

Betriebsanleitung **Proline Promag W 10**

Magnetisch-induktives Durchflussmessgerät
Modus RS485



Inhaltsverzeichnis

1	Hinweise zum Dokument	6	8	Inbetriebnahme	70
	Dokumentfunktion	6		Einbaukontrolle und Anschlusskontrolle	70
	Zugehörige Dokumentation	6		IT-Sicherheit	70
	Symbole	7		Gerätespezifische IT-Sicherheit	70
	Eingetragene Marken	9		Gerät einschalten	71
				Inbetriebnahme durchführen	72
2	Sicherheitshinweise	12	9	Betrieb	76
	Anforderungen Fachpersonal	12		Status der Geräteverriegelung ablesen	76
	Anforderungen Bedienpersonal	12		HistoROM-Datenmanagement	76
	Warenannahme und Transport	12	10	Diagnose und Störungsbehebung	78
	Aufkleber, Tags und Gravuren	12		Allgemeine Störungsbehebungen	78
	Umgebung und Prozess	12		Diagnoseinformation via LED	79
	Arbeitssicherheit	12		Diagnoseinformation auf Vor-Ort-Anzeige	81
	Einbau	12		Diagnoseinformation in FieldCare oder	
	Elektrischer Anschluss	12		DeviceCare	82
	Oberflächentemperatur	13		Anpassung Diagnoseinformationen	83
	Inbetriebnahme	13		Übersicht zu Diagnoseinformationen	83
	Änderungen am Gerät	13		Anstehende Diagnoseereignisse	86
3	Produktinformationen	16		Diagnoseliste	87
	Messprinzip	16		Ereignislogbuch	87
	Bestimmungsgemäße Verwendung	16		Gerät zurücksetzen	89
	Warenannahme	16	11	Wartung	92
	Produktidentifizierung	17		Wartungsarbeiten	92
	Transport	19		Dienstleistungen	92
	Kontrolle der Lagerbedingungen	21	12	Entsorgung	94
	Recycling der Verpackungsmaterialien	21		Gerät ausbauen	94
	Produktaufbau	22		Gerät entsorgen	94
	Firmware-Historie	24	13	Technische Daten	96
	Gerätehistorie und Kompatibilität	24		Eingang	96
4	Einbau	26		Ausgang	100
	Einbaubedingungen	26		Energieversorgung	103
	Geräteinbau	34		Kabelspezifikation	105
	Einbaukontrolle	38		Leistungsmerkmale	108
5	Elektrischer Anschluss	40		Umgebung	110
	Anschlussbedingungen	40		Prozess	112
	Anschluss Verbindungskabel	41		Konstruktiver Aufbau	118
	Anschluss Messumformer	46		Vor-Ort-Anzeige	126
	Potenzialausgleich sicherstellen	48		Zertifikate und Zulassungen	127
	Kabel entfernen	52		Anwendungspakete	128
	Hardware-Einstellungen	52	14	Abmessungen in SI-Einheiten	132
	Anschlusskontrolle	53		Kompaktausführung	132
6	Bedienung	56		Getrenntausführung	138
	Übersicht Bedienmöglichkeiten	56		Festflansch	143
	Vor-Ort-Bedienung	56		Losflansch	154
	SmartBlue-App	61		Loser Blechflansch	157
7	Systemintegration	64		Zubehör	158
	Gerätebeschreibungsdateien	64			
	Modbus RS485-Informationen	64			

15	Abmessungen in US-Einheiten	162
	Kompaktausführung	162
	Getrenntausführung	168
	Festflansch	173
	Losflansch	175
	Zubehör	176
16	Zubehör	180
	Gerätespezifisches Zubehör	180
	Kommunikationsspezifisches Zubehör	181
	Service-spezifisches Zubehör	181
	Systemkomponenten	182
17	Anhang	184
	Schrauben-Anziehdrehmomente	185
	Beispiele für elektrische Anschlüsse	193

Stichwortverzeichnis

1 Hinweise zum Dokument

Dokumentfunktion	6
Zugehörige Dokumentation	6
Symbole	7
Eingetragene Marken	9

Dokumentfunktion




Diese Betriebsanleitung liefert alle Informationen, die in verschiedenen Phasen des Lebenszyklus des Geräts benötigt werden:

- Warenannahme und Produktidentifizierung
- Lagerung und Transport
- Montage und Anschluss
- Inbetriebnahme und Bedienung
- Diagnose und Störungsbehebung
- Wartung und Entsorgung

Zugehörige Dokumentation

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 online zur Verfügung:

W@M Device Viewer	Auf der Website www.endress.com/deviceviewer Seriennummer des Geräts eingeben: Typenschild → <i>Produktidentifizierung</i> ,  17
Endress+Hauser Operations App	<ul style="list-style-type: none"> ► Data Matrix Code scannen: Typenschild → <i>Produktidentifizierung</i>,  17 ► Seriennummer des Geräts eingeben: Typenschild → <i>Produktidentifizierung</i>,  17

Symbole

Warnhinweise

GEFAHR

Diese Kennzeichnung weist auf eine unmittelbar gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt, wenn sie nicht gemieden wird.

WARNUNG

Diese Kennzeichnung weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.





VORSICHT

Diese Kennzeichnung weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu geringfügigen oder leichten Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.





HINWEIS

Diese Kennzeichnung bezeichnet eine möglicherweise schädliche Situation. Wenn sie nicht gemieden wird, kann die Anlage oder etwas in ihrer Umgebung beschädigt werden.




Elektronik

-  Gleichstrom
-  Wechselstrom
-  Gleichstrom und Wechselstrom
-  Anschluss Potenzialausgleich








Gerätekommunikation







-  Bluetooth ist aktiviert.
-  LED ist aus.
-  LED blinkt.
-  LED leuchtet.

Werkzeuge



-  Schlitzschraubendreher
-  Sechskantschlüssel
-  Schraubenschlüssel

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

-  Zu beachtende Maßnahme oder einzelner Handlungsschritt
-  Handlungsschritte
-  Ergebnis eines Handlungsschritts
-  Hilfe im Problemfall
-  Sichtkontrolle
-  Schreibgeschützter Parameter

Explosionsschutz

-  Explosionsgefährdeter Bereich
-  Nicht explosionsgefährdeter Bereich

Eingetragene Marken

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.

2 Sicherheitshinweise

Anforderungen Fachpersonal	12
Anforderungen Bedienpersonal	12
Warenannahme und Transport	12
Aufkleber, Tags und Gravuren	12
Umgebung und Prozess	12
Arbeitssicherheit	12
Einbau	12
Elektrischer Anschluss	12
Oberflächentemperatur	13
Inbetriebnahme	13
Änderungen am Gerät	13

Anforderungen Fachpersonal

- ▶ Einbau, elektrischer Anschluss, Inbetriebnahme, Diagnose und Wartung des Geräts nur durch ausgebildetes Fachpersonal durchführen lassen, das vom Anlagenbetreiber autorisiert wurde.
- ▶ Das ausgebildete Fachpersonal muss vor Arbeitsbeginn die Betriebsanleitung, Zusatzdokumentationen und Zertifikate sorgfältig lesen, verstehen und befolgen.
- ▶ Nationale Vorschriften einhalten.

Anforderungen Bedienpersonal

- ▶ Das Bedienpersonal ist vom Anlagenbetreiber autorisiert und entsprechend der Aufgabenanforderung eingewiesen.
- ▶ Das Bedienpersonal muss vor Arbeitsbeginn die Anweisungen in der Betriebsanleitung und Zusatzdokumentation sorgfältig lesen, verstehen und befolgen.

Warenannahme und Transport

- ▶ Gerät sachgemäß und fachgerecht transportieren.
- ▶ Schutzscheiben oder Schutzkappen auf den Prozessanschlüssen nicht entfernen.

Aufkleber, Tags und Gravuren

- ▶ Alle Sicherheitshinweise und Symbole auf dem Gerät beachten.

Umgebung und Prozess

- ▶ Gerät nur zur Messung geeigneter Messstoffe verwenden.
- ▶ Zulässigen gerätespezifischen Druckbereich und Temperaturbereich beachten.
- ▶ Gerät vor Korrosion und Umwelteinflüssen schützen.

Arbeitssicherheit

- ▶ Erforderliche persönliche Schutzausrüstung gemäß den nationalen Vorschriften tragen.
- ▶ Schweißgerät nicht über dem Gerät erden.
- ▶ Bei Arbeiten am und mit dem Gerät mit feuchten Händen Schutzhandschuhe tragen.

Einbau

- ▶ Schutzscheiben oder Schutzkappen auf den Prozessanschlüssen erst unmittelbar vor dem Einbau des Messaufnehmers entfernen.
- ▶ Auskleidung am Flansch nicht beschädigen oder entfernen.
- ▶ Anziehdrehmomente beachten.

Elektrischer Anschluss

- ▶ Nationale Installationsvorschriften und Richtlinien einhalten.

- ▶ Kabelspezifikation und Gerätespezifikation beachten.
- ▶ Kabel auf Beschädigung prüfen.
- ▶ Bei Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich die Dokumentation "Sicherheitshinweise" beachten.
- ▶ Potenzialausgleich herstellen.
- ▶ Erdung herstellen.

Oberflächentemperatur

Messstoffe mit hoher Temperatur können zu heißen Oberflächen auf dem Gerät führen. Deshalb Folgendes beachten:

- ▶ Geeigneten Berührungsschutz montieren.
- ▶ Geeignete Schutzhandschuhe tragen.

Inbetriebnahme

- ▶ Gerät nur in einem technisch einwandfreien und betriebssicheren Zustand einbauen.
- ▶ Gerät erst nach Einbaukontrolle und Anschlusskontrolle in Betrieb nehmen.

Änderungen am Gerät

Änderungen oder Reparaturen sind nicht zulässig und können zu Gefahren führen. Deshalb Folgendes beachten:

- ▶ Änderungen oder Reparaturen nur nach Rücksprache mit einer Endress+Hauser Service-Organisation durchführen.
- ▶ Nur Original-Ersatzteile und Original-Zubehör von Endress+Hauser verwenden.
- ▶ Einbau von Original-Ersatzteilen und Original-Zubehör gemäß Einbauanleitung durchführen.

3 Produktinformationen

Messprinzip	16
Bestimmungsgemäße Verwendung	16
Warenannahme	16
Produktidentifizierung	17
Transport	19
Kontrolle der Lagerbedingungen	21
Recycling der Verpackungsmaterialien	21
Produktaufbau	22
Firmware-Historie	24
Gerätehistorie und Kompatibilität	24

Messprinzip

Magnetisch-induktive Durchflussmessung nach dem *Faraday'schen Induktionsgesetz*.

Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät ist nur für die Durchflussmessung von Flüssigkeiten bestimmt, die eine Mindestleitfähigkeit von 5 µS/cm aufweisen.

Je nach Ausführung misst das Gerät explosionsgefährliche, entzündliche, giftige und brandfördernde Messstoffe.

Geräte für den Einsatz in einem explosionsgefährdeten Bereich, in hygienischen Anwendungen oder bei erhöhten Risiken durch Prozessdruck sind auf dem Typenschild gekennzeichnet.

Eine nicht bestimmungsgemäße Verwendung kann die Sicherheit beeinträchtigen. Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die aus unsachgemäßer oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung entstehen.

Warenannahme

Ist dem Gerät eine technische Dokumentation beigelegt?	<input type="checkbox"/>
Stimmt der Lieferumfang mit den Angaben auf dem Lieferschein überein?	<input type="checkbox"/>
Ist der Bestellcode auf dem Lieferschein und Typenschild identisch?	<input type="checkbox"/>
Sind am Gerät Transportschäden festzustellen?	<input type="checkbox"/>
Sind fehlerhafte Bestellungen, Fehllieferungen oder Transportschäden aufgetreten? Reklamationen oder Rücksendungen: www.services.endress.com/return-material	<input type="checkbox"/>

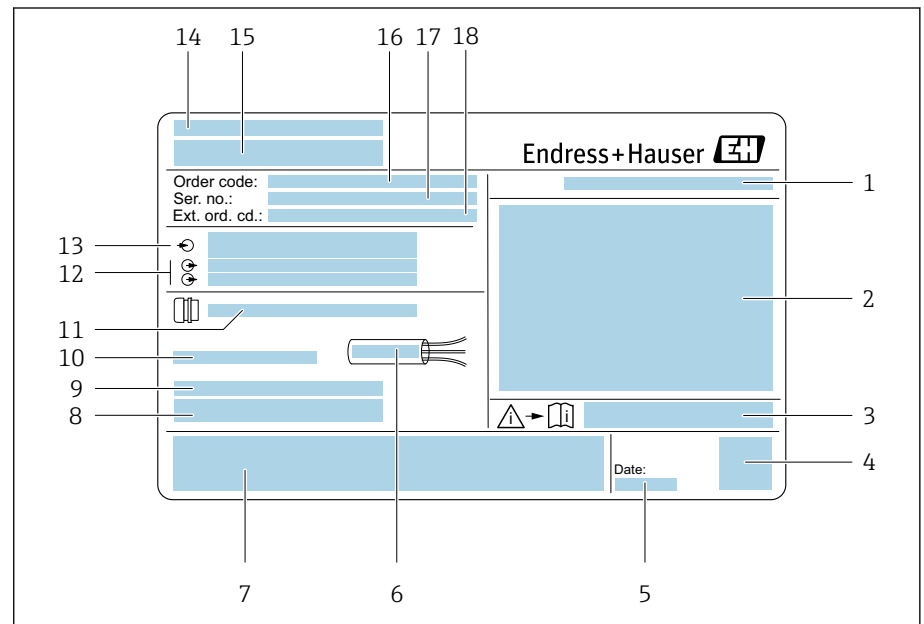
Produktidentifizierung

Gerätebezeichnung

Das Gerät besteht aus folgenden Teilen:

- Messumformer Proline 10
- Messaufnehmer Promag W

Messumformer-Typenschild

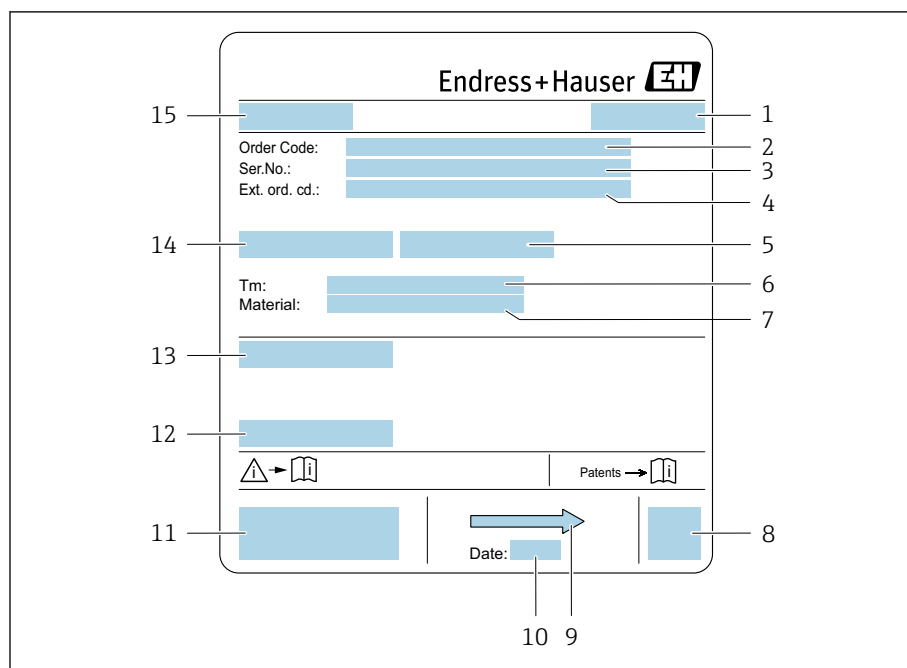



A0042943

1 Beispiel Messumformer-Typenschild

- 1 Schutzart
- 2 Zulassungen für den explosionsgefährdeten Bereich, Elektrische Anschlussdaten
- 3 Dokumentennummer sicherheitsrelevanter Zusatzdokumentation
- 4 Data Matrix Code
- 5 Herstellungsdatum: Jahr-Monat
- 6 Zulässiger Temperaturbereich für Kabel
- 7 CE-Kennzeichnung und andere Zulassungskennzeichnungen
- 8 Firmware-Version (FW) und Geräterevision (Dev.Rev.) ab Werk
- 9 Zusatzinformationen bei Sonderprodukten
- 10 Zulässige Umgebungstemperatur (T_a)
- 11 Informationen zur Kabeleinführung
- 12 Verfügbare Eingänge und Ausgänge: Versorgungsspannung
- 13 Elektrische Anschlussdaten: Versorgungsspannung und Versorgungsleistung
- 14 Herstellungsort
- 15 Name Messumformer
- 16 Bestellcode
- 17 Seriennummer
- 18 Erweiterter Bestellcode

Messaufnehmer-Typenschild



 2 Beispiel Messaufnehmer-Typenschild

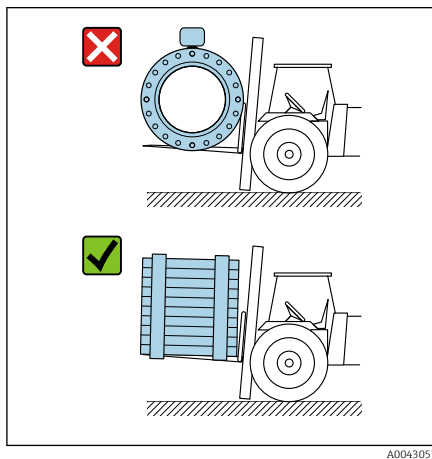
- 1 Herstellungsort
- 2 Bestellcode
- 3 Seriennummer
- 4 Erweiterter Bestellcode
- 5 Prüfdruck Messaufnehmer
- 6 Messstoff-Temperaturbereich
- 7 Material der Beschichtung und Elektroden
- 8 Data Matrix Code
- 9 Durchflussrichtung
- 10 Herstellungsdatum: Jahr-Monat
- 11 CE-Kennzeichnung, C-Tick
- 12 Zulässige Umgebungstemperatur (T_a)
- 13 Schutzart, z. B. IP, NEMA
- 14 Nennweite Messaufnehmer
- 15 Name Messaufnehmer

Transport

Schutzverpackung

Als Schutz vor Beschädigung und Verschmutzung sind Schutzscheiben oder Schutzkappen auf den Prozessanschlüssen angebracht.

In Originalverpackung transportieren



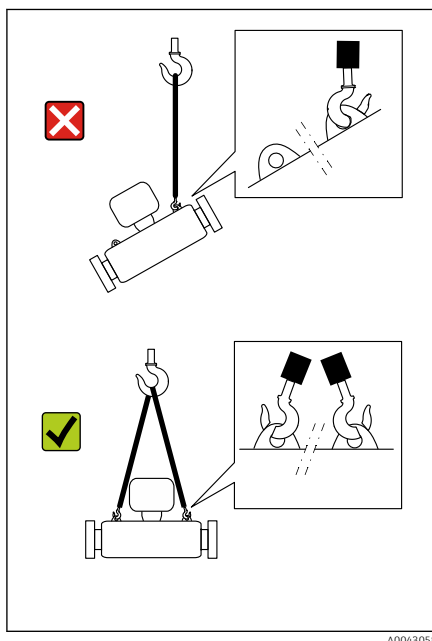
HINWEIS

Fehlende Originalverpackung!

Beschädigung der Magnetspule.

- Gerät nur in der Originalverpackung anheben und transportieren.

Transport mit Hebeösen



⚠ GEFAHR

Lebensgefahr durch hängende Lasten!

Herabstürzen des Geräts.

- Gerät vor Drehen und Abrutschen sichern.
- Hängende Lasten nicht über Personen hinwegführen.
- Hängende Lasten nicht über ungeschützte Bereiche bewegen.

HINWEIS

Unsachgemäße Befestigung von Hebemitteln!

Einseitiges Anbringen der Hebemittel kann das Gerät beschädigen.

- Hebemittel an beiden Hebeösen anbringen.

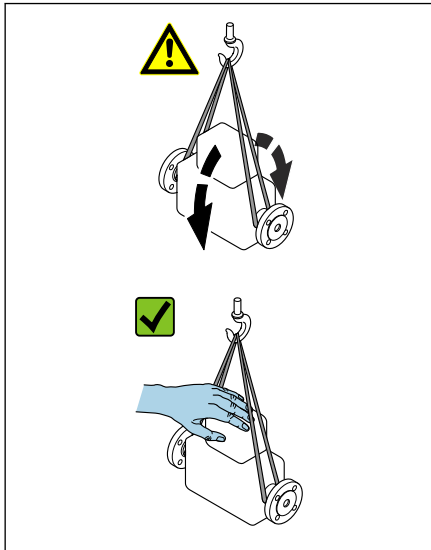
Transport ohne Hebeösen

⚠ GEFAHR

Lebensgefahr durch hängende Lasten!

Herabstürzen des Geräts.

- ▶ Gerät vor Drehen und Abrutschen sichern.
- ▶ Hängende Lasten nicht über Personen hinwegführen.
- ▶ Hängende Lasten nicht über ungeschützte Bereiche bewegen.



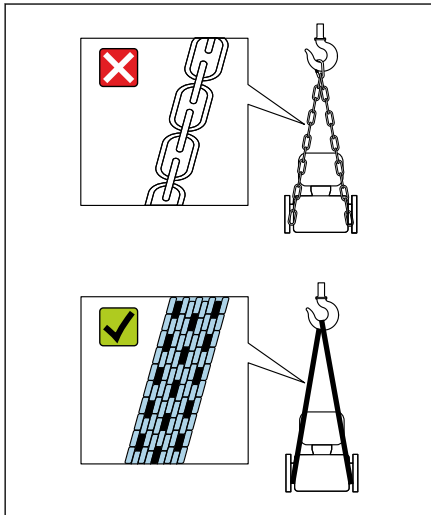
A0043054

HINWEIS

Beschädigung des Geräts durch falsche Hebemittel!

Ketten als Hebemittel können das Gerät beschädigen.

- ▶ Textile Hebemittel verwenden.



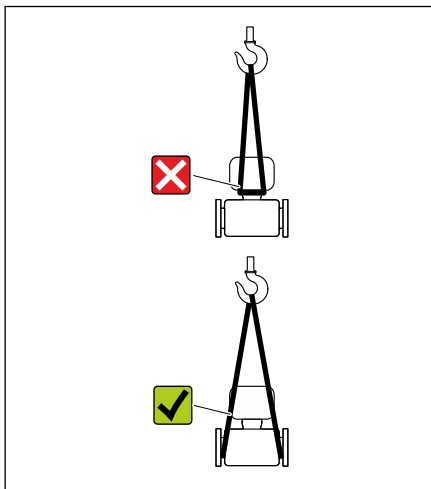
A0043055

HINWEIS

Unsachgemäße Befestigung von Hebemitteln!

Anbringung der Hebemittel an ungeeigneten Stellen kann das Gerät beschädigen.

- ▶ Hebemittel an beiden Prozessanschlüssen des Geräts anbringen.



A0043056

Kontrolle der Lagerbedingungen

Sind die Schutzscheiben oder Schutzkappen auf den Prozessanschlüssen vorhanden?	<input type="checkbox"/>
Ist das Gerät in der Originalverpackung?	<input type="checkbox"/>
Ist das Gerät vor Sonneneinstrahlung geschützt?	<input type="checkbox"/>
Ist sichergestellt, dass das Gerät nicht im Freien gelagert ist?	<input type="checkbox"/>
Ist der Lagerplatz des Geräts staubfrei und trocken?	<input type="checkbox"/>
Entspricht die Lagertemperatur der auf dem Typenschild vorgeschriebenen Umgebungstemperatur des Geräts?	<input type="checkbox"/>
Ist eine Betauung des Geräts und der Originalverpackung durch Temperaturschwankungen ausgeschlossen?	<input type="checkbox"/>

Recycling der Verpackungsmaterialien

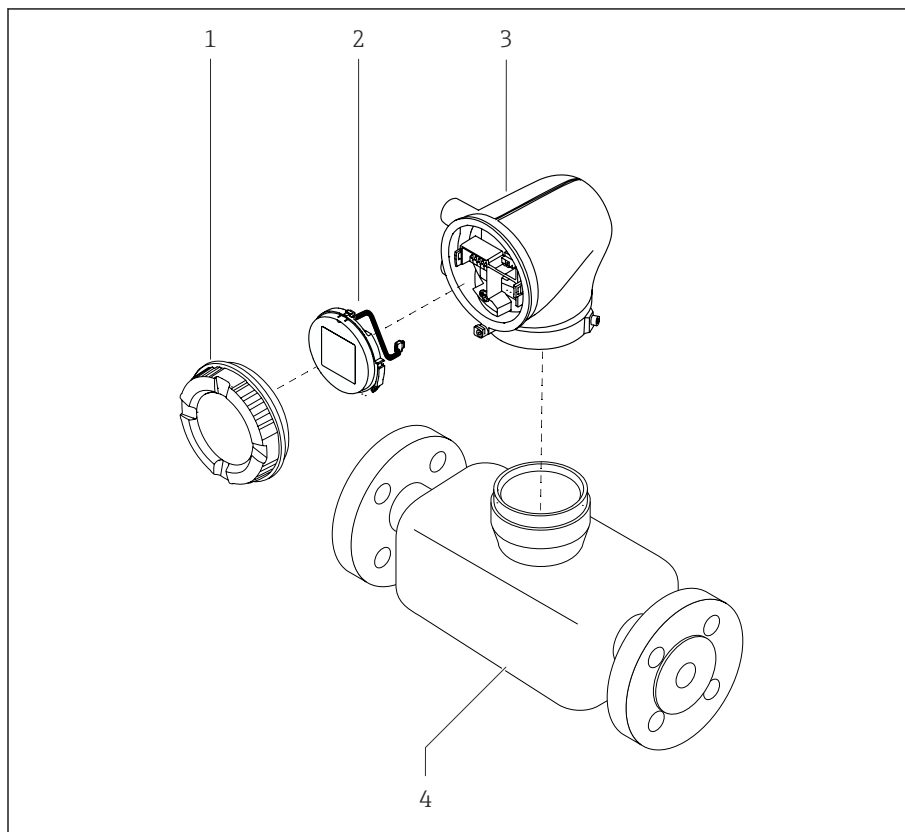
Alle Verpackungsmaterialien und Verpackungshilfsmittel sind gemäß den nationalen Vorschriften zu recyceln.

- Stretchfolie: Polymer gemäß EU-Richtlinie 2002/95/EC (RoHS)
- Kiste: Holz gemäß Standard ISPM 15, Bestätigung durch angebrachtes IPPC-Logo
- Karton: Gemäß europäischer Verpackungsrichtlinie 94/62EG, Bestätigung durch angebrachtes Resy-Symbol
- Einwegpalette: Kunststoff oder Holz
- Verpackungsbänder: Kunststoff
- Klebestreifen: Kunststoff
- Polstermaterial: Papier

Produktaufbau

Kompaktausführung

Messumformer und Messaufnehmer bilden eine mechanische Einheit.



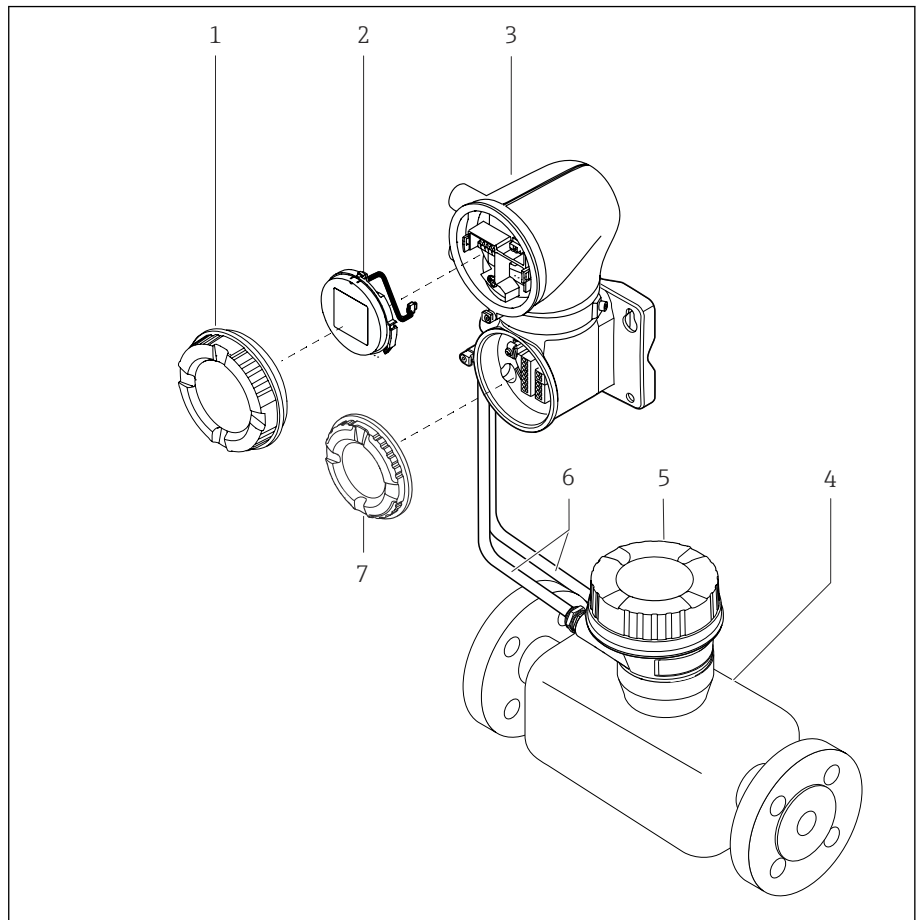
A0043525

3 Wichtige Gerätekomponenten

- 1 Gehäusedeckel
- 2 Anzeigemodul
- 3 Messumformergehäuse
- 4 Messaufnehmer

Getrenntausführung

Messumformer und Messaufnehmer werden räumlich getrennt eingebaut.



A0043524

4 Wichtige Gerätekomponenten

- 1 Gehäusedeckel
- 2 Anzeigemodul
- 3 Messumformergehäuse
- 4 Messaufnehmer
- 5 Messaufnehmer-Anschlussgehäuse
- 6 Verbindungskabel bestehend aus Spulenstromkabel und Elektrodenkabel
- 7 Anschlussraumdeckel

Firmware-Historie

Liste der Firmware-Versionen und Änderungen zur Vorgängerversion

Firmware-Version 01.00.zz

Freigabedatum	2021-07-01	Original-Firmware
Version der Betriebsanleitung	01.21	
Bestellmerkmal "Firmware-Version"	Option 77	

Gerätehistorie und Kompatibilität

Liste der Gerätemodelle und Änderungen zum Vorgängermodell

Gerätemodell A1

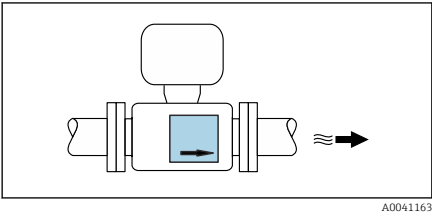
Freigabe	2021-07-01	–
Version der Betriebsanleitung	01.21	
Kompatibilität zum Vorgängermodell	–	

4 Einbau

Einbaubedingungen	26
Geräteinbau	34
Einbaukontrolle	38

Einbaubedingungen

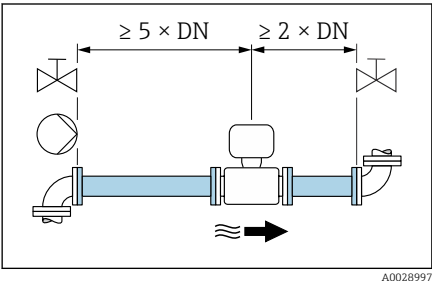
Durchflussrichtung



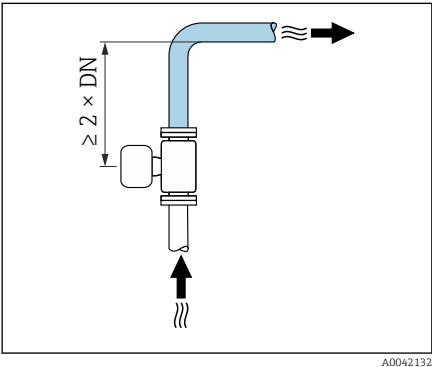
Gerät in Durchflussrichtung einbauen.
i Pfeilrichtung auf dem Typenschild beachten.

Einbau mit Einlaufstrecken und Auslaufstrecken

Der Einbau muss mit Ein- und Auslaufstrecken erfolgen: Geräte mit dem Bestellmerkmal "Bauart", Option D, E, F und G.



Gerade und ungestörte Einlaufstrecken und Auslaufstrecken einhalten.
i Um Unterdruck zu vermeiden und um die Messgenauigkeitsspezifikationen einzuhalten, den Messaufnehmer vor turbulenz erzeugenden Armaturen (z. B. Ventile, T-Stücke) und nach Pumpen einbauen → *Einbau in der Nähe von Pumpen*, 30.



Ausreichenden Abstand zum nächsten Rohrbogen einhalten.

Einbau ohne Einlaufstrecken und Auslaufstrecken

Je nach Bauart und Einbauort des Geräts kann auf Ein- und Auslaufstrecken verzichtet oder sie können verringert werden.

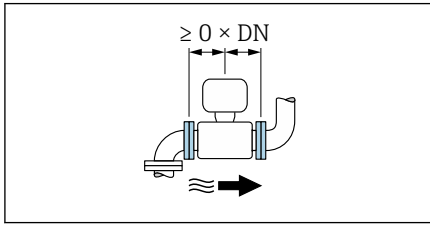
i **Maximale Messabweichung**
Bei Einbau des Geräts mit den beschriebenen Ein- und Auslaufstrecken kann eine maximale Messabweichung von $\pm 0,5 \%$ vom Messwert $\pm 1 \text{ mm/s}$ ($0,04 \text{ in/s}$) gewährleistet werden.

Geräte und mögliche Bestelloptionen

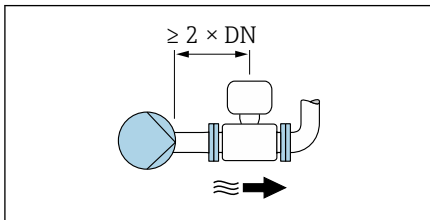
Bestellmerkmal "Bauart"		
Option	Beschreibung	Design
H	Losflansch, 0 x DN Ein-/Auslaufstrecken	Full Bore ¹⁾
I	Festflansch, 0 x DN Ein-/Auslaufstrecken	

Bestellmerkmal "Bauart"		
Option	Beschreibung	Design
J	Festflansch, kurze Einbaulänge, 0 x DN Ein-/Auslaufstrecken	
K	Festflansch, lange Einbaulänge, 0 x DN Ein-/Auslaufstrecken	

- 1) "Full Bore" steht für einen vollen Durchmesser des Messrohrs. Bei einem vollen Durchmesser entsteht kein Druckverlust.



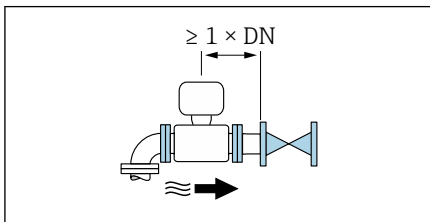
i Für Geräte mit Bestellmerkmal "Bauart", Option H, I müssen keine Einlaufstrecken und Auslaufstrecken berücksichtigt werden.



Einbau nach Pumpen

Der Einbau kann ohne Ein- und Auslaufstrecken erfolgen: Geräte mit dem Bestellmerkmal "Bauart", Option H und I.

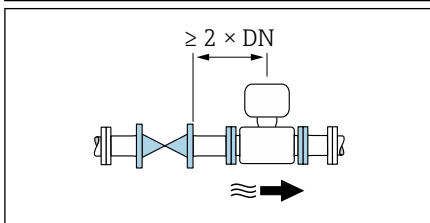
i Für Geräte mit Bestellmerkmal "Bauart", Option J und K müssen Einlaufstrecken von nur $\geq 2 \times \text{DN}$ berücksichtigt werden.



Einbau vor Ventilen

Der Einbau kann ohne Ein- und Auslaufstrecken erfolgen: Geräte mit dem Bestellmerkmal "Bauart", Option H und I.

i Für Geräte mit Bestellmerkmal "Bauart", Option J und K müssen Auslaufstrecken von nur $\geq 1 \times \text{DN}$ berücksichtigt werden.

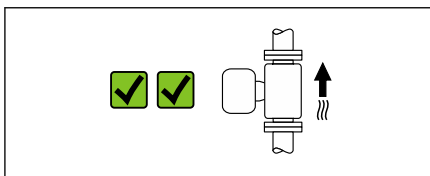


Einbau nach Ventilen

Der Einbau kann ohne Ein- und Auslaufstrecken erfolgen, wenn das Ventil während des Betriebs zu 100% geöffnet ist: Geräte mit dem Bestellmerkmal "Bauart", Option H und I.

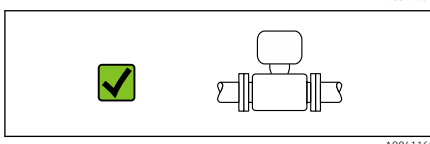
i Bei Geräten mit dem Bestellmerkmal "Bauart", Option J und K muss eine Einlaufstrecke von nur $\geq 2 \times \text{DN}$ berücksichtigt werden, wenn das Ventil während des Betriebs zu 100% geöffnet ist.

Einbaulagen



Vertikale Einbaulage, Strömungsrichtung nach oben

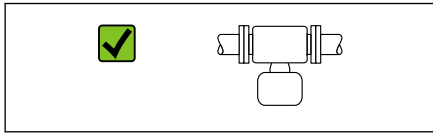
Für alle Anwendungen.



Horizontale Einbaulage, Messumformer oben

Diese Einbaulage ist für folgende Anwendungen geeignet:

- Für tiefe Prozesstemperaturen, um die minimale Umgebungstemperatur für den Messumformer einzuhalten.
- Für die Leerrohrüberwachung, auch bei teilgefüllten oder leeren Messrohren.



A0041161

Horizontale Einbaulage Messumformer unten

Diese Einbaulage ist für folgende Anwendungen geeignet:

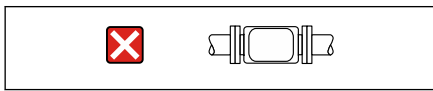
- Für hohe Prozesstemperaturen, um die maximale Umgebungstemperatur für den Messumformer einzuhalten.
- Um eine Überhitzung der Elektronik bei starker Erwärmung (z.B. CIP- oder SIP-Reinigungsprozess) zu vermeiden, das Messgerät mit dem Messumformerteil nach unten gerichtet einbauen.

Diese Einbaulage ist nicht für folgende Anwendungen geeignet:

Wenn die Leerrohrüberwachung genutzt werden soll.

Horizontale Einbaulage Messumformer seitlich

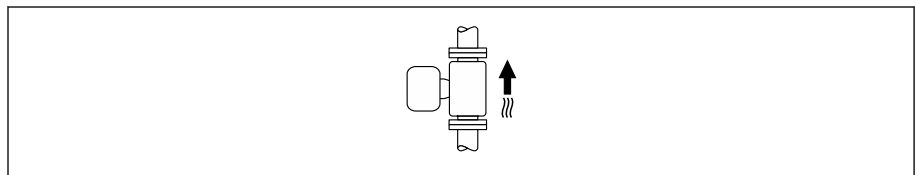
Diese Einbaulage ist nicht geeignet



A0048872

Vertikal

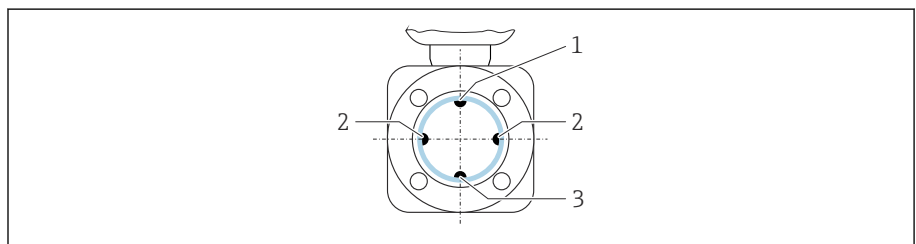
Optimal bei leerlaufenden Rohrsystemen und beim Einsatz der Leerrohrüberwachung.



A0015591

Horizontal

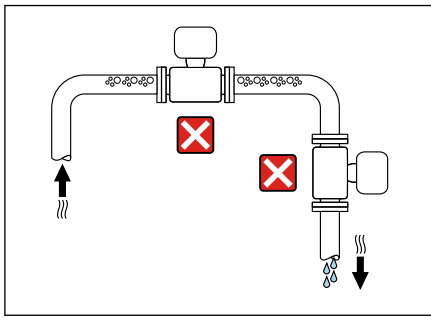
- Die Messelektrodenachse sollte vorzugsweise waagrecht liegen. Dadurch wird eine kurzzeitige Isolierung der Messelektroden infolge mitgeführter Luftblasen vermieden.
- Die Leerrohrüberwachung funktioniert nur, wenn das Messumformergehäuse nach oben gerichtet ist. Ansonsten ist nicht gewährleistet, dass die Leerrohrüberwachung bei teilgefülltem oder leerem Messrohr wirklich anspricht.



A0029344

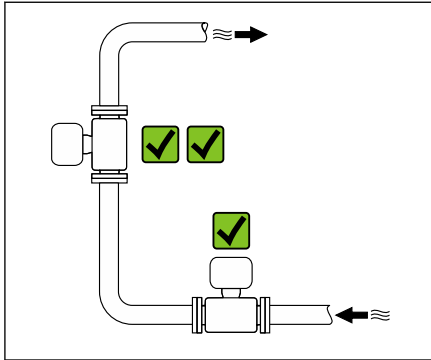
- 1 MSÜ-Elektrode für die Leerrohrüberwachung
- 2 Messelektroden für die Signalerfassung
- 3 Bezugslektrode für den Potenzialausgleich

Einbauorte



A0042131

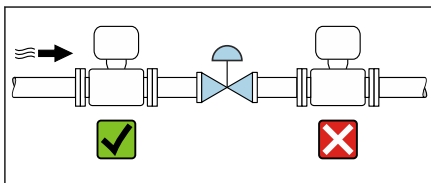
- Gerät nicht am höchsten Punkt der Rohrleitung einbauen.
- Gerät nicht vor einem freien Rohrauslauf in einer Falleitung einbauen.



A0042317

Der Einbau des Geräts in eine Steigleitung ist zu bevorzugen.

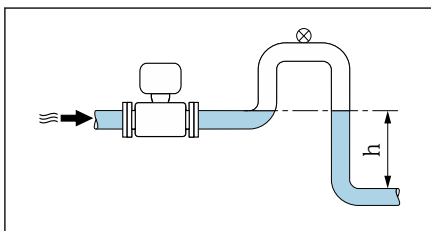
Einbau in der Nähe von Regelventilen



A0041091

Gerät in Durchflussrichtung vor dem Regelventil einbauen.

