

Betriebsanleitung

Proline Promag D 10

Magnetisch-induktives Durchflussmessgerät
HART



Inhaltsverzeichnis

1	Hinweise zum Dokument	5	7	Systemintegration	50
1.1	Dokumentfunktion	5	7.1	Gerätebeschreibungsdateien	50
1.2	Zugehörige Dokumentation	5	7.2	Messgrößen via HART-Protokoll	50
1.3	Symbole	6	8	Inbetriebnahme	52
1.4	Eingetragene Marken	8	8.1	Einbaukontrolle und Anschlusskontrolle	52
2	Sicherheitshinweise	9	8.2	IT-Sicherheit	52
2.1	Anforderungen Fachpersonal	9	8.3	Gerätespezifische IT-Sicherheit	52
2.2	Anforderungen Bedienpersonal	9	8.4	Gerät einschalten	53
2.3	Warenannahme und Transport	9	8.5	Inbetriebnahme durchführen	54
2.4	Aufkleber, Tags und Gravuren	9	9	Betrieb	56
2.5	Umgebung und Prozess	9	9.1	Status der Geräteverriegelung ablesen	56
2.6	Arbeitssicherheit	9	9.2	HistoROM-Datenmanagement	56
2.7	Einbau	9	10	Diagnose und Störungsbehebung ...	57
2.8	Elektrischer Anschluss	9	10.1	Allgemeine Störungsbehebungen	57
2.9	Oberflächentemperatur	10	10.2	Diagnoseinformation via LED	59
2.10	Inbetriebnahme	10	10.3	Diagnoseinformation auf Vor-Ort-Anzeige ...	60
2.11	Änderungen am Gerät	10	10.4	Diagnoseinformation in FieldCare oder DeviceCare	61
3	Produktinformationen	11	10.5	Anpassung Diagnoseinformationen	62
3.1	Messprinzip	11	10.6	Übersicht zu Diagnoseinformationen	63
3.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	11	10.7	Anstehende Diagnoseereignisse	66
3.3	Warenannahme	11	10.8	Diagnoseliste	66
3.4	Produktidentifizierung	12	10.9	Ereignislogbuch	66
3.5	Transport	14	10.10	Gerät zurücksetzen	68
3.6	Kontrolle der Lagerbedingungen	16	11	Wartung	69
3.7	Recycling der Verpackungsmaterialien	16	11.1	Wartungsarbeiten	69
3.8	Produktaufbau	17	11.2	Dienstleistungen	69
3.9	Firmware-Historie	19	12	Entsorgung	70
3.10	Gerätehistorie und Kompatibilität	19	12.1	Gerät ausbauen	70
4	Einbau	20	12.2	Gerät entsorgen	70
4.1	Einbaubedingungen	20	13	Technische Daten	71
4.2	Geräteinbau	25	13.1	Eingang	71
4.3	Einbaukontrolle	30	13.2	Ausgang	72
5	Elektrischer Anschluss	31	13.3	Energieversorgung	75
5.1	Anschlussbedingungen	31	13.4	Kabelspezifikation	77
5.2	Anschluss Verbindungskabel	32	13.5	Leistungsmerkmale	79
5.3	Anschluss Messumformer	36	13.6	Umgebung	81
5.4	Potenzialausgleich sicherstellen	38	13.7	Prozess	83
5.5	Kabel entfernen	40	13.8	Konstruktiver Aufbau	85
5.6	Hardware-Einstellungen	41	13.9	Vor-Ort-Anzeige	90
5.7	Anschlusskontrolle	42	13.10	Zertifikate und Zulassungen	91
6	Bedienung	43	13.11	Anwendungspakete	92
6.1	Übersicht Bedienmöglichkeiten	43	14	Abmessungen in SI-Einheiten	94
6.2	Vor-Ort-Bedienung	43	14.1	Kompaktausführung	94
6.3	Bedienung über SmartBlue-App	48			

14.2	Getrenntausführung	96
14.3	Flanschanschlüsse	99
14.4	Verschraubungen	102
14.5	Zubehör	103
15	Abmessungen in US-Einheiten	104
15.1	Kompaktausführung	104
15.2	Getrenntausführung	106
15.3	Flanschanschlüsse	109
15.4	Verschraubungen	110
15.5	Zubehör	111
16	Zubehör	112
16.1	Gerätespezifisches Zubehör	112
16.2	Kommunikationsspezifisches Zubehör	113
16.3	Service-spezifisches Zubehör	113
16.4	Systemkomponenten	114
17	Anhang	115
17.1	Schrauben-Anziehdrehmomente	115
17.2	Beispiele für elektrische Anschlüsse	117
	Stichwortverzeichnis	120

1 Hinweise zum Dokument

1.1 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

1.2 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:

Device Viewer	Auf der Website www.endress.com/deviceviewer Seriennummer des Geräts eingeben: Typenschild →  12
Endress+Hauser Operations App	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Data Matrix Code scannen: Typenschild →  12 ▶ Seriennummer des Geräts eingeben: Typenschild →  12

1.3 Symbole

1.3.1 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.

1.3.2 Elektronik

-  Gleichstrom
-  Wechselstrom
-  Gleichstrom und Wechselstrom
-  Anschluss Potenzialausgleich

1.3.3 Gerätekommunikation

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

1.3.4 Werkzeuge

-  Schlitzschraubendreher
-  Sechskantschlüssel
-  Schraubenschlüssel

1.3.5 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
-  1., 2., ... Handlungsschritte

-  Ergebnis eines Handlungsschritts
-  Hilfe im Problemfall
-  Sichtkontrolle
-  Schreibgeschützter Parameter

1.3.6 Explosionsschutz

-  Explosionsgefährdeter Bereich
-  Nicht explosionsgefährdeter Bereich

1.4 Eingetragene Marken

HART®

Eingetragene Marke der FieldComm Group, Austin, Texas, USA

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

2.1 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.

2.2 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.

2.3 Warenannahme und Transport

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

2.4 Aufkleber, Tags und Gravuren

- ▶ Alle Sicherheitshinweise und Symbole auf dem Gerät beachten.

2.5 Umgebung und Prozess

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

2.6 Arbeitssicherheit

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

2.7 Einbau

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

2.8 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.

2.9 Oberflächentemperatur

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

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

2.10 Inbetriebnahme

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

2.11 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

3.1 Messprinzip

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

3.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät ist nur für die Durchflussmessung von Flüssigkeiten bestimmt, die eine Mindestleitfähigkeit von 5 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 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.

3.3 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: https://www.endress.com/support/return-material	<input type="checkbox"/>

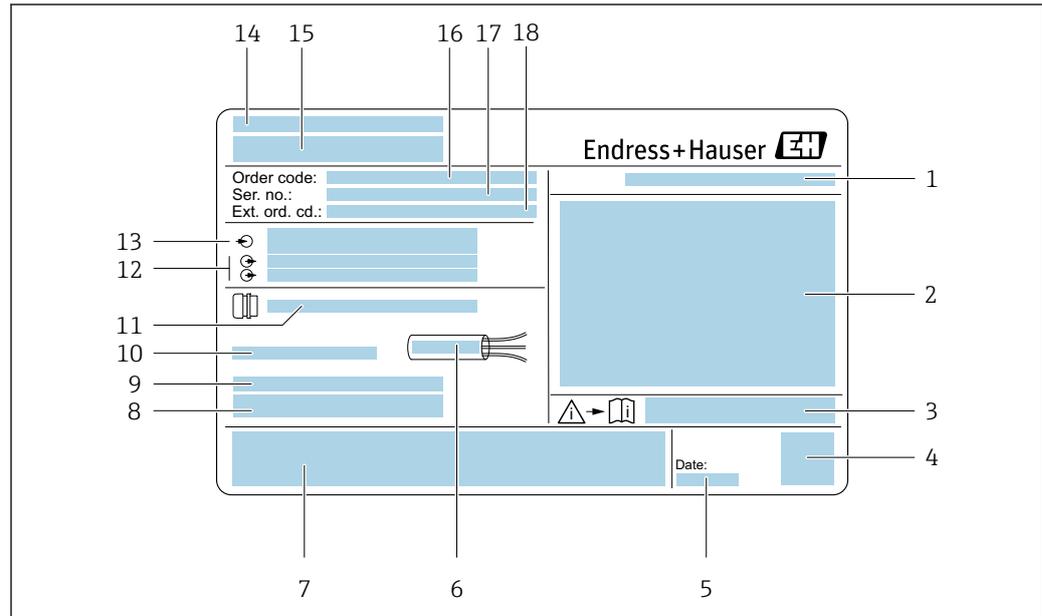
3.4 Produktidentifizierung

3.4.1 Gerätebezeichnung

Das Gerät besteht aus folgenden Teilen:

- Messumformer Proline 10
- Messaufnehmer Promag D

3.4.2 Messumformer-Typenschild

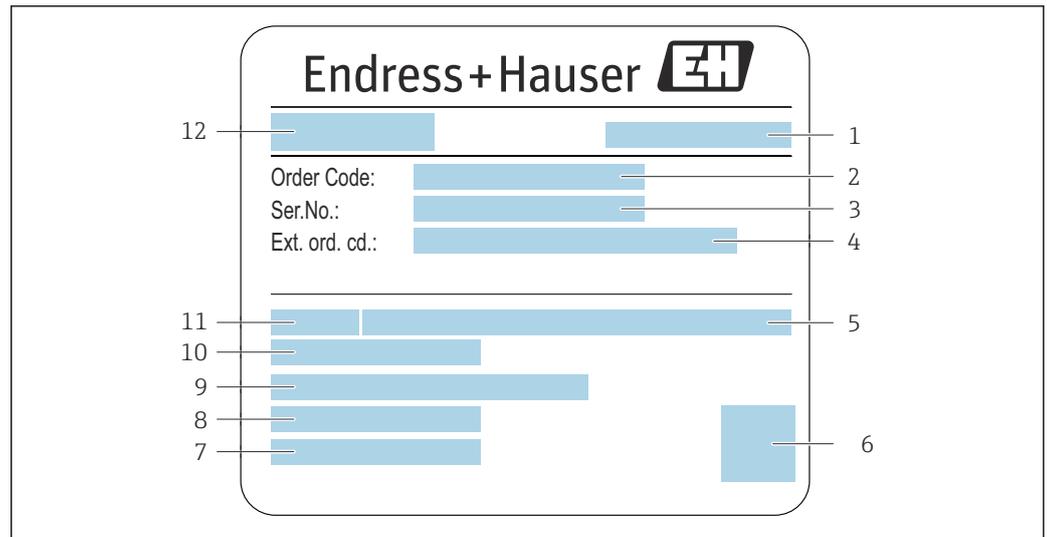


A0062943

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), Geräteversion (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

3.4.3 Messaufnehmer-Typenschild



A0044151

2 Beispiel für Messaufnehmer-Typenschild

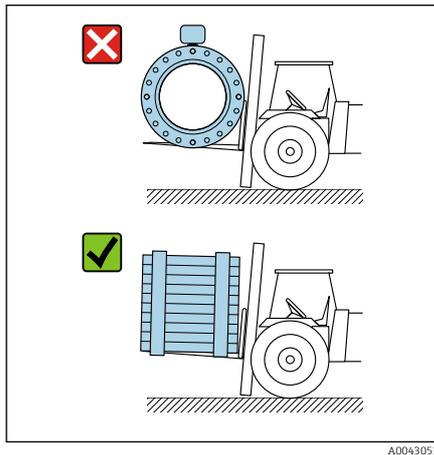
- 1 Herstellungsort
- 2 Bestellcode (Order code)
- 3 Seriennummer (Ser. no.)
- 4 Erweiterter Bestellcode (Ext. ord. cd.)
- 5 Nenndruck
- 6 2-D-Matrixcode
- 7 Schutzart
- 8 Zulässige Umgebungstemperatur
- 9 Werkstoff von Messrohrhäuskleidung und Elektroden
- 10 Messstoff-Temperaturbereich
- 11 Nennweite des Messaufnehmers
- 12 Name des Messaufnehmers

3.5 Transport

3.5.1 Schutzverpackung

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

3.5.2 In Originalverpackung transportieren



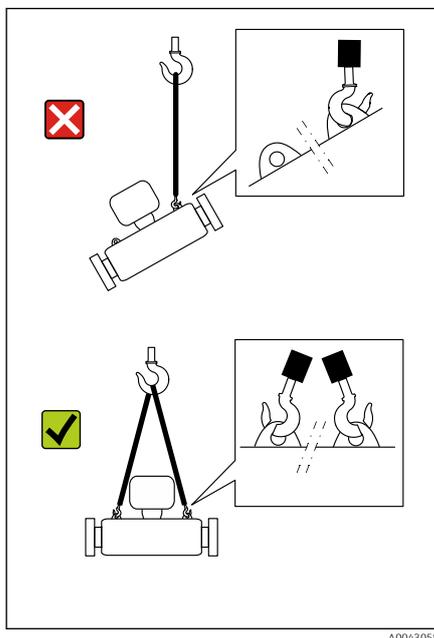
HINWEIS

Fehlende Originalverpackung!

Beschädigung der Magnetspule.

- ▶ Gerät nur in der Originalverpackung anheben und transportieren.

3.5.3 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.

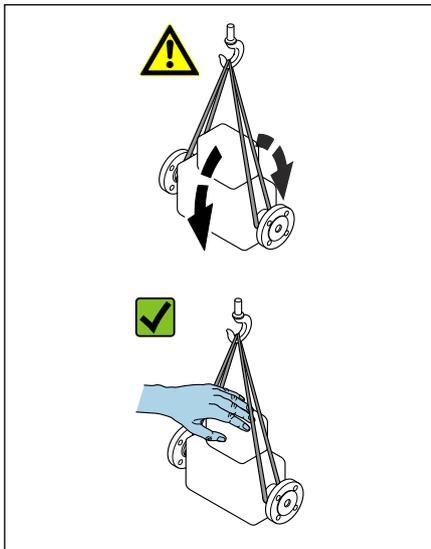
HINWEIS

Unsachgemäße Befestigung von Hebemitteln!

Einseitiges Anbringen der Hebemittel kann das Gerät beschädigen.

- ▶ Hebemittel an beiden Hebeösen anbringen.

3.5.4 Transport ohne Hebeösen



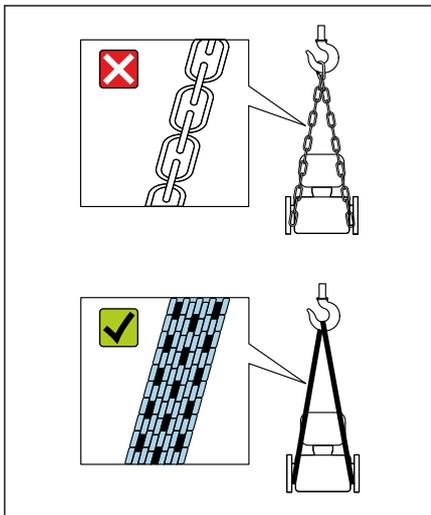
A0043054

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.



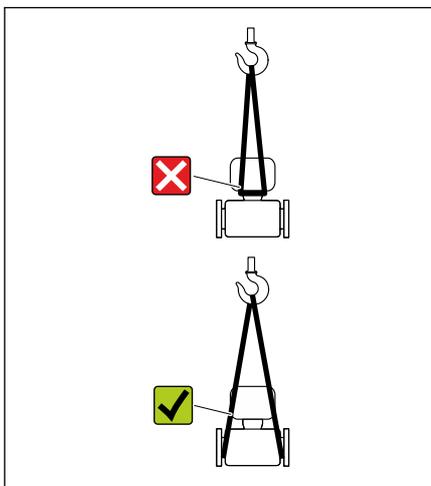
A0043055

HINWEIS

Beschädigung des Geräts durch falsche Hebemittel!

Ketten als Hebemittel können das Gerät beschädigen.

- ▶ Textile Hebemittel verwenden.



A0043056

HINWEIS

Unsachgemäße Befestigung von Hebemitteln!

Anbringung der Hebemittel an ungeeigneten Stellen kann das Gerät beschädigen.

- ▶ Hebemittel an beiden Prozessanschlüssen des Geräts anbringen.

3.6 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"/>

3.7 Recycling der Verpackungsmaterialien

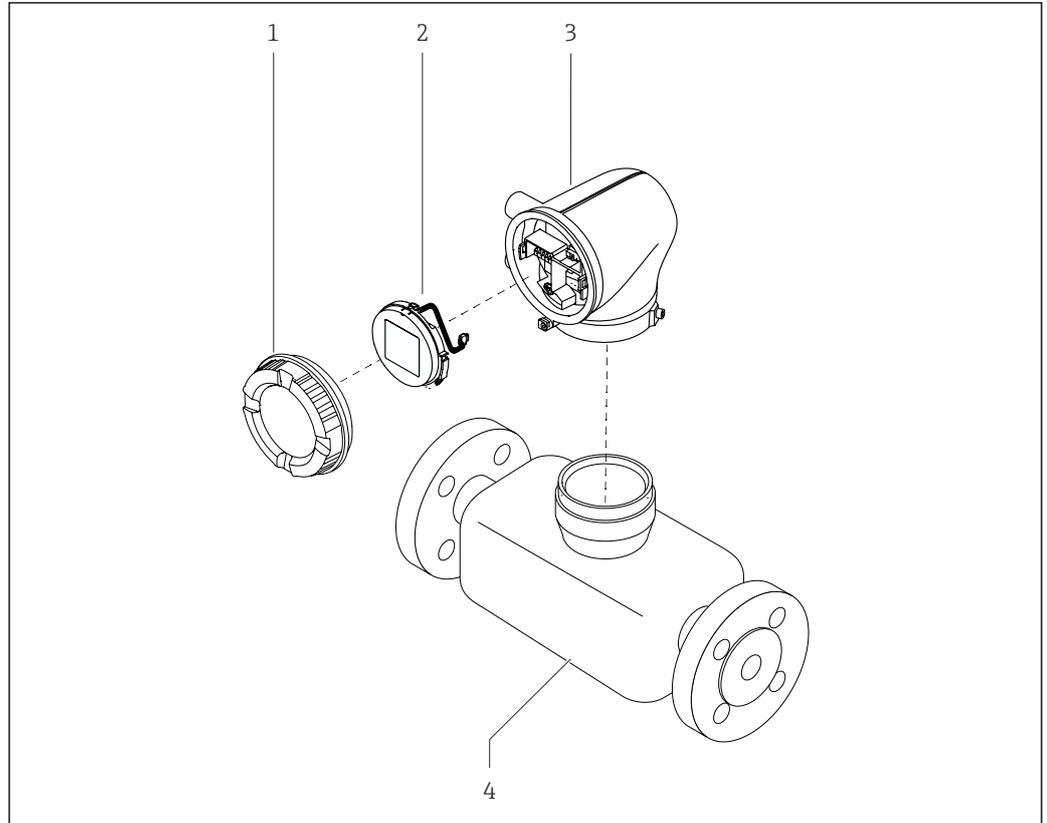
Alle Verpackungsmaterialien und Verpackungshilfsmittel sind gemäß den nationalen Vorschriften zu recyceln.

- 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

3.8 Produktaufbau

3.8.1 Kompaktausführung

Messumformer und Messaufnehmer bilden eine mechanische Einheit.



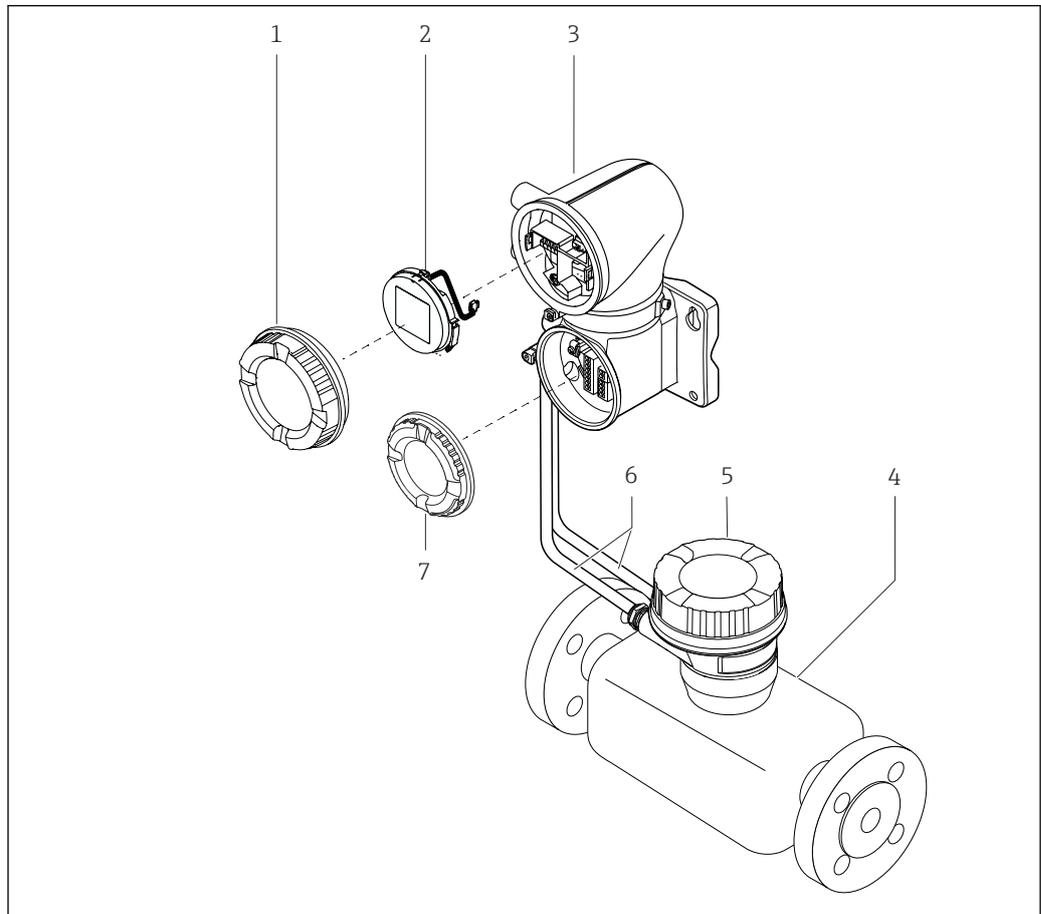
A0043525

3 Wichtige Gerätekomponenten

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

3.8.2 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

3.9 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 78	

3.10 Gerätehistorie und Kompatibilität

Liste der Gerätemodelle und Änderungen zum Vorgängermodell

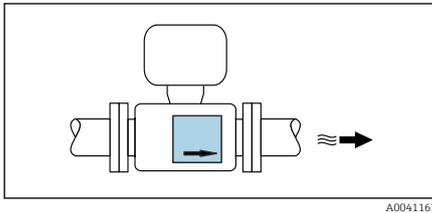
Gerätemodell A1

Freigabe	2021-08-01	-
Version der Betriebsanleitung	01.21	
Kompatibilität zum Vorgängermodell	-	

4 Einbau

4.1 Einbaubedingungen

4.1.1 Durchflussrichtung

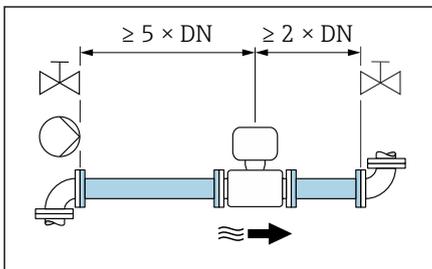


A0041163

Gerät in Durchflussrichtung einbauen.

i Pfeilrichtung auf dem Typenschild beachten.

