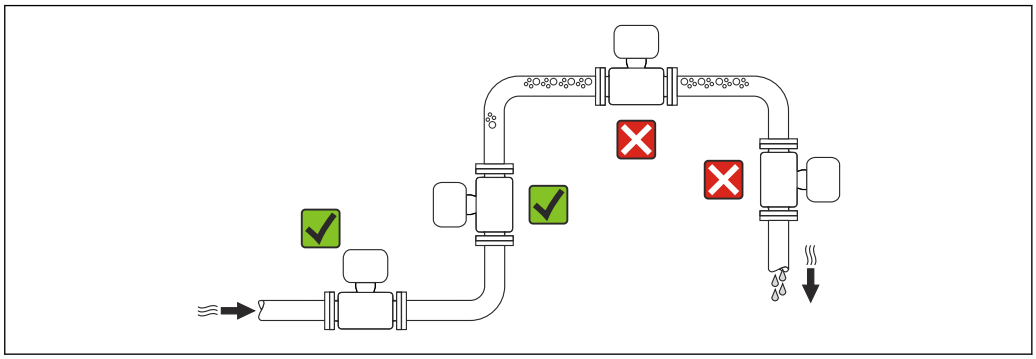

A0016709

*E Error: maximale Messabweichung in % v.M. (Beispiel)*
*Q Durchflussrate in %*

# Montage

Grundsätzlich sind keine besonderen Montagevorkehrungen wie Abstützungen o.Ä. erforderlich. Externe Kräfte werden durch konstruktive Gerätemerkmale abgefangen.

## Montageort

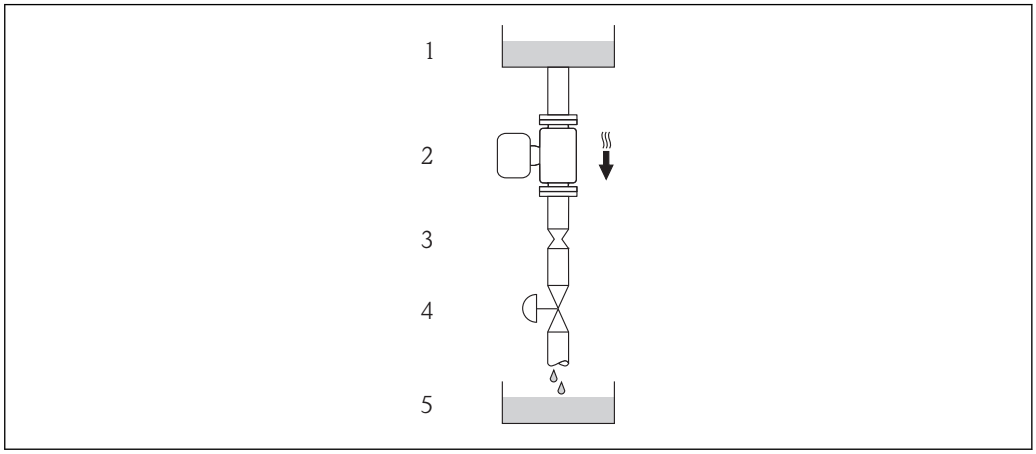


A0023344

Um Messfehler aufgrund von Gasblasenansammlungen im Messrohr zu vermeiden, folgende Einbauorte in der Rohrleitung vermeiden:
- Einbau am höchsten Punkt der Leitung
- Einbau unmittelbar vor einem freien Rohrauslauf in einer Fallleitung

### Bei einer Fallleitung

Folgender Installationsvorschlag ermöglicht dennoch den Einbau in eine offene Fallleitung. Rohrverengungen oder die Verwendung einer Blende mit kleinerem Querschnitt als die Nennweite verhindern das Leerlaufen des Messaufnehmers während der Messung.




A0015596

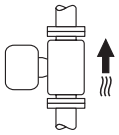
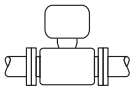
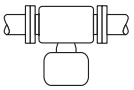
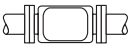
19 *Einbau in eine Fallleitung (z.B. bei Abfüllanwendungen)*

1 *Vorratstank*
2 *Messaufnehmer*
3 *Blende, Rohrverengung*
4 *Ventil*
5 *Abfüllbehälter*

| DN | | Ø Blende, Rohrverengung | |
|---|---|---|---|
| [mm] | [in] | [mm] | [in] |
| 8 | ⅜ | 6 | 0,24 |
| 15 | ½ | 10 | 0,40 |
| 25 | 1 | 14 | 0,55 |
| 40 | 1½ | 22 | 0,87 |
| 50 | 2 | 28 | 1,10 |

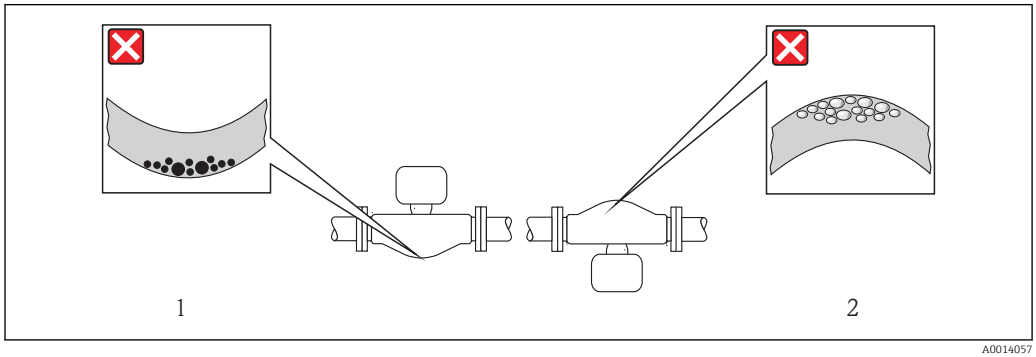
## Einbaulage

Die Pfeilrichtung auf dem Messaufnehmer-Typenschild hilft, den Messaufnehmer entsprechend der Durchflussrichtung einzubauen (Fließrichtung des Messstoffs durch die Rohrleitung).

| Einbaulage | | | Empfehlung |
|---|---|---|---|
| A | Vertikale Einbaulage |  A0015591 | ✓✓ |
| B | Horizontale Einbaulage Messumformerkopf oben |  A0015589 | ✓✓ 1) Ausnahme: → 20, 46 |
| C | Horizontale Einbaulage Messumformerkopf unten |  A0015590 | ✓✓ 2) Ausnahme: → 20, 46 |
| D | Horizontale Einbaulage Messumformerkopf seitlich |  A0015592 | ✓✓ |

1) Anwendungen mit tiefen Prozesstemperaturen können die Umgebungstemperatur senken. Um die minimale Umgebungstemperatur für den Messumformer einzuhalten, wird diese Einbaulage empfohlen.
2) Anwendungen mit hohen Prozesstemperaturen können die Umgebungstemperatur erhöhen. Um die maximale Umgebungstemperatur für den Messumformer einzuhalten, wird diese Einbaulage empfohlen.

Wenn ein Messaufnehmer mit gebogenem Messrohr horizontal eingebaut wird: Messaufnehmerposition auf die Messstoffeigenschaften abstimmen.



A0014057

20 *Einbaulage Messaufnehmer mit gebogenem Messrohr*

*1 Vermeiden bei feststoffbeladenen Messstoffen: Gefahr von Feststoffansammlungen*
*2 Vermeiden bei ausgasenden Messstoffen: Gefahr von Gasansammlungen*

## Ein- und Auslaufstrecken

Bei der Montage muss keine Rücksicht auf Turbulenz erzeugende Armaturen wie Ventile, Krümmer oder T-Stücke genommen werden, solange keine Kavitationseffekte entstehen → 52.

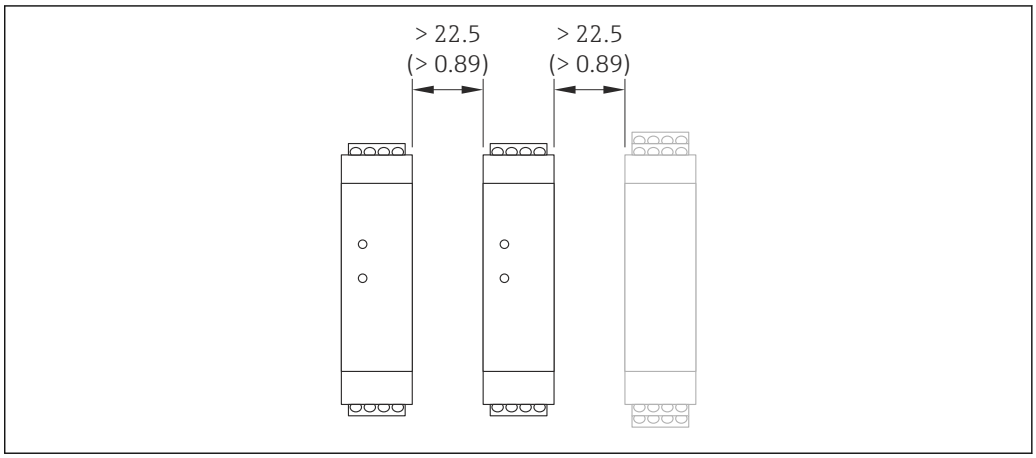
## Spezielle Montagehinweise

### Nullpunktabgleich

Alle Messgeräte werden nach dem neusten Stand der Technik kalibriert. Die Kalibrierung erfolgt unter Referenzbedingungen → 41. Ein Nullpunktabgleich im Feld ist deshalb grundsätzlich nicht erforderlich.

Ein Nullpunktabgleich ist erfahrungsgemäß nur in speziellen Fällen empfehlenswert:
- Bei höchsten Ansprüchen an die Messgenauigkeit und geringen Durchflussmengen
- Bei extremen Prozess- oder Betriebsbedingungen, z.B. bei sehr hohen Prozesstemperaturen oder sehr hoher Viskosität des Messstoffes.

**Montage Safety Barrier Promass 100**




21 *Minimalabstand zwischen weiteren Safety Barrier Promass 100 oder anderen Modulen. Maßeinheit mm (in)*

# Umgebung

**Umgebungstemperaturbereich**

| | | |
|---|---|---|
| **Messgerät** | Nicht-Ex | –40…+60 °C (–40…+140 °F) |
| | Ex na, NI Ausführung | –40…+60 °C (–40…+140 °F) |
| | Ex ia, IS Ausführung | ▪ –40…+60 °C (–40…+140 °F)<br>▪ –50…+60 °C (–58…+140 °F) (Bestellmerkmal "Test, Zeugnis", Option JM)) |
| **Ablesbarkeit der Vor-Ort-Anzeige** | | –20…+60 °C (–4…+140 °F)<br>Außerhalb des Temperaturbereichs kann die Ablesbarkeit der Vor-Ort-Anzeige beeinträchtigt sein. |
| **Safety Barrier Promass 100** | | –40…+60 °C (–40…+140 °F) |

▶ Bei Betrieb im Freien:
Direkte Sonneneinstrahlung vermeiden, besonders in wärmeren Klimaregionen.

Bei Endress+Hauser sind Wetterschutzhauben bestellbar: Kapitel "Zubehör"

### Temperaturtabellen

Für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich gilt in den nachfolgenden Tabellen, die folgende Abhängigkeit der maximalen Messstofftemperatur $T_m$ für T6…T1 von der maximalen Umgebungstemperatur $T_a$.

**Ex ia, $_C$CSA$_{US}$ IS**

*SI-Einheiten*

| **Bestellmerkmal "Gehäuse"** | **$T_a$ [°C]** | **T6 [85 °C]** | **T5 [100 °C]** | **T4 [135 °C]** | **T3 [200 °C]** | **T2 [300 °C]** | **T1 [450 °C]** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Option A "Kompakt beschichtet Alu"<br>Option B "Kompakt, rostfrei" | 35 | 50 | 85 | 120 | 150 [1)] | 150 [2)] | 150 [2)] |
| | 50 | – | 85 | 120 | 150 [1)] | 150 [2)] | 150 [2)] |
| | 60 | – | – | 120 | 150 [1)] | 150 [2)] | 150 [2)] |
| Option C "Ultrakompakt, rostfrei" | 35 | 50 | 85 | 120 | 150 [1)] | 150 [2)] | 150 [2)] |

| Bestellmerkmal "Gehäuse" | $T_a$ [°C] | T6 [85 °C] | T5 [100 °C] | T4 [135 °C] | T3 [200 °C] | T2 [300 °C] | T1 [450 °C] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 45 | – | 85 | 120 | 150 [1] | 150 [2] | 150 [2] |
| | 50 | – | – | 120 | 150 [1] | 150 [2] | 150 [2] |

1) Für spezifizierte Messaufnehmer mit maximaler Messstofftemperatur $T_m$ = 205 °C gilt: $T_m$ = 170 °C
2) Für spezifizierte Messaufnehmer mit maximaler Messstofftemperatur $T_m$ = 205 °C gilt: $T_m$ = 205 °C

*US-Einheiten*

| Bestellmerkmal "Gehäuse" | $T_a$ [°F] | T6 [185 °F] | T5 [212 °F] | T4 [275 °F] | T3 [392 °F] | T2 [572 °F] | T1 [842 °F] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Option A "Kompakt beschichtet Alu"<br>Option B "Kompakt, rostfrei" | 95 | 122 | 185 | 248 | 302 [1] | 302 [2] | 302 [2] |
| | 122 | – | 185 | 248 | 302 [1] | 302 [2] | 302 [2] |
| | 140 | – | – | 248 | 302 [1] | 302 [2] | 302 [2] |
| Option C "Ultrakompakt, rostfrei" | 95 | 122 | 185 | 248 | 302 [1] | 302 [2] | 302 [2] |
| | 113 | – | 185 | 248 | 302 [1] | 302 [2] | 302 [2] |
| | 122 | – | – | 248 | 302 [1] | 302 [2] | 302 [2] |

1) Für spezifizierte Messaufnehmer mit maximaler Messstofftemperatur $T_m$ = 401 °F gilt: $T_m$ = 338 °F
2) Für spezifizierte Messaufnehmer mit maximaler Messstofftemperatur $T_m$ = 401 °F gilt: $T_m$ = 401 °F

### Ex nA, $_{C}CSA_{US}$ NI

*SI-Einheiten*

| Bestellmerkmal "Gehäuse" | $T_a$ [°C] | T6 [85 °C] | T5 [100 °C] | T4 [135 °C] | T3 [200 °C] | T2 [300 °C] | T1 [450 °C] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Option A "Kompakt beschichtet Alu"<br>Option B "Kompakt, rostfrei" | 35 | 50 | 85 | 120 | 150 [1] | 150 [2] | 150 |
| | 50 | – | 85 | 120 | 150 | 150 | 150 |
| | 60 | – | – | 120 | 150 | 150 | 150 |
| Option C "Ultrakompakt, rostfrei" | 50 | – | 85 | 120 | 150 | 150 | 150 |
| | 60 | – | – | 120 | 150 | 150 | 150 |

1) Für spezifizierte Messaufnehmer mit maximaler Messstofftemperatur $T_m$ = 205 °C gilt: $T_m$ = 170 °C
2) Für spezifizierte Messaufnehmer mit maximaler Messstofftemperatur $T_m$ = 205 °C gilt: $T_m$ = 205 °C

*US-Einheiten*

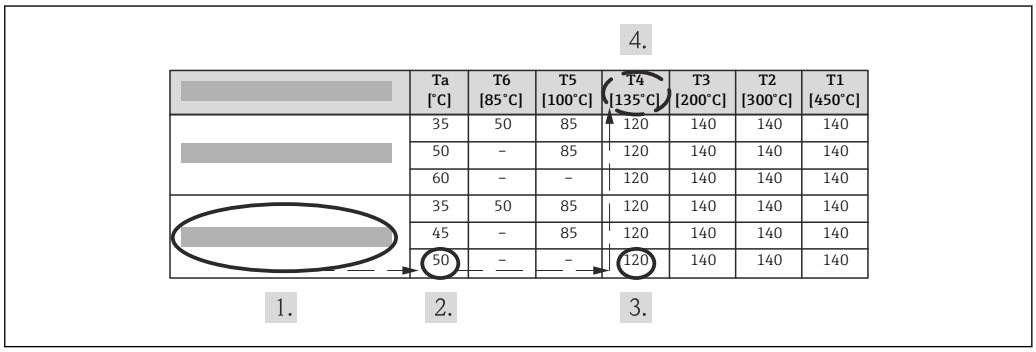
| Bestellmerkmal "Gehäuse" | $T_a$ [°F] | T6 [185 °F] | T5 [212 °F] | T4 [275 °F] | T3 [392 °F] | T2 [572 °F] | T1 [842 °F] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Option A "Kompakt beschichtet Alu"<br>Option B "Kompakt, rostfrei" | 95 | 122 | 185 | 248 | 302 [1] | 302 [2] | 302 |
| | 122 | – | 185 | 248 | 302 | 302 | 302 |
| | 140 | – | – | 248 | 302 | 302 | 302 |
| Option C "Ultrakompakt, rostfrei" | 122 | – | 185 | 248 | 302 | 302 | 302 |
| | 140 | – | – | 248 | 302 | 302 | 302 |

1) Für spezifizierte Messaufnehmer mit maximaler Messstofftemperatur $T_m$ = 401 °F gilt: $T_m$ = 338 °F
2) Für spezifizierte Messaufnehmer mit maximaler Messstofftemperatur $T_m$ = 401 °F gilt: $T_m$ = 401 °F

*Gas- und Staubexplosionsschutz*

**Temperaturklasse und Oberflächentemperatur mit der Temperaturtabelle ermitteln**
- Für Gas: Temperaturklasse in Abhängigkeit von Umgebungstemperatur $T_a$ und Messstofftemperatur $T_m$ bestimmen.
- Für Staub: Maximale Oberflächentemperatur in Abhängigkeit von der maximalen Umgebungstemperatur $T_a$ und maximalen Messstofftemperatur $T_m$ bestimmen.

