

Technische Information

Proline Promag D 10

Magnetisch-induktives Durchflussmessgerät



Höchst kosteneffizientes Zwischenflansch-Durchflussmessgerät mit einfachem Bedienkonzept

Anwendung

- Das bidirektionale Messprinzip ist praktisch unabhängig von Druck, Dichte, Temperatur und Viskosität
- Für Basis-Wasseranwendungen; optimiert für den Einsatz auf engstem Raum und in Kunststoffleitungen

Geräteigenschaften

- Kurze Einbaulänge und geringes Eigengewicht
- Integrierte Erdungsscheiben aus rostfreiem Stahl
- Internationale Trinkwasserzulassungen
- Systemintegration mit HART, Modbus RS485
- Flexibler Betrieb mit App und optionaler Anzeige

Ihre Vorteile

- Einfaches, schnelles Zentrieren des Messaufnehmers – innovative Gehäusekonstruktion
- Energiesparende Durchflussmessung – kein Druckverlust durch Querschnittsverengung
- Wartungsfrei – keine beweglichen Teile
- Optimale Nutzbarkeit – Bedienung mit mobilen Geräten und SmartBlue-App oder Display mit Touchscreen
- Einfache, zeitsparende Inbetriebnahme – geführte Parametrierung vorab und im Feld
- Integrierte Verifizierung – Heartbeat Technology





Inhaltsverzeichnis

Hinweise zum Dokument	3	Schutzart	29
Symbole	3	Vibrationsfestigkeit und Schockfestigkeit	29
Zugehörige Dokumentation	3	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	30
Bestellinformationen	3		
Eingetragene Marken	4	Prozess	31
		Messstofftemperaturbereich	31
Arbeitsweise und Systemaufbau	5	Leitfähigkeit	31
Messprinzip	5	Durchflussgrenze	31
Produktaufbau	5	Druck-Temperatur-Kurven	32
IT-Sicherheit	6	Unterdruckfestigkeit	32
Gerätespezifische IT-Sicherheit	6	Druckverlust	32
		Konstruktiver Aufbau	33
Eingang	7	Gewicht	33
Messgröße	7	Messrohrspezifikation	34
Messdynamik	7	Werkstoffe	35
Messbereich	7	Gewindebolzen	36
		Elektrodenbestückung	36
Ausgang	8	Prozessanschlüsse	36
Ausgangsvarianten	8		
Ausgangssignal	8	Abmessungen in SI-Einheiten	37
Ausfallsignal	11	Kompaktausführung	37
Schleichmengenunterdrückung	11	Getrenntausführung	39
Galvanische Trennung	11	Flanschanschlüsse	42
Protokollspezifische Daten	11	Verschraubungen	45
		Zubehör	46
Energieversorgung	13		
Klemmenbelegung	13	Abmessungen in US-Einheiten	47
Versorgungsspannung	14	Kompaktausführung	47
Leistungsaufnahme	14	Getrenntausführung	49
Stromaufnahme	14	Flanschanschlüsse	52
Versorgungsausfall	14	Verschraubungen	53
Elektrischer Anschluss	14	Zubehör	54
Potenzialausgleich	19		
Klemmen	20	Vor-Ort-Anzeige	55
Kabeleinführungen	20	Bedienkonzept	55
Überspannungsschutz	20	Bedienmöglichkeiten	55
		Bedientools	55
Kabelspezifikation	20		
Anforderung Anschlusskabel	20	Zertifikate und Zulassungen	56
Anforderung Erdungskabel	21	Nicht Ex-Zulassung	56
Anforderung Verbindungskabel	21	Druckgerätezulassung	56
		Trinkwasserzulassung	56
Leistungsmerkmale	23	Zertifizierung HART	56
Referenzbedingungen	23	Funkzulassung	56
Maximale Messabweichung	23	Externe Normen und Richtlinien	56
Wiederholbarkeit	23		
Einfluss Umgebungstemperatur	23	Anwendungspakete	57
		Verwendung	57
Einbau	24	Heartbeat Verification + Monitoring	57
Einbaubedingungen	24		
		Zubehör	58
Umgebung	29	Gerätespezifisches Zubehör	58
Umgebungstemperaturbereich	29	Kommunikationsspezifisches Zubehör	59
Lagertemperatur	29	Service-spezifisches Zubehör	59
Relative Luftfeuchte	29	Systemkomponenten	60
Betriebshöhe	29		








Hinweise zum Dokument

Symbole



Elektronik

-  Gleichstrom
-  Wechselstrom
-  Gleichstrom und Wechselstrom
-  Anschluss Potenzialausgleich

Informationstypen

-  Bevorzugte Abläufe, Prozesse oder Handlungen
-  Erlaubte Abläufe, Prozesse oder Handlungen
-  Verbotene Abläufe, Prozesse oder Handlungen
-  Zusätzliche Informationen
-  Verweis auf Dokumentation
-  Verweis auf Seite
-  Verweis auf Abbildung

Explosionsschutz

-  Explosionsgefährdeter Bereich
-  Nicht explosionsgefährdeter Bereich

Technische Information	Übersicht des Geräts mit den wichtigsten technischen Daten.
Betriebsanleitung	Alle Informationen, die in den verschiedenen Phasen des Lebenszyklus vom Gerät benötigt werden: Von der Produktidentifizierung, Warenannahme und Lagerung über Montage, Anschluss, Bedienungsgrundlagen und Inbetriebnahme bis hin zur Störungsbeseitigung, Wartung und Entsorgung sowie technischer Daten und Abmessungen.
Kurzanleitung Messaufnehmer	Warenannahme, Transport, Lagerung und Montage des Geräts.
Kurzanleitung Messumformer	Elektrischer Anschluss und Inbetriebnahme des Geräts.
Beschreibung Parameter	Detaillierte Erläuterung der Menüs und Parameter.
Sicherheitshinweise	Dokumente für den Einsatz des Geräts im explosionsgefährdeten Bereich.
Sonderdokumentationen	Dokumente mit weiterführenden Informationen zu spezifischen Themen.
Einbauanleitungen	Montage von Ersatzteilen und Zubehör.

 Die zugehörige Dokumentation steht auf der Produktseite des Geräts und im Bereich Downloads online zur Verfügung: www.endress.com

Bestellinformationen

Ausführliche Bestellinformationen sind bei der nächstgelegenen Vertriebsorganisation www.addresses.endress.com oder im Produktkonfigurator unter www.endress.com auswählbar:

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

Produktkonfigurator - das Tool für individuelle Produktkonfiguration

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

Eingetragene Marken

HART®

Eingetragene Marke der FieldComm Group, Austin, Texas, USA

Modbus®

Eingetragene Marke der SCHNEIDER AUTOMATION, INC.

Bluetooth®

Die Bluetooth-Wortmarke und Bluetooth-Logos sind eingetragene Marken von Bluetooth SIG. Inc. und jegliche Verwendung solcher Marken durch Endress+Hauser erfolgt unter Lizenz. Andere Marken und Handelsnamen sind die ihrer jeweiligen Eigentümer.

Apple®

Apple, das Apple Logo, iPhone und iPod touch sind Marken der Apple Inc., die in den USA und weiteren Ländern eingetragen sind. App Store ist eine Dienstleistungsmarke der Apple Inc.

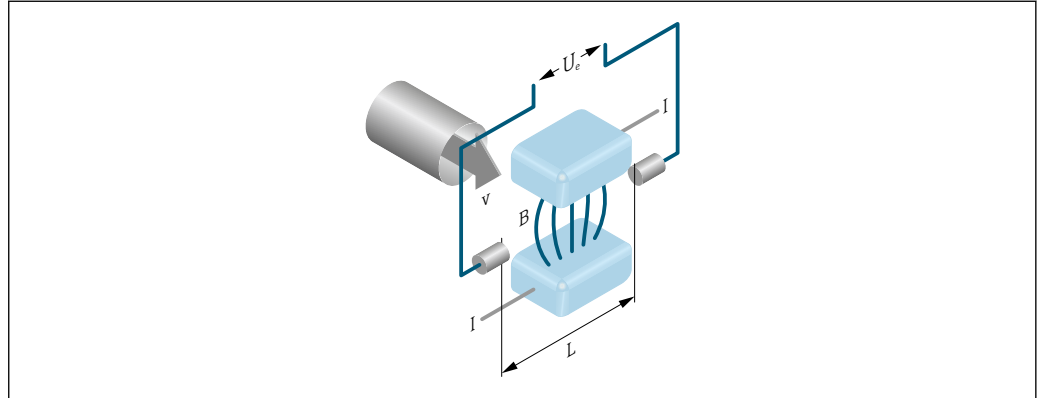
Android®

Android, Google Play und das Google Play-Logo sind Marken von Google Inc.

Arbeitsweise und Systemaufbau

Messprinzip

Gemäß dem *Faraday'schen Induktionsgesetz* wird in einem Leiter, der sich in einem Magnetfeld bewegt, eine Spannung induziert.



A0028962

- U_e Induzierte Spannung
 B Magnetische Induktion (Magnetfeld)
 L Elektrodenabstand
 I Stromstärke
 v Durchflussgeschwindigkeit

Beim magnetisch-induktiven Messprinzip entspricht der fließende Messstoff dem bewegten Leiter. Die induzierte Spannung (U_e) verhält sich proportional zur Durchflussgeschwindigkeit (v) und wird über zwei Messelektroden dem Messverstärker zugeführt. Über den Rohrleitungsquerschnitt (A) wird das Durchflussvolumen (Q) errechnet. Das magnetische Gleichfeld wird durch einen geschalteten Gleichstrom wechselnder Polarität erzeugt.

Berechnungsformeln

- Induzierte Spannung $U_e = B \cdot L \cdot v$
- Volumendurchfluss $Q = A \cdot v$

Produktaufbau

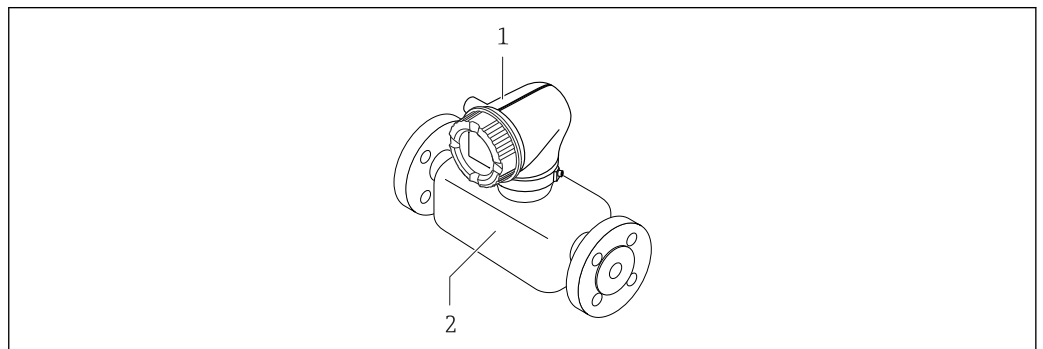
Das Gerät besteht aus einem Messumformer und einem Messaufnehmer.

Zwei Geräteausführungen sind verfügbar:

- Kompaktausführung - Messumformer und Messaufnehmer bilden eine mechanische Einheit.
- Getrenntausführung - Messumformer und Messaufnehmer werden räumlich getrennt montiert.

Kompaktausführung

Messumformer und Messaufnehmer bilden eine mechanische Einheit.

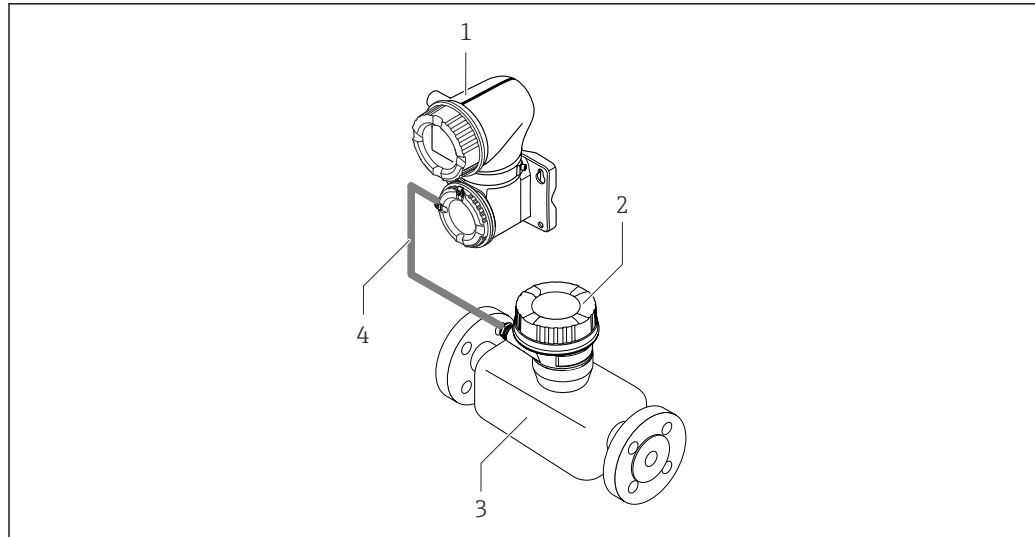


A0008262

- 1 Messumformer
 2 Messaufnehmer

Getrenntausführung

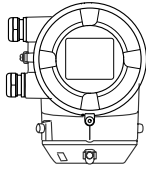
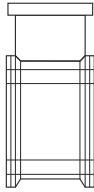
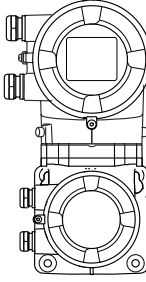
Messumformer und Messaufnehmer werden räumlich getrennt montiert.



A0028196

- 1 Messumformer
 2 Anschlussgehäuse Messaufnehmer
 3 Messaufnehmer
 4 Verbindungskabel

Messeinrichtung

Messumformer Proline 10	Messaufnehmer Promag D
 <p>Kompaktausführung</p>	
 <p>Getrenntausführung</p>	

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.

Gerätespezifische IT-Sicherheit

Zugriff via Bluetooth

Sichere Signalübertragung per Bluetooth erfolgt nach einem vom Fraunhofer-Institut getesteten Verschlüsselungsverfahren

- Ohne die SmartBlue App ist das Gerät per Bluetooth nicht sichtbar.
- Es wird nur eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung zwischen dem Gerät und einem Smartphone oder Tablet aufgebaut.

Zugriff via SmartBlue-App

Der Zugriff auf das Gerät unterscheidet zwischen den Anwenderrollen **Bediener** und **Instandhalter**. Die Anwenderrolle **Instandhalter** ist ab Werk konfiguriert.

Wenn kein anwenderspezifischer Freigabecode definiert wird (in Parameter Freigabecode eingeben), bleibt die Werkseinstellung **0000** bestehen und die Anwenderrolle **Instandhalter** ist automatisch freigegeben. Die Konfigurationsdaten des Geräts sind nicht schreibgeschützt und immer änderbar.

Wenn ein anwenderspezifischer Freigabecode definiert wurde (in Parameter Freigabecode eingeben), sind alle Parameter schreibgeschützt. Der Zugriff auf das Gerät erfolgt mit der Anwenderrolle **Bediener**. Mit erneuter Eingabe des anwenderspezifischen Freigabecodes wird die Anwenderrolle **Instandhalter** freigegeben. Alle Parameter sind beschreibbar.



Detaillierte Informationen: Dokument "Beschreibung Geräteparameter" zum Gerät.

Zugriff via Passwort schützen

Um den Schreibzugriff auf die Parameter des Gerätes zu schützen, stehen unterschiedliche Möglichkeiten zur Verfügung:

- Anwenderspezifischer Freigabecode:
Den Schreibzugriff auf die Parameter des Gerätes über alle Schnittstellen schützen.
- Bluetooth-Schlüssel:
Das Passwort schützt den Zugang und die Verbindung zwischen einem Bediengerät, z. B. Smartphone, Tablet und dem Gerät über die Bluetooth-Schnittstelle.

Allgemeine Hinweise für die Verwendung der Passwörter

- Der bei Auslieferung gültige Freigabecode und Bluetooth-Schlüssel muss bei der Inbetriebnahme neu definiert werden.
- Bei der Definition und Verwaltung des Freigabecodes und Bluetooth-Schlüssels die allgemein üblichen Regeln für die Erzeugung eines sicheren Passworts berücksichtigen.
- Die Verwaltung und der sorgfältige Umgang mit dem Freigabecode und Bluetooth-Schlüssel obliegt dem Benutzer.

Schreibschutz-Verriegelungsschalter

Mit dem Schreibschutz-Verriegelungsschalter kann das gesamte Bedienmenü gesperrt werden. Die Werte der Parameter sind nicht änderbar. Der Schreibschutz ist ab Werk deaktiviert.

Der Schreibschutz wird über den Schreibschutz-Verriegelungsschalter auf der Rückseite des Anzeigemoduls aktiviert.