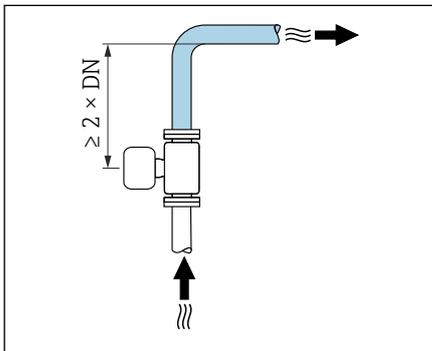
4.1.2 Einbau mit Einlaufstrecken und Auslaufstrecken



A0028997

Gerade und ungestörte Einlaufstrecken und Auslaufstrecken einhalten.

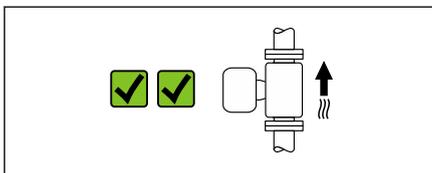
i Um Unterdruck zu vermeiden und um die Messgenauigkeitsspezifikationen einzuhalten, den Messaufnehmer vor turbulenz erzeugenden Armaturen (z. B. Ventile, T-Stücke) und nach Pumpen einbauen → 23.



A0042132

Ausreichenden Abstand zum nächsten Rohrbogen einhalten.

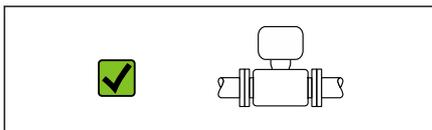
4.1.3 Einbaulagen



A0041159

Vertikale Einbaulage, Strömungsrichtung nach oben

Für alle Anwendungen.

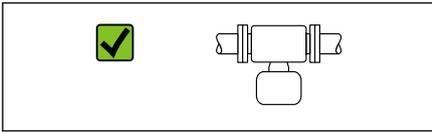


A0041160

Horizontale Einbaulage, Messumformer oben

Diese Einbaulage ist für folgende Anwendungen geeignet:

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

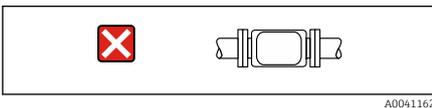


Horizontale Einbaulage Messumformer unten

Diese Einbaulage ist für folgende Anwendungen geeignet:

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

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

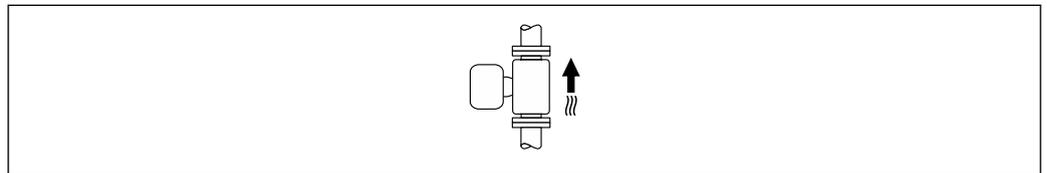


Horizontale Einbaulage Messumformer seitlich

Diese Einbaulage ist nicht geeignet

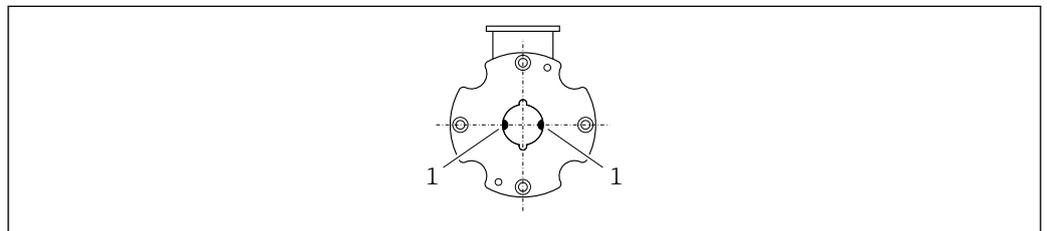
Vertikal

Optimal bei leerlaufenden Rohrsystemen.



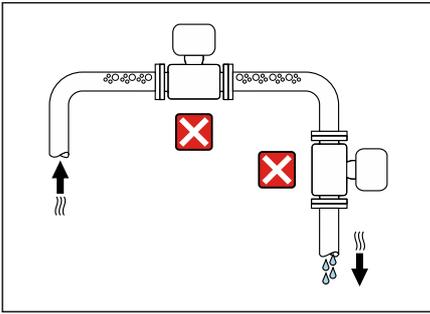
Horizontal

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



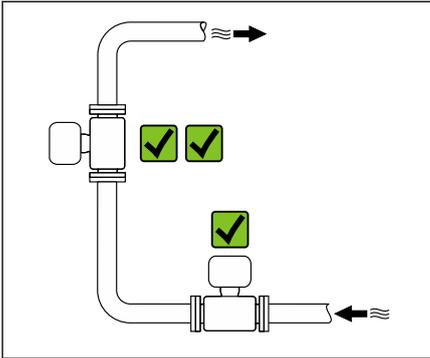
1 Messelektroden für die Signalerfassung

4.1.4 Einbauorte



A0042131

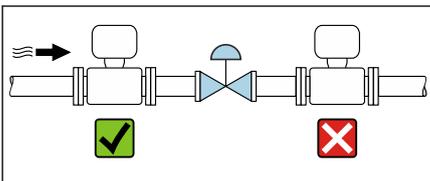
- Gerät nicht am höchsten Punkt der Rohrleitung einbauen.
- Gerät nicht vor einem freien Rohrauslauf in einer Falleitung einbauen.



A0042317

Der Einbau des Geräts in eine Steigleitung ist zu bevorzugen.

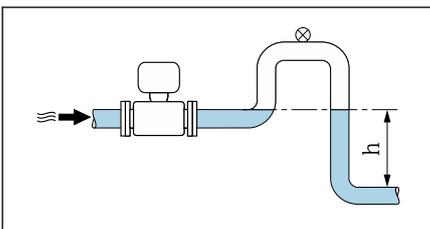
4.1.5 Einbau in der Nähe von Regelventilen



A0041091

Gerät in Durchflussrichtung vor dem Regelventil einbauen.

4.1.6 Einbau vor einer Falleitung



A0041089

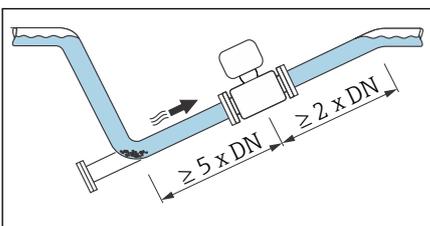
HINWEIS

Unterdruck im Messrohr kann die Messrohrauskleidung 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.

i Diese Anordnung verhindert ein Abreißen des Flüssigkeitsstromes und Lufteinschlüsse.

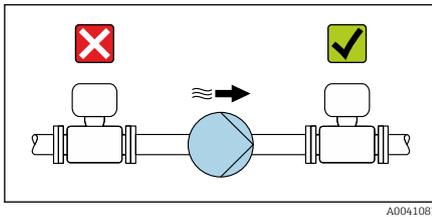
4.1.7 Einbau bei teilgefüllter Rohrleitung



A0041088

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

4.1.8 Einbau in der Nähe von Pumpen



HINWEIS

Unterdruck im Messrohr kann die Messrohrauskleidung beschädigen!

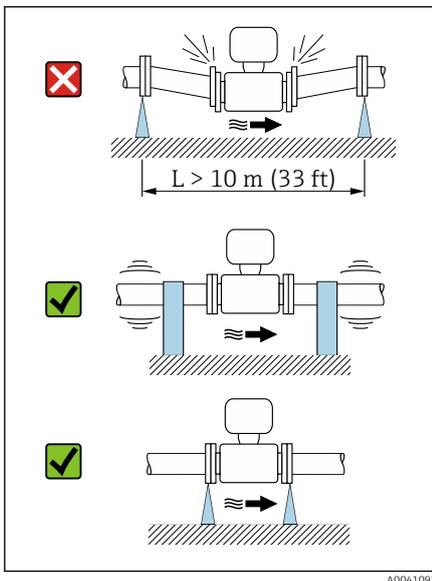
- ▶ Gerät in Durchflussrichtung nach der Pumpe einbauen.
- ▶ Bei Einsatz von Kolben-, Kolbenmembran- oder Schlauchpumpen Pulsationsdämpfer einbauen.



Angaben zur Vibrations- und Schockfestigkeit des Messsystems → 81

4.1.9 Rohrschwingungen

Bei starken Vibrations der Rohrleitung wird eine Getrenntausführung empfohlen.

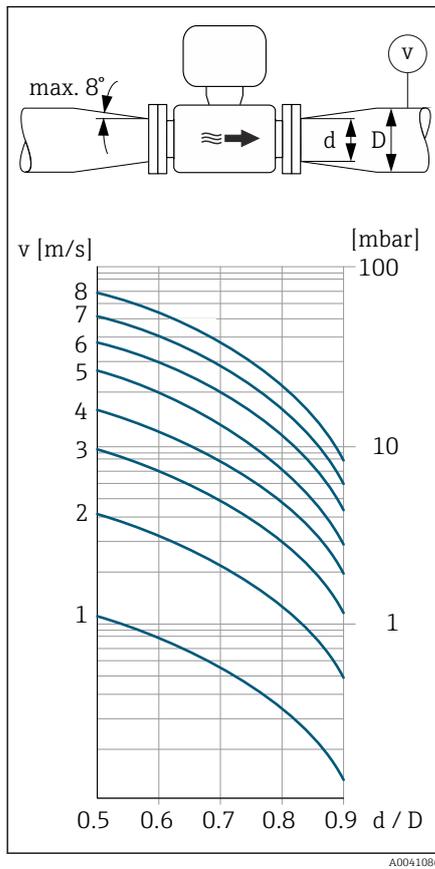


HINWEIS

Rohrschwingungen können das Gerät beschädigen!

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

4.1.10 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.

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

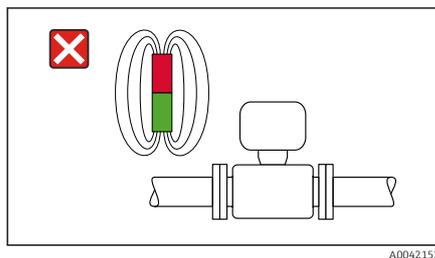
1. Durchmesserverhältnis d/D ermitteln.
2. Strömungsgeschwindigkeit nach der Einschnürung ermitteln.
3. Druckverlust in Abhängigkeit der Strömungsgeschwindigkeit v und dem d/D -Verhältnis aus dem Nomogramm ablesen.

4.1.11 Dichtungen

Beim Einbau von Dichtungen Folgendes beachten:

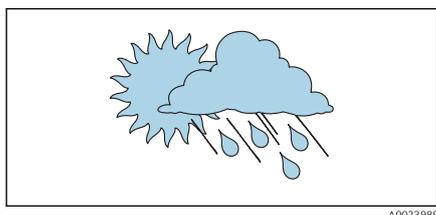
- Dichtungen mit einer Härte von 70° Shore verwenden.
- Bei DIN-Flanschen: Nur Dichtungen nach DIN EN 1514-1 einbauen.

4.1.12 Magnetismus und statische Elektrizität



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

4.1.13 Einsatz im Freien



- Direkte Sonneneinstrahlung vermeiden.
- An einem sonnengeschützten Ort einbauen.
- Starke Bewitterung vermeiden.
- Wetterschutzhaube verwenden → 112.

4.2 Geräteinbau

4.2.1 Gerät vorbereiten

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

4.2.2 Dichtungen einbauen

⚠️ WARNUNG

Mangelnde Prozessdichtheit kann das Personal gefährden!

- ▶ Prüfen, ob die Dichtungen unbeschädigt und sauber sind.

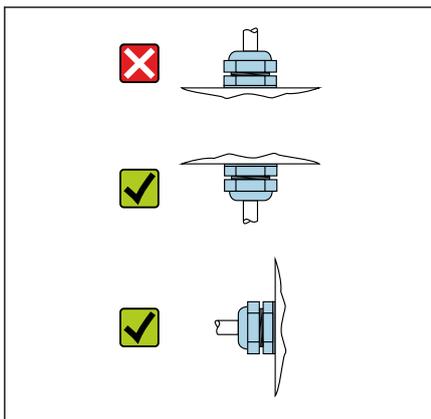
HINWEIS

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.

4.2.3 Messaufnehmer einbauen

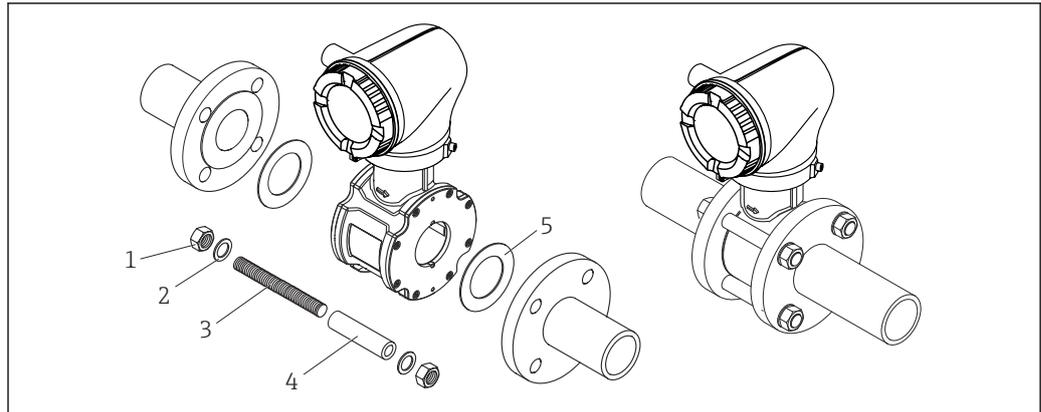
1. Sicherstellen, dass die Pfeilrichtung auf dem Messaufnehmer mit der Durchflussrichtung des Messstoffs übereinstimmt.
2. Gerät oder Messumformergehäuse so einbauen und drehen, dass die Kabeleinführungen nach unten oder zur Seite zeigen.



A0044192

4.2.4 Montageset

- i** Ein Montageset kann separat bestellt werden → 112.



A0045604

5 Montageset bestehend aus:

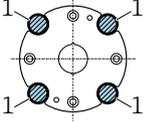
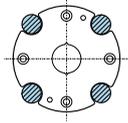
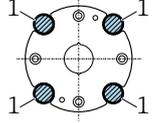
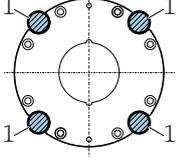
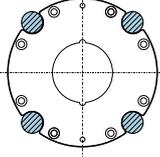
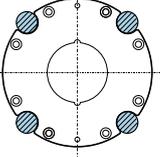
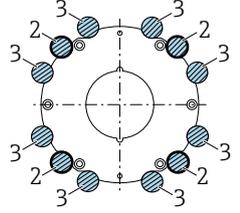
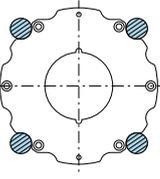
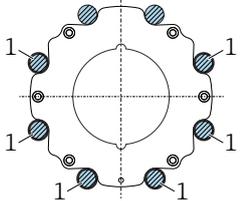
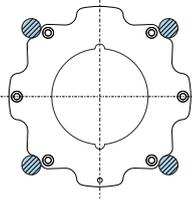
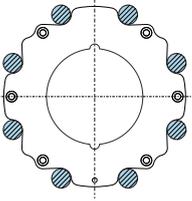
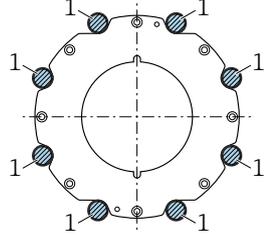
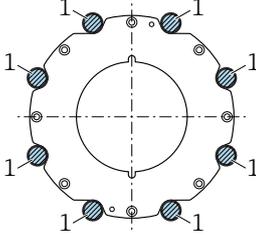
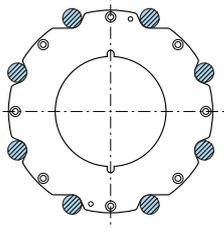
- 1 Mutter
- 2 Unterlegscheibe
- 3 Gewindebolzen
- 4 Zentrierhülse
- 5 Dichtung

1. Das Gerät mit einem Montageset zwischen die Rohrleitungsflansche einbauen.
2. Die Zentrierung des Geräts erfolgt über die Aussparungen am Messaufnehmer.
3. Je nach Flanschnorm oder Lochkreisdurchmesser die zusätzlichen Zentrierhülsen einbauen.
4. Anziehdrehmomente beachten. → 115.

Die Anordnung der Gewindebolzen sowie die Verwendung der mitgelieferten Zentrierhülsen ist von der Nennweite, der Flanschnorm und dem Lochkreisdurchmesser abhängig.

4.2.5 Gewindebolzen und Zentrierhülsen anordnen

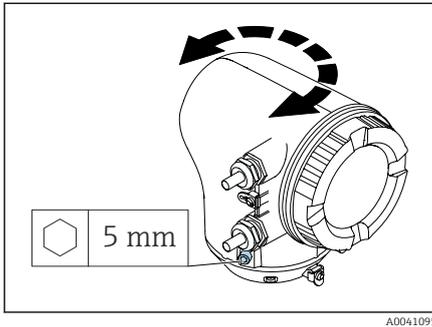
Die Zentrierung des Messgeräts erfolgt über Aussparungen am Messaufnehmer. Die Anordnung der Gewindebolzen und die Verwendung der mitgelieferten Zentrierhülsen sind von der Nennweite, der Flanschnorm und dem Lochkreisdurchmesser abhängig.

Nennweite		Prozessanschluss		
[mm]	[in]	EN 1092-1	ASME B16.5	JIS B2220
25...40	1...1 ½	 A0029490	 A0029491	 A0029490
50	2	 A0029492	 A0029493	 A0029493
65	2 ½	 A0029494	—	 A0029495
80	3	 A0029496	 A0029497	 A0029498
100	4	 A0029499	 A0029499	 A0029500

1 = Gewindebolzen mit Zentrierhülsen
 2 = EN (DIN) Flansch: 4-Loch → mit Zentrierhülsen
 3 = EN (DIN) Flansch: 8-Loch → ohne Zentrierhülsen

4.2.6 Messumformergehäuse drehen

Bestellmerkmal "Gehäuse", Option "Aluminium"



1. Befestigungsschrauben auf beiden Seiten des Messumformergehäuses lösen.

2. **HINWEIS**

Überdrehung des Messumformergehäuses!

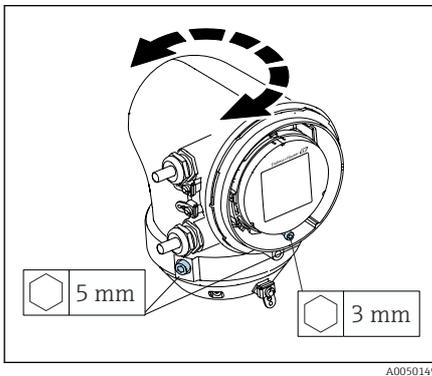
Innenliegende Kabel werden beschädigt.

- ▶ Messumformergehäuse max. 180° in jede Richtung drehen.

Messumformergehäuse in gewünschte Position drehen.

3. Schrauben in umgekehrter Reihenfolge anziehen.

Bestellmerkmal "Gehäuse", Option "Polycarbonat"



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!

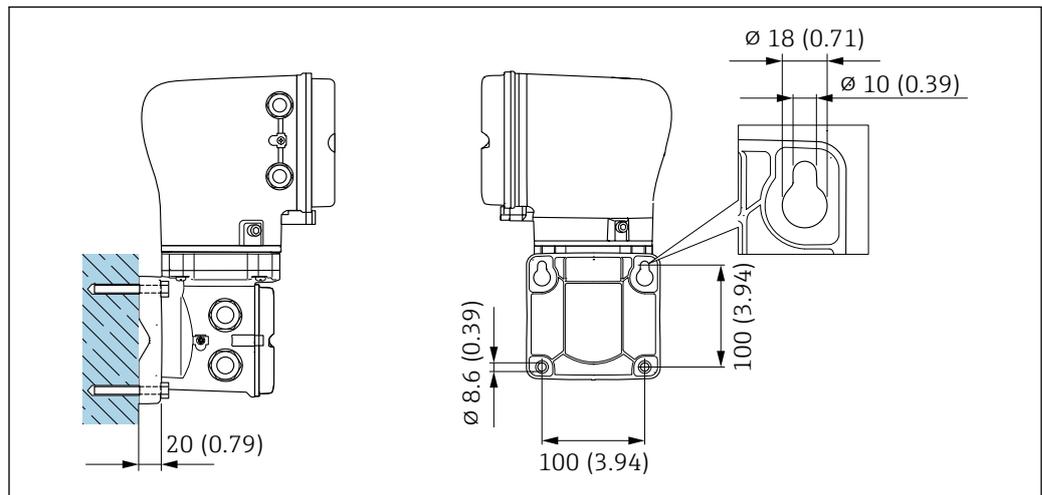
Innenliegende Kabel werden beschädigt.

- ▶ Messumformergehäuse max. 180° in jede Richtung drehen.

Messumformergehäuse in gewünschte Position drehen.