**Beispiel**
- Vorhandene maximale Umgebungstemperatur: $T_{ma}$ = 47 °C
- Vorhandene maximale Messstofftemperatur: $T_{mm}$ = 108 °C




| | Ta [°C] | T6 [85°C] | T5 [100°C] | T4 [135°C] | T3 [200°C] | T2 [300°C] | T1 [450°C] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 35 | 50 | 85 | 120 | 140 | 140 | 140 |
| | 50 | – | 85 | 120 | 140 | 140 | 140 |
| | 60 | – | – | 120 | 140 | 140 | 140 |
| | 35 | 50 | 85 | 120 | 140 | 140 | 140 |
| | 45 | – | 85 | 120 | 140 | 140 | 140 |
| | 50 | – | – | 120 | 140 | 140 | 140 |

A0019758

*22 Vorgehensweise zur Ermittlung von Temperaturklasse und Oberflächentemperatur*

1. Gerät auswählen (optional).
2. In der Spalte für die maximale Umgebungstemperatur $T_a$ diejenige auswählen, die unmittelbar größer oder gleich der vorhandenen maximalen Umgebungstemperatur $T_{ma}$ ist.
   ↳ $T_a$ = 50 °C.
   Die Zeile, in der die maximale Messstofftemperatur steht, ist ermittelt.
3. Maximale Messstofftemperatur $T_m$ dieser Zeile auswählen, die unmittelbar größer oder gleich der vorhandenen maximalen Messstofftemperatur $T_{mm}$ ist.
   ↳ Die Spalte mit der Temperaturklasse für Gas ist ermittelt: 108 °C ≤ 120°C → T4.
4. Die Maximaltemperatur der ermittelten Temperaturklasse entspricht der maximalen Oberflächentemperatur für Staub: T4 = 135 °C.

**Lagerungstemperatur**

–40…+80 °C (–40…+176 °F), vorzugsweise bei +20 °C (+68 °F) (Standardausführung)

–50…+80 °C (–58…+176 °F) (Bestellmerkmal *"Test, Zeugnis"*, Option JM)

**Klimaklasse**

DIN EN 60068-2-38 (Prüfung Z/AD)

**Schutzart**

**Messumformer und Messaufnehmer**
- Standardmäßig: IP66/67, Type 4X enclosure
- Bei Bestellmerkmal "Sensoroptionen", Option **CM**: Zusätzlich IP69K bestellbar
- Bei geöffnetem Gehäuse: IP20, Type 1 enclosure
- Anzeigemodul: IP20, Type 1 enclosure

**Safety Barrier Promass 100**
IP20

**Vibrationsfestigkeit**

**Kompaktausführung**
- Schwingen sinusförmig in Anlehnung an IEC 60068-2-6
  - 2…8,4 Hz, 3,5 mm peak
  - 8,4…2 000 Hz, 1 g peak
- Schwingen Breitbandrauschen in Anlehnung an IEC 60068-2-64
  - 10…200 Hz, 0,003 $g^2$/Hz
  - 200…2 000 Hz, 0,001 $g^2$/Hz
  - Total: 1,54 g rms

**Schockfestigkeit**

**Kompaktausführung**
Schock halbsinus in Anlehnung an IEC 60068-2-27
6 ms 30 g

**Stoßfestigkeit**

**Kompaktausführung**
Stoß durch raue Handhabung in Anlehnung an IEC 60068-2-31

**Innenreinigung**

- CIP-Reinigung
- SIP-Reinigung

**Optionen**
Öl und fettfreie Ausführung für mediumberührende Teile, ohne Abnahmeprüfzeugnis
Bestellmerkmal "Dienstleistung", Option **HA**

**Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)**

- Abhängig von der Kommunikationsart:
  - HART, PROFIBUS DP, Modbus RS485, EtherNet/IP:
    Nach IEC/EN 61326 und NAMUR-Empfehlung 21 (NE 21)
  - PROFINET: Nach IEC/EN 61326
- Erfüllt Emissionsgrenzwerte für Industrie nach EN 55011 (Klasse A)
- Geräteausführung mit PROFIBUS DP: Erfüllt Emissionsgrenzwerte für Industrie nach EN 50170 Volume 2, IEC 61784

Für PROFIBUS DP gilt: Bei Baudraten > 1,5 MBaud muss eine EMV-Kabeleinführung verwendet werden und der Kabelschirm muss möglichst bis zur Anschlussklemme weiterlaufen.

Details sind aus der Konformitätserklärung ersichtlich.

# Prozess

**Messstofftemperaturbereich**

**Messaufnehmer**

- Zirkonium 702/R 60702: −50…+205 °C (−58…+401 °F)
- Tantal 2.5W: −50…+150 °C (−58…+302 °F)

**Dichtungen**
Keine innen liegenden Dichtungen

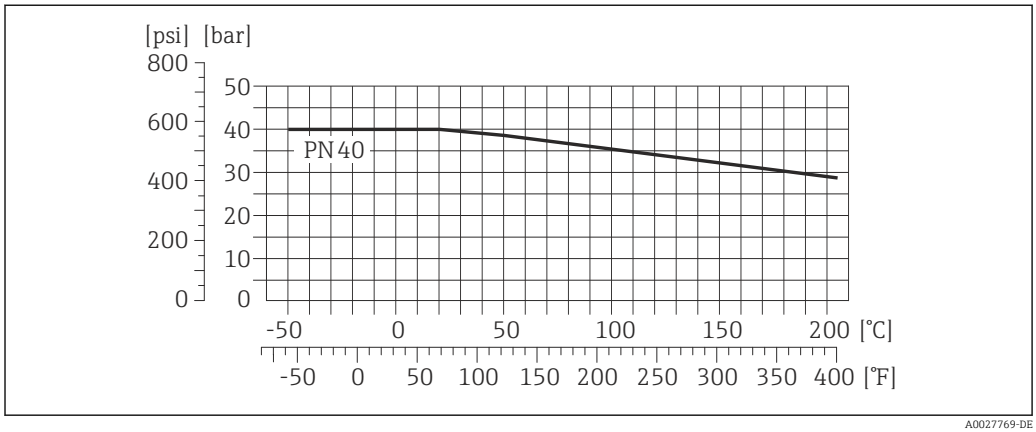
**Messstoffdichte**

0…5 000 kg/m³ (0…312 lb/cf)

**Druck-Temperatur-Kurven**

Die folgenden Druck-Temperatur-Kurven beziehen sich auf das gesamte Gerät und nicht nur auf den Prozessanschluss.

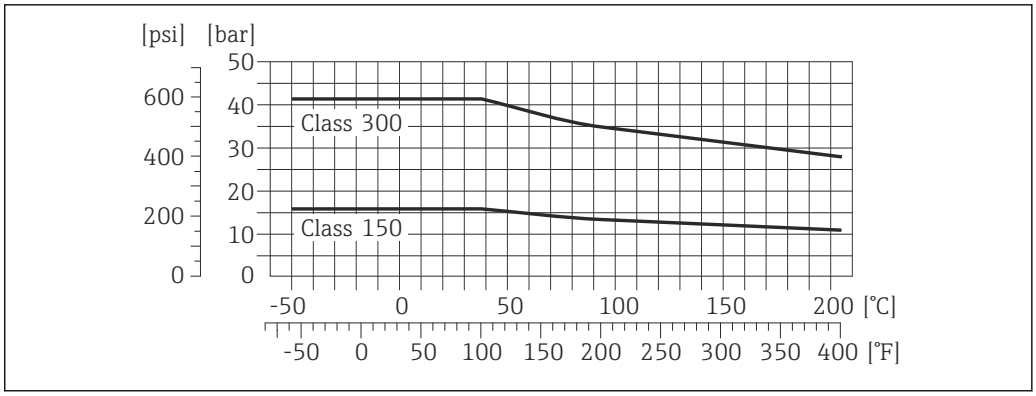
**Flanschanschluss in Anlehnung an EN 1092-1 (DIN 2501)**




*23 Mit Flanschwerkstoff 1.4301 (304); Messstoffberührende Teile: Zirkonium 702, Tantal*

Die Werkstoffbelastungskurven für den Temperaturbereich +150…+205 °C (+302…+401 °F) gelten ausschließlich für Bestellmerkmal "Messrohr Material", Option TJ

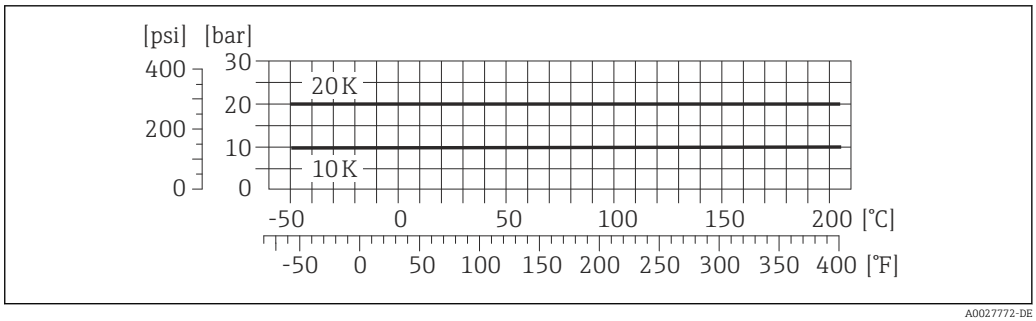
**Flanschanschluss in Anlehnung an ASME B16.5**




*24 Mit Flanschwerkstoff 1.4301 (304); Messstoffberührende Teile: Zirkonium 702, Tantal*

Die Werkstoffbelastungskurven für den Temperaturbereich +150…+205 °C (+302…+401 °F) gelten ausschließlich für Bestellmerkmal "Messrohr Material", Option TJ

**Flanschanschluss nach JIS B2220**




*25 Mit Flanschwerkstoff 1.4301 (304); Messstoffberührende Teile: Zirkonium 702, Tantal*

Die Werkstoffbelastungskurven für den Temperaturbereich +150…+205 °C (+302…+401 °F) gelten ausschließlich für Bestellmerkmal "Messrohr Material", Option TJ

**Nenndruck Schutzbehälter**

Das Gehäuse des Messaufnehmers ist mit trockenem Stickstoff gefüllt und schützt die innenliegende Elektronik und Mechanik.

Nachfolgende Nenndruck-Werte gelten nur für vollverschweisste Messaufnehmergehäuse und/oder für Geräte mit verschlossenen Spülanschlüssen (nicht geöffnet/wie ab Werk ausgeliefert).

| DN | | Nenndruck Schutzbehälter (ausgelegt mit einem Sicherheitsfaktor ≥ 4) | | Berstdruck Schutzbehälter | |
|---|---|---|---|---|---|
| [mm] | [in] | [bar] | [psi] | [bar] | [psi] |
| 8 | ⅜ | 25 | 362 | 170 | 2465 |
| 15 | ½ | 25 | 362 | 160 | 2320 |
| 25 | 1 | 25 | 362 | 130 | 1885 |

| DN | | Nenndruck Schutzbehälter (ausgelegt mit einem Sicherheitsfaktor ≥ 4) | | Berstdruck Schutzbehälter | |
|---|---|---|---|---|---|
| [mm] | [in] | [bar] | [psi] | [bar] | [psi] |
| 40 | 1½ | 16 | 232 | 85 | 1200 |
| 50 | 2 | 16 | 232 | 85 | 1200 |

Falls aufgrund der Prozesseigenschaften, z.B. bei korrosiven Messstoffen, die Gefahr eines Messrohrbruches besteht, empfehlen wir die Verwendung von Messaufnehmern, deren Schutzbehälter mit speziellen "Drucküberwachungsanschlüssen" ausgestattet sind (Bestellmerkmal "Sensoroption", Option CH "Spülanschluss").

Mit Hilfe dieser Anschlüsse kann im Ernstfall der im Schutzbehälter angesammelte Messstoff abgeführt werden. Dies ist insbesondere bei Hochdruck-Gasapplikationen von größter Bedeutung. Diese Anschlüsse können auch für Gasspülungen (Gasdetektion) verwendet werden.

Spülanschlüsse nur öffnen, wenn anschließend sofort mit einem trockenen, inerten Gas befüllt werden kann. Nur mit leichtem Überdruck spülen. Maximaldruck: 5 bar (72,5 psi).

Wird ein mit Spülanschlüssen ausgestattetes Gerät an das Spülsystem angeschlossen, wird der maximale Nenndruck durch das Spülsystem selbst bzw. das Gerät bestimmt, je nachdem welche Komponente den niedrigeren Nenndruck einbringt.

Abmessungen:

**Durchflussgrenze**

Die geeignete Nennweite wird ermittelt, indem zwischen dem Durchfluss und dem zulässigen Druckabfall optimiert wird.