Einbau vor einer Falleitung



A0041089

HINWEIS

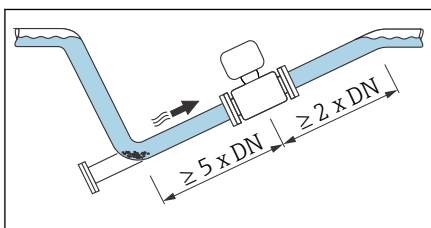
Unterdruck im Messrohr kann die Messrohrhauskleidung beschädigen!

- ▶ 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 Lufteinschlüsse.

Einbau bei teilgefüllter Rohrleitung



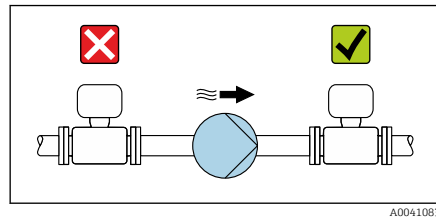
A0041088

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



Für Geräte mit Bestellmerkmal "Bauart", Option H, I, J oder K müssen keine Einlaufstrecken und Auslaufstrecken berücksichtigt werden.

Einbau in der Nähe von Pumpen



A0041083

HINWEIS

Unterdruck im Messrohr kann die Messrohrauskleidung beschädigen!

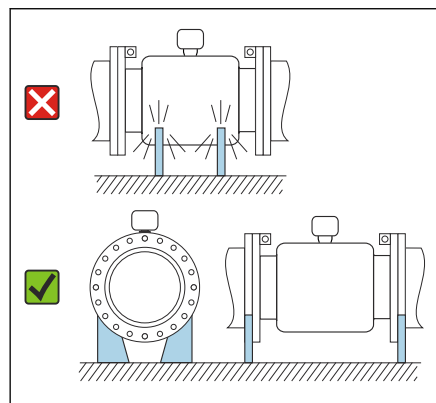
- ▶ Gerät in Durchflussrichtung nach der Pumpe einbauen.
- ▶ Bei Einsatz von Kolben-, Kolbenmembran- oder Schlauchpumpen Pulsationsdämpfer einbauen.



- Angaben zur Unterdruckfestigkeit der Messrohrauskleidung → *Unterdruckfestigkeit*, 117
- Angaben zur Vibrations- und Schockfestigkeit des Messsystems → *Vibrationsfestigkeit und Schockfestigkeit*, 111

Einbau bei Geräten mit hohem Eigengewicht

Abstützung ab einer Nennweite von DN ≥ 350 (14") notwendig.



A0041087

HINWEIS

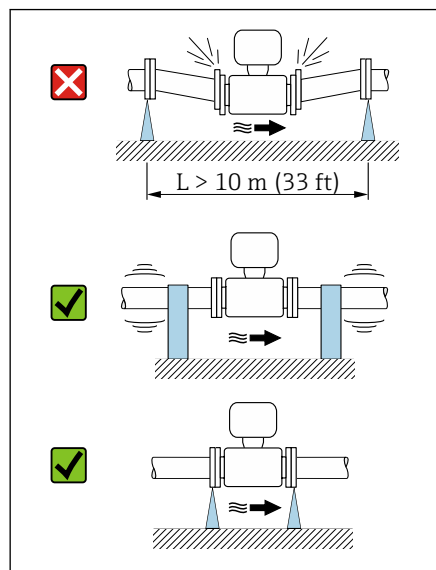
Beschädigung des Geräts!

Bei falscher Abstützung können das Messaufnehmergehäuse eingedrückt und die innenliegenden Magnetspulen beschädigt werden.

- ▶ Abstützungen nur an den Rohrleitungsflanschen anbringen.

Rohrschwingungen

Bei starken Vibrationen der Rohrleitung wird eine Getrenntausführung empfohlen.



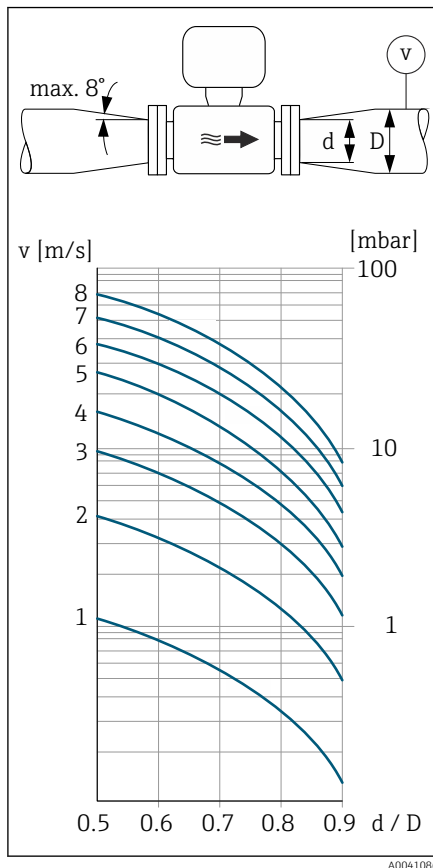
A0041092

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



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



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:

- Bei Messrohrhauksleidung mit Polyurethan: Keine Dichtung erforderlich.
- Bei Messrohrhauksleidung "PTFE": Keine Dichtung erforderlich.
- Bei Messrohrhauksleidung mit Hartgummi: Dichtung **immer** erforderlich.
- Bei DIN-Flanschen: Nur Dichtungen nach DIN EN 1514-1 einbauen.

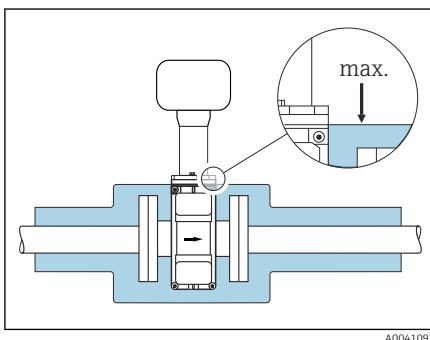
Wärmeisolation

Bei sehr heißen Messstoffen ist eine Isolierung von Messaufnehmer und Rohrleitung notwendig. Die Isolierung dient zum einen Energieverluste einzudämmen und zum anderen Verletzungen aus unbeabsichtigter Berührung heißer Rohrleitungen zu vermeiden.

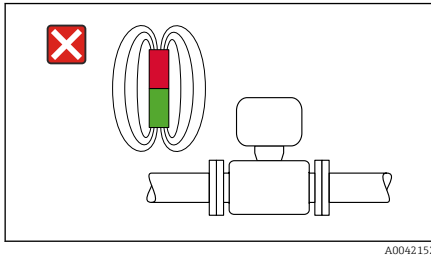
HINWEIS

Überhitzung der Messelektronik kann das Gerät beschädigen!

- ▶ Gehäusestütze vollständig freihalten (Wärmeabfuhr).
- ▶ Isolation bis max. zur Oberkante der beiden Messaufnehmer-Halbschalen anbringen.

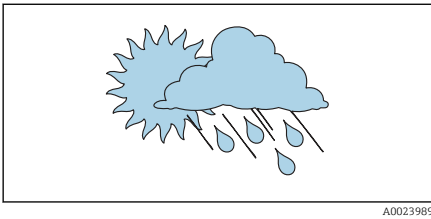


Magnetismus und statische Elektrizität



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

Einsatz im Freien



- Direkte Sonneneinstrahlung vermeiden.
- An einem sonnengeschützten Ort einbauen.
- Starke Bewitterung vermeiden.
- Wetterschutzhaube verwenden → *Messumformer*, 180.

Einsatz unter Wasser



Für den Einsatz unter Wasser ist ausschließlich die Getrenntausführung mit IP68, Type 6P geeignet.

HINWEIS

Überschreiten der max. Wassertiefe und Einsatzdauer beschädigen das Gerät!

- Max. Wassertiefe und Einsatzdauer beachten.

Bestellmerkmal "Sensoroption", Optionen CB, CC

Einsatz des Geräts unter Wasser bei einer max. Wassertiefe von:

- 3 m (10 ft): Permanenter Einsatz
- 10 m (30 ft): Max. 48 Stunden

Bestellmerkmal "Sensoroption", Option CQ "temporär wasserdicht"

Temporärer Einsatz des Geräts unter nicht korrosivem Wasser bei einer max. Wassertiefe von:

- 3 m (10 ft): Max. 168 Stunden

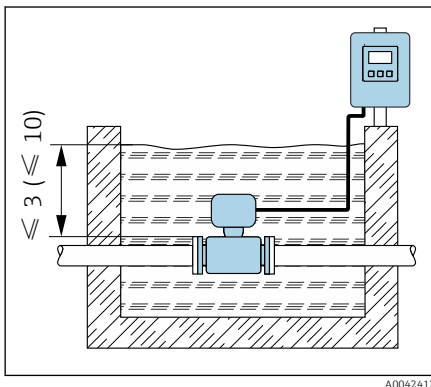
Bestellmerkmal "Sensoroption", Optionen CD, CE

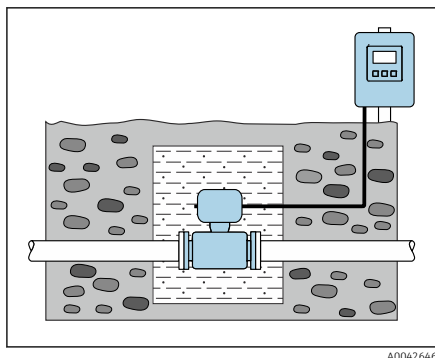
- Für den Einsatz des Geräts unter Wasser und salzhaltigem Wasser
- Einsatzdauer bei einer maximalen Wassertiefe von:
 - 3 m (10 ft): Permanenter Einsatz
 - 10 m (30 ft): Maximal 48 Stunden

Einsatz im Erdreich



Für den Einsatz im Erdreich ist ausschließlich die Getrenntausführung mit IP68 geeignet.



**Bestellmerkmal "Sensoroption", Optionen CD, CE**

Der Einsatz im Erdreich kann ohne zusätzliche Vorkehrungen am Gerät erfolgen.

Der Einbau erfolgt gemäß den regionalen Einbauvorschriften.

Geräteinbau

Gerät vorbereiten

1. Transportverpackung vollständig entfernen.
2. Schutzscheiben oder Schutzkappen vom Gerät entfernen.

Dichtungen einbauen

WARNUNG

Mangelnde Prozessdichtheit kann das Personal gefährden!

- Prüfen, ob die Dichtungen unbeschädigt und sauber sind.

HINWEIS

Falscher Einbau kann zu fehlerhafter Messung führen!

- Innendurchmesser der Dichtung muss gleich oder größer sein, als der von Prozessanschluss und Rohrleitung.
- Dichtungen und Messrohr zentrisch einpassen.
- Dichtungen nicht in den Rohrleitungsquerschnitt hineinragen lassen.



HINWEIS

Bildung einer elektrisch leitenden Schicht auf der Innenseite des Messrohrs!

Kurzschluss des Messsignals möglich.

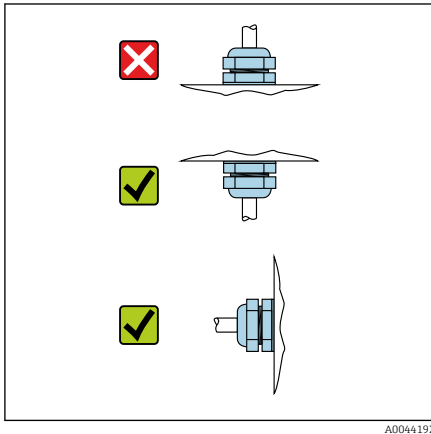
- Keine elektrisch leitenden Dichtungsmassen verwenden, z. B. Graphit.

Erdungsscheiben einbauen

- Bei Kunststoffleitungen oder isoliert ausgekleideten Rohrleitungen erfolgt die Erdung über Erdungsscheiben.
- Hinweise für den Einsatz von Erdungsscheiben beachten → *Potenzialausgleich sicherstellen*,  48.
- Erdungsscheiben können bei Endress+Hauser separat bestellt werden → *Gerätespezifisches Zubehör*,  180.

Messaufnehmer einbauen

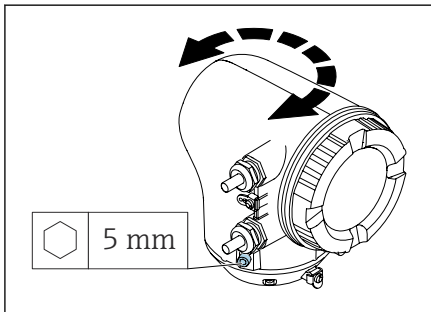
1. Sicherstellen, dass die Pfeilrichtung auf dem Messaufnehmer mit der Durchflussrichtung des Messstoffs übereinstimmt.
2. Bei Verwendung von Erdungsscheiben die beiliegende Einbauanleitung beachten.
3. Anziehdrehmomente beachten. Je nach Flanschnorm und Flanschgröße gelten maximale oder nominale Schrauben-Anziehdrehmomente → *Schrauben-Anziehdrehmomente*, 185.
4. Gerät oder Messumformergehäuse so einbauen und drehen, dass die Kabeleinführungen nach unten oder zur Seite zeigen.



A0044192

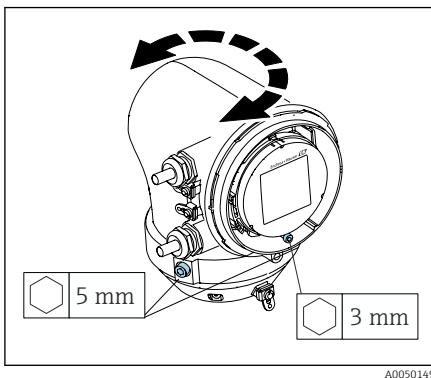
Messumformergehäuse drehen

Bestellmerkmal "Gehäuse", Option
"Aluminium"



A0041095

Bestellmerkmal "Gehäuse", Option
"Polycarbonat"



A0050149

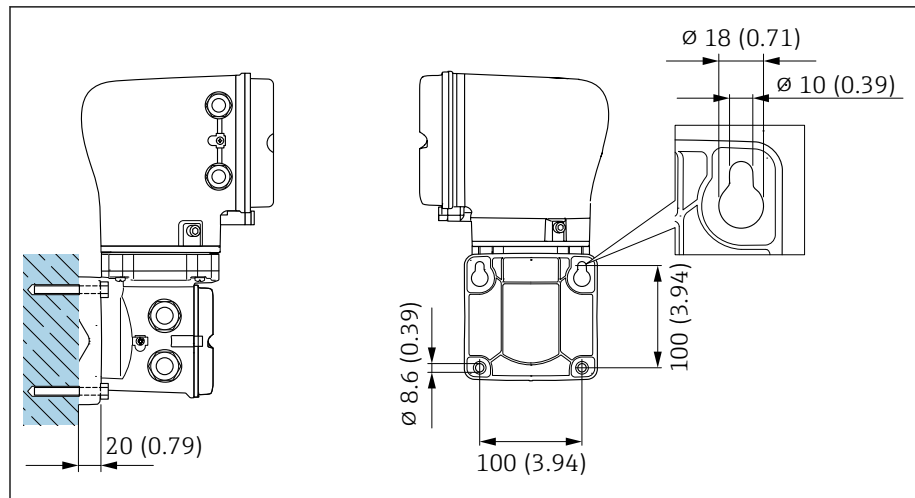
1. Befestigungsschrauben auf beiden Seiten des Messumformergehäuses lösen.
2. **HINWEIS**
Überdrehung des Messumformergehäuses!
Innenliegende Kabel werden beschädigt.
► Messumformergehäuse max. 180° in jede Richtung drehen.

Messumformergehäuse in gewünschte Position drehen.
3. Schrauben in umgekehrter Reihenfolge anziehen.

1. Schraube am Gehäusedeckel lösen.
2. Gehäusedeckel öffnen.
3. Erdungsschraube lösen (unterhalb der Anzeige).
4. Befestigungsschrauben auf beiden Seiten des Messumformergehäuses lösen.
5. **HINWEIS**
Überdrehung des Messumformergehäuses!
Innenliegende Kabel werden beschädigt.
► Messumformergehäuse max. 180° in jede Richtung drehen.

Messumformergehäuse in gewünschte Position drehen.
6. Schrauben in umgekehrter Reihenfolge anziehen.

Wandmontage Messumformer



A0043473

5 Maßeinheit mm (in)

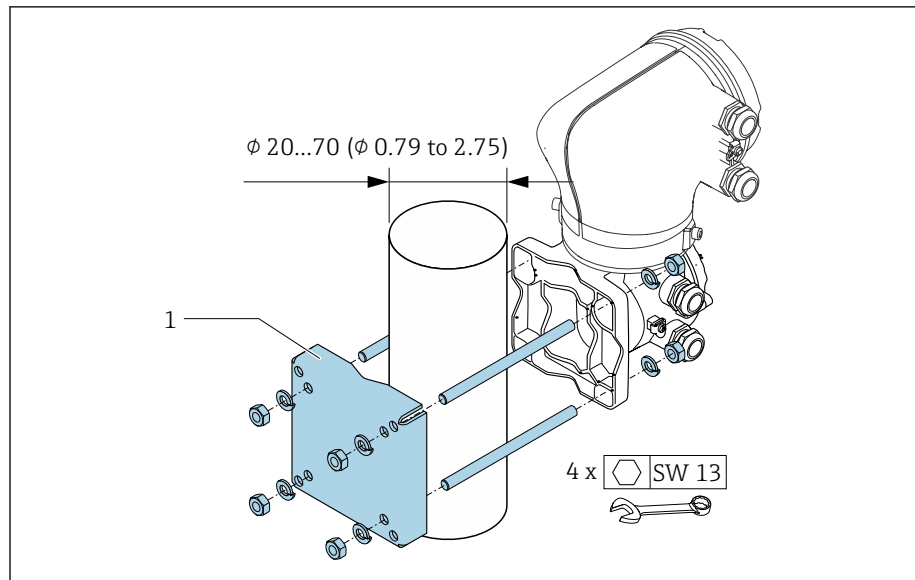
HINWEIS

Zu hohe Umgebungstemperatur!

Überhitzung der Elektronik kann das Messumformergehäuse beschädigen.

- ▶ Zulässigen Temperaturbereich der Umgebungstemperatur nicht überschreiten.
- ▶ Wetterschutzhaube verwenden → *Messumformer*, 180.
- ▶ Gerät fachgerecht montieren.

Pfostenmontage Messumformer




A0043471

6 Maßeinheit mm (in)

HINWEIS**Zu hohe Umgebungstemperatur!**

Überhitzung der Elektronik kann das Messumformergehäuse beschädigen.

- ▶ Zulässigen Temperaturbereich der Umgebungstemperatur nicht überschreiten.
- ▶ Wetterschutzhaube verwenden → *Messumformer*,  180.
- ▶ Gerät fachgerecht montieren.

Einbaukontrolle

Ist das Gerät unbeschädigt (Sichtkontrolle)?	<input type="checkbox"/>
Erfüllt das Gerät die Messstellenspezifikationen? Zum Beispiel: <ul style="list-style-type: none">■ Prozesstemperatur■ Prozessdruck■ Umgebungstemperatur■ Messbereich	<input type="checkbox"/>
Wurde die richtige Einbaulage für das Gerät gewählt?	<input type="checkbox"/>
Entspricht die Pfeilrichtung auf dem Gerät der Durchflussrichtung des Messstoffs?	<input type="checkbox"/>
Ist das Gerät gegen Niederschlag und direkter Sonneneinstrahlung geschützt?	<input type="checkbox"/>
Sind die Schrauben mit dem korrekten Anziehdrehmoment angezogen?	<input type="checkbox"/>

5 Elektrischer Anschluss

Anschlussbedingungen	40
Anschluss Verbindungskabel	41
Anschluss Messumformer	46
Potenzialausgleich sicherstellen	48
Kabel entfernen	52
Hardware-Einstellungen	52
Anschlusskontrolle	53

Anschlussbedingungen

Hinweise zum elektrischen Anschluss

WARNUNG


Spannungsführende Bauteile!

Unsachgemäße Arbeiten an elektrischen Anschlüssen können zu einem Stromschlag führen.

- ▶ Elektrische Anschlussarbeiten nur von entsprechend ausgebildetem Fachpersonal durchführen lassen.
- ▶ National gültige Installationsvorschriften einhalten.
- ▶ Nationale und örtliche Arbeitsschutzvorschriften einhalten.
- ▶ Reihenfolge der Anschlüsse beachten: Immer erst den Schutzleiter (PE) an der inneren Erdungsklemme anschließen.
- ▶ Bei Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich, die Dokumentation "Sicherheitshinweise" beachten.
- ▶ Gerät sorgfältig erden und den Potenzialausgleich herstellen.
- ▶ Schutzerdung an allen äußeren Erdungsklemmen anschließen.

Zusätzliche Schutzmaßnahmen

Folgende Schutzmaßnahmen sind erforderlich:

- Trennvorrichtung (Schalter oder Leistungsschalter) einrichten, mit der das Gerät leicht von der Versorgungsspannung getrennt werden kann.
- Zusätzlich zur Gerätesicherung eine Überstromschutzeinrichtung mit max. 10 A in die Anlageninstallation einfügen.
- Kunststoff-Verschlussstopfen dienen der Transportsicherung und sind durch geeignetes, gesondert bescheinigtes Installationsmaterial auszutauschen.
- Anschlussbeispiele: → *Beispiele für elektrische Anschlüsse*,  193

Kabelschirm anschließen



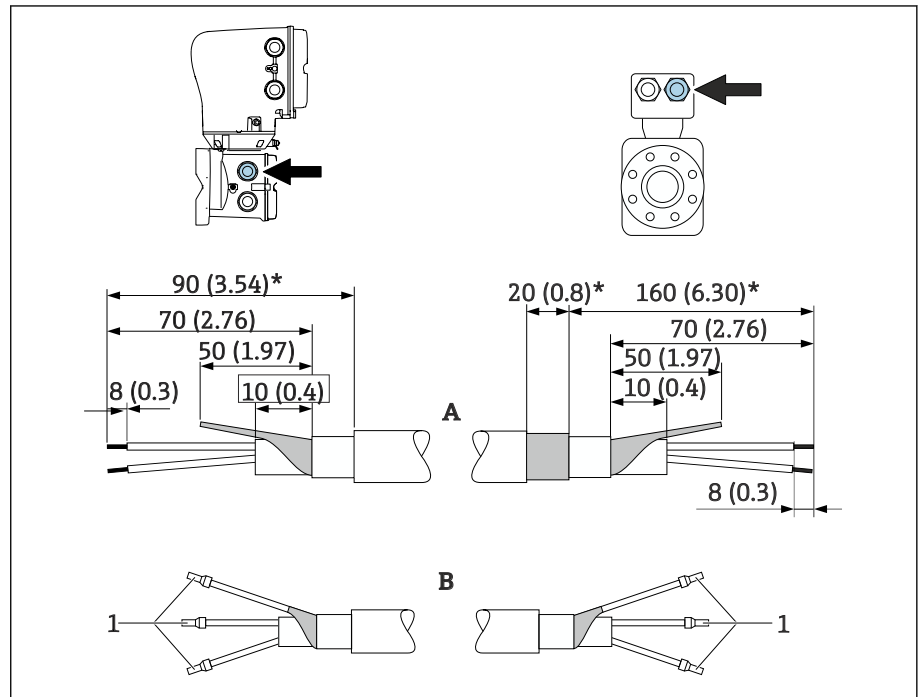
Um netzfrequente Ausgleichsströme über den Kabelschirm zu vermeiden, muss der Potenzialausgleich der Anlage sichergestellt sein. Ist ein Potenzialausgleich der Anlage nicht möglich, den Kabelschirm nur einseitig mit der Anlage verbinden. Die Abschirmung gegen elektromagnetische Störungen ist dann nur teilweise sichergestellt.

1. Abisolierte und verdrehte Kabelschirme bis zur inneren Erdungsklemme so kurz wie möglich halten.
2. Leitungen lückenlos abschirmen.
3. Kabelschirm beidseitig mit dem Potenzialausgleich der Anlage verbinden.

Anschluss Verbindungskabel

Verbindungskabel vorbereiten

Spulenstromkabel

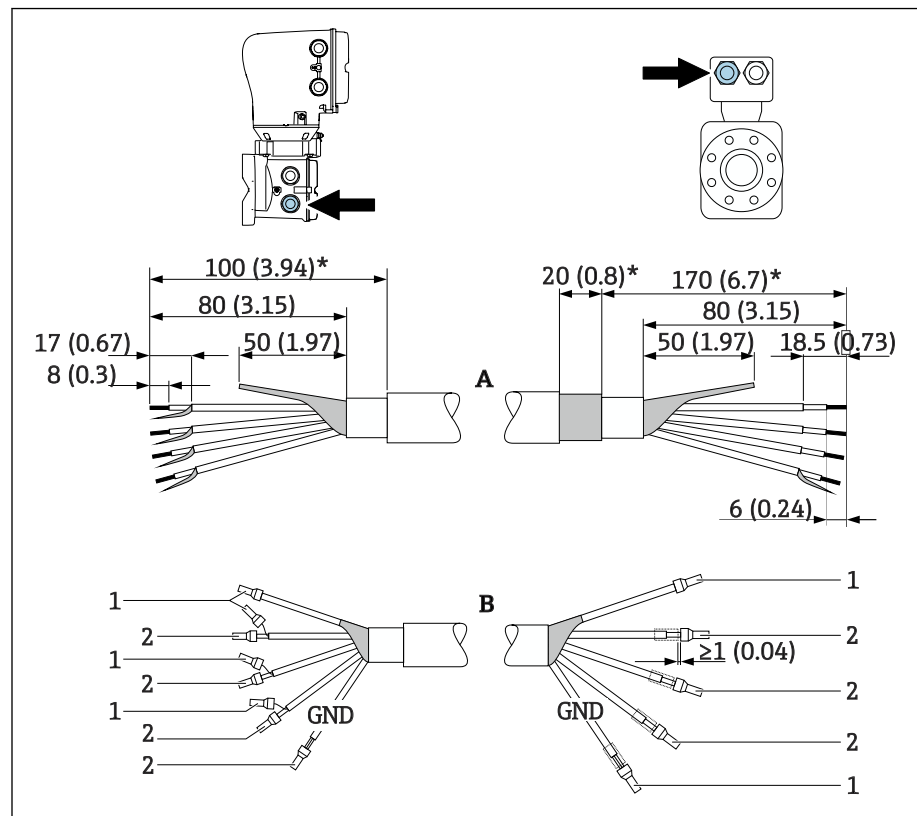


A0042278

1 Aderendhülsen rot, $\phi 1,0 \text{ mm}$ (0,04 in)

1. Eine Ader des dreiadrigen Kabels auf Höhe der Aderverstärkung abtrennen. Für den Anschluss werden nur 2 Adern benötigt.
2. A: Spulenstromkabel konfektionieren, verstärkte Kabel (*) abisolieren.
3. B: Aderendhülsen über die Litzen stülpen und verpressen.
4. Kabelschirm auf der Seite des Messumformers isolieren, z. B. Schrumpfschlauch.

Elektrodenkabel



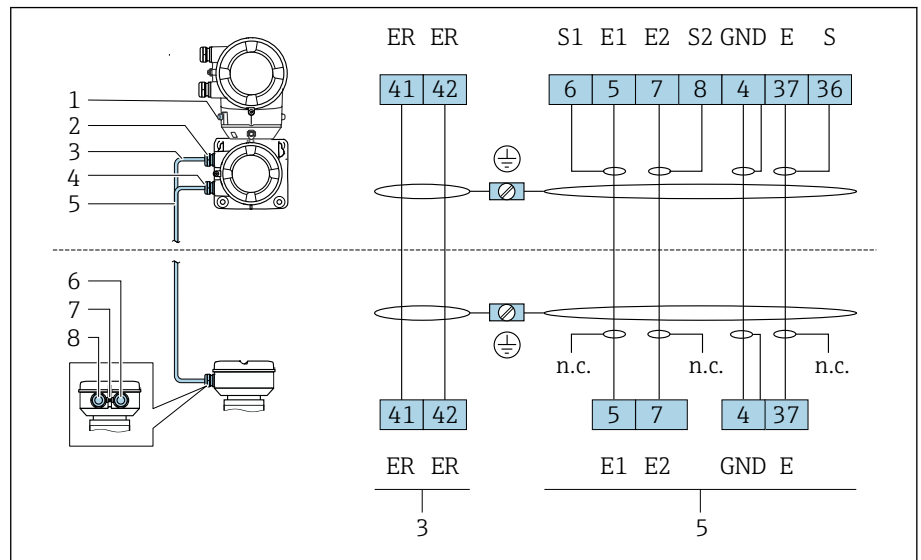
A0042424

- 1 Aderendhülsen rot, $\phi 1,0$ mm (0,04 in)
- 2 Aderendhülsen weiß, $\phi 0,5$ mm (0,02 in)

1. Sicherstellen, dass die Aderendhülsen messaufnehmerseitig die Kabelschirme nicht berühren. Mindestabstand = 1 mm (Ausnahme: grünes Kabel "GND")
2. A: Elektrodenkabel konfektionieren, verstärkte Kabel (*) abisolieren.
3. B: Aderendhülsen über die Litzen stülpen und verpressen.
4. Kabelschirm auf der Seite des Messumformers isolieren, z. B. Schrumpfschlauch.

Verbindungskabel anschließen

Klemmenbelegung Verbindungskabel



A0043474

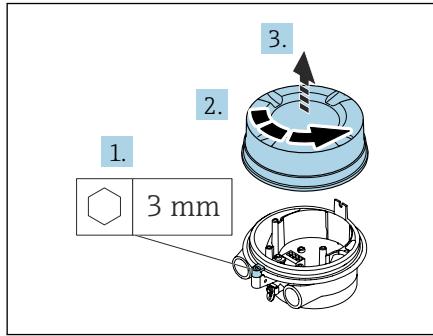
- 1 Erdungsklemme außen
- 2 Messumformergehäuse: Kabeleinführung für Spulenstromkabel
- 3 Spulenstromkabel
- 4 Messumformergehäuse: Kabeleinführung für Elektrodenkabel
- 5 Elektrodenkabel
- 6 Messaufnehmer-Anschlussgehäuse: Kabeleinführung für Elektrodenkabel
- 7 Erdungsklemme außen
- 8 Messaufnehmer-Anschlussgehäuse: Kabeleinführung für Spulenstromkabel

Messaufnehmer-Anschlussgehäuse verdrahten

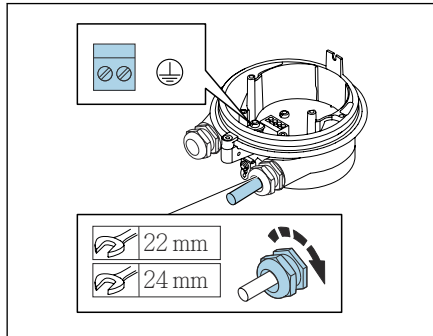
HINWEIS

Falsche Verdrahtung kann die elektronischen Bauteile beschädigen!

- ▶ Nur Messaufnehmer und Messumformer mit identischen Seriennummern verbinden.
- ▶ Messaufnehmer-Anschlussgehäuse und Messumformergehäuse über die äußere Erdungsklemme mit dem Potenzialausgleich der Anlage verbinden.
- ▶ Messaufnehmer und Messumformer auf dasselbe Potenzial legen.



A0044138



A0044139

1. Innensechskantschraube der Sicherungskralle lösen.
2. Anschlussraumdeckel gegen den Uhrzeigersinn öffnen.

HINWEIS

Fehlender Dichtungsring führt zur mangelnden Gehäusedichtheit!

Beschädigung des Geräts.

- Dichtungsring nicht aus der Kabeleinführung entfernen.

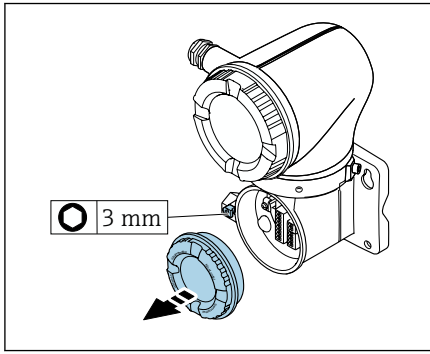
3. Spulenstromkabel und Elektrodenkabel durch entsprechende Kabeleinführung schieben.
4. Kabellängen anpassen.
5. Kabelschirm an innerer Erdungsklemme anschließen.
6. Kabel und Kabelenden abisolieren.
7. Aderendhülsen über die Litzen stülpen und verpressen.
8. Spulenstromkabel und Elektrodenkabel gemäß der Klemmenbelegung anschließen.
9. Kabelverschraubungen festdrehen.
10. Anschlussraumdeckel schliessen.
11. Sicherungskralle fixieren.

Messumformergehäuse verdrahten

HINWEIS

Falsche Verdrahtung kann die elektronischen Bauteile beschädigen!

- Nur Messaufnehmer und Messumformer mit identischen Seriennummern verbinden.
- Messaufnehmer-Anschlussgehäuse und Messumformergehäuse über die äußere Erdungsklemme mit dem Potenzialausgleich der Anlage verbinden.
- Messaufnehmer und Messumformer auf dasselbe Potenzial legen.

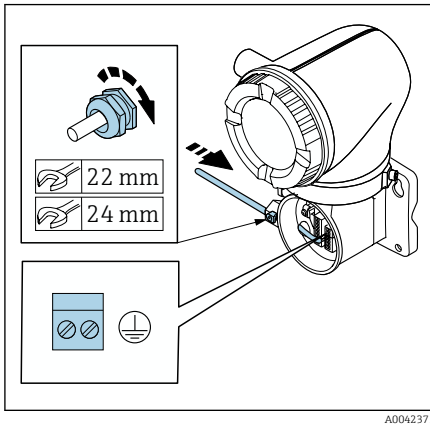


1. Innensechskantschraube der Sicherungskralle lösen.
2. Anschlussraumdeckel gegen den Uhrzeigersinn öffnen.

HINWEIS

Fehlender Dichtungsring führt zur mangelnden Gehäusedichtheit!
Beschädigung des Geräts.

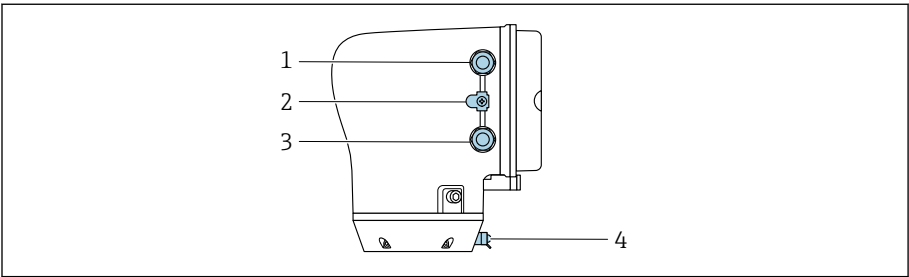
- Dichtungsring nicht aus der Kabeleinführung entfernen.



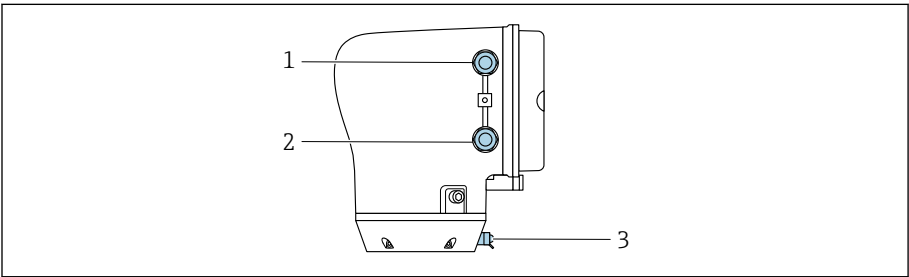
3. Spulenstromkabel und Elektrodenkabel durch entsprechende Kabeleinführung schieben.
4. Kabellängen anpassen.
5. Kabelschirme an innerer Erdungsklemme anschließen.
6. Kabel und Kabelenden abisolieren.
7. Aderendhülsen über die Litzen stülpen und verpressen.
8. Spulenstromkabel und Elektrodenkabel gemäß der Klemmenbelegung anschließen.
9. Kabelverschraubungen festdrehen.
10. Anschlussraumdeckel schliessen.
11. Sicherungskralle fixieren.

Anschluss Messumformer

Anschlüsse Messumformer




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



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

Klemmenbelegung

 Die Klemmenbelegung ist auf einem Aufkleber dokumentiert.

Folgende Klemmenbelegung steht zur Auswahl:

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	

Messumformer verdrahten

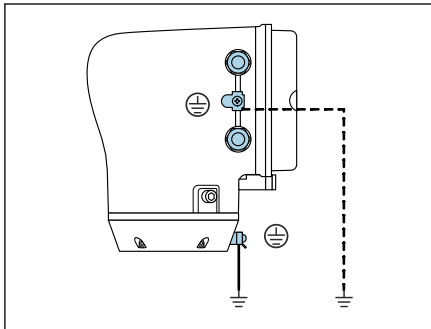


- Passende Kabelverschraubung für Energieversorgungskabel und Signalkabel verwenden.
- Anforderungen an Energieversorgungskabel und Signalkabel beachten
→ *Anforderung Anschlusskabel*, 105.
- Für die digitale Kommunikation abgeschirmte Leitungen verwenden.

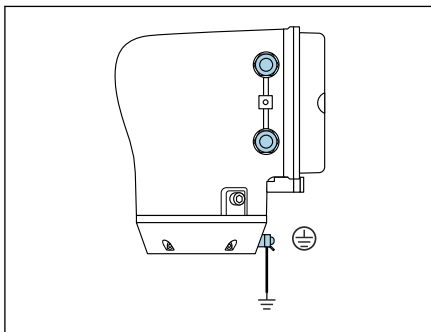
HINWEIS

Falsche Kabelverschraubung führt zu einer mangelnden Gehäusedichtheit!
Beschädigung des Geräts.

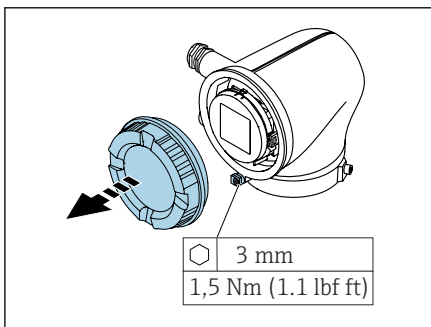
- Der Schutzart entsprechende Kabelverschraubung verwenden.



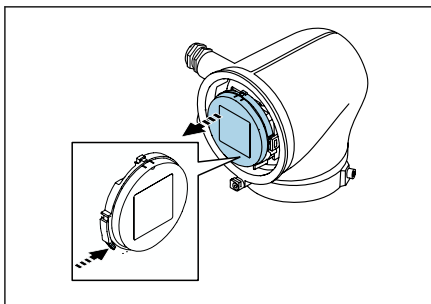
A0044720



A0045442



A0041094

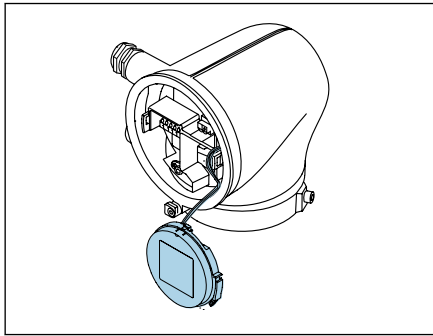


A0041330

1. Gerät sorgfältig erden und den Potenzialausgleich herstellen.
2. Schutzterdung an den äußeren Erdungsklemmen anschließen.

3. Innensechskantschraube der Sicherungskralle lösen.
4. Gehäusedeckel gegen den Uhrzeigersinn öffnen.

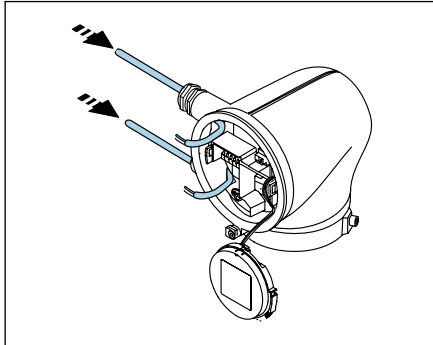
5. Lasche der Anzeigemodulhalterung drücken.
6. Anzeigemodul aus der Anzeigemodulhalterung ziehen.



A0041354

i Zur Zugentlastung muss das Kabel in der Lasche sein.

7. Anzeigemodul hängen lassen.



A0041356

8. Wenn vorhanden: Blindstopfen entfernen.

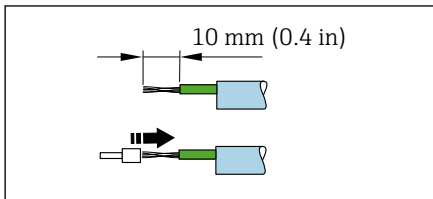
HINWEIS

Fehlender Dichtungsring führt zur mangelnden Gehäusedichtheit!

Beschädigung des Geräts.

► Dichtungsring nicht aus der Kabeleinführung entfernen.

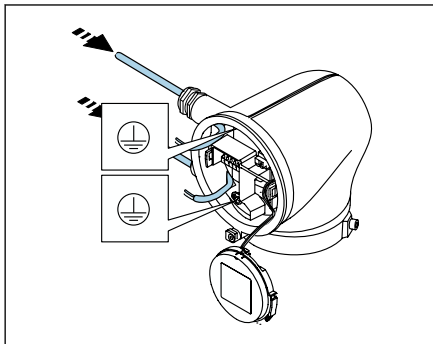
9. Energieversorgungskabel und Signalkabel durch entsprechende Kabeleinführung schieben.



A0041357

10. Kabel und Kabelenden abisolieren.

11. Aderendhülsen über die Litzen stülpen und verpressen.



A0041358

i Die Klemmenbelegung ist auf einem Aufkleber dokumentiert.

12. Schutzleiter (PE) an innerer Erdungsklemme anschließen.

13. Energieversorgungskabel und Signalkabel gemäß der Klemmenbelegung anschließen.

14. Kabelschirme an innerer Erdungsklemme anschließen.

15. Kabelverschraubungen festdrehen.

16. Zusammenbau in umgekehrter Reihenfolge durchführen.

Potenzialausgleich sicherstellen

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:

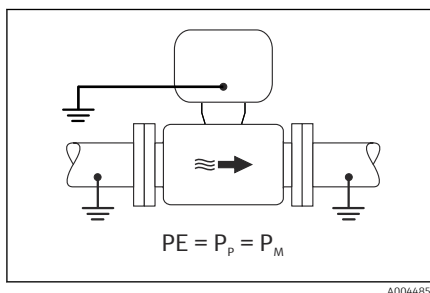
- Es gilt der Grundsatz, dass der Messstoff, der Messaufnehmer und der Messumformer auf demselben elektrischen Potenzial liegen müssen.
- Betriebsinterne Erdungskonzepte, Werkstoffe sowie die Erdungsverhältnisse und Potenzialverhältnisse der Rohrleitung berücksichtigen.
- Erforderliche Potenzialausgleichsverbindungen 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.

i Zubehör wie Erdungskabel und Erdscheiben können Sie bei Endress+Hauser bestellen → *Gerätespezifisches Zubehör*, 180

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



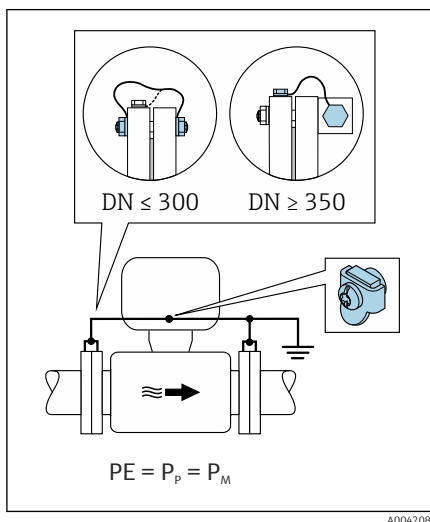
Metallische, geerdete Rohrleitung ohne Auskleidung

- 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.