6. Schrauben in umgekehrter Reihenfolge anziehen.

4.2.7 Wandmontage Messumformer



6 Maßeinheit mm (in)

HINWEIS

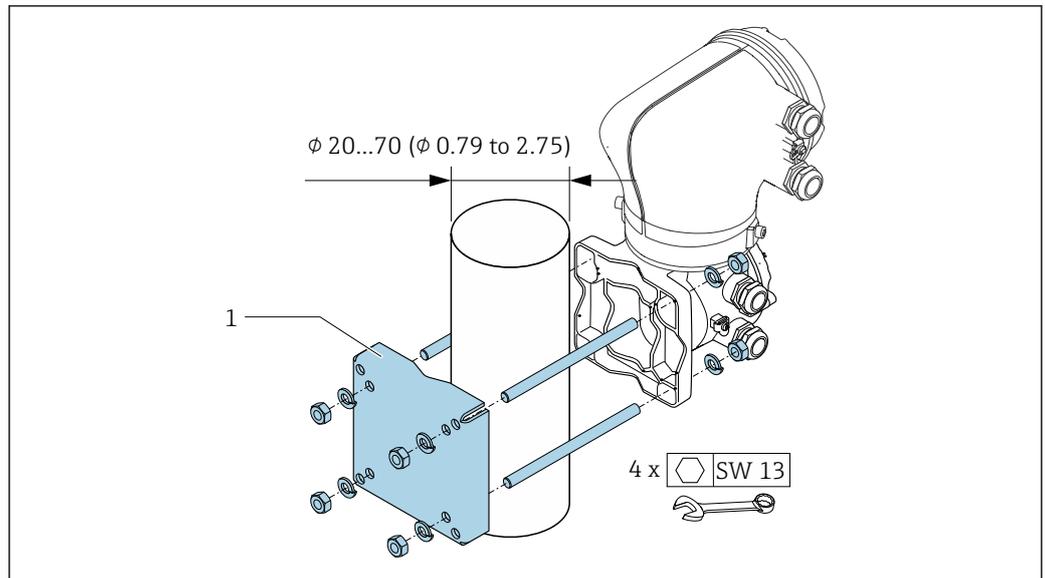
Zu hohe Umgebungstemperatur!

Überhitzung der Elektronik kann das Messumformergehäuse beschädigen.

- ▶ Zulässigen Temperaturbereich der Umgebungstemperatur nicht überschreiten.
- ▶ Wetterschutzhaube verwenden → 112.

- ▶ Gerät fachgerecht montieren.

4.2.8 Pfostenmontage Messumformer



7 Maßseinheit mm (in)

HINWEIS

Zu hohe Umgebungstemperatur!

Überhitzung der Elektronik kann das Messumformergehäuse beschädigen.

- ▶ Zulässigen Temperaturbereich der Umgebungstemperatur nicht überschreiten.
- ▶ Wetterschutzhaube verwenden → 112.
- ▶ Gerät fachgerecht montieren.

4.3 Einbaukontrolle

Ist das Gerät unbeschädigt (Sichtkontrolle)?	<input type="checkbox"/>
Erfüllt das Gerät die Messstellenspezifikationen?	
Zum Beispiel:	
▪ Prozesstemperatur	<input type="checkbox"/>
▪ Prozessdruck	
▪ Umgebungstemperatur	
▪ Messbereich	
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

5.1 Anschlussbedingungen

5.1.1 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.

5.1.2 Zusätzliche Schutzmaßnahmen

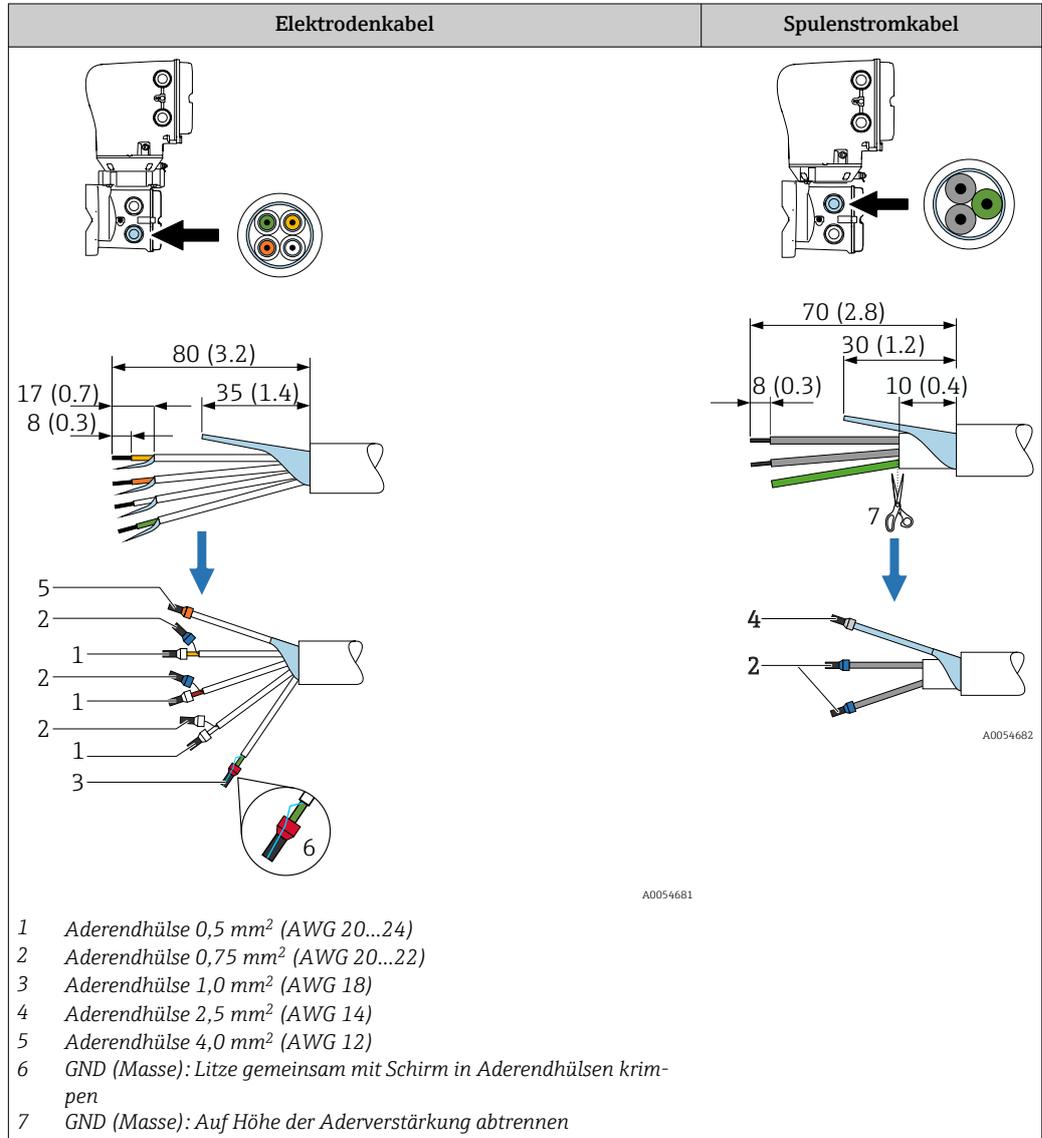
Folgende Schutzmaßnahmen sind erforderlich:

- 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: →  117

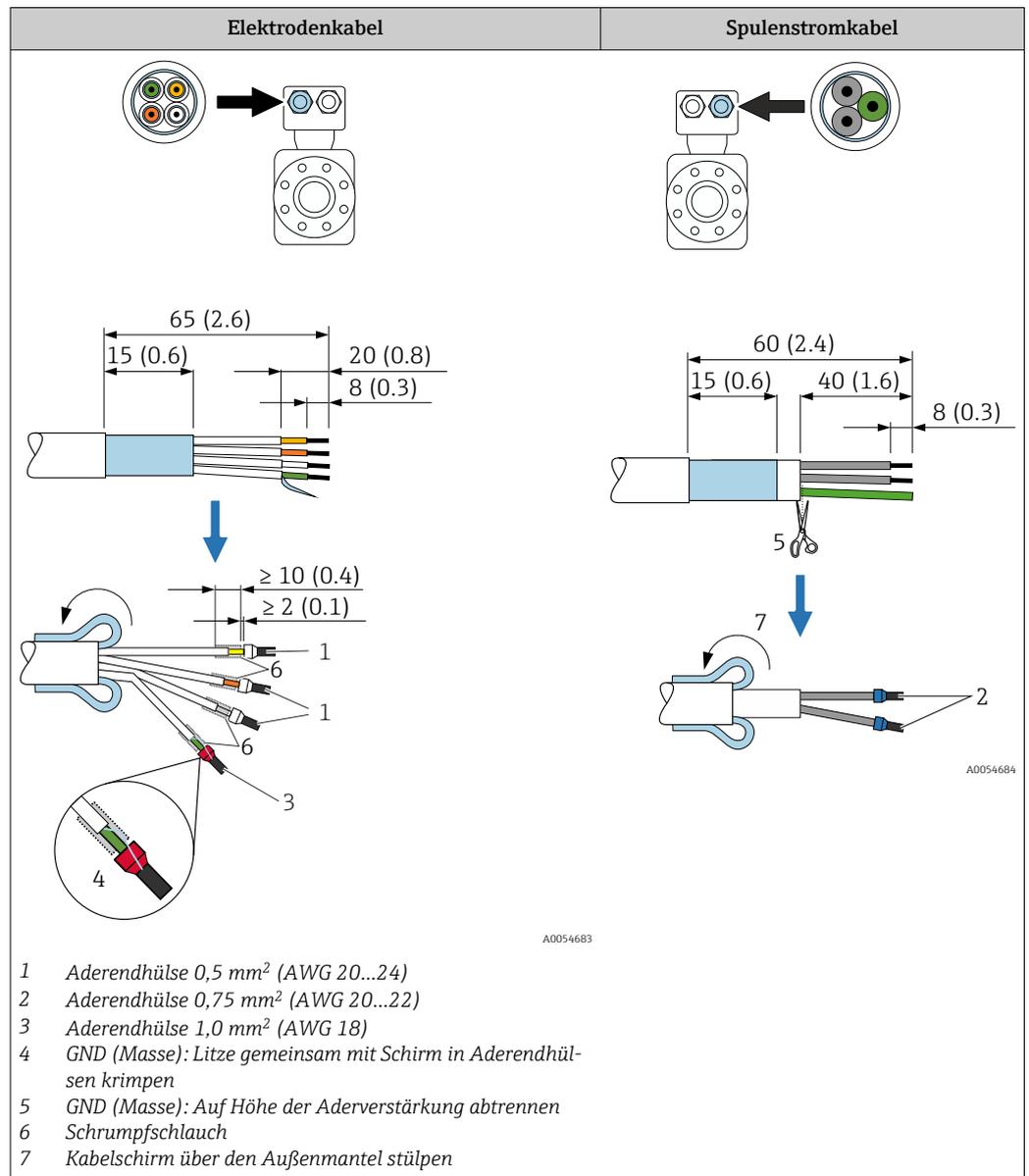
5.2 Anschluss Verbindungskabel

5.2.1 Verbindungskabel vorbereiten

Messumformer



Messaufnehmer



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

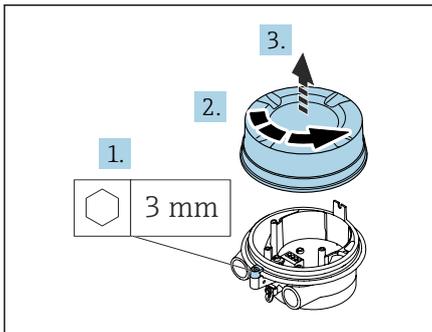
5.2.2 Verbindungskabel anschließen

Messaufnehmer-Anschlussgehäuse verdrahten

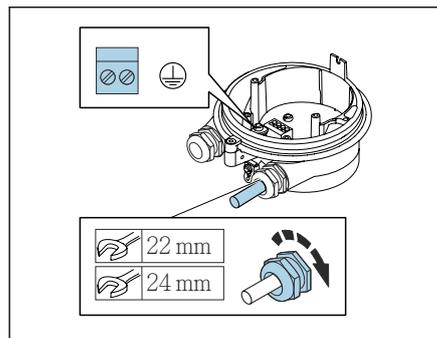
HINWEIS

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.

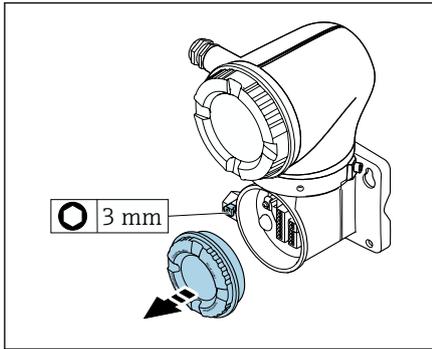
3. Spulenstromkabel und Elektrodenkabel durch entsprechende Kabeleinführung schieben.
4. Kabellängen anpassen.
5. Kabelschirm an innerer Erdungsklemme anschließen.
6. Kabel und Kabelenden abisolieren.
7. Aderendhülsen über die Litzen stülpen und verpressen.
8. Spulenstromkabel und Elektrodenkabel gemäß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

Messumformergehäuse verdrahten

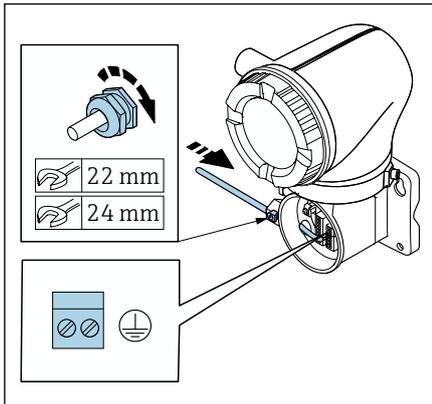
HINWEIS

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.



A0042376



A0042371

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

HINWEIS

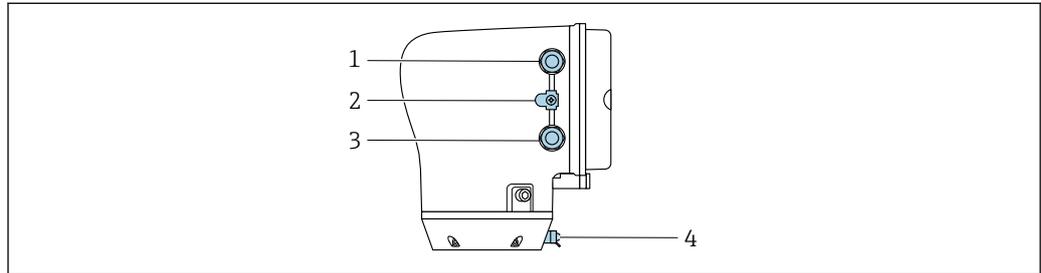
Fehlender Dichtungsring führt zur mangelnden Gehäusedichtheit!
Beschädigung des Geräts.

- ▶ 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.

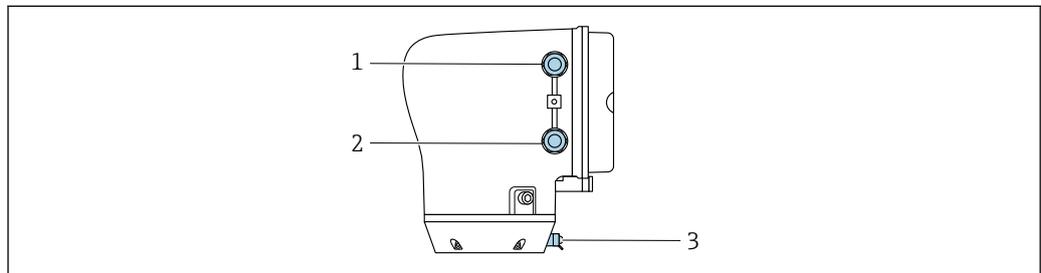
5.3 Anschluss Messumformer

5.3.1 Anschlüsse Messumformer



A0045283

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



A0045436

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

5.3.2 Klemmenbelegung

i Die Klemmenbelegung ist auf einem Aufkleber dokumentiert.

Folgende Klemmenbelegung steht zur Auswahl:

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

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

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

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

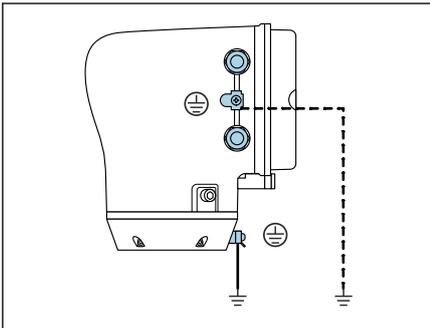
5.3.3 Messumformer verdrahten

- i** Passende Kabelverschraubung für Energieversorgungskabel und Signalkabel verwenden.
- Anforderungen an Energieversorgungskabel und Signalkabel beachten → 77.
- Für die digitale Kommunikation abgeschirmte Leitungen verwenden.

HINWEIS

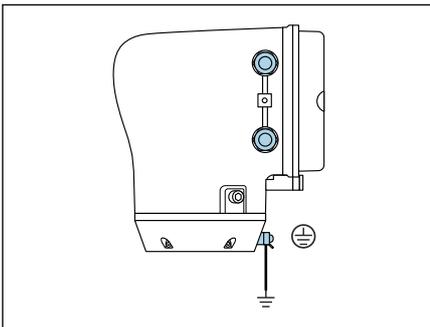
Falsche Kabelverschraubung führt zu einer mangelnden Gehäusedichtheit!
Beschädigung des Geräts.

- Der Schutzart entsprechende Kabelverschraubung verwenden.

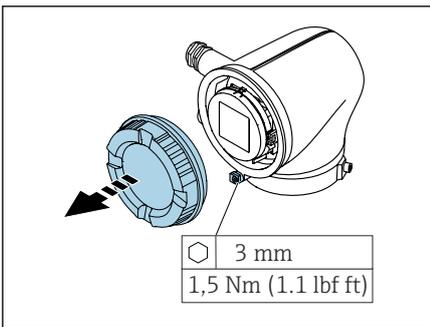


A0044720

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

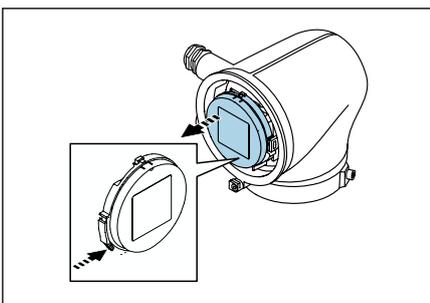


A0045442



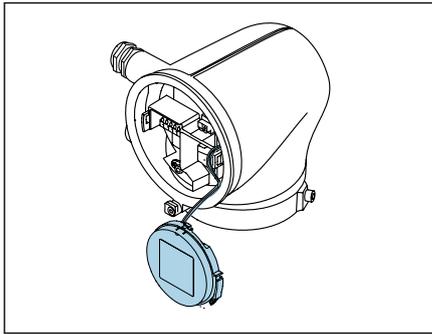
A0041094

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



A0041330

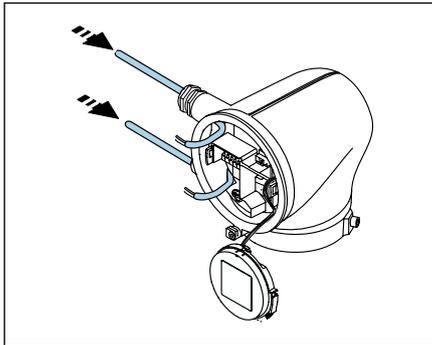
5. Lasche der Anzeigemodulhalterung drücken.
6. Anzeigemodul aus der Anzeigemodulhalterung ziehen.



A0041354

i Zur Zugentlastung muss das Kabel in der Lasche sein.

7. Anzeigemodul hängen lassen.



A0041356

8. Wenn vorhanden: Blindstopfen entfernen.

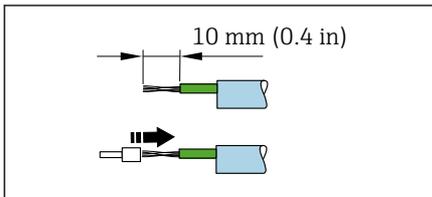
HINWEIS

Fehlender Dichtungsring führt zur mangelnden Gehäusedichtheit!

Beschädigung des Geräts.

► Dichtungsring nicht aus der Kabeleinführung entfernen.

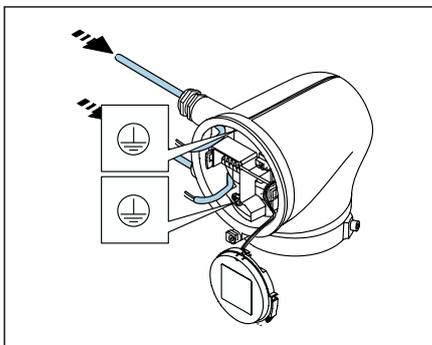
9. Energieversorgungskabel und Signalkabel durch entsprechende Kabeleinführung schieben.



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.

5.4 Potenzialausgleich sicherstellen

5.4.1 Einleitung

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

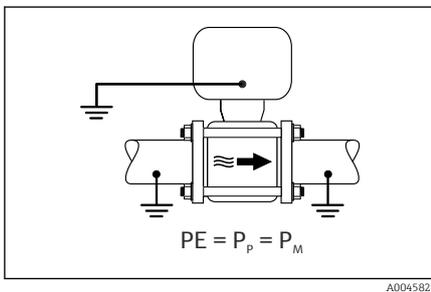
Um eine einwandfreie Messung zu gewährleisten, sind folgende Anforderungen zu beachten:

- 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 mm^2 ($0,0093 \text{ in}^2$) herzustellen und einen Kabelschuh verwenden.
- Bei einer Getrenntausführung bezieht sich die Erdungsklemme des Beispiels immer auf den Messaufnehmer und nicht auf den Messumformer.

Verwendete Abkürzungen

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

5.4.2 Anschlussbeispiele Standardfall

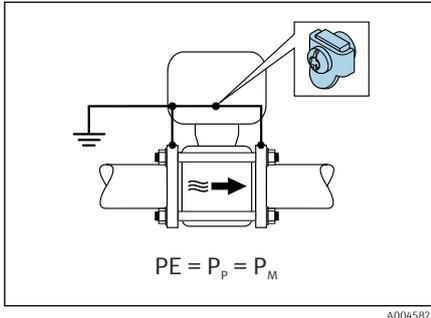


Metallische, geerdete Rohrleitung ohne Auskleidung

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

Ausgangslage:

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



Kunststoffrohrleitung oder isolierend ausgekleidete Rohrleitung

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

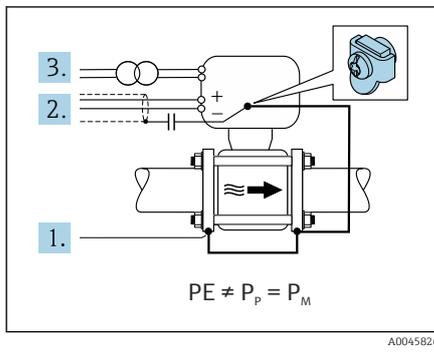
Ausgangslage:

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

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

5.4.3 Anschlussbeispiel mit Potenzial Messstoff ungleich Anschluss Potenzialausgleich

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



Metallische, ungeerdete Rohrleitung

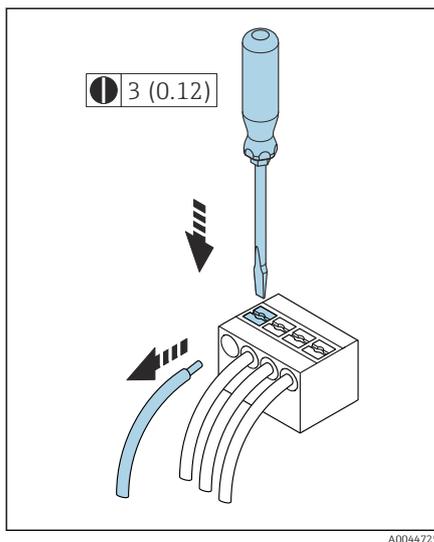
Der Messaufnehmer und Messumformer sind elektrisch isoliert von PE eingebaut, z. B. Anwendungen für elektrolytische Prozesse oder Anlagen mit Kathodenschutz.