Zur Übersicht der Messbereich-Endwerte: Kapitel "Messbereich"

- Der minimal empfohlene Endwert beträgt ca. 1/20 des maximalen Endwerts
- Für die häufigsten Anwendungen sind 20...50 % des maximalen Endwerts als ideal anzusehen
- Bei abrasiven Medien (z.B. feststoffbeladenen Flüssigkeiten) ist ein tiefer Endwert zu wählen: Strömungsgeschwindigkeit < 1 m/s (< 3 ft/s).
- Bei Gasmessungen gilt:
  - Die Strömungsgeschwindigkeit in den Messrohren sollte die halbe Schallgeschwindigkeit ( 0,5 Mach) nicht überschreiten
  - Der maximale Massefluss ist abhängig von der Dichte des Gases: Formel

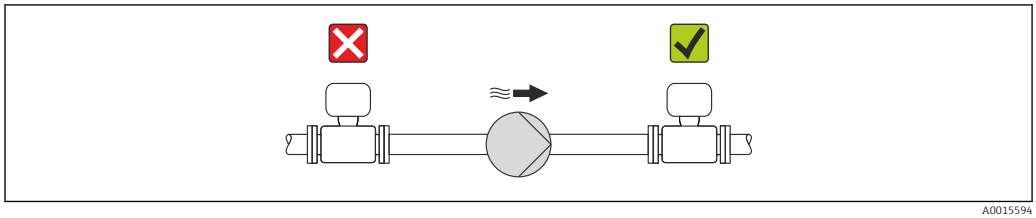
**Druckverlust**

Zur Berechnung des Druckverlusts: Produktauswahlhilfe *Applicator* → 🖹 76

**Systemdruck**

Es ist wichtig, dass keine Kavitation und kein Ausgasen der in Flüssigkeiten enthaltenen Gase auftritt. Dies wird durch einen genügend hohen Systemdruck verhindert.

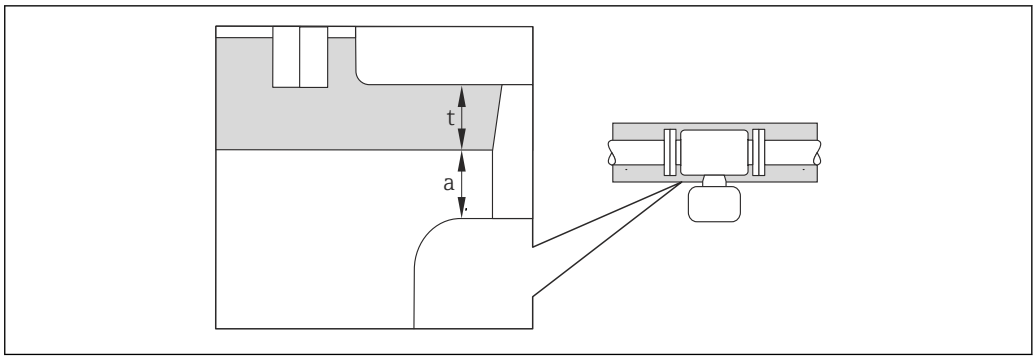
Deshalb werden folgende Montageorte empfohlen:
- Am tiefsten Punkt einer Steigleitung
- Auf der Druckseite von Pumpen (keine Unterdruckgefahr)



A0015594

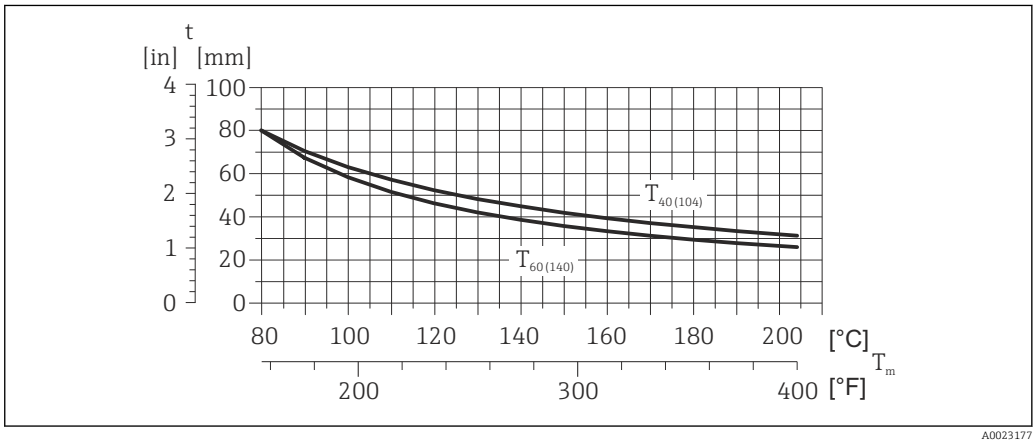
**Wärmeisolation**

Bei einigen Messstoffen ist es wichtig, dass die Abstrahlungswärme vom Messaufnehmer zum Messumformer möglichst gering gehalten wird. Für die erforderliche Isolation sind verschiedenste Materialien verwendbar.




*a* *Mindestabstand zur Isolation*
*t* *maximale Isolationsdicke*

Der Mindestabstand vom Umformgehäuse zur Isolation beträgt 10 mm (0,39 in), so dass der Messumformerkopf komplett frei bleibt.




26 *Maximal empfohlene Isolationsdicke in Abhängigkeit von Mediums- und Umgebungstemperatur*

| | |
|---|---|
| t | Isolationsdicke |
| $T_m$ | Mediumstemperatur |
| $T_{40(104)}$ | Maximal empfohlene Isolationsdicke bei einer Umgebungstemperatur von $T_a$ = 40 °C (104 °F) |
| $T_{60(140)}$ | Maximal empfohlene Isolationsdicke bei einer Umgebungstemperatur von $T_a$ = 60 °C (140 °F) |

**HINWEIS**

**Gefahr der Überhitzung bei Isolation**

- Sicherstellen das die Temperatur am unteren Ende des Umformergehäuses nicht höher ist als 80 °C (176 °F)

**HINWEIS**

**Die Isolation kann auch dicker sein als die maximal empfohlene Isolationsdicke.**

Voraussetzung:

- Gewährleisten das am Umformerhals eine genügend grosse Konvektion vorhanden ist.
- Sicherstellen, dass eine genügend große Oberfläche der Gehäusestütze frei bleibt. Der nicht abgedeckte Teil dient der Wärmeabfuhr und schützt die Messelektronik vor Überhitzung und Unterkühlung.

## Beheizung

Bei einigen Messstoffen muss darauf geachtet werden, dass im Bereich des Messaufnehmers kein Wärmeverlust stattfindet.

**Beheizungsmöglichkeiten**
- Elektrisch, z.B. mit Heizbändern
- Über heißwasser- oder dampfführende Rohre
- Über Heizmäntel

Für die Aufnehmer sind Heizmäntel bei Endress+Hauser als Zubehörteil bestellbar → 🖹 75.

HINWEIS

**Gefahr der Überhitzung bei Beheizung**
- ▶ Sicherstellen, dass die Temperatur am unteren Ende des Umformergehäuses nicht höher ist als 80 °C (176 °F).
- ▶ Gewährleisten, dass am Umformerhals eine genügend grosse Konvektion vorhanden ist.
- ▶ Sicherstellen, dass eine genügend große Oberfläche der Gehäusestütze frei bleibt. Der nicht abgedeckte Teil dient der Wärmeabfuhr und schützt die Messelektronik vor Überhitzung und Unterkühlung.

**Vibrationen**

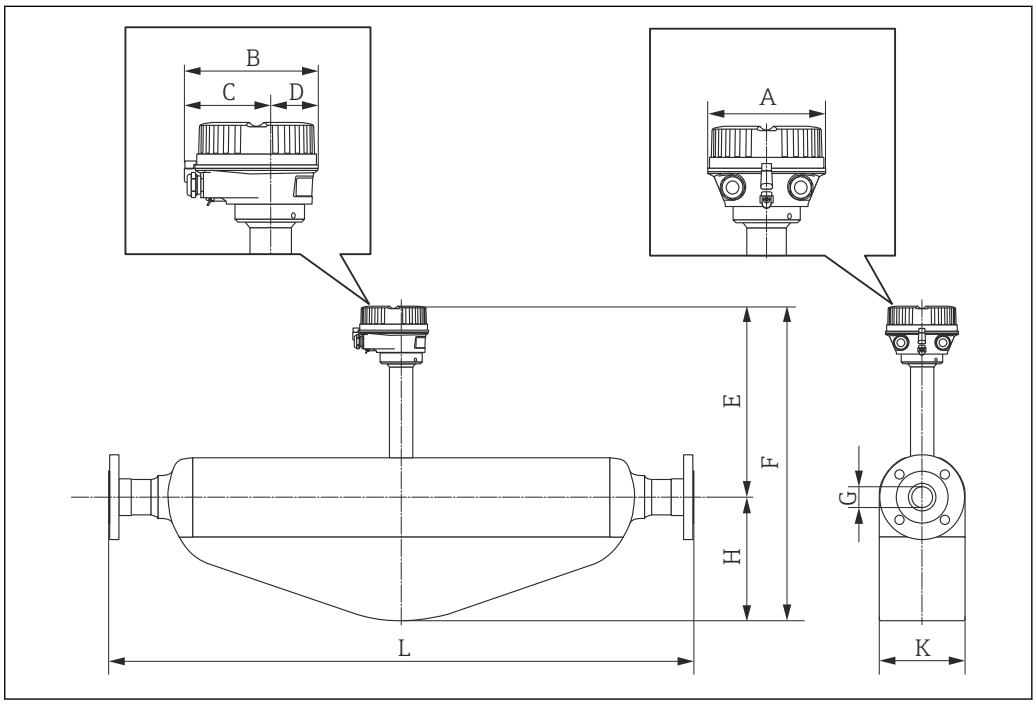
Anlagenvibrationen haben aufgrund hoher Messrohr-Schwingfrequenz keinen Einfluss auf die Funktionstüchtigkeit des Messsystems.

# Konstruktiver Aufbau

**Abmessungen in SI-Einheiten**

## Kompaktausführung

*Bestellmerkmal "Gehäuse", Option A, "Kompakt beschichtet Alu"*

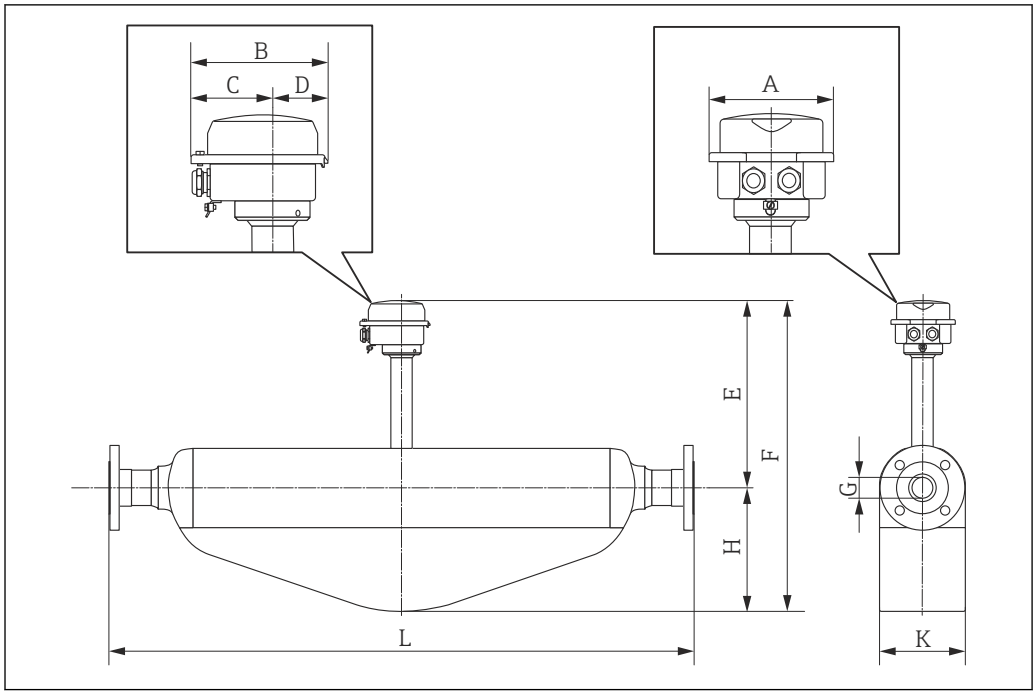



A0019436

| DN [mm] | A [mm] | B [mm] | C [mm] | D [mm] | E [1] [mm] | F [1] [mm] | G [mm] | H [mm] | L [mm] | K [mm] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 | 136 | 147,5 | 93,5 | 54 | 261 | 369 | 8,51 | 108 | [2] | 92 |
| 15 | 136 | 147,5 | 93,5 | 54 | 261 | 369 | 12,0 | 108 | [2] | 92 |
| 25 | 136 | 147,5 | 93,5 | 54 | 261 | 382 | 17,6 | 121 | [2] | 92 |
| 40 | 136 | 147,5 | 93,5 | 54 | 285 | 458 | 25,5 | 173 | [2] | 132 |
| 50 | 136 | 147,5 | 93,5 | 54 | 296 | 537 | 40,5 | 241 | [2] | 167 |

1) Bei Verwendung einer Anzeige Bestellmerkmal "Anzeige; Bedienung", Option B: Werte + 28 mm
2) Abhängig vom jeweiligen Prozessanschluss

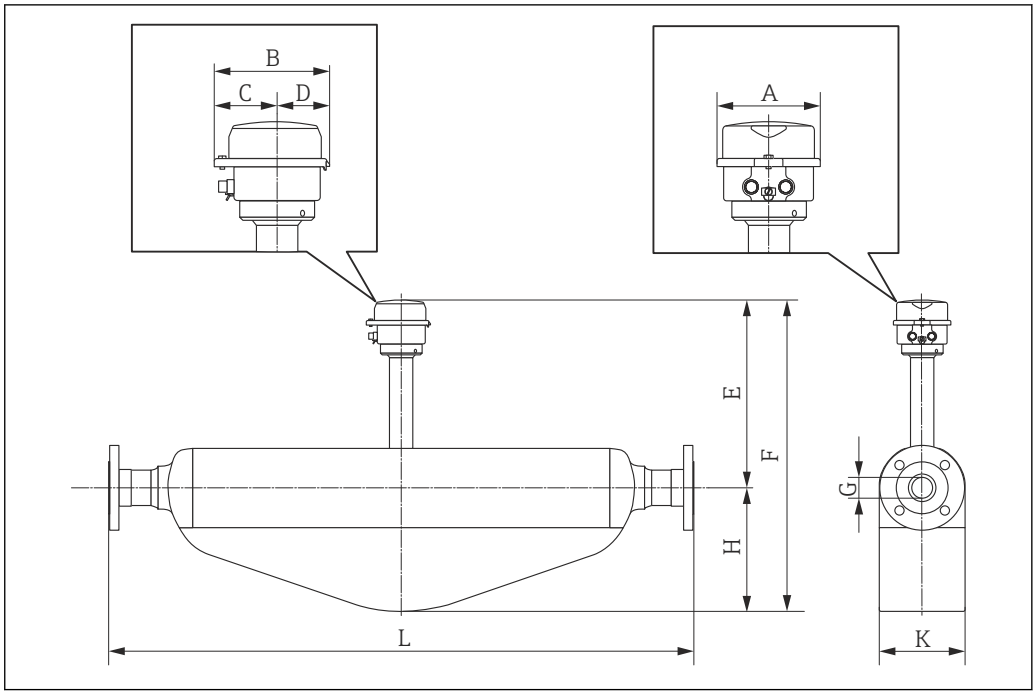
*Bestellmerkmal "Gehäuse", Option B "Kompakt hygienisch, rostfrei"*




| DN [mm] | A [mm] | B [mm] | C [mm] | D [mm] | E [1] [mm] | F [1] [mm] | G [mm] | H [mm] | L [mm] | K [mm] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 | 133,5 | 136,8 | 78 | 58,8 | 257 | 365 | 8,51 | 108 | [2] | 92 |
| 15 | 133,5 | 136,8 | 78 | 58,8 | 257 | 365 | 12,0 | 108 | [2] | 92 |
| 25 | 133,5 | 136,8 | 78 | 58,8 | 257 | 378 | 17,6 | 121 | [2] | 92 |
| 40 | 133,5 | 136,8 | 78 | 58,8 | 281 | 454 | 25,5 | 173 | [2] | 132 |
| 50 | 133,5 | 136,8 | 78 | 58,8 | 292 | 533 | 40,5 | 241 | [2] | 167 |