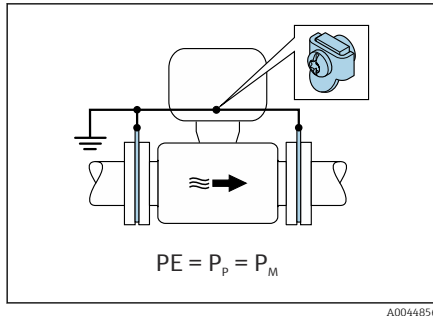
Metallische Rohrleitung ohne Auskleidung

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

Ausgangslage:

- Rohrleitungen sind nicht ausreichend geerdet.
- Rohrleitungen sind leitfähig und auf demselben elektrischen Potenzial wie der Messstoff

1. Beide Messaufnehmerflansche über ein Erdungskabel mit dem jeweiligen Rohrleitungsflansch verbinden und erden.
2. Anschlussgehäuse von Messumformer oder Messaufnehmer über die dafür vorgesehene Erdungsklemme auf Erdpotenzial legen.
3. Bei DN ≤ 300 (12"): Erdungskabel mit den Flanschschrauben direkt auf die leitfähige Flanschbeschichtung des Messaufnehmers montieren.
4. Bei DN ≥ 350 (14"): Erdungskabel direkt auf die Transport-Metallhalterung montieren. Schrauben-Anziehdrehmomente beachten: siehe Kurzanleitung Messaufnehmer.



Kunststoffrohrleitung oder isolierend ausgekleidete Rohrleitung

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

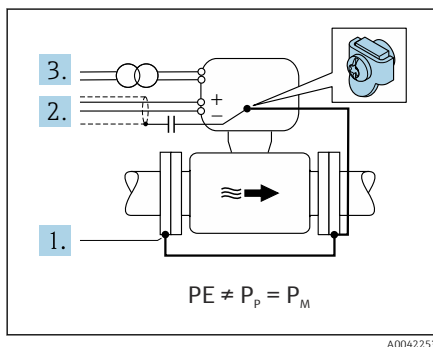
Ausgangslage:

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

1. Erdungsscheiben 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 ohne Option "Erdfreie Messung"

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 1.5µF/50V).
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.

Anschlussbeispiele mit Potenzial Messstoff ungleich Anschluss Potenzialausgleich mit Option "Erdfreie Messung"

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

Einleitung

Die Option "Erdfreie Messung" ermöglicht eine galvanische Trennung des Messsystems vom Potenzial des Geräts. So können schädliche Ausgleichsströme, hervorgerufen durch Potenzialunterschiede zwischen dem Messstoff und dem

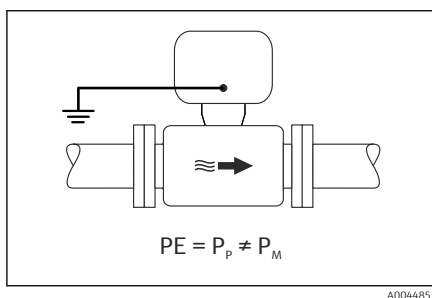
Gerät, minimiert werden. Die Option "Erdfreie Messung" ist optional verfügbar:
Bestellmerkmal "Sensoroption", Option CV

Einsatzbedingungen für die Verwendung der Option "Erdfreie Messung"

Geräteausführung	Kompaktausführung und Getrenntausführung (Verbindungskabellänge ≤ 10 m)
Spannungsdifferenzen zwischen Messstoffpotenzial und Gerätepotenzial	Möglichst gering, üblicherweise im mV-Bereich
Wechselspannungsfrequenzen im Messstoff oder am Erdpotenzial (PE)	Unterhalb landesüblicher Netzfrequenz

 Um die spezifizierte Leitfähigkeitsmessgenauigkeit zu erreichen, wird ein Leitfähigkeitsabgleich im installierten Zustand empfohlen.

Ein Vollrohrabgleich im installierten Zustand wird empfohlen.



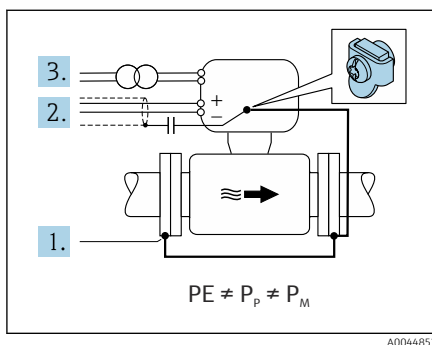
Kunststoffrohrleitung

Messaufnehmer und Messumformer sind fachgerecht geerdet. Es kann eine Potenzialdifferenz zwischen Messstoff und Anschluss Potenzialausgleich auftreten. Ein Potenzialausgleich zwischen P_M und PE über die Referenzelektrode wird durch die Option "Erdfreie Messung" minimiert.

Ausgangslage:

- Rohrleitung wirkt isolierend.
- Ausgleichsströme durch den Messstoff können nicht ausgeschlossen werden.

1. Die Option "Erdfreie Messung" verwenden, dabei die Einsatzbedingungen der Erdfreien Messung beachten.
2. Anschlussgehäuse von Messumformer oder Messaufnehmer über die dafür vorgesehene Erdungsklemme auf Erdpotenzial legen.



Metallische, ungeerdete Rohrleitung, isolierend ausgekleidet

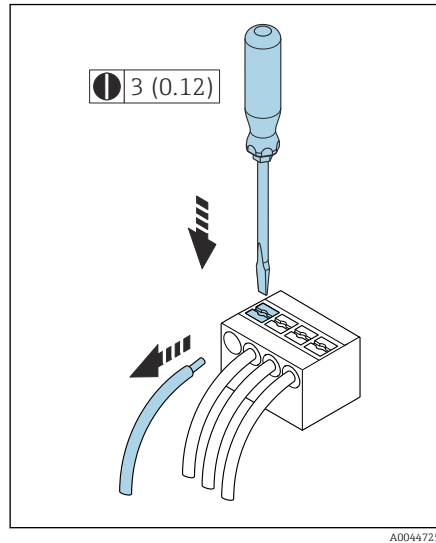
Der Messaufnehmer und Messumformer sind elektrisch isoliert von PE eingebaut. Die Potenziale von Messstoff und Rohrleitung sind unterschiedlich. Die Option "Erdfreie Messung" minimiert schädliche Ausgleichsströme zwischen P_M und P_P über die Referenzelektrode.

Ausgangslage:

- Metallische Rohrleitung mit isolierender Auskleidung
- Ausgleichsströme durch den Messstoff können nicht ausgeschlossen werden.

1. Rohrleitungsflansche und Messumformer über Erdungskabel verbinden.
2. Abschirmung der Signalkabel 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.
4. Die Option "Erdfreie Messung" verwenden, dabei die Einsatzbedingungen der Erdfreien Messung beachten.

Kabel entfernen

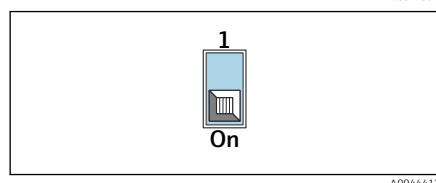
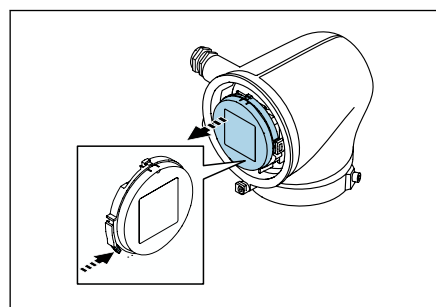
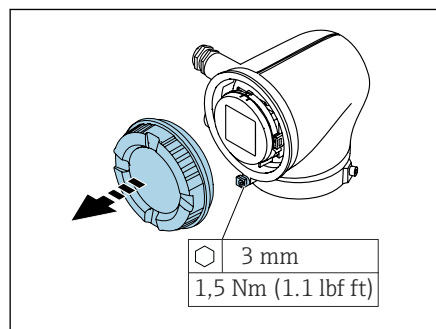


7 Maßeinheit mm (in)

1. Mit Schlitzschraubendreher auf den Schlitz zwischen beiden Klemmenlöchern drücken und halten.
2. Kabelende aus der Klemme ziehen.

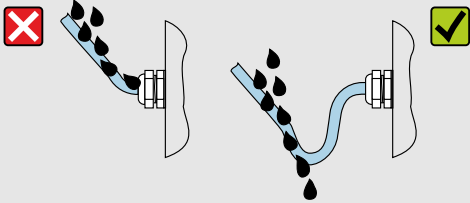
Hardware-Einstellungen

Schreibschutz aktivieren



1. Innensechskantschraube der Sicherungskralle lösen.
2. Gehäusedeckel gegen den Uhrzeigersinn öffnen.
3. Lasche der Anzeigemodulhalterung drücken.
4. Anzeigemodul aus der Anzeigemodulhalterung ziehen.
5. Auf der Rückseite des Anzeigemoduls den Schreibschutz-Verriegelungsschalter auf **On** stellen.
↳ Schreibschutz ist aktiviert.
6. Zusammenbau in umgekehrter Reihenfolge durchführen.

Anschlusskontrolle

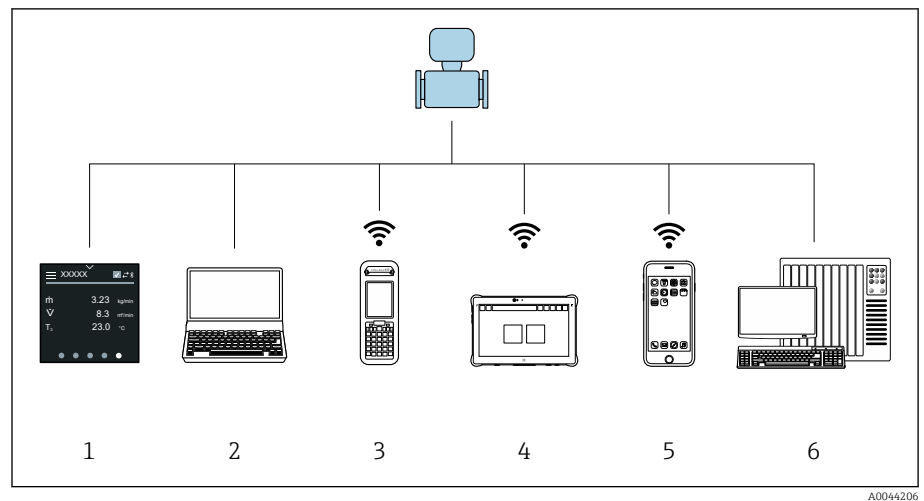
Nur bei Getrenntausführung: Ist bei verbundenem Messaufnehmer und Messumformer die Seriennummer auf den Typenschildern identisch?	<input type="checkbox"/>
Ist der Potenzialausgleich korrekt hergestellt?	<input type="checkbox"/>
Ist die Schutzterdung korrekt hergestellt?	<input type="checkbox"/>
Sind Gerät und Kabel unbeschädigt (Sichtkontrolle)?	<input type="checkbox"/>
Entsprechen die Kabel den Anforderungen?	<input type="checkbox"/>
Ist die Klemmenbelegung korrekt?	<input type="checkbox"/>
Sind alle Kabelverschraubungen montiert, festgedreht und dicht?	<input type="checkbox"/>
Sind Blindstopfen in nicht benutzten Kabeleinführungen eingesetzt?	<input type="checkbox"/>
Sind Transportstopfen durch Blindstopfen ersetzt?	<input type="checkbox"/>
Sind Gehäuseschrauben und Gehäusedeckel festgedreht?	<input type="checkbox"/>
Sind die Kabel vor der Kabelführung in einer nach unten hängender Schlaufe verlegt (Wassersack)?	<input type="checkbox"/>
	
Stimmt die Versorgungsspannung mit den Angaben auf dem Typenschild des Messumformers überein?	<input type="checkbox"/>

A0042316

6 Bedienung

Übersicht Bedienmöglichkeiten	56
Vor-Ort-Bedienung	56
SmartBlue-App	61

Übersicht Bedienmöglichkeiten

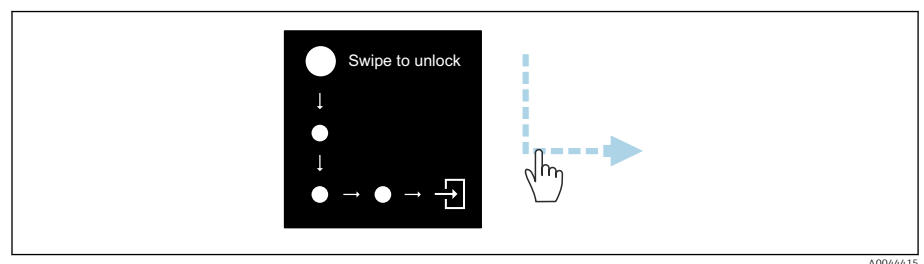


- 1 Vor-Ort-Bedienung via Touchscreen
- 2 Computer mit Bedientool, z. B. FieldCare, DeviceCare, AMS Device Manager, SIMATIC PDM
- 3 Field Xpert SFX350 oder SFX370 via Bluetooth, z. B. SmartBlue-App
- 4 Field Xpert SMT70 via Bluetooth, z. B. SmartBlue-App
- 5 Tablet oder Smartphone via Bluetooth, z. B. SmartBlue-App
- 6 Automatisierungssystem, z. B. SPS

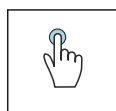
Vor-Ort-Bedienung

Vor-Ort-Bedienung entsperren

Um das Gerät über den Touchscreen bedienen zu können, muss die Vor-Ort-Bedienung entsperrt werden. Zum Entsperren das Muster "L" auf dem Touchscreen streichen.

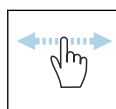


Navigation



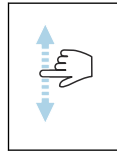
Tippen

- Menüs öffnen.
- Listenpunkte auswählen.
- Schaltflächen bestätigen.
- Schriftzeichen eingeben.



Horizontal Streichen

Zeigt nächste oder vorherige Seite an.



Vertikal Streichen

Zeigt weitere Listeneinträge an.

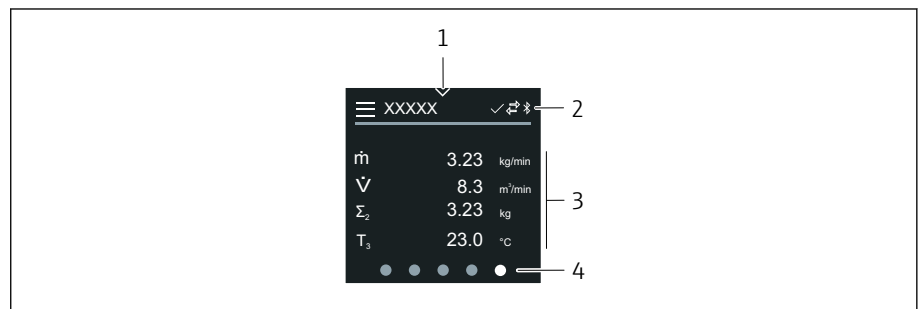
Betriebsanzeige

Während des laufenden Betriebs zeigt die Vor-Ort-Anzeige die Betriebsanzeige an. Die Betriebsanzeige besteht aus mehreren Seiten, zwischen denen gewechselt werden kann.



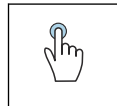
Die Betriebsanzeige kann individuell konfiguriert werden: Beschreibung Parameter → *Hauptmenü*, 58.

Betriebsanzeige und Navigation



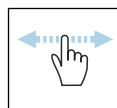
A0042992

- 1 Schnellzugriff
- 2 Statussymbole, Kommunikationssymbole und Diagnosesymbole
- 3 Messwerte
- 4 Seitenanzeige rotierend



Tippen

- Hauptmenü öffnen.
- Schnellzugriff öffnen.



Horizontal Streichen

Zeigt nächste oder vorherige Seite an.

Symbole



Hauptmenü öffnen.



Schnellzugriff



Status Verriegelung



Bluetooth ist aktiv.



Gerätekommunikation ist aktiv.



Statussignal: Funktionsprüfung



Statussignal: Wartungsbedarf



Statussignal: Außerhalb der Spezifikation




Statussignal: Ausfall



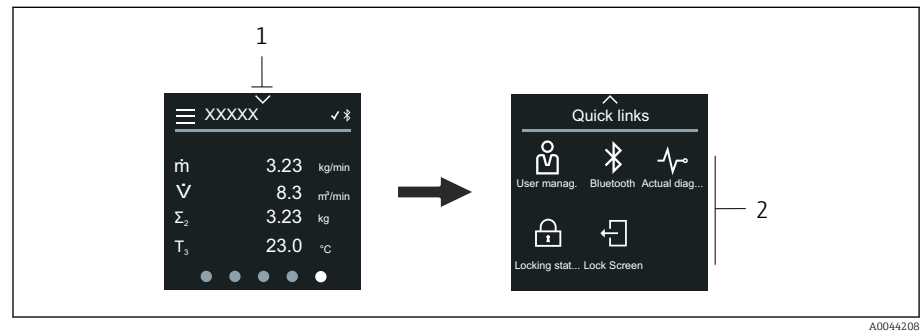
Statussignal: Diagnose ist aktiv.

Schnellzugriff

Das Menü Schnellzugriff enthält eine Auswahl an spezifischen Gerätefunktionen.

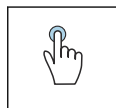
 Der Schnellzugriff ist auf der Vor-Ort-Anzeige am oberen Rand in der Mitte mit einem Dreieck gekennzeichnet.

Schnellzugriff und Navigation



A0044208

- 1 Schnellzugriff
- 2 Schnellzugriff mit spezifischen Gerätefunktionen







Tippen

- Zur Betriebsanzeige zurück.
- Spezifische Gerätefunktionen öffnen.

Symbole

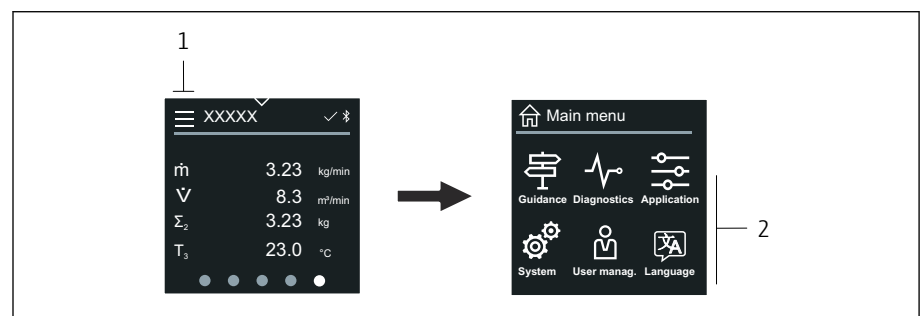
Wenn ein Symbol angetippt wird, zeigt die Vor-Ort-Anzeige das Menü der entsprechenden spezifischen Gerätefunktionen an.

-  Bluetooth ein- oder ausschalten.
-  Freigabecode eingeben.
-  Schreibschutz ist aktiviert.
-  Zur Betriebsanzeige zurück.

Hauptmenü

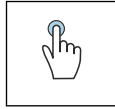
Das Hauptmenü enthält alle für die Inbetriebnahme, Konfiguration und den Betrieb des Geräts notwendigen Menüs.

Hauptmenü und Navigation



A0044213

- 1 Hauptmenü öffnen.
- 2 Menüs zu spezifischen Gerätefunktionen öffnen.



Tippen

- Zur Betriebsanzeige zurück.
- Menüs öffnen.

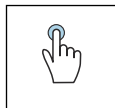
Symbole

- Zur Betriebsanzeige zurück.
- Menü **Benutzerführung**
Konfiguration des Geräts
- Menü **Diagnose**
Fehlerbehebung und Steuerung des Geräteverhaltens
- Menü **Applikation**
Anwendungsspezifische Anpassungen
- Menü **System**
Geräteverwaltung und Benutzerverwaltung
- Sprache der Vor-Ort-Anzeige einstellen.

Untermenüs und Navigation

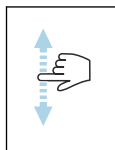


A0044219



Tippen

- Hauptmenü öffnen.
- Untermenü oder Parameter öffnen.
- Optionen auswählen.
- Listenpunkte überspringen.



Vertikal Streichen

Listenpunkte schrittweise auswählen.

Symbole

- < Zum vorherigen Menü zurück.
- ⬇️ Listenpunkte nach unten überspringen (Schnellsprung).
- ⬆️ Listenpunkte nach oben überspringen (Schnellsprung).

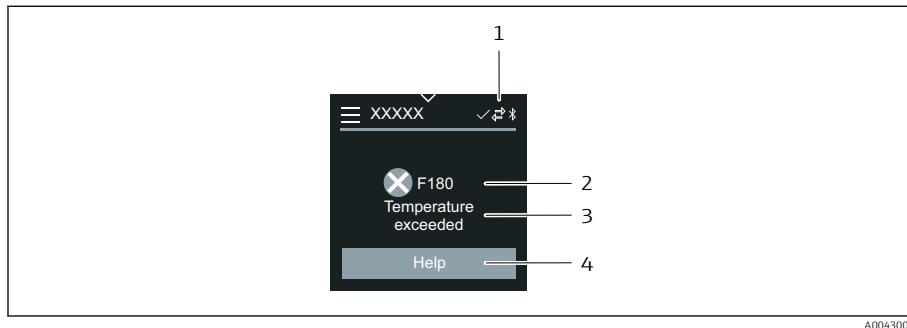
Diagnoseinformation

Diagnoseinformationen zeigen weiterführende Anweisungen oder Hintergründe zu Diagnoseereignissen an.

Diagnosemeldung öffnen



Das Diagnoseverhalten ist auf der Vor-Ort-Anzeige am rechten Rand mit einem entsprechenden Symbol gekennzeichnet. Über Tippen auf das Symbol oder die Schaltfläche "Help" kann die Diagnosemeldung geöffnet werden.



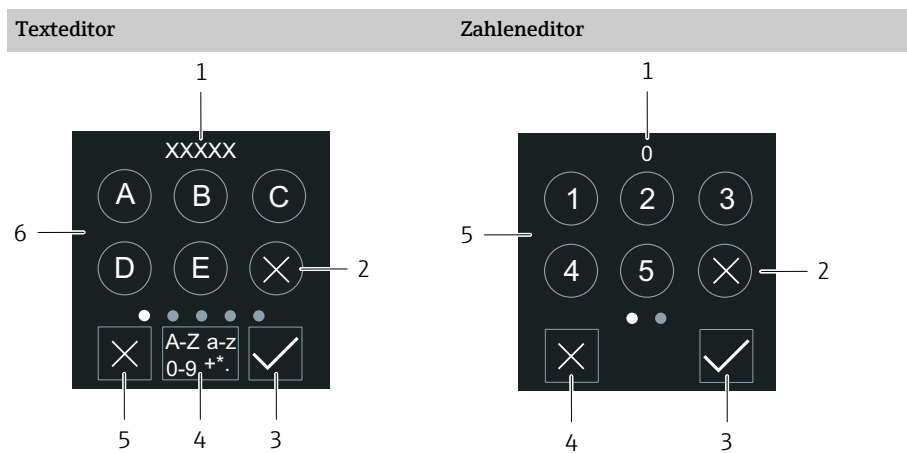
A0043008

- 1 Gerätestatus
- 2 Diagnoseverhalten mit Diagnosecode
- 3 Kurztext
- 4 Fehlerbehebungsmaßnahmen öffnen.

Editieransicht

Editor und Navigation

Mit dem Texteditor können Schriftzeichen eingegeben werden.

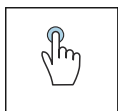


A0043020

A0043023

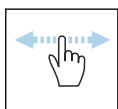
- 1 Anzeigebereich der Eingabe
- 2 Zeichen löschen.
- 3 Eingabe bestätigen.
- 4 Eingabefeld wechseln.
- 5 Editor abbrechen.
- 6 Eingabefeld

- 1 Anzeigebereich der Eingabe
- 2 Zeichen löschen.
- 3 Eingabe bestätigen.
- 4 Editor abbrechen.
- 5 Eingabefeld



Tippen


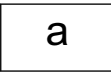
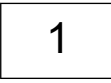
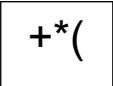
- Schriftzeichen eingeben.
- Nächsten Zeichensatz auswählen.



Horizontal Streichen

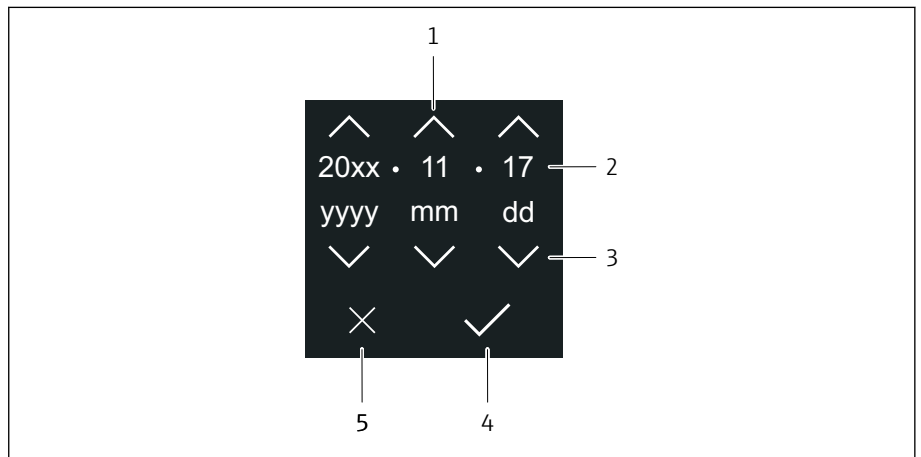
Zeigt nächste oder vorherige Seite an.

Eingabefeld

	Großbuchstaben
	Kleinbuchstaben
	Zahlen
	Sonderzeichen

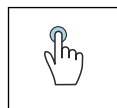
Datum

Für alle Log-Funktionen besitzt das Gerät eine Echtzeituhr. Hier kann die Uhrzeit konfiguriert werden.



A0043043

- 1 Datum um 1 Schritt erhöhen.
- 2 Aktueller Wert
- 3 Datum um 1 Schritt verringern.
- 4 Einstellungen bestätigen.
- 5 Editor abbrechen.






Tippen

- Einstellungen durchführen.
- Einstellungen bestätigen.
- Editor abbrechen.

SmartBlue-App

Das Gerät hat eine Bluetooth-Schnittstelle und kann via SmartBlue-App bedient und konfiguriert werden. Voraussetzung ist der Download der SmartBlue-App auf einem beliebigen Endgerät.

- Die Reichweite unter Referenzbedingungen beträgt 20 m (65,6 ft).
- Eine Fehlbedienung durch Unbefugte wird durch eine verschlüsselte Kommunikation und einer Passwortverschlüsselung verhindert.
- Bluetooth kann deaktiviert werden.

Download	Endress+Hauser SmartBlue-App: <ul style="list-style-type: none"> ■ Google-Playstore (Android) ■ iTunes Apple-Shop (iOS Geräte) <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;">   </div> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-top: 10px;">  </div>
Unterstützte Funktionen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Konfiguration des Geräts ■ Zugriff auf Messwerte, Gerätestatus und Diagnoseinformationen

Download der SmartBlue-App:

1. SmartBlue-App installieren und starten.
 - ↳ Eine LiveList zeigt alle verfügbaren Geräte an. Die Liste führt die Geräte anhand der eingestellten Messstellenbezeichnung auf. Die Werkseinstellung der Messstellenbezeichnung lautet **EH_**BB_XXYYZZ** (XXYYZZ = die ersten 6 Stellen der Geräteseriennummer).
 2. Bei Androidgeräten: Standortbestimmung (GPS) aktivieren (Bei Geräten mit IOS nicht nötig)
 3. Gerät in der LiveList auswählen.
 - ↳ Der Login-Dialog öffnet sich.
- i** ■ Wird das Gerät nicht via Netzteil versorgt, wird aus Energiespargründen das Gerät in der LiveList nur jede Minute für 10 Sekunden sichtbar.
- Das Gerät erscheint sofort in der LiveList, wenn die Vor-Ort-Anzeige für 5 Sekunden berührt wird.
- Das Gerät mit der höchsten Signalstärke erscheint ganz oben in der LiveList.

Login durchführen:

4. Benutzername eingeben: **admin**
 5. Initial Passwort eingeben: Seriennummer des Geräts.
 - ↳ Beim ersten Login wird die Empfehlung angezeigt, das Passwort zu ändern.
 6. Eingabe bestätigen.
 - ↳ Das Hauptmenü öffnet sich.
 7. Optional: Bluetooth® Passwort ändern: System → Konnektivität → Bluetooth Konfiguration → Bluetooth Passwort ändern
- i** Passwort vergessen: An den Endress+Hauser Service wenden.

Firmware-Update über die SmartBlue-App durchführen

Vorgängig muss die Flash-Datei auf das gewünschte Endgerät (z.B. Smartphone) geladen werden.

1. In der SmartBlue App: System öffnen.
2. Software-Konfiguration öffnen.
3. Firmware-Update öffnen.
 - ↳ Der Wizard führt nun durch das Firmware-Update.

7 Systemintegration

Gerätebeschreibungsdateien	64
Modbus RS485-Informationen	64

Gerätebeschreibungsdateien

Versionsdaten

Firmware-Version	01.00.zz	<ul style="list-style-type: none"> ■ Auf der Titelseite der Betriebsanleitung ■ Auf dem Messumformer-Typenschild → <i>Messumformer-Typenschild</i>, 17 ■ System → Information → Gerätebezeichnung → Firmware-Version
Freigabedatum Firmware-Version	04.2021	-

Bedientools

In nachfolgender Tabelle ist für die jeweiligen Bedientools die passende Gerätebeschreibungsdatei mit Bezugsquelle aufgelistet.



Bedientools via Service-Schnittstelle (CDI) oder Modbusschnittstelle	Bezugsquellen der Gerätebeschreibungen
FieldCare	<ul style="list-style-type: none"> ■ www.endress.com → Downloads ■ CD-ROM (Endress+Hauser kontaktieren) ■ DVD (Endress+Hauser kontaktieren)
DeviceCare	<ul style="list-style-type: none"> ■ www.endress.com → Downloads ■ CD-ROM (Endress+Hauser kontaktieren) ■ DVD (Endress+Hauser kontaktieren)


Modbus RS485-Informationen


 Technische Daten → *Protokollspezifische Daten*, 101

Funktionscodes


Der Funktionscode bestimmt, welche Leseaktionen oder Schreibaktionen über das Modbus-Protokoll ausgeführt werden sollen.

Code	Name	Beschreibung	Anwendung
03	Read holding register	Modbus-Master liest 1 Modbus-Register vom Gerät. Mit 1 Telegramm lassen sich max. 125 aufeinanderfolgende Modbus-Register lesen: 1 Modbus-Register = 2 Byte  Die Funktionscodes 03 und 04 führen zum gleichen Ergebnis.	Lesen von Parametern mit Lesezugriff und Schreibzugriff Beispiel: Lesen vom Volumenfluss
04	Read input register	Modbus-Master liest 1 Modbus-Register vom Gerät. Mit 1 Telegramm lassen sich max. 125 aufeinanderfolgende Modbus-Register lesen: 1 Modbus-Register = 2 Byte  Die Funktionscodes 03 und 04 führen zum gleichen Ergebnis.	Lesen von Parametern mit Lesezugriff Beispiel: Lesen vom Summenzählerwert
06	Write single registers	Modbus-Master beschreibt 1 Modbus-Register vom Gerät mit 1 neuen Wert.  Mit dem Funktionscode 16 können mehrere Modbus-Register mit 1 Telegramm beschrieben werden.	Beschreiben von nur 1 Parameter Beispiel: Summenzähler zurücksetzen
08	Diagnostics	Modbus-Master prüft die Kommunikation zum Gerät. Folgende "Diagnostics codes" werden unterstützt: <ul style="list-style-type: none"> ■ Sub-function 00 = Return Query Data (Loopback-Test) ■ Sub-function 02 = Return Diagnostics Register 	

Code	Name	Beschreibung	Anwendung
16	Write multiple registers	Modbus-Master beschreibt mehrere Modbus-Register vom Gerät mit 1 neuen Wert. Mit 1 Telegramm lassen sich max. 120 aufeinanderfolgende Modbus-Register beschreiben.  Wenn die gewünschten Parameter nicht als Gruppe verfügbar sind aber über ein einzelnes Telegramm angesprochen werden müssen, die Modbus-Data-Map verwenden.	Beschreiben von mehreren Parametern
23	Read/Write multiple registers	Modbus-Master liest und beschreibt gleichzeitig max. 118 Modbus-Register des Geräts in 1 Telegramm. Der Schreibzugriff wird vor dem Lesezugriff ausgeführt.	Lesen und Beschreiben von mehreren Parametern Beispiel: ■ Lesen vom Massfluss ■ Summenzähler zurücksetzen

 Broadcast-Messages sind zulässig mit den Funktionscodes 06, 16 und 23.

Modbus-Register-Informationen

 Übersicht der Parameter mit der jeweiligen Modbus-Register-Information: Beschreibung Parameter →  6.

Antwortzeit

Antwortzeit vom Gerät auf das Telegramm des Modbus-Masters: Typisch 3 ... 5 ms.

Datentypen

FLOAT	Byte 3	Byte 2	Byte 1	Byte 0
<ul style="list-style-type: none">■ Gleitkommazahlen IEEE 754■ Datenlänge = 4 Byte (2 Register)	SEEEEEEE	EMMMMMMMM	MMMMMMMMMM	MMMMMMMMMM
	S = Vorzeichen, E = Exponent, M = Mantisse			

INTEGER	Byte 1	Byte 0
Datenlänge = 2 Byte (1 Register)	Höchstwertiges Byte (MSB)	Niedrigstwertiges Byte (LSB)

STRING	Byte 17	Byte 16	...	Byte 1	Byte 0
<ul style="list-style-type: none">■ Datenlänge = abhängig vom Parameter■ Beispiel eines Parameters mit einer Datenlänge = 18 Byte (9 Register)	Höchstwertiges Byte (MSB)		...		Niedrigstwertiges Byte (LSB)

Byte-Reihenfolge

In der Modbus-Spezifikation ist die Adressierung der Bytes (Byte-Reihenfolge) nicht festgelegt. Bei der Inbetriebnahme muss mit dem **Parameter "Bytereihenfolge"** die Adressierung zwischen Master und Slave konfiguriert werden.

Die Übertragung der Bytes erfolgt abhängig von der Auswahl im **Parameter "Bytereihenfolge"**.

FLOAT	Auswahl	Byte-Reihenfolge			
		1.	2.	3.	4.
	1 - 0 - 3 - 2 *	Byte 1 (MMMMMMMM)	Byte 0 (MMMMMMMM)	Byte 3 (SEEEEEEE)	Byte 2 (EMMMMMMM)
	0 - 1 - 2 - 3	Byte 0 (MMMMMMMM)	Byte 1 (MMMMMMMM)	Byte 2 (EMMMMMMM)	Byte 3 (SEEEEEEE)
	2 - 3 - 0 - 1	Byte 2 (EMMMMMMM)	Byte 3 (SEEEEEEE)	Byte 0 (MMMMMMMM)	Byte 1 (MMMMMMMM)
	3 - 2 - 1 - 0	Byte 3 (SEEEEEEE)	Byte 2 (EMMMMMMM)	Byte 1 (MMMMMMMM)	Byte 0 (MMMMMMMM)

* = Werkseinstellung, S = Vorzeichen, E = Exponent, M = Mantisse

INTEGER	Auswahl	Byte-Reihenfolge	
		1.	2.
	1 - 0 - 3 - 2 * 3 - 2 - 1 - 0	Byte 1 (MSB)	Byte 0 (LSB)
	0 - 1 - 2 - 3 2 - 3 - 0 - 1	Byte 0 (LSB)	Byte 1 (MSB)

* = Werkseinstellung, MSB = Höchstwertiges Byte, LSB = Niedrigstwertiges Byte

STRING	Auswahl	Byte-Reihenfolge				
		1.	2.	...	17.	18.
Beispiel eines Parameters mit einer Datenlänge = 18 Byte (9 Register)	1 - 0 - 3 - 2 *	Byte 17 (MSB)	Byte 16	...	Byte 1	Byte 0 (LSB)
	0 - 1 - 2 - 3 2 - 3 - 0 - 1	Byte 16	Byte 17 (MSB)	...	Byte 0 (LSB)	Byte 1

* = Werkseinstellung, MSB = Höchstwertiges Byte, LSB = Niedrigstwertiges Byte

Modbus-Data-Map

Funktion der Modbus-Data-Map

Damit das Abrufen von Parametern via Modbus RS485 nicht mehr auf einzelne Parameter oder eine Gruppe aufeinanderfolgender Parameter begrenzt ist, bietet das Gerät einen speziellen Speicherbereich: die Modbus-Data-Map für max. 16 Parameter.

Parameter können flexibel gruppiert werden. Der Modbus-Master kann den gesamten Datenblock über ein einzelnes Telegramm lesen und beschreiben.

Aufbau der Modbus-Data-Map

Die Modbus-Data-Map besteht aus zwei Datensätzen:

- **Scan-Liste:** Konfigurationsbereich
Die zu gruppierenden Parameter werden in einer Scan-Liste festgelegt, indem ihre Modbus-Registeradressen in die Scan-Liste eingetragen werden.
- **Datenbereich**
Das Gerät liest die in der Scan-Liste eingetragenen Modbus-Registeradressen zyklisch aus und schreibt die zugehörigen Werte für die Parameter in den Datenbereich.



Übersicht der Parameter mit der jeweiligen Modbus-Register-Information:
Beschreibung Parameter → 6.

Konfiguration der Scan-Liste

Bei der Konfiguration müssen die Modbus-Registeradressen der zu gruppierenden Parameter in die Scan-Liste eingetragen werden. Dabei folgende Rahmenbedingungen der Scan-Liste beachten:

Max. Einträge	16 Parameter
Unterstützte Parameter	Unterstützt werden nur Parameter mit folgenden Eigenschaften: <ul style="list-style-type: none"> ■ Zugriffsart: Lesezugriff oder Schreibzugriff ■ Datentyp: Float oder Integer

Konfiguration der Scan-Liste via Vor-Ort-Anzeige oder SmartBlue-App

Die Konfiguration der Scan-Liste erfolgt mit FieldCare oder DeviceCare, über den Parameter **Scan-List-Register 0 ... 15**.

Navigation

Applikation → Kommunikation → Modbus-Data-Map → Scan-List-Register 0 ... 15

Nr.	Konfigurationsregister
0	Scan-List-Register 0
...	...
15	Scan-List-Register 15

Konfiguration der Scan-Liste via Modbus RS485

Die Konfiguration der Scan-Liste erfolgt via Modbus-Registeradressen 5001...5016

Nr.	Modbus-Registeradresse	Datentyp	Konfigurationsregister
0	5001	Integer	Scan-List-Register 0
...	...	Integer	...
15	5016	Integer	Scan-List-Register 15

Daten auslesen via Modbus RS485

- In der Scan-Liste wurden Werte für die Parameter definiert.
- Um die Werte auszulesen, greift der Modbus-Master auf den Datenbereich der Modbus-Data-Map zu.
- Modbus-Master-Zugriff auf den Datenbereich via Modbus-Registeradressen 5051...5081.

Datenbereich				
Parameterwert	Modbus-Registeradressen		Datentyp ¹⁾	Zugriff ²⁾
	Start-Register	End-Register (nur Float)		
Wert von Scan-List-Register 0	5051	5052	Integer/Float	read/write
Wert von Scan-List-Register 1	5053	5054	Integer/Float	read/write
Wert von Scan-List-Register
Wert von Scan-List-Register 15	5081	5082	Integer/Float	read/write



- 1) Der Datentyp ist abhängig von dem in der Scan-Liste eingetragenen Parameter.
- 2) Der Datenzugriff ist abhängig von dem in der Scan-Liste eingetragenen Parameter. Wenn der eingetragene Parameter einen Lesezugriff und Schreibzugriff unterstützt, kann über den Datenbereich auf den Parameter zugegriffen werden.

8 Inbetriebnahme

Einbaukontrolle und Anschlusskontrolle	70
IT-Sicherheit	70
Gerätespezifische IT-Sicherheit	70
Gerät einschalten	71
Inbetriebnahme durchführen	72

Einbaukontrolle und Anschlusskontrolle

Vor der Inbetriebnahme des Geräts sicherstellen, dass die Einbaukontrolle und Anschlusskontrolle durchgeführt wurden:

- Einbaukontrolle → *Einbaukontrolle*,  38
- Anschlusskontrolle → *Anschlusskontrolle*,  53

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.

Zugriffsrechte bei Schreibschutz:

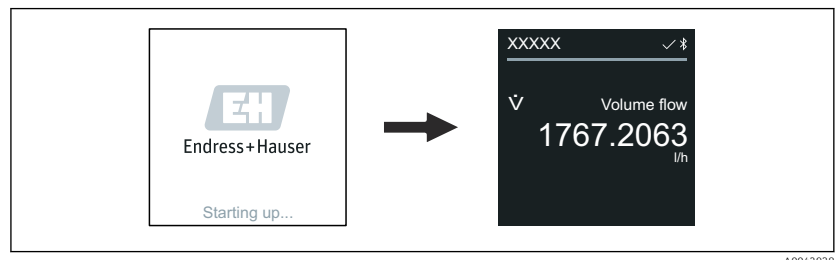
- Deaktiviert: Schreibzugriff auf die Parameter
- Aktiviert: Nur Lesezugriff auf die Parameter

Der Schreibschutz wird über den Schreibschutz-Verriegelungsschalter auf der Rückseite des Anzeigemoduls aktiviert → *Hardware-Einstellungen*, 52.


 Die Vor-Ort-Anzeige zeigt den aktivierten Schreibschutz oben rechts an: .

Gerät einschalten

- Versorgungsspannung des Geräts einschalten.
 - ↳ Die Vor-Ort-Anzeige wechselt von der Startanzeige in die Betriebsanzeige.