Ausgangslage:

- Metallische Rohrleitung ohne Auskleidung
- Rohrleitung mit elektrisch leitender Auskleidung

1. Rohrleitungsflansche und Messumformer über Erdungskabel verbinden.
2. Abschirmung der Signalleitungen über einen Kondensator führen (empfohlener Wert 1.5µF/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.

5.5 Kabel entfernen

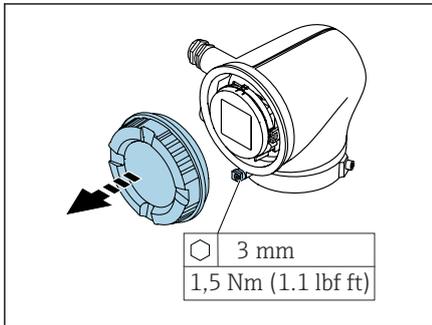


1. Mit Schlitzschraubendreher auf den Schlitz zwischen beiden Klemmenlöchern drücken und halten.
2. Kabelende aus der Klemme ziehen.

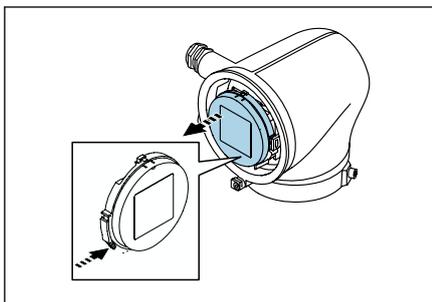
8 Maßeinheit mm (in)

5.6 Hardware-Einstellungen

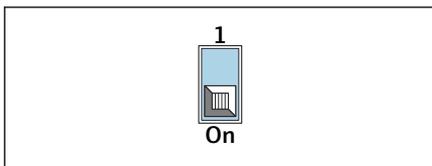
5.6.1 Schreibschutz aktivieren



A0041094



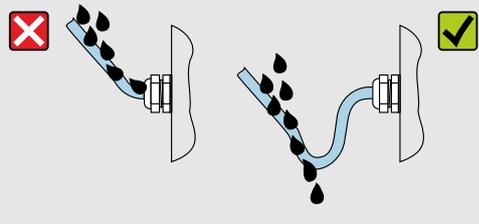
A0041330



A0044412

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.

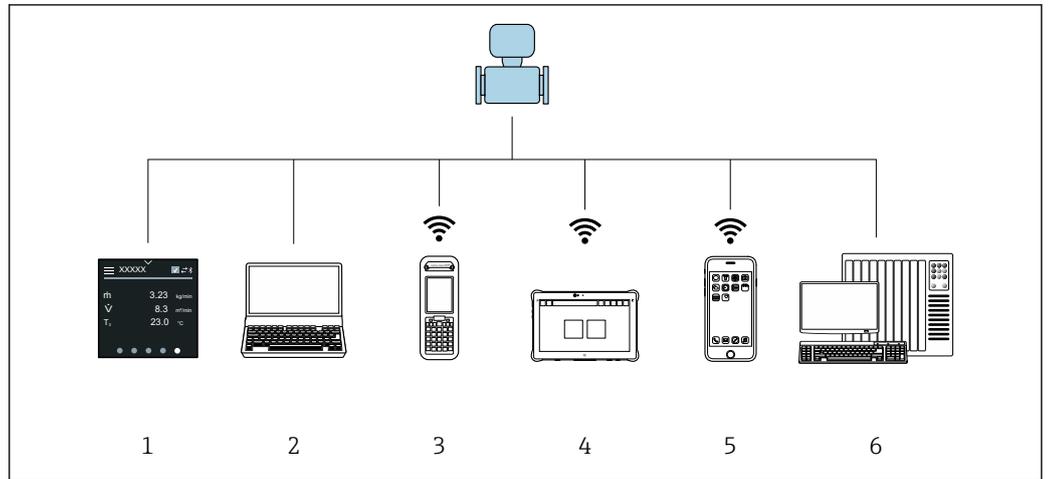
5.7 Anschlusskontrolle

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 Schutzerdung 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"/>
	<input type="checkbox"/>
Stimmt die Versorgungsspannung mit den Angaben auf dem Typenschild des Messumformers überein?	<input type="checkbox"/>

A0042316

6 Bedienung

6.1 Übersicht Bedienmöglichkeiten



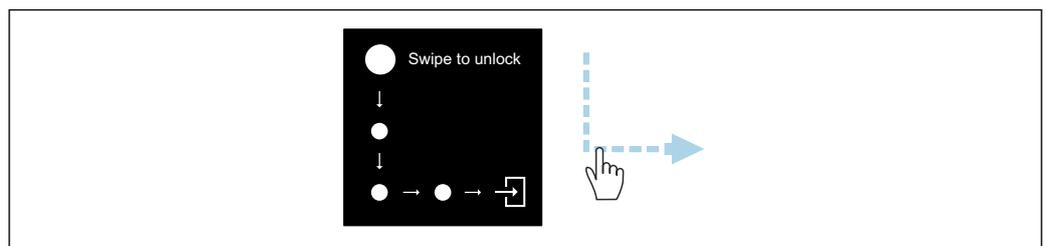
A0044206

- 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

6.2 Vor-Ort-Bedienung

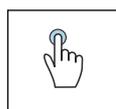
6.2.1 Vor-Ort-Bedienung entsperren

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.



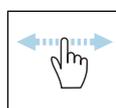
A0044415

6.2.2 Navigation



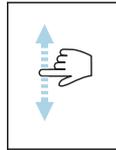
Tippen

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



Horizontal Streichen

Zeigt nächste oder vorherige Seite an.



Vertikal Streichen

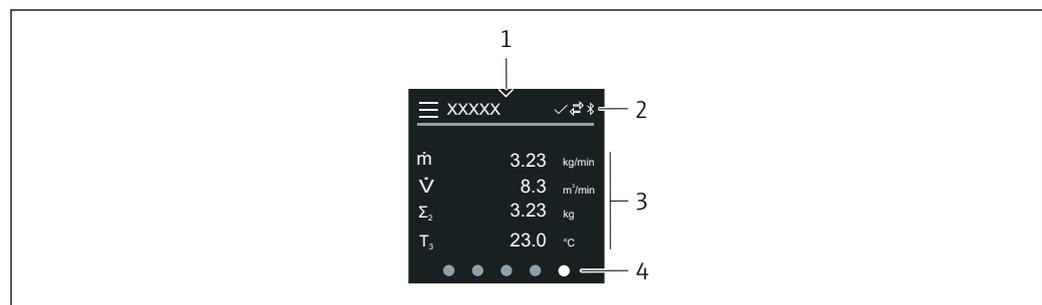
Zeigt weitere Listenpunkte an.

6.2.3 Betriebsanzeige

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

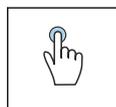
 Die Betriebsanzeige kann individuell konfiguriert werden: Beschreibung Parameter →  45.

Betriebsanzeige und Navigation



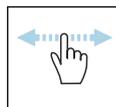
A0042992

- 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

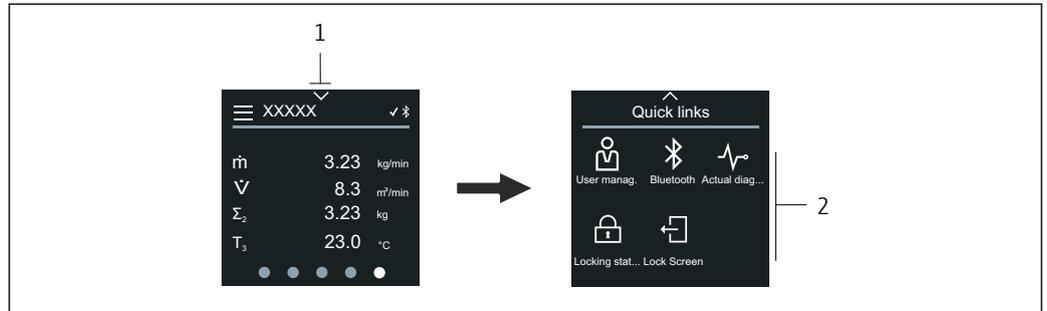
-  Hauptmenü öffnen.
-  Schnellzugriff
-  Status Verriegelung
-  Bluetooth ist aktiv.
-  Gerätekommunikation ist aktiv.
-  Statussignal: Funktionsprüfung
-  Statussignal: Wartungsbedarf
-  Statussignal: Außerhalb der Spezifikation
-  Statussignal: Ausfall
-  Statussignal: Diagnose ist aktiv.

6.2.4 Schnellzugriff

Das Menü Schnellzugriff enthält eine Auswahl an spezifischen Gerätefunktionen.

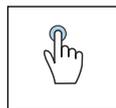
-  Der Schnellzugriff ist auf der Vor-Ort-Anzeige am oberen Rand in der Mitte mit einem Dreieck gekennzeichnet.

Schnellzugriff und Navigation



A0044208

- 1 Schnellzugriff
- 2 Schnellzugriff mit spezifischen Gerätefunktionen



Tippen

- Zur Betriebsanzeige zurück.
- Spezifische Gerätefunktionen öffnen.

Symbole

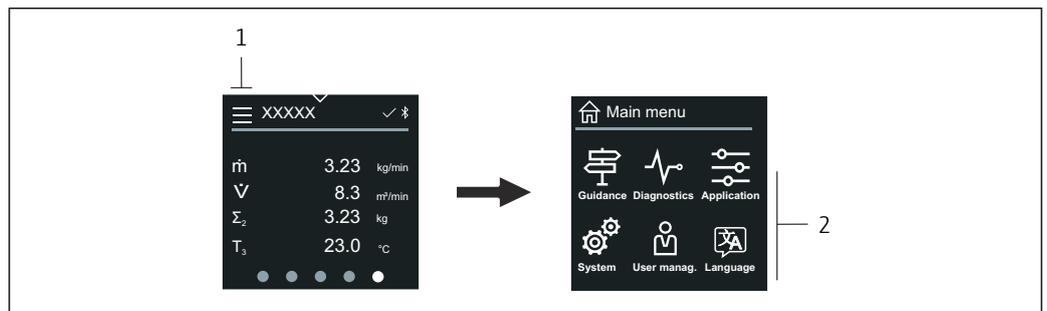
Wenn ein Symbol angetippt wird, zeigt die Vor-Ort-Anzeige das Menü der entsprechenden spezifischen Gerätefunktionen an.

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

6.2.5 Hauptmenü

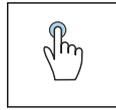
Das Hauptmenü enthält alle für die Inbetriebnahme, Konfiguration und den Betrieb des Geräts notwendigen Menüs.

Hauptmenü und Navigation



A0044213

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



Tippen

- Zur Betriebsanzeige zurück.
- Menüs öffnen.

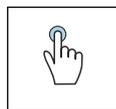
Symbole

- 🏠 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

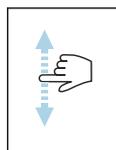


A0044219



Tippen

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



Vertikal Streichen

Listenpunkte schrittweise auswählen.

Symbole

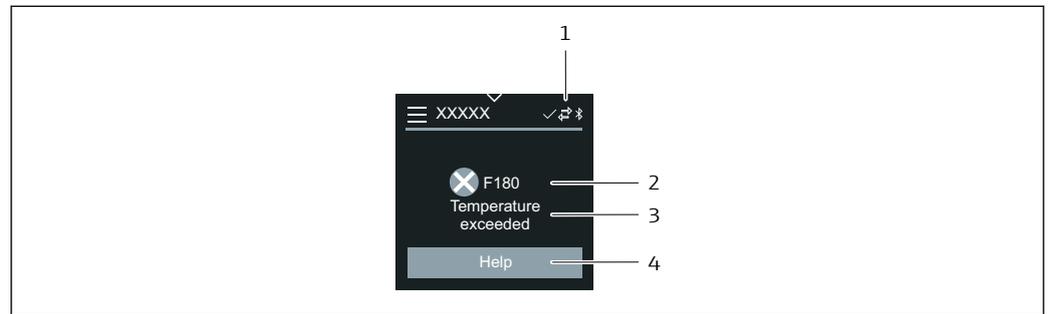
- < Zum vorherigen Menü zurück.
- ⏴ Listenpunkte nach unten überspringen (Schnellsprung).
- ⏵ Listenpunkte nach oben überspringen (Schnellsprung).

6.2.6 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.



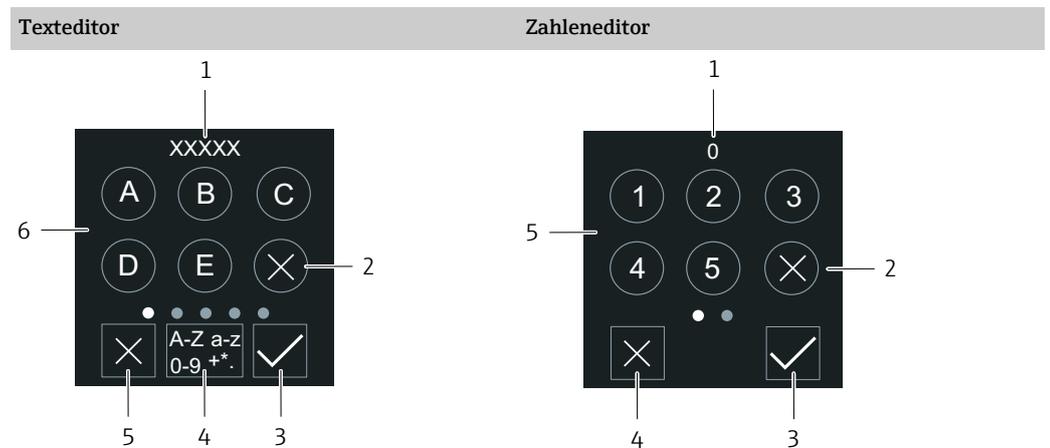
A0043008

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

6.2.7 Editieransicht

Editor und Navigation

Mit dem Texteditor können Schriftzeichen eingegeben werden.

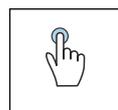


A0043020

A0043023

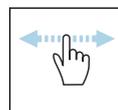
- 1 Anzeigebereich der Eingabe
- 2 Zeichen löschen.
- 3 Eingabe bestätigen.
- 4 Eingabefeld wechseln.
- 5 Editor abbrechen.
- 6 Eingabefeld

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



Tippen

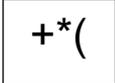
- Schriftzeichen eingeben.
- Nächsten Zeichensatz auswählen.



Horizontal Streichen

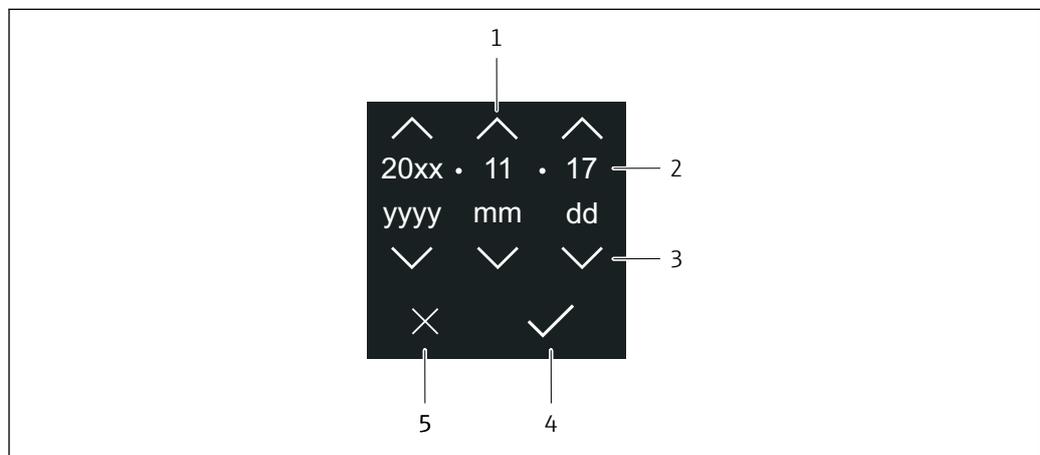
Zeigt nächste oder vorherige Seite an.

Eingabefeld

	Großbuchstaben
	Kleinbuchstaben
	Zahlen
	Sonderzeichen

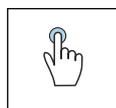
6.2.8 Datum

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.

6.3 Bedienung über SmartBlue-App

Das Gerät kann via SmartBlue-App bedient und konfiguriert werden.

- Voraussetzung für die Nutzung ist der Download der SmartBlue-App auf einem Mobilgerät
- Informationen zur Kompatibilität der SmartBlue-App mit Mobilgeräten: siehe **Apple App Store (iOS-Geräte)** oder **Google Play Store (Android-Geräte)**
- Fehlbedienung durch Unbefugte wird durch verschlüsselte Kommunikation und Passwortverschlüsselung verhindert
- Die Bluetooth®-Funktion kann nach der erstmaligen Geräteeinrichtung deaktiviert werden



 9 QR-Code zur kostenlosen Endress+Hauser SmartBlue-App

Download und Installation:

1. QR-Code scannen oder im Suchfeld des Apple App Store (iOS) oder Google Play Store (Android) **SmartBlue** eingeben.
2. SmartBlue-App installieren und starten.
3. Bei Android-Geräten: Standortbestimmung (GPS) aktivieren (bei iOS-Geräten nicht erforderlich).
4. Empfangsbereites Gerät aus der angezeigten Geräteliste auswählen.

Login:

1. Benutzername eingeben: admin
 2. Initial-Passwort eingeben: Seriennummer des Geräts
-  Nach dem ersten Login das Passwort ändern.
-  Passwort vergessen? Den Endress+Hauser Service kontaktieren.

7 Systemintegration

7.1 Gerätebeschreibungsdateien

7.1.1 Versionsdaten

Firmware-Version	01.00.zz	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Auf der Titelseite der Betriebsanleitung ▪ Auf dem Messumformer-Typenschild →  12 ▪ System → Information → Gerätebezeichnung → Firmware-Version
Freigabedatum Firmware-Version	04.2021	-
Hersteller-ID	0x11	Applikation → Communication → Information → Hersteller-ID
Gerätetypkennung	0x71	Applikation → Communication → Information → Geräte-ID
HART-Protokoll Revision	7	Applikation → Communication → Information → HART-Revision
Geräterevision	1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Auf dem Messumformer-Typenschild →  12 ▪ Diagnose → Geräteinformation → Geräterevision

7.1.2 Bedientools

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

Bedientool via HART-Protokoll	Bezugsquellen der Gerätebeschreibungen
FieldCare	<ul style="list-style-type: none"> ▪ www.endress.com → Downloads ▪ USB-Stick (Endress+Hauser kontaktieren)
DeviceCare	<ul style="list-style-type: none"> ▪ www.endress.com → Downloads ▪ USB-Stick (Endress+Hauser kontaktieren)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Field Xpert SFX350 ▪ Field Xpert SFX370 	Update-Funktion via Handbediengerät
AMS Device Manager (Emerson Process Management)	www.endress.com → Downloads
SIMATIC PDM (Siemens)	www.endress.com → Downloads
Field Communicator 475 (Emerson Process Management)	Update-Funktion via Handbediengerät

7.2 Messgrößen via HART-Protokoll

 Technische Daten →  74

7.2.1 Dynamische Variablen

Den dynamischen Variablen sind ab Werk folgende Messgrößen (HART-Geräte Variablen) zugeordnet:

Erste dynamische Variable (PV)	Volumenfluss
Zweite dynamische Variable (SV)	Summenzähler 1

Dritte dynamische Variable (TV)	Summenzähler 2
Vierte dynamische Variable (QV)	Summenzähler 3

Die Zuordnung kann im Untermenü **Ausgang** konfiguriert werden.

Navigation

Applikation → Communication → Ausgang

- Zuordnung PV
- Zuordnung SV
- Zuordnung TV
- Zuordnung QV

 Zuordnung und verfügbare Messgrößen: Beschreibung Geräteparameter →  5

7.2.2 Geräte Variablen

Die Geräte Variablen sind fest zugeordnet. Es können max. 8 Geräte Variablen übertragen werden.

0	Volumenfluss
1	Massefluss
6	Elektroniktemperatur
7	Summenzähler 1
8	Summenzähler 2
9	Summenzähler 3

8 Inbetriebnahme

8.1 Einbaukontrolle und Anschlusskontrolle

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

- Einbaukontrolle →  30
- Anschlusskontrolle →  42

8.2 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.

8.3 Gerätespezifische IT-Sicherheit

8.3.1 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.

8.3.2 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.

8.3.3 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.

8.3.4 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:

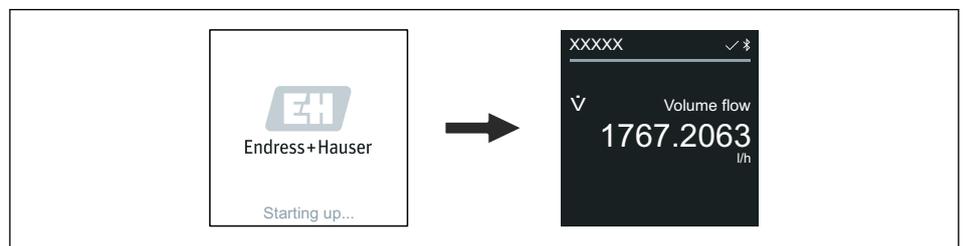
- Deaktiviert: Schreibzugriff auf die Parameter
- Aktiviert: Nur Lesezugriff auf die Parameter

Der Schreibschutz wird über den Schreibschutz-Verriegelungsschalter auf der Rückseite des Anzeigemoduls aktiviert →  41.