1) Bei Verwendung einer Anzeige Bestellmerkmal "Anzeige; Bedienung", Option B: Werte + 14 mm
2) Abhängig vom jeweiligen Prozessanschluss

*Bestellmerkmal "Gehäuse", Option C "Ultrakompakt hygienisch, rostfrei"*



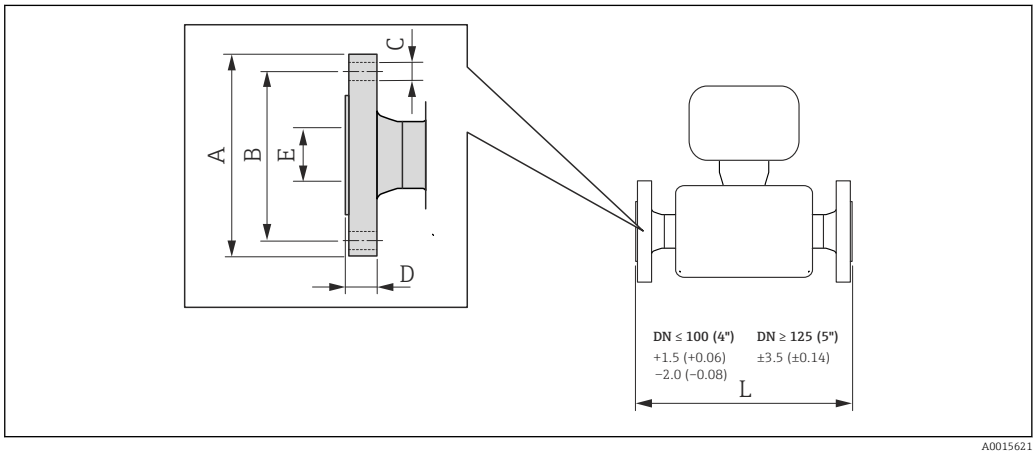

A0019438

| DN [mm] | A [mm] | B [mm] | C [mm] | D [mm] | E [1] [mm] | F [1] [mm] | G [mm] | H [mm] | L [mm] | K [mm] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 | 114,9 | 123,6 | 67,7 | 55,9 | 256 | 364 | 8,51 | 108 | [2] | 92 |
| 15 | 114,9 | 123,6 | 67,7 | 55,9 | 256 | 364 | 12,0 | 108 | [2] | 92 |
| 25 | 114,9 | 123,6 | 67,7 | 55,9 | 256 | 377 | 17,6 | 121 | [2] | 92 |
| 40 | 114,9 | 123,6 | 67,7 | 55,9 | 280 | 453 | 25,5 | 173 | [2] | 132 |
| 50 | 114,9 | 123,6 | 67,7 | 55,9 | 291 | 532 | 40,5 | 241 | [2] | 167 |

1) Bei Verwendung einer Anzeige Bestellmerkmal "Anzeige; Bedienung", Option B: Werte + 14 mm
2) Abhängig vom jeweiligen Prozessanschluss

### Flanschanschlüsse

*Festflansch EN 1092-1, ASME B16.5, JIS B2220*




A0015621

27 *Maßeinheit mm (in)*

**Flansch in Anlehnung an EN 1092-1 (DIN 2501): PN 40**
**1.4404 (316/316L)**
*Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option* **D2W**

| DN [mm] | A [mm] | B [mm] | C [mm] | D [mm] | E [mm] | L [mm] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 [1)] | 95 | 65 | 4 × Ø14 | 20 | 17,3 | 336 |
| 15 | 95 | 65 | 4 × Ø14 | 20 | 17,3 | 440 |
| 25 | 115 | 85 | 4 × Ø14 | 19,0 | 28,5 | 580 |
| 40 | 150 | 110 | 4 × Ø18 | 21,5 | 43,1 | 794 |
| 50 | 165 | 125 | 4 × Ø18 | 23,5 | 54,5 | 1071 |
| Oberflächenrauhigkeit (Flansch): EN 1092-1 Form B1 (DIN 2526 Form C), Ra 3,2…12,5 µm | | | | | | |

1) DN 8 standardmässig mit DN 15 Flanschen

**Flansch in Anlehnung an ASME B16.5: Cl 150**
**1.4404 (316/316L)**
*Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option* **AAW**

| DN [mm] | A [mm] | B [mm] | C [mm] | D [mm] | E [mm] | L [mm] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 [1)] | 90 | 60,3 | 4 × Ø15,7 | 12,8 | 15,7 | 336 |
| 15 | 90 | 60,3 | 4 × Ø15,7 | 12,8 | 15,7 | 440 |
| 25 | 110 | 79,4 | 4 × Ø15,7 | 15,1 | 26,7 | 580 |
| 40 | 125 | 98,4 | 4 × Ø15,7 | 17,5 | 40,9 | 794 |
| 50 | 150 | 120,7 | 4 × Ø19,1 | 23,6 | 52,6 | 1071 |
| Oberflächenrauhigkeit (Flansch): Ra 3,2…6,3 µm | | | | | | |

1) DN 8 standardmässig mit DN 15 Flanschen

**Flansch in Anlehnung an ASME B16.5: Cl 300**
**1.4404 (316/316L)**
*Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option* **ABW**

| DN [mm] | A [mm] | B [mm] | C [mm] | D [mm] | E [mm] | L [mm] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 [1)] | 95 | 66,7 | 4 × Ø15,7 | 14,2 | 15,7 | 336 |
| 15 | 95 | 66,7 | 4 × Ø15,7 | 14,2 | 15,7 | 440 |
| 25 | 125 | 88,9 | 4 × Ø19,1 | 17,5 | 26,7 | 580 |
| 40 | 155 | 114,3 | 4 × Ø22,3 | 20,6 | 40,9 | 794 |
| 50 | 165 | 127,0 | 8 × Ø19,1 | 23,6 | 52,6 | 1071 |
| Oberflächenrauhigkeit (Flansch): Ra 3,2…6,3 µm | | | | | | |

1) DN 8 standardmässig mit DN 15 Flanschen

**Flansch JIS B2220: 20K**
**1.4404 (316/316L)**
*Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option* **NEW**

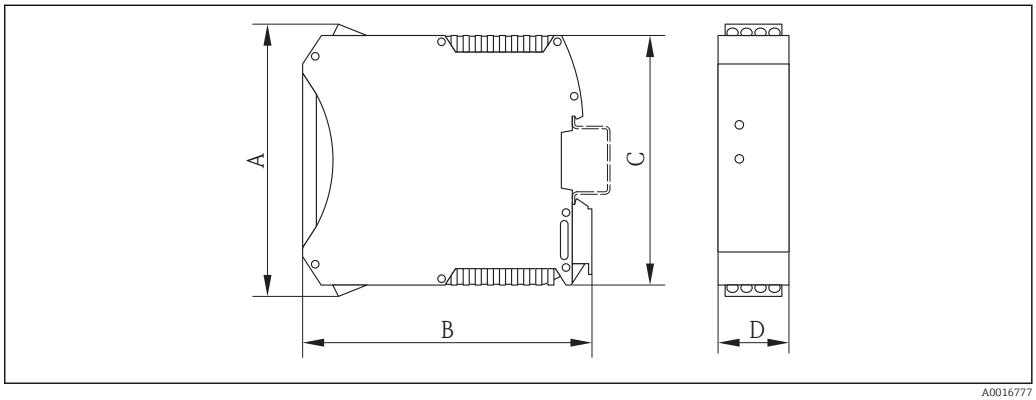
| DN [mm] | A [mm] | B [mm] | C [mm] | D [mm] | E [mm] | L [mm] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 [1)] | 95 | 70 | 4 × Ø15 | 14 | 15 | 336 |
| 15 | 95 | 70 | 4 × Ø15 | 14 | 15 | 440 |
| 25 | 125 | 90 | 4 × Ø19 | 16 | 25 | 580 |

| **Flansch JIS B2220: 20K<br>1.4404 (316/316L)**<br>*Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option* **NEW** | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **DN [mm]** | **A [mm]** | **B [mm]** | **C [mm]** | **D [mm]** | **E [mm]** | **L [mm]** |
| 40 | 140 | 105 | 4 × Ø19 | 18 | 40 | 794 |
| 50 | 165 | 120 | 8 × Ø19 | 22 | 50 | 1071 |
| Oberflächenrauhigkeit (Flansch): Ra 3,2...6,3 µm | | | | | | |

1) DN 8 standardmässig mit DN 15 Flanschen

### Safety Barrier Promass 100

Hutschiene EN 60715:
- TH 35 x 7,5
- TH 35 x 15



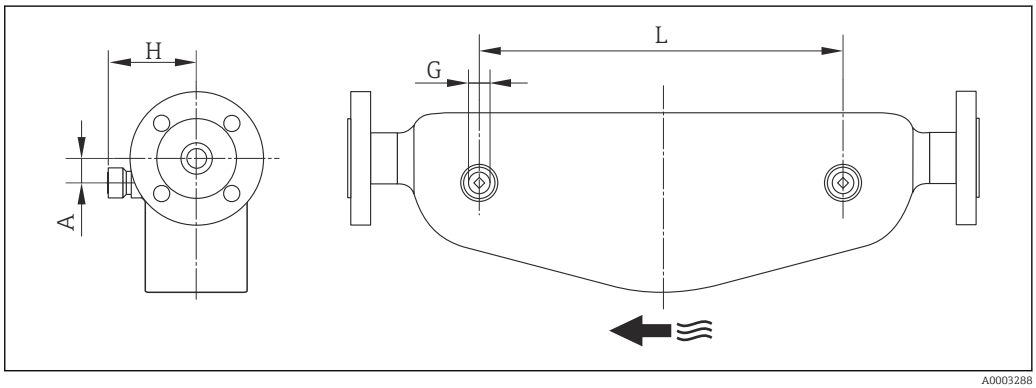

A0016777

| A | B | C | D |
|---|---|---|---|
| **[mm]** | **[mm]** | **[mm]** | **[mm]** |
| 108 | 114,5 | 99 | 22,5 |

### Zubehör

*Spülanschlüsse/Druckbehälterüberwachung*

Bestellmerkmal "Sensor Optionen", Option CH



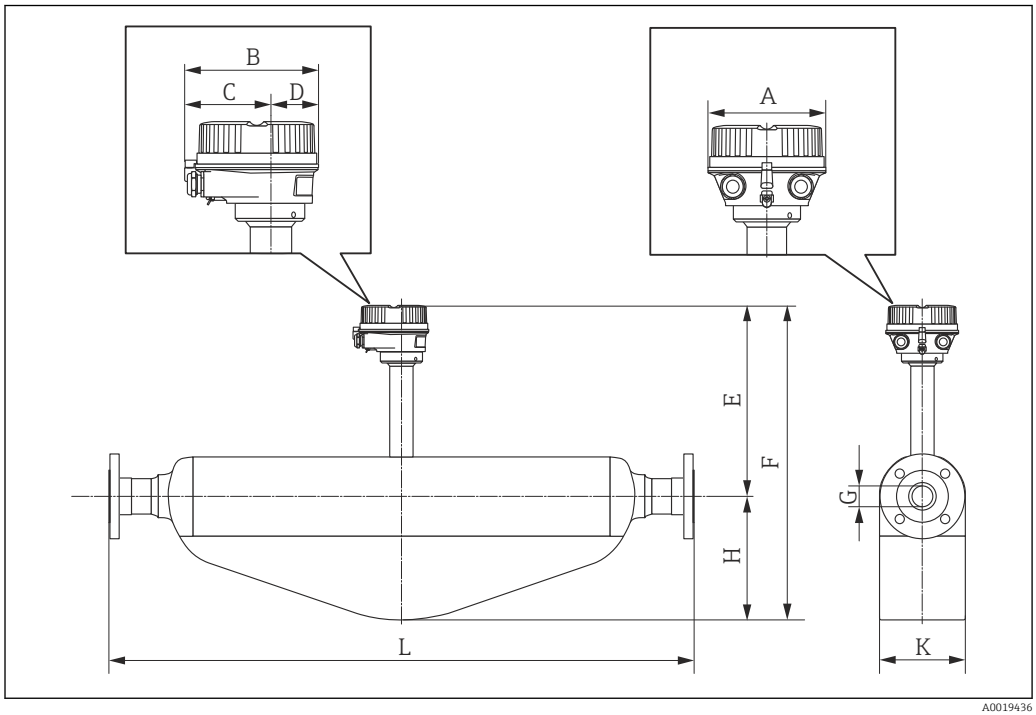

A0003288

| DN | G | A | H | L |
|---|---|---|---|---|
| [mm] | [in] | [mm] | [mm] | [mm] |
| 8 | ½ NPT | 25 | 82 | 110 |
| 15 | ½ NPT | 25 | 82 | 204 |
| 25 | ½ NPT | 25 | 82 | 348 |
| 40 | ½ NPT | 45 | 102 | 526 |
| 50 | ½ NPT | 58 | 119,5 | 763 |

## Abmessungen in US-Einheiten

### Kompaktausführung

*Bestellmerkmal "Gehäuse", Option A, "Kompakt beschichtet Alu"*

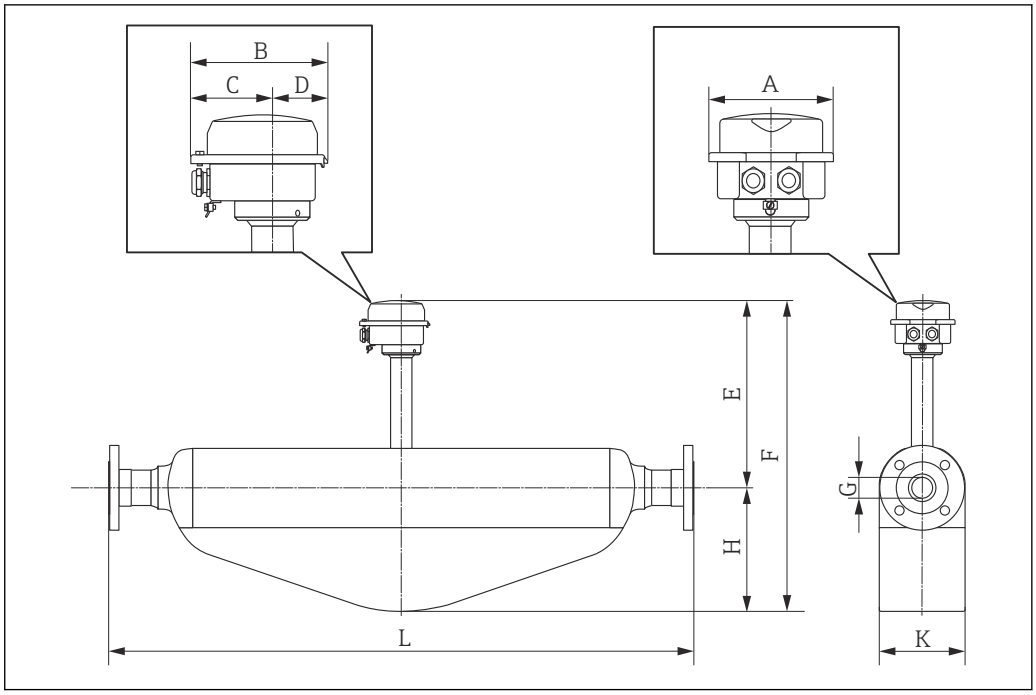



A0019436

| DN [in] | A [in] | B [in] | C [in] | D [in] | E [1] [in] | F [1] [in] | G [in] | H [in] | L [in] | K [in] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ⅜ | 5,35 | 5,81 | 3,68 | 2,13 | 10,3 | 14,5 | 0,34 | 4,25 | [2] | 3,62 |
| ½ | 5,35 | 5,81 | 3,68 | 2,13 | 10,3 | 14,5 | 0,47 | 4,25 | [2] | 3,62 |
| 1 | 5,35 | 5,81 | 3,68 | 2,13 | 10,3 | 15,0 | 0,69 | 4,76 | [2] | 3,62 |
| 1½ | 5,35 | 5,81 | 3,68 | 2,13 | 11,2 | 18,0 | 1 | 6,81 | [2] | 5,2 |
| 2 | 5,35 | 5,81 | 3,68 | 2,13 | 11,7 | 21,1 | 1,59 | 9,49 | [2] | 6,57 |