A0042938

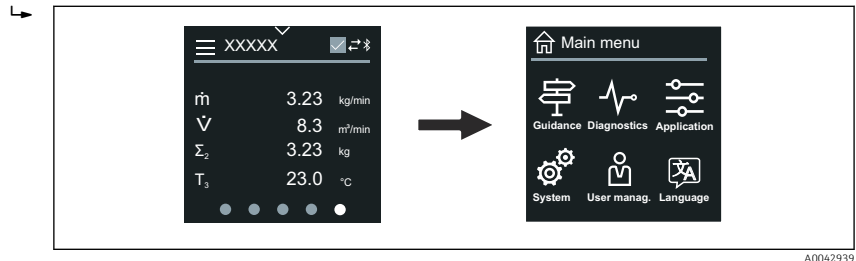
 Falls das Aufstarten nicht erfolgreich ist, zeigt das Gerät eine entsprechende Fehlermeldung an → *Diagnose und Störungsbehebung*, 78.

Inbetriebnahme durchführen

Vor-Ort-Bedienung

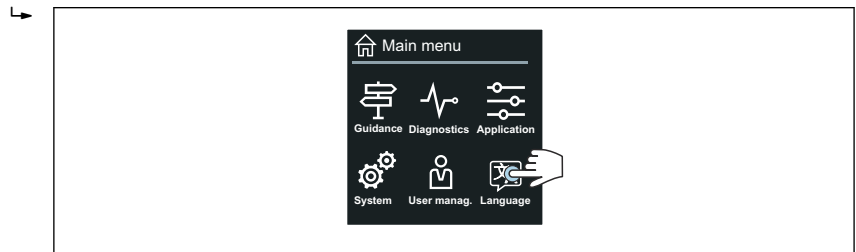
 Detaillierte Informationen zur Vor-Ort-Bedienung: → *Bedienung*,  56

1. Über das Symbol "Menü" das Hauptmenü öffnen.



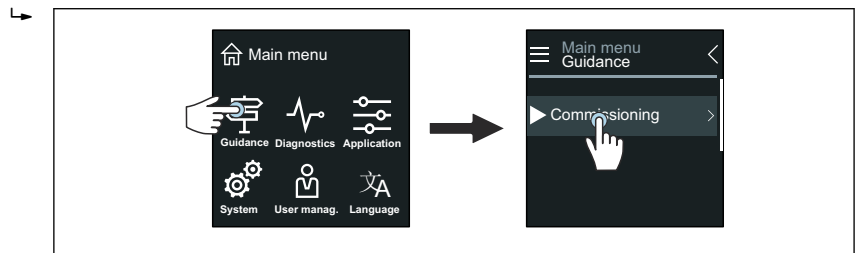
A0042939

2. Über das Symbol "Language" die gewünschte Sprache auswählen.



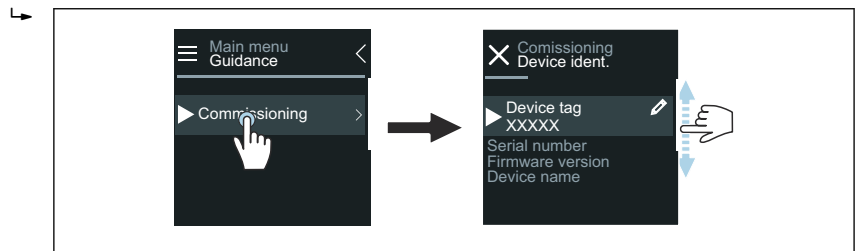
A0042940

3. Über das Symbol "Guidance" den Assistent **Inbetriebnahme** öffnen.



A0042941

4. Assistent **Inbetriebnahme** starten.



A0043018

5. Anweisungen auf der Vor-Ort-Anzeige folgen.


↳ Der Assistent **Inbetriebnahme** führt durch alle für die Inbetriebnahme notwendigen Parameter des Geräts.

 Detaillierte Informationen: Dokument "Beschreibung Geräteparameter" zum Gerät.

SmartBlue-App

 Informationen zur SmartBlue-App → *SmartBlue-App*,  61.

SmartBlue-App mit dem Gerät verbinden

1. Bluetooth auf mobilem Handbediengerät, Tablet oder Smartphone aktivieren.
2. SmartBlue-App starten.
 - ↳ Eine Live-Liste zeigt alle verfügbaren Geräte an.
3. Gewünschtes Gerät auswählen.
 - ↳ SmartBlue-App zeigt den Geräte-Login an.
4. Unter Benutzername **admin** eingeben.
5. Unter Passwort die Seriennummer des Geräts eingeben. Seriennummer:
→ *Messumformer-Typenschild*,  17.
6. Eingaben bestätigen.
 - ↳ SmartBlue-App verbindet sich mit dem Gerät und zeigt das Hauptmenü an.

Assistent "Inbetriebnahme" öffnen

1. Über Menü **Benutzerführung** den Assistent **Inbetriebnahme** öffnen.
2. Anweisungen auf der Vor-Ort-Anzeige folgen.
 - ↳ Der Assistent **Inbetriebnahme** führt durch alle für die Inbetriebnahme notwendigen Parameter des Geräts.

9 Betrieb

Status der Geräteverriegelung ablesen	76
HistoROM-Datenmanagement	76

Status der Geräteverriegelung ablesen

Zeigt den höchsten Schreibschutz, der gerade aktiv ist.

Navigation

Menü "System" → Geräteverwaltung → Status Verriegelung

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Beschreibung	Anzeige
Status Verriegelung	Zeigt den höchsten Schreibschutz, der gerade aktiv ist.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Hardware-verriegelt ■ Vorübergehend verriegelt

HistoROM-Datenmanagement

Das Gerät verfügt über ein HistoROM-Datenmanagement. Mit dem HistoROM-Datenmanagement können Gerätedaten und Prozessdaten gespeichert, importiert und exportiert werden. Dadurch können Betriebseinsätze und Service-Einsätze wesentlich sicherer und effizienter durchgeführt werden.

Datensicherung

Automatisch

Die wichtigsten Gerätedaten, z. B. Messaufnehmer und Messumformer, werden im S+T-DAT automatisch gespeichert.

Nach Ersetzen des Messaufnehmers werden die kundenspezifischen Messaufnehmerdaten im Gerät übernommen. Das Gerät geht sofort und fehlerfrei in Betrieb.

Manuell

Die Messumformerdaten (Kundeneinstellungen) müssen manuell gesichert werden.

Speicherkonzept

	HistoROM Backup	S+T-DAT
Verfügbare Daten	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ereignis-Logbuch, z. B. Diagnoseereignisse ■ Sicherung eines Parameterdatensatzes 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Messaufnehmerdaten, z. B. Nennweite ■ Seriennummer ■ Kalibrierdaten ■ Konfiguration des Geräts, z. B. Software-Optionen
Speicherort	Auf dem Sensorelektronikmodul (ISEM)	Im Sensorstecker im Messaufnehmerhals

Datenübertragung

Eine Parametrierung kann auf ein anderes Gerät mithilfe der Exportfunktion des jeweiligen Bedientools übertragen werden. Die Parametrierung kann dupliziert oder in ein Archiv abgelegt werden.

10 Diagnose und Störungsbehebung

Allgemeine Störungsbehebungen	78
Diagnoseinformation via LED	79
Diagnoseinformation auf Vor-Ort-Anzeige	81
Diagnoseinformation in FieldCare oder DeviceCare	82
Anpassung Diagnoseinformationen	83
Übersicht zu Diagnoseinformationen	83
Anstehende Diagnoseereignisse	86
Diagnoseliste	87
Ereignislogbuch	87
Gerät zurücksetzen	89

Allgemeine Störungsbehebungen

Vor-Ort-Anzeige

Fehler	Mögliche Ursachen	Behebung
Vor-Ort-Anzeige ist dunkel, keine Ausgangssignale	<p>Versorgungsspannung stimmt nicht mit der Angabe auf dem Typenschild überein.</p> <p>Versorgungsspannung ist falsch gepolt.</p> <p>Kabel haben keinen Kontakt zu den Anschlussklemmen.</p> <p>Anschlussklemmen sind auf dem Elektronikmodul nicht korrekt gesteckt.</p> <p>Elektronikmodul ist defekt.</p>	<p>Richtige Versorgungsspannung anlegen.</p> <p>Versorgungsspannung umpolen.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Kabel auf Kontakt prüfen. ■ Kabel erneut an den Anschlussklemmen anschließen. ■ Anschlussklemmen prüfen. ■ Anschlussklemmen erneut auf das Elektronikmodul stecken. <p>Entsprechendes Ersatzteil bestellen.</p>
Vor-Ort-Anzeige ist dunkel, Signalausgabe liegt aber innerhalb des gültigen Bereichs.	<p>Kontrast der Vor-Ort-Anzeige ist falsch eingestellt.</p> <p>Kabelstecker der Vor-Ort-Anzeige ist nicht korrekt eingesteckt.</p> <p>Vor-Ort-Anzeige ist defekt.</p>	<p>Kontrast der Vor-Ort-Anzeige an Umgebungsbedingungen anpassen.</p> <p>Kabelstecker korrekt einstecken.</p> <p>Entsprechendes Ersatzteil bestellen.</p>
Fehlermeldung im Wechsel mit der Betriebsanzeige	Diagnoseereignis ist eingetreten.	Entsprechende Fehlerbehebungsmaßnahmen durchführen.
Vor-Ort-Anzeige zeigt Text in einer fremden, nicht verständlichen Sprache an.	Eine fremde Sprache ist eingestellt.	Sprache der Vor-Ort-Anzeige einstellen.

Nur bei Getrenntausführung

Fehler	Mögliche Ursachen	Behebung
Vor-Ort-Anzeige zeigt Fehler an, keine Ausgangssignale	<p>Kabelstecker zwischen Elektronikmodul und Vor-Ort-Anzeige sind nicht korrekt gesteckt.</p> <p>Elektrodenkabel und Spulenstromkabel sind nicht korrekt gesteckt.</p>	<p>Kabelstecker korrekt einstecken.</p> <p>Elektrodenkabel und Spulenstromkabel korrekt einstecken.</p>

Ausgangssignal

Fehler	Mögliche Ursachen	Behebung
Signalausgabe liegt außerhalb des gültigen Strombereichs ($< 3,5 \text{ mA}$ oder $> 23 \text{ mA}$).	Elektronikmodul ist defekt.	Entsprechendes Ersatzteil bestellen.
Vor-Ort-Anzeige zeigt richtigen Wert an, Signalausgabe ist aber falsch, jedoch im gültigen Bereich.	Parametrierfehler	<ul style="list-style-type: none"> ■ Parametrierung prüfen. ■ Parametrierung korrigieren.

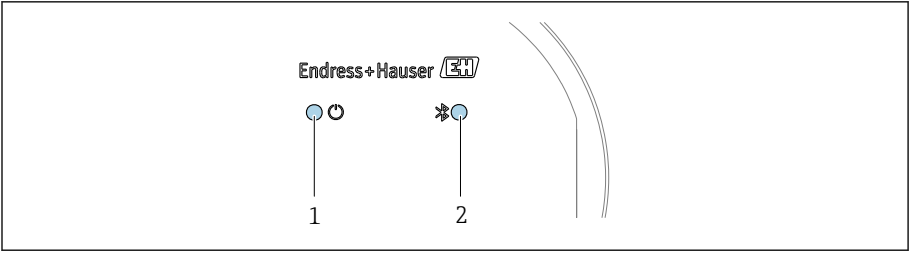
Fehler	Mögliche Ursachen	Behebung
Gerät misst falsch.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Parametrierfehler ■ Das Gerät wird außerhalb des Anwendungsbereichs betrieben. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Parametrierung prüfen. ■ Parametrierung korrigieren. ■ Angegebene Grenzwerte beachten.
Kein Signal am Frequenzausgang	Gerät nutzt passiven Frequenzausgang.	Korrekte Beschaltung nach Betriebsanleitung durchführen.

Zugriff und Kommunikation

Fehler	Mögliche Ursachen	Behebung
Schreibzugriff ist auf den Parameter nicht möglich.	Schreibschutz ist aktiviert.	Auf der Vor-Ort-Anzeige den Schreibschutz-Verriegelungsschalter auf Off stellen.
	Aktuelle Anwenderrolle hat eingeschränkte Zugriffsrechte.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Anwenderrolle prüfen. 2. Korrekten kundenspezifischen Freigabecode eingeben.
Modbus-Kommunikation ist nicht möglich.	Modbus RS485-Buskabel ist falsch angeschlossen.	Klemmenbelegung prüfen.
	Modbus RS485-Leitung ist nicht korrekt terminiert.	Abschlusswiderstand prüfen.
Geräte-Kommunikation ist nicht möglich.	Einstellungen der Kommunikationsschnittstelle sind nicht korrekt.	Modbus RS485-Konfiguration prüfen.
	Datentransfer ist aktiv.	Warten, bis der Datentransfer oder die laufende Aktion abgeschlossen ist.
SmartBlue-App zeigt in der Live-Liste das Gerät nicht an.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bluetooth ist auf dem Gerät deaktiviert. ■ Bluetooth ist auf dem Smartphone oder Tablet deaktiviert. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prüfen, ob auf der Vor-Ort-Anzeige das Bluetooth-Symbol sichtbar ist. 2. Bluetooth auf dem Gerät aktivieren. 3. Bluetooth auf dem Smartphone oder Tablet aktivieren.
Gerät ist mit der SmartBlue-App nicht bedienbar.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bluetooth-Verbindung ist nicht vorhanden. ■ Gerät ist bereits mit einem anderen Smartphone oder Tablet verbunden. ■ Falsches Passwort eingegeben. ■ Passwort vergessen. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prüfen, ob weitere Geräte mit der SmartBlue-App verbunden sind. 2. Bereits bestehende Verbindung eines Drittgeräts von der SmartBlue-App trennen. 1. Korrektes Passwort eingeben. 2. Endress+Hauser Service-Organisation kontaktieren.
Login mit Benutzerdaten ist mit der SmartBlue-App nicht möglich.	Gerät ist zum ersten Mal in Betrieb.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Initialpasswort eingeben (Seriennummer des Geräts). 2. Initialpasswort ändern.

Diagnoseinformation via LED

Nur bei Geräten mit Bestellmerkmal "Anzeige; Bedienung", Option H



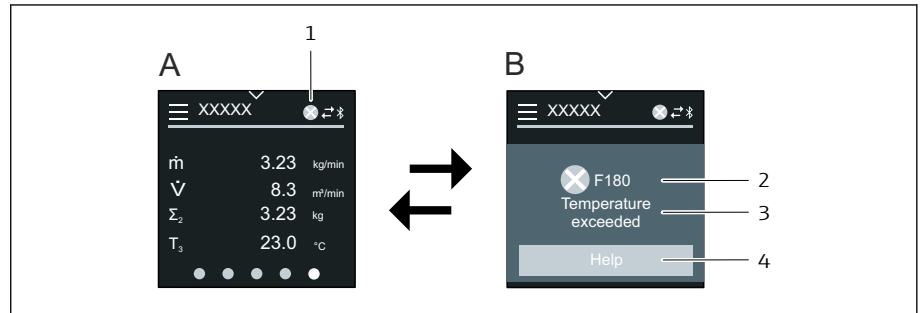
- 1 Gerätestatus
- 2 Bluetooth

LED	Status	Bedeutung
1 Gerätestatus (Normalbetrieb)	Aus	Keine Stromversorgung
	Grün permanent	Gerätestatus ist OK. Keine Warnung / Ausfall / Alarm
	Rot blinkend	Warnung ist aktiv.
	Rot permanent	Alarm ist aktiv.
2 Bluetooth	Aus	Bluetooth ist deaktiviert.
	Blau permanent	Bluetooth ist aktiviert.
	Blau blinkend	Datenübertragung findet statt.

Diagnoseinformation auf Vor-Ort-Anzeige

Diagnosemeldung

Die Vor-Ort-Anzeige zeigt Störungen als Diagnosemeldung im Wechsel mit der Betriebsanzeige an.



A0042937

- A Betriebsanzeige im Störfall
- B Diagnosemeldung
- 1 Diagnoseverhalten
- 2 Statussignal
- 3 Diagnoseverhalten mit Diagnosecode
- 4 Kurztext
- 5 Behebungsmaßnahmen öffnen.

Wenn mehrere Diagnoseereignisse gleichzeitig anstehen, zeigt die Vor-Ort-Anzeige nur die Diagnosemeldung mit der höchsten Priorität an.



Weitere aufgetretene Diagnoseereignisse können im Menü **Diagnose** wie folgt geöffnet werden:

- Via Parameter
- Via Untermenüs

Statussignale

Die Statussignale geben Auskunft über den Zustand und die Verlässlichkeit des Geräts, indem sie die Ursache der Diagnoseinformation (Diagnoseereignis) kategorisieren.

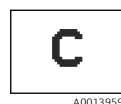


Die Statussignale sind gemäß NAMUR-Empfehlung NE 107 klassifiziert: F = Failure, C = Function Check, S = Out of Specification, M = Maintenance Required, N = No Effect



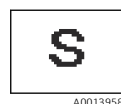
Ausfall

- Gerätefehler liegt vor.
- Messwert ist nicht mehr gültig.



Funktionskontrolle

Gerät befindet sich im Service-Modus, z. B. während einer Simulation.



Außerhalb der Spezifikation

Gerät wird außerhalb der technischen Spezifikationsgrenzen betrieben, z. B. außerhalb des Prozesstemperaturbereichs.

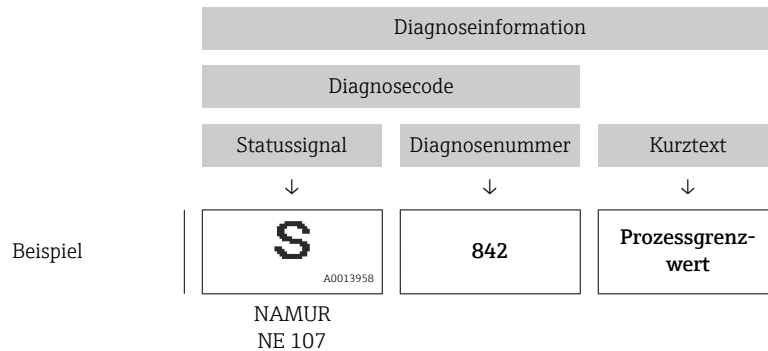


Wartungsbedarf

- Wartung ist erforderlich.
- Messwert ist weiterhin gültig.

Diagnoseinformation

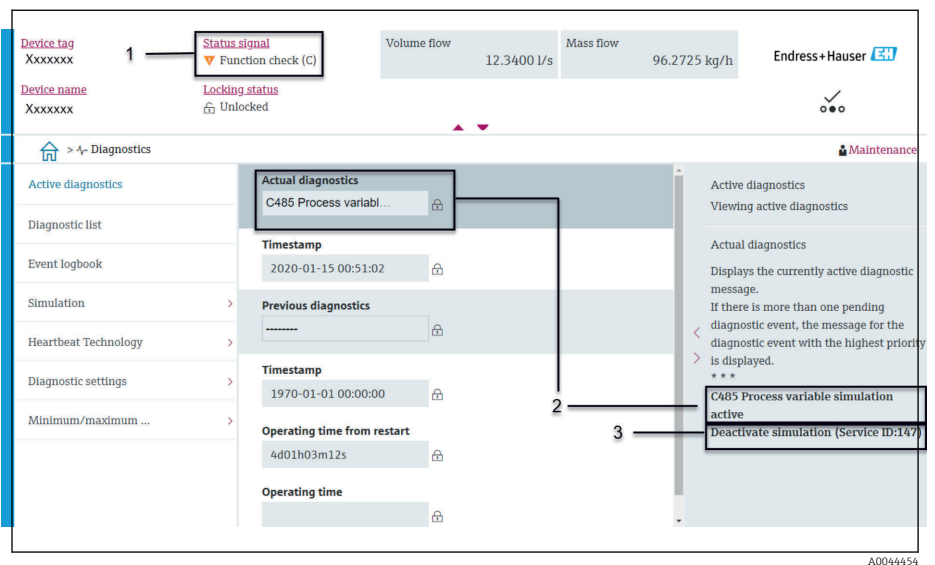
Mithilfe der Diagnoseinformation kann die Störung identifiziert werden. Der Kurztext zeigt einen Hinweis zur Störung an.



Diagnoseinformation in FieldCare oder DeviceCare

Diagnosemöglichkeiten

Das Gerät zeigt nach dem Verbindungsaufbau Störungen auf der Startseite an.



- 1 Statusbereich mit Diagnoseverhalten und Statussignal
- 2 Diagnosecode und Kurztext
- 3 Fehlerbehebungsmaßnahmen mit Service-ID

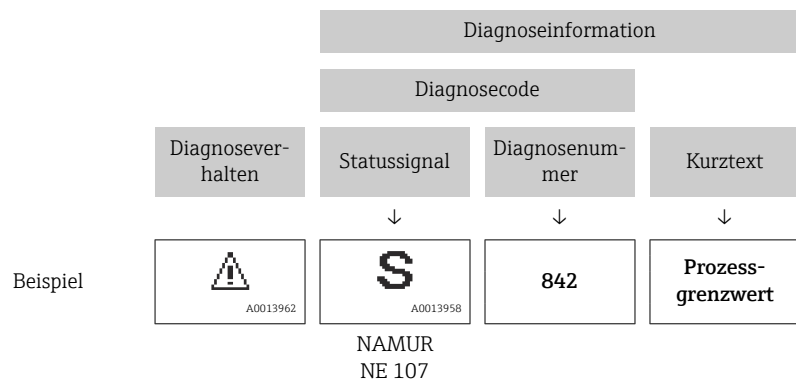


Weitere aufgetretene Diagnoseereignisse können im Menü **Diagnose** wie folgt geöffnet werden:

- Via Parameter
- Via Untermenüs

Diagnoseinformation

Mithilfe der Diagnoseinformation kann die Störung identifiziert werden. Der Kurztext zeigt einen Hinweis zur Störung an. Das entsprechende Symbol für das Diagnoseverhalten ist vorangestellt.



Anpassung Diagnoseinformationen

Diagnoseverhalten anpassen

Jeder Diagnoseinformation ist ab Werk ein bestimmtes Diagnoseverhalten zugeordnet. Die Zuordnung kann der Anwender bei bestimmten Diagnoseinformationen im Untermenü **Diagnoseeinstellungen** ändern.

Navigationspfad

Diagnose → Diagnoseeinstellungen

Folgende Optionen können der Diagnosenummer als Diagnoseverhalten zugeordnet werden:

Optionen	Beschreibung
Alarm	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gerät unterbricht die Messung. ▪ Signalausgänge und Summenzähler nehmen einen definierten Alarmzustand an. ▪ Diagnosemeldung wird erzeugt. ▪ Hintergrundbeleuchtung wechselt auf Rot. ▪ Gerät unterbricht die Messung. ▪ Messwertausgabe via Modbus RS485 und Summenzähler nehmen einen definierten Alarmzustand an. ▪ Diagnosemeldung wird erzeugt.
Warnung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gerät misst weiter. ▪ Messwertausgabe via Modbus RS485 und Summenzähler werden nicht beeinflusst. ▪ Diagnosemeldung wird erzeugt.
Nur Logbucheintrag	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gerät misst weiter. ▪ Vor-Ort-Anzeige zeigt die Diagnosemeldung im Untermenü Ereignislogbuch (Untermenü Ereignisliste) und nicht im Wechsel zur Betriebsanzeige an.
Aus	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diagnoseereignis wird ignoriert. ▪ Diagnosemeldung wird nicht erzeugt und nicht eingetragen.

Übersicht zu Diagnoseinformationen



Verfügt das Gerät über ein oder mehrere Anwendungspakete, erweitert sich die Anzahl der Diagnoseinformationen und betroffenen Messgrößen.

Diagnose-nummer	Kurztext	Behebungsmaßnahmen	Statussignal [ab Werk]	Diagnoseverhalten [ab Werk]
Diagnose zum Sensor				
043	Sensor 1 Kurzschluss erkannt	1. Sensorkabel und Sensor prüfen 2. Heartbeat Verification ausführen 3. Sensorkabel oder Sensor ersetzen	S	Warning ¹⁾
082	Datenspeicher inkonsistent	1. Modulverbindungen prüfen 2. Service kontaktieren	F	Alarm
083	Speicherinhalt inkonsistent	1. Gerät neu starten 2. Sicherung des HistoROM S-DAT wiederherstellen (Parameter 'Gerät zurücksetzen') 3. HistoROM S-DAT ersetzen	F	Alarm
168	Belag erkannt	Messrohr reinigen	M	Warning
169	Leitfähigkeitsmessung fehlgeschlagen	1. Erdungsbedingungen prüfen 2. Leitfähigkeitsmessung deaktivieren	M	Warning
170	Spulenwiderstand fehlerhaft	Umgebungs- und Prozesstemperatur prüfen	F	Alarm
180	Temperatursensor defekt	1. Sensorverbindungen prüfen 2. Sensorkabel oder Sensor ersetzen 3. Temperaturmessung ausschalten	F	Warning
181	Sensorverbindung fehlerhaft	1. Sensorkabel und Sensor prüfen 2. Heartbeat Verification ausführen 3. Sensorkabel oder Sensor ersetzen	F	Alarm
Diagnose zur Elektronik				
201	Elektronik fehlerhaft	1. Gerät neu starten 2. Elektronik ersetzen	F	Alarm
230	Datum/Uhrzeit falsch	1. RTC-Pufferbatterie ersetzen 2. Datum und Uhrzeit einstellen	M	Warning ¹⁾
231	Datum/Uhrzeit nicht verfügbar	1. Anzeigemodul oder sein Kabel ersetzen 2. Datum und Uhrzeit einstellen	M	Warning ¹⁾
242	Firmware inkompatibel	1. Firmwareversion prüfen 2. Elektronikmodul flashen oder ersetzen	F	Alarm
252	Modul inkompatibel	1. Elektronikmodule prüfen 2. Prüfen, ob korrekte Module verfügbar sind (z.B. NEx, Ex) 3. Elektronikmodule ersetzen	F	Alarm
278	Anzeigemodul defekt	Anzeigemodul ersetzen	F	Alarm
283	Speicherinhalt inkonsistent	1. Gerät rücksetzen 2. Service kontaktieren	F	Alarm

Diagnose-nummer	Kurztext	Behebungsmaßnahmen	Statussignal [ab Werk]	Diagnoseverhalten [ab Werk]
302	Geräteverifizierung aktiv	Geräteverifizierung aktiv, bitte warten	C	Warning ¹⁾
311	Sensorelektronik (ISEM) fehlerhaft	1. Gerät nicht rücksetzen 2. Service kontaktieren	M	Warning
331	Firmware-Update fehlgeschlagen Modul 1 ... n	1. Gerätefirmware updaten 2. Gerät neu starten	F	Warning
372	Sensorelektronik (ISEM) fehlerhaft	1. Gerät neu starten 2. Prüfen, ob Fehler erneut auftritt 3. Sensorelektronikmodul (ISEM) ersetzen	F	Alarm
373	Sensorelektronik (ISEM) fehlerhaft	Service kontaktieren	F	Alarm
376	Elektronikmodul fehlerhaft	1. Elektronikmodul ersetzen 2. Diagnosemeldung ausschalten	S	Warning ¹⁾
377	Elektronikmodul fehlerhaft	1. Leerrohrerkennung einschalten 2. Teilbefülltes Rohr und Einbaurichtung prüfen 3. Sensorverkabelung prüfen 4. Diagnose 377 ausschalten	S	Warning ¹⁾
378	Elektronikversorgungs-spannung fehlerhaft	1. Gerät neu starten 2. Prüfen, ob Fehler erneut auftritt 3. Elektronikmodul ersetzen	F	Alarm
383	Speicherinhalt	1. Gerät neu starten 2. T-DAT löschen via Parameter 'Gerät zurücksetzen' 3. T-DAT ersetzen	F	Alarm
387	HistoROM-Daten fehlerhaft	Service kontaktieren	F	Alarm
Diagnose zur Konfiguration				
410	Datenübertragung fehlgeschlagen	1. Verbindung prüfen 2. Datenübertragung wiederholen	F	Alarm
412	Download verarbeiten	Download aktiv, bitte warten	C	Warning
431	Nachabgleich 1 notwendig	Nachabgleich ausführen	C	Warning
437	Konfiguration inkompatibel	1. Gerät neu starten 2. Service kontaktieren	F	Alarm
438	Datensatz unterschiedlich	1. Datensatzdatei prüfen 2. Geräteparametrierung prüfen 3. Up- und Download der neuen Konf.	M	Warning
441	Stromausgang fehlerhaft	1. Prozess prüfen 2. Einstellung des Stromausgangs prüfen	S	Warning ¹⁾
453	Messwertunterdrückung aktiv	Messwertunterdrückung ausschalten	C	Warning
484	Simulation Fehlermodus aktiv	Simulation ausschalten	C	Alarm
485	Simulation Prozessgröße aktiv	Simulation ausschalten	C	Warning

Diagnosenummer	Kurztext	Behebungsmaßnahmen	Statussignal [ab Werk]	Diagnoseverhalten [ab Werk]
491	Simulation Stromausgang 1 aktiv	Simulation ausschalten	C	Warning
495	Simulation Diagnoseereignis aktiv	Simulation ausschalten	C	Warning
511	Elektronikmoduleinstellungen fehlerhaft	1. Messperiode und Integrationszeit prüfen 2. Sensoreigenschaften prüfen	C	Alarm
Diagnose zum Prozess				
832	Sensorelektroniktemperatur zu hoch	Umgebungstemperatur reduzieren	S	Warning ¹⁾
833	Sensorelektroniktemperatur zu niedrig	Umgebungstemperatur erhöhen	S	Warning ¹⁾
834	Prozesstemperatur zu hoch	Prozesstemperatur reduzieren	S	Warning ¹⁾
835	Prozesstemperatur zu niedrig	Prozesstemperatur erhöhen	S	Warning ¹⁾
842	Prozesswert überschritten	Schleichmengenüberwachung aktiv! 1. Einstellungen Schleichmengenunterdrückung prüfen	S	Warning ¹⁾
937	Sensorsymmetrie	1. Externe Magnetfeldstörung in der Nähe des Sensors beseitigen 2. Diagnosemeldung ausschalten	S	Warning ¹⁾
938	EMV-Störung	1. Umgebungsbedingungen bezüglich EMV-Einflüsse prüfen 2. Diagnosemeldung ausschalten	F	Alarm ¹⁾
944	Monitoring fehlgeschlagen	Prozessbedingungen für Heartbeat Monitoring prüfen	S	Warning
961	Elektrodenpotenzial außerhalb Spezifik.	1. Prozessbedingungen prüfen 2. Umgebungsbedingungen prüfen	S	Warning ¹⁾
962	Rohr leer	1. Vollrohrabgleich durchführen 2. Leerrohrabgleich durchführen 3. Leerrohrerkennung ausschalten	S	Warning ¹⁾

1) Diagnoseverhalten ist änderbar.

Anstehende Diagnoseereignisse

Das Untermenü **Aktive Diagnose** zeigt das aktuelle und zuletzt aufgetretene Diagnoseereignis an.

Diagnose → Aktive Diagnose



Das Untermenü **Diagnoseliste** zeigt weitere anstehende Diagnoseereignisse an.

Diagnoseliste

Das Untermenü **Diagnoseliste** zeigt bis zu 5 aktuell anstehende Diagnoseereignisse mit der dazugehörigen Diagnoseinformation an. Bei mehr als 5 Diagnoseereignissen zeigt die Vor-Ort-Anzeige die Diagnoseinformation mit der höchsten Priorität an.

Navigationspfad

Diagnose → Diagnoseliste

Ereignislogbuch

Ereignislogbuch auslesen



Das Ereignislogbuch ist nur via FieldCare oder SmartBlue-App (Bluetooth) verfügbar.

Das Untermenü **Ereignislogbuch** zeigt eine chronologische Übersicht zu den aufgetretenen Ereignismeldungen an.

Navigationspfad

Menü **Diagnose** → Untermenü **Ereignislogbuch**

Chronologische Anzeige mit max. 20 Ereignismeldungen.

Die Ereignishistorie beinhaltet folgende Einträge:

- Diagnoseereignis → *Übersicht zu Diagnoseinformationen*, 83
- Informationsereignis → *Übersicht zu Informationsereignissen*, 87

Jedem Ereignis ist neben der Betriebszeit des Auftretens ein Symbol zugeordnet, ob das Ereignis aufgetreten oder beendet ist:

- Diagnoseereignis
 - ☹: Auftreten des Ereignisses
 - ☺: Ende des Ereignisses
- Informationsereignis
 - ☹: Auftreten des Ereignisses



Ereignismeldungen filtern:

Ereignis-Logbuch filtern

Das Untermenü **Ereignislogbuch** zeigt die Kategorie von Ereignismeldungen an, die mithilfe des Parameter **Filteroptionen** konfiguriert wurden.

Navigationspfad

Diagnose → Ereignislogbuch → Filteroptionen

Filterkategorien

- Alle
- Ausfall (F)
- Funktionskontrolle (C)
- Außerhalb der Spezifikation (S)
- Wartungsbedarf (M)
- Information (I)

Übersicht zu Informationsereignissen

Das Informationsereignis wird nur im Ereignis-Logbuch angezeigt.


Informationsereignis	Ereignistext
I1000	----- (Gerät i.O.)
I1079	Sensor getauscht
I1089	Gerätestart
I1090	Konfiguration rückgesetzt
I1091	Konfiguration geändert
I11036	Datum/Uhrzeit erfolgreich eingestellt
I11167	Datum/Uhrzeit resynchronisiert
I1137	Anzeigemodul ersetzt
I1151	Historie rückgesetzt
I1155	Sensorelektroniktemperatur rückgesetzt
I1157	Speicherfehler Ereignisliste
I1256	Anzeige: Zugriffsrechte geändert
I1335	Firmware geändert
I1351	Fehler bei Leerrohrüberwachungsabgleich
I1353	Leerrohrüberwachungsabgleich Ok
I1397	Feldbus: Zugriffsrechte geändert
I1398	CDI: Zugriffsrechte geändert
I1443	Build-up thickness not determined
I1444	Geräteverifizierung bestanden
I1445	Geräteverifizierung nicht bestanden
I1459	I/O-Modul-Verifizierung nicht bestanden
I1461	Sensorverifizierung nicht bestanden
I1462	Sensorelektronikverifiz. nicht bestanden
I1512	Download gestartet
I1513	Download beendet
I1514	Upload gestartet
I1515	Upload beendet
I1622	Kalibrierung geändert
I1624	Alle Summenzähler rückgesetzt
I1625	Schreibschutz aktiviert
I1626	Schreibschutz deaktiviert
I1629	CDI: Login erfolgreich
I1632	Anzeige: Login fehlgeschlagen
I1633	CDI: Login fehlgeschlagen
I1634	Auf Werkseinstellung rückgesetzt
I1635	Auf Auslieferungszustand rückgesetzt
I1649	Hardwareschreibschutz aktiviert
I1650	Hardwareschreibschutz deaktiviert
I1712	Neue Flash-Datei erhalten
I1725	Sensorelektronikmodul (ISEM) geändert

Gerät zurücksetzen

Hier kann die gesamte Konfiguration oder ein Teil der Konfiguration auf einen definierten Zustand zurückgesetzt werden.

Navigationspfad

System → Geräteverwaltung → Gerät zurücksetzen

Optionen	Beschreibung
Auf Auslieferungszustand	Jeder Parameter, für den eine kundenspezifische Voreinstellung bestellt wurde, wird auf diesen kundenspezifischen Wert zurückgesetzt; alle anderen Parameter auf ihre Werkseinstellung.
Von Kundeneinstellung	Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen
Gerät neu starten	Durch den Neustart wird jeder Parameter, dessen Daten sich im flüchtigen Speicher (RAM) befinden, auf seine Werkseinstellung zurückgesetzt (z.B. Messwertdaten). Die Gerätekonfiguration bleibt unverändert.
S-DAT Sicherung wiederherstellen	<p>Wiederherstellung der Daten, die auf dem S-DAT gespeichert sind. Der Datensatz wird aus dem Speicher der Elektronik auf das S-DAT zurückgespielt. Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen</p> <p> Die Vor-Ort-Anzeige zeigt diese Option nur im Störfall an.</p>

11 Wartung

Wartungsarbeiten	92
Dienstleistungen	92

Wartungsarbeiten

Das Gerät ist wartungsfrei. Änderungen oder Reparaturen dürfen nur nach Rücksprache mit einer Endress+Hauser Service-Organisation durchgeführt werden. Es wird empfohlen, das Gerät in regelmäßigen Abständen auf Korrosion, mechanischen Verschleiß sowie Schäden zu prüfen.

Außenreinigung

Zulässige Reinigungsmittel für Kunststoffgehäuse:

- Handelsübliche milde Haushaltsreiniger
- Methyl- oder Isopropylalkohol
- Milde Seifenlösungen

Gerät wie folgt reinigen:

- Trockenes oder leicht angefeuchtetes, fusselfreies Tuch verwenden.
- Keine scharfen Gegenstände oder aggressiven Reinigungsmittel verwenden.
- Keinen Hochdruckdampf verwenden.

Innenreinigung

Es ist keine Innenreinigung erforderlich.

Dienstleistungen

Endress+Hauser bietet eine Vielzahl von Dienstleistungen zur Wartung an, z. B. Rekalibrierung, Wartungsservice oder Gerätetests.

Endress+Hauser Vertriebszentralen geben Auskunft über alle verfügbaren Dienstleistungen.

12 Entsorgung

Gerät ausbauen	94
Gerät entsorgen	94

Gerät ausbauen

1. Gerät von der Versorgungsspannung trennen.
2. Alle Anschlusskabel entfernen.

⚠️ WARNUNG

Prozessbedingungen können das Personal gefährden!

- ▶ Geeignete Schutzausrüstung tragen.
- ▶ Gerät und Rohrleitung abkühlen lassen.
- ▶ Gerät und Rohrleitung drucklos entleeren.
- ▶ Bei Bedarf Gerät und Rohrleitung spülen.

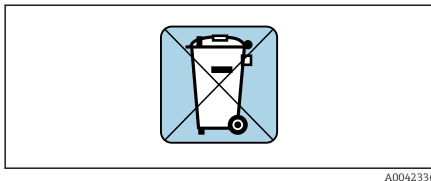
3. Gerät fachgerecht ausbauen.

Gerät entsorgen

⚠️ WARNUNG

Gefährliche Messstoffe können Personal und Umwelt gefährden!

- ▶ Sicherstellen, dass das Gerät und alle Hohlräume frei von gesundheitsgefährdenden oder umweltgefährdenden Messstoffresten sind, z. B. in Ritzen eingedrungene oder durch Kunststoff diffundierte Stoffe.



Gemäß der Richtlinie 2012/19/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 4. Juli 2012 über Elektro-Altgeräte und Elektronik-Altgeräte (WEEE) ist das Gerät mit dem abgebildeten Symbol gekennzeichnet, um die Entsorgung von WEEE als unsortierten Hausmüll zu minimieren.