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

8.4 Gerät einschalten

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



A0042938

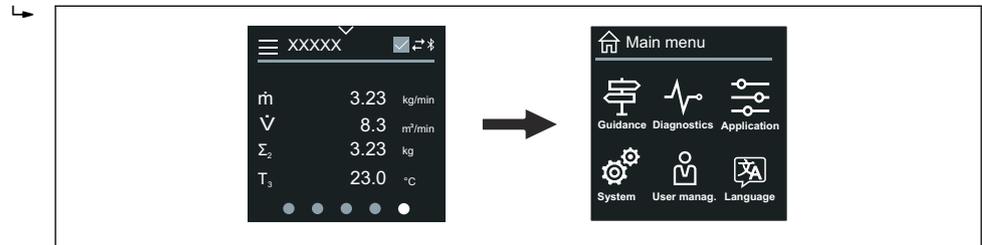
 Falls das Aufstarten nicht erfolgreich ist, zeigt das Gerät eine entsprechende Fehlermeldung an →  57.

8.5 Inbetriebnahme durchführen

8.5.1 Vor-Ort-Bedienung

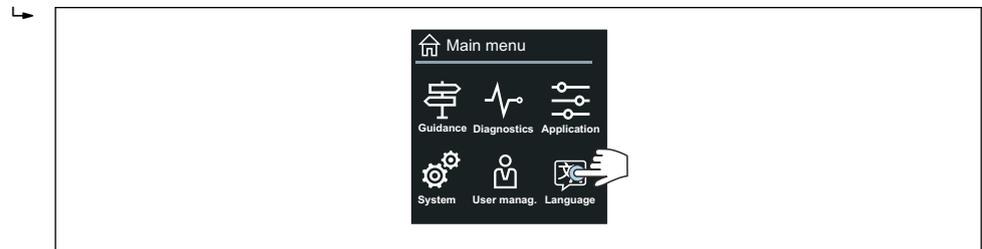
 Detaillierte Informationen zur Vor-Ort-Bedienung: →  43

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



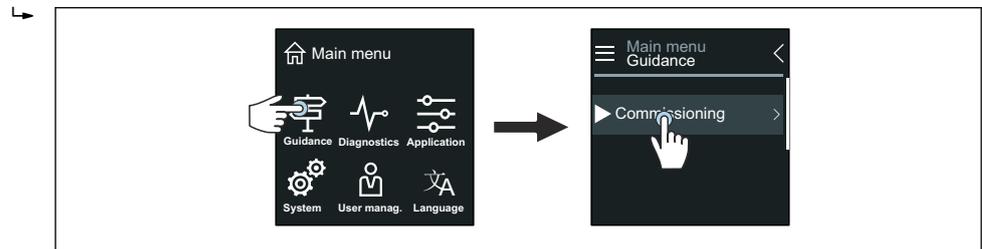
A0042939

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



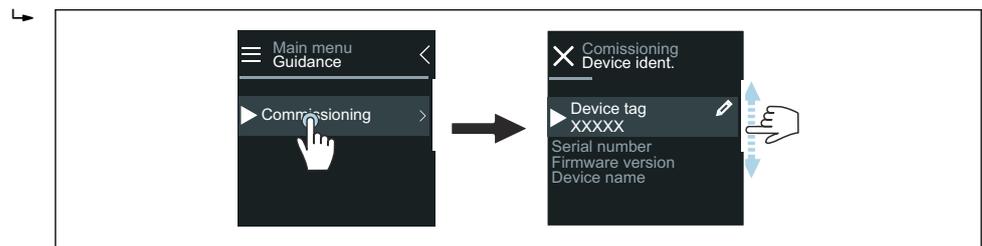
A0042940

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.

8.5.2 SmartBlue-App

 Informationen zur SmartBlue-App .

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: → 📄 12.
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

9.1 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

9.2 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.

9.2.1 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.

9.2.2 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

9.2.3 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

10.1 Allgemeine Störungsbehebungen

10.1.1 Vor-Ort-Anzeige

Fehler	Mögliche Ursachen	Behebung
Vor-Ort-Anzeige ist dunkel, keine Ausgangssignale	Versorgungsspannung stimmt nicht mit der Angabe auf dem Typenschild überein.	Richtige Versorgungsspannung anlegen.
	Versorgungsspannung ist falsch gepolt.	Versorgungsspannung umpolen.
	Kabel haben keinen Kontakt zu den Anschlussklemmen.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kabel auf Kontakt prüfen. ■ Kabel erneut an den Anschlussklemmen anschließen.
	Anschlussklemmen sind auf dem Elektronikmodul nicht korrekt gesteckt.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Anschlussklemmen prüfen. ■ Anschlussklemmen erneut auf das Elektronikmodul stecken.
Vor-Ort-Anzeige ist dunkel, Signalausgabe liegt aber innerhalb des gültigen Bereichs.	Elektronikmodul ist defekt.	Entsprechendes Ersatzteil bestellen.
	Kontrast der Vor-Ort-Anzeige ist falsch eingestellt.	Kontrast der Vor-Ort-Anzeige an Umgebungsbedingungen anpassen.
	Kabelstecker der Vor-Ort-Anzeige ist nicht korrekt eingesteckt.	Kabelstecker korrekt einstecken.
Fehlermeldung im Wechsel mit der Betriebsanzeige	Vor-Ort-Anzeige ist defekt.	Entsprechendes Ersatzteil bestellen.
	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	Kabelstecker zwischen Elektronikmodul und Vor-Ort-Anzeige sind nicht korrekt gesteckt.	Kabelstecker korrekt einstecken.
	Elektrodenkabel und Spulenstromkabel sind nicht korrekt gesteckt.	Elektrodenkabel und Spulenstromkabel korrekt einstecken.

10.1.2 Ausgangssignal

Fehler	Mögliche Ursachen	Behebung
Signalausgabe liegt außerhalb des gültigen Strombereichs (< 3,5 mA oder > 23 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.
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 .

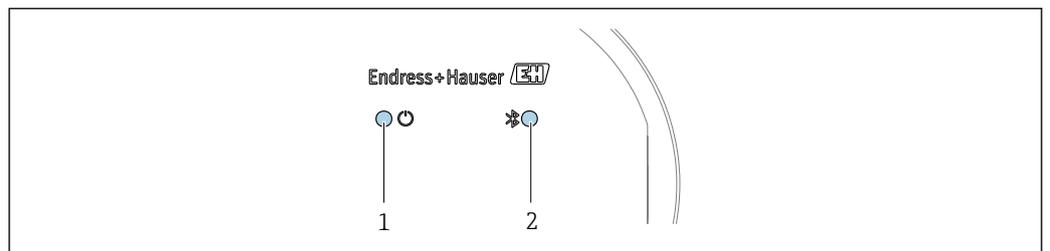
10.1.3 Zugriff und Kommunikation

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.
HART-Kommunikation ist nicht möglich.	Fehlender oder falsch dimensionierter Bürdenwiderstand	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bürdenwiderstand muss mindestens 250 Ω betragen. ■ Max. Bürde beachten →  72. ■ →  117
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Commubox ist falsch angeschlossen. ■ Commubox ist falsch eingestellt. ■ Treiber der Commubox ist nicht richtig installiert. ■ Am PC ist falsche USB-Schnittstelle eingestellt. 	Dokumentation zur Commubox beachten.  FXA195 HART: Dokument "Technische Information" TI00404F
Geräte-Kommunikation ist nicht möglich.	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. 	<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.

Fehler	Mögliche Ursachen	Behebung
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falsches Passwort eingegeben. ■ Passwort vergessen. 	<ol style="list-style-type: none"> 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.
Keine Verbindung via Service-Schnittstelle	<ul style="list-style-type: none"> ■ Treiber der Commubox ist nicht richtig installiert. ■ Am PC ist falsche USB-Schnittstelle eingestellt. 	Dokumentation zur Commubox beachten.  FXA291 HART: Dokument "Technische Information" TI00405C

10.2 Diagnoseinformation via LED

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



- 1 Gerätestatus
- 2 Bluetooth

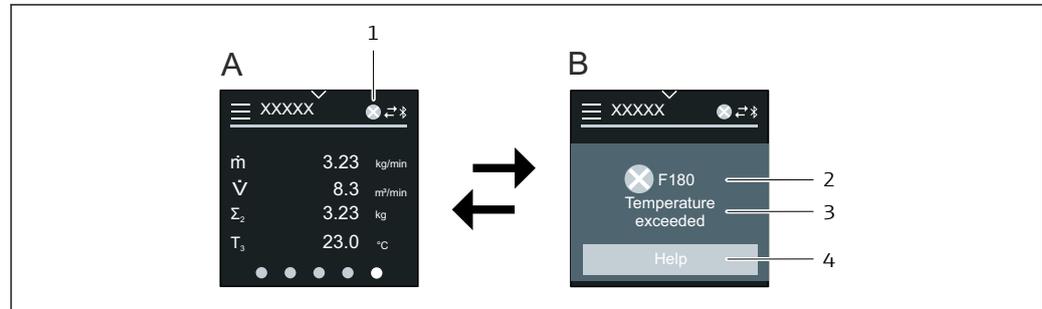
A0044231

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.

10.3 Diagnoseinformation auf Vor-Ort-Anzeige

10.3.1 Diagnosemeldung

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



- A Betriebsanzeige im Störfall
 B Diagnosemeldung
 1 Diagnoseverhalten
 2 Diagnoseverhalten mit Diagnosecode
 3 Kurztext
 4 Behebungsmaßnahmen öffnen (nur HART und Modbus RS485)

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

- i** 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.

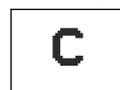
- i** Die Statussignale sind gemäß NAMUR-Empfehlung NE 107 klassifiziert: F = Failure, C = Function Check, S = Out of Specification, M = Maintenance Required, N = No Effect



A0013956

Ausfall

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



A0013959

Funktionskontrolle

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



A0013958

Außerhalb der Spezifikation

- Gerät wird außerhalb der technischen Spezifikationsgrenzen betrieben, z. B. außerhalb des Prozesstemperaturbereichs.
- Gerät wird außerhalb der vom Anwender vorgenommenen Parametrierung betrieben, z. B. max. Durchfluss in Parameter 20 mA-Wert.



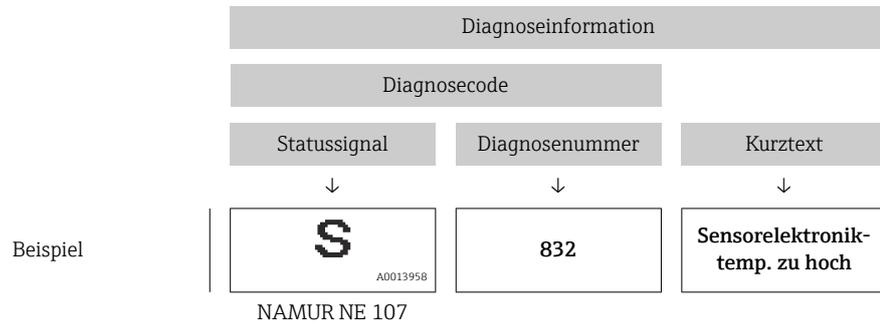
A0013957

Wartungsbedarf

- Wartung ist erforderlich.
- Messwert ist weiterhin gültig.

Diagnoseinformation

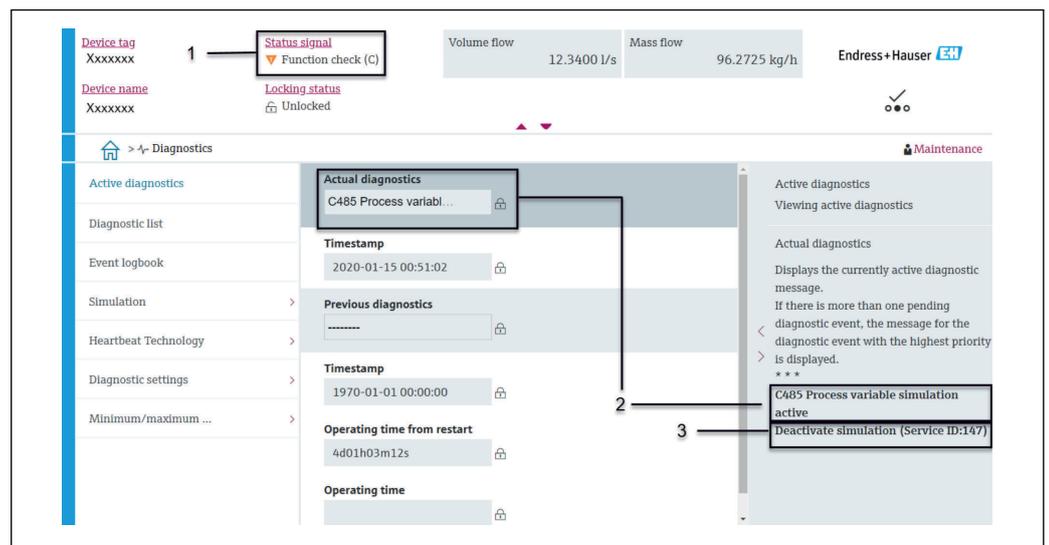
Mithilfe der Diagnoseinformation kann die Störung identifiziert werden. Der Kurztext zeigt einen Hinweis zur Störung an.



10.4 Diagnoseinformation in FieldCare oder DeviceCare

10.4.1 Diagnosemöglichkeiten

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

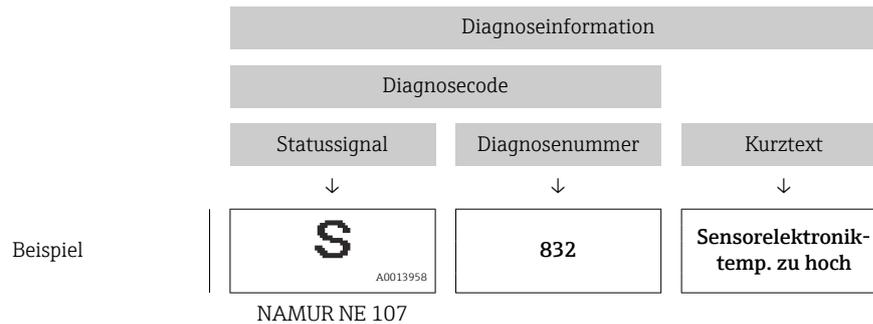


- 1 Statusbereich mit Diagnoseverhalten und Statussignal
- 2 Diagnosecode und Kurztext
- 3 Fehlerbehebungsmaßnahmen mit Service-ID

-  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.



10.5 Anpassung Diagnoseinformationen

10.5.1 Statussignal anpassen

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

Navigationspfad

Diagnose → Diagnoseeinstellungen

Konfiguration des Geräts nach HART 7 Spezifikation (Condensed Status), gemäß NAMUR NE107.



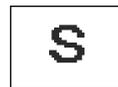
Ausfall

- 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.
- Gerät wird außerhalb der vom Anwender vorgenommenen Parametrierung betrieben, z. B. max. Durchfluss in Parameter 20 mA-Wert.



Wartungsbedarf

- Wartung ist erforderlich.
- Messwert ist weiterhin gültig.

10.5.2 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.
Warnung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Gerät misst weiter. ■ Signalausgänge 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.

10.6 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- nummer	Kurztext	Behebungsmaßnahmen	Statussig- nal [ab Werk]	Diagnose- verhalten [ab Werk]
Diagnose zur Elektronik				
201	Elektronik fehlerhaft	1. Gerät neu starten 2. Service kontaktieren	F	Alarm
230	Datum/Uhrzeit falsch	1. RTC-Pufferbatterie ersetzen 2. Datum und Uhrzeit einstellen	M	Warning ¹⁾
231	Datum/Uhrzeit nicht verfü- bar	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 ver- fügbar 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
302	Geräteverifizierung aktiv	Geräteverifizierung aktiv, bitte warten	C	Warning ¹⁾
311	Sensorelektronik (ISEM) feh- lerhaft	1. Gerät nicht rücksetzen 2. Service kontaktieren	M	Warning
331	Firmware-Update fehlgeschla- gen Modul 1 ... n	1. Gerätefirmware updaten 2. Gerät neu starten	F	Warning
372	Sensorelektronik (ISEM) feh- lerhaft	1. Gerät neu starten 2. Prüfen, ob Fehler erneut auftritt 3. Sensorelektronikmodul (ISEM) ersetzen	F	Alarm
373	Sensorelektronik (ISEM) feh- lerhaft	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 Einbau- richtung prüfen 3. Sensorverkabelung prüfen 4. Diagnose 377 ausschalten	S	Warning ¹⁾
378	Elektronikversorgungsspan- nung fehlerhaft	Versorgungsspannung zum ISEM prüfen	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 fehlge- schlagen	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

Diagnose- nummer	Kurztext	Behebungsmaßnahmen	Statussig- nal [ab Werk]	Diagnose- verhalten [ab Werk]
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⁾
442	Frequenzausgang fehlerhaft	1. Prozess prüfen 2. Einstellung Frequenzausgang prüfen	S	Warning ¹⁾
443	Impulsausgang 1 fehlerhaft	1. Prozess prüfen 2. Einstellung des Impulsausgangs 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
491	Simulation Stromausgang 1 aktiv	Simulation ausschalten	C	Warning
492	Simulation Frequenzausgang aktiv	Simulation Frequenzausgang ausschalten	C	Warning
493	Simulation Impulsausgang aktiv	Simulation Impulsausgang ausschalten	C	Warning
494	Simulation Schaltausgang aktiv	Simulation Schaltausgang 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	1. Prozesswert reduzieren 2. Applikation prüfen 3. Sensor 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

Diagnose- nummer	Kurztext	Behebungsmaßnahmen	Statussig- nal [ab Werk]	Diagnose- verhalten [ab Werk]
961	Elektrodenpotenzial außer- halb 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.

10.7 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.

10.8 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

10.9 Ereignislogbuch

10.9.1 Ereignislogbuch auslesen

 Das Ereignislogbuch ist nur via FieldCare, DeviceCare 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 →  63
- Informationsereignis →  67

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:

10.9.2 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)

10.9.3 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

Informationsereignis	Ereignistext
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

10.10 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.
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	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  Die Vor-Ort-Anzeige zeigt diese Option nur im Störfall an.
T-DAT Sicherung erstellen	T-DAT Sicherung erstellen.
T-DAT Sicherung wiederherstellen	Wiederherstellung der Daten, die auf dem T-DAT gespeichert sind. Diese Funktion kann zur Behebung des Speicherfehlers "283 Speicherinhalt inkonsistent" verwendet werden oder zur Wiederherstellung der T-DAT Daten bei Installation eines neuen T-DAT. Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

11 Wartung

11.1 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.

11.1.1 Reinigung nicht mediumsberührender Oberflächen

1. Empfehlung: Trockenes oder leicht mit Wasser angefeuchtetes, fusselfreies Tuch verwenden.
2. Keine scharfen Gegenstände oder aggressive Reinigungsmittel verwenden, die Oberflächen (z. B. Displays, Gehäuse) und Dichtungen angreifen.
3. Keinen Hochdruckdampf verwenden.
4. Schutzart des Gerätes beachten.

HINWEIS

Beschädigung der Oberflächen durch Reinigungsmittel!

Durch falsche Reinigungsmittel ist eine Beschädigung der Oberflächen möglich!

- ▶ Keine Reinigungsmittel mit konzentrierten Mineralsäuren, Laugen oder organischen Lösemitteln z. B. Benzylalkohol, Methylenchlorid, Xylol, konzentrierte Glycerol-Reiniger oder Aceton verwenden.

11.1.2 Reinigung mediumsberührender Oberflächen

Bei CIP- und SIP-Reinigung folgende Punkte beachten:

- Nur Reinigungsmittel verwenden, gegen die die mediumsberührenden Materialien hinreichend beständig sind.
- Maximal zulässige Messstofftemperatur beachten.

11.2 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

12.1 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.

12.2 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: →  87

13 Technische Daten

13.1 Eingang

13.1.1 Messgröße

Direkte Messgrößen	Volumenfluss (proportional zur induzierten Spannung)
Berechnete Messgrößen	Massefluss

13.1.2 Messdynamik

Über 1000 : 1

13.1.3 Messbereich

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

Elektrische Leitfähigkeit:

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

Durchflusskennwerte in SI-Einheiten

Nennweite		Empfohlene Durchflussmenge min./max. Endwert ($v \sim 0,3/10 \text{ m/s}$) [dm ³ /min]	Endwert Stromausgang ($v \sim 2,5 \text{ m/s}$) [dm ³ /min]	Werkseinstellungen	
[mm]	[in]			Impulswertigkeit ($\sim 2 \text{ Pulse/s}$) [dm ³]	Schleichmenge ($v \sim 0,04 \text{ m/s}$) [dm ³ /min]
25	1	9 ... 300	75	0,5	1
40	1 ½	25 ... 700	200	1,5	3
50	2	35 ... 1100	300	2,5	5
65	–	60 ... 2000	500	5	8
80	3	90 ... 3000	750	5	12
100	4	145 ... 4700	1200	10	20

Durchflusskennwerte in US-Einheiten

Nennweite		Empfohlene Durchflussmenge min./max. Endwert ($v \sim 0,3/10 \text{ m/s}$) [gal/min]	Endwert Stromausgang ($v \sim 2,5 \text{ m/s}$) [gal/min]	Werkseinstellungen	
[in]	[m1m]			Impulswertigkeit ($\sim 2 \text{ Pulse/s}$) [gal]	Schleichmenge ($v \sim 0,04 \text{ m/s}$) [gal/min]
1	25	2,5 ... 80	18	0,2	0,25
1 ½	40	7 ... 190	50	0,5	0,75
2	50	10 ... 300	75	0,5	1,25
–	65	16 ... 500	130	1	2
3	80	24 ... 800	200	2	2,5
4	100	40 ... 1250	300	2	4

13.2 Ausgang

13.2.1 Ausgangssignal

Ausgangsvarianten

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

Stromausgang 4 ... 20 mA HART

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

Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang¹⁾

Funktion	Wahlweise einstellbar: <ul style="list-style-type: none"> ■ Impulsausgang ■ Frequenzausgang ■ Schaltausgang
Ausführung	Open-Collector: Passiv
Eingangswerte	<ul style="list-style-type: none"> ■ DC 10,4 ... 30 V ■ Max. 140 mA
Spannungsabfall	<ul style="list-style-type: none"> ■ ≤ DC 2 V @ 100 mA ■ ≤ DC 2,5 V @ max. Eingangsstrom

1) Nur verfügbar mit 4...20 mA HART IO1

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

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

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

13.2.2 Ausfallsignal

Ausgangsverhalten bei Gerätealarm (Fehlerverhalten)

HART

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

Stromausgang 4 ... 20 mA

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

Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang

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

13.2.3 Schleichmengenunterdrückung

Die Schaltpunkte für die Schleichmengenunterdrückung sind frei wählbar.

13.2.4 Galvanische Trennung

Die Ausgänge sind zueinander und gegen Erde galvanisch getrennt.

13.2.5 Protokollspezifische Daten

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

13.3 Energieversorgung

13.3.1 Klemmenbelegung

 Die Klemmenbelegung ist auf einem Aufkleber dokumentiert.