1) Bei Verwendung einer Anzeige Bestellmerkmal "Anzeige; Bedienung", Option B: Werte + 1.1 in
2) Abhängig vom jeweiligen Prozessanschluss

*Bestellmerkmal "Gehäuse", Option B "Kompakt hygienisch, rostfrei"*

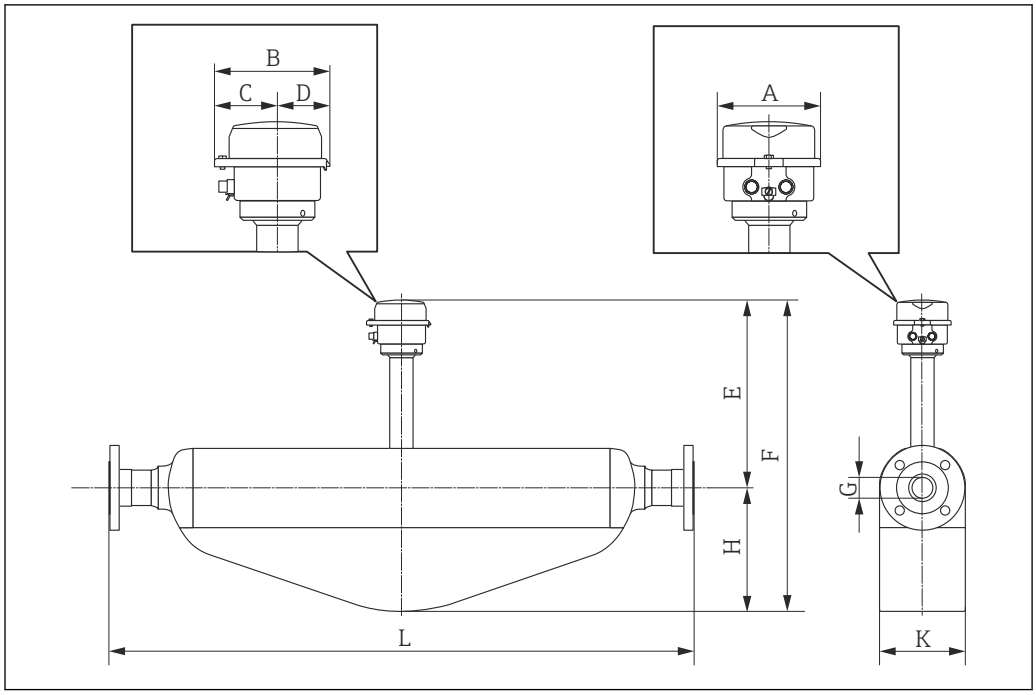



A0019437

| DN [in] | A [in] | B [in] | C [in] | D [in] | E [1] [in] | F [1] [in] | G [in] | H [in] | L [in] | K [in] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ⅜ | 5,26 | 5,39 | 3,07 | 2,31 | 10,1 | 14,4 | 0,34 | 4,25 | [2] | 3,62 |
| ½ | 5,26 | 5,39 | 3,07 | 2,31 | 10,1 | 14,4 | 0,47 | 4,25 | [2] | 3,62 |
| 1 | 5,26 | 5,39 | 3,07 | 2,31 | 10,1 | 14,9 | 0,69 | 4,76 | [2] | 3,62 |
| 1½ | 5,26 | 5,39 | 3,07 | 2,31 | 11,1 | 17,9 | 1 | 6,81 | [2] | 5,2 |
| 2 | 5,26 | 5,39 | 3,07 | 2,31 | 11,5 | 21,0 | 1,59 | 9,49 | [2] | 6,57 |

1) Bei Verwendung einer Anzeige Bestellmerkmal "Anzeige; Bedienung", Option B: Werte + 0,55 in
2) Abhängig vom jeweiligen Prozessanschluss

*Bestellmerkmal "Gehäuse", Option C "Ultrakompakt hygienisch, rostfrei"*

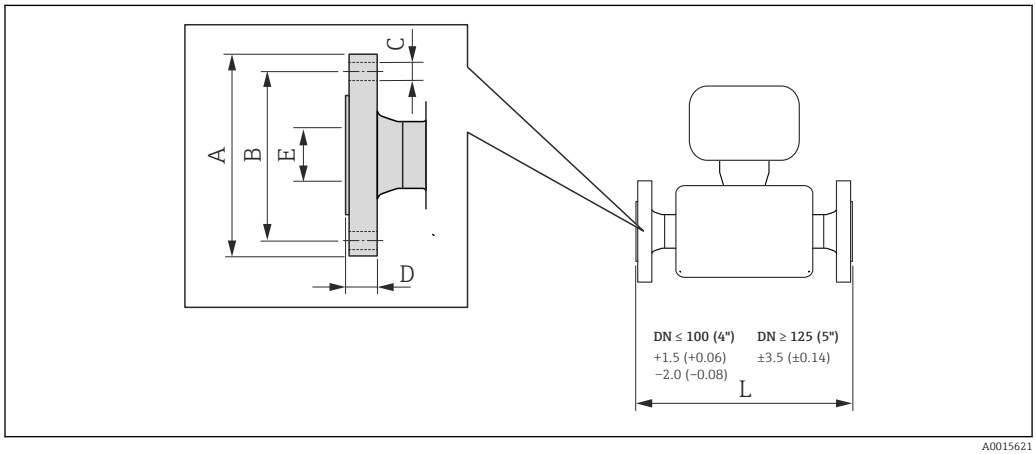



| DN [in] | A [in] | B [in] | C [in] | D [in] | E [1] [in] | F [1] [in] | G [in] | H [in] | L [in] | K [in] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ⅜ | 4,39 | 4,87 | 2,67 | 2,2 | 10,1 | 14,3 | 0,34 | 4,25 | [2] | 3,62 |
| ½ | 4,39 | 4,87 | 2,67 | 2,2 | 10,1 | 14,3 | 0,47 | 4,25 | [2] | 3,62 |
| 1 | 4,39 | 4,87 | 2,67 | 2,2 | 10,1 | 14,8 | 0,69 | 4,76 | [2] | 3,62 |
| 1½ | 4,39 | 4,87 | 2,67 | 2,2 | 11,0 | 17,8 | 1 | 6,81 | [2] | 5,2 |
| 2 | 4,39 | 4,87 | 2,67 | 2,2 | 11,5 | 20,9 | 1,59 | 9,49 | [2] | 6,57 |

1) Bei Verwendung einer Anzeige Bestellmerkmal "Anzeige; Bedienung", Option B: Werte + 0,55 in
2) Abhängig vom jeweiligen Prozessanschluss

### Flanschanschlüsse

*Festflansch ASME B16.5*




*28 Maßeinheit mm (in)*

| Flansch in Anlehnung an ASME B16.5: Cl 150<br>1.4404 (316/316L)<br>*Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option* **AAW** | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **DN [in]** | **A [in]** | **B [in]** | **C [in]** | **D [in]** | **E [in]** | **L [in]** |
| ⅜ [1)] | 3,54 | 2,37 | 4 × Ø0,62 | 0,50 | 0,62 | 13,23 |
| ½ | 3,54 | 2,37 | 4 × Ø0,62 | 0,50 | 0,62 | 17,32 |
| 1 | 4,33 | 3,13 | 4 × Ø0,62 | 0,59 | 1,05 | 22,83 |
| 1½ | 4,92 | 3,87 | 4 × Ø0,62 | 0,69 | 1,61 | 31,26 |
| 2 | 5,91 | 4,75 | 4 × Ø0,75 | 0,93 | 2,07 | 42,17 |
| Oberflächenrauhigkeit (Flansch): Ra 125...248 µin | | | | | | |

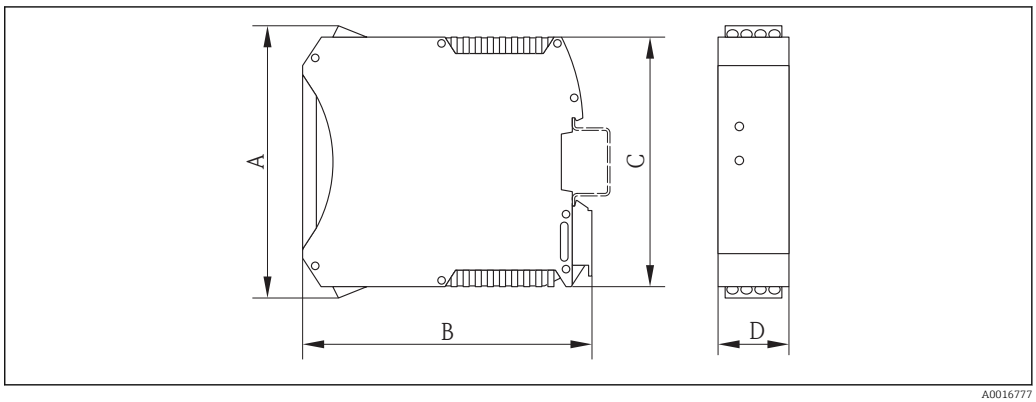
1) DN ⅜" standardmässig mit DN ½" Flanschen

| Flansch in Anlehnung an ASME B16.5: Cl 300<br>1.4404 (316/316L)<br>*Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option* **ABW** | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **DN [in]** | **A [in]** | **B [in]** | **C [in]** | **D [in]** | **E [in]** | **L [in]** |
| ⅜ [1)] | 3,74 | 2,63 | 4 × Ø0,62 | 0,56 | 0,62 | 13,23 |
| ½ | 3,74 | 2,63 | 4 × Ø0,62 | 0,56 | 0,62 | 17,32 |
| 1 | 4,92 | 3,50 | 4 × Ø0,75 | 0,69 | 1,05 | 22,83 |
| 1½ | 6,10 | 4,50 | 4 × Ø0,88 | 0,81 | 1,61 | 31,26 |
| 2 | 6,50 | 5,00 | 8 × Ø0,75 | 0,93 | 2,07 | 42,17 |
| Oberflächenrauhigkeit (Flansch): Ra 125...248 µin | | | | | | |

1) DN ⅜" standardmässig mit DN ½" Flanschen

### Safety Barrier Promass 100

Hutschiene EN 60715:
- TH 35 x 7,5
- TH 35 x 15



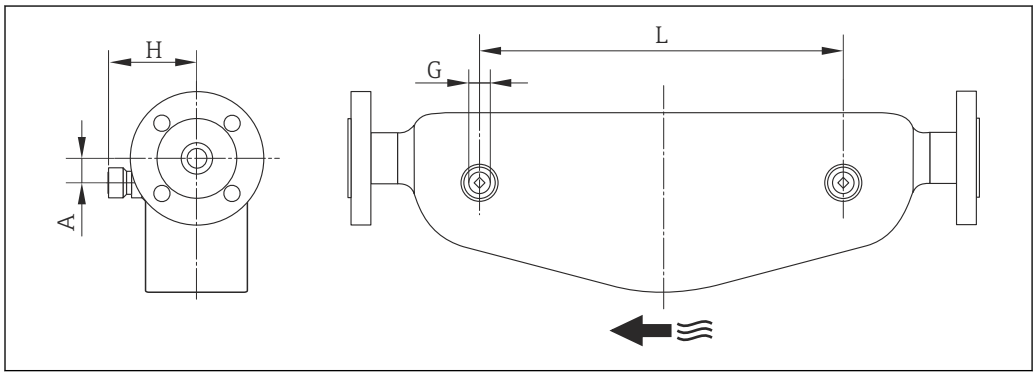

A0016777

| A | B | C | D |
|---|---|---|---|
| [in] | [in] | [in] | [in] |
| 4,25 | 4,51 | 3,9 | 0,89 |

### Zubehör

*Spülanschlüsse/Druckbehälterüberwachung*

Bestellmerkmal "Sensor Optionen", Option CH




A0003288

| DN | G | A | H | L |
|---|---|---|---|---|
| [in] | [in] | [in] | [in] | [in] |
| ⅜ | ½ NPT | 0,98 | 3,23 | 4,34 |
| ½ | ½ NPT | 0,98 | 3,23 | 8,04 |
| 1 | ½ NPT | 0,98 | 3,23 | 13,54 |
| 1½ | ½ NPT | 1,77 | 4,02 | 20,70 |
| 2 | ½ NPT | 2,28 | 4,70 | 30,04 |

## Gewicht

### Kompaktausführung

*Gewicht in SI-Einheiten*

Alle Werte (Gewicht) beziehen sich auf Geräte mit EN/DIN PN 40-Flanschen. Gewichtsangaben in [kg].

| DN [mm] | Gewicht [kg] |
|---|---|
| 8 | 10 |
| 15 | 11 |
| 25 | 17 |
| 40 | 34 |
| 50 | 67 |

*Gewicht in US-Einheiten*

Alle Werte (Gewicht) beziehen sich auf Geräte mit EN/DIN PN 40-Flanschen. Gewichtsangaben in [lbs].

| DN [in] | Gewicht [lbs] |
|---|---|
| 3/8 | 22 |
| ½ | 24 |
| 1 | 37 |
| 1½ | 75 |
| 2 | 148 |

**Safety Barrier Promass 100**

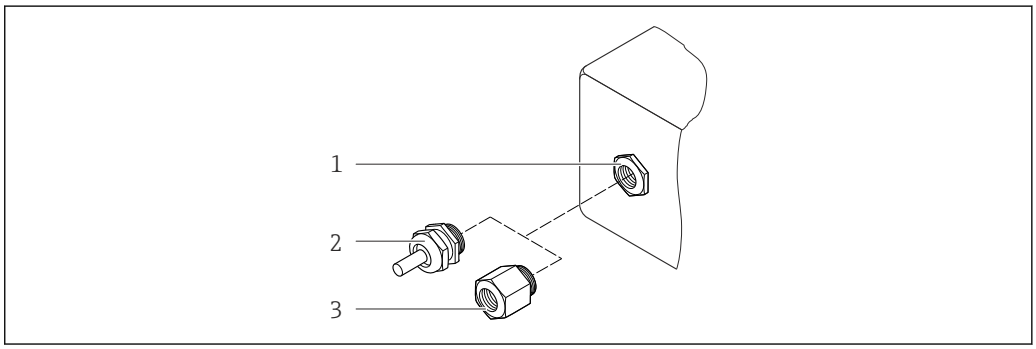
49 g (1,73 ounce)

## Werkstoffe

### Gehäuse Messumformer

- Bestellmerkmal "Gehäuse", Option **A** "Kompakt, Alu beschichtet":
  Aluminium, AlSi10Mg, beschichtet
- Bestellmerkmal "Gehäuse", Option **B** "Kompakt, rostfrei":
  Rostfreier Stahl 1.4301 (304)
- Bestellmerkmal "Gehäuse", Option **C** "Ultrakompakt, rostfrei":
  Rostfreier Stahl 1.4301 (304)
- Fensterwerkstoff bei optionaler Vor-Ort-Anzeige (→ 67):
  - Bei Bestellmerkmal "Gehäuse", Option **A**: Glas
  - Bei Bestellmerkmal "Gehäuse", Option **B** und **C**: Kunststoff