- Gekennzeichnete Geräte nicht als unsortierten Hausmüll entsorgen, sondern zu den gültigen Bedingungen an Endress+Hauser zurückgeben.
- National gültige Vorschriften beachten.
- Auf stoffliche Trennung und Verwertung der Gerätekomponenten achten.
- Übersicht der verbauten Werkstoffe: → *Werkstoffe*, 123

13 Technische Daten

Eingang	96
Ausgang	100
Energieversorgung	103
Kabelspezifikation	105
Leistungsmerkmale	108
Umgebung	110
Prozess	112
Konstruktiver Aufbau	118
Vor-Ort-Anzeige	126
Zertifikate und Zulassungen	127
Anwendungspakete	128

Eingang

Messgröße

Direkte Messgrößen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Volumenfluss (proportional zur induzierten Spannung) ■ Leitfähigkeit (Bestellmerkmal "Sensoroption", Option CX)
Berechnete Messgrößen	Massefluss

Messdynamik

Über 1000 : 1

Messbereich

Typisch $v = 0,01 \dots 10 \text{ m/s}$ ($0,03 \dots 33 \text{ ft/s}$) mit spezifizierter Messgenauigkeit

Elektrische Leitfähigkeit:

- $\geq 5 \text{ } \mu\text{S/cm}$ für Flüssigkeiten im Allgemeinen
- $\geq 20 \text{ } \mu\text{S/cm}$ für demineralisiertes Wasser

Durchflusskennwerte in SI-Einheiten: DN 25 ... 125 (1 ... 4")

Nennweite		Empfohlene Durchflussmenge min./max. Endwert ($v \sim 0,3/10 \text{ m/s}$)	Werkseinstellungen		
[mm]	[in]		Endwert Stromausgang ($v \sim 2,5 \text{ m/s}$)	Impulswertigkeit ($\sim 2 \text{ Pulse/s}$)	Schleichmenge ($v \sim 0,04 \text{ m/s}$)
		[dm ³ /min]	[dm ³ /min]	[dm ³]	[dm ³ /min]
25	1	9 ... 300	75	0,5	1
32	–	15 ... 500	125	1	2
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	1200	10	20
125	–	220 ... 7 500	1850	15	30

Durchflusskennwerte in SI-Einheiten: DN 150 ... 3000 (6 ... 120")

Nennweite		Empfohlene Durchflussmenge min./max. Endwert ($v \sim 0,3/10 \text{ m/s}$)	Werkseinstellungen		
[mm]	[in]		Endwert Stromausgang ($v \sim 2,5 \text{ m/s}$)	Impulswertigkeit ($\sim 2 \text{ Pulse/s}$)	Schleichmenge ($v \sim 0,04 \text{ m/s}$)
		[m ³ /h]	[m ³ /h]	[m ³]	[m ³ /h]
150	6	20 ... 600	150	0,025	2,5
200	8	35 ... 1 100	300	0,05	5
250	10	55 ... 1 700	500	0,05	7,5
300	12	80 ... 2 400	750	0,1	10
350	14	110 ... 3 300	1000	0,1	15
375	15	140 ... 4 200	1200	0,15	20
400	16	140 ... 4 200	1200	0,15	20
450	18	180 ... 5 400	1500	0,25	25

Nennweite		Empfohlene Durchflussmenge min./max. Endwert (v ~ 0,3/10 m/s) [m³/h]	Werkseinstellungen		
[mm]	[in]		Endwert Stromausgang (v ~ 2,5 m/s) [m³/h]	Impulswertigkeit (~ 2 Pulse/s) [m³]	Schleichmenge (v ~ 0,04 m/s) [m³/h]
500	20	220 ... 6 600	2000	0,25	30
600	24	310 ... 9 600	2500	0,3	40
700	28	420 ... 13 500	3500	0,5	50
750	30	480 ... 15 000	4000	0,5	60
800	32	550 ... 18 000	4500	0,75	75
900	36	690 ... 22 500	6000	0,75	100
1000	40	850 ... 28 000	7000	1	125
–	42	950 ... 30 000	8000	1	125
1200	48	1 250 ... 40 000	10 000	1,5	150
–	54	1 550 ... 50 000	13 000	1,5	200
1400	–	1 700 ... 55 000	14 000	2	225
–	60	1 950 ... 60 000	16 000	2	250
1600	–	2 200 ... 70 000	18 000	2,5	300
–	66	2 500 ... 80 000	20 500	2,5	325
1800	72	2 800 ... 90 000	23 000	3	350
–	78	3 300 ... 100 000	28 500	3,5	450
2000	–	3 400 ... 110 000	28 500	3,5	450
–	84	3 700 ... 125 000	31 000	4,5	500
2200	–	4 100 ... 136 000	34 000	4,5	540
–	90	4 300 ... 143 000	36 000	5	570
2400	–	4 800 ... 162 000	40 000	5,5	650
–	96	5 000 ... 168 000	42 000	6	675
–	102	5 700 ... 190 000	47 500	7	750
2600	–	5 700 ... 191 000	48 000	7	775
–	108	6 500 ... 210 000	55 000	7	850
2800	–	6 700 ... 222 000	55 500	8	875
–	114	7 100 ... 237 000	59 500	8	950
3000	–	7 600 ... 254 000	63 500	9	1025
–	120	7 900 ... 263 000	65 500	9	1050

Durchflusskennwerte in US-Einheiten: 1 ... 48" (DN 25 ... 1200)

Nennweite		Empfohlene Durchflussmenge min./max. Endwert (v ~ 0,3/10 m/s) [gal/min]	Werkseinstellungen		
[in]	[mm]		Endwert Stromausgang (v ~ 2,5 m/s) [gal/min]	Impulswertigkeit (~ 2 Pulse/s) [gal]	Schleichmenge (v ~ 0,04 m/s) [gal/min]
1	25	2,5 ... 80	18	0,2	0,25
–	32	4 ... 130	30	0,2	0,5
1 ½	40	7 ... 185	50	0,5	0,75
2	50	10 ... 300	75	0,5	1,25

Nennweite		Empfohlene Durchflussmenge min./max. Endwert (v ~ 0,3/10 m/s)	Werkseinstellungen		
[in]	[mm]		Endwert Stromausgang (v ~ 2,5 m/s)	Impulswertigkeit (~ 2 Pulse/s)	Schleichmenge (v ~ 0,04 m/s)
		[gal/min]	[gal/min]	[gal]	[gal/min]
–	65	16 ... 500	130	1	2
3	80	24 ... 800	200	2	2,5
4	100	40 ... 1250	300	2	4
–	125	60 ... 1950	450	5	7
6	150	90 ... 2650	600	5	12
8	200	155 ... 4850	1200	10	15
10	250	250 ... 7500	1500	15	30
12	300	350 ... 10600	2400	25	45
14	350	500 ... 15000	3600	30	60
15	375	600 ... 19000	4800	50	60
16	400	600 ... 19000	4800	50	60
18	450	800 ... 24000	6000	50	90
20	500	1000 ... 30000	7500	75	120
24	600	1400 ... 44000	10500	100	180
28	700	1900 ... 60000	13500	125	210
30	750	2150 ... 67000	16500	150	270
32	800	2450 ... 80000	19500	200	300
36	900	3100 ... 100000	24000	225	360
40	1000	3800 ... 125000	30000	250	480
42	–	4200 ... 135000	33000	250	600
48	1200	5500 ... 175000	42000	400	600

Durchflusskennwerte in US-Einheiten: 54 ... 120" (DN 1400 ... 3000)

Nennweite		Empfohlene Durchflussmenge min./max. Endwert (v ~ 0,3/10 m/s)	Werkseinstellungen		
[in]	[mm]		Endwert Stromausgang (v ~ 2,5 m/s)	Impulswertigkeit (~ 2 Pulse/s)	Schleichmenge (v ~ 0,04 m/s)
		[Mgal/d]	[Mgal/d]	[Mgal]	[Mgal/d]
54	–	9 ... 300	75	0,0005	1,3
–	1400	10 ... 340	85	0,0005	1,3
60	–	12 ... 380	95	0,0005	1,3
–	1600	13 ... 450	110	0,0008	1,7
66	–	14 ... 500	120	0,0008	2,2
72	1800	16 ... 570	140	0,0008	2,6
78	–	18 ... 650	175	0,0010	3,0
–	2000	20 ... 700	175	0,0010	2,9
84	–	24 ... 800	190	0,0011	3,2
–	2200	26 ... 870	210	0,0012	3,4
90	–	27 ... 910	220	0,0013	3,6
–	2400	31 ... 1030	245	0,0014	4,1

Nennweite		Empfohlene Durchflussmenge	Werkseinstellungen		
[in]	[mm]	min./max. Endwert (v ~ 0,3/10 m/s)	Endwert Stromausgang (v ~ 2,5 m/s)	Impulswertigkeit (~ 2 Pulse/s)	Schleichmenge (v ~ 0,04 m/s)
		[Mgal/d]	[Mgal/d]	[Mgal]	[Mgal/d]
96	–	32 ... 1066	265	0,0015	4,0
102	–	34 ... 1203	300	0,0017	5,0
–	2600	34 ... 1212	305	0,0018	5,0
108	–	35 ... 1300	340	0,0020	5,0
–	2800	42 ... 1405	350	0,0020	6,0
114	–	45 ... 1503	375	0,0022	6,0
–	3000	48 ... 1613	405	0,0023	6,0
120	–	50 ... 1665	415	0,0024	7,0

Ausgang

Ausgangssignal

Ausgangsvarianten

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

Modbus RS485

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

Stromausgang 4 ... 20 mA

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 ■ Leitfähigkeit* ■ Rauschen* ■ Spulenstrom-Anstiegszeit* <p>* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen</p>

Ausfallsignal

Ausgangsverhalten bei Gerätealarm (Fehlerverhalten)

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
--------------------	--

Schleichmengenunterdrückung


Die Schaltpunkte für die Schleichmengenunterdrückung sind frei wählbar.

Galvanische Trennung

Die Ausgänge sind zueinander und gegen Erde galvanisch getrennt.

Protokollspezifische Daten

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:

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	

Versorgungsspannung

Bestellmerkmal "Energieversorgung"	Klemmenspannung		Frequenzbereich
Option D	DC 24 V	-20 ... +30 %	-
Option E	AC 100 ... 240 V	-15 ... +10 %	50/60 Hz, ±5 Hz
Option I	DC 24 V	-20 ... +30 %	-
	AC 100 ... 240 V	-15 ... +10 %	50/60 Hz, ±5 Hz
Option M Ex-freier Bereich	DC 24 V	-20 ... +30 %	-
	AC 100 ... 240 V	-15 ... +10 %	50/60 Hz, ±5 Hz

Leistungsaufnahme

- Messumformer: Max. 10 W (Wirkleistung)
- Einschaltstrom: 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.

Klemmen


Federkraftklemmen

- Für Litzen und Litzen mit Aderendhülsen geeignet.
- Leiterquerschnitt 0,2 ... 2,5 mm² (24 ... 12 AWG).

Kabeleinführungen

- Kabelverschraubung: M20×1,5 für Kabel Ø6 ... 12 mm (0,24 ... 0,47 in)
- Gewinde für Kabeleinführung:
 - NPT ½"
 - G ½", G ½" Ex d
 - M20

Überspannungsschutz

Netzspannungsschwankungen	→ Versorgungsspannung,  103
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.

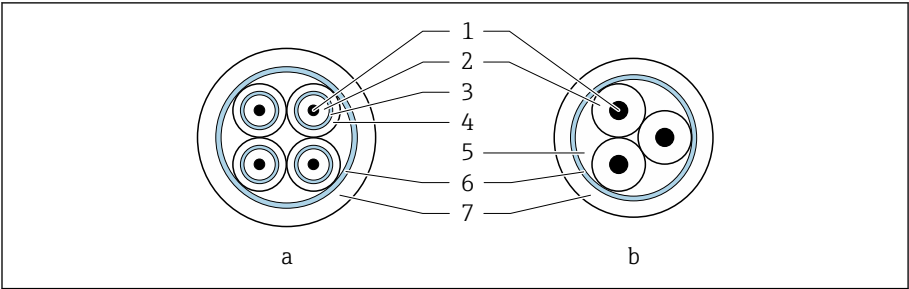
Signalkabel

- 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



8 Kabelquerschnitt

- a Elektrodenkabel
- b Spulenstromkabel
- 1 Ader
- 2 Aderisolation
- 3 Aderschirm
- 4 Adermantel
- 5 Aderverstärkung
- 6 Kabelschirm
- 7 Außenmantel

Vorkonfektionierte Verbindungskabel
Für den Einsatz unter Schutzart IP68 sind Verbindungskabel in 2 Varianten bei Endress+Hauser bestellbar:

- Kabel ist bereits am Messaufnehmer angeschlossen.
- Kabelanschluss erfolgt durch den Kunden (inkl. Hilfsmittel zum Vergießen des Anschlussraums).

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 (20 AWG) mit gemeinsamem, geflochtenem Kupferschirm (Ø ~ 9,5 mm (0,37 in)) und einzeln abgeschirmten Adern Bei Nutzung der Messstoffüberwachung (MSÜ): 4×0,38 mm ² (20 AWG) mit gemeinsamem, geflochtenem Kupferschirm (Ø ~ 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) Armierte Kabel: variable Länge bis maximal 200 m (656 ft)
Dauerbetriebstemperatur	-20 ... +80 °C (-4 ... +176 °F)



Spulenstromkabel

Aufbau	3×0,38 mm ² (20 AWG) mit gemeinsamem, geflochtenem Kupferschirm (Ø ~ 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 1 433 V r.m.s. 50/60 Hz oder ≥ DC 2 026 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* → *Service-spezifisches Zubehör* ,  181

Maximale Messabweichung

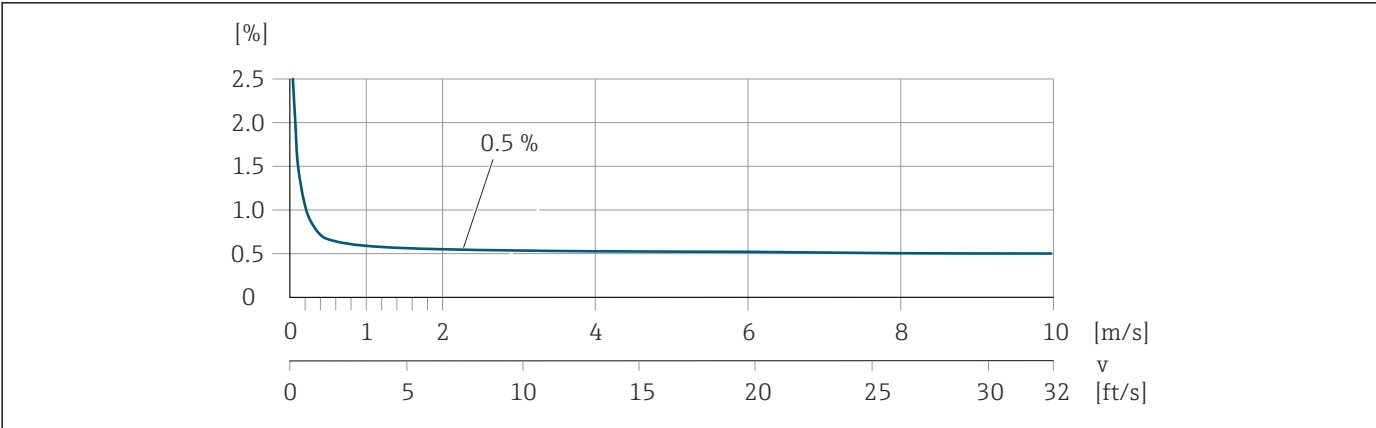
v. M. = vom Messwert

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.



A0045827

Elektrische Leitfähigkeit

Max. Messabweichung nicht spezifiziert.

Genauigkeit der Ausgänge

Stromausgang	±5 µA
Impuls-/Frequenzausgang	Max. ±100 ppm v. M. (über den kompletten Umgebungstemperaturbereich)

Wiederholbarkeit


Volumenfluss	Max. ±0,1 % v. M. ± 0,5 mm/s (0,02 in/s)
Elektrische Leitfähigkeit	Max. ±5 % v. M. (5 ... 100 000 µS/cm)

Einfluss Umgebungstemperatur

Stromausgang	Temperaturkoeffizient max. 1 $\mu\text{A}/^\circ\text{C}$
Impuls-/Frequenzausgang	Kein zusätzlicher Effekt. Ist in der Genauigkeit enthalten.

Umgebung

Umgebungstemperaturbereich

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	<ul style="list-style-type: none"> ■ Prozessanschluss, Kohlenstoffstahl: −10 ... +60 °C (+14 ... +140 °F) ■ Prozessanschluss, Rostfreier Stahl: −40 ... +60 °C (−40 ... +140 °F)
Messrohrhaukskleidung	Den zulässigen Temperaturbereich der Messrohrhaukskleidung nicht überschreiten oder unterschreiten → <i>Messstofftemperaturbereich</i> , 112.
 Abhängigkeit Umgebungstemperatur zu Messstofftemperatur → <i>Messstofftemperaturbereich</i> , 112	

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

Atmosphäre

In Anlehnung an IEC 60529: Wenn ein Gehäuse aus Kunststoff bestimmten Dampf-Luft-Gemischen permanent ausgesetzt ist, kann das Gehäuse beschädigt werden.

 Weitere Informationen: Endress+Hauser Vertriebszentralen.

Schutzart

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	
Messaufnehmer optional		
Bestellmerkmal "Sensoroption", Option CB, CC	IP68, Type 6P enclosure Vollverschweißt, mit Schutzlackierung gemäß EN ISO 12944 C5-M und EN 60529	Einsatz des Geräts unter Wasser bei einer max. Wassertiefe von: <ul style="list-style-type: none"> ■ 3 m (10 ft): Permanenter Einsatz ■ 10 m (30 ft): Max. 48 Stunden

Bestellmerkmal "Sensoroption", Option CD, CE	IP68, Type 6P enclosure Vollverschweißt, mit Schutzlackierung gemäß EN ISO 12944 Im2/Im3 und EN 60529	Einsatz des Geräts im Erdreich, unter Wasser und in salzhaltigem Wasser bei einer max. Wassertiefe von: <ul style="list-style-type: none"> ■ 3 m (10 ft): Permanenter Einsatz ■ 10 m (30 ft): Max. 48 Stunden ■ Einsatz des Geräts unter Wasser bei einer max. Wassertiefe von: 10 m (30 ft): Max. 48 Stunden ■ Einsatz des Geräts im Erdreich
Bestellmerkmal "Sensoroption", Option CQ	IP68, Type 6P, temporär wasserdicht	Temporärer Einsatz des Geräts unter nicht korrosivem Wasser bei einer max. Wassertiefe von: 3 m (10 ft): Max. 168 Stunden
Bestellmerkmal "Sensoroption", Option C3	IP66/67, Type 4X enclosure Vollverschweißt, mit Schutzlackierung gemäß EN ISO 12944 C5-M	Für Einsatz in korrosiver Umgebung

Vibrationsfestigkeit und Schockfestigkeit

Kompaktausführung

Schwingen, sinusförmig <ul style="list-style-type: none"> ■ In Anlehnung an IEC 60068-2-6 ■ 20 Durchläufe pro Achse 	2 ... 8,4 Hz 8,4 ... 2 000 Hz	3,5 mm peak 1 g peak
Schwingen, Breitbandrauschen <ul style="list-style-type: none"> ■ In Anlehnung an IEC 60068-2-64 ■ 120 min pro Achse 	10 ... 200 Hz 200 ... 2 000 Hz	0,003 g ² /Hz 0,001 g ² /Hz (1,54 g rms)
Schocks, Halbsinus <ul style="list-style-type: none"> ■ In Anlehnung an IEC 60068-2-27 ■ 3 positive und 3 negative Schocks 	6 ms 30 g	

Stoß

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

Getrenntausführung (Messaufnehmer)

Schwingen, sinusförmig <ul style="list-style-type: none"> ■ In Anlehnung an IEC 60068-2-6 ■ 20 Durchläufe pro Achse 	2 ... 8,4 Hz 8,4 ... 2 000 Hz	7,5 mm peak 2 g peak
Schwingen, Breitbandrauschen <ul style="list-style-type: none"> ■ In Anlehnung an IEC 60068-2-6 ■ 120 min pro Achse 	10 ... 200 Hz 200 ... 2 000 Hz	0,01 g ² /Hz 0,003 g ² /Hz (2,7 g rms)
Schocks, Halbsinus <ul style="list-style-type: none"> ■ In Anlehnung an IEC 60068-2-6 ■ 3 positive und 3 negative Schocks 	6 ms 50 g	

Stoß

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

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Nach IEC/EN 61326 und NAMUR-Empfehlung NE 21.



Weitere Informationen: Konformitätserklärung

Prozess

Messstofftemperaturbereich

Der Messstofftemperaturbereich ist von der Messrohrauskleidung abhängig.

Hartgummi	0 ... +80 °C (+32 ... +176 °F)
Polyurethan	-20 ... +50 °C (-4 ... +122 °F)
PTFE	<ul style="list-style-type: none"> ■ Prozessanschluss, Kohlenstoffstahl: -10 ... +90 °C (+14 ... +194 °F) ■ Prozessanschluss, Rostfreier Stahl: -20 ... +90 °C (-4 ... +194 °F)

Leitfähigkeit

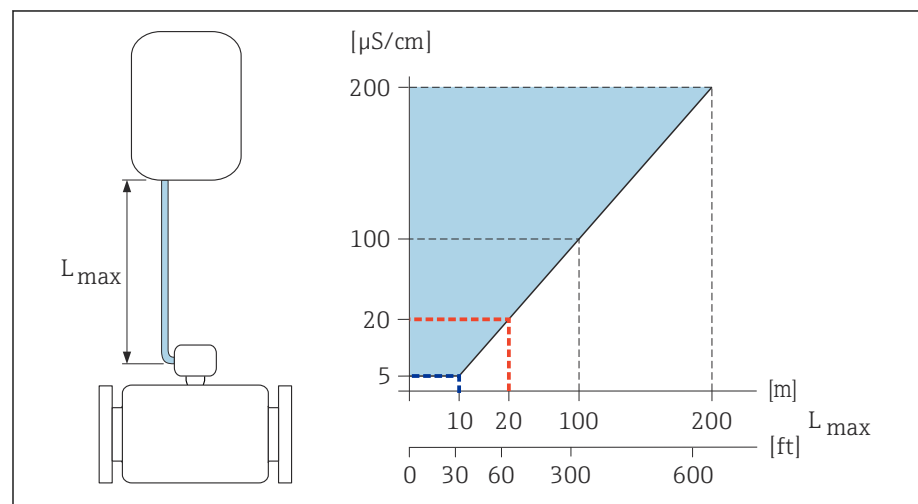
Die Mindestleitfähigkeit beträgt:

- 5 $\mu\text{S}/\text{cm}$ für Flüssigkeiten im Allgemeinen
- 20 $\mu\text{S}/\text{cm}$ für demineralisiertes Wasser

Für < 20 $\mu\text{S}/\text{cm}$ sind folgende Randbedingungen zu beachten:

- Unter 20 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 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 $\mu\text{S}/\text{cm}$.
- Mit Bestellmerkmal 013 "Funktionalität", Option A "Standardmessumformer" in der Getrenntausführung darf bei $L_{\text{max}} > 20$ m die Leerrohrerkennung nicht aktiviert werden.

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



9 Zulässige Verbindungskabellänge

Farbige Fläche = Zulässiger Bereich

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

[$\mu\text{S}/\text{cm}$] = 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.



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

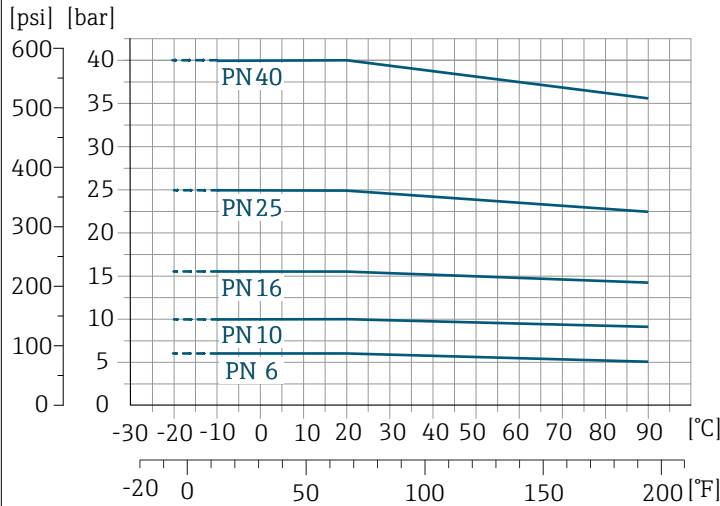
Druck-Temperatur-Kurven

Maximal erlaubter Messstoffdruck in Abhängigkeit von der jeweiligen Messstofftemperatur

Die Angaben beziehen sich auf alle drucktragenden Teile des Geräts.

Festflansch in Anlehnung an EN 1092-1

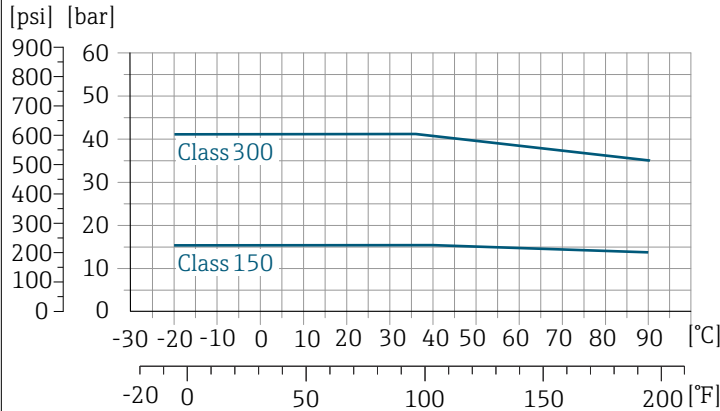
Rostfreier Stahl (-20 °C (-4 °F))
Kohlenstoffstahl (-10 °C (14 °F))



A0038122-DE

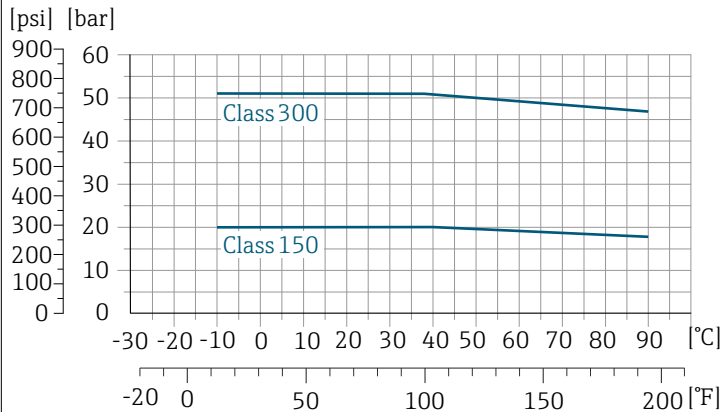
Festflansch in Anlehnung an ASME B16.5

Rostfreier Stahl



A0038123-DE

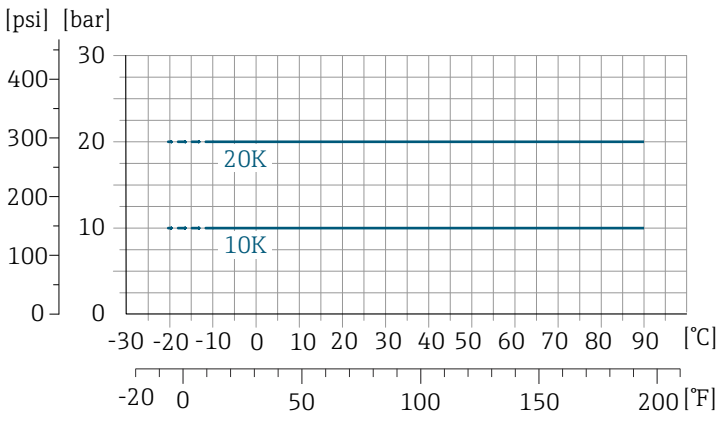
Kohlenstoffstahl



A0038121-DE

Festflansch in Anlehnung an JIS B2220

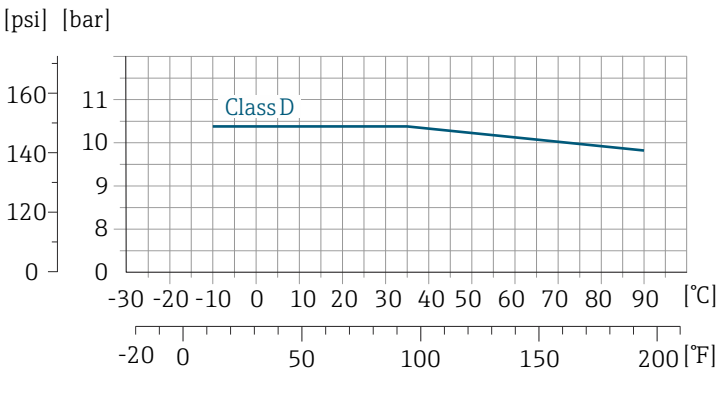
Rostfreier Stahl (-20 °C (-4 °F))
Kohlenstoffstahl (-10 °C (14 °F))



A0038124-DE

Festflansch in Anlehnung an AWWA C207

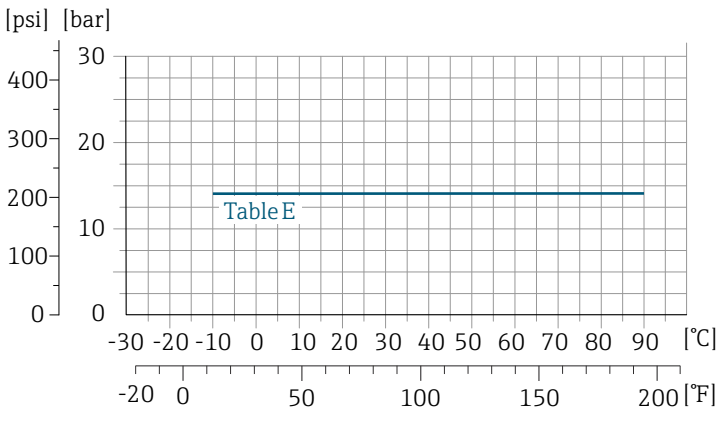
Kohlenstoffstahl



A0038126-DE

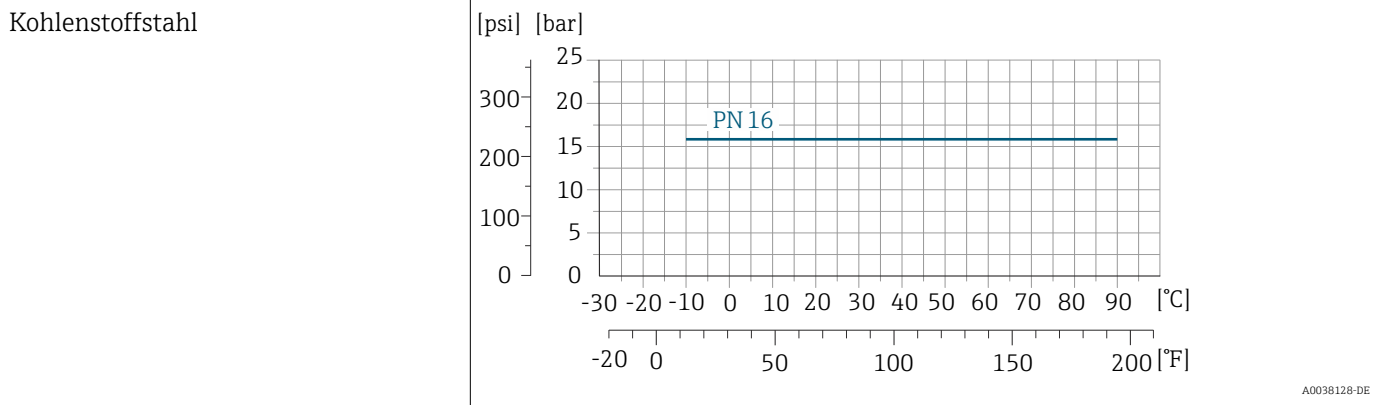
Festflansch in Anlehnung an AS 2129

Kohlenstoffstahl

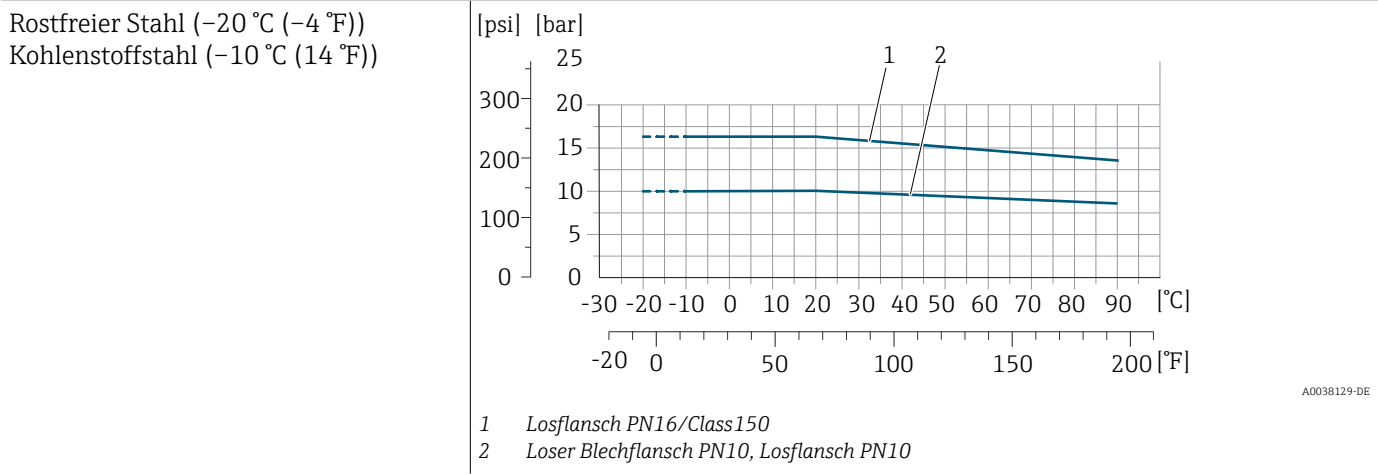


A0038127-DE

Festflansch in Anlehnung an AS 4087



Losflansch/Loser Blechflansch in Anlehnung an EN 1092-1 und ASME B16.5



Unterdruckfestigkeit


Grenzwerte für den Absolutdruck in Abhängigkeit von der Messrohrabkleidung und Messstofftemperatur

PTFE	Nennweite		Absolutdruck in [mbar] ([psi])	
	[mm]	[in]	+25 °C (+77 °F)	+90 °C (+194 °F)
	25	1	0 (0)	0 (0)
	40	2	0 (0)	0 (0)
	50	2	0 (0)	0 (0)
	65	2 ½	0 (0)	40 (0,58)
	80	3	0 (0)	40 (0,58)
	100	4	0 (0)	135 (2,0)
	125	5	135 (2,0)	240 (3,5)
	150	6	135 (2,0)	240 (3,5)
	200	8	200 (2,9)	290 (4,2)
	250	10	330 (4,8)	400 (5,8)
	300	12	400 (5,8)	500 (7,3)

Hartgummi	+25 °C (+77 °F)	+50 °C (+122 °F)	+80 °C (+176 °F)
	0 (0)	0 (0)	0 (0)

Polyurethan	+25 °C (+77 °F)	+50 °C (+122 °F)
	0 (0)	0 (0)

Druckverlust

- Kein Druckverlust: Einbau des Messumformers in eine Rohrleitung mit gleicher Nennweite.
- Druckverlustangaben bei Verwendung von Anpassungsstücken → *Anpassungsstücke*,  31

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.

Gewicht in SI-Einheiten

Bestellmerkmal "Bauart", Optionen D, E, H, I	Nennweite		EN (DIN), AS, JIS		ASME (Class 150)
	[mm]	[in]	Druckstufe	[kg]	[kg]
	25	1	PN 40	10	5
	32	–	PN 40	11	–
	40	1 ½	PN 40	12	7
	50	2	PN 40	13	9
	65	–	PN 16	13	–
	80	3	PN 16	15	14
	100	4	PN 16	18	19
	125	–	PN 16	25	–
	150	6	PN 16	31	33
	200	8	PN 10	52	52
	250	10	PN 10	81	90
	300	12	PN 10	95	129
	350	14	PN 6	106	172
	375	15	PN 6	121	–
	400	16	PN 6	121	203

Bestellmerkmal "Bauart", Optionen G, K	Nennweite		EN (DIN) (PN 6)	ASME (Class 150), AWWA (Class D)
	[mm]	[in]	[kg]	[kg]
	450	18	161	255
	500	20	156	285
	600	24	208	405
	700	28	304	400
	–	30	–	460
	800	32	357	550
	900	36	485	800
	1000	40	589	900
	–	42	–	1 100

Bestellmerkmal "Bauart", Optionen G, K	Nennweite		EN (DIN) (PN 6)	ASME (Class 150), AWWA (Class D)
	[mm]	[in]	[kg]	[kg]
	1200	48	850	1 400
	–	54	850	2 200
	1400	–	1 300	–
	–	60	–	2 700
	1600	–	1 845	–
	–	66	–	3 700
	1800	72	2 357	4 100
	–	78	2 929	4 600
	2000	–	2 929	–

Bestellmerkmal "Bauart", Optionen F, J	Nennweite		EN (DIN) (PN16)	AS (PN 16)	ASME (Class 150), AWWA (Class D)
	[mm]	[in]	[kg]	[kg]	[kg]
	450	18	142	138	191
	500	20	182	186	228
	600	24	227	266	302
	700	28	291	369	266
	–	30	–	447	318
	800	32	353	524	383
	900	36	444	704	470
	1000	40	566	785	587
	–	42	–	–	670
	1200	48	843	1 229	901
	–	54	–	–	1 273
	1400	–	1 204	–	–
	–	60	–	–	1 594
	1600	–	1 845	–	–
	–	66	–	–	2 131
	1800	72	2 357	–	2 568
	–	78	2 929	–	3 113
	2000	–	2 929	–	3 113
	–	84	–	–	3 755
	2200	–	3 422	–	–
	–	90	–	–	4 797
	2400	–	4 094	–	–

Gewicht in US-Einheiten

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: 3,1 lb
- Aluminium: 5,3 lb

Getrenntausführung Messaufnehmer

Messaufnehmer-Anschlussgehäuse aus Aluminium: Siehe nachfolgende Tabellenangaben.

Bestellmerkmal "Bauart", Optionen D, E, H, I	Nennweite		ASME (Class 150)
	[mm]	[in]	[lb]
	25	1	11
	32	–	–
	40	1 ½	15
	50	2	20
	65	–	–
	80	3	31
	100	4	42
	125	–	–
	150	6	73
	200	8	115
	250	10	198
	300	12	284
	350	14	379
	375	15	–
	400	16	448

Bestellmerkmal "Bauart", Optionen F, J	Nennweite		ASME (Class 150), AWWA (Class D)
	[mm]	[in]	[lb]
	450	18	421
	500	20	503
	600	24	666
	700	28	587
	–	30	701
	800	32	845
	900	36	1036
	1000	40	1294
	–	42	1477
	1200	48	1987
	–	54	2807
	1400	–	–
	–	60	3515
	1600	–	–
	–	66	4699

Bestellmerkmal "Bauart", Optionen F, J	Nennweite		ASME (Class 150), AWWA (Class D)
	[mm]	[in]	[lb]
	1800	72	5 662
	–	78	6 864
	2000	–	6 864
	–	84	8 280
	2200	–	–
	–	90	10 577
	2400	–	–

Bestellmerkmal "Bauart", Optionen G, K	Nennweite		ASME (Class 150), AWWA (Class D)
	[mm]	[in]	[lb]
	450	18	562
	500	20	628
	600	24	893
	700	28	882
	–	30	1 014
	800	32	1 213
	900	36	1 764
	1000	40	1 984
	–	42	2 426
	1200	48	3 087
	–	54	4 851
	1400	–	–
	–	60	5 954
	1600	–	–
	–	66	8 158
	1800	72	9 040
	–	78	10 143
	2000	–	–

Messrohrspezifikation

Nennweite		Druckstufe				Innendurchmesser Messrohr					
		EN (DIN)	ASME AWWA	AS 2129 AS 4087	JIS	Hartgummi		Polyurethan		PTFE	
[mm]	[in]					[mm]	[in]	[mm]	[in]	[mm]	[in]
25	1	PN 40	Class 150	–	20K	–	–	24	0,94	25	0,98
32	–	PN 40	–	–	20K	–	–	32	1,26	34	1,34
40	1 ½	PN 40	Class 150	–	20K	–	–	38	1,50	40	1,57
50	2	PN 40	Class 150	Table E, PN 16	10K	50	1,97	50	1,97	52	2,05
65	–	PN 16	–	–	10K	66	2,60	66	2,60	68	2,68
80	3	PN 16	Class 150	Table E, PN 16	10K	79	3,11	79	3,11	80	3,15
100	4	PN 16	Class 150	Table E, PN 16	10K	102	4,02	102	4,02	104	4,09
125	–	PN 16	–	–	10K	127	5,00	127	5,00	130	5,12
150	6	PN 16	Class 150	Table E, PN 16	10K	156	6,14	156	6,14	156	6,14
200	8	PN 10	Class 150	Table E, PN 16	10K	204	8,03	204	8,03	202	7,95
250	10	PN 10	Class 150	Table E, PN 16	10K	258	10,2	258	10,2	256	10,08
300	12	PN 10	Class 150	Table E, PN 16	10K	309	12,2	309	12,2	306	12,05
350	14	PN 6	Class 150	Table E, PN 16	10K	337	13,3	342	13,5	–	–
375	15	–	–	PN 16	10K	389	15,3	–	–	–	–
400	16	PN 6	Class 150	Table E, PN 16	10K	387	15,2	392	15,4	–	–
450	18	PN 6	Class 150	–	10K	436	17,1	437	17,2	–	–
500	20	PN 6	Class 150	Table E, PN 16	10K	487	19,1	492	19,4	–	–
600	24	PN 6	Class 150	Table E, PN 16	10K	589	23,0	594	23,4	–	–
700	28	PN 6	Class D	Table E, PN 16	10K	688	27,1	692	27,2	–	–
750	30	–	Class D	Table E, PN 16	10K	737	29,1	742	29,2	–	–
800	32	PN 6	Class D	Table E, PN 16	–	788	31,0	794	31,3	–	–
900	36	PN 6	Class D	Table E, PN 16	–	889	35,0	891	35,1	–	–
1000	40	PN 6	Class D	Table E, PN 16	–	991	39,0	994	39,1	–	–
–	42	–	Class D	–	–	1043	41,1	1043	41,1	–	–
1200	48	PN 6	Class D	Table E, PN 16	–	1191	46,9	1197	47,1	–	–
–	54	–	Class D	–	–	1339	52,7	–	–	–	–
1400	–	PN 6	–	–	–	1402	55,2	–	–	–	–
–	60	–	Class D	–	–	1492	58,7	–	–	–	–
1600	–	PN 6	–	–	–	1600	63,0	–	–	–	–
–	66	–	Class D	–	–	1638	64,5	–	–	–	–
1800	72	PN 6	–	–	–	1786	70,3	–	–	–	–
–	78	–	Class D	–	–	1989	78,3	–	–	–	–
2000	–	PN 6	–	–	–	1989	78,3	–	–	–	–
–	84	–	Class D	–	–	2099	84,0	–	–	–	–
2200	–	PN 6	–	–	–	2194	87,8	–	–	–	–
–	90	–	Class D	–	–	2246	89,8	–	–	–	–
2400	–	PN 6	–	–	–	2391	94,1	–	–	–	–

Werkstoffe

Messumformergehäuse

Bestellmerkmal "Gehäuse"	<ul style="list-style-type: none"> ■ Option A: Aluminium, AlSi10Mg, beschichtet ■ Option M: Polycarbonat
Fensterwerkstoff	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bestellmerkmal "Gehäuse" Option A: Glas ■ Bestellmerkmal "Gehäuse" Option M: Polycarbonat

Messaufnehmer-Anschlussgehäuse

- Aluminium, AlSi10Mg, beschichtet
- Polycarbonat (in Verbindung mit Bestellmerkmal "Sensoroption", Optionen CB, CC, CD, CE, CF, CQ, C3)

Kabelverschraubungen und -einführungen

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

Verbindungskabel Getrenntausführung

- Elektrodenkabel und Spulenstromkabel:
- PVC-Kabel mit Kupferschirm
 - Verstärktes Kabel: PVC-Kabel mit Kupferschirm und zusätzlichem Stahldraht-Geflechtmantel

Messaufnehmergehäuse

DN 25 ... 300 (1 ... 12")	<ul style="list-style-type: none"> ■ Alu-Halbschalengehäuse, Aluminium, AlSi10Mg, beschichtet ■ Vollverschweißtes Gehäuse aus Kohlenstoffstahl mit Schutzlackierung
DN 350 ... 3 000 (14 ... 120")	Vollverschweißtes Gehäuse aus Kohlenstoffstahl mit Schutzlackierung

Messrohre

DN 25 ... 600 (1 ... 24")	Rostfreier Stahl: 1.4301, 1.4306, 304, 304L
DN 700 ... 3 000 (28 ... 120")	Rostfreier Stahl: 1.4301, 304

Messrohrhaukleidung

DN 25 ... 300 (1 ... 12")	PTFE
DN 25 ... 1 200 (1 ... 48")	Polyurethan
DN 50 ... 3 000 (2 ... 120")	Hartgummi

Elektroden

- Rostfreier Stahl: 1.4435 (316L)
- Alloy C22, 2.4602 (UNS N06022)

Dichtungen

nach DIN EN 1514-1 Form IBC

Prozessanschlüsse

EN 1092-1 (DIN 2501)	<p>i Bei Flanschwerkstoff Kohlenstoffstahl:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ DN ≤ 300 (12"): mit Al/Zn-Schutzbeschichtung oder Schutzlackierung ■ DN ≥ 350 (14"): Schutzlackierung <p>i Alle Losflansche aus Kohlenstoffstahl werden in feuerverzinkter Ausführung geliefert.</p> <p>Festflansch</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Kohlenstoffstahl: <ul style="list-style-type: none"> ■ DN ≤ 300: S235JRG2, S235JR+N, P245GH, A105, E250C ■ DN 350 ... 3 000: P245GH, S235JRG2, A105, E250C ■ DN 350 ... 600: P245GH, S235JRG2, A105, E250C ■ Rostfreier Stahl: <ul style="list-style-type: none"> ■ DN ≤ 300: 1.4404, 1.4571, F316L ■ DN 350 ... 600: 1.4571, F316L, 1.4404 ■ DN 700 ... 1 000: 1.4404, F316L <p>Losflansch</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Kohlenstoffstahl DN ≤ 300: S235JRG2, A105, E250C ■ Rostfreier Stahl DN ≤ 300: 1.4306, 1.4404, 1.4571, F316L <p>Loser Blechflansch</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Kohlenstoffstahl DN ≤ 300: S235JRG2 ähnlich zu S235JR+AR oder 1.0038 ■ Rostfreier Stahl DN ≤ 300: 1.4301 ähnlich zu 304
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kohlenstoffstahl: A105 ■ Rostfreier Stahl: F316L
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kohlenstoffstahl: A105, A350 LF2 ■ Rostfreier Stahl: F316L
	Kohlenstoffstahl: A105, P265GH, A181 Class 70, E250C, S275JR
	Kohlenstoffstahl: A105, E250C, P235GH, P265GH, S235JRG2
AS 4087	Kohlenstoffstahl: A105, P265GH, S275JR

Zubehör

Wetterschutzhaube	Rostfreier Stahl, 1.4404 (316L)
Rohrmontageset	Rostfreier Stahl, 1.4301 (304)
Wandmontageset	Rostfreier Stahl, 1.4301 (304)
Erdungsscheiben	15 ... 1 200 mm (½ ... 48 in) <ul style="list-style-type: none"> ■ Rostfreier Stahl, 1.4435 (316L) ■ Alloy C22, 2.4602 (UNS N06022)

Elektrodenbestückung

Standardelektroden:

- Messelektroden
- Bezugselektroden
- Messstoffüberwachungselektroden

Prozessanschlüsse

- EN 1092-1 (DIN 2501)
- ASME B16.5
- JIS B2220

- AS 2129 Table E
- AS 4087 PN 16
- AWWA C207 Class D

Oberflächenrauheit

Alle Angaben beziehen sich auf messstoffberührende Teile.