Folgende Klemmenbelegung steht zur Auswahl:

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

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

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

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

13.3.2 Versorgungsspannung

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

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

13.3.3 Leistungsaufnahme

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

13.3.4 Stromaufnahme

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

13.3.5 Versorgungsausfall

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

13.3.6 Klemmen

Federkraftklemmen

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

13.3.7 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

13.3.8 Überspannungsschutz

Netzspannungsschwankungen	→  75
Überspannungskategorie	Überspannungskategorie II
Kurzzeitige, temporäre Überspannung	Zwischen Leitung und Neutralleiter bis zu 1200 V während max. 5s
Langfristige, temporäre Überspannung	Zwischen Leitung und Erde bis zu 500 V

13.4 Kabelspezifikation

13.4.1 Anforderung Anschlusskabel

Elektrische Sicherheit

Gemäß den gültigen nationalen Vorschriften.

Zulässiger Temperaturbereich

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

Energieversorgungskabel (inkl. Leiter für die innere Erdungsklemme)

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

Signalkabel

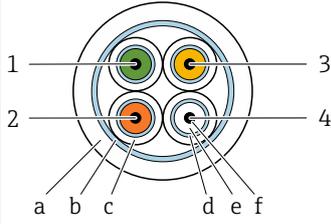
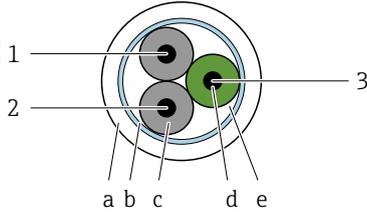
- Stromausgang 4 ... 20 mA HART:
Abgeschirmtes Kabel empfohlen, Erdungskonzept der Anlage beachten.
- Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang:
Normales Installationskabel

13.4.2 Anforderung Erdungskabel

Kupferdraht: Mindestens 6 mm² (0,0093 in²)

13.4.3 Anforderung Verbindungskabel

 Verbindungskabel nur bei Getrenntversion notwendig.

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



Armirtes Verbindungskabel

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

- Erdverlegung
- Gefahr von Nagetierfraß
- Einsatz unter Schutzart IP68

Elektrodenkabel

Aufbau	3×0,38 mm ² (21 AWG) mit gemeinsamem, geflochtenem Kupferschirm (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	3×0,75 mm ² (18 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) Armierte 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

13.5 Leistungsmerkmale

13.5.1 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* →  113

13.5.2 Maximale Messabweichung

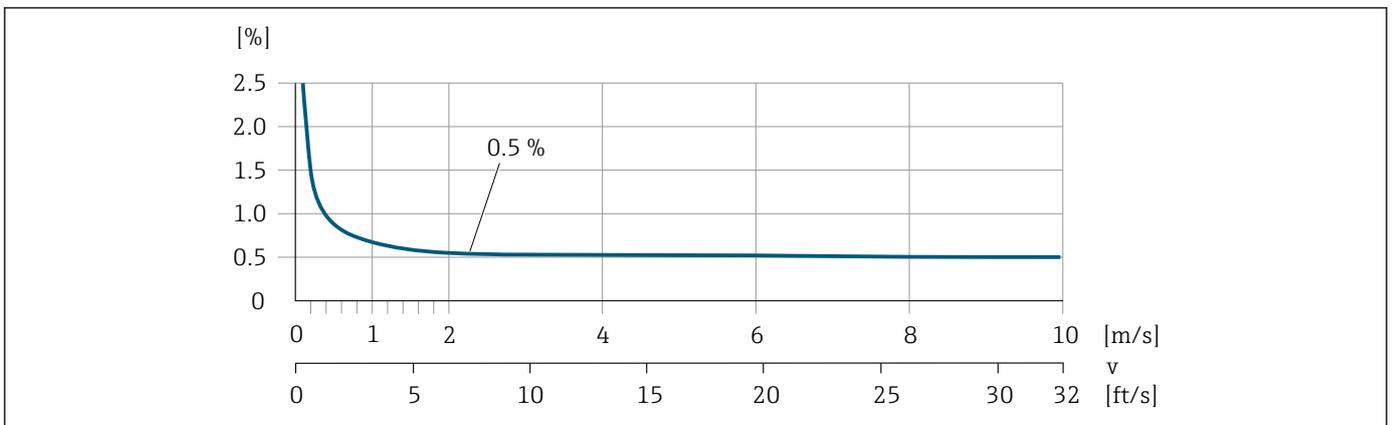
v. M. = vom Messwert

Fehlergrenzen unter Referenzbedingungen

Volumenfluss

±0,5 % v. M. ±1 mm/s (±0,04 in/s)

 Schwankungen der Versorgungsspannung haben innerhalb des spezifizierten Bereichs keinen Einfluss.



A0032055

Genauigkeit der Ausgänge

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

13.5.3 Wiederholbarkeit

Volumenfluss	Max. ±0,1 % v. M. ± 0,5 mm/s (0,02 in/s)
---------------------	--

13.5.4 Einfluss Umgebungstemperatur

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

13.6 Umgebung

13.6.1 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	-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)
Messrohrauskleidung	Den zulässigen Temperaturbereich der Messrohrauskleidung nicht überschreiten oder unterschreiten →  83.

 Abhängigkeit Umgebungstemperatur zu Messstofftemperatur →  83

13.6.2 Lagertemperatur

Die Lagertemperatur entspricht dem Umgebungstemperaturbereich von Messumformer und Messaufnehmer.

13.6.3 Relative Luftfeuchte

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

13.6.4 Betriebshöhe

Gemäß EN 61010-1

- Ohne Überspannungsschutz: ≤ 2 000 m
- Mit Überspannungsschutz: > 2 000 m (z.B. Endress+Hauser HAW-Serie)

13.6.5 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

13.6.6 Vibrationsfestigkeit und Schockfestigkeit

Kompaktausführung

Schwingen, sinusförmig In Anlehnung an IEC 60068-2-6	2 ... 8,4 Hz	3,5 mm peak
	8,4 ... 2 000 Hz	1 g peak
Schwingen, Breitbandrauschen In Anlehnung an IEC 60068-2-64	10 ... 200 Hz	0,003 g ² /Hz
	200 ... 2 000 Hz	0,001 g ² /Hz (1,54 g rms)
Schocks, Halbsinus In Anlehnung an IEC 60068-2-27	6 ms 30 g	

Stoß

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

Getrenntausführung (Messaufnehmer)

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

Stoß

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

13.6.7 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Nach IEC/EN 61326 und
NAMUR-Empfehlung NE 21



Weitere Informationen: Konformitätserklärung

13.7 Prozess

13.7.1 Messstofftemperaturbereich

0 ... +60 °C (+32 ... +140 °F)

13.7.2 Leitfähigkeit

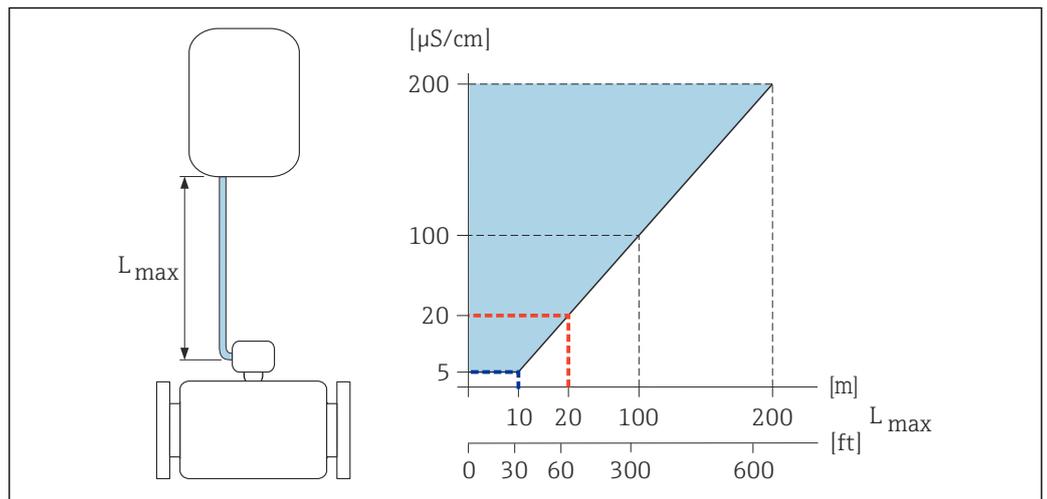
Die Mindestleitfähigkeit beträgt:

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

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

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

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



10 Zulässige Verbindungskabellänge

Farbige Fläche = Zulässiger Bereich

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

[µS/cm] = Messstoffleitfähigkeit

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

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

13.7.3 Durchflussgrenze

Rohrleitungsdurchmesser und Durchflussmenge bestimmen die Nennweite des Messaufnehmers.

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

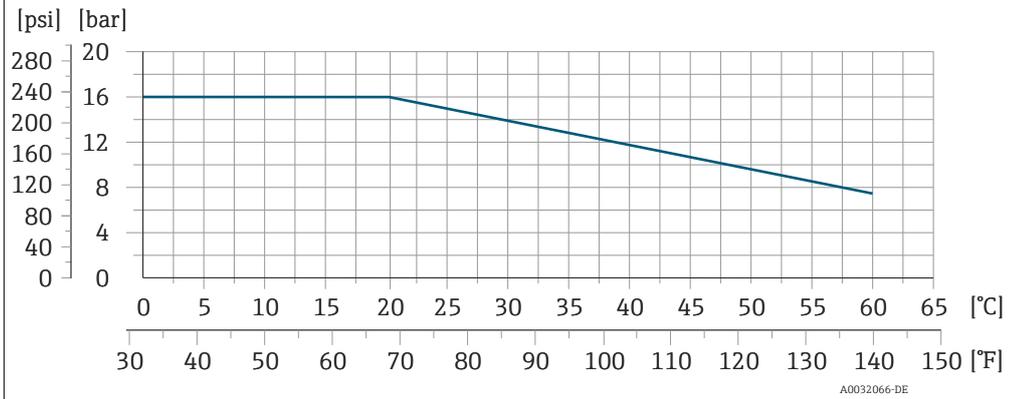
2 ... 3 m/s (6,56 ... 9,84 ft/s)	Optimale Fließgeschwindigkeit
$v < 2$ m/s (6,56 ft/s)	Bei abrasiven Messstoffen, z. B. Töpferkitt, Kalkmilch, Erzschlamm
$v > 2$ m/s (6,56 ft/s)	Bei belagsbildenden Messstoffen, z. B. Abwasserschlämme

13.7.4 Druck-Temperatur-Kurven

Zulässiger Betriebsdruck

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

Rostfreier Stahl



13.7.5 Unterdruckfestigkeit

Messrohr: 0 mbar abs. (0 psi abs.) bei einer Messstofftemperatur von $\leq +60$ °C (+140 °F)

13.7.6 Druckverlust

- Kein Druckverlust: Einbau des Messumformers in eine Rohrleitung mit gleicher Nennweite.
- Druckverlustangaben bei Verwendung von Anpassungsstücken → 24

13.8 Konstruktiver Aufbau

13.8.1 Gewicht

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

Getrenntausführung Messumformer

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

Getrenntausführung Messaufnehmer

Messaufnehmer-Anschlussgehäuse aus Aluminium: Siehe nachfolgende Tabellenangaben.

Kompaktausführung

Gewicht in SI-Einheiten

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

Gewicht in US-Einheiten

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

Getrenntausführung

Gewicht in SI-Einheiten

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

Gewicht in US-Einheiten

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

13.8.2 Messrohrspezifikation

Zwischenflanschausführung

Druckstufe EN (DIN), PN16

DN		Gewindebolzen			Zentrierhülsen		Messrohr	
[mm]	[in]		[mm]	[in]	Länge		Innendurchmesser	
					[mm]	[in]	[mm]	[in]
25	1	4 × M12 ×	145	5,71	54	2,13	24	0,94
40	1½	4 × M16 ×	170	6,69	68	2,68	38	1,50
50	2	4 × M16 ×	185	7,28	82	3,23	50	1,97
65 ¹⁾	–	4 × M16 ×	200	7,87	92	3,62	60	2,36
65 ²⁾	–	8 × M16 ×	200	7,87	– ³⁾	–	60	2,36
80	3	8 × M16 ×	225	8,86	116	4,57	76	2,99
100	4	8 × M16 ×	260	10,24	147	5,79	97	3,82

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

Druckstufe ASME, Class 150

DN		Gewindebolzen			Zentrierhülsen		Messrohr	
[mm]	[in]		[mm]	[in]	Länge		Innendurchmesser	
					[mm]	[in]	[mm]	[in]
25	1	4 × UNC ½" ×	145	5,70	– ¹⁾	–	24	0,94
40	1½	4 × UNC ½" ×	165	6,50	–	–	38	1,50
50	2	4 × UNC 5/8" ×	190,5	7,50	–	–	50	1,97
80	3	8 × UNC 5/8" ×	235	9,25	–	–	76	2,99
100	4	8 × UNC 5/8" ×	264	10,4	147	5,79	97	3,82

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

Druckstufe JIS, 10K

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

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

Gewindeanschluss

Druckstufe EN (DIN), PN16

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

Druckstufe ASME, Class 150

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

13.8.3 Werkstoffe

Messumformergehäuse	
Bestellmerkmal "Gehäuse"	<ul style="list-style-type: none"> ■ Option A: Kompakt, Alu, beschichtet ■ Option N: Getrennt, Polycarbonat ■ Option P: Getrennt, Alu, beschichtet
Fensterwerkstoff	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bestellmerkmal "Gehäuse", Option A: Glas ■ Bestellmerkmal "Gehäuse", Option N: Polycarbonat ■ Bestellmerkmal "Gehäuse", Option P: Glas
Halsadapter	Bestellmerkmal "Gehäuse", Option A: Alu, beschichtet

Anschlussgehäuse Messaufnehmer	
Bestellmerkmal "Sensor Anschlussgehäuse"	Option A: Aluminium, AlSi10Mg, beschichtet
Kabelverschraubungen und -einführungen	
Kabelverschraubung M20×1,5	Kunststoff
Adapter für Kabeleinführung mit Innengewinde G ½" oder NPT ½"	Messing vernickelt
Verbindungskabel Getrenntausführung	
	Elektroden- und Spulenstromkabel: PVC-Kabel mit Kupferschirm
Messaufnehmergehäuse	
	Aluminium, AlSi10Mg, beschichtet
Messrohr	
	Polyamid
Messrohrauskleidung	
	Polyamid
Elektroden	
	Rostfreier Stahl: 1.4435 (316L)
Dichtungen	
	nach DIN EN 1514-1 Form IBC
Prozessanschlüsse	
EN 1092-1 (DIN 2501)	1.4301/304
ASME B16.5	1.4301/304
JIS B2220	1.4301/304
DIN ISO 228, G" Außengewinde	1.4301/304
ASME B1.20, NPT" Außengewinde	1.4301/304
Zubehör	
Wetterschutzhaube	Rostfreier Stahl, 1.4404 (316L)
Rohrmontageset	Rostfreier Stahl, 1.4301 (304)
Wandmontageset	Rostfreier Stahl, 1.4301 (304)

13.8.4 Gewindebolzen

Zugfestigkeit

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

13.8.5 Elektrodenbestückung

Standardelektroden:
Messelektroden

13.8.6 Prozessanschlüsse

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

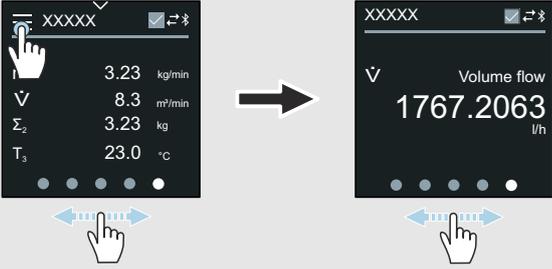
13.9 Vor-Ort-Anzeige

13.9.1 Bedienkonzept

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

1) Nur für Kommunikationsarten HART und Modbus RS485

13.9.2 Bedienmöglichkeiten

Vor-Ort-Anzeige	 <p>11 Nur für Kommunikationsarten HART und Modbus RS485</p> <p>Anzeigeelemente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ LCD-Touchscreen ¹⁾ ▪ Abhängig von der Einbaulage, automatische Ausrichtung der Vor-Ort-Anzeige ▪ Konfiguration der Darstellung von Messgrößen und Statusgrößen <p>Bedienelemente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Touchscreen ¹⁾ ▪ Vor-Ort-Anzeige auch im explosionsgefährdeten Bereich zugänglich
SmartBlue-App	<ul style="list-style-type: none"> ▪ SmartBlue-App ermöglicht Geräte in Betrieb zu nehmen und zu betreiben. ▪ Basierend auf Bluetooth ▪ Kein separater Treiber notwendig ▪ Verfügbar für mobile Handbediengeräte, Tablets und Smartphones ▪ Geeignet zum komfortablen und sicheren Zugang zu Geräten an schwer zugänglichen Orten oder in Gefahrenbereichen ▪ Einsetzbar in einem Radius von 20 m (65,6 ft) um das Gerät ▪ Verschlüsselte und sichere Datenübertragung ▪ Kein Datenverlust während der Inbetriebnahme und Wartung ▪ Diagnoseinformationen und Prozessinformationen in Echtzeit

1) Nur für Kommunikationsarten HART und Modbus RS485

13.9.3 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)
Device Xpert	Field Xpert SFX 100/350/370	Feldbus-Protokoll HART	Betriebsanleitung BA01202S

13.10 Zertifikate und Zulassungen

13.10.1 Nicht Ex-Zulassung

- cCSAus
- EAC
- UKCA

13.10.2 Druckgerätezulassung

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

13.10.3 Trinkwasserzulassung

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

13.10.4 Zertifizierung HART

Das Gerät ist von der FieldComm Group zertifiziert und registriert. Das Gerät erfüllt alle Anforderungen der folgenden Spezifikationen:

- Zertifiziert gemäß HART 7
- Das Gerät kann auch mit zertifizierten Geräten anderer Hersteller betrieben werden (Interoperabilität).

13.10.5 Funkzulassung

Das Gerät besitzt Funkzulassungen.

13.10.6 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).

13.11 Anwendungspakete

13.11.1 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.

13.11.2 Heartbeat Verification + Monitoring

Heartbeat Verification

Verfügbarkeit ist abhängig von der Bestellstruktur.

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

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

Heartbeat Monitoring

Verfügbarkeit ist abhängig von der Bestellstruktur.

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

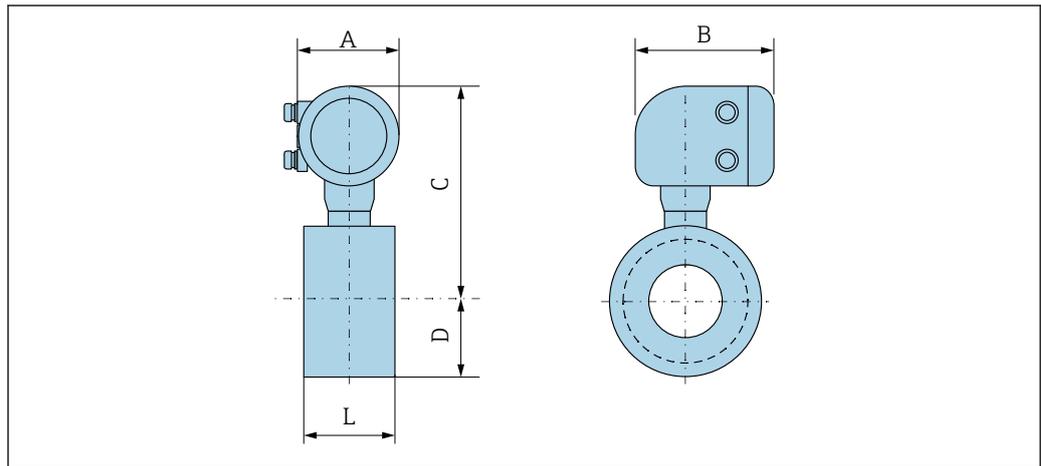
- Im Kontext mit weiteren Informationen, Rückschlüsse auf die zeitliche Beeinträchtigung der Messleistung durch Prozesseinflüsse, z. B. Korrosion, Abrasion, Belagsbildung.
- Eine rechtzeitige Planung von Service-Einsätzen.
- Eine Überwachung der Prozessqualität oder Produktqualität, z. B. Gaseinschlüsse.