Eingang

Direkte Messgrößen	Volumenfluss (proportional zur induzierten Spannung)
Berechnete Messgrößen	Massefluss
Messdynamik	Über 1000 : 1
Messbereich	<p>Typisch $v = 0,01 \dots 10 \text{ m/s}$ ($0,03 \dots 33 \text{ ft/s}$) mit spezifizierter Messgenauigkeit</p> <p>Elektrische Leitfähigkeit:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ $\geq 5 \text{ } \mu\text{S/cm}$ für Flüssigkeiten im Allgemeinen ■ $\geq 20 \text{ } \mu\text{S/cm}$ für demineralisiertes Wasser

Durchflusskennwerte in SI-Einheiten

Nennweite		Empfohlene Durchflussmenge min./max. Endwert (v ~ 0,3/10 m/s) [dm ³ /min]	Endwert Stromausgang (v ~ 2,5 m/s) [dm ³ /min]	Werkseinstellungen	
[mm]	[in]			Impulswertigkeit (~ 2 Pulse/s) [dm ³]	Schleichmenge (v ~ 0,04 m/s) [dm ³ /min]
25	1	9 ... 300	75	0,5	1
40	1 ½	25 ... 700	200	1,5	3
50	2	35 ... 1 100	300	2,5	5
65	–	60 ... 2 000	500	5	8
80	3	90 ... 3 000	750	5	12
100	4	145 ... 4 700	1 200	10	20

Durchflusskennwerte in US-Einheiten

Nennweite		Empfohlene Durchflussmenge min./max. Endwert (v ~ 0,3/10 m/s) [gal/min]	Endwert Stromausgang (v ~ 2,5 m/s) [gal/min]	Werkseinstellungen	
[in]	[m1m]			Impulswertigkeit (~ 2 Pulse/s) [gal]	Schleichmenge (v ~ 0,04 m/s) [gal/min]
1	25	2,5 ... 80	18	0,2	0,25
1 ½	40	7 ... 190	50	0,5	0,75
2	50	10 ... 300	75	0,5	1,25
–	65	16 ... 500	130	1	2
3	80	24 ... 800	200	2	2,5
4	100	40 ... 1 250	300	2	4

Ausgang

Bestellmerkmal 020: Ausgang; Eingang	Ausgangsvariante
Option B	<ul style="list-style-type: none"> ■ Stromausgang 4 ... 20 mA HART ■ Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang
Option M	<ul style="list-style-type: none"> ■ Modbus RS485 ■ Stromausgang 4 ... 20 mA

Ausgangssignal **Stromausgang 4...20 mA HART / 4...20 mA HART Ex-i**

Signalmodus	Wahlweise via Klemmenbelegung: <ul style="list-style-type: none"> ■ Aktiv ■ Passiv
Strombereich	Wahlweise einstellbar: <ul style="list-style-type: none"> ■ 4 ... 20 mA NAMUR ■ 4 ... 20 mA US ■ 4 ... 20 mA ■ Fester Stromwert
Max. Ausgangsstrom	21,5 mA
Leerlaufspannung	DC < 28,8 V (aktiv)
Max. Eingangsspannung	DC 30 V (passiv)

Max. Bürde	400 Ω
Auflösung	1 μA
Dämpfung	Einstellbar: 0 ... 999,9 s
Zuordenbare Messgrößen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Volumenfluss ■ Massefluss ■ Rauschen* ■ Spulenstrom-Anstiegszeit* <p>* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen</p>

Modbus RS485

Physikalische Schnittstelle	RS485 gemäß Standard EIA/TIA-485
------------------------------------	----------------------------------

Stromausgang 4...20 mA ¹⁾

Signalmodus	Wahlweise via Klemmenbelegung: <ul style="list-style-type: none"> ■ Aktiv ■ Passiv
Strombereich	Wahlweise einstellbar: <ul style="list-style-type: none"> ■ 4 ... 20 mA NAMUR ■ 4 ... 20 mA US ■ 4 ... 20 mA ■ Fester Stromwert
Max. Ausgangsstrom	21,5 mA
Leerlaufspannung	DC < 28,8 V (aktiv)
Max. Eingangsspannung	DC 30 V (passiv)
Max. Bürde	400 Ω
Auflösung	1 μA
Dämpfung	Einstellbar: 0 ... 999,9 s
Zuordenbare Messgrößen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Aus ■ Volumenfluss ■ Massefluss ■ Rauschen* ■ Spulenstrom-Anstiegszeit* <p>* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen</p>

Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang ²⁾

Funktion	Wahlweise einstellbar: <ul style="list-style-type: none"> ■ Impulsausgang ■ Frequenzausgang ■ Schaltausgang
Ausführung	Open-Collector: Passiv

1) Nur verfügbar mit Modbus RS485
 2) Nur verfügbar mit 4...20 mA HART IO1

Eingangswerte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ DC 10,4 ... 30 V ▪ Max. 140 mA
Spannungsabfall	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ≤ DC 2 V @ 100 mA ▪ ≤ DC 2,5 V @ max. Eingangsstrom

Impulsausgang	
Impulsbreite	Einstellbar: 0,05 ... 2 000 ms
Max. Impulsrate	10 000 Impulse/s
Impulswertigkeit	Einstellbar
Zuordenbare Messgrößen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Volumenfluss ▪ Massefluss

Frequenzausgang	
Ausgangsfrequenz	Einstellbar: Endfrequenz 2 ... 10 000 Hz ($f_{\max} = 12\,500$ Hz)
Dämpfung	Einstellbar: 0 ... 999,9 s
Impuls-Pausen-Verhältnis	1:1
Zuordenbare Messgrößen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aus ▪ Volumenfluss ▪ Massefluss ▪ Rauschen* ▪ Spulenstrom-Anstiegszeit* ▪ Potenzial Referenzelektrode gegen PE* <p>* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen</p>

Schaltausgang	
Schaltverhalten	Binär, leitend oder nicht leitend
Schaltverzögerung	Einstellbar: 0 ... 100 s
Anzahl Schaltzyklen	Unbegrenzt
Zuordenbare Funktionen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aus ▪ An ▪ Diagnoseverhalten: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Alarm ▪ Warnung ▪ Warnung und Alarm ▪ Grenzwert: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aus ▪ Volumenfluss ▪ Massefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Summenzähler 1...3 ▪ Überwachung Durchflussrichtung ▪ Status <ul style="list-style-type: none"> ▪ Option Leerrohrüberwachung (nur mit erweitertem Messumformer möglich) ▪ Schleichmengenunterdrückung <p>* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen</p>

Ausfallsignal Ausgangsverhalten bei Gerätealarm (Fehlerverhalten)

HART

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

Modbus RS485

Fehlerverhalten	Wählbar: <ul style="list-style-type: none"> ▪ NaN-Wert anstelle des aktuellen Wertes ▪ Letzter gültiger Wert
------------------------	--

Stromausgang 4 ... 20 mA

4 ... 20 mA	Wählbar: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Min. Wert: 3,59 mA ▪ Max. Wert: 21,5 mA ▪ Frei definierbarer Wert zwischen: 3,59 ... 21,5 mA ▪ Aktueller Wert ▪ Letzter gültiger Wert
--------------------	--

Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang

Impulsausgang	Wählbar: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aktueller Wert ▪ Keine Impulse
Frequenzausgang	Wählbar: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aktueller Wert ▪ 0 Hz ▪ Definierter Wert: 0 ... 12 500 Hz
Schaltausgang	Wählbar: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aktueller Status ▪ Offen ▪ Geschlossen

Schleichmengenunterdrückung Die Schaltpunkte für die Schleichmengenunterdrückung sind frei wählbar.

Galvanische Trennung Die Ausgänge sind zueinander und gegen Erde galvanisch getrennt.

Protokollspezifische Daten **HART**

Busstruktur	Das HART-Signal ist dem 4 ... 20 mA Stromausgang überlagert.
Hersteller-ID	0x11
Gerätetypkennung	0x71
HART-Protokoll Revision	7
Gerätebeschreibungsdateien (DTM, DD)	Informationen und Dateien unter: www.endress.com
Bürde HART	Mindestens 250 Ω
Systemintegration	Messgrößen via HART-Protokoll

IO-Link

IO-Link-Spezifikation	Version 1.1.3
Device ID	
Hersteller-ID	17
Smart Sensor Profile	Smart Sensor Profile 2nd Edition V1.2; unterstützt <ul style="list-style-type: none"> ▪ Identification and Diagnosis ▪ Digital Measuring and Switching Sensor (nach SSP type 4.3.4)
Smart Sensor Profil Typ	Measuring profile type 4.3.4 Measuring and Switching Sensor, floating point, 4 channel
SIO-Modus	Nein
Geschwindigkeit	COM2 (38,4 kBaud)
Minimale Zykluszeit	20 ms
Prozessdatenbreite	18 Byte (nach SSP 4.3.4)
OnRequestdata	8 Byte
Data Storage	Ja
Block Parametrierung	Ja
Betriebsbereitschaft	3 s nach Anlegen der Versorgungsspannung ist das Gerät betriebsbereit
Systemintegration	Zyklische Messgrößen: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Temperatur [°C] ▪ Summenzähler 1 [m³]

Gerätebeschreibung

Das IO-Link-System benötigt eine Beschreibung der Geräteparameter wie Ausgangsdaten, Eingangsdaten, Datenformat, Datenmenge und unterstützte Übertragungsrate, um Feldgeräte in ein digitales Kommunikationssystem einzubinden.


Diese Daten sind in der Gerätebeschreibung (IODD) enthalten, die während der Inbetriebnahme des Kommunikationssystems dem IO-Link-Master zur Verfügung gestellt werden.

Die IODD kann folgendermaßen heruntergeladen werden:

- www.endress.com
- <https://ioddfinder.io-link.com>

Modbus RS485

Physikalische Schnittstelle	RS485 gemäß Standard EIA/TIA-485
Abschlusswiderstand	Nicht integriert
Protokoll	Modbus Applications Protocol Specification V1.1
Antwortzeiten	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Direkter Datenzugriff: Typisch 25 ... 50 ms ▪ Auto-Scan-Puffer (Datenbereich): Typisch 3 ... 5 ms
Gerätetyp	Slave
Slave-Adressbereich	1 ... 247
Broadcast-Adressbereich	0
Funktionscodes	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 03: Read holding register ▪ 04: Read input register ▪ 06: Write single registers ▪ 08: Diagnostics ▪ 16: Write multiple registers ▪ 23: Read/write multiple registers

Broadcast-Messages	Unterstützt von folgenden Funktionscodes: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 06: Write single registers ▪ 16: Write multiple registers ▪ 23: Read/write multiple registers
Unterstützte Baudrate	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 200 BAUD ▪ 2 400 BAUD ▪ 4 800 BAUD ▪ 9 600 BAUD ▪ 19 200 BAUD ▪ 38 400 BAUD ▪ 57 600 BAUD ▪ 115 200 BAUD
Modus Datenübertragung	RTU
Datenzugriff	Auf jeden Parameter kann via Modbus RS485 zugegriffen werden.  Zu den Modbus-Registerinformationen
Systemintegration	Informationen zur Systemintegration . <ul style="list-style-type: none"> ▪ Modbus RS485-Informationen ▪ Funktionscodes ▪ Register-Informationen ▪ Antwortzeit ▪ Modbus-Data-Map

Energieversorgung

Klemmenbelegung



Die Klemmenbelegung ist auf einem Aufkleber dokumentiert.

Folgende Klemmenbelegung steht zur Auswahl:

Stromausgang 4...20 mA HART (aktiv) und Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang

Versorgungsspannung		Ausgang 1				Ausgang 2	
1 (+)	2 (-)	26 (+)	27 (-)	24 (+)	25 (-)	22 (+)	23 (-)
L/+	N/-	Stromausgang 4...20 mA HART (aktiv)		-		Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang (passiv)	

Stromausgang 4...20 mA HART (passiv) und Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang

Versorgungsspannung		Ausgang 1				Ausgang 2	
1 (+)	2 (-)	26 (+)	27 (-)	24 (+)	25 (-)	22 (+)	23 (-)
L/+	N/-	-		Stromausgang 4...20 mA HART (passiv)		Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang (passiv)	

Modbus RS485 und Stromausgang 4...20 mA (aktiv)

Versorgungsspannung		Ausgang 1				Ausgang 2	
1 (+)	2 (-)	26 (+)	27 (-)	24 (+)	25 (-)	22 (B)	23 (A)
L/+	N/-	Stromausgang 4...20 mA (aktiv)		-		Modbus RS485	

Modbus RS485 und Stromausgang 4...20 mA (passiv)

Versorgungsspannung		Ausgang 1				Ausgang 2	
1 (+)	2 (-)	26 (+)	27 (-)	24 (+)	25 (-)	22 (B)	23 (A)
L/+	N/-	-		Stromausgang 4...20 mA (passiv)		Modbus RS485	

Bestellmerkmal "Energieversorgung"	Klemmenspannung	Frequenzbereich
Option A IO-Link Port Class A	DC 18 ... 30 V ¹⁾	-
Option D	DC 24 V	-20 ... +30 %
Option E	AC 100 ... 240 V	-15 ... +10 %
Option I	DC 24 V	-20 ... +30 %
	AC 100 ... 240 V	-15 ... +10 %
Option M Ex-freier Bereich	DC 24 V	-20 ... +30 %
	AC 100 ... 240 V	-15 ... +10 %

1) Diese Werte sind absolute Minimal- und Maximalwerte. Es gibt keine Toleranz. Das Gleichstromnetzteil muss geprüft werden, um sicherzustellen, dass es technisch sicher ist (z.B. PELV, SELV) mit begrenzter Energie (z.B. Klasse 2).

Leistungsaufnahme

- Messumformer:
HART, Modbus RS485: Max. 10 W (Wirkleistung)
- Einschaltstrom:
HART, Modbus RS485: Max. 36 A (< 5 ms) gemäß NAMUR-Empfehlung NE 21

Stromaufnahme

- Max. 400 mA (24 V)
- Max. 200 mA (110 V, 50/60 Hz; 230 V, 50/60 Hz)

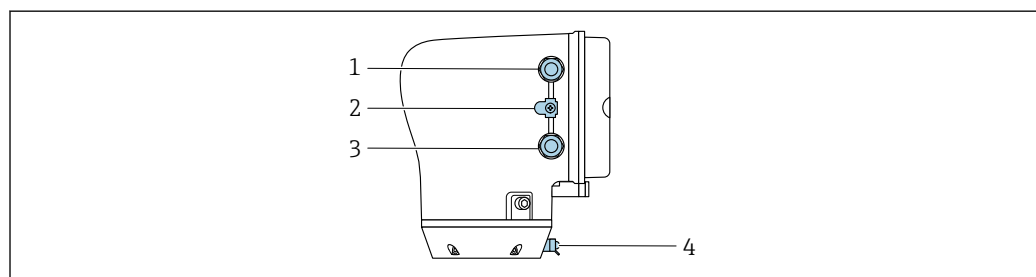
Versorgungsausfall

- Summenzähler bleiben auf dem zuletzt ermittelten Wert stehen.
- Konfiguration des Geräts bleibt erhalten.
- Fehlermeldungen inklusive Stand des Betriebsstundenzählers werden abgespeichert.

Elektrischer Anschluss

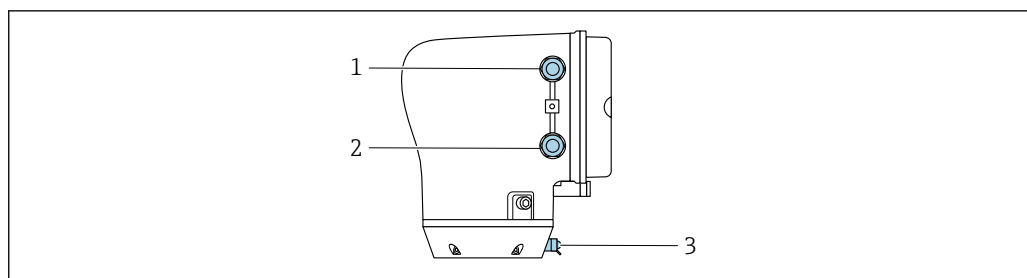
Anschlüsse Messumformer

 Klemmenbelegung →  13



A0043283

- 1 Kabeleinführung für Energieversorgungskabel: Versorgungsspannung
- 2 Erdungsklemme außen: Bei Messumformer aus Polycarbonat mit Rohradapter aus Metall
- 3 Kabeleinführung für Signalkabel
- 4 Erdungsklemme außen

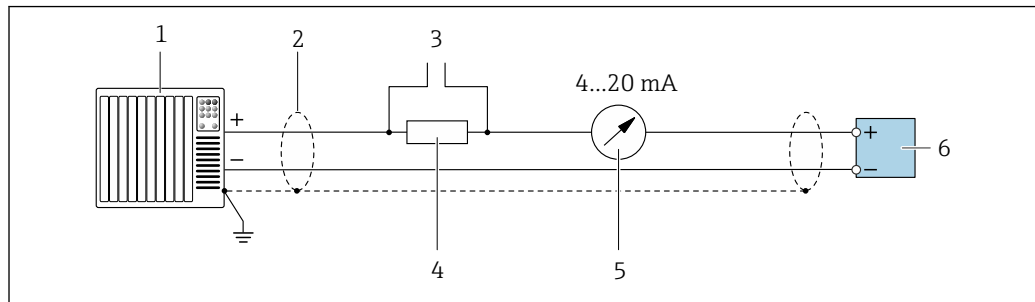


A0045438

- 1 Kabeinführung für Energieversorgungskabel: Versorgungsspannung
- 2 Kabeinführung für Signalkabel
- 3 Erdungsklemme außen

Beispiele für elektrische Anschlüsse

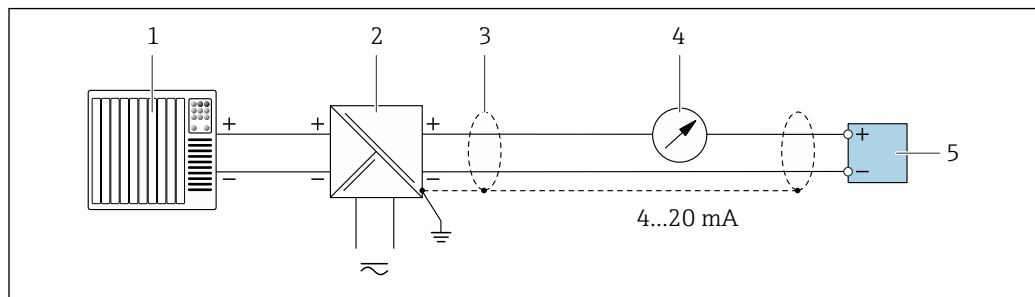
Stromausgang 4 ... 20 mA HART (aktiv)



A0029055

- 1 Automatisierungssystem mit Stromeingang (z.B. SPS)
- 2 Kabelschirm
- 3 Anschluss für HART-Bediengeräte
- 4 Widerstand für HART-Kommunikation ($\geq 250 \Omega$): Max. Bürde beachten
- 5 Analoges Anzeigeinstrument: Max. Bürde beachten.
- 6 Messumformer

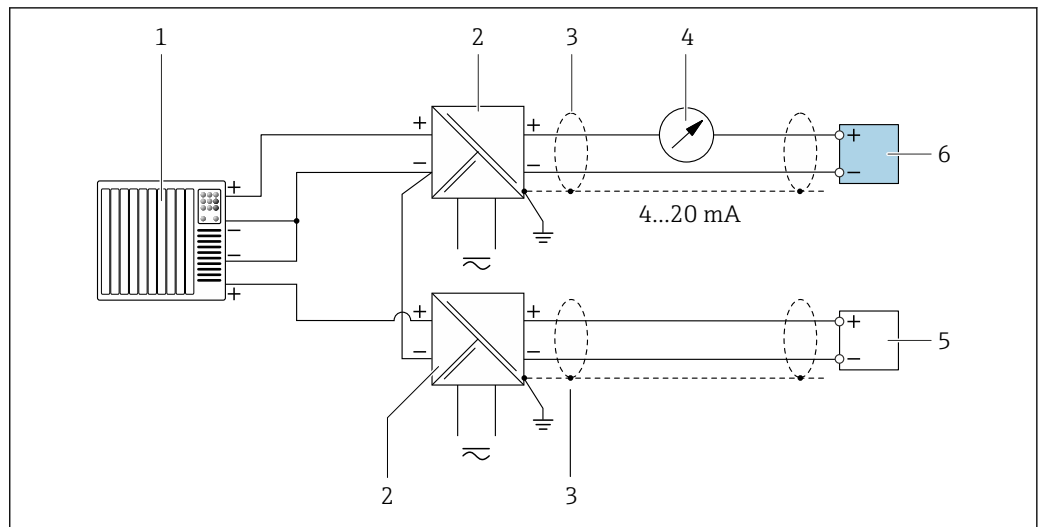
Stromausgang 4 ... 20 mA HART (passiv)



A0028762

- 1 Automatisierungssystem mit Stromeingang (z.B. SPS)
- 2 Speisetrenner für Versorgungsspannung (z.B. RN221N)
- 3 Kabelschirm
- 4 Analoges Anzeigeinstrument: Max. Bürde beachten
- 5 Messumformer

HART-Eingang (passiv)

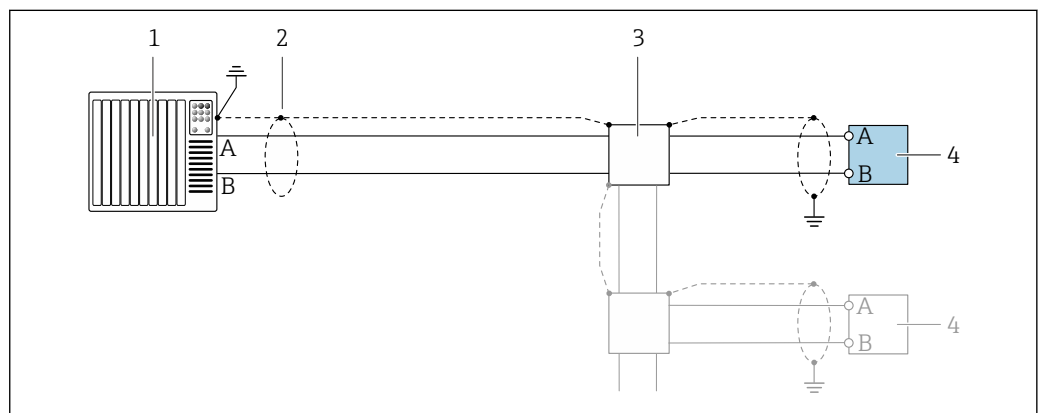


A0028763

1 Anschlussbeispiel für HART-Eingang mit gemeinsamen "Minus" (passiv)

- 1 Automatisierungssystem mit Stromeingang (z.B. SPS)
- 2 Speisetrener für Versorgungsspannung (z.B. RN221N)
- 3 Kabelschirm
- 4 Analoges Anzeigeeinstrument: Max. Bürde beachten
- 5 Druckmessgerät (z.B. Cerabar M, Cerabar S: Anforderungen beachten)
- 6 Messumformer

Modbus RS485

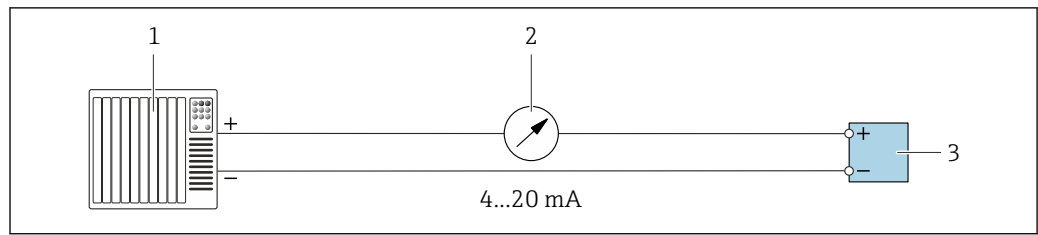


A0028765

2 Anschlussbeispiel für Modbus RS485, nicht explosionsgefährdeter Bereich und Zone 2; Class I, Division 2

- 1 Automatisierungssystem (z.B. SPS)
- 2 Kabelschirm
- 3 Verteilerbox
- 4 Messumformer

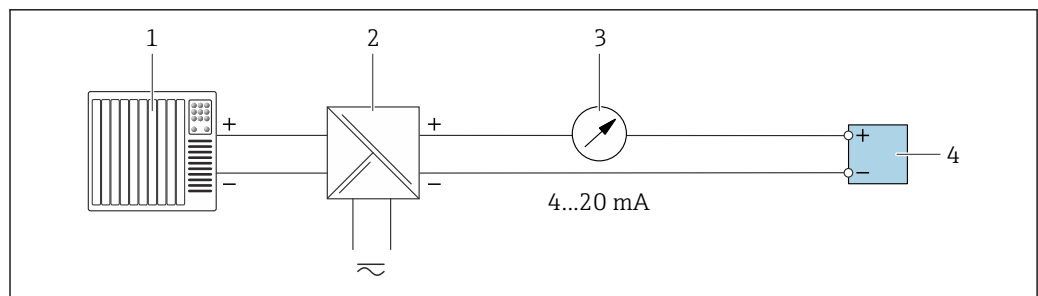
Stromausgang 4 ... 20 mA (aktiv)



A0028758

- 1 Automatisierungssystem mit Stromeingang (z.B. SPS)
- 2 Analoges Anzeigeelement: Max. Bürde beachten
- 3 Messumformer

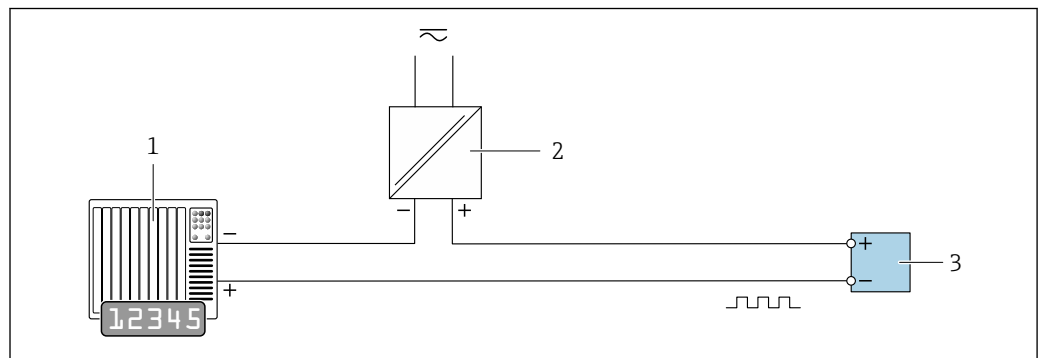
Stromausgang 4 ... 20 mA (passiv)



A0028759

- 1 Automatisierungssystem mit Stromeingang (z.B. SPS)
- 2 Speisetrener für Versorgungsspannung (z.B. RN221N)
- 3 Analoges Anzeigeelement: Max. Bürde beachten
- 4 Messumformer

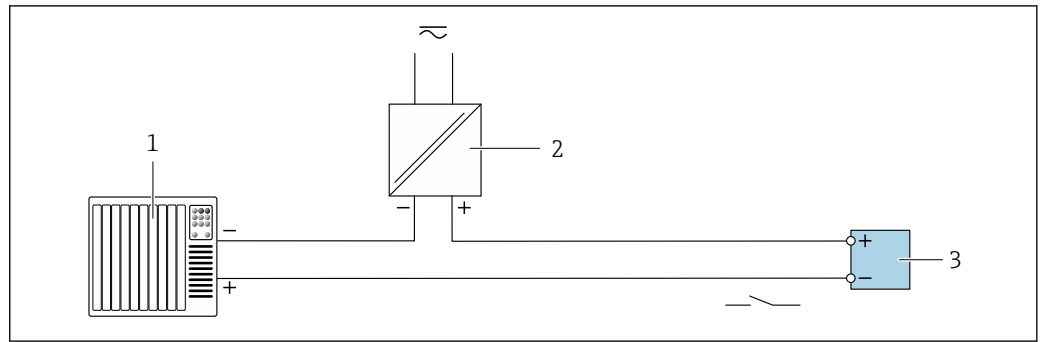
Impuls-/Frequenzgang (passiv)



A0028761

- 1 Automatisierungssystem mit Impuls- und Frequenzeingang (z.B. SPS mit einem 10 kΩ pull-up oder pull-down Widerstand)
- 2 Versorgungsspannung
- 3 Messumformer: Eingangswerte beachten

Schaltausgang (passiv)



- 1 Automatisierungssystem mit Schalteingang (z.B. SPS mit einem 10 kΩ pull-up oder pull-down Widerstand)
- 2 Versorgungsspannung
- 3 Messumformer: Eingangswerte beachten

Potenzialausgleich

Einleitung

Ein korrekter Potenzialausgleich ist Voraussetzung für eine stabile, zuverlässige Durchflussmessung. Ein ungenügender oder fehlerhafter Potenzialausgleich kann zu Geräteausfall führen und ein Sicherheitsrisiko darstellen.

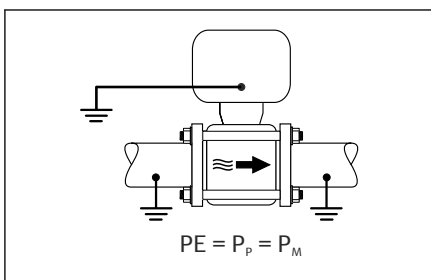
Um eine einwandfreie Messung zu gewährleisten, sind folgende Anforderung zu beachten:

- Es gilt der Grundsatz, dass der Messstoff, der Messaufnehmer und der Messumformer auf demselben elektrischen Potenzial liegen müssen.
- Betriebsinterne Erdungskonzepte, Werkstoffe sowie die Erdungsverhältnisse und Potenzialverhältnisse der Rohrleitung berücksichtigen.
- Erforderliche Potenzialausgleichsverbindungen sind durch Erdungskabel mit dem Mindestquerschnitt von 6 mm² (0,0093 in²) herzustellen und einen Kabelschuh verwenden.
- Bei einer Getrenntausführung bezieht sich die Erdungsklemme des Beispiels immer auf den Messaufnehmer und nicht auf den Messumformer.

Verwendete Abkürzungen

- PE (Protective Earth): Potenzial an den Anschlussklemmen Potenzialausgleich des Geräts
- P_p (Potential Pipe): Potenzial der Rohrleitung, gemessen an den Flanschen
- P_M (Potential Medium): Potenzial des Messstoffes

Anschlussbeispiele Standardfall

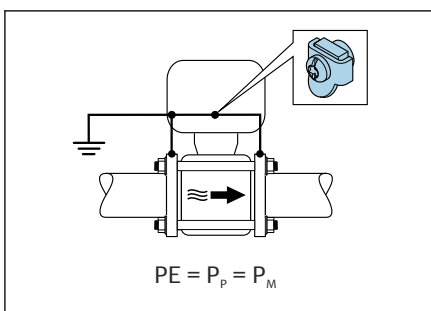


Metallische, geerdete Rohrleitung ohne Auskleidung

- Der Potenzialausgleich erfolgt über das Messrohr.
- Der Messstoff wird auf Erdpotenzial gesetzt.

Ausgangslage:

- Rohrleitungen sind beidseitig fachgerecht geerdet.
 - Rohrleitungen sind leitfähig und auf demselben elektrischen Potenzial wie der Messstoff
- Anschlussgehäuse von Messumformer oder Messaufnehmer über die dafür vorgesehene Erdungsklemme auf Erdpotenzial legen.



Kunststoffrohrleitung oder isolierend ausgekleidete Rohrleitung

- Der Potenzialausgleich erfolgt über die Erdungsklemme und Flansche
- Der Messstoff wird auf Erdpotenzial gesetzt.

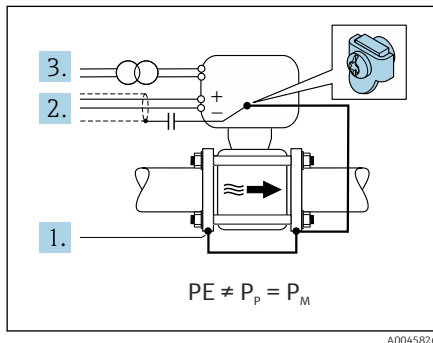
Ausgangslage:

- Rohrleitung wirkt isolierend.
- Eine sensornahe, niederohmige Messstofferdung ist nicht gewährleistet.
- Ausgleichsströme durch den Messstoff können nicht ausgeschlossen werden.

1. Flansche über das Erdungskabel mit der Erdungsklemme von Anschlussgehäuse von Messumformer oder Messaufnehmer verbinden.
2. Verbindung auf Erdpotenzial legen.

Anschlussbeispiel mit Potenzial Messstoff ungleich Anschluss Potenzialausgleich

In diesen Fällen kann das Messstoffpotenzial vom Potenzial des Geräts abweichen.



Metallische, ungeerdete Rohrleitung

Der Messaufnehmer und Messumformer sind elektrisch isoliert von PE eingebaut, z. B. Anwendungen für elektrolytische Prozesse oder Anlagen mit Kathodenschutz.

Ausgangslage:

- Metallische Rohrleitung ohne Auskleidung
- Rohrleitung mit elektrisch leitender Auskleidung

1. Rohrleitungsflansche und Messumformer über Erdungskabel verbinden.
2. Abschirmung der Signalleitungen über einen Kondensator führen (empfohlener Wert $1.5\mu\text{F}/50\text{V}$).
3. Potenzialfreier Anschluss des Geräts gegenüber Anschluss Potenzialausgleich an die Energieversorgung (Trenntransformator). Bei 24V DC Versorgungsspannung ohne PE (= SELV Netzteil) kann auf diese Maßnahme verzichtet werden.

Klemmen

Federkraftklemmen

- Für Litzen und Litzen mit Aderendhülsen geeignet.
- Leiterquerschnitt $0,2 \dots 2,5 \text{ mm}^2$ (24 ... 12 AWG).

Kabeleinführungen

- Kabelverschraubung: M20×1,5 für Kabel $\varnothing 6 \dots 12 \text{ mm}$ (0,24 ... 0,47 in)
- Gewinde für Kabeleinführung:
 - NPT $\frac{1}{2}$ "
 - G $\frac{1}{2}$ ", G $\frac{1}{2}$ " Ex d
 - M20

Überspannungsschutz

Netzspannungsschwankungen	→ 14
Überspannungskategorie	Überspannungskategorie II
Kurzzeitige, temporäre Überspannung	Zwischen Leitung und Neutraleiter bis zu 1200 V während max. 5s
Langfristige, temporäre Überspannung	Zwischen Leitung und Erde bis zu 500 V

Kabelspezifikation

Anforderung Anschlusskabel

Elektrische Sicherheit

Gemäß den gültigen nationalen Vorschriften.

Zulässiger Temperaturbereich

- Die im jeweiligen Land geltenden Installationsrichtlinien beachten.
- Kabel müssen für die zu erwartenden Minimaltemperaturen und Maximaltemperaturen geeignet sein.

Energieversorgungskabel (inkl. Leiter für die innere Erdungsklemme)

- Normales Installationskabel ist ausreichend.
- Erdung gemäß national gültigen Vorschriften herstellen.

Signalkabel

- Stromausgang 4 ... 20 mA HART:
Abgeschirmtes Kabel empfohlen, Erdungskonzept der Anlage beachten.
- Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang:
Normales Installationskabel
- Modbus RS485:
Empfohlen wird Kabeltyp A nach Standard EIA/TIA-485
- Stromausgang 4 ... 20 mA:
Normales Installationskabel

Anforderung Erdungskabel

Kupferdraht: Mindestens 6 mm² (0,0093 in²)

Anforderung Verbindungskabel



Verbindungskabel nur bei Getrenntversion notwendig.

Elektrodenkabel	Spulenstromkabel
<p style="text-align: right; font-size: small;">A0054679</p> <p>1 GND (grün): Masse-Ader 0,38 mm² (AWG 21) 2 E1 (braun): "Elektrode E1"-Ader 0,38 mm² (AWG 21) 3 E (gelb): Erdung 0,38 mm² (AWG 21) 4 E2 (weiß): "Elektrode E2"-Ader 0,38 mm² (AWG 21) a Außenmantel b Kabelschirm c Adermantel d Aderschirm e Aderisolation f Ader</p>	<p style="text-align: right; font-size: small;">A0054680</p> <p>1 ER+ (schwarz): Spulenstrom-Ader 0,75 mm² (AWG 18) 2 ER- (schwarz): Spulenstrom-Ader 0,75 mm² (AWG 18) 3 NC (gelb-grün): Nicht verbunden 0,75 mm² (AWG 18) a Außenmantel b Kabelschirm c Aderisolation d Ader e Aderverstärkung</p>



Armirtes Verbindungskabel

Armierte Verbindungskabel mit zusätzlichem, metallischem Verstärkungsgeflecht sind bei Endress+Hauser bestellbar. Armierte Verbindungskabel werden verwendet bei:

- Erdverlegung
- Gefahr von Nagetierfraß
- Einsatz unter Schutzart IP68

Elektrodenkabel

Aufbau	3×0,38 mm ² (21 AWG) mit gemeinsamem, geflochtenem Kupferschirm (∅ ~ 9,5 mm (0,37 in)) und einzeln abgeschirmten Adern
Leiterwiderstand	≤ 50 Ω/km (0,015 Ω/ft)
Kapazität Ader/Schirm	≤ 420 pF/m (128 pF/ft)
Kabellänge	Abhängig von der Messstoffleitfähigkeit: Maximal 200 m (656 ft)
Kabellängen (lieferbar)	5 m (15 ft), 10 m (30 ft), 20 m (60 ft) oder variable Länge: Maximal 200 m (656 ft) Armierter Kabel: variable Länge bis maximal 200 m (656 ft)
Dauerbetriebstemperatur	-20 ... +80 °C (-4 ... +176 °F)

Spulenstromkabel

Aufbau	3×0,75 mm ² (18 AWG) mit gemeinsamem, geflochtenem Kupferschirm (∅ ~ 9,5 mm (0,37 in)) und einzeln abgeschirmten Adern
Leiterwiderstand	≤ 37 Ω/km (0,011 Ω/ft)
Kapazität Ader/Schirm	≤ 120 pF/m (37 pF/ft)
Kabellänge	Abhängig von der Messstoffleitfähigkeit, max. 200 m (656 ft)
Kabellängen (lieferbar)	5 m (15 ft), 10 m (30 ft), 20 m (60 ft) oder variable Länge bis max. 200 m (656 ft) Armierter Kabel: variable Länge bis max. 200 m (656 ft)

Dauerbetriebstemperatur	-20 ... +80 °C (-4 ... +176 °F)
Testspannung für Kabelisolation	≤ AC 1433 V r.m.s. 50/60 Hz oder ≥ DC 2026 V

Leistungsmerkmale

Referenzbedingungen

- Fehlergrenzen in Anlehnung an ISO 20456:2017
- Wasser, typisch: +15 ... +45 °C (+59 ... +113 °F); 0,5 ... 7 bar (73 ... 101 psi)
- Angaben gemäß Kalibrierprotokoll
- Angaben zur Messabweichung basierend auf akkreditierten Kalibrieranlagen gemäß ISO 17025



Zum Erhalt der Fehlermesswerte: Produktauswahlhilfe *Applicator* → 59

Maximale Messabweichung

v. M. = vom Messwert

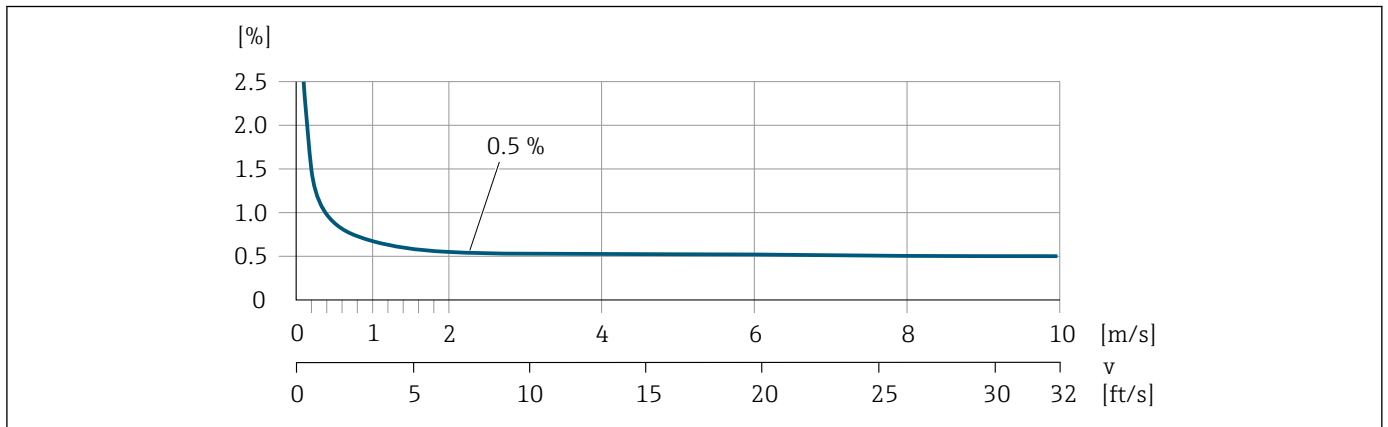
Fehlergrenzen unter Referenzbedingungen

Volumenfluss

±0,5 % v. M. ±1 mm/s (±0,04 in/s)



Schwankungen der Versorgungsspannung haben innerhalb des spezifizierten Bereichs keinen Einfluss.



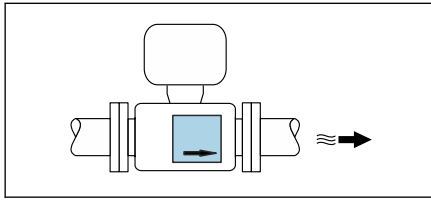
A0032055

Genauigkeit der Ausgänge

Stromausgang	±5 µA
Impuls-/Frequenzausgang	Max. ±100 ppm v. M. (über den kompletten Umgebungstemperaturbereich)
Volumenfluss	Max. ±0,1 % v. M. ± 0,5 mm/s (0,02 in/s)
Stromausgang	Temperaturkoeffizient max. 1 µA/°C
Impuls-/Frequenzausgang	Kein zusätzlicher Effekt. Ist in der Genauigkeit enthalten.

Einbau

Einbaubedingungen



A0041163

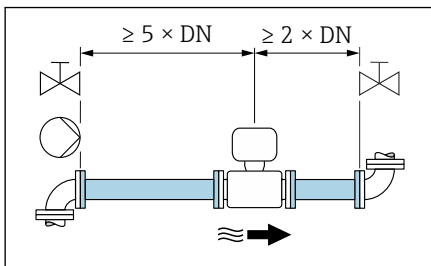
Durchflussrichtung

Gerät in Durchflussrichtung einbauen.



Pfeilrichtung auf dem Typenschild beachten.

Einbau mit Einlaufstrecken und Auslaufstrecken

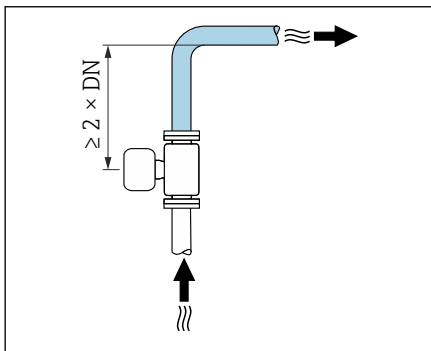


A0028997

Gerade und ungestörte Einlaufstrecken und Auslaufstrecken einhalten.



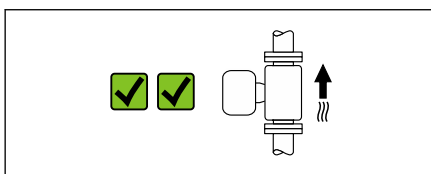
Um Unterdruck zu vermeiden und um die Messgenauigkeitsspezifikationen einzuhalten, den Messaufnehmer vor turbulenz erzeugenden Armaturen (z. B. Ventile, T-Stücke) und nach Pumpen einbauen → 27.



A0042132

Ausreichenden Abstand zum nächsten Rohrbogen einhalten.

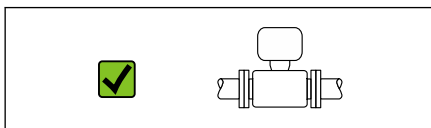
Einbaulagen



A0041159

Vertikale Einbaulage, Strömungsrichtung nach oben

Für alle Anwendungen.

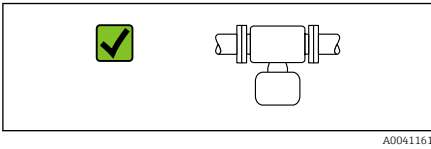


A0041160

Horizontale Einbaulage, Messumformer oben

Diese Einbaulage ist für folgende Anwendungen geeignet:

Für tiefe Prozesstemperaturen, um die minimale Umgebungstemperatur für den Messumformer einzuhalten.

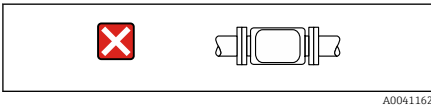


Horizontale Einbaulage Messumformer unten

Diese Einbaulage ist für folgende Anwendungen geeignet:

- Für hohe Prozesstemperaturen, um die maximale Umgebungstemperatur für den Messumformer einzuhalten.
- Um eine Überhitzung der Elektronik bei starker Erwärmung (z.B. CIP- oder SIP-Reinigungsprozess) zu vermeiden, das Messgerät mit dem Messumformerteil nach unten gerichtet einbauen.

Diese Einbaulage ist nicht für folgende Anwendungen geeignet:
Wenn die Leerrohrüberwachung genutzt werden soll.

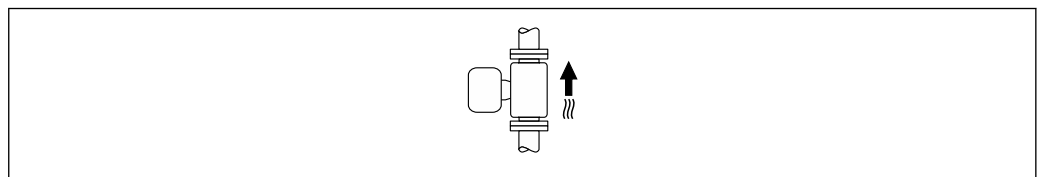


Horizontale Einbaulage Messumformer seitlich

Diese Einbaulage ist nicht geeignet

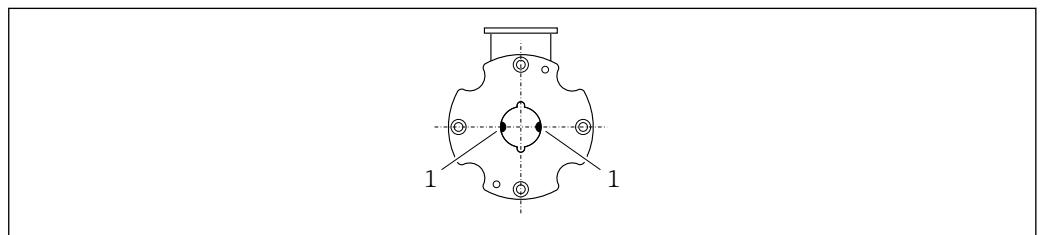
Vertikal

Optimal bei leerlaufenden Rohrsystemen.



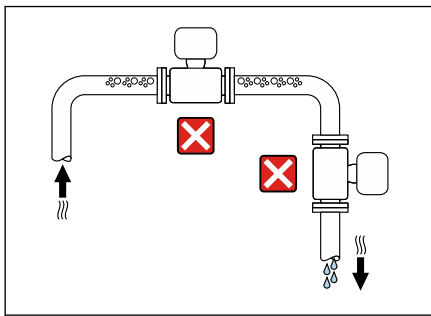
Horizontal

Die Messelektrodenachse sollte vorzugsweise waagrecht liegen. Dadurch wird eine kurzzeitige Isolierung der Messelektroden infolge mitgeführter Luftblasen vermieden.



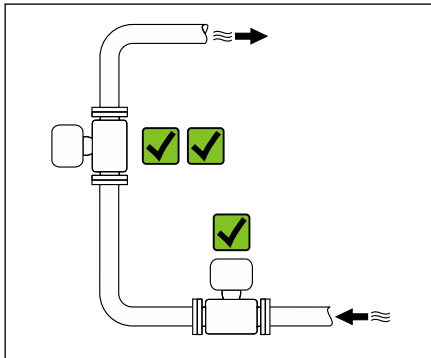
1 Messelektroden für die Signalerfassung

Einbauorte



A0042131

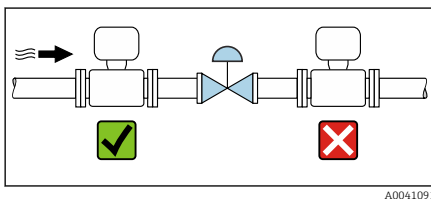
- Gerät nicht am höchsten Punkt der Rohrleitung einbauen.
- Gerät nicht vor einem freien Rohrauslauf in einer Falleitung einbauen.



A0042317

Der Einbau des Geräts in eine Steigleitung ist zu bevorzugen.

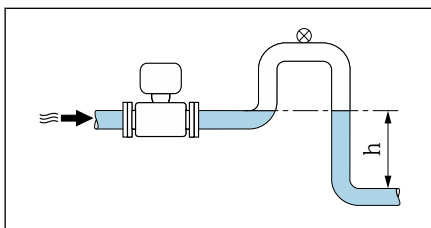
Einbau in der Nähe von Regelventilen



A0041091

Gerät in Durchflussrichtung vor dem Regelventil einbauen.

Einbau vor einer Falleitung



A0041089

HINWEIS

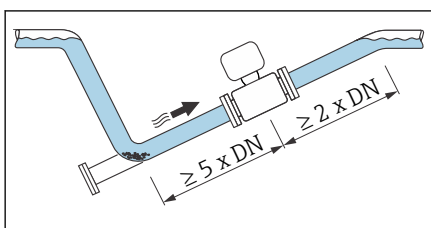
Unterdruck im Messrohr kann die Messrohrhauskleidung beschädigen!

- ▶ Bei Einbau vor Falleitungen mit einer Länge $h \geq 5 \text{ m}$ (16,4 ft): Nach dem Gerät einen Siphon mit einem Belüftungsventil einbauen.



Diese Anordnung verhindert ein Abreißen des Flüssigkeitsstromes und Luftein-schlüsse.

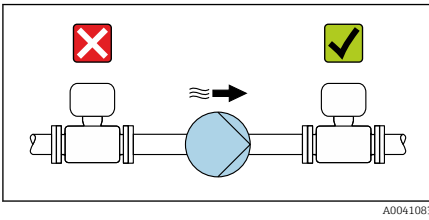
Einbau bei teilgefüllter Rohrleitung



A0041088

- Bei teilgefüllten Rohrleitungen mit Gefälle eine dükerähnliche Einbauweise vorsehen.
- Der Einbau einer Reinigungsklappe wird empfohlen.

Einbau in der Nähe von Pumpen



HINWEIS

Unterdruck im Messrohr kann die Messrohrhauskleidung beschädigen!

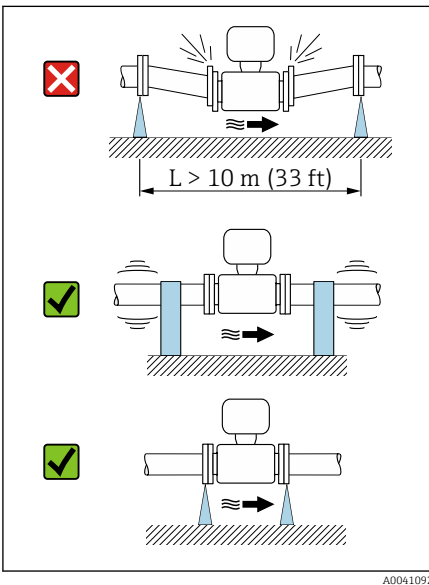
- ▶ Gerät in Durchflussrichtung nach der Pumpe einbauen.
- ▶ Bei Einsatz von Kolben-, Kolbenmembran- oder Schlauchpumpen Pulsationsdämpfer einbauen.



Angaben zur Vibrations- und Schockfestigkeit des Messsystems → 29

Rohrschwingungen

Bei starken Vibrationen der Rohrleitung wird eine Getrenntausführung empfohlen.

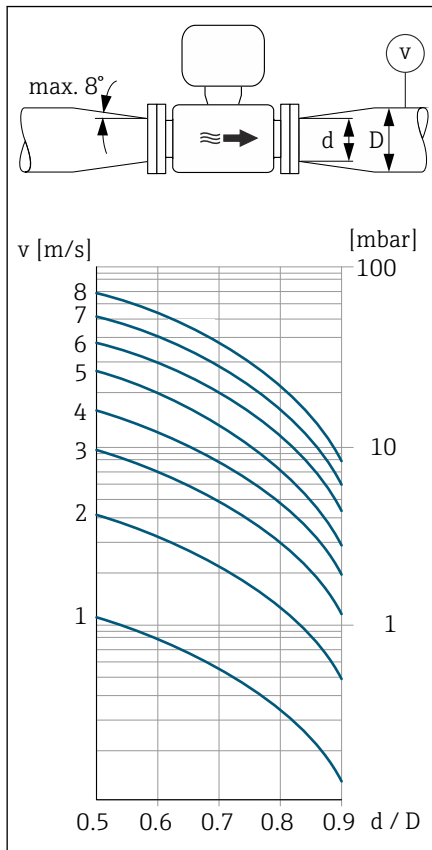


HINWEIS

Rohrschwingungen können das Gerät beschädigen!

- ▶ Gerät keinen starken Schwingungen aussetzen.
- ▶ Rohrleitung abstützen und fixieren.
- ▶ Gerät abstützen und fixieren.
- ▶ Messaufnehmer und Messumformer getrennt montieren.

Anpassungsstücke



A0041086

Der Messaufnehmer kann mit Hilfe entsprechender Anpassungsstücke (Doppelflansch-Übergangsstücke) auch in eine Rohrleitung größerer Nennweite eingebaut werden. Die dadurch erhöhte Strömungsgeschwindigkeit verbessert bei sehr langsam fließendem Messstoff die Messgenauigkeit.

i Das abgebildete Nomogramm dient zur Ermittlung des Druckabfalls durch Konfusoren und Diffusoren. Es gilt nur für Flüssigkeiten mit wasserähnlicher Viskosität.

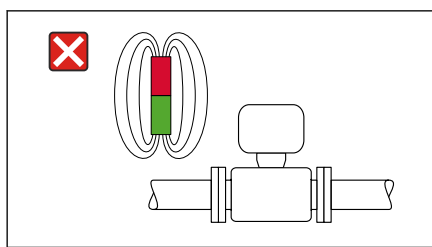
1. Durchmesser Verhältnis d/D ermitteln.
2. Strömungsgeschwindigkeit nach der Einschnürung ermitteln.
3. Druckverlust in Abhängigkeit der Strömungsgeschwindigkeit v und dem d/D -Verhältnis aus dem Nomogramm ablesen.

Dichtungen

Beim Einbau von Dichtungen Folgendes beachten:

- Dichtungen mit einer Härte von 70° Shore verwenden.
- Bei DIN-Flanschen: Nur Dichtungen nach DIN EN 1514-1 einbauen.

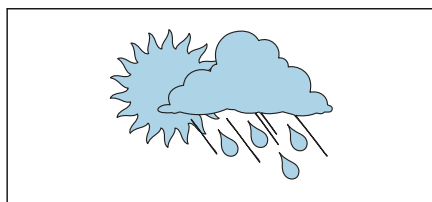
Magnetismus und statische Elektrizität



A0042152

Gerät nicht in der Nähe von Magnetfeldern einbauen, z. B. Motoren, Pumpen, Transformatoren.


Einsatz im Freien



A0023989

- Direkte Sonneneinstrahlung vermeiden.
- An einem sonnengeschützten Ort einbauen.
- Starke Bewitterung vermeiden.
- Wetterschutzhaube verwenden → 58.

Umgebung

Messumformer	-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)
Vor-Ort-Anzeige	-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F) Außerhalb des Temperaturbereichs kann die Ablesbarkeit der Vor-Ort-Anzeige beeinträchtigt sein.
Messaufnehmer	-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)
Messrohrauskleidung	Den zulässigen Temperaturbereich der Messrohrauskleidung nicht überschreiten oder unterschreiten →  31.



Abhängigkeit Umgebungstemperatur zu Messstofftemperatur →  31

Lagertemperatur Die Lagertemperatur entspricht dem Umgebungstemperaturbereich von Messumformer und Messaufnehmer.

Relative Luftfeuchte Das Gerät ist für den Einsatz in Außen- und Innenbereichen mit einer relativen Luftfeuchte von 5 ... 95% geeignet.

Betriebshöhe Gemäß EN 61010-1
 ■ Ohne Überspannungsschutz: ≤ 2 000 m
 ■ Mit Überspannungsschutz: > 2 000 m (z.B. Endress+Hauser HAW-Serie)

Messumformer	<ul style="list-style-type: none"> ■ IP66/67, Type 4X enclosure, geeignet für Verschmutzungsgrad 4 ■ Geöffnetes Gehäuse: IP20, Type 1 enclosure, geeignet für Verschmutzungsgrad 2
Messaufnehmer	IP66/67, Type 4X enclosure, geeignet für Verschmutzungsgrad 4

Vibrationsfestigkeit und Schockfestigkeit **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 (1,54 g rms)
Schocks, Halbsinus In Anlehnung an IEC 60068-2-27	6 ms 30 g	

Stoß

Durch raue Handhabung in Anlehnung an IEC 60068-2-31.

Getrenntausführung (Messaufnehmer)

Schwingen, sinusförmig In Anlehnung an IEC 60068-2-6	2 ... 8,4 Hz	7,5 mm peak
	8,4 ... 2 000 Hz	1 g peak
Schwingen, Breitbandrauschen In Anlehnung an IEC 60068-2-6	10 ... 200 Hz	0,01 g ² /Hz
	200 ... 2 000 Hz	0,003 g ² /Hz (2,7 g rms)
Schocks, Halbsinus In Anlehnung an IEC 60068-2-6	6 ms 50 g	

Stoß

Durch raue Handhabung in Anlehnung an IEC 60068-2-31.

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Nach IEC/EN 61326 und
HART, Modbus RS485: NAMUR-Empfehlung NE 21



Weitere Informationen: Konformitätserklärung

Prozess

Messstofftemperaturbereich 0 ... +60 °C (+32 ... +140 °F)

Leitfähigkeit

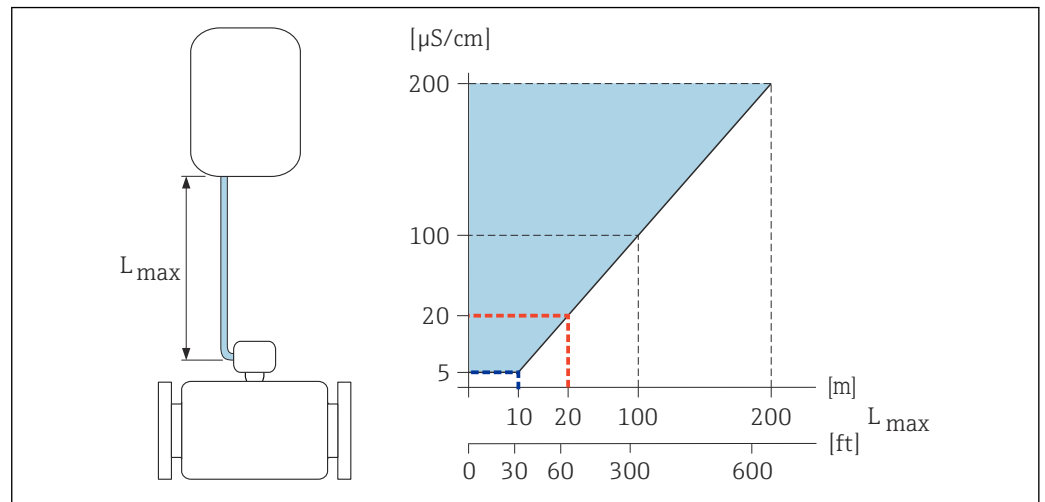
Die Mindestleitfähigkeit beträgt:

- 5 µS/cm für Flüssigkeiten im Allgemeinen
- 20 µS/cm für demineralisiertes Wasser

Für < 20 µS/cm sind folgende Randbedingungen zu beachten:

- Unter 20 µS/cm wird Bestellmerkmal 013 "Funktionalität", Option D "Erweiterter Messumformer" sowie eine höhere Dämpfung des Ausgangssignals empfohlen.
- Zulässige Kabellänge L_{max} beachten. Diese wird von der Messstoffleitfähigkeit bestimmt.
- Mit Bestellmerkmal 013 "Funktionalität", Option A "Standardmessumformer" und eingeschalteter Messstoffüberwachung (MSÜ) beträgt die Mindestleitfähigkeit 20 µS/cm.
- Mit Bestellmerkmal 013 "Funktionalität", Option A "Standardmessumformer" in der Getrenntausführung darf bei $L_{max} > 20$ m die Leerrohrerkennung nicht aktiviert werden.

i Bei der Getrenntausführung ist die Mindestleitfähigkeit von der Kabellänge abhängig.



3 Zulässige Verbindungskabellänge

Farbige Fläche = Zulässiger Bereich

L_{max} = Verbindungskabellänge in [m] ([ft])

[µS/cm] = Messstoffleitfähigkeit

Rote Linie = Bestellmerkmal 013 "Funktionalität", Option A "Standardmessumformer"

Blaue Linie = Bestellmerkmal 013 "Funktionalität", Option D "Erweiterter Messumformer"

Durchflussgrenze

Rohrleitungsdurchmesser und Durchflussmenge bestimmen die Nennweite des Messaufnehmers.

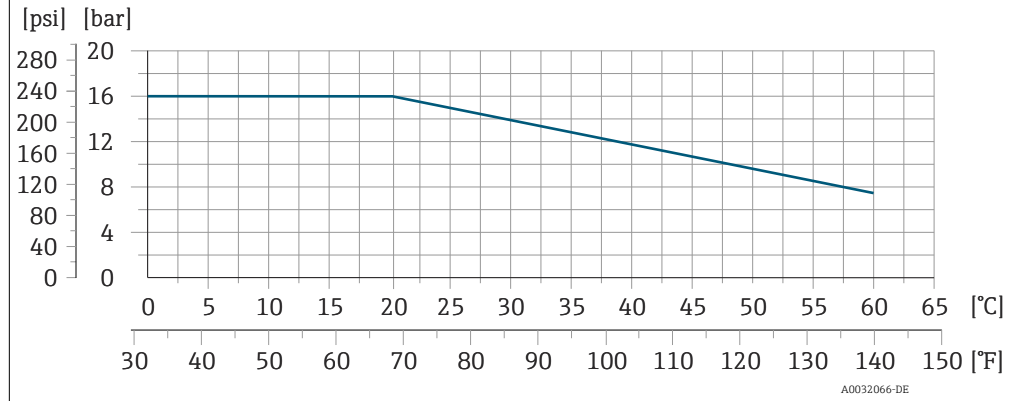
i Erhöhung der Durchflussgeschwindigkeit erfolgt durch die Reduktion der Nennweite des Messaufnehmers.

2 ... 3 m/s (6,56 ... 9,84 ft/s)	Optimale Fließgeschwindigkeit
$v < 2$ m/s (6,56 ft/s)	Bei abrasiven Messstoffen, z. B. Töpferkitt, Kalkmilch, Erzschlamm
$v > 2$ m/s (6,56 ft/s)	Bei belagsbildenden Messstoffen, z. B. Abwasserschlämme

Druck-Temperatur-Kurven Zulässiger Betriebsdruck

Festflansch in Anlehnung an EN 1092-1
 Festflansch in Anlehnung an ASME B16.5
 Festflansch in Anlehnung an JIS B2220

Rostfreier Stahl

**Unterdruckfestigkeit**Messrohr: 0 mbar abs. (0 psi abs.) bei einer Messstofftemperatur von $\leq +60\text{ °C}$ (+140 °F)**Druckverlust**

- Kein Druckverlust: Einbau des Messumformers in eine Rohrleitung mit gleicher Nennweite.
- Druckverlustangaben bei Verwendung von Anpassungsstücken → 28

Konstruktiver Aufbau

Gewicht

Alle Werte beziehen sich auf Geräte mit Flanschen der Standarddruckstufe.
Gewichtsangaben sind Richtlinien. Abhängig von der Druckstufe und Bauart können die Gewichtsangaben geringer ausfallen.

Getrenntausführung Messumformer

- Polycarbonat: 1,4 kg (3,1 lbs)
- Aluminium: 2,4 kg (5,3 lbs)

Getrenntausführung Messaufnehmer

Messaufnehmer-Anschlussgehäuse aus Aluminium: Siehe nachfolgende Tabellenangaben.

Kompaktausführung

Gewicht in SI-Einheiten

DN		Gewicht
[mm]	[in]	
25	1	3,20
40	1½	3,80
50	2	4,60
65	–	5,40
80	3	6,40
100	4	9,10

Gewicht in US-Einheiten

DN		Gewicht
[mm]	[in]	
25	1	7
40	1½	8
50	2	10
65	–	12
80	3	14
100	4	20

Getrenntausführung

Gewicht in SI-Einheiten

DN		Gewicht
[mm]	[in]	
25	1	2,5
40	1½	3,1
50	2	3,9
65	–	4,7
80	3	5,7
100	4	8,4

Gewicht in US-Einheiten

DN		Gewicht [kg]
[mm]	[in]	
25	1	6
40	1½	7
50	2	9
65	–	10
80	3	13
100	4	19

Messrohrspezifikation

Zwischenflanschausführung

Druckstufe EN (DIN), PN16

DN		Gewindebolzen			Zentrierhülsen Länge		Messrohr Innendurchmesser	
[mm]	[in]		[mm]	[in]	[mm]	[in]	[mm]	[in]
25	1	4 × M12 ×	145	5,71	54	2,13	24	0,94
40	1 ½	4 × M16 ×	170	6,69	68	2,68	38	1,50
50	2	4 × M16 ×	185	7,28	82	3,23	50	1,97
65 ¹⁾	–	4 × M16 ×	200	7,87	92	3,62	60	2,36
65 ²⁾	–	8 × M16 ×	200	7,87	– ³⁾	–	60	2,36
80	3	8 × M16 ×	225	8,86	116	4,57	76	2,99
100	4	8 × M16 ×	260	10,24	147	5,79	97	3,82

- 1) EN (DIN) Flansch: 4-Loch → mit Zentrierhülsen
- 2) EN (DIN) Flansch: 8-Loch → ohne Zentrierhülsen
- 3) Eine Zentrierhülse wird nicht benötigt. Das Messgerät wird direkt über das Messaufnehmergehäuse zentriert.

Druckstufe ASME, Class 150

DN		Gewindebolzen			Zentrierhülsen Länge		Messrohr Innendurchmesser	
[mm]	[in]		[mm]	[in]	[mm]	[in]	[mm]	[in]
25	1	4 × UNC ½" ×	145	5,70	– ¹⁾	–	24	0,94
40	1 ½	4 × UNC ½" ×	165	6,50	–	–	38	1,50
50	2	4 × UNC 5/8" ×	190,5	7,50	–	–	50	1,97
80	3	8 × UNC 5/8" ×	235	9,25	–	–	76	2,99
100	4	8 × UNC 5/8" ×	264	10,4	147	5,79	97	3,82

- 1) Eine Zentrierhülse wird nicht benötigt. Das Messgerät wird direkt über das Messaufnehmergehäuse zentriert.

Druckstufe JIS, 10K

DN		Gewindebolzen			Zentrierhülsen		Messrohr	
[mm]	[in]		[mm]	[in]	Länge		Innendurchmesser	
					[mm]	[in]	[mm]	[in]
25	1	4 × M16 ×	170	6,69	54	2,13	24	0,94
40	1 ½	4 × M16 ×	170	6,69	68	2,68	38	1,50
50	2	4 × M16 ×	185	7,28	- ¹⁾	-	50	1,97
65	-	4 × M16 ×	200	7,87	-	-	60	2,36
80	3	8 × M16 ×	225	8,86	-	-	76	2,99
100	4	8 × M16 ×	260	10,24	-	-	97	3,82

1) Eine Zentrierhülse wird nicht benötigt. Das Messgerät wird direkt über das Messaufnehmergehäuse zentriert.

Gewindeanschluss

Druckstufe EN (DIN), PN16

DN		Gewindeanschluss	Schlüsselweite		Messrohr	
[mm]	[in]		Länge		Innendurchmesser	
			[mm]	[in]	[mm]	[in]
25	1	G 1"	28	1,1	24	0,94
40	1 ½	G 1 ½"	50	1,97	38	1,50
50	2	G 2"	60	2,36	50	1,97

Druckstufe ASME, Class 150

DN		Gewindeanschluss	Schlüsselweite		Messrohr	
[mm]	[in]		Länge		Innendurchmesser	
			[mm]	[in]	[mm]	[in]
25	1	NPT 1"	28	1,1	24	0,94
40	1 ½	NPT 1 ½"	50	1,97	38	1,50
50	2	NPT 2"	60	2,36	50	1,97

Messumformergehäuse

Bestellmerkmal "Gehäuse"

- Option A: Kompakt, Alu, beschichtet
- Option N: Getrennt, Polycarbonat
- Option P: Getrennt, Alu, beschichtet

Fensterwerkstoff

- Bestellmerkmal "Gehäuse", Option A: Glas
- Bestellmerkmal "Gehäuse", Option N: Polycarbonat
- Bestellmerkmal "Gehäuse", Option P: Glas

Halsadapter

Bestellmerkmal "Gehäuse", Option A: Alu, beschichtet

Anschlussgehäuse Messaufnehmer

Bestellmerkmal "Sensor Anschlussgehäuse"

Option A: Aluminium, AlSi10Mg, beschichtet

Kabelverschraubungen und -einführungen

Kabelverschraubung M20×1,5	Kunststoff
Adapter für Kabeleinführung mit Innengewinde G ½" oder NPT ½"	Messing vernickelt

Verbindungskabel Getrenntausführung

Elektroden- und Spulenstromkabel:
PVC-Kabel mit Kupferschirm

Messaufnehmergehäuse

Aluminium, AlSi10Mg, beschichtet

Messrohr

Polyamid

Messrohrauskleidung

Polyamid

Elektroden

Rostfreier Stahl: 1.4435 (316L)

Dichtungen

nach DIN EN 1514-1 Form IBC

Prozessanschlüsse

EN 1092-1 (DIN 2501)	1.4301/304
ASME B16.5	1.4301/304
JIS B2220	1.4301/304
DIN ISO 228, G" Außengewinde	1.4301/304
ASME B1.20, NPT" Außengewinde	1.4301/304

Zubehör

Wetterschutzhaube	Rostfreier Stahl, 1.4404 (316L)
Rohrmontageset	Rostfreier Stahl, 1.4301 (304)
Wandmontageset	Rostfreier Stahl, 1.4301 (304)

Gewindebolzen**Zugfestigkeit**

- Gewindebolzen aus Stahl verzinkt: Festigkeitsklasse 5.6 oder 5.8
- Gewindebolzen aus Edelstahl: Festigkeitsklasse A2-70

Elektrodenbestückung

Standardelektroden:
Messelektroden

Prozessanschlüsse

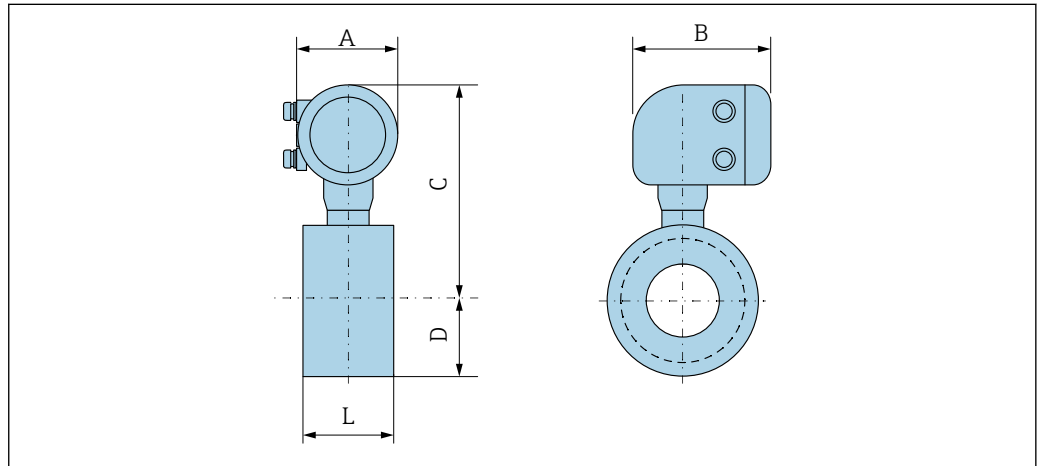
- EN 1092-1 (DIN 2501)
- ASME B16.5
- JIS B2220
- DIN ISO 228, G-Außengewinde
- ASME B1.20, NPT-Außengewinde

Abmessungen in SI-Einheiten

Kompaktausführung

Zwischenflanschausführung

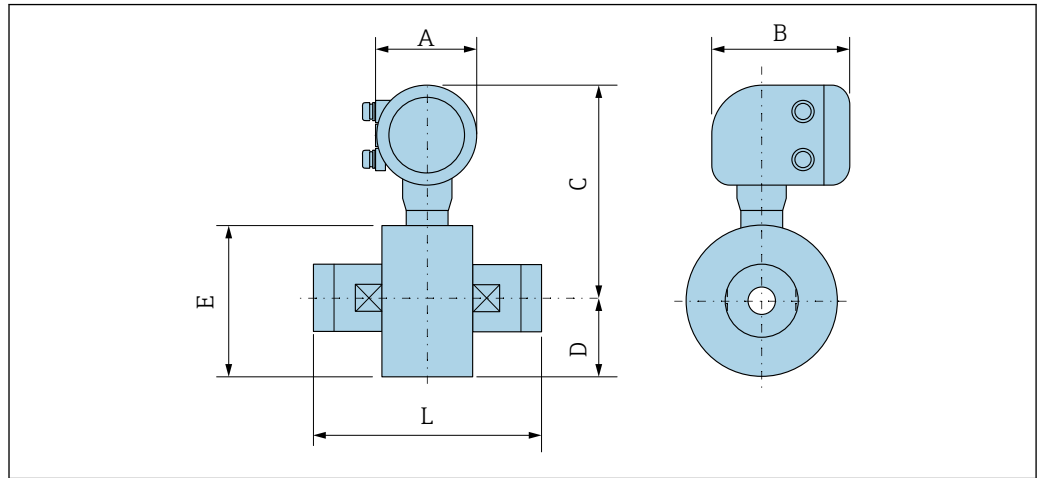
Bestellmerkmal "Gehäuse", Option A "Kompakt, Alu, beschichtet"



A0046005

DN		A ¹⁾	B	C	D	L
[mm]	[in]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
25	1	139	178	259	43	55
40	1 ½	139	178	270	52	69
50	2	139	178	281	62	83
65	–	139	178	291	70	93
80	–	139	178	295	76	117
–	3	139	178	295	76	117
100	4	139	178	309	89	148

1) Je nach verwendeter Kabeleinführung: Werte bis +30 mm

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

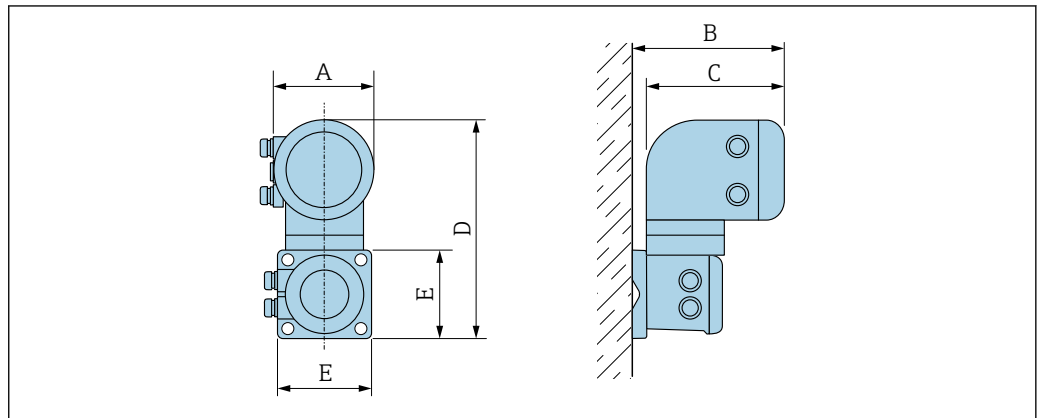
A0046007

DN		A ¹⁾	B	C	D	E	L
[mm]	[in]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
25	1	139	178	259	43	86	110
40	1 ½	139	178	270	52	104	140
50	2	139	178	281	62	124	200

1) Je nach verwendeter Kabeleinführung: Werte bis +30 mm

Getrenntausführung

Getrenntausführung Messumformer



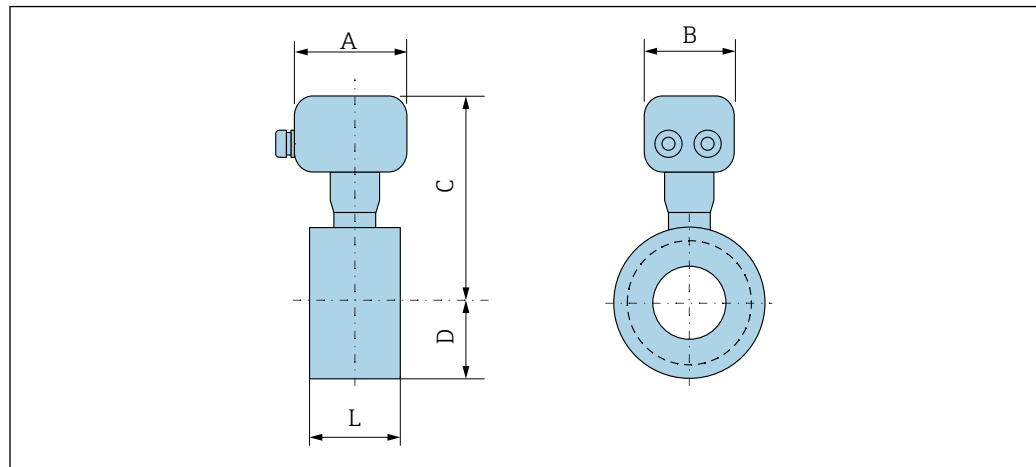
A0042715

Bestellmerkmal "Gehäuse"	A ¹⁾ [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]
Option N "Getrennt, Polycarbonat"	132	187	172	307	130
Option P und T "Getrennt, Alu, beschichtet"	139	185	178	309	130

1) Je nach verwendeter Kabeleinführung: Werte bis + 30 mm

Getrenntausführung Messaufnehmer

Zwischenflanschführung

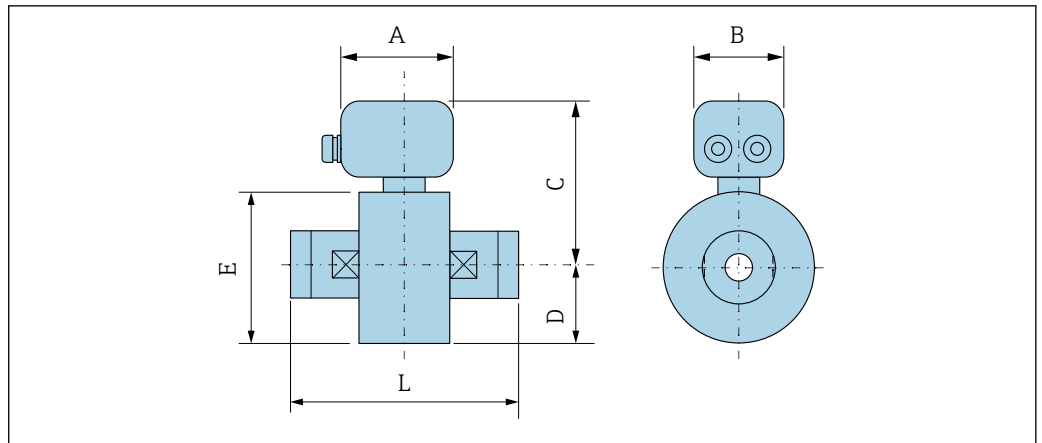


A0045564

DN		A ¹⁾	B	C	D	L
[mm]	[in]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
25	1	113	112	199	43	55
40	1 ½	113	112	210	52	69
50	2	113	112	221	62	83
65	-	113	112	231	70	93
80	-	113	112	235	76	117
-	3	113	112	235	76	117
100	4	113	112	249	89	148

1) Je nach verwendeter Kabeleinführung: Werte bis +30 mm

Gewindeanschluss



A0045807

DN		A ¹⁾	B	C	D	E	L
[mm]	[in]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
25	1	113	112	199	43	86	110
40	1 ½	113	112	210	52	104	140
50	2	113	112	221	62	124	200

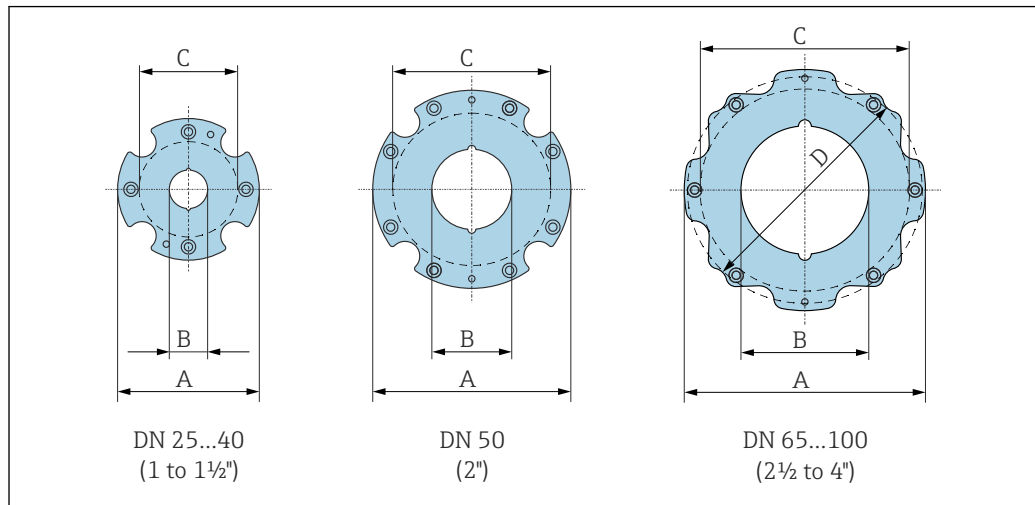
1) Je nach verwendeter Kabeleinführung: Werte bis +30 mm

Flanschanschlüsse

Flansch in Anlehnung an EN 1092-1: PN 16

Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option D3Z

Mass B: Innendurchmesser abhängig von der Messrohrhaukleidung → 34



A0046000

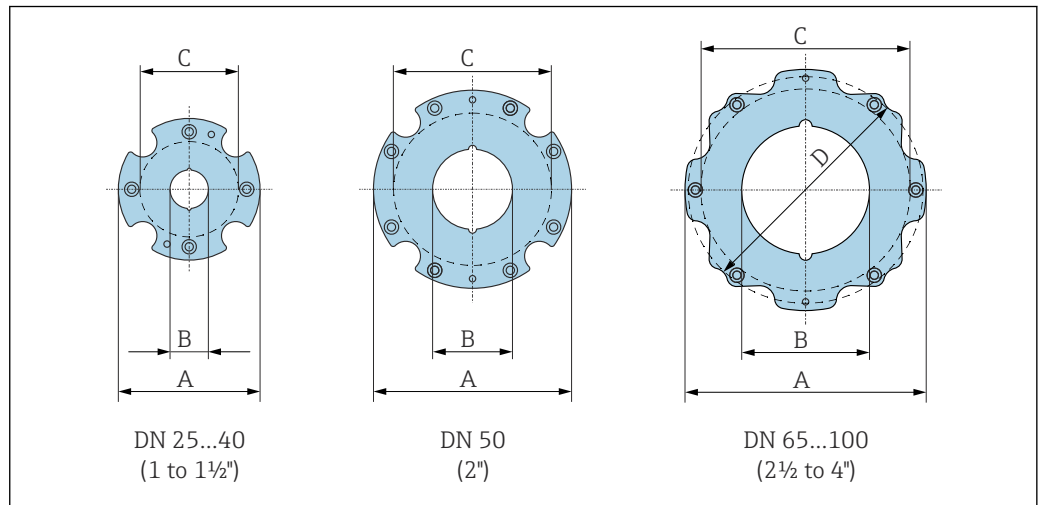
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C ¹⁾ [mm]
25	86	24	68
40	105	38	87
50	124	50	106
65	139	60	125
80	151	76	135
100	179	97	160

1) Max. Ø Dichtungen

Flansch in Anlehnung an ASME B16.5: Class 150

Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option A1Z

Mass B: Innendurchmesser abhängig von der Messrohrauskleidung → 34



A0046000

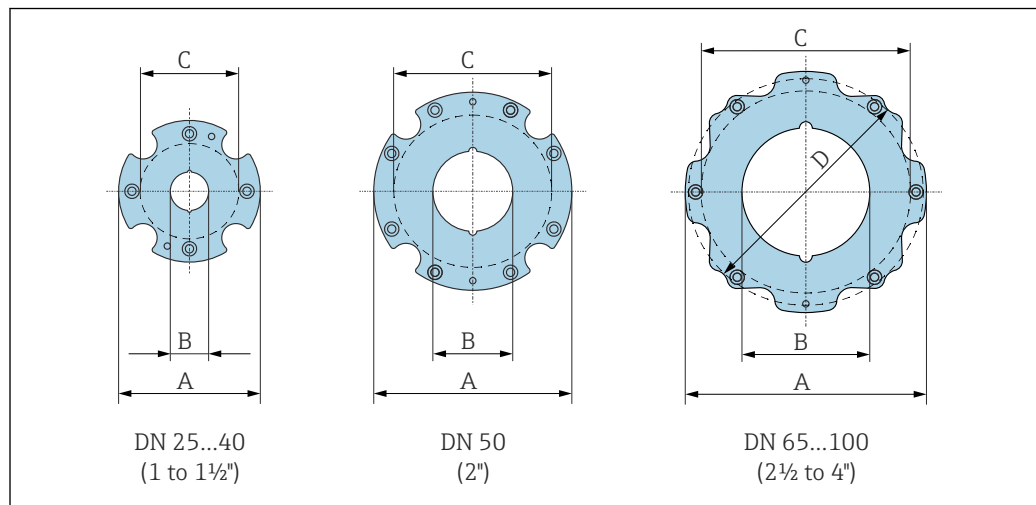
DN [in]	A [mm]	B [mm]	C ¹⁾ [mm]	D [mm]
1	86	24	68	-
1 ½	105	38	87	-
2	124	50	106	-
3	151	76	135	138
4	179	97	160	-

1) Max. Ø Dichtungen

Flansch JIS B2220: 10K

Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option N3Z

Mass B: Innendurchmesser abhängig von der Messrohrauskleidung → 34



A0046000


DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C ¹⁾ [mm]
25	86	24	68
40	105	38	87
50	124	50	106
65	139	60	125
80	151	76	135
100	179	97	160

1) Max. Ø Dichtungen

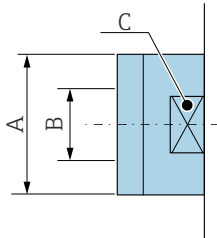
Verschraubungen

Außengewinde: ISO 228

Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option I4S

Mass B: Innendurchmesser abhängig von der Messrohrauskleidung →  34


DN [mm]	A [in]	B [mm]	C [mm]
25	G 1"	22	28
40	G 1 ½"	34,4	50
50	G 2"	43	60



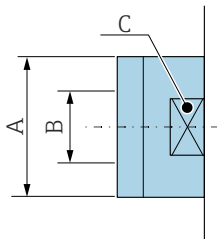
A00+6008

Außengewinde: ASME B1.20.1

Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option I5S

Mass B: Innendurchmesser abhängig von der Messrohrauskleidung →  34

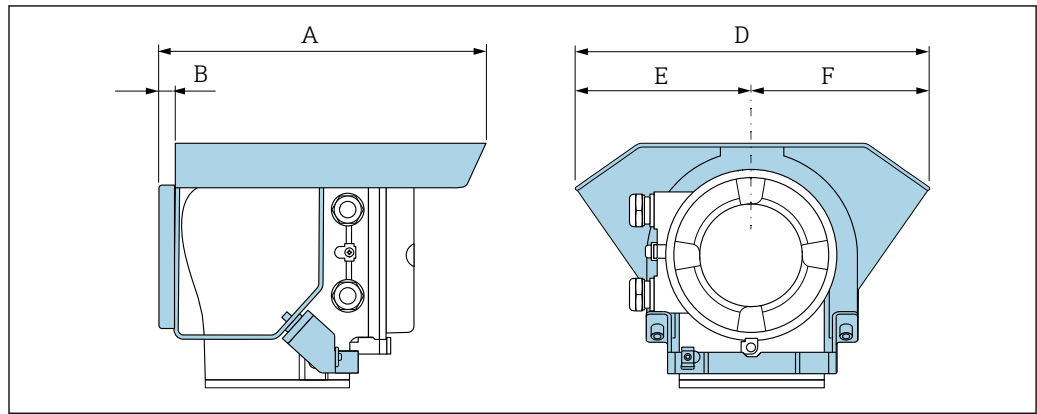
DN [in]	A [in]	B [mm]	C [mm]
1	NPT 1"	22	28
1 ½	NPT 1 ½"	34,4	50
2	NPT 2"	43	60



A00+6008

Zubehör

Wetterschutzhaube



A0042332

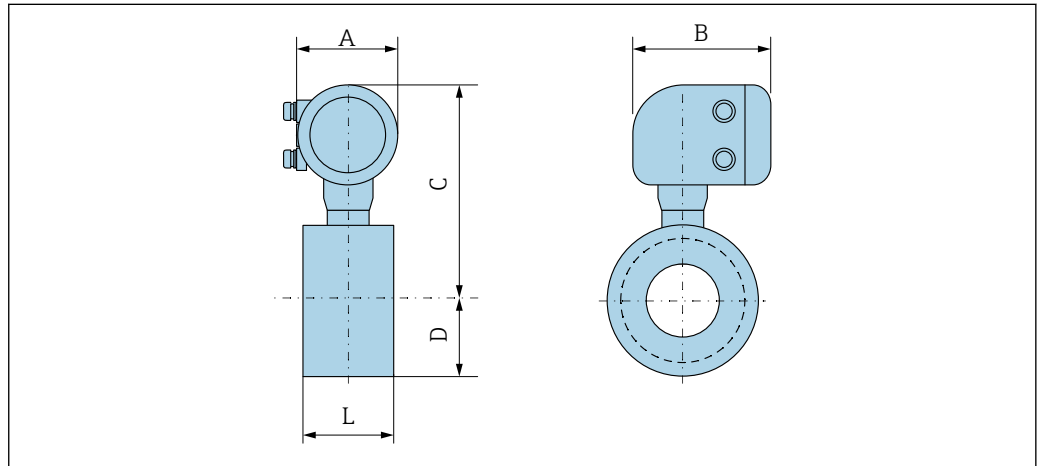
A [mm]	B [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]
257	12	280	140	140

Abmessungen in US-Einheiten

Kompaktausführung

Zwischenflanschausführung

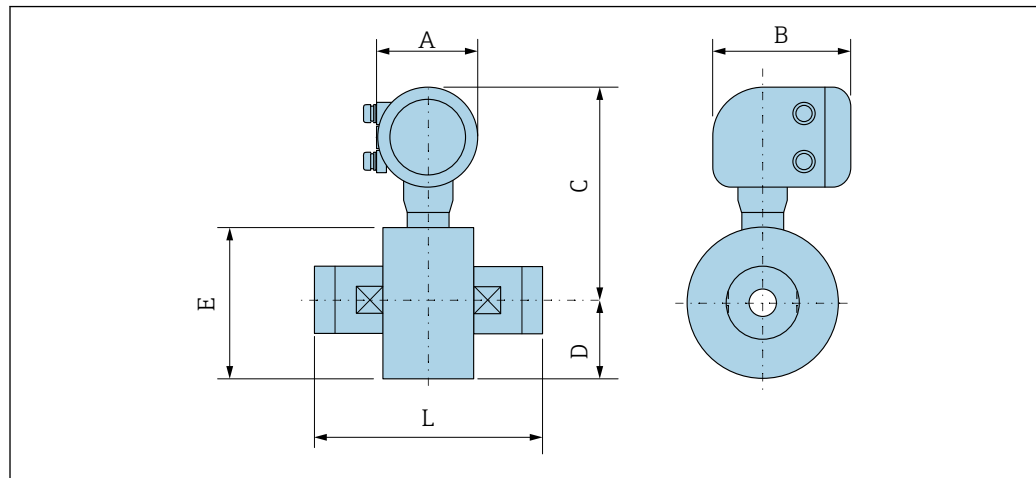
Bestellmerkmal "Gehäuse", Option A "Kompakt, Alu, beschichtet"



A0046005

DN [in]	A ¹⁾ [in]	B [in]	C [in]	D [in]	L [in]
1	5,47	7,01	10,2	1,69	2,17
1 ½	5,47	7,01	10,63	2,05	2,72
2	5,47	7,01	11,06	2,44	3,27
3	5,47	7,01	11,61	2,99	4,61
4	5,47	7,01	12,17	3,5	5,83

1) Je nach verwendeter Kabeleinführung: Werte bis +1,18 in

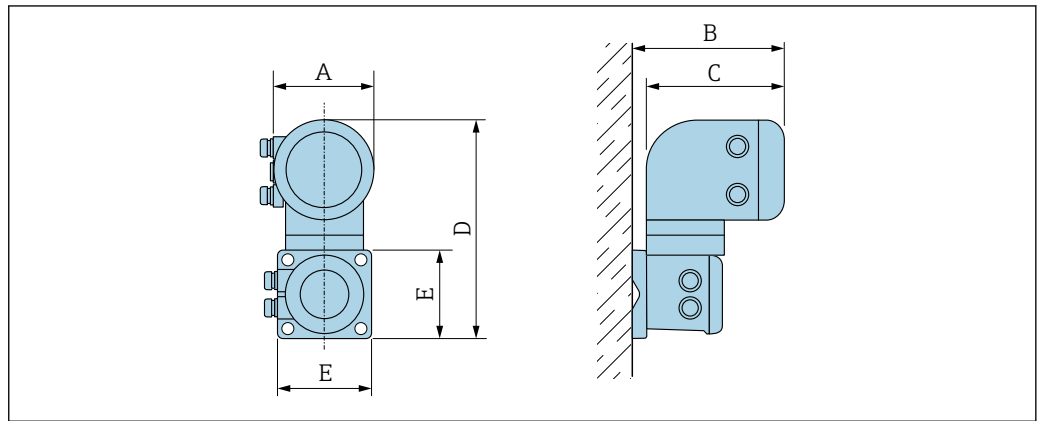
Gewindeausführung*Bestellmerkmal "Gehäuse", Option A "Kompakt, Alu, beschichtet"*

DN [in]	A ¹⁾ [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	L [in]
1	5,47	7,01	10,2	1,69	3,39	4,33
1 ½	5,47	7,01	10,63	2,05	4,09	5,51
2	5,47	7,01	11,06	2,44	4,88	7,87

1) Je nach verwendeter Kabeleinführung: Werte bis +1,18 in

Getrenntausführung

Getrenntausführung Messumformer



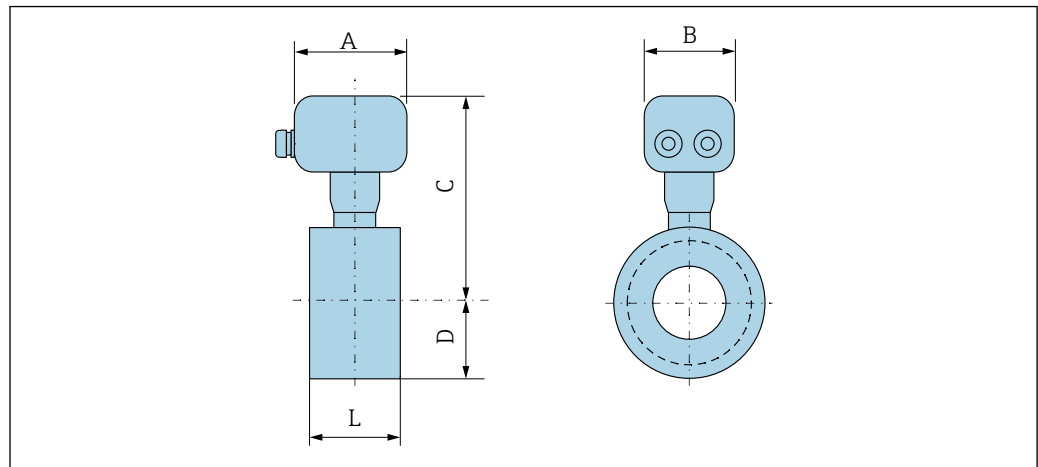
A0042715

Bestellmerkmal "Gehäuse"	A ¹⁾ [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]
Option N "Getrennt, Polycarbonat"	5,2	7,36	6,77	12,09	5,12
Option P und T "Getrennt, Alu, beschichtet"	5,47	7,28	7,01	12,17	5,12

1) Je nach verwendeter Kabeleinführung: Werte bis +1,18 in

Getrenntausführung Messaufnehmer

Zwischenflanschausführung

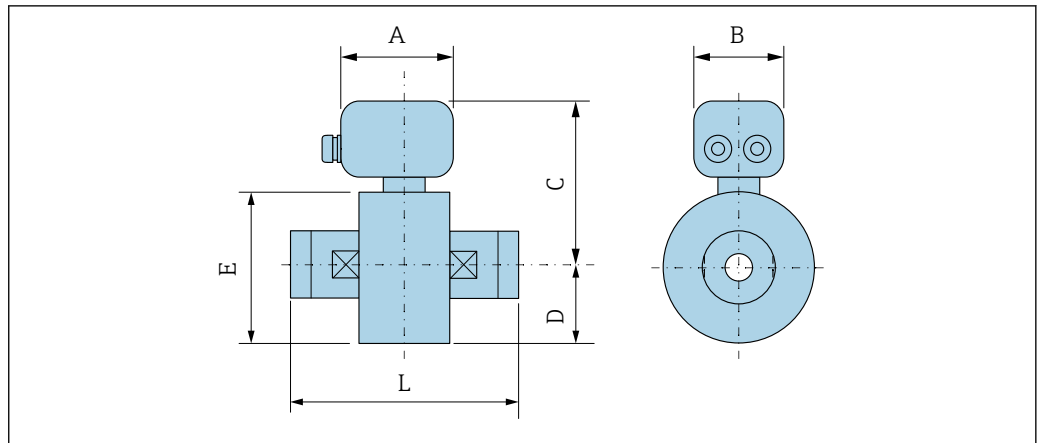


A0045564

DN [in]	A ¹⁾ [in]	B [in]	C [in]	D [in]	L [in]
1	4,45	4,41	7,83	1,69	2,17
1 ½	4,45	4,41	8,27	2,05	2,72
2	4,45	4,41	8,7	2,44	3,27
3	4,45	4,41	9,25	2,99	4,61
4	4,45	4,41	9,8	3,5	5,83

1) Je nach verwendeter Kabeleinführung: Werte bis +1,18 in

Gewindeanschluss



A0045807

DN [in]	A ¹⁾ [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	L [in]
1	4,45	4,41	7,83	1,69	3,39	4,33
1 ½	4,45	4,41	8,27	2,05	4,09	5,51
2	4,45	4,41	8,7	2,44	4,88	7,87

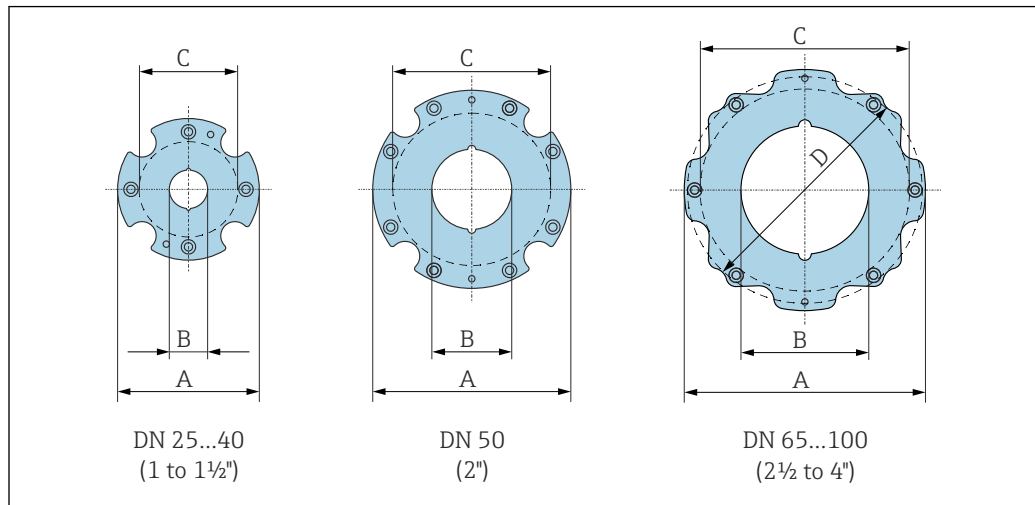
1) Je nach verwendeter Kabeleinführung: Werte bis +1,18 in

Flanschanschlüsse

Flansch in Anlehnung an ASME B16.5: Class 150

Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option A1Z

Mass B: Innendurchmesser abhängig von der Messrohrhauksleidung → 34



A0046000


DN [in]	A [in]	B [in]	C ¹⁾ [in]	D [in]
1	3,39	0,94	2,68	-
1 ½	4,13	1,5	3,43	-
2	4,88	1,97	4,17	-
3	5,94	2,99	5,31	5,43
4	7,05	3,82	6,3	-

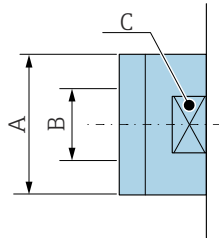
1) Max. Ø Dichtungen

Verschraubungen

Außengewinde: ASME B1.20.1

Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option I5S

Mass B: Innendurchmesser abhängig von der Messrohrauskleidung →  34

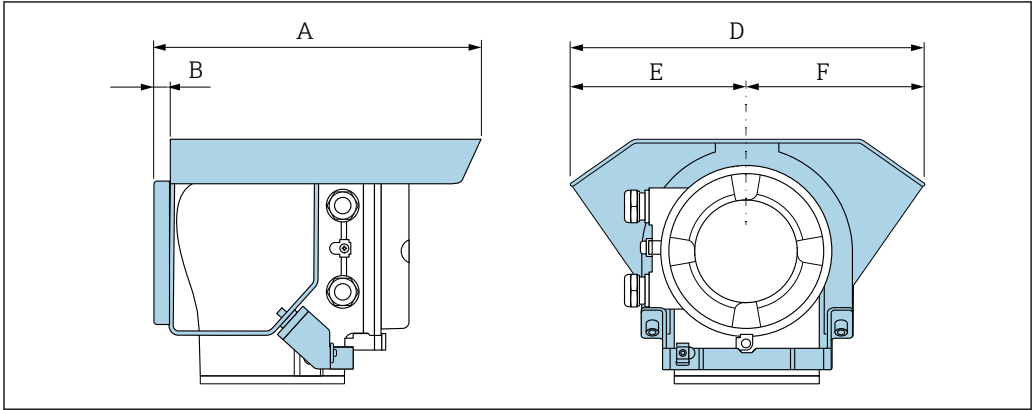


DN [in]	A [in]	B [mm]	C [mm]
1	NPT 1"	22	28
1 ½	NPT 1 ½"	34,4	50
2	NPT 2"	43	60

A00+6008

Zubehör

Wetterschutzhaube



A0042332

A [in]	B [in]	D [in]	E [in]	F [in]
10,12	0,47	11,02	5,51	5,51

Vor-Ort-Anzeige

Bedienmöglichkeit	Bedienung über Vor-Ort-Anzeige mit Touchscreen ¹⁾
Sicherheit im Betrieb	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bedienung in Landessprache ▪ Einheitliche Bedienphilosophie am Gerät und in der SmartBlue-App ▪ Schreibschutz ▪ Bei Ersatz von Elektronikmodulen: Übernahme der Konfigurationen durch den Gerätespeicher T-DAT Backup. Der Gerätespeicher enthält Prozessdaten, Gerätedaten und das Ereignis-Logbuch. Keine Neuparametrierung notwendig.
Diagnoseverhalten	<p>Effizientes Diagnoseverhalten erhöht die Verfügbarkeit der Messung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fehlerbehebungsmaßnahmen via Vor-Ort-Anzeige und SmartBlue-App öffnen ▪ Vielfältige Simulationsmöglichkeiten ▪ Logbuch zu eingetretenen Ereignissen

1) Nur für Kommunikationsarten HART und Modbus RS485

Vor-Ort-Anzeige		<p>4 Nur für Kommunikationsarten HART und Modbus RS485</p> <p>Anzeigeelemente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ LCD-Touchscreen ¹⁾ ▪ Abhängig von der Einbaulage, automatische Ausrichtung der Vor-Ort-Anzeige ▪ Konfiguration der Darstellung von Messgrößen und Statusgrößen <p>Bedienelemente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Touchscreen ¹⁾ ▪ Vor-Ort-Anzeige auch im explosionsgefährdeten Bereich zugänglich 	A0042957
SmartBlue-App	<ul style="list-style-type: none"> ▪ SmartBlue-App ermöglicht Geräte in Betrieb zu nehmen und zu betreiben. ▪ Basierend auf Bluetooth ▪ Kein separater Treiber notwendig ▪ Verfügbar für mobile Handbediengeräte, Tablets und Smartphones ▪ Geeignet zum komfortablen und sicheren Zugang zu Geräten an schwer zugänglichen Orten oder in Gefahrenbereichen ▪ Einsetzbar in einem Radius von 20 m (65,6 ft) um das Gerät ▪ Verschlüsselte und sichere Datenübertragung ▪ Kein Datenverlust während der Inbetriebnahme und Wartung ▪ Diagnoseinformationen und Prozessinformationen in Echtzeit 		

1) Nur für Kommunikationsarten HART und Modbus RS485

Bedientools	Bediengerät	Schnittstelle	Weitere Informationen
DeviceCare SFE100	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Notebook ▪ PC ▪ Tablet mit Microsoft Windows-System 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Service-Schnittstelle CDI ▪ Feldbus-Protokoll 	Innovationsbroschüre IN01047S
FieldCare SFE500	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Notebook ▪ PC ▪ Tablet mit Microsoft Windows-System 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Service-Schnittstelle CDI ▪ Feldbus-Protokoll 	Betriebsanleitung BA00027S und BA00059S

Bedientools	Bediengerät	Schnittstelle	Weitere Informationen
SmartBlue-App	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Geräte mit iOS: Ab iOS9.0 ▪ Geräte mit Android: Ab Android 4.4 KitKat 	Bluetooth	Endress+HauserSmartBlue-App: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Google-Playstore (Android) ▪ iTunes Apple-Shop (iOS Geräte)
Device Xpert	Field Xpert SFX 100/350/370	Feldbus-Protokoll HART	Betriebsanleitung BA01202S

Zertifikate und Zulassungen

Nicht Ex-Zulassung

- cCSAus
- EAC
- UKCA

Druckgerätezulassung

- CRN
- PED Cat. II/III
- PESR Cat. II/III

Trinkwasserzulassung

- ACS
- KTW/W270
- NSF 61
- WRAS BS 6920

Zertifizierung HART

Das Gerät 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).

Funkzulassung

Das Gerät besitzt Funkzulassungen.

Externe Normen und Richtlinien

- IEC/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.
- IEC/EN 61010-1
Sicherheitsbestimmungen für elektrische Messgeräte, Steuergeräte, Regelgeräte und Laborgeräte - Allgemeine Anforderungen.
- CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-12
Safety Requirements for Electrical Equipment for Measurement, Control and Laboratory Use - Part 1 General Requirements.
- IEC/EN 61326
Emission gemäß Anforderungen für Klasse A. Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Anforderungen)
- ANSI/ISA-61010-1 (82.02.01)
Safety Requirements for Electrical Equipment for Measurement, Control and Laboratory Use - Part 1 General Requirements.
- NAMUR NE 21
Elektromagnetische Verträglichkeit von Betriebsmitteln der Prozesstechnik und Labortechnik.
- NAMUR NE 32
Sicherung der Informationsspeicherung bei Spannungsausfall bei Feldgeräten 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 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.
- ETSI EN 300 328
Vorschriften für 2,4-GHz-Funkkomponenten
- EN 301489
Elektromagnetische Verträglichkeit und Funkspektrumangelegenheiten (ERM).

Anwendungspakete

Verwendung

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 einer Endress+Hauser Vertriebszentrale erhältlich oder auf der Produktseite der Endress+Hauser Website: www.endress.com.

Heartbeat Verification + Monitoring

Heartbeat Verification

Verfügbarkeit ist abhängig von der Bestellstruktur.

Erfüllt die Anforderung an die rückführbare Verifizierung nach DIN ISO 9001:2008 Kapitel 7.6 a) "Lenkung von Überwachungs- und Messmitteln":

- Funktionsprüfung im eingebauten Zustand ohne Prozessunterbrechung.
- Rückverfolgbare Verifizierungsergebnisse auf Anforderung, inkl. Bericht.
- Einfacher Prüfablauf mit der Vor-Ort-Bedienung oder weiteren Bedienschnittstellen.
- Eindeutige Messstellenbewertung (Bestanden/Nicht bestanden) mit hoher Testabdeckung im Rahmen der Herstellerspezifikation.
- Verlängerung von Kalibrationsintervallen gemäß Risikobewertung durch den Betreiber.

Heartbeat Monitoring




Verfügbarkeit ist abhängig von der Bestellstruktur.

Heartbeat Monitoring liefert kontinuierlich für das Messprinzip charakteristische Daten an ein externes Condition Monitoring System zum Zweck der vorbeugenden Wartung oder der Prozessanalyse. Diese Daten ermöglichen:

- Im Kontext mit weiteren Informationen, Rückschlüsse auf die zeitliche Beeinträchtigung der Messleistung durch Prozesseinflüsse, z. B. Korrosion, Abrasion, Belagsbildung.
- Eine rechtzeitige Planung von Service-Einsätzen.
- Eine Überwachung der Prozessqualität oder Produktqualität, z. B. Gaseinschlüsse.








Zubehör



Gerätespezifisches Zubehör Messumformer



Zubehör	Beschreibung	Bestellnummer
Messumformer Proline 10	 Einbauanleitung EA01350D	5XBBXX-*...*
Wetterschutzhaube	Schutz des Geräts vor Wettereinflüssen:  Einbauanleitung EA01351D	71502730
Verbindungskabel	Bestellung mit dem Gerät möglich. Folgende Kabellängen sind verfügbar: Bestellmerkmal "Kabel, Sensoranschluss" <ul style="list-style-type: none"> ▪ 5 m (16 ft) ▪ 10 m (32 ft) ▪ 20 m (65 ft) ▪ Frei konfigurierbare Kabellänge m (ft)  Max. Kabellänge: 200 m (660 ft)	DK5013-*...*

Messaufnehmer

Zubehör	Beschreibung
Montageset Zwischenflanschausführung	Bestehend aus: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gewindebolzen ▪ Muttern mit Unterlegscheiben ▪ Flanschdichtungen ▪ Zentrierhülsen (wenn für den Flansch erforderlich)
Dichtungsset	Bestehend aus: 2 Flanschdichtungen

Zubehör	Beschreibung	Bestellnummer
Zubehör Commubox FXA195 USB/HART Modem	Eigensichere HART-Kommunikation mit FieldCare und FieldXpert  Technische Information TI00404F	
Commubox FXA291	Verbindet die Geräte von Endress+Hauser mit der CDI-Schnittstelle (= Endress+Hauser Common Data Interface) und USB-Schnittstelle eines Computers oder Laptops.  Technische Information TI405C/07	
HART Loop Converter HMX50	Dient zur Auswertung und Umwandlung von dynamischen HART-Prozessvariablen in analoge Stromsignale oder Grenzwerte.  <ul style="list-style-type: none"> ▪ Technische Information TI00429F ▪ Betriebsanleitung BA00371F 	
Fieldgate FXA42	Übertragung von Messwerten angeschlossener 4 ... 20 mA analoger und digitaler Geräte.  <ul style="list-style-type: none"> ▪ Technische Information TI01297S ▪ Betriebsanleitung BA01778S ▪ Produktseite: www.endress.com/fxa42 	
Field Xpert SMT50	Das Tablet PC Field Xpert SMT50 für die Gerätekonfiguration ermöglicht ein mobiles Plant Asset Management. Es eignet sich für das Inbetriebnahme- und Wartungspersonal, um Feldinstrumente mit digitaler Kommunikationsschnittstelle zu verwalten und den Arbeitsfortschritt zu dokumentieren. Dieses Tablet PC ist als Komplettlösung konzipiert, mit einer vorinstallierten Treiberbibliothek, stellt es ein einfaches und touchfähiges "Werkzeug" dar, über das sich Feldinstrumente während ihres gesamten Lebenszyklus verwalten lassen.  <ul style="list-style-type: none"> ▪ Technische Information TI01555S ▪ Betriebsanleitung BA02053S ▪ Produktseite: www.endress.com/smt50 	
Field Xpert SMT70	Tablet PC zur Konfiguration des Geräts. Ermöglicht ein mobiles Plant Asset Management zur Verwaltung der Geräte mit digitaler Kommunikationsschnittstelle. Geeignet für Zone 2.  <ul style="list-style-type: none"> ▪ Technische Information TI01342S ▪ Betriebsanleitung BA01709S ▪ Produktseite: www.endress.com/smt70 	
Field Xpert SMT77	Tablet PC zur Konfiguration des Geräts. Ermöglicht ein mobiles Plant Asset Management zur Verwaltung der Geräte mit digitaler Kommunikationsschnittstelle. Geeignet für Zone 1.  <ul style="list-style-type: none"> ▪ Technische Information TI01418S ▪ Betriebsanleitung BA01923S ▪ Produktseite: www.endress.com/smt77 	
Applicator	Software für Auswahl und Auslegung von Endress+Hauser Geräten.	https://portal.endress.com/webapp/applicator
Netilion	IIoT-Ökosystem: Unlock knowledge Mit dem Netilion IIoT-Ökosystem ermöglicht Ihnen Endress+Hauser, Ihre Anlagenleistung zu optimieren, Arbeitsabläufe zu digitalisieren, Wissen weiterzugeben und die Zusammenarbeit zu verbessern. Auf der Grundlage jahrzehntelanger Erfahrung in der Prozessautomatisierung bietet Endress+Hauser der Prozessindustrie ein IIoT-Ökosystem, mit dem Sie Erkenntnisse aus Daten gewinnen. Diese Erkenntnisse können zur Optimierung von Prozessen eingesetzt werden, was zu einer höheren Anlagenverfügbarkeit, Effizienz und Zuverlässigkeit führt – und letztlich zu einer profitableren Anlage.	www.netilion.endress.com

Zubehör	Beschreibung	Bestellnummer
FieldCare	FDT-basierte Plant Asset Management-Software von Endress+Hauser. Verwaltung und Konfiguration von Endress+Hauser Geräten.  Betriebsanleitung BA00027S und BA00059S	<ul style="list-style-type: none"> ■ Gerätetreiber: www.endress.com → Download-Area ■ CD-ROM (Endress+Hauser kontaktieren) ■ DVD (Endress+Hauser kontaktieren)
DeviceCare	Software für Verbindung und Konfiguration von Endress+Hauser Geräten.  Innovation-Broschüre IN01047S	<ul style="list-style-type: none"> ■ Gerätetreiber: www.endress.com → Download-Area ■ CD-ROM (Endress+Hauser kontaktieren) ■ DVD (Endress+Hauser kontaktieren)

Zubehör	Beschreibung
Memograph M	Bildschirmschreiber: <ul style="list-style-type: none"> ■ Aufzeichnen der Messwerte ■ Überwachen der Grenzwerte ■ Analysieren der Messstellen  <ul style="list-style-type: none"> ■ Technische Information TI00133R ■ Betriebsanleitung BA00247R
iTEMP	Temperaturtransmitter: <ul style="list-style-type: none"> ■ Messen des Absolutdrucks und Relativdrucks von Gasen, Dämpfen und Flüssigkeiten ■ Einlesen der Messstofftemperatur  Dokument "Fields of Activity" FA00006T



71656563

www.addresses.endress.com