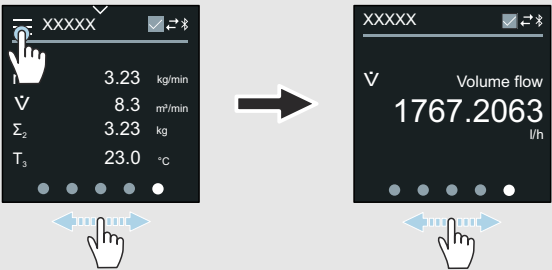
Elektroden mit 1.4435 (316L); Alloy C22, 2.4602 (UNS N06022); Tantal:
< 0,5 µm (19,7 µin)

Vor-Ort-Anzeige

Bedienkonzept

Bedienmöglichkeit	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bedienung über Vor-Ort-Anzeige mit Touchscreen. ■ Bedienung über SmartBlue-App.
Menüstruktur	<p>Nutzerorientierte Menüstruktur für anwenderspezifische Aufgaben:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Diagnose ■ Applikation ■ System ■ Benutzerführung ■ Sprache
Inbetriebnahme	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inbetriebnahme über ein geführtes Menü (Assistent Inbetriebnahme). ■ Menüführung mit interaktiver Hilfefunktion für einzelne Parameter.
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.

Bedienmöglichkeiten

Vor-Ort-Anzeige	 <p>Anzeigeelemente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ LCD-Touchscreen ■ 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 ■ Vor-Ort-Anzeige auch im explosionsgefährdeten Bereich zugänglich.
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.

Bedientools

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
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)

Zertifikate und Zulassungen

Nicht Ex-Zulassung

- cCSAus
- EAC
- UK
- KC

Druckgerätezulassung

- CRN
- PED Cat. II/III

Trinkwasserzulassung

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

Pharmatauglichkeit

- FDA
- USP Class VI
- TSE/BSE-Eignungszertifikat

Funkzulassung

Das Gerät besitzt Funkzulassungen.

Weitere Zulassungen

VDS (für ortsfeste Wasserlöschanlagen)

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 Verifikation nach DIN ISO 9001:2008 Kapitel 7.6 a) "Lenkung von Überwachungs- und Messmitteln":

- Funktionsprüfung im eingebauten Zustand ohne Prozessunterbrechung.
- Rückverfolgbare Verifikationsergebnisse 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.

14 Abmessungen in SI-Einheiten

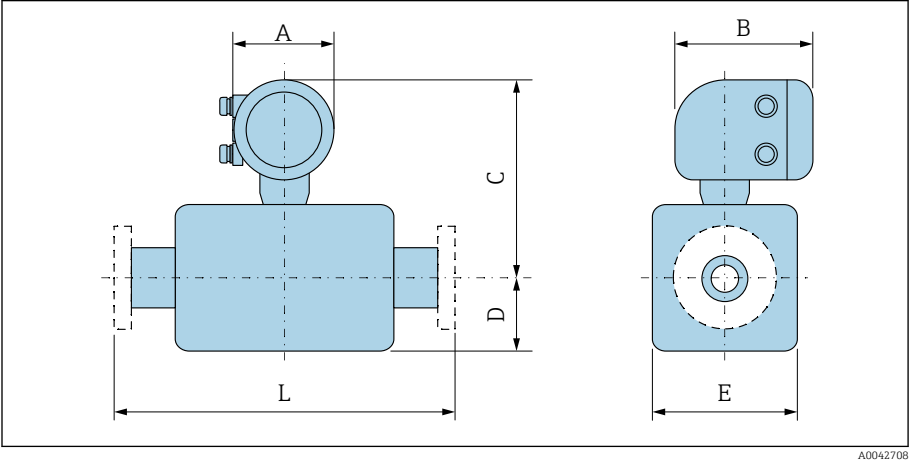
Kompaktausführung	132
DN 25 ... 300 (1 ... 12")	132
DN 350 ... 900 (14 ... 36")	134
DN 1000 ... 3000 (40 ... 120")	136
Getrenntausführung	138
Getrenntausführung Messumformer	138
Messaufnehmer-Anschlussgehäuse	138
DN 25 ... 300 (1 ... 12") Alu-Halbschalen-Gehäuse	139
DN 25 ... 300 (1 ... 12") vollverschweißtes Gehäuse	140
DN 350 ... 900 (14 ... 36")	141
DN 1000 ... 3000 (40 ... 120")	142
Festflansch	143
Flansch gemäß EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N): PN 10	143
Flansch gemäß EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N): PN 16	144
Flansch gemäß EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N): PN 25	145
Flansch gemäß EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N): PN 40	146
Flansch in Anlehnung an ASME B16.5, Class 150	147
Flansch in Anlehnung an ASME B16.5, Class 300	148
Flansch in Anlehnung an JIS B2220, 10K	149
Flansch in Anlehnung an JIS B2220, 20K	150
Flansch in Anlehnung an AWWA, Class D	151
Flansch in Anlehnung an AS 2129, Tab. E	152
Flansch in Anlehnung an AS 4087, PN 16	153
Losflansch	154
Losflansch gemäß EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N): PN 10	154
Losflansch gemäß EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N): PN 16	155
Losflansch in Anlehnung an ASME B16.5, Class 150	156
Loser Blechflansch	157
Loser Blechflansch gemäß EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N): PN 10	157
Zubehör	158
Wetterschutzhaube	158
Erdungsscheiben für Flansche	158

Kompaktausführung

DN 25 ... 300 (1 ... 12")

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

Messaufnehmer mit Alu-Halbschalengehäuse

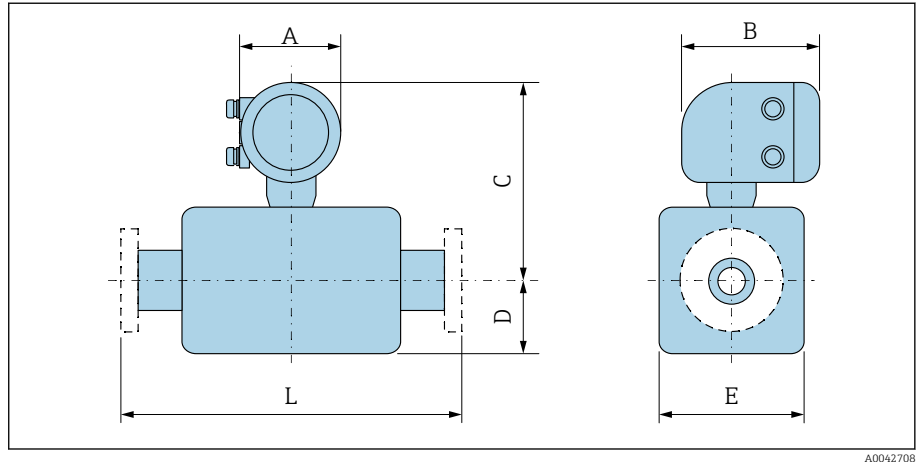


DN		A ¹⁾	B	Bestellmerkmal "Bauart"			L ³⁾
				Optionen D, E, H, I			
				C ²⁾	D ²⁾	E ²⁾	
[mm]	[in]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
25	1	139	178	258	84	120	200
32	–	139	178	258	84	120	200
40	1 ½	139	178	258	84	120	200
50	2	139	178	258	84	120	200
65	–	139	178	283	109	180	200
80	3	139	178	283	109	180	200
100	4	139	178	283	109	180	250
125	–	139	178	323	150	260	250
150	6	139	178	323	150	260	300
200	8	139	178	348	180	324	350
250	10	139	178	373	205	400	450
300	12	139	178	398	230	460	500

1) Je nach verwendeter Kabeleinführung: Werte bis + 30 mm
2) Richtwerte: Abhängig von Druckstufe, Bauart und Bestelloption
3) Gesamte Einbaulänge ist unabhängig von den Prozessanschlüssen. Einbaulänge gemäß DVGW.

Bestellmerkmal "Gehäuse", Option M "Kompakt, Polycarbonat"

Messaufnehmer mit Alu-Halbschalengehäuse



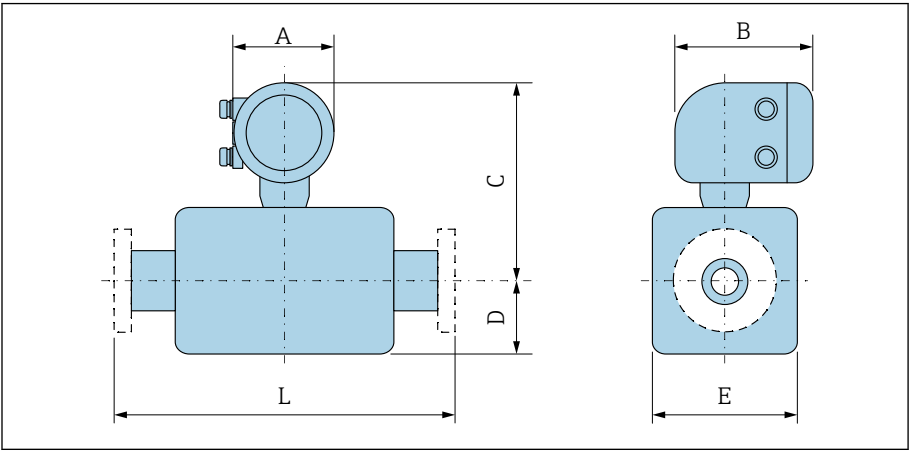
A0042708

DN		A ¹⁾	B	Bestellmerkmal "Bauart"			L ³⁾
				Optionen D, E, H, I			
				C ²⁾	D ²⁾	E ²⁾	
[mm]	[in]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
25	1	132	172	255	84	120	200
32	–	132	172	255	84	120	200
40	1 ½	132	172	255	84	120	200
50	2	132	172	255	84	120	200
65	–	132	172	280	109	180	200
80	3	132	172	280	109	180	200
100	4	132	172	280	109	180	250
125	–	132	172	320	150	260	250
150	6	132	172	320	150	260	300
200	8	132	172	345	180	324	350
250	10	132	172	370	205	400	450
300	12	132	172	395	230	460	500

- 1) Je nach verwendeter Kabeleinführung: Werte bis + 30 mm
 2) Richtwerte: Abhängig von Druckstufe, Bauart und Bestelloption
 3) Gesamte Einbaulänge ist unabhängig von den Prozessanschlüssen. Einbaulänge gemäß DVGW.

DN 350 ... 900 (14 ... 36")

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

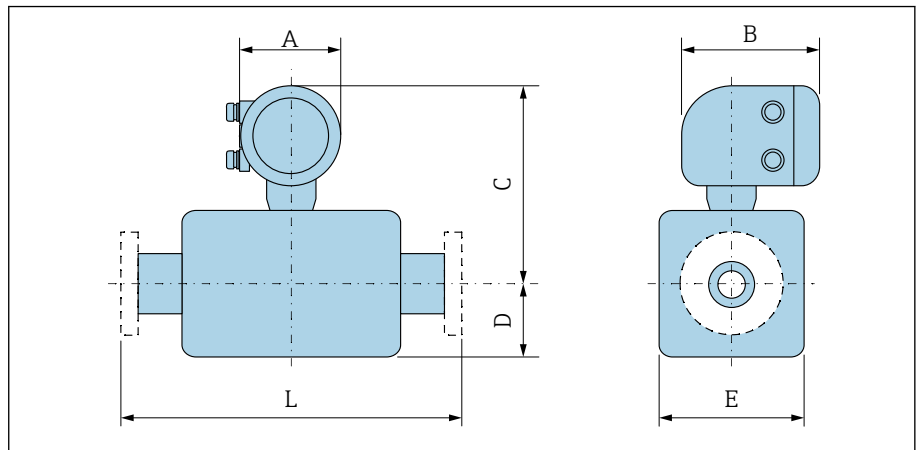


A0042708

DN		A ¹⁾	B	Bestellmerkmal "Bauart"						L ³⁾	
				Optionen E, F			Option G				
				C ²⁾	D ²⁾	E ²⁾	C ²⁾	D ²⁾	E ²⁾		
[mm]	[in]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
350	14	139	178	457	245	490	–	–	–	550	
375	15	139	178	483	271	542	–	–	–	600	
400	16	139	178	483	271	542	–	–	–	600	
450	18	139	178	465	299	598	508	333	666	600 ⁴⁾	650 ⁵⁾
500	20	139	178	490	324	648	534	359	717	600 ⁴⁾	650 ⁵⁾
600	24	139	178	540	365	730	586	411	821	600 ⁴⁾	780 ⁵⁾
700	28	139	178	601	430	860	688	512	1024	700 ⁴⁾	910 ⁵⁾
750	30	139	178	639	467	934	688	512	1024	750 ⁴⁾	975 ⁵⁾
800	32	139	178	658	486	972	709	534	1065	800 ⁴⁾	1040 ⁵⁾
900	36	139	178	708	536	1072	786	610	1218	900 ⁴⁾	1170 ⁵⁾

- 1) Je nach verwendeter Kabeleinführung: Werte bis + 30 mm
- 2) Richtwerte: Abhängig von Druckstufe, Bauart und Bestelloption
- 3) Gesamte Einbaulänge ist unabhängig von den Prozessanschlüssen. Einbaulänge gemäß DVGW.
- 4) Bestellmerkmal "Bauart", Option F "Festflansch, kurze Einbaulänge"
- 5) Bestellmerkmal "Bauart", Option G "Festflansch, lange Einbaulänge"

Bestellmerkmal "Gehäuse", Option M "Kompakt, Polycarbonat"



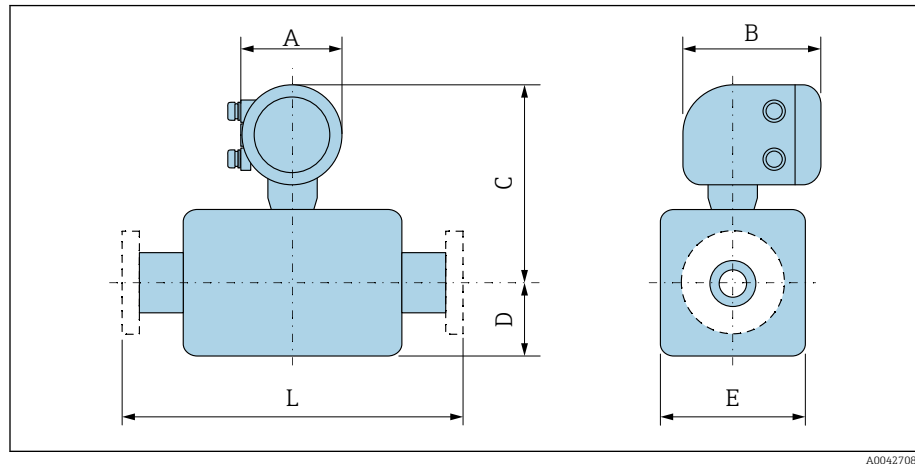
A0042708

DN		A ¹⁾	B	Bestellmerkmal "Bauart"						L ³⁾	
				Optionen E, F			Option G				
				C ²⁾	D ²⁾	E ²⁾	C ²⁾	D ²⁾	E ²⁾		
[mm]	[in]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
350	14	132	172	454	245	490	–	–	–	550	
375	15	132	172	480	271	542	–	–	–	600	
400	16	132	172	480	271	542	–	–	–	600	
450	18	132	172	462	299	598	505	333	666	600 ⁴⁾	650 ⁵⁾
500	20	132	172	487	324	648	531	359	717	600 ⁴⁾	650 ⁵⁾
600	24	132	172	537	365	730	583	411	821	600 ⁴⁾	780 ⁵⁾
700	28	132	172	598	430	860	685	512	1024	700 ⁴⁾	910 ⁵⁾
750	30	132	172	636	467	934	685	512	1024	750 ⁴⁾	975 ⁵⁾
800	32	132	172	655	486	972	706	534	1065	800 ⁴⁾	1040 ⁵⁾
900	36	132	172	705	536	1072	783	610	1218	900 ⁴⁾	1170 ⁵⁾

- 1) Je nach verwendeter Kabeleinführung: Werte bis + 30 mm
- 2) Richtwerte: Abhängig von Druckstufe, Bauart und Bestelloption
- 3) Gesamte Einbaulänge ist unabhängig von den Prozessanschlüssen. Einbaulänge gemäß DVGW.
- 4) Bestellmerkmal "Bauart", Option F "Festflansch, kurze Einbaulänge"
- 5) Bestellmerkmal "Bauart", Option G "Festflansch, lange Einbaulänge"

DN 1000 ... 3000 (40 ... 120")

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



A0042708

DN		A ¹⁾	B	C ²⁾	D ²⁾	E ²⁾	L ³⁾	
[mm]	[in]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
1000	40	139	178	759	582	1164	1000 ⁴⁾	1300 ⁵⁾
–	42	139	178	795	618	1236	1050 ⁴⁾	1365 ⁵⁾
1200	48	139	178	873	696	1392	1200 ⁴⁾	1560 ⁵⁾
–	54	139	178	986	809	1617	1350 ⁴⁾	1755 ⁵⁾
1400	–	139	178	986	809	1617	1400 ⁴⁾	1820 ⁵⁾
–	60	139	178	1086	909	1817	1500 ⁴⁾	1950 ⁵⁾
1600	–	139	178	1086	909	1817	1600 ⁴⁾	2080 ⁵⁾
–	66	139	178	1137	960	1919	1650 ⁴⁾	2145 ⁵⁾
1800	72	139	178	1193	1016	2032	1800 ⁴⁾	2340 ⁵⁾
–	78	139	178	1305	1127	2254	2000 ⁴⁾	2600 ⁵⁾
2000	–	139	178	1305	1127	2254	2000 ⁴⁾	2600 ⁵⁾
–	84	139	178	1405	1227	2454	2150 ⁴⁾	
2200	–	139	178	1405	1227	2454	2200 ⁴⁾	
–	90	139	178	1510	1227	2664	2300 ⁴⁾	
2400	–	139	178	1510	1332	2664	2400 ⁴⁾	
–	96	139	178	1609	1431	2861	2450 ⁴⁾	
–	102	139	178	1694	1516	3032	2600 ⁴⁾	
2600	–	139	178	1620	1442	2883	2600 ⁴⁾	
–	108	139	178	1781	1602	3204	2750 ⁴⁾	
2800	–	139	178	1725	1547	3093	2800 ⁴⁾	
–	114	139	178	1866	1688	3375	2900 ⁴⁾	
3000	–	139	178	1825	1647	3293	3000 ⁴⁾	
–	120	139	178	1952	1774	3547	3050 ⁴⁾	

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

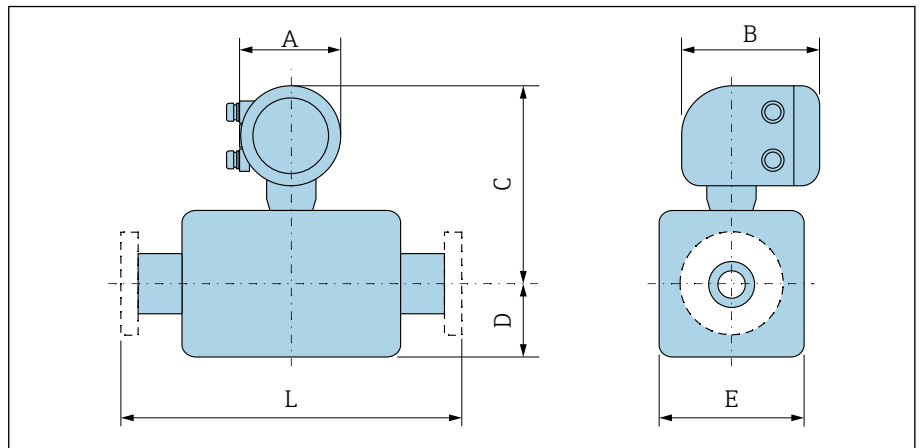
2) Richtwerte: Abhängig von Druckstufe, Bauart und Bestelloption

3) Gesamte Einbaulänge ist unabhängig von den Prozessanschlüssen. Einbaulänge gemäß DVGW.

4) Bestellmerkmal "Bauart", Option F "Festflansch, kurze Einbaulänge"

5) Bestellmerkmal "Bauart", Option G "Festflansch, lange Einbaulänge"

Bestellmerkmal "Gehäuse", Option M "Kompakt, Polycarbonat"



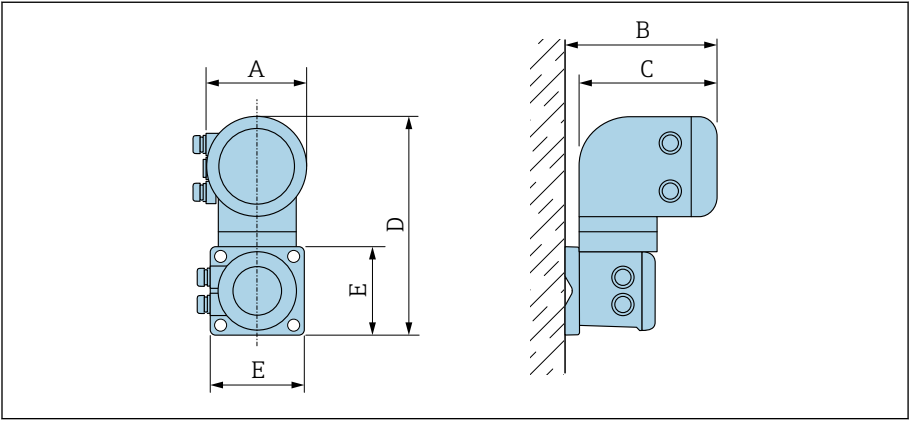
A0042708

DN		A ¹⁾	B	C ²⁾	D ²⁾	E ²⁾	L ³⁾	
[mm]	[in]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
1000	40	132	172	756	582	1164	1000 ⁴⁾	1300 ⁵⁾
–	42	132	172	792	618	1236	1050 ⁴⁾	1365 ⁵⁾
1200	48	132	172	870	696	1392	1200 ⁴⁾	1560 ⁵⁾
–	54	132	172	983	809	1617	1350 ⁴⁾	1755 ⁵⁾
1400	–	132	172	983	809	1617	1400 ⁴⁾	1820 ⁵⁾
–	60	132	172	1083	909	1817	1500 ⁴⁾	1950 ⁵⁾
1600	–	132	172	1083	909	1817	1600 ⁴⁾	2080 ⁵⁾
–	66	132	172	1134	960	1919	1650	2145 ⁵⁾
1800	72	132	172	1190	1016	2032	1800 ⁴⁾	2340 ⁵⁾
–	78	132	172	1302	1127	2254	2000 ⁴⁾	2600 ⁵⁾
2000	–	132	172	1302	1127	2254	2000 ⁴⁾	2600 ⁵⁾
–	84	132	172	1402	1227	2454	2150 ⁴⁾	
2200	–	132	172	1402	1227	2454	2200 ⁴⁾	
–	90	132	172	1507	1227	2664	2300 ⁴⁾	
2400	–	132	172	1507	1332	2664	2400 ⁴⁾	
–	96	132	172	1606	1431	2861	2450 ⁴⁾	
–	102	132	172	1691	1516	3032	2600 ⁴⁾	
2600	–	132	172	1617	1442	2883	2600 ⁴⁾	
–	108	132	172	1778	1602	3204	2750 ⁴⁾	
2800	–	132	172	1722	1547	3093	2800 ⁴⁾	
–	114	132	172	1863	1688	3375	2900 ⁴⁾	
3000	–	132	172	1822	1647	3293	3000 ⁴⁾	
–	120	132	172	1949	1774	3547	3050 ⁴⁾	

- 1) Je nach verwendeter Kabeleinführung: Werte bis + 30 mm
- 2) Richtwerte: Abhängig von Druckstufe, Bauart und Bestelloption
- 3) Gesamte Einbaulänge ist unabhängig von den Prozessanschlüssen. Einbaulänge gemäß DVGW.
- 4) Bestellmerkmal "Bauart", Option F "Festflansch, kurze Einbaulänge"
- 5) Bestellmerkmal "Bauart", Option G "Festflansch, lange Einbaulänge"

Getrenntausführung

Getrenntausführung Messumformer

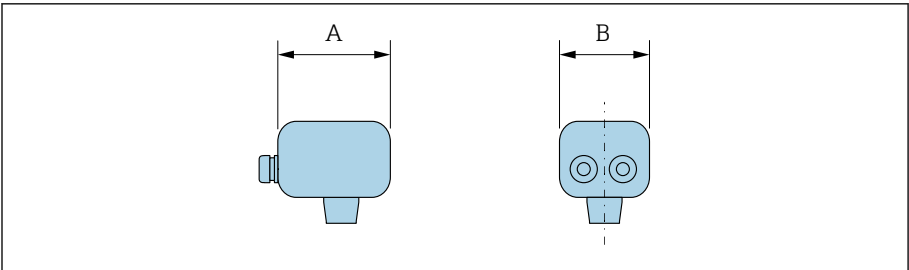


A0042715

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

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

Messaufnehmer-Anschlussgehäuse



A0042716

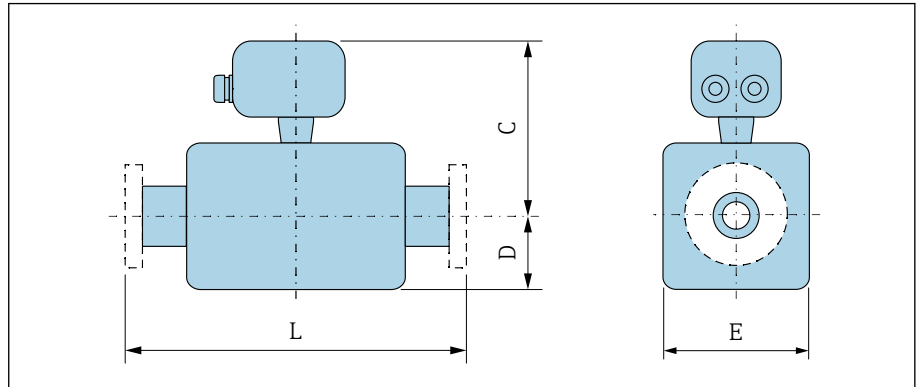
Gehäusewerkstoff	A ¹⁾ [mm]	B [mm]
Kunststoff Polycarbonat ²⁾	113	112
Alu, beschichtet	148	136

1) Je nach verwendeter Kabeleinführung: Werte bis + 30 mm
2) In Verbindung mit Bestellmerkmal "Sensoroption", Optionen CB, CC, CD, CE, C3

DN 25 ... 300 (1 ... 12") Alu-Halbschalen-Gehäuse

Messaufnehmer mit Alu-Halbschalengehäuse.

Messaufnehmer-Anschlussgehäuse: Aluminium, AlSi10Mg, beschichtet



A0041519

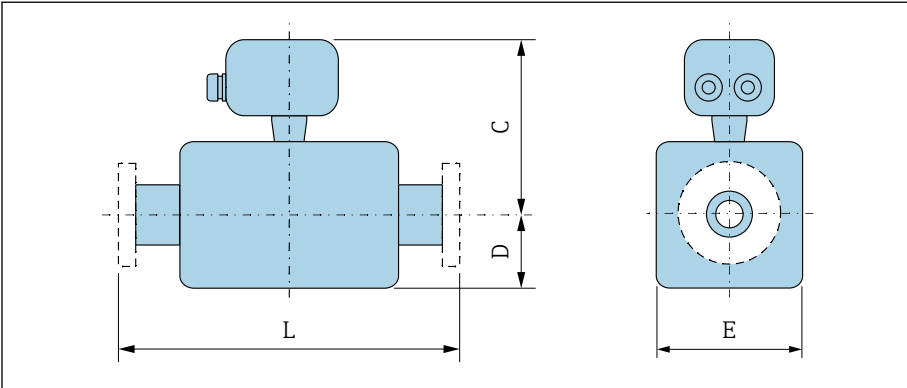
DN		Bestellmerkmal "Bauart"			
		Optionen D, E, H, I			
[mm]	[in]	C ¹⁾ [mm]	D [mm]	E [mm]	L ²⁾ [mm]
25	1	197	84	120	200
32	–	197	84	120	200
40	1 ½	197	84	120	200
50	2	197	84	120	200
65	–	222	109	180	200
80	3	222	109	180	200
100	4	222	109	180	250
125	–	262	150	260	250
150	6	262	150	260	300
200	8	287	180	324	350
250	10	312	205	400	450
300	12	337	230	460	500

1) Richtwerte: Abhängig von Druckstufe, Bauart und Bestelloption

2) Gesamte Einbaulänge ist unabhängig von den Prozessanschlüssen. Einbaulänge gemäß DVGW.

DN 25 ... 300 (1 ... 12") vollverschweißtes Gehäuse

Messaufnehmer mit vollverschweißtem Gehäuse aus Kohlenstoffstahl:
Bestellmerkmal "Sensoroption", Optionen CB, CC, CD, CE, C3

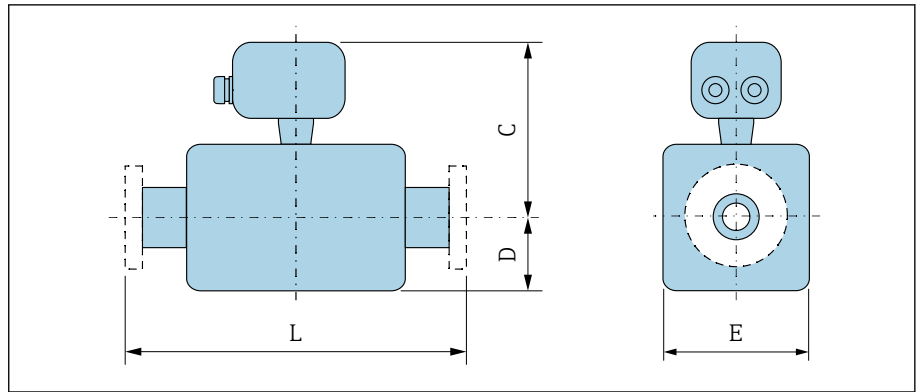


A0041519

DN		Bestellmerkmal "Bauart"			
		Optionen A, E			
		C ¹⁾	D ¹⁾	E ¹⁾	L ²⁾
[mm]	[in]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
25	1	189	70	140	200
32	–	189	70	140	200
40	1 ½	189	70	140	200
50	2	189	70	140	200
65	–	202	82	165	200
80	3	207	87	175	200
100	4	219	100	200	250
125	–	232	113	226	250
150	6	254	134	269	300
200	8	279	160	320	350
250	10	313	193	387	450
300	12	338	218	437	500

1) Richtwerte: Abhängig von Druckstufe, Bauart und Bestelloption
2) Gesamte Einbaulänge ist unabhängig von den Prozessanschlüssen. Einbaulänge gemäß DVGW.

DN 350 ... 900 (14 ... 36")

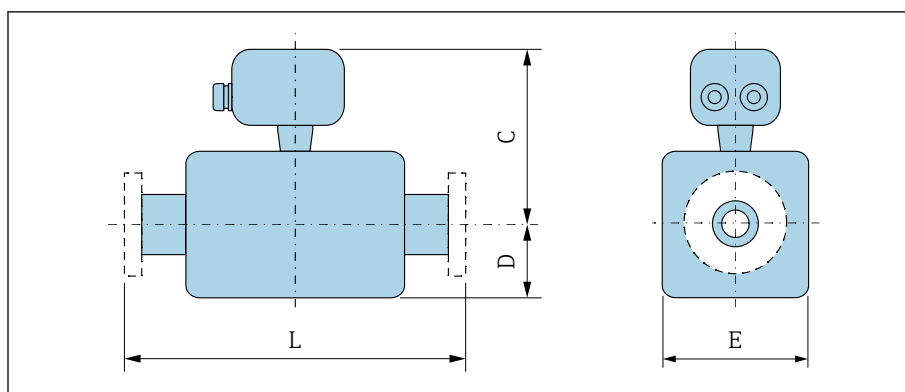


A0041519

DN		Bestellmerkmal "Bauart"						L ²⁾	
		Optionen E, F			Option G				
		C ¹⁾	D ¹⁾	E ¹⁾	C ¹⁾	D ¹⁾	E ¹⁾		
[mm]	[in]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
350	14	395	245	490	–	–	–	550	
375	15	421	271	542	–	–	–	600	
400	16	421	271	542	–	–	–	600	
450	18	403	299	598	446	333	666	600 ³⁾	650 ⁴⁾
500	20	428	324	648	472	359	717	600 ³⁾	650 ⁴⁾
600	24	478	365	730	524	411	821	600 ³⁾	780 ⁴⁾
700	28	539	430	860	626	512	1024	700 ³⁾	910 ⁴⁾
750	30	577	467	934	626	512	1024	750 ³⁾	975 ⁴⁾
800	32	596	486	972	647	534	1065	800 ³⁾	1040 ⁴⁾
900	36	646	536	1072	724	610	1218	900 ³⁾	1170 ⁴⁾

- 1) Richtwerte: Abhängig von Druckstufe, Bauart und Bestelloption
- 2) Gesamte Einbaulänge ist unabhängig von den Prozessanschlüssen. Einbaulänge gemäß DVGW.
- 3) Bestellmerkmal "Bauart", Option F "Festflansch, kurze Einbaulänge"
- 4) Bestellmerkmal "Bauart", Option G "Festflansch, lange Einbaulänge"

DN 1000 ... 3000 (40 ... 120")



A0041519

DN		C ¹⁾	D ¹⁾	E ¹⁾	L ²⁾	
[mm]	[in]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
1000	40	698	582	1164	1000 ³⁾	1300 ⁴⁾
–	42	734	618	1236	1050 ³⁾	1365 ⁴⁾
1200	48	812	696	1392	1200 ³⁾	1560 ⁴⁾
–	54	925	809	1617	1350 ³⁾	1755 ⁴⁾
1400	–	925	809	1617	1400 ³⁾	1820 ⁴⁾
–	60	1025	909	1817	1500 ³⁾	1950 ⁴⁾
1600	–	1025	909	1817	1600 ³⁾	2080 ⁴⁾
–	66	1076	960	1919	1650 ³⁾	2145 ⁴⁾
1800	72	1132	1016	2032	1800 ³⁾	2340 ⁴⁾
–	78	1244	1127	2254	2000 ³⁾	2600 ⁴⁾
2000	–	1244	1127	2254	2000 ³⁾	2600 ⁴⁾
–	84	1344	1227	2454	2150 ³⁾	
2200	–	1344	1227	2454	2200 ³⁾	
–	90	1449	1227	2664	2300 ³⁾	
2400	–	1449	1332	2664	2400 ³⁾	
–	96	1548	1431	2861	2450 ³⁾	
–	102	1633	1516	3032	2600 ³⁾	
2600	–	1559	1442	2883	2600 ³⁾	
–	108	1720	1602	3204	2750 ³⁾	
2800	–	1664	1547	3093	2800 ³⁾	
–	114	1805	1688	3375	2900 ³⁾	
3000	–	1764	1647	3293	3000 ³⁾	
–	120	1891	1774	3547	3050 ³⁾	

1) Richtwerte: Abhängig von Druckstufe, Bauart und Bestelloption

2) Gesamte Einbaulänge ist unabhängig von den Prozessanschlüssen. Einbaulänge gemäß DVGW.

3) Bestellmerkmal "Bauart", Option F "Festflansch, kurze Einbaulänge"

4) Bestellmerkmal "Bauart", Option G "Festflansch, lange Einbaulänge"

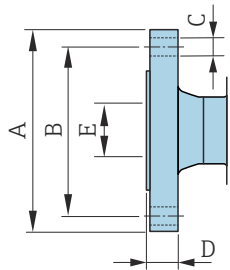
Festflansch

Flansch gemäß EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N): PN 10

- Kohlenstoffstahl: Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option D2K
- Rostfreier Stahl: Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option D2S

Oberflächenrauheit: EN 1092-1 Form B1 (DIN 2526 Form C), Ra 6,3 ... 12,5 µm

E: Innendurchmesser abhängig von der Messrohrauskleidung → 122



A0041915

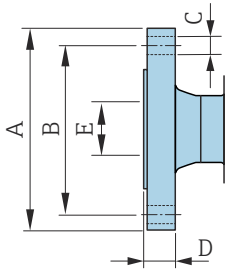
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]
200	340	295	8 × Ø22	26
250	395	350	12 × Ø22	28
300	445	400	12 × Ø22	28
350	505	460	16 × Ø22	26
400	565	515	16 × Ø26	26
450	615	565	20 × Ø26	26
500	670	620	20 × Ø26	28
600	780	725	20 × Ø30	30
700	895	840	24 × Ø30	35
800	1015	950	24 × Ø33	38
900	1115	1050	28 × Ø33	38
1000	1230	1160	28 × Ø36	44
1200	1455	1380	32 × Ø39	55
1400	1675	1590	36 × Ø42	65
1600	1915	1820	40 × Ø48	75
1800	2115	2020	44 × Ø48	85
2000	2325	2230	48 × Ø48	90
2200	2550	2440	52 × Ø56	100
2400	2760	2650	56 × Ø56	110
2600	2960	2850	60 × Ø56	110
2800	3180	3070	64 × Ø56	124
3000	3405	3290	68 × Ø62	132

Flansch gemäß EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N): PN 16

- Kohlenstoffstahl: Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option D3K
- Rostfreier Stahl: Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option D3S

Oberflächenrauheit: EN 1092-1 Form B1 (DIN 2526 Form C), Ra 6,3 ... 12,5 µm

E: Innendurchmesser abhängig von der Messrohrauskleidung → 122



A0041915

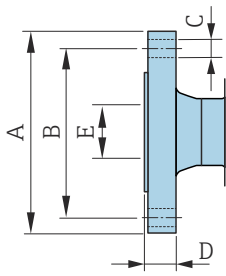
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]
65	185	145	8 × Ø18	20
80	200	160	8 × Ø18	20
100	220	180	8 × Ø18	22
125	250	210	8 × Ø18	24
150	285	240	8 × Ø22	24
200	340	295	12 × Ø22	26
250	405	355	12 × Ø26	32
300	460	410	12 × Ø26	32
350	520	470	16 × Ø26	30
400	580	525	16 × Ø30	32
450	640	585	20 × Ø30	34
500	715	650	20 × Ø33	36
600	840	770	20 × Ø36	40
700	910	840	24 × Ø36	40
800	1025	950	24 × Ø39	41
900	1125	1050	28 × Ø39	48
1000	1255	1170	28 × Ø42	59
1200	1485	1390	32 × Ø48	78
1400	1685	1590	36 × Ø48	84
1600	1930	1820	40 × Ø56	102
1800	2130	2020	44 × Ø56	110
2000	2345	2230	48 × Ø62	124

Flansch gemäß EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N): PN 25

- Kohlenstoffstahl: Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option D4K
- Rostfreier Stahl: Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option D4S

Oberflächenrauheit: EN 1092-1 Form B1 (DIN 2526 Form C), Ra 6,3 ... 12,5 µm

E: Innendurchmesser abhängig von der Messrohrhaukleidung → 122



A0041915

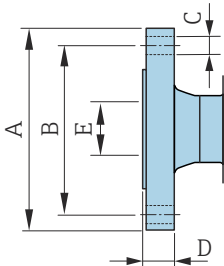
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]
200	360	310	12 × Ø26	32
250	425	370	12 × Ø30	36
300	485	430	16 × Ø30	40
350	555	490	16 × Ø33	38
400	620	550	16 × Ø36	40
450	670	600	20 × Ø36	46
500	730	660	20 × Ø36	48
600	845	770	20 × Ø39	48
700	960	875	24 × Ø42	50
800	1085	990	24 × Ø48	53
900	1185	1090	28 × Ø48	57
1000	1320	1210	28 × Ø56	63

Flansch gemäß EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N): PN 40

- Kohlenstoffstahl: Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option D5K
- Rostfreier Stahl: Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option D5S

Oberflächenrauheit: EN 1092-1 Form B1 (DIN 2526 Form C), Ra 6,3 ... 12,5 µm

E: Innendurchmesser abhängig von der Messrohrauskleidung → 122.