14 Abmessungen in SI-Einheiten

14.1 Kompaktausführung

14.1.1 Zwischenflanschausführung

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

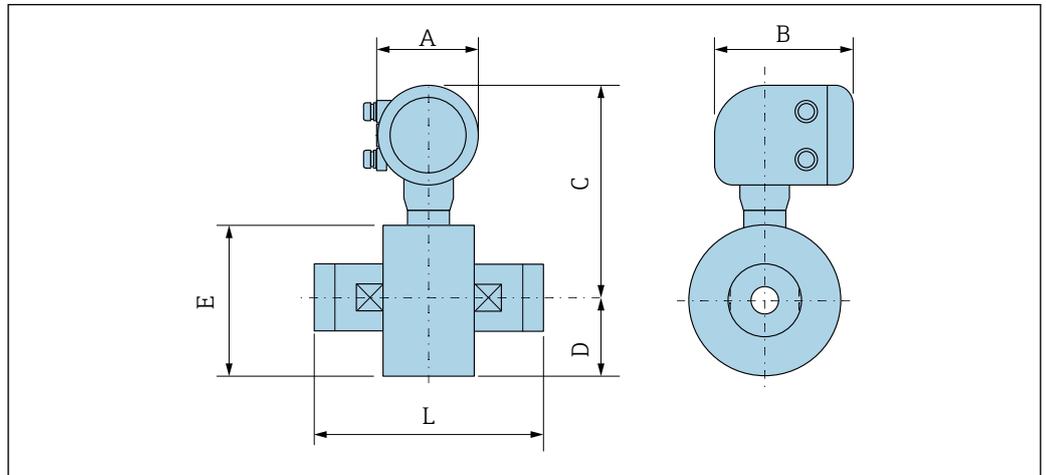


DN		A ¹⁾	B	C	D	L
[mm]	[in]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
25	1	139	178	259	43	55
40	1 ½	139	178	270	52	69
50	2	139	178	281	62	83
65	-	139	178	291	70	93
80	-	139	178	295	76	117
-	3	139	178	295	76	117
100	4	139	178	309	89	148

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

14.1.2 Gewindeausführung

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



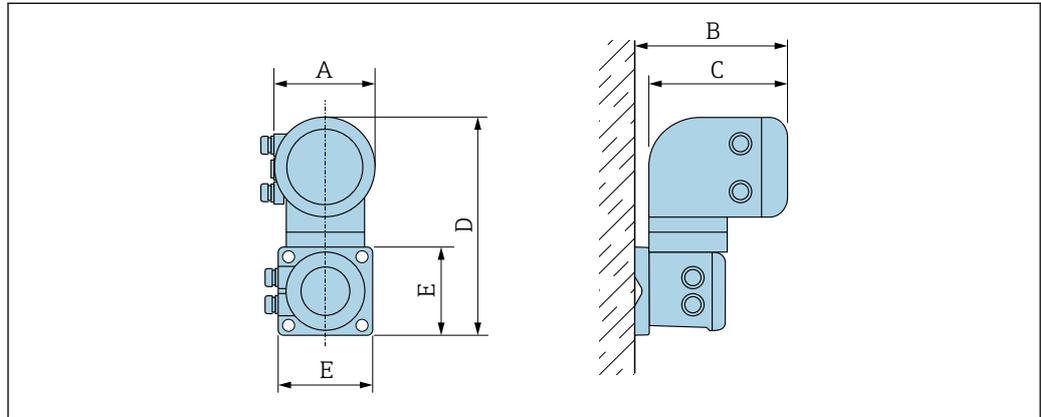
A0046007

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

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

14.2 Getrenntausführung

14.2.1 Getrenntausführung Messumformer



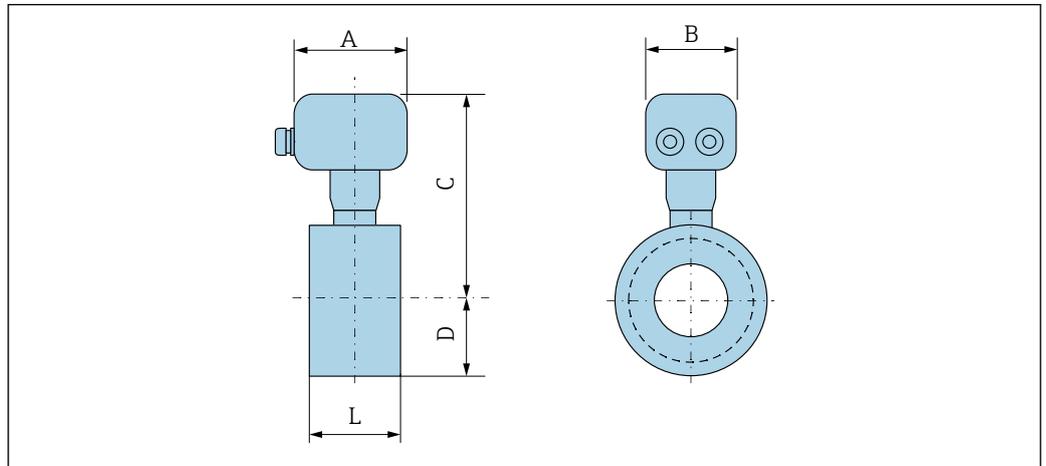
A0042715

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

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

14.2.2 Getrenntausführung Messaufnehmer

Zwischenflanschausführung

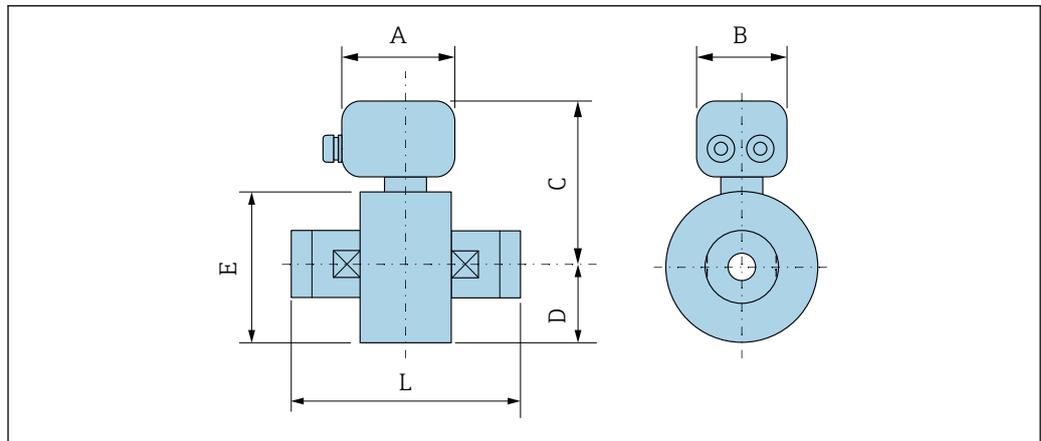


A0045564

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

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

Gewindeanschluss



A0045807

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

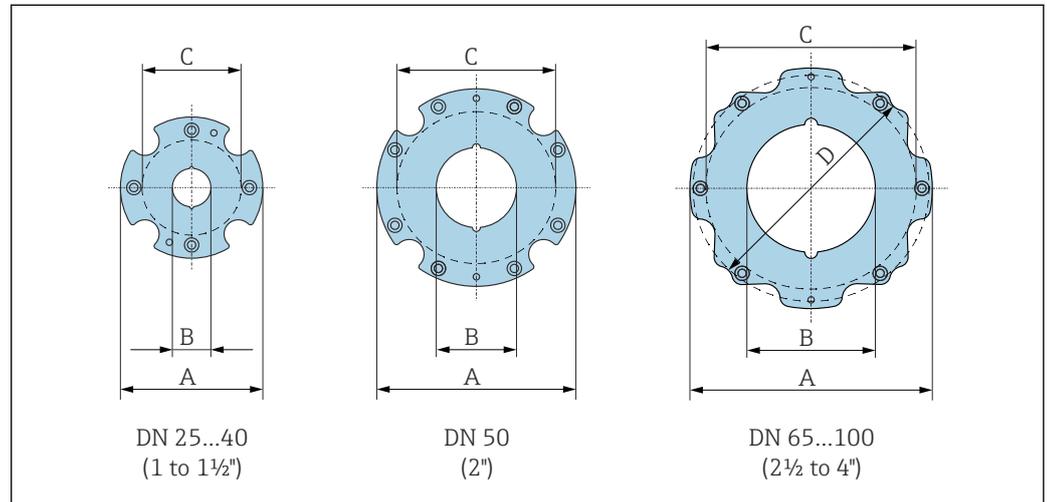
1) Je nach verwendeter Kabeleinführung: Werte bis +30 mm

14.3 Flanschanschlüsse

14.3.1 Flansch in Anlehnung an EN 1092-1: PN 16

Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option D3Z

Mass B: Innendurchmesser abhängig von der Messrohrauskleidung → 86



A0046000

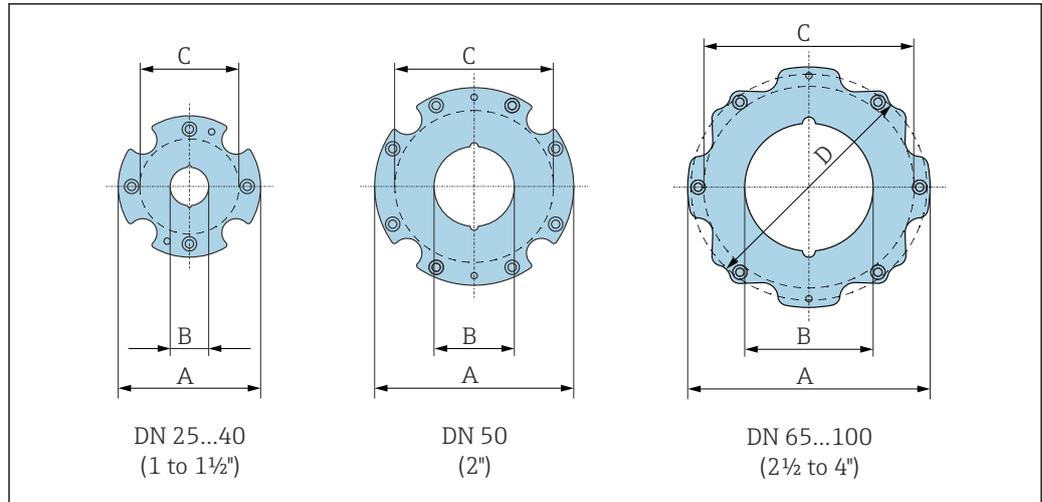
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C ¹⁾ [mm]
25	86	24	68
40	105	38	87
50	124	50	106
65	139	60	125
80	151	76	135
100	179	97	160

1) Max. Ø Dichtungen

14.3.2 Flansch in Anlehnung an ASME B16.5: Class 150

Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option A1Z

Mass B: Innendurchmesser abhängig von der Messrohrhauskleidung →  86



A0046000

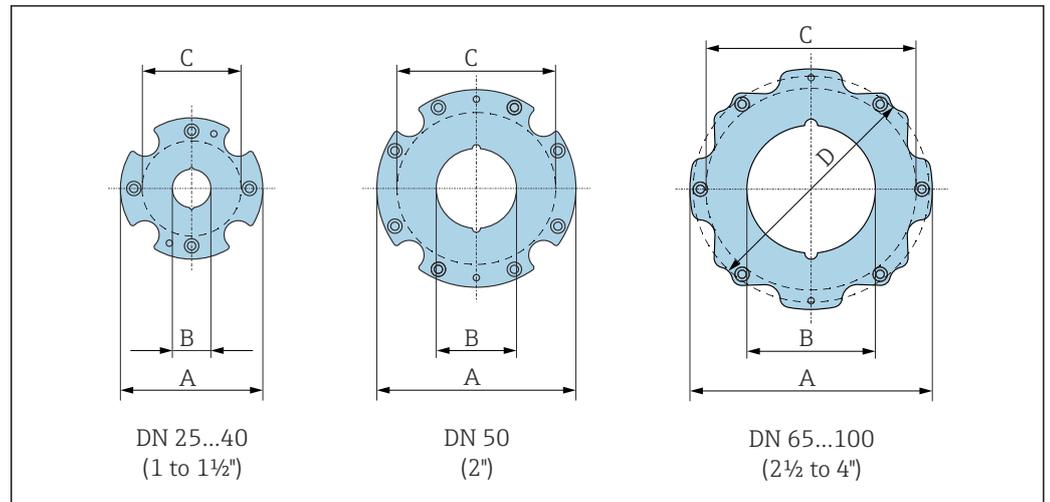
DN [in]	A [mm]	B [mm]	C ¹⁾ [mm]	D [mm]
1	86	24	68	-
1 ½	105	38	87	-
2	124	50	106	-
3	151	76	135	138
4	179	97	160	-

1) Max. Ø Dichtungen

14.3.3 Flansch JIS B2220: 10K

Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option N3Z

Mass B: Innendurchmesser abhängig von der Messrohrauskleidung →  86



A0046000

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

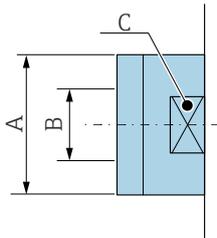
1) Max. Ø Dichtungen

14.4 Verschraubungen

14.4.1 Außengewinde: ISO 228

Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option I4S

Mass B: Innendurchmesser abhängig von der Messrohrauskleidung →  86



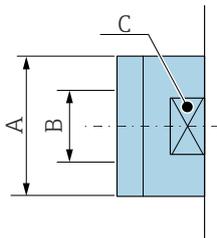
A0046008

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

14.4.2 Außengewinde: ASME B1.20.1

Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option I5S

Mass B: Innendurchmesser abhängig von der Messrohrauskleidung →  86

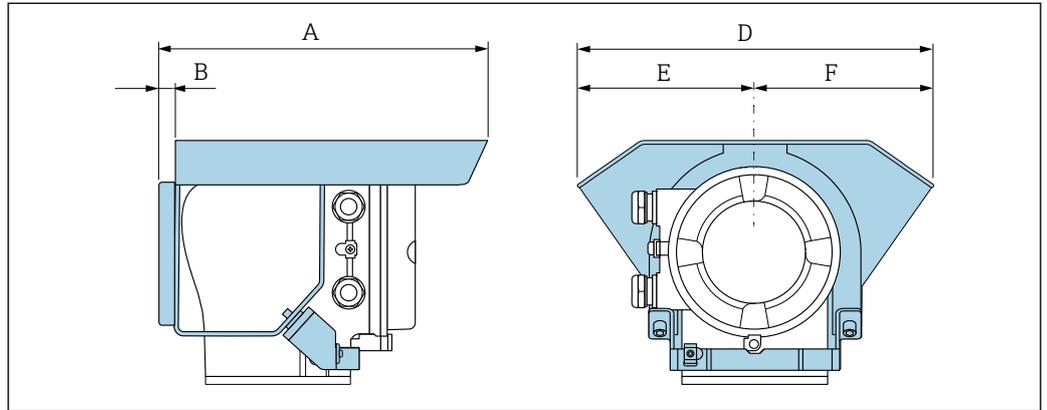


A0046008

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

14.5 Zubehör

14.5.1 Wetterschutzhaube



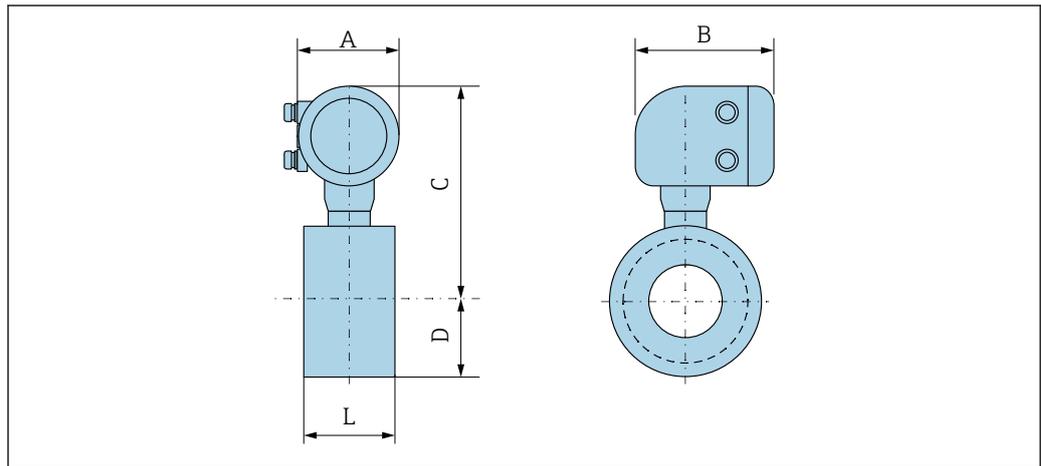
A [mm]	B [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]
257	12	280	140	140

15 Abmessungen in US-Einheiten

15.1 Kompaktausführung

15.1.1 Zwischenflanschausführung

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

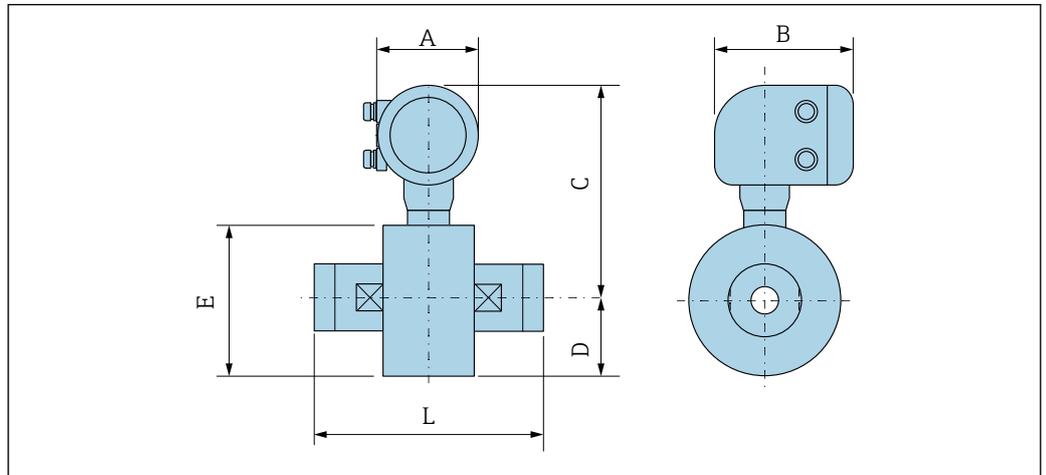


DN [in]	A ¹⁾ [in]	B [in]	C [in]	D [in]	L [in]
1	5,47	7,01	10,2	1,69	2,17
1 ½	5,47	7,01	10,63	2,05	2,72
2	5,47	7,01	11,06	2,44	3,27
3	5,47	7,01	11,61	2,99	4,61
4	5,47	7,01	12,17	3,5	5,83

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

15.1.2 Gewindeausführung

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



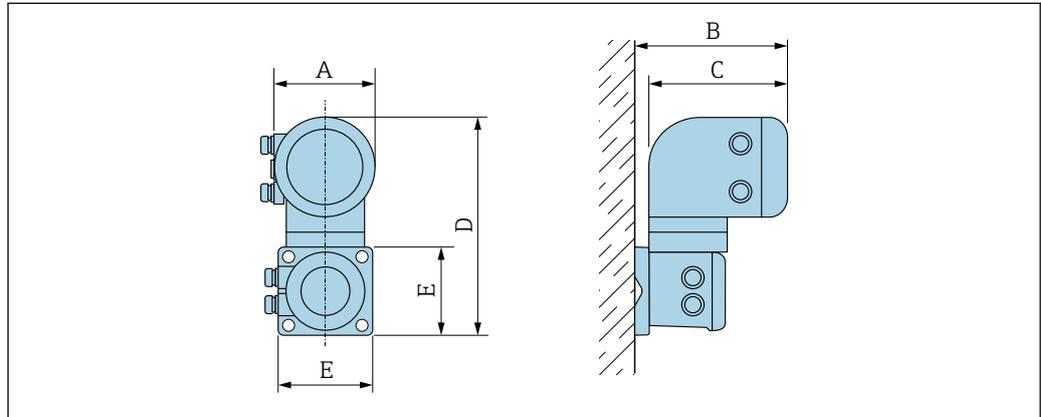
A0046007

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

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

15.2 Getrenntausführung

15.2.1 Getrenntausführung Messumformer



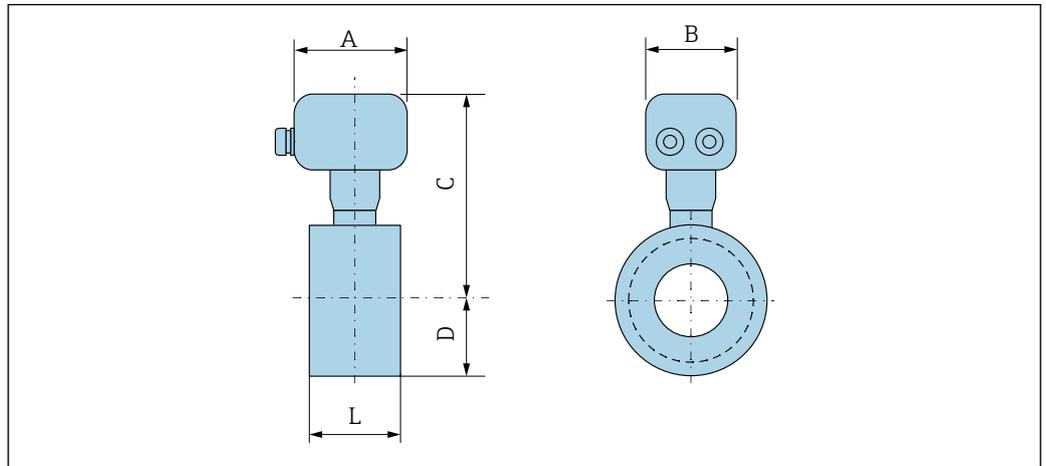
A0042715

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

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

15.2.2 Getrenntausführung Messaufnehmer

Zwischenflanschausführung

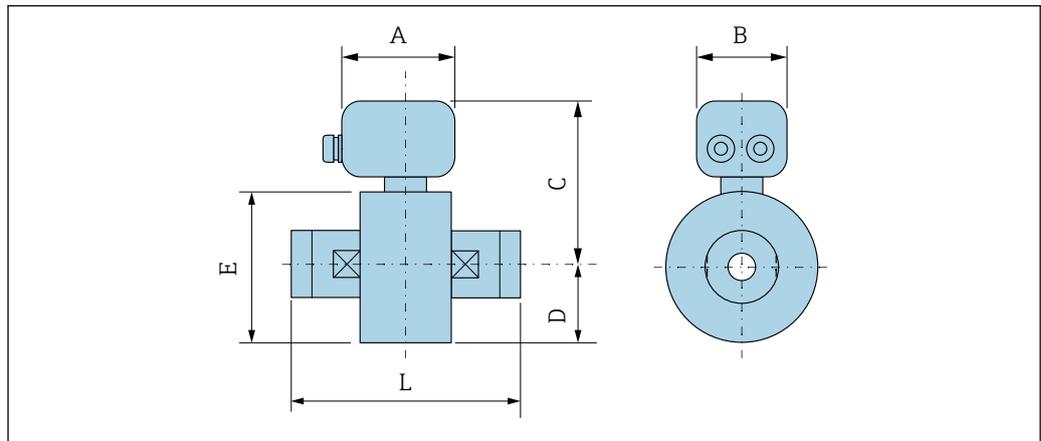


A0045564

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

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

Gewindeanschluss



A0045807

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

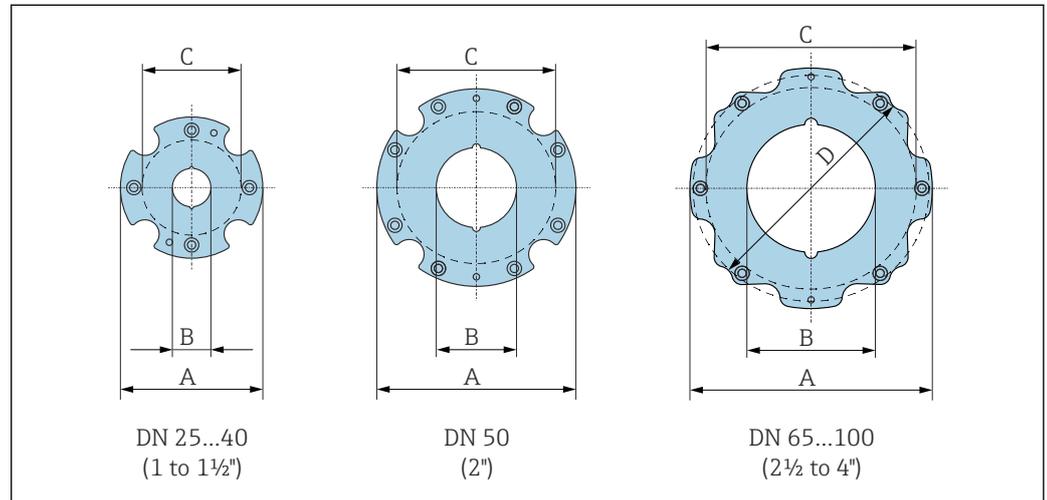
1) Je nach verwendeter Kabeleinführung: Werte bis +1,18 in