### Kabeleinführungen/-verschraubungen




*29 Mögliche Kabeleinführungen/-verschraubungen*

*1 Kabeleinführung im Messumformergehäuse mit Innengewinde M20 x 1,5*
*2 Kabelverschraubung M20 x 1,5*
*3 Adapter für Kabeleinführung mit Innengewinde G ½" oder NPT ½"*

*Bestellmerkmal "Gehäuse", Option A "Kompakt, beschichtet Alu"*

Die verschiedenen Kabeleinführungen sind für den explosionsgefährdeten und nicht explosionsgefährdeten Bereich geeignet.

| Kabeleinführung/-verschraubung | Werkstoff |
|---|---|
| Kabelverschraubung M20 × 1,5 | Messing vernickelt |
| Adapter für Kabeleinführung mit Innengewinde G ½" | |
| Adapter für Kabeleinführung mit Innengewinde NPT ½" | |

*Bestellmerkmal "Gehäuse", Option B "Kompakt, rostfrei"*

Die verschiedenen Kabeleinführungen sind für den explosionsgefährdeten und nicht explosionsgefährdeten Bereich geeignet.

| Kabeleinführung/-verschraubung | Werkstoff |
|---|---|
| Kabelverschraubung M20 × 1,5 | Rostfreier Stahl, 1.4404 (316L) |
| Adapter für Kabeleinführung mit Innengewinde G ½" | |
| Adapter für Kabeleinführung mit Innengewinde NPT ½" | |

### Gerätestecker

| Elektrischer Anschluss | Werkstoff |
|---|---|
| Stecker M12x1 | ▪ Buchse: Rostfreier Stahl, 1.4404 (316L)<br>▪ Kontaktträger: Polyamid<br>▪ Kontakte: Messing vergoldet |

### Gehäuse Messaufnehmer

- Säuren- und laugenbeständige Außenoberfläche
- Rostfreier Stahl, 1.4301 (304)

### Messrohre

- Zirkonium 702/R 60702
- Tantal 2.5W

### Prozessanschlüsse

- Rostfreier Stahl, 1.4301 (304); Messstoffberührende Teile: Zirkonium 702, Tantal
- Flansche in Anlehnung an EN 1092-1 (DIN 2501) / in Anlehnung an ASME B16.5 / in Anlehnung an JIS B2220

Auflistung aller erhältlichen Prozessanschlüsse → 66

### Dichtungen

Geschweißte Prozessanschlüsse ohne innenliegende Dichtungen

### Safety Barrier Promass 100

Gehäuse: Polyamid

**Prozessanschlüsse**

Festflanschanschlüsse:
– EN 1092-1 (DIN 2501) Flansch
– EN 1092-1 (DIN 2512N) Flansch
– ASME B16.5 Flansch
– JIS B2220 Flansch

Zu den verschiedenen Werkstoffen der Prozessanschlüsse → 65

**Oberflächenrauhigkeit**

Alle Angaben beziehen sich auf messstoffberührende Teile.
Nicht poliert

# Bedienbarkeit

**Bedienkonzept**

**Nutzerorientierte Menüstruktur für anwenderspezifische Aufgaben**
- Inbetriebnahme
- Betrieb
- Diagnose
- Expertenebene

**Schnelle und sichere Inbetriebnahme**
- Eigene Menüs für Anwendungen
- Menüführung mit kurzen Erläuterungen der einzelnen Parameterfunktionen

**Sicherheit im Betrieb**
- Bedienung in folgenden Landessprachen:
  - Via Bedientool "FieldCare":
    Englisch, Deutsch, Französisch, Spanisch, Italienisch, Chinesisch, Japanisch
  - Via integriertem Webbrowser (Nur bei Geräteausführungen mit HART, PROFIBUS DP, PROFINET und EtherNet/IP verfügbar):
    Englisch, Deutsch, Französisch, Spanisch, Italienisch, Niederländisch, Portugiesisch, Polnisch, Russisch, Türkisch, Chinesisch, Japanisch, Bahasa (Indonesisch), Vietnamesisch, Tschechisch, Schwedisch, Koreanisch
- Einheitliche Bedienphilosophie in Bedientools und Webbrowser
- Beim Austausch vom Elektronikmodul: Übernahme der Gerätekonfiguration durch den steckbaren Datenspeicher (HistoROM DAT), der die Prozess-, Messgerätedaten und das Ereignis-Logbuch enthält. Keine Neuparametrierung nötig.
  Bei Geräten mit Modbus RS485 ist die Daten-Wiederherstellungsfunktion ohne steckbaren Datenspeicher (HistoROM DAT) realisiert.

**Effizientes Diagnoseverhalten erhöht die Verfügbarkeit der Messung**
- Behebungsmaßnahmen sind via Bedientools und Webbrowser abrufbar
- Vielfältige Simulationsmöglichkeiten
- Statusanzeige durch mehrere Leuchtdioden (LED) auf dem Elektronikmodul im Gehäuseraum

## Vor-Ort-Anzeige

Eine Vor-Ort-Anzeige ist nur bei Geräteausführungen mit folgenden Kommunikationsarten verfügbar: HART, PROFIBUS-DP, PROFINET, EtherNet/IP

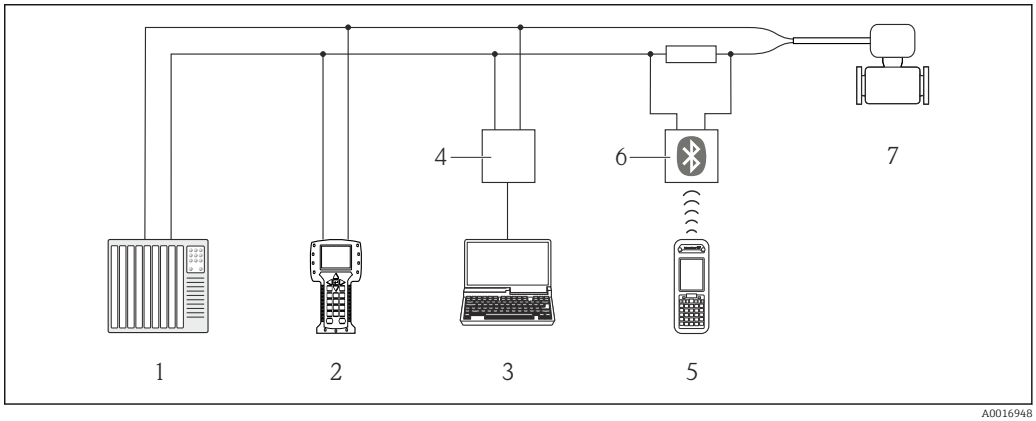
Die Vor-Ort-Anzeige ist nur bei folgendem Bestellmerkmal vorhanden:
Bestellmerkmal "Anzeige; Bedienung", Option **B**: 4-zeilig, beleuchtet, via Kommunikation

**Anzeigeelement**
- 4-zeilige Flüssigkristall-Anzeige mit je 16 Zeichen.
- Hintergrundbeleuchtung weiß, bei Gerätefehler rot.
- Anzeige für die Darstellung von Messgrößen und Statusgrößen individuell konfigurierbar.
- Zulässige Umgebungstemperatur für die Anzeige: –20…+60 °C (–4…+140 °F). Außerhalb des Temperaturbereichs kann die Ablesbarkeit der Anzeige beinträchtigt sein.

## Fernbedienung

**Via HART-Protokoll**

Diese Kommunikationsschnittstelle ist bei Geräteausführungen mit HART-Ausgang verfügbar.

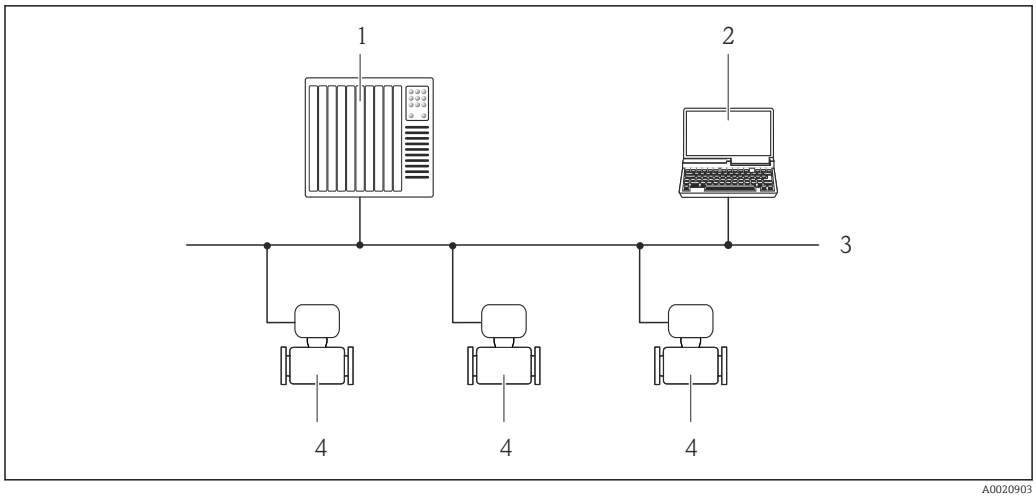



*30 Möglichkeiten der Fernbedienung via HART-Protokoll*

*1 Automatisierungssystem (z.B. SPS)*
*2 Field Communicator 475*
*3 Computer mit Bedientool (z.B. FieldCare, AMS Device Manager, SIMATIC PDM)*
*4 Commubox FXA195 (USB)*
*5 Field Xpert SFX350 oder SFX370*
*6 VIATOR Bluetooth-Modem mit Anschlusskabel*
*7 Messumformer*

**Via PROFIBUS DP Netzwerk**

Diese Kommunikationsschnittstelle ist bei Geräteausführungen mit PROFIBUS DP verfügbar.

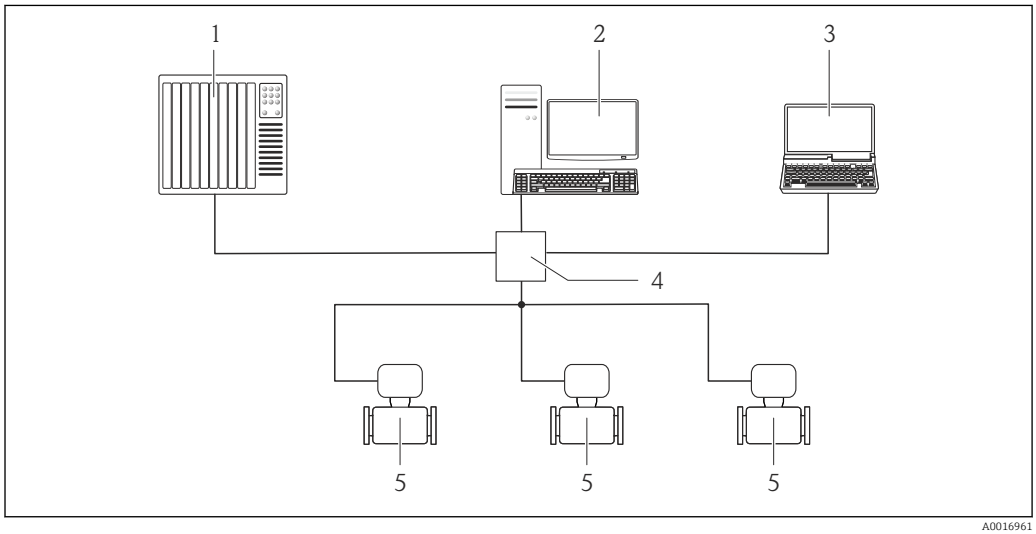



*31 Möglichkeiten der Fernbedienung via PROFIBUS DP Netzwerk*

*1 Automatisierungssystem*
*2 Computer mit PROFIBUS-Netzwerkkarte*
*3 PROFIBUS DP Netzwerk*
*4 Messgerät*

### Via Ethernetbasiertem Feldbus

Diese Kommunikationsschnittstelle ist bei Geräteausführungen mit EtherNet/IP verfügbar.

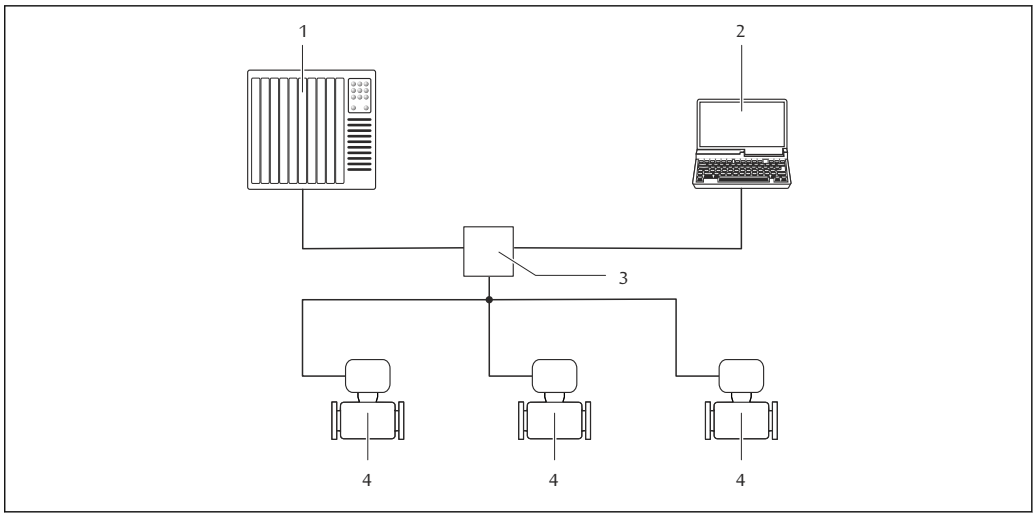



*32 Möglichkeiten der Fernbedienung via Ethernetbasiertem Feldbus*

*1 Automatisierungssystem, z.B. "RSLogix" (Rockwell Automation)*
*2 Workstation zur Messgerätbedienung: Mit Add-on-Profil Level 3 für "RSLogix 5000" (Rockwell Automation) oder mit Electronic Data Sheet (EDS)*
*3 Computer mit Webbrowser (z.B. Internet Explorer) zum Zugriff auf integrierten Gerätewebserver oder mit Bedientool "FieldCare" mit COM DTM "CDI Communication TCP/IP"*
*4 Ethernet-Switch*
*5 Messgerät*

### Via PROFINET-Netzwerk

Diese Kommunikationsschnittstelle ist bei Geräteausführungen mit PROFINET verfügbar.