A0041915

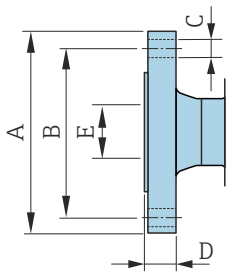
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]
25	115	85	4 × Ø14	16
32	140	100	4 × Ø18	18
40	150	110	4 × Ø18	18
50	165	125	4 × Ø18	20
65	185	145	8 × Ø18	24
80	200	160	8 × Ø18	26
100	235	190	8 × Ø22	26
125	270	220	8 × Ø26	28
150	300	250	8 × Ø26	30

Flansch in Anlehnung an ASME B16.5, Class 150

- Kohlenstoffstahl: Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option A1K
- Rostfreier Stahl: Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option A1S

Oberflächenrauheit: Ra 6,3 ... 12,5 µm

E: Innendurchmesser abhängig von der Messrohrhauksleidung → 122



A0041915

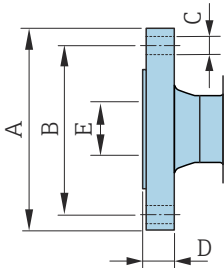
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]
25	108	79,2	4 × Ø16	12,6
40	127	98,6	4 × Ø16	15,9
50	152,4	120,7	4 × Ø19,1	17,5
80	190,5	152,4	4 × Ø19,1	22,3
100	228,6	190,5	8 × Ø19,1	22,3
150	279,4	241,3	8 × Ø22,4	23,8
200	342,9	298,5	8 × Ø22,4	26,8
250	406,4	362	12 × Ø25,4	29,6
300	482,6	431,8	12 × Ø25,4	30,2
350	535	476,3	12 × Ø28,6	35,4
400	595	539,8	16 × Ø28,6	37
450	635	577,9	16 × Ø31,8	40,1
500	700	635	20 × Ø31,8	43,3
600	815	749,3	20 × Ø34,9	48,1

Flansch in Anlehnung an ASME B16.5, Class 300

- Kohlenstoffstahl: Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option A2K
- Rostfreier Stahl: Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option A2S

Oberflächenrauheit: Ra 6,3 ... 12,5 µm

E: Innendurchmesser abhängig von der Messrohrauskleidung → 122



A0041915

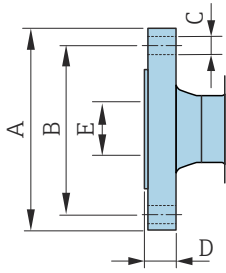
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]
25	123,9	88,9	4 × Ø19,1	15,9
40	155,4	114,3	4 × Ø22,4	19
50	165,1	127	8 × Ø19,1	20,8
80	209,6	168,1	8 × Ø22,4	26,8
100	254	200,2	8 × Ø22,4	30,2
150	317,5	269,7	12 × Ø22,4	35

Flansch in Anlehnung an JIS B2220, 10K

- Kohlenstoffstahl: Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option N3K
- Rostfreier Stahl: Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option N3S

Oberflächenrauheit: Ra 6,3 ... 12,5 µm

E: Innendurchmesser abhängig von der Messrohrauskleidung → 122



A0041915

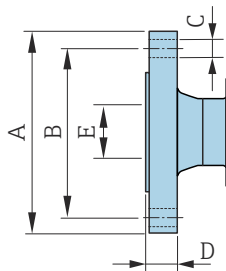
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]
50	155	120	4 × Ø19	16
65	175	140	4 × Ø19	18
80	185	150	8 × Ø19	18
100	210	175	8 × Ø19	18
125	250	210	8 × Ø23	20
150	280	240	8 × Ø23	22
200	330	290	12 × Ø23	22
250	400	355	12 × Ø25	24
300	445	400	16 × Ø25	24

Flansch in Anlehnung an JIS B2220, 20K

- Kohlenstoffstahl: Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option N4K
- Rostfreier Stahl: Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option N4S

Oberflächenrauheit: Ra 6,3 ... 12,5 µm

E: Innendurchmesser abhängig von der Messrohrauskleidung → 122



A0041915

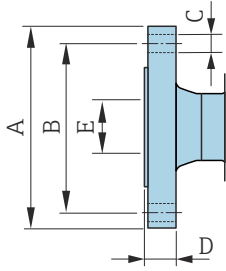
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]
25	125	90	4 × Ø19	16
32	135	100	4 × Ø19	18
40	140	105	4 × Ø19	18
50	155	120	8 × Ø19	18
65	175	140	8 × Ø19	20
80	200	160	8 × Ø23	22
100	225	185	8 × Ø23	24
125	270	225	8 × Ø25	26
150	305	260	12 × Ø25	28
200	350	305	12 × Ø25	30
250	430	380	12 × Ø27	34
300	480	430	16 × Ø27	36

Flansch in Anlehnung an AWWA, Class D

Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option W1K

Oberflächenrauheit: Ra 6,3 ... 12,5 µm

E: Innendurchmesser abhängig von der Messrohrhaukleidung → 122



A0041915

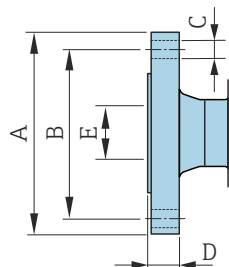
DN		A	B	C	D
[mm]	[in]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
700	28	927	863,6	28 × Ø35	33,4
750	30	984	914,4	28 × Ø35	35
800	32	1060	977,9	28 × Ø42	38,1
900	36	1168	1085,9	32 × Ø42	41,3
1000	40	1289	1200,2	36 × Ø42	41,3
–	42	1346	1257,3	36 × Ø42	44,5
1200	48	1511	1422,4	44 × Ø42	47,7
–	54	1683	1593,9	44 × Ø48	54
–	60	1855	1759	52 × Ø48	57,2
–	66	2032	1930,4	52 × Ø48	63,5
1800	72	2197	2095,5	60 × Ø48	66,7
–	78	2362	2260,6	64 × Ø54	69,9
–	84	2535	2425,7	64 × Ø54	73,1
–	90	2705	2717,8	68 × Ø60	76,2
–	96	2877	2755,9	68 × Ø60,3	82,55
–	102	3048	2908,3	68 × Ø66,7	82,55
–	108	3219	3067,0	68 × Ø66,7	85,73
–	114	3391	3219,5	68 × Ø73	88,90
–	120	3562	3371,8	68 × Ø73	88,90

Flansch in Anlehnung an AS 2129, Tab. E

Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option M2K

Oberflächenrauheit: Ra 6,3 ... 12,5 µm

E: Innendurchmesser abhängig von der Messrohrauskleidung → 122.



A0041915

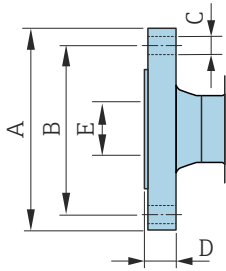
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]
80	185	146	4 × Ø18	12
100	215	178	8 × Ø18	13
150	280	235	8 × Ø22	17
200	335	292	8 × Ø22	19
250	405	356	12 × Ø22	22
300	455	406	12 × Ø26	25
350	525	470	12 × Ø26	30
400	580	521	12 × Ø26	32
450	640	584	16 × Ø26	35
500	705	641	16 × Ø26	38
600	825	756	16 × Ø33	48
700	910	845	20 × Ø33	51
750	995	927	20 × Ø36	54
800	1060	984	20 × Ø36	54
900	1175	1092	24 × Ø36	64
1000	1255	1175	24 × Ø39	67
1200	1490	1410	32 × Ø39	79

Flansch in Anlehnung an AS 4087, PN 16

Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option M3K

Oberflächenrauheit: Ra 6,3 ... 12,5 µm

E: Innendurchmesser abhängig von der Messrohrhausekleidung → 122



A0041915

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]
80	185	146	4 × Ø18	12
100	215	178	4 × Ø18	13
150	280	235	8 × Ø18	13
200	335	292	8 × Ø18	19
250	405	356	8 × Ø22	19
300	455	406	12 × Ø22	23
350	525	470	12 × Ø26	30
375	550	495	12 × Ø26	30
400	580	521	12 × Ø26	32
450	640	584	12 × Ø26	30
500	705	641	16 × Ø26	38
600	825	756	16 × Ø30	48
700	910	845	20 × Ø30	56
750	995	927	20 × Ø33	56
800	1060	984	20 × Ø36	56
900	1175	1092	24 × Ø36	66
1000	1255	1175	24 × Ø36	66
1200	1490	1410	32 × Ø36	76

Losflansch

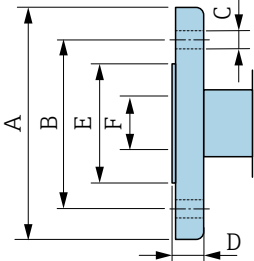
Losflansch gemäß EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N): PN 10

- Kohlenstoffstahl: Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option D22
- Rostfreier Stahl: Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option D24

Oberflächenrauheit (Flansch): Ra 6,3 ... 12,5 µm

F: Innendurchmesser abhängig von der Messrohrauskleidung → 122

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]
200	340	295	8 × Ø22	24	264
250	395	350	12 × Ø22	26	317
300	445	400	12 × Ø22	26	367



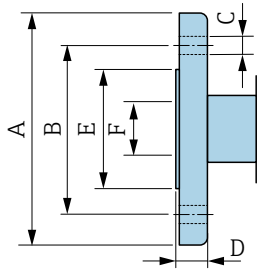
A0042254

Losflansch gemäß EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N): PN 16

- Kohlenstoffstahl: Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option D32
- Rostfreier Stahl: Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option D34

Oberflächenrauheit (Flansch): Ra 6,3 ... 12,5 µm

F: Innendurchmesser abhängig von der Messrohrabkleidung → 122



A0042254

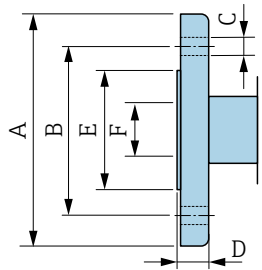
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]
25	115	85	4 × Ø14	16	49
32	140	100	4 × Ø18	18	65
40	150	110	4 × Ø18	18	71
50	165	125	4 × Ø18	20	88
65	185	145	8 × Ø18	20	103
80	200	160	8 × Ø18	20	120
100	220	180	8 × Ø18	22	148
125	250	210	8 × Ø18	22	177
150	285	240	8 × Ø22	24	209
200	340	295	12 × Ø22	26	264
250	405	355	12 × Ø26	29	317
300	460	410	12 × Ø26	32	367

Losflansch in Anlehnung an ASME B16.5, Class 150

- Kohlenstoffstahl: Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option A12
- Rostfreier Stahl: Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option A14

Oberflächenrauheit (Flansch): Ra 6,3 ... 12,5 µm

F: Innendurchmesser abhängig von der Messrohrauskleidung → 122



A0042254

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]
25	110	80	4 × Ø16	14	49
40	125	98	4 × Ø16	17,5	71
50	150	121	4 × Ø19	19	88
80	190	152	4 × Ø19	24	120
100	230	190	8 × Ø19	24	148
150	280	241	8 × Ø23	25	209
200	345	298	8 × Ø23	29	264
250	405	362	12 × Ø25	30	317
300	485	432	12 × Ø25	32	378

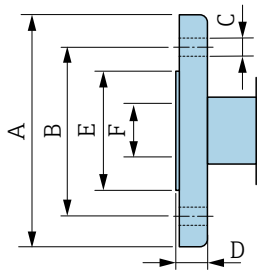
Loser Blechflansch

Loser Blechflansch gemäß EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N): PN 10

- Kohlenstoffstahl: Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option D21
- Rostfreier Stahl: Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option D23

Oberflächenrauheit (Flansch): Ra 6,3 ... 12,5 µm

F: Innendurchmesser abhängig von der Messrohrauskleidung → 122

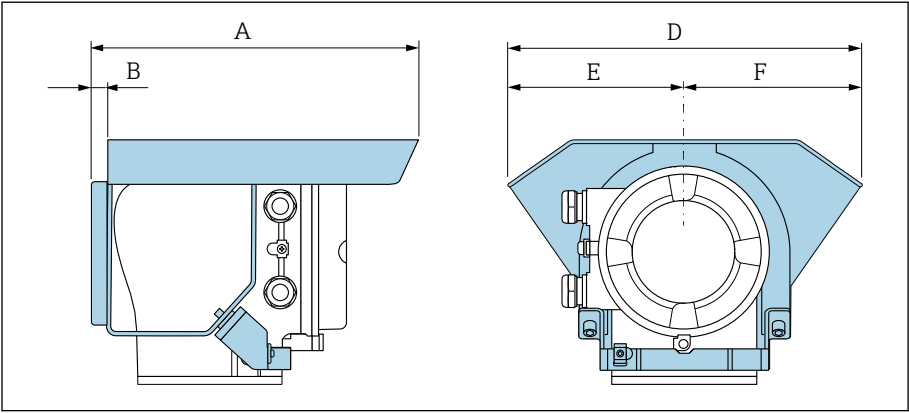


A0042254

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]
25	115	85	4 x Ø13,5	16,5	49
32	140	100	4 x Ø17,5	17	65
40	150	110	4 x Ø17,5	16,5	71
50	165	125	4 x Ø17,5	18,5	88
65	185	145	4 x Ø17,5	20	103
80	200	160	8 x Ø17,5	23,5	120
100	220	180	8 x Ø17,5	24,5	148
125	250	210	8 x Ø17,5	24	177
150	285	240	8 x Ø21,5	25	209
200	340	295	8 x Ø21,5	27,5	264
250	405	350	12 x Ø21,5	30,5	317
300	445	400	12 x Ø21,5	34,5	367

Zubehör

Wetterschutzhaube



A0042332

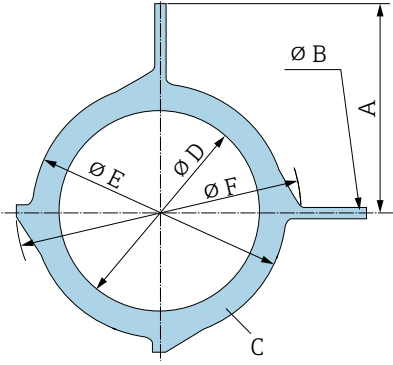
A [mm]	B [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]
257	12	280	140	140

Erdungsscheiben für Flansche

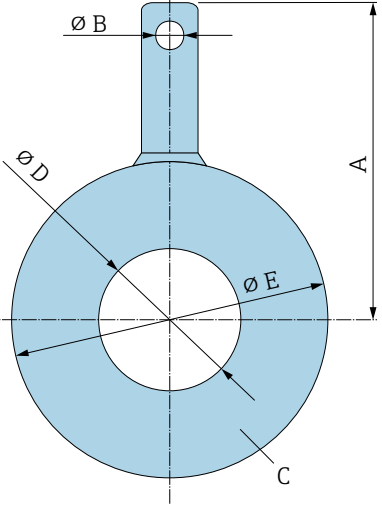
DN 15 ... 300 (½ ... 12")	DN		Druckstufe	A [mm]	B [mm]	C ¹⁾ [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]
	[mm]	[in]							
<p>The drawing shows a flange grounding plate with a central circular hole. The dimensions are: A (total height), B (hole diameter), C (plate thickness), D (flange outer diameter), E (flange inner diameter), and F (flange outer diameter).</p>	25	1"	2)	87,5	6,5	2	26	62	77,5
	32	1 ¼"	2)	94,5	6,5	2	35	80	87,5
	40	1 ½"	2)	103	6,5	2	41	82	101
	50	2"	2)	108	6,5	2	52	101	115,5
	65	2 ½"	2)	118	6,5	2	68	121	131,5
	80	3"	2)	135	6,5	2	80	131	154,5
	100	4"	2)	153	6,5	2	104	156	186,5
	125	5"	2)	160	6,5	2	130	187	206,5
	150	6"	2)	184	6,5	2	158	217	256
	200	8"	2)	205	6,5	2	206	267	288
300	250	10"	2)	240	6,5	2	260	328	359
	300	12"	PN 10 PN 16 Cl. 150	273	6,5	2	312	375	413

A0042332

1) Materialstärke
2) Erdungsscheiben bei DN 25 ... 250 für alle im Standard lieferbaren Flanschnormen/Druckstufen einsetzbar.

DN 300 ... 600 (12 ... 24")		DN		Druck- stufe	A	B	C ¹⁾	D	E	F
		[mm]	[in]		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
		300	12"	PN 25 JIS 10K JIS 20K	268	9	2	310	375	404
		350	14"	PN 6 PN 10 PN 16	365	9	2	343	420	479
		375	15"	PN 16	395	9	2	393	461	523
		400	16"	PN 6 PN 10 PN 16	395	9	2	393	470	542
		450	18"	PN 6 PN 10 PN 16	417	9	2	439	525	583
		500	20"	PN 6 PN 10 PN 16	460	9	2	493	575	650
		600	24"	PN 6 PN 10 PN 16	522	9	2	593	676	766

1) Materialstärke

DN 700 ... 1200 (28 ... 48")		DN		Druckstufe	A	B	C ¹⁾	D	E
		[mm]	[inch]		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
		700	28"	PN 6 PN10 PN16 Cl, D	18,11 18,9 19,29 19,45	6,4	2	697 693 687 693	786 813 807 832
		750	30"	Cl, D	20,59	6,4	2	743	833
		800	32"	PN 6 PN 10 PN 16 Cl, D	520 540 550 561	6,4	2	799 795 789 795	893 920 914 940
		900	36"	PN 6 PN 10 PN 16 Cl, D	570 590 595 615	6,4	2	897 893 886 893	993 1020 1014 1048
		1000	40"	PN 6 PN 10 PN 16 Cl, D	620 650 660 675	6,4	2	999 995 988 995	1093 1127 1131 1163
		–	42"	PN 6	704	6,4	2	1044 1044	1220
		1200	48"	PN 6 PN 10 PN 16 Cl, D	733 760 786 775	6,4	2	1203 1196 1196 1188	1310 1344 1385 1345

1) Materialstärke

15 Abmessungen in US-Einheiten

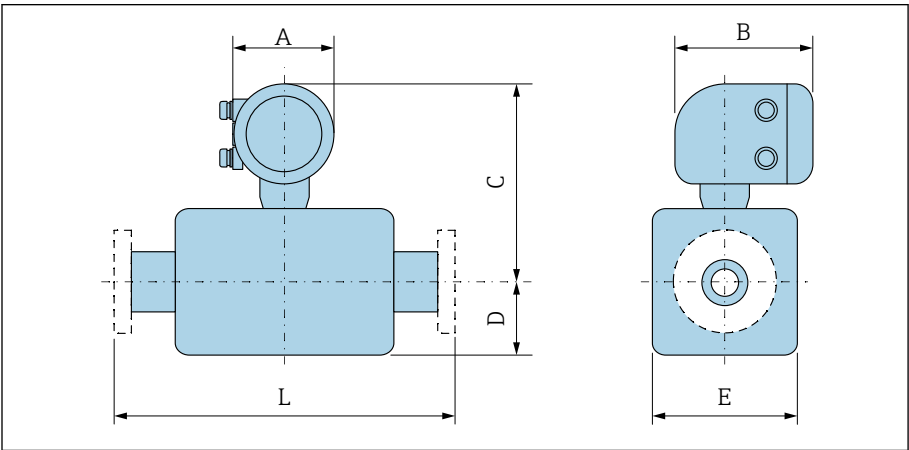
Kompaktausführung	162
DN 25 ... 300 (1 ... 12")	162
DN 350 ... 900 (14 ... 36")	164
DN 1000 ... 3000 (40 ... 120")	166
Getrenntausführung	168
Getrenntausführung Messumformer	168
Messaufnehmer-Anschlussgehäuse	168
DN 25 ... 300 (1 ... 12") Alu-Halbschalen-Gehäuse	169
DN 25 ... 300 (1 ... 12") vollverschweißtes Gehäuse	170
DN 350 ... 900 (14 ... 36")	171
DN 1000 ... 3000 (40 ... 120")	172
Festflansch	173
Flansch in Anlehnung an ASME B16.5, Class 150	173
Flansch in Anlehnung an ASME B16.5, Class 300	173
Flansch in Anlehnung an AWWA, Cl. D	174
Losflansch	175
Losflansch in Anlehnung an ASME B16.5, Class 150	175
Zubehör	176
Wetterschutzhaube	176
Erdungsscheiben für Flansche	176

Kompaktausführung

DN 25 ... 300 (1 ... 12")

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

Messaufnehmer mit Alu-Halbschalengehäuse

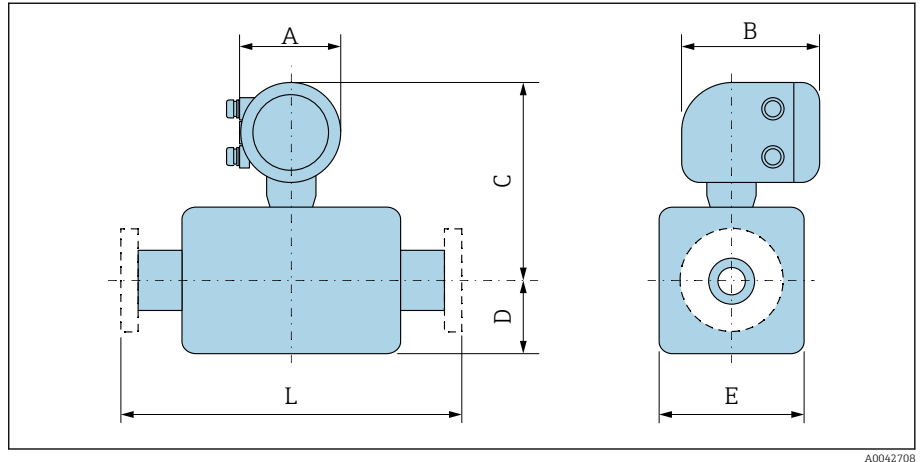


DN		Bestellmerkmal "Bauart"					
		Optionen D, E, H, I					
[mm]	[in]	A ¹⁾ [in]	B [in]	C ²⁾ [in]	D ²⁾ [in]	E ²⁾ [in]	L ³⁾ [in]
25	1	5,47	7,01	10,16	3,31	4,72	7,87
32	–	5,47	7,01	10,16	3,31	4,72	7,87
40	1 ½	5,47	7,01	10,16	3,31	4,72	7,87
50	2	5,47	7,01	10,16	3,31	4,72	7,87
65	–	5,47	7,01	11,14	4,29	7,09	7,87
80	3	5,47	7,01	11,14	4,29	7,09	7,87
100	4	5,47	7,01	11,14	4,29	7,09	9,84
125	–	5,47	7,01	12,72	5,91	10,24	9,84
150	6	5,47	7,01	12,72	5,91	10,24	11,81
200	8	5,47	7,01	13,7	7,09	12,76	13,78
250	10	5,47	7,01	14,69	8,07	15,75	17,72
300	12	5,47	7,01	15,67	9,06	18,11	19,69

1) Je nach verwendeter Kabeleinführung: Werte bis +1,18 in
2) Richtwerte: Abhängig von Druckstufe, Bauart und Bestelloption
3) Gesamte Einbaulänge ist unabhängig von den Prozessanschlüssen. Einbaulänge gemäß DVGW.

Bestellmerkmal "Gehäuse", Option M "Kompakt, Polycarbonat"

Messaufnehmer mit Alu-Halbschalengehäuse



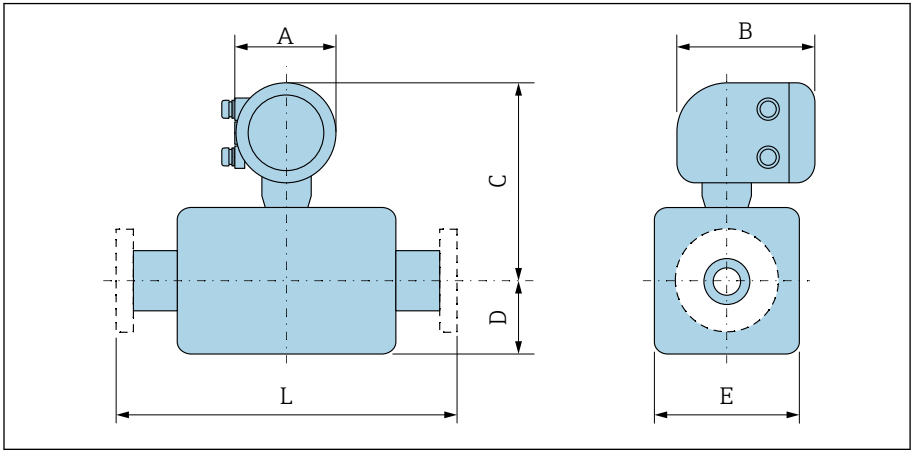
A0042708

DN		A ¹⁾	B	Bestellmerkmal "Bauart"			L ³⁾
				Optionen D, E, H, I			
				C ²⁾	D ²⁾	E ²⁾	
[mm]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]
25	1	5,2	6,77	10,04	3,31	4,72	7,87
32	–	5,2	6,77	10,04	3,31	4,72	7,87
40	1 ½	5,2	6,77	10,04	3,31	4,72	7,87
50	2	5,2	6,77	10,04	3,31	4,72	7,87
65	–	5,2	6,77	11,02	4,29	7,09	7,87
80	3	5,2	6,77	11,02	4,29	7,09	7,87
100	4	5,2	6,77	11,02	4,29	7,09	9,84
125	–	5,2	6,77	12,6	5,91	10,24	9,84
150	6	5,2	6,77	12,6	5,91	10,24	11,81
200	8	5,2	6,77	13,58	7,09	12,76	13,78
250	10	5,2	6,77	14,57	8,07	15,75	17,72
300	12	5,2	6,77	15,55	9,06	18,11	19,69

- 1) Je nach verwendeter Kabeleinführung: Werte bis +1,18 in
 2) Richtwerte: Abhängig von Druckstufe, Bauart und Bestelloption
 3) Gesamte Einbaulänge ist unabhängig von den Prozessanschlüssen. Einbaulänge gemäß DVGW.

DN 350 ... 900 (14 ... 36")

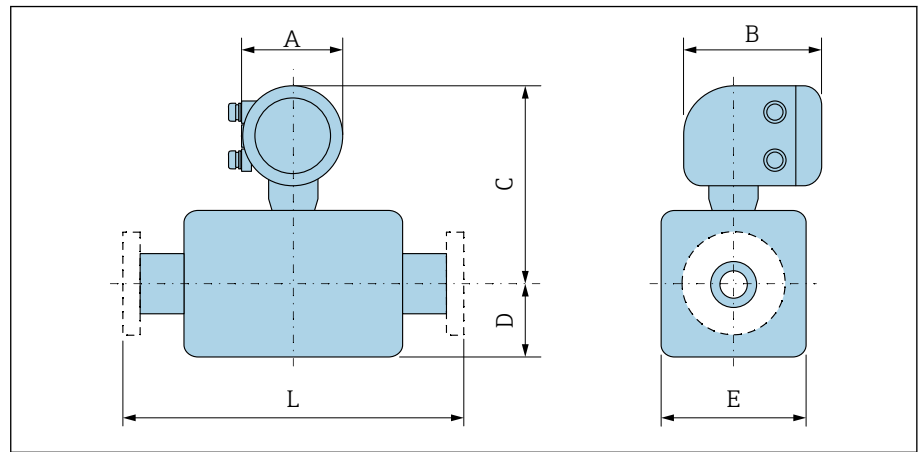
Bestellmerkmal "Gehäuse", Option A "Kompakt, Alu, beschichtet"



DN		A ¹⁾	B	Bestellmerkmal "Bauart"						L ³⁾	
				Optionen E, F			Option G				
				C ²⁾	D ²⁾	E ²⁾	C ²⁾	D ²⁾	E ²⁾		
[mm]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]
350	14	5,47	7,01	17,99	9,65	19,29	–	–	–	21,65	
375	15	5,47	7,01	19,02	10,67	21,34	–	–	–	23,62	
400	16	5,47	7,01	19,02	10,67	21,34	–	–	–	23,62	
450	18	5,47	7,01	18,31	11,77	23,54	20	13,11	26,22	23,62 ⁴⁾	25,59 ⁵⁾
500	20	5,47	7,01	19,29	12,76	25,51	21,02	14,13	28,23	23,62	25,59
600	24	5,47	7,01	21,26	14,37	28,74	23,07	16,18	32,32	23,62	30,71
700	28	5,47	7,01	23,66	16,93	33,86	27,09	20,16	40,31	27,56	35,83
750	30	5,47	7,01	25,16	18,39	36,77	27,09	20,16	40,31	29,53	38,39
800	32	5,47	7,01	25,91	19,13	38,27	27,91	21,02	41,93	31,5	40,94
900	36	5,47	7,01	27,87	21,1	42,2	30,94	24,02	47,95	35,43	46,06

1) Je nach verwendeter Kabeleinführung: Werte bis +1,18 in
2) Richtwerte: Abhängig von Druckstufe, Bauart und Bestelloption
3) Gesamte Einbaulänge ist unabhängig von den Prozessanschlüssen. Einbaulänge gemäß DVGW.
4) Bestellmerkmal "Bauart", Option F "Festflansch, kurze Einbaulänge"
5) Bestellmerkmal "Bauart", Option G "Festflansch, lange Einbaulänge"

Bestellmerkmal "Gehäuse", Option M "Kompakt, Polycarbonat"



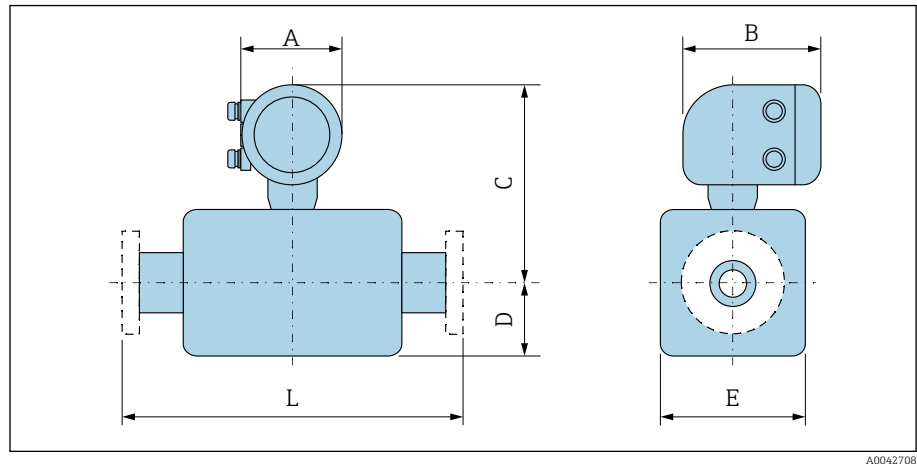
A0042708

DN		A ¹⁾	B	Bestellmerkmal "Bauart"						L ³⁾	
				Optionen E, F			Option G				
				C ²⁾	D ²⁾	E ²⁾	C ²⁾	D ²⁾	E ²⁾		
[mm]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]
350	14	5,2	6,77	17,87	9,65	19,29	–	–	–	21,65	
375	15	5,2	6,77	18,9	10,67	21,34	–	–	–	23,62	
400	16	5,2	6,77	18,9	10,67	21,34	–	–	–	23,62	
450	18	5,2	6,77	18,19	11,77	23,54	19,88	13,11	26,22	23,62 ⁴⁾	25,59 ⁵⁾
500	20	5,2	6,77	19,17	12,76	25,51	20,91	14,13	28,23	23,62	25,59
600	24	5,2	6,77	21,14	14,37	28,74	22,95	16,18	32,32	23,62	30,71
700	28	5,2	6,77	23,54	16,93	33,86	26,97	20,16	40,31	27,56	35,83
750	30	5,2	6,77	25,04	18,39	36,77	26,97	20,16	40,31	29,53	38,39
800	32	5,2	6,77	25,79	19,13	38,27	27,8	21,02	41,93	31,5	40,94
900	36	5,2	6,77	27,76	21,1	42,2	30,83	24,02	47,95	35,43	46,06

- 1) Je nach verwendeter Kabeleinführung: Werte bis +1,18 in
- 2) Richtwerte: Abhängig von Druckstufe, Bauart und Bestelloption
- 3) Gesamte Einbaulänge ist unabhängig von den Prozessanschlüssen. Einbaulänge gemäß DVGW.
- 4) Bestellmerkmal "Bauart", Option F "Festflansch, kurze Einbaulänge"
- 5) Bestellmerkmal "Bauart", Option G "Festflansch, lange Einbaulänge"

DN 1000 ... 3000 (40 ... 120")

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



A0042708

DN		A ¹⁾	B	C ²⁾	D ²⁾	E ²⁾	L ³⁾	
[mm]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	
1000	40	5,47	7,01	29,88	22,91	45,83	39,37 ⁴⁾	51,18 ⁵⁾
–	42	5,47	7,01	31,3	24,33	48,66	41,34	53,74
1200	48	5,47	7,01	34,37	27,4	54,8	47,24	61,42
–	54	5,47	7,01	38,82	31,85	63,66	53,15	69,09
1400	–	5,47	7,01	38,82	31,85	63,66	55,12	71,65
–	60	5,47	7,01	42,76	35,79	71,54	59,06	76,77
1600	–	5,47	7,01	42,76	35,79	71,54	62,99	81,89
–	66	5,47	7,01	44,76	37,8	75,55	64,96	84,45
1800	72	5,47	7,01	46,97	40	80	70,87	92,13
–	78	5,47	7,01	51,38	44,37	88,74	78,74	102,36
2000	–	5,47	7,01	51,38	44,37	88,74	78,74	102,36
–	84	5,47	7,01	55,31	48,31	96,61	84,65	
2200	–	5,47	7,01	55,31	48,31	96,61	86,61	
–	90	5,47	7,01	59,45	48,31	104,88	90,55	
2400	–	5,47	7,01	59,45	52,44	104,88	94,49	
–	96	5,47	7,01	63,35	56,34	112,64	96,46	
–	102	5,47	7,01	66,69	59,69	119,37	102,36	
2600	–	5,47	7,01	63,78	56,77	113,50	102,36	
–	108	5,47	7,01	70,12	63,07	126,14	108,27	
2800	–	5,47	7,01	67,91	60,91	121,77	110,24	
–	114	5,47	7,01	73,46	66,46	132,87	114,17	
3000	–	5,47	7,01	71,85	64,84	129,65	118,11	
–	120	5,47	7,01	76,85	69,84	139,65	120,08	

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

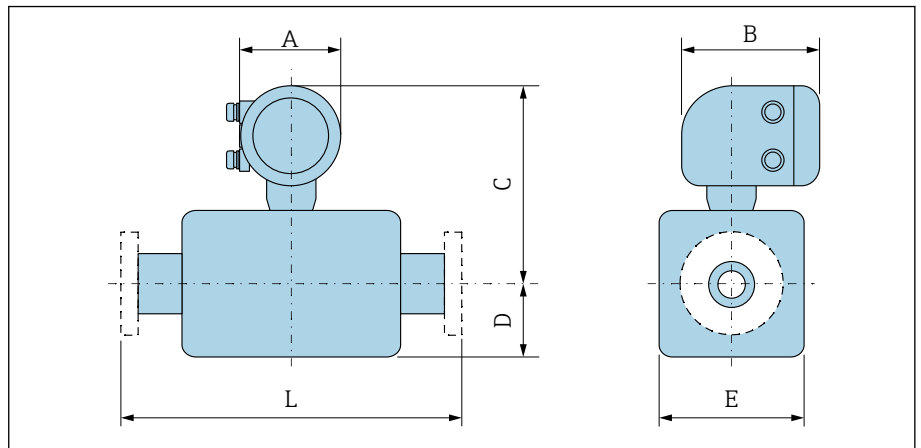
2) Richtwerte: Abhängig von Druckstufe, Bauart und Bestelloption

3) Gesamte Einbaulänge ist unabhängig von den Prozessanschlüssen. Einbaulänge gemäß DVGW.

4) Bestellmerkmal "Bauart", Option F "Festflansch, kurze Einbaulänge"

5) Bestellmerkmal "Bauart", Option G "Festflansch, lange Einbaulänge"

Bestellmerkmal "Gehäuse", Option M "Kompakt, Polycarbonat"



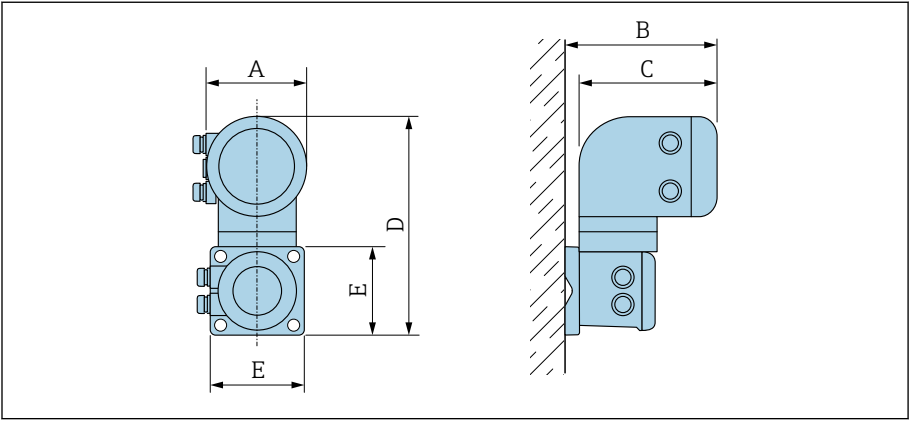
A0042708

DN		A ¹⁾	B	C ²⁾	D	E	L ³⁾	
[mm]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	
1000	40	5,2	6,77	29,76	22,91	45,83	39,37 ⁴⁾	51,18 ⁵⁾
–	42	5,2	6,77	31,18	24,33	48,66	41,34	53,74
1200	48	5,2	6,77	34,25	27,4	54,8	47,24	61,42
–	54	5,2	6,77	38,7	31,85	63,66	53,15	69,09
1400	–	5,2	6,77	38,7	31,85	63,66	55,12	71,65
–	60	5,2	6,77	42,64	35,79	71,54	59,06	76,77
1600	–	5,2	6,77	42,64	35,79	71,54	62,99	81,89
–	66	5,2	6,77	44,65	37,8	75,55	64,96	84,45
1800	72	5,2	6,77	46,85	40	80	70,87	92,13
–	78	5,2	6,77	51,26	44,37	88,74	78,74	102,36
2000	–	5,2	6,77	51,26	44,37	88,74	78,74	102,36
–	84	5,2	6,77	55,2	48,31	96,61	84,65	
2200	–	5,2	6,77	55,2	48,31	96,61	86,61	
–	90	5,2	6,77	59,33	48,31	104,88	90,55	
2400	–	5,2	6,77	59,33	52,44	104,88	94,49	
–	96	5,47	7,01	63,47	56,34	112,64	96,46	
–	102	5,47	7,01	66,81	59,69	119,37	102,36	
2600	–	5,47	7,01	63,9	56,77	113,50	102,36	
–	108	5,47	7,01	70,24	63,07	126,14	108,27	
2800	–	5,47	7,01	68,03	60,91	121,77	110,24	
–	114	5,47	7,01	73,58	66,46	132,87	114,17	
3000	–	5,47	7,01	71,97	64,84	129,65	118,11	
–	120	5,47	7,01	76,97	69,84	139,65	120,08	

- 1) Je nach verwendeter Kabeleinführung: Werte bis +1,18 in
- 2) Richtwerte: Abhängig von Druckstufe, Bauart und Bestelloption
- 3) Gesamte Einbaulänge ist unabhängig von den Prozessanschlüssen. Einbaulänge gemäß DVGW.
- 4) Bestellmerkmal "Bauart", Option F "Festflansch, kurze Einbaulänge"
- 5) Bestellmerkmal "Bauart", Option G "Festflansch, lange Einbaulänge"

Getrenntausführung

Getrenntausführung Messumformer

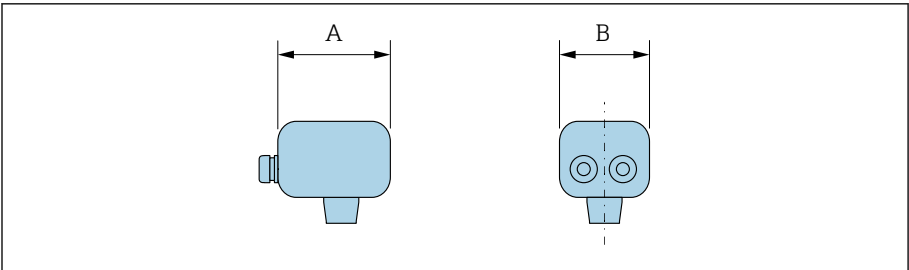


A0042715

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 "Getrennt, Alu, beschichtet"	5,47	7,28	7,01	12,17	5,12

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

Messaufnehmer-Anschlussgehäuse



A0042716

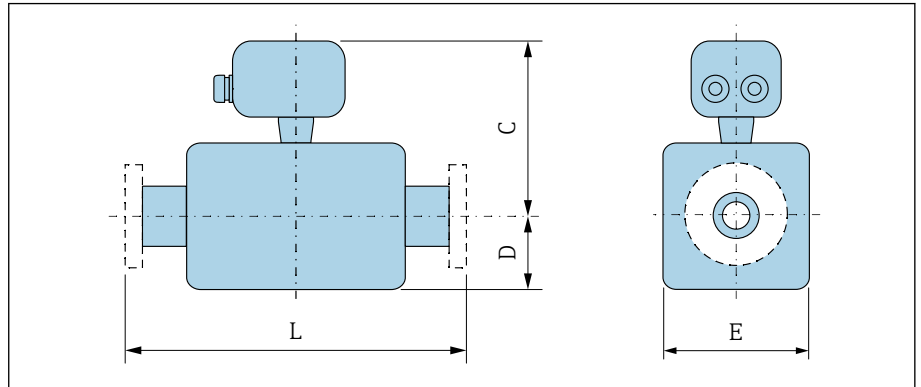
Gehäusewerkstoff	A ¹⁾ [in]	B [in]
Kunststoff Polycarbonat ²⁾	4,45	4,41
Alu, beschichtet	5,83	5,35

1) Je nach verwendeter Kabeleinführung: Werte bis + 1.18 in
2) In Verbindung mit Bestellmerkmal "Sensoroption", Optionen CB, CC, CD, CE, C3

DN 25 ... 300 (1 ... 12") Alu-Halbschalen-Gehäuse

Messaufnehmer mit Alu-Halbschalengehäuse.

Messaufnehmer-Anschlussgehäuse: Aluminium, AlSi10Mg, beschichtet



A0041519

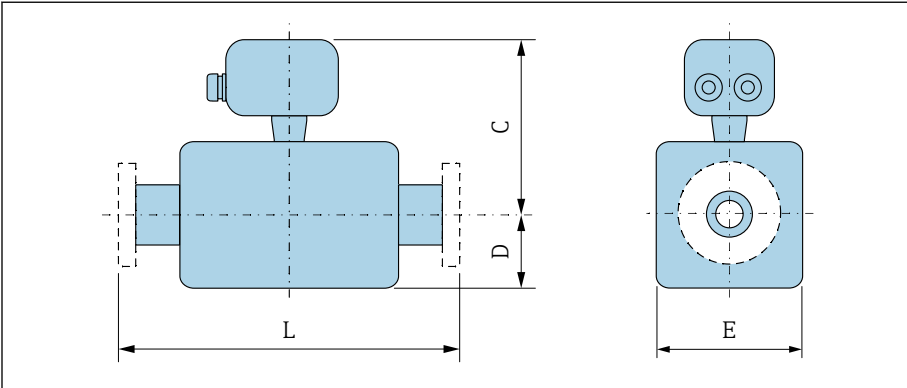
DN		Bestellmerkmal "Bauart"			
		Optionen D, E, H, I			
[mm]	[in]	C ¹⁾ [in]	D [in]	E [in]	L ²⁾ [in]
25	1	7,76	3,31	4,72	7,87
32	–	7,76	3,31	4,72	7,87
40	1 ½	7,76	3,31	4,72	7,87
50	2	7,76	3,31	4,72	7,87
65	–	8,74	4,29	7,09	7,87
80	3	8,74	4,29	7,09	7,87
100	4	8,74	4,29	7,09	9,84
125	–	10,31	5,91	10,24	9,84
150	6	10,31	5,91	10,24	11,81
200	8	11,3	7,09	12,76	13,78
250	10	12,28	8,07	15,75	17,72
300	12	13,27	9,06	18,11	19,69

1) Richtwerte: Abhängig von Druckstufe, Bauart und Bestelloption

2) Gesamte Einbaulänge ist unabhängig von den Prozessanschlüssen. Einbaulänge gemäß DVGW.

DN 25 ... 300 (1 ... 12") vollverschweißtes Gehäuse

Messaufnehmer mit vollverschweißtem Gehäuse aus Kohlenstoffstahl:
Bestellmerkmal "Sensoroption", Optionen CB, CC, CD, CE, C3

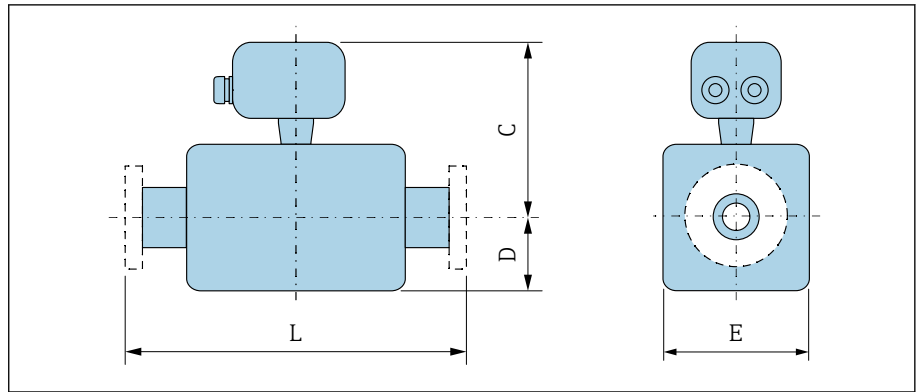


A0041519

DN		Bestellmerkmal "Bauart"			
		Optionen A, E			
		C ¹⁾	D ¹⁾	E ¹⁾	L ²⁾
[mm]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]
25	1	7,44	2,76	5,51	7,87
32	–	7,44	2,76	5,51	7,87
40	1 ½	7,44	2,76	5,51	7,87
50	2	7,44	2,76	5,51	7,87
65	–	7,95	3,23	6,5	7,87
80	3	8,15	3,43	6,89	7,87
100	4	8,62	3,94	7,87	9,84
125	–	9,13	4,45	8,9	9,84
150	6	10	5,28	10,59	11,81
200	8	10,98	6,3	12,6	13,78
250	10	12,32	7,6	15,24	17,72
300	12	13,31	8,58	17,2	19,69

1) Richtwerte: Abhängig von Druckstufe, Bauart und Bestelloption
2) Gesamte Einbaulänge ist unabhängig von den Prozessanschlüssen. Einbaulänge gemäß DVGW.

DN 350 ... 900 (14 ... 36")

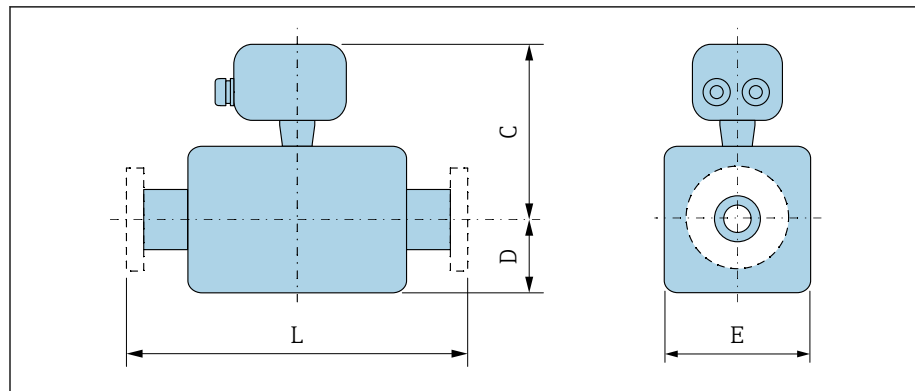


A0041519

DN		Bestellmerkmal "Bauart"						L ²⁾	
		Optionen E, F			Option G				
		C ¹⁾	D	E	C	D	E		
[mm]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]
350	14	15,55	9,65	19,29	–	–	–	21,65	
375	15	16,57	10,67	21,34	–	–	–	23,62	
400	16	16,57	10,67	21,34	–	–	–	23,62	
450	18	15,87	11,77	23,54	17,56	13,11	26,22	23,62 ³⁾	25,59 ⁴⁾
500	20	16,85	12,76	25,51	18,58	14,13	28,23	23,62	25,59
600	24	18,82	14,37	28,74	20,63	16,18	32,32	23,62	30,71
700	28	21,22	16,93	33,86	24,65	20,16	40,31	27,56	35,83
750	30	22,72	18,39	36,77	24,65	20,16	40,31	29,53	38,39
800	32	23,46	19,13	38,27	25,47	21,02	41,93	31,5	40,94
900	36	25,43	21,1	42,2	28,5	24,02	47,95	35,43	46,06

- 1) Richtwerte: Abhängig von Druckstufe, Bauart und Bestelloption
- 2) Gesamte Einbaulänge ist unabhängig von den Prozessanschlüssen. Einbaulänge gemäß DVGW.
- 3) Bestellmerkmal "Bauart", Option F "Festflansch, kurze Einbaulänge"
- 4) Bestellmerkmal "Bauart", Option G "Festflansch, lange Einbaulänge"

DN 1000 ... 3000 (40 ... 120")



A0041519

DN		C ¹⁾	D ¹⁾	E ¹⁾	L ²⁾	
[mm]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	
1000	40	27,48	22,91	45,83	39,37 ³⁾	51,18 ⁴⁾
–	42	28,9	24,33	48,66	41,34	53,74
1200	48	31,97	27,4	54,8	47,24	61,42
–	54	36,42	31,85	63,66	53,15	69,09
1400	–	36,42	31,85	63,66	55,12	71,65
–	60	40,35	35,79	71,54	59,06	76,77
1600	–	40,35	35,79	71,54	62,99	81,89
–	66	42,36	37,8	75,55	64,96	84,45
1800	72	44,57	40	80	70,87	92,13
–	78	48,98	44,37	88,74	78,74	102,36
2000	–	48,98	44,37	88,74	78,74	102,36
–	84	52,91	48,31	96,61	84,65	
2200	–	52,91	48,31	96,61	86,61	
–	90	57,05	48,31	104,88	90,55	
2400	–	57,05	52,44	104,88	94,49	
–	96	60,95	56,34	112,64	96,46	
–	102	64,29	59,69	119,37	102,36	
2600	–	61,38	56,77	113,50	102,36	
–	108	67,72	63,07	126,14	108,27	
2800	–	65,51	60,91	121,77	110,24	
–	114	71,06	66,46	132,87	114,17	
3000	–	69,45	64,84	129,65	118,11	
–	120	74,45	69,84	139,65	120,08	

1) Richtwerte: Abhängig von Druckstufe, Bauart und Bestelloption

2) Gesamte Einbaulänge ist unabhängig von den Prozessanschlüssen. Einbaulänge gemäß DVGW.

3) Bestellmerkmal "Bauart", Option F "Festflansch, kurze Einbaulänge"

4) Bestellmerkmal "Bauart", Option G "Festflansch, lange Einbaulänge"

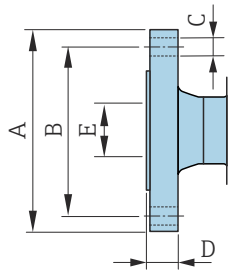
Festflansch

Flansch in Anlehnung an ASME B16.5, Class 150

- Kohlenstoffstahl: Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option A1K
- Rostfreier Stahl: Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option A1S

Oberflächenrauheit: Ra 250 ... 492 µin

E: Innendurchmesser abhängig von der Messrohrhauksleidung → 122



A0041915

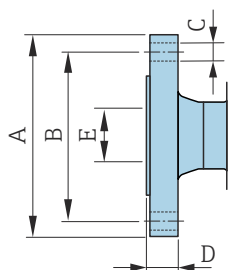
DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]
1	4,25	3,12	4 × Ø0,63	0,5
1 ½	5	3,88	4 × Ø0,63	0,63
2	6	4,75	4 × Ø0,75	0,69
3	7,5	6	4 × Ø0,75	0,88
4	9	7,5	8 × Ø0,75	0,88
6	11	9,5	8 × Ø0,88	0,94
8	13,5	11,75	8 × Ø0,88	1,06
10	16	14,25	12 × Ø1	1,17
12	19	17	12 × Ø1	1,19
14	21,06	18,75	12 × Ø1,13	1,39
16	23,43	21,25	16 × Ø1,13	1,46
18	25	22,75	16 × Ø1,25	1,58
20	27,56	25	20 × Ø1,25	1,7
24	32,09	29,5	20 × Ø1,37	1,89

Flansch in Anlehnung an ASME B16.5, Class 300

- Kohlenstoffstahl: Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option A2K
- Rostfreier Stahl: Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option A2S

Oberflächenrauheit: Ra 250 ... 492 µin

E: Innendurchmesser abhängig von der Messrohrhauksleidung → 122



A0041915

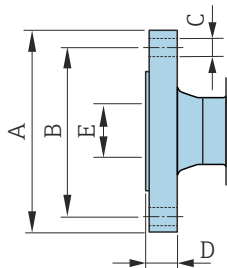
DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]
1	4,88	3,5	4 × Ø0,75	0,63
1 ½	6,12	4,5	4 × Ø0,88	0,75
2	6,5	5	8 × Ø0,75	0,82
3	8,25	6,62	8 × Ø0,88	1,06
4	10	7,88	8 × Ø0,88	1,19
6	12,5	10,62	12 × Ø0,88	1,38

Flansch in Anlehnung an AWWA, Cl. D

Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option W1K

Oberflächenrauheit: Ra 250 ... 492 µin

E: Innendurchmesser abhängig von der Messrohrhausekleidung → 122



A0041915

DN	A	B	C	D
[in]	[in]	[in]	[in]	[in]
28	36,5	34	28 × Ø1,38	1,31
30	38,74	36	28 × Ø1,38	1,38
32	41,73	38,5	28 × Ø1,65	1,5
36	45,98	42,75	32 × Ø1,65	1,63
40	50,75	47,25	36 × Ø1,65	1,63
42	52,99	49,5	36 × Ø1,65	1,75
48	59,49	56	44 × Ø1,65	1,88
54	66,26	62,75	44 × Ø1,89	2,13
60	73,03	69,25	52 × Ø1,89	2,25
66	80	76	52 × Ø1,89	2,5
72	86,5	82,5	60 × Ø1,89	2,63
78	92,99	89	64 × Ø2,13	2,75
84	99,8	95,5	64 × Ø2,13	2,88
90	106,5	107	68 × Ø2,36	3
96	113,27	108,50	68 × Ø2,37	3,25
102	120,00	114,50	68 × Ø2,63	3,25
108	126,73	120,75	68 × Ø2,63	3,38
114	133,50	126,75	68 × Ø2,87	3,50
120	140,24	132,75	68 × Ø2,87	3,50

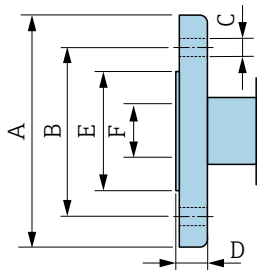
Losflansch

Losflansch in Anlehnung an ASME B16.5, Class 150

- **Kohlenstoffstahl:** Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option A12
- **Rostfreier Stahl:** Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option A14

Oberflächenrauheit (Flansch): Ra 248 ... 492 µin

F: Innendurchmesser abhängig von der Messrohrhaukleidung → 122

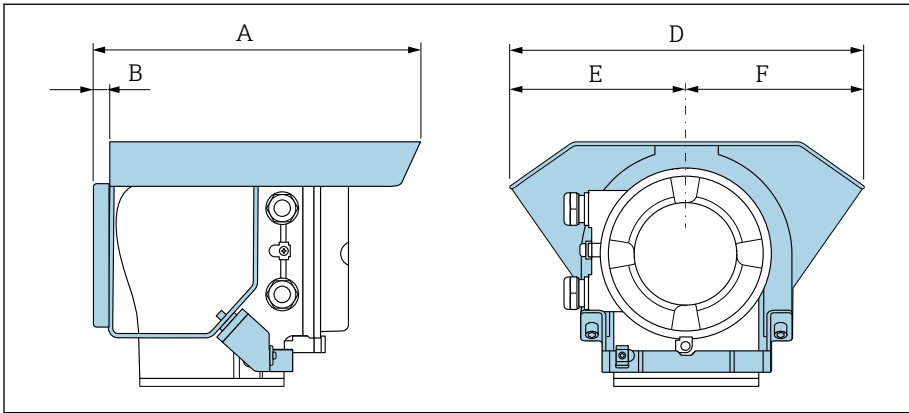


A0042254

DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]
1	4,33	3,15	4 × Ø0,63	0,55	1,93
1 ½	4,92	3,86	4 × Ø0,63	0,69	2,8
2	5,91	4,76	4 × Ø0,75	0,75	3,46
3	7,48	5,98	4 × Ø0,75	0,94	4,72
4	9,06	7,48	8 × Ø0,75	0,94	5,83
6	11,02	9,49	8 × Ø0,91	0,98	8,23
8	13,58	11,73	8 × Ø0,91	1,14	10,39
10	15,94	14,25	12 × Ø0,98	1,18	12,48
12	19,09	17,01	12 × Ø0,98	1,26	14,88

Zubehör

Wetterschutzhaube

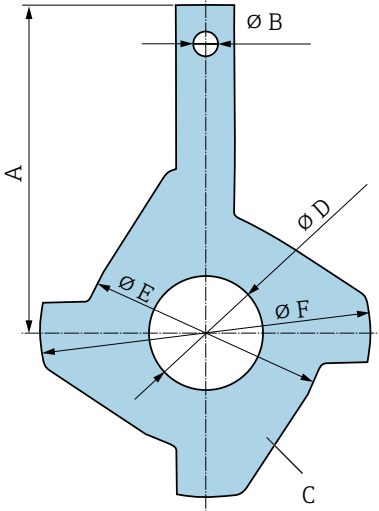


A0042332

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

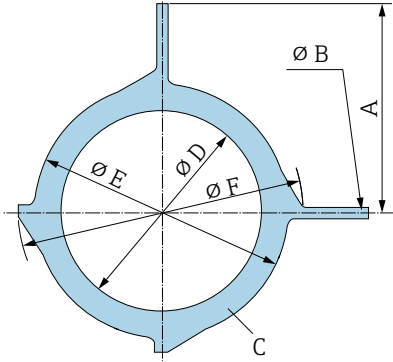
Erdungsscheiben für Flansche

DN [mm] [in]	DN		Druckstufe	A [in]	B [in]	C ¹⁾ [in]	D [in]	E [in]	F [in]
DN 15 ... 300 (½ ... 12")	25	1"	2)	3,44	0,26	0,08	1,02	2,44	3,05
	32	1 ¼"	2)	3,72	0,26	0,08	1,38	3,15	3,44
	40	1 ½"	2)	4,06	0,26	0,08	1,61	3,23	3,98
	50	2"	2)	4,25	0,26	0,08	2,05	3,98	4,55
	65	2 ½"	2)	4,65	0,26	0,08	2,68	4,76	5,18
	80	3"	2)	5,31	0,26	0,08	3,15	5,16	6,08
	100	4"	2)	6,02	0,26	0,08	4,09	6,14	7,34
	125	5"	2)	6,3	0,26	0,08	5,12	7,36	8,13
	150	6"	2)	7,24	0,26	0,08	6,22	8,54	10,08
	200	8"	2)	8,07	0,26	0,08	8,11	10,51	11,34
	250	10"	2)	9,45	0,26	0,08	10,24	12,91	14,13
	300	12"	PN 10 PN 16 Cl. 150	10,75	0,26	0,08	12,28	14,76	16,26

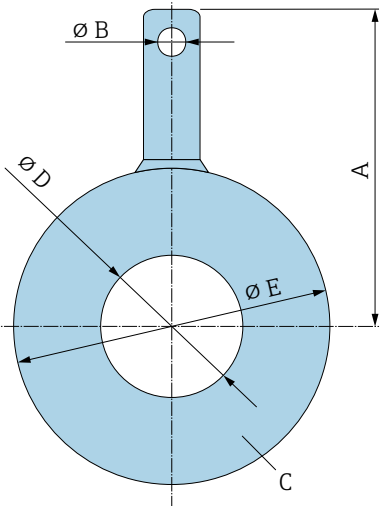


A0042332

1) Materialstärke
2) Erdungsscheiben bei DN 1 ... 10" für alle im Standard lieferbaren Flanschnormen/Druckstufen einsetzbar.

	DN		Druck- stufe	A	B	C ¹⁾	D	E	F
	[mm]	[in]		[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]
	300	12"	PN 25 JIS 10K JIS 20K	10,55	0,35	0,08	12,2	14,76	15,91
	350	14"	PN 6 PN 10 PN 16	14,37	0,35	0,08	13,5	16,54	18,86
	375	15"	PN 16	15,55	0,35	0,08	15,47	18,15	20,59
	400	16"	PN 6 PN 10 PN 16	15,55	0,35	0,08	15,47	18,5	21,34
	450	18"	PN 6 PN 10 PN 16	16,42	0,35	0,08	17,28	20,67	22,95
A0042323	500	20"	PN 6 PN 10 PN 16	18,11	0,35	0,08	19,41	22,64	25,59
	600	24"	PN 6 PN 10 PN 16	20,55	0,35	0,08	23,35	26,61	30,16

1) Materialstärke

DN 700 ... 1200 (28 ... 48")		DN		Druckstufe	A	B	C ¹⁾	D	E
		[mm]	[in]		[in]	[in]	[in]	[in]	[in]
	700	28"	PN 6 PN10 PN16 Cl, D	18,11 18,9 19,29 19,45	0,25	0,08	27,44 27,28 27,05 27,28	30,94 32,01 31,77 32,76	
	750	30"	Cl, D	20,59	0,25	0,08	29,25	32,8	
	800	32"	PN 6 PN 10 PN 16 Cl, D	20,47 21,26 21,65 22,09	0,25	0,08	31,46 31,3 31,06 31,3	35,16 36,22 35,98 37,01	
	900	36"	PN 6 PN 10 PN 16 Cl, D	22,44 23,23 23,43 24,21	0,25	0,08	35,31 35,16 34,88 35,16	39,09 40,16 39,92 41,26	
	1000	40"	PN 6 PN 10 PN 16 Cl, D	24,41 25,59 25,98 26,57	0,25	0,08	39,33 39,17 38,9 39,17	43,03 44,37 44,53 45,79	
	-	42"	PN 6	27,72	0,25	0,08	41,1	48,03	
	1200	48"	PN 6 PN 10 PN 16 Cl, D	28,86 29,92 30,94 30,51	0,25	0,08	47,36 47,09 47,09 46,77	51,57 52,91 54,53 52,95	




1) Materialstärke

16 Zubehör


Gerätespezifisches Zubehör	180
Kommunikationsspezifisches Zubehör	181
Service-spezifisches Zubehör	181
Systemkomponenten	182

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 oder ft)  Max. Kabellänge: 200 m (660 ft)	DK5013-*...*
Erdungskabel	1 Erdungskabel-Set für den Potenzialausgleich, bestehend aus 2 Erdungskabeln	



Messaufnehmer

Zubehör	Beschreibung
Erdungsscheiben	Messstoff in ausgekleideten Messrohren erden.  Einbauanleitung EA00070D



Kommunikationsspezifisches Zubehör

Zubehör	Beschreibung
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
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 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

Service-spezifisches Zubehör

Zubehör	Beschreibung	Bestellnummer
Applicator	Software für Auswahl und Auslegung von Endress+Hauser Geräten.	https://portal.endress.com/webapp/applicator
W@M Life Cycle Management	<ul style="list-style-type: none"> ■ Informationsplattform mit Software-Anwendungen und Dienstleistungen ■ Unterstützt den gesamten Lebenszyklus der Anlage. 	www.endress.com/lifecyclemanagement
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)

Systemkomponenten

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

17 Anhang

Schrauben-Anziehdrehmomente	185
Beispiele für elektrische Anschlüsse	193







Schrauben-Anziehdrehmomente

Allgemeine Hinweise



Für die Schrauben-Anziehdrehmomente Folgendes beachten:

- Nur für geschmierte Gewinde.
- Nur für Rohrleitungen, die frei von Zugspannungen sind.
- Schrauben gleichmäßig über Kreuz anziehen.
- Zu fest angezogene Schrauben deformieren die Dichtfläche oder beschädigen die Dichtung.
- Je nach Flanschnorm und -größe gelten maximale oder nominale Schrauben-Anziehdrehmomente.

Max. Schrauben-Anziehdrehmomente

EN 1092-1: DN 25 ... 2 400	→ Max. Schrauben-Anziehdrehmomente für EN 1092-1,  186
ASME B16.5	→ Max. Schrauben-Anziehdrehmomente für ASME B16.5,  188
JIS B2220: DN 25 ... 300	→ Max. Schrauben-Anziehdrehmomente für JIS B2220,  188
AS 2129, Table E	→ Max. Schrauben-Anziehdrehmomente für AS 2129, Table E,  189
AS 4087, PN 16	→ Max. Schrauben-Anziehdrehmomente für AS 4087, PN 16,  189
AWWA C207, Class D	→ Max. Schrauben-Anziehdrehmomente für AWWA C207, Class D,  190

Nominale Schrauben-Anziehdrehmomente

EN 1092-1: DN 1 000 ... 2 400	→ Nominale Schrauben-Anziehdrehmomente für EN 1092-1; Berechnet nach EN 1591-1:2014 für Flansche nach EN 1092-1:2013,  191
JIS B2220: DN 350 ... 750	→ Nominale Schrauben-Anziehdrehmomente für JIS B2220,  191

Maximale Schrauben-Anziehdrehmomente

Max. Schrauben-Anziehdrehmomente für EN 1092-1

Nennweite		Druck- stufe	Schrau- ben	Flanschbl attdicke	Max. Schrauben-Anziehdrehmo- ment [Nm]		
[mm]	[in]				HG	PUR	PTFE
25	1	PN 40	4×M12	18	–	15	26
32	–	PN 40	4×M16	18	–	24	41
40	1 ½	PN 40	4×M16	18	–	31	52
50	2	PN 40	4×M16	20	48	40	65
65 ¹⁾	–	PN 16	8×M16	18	32	27	44
65	–	PN 40	8×M16	22	32	27	44
80	3	PN 16	8×M16	20	40	34	53
		PN 40	8×M16	24	40	34	53
100	4	PN 16	8×M16	20	43	36	57
		PN 40	8×M20	24	59	50	79
125	–	PN 16	8×M16	22	56	48	75
		PN 40	8×M24	26	83	71	112
150	6	PN 16	8×M20	22	74	63	99
		PN 40	8×M24	28	104	88	137
200	8	PN 10	8×M20	24	106	91	141
		PN 16	12×M20	24	70	61	94
		PN 25	12×M24	30	104	92	139
250	10	PN 10	12×M20	26	82	71	110
		PN 16	12×M24	26	98	85	132
		PN 25	12×M27	32	150	134	201
300	12	PN 10	12×M20	26	94	81	126
		PN 16	12×M24	28	134	118	179
		PN 25	16×M27	34	153	138	204
350	14	PN 6	12×M20	22	111	120	–
		PN 10	16×M20	26	112	118	–
		PN 16	16×M24	30	152	165	–
		PN 25	16×M30	38	227	252	–
400	16	PN 6	16×M20	22	90	98	–
		PN 10	16×M24	26	151	167	–
		PN 16	16×M27	32	193	215	–
		PN 25	16×M33	40	289	326	–
450	18	PN 6	16×M20	22	112	126	–
		PN 10	20×M24	28	153	133	–
		PN 16	20×M27	40	198	196	–
		PN 25	20×M33	46	256	253	–
500	20	PN 6	20×M20	24	119	123	–
		PN 10	20×M24	28	155	171	–
		PN 16	20×M30	34	275	300	–
		PN 25	20×M33	48	317	360	–

Nennweite		Druck- stufe	Schrau- ben	Flanschbl attdicke	Max. Schrauben-Anziehdrehmo- ment [Nm]		
[mm]	[in]				HG	PUR	PTFE
600	24	PN 6	20×M24	30	139	147	–
		PN 10	20×M27	28	206	219	–
600	24	PN 16	20×M33	36	415	443	–
600	24	PN 25	20×M36	58	431	516	–
700	28	PN 6	24×M24	24	148	139	–
		PN 10	24×M27	30	246	246	–
		PN 16	24×M33	36	278	318	–
		PN 25	24×M39	46	449	507	–
800	32	PN 6	24×M27	24	206	182	–
		PN 10	24×M30	32	331	316	–
		PN 16	24×M36	38	369	385	–
		PN 25	24×M45	50	664	721	–
900	36	PN 6	24×M27	26	230	637	–
		PN 10	28×M30	34	316	307	–
		PN 16	28×M36	40	353	398	–
		PN 25	28×M45	54	690	716	–
1000	40	PN 6	28×M27	26	218	208	–
		PN 10	28×M33	34	402	405	–
		PN 16	28×M39	42	502	518	–
		PN 25	28×M52	58	970	971	–
1200	48	PN 6	32×M30	28	319	299	–
		PN 10	32×M36	38	564	568	–
		PN 16	32×M45	48	701	753	–
1400	–	PN 6	36×M33	32	430	–	–
		PN 10	36×M39	42	654	–	–
		PN 16	36×M45	52	729	–	–
1600	–	PN 6	40×M33	34	440	–	–
		PN 10	40×M45	46	946	–	–
		PN 16	40×M52	58	1007	–	–
1800	72	PN 6	44×M36	36	547	–	–
		PN 10	44×M45	50	961	–	–
		PN 16	44×M52	62	1108	–	–
2000	–	PN 6	48×M39	38	629	–	–
		PN 10	48×M45	54	1047	–	–
		PN 16	48×M56	66	1324	–	–
2200	–	PN 6	52×M39	42	698	–	–
		PN 10	52×M52	58	1217	–	–
2400	–	PN 6	56×M39	44	768	–	–
		PN 10	56×M52	62	1229	–	–

1) Auslegung gemäß EN 1092-1 (nicht nach DIN 2501)

Max. Schrauben-Anziehdrehmomente für ASME B16.5

Nennweite [mm] [in]	Druckstufe [psi]	Schrauben [in]	Max. Schrauben-Anziehdrehmoment			
			HG		PUR	
			[Nm]	[lbf · ft]	[Nm]	[lbf · ft]
25	1	Class 150	4×½	–	7	5
25	1	Class 300	4×5/8	–	8	6
40	1 ½	Class 150	4×½	–	10	7
40	1 ½	Class 300	4×¾	–	15	11
50	2	Class 150	4×5/8	35	26	22
50	2	Class 300	8×5/8	18	13	11
80	3	Class 150	4×5/8	60	44	43
80	3	Class 300	8×¾	38	28	26
100	4	Class 150	8×5/8	42	31	31
100	4	Class 300	8×¾	58	43	40
150	6	Class 150	8×¾	79	58	59
150	6	Class 300	12×¾	70	52	51
200	8	Class 150	8×¾	107	79	80
250	10	Class 150	12×7/8	101	74	75
300	12	Class 150	12×7/8	133	98	103
350	14	Class 150	12×1	135	100	158
400	16	Class 150	16×1	128	94	150
450	18	Class 150	16×1 1/8	204	150	234
500	20	Class 150	20×1 1/8	183	135	217
600	24	Class 150	20×1 ¼	268	198	307

Max. Schrauben-Anziehdrehmomente für JIS B2220

Nennweite [mm]	Druckstufe [bar]	Schrauben [mm]	Max. Schrauben-Anziehdrehmoment [Nm]	
			HG	PUR
25	10K	4×M16	–	19
25	20K	4×M16	–	19
32	10K	4×M16	–	22
32	20K	4×M16	–	22
40	10K	4×M16	–	24
40	20K	4×M16	–	24
50	10K	4×M16	40	33
50	20K	8×M16	20	17
65	10K	4×M16	55	45
65	20K	8×M16	28	23
80	10K	8×M16	29	23
80	20K	8×M20	42	35
100	10K	8×M16	35	29
100	20K	8×M20	56	48
125	10K	8×M20	60	51

Nennweite [mm]	Druckstufe [bar]	Schrauben [mm]	Max. Schrauben-Anziehdrehmoment [Nm]	
			HG	PUR
125	20K	8×M22	91	79
150	10K	8×M20	75	63
150	20K	12×M22	81	72
200	10K	12×M20	61	52
200	20K	12×M22	91	80
250	10K	12×M22	100	87
250	20K	12×M24	159	144
300	10K	16×M22	74	63
300	20K	16×M24	138	124

Max. Schrauben-Anziehdrehmomente für AS 2129, Table E

Nennweite [mm]	Schrauben [mm]	Max. Schrauben-Anziehdrehmoment [Nm]	
		HG	PUR
50	4×M16	32	–
80	4×M16	49	–
100	8×M16	38	–
150	8×M20	64	–
200	8×M20	96	–
250	12×M20	98	–
300	12×M24	123	–
350	12×M24	203	–
400	12×M24	226	–
450	16×M24	226	–
500	16×M24	271	–
600	16×M30	439	–
700	20×M30	355	–
750	20×M30	559	–
800	20×M30	631	–
900	24×M30	627	–
1000	24×M30	634	–
1200	32×M30	727	–

Max. Schrauben-Anziehdrehmomente für AS 4087, PN 16

Nennweite [mm]	Schrauben [mm]	Max. Schrauben-Anziehdrehmoment [Nm]	
		HG	PUR
50	4×M16	32	–
80	4×M16	49	–
100	4×M16	76	–
150	8×M20	52	–
200	8×M20	77	–
250	8×M20	147	–

Nennweite [mm]	Schrauben [mm]	Max. Schrauben-Anziehdrehmoment [Nm]	
		HG	PUR
300	12×M24	103	–
350	12×M24	203	–
375	12×M24	137	–
400	12×M24	226	–
450	12×M24	301	–
500	16×M24	271	–
600	16×M27	393	–
700	20×M27	330	–
750	20×M30	529	–
800	20×M33	631	–
900	24×M33	627	–
1000	24×M33	595	–
1200	32×M33	703	–

Max. Schrauben-Anziehdrehmomente für AWWA C207, Class D

Nennweite		Schrauben [in]	Max. Schrauben-Anziehdrehmoment			
[mm]	[in]		HG		PUR	
			[Nm]	[lbf · ft]	[Nm]	[lbf · ft]
700	28	28×1 ¼	247	182	292	215
750	30	28×1 ¼	287	212	302	223
800	32	28×1 ½	394	291	422	311
900	36	32×1 ½	419	309	430	317
1000	40	36×1 ½	420	310	477	352
–	42	36×1 ½	528	389	518	382
–	48	44×1 ½	552	407	531	392
–	54	44×1 ¾	730	538	–	–
–	60	52×1 ¾	758	559	–	–
–	66	52×1 ¾	946	698	–	–
–	72	60×1 ¾	975	719	–	–
–	78	64×2	853	629	–	–
–	84	64×2	931	687	–	–
–	90	64×2 ¼	1048	773	–	–

Nominale Schrauben-Anziehdrehmomente

Nominale Schrauben-Anziehdrehmomente für EN 1092-1; Berechnet nach EN 1591-1:2014 für Flansche nach EN 1092-1:2013

Nennweite		Druckstufe	Schrauben	Flanschblattdicke	Nominale Schrauben-Anziehdrehmoment [Nm]		
[mm]	[in]	[bar]	[mm]	[mm]	HG	PUR	PTFE
1000	40	PN 6	28×M27	38	175	185	–
		PN 10	28×M33	44	350	360	–
		PN 16	28×M39	59	630	620	–
		PN 25	28×M52	63	1300	1290	–
1200	48	PN 6	32×M30	42	235	250	–
		PN 10	32×M36	55	470	480	–
		PN 16	32×M45	78	890	900	–
1400	–	PN 6	36×M33	56	300	–	–
		PN 10	36×M39	65	600	–	–
		PN 16	36×M45	84	1050	–	–
1600	–	PN 6	40×M33	63	340	–	–
		PN 10	40×M45	75	810	–	–
		PN 16	40×M52	102	1420	–	–
1800	72	PN 6	44×M36	69	430	–	–
		PN 10	44×M45	85	920	–	–
		PN 16	44×M52	110	1600	–	–
2000	–	PN 6	48×M39	74	530	–	–
		PN 10	48×M45	90	1040	–	–
		PN 16	48×M56	124	1900	–	–
2200	–	PN 6	52×M39	81	580	–	–
		PN 10	52×M52	100	1290	–	–
2400	–	PN 6	56×M39	87	650	–	–
		PN 10	56×M52	110	1410	–	–

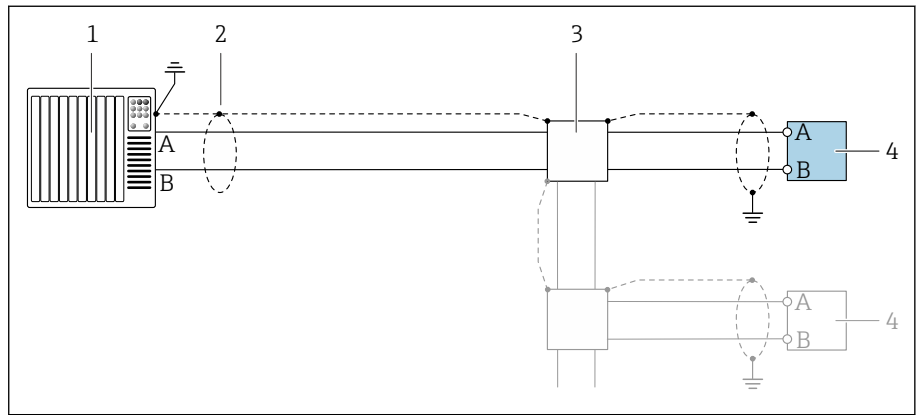
Nominale Schrauben-Anziehdrehmomente für JIS B2220

Nennweite	Druckstufe	Schrauben	Nominale Schrauben-Anziehdrehmoment [Nm]	
[mm]	[bar]	[mm]	HG	PUR
350	10K	16×M22	109	109
	20K	16×M30×3	217	217
400	10K	16×M24	163	163
	20K	16×M30×3	258	258
450	10K	16×M24	155	155
	20K	16×M30×3	272	272
500	10K	16×M24	183	183
	20K	16×M30×3	315	315
600	10K	16×M30	235	235
	20K	16×M36×3	381	381

Nennweite	Druckstufe	Schrauben	Nominale Schrauben-Anziehdrehmoment [Nm]	
			HG	PUR
[mm]	[bar]	[mm]		
700	10K	16×M30	300	300
750	10K	16×M30	339	339

Beispiele für elektrische Anschlüsse

Modbus RS485

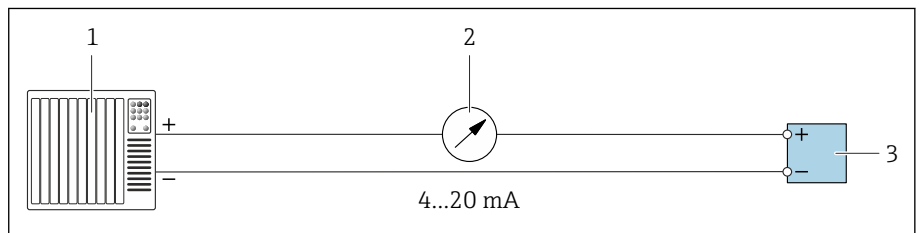


A0028765

10 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

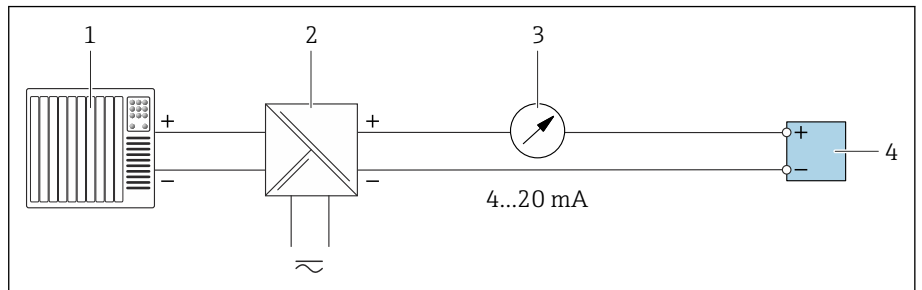
Stromausgang 4 ... 20 mA (aktiv)



A0028758

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

Stromausgang 4 ... 20 mA (passiv)



A0028759

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

Stichwortverzeichnis

A

Allgemeine Störungsbehebungen	78
Anschlusskontrolle	70
Anschlusskontrolle (Checkliste)	53
Anstehende Diagnoseereignisse	86
Anzeige	
Aktuelles Diagnoseereignis	86
Letztes Diagnoseereignis	86
Anzeigewerte	
Zum Status Verriegelung	76
Applicator	96
Aufbau	
Gerät	22
Ausfallsignal	101
Ausgangskenngrößen	100
Ausgangssignal	100
Außenreinigung	92
Reinigung	92
Auto-Scan-Puffer	
siehe Modbus RS485 Modbus-Data-Map	

B

Bedienung	55
Bestellcode (Order code)	17, 18
Bestimmungsgemäße Verwendung	16
Betrieb	75

C

Checkliste	
Anschlusskontrolle	53
Einbaukontrolle	38

D

Diagnose	
Symbole	81
Diagnoseinformation	
Aufbau, Erläuterung	82
DeviceCare	82
FieldCare	82
Leuchtdioden	
LED	79
Vor-Ort-Anzeige	81
Diagnoseinformation in FieldCare oder DeviceCare	82
Diagnoseinformation via LED	79
Diagnoseinformationen	
Behebungsmaßnahmen	83
Übersicht	83
Diagnoseliste	87
Diagnosemeldung	81
Diagnoseverhalten anpassen	83
Dienstleistungen	92
Druck-Temperatur-Kurven	114
Druckgerätezulassung	127
Druckverlust	117
Durchflussgrenze	113

E

Einbaukontrolle	70
Einbaukontrolle (Checkliste)	38
Einbaukontrolle und Anschlusskontrolle	70
Einfluss	
Umgebungstemperatur	109
Einfluss Umgebungstemperatur	109
Eingang	96
Eingetragene Marken	9
Einsatz Gerät	
siehe Bestimmungsgemäße Verwendung	
Einsatz im Erdreich	32
Einbaubedingungen	32
Einsatz unter Wasser	32
Einbaubedingungen	32
Elektrodenbestückung	124
Elektromagnetische Verträglichkeit	111
Elektronikmodul	22
Endress+Hauser Dienstleistungen	
Wartung	92
Entsorgung	93
Erdungsscheiben für Flansche	
Abmessungen	158, 176
Ereignis-Logbuch	87
Ereignis-Logbuch filtern	87
Ereignisliste	87
Ereignislogbuch auslesen	87
Erweiterter Bestellcode	
Messaufnehmer	18
Messumformer	17

F

Fehlermeldungen	
siehe Diagnosemeldungen	
Firmware-Historie	24
Funktionscodes	64
Funkzulassung	127

G

Galvanische Trennung	101
Gerät	
Aufbau	22
ausbauen	94
Entsorgen	94
Gerät ausbauen	94
Gerät einschalten	71
Gerät entsorgen	94
Gerät identifizieren	17
Gerät zurücksetzen	
Einstellungen	89
Gerätebeschreibungsdateien	64
Gerätehistorie	24
Gerätekomponenten	22
Gerätename	
Messaufnehmer	18
Messumformer	17

Geräteverriegelung, Status	76
Gewicht	
Transport (Hinweise)	19

H

Hauptelektronikmodul	22
Herstellungsdatum	17, 18

I

Inbetriebnahme	69, 70
Gerät einschalten	71
siehe Inbetriebnahme Assistent	
siehe Via SmartBlue-App	
siehe Via Vor-Ort-Bedienung	
Inbetriebnahme durchführen	72
Innenreinigung	92
Reinigung	92

K

Klemmenbelegung Verbindungskabel	
Messaufnehmer-Anschlussgehäuse	43
Kompatibilität	24
Kontrolle der Lagerbedingungen (Checkliste)	21

L

Lagerbedingungen	21
Lagertemperatur	21, 110
Lagertemperaturbereich	110
Lagerung	21
Leistungsmerkmale	108
Leitfähigkeit	112

M

Magnetismus	32
Magnetismus und statische Elektrizität	32
Maximale Messabweichung	108
Messaufnehmer-Anschlussgehäuse verdrahten	43
Messaufnehmer-Typenschild	18
Messbereich	96
Messdynamik	96
Messgerät	
Via Kommunikationsprotokoll-Protokoll einbin-	
den	63
Messgröße	
siehe Prozessgrößen	
Messprinzip	16
Messrohrspezifikation	122
Messstofftemperaturbereich	112
Messumformer-Typenschild	17
Messumformergehäuse verdrahten	44
Modbus RS485	
Antwortzeit	65
Daten auslesen	67
Funktionscodes	64
Lesezugriff	64
Modbus-Data-Map	66
Register-Adressen	65
Register-Informationen	65
Scan-Liste	67
Schreibzugriff	64

N

Nicht Ex-Zulassung	127
Normen und Richtlinien	128

O

Oberflächenrauheit	125
--------------------------	-----

P

Pharmatauglichkeit	127
Potenzialausgleich	48
Produktaufbau	22
Produktidentifizierung	17
Prozessanschlüsse	124
Prozessbedingungen	
Druck-Temperatur-Kurven	114
Druckverlust	117
Durchflussgrenze	113
Leitfähigkeit	112
Messstofftemperatur	112
Unterdruckfestigkeit	117
Prüfkontrolle	
Anschluss	53
Einbau	38
Erhaltene Ware	16

R

Recycling der Verpackungsmaterialien	21
Referenzbedingungen	108

S

Schleichmengenunterdrückung	101
Schutzart	110
Seriennummer	17, 18
Sicherheitshinweise	11
SmartBlue-App	72
Bedienmöglichkeiten	61
Statische Elektrizität	32
Status der Geräteverriegelung ablesen	76
Statussignale	81
Störungsbehebungen	
Allgemeine	78
Systemaufbau	
siehe Gerät Aufbau	
Systemintegration	63

T

Temperaturbereich	
Lagertemperatur	21
Transport	
Transport Gerät	19
Trinkwasserzulassung	127
Typenschild	
Messaufnehmer	18
Messumformer	17

U

Übersicht zu Diagnoseinformationen	83
Umgebungsbedingungen	
Lagertemperatur	110
Umgebungstemperatur	110

Vibrationsfestigkeit und Schockfestigkeit	111
Umgebungstemperatur	
Einfluss	109
Umgebungstemperaturbereich	110
Unterdruckfestigkeit	117
Untermenü	
Ereignisliste	87
Geräteverwaltung	76

V

Verbindungskabel anschließen	
Anschlussgehäuse Messumformer	44
Messaufnehmer-Anschlussgehäuse	43
Verpackungsentsorgung	21
Vibrationsfestigkeit und Schockfestigkeit	111
Vor-Ort-Anzeige	
siehe Diagnosemeldung	
siehe Im Störfall	
Vor-Ort-Bedienung	72

W

W@M Device Viewer	17
Warenannahme (Checkliste)	16
Wartungsarbeiten	92
Werkzeug	
Transport	19
Wiederholbarkeit	108

Z

Zertifikate	127
Zertifikate und Zulassungen	127
Zulassungen	127



www.addresses.endress.com