15.3 Flanschanschlüsse

15.3.1 Flansch in Anlehnung an ASME B16.5: Class 150

Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option A1Z

Mass B: Innendurchmesser abhängig von der Messrohrauskleidung → 86



A0046000

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

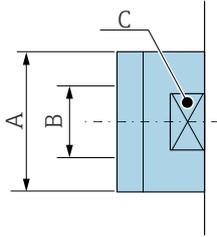
1) Max. Ø Dichtungen

15.4 Verschraubungen

15.4.1 Außengewinde: ASME B1.20.1

Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option I5S

Mass B: Innendurchmesser abhängig von der Messrohrauskleidung →  86

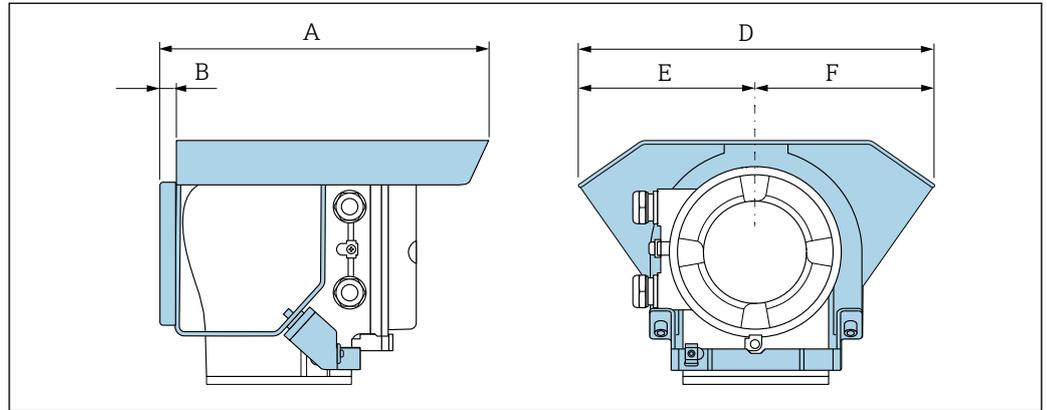


A0046008

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

15.5 Zubehör

15.5.1 Wetterschutzhaube



A0042332

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

16 Zubehör

16.1 Gerätespezifisches Zubehör

16.1.1 Messumformer

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

16.1.2 Messaufnehmer

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

16.2 Kommunikationsspezifisches Zubehör

Zubehör	Beschreibung
Commubox FXA195 USB/HART Modem	Eigensichere HART-Kommunikation mit FieldCare und FieldXpert  Technische Information TI00404F
Commubox FXA291	Verbindet die Geräte von Endress+Hauser mit der CDI-Schnittstelle (= Endress+Hauser Common Data Interface) und USB-Schnittstelle eines Computers oder Laptops.  Technische Information TI405C/07
HART Loop Converter HMX50	Dient zur Auswertung und Umwandlung von dynamischen HART-Prozessvariablen in analoge Stromsignale oder Grenzwerte.  <ul style="list-style-type: none"> ▪ Technische Information TI00429F ▪ Betriebsanleitung BA00371F
Fieldgate FXA42	Übertragung von Messwerten angeschlossener 4 ... 20 mA analoger und digitaler Geräte.  <ul style="list-style-type: none"> ▪ Technische Information TI01297S ▪ Betriebsanleitung BA01778S ▪ Produktseite: www.endress.com/fxa42
Field Xpert SMT50	Das Tablet PC Field Xpert SMT50 für die Gerätekonfiguration ermöglicht ein mobiles Plant Asset Management. Es eignet sich für das Inbetriebnahme- und Wartungspersonal, um Feldinstrumente mit digitaler Kommunikationsschnittstelle zu verwalten und den Arbeitsfortschritt zu dokumentieren. Dieses Tablet PC ist als Komplettlösung konzipiert, mit einer vorinstallierten Treiberbibliothek, stellt es ein einfaches und touchfähiges "Werkzeug" dar, über das sich Feldinstrumente während ihres gesamten Lebenszyklus verwalten lassen.  <ul style="list-style-type: none"> ▪ Technische Information TI01555S ▪ Betriebsanleitung BA02053S ▪ Produktseite: www.endress.com/smt50
Field Xpert SMT70	Tablet PC zur Konfiguration des Geräts. Ermöglicht ein mobiles Plant Asset Management zur Verwaltung der Geräte mit digitaler Kommunikationsschnittstelle. Geeignet für Zone 2.  <ul style="list-style-type: none"> ▪ Technische Information TI01342S ▪ Betriebsanleitung BA01709S ▪ Produktseite: www.endress.com/smt70
Field Xpert SMT77	Tablet PC zur Konfiguration des Geräts. Ermöglicht ein mobiles Plant Asset Management zur Verwaltung der Geräte mit digitaler Kommunikationsschnittstelle. Geeignet für Zone 1.  <ul style="list-style-type: none"> ▪ Technische Information TI01418S ▪ Betriebsanleitung BA01923S ▪ Produktseite: www.endress.com/smt77

16.3 Service-spezifisches Zubehör

Zubehör	Beschreibung	Bestellnummer
Applicator	Software für Auswahl und Auslegung von Endress+Hauser Geräten.	https://portal.endress.com/webapp/applicator
Netilion	IIoT-Ökosystem: Unlock knowledge Mit dem Netilion IIoT-Ökosystem ermöglicht Ihnen Endress+Hauser, Ihre Anlagenleistung zu optimieren, Arbeitsabläufe zu digitalisieren, Wissen weiterzugeben und die Zusammenarbeit zu verbessern. Auf der Grundlage jahrzehntelanger Erfahrung in der Prozessautomatisierung bietet Endress+Hauser der Prozessindustrie ein IIoT-Ökosystem, mit dem Sie Erkenntnisse aus Daten gewinnen. Diese Erkenntnisse können zur Optimierung von Prozessen eingesetzt werden, was zu einer höheren Anlagenverfügbarkeit, Effizienz und Zuverlässigkeit führt – und letztlich zu einer profitableren Anlage.	www.netilion.endress.com

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

16.4 Systemkomponenten

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

17 Anhang

17.1 Schrauben-Anziehdrehmomente

17.1.1 Allgemeine Hinweise

Für die Schrauben-Anziedrehmomente Folgendes beachten:

- Nur für geschmierte Gewinde.
- Nur für Rohrleitungen, die frei von Zugspannungen sind.
- Nur bei Verwendung einer EPDM Weichstoff-Flachdichtung (z.B. 70° Shore A).
- Schrauben gleichmäßig über Kreuz anziehen.
- Zu fest angezogene Schrauben deformieren die Dichtfläche oder beschädigen die Dichtung.

17.1.2 Gewindebolzen und Zentrierhülsen für EN 1092-1, PN 16

Nennweite [mm]	Gewindebolzen [mm]	Länge Zentrierhülse [mm]	Max. Schrauben-Anziehdrehmoment [Nm] bei einem Prozessflansch mit ...	
			glatter Dichtfläche	Dichtleiste
25	4 × M12 × 145	54	19	19
40	4 × M16 × 170	68	33	33
50	4 × M16 × 185	82	41	41
65 ¹⁾	4 × M16 × 200	92	44	44
65 ²⁾	8 × M16 × 200	– ³⁾	29	29
80	8 × M16 × 225	116	36	36
100	8 × M16 × 260	147	40	40

1) EN (DIN) Flansch: 4-Loch → mit Zentrierhülsen

2) EN (DIN) Flansch: 8-Loch → ohne Zentrierhülsen

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

17.1.3 Gewindebolzen und Zentrierhülsen für ASME B16.5, Class 150

Nennweite		Gewindebolzen [in]	Länge Zentrierhülse [in]	Max. Schrauben-Anziehdrehmoment [Nm] ([lbf · ft]) bei einem Prozessflansch mit ...	
[mm]	[in]			glatter Dichtfläche	Dichtleiste
25	1	4 × UNC ½" × 5,70	– ¹⁾	19 (14)	10 (7)
40	1 ½	4 × UNC ½" × 6,50	– ¹⁾	29 (21)	19 (14)
50	2	4 × UNC 5/8" × 7,50	– ¹⁾	41 (30)	37 (27)
80	3	4 × UNC 5/8" × 9,25	– ¹⁾	43 (31)	43 (31)
100	4	8 × UNC 5/8" × 10,4	5,79	38 (28)	38 (28)

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

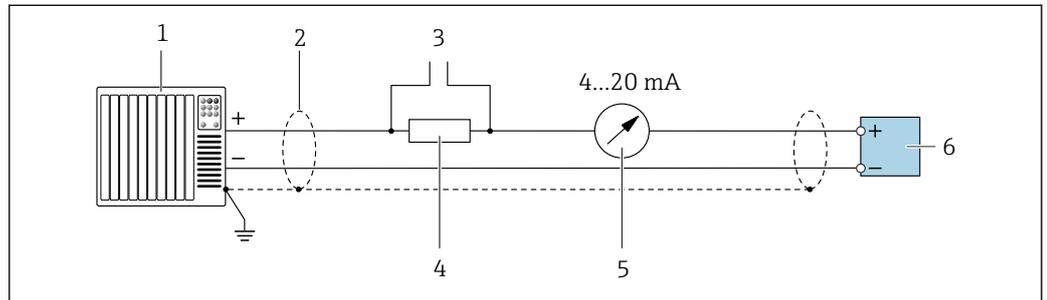
17.1.4 Gewindebolzen und Zentrierhülsen für JIS B2220, 10K

Nennweite [mm]	Gewindebolzen [mm]	Länge Zentrierhülse [mm]	Max. Schrauben-Anziehdrehmoment [Nm] bei einem Prozessflansch mit ...	
			glatter Dichtfläche	Dichtleiste
25	4 × M16 × 170	54	24	24
40	4 × M16 × 170	68	32	25
50	4 × M16 × 185	– ¹⁾	38	30
65	4 × M16 × 200	– ¹⁾	42	42
80	8 × M16 × 225	– ¹⁾	36	28
100	8 × M16 × 260	– ¹⁾	39	37

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

17.2 Beispiele für elektrische Anschlüsse

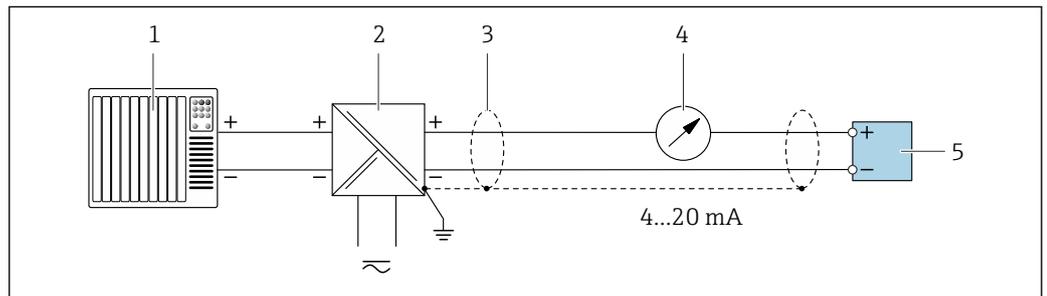
17.2.1 Stromausgang 4 ... 20 mA HART (aktiv)



A0029055

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

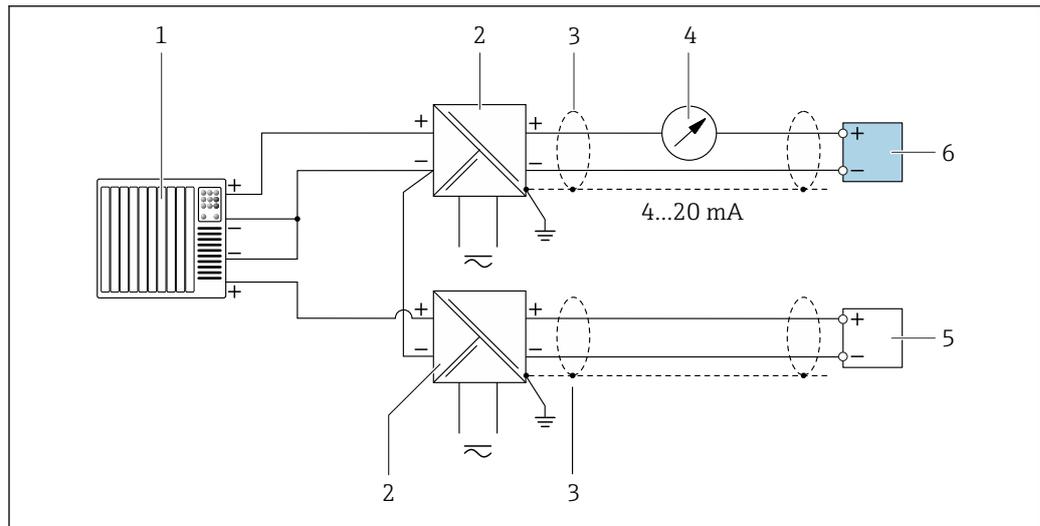
17.2.2 Stromausgang 4 ... 20 mA HART (passiv)



A0028762

- 1 Automatisierungssystem mit Stromeingang (z.B. SPS)
- 2 Speisetrenner für Versorgungsspannung (z.B. RN22 1N)
- 3 Kabelschirm
- 4 Analoges Anzeigeinstrument: Max. Bürde beachten
- 5 Messumformer

17.2.3 HART-Eingang (passiv)

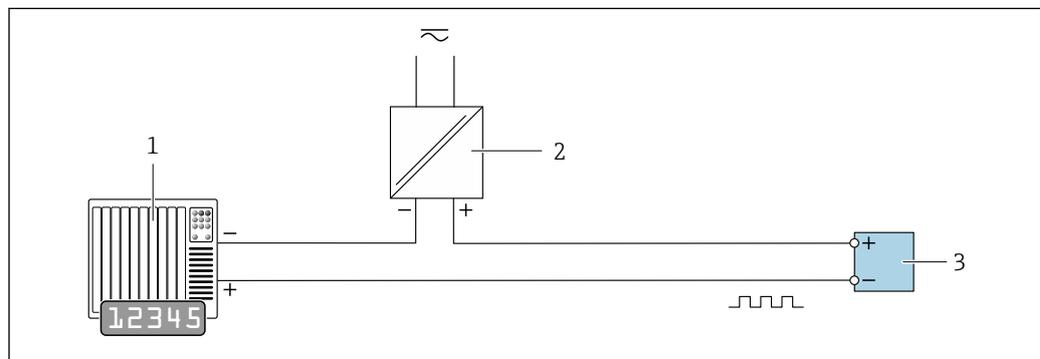


A0028763

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

- 1 Automatisierungssystem mit Stromeingang (z.B. SPS)
- 2 Speisetrenner für Versorgungsspannung (z.B. RN22 1N)
- 3 Kabelschirm
- 4 Analoges Anzeigeeinstrument: Max. Bürde beachten
- 5 Druckmessgerät (z.B. Cerabar M, Cerabar S: Anforderungen beachten)
- 6 Messumformer

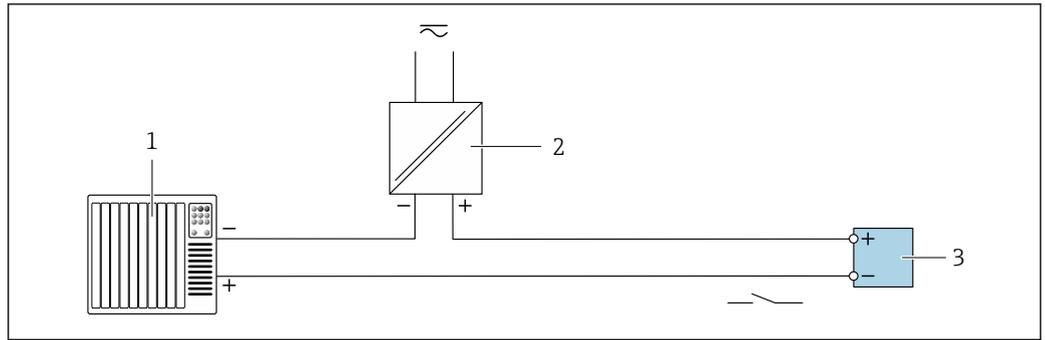
17.2.4 Impuls-/Frequenzausgang (passiv)



A0028761

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

17.2.5 Schaltausgang (passiv)



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

A0028760

Stichwortverzeichnis

A

Allgemeine Störungsbehebungen	57
Anschlusskontrolle	52
Anschlusskontrolle (Checkliste)	42
Anstehende Diagnoseereignisse	66
Anzeige	
Aktuelles Diagnoseereignis	66
Letztes Diagnoseereignis	66
Anzeigewerte	
Zum Status Verriegelung	56
Applicator	71
Aufbau	
Gerät	17
Ausfallsignal	74
Ausgangskenngrößen	72
Ausgangssignal	72

B

Bedienung	43
Bestellcode (Order code)	12, 13
Bestimmungsgemäße Verwendung	11
Betrieb	56

C

Checkliste	
Anschlusskontrolle	42
Einbaukontrolle	30

D

Diagnose	
Symbole	60
Diagnoseinformation	
Aufbau, Erläuterung	61
DeviceCare	61
FieldCare	61
Leuchtdioden	
LED	59
Vor-Ort-Anzeige	60
Diagnoseinformation in FieldCare oder DeviceCare	61
Diagnoseinformation via LED	59
Diagnoseinformationen	
Behebungsmaßnahmen	63
Übersicht	63
Diagnoseliste	66
Diagnosemeldung	60
Diagnoseverhalten anpassen	62
Dienstleistungen	69
Druck-Temperatur-Kurven	84
Druckgerätezulassung	91
Druckverlust	84
Durchflussgrenze	83

E

Einbau	
Montageset	25
Einbaukontrolle	52
Einbaukontrolle (Checkliste)	30

Einbaukontrolle und Anschlusskontrolle	52
Einfluss	
Umgebungstemperatur	80
Einfluss Umgebungstemperatur	80
Eingang	71
Eingetragene Marken	8
Einsatz Gerät	
siehe Bestimmungsgemäße Verwendung	
Elektrodenbestückung	89
Elektromagnetische Verträglichkeit	82
Elektronikmodul	17
Endress+Hauser Dienstleistungen	
Wartung	69
Entsorgung	70
Ereignis-Logbuch	66
Ereignis-Logbuch filtern	67
Ereignisliste	66
Ereignislogbuch auslesen	66
Erweiterter Bestellcode	
Messaufnehmer	13
Messumformer	12

F

Fehlermeldungen	
siehe Diagnosemeldungen	
Firmware-Historie	19
Funkzulassung	91

G

Galvanische Trennung	74
Gerät	
Aufbau	17
ausbauen	70
Entsorgen	70
Gerät ausbauen	70
Gerät einschalten	53
Gerät entsorgen	70
Gerät identifizieren	12
Gerät zurücksetzen	
Einstellungen	68
Gerätebeschreibungsdateien	50
Gerätehistorie	19
Gerätekomponenten	17
Gerätename	
Messaufnehmer	13
Messumformer	12
Geräteverriegelung, Status	56
Gewicht	
Kompaktausführung	85
Transport (Hinweise)	14
Gewindebolzen	88

H

HART-Protokoll	
Dynamische Variablen	50
Geräte Variablen	50
Hauptelektronikmodul	17

Herstellungsdatum	12, 13	Unterdruckfestigkeit	84
I		Prüfkontrolle	
Inbetriebnahme	52	Anschluss	42
Gerät einschalten	53	Einbau	30
siehe Inbetriebnahme Assistent		Erhaltene Ware	11
siehe Via SmartBlue-App		R	
siehe Via Vor-Ort-Bedienung		Recycling der Verpackungsmaterialien	16
Inbetriebnahme durchführen	54	Referenzbedingungen	79
K		Reinigung nicht mediumsberührender Oberflächen	69
Kompatibilität	19	S	
Kontrolle der Lagerbedingungen (Checkliste)	16	Schleichmengenunterdrückung	74
L		Schutzart	81
Lagerbedingungen	16	Seriennummer	12, 13
Lagertemperatur	16, 81	Sicherheitshinweise	9
Lagertemperaturbereich	81	SmartBlue-App	54
Lagerung	16	Statische Elektrizität	24
Leistungsmerkmale	79	Status der Geräteverriegelung ablesen	56
Leitfähigkeit	83	Statussignale	60
M		Störungsbehebungen	
Magnetismus	24	Allgemeine	57
Magnetismus und statische Elektrizität	24	Systemaufbau	
Maximale Messabweichung	79	siehe Gerät Aufbau	
Messaufnehmer-Anschlussgehäuse verdrahten	34	Systemintegration	50
Messaufnehmer-Typenschild	13	T	
Messbereich	71	Temperaturbereich	
Messdynamik	71	Lagertemperatur	16
Messgerät		Transport	
Messaufnehmer montieren		Transport Gerät	14
Gewindebolzen und Zentrierhülsen anordnen	27	Trinkwasserzulassung	91
Messgröße		Typenschild	
siehe Prozessgrößen		Messaufnehmer	13
Messgrößen via HART-Protokoll	50	Messumformer	12
Messprinzip	11	U	
Messrohrspezifikation	86	Übersicht zu Diagnoseinformationen	63
Messstofftemperaturbereich	83	Umgebungsbedingungen	
Messumformer-Typenschild	12	Lagertemperatur	81
Messumformergehäuse verdrahten	34	Umgebungstemperatur	81
Montageset	25	Vibrationsfestigkeit und Schockfestigkeit	81
N		Umgebungstemperatur	
Nicht Ex-Zulassung	91	Einfluss	80
Normen und Richtlinien	92	Umgebungstemperaturbereich	81
P		Unterdruckfestigkeit	84
Parametereinstellungen		Untermenü	
Geräteverwaltung (Untermenü)	56	Ereignisliste	66
Potenzialausgleich	38	Geräteverwaltung	56
Produktaufbau	17	V	
Produktidentifizierung	12	Verbindungskabel anschließen	
Prozessanschlüsse	89	Anschlussgehäuse Messumformer	34
Prozessbedingungen		Messaufnehmer-Anschlussgehäuse	34
Druck-Temperatur-Kurven	84	Verpackungsentsorgung	16
Druckverlust	84	Vibrationsfestigkeit und Schockfestigkeit	81
Durchflussgrenze	83	Vor-Ort-Anzeige	
Leitfähigkeit	83	siehe Diagnosemeldung	
Messstofftemperatur	83	siehe Im Störfall	
		Vor-Ort-Bedienung	54

W

W@M Device Viewer	12
Warenannahme (Checkliste)	11
Wartungsarbeiten	69
Werkstoffe	87
Werkzeug	
Transport	14
Wiederholbarkeit	79

Z

Zertifikate	91
Zertifikate und Zulassungen	91
Zertifizierung HART	91
Zulassungen	91



www.addresses.endress.com