A0026545

33 *Möglichkeiten der Fernbedienung via PROFINET-Netzwerk*

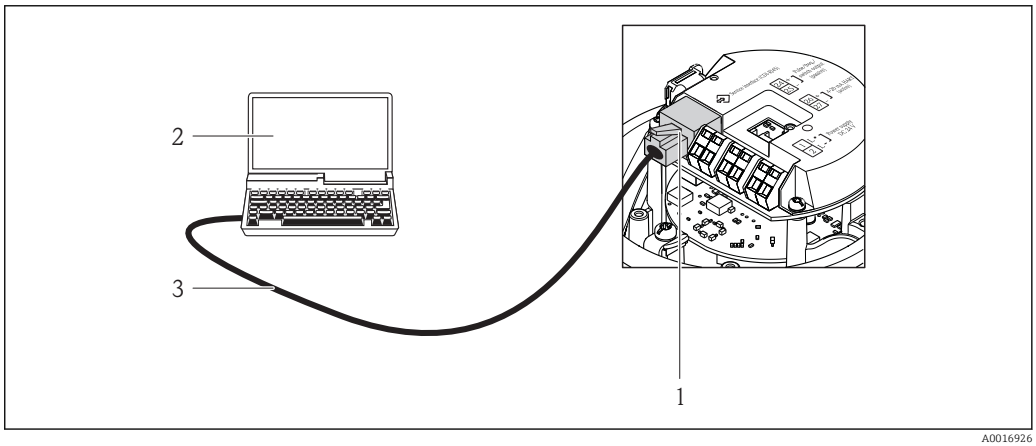
*1 Automatisierungssystem, z.B. Simatic S7 (Siemens)*
*2 Computer mit Webbrowser (z.B. Internet Explorer) zum Zugriff auf integrierten Gerätewebserver oder mit Bedientool "FieldCare" mit COM DTM "CDI Communication TCP/IP"*
*3 Switch, z.B. Scalance X204 (Siemens)*
*4 Messgerät*

**Service-Schnittstelle**

**Via Service-Schnittstelle (CDI-RJ45)**

Diese Kommunikationsschnittstelle ist bei folgender Geräteausführung vorhanden:
- Bestellmerkmal "Ausgang", Option **B**: 4-20 mA HART, Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang
- Bestellmerkmal "Ausgang", Option **L**: PROFIBUS DP
- Bestellmerkmal "Ausgang", Option **N**: EtherNet/IP
- Bestellmerkmal "Ausgang", Option **R**: PROFINET

*HART*

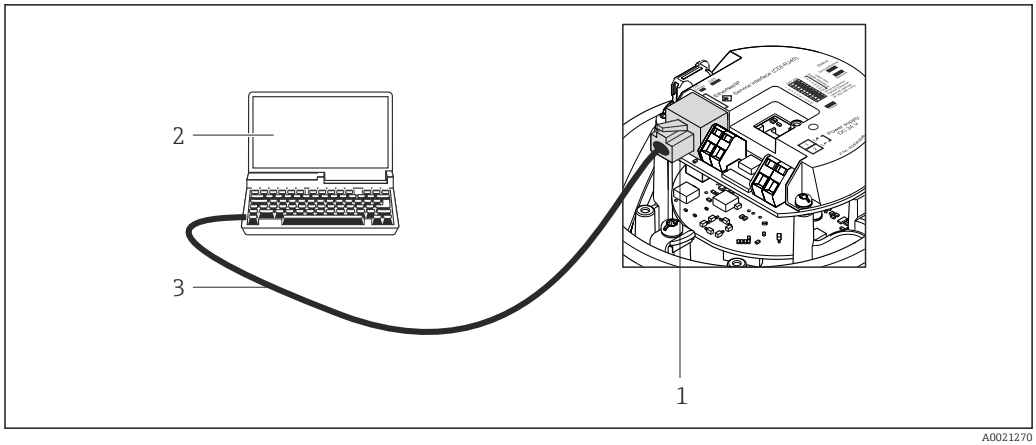



A0016926

34 *Anschluss bei Bestellmerkmal "Ausgang", Option B: 4-20 mA HART, Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang*

*1 Service-Schnittstelle (CDI-RJ45) des Messgeräts mit Zugriff auf integrierten Webserver*
*2 Computer mit Webbrowser (z.B. Internet Explorer) zum Zugriff auf integrierten Gerätewebserver oder mit Bedientool "FieldCare" mit COM DTM "CDI Communication TCP/IP"*
*3 Standard-Ethernet-Verbindungskabel mit RJ45-Stecker*

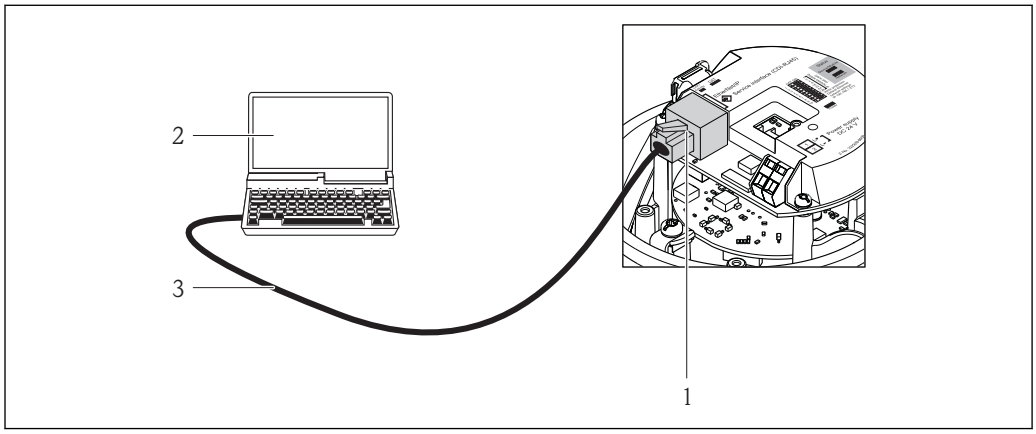
*PROFIBUS DP*




*35 Anschluss bei Bestellmerkmal "Ausgang", Option L: PROFIBUS DP*

1 *Service-Schnittstelle (CDI-RJ45) des Messgeräts mit Zugriff auf integrierten Webserver*
2 *Computer mit Webbrowser (z.B. Internet Explorer) zum Zugriff auf integrierten Gerätewebserver oder mit Bedientool "FieldCare" mit COM DTM "CDI Communication TCP/IP"*
3 *Standard-Ethernet-Verbindungskabel mit RJ45-Stecker*

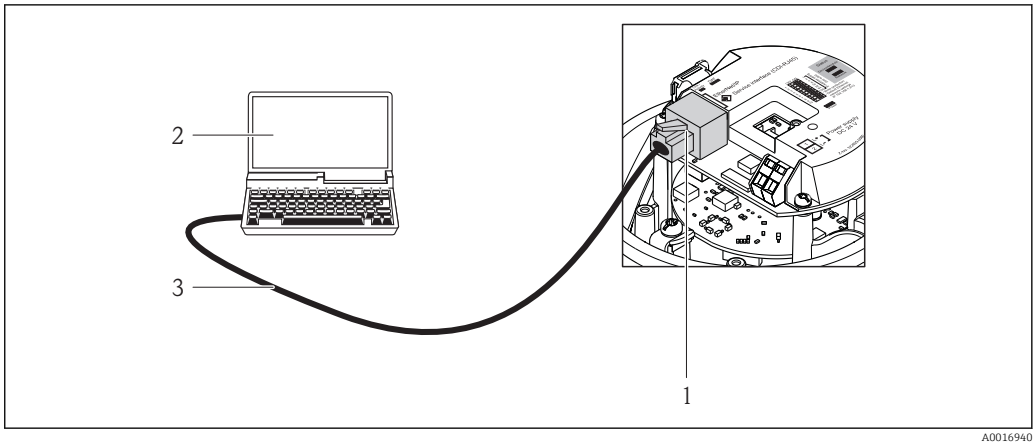
*EtherNet/IP*




*36 Anschluss bei Bestellmerkmal "Ausgang", Option N: EtherNet/IP*

1 *Service-Schnittstelle (CDI-RJ45) und EtherNet/IP-Schnittstelle des Messgeräts mit Zugriff auf integrierten Webserver*
2 *Computer mit Webbrowser (z.B. Internet Explorer) zum Zugriff auf integrierten Gerätewebserver oder mit Bedientool "FieldCare" mit COM DTM "CDI Communication TCP/IP"*
3 *Standard-Ethernet-Verbindungskabel mit RJ45-Stecker*

*PROFINET*



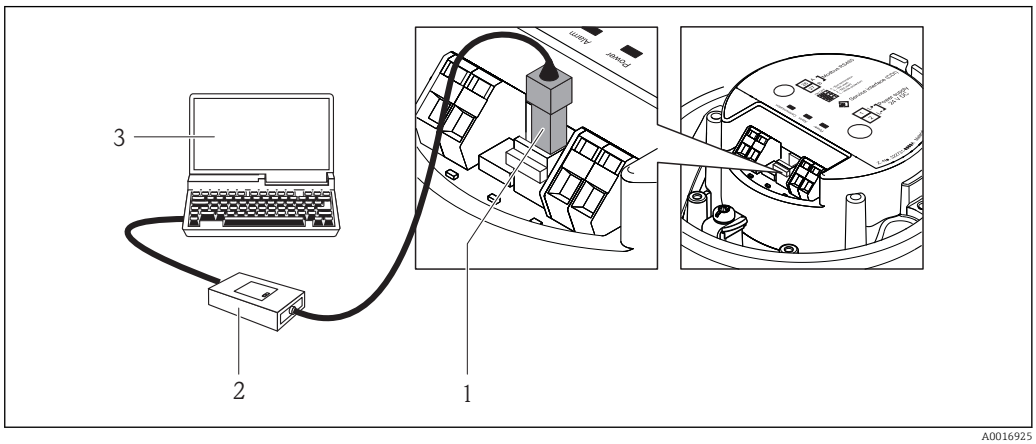

*37 Anschluss bei Bestellmerkmal "Ausgang", Option R: PROFINET*

1 *Service-Schnittstelle (CDI-RJ45) und PROFINET-Schnittstelle des Messgeräts mit Zugriff auf integrierten Webserver*
2 *Computer mit Webbrowser (z.B. Internet Explorer) zum Zugriff auf integrierten Gerätewebserver oder mit Bedientool "FieldCare" mit COM DTM "CDI Communication TCP/IP"*
3 *Standard-Ethernet-Verbindungskabel mit RJ45-Stecker*

**Via Service-Schnittstelle (CDI)**

Diese Kommunikationsschnittstelle ist bei folgender Geräteausführung vorhanden:
Bestellmerkmal "Ausgang", Option **M**: Modbus RS485

*Modbus RS485*




1 *Service-Schnittstelle (CDI) des Messgeräts*
2 *Commubox FXA291*
3 *Computer mit Bedientool "FieldCare" mit COM DTM "CDI Communication FXA291"*

# Zertifikate und Zulassungen

**CE-Zeichen**

Das Messsystem erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der anwendbaren EG-Richtlinien. Diese sind zusammen mit den angewandten Normen in der entsprechenden EG-Konformitätserklärung aufgeführt.

Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Geräts mit der Anbringung des CE-Zeichens.

**C-Tick Zeichen**

Das Messsystem stimmt überein mit den EMV-Anforderungen der Behörde "Australian Communications and Media Authority (ACMA)".

**Ex-Zulassung**

Das Messgerät ist zum Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich zertifiziert und die zu beachtenden Sicherheitshinweise im separaten Dokument "Safety Instructions" (XA) beigefügt. Dieses ist auf dem Typenschild referenziert.

Die separate Ex-Dokumentation (XA) mit allen relevanten Daten zum Explosionsschutz ist bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebszentrale erhältlich.

**ATEX/IECEx**

Aktuell sind die folgenden Ex-Ausführungen lieferbar:

*Ex ia*

| Kategorie (ATEX) | Zündschutzart |
|---|---|
| II2G | Ex ia IIC T6...T1 Gb |
| II2G | Ex ia IIC T6...T1 Gb oder Ex ia IIB T6...T1 Gb |
| II1/2G, II2D | Ex ia IIC T6...T1 Ga/Gb oder Ex ia IIB T6...T1 Ga/Gb<br>Ex tb IIIC Txx °C Db |
| II2G, II2D | Ex ia IIC T6...T1 Gb oder Ex ia IIB T6...T1 Gb<br>Ex tb IIIC Txx °C Db |

*Ex nA*

| Kategorie (ATEX) | Zündschutzart |
|---|---|
| II3G | Ex nA IIC T6...T1 Gc oder Ex nA IIC T5-T1 Gc |

**$_{C}CSA_{US}$**

Aktuell sind die folgenden Ex-Ausführungen lieferbar:

*IS (Ex i)*
- Class I Division 1 Groups ABCD
- Class II Division 1 Groups EFG and Class III

*NI (Ex nA)*
Class I Division 2 Groups ABCD

**Zertifizierung HART**

**HART Schnittstelle**

Das Messgerät ist von der FieldComm Group zertifiziert und registriert. Das Gerät erfüllt alle Anforderungen der folgenden Spezifikationen:
- Zertifiziert gemäß HART 7
- Das Gerät kann auch mit zertifizierten Geräten anderer Hersteller betrieben werden (Interoperabilität)

**Zertifizierung PROFIBUS**

**PROFIBUS Schnittstelle**

Das Messgerät ist von der PNO (PROFIBUS Nutzerorganisation e. V.) zertifiziert und registriert. Das Gerät erfüllt alle Anforderungen der folgenden Spezifikationen:
- Zertifiziert gemäß PROFIBUS PA Profile 3.02
- Das Gerät kann auch mit zertifizierten Geräten anderer Hersteller betrieben werden (Interoperabilität)

**Zertifizierung PROFINET**

**PROFINET-Schnittstelle**

Das Messgerät ist von der PNO (PROFIBUS Nutzerorganisation e. V.) zertifiziert und registriert. Das Gerät erfüllt alle Anforderungen der folgenden Spezifikationen:
- Zertifiziert gemäß:
  - Test Spezifikation für PROFINET devices
  - PROFINET Security Level 1 – Net load Test
- Das Gerät kann auch mit zertifizierten Geräten anderer Hersteller betrieben werden (Interoperabilität)

**Zertifizierung EtherNet/IP**

Das Messgerät ist von der ODVA (Open Device Vendor Association) zertifiziert und registriert. Das Gerät erfüllt alle Anforderungen der folgenden Spezifikationen:
- Zertifiziert gemäß dem ODVA Conformance Test
- EtherNet/IP Performance Test
- EtherNet/IP PlugFest Konform
- Das Gerät kann auch mit zertifizierten Geräten anderer Hersteller betrieben werden (Interoperabilität)

**Zertifizierung Modbus RS485**

Das Messgerät erfüllt alle Anforderungen des MODBUS/TCP Konformitätstests und besitzt die " MODBUS/TCP Conformance Test Policy, Version 2.0". Das Messgerät hat alle durchgeführten Testprozeduren erfolgreich bestanden und ist durch das "MODBUS/TCP Conformance Test Laboratory" der Universität von Michigan zertifiziert worden.

**Druckgerätezulassung**

Die Messgeräte sind mit oder ohne PED bestellbar. Wenn ein Gerät mit PED benötigt wird, muss dies explizit bestellt werden. Bei Geräten mit Nennweiten kleiner oder gleich DN 25 (1") ist dies weder möglich noch erforderlich.

- Mit der Kennzeichnung PED/G1/x (x = Kategorie) auf dem Messaufnehmer-Typenschild bestätigt Endress+Hauser die Konformität mit den "Grundlegenden Sicherheitsanforderungen" des Anhangs I der Druckgeräterichtlinie 97/23/EG.
- Geräte mit dieser Kennzeichnung (mit PED) sind geeignet für folgende Messstoffarten:
  - Fluide der Gruppe 1 und 2 mit einem Dampfdruck von größer oder kleiner gleich 0,5 bar (7,3 psi)
  - Instabile Gase
- Geräte ohne diese Kennzeichnung (ohne PED) sind nach guter Ingenieurspraxis ausgelegt und hergestellt. Sie entsprechen den Anforderungen von Art.3 Abs.3 der Druckgeräterichtlinie 97/23/EG. Ihr Einsatzbereich ist in den Diagrammen 6 bis 9 im Anhang II der Druckgeräterichtlinie 97/23/EG dargestellt.

**Externe Normen und Richtlinien**

- EN 60529
  Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
- IEC/EN 60068-2-6
  Umgebungseinflüsse: Prüfverfahren - Prüfung Fc: Schwingen (sinusförmig).
- IEC/EN 60068-2-31
  Umgebungseinflüsse: Prüfverfahren - Prüfung Ec: Schocks durch raue Handhabung, vornehmlich für Geräte.
- EN 61010-1
  Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - Allgemeine Anforderungen
- IEC/EN 61326
  Emission gemäß Anforderungen für Klasse A. Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Anforderungen).
- NAMUR NE 21
  Elektromagnetische Verträglichkeit von Betriebsmitteln der Prozess- und Labortechnik
- NAMUR NE 32
  Sicherung der Informationsspeicherung bei Spannungsausfall bei Feld- und Leitgeräten mit Mikroprozessoren
- NAMUR NE 43
  Vereinheitlichung des Signalpegels für die Ausfallinformation von digitalen Messumformern mit analogem Ausgangssignal.
- NAMUR NE 53
  Software von Feldgeräten und signalverarbeitenden Geräten mit Digitalelektronik
- NAMUR NE 80
  Anwendung der Druckgeräte-Richtlinie auf PLT-Geräte
- NAMUR NE 105
  Anforderungen an die Integration von Feldbus-Geräten in Engineering-Tools für Feldgeräte
- NAMUR NE 107
  Selbstüberwachung und Diagnose von Feldgeräten
- NAMUR NE 131
  Anforderungen an Feldgeräte für Standardanwendungen
- NAMUR NE 132
  Coriolis-Massemesser

# Bestellinformationen

Ausführliche Bestellinformationen sind verfügbar:
- Im Produktkonfigurator auf der Endress+Hauser Internetseite: www.endress.com → Wählen Sie Ihr Land → Products → Messtechnik, Software oder Komponenten wählen → Produkt auswählen (Auswahllisten: Messmethode, Produktfamilie etc.) → Geräte-Support (rechte Spalte): Das ausgewählte Produkt konfigurieren → Der Produktkonfigurator für das ausgewählte Produkt wird geöffnet.
- Bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebszentrale: www.addresses.endress.com

**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

# Anwendungspakete

Um die Funktionalität des Geräts je nach Bedarf zu erweitern, sind für das Gerät verschiedene Anwendungspakete lieferbar: z.B. aufgrund von Sicherheitsaspekten oder spezifischer Anforderungen von Applikationen.

Die Anwendungspakete können bei Endress+Hauser mit dem Gerät bestellt oder nachbestellt werden. Ausführliche Angaben zum betreffenden Bestellcode sind bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebszentrale erhältlich oder auf der Produktseite der Endress+Hauser Website: www.endress.com.

Detaillierte Angaben zu den Anwendungspaketen:
- Sonderdokumentationen zum Gerät
- Sonderdokumentation zum Gerät

## Heartbeat Technology

| Paket | Beschreibung |
|---|---|
| Heartbeat Verification +Monitoring | **Heartbeat Monitoring**<br>Liefert kontinuierlich für das Messprinzip charakteristische Daten an ein externes Condition Monitoring System zum Zweck der vorbeugenden Wartung oder der Prozessanalyse. Diese Daten ermöglichen:<br>▪ Im Kontext mit weiteren Informationen, Rückschlüsse auf die zeitliche Beeinträchtigung der Messleistung durch Prozesseinflüsse (etwa Korrosion, Abrasion, Belagsbildung etc.).<br>▪ Die rechtzeitige Planung von Serviceeinsätzen.<br>▪ Die Überwachung der Prozess- oder Produktqualität, z.B. Gaseinschlüsse.<br><br>**Heartbeat Verification**<br>Erfüllt die Anforderung an die rückführbare Verifikation nach DIN ISO 9001:2008 Kapitel 7.6 a) "Lenkung von Überwachungs- und Messmitteln".<br>▪ Funktionsprüfung im eingebauten Zustand ohne Prozessunterbrechung.<br>▪ Rückverfolgbare Verifikationsergebnisse auf Anforderung, inklusive Bericht.<br>▪ Einfacher Prüfablauf über Vor-Ort-Bedienung oder weitere Bedienschnittstellen.<br>▪ Eindeutige Messstellenbewertung (Bestanden / Nicht bestanden) mit hoher Testabdeckung im Rahmen der Herstellerspezifikation.<br>▪ Verlängerung von Kalibrationsintervallen gemäß Risikobewertung durch Betreiber. |

### Konzentration

| Paket | Beschreibung |
|---|---|
| Konzentrationsmessung und Sonderdichte | **Berechnung und Ausgabe von Fluidkonzentrationen**<br>In vielen Anwendungen wird die Dichte als wichtiger Messwert zur Qualitätsüberwachung oder zur Prozesssteuerung verwendet. Das Messgerät misst standardmässig die Dichte des Fluides und stellt diesen Wert dem Kontrollsystem zur Verfügung.<br>Insbesondere für Anwendungen unter wechselnden Prozessbedingungen bietet das Anwendungspaket „Sonderdichte“ eine hochgenaue Dichtemessung über einen weiten Dichte- und Temperaturbereich.<br>Die gemessene Dichte wird mithilfe dem Anwendungspaket „Konzentrationsmessung“ verwendet um weitere Prozess-Parameter zu berechnen:<br>▪ Temperaturkompensierte Dichte (Normdichte).<br>▪ Prozentualer Masse-Anteil der einzelnen Substanzen in einem zwei-Phasen Fluid. (Konzentration in %).<br>▪ Ausgabe der Fluid-Konzentration mit Sondereinheiten (°Brix, °Baumé, °API, etc.) für Standardanwendungen.<br>Die Ausgabe der Messwerte erfolgt über die digitalen und analogen Ausgänge des Messgeräts. |

# Zubehör

Für das Gerät sind verschiedene Zubehörteile lieferbar, die bei Endress+Hauser mit dem Gerät bestellt oder nachbestellt werden können. Ausführliche Angaben zum betreffenden Bestellcode sind bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebszentrale erhältlich oder auf der Produktseite der Endress+Hauser Webseite: www.endress.com.

### Gerätespezifisches Zubehör

**Zum Messaufnehmer**

| Zubehör | Beschreibung |
|---|---|
| Heizmantel | Wird dazu verwendet, die Temperatur der Messstoffe im Messaufnehmer stabil zu halten.<br>Als Messstoff sind Wasser, Wasserdampf und andere nicht korrosive Flüssigkeiten zugelassen. Bei Verwendung von Öl als Heizmedium ist mit Endress+Hauser Rücksprache zu halten.<br>Für Einzelheiten: Betriebsanleitung BA00099D |

### Kommunikationsspezifisches Zubehör

| Zubehör | Beschreibung |
|---|---|
| Commubox FXA195 HART | Für die eigensichere HART-Kommunikation mit FieldCare über die USB-Schnittstelle.<br>Für Einzelheiten: Dokument "Technische Information" TI00404F |
| Commubox FXA291 | Verbindet Endress+Hauser Feldgeräte mit CDI-Schnittstelle (= Endress+Hauser Common Data Interface) und der USB-Schnittstelle eines Computers oder Laptops.<br>Für Einzelheiten: Dokument "Technische Information" TI405C/07 |
| HART Loop Converter HMX50 | Dient zur Auswertung und Umwandlung von dynamischen HART-Prozessvariablen in analoge Stromsignale oder Grenzwerte.<br>Für Einzelheiten: Dokument "Technische Information" TI00429F und Betriebsanleitung BA00371F |
| WirelessHART Adapter SWA70 | Dient zur drahtlosen Anbindung von Feldgeräten.<br>Der WirelessHART Adapter ist leicht auf Feldgeräten und in bestehende Infrastruktur integrierbar, bietet Daten- und Übertragungssicherheit, ist zu anderen Wireless-Netzwerken parallel betreibbar und verursacht einen geringen Verkabelungsaufwand.<br>Für Einzelheiten: Betriebsanleitung BA00061S |

| | |
|---|---|
| Fieldgate FXA320 | Gateway zur Fernabfrage von angeschlossenen 4-20 mA Messgeräten via Webbrowser.<br>Für Einzelheiten: Dokument "Technische Information" TI00025S und Betriebsanleitung BA00053S |
| Fieldgate FXA520 | Gateway zur Ferndiagnose und Fernparametrierung von angeschlossenen HART-Messgeräten via Webbrowser.<br>Für Einzelheiten: Dokument "Technische Information" TI00025S und Betriebsanleitung BA00051S |
| Field Xpert SFX350 | Field Xpert SFX350 ist ein mobiler Computer für die Inbetriebnahme und Wartung. Er ermöglicht eine effiziente Gerätekonfiguration und Diagnose für HART und FOUNDATION Fieldbus Geräte im **Nicht-Ex-Bereich**.<br>Für Einzelheiten: Betriebsanleitung BA01202S |
| Field Xpert SFX370 | Field Xpert SFX370 ist ein mobiler Computer für die Inbetriebnahme und Wartung. Er ermöglicht eine effiziente Gerätekonfiguration und Diagnose für HART und FOUNDATION Fieldbus Geräte im **Nicht-Ex-Bereich** und **Ex-Bereich**.<br>Für Einzelheiten: Betriebsanleitung BA01202S |

## Servicespezifisches Zubehör

| Zubehör | Beschreibung |
|---|---|
| Applicator | Software für die Auswahl und Auslegung von Endress+Hauser Messgeräten:<br>▪ Berechnung aller notwendigen Daten zur Bestimmung des optimalen Durchflussmessgeräts: z.B. Nennweite, Druckabfall, Messgenauigkeiten oder Prozessanschlüsse.<br>▪ Grafische Darstellung von Berechnungsergebnissen<br>Verwaltung, Dokumentation und Abrufbarkeit aller projektrelevanter Daten und Parameter über die gesamte Lebensdauer eines Projekts.<br>Applicator ist verfügbar:<br>▪ Über das Internet: https://wapps.endress.com/applicator<br>▪ Auf CD-ROM für die lokale PC-Installation. |
| W@M | Life Cycle Management für Ihre Anlage<br>W@M unterstützt Sie mit einer Vielzahl von Software-Anwendungen über den gesamten Prozess: Von der Planung und Beschaffung über Installation und Inbetriebnahme bis hin zum Betrieb der Messgeräte. Zu jedem Messgerät stehen über den gesamten Lebenszyklus alle relevanten Informationen zur Verfügung: z.B. Gerätestatus, Ersatzteile, gerätespezifische Dokumentation.<br>Die Anwendung ist bereits mit den Daten Ihrer Endress+Hauser Geräte gefüllt; auch die Pflege und Updates des Datenbestandes übernimmt Endress+Hauser.<br>W@M ist verfügbar:<br>▪ Über das Internet: www.endress.com/lifecyclemanagement<br>▪ Auf CD-ROM für die lokale PC-Installation. |
| FieldCare | FDT-basiertes Anlagen-Asset-Management-Tool von Endress+Hauser.<br>Es kann alle intelligenten Feldeinrichtungen in Ihrer Anlage konfigurieren und unterstützt Sie bei deren Verwaltung. Durch Verwendung von Statusinformationen stellt es darüber hinaus ein einfaches, aber wirkungsvolles Mittel dar, deren Zustand zu kontrollieren.<br>Zu Einzelheiten: Betriebsanleitung BA00027S und BA00059S |
| DeviceCare | Tool zum Verbinden und Konfigurieren von Endress+Hauser Feldgeräten.<br>Zu Einzelheiten: Innovation-Broschüre IN01047S |
| Commubox FXA291 | Verbindet Endress+Hauser Feldgeräte mit CDI-Schnittstelle (= Endress+Hauser Common Data Interface) und der USB-Schnittstelle eines Computers oder Laptops.<br>Für Einzelheiten: Dokument "Technische Information" TI00405C |

### Systemkomponenten

| Zubehör | Beschreibung |
|---|---|
| Bildschirmschreiber Memograph M | Der Bildschirmschreiber Memograph M liefert Informationen über alle relevanten Messgrößen. Messwerte werden sicher aufgezeichnet, Grenzwerte überwacht und Messstellen analysiert. Die Datenspeicherung erfolgt im 256 MB großen internen Speicher und zusätzlich auf SD-Karte oder USB-Stick.<br>Zu Einzelheiten: Dokument "Technische Information" TI00133R und Betriebsanleitung BA00247R |
| iTEMP | Die Temperaturtransmitter sind universal einsetzbar und zur Messung von Gasen, Dämpfen und Flüssigkeiten geeignet. Sie können für das Einlesen der Messstofftemperatur verwendet werden.<br>Zu Einzelheiten: Dokument "Fields of Activity" FA00006T |

# Ergänzende Dokumentation

Eine Übersicht zum Umfang der zugehörigen Technischen Dokumentation bieten:
- Der *W@M Device Viewer*: Seriennummer vom Typenschild eingeben (www.endress.com/deviceviewer)
- Die *Endress+Hauser Operations App*: Seriennummer vom Typenschild eingeben oder den 2-D-Matrixcode (QR-Code) auf dem Typenschild scannen.

### Standarddokumentation

#### Kurzanleitung

Dem Gerät ist eine Kurzanleitung beigelegt, die alle wesentlichen Angaben zur Standardinbetriebnahme enthält.

#### Betriebsanleitung

| Messgerät | Dokumentationscode | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | HART | PROFIBUS DP | Modbus RS485 | EtherNet/IP | PROFINET |
| Promass H 100 | BA01189D | BA01250D | BA01177D | BA01184D | BA01428D |

#### Beschreibung Geräteparameter

| Messgerät | Dokumentationscode | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | HART | PROFIBUS DP | Modbus RS485 | EtherNet/IP | PROFINET |
| Promass 100 | GP01033D | GP01034D | GP01035D | GP01036D | GP01037D |

### Geräteabhängige Zusatzdokumentation

#### Safety Instructions

| Inhalt | Dokumentationscode |
|---|---|
| ATEX/IECEx Ex i | XA00159D |
| ATEX/IECEx Ex nA | XA01029D |
| cCSAus IS | XA00160D |
| INMETRO Ex i | XA01219D |
| INMETRO Ex nA | XA01220D |
| NEPSI Ex i | XA01249D |
| NEPSI Ex nA | XA01262D |

### Sonderdokumentation

| Inhalt | Dokumentationscode |
|---|---|
| Angaben zur Druckgeräterichtlinie | SD00142D |
| Modbus RS485-Register-Informationen | SD00154D |
| Konzentrationsmessung | SD01152D |
| Heartbeat Technology | SD01153D |

### Einbauanleitung

| Inhalt | Dokumentationscode |
|---|---|
| Einbauanleitung für Ersatzteilsets | Bei den Zubehörteilen jeweils angegeben |

## Eingetragene Marken

**HART®**
Eingetragene Marke der HART Communication Foundation, Austin, USA

**PROFIBUS®**
Eingetragene Marke der PROFIBUS Nutzerorganisation e.V., Karlsruhe, Deutschland

**Modbus®**
Eingetragene Marke der SCHNEIDER AUTOMATION, INC.

**EtherNet/IP™**
Zeichen der ODVA, Inc.

**PROFINET®**
Eingetragene Marke der PROFIBUS Nutzerorganisation e.V., Karlsruhe, Deutschland

**Microsoft®**
Eingetragene Marke der Microsoft Corporation, Redmond, Washington, USA

**TRI-CLAMP®**
Eingetragene Marke der Firma Ladish & Co., Inc., Kenosha, USA

**Applicator®, FieldCare®, DeviceCare ®, Field Xpert™, HistoROM®, TMB®, Heartbeat Technology™**
Eingetragene oder angemeldete Marken der Unternehmen der Endress+Hauser Gruppe

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation