

Betriebsanleitung

Proline Promass K 10

Coriolis-Durchflussmessgerät
Modus RS485



Inhaltsverzeichnis

1	Hinweise zum Dokument	6	8	Inbetriebnahme	56
	Dokumentfunktion	6		Einbaukontrolle und Anschlusskontrolle	56
	Zugehörige Dokumentation	6		IT-Sicherheit	56
	Symbole	7		Gerätespezifische IT-Sicherheit	56
	Eingetragene Marken	9		Gerät einschalten	57
				Inbetriebnahme durchführen	58
2	Sicherheitshinweise	12	9	Betrieb	62
	Anforderungen Fachpersonal	12		Status der Geräteverriegelung ablesen	62
	Anforderungen Bedienpersonal	12		Nullpunktgleich	62
	Warenannahme und Transport	12		HistoROM-Datenmanagement	63
	Aufkleber, Tags und Gravuren	12	10	Diagnose und Störungsbehebung	66
	Umgebung und Prozess	12		Allgemeine Störungsbehebungen	66
	Arbeitssicherheit	12		Diagnoseinformation via LED	67
	Einbau	12		Diagnoseinformation auf Vor-Ort-Anzeige	69
	Elektrischer Anschluss	12		Diagnoseinformation in FieldCare oder DeviceCare	70
	Oberflächentemperatur	13		Anpassung Diagnoseinformationen	71
	Inbetriebnahme	13		Übersicht zu Diagnoseinformationen	71
	Änderungen am Gerät	13		Anstehende Diagnoseereignisse	75
3	Produktinformationen	16		Diagnoseliste	75
	Messprinzip	16		Ereignislogbuch	75
	Bestimmungsgemäße Verwendung	16		Gerät zurücksetzen	77
	Warenannahme	16	11	Wartung	80
	Produktidentifizierung	17		Wartungsarbeiten	80
	Transport	19		Dienstleistungen	80
	Kontrolle der Lagerbedingungen	21	12	Entsorgung	82
	Recycling der Verpackungsmaterialien	21		Gerät ausbauen	82
	Produktaufbau	22		Gerät entsorgen	82
	Firmware-Historie	23	13	Technische Daten	84
	Gerätehistorie und Kompatibilität	23		Eingang	84
4	Einbau	26		Ausgang	86
	Einbaubedingungen	26		Energieversorgung	89
	Einbau Gerät	30		Kabelspezifikation	90
	Einbaukontrolle	32		Leistungsmerkmale	91
5	Elektrischer Anschluss	34		Umgebung	95
	Anschlussbedingungen	34		Prozess	97
	Anschluss Messumformer	35		Konstruktiver Aufbau	102
	Kabel entfernen	38		Vor-Ort-Anzeige	105
	Potenzialausgleich sicherstellen	38		Zertifikate und Zulassungen	106
	Hardware-Einstellungen	39		Anwendungspakete	108
	Anschlusskontrolle	40	14	Abmessungen in SI-Einheiten	112
6	Bedienung	42		Kompaktausführung	112
	Übersicht Bedienmöglichkeiten	42		Festflansch	115
	Vor-Ort-Bedienung	42		Klemmverbindungen	119
	SmartBlue-App	47		Verschraubungen	120
7	Systemintegration	50		Zubehör	122
	Gerätebeschreibungsdateien	50			
	Modbus RS485-Informationen	50			

15	Abmessungen in US-Einheiten	124
	Kompaktausführung	124
	Festflansch	127
	Klemmverbindungen	128
	Verschraubungen	128
	Zubehör	129
16	Zubehör	132
	Gerätespezifisches Zubehör	132
	Kommunikationsspezifisches Zubehör	133
	Service-spezifisches Zubehör	133
	Systemkomponenten	134
17	Anhang	136
	Beispiele für elektrische Anschlüsse	136

Stichwortverzeichnis

1 Hinweise zum Dokument

Dokumentfunktion	6
Zugehörige Dokumentation	6
Symbole	7
Eingetragene Marken	9

Dokumentfunktion

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

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

Zugehörige Dokumentation

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

Die zugehörige Dokumentation steht online zur Verfügung:

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

Symbole

Warnhinweise

GEFAHR

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

WARNUNG

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

VORSICHT

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

HINWEIS

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

Elektronik

-  Gleichstrom
-  Wechselstrom
-  Gleichstrom und Wechselstrom
-  Anschluss Potenzialausgleich

Gerätekommunikation

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

Werkzeuge

-  Schlitzschraubendreher
-  Sechskantschlüssel
-  Schraubenschlüssel

Informationstypen

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

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

Explosionsschutz

-  Explosionsgefährdeter Bereich
-  Nicht explosionsgefährdeter Bereich

Eingetragene Marken

Modbus®

Eingetragene Marke der SCHNEIDER AUTOMATION, INC.

Bluetooth®

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

Apple®

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

Android®

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

2 Sicherheitshinweise

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

Anforderungen Fachpersonal

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

Anforderungen Bedienpersonal

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

Warenannahme und Transport

- ▶ Gerät sachgemäß und fachgerecht transportieren.

Aufkleber, Tags und Gravuren

- ▶ Alle Sicherheitshinweise und Symbole auf dem Gerät beachten.

Umgebung und Prozess

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

Arbeitssicherheit

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

Einbau

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

Elektrischer Anschluss

- ▶ Nationale Installationsvorschriften und Richtlinien einhalten.
- ▶ Kabelspezifikation und Gerätespezifikation beachten.
- ▶ Kabel auf Beschädigung prüfen.

- ▶ Bei Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich die Dokumentation "Sicherheitshinweise" beachten.
- ▶ Potenzialausgleich herstellen.
- ▶ Erdung herstellen.

Oberflächentemperatur

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

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

Inbetriebnahme

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

Änderungen am Gerät

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

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

3 Produktinformationen

Messprinzip	16
Bestimmungsgemäße Verwendung	16
Warenannahme	16
Produktidentifizierung	17
Transport	19
Kontrolle der Lagerbedingungen	21
Recycling der Verpackungsmaterialien	21
Produktaufbau	22
Firmware-Historie	23
Gerätehistorie und Kompatibilität	23

Messprinzip

Massedurchflussmessung nach dem Coriolis-Messprinzip.

Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät ist nur für die Durchflussmessung von Flüssigkeiten und Gasen bestimmt.

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

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

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

Warenannahme

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

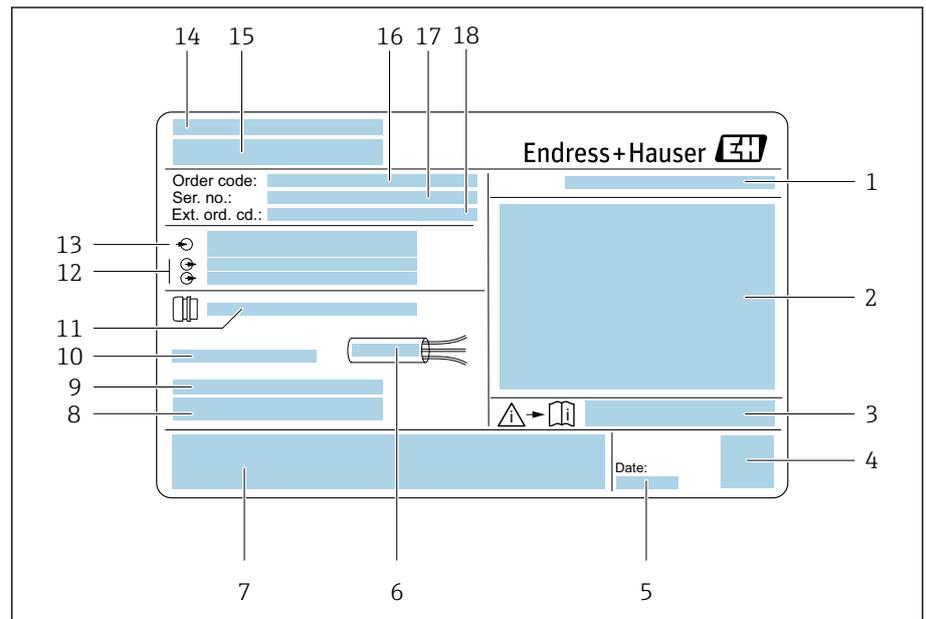
Produktidentifizierung

Gerätebezeichnung

Das Gerät besteht aus folgenden Teilen:

- Messumformer Proline 10
- Messaufnehmer Promass K

Messumformer-Typenschild

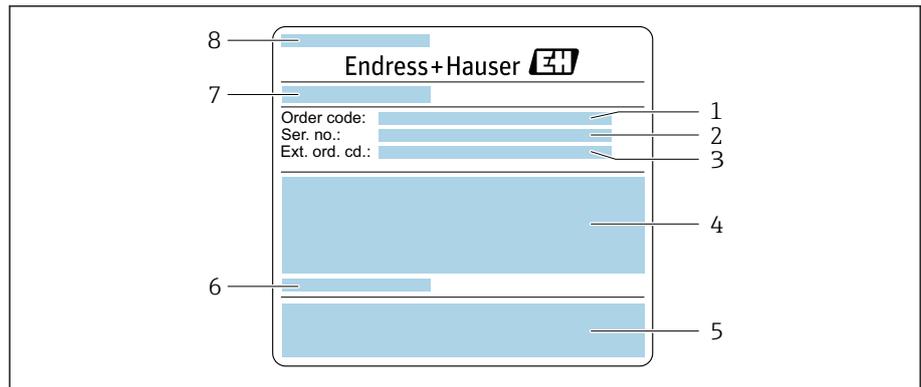


A0042943

1 Beispiel Messumformer-Typenschild

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

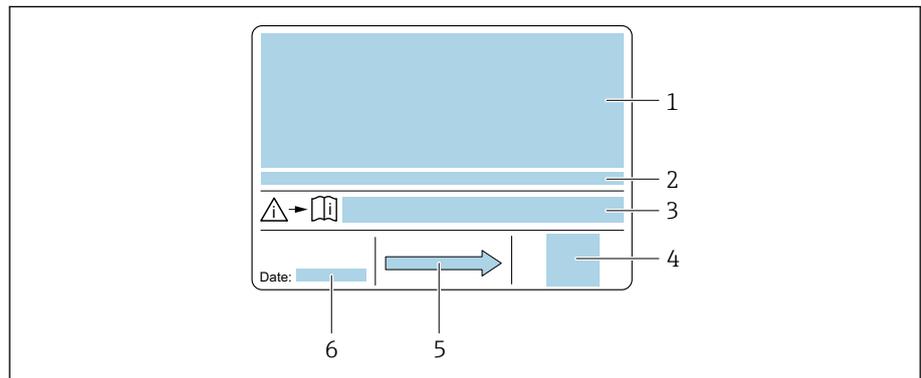
Messaufnehmer-Typenschild



A0044152

2 Beispiel für ein Messaufnehmer-Typenschild Teil 1

- 1 Bestellcode (Order code)
- 2 Seriennummer (Ser. no.)
- 3 Erweiterter Bestellcode (Ext. ord. cd.)
- 4 Nennweite des Messaufnehmers; Flanschnennweite/Nenndruck; Testdruck des Messaufnehmers; Messstoff-Temperaturbereich; Werkstoff von Messrohr und Verteilstück
- 5 CE-Zeichen, C-Tick
- 6 Sensorspezifische Angaben
- 7 Herstellungsort
- 8 Name des Messaufnehmers



A0044143

3 Beispiel für ein Messaufnehmer-Typenschild Teil 2

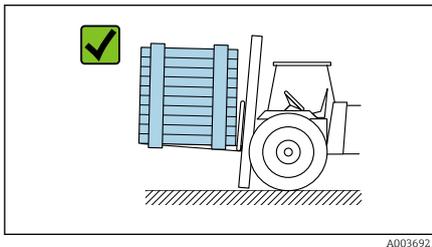
- 1 Zulassungsinformationen zu Explosionsschutz, Druckgeräterichtlinie und Schutzart
- 2 Zulässige Umgebungstemperatur (T_a)
- 3 Dokumentnummer sicherheitsrelevanter Zusatzdokumentation
- 4 2-D-Matrixcode
- 5 Durchflussrichtung
- 6 Herstellungsdatum: Jahr-Monat

Transport

Schutzverpackung

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

In Originalverpackung transportieren



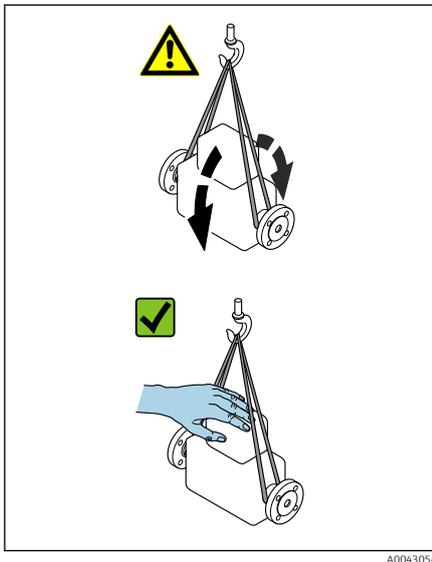
HINWEIS

Fehlende Originalverpackung!

Beschädigung der Geräts.

- ▶ Gerät nur in der Originalverpackung anheben und transportieren.

Transport ohne Hebeösen

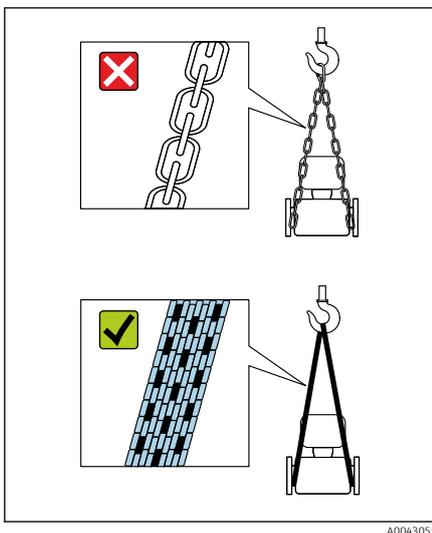


GEFAHR

Lebensgefahr durch hängende Lasten!

Herabstürzen des Geräts.

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

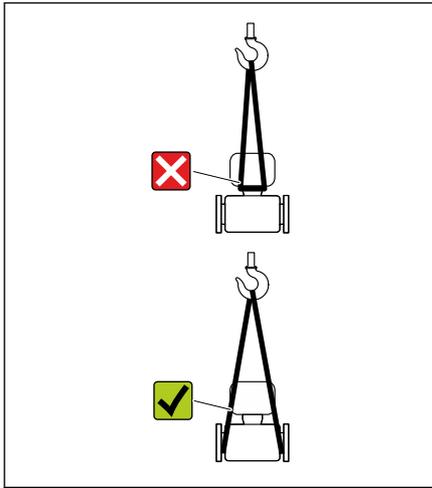


HINWEIS

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.

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"/>

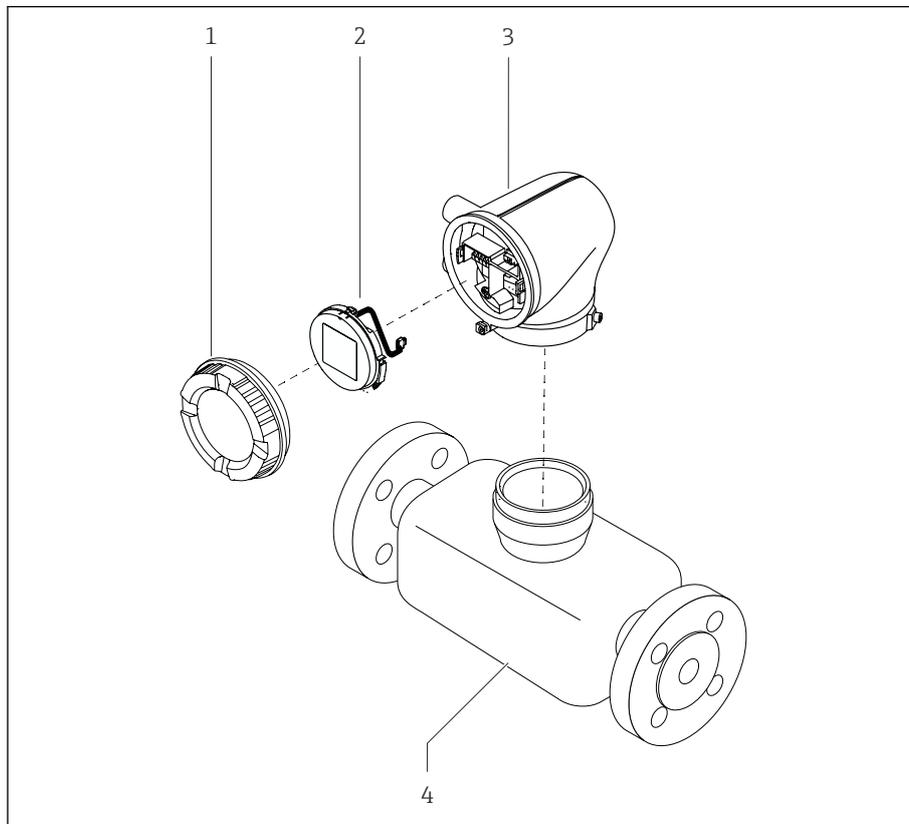
Recycling der Verpackungsmaterialien

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

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

Produktaufbau

Messumformer und Messaufnehmer bilden eine mechanische Einheit.



A0043525

4 Wichtige Gerätekomponenten

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

Firmware-Historie

Liste der Firmware-Versionen und Änderungen zur Vorgängerversion

Firmware-Version 01.00.zz		
Freigabedatum	2021-07-01	Original-Firmware
Version der Betriebsanleitung	01.21	
Bestellmerkmal "Firmware-Version"	Option 77	

Gerätehistorie und Kompatibilität

Liste der Gerätemodelle und Änderungen zum Vorgängermodell

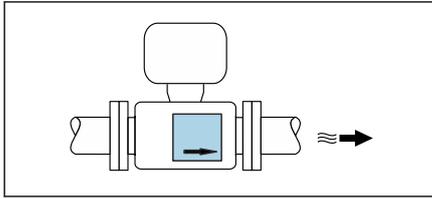
Gerätemodell A1		
Freigabe	2021-07-01	-
Version der Betriebsanleitung	01.21	
Kompatibilität zum Vorgängermodell	-	

4 Einbau

Einbaubedingungen	26
Einbau Gerät	30
Einbaukontrolle	32

Einbaubedingungen

Durchflussrichtung



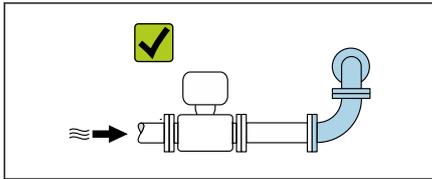
A0041163

Gerät in Durchflussrichtung einbauen.



Pfeilrichtung auf dem Typenschild beachten.

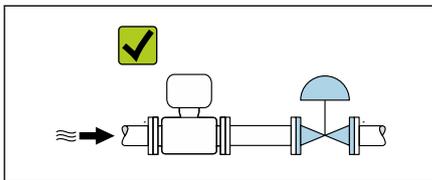
Einlaufstrecken und Auslaufstrecken



A0029323

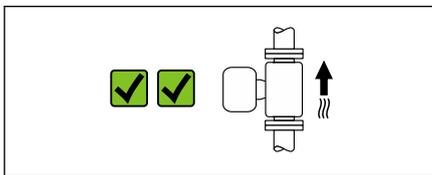
Wenn keine Kavitationseffekte entstehen, sind beim Einbau keine Einlaufstrecken und Auslaufstrecken zu beachten.

Um Unterdruck zu vermeiden, den Messaufnehmer vor turbulenz erzeugenden Armaturen, z. B. Ventile, T-Stücke und nach Pumpen einbauen.



A0029322

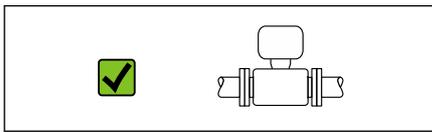
Einbaulagen



A0041159

Vertikale Einbaulage, Strömungsrichtung nach oben

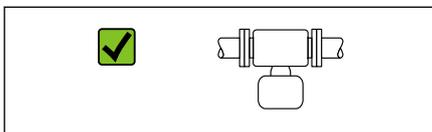
Für alle Anwendungen z. B. selbstentleerende Anwendungen



A0041160

Horizontale Einbaulage, Messumformer oben

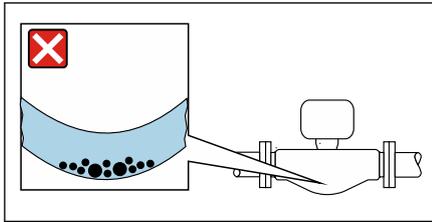
- Für Anwendungen mit tiefen Prozesstemperaturen, um die minimale Umgebungstemperatur für den Messumformer einzuhalten.
- Für ausgasende Messstoffe, um Gasansammlungen zu vermeiden.



A0041161

Horizontale Einbaulage, Messumformer unten

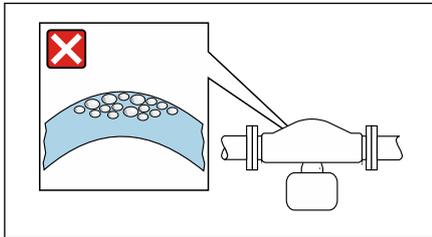
- Für Anwendungen mit hohen Prozesstemperaturen, um die maximale Umgebungstemperatur für den Messumformer einzuhalten.
- Für feststoffbeladene Messstoffe, um Feststoffansammlungen zu vermeiden.



A0043063

Horizontale Einbaulage, Messumformer mit nach unten gebogenem Messrohr

Messaufnehmerposition auf die Messstoffeigenschaften abstimmen.
Nicht geeignet bei feststoffbeladenen Messstoffen: Feststoffansammlungen möglich.

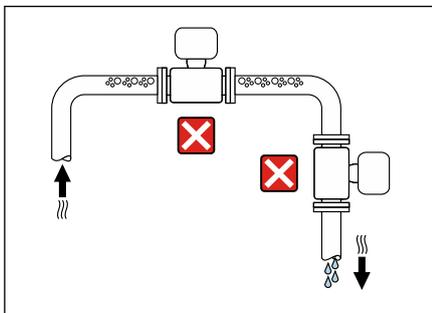


A0044717

Horizontale Einbaulage, Messumformer mit nach oben gebogenem Messrohr

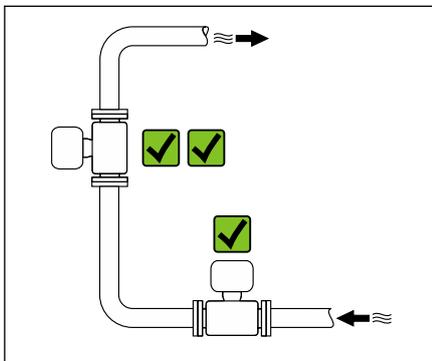
Messaufnehmerposition auf die Messstoffeigenschaften abstimmen.
Nicht geeignet bei ausgasenden Messstoffen: Gasansammlungen möglich.

Einbauorte



A0042131

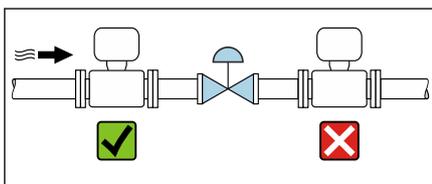
- Gerät nicht am höchsten Punkt der Rohrleitung einbauen.
- Gerät nicht vor einem freien Rohrauslauf in einer Falleitung einbauen.



A0042317

Der Einbau des Geräts in eine Steigleitung ist zu bevorzugen.

Einbau in der Nähe von Regelventilen

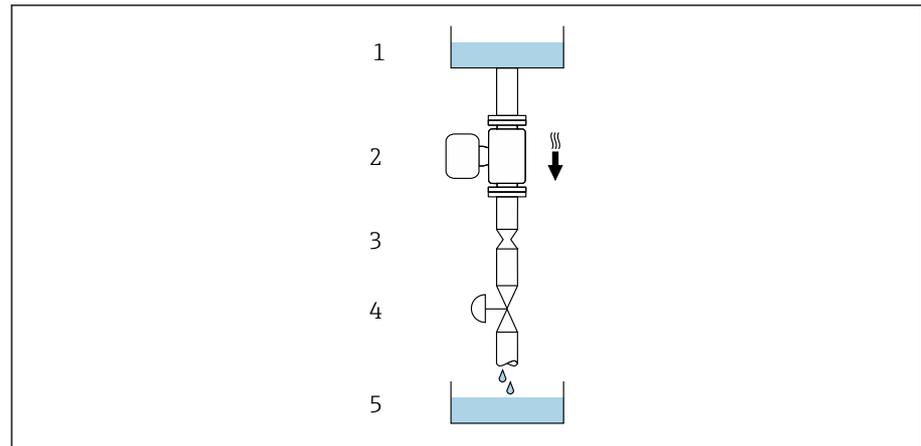


A0041091

Gerät in Durchflussrichtung vor dem Regelventil einbauen.

Einbau in einer Falleitung

Installationsvorschlag für den Einbau in eine offene Falleitung z.B. bei Abfüllanwendungen. Eine Rohrverengungen oder die Verwendung einer Blende mit kleinerem Querschnitt als die Nennweite, verhindern das Leerlaufen des Messaufnehmers während der Messung.



A0028773

- 1 Vorratstank
- 2 Messaufnehmer
- 3 Blende oder Rohrverengung
- 4 Ventil
- 5 Abfüllbehälter

DN		Ø Blende, Rohrverengung	
[mm]	[in]	[mm]	[in]
8	$\frac{3}{8}$	6	0,24
15	$\frac{1}{2}$	10	0,40
25	1	14	0,55
40	$1\frac{1}{2}$	22	0,87
50	2	28	1,10
80	3	50	1,97

Berstscheibe

Prozessrelevante Informationen → *Berstscheibe*, 101.

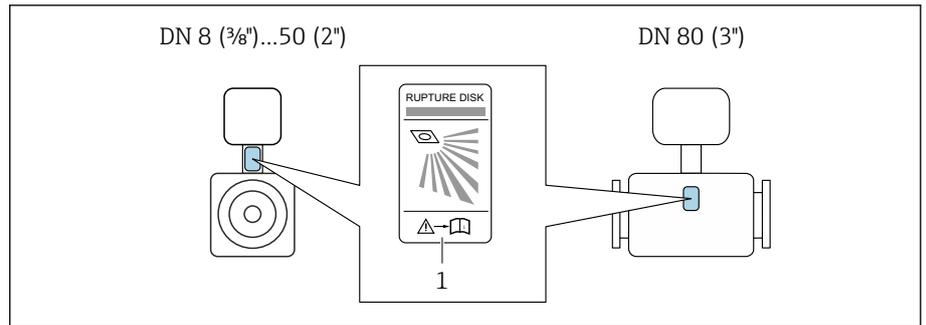
⚠️ WARNUNG

Fehlende oder beschädigte Berstscheibe kann das Personal gefährden!

Unter Druck austretende Messstoffe können zu schweren Verletzungen oder Sachschaden führen.

- ▶ Sicherstellen, dass eine Personengefährdung oder ein Sachschaden beim Auslösen der Berstscheibe ausgeschlossen ist.
- ▶ Angaben auf dem Berstscheibenaufkleber beachten.
- ▶ Sicherstellen, dass die Funktion der Berstscheibe beim Einbau des Geräts nicht behindert wird.
- ▶ Keinen Heizmantel verwenden.
- ▶ Berstscheibe nicht entfernen oder beschädigen.
- ▶ Nach dem Auslösen der Berstscheibe das Gerät nicht mehr betreiben.

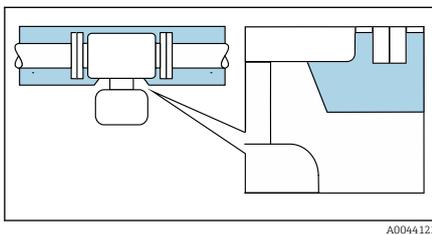
Die Lage der Berstscheibe ist durch einen auf dem Gerät angebrachten Aufkleber gekennzeichnet. Das Auslösen der Berstscheibe zerstört den Aufkleber und ist somit optisch kontrollierbar.



A0029956

1 Berstscheibenaufkleber

Wärmeisolation Messaufnehmer



A0044122

HINWEIS

Überhitzung der Messelektronik kann das Gerät beschädigen!

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

Beheizung

HINWEIS

Zu hohe Umgebungstemperatur!

Überhitzung der Elektronik kann das Messumformergehäuse beschädigen.

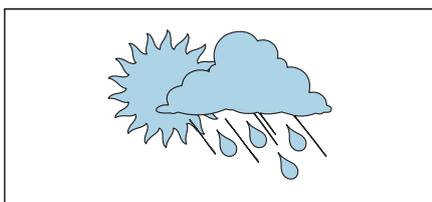
- ▶ Zulässigen Temperaturbereich der Umgebungstemperatur nicht überschreiten.
- ▶ Wetterschutzhaube verwenden.
- ▶ Gerät fachgerecht montieren.

Beheizungsmöglichkeiten

- Elektrisch, z. B. mit Heizbändern ¹⁾
- Über heißwasserführende oder dampfführende Rohre
- Über Heizmäntel

i Für die Messaufnehmer sind Heizmäntel bei Endress+Hauser als Zubehörteil bestellbar: .

Einsatz im Freien



A0023989

- Direkte Sonneneinstrahlung vermeiden.
- An einem sonnengeschützten Ort einbauen.
- Starke Bewitterung vermeiden.
- Wetterschutzhaube verwenden → *Messumformer*, 132.

1) Es wird allgemein empfohlen, parallele Heizbänder zu verwenden (bidirektionaler Stromfluss). Dabei sind besondere Überlegungen anzustellen, wenn ein einadriges Heizkabel verwendet werden soll. Weitere Informationen finden Sie im Dokument EA01339D "Installationsanleitung für elektrische Begleitheizungssysteme" → *Zugehörige Dokumentation*, 6

Einbau Gerät

Gerät vorbereiten

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

Dichtungen einbauen

⚠️ WARNUNG

Mangelnde Prozessdichtheit kann das Personal gefährden!

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

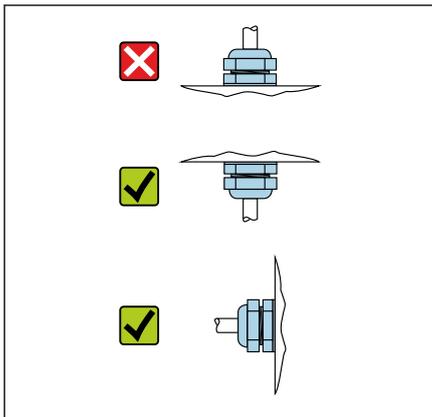
HINWEIS

Falscher Einbau kann zu fehlerhafter Messung führen!

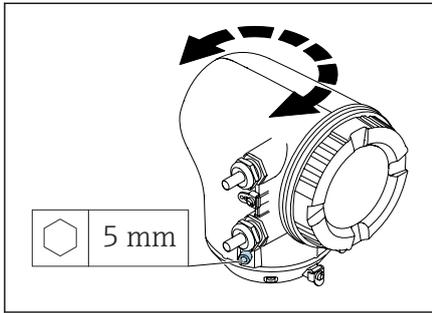
- ▶ Innendurchmesser der Dichtung muss gleich oder größer sein, als der von Prozessanschluss und Rohrleitung.
- ▶ Dichtungen und Messrohr zentrisch einpassen.
- ▶ Dichtungen nicht in den Rohrleitungsquerschnitt hineinragen lassen.

Messaufnehmer einbauen

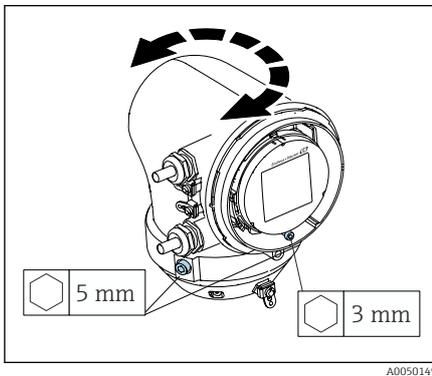
1. Sicherstellen, dass die Pfeilrichtung auf dem Messaufnehmer mit der Durchflussrichtung des Messstoffs übereinstimmt.
2. Gerät oder Messumformergehäuse so einbauen und drehen, dass die Kabeleinführungen nach unten oder zur Seite zeigen.



Bestellmerkmal "Gehäuse", Option
"Aluminium"



Bestellmerkmal "Gehäuse", Option
"Polycarbonat"



Messumformergehäuse drehen

1. Befestigungsschrauben auf beiden Seiten des Messumformergehäuses lösen.

2. **HINWEIS**

Überdrehung des Messumformergehäuses!

Innenliegende Kabel werden beschädigt.

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

Messumformergehäuse in gewünschte Position drehen.

3. Schrauben in umgekehrter Reihenfolge anziehen.

1. Schraube am Gehäusedeckel lösen.

2. Gehäusedeckel öffnen.

3. Erdungsschraube lösen (unterhalb der Anzeige).

4. Befestigungsschrauben auf beiden Seiten des Messumformergehäuses lösen.

5. **HINWEIS**

Überdrehung des Messumformergehäuses!

Innenliegende Kabel werden beschädigt.

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

Messumformergehäuse in gewünschte Position drehen.

6. Schrauben in umgekehrter Reihenfolge anziehen.

Einbaukontrolle

Ist das Gerät unbeschädigt (Sichtkontrolle)?	<input type="checkbox"/>
Erfüllt das Gerät die Messstellenspezifikationen? Zum Beispiel: ■ Prozesstemperatur ■ Prozessdruck ■ Umgebungstemperatur ■ Messbereich	<input type="checkbox"/>
Wurde die richtige Einbaulage für das Gerät gewählt?	<input type="checkbox"/>
Entspricht die Pfeilrichtung auf dem Gerät der Durchflussrichtung des Messstoffs?	<input type="checkbox"/>
Ist das Gerät gegen Niederschlag und direkter Sonneneinstrahlung geschützt?	<input type="checkbox"/>

5 Elektrischer Anschluss

Anschlussbedingungen	34
Anschluss Messumformer	35
Kabel entfernen	38
Potenzialausgleich sicherstellen	38
Hardware-Einstellungen	39
Anschlusskontrolle	40

Anschlussbedingungen

Hinweise zum elektrischen Anschluss

WARNUNG

Spannungsführende Bauteile!

Unsachgemäße Arbeiten an elektrischen Anschlüssen können zu einem Stromschlag führen.

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

Zusätzliche Schutzmaßnahmen

Folgende Schutzmaßnahmen sind erforderlich:

- Trennvorrichtung (Schalter oder Leistungsschalter) einrichten, mit der das Gerät leicht von der Versorgungsspannung getrennt werden kann.
- Zusätzlich zur Gerätesicherung eine Überstromschutzeinrichtung mit max. 10 A in die Anlageninstallation einfügen.
- Kunststoff-Verschlussstopfen dienen der Transportsicherung und sind durch geeignetes, gesondert bescheinigtes Installationsmaterial auszutauschen.
- Anschlussbeispiele: → *Beispiele für elektrische Anschlüsse*,  136

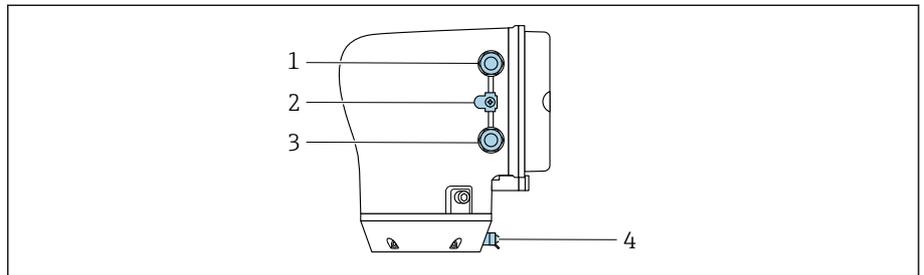
Kabelschirm anschließen

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

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

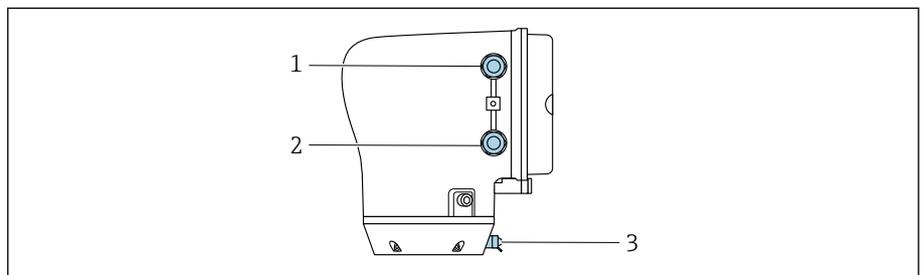
Anschluss Messumformer

Anschlüsse Messumformer



A0043283

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



A0045438

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

Klemmenbelegung

i Die Klemmenbelegung ist auf einem Aufkleber dokumentiert.

Folgende Klemmenbelegung steht zur Auswahl:

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

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

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

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

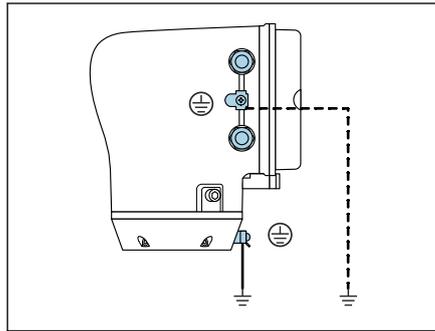
Messumformer verdrahten

- i** ■ Passende Kabelverschraubung für Energieversorgungskabel und Signalkabel verwenden.
- Anforderungen an Energieversorgungskabel und Signalkabel beachten
→ *Anforderung Anschlusskabel*, 90 .
- Für die digitale Kommunikation abgeschirmte Leitungen verwenden.

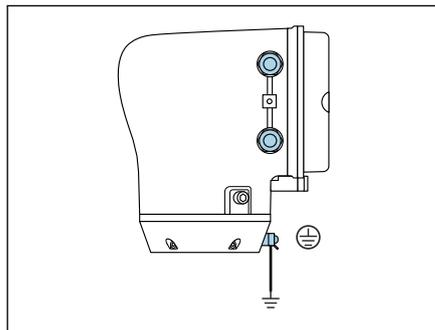
HINWEIS

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

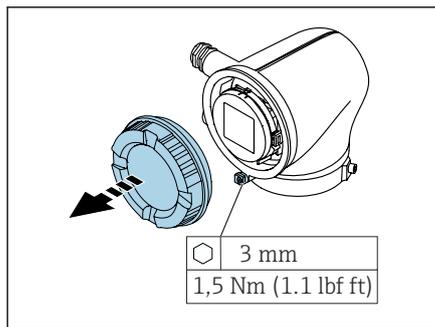
- ▶ Der Schutzart entsprechende Kabelverschraubung verwenden.



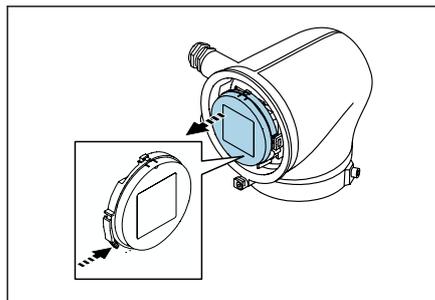
A0044720



A0045442



A0041094

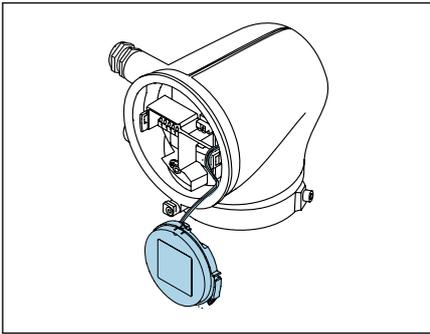


A0041330

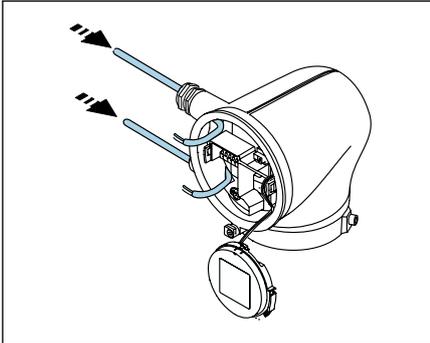
1. Gerät sorgfältig erden und den Potenzialausgleich herstellen.
2. Schutzerdung an den äußeren Erdungsklemmen anschließen.

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

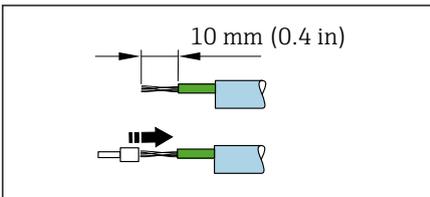
5. Lasche der Anzeigemodulhalterung drücken.
6. Anzeigemodul aus der Anzeigemodulhalterung ziehen.



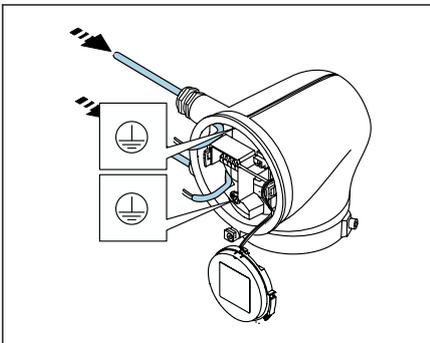
A0041354



A0041356



A0041357



A0041358

i Zur Zugentlastung muss das Kabel in der Lasche sein.

7. Anzeigemodul hängen lassen.

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.

10. Kabel und Kabelenden abisolieren.

11. Aderendhülsen über die Litzen stülpen und verpressen.

i Die Klemmenbelegung ist auf einem Aufkleber dokumentiert.

12. Schutzleiter (PE) an innerer Erdungsklemme anschließen.

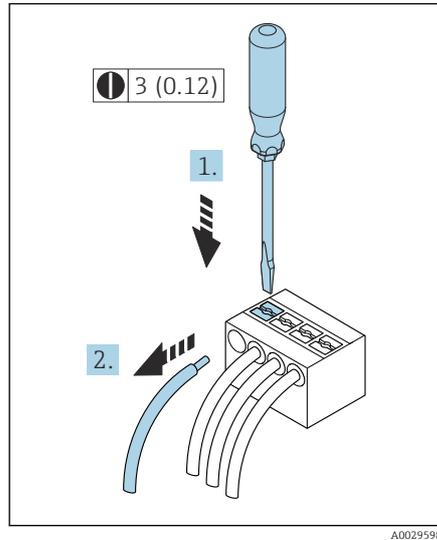
13. Energieversorgungskabel und Signalkabel gemäß der Klemmenbelegung anschließen.

14. Kabelschirme an innerer Erdungsklemme anschließen.

15. Kabelverschraubungen festdrehen.

16. Zusammenbau in umgekehrter Reihenfolge durchführen.

Kabel entfernen



5 Maßinheit mm (in)

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

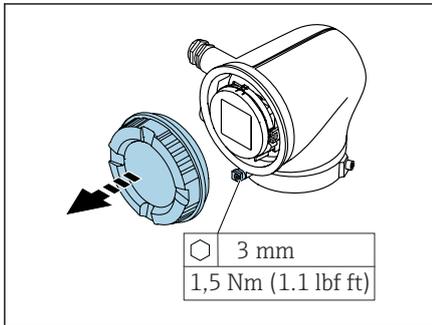
Potenzialausgleich sicherstellen

Spezielle Maßnahmen für den Potenzialausgleich sind nicht erforderlich.

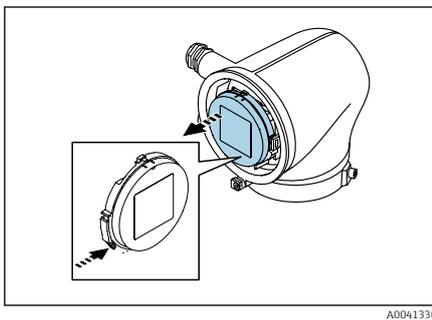
- Bei einem Gerät für den explosionsgefährdeten Bereich: Hinweise in der Ex-Dokumentation (XA) beachten.

Hardware-Einstellungen

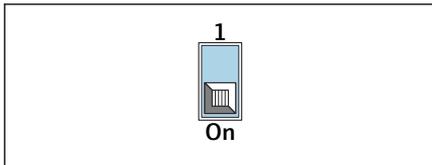
Schreibschutz aktivieren



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

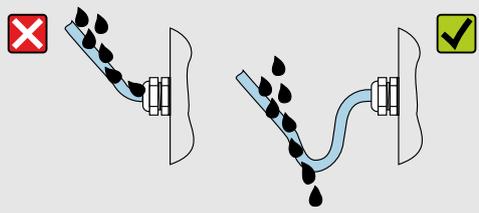


3. Lasche der Anzeigemodulhalterung drücken.
4. Anzeigemodul aus der Anzeigemodulhalterung ziehen.



5. Auf der Rückseite des Anzeigemoduls den Schreibschutz-Verriegelungsschalter auf **On** stellen.
↳ Schreibschutz ist aktiviert.
6. Zusammenbau in umgekehrter Reihenfolge durchführen.

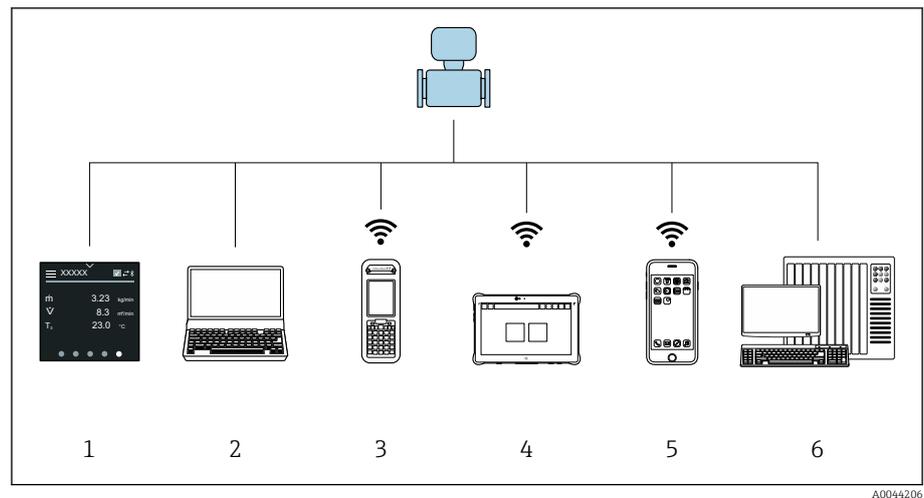
Anschlusskontrolle

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"/>
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0042316</p>	<input type="checkbox"/>
Stimmt die Versorgungsspannung mit den Angaben auf dem Typenschild des Messumformers überein?	<input type="checkbox"/>

6 Bedienung

Übersicht Bedienmöglichkeiten	42
Vor-Ort-Bedienung	42
SmartBlue-App	47

Übersicht Bedienmöglichkeiten

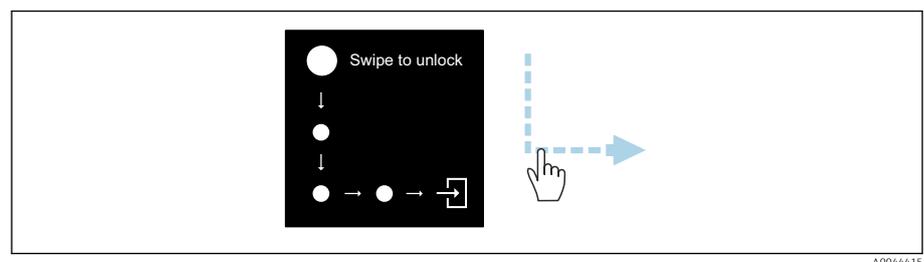


- 1 Vor-Ort-Bedienung via Touchscreen
- 2 Computer mit Bedientool, z. B. FieldCare, DeviceCare, AMS Device Manager, SIMATIC PDM
- 3 Field Xpert SFX350 oder SFX370 via Bluetooth, z. B. SmartBlue-App
- 4 Field Xpert SMT70 via Bluetooth, z. B. SmartBlue-App
- 5 Tablet oder Smartphone via Bluetooth, z. B.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

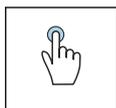
Vor-Ort-Bedienung

Vor-Ort-Bedienung entsperren

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

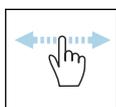


Navigation



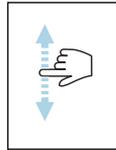
Tippen

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



Horizontal Streichen

Zeigt nächste oder vorherige Seite an.



Vertikal Streichen

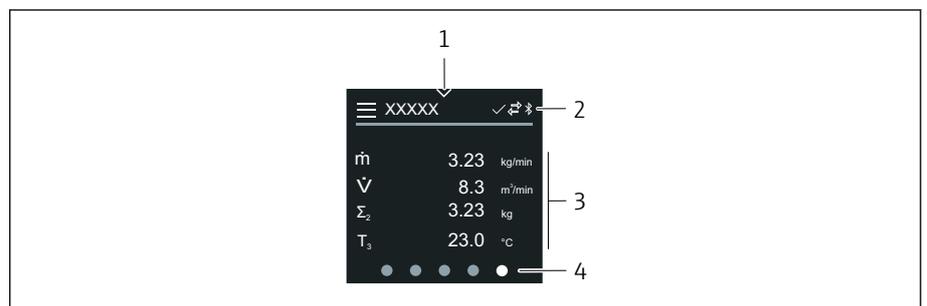
Zeigt weitere Listenpunkte an.

Betriebsanzeige

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

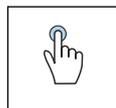
i Die Betriebsanzeige kann individuell konfiguriert werden: Beschreibung Parameter → *Hauptmenü*, 44.

Betriebsanzeige und Navigation



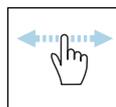
A0042992

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



Tippen

- Hauptmenü öffnen.
- Schnellzugriff öffnen.



Horizontal Streichen

Zeigt nächste oder vorherige Seite an.

Symbole

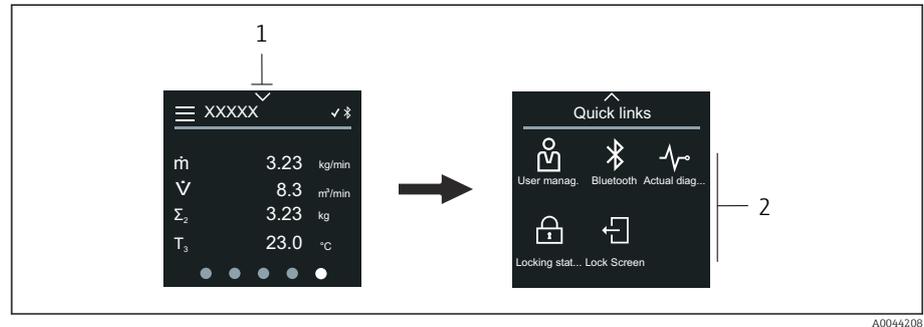
- ☰ Hauptmenü öffnen.
- ✓ Schnellzugriff
- 🔒 Status Verriegelung
- 📶 Bluetooth ist aktiv.
- ↔ Gerätekommunikation ist aktiv.
- ⚠ Statussignal: Funktionsprüfung
- 🔧 Statussignal: Wartungsbedarf
- ⚠ Statussignal: Außerhalb der Spezifikation
- ⊗ Statussignal: Ausfall
- ☑ Statussignal: Diagnose ist aktiv.

Schnellzugriff

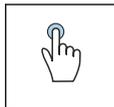
Das Menü Schnellzugriff enthält eine Auswahl an spezifischen Gerätefunktionen.

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

Schnellzugriff und Navigation



- 1 Schnellzugriff
- 2 Schnellzugriff mit spezifischen Gerätefunktionen



Tippen

- Zur Betriebsanzeige zurück.
- Spezifische Gerätefunktionen öffnen.

Symbole

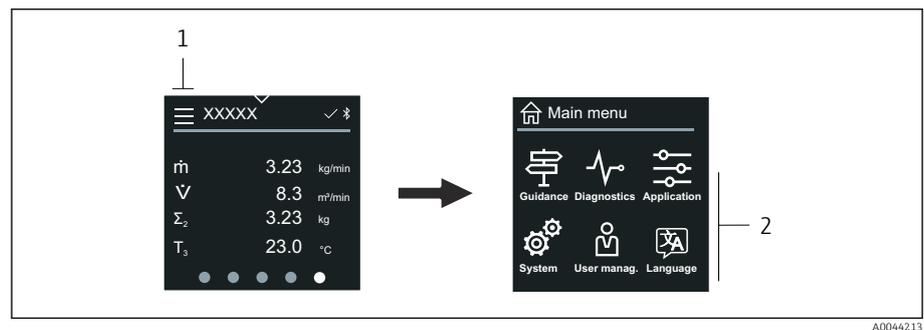
Wenn ein Symbol angetippt wird, zeigt die Vor-Ort-Anzeige das Menü der entsprechenden spezifischen Gerätefunktionen an.

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

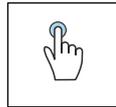
Hauptmenü

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

Hauptmenü und Navigation



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



Tippen

- Zur Betriebsanzeige zurück.
- Menüs öffnen.

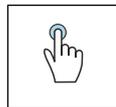
Symbole

- 🏠 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

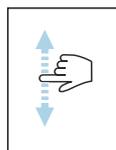


A0044219



Tippen

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



Vertikal Streichen

Listenpunkte schrittweise auswählen.

Symbole

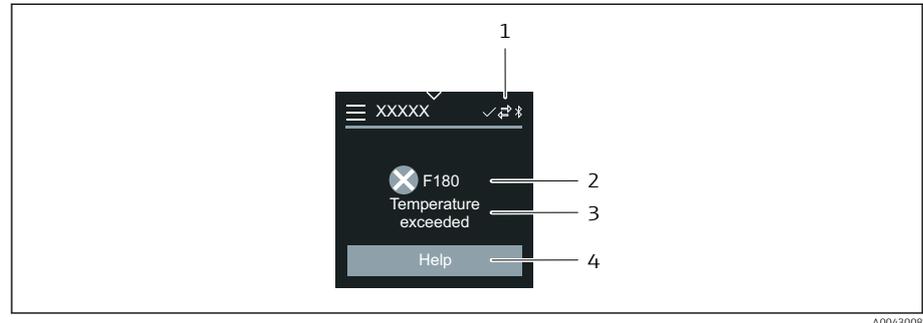
- < Zum vorherigen Menü zurück.
- ⏴ Listenpunkte nach unten überspringen (Schnellsprung).
- ⏵ Listenpunkte nach oben überspringen (Schnellsprung).

Diagnoseinformation

Diagnoseinformationen zeigen weiterführende Anweisungen oder Hintergründe zu Diagnoseereignissen an.

Diagnosemeldung öffnen

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



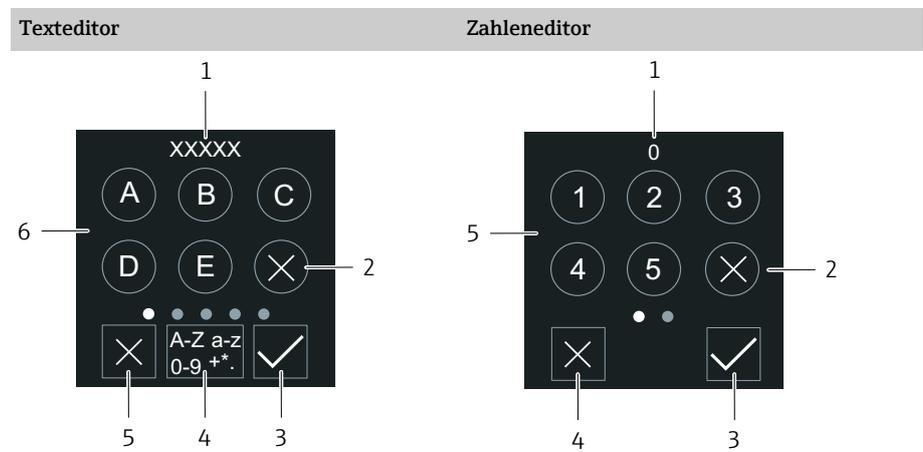
A0043008

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

Editieransicht

Editor und Navigation

Mit dem Texteditor können Schriftzeichen eingegeben werden.

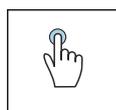


A0043020

A0043023

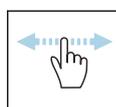
- 1 Anzeigebereich der Eingabe
- 2 Zeichen löschen.
- 3 Eingabe bestätigen.
- 4 Eingabefeld wechseln.
- 5 Editor abbrechen.
- 6 Eingabefeld

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



Tippen

- Schriftzeichen eingeben.
- Nächsten Zeichensatz auswählen.



Horizontal Streichen

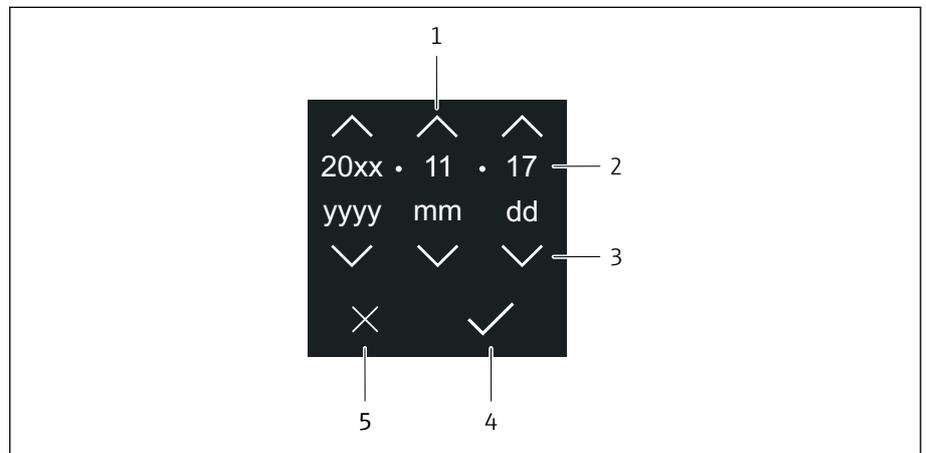
Zeigt nächste oder vorherige Seite an.

Eingabefeld

A	Großbuchstaben
a	Kleinbuchstaben
1	Zahlen
+*(Sonderzeichen

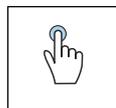
Datum

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



A0043043

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



Tippen

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

SmartBlue-App

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

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

Download	Endress+Hauser SmartBlue-App: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Google-Playstore (Android) ▪ iTunes Apple-Shop (iOS Geräte)   
Unterstützte Funktionen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Konfiguration des Geräts ▪ Zugriff auf Messwerte, Gerätestatus und Diagnoseinformationen

Download der SmartBlue-App:

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

Login durchführen:

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

Firmware-Update über die SmartBlue-App durchführen

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

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

7 Systemintegration

Gerätebeschreibungsdateien	50
Modbus RS485-Informationen	50

Gerätebeschreibungsdateien

Versionsdaten

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

Bedientools

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

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

Modbus RS485-Informationen

 Technische Daten → *Protokollspezifische Daten*, 87

Funktionscodes

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

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

Code	Name	Beschreibung	Anwendung
16	Write multiple registers	<p>Modbus-Master beschreibt mehrere Modbus-Register vom Gerät mit 1 neuen Wert. Mit 1 Telegramm lassen sich max. 120 aufeinanderfolgende Modbus-Register beschreiben.</p> <p> Wenn die gewünschten Parameter nicht als Gruppe verfügbar sind aber über ein einzelnes Telegramm angesprochen werden müssen, die Modbus-Data-Map verwenden .</p>	<p>Beschreiben von mehreren Parametern</p> <p>Beispiel:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Masseflusseinheit ▪ Masseinheit
23	Read/Write multiple registers	<p>Modbus-Master liest und beschreibt gleichzeitig max. 118 Modbus-Register des Geräts in 1 Telegramm. Der Schreibzugriff wird vor dem Lesezugriff ausgeführt.</p>	<p>Lesen und Beschreiben von mehreren Parametern</p> <p>Beispiel:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Lesen vom Massfluss ▪ Summenzähler zurücksetzen

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

Modbus-Register-Informationen

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

Antwortzeit

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

Datentypen

<p>FLOAT</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gleitkommazahlen IEEE 754 ▪ Datenlänge = 4 Byte (2 Register) 	<p>Byte 3</p> <p>SEEEEEEE</p>	<p>Byte 2</p> <p>EMMMMMMM</p>	<p>Byte 1</p> <p>MMMMMMMM</p>	<p>Byte 0</p> <p>MMMMMMMM</p>	
S = Vorzeichen, E = Exponent, M = Mantisse					
<p>INTEGER</p> <p>Datenlänge = 2 Byte (1 Register)</p>	<p>Byte 1</p> <p>Höchstwertiges Byte (MSB)</p>	<p>Byte 0</p> <p>Niedrigstwertiges Byte (LSB)</p>			
<p>STRING</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Datenlänge = abhängig vom Parameter ▪ Beispiel eines Parameters mit einer Datenlänge = 18 Byte (9 Register) 	<p>Byte 17</p> <p>Höchstwertiges Byte (MSB)</p>	<p>Byte 16</p>	<p>...</p>	<p>Byte 1</p>	<p>Byte 0</p> <p>Niedrigstwertiges Byte (LSB)</p>

Byte-Reihenfolge

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

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

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

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

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

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

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

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

Modbus-Data-Map

Funktion der Modbus-Data-Map

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

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

Aufbau der Modbus-Data-Map

Die Modbus-Data-Map besteht aus zwei Datensätzen:

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

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

Konfiguration der Scan-Liste

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

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

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

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

Navigation

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

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

Konfiguration der Scan-Liste via Modbus RS485

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

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

Daten auslesen via Modbus RS485

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

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

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

8 Inbetriebnahme

Einbaukontrolle und Anschlusskontrolle	56
IT-Sicherheit	56
Gerätespezifische IT-Sicherheit	56
Gerät einschalten	57
Inbetriebnahme durchführen	58

Einbaukontrolle und Anschlusskontrolle

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

- Einbaukontrolle → *Einbaukontrolle*,  32
- Anschlusskontrolle → *Anschlusskontrolle*,  40

IT-Sicherheit

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

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

Gerätespezifische IT-Sicherheit

Zugriff via Bluetooth

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

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

Zugriff via SmartBlue-App

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

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

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



Detaillierte Informationen: Dokument "Beschreibung Geräteparameter" zum Gerät.

Zugriff via Passwort schützen

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

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

Allgemeine Hinweise für die Verwendung der Passwörter

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

Schreibschutz-Verriegelungsschalter

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

Zugriffsrechte bei Schreibschutz:

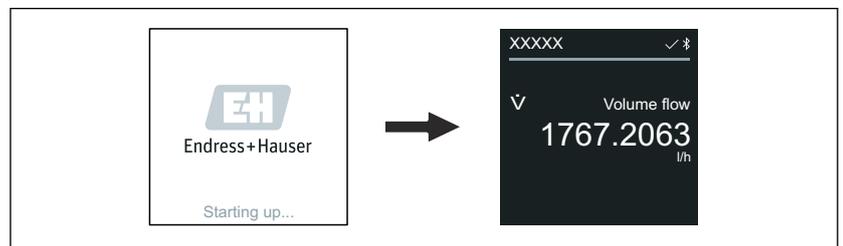
- Deaktiviert: Schreibzugriff auf die Parameter
- Aktiviert: Nur Lesezugriff auf die Parameter

Der Schreibschutz wird über den Schreibschutz-Verriegelungsschalter auf der Rückseite des Anzeigemoduls aktiviert → *Hardware-Einstellungen*, 39.

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

Gerät einschalten

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



A0042938

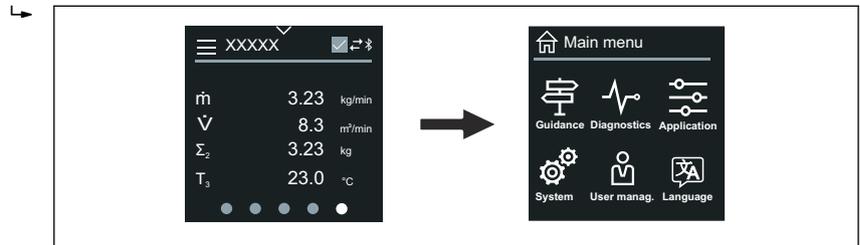
 Falls das Aufstarten nicht erfolgreich ist, zeigt das Gerät eine entsprechende Fehlermeldung an → *Diagnose und Störungsbehebung*, 66.

Inbetriebnahme durchführen

Vor-Ort-Bedienung

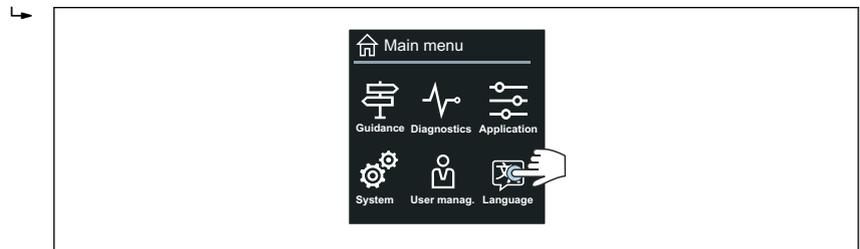
 Detaillierte Informationen zur Vor-Ort-Bedienung: → *Bedienung*,  42

- Über das Symbol "Menü" das Hauptmenü öffnen.



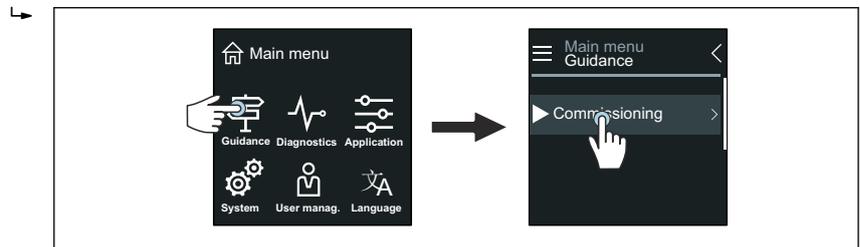
A0042939

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



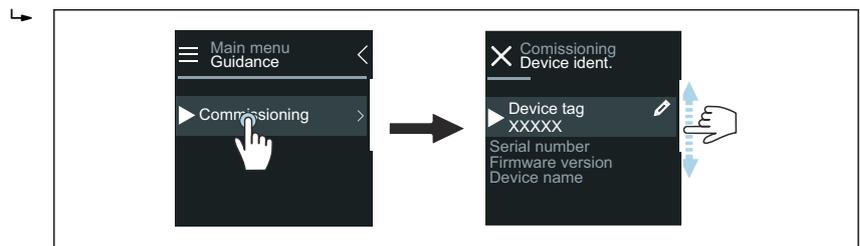
A0042940

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



A0042941

- Assistent **Inbetriebnahme** starten.



A0043018

- Anweisungen auf der Vor-Ort-Anzeige folgen.

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

 Detaillierte Informationen: Dokument "Beschreibung Geräteparameter" zum Gerät.

SmartBlue-App

 Informationen zur SmartBlue-App → *SmartBlue-App*,  47.

SmartBlue-App mit dem Gerät verbinden

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

Assistent "Inbetriebnahme" öffnen

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

9 Betrieb

Status der Geräteverriegelung ablesen	62
Nullpunktgleich	62
HistoROM-Datenmanagement	63

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

Nullpunktgleich

Alle Geräte werden nach dem neusten Stand der Technik und unter Referenzbedingungen kalibriert. Ein Nullpunktgleich ist grundsätzlich nicht erforderlich. Ein Nullpunktgleich ist nur in speziellen Fällen empfehlenswert:

- Bei höchsten Ansprüchen an die Messgenauigkeit und geringen Durchflussmengen
- Bei extremen Prozessbedingungen oder Betriebsbedingungen, z. B. bei sehr hohen Prozesstemperaturen oder sehr hoher Viskosität des Messstoffes.

Um einen repräsentativen Nullpunkt zu erhalten muss sichergestellt sein, dass

- jeglicher Durchfluss im Gerät während des Abgleichs unterbunden ist
- die Prozessbedingungen (z.B. Druck, Temperatur) stabil und repräsentativ sind

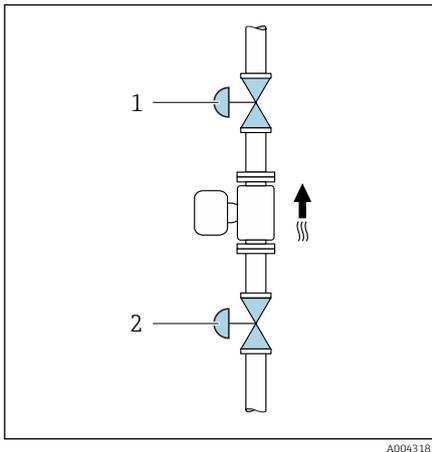
Verifikation und Abgleich können nicht durchgeführt werden, wenn folgende Prozessbedingungen vorliegen:

- Gaseinschlüsse
Es muss sichergestellt sein, dass das System hinreichend mit dem Messstoff durchgespült wurde. Ein wiederholtes Durchspülen kann helfen Gaseinschlüsse auszuschließen
- Thermische Zirkulation
Bei Temperaturunterschieden (z.B. zwischen Messrohrein- und auslaufbereich) kann es trotz geschlossener Ventile zu einem induzierten Durchfluss aufgrund von thermischer Zirkulation im Gerät kommen
- Leckage an den Ventilen
Bei Undichtigkeit an den Ventilen ist der Durchfluss während der Nullpunktbestimmung nicht hinreichend unterbunden

Können diese Bedingungen nicht unterbunden werden ist empfohlen, die Werkseinstellung des Nullpunkts beizubehalten.

Voraussetzung

- Der Nullpunktgleich kann nur bei Messstoffen ohne Gasanteile oder Feststoffanteile durchgeführt werden.
- Der Nullpunktgleich findet unter Betriebsdruck und Betriebstemperatur bei vollständig gefüllten Messrohren und Nulldurchfluss statt ($v = 0 \text{ m/s}$). Dazu können z. B. Absperrventile vor oder hinter dem Messaufnehmer vorgesehen oder bereits vorhandene Ventile und Schieber benutzt werden.



- Normaler Messbetrieb: Absperrventil 1 und 2 offen.
- Nullpunktgleich mit Pumpendruck: Absperrventil 1 geschlossen, Absperrventil 2 offen.
- Nullpunktgleich ohne Pumpendruck: Absperrventil 1 offen, Absperrventil 2 geschlossen.

Nullpunktgleich durchführen

1. Anlage laufen lassen, bis normale Prozessbedingungen und Betriebsbedingungen vorhanden sind.
2. Durchfluss stoppen.
3. Absperrventile auf Dichtheit prüfen.
4. Betriebsdruck prüfen.
5. Über Applikation → Sensor → Sensorabgleich → Nullpunktgleich den Parameter **Nullpunkt abgleichen** auswählen.
 - ↳ Nullpunktgleich wird gestartet. In Parameter **Status Nullpunktgleich** wird die Option **In Arbeit** angezeigt. Nach Fertigstellung des Nullpunktgleich wird die Option **Ok** angezeigt.

HistoROM-Datenmanagement

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

Datensicherung

Automatisch

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

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

Manuell

Die Messumformerdaten (Kundeneinstellungen) müssen manuell gesichert werden.

Speicherkonzept

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

Datenübertragung

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

10 Diagnose und Störungsbehebung

Allgemeine Störungsbehebungen	66
Diagnoseinformation via LED	67
Diagnoseinformation auf Vor-Ort-Anzeige	69
Diagnoseinformation in FieldCare oder DeviceCare	70
Anpassung Diagnoseinformationen	71
Übersicht zu Diagnoseinformationen	71
Anstehende Diagnoseereignisse	75
Diagnoseliste	75
Ereignislogbuch	75
Gerät zurücksetzen	77

Allgemeine Störungsbehebungen

Vor-Ort-Anzeige

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

Ausgangssignal

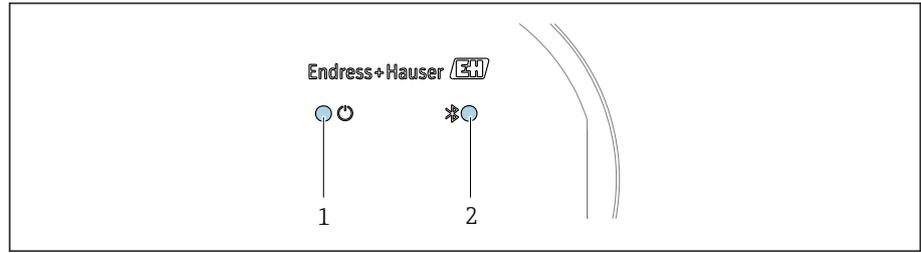
Fehler	Mögliche Ursachen	Behebung
Signalausgabe liegt außerhalb des gültigen Strombereichs (< 3,5 mA oder > 23 mA).	Elektronikmodul ist defekt.	Entsprechendes Ersatzteil bestellen.
Vor-Ort-Anzeige zeigt richtigen Wert an, Signalausgabe ist aber falsch, jedoch im gültigen Bereich.	Parametrierfehler	<ul 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 .

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"> Anwenderrolle prüfen. Korrekten kundenspezifischen Freigabecode eingeben.
Modbus-Kommunikation ist nicht möglich.	Modbus RS485-Buskabel ist falsch angeschlossen.	Klemmenbelegung prüfen.
	Modbus RS485-Leitung ist nicht korrekt terminiert.	Abschlusswiderstand prüfen.
Geräte-Kommunikation ist nicht möglich.	Einstellungen der Kommunikationsschnittstelle sind nicht korrekt.	Modbus RS485-Konfiguration prüfen.
	Datentransfer ist aktiv.	Warten, bis der Datentransfer oder die laufende Aktion abgeschlossen ist.
SmartBlue-App zeigt in der Live-Liste das Gerät nicht an.	<ul style="list-style-type: none"> Bluetooth ist auf dem Gerät deaktiviert. Bluetooth ist auf dem Smartphone oder Tablet deaktiviert. 	<ol style="list-style-type: none"> Prüfen, ob auf der Vor-Ort-Anzeige das Bluetooth-Symbol sichtbar ist. Bluetooth auf dem Gerät aktivieren. Bluetooth auf dem Smartphone oder Tablet aktivieren.
Gerät ist mit der SmartBlue-App nicht bedienbar.	<ul style="list-style-type: none"> Bluetooth-Verbindung ist nicht vorhanden. Gerät ist bereits mit einem anderen Smartphone oder Tablet verbunden. Falsches Passwort eingegeben. Passwort vergessen. 	<ol style="list-style-type: none"> Prüfen, ob weitere Geräte mit der SmartBlue-App verbunden sind. Bereits bestehende Verbindung eines Drittgeräts von der SmartBlue-App trennen. Korrektes Passwort eingeben. 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"> Initialpasswort eingeben (Seriennummer des Geräts). Initialpasswort ändern.

Diagnoseinformation via LED

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



A0044231

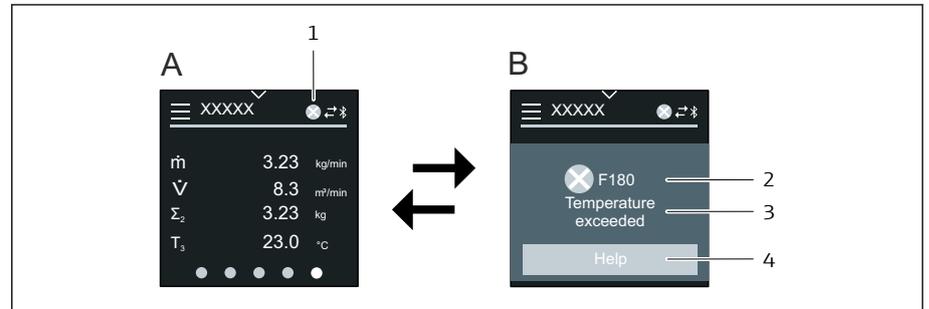
- 1 *Gerätestatus*
- 2 *Bluetooth*

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

Diagnoseinformation auf Vor-Ort-Anzeige

Diagnosemeldung

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



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

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

- i** Weitere aufgetretene Diagnoseereignisse können im Menü **Diagnose** wie folgt geöffnet werden:
 - Via Parameter
 - Via Untermenüs

Statussignale

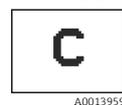
Die Statussignale geben Auskunft über den Zustand und die Verlässlichkeit des Geräts, indem sie die Ursache der Diagnoseinformation (Diagnoseereignis) kategorisieren.

- 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



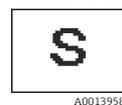
Ausfall

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



Funktionskontrolle

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



Außerhalb der Spezifikation

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

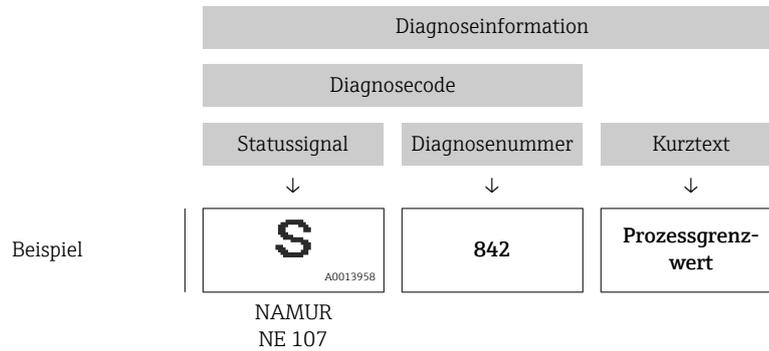


Wartungsbedarf

- Wartung ist erforderlich.
- Messwert ist weiterhin gültig.

Diagnoseinformation

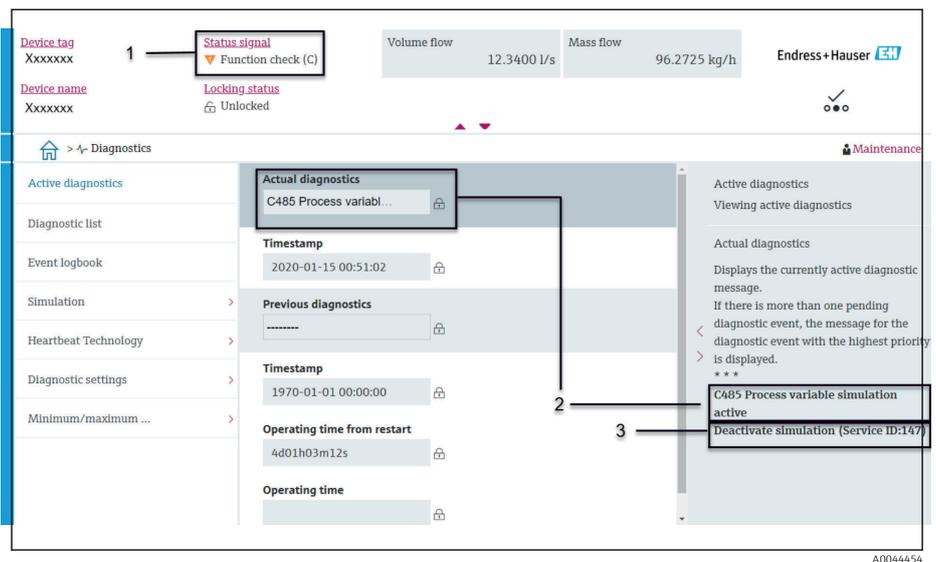
Mithilfe der Diagnoseinformation kann die Störung identifiziert werden. Der Kurztext zeigt einen Hinweis zur Störung an.



Diagnoseinformation in FieldCare oder DeviceCare

Diagnosemöglichkeiten

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



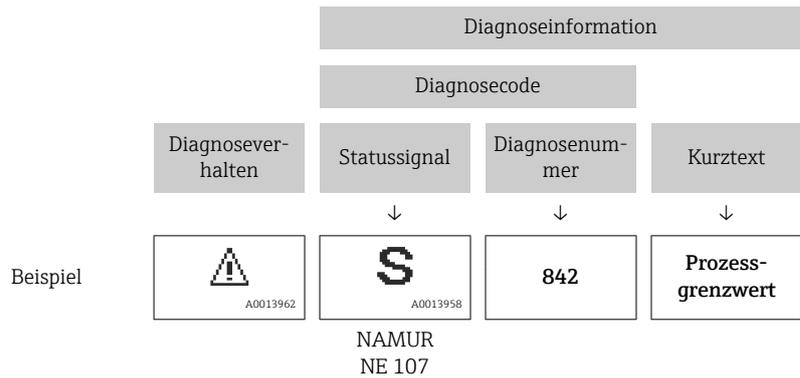
- 1 Statusbereich mit Diagnoseverhalten und Statussignal
- 2 Diagnosecode und Kurztext
- 3 Fehlerbehebungsmaßnahmen mit Service-ID

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

- Via Parameter
- Via Untermenüs

Diagnoseinformation

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



Anpassung Diagnoseinformationen

Diagnoseverhalten anpassen

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

Navigationspfad

Diagnose → Diagnoseeinstellungen

Folgende Optionen können der Diagnosenummer als Diagnoseverhalten zugeordnet werden:

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

Übersicht zu Diagnoseinformationen

i 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				
022	Temperatursensor defekt	1. Sensorelektronikmodul (ISEM) prüfen oder ersetzen 2. Wenn vorhanden: Verbindungskabel zwischen Sensor und Messumformer prüfen 3. Sensor ersetzen	F	Alarm
046	Sensorlimit überschritten	1. Sensor prüfen 2. Prozessbedingungen prüfen	S	Warning ¹⁾
062	Sensorverbindung fehlerhaft	1. Sensorelektronikmodul (ISEM) prüfen oder ersetzen 2. Wenn vorhanden: Verbindungskabel zwischen Sensor und Messumformer prüfen 3. Sensor ersetzen	F	Alarm
063	Erregerstrom fehlerhaft	1. Sensorelektronikmodul (ISEM) prüfen oder ersetzen 2. Wenn vorhanden: Verbindungskabel zwischen Sensor und Messumformer prüfen 3. Sensor ersetzen	F	Alarm
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
140	Sensorsignal asymmetrisch	1. Sensorelektronikmodul (ISEM) prüfen oder ersetzen 2. Wenn vorhanden: Verbindungskabel zwischen Sensor und Messumformer prüfen 3. Sensor ersetzen	S	Alarm ¹⁾
144	Messabweichung zu hoch	1. Sensor prüfen oder tauschen 2. Prozessbedingungen prüfen	F	Alarm ¹⁾
Diagnose zur Elektronik				
201	Elektronik fehlerhaft	1. Gerät neu starten 2. Elektronik ersetzen	F	Alarm
222	Spannungsdrift erkannt	Sensorelektronikmodul (ISEM) ersetzen	F	Alarm
230	Datum/Uhrzeit falsch	1. RTC-Pufferbatterie ersetzen 2. Datum und Uhrzeit einstellen	M	Warning ¹⁾

Diagnose-nummer	Kurztext	Behebungsmaßnahmen	Statussignal [ab Werk]	Diagnoseverhalten [ab Werk]
231	Datum/Uhrzeit nicht verfügbar	1. Anzeigemodul oder sein Kabel ersetzen 2. Datum und Uhrzeit einstellen	M	Warning ¹⁾
242	Firmware inkompatibel	1. Firmwareversion prüfen 2. Elektronikmodul flashen oder ersetzen	F	Alarm
252	Modul inkompatibel	1. Elektronikmodule prüfen 2. Prüfen, ob korrekte Module verfügbar sind (z.B. NEx, Ex) 3. Elektronikmodule ersetzen	F	Alarm
270	Elektronikmodul defekt	Elektronikmodul 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) fehlerhaft	1. Gerät nicht rücksetzen 2. Service kontaktieren	M	Warning
331	Firmware-Update fehlgeschlagen Modul 1 ... n	1. Gerätefirmware updaten 2. Gerät neu starten	F	Warning
372	Sensorelektronik (ISEM) fehlerhaft	1. Gerät neu starten 2. Prüfen, ob Fehler erneut auftritt 3. Sensorelektronikmodul (ISEM) ersetzen	F	Alarm
373	Sensorelektronik (ISEM) fehlerhaft	Service kontaktieren	F	Alarm
374	Hauptelektronik fehlerhaft	1. Gerät neu starten 2. Service kontaktieren	S	Warning ¹⁾
378	Elektronikversorgungsspannung fehlerhaft	1. Gerät neu starten 2. Prüfen, ob Fehler erneut auftritt 3. Elektronikmodul ersetzen	F	Alarm
383	Speicherinhalt	1. Gerät neu starten 2. T-DAT löschen via Parameter 'Gerät zurücksetzen' 3. T-DAT ersetzen	F	Alarm
387	HistoROM-Daten fehlerhaft	Service kontaktieren	F	Alarm
Diagnose zur Konfiguration				
410	Datenübertragung fehlgeschlagen	1. Verbindung prüfen 2. Datenübertragung wiederholen	F	Alarm
412	Download verarbeiten	Download aktiv, bitte warten	C	Warning
431	Nachabgleich 1 notwendig	Nachabgleich ausführen	C	Warning
437	Konfiguration inkompatibel	1. Gerät neu starten 2. Service kontaktieren	F	Alarm

Diagnose-nummer	Kurztext	Behebungsmaßnahmen	Statussignal [ab Werk]	Diagnoseverhalten [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⁾
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
495	Simulation Diagnoseereignis aktiv	Simulation ausschalten	C	Warning
Diagnose zum Prozess				
832	Sensorelektroniktemperatur zu hoch	Umgebungstemperatur reduzieren	S	Warning ¹⁾
833	Sensorelektroniktemperatur zu niedrig	Umgebungstemperatur erhöhen	S	Warning ¹⁾
834	Prozesstemperatur zu hoch	Prozesstemperatur reduzieren	S	Warning ¹⁾
835	Prozesstemperatur zu niedrig	Prozesstemperatur erhöhen	S	Warning ¹⁾
842	Prozesswert überschritten	Schleichmengenüberwachung aktiv! 1. Einstellungen Schleichmengenunterdrückung prüfen	S	Warning ¹⁾
862	Messrohr nur z.T. gefüllt	1. Prozess auf Gas prüfen 2. Überwachungsgrenzen prüfen	S	Warning ¹⁾
910	Messrohr schwingt nicht	1. Sensorelektronikmodul (ISEM) prüfen 2. Sensor prüfen	F	Alarm
912	Messstoff inhomogen	1. Prozessbedingungen prüfen 2. Systemdruck erhöhen	S	Warning ¹⁾
913	Messstoff ungeeignet	1. Prozessbedingungen prüfen 2. Elektronikmodule oder Sensor prüfen	S	Warning ¹⁾
944	Monitoring fehlgeschlagen	Prozessbedingungen für Heartbeat Monitoring prüfen	S	Warning ¹⁾
948	Schwingungsdämpfung zu hoch	Prozessbedingungen prüfen	S	Warning ¹⁾

1) Diagnoseverhalten ist änderbar.

Anstehende Diagnoseereignisse

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

Diagnose → Aktive Diagnose

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

Diagnoseliste

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

Navigationspfad

Diagnose → Diagnoseliste

Ereignislogbuch

Ereignislogbuch auslesen

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

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

Navigationspfad

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

Chronologische Anzeige mit max. 20 Ereignismeldungen.

Die Ereignishistorie beinhaltet folgende Einträge:

- Diagnoseereignis → *Übersicht zu Diagnoseinformationen*,  71
- Informationsereignis → *Übersicht zu Informationsereignissen*,  76

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

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

 Ereignismeldungen filtern:

Ereignis-Logbuch filtern

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

Navigationspfad

Diagnose → Ereignislogbuch → Filteroptionen

Filterkategorien

- Alle
- Ausfall (F)
- Funktionskontrolle (C)

- Außerhalb der Spezifikation (S)
- Wartungsbedarf (M)
- Information (I)

Übersicht zu Informationsereignissen

Das Informationsereignis wird nur im Ereignis-Logbuch angezeigt.

Informationsereignis	Ereignistext
I1000	----- (Gerät i.O.)
I1079	Sensor getauscht
I1089	Gerätestart
I1090	Konfiguration rückgesetzt
I1091	Konfiguration geändert
I11036	Datum/Uhrzeit erfolgreich eingestellt
I1111	Dichteabgleichfehler
I11167	Datum/Uhrzeit resynchronisiert
I1137	Anzeigemodul ersetzt
I1151	Historie rückgesetzt
I1155	Sensorelektroniktemperatur rückgesetzt
I1157	Speicherfehler Ereignisliste
I1209	Dichteabgleich ok
I1221	Fehler bei Nullpunktabgleich
I1222	Nullpunktabgleich ok
I1256	Anzeige: Zugriffsrechte geändert
I1335	Firmware geändert
I1351	Fehler bei Leerrohrüberwachungsabgleich
I1353	Leerrohrüberwachungsabgleich Ok
I1397	Feldbus: Zugriffsrechte geändert
I1398	CDI: Zugriffsrechte geändert
I1444	Geräteverifizierung bestanden
I1445	Geräteverifizierung nicht bestanden
I1448	Applikationsref.daten aufgezeichnet
I1449	Applik.ref.daten nicht aufgezeichnet
I1459	I/O-Modul-Verifizierung nicht bestanden
I1461	Sensorverifizierung nicht bestanden
I1462	Sensorelektronikverifiz. nicht bestanden
I1512	Download gestartet
I1513	Download beendet
I1514	Upload gestartet
I1515	Upload beendet
I1622	Kalibrierung geändert
I1624	Alle Summenzähler rückgesetzt
I1625	Schreibschutz aktiviert
I1626	Schreibschutz deaktiviert

Informationsereignis	Ereignistext
I1629	CDI: Login erfolgreich
I1632	Anzeige: Login fehlgeschlagen
I1633	CDI: Login fehlgeschlagen
I1634	Auf Werkseinstellung rückgesetzt
I1635	Auf Auslieferungszustand rückgesetzt
I1649	Hardwareschreibschutz aktiviert
I1650	Hardwareschreibschutz deaktiviert
I1712	Neue Flash-Datei erhalten
I1725	Sensorelektronikmodul (ISEM) geändert

Gerät zurücksetzen

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

Navigationspfad

System → Geräteverwaltung → Gerät zurücksetzen

Optionen	Beschreibung
Auf Auslieferungszustand	Jeder Parameter, für den eine kundenspezifische Voreinstellung bestellt wurde, wird auf diesen kundenspezifischen Wert zurückgesetzt; alle anderen Parameter auf ihre Werkseinstellung.
Von Kundeneinstellung	Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen
Gerät neu starten	Durch den Neustart wird jeder Parameter, dessen Daten sich im flüchtigen Speicher (RAM) befinden, auf seine Werkseinstellung zurückgesetzt (z.B. Messwertdaten). Die Gerätekonfiguration bleibt unverändert.
S-DAT Sicherung wiederherstellen	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.

11 **Wartung**

Wartungsarbeiten	80
Dienstleistungen	80

Wartungsarbeiten

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

Außenreinigung

Gerät wie folgt reinigen:

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

Innenreinigung

Bei der CIP- und SIP-Reinigung Folgendes beachten:

- Nur Reinigungsmittel verwenden, gegen die die prozessberührenden Materialien beständig sind.
- Zulässige max. Messstofftemperatur beachten →  97.

Dienstleistungen

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

Endress+Hauser Vertriebszentralen geben Auskunft über alle verfügbaren Dienstleistungen.

12 Entsorgung

Gerät ausbauen	82
Gerät entsorgen	82

Gerät ausbauen

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

⚠️ WARNUNG

Prozessbedingungen können das Personal gefährden!

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

3. Gerät fachgerecht ausbauen.

Gerät entsorgen

⚠️ WARNUNG

Gefährliche Messstoffe können Personal und Umwelt gefährden!

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

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

- Gekennzeichnete Geräte nicht als unsortierten Hausmüll entsorgen, sondern zu den gültigen Bedingungen an Endress+Hauser zurückgeben.
- National gültige Vorschriften beachten.
- Auf stoffliche Trennung und Verwertung der Gerätekomponenten achten.
- Übersicht der verbauten Werkstoffe: → *Werkstoffe*, 103



A0042336

13 Technische Daten

Eingang	84
Ausgang	86
Energieversorgung	89
Kabelspezifikation	90
Leistungsmerkmale	91
Umgebung	95
Prozess	97
Konstruktiver Aufbau	102
Vor-Ort-Anzeige	105
Zertifikate und Zulassungen	106
Anwendungspakete	108

Eingang

Messgröße

Direkte Messgrößen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Massefluss ■ Temperatur ■ Dichte* <p>* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen</p>
Berechnete Messgrößen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Volumenfluss ■ Normvolumenfluss

Messdynamik

Über 1000 : 1

Durchflüsse oberhalb des eingestellten Endwerts übersteuern die Elektronik nicht. Die aufsummierte Durchflussmenge wird korrekt erfasst.

Messbereich

Messbereich für Flüssigkeiten

DN		Messbereich-Endwerte $\dot{m}_{\min(F)} \dots \dot{m}_{\max(F)}$	
[mm]	[in]	[kg/h]	[lb/min]
8	$\frac{3}{8}$	0 ... 2 000	0 ... 73,50
15	$\frac{1}{2}$	0 ... 6 500	0 ... 238,9
25	1	0 ... 18 000	0 ... 661,5
40	$1\frac{1}{2}$	0 ... 45 000	0 ... 1 654
50	2	0 ... 70 000	0 ... 2 573
80	3	0 ... 180 000	0 ... 6 615

Messbereich für Gase

Der Endwert ist abhängig von der Dichte und der Schallgeschwindigkeit des verwendeten Gases und kann mit folgenden Formeln berechnet werden:

$$\dot{m}_{\max(G)} = \text{Minimum} (\dot{m}_{\max(F)} \cdot \rho_G \cdot x ; m = \rho_{oG} \cdot (c_G/2) \cdot d_i^2 \cdot (\pi/4) \cdot n \cdot 3600)$$

$\dot{m}_{\max(G)}$	Maximaler Endwert für Gas [kg/h]
$\dot{m}_{\max(F)}$	Maximaler Endwert für Flüssigkeit [kg/h]
$\dot{m}_{\max(G)} < \dot{m}_{\max(F)}$	$\dot{m}_{\max(G)}$ kann nie größer werden als $\dot{m}_{\max(F)}$
ρ_G	Gasdichte in [kg/m ³] bei Prozessbedingungen
x	Begrenzungskonstante für max. Gasdurchfluss [kg/m ³]
m	Masse [kg/s]
ρ_{oG}	Dichte im Betrieb [kg/m ³]
c_G	Schallgeschwindigkeit (Gas) [m/s]
d_i	Messrohrinnendurchmesser [m]
π	Kreiszahl Pi
n	Anzahl Rohre

DN		x
[mm]	[in]	[kg/m ³]
8	3/8	85
15	1/2	110
25	1	125
40	1 1/2	125
50	2	125
80	3	155



Zur Berechnung des Messbereichs: Produktauswahlhilfe *Applicator* → *Service-spezifisches Zubehör*, 133

Berechnungsbeispiel für Gas

- Messaufnehmer: Promass K, DN 50
- Gas: Luft mit einer Dichte von 60,3 kg/m³ (bei 20 °C und 50 bar)
- Messbereich (Flüssigkeit): 70 000 kg/h
- x = 125 kg/m³ (für Promass K, DN 50)

Maximal möglicher Endwert:

$$\dot{m}_{\max(G)} = \dot{m}_{\max(F)} \cdot \rho_G : x = 70\,000 \text{ kg/h} \cdot 60,3 \text{ kg/m}^3 : 125 \text{ kg/m}^3 = 33\,800 \text{ kg/h}$$

Ausgang

Ausgangssignal

Ausgangsvarianten

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

Modbus RS485

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

Stromausgang 4 ... 20 mA

Signalmodus	Wahlweise via Klemmenbelegung: <ul style="list-style-type: none"> ■ Aktiv ■ Passiv
Strombereich	Wahlweise einstellbar: <ul style="list-style-type: none"> ■ 4 ... 20 mA NAMUR ■ 4 ... 20 mA US ■ 4 ... 20 mA ■ Fester Stromwert
Max. Ausgangsstrom	21,5 mA
Leerlaufspannung	DC < 28,8 V (aktiv)
Max. Eingangsspannung	DC 30 V (passiv)
Max. Bürde	400 Ω
Auflösung	1 µA
Dämpfung	Einstellbar: 0 ... 999,9 s
Zuordenbare Messgrößen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Massefluss ■ Volumenfluss ■ Normvolumenfluss ■ Temperatur ■ Dichte* ■ Index inhomogener Messstoff ■ Erregerstrom ■ Schwingfrequenz ■ Schwingamplitude* ■ Frequenzschwankung* ■ Schwingungsdämpfung ■ Schwankung Schwingungsdämpfung* ■ Signalasymmetrie ■ HBSI* ■ Elektroniktemperatur <p>* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen</p>

Ausfallsignal

Ausgangsverhalten bei Gerätealarm (Fehlerverhalten)

Modbus RS485

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

Stromausgang 4 ... 20 mA

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

Schleichmengenunterdrückung

Die Schaltpunkte für die Schleichmengenunterdrückung sind frei wählbar.

Ex-Anschlusswerte

Dokumentation zu den Ex-Anschlusswerten beachten.



Sicherheitstechnische Werte und Eigensichere Werte: Safety Instructions (XA)

Galvanische Trennung

Die Ausgänge sind zueinander und gegen Erde galvanisch getrennt.

Protokollspezifische Daten

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

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

Energieversorgung

Klemmenbelegung

 Die Klemmenbelegung ist auf einem Aufkleber dokumentiert.

Folgende Klemmenbelegung steht zur Auswahl:

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

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

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

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

Versorgungsspannung

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

Leistungsaufnahme

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

Stromaufnahme

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

Versorgungsausfall

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

Klemmen

Federkraftklemmen

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

Kabeleinführungen

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

Überspannungsschutz

Netzspannungsschwankungen	→ Versorgungsspannung, 89
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

Kabelspezifikation

Anforderung Anschlusskabel

Elektrische Sicherheit

Gemäß den gültigen nationalen Vorschriften.

Zulässiger Temperaturbereich

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

Energieversorgungskabel (inkl. Leiter für die innere Erdungsklemme)

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

Signalkabel

- Modbus RS485:
Empfohlen wird Kabeltyp A nach Standard EIA/TIA-485
- Stromausgang 4 ... 20 mA:
Normales Installationskabel

Leistungsmerkmale

Referenzbedingungen

- Fehlergrenzen in Anlehnung an ISO 11631
- Wasser mit +15 ... +45 °C (+59 ... +113 °F) bei 2 ... 6 bar (29 ... 87 psi)
- Angaben gemäß Kalibrierprotokoll
- Angaben zur Messabweichung basierend auf akkreditierten Kalibrieranlagen gemäß ISO 17025

i Zum Erhalt der Fehlermesswerte: Produktauswahlhilfe *Applicator* → *Service-spezifisches Zubehör*, 133

Maximale Messabweichung

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

Grundgenauigkeit

→ *Berechnungsgrundlagen*, 94

Masse- und Volumenfluss (Flüssigkeiten)	±0,5 % v.M. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bestellmerkmal "Kalibration Durchfluss", Option G: ±0,2 % ▪ Bestellmerkmal "Kalibration Durchfluss", Option O: ±0,15 %
Massefluss (Gase)	±0,75 % v.M.
Dichte (Flüssigkeiten)	Nur Geräte mit dem Bestellmerkmal "Anwendungspaket", Option EF <ul style="list-style-type: none"> ▪ Unter Referenzbedingungen: ±0,0005 g/cm³ ▪ Standarddichte-Kalibrierung: ±0,003 g/cm³ Gültig über den gesamten Temperatur- und Dichtebereich
Temperatur	±0,5 °C ± 0,005 · T °C (±0,9 °F ± 0,003 · (T - 32) °F)

Nullpunktstabilität

DN		Nullpunktstabilität	
[mm]	[in]	[kg/h]	[lb/min]
8	3/8	0,20	0,007
15	1/2	0,65	0,024
25	1	1,80	0,066
40	1 1/2	4,50	0,165
50	2	7,0	0,257
80	3	18,0	0,6615

Durchflusswerte

Durchflusswerte als Turndown-Kennzahlen abhängig von der Nennweite.

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

SI-Einheiten	DN	1:1	1:10	1:20	1:50	1:100	1:500
	[mm]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]
	50	70000	7000	3500	1400	700	140
	80	180000	18000	9000	3600	1800	360

US-Einheiten	DN	1:1	1:10	1:20	1:50	1:100	1:500
	[inch]	[lb/min]	[lb/min]	[lb/min]	[lb/min]	[lb/min]	[lb/min]
	$\frac{3}{8}$	73,50	7,350	3,675	1,470	0,735	0,147
	$\frac{1}{2}$	238,9	23,89	11,95	4,778	2,389	0,478
	1	661,5	66,15	33,08	13,23	6,615	1,323
	1½	1654	165,4	82,70	33,08	16,54	3,308
	2	2573	257,3	128,7	51,46	25,73	5,146
	3	6615	661,5	330,8	132,3	66,15	13,23

Genauigkeit der Ausgänge

Stromausgang	$\pm 5 \mu\text{A}$
Impuls-/Frequenzausgang	Max. ± 100 ppm v. M. (über den kompletten Umgebungstemperaturbereich)

Wiederholbarkeit

v.M. = vom Messwert; T = Messstofftemperatur

→ *Berechnungsgrundlagen*, 94

Massefluss (Flüssigkeiten)	$\pm 0,1$ % v.M.
Massefluss (Gase)	$\pm 0,5$ % v.M.
Dichte (Flüssigkeiten)	Nur Geräte mit dem Bestellmerkmal "Anwendungspaket", Option EF $\pm 0,00025 \text{ g/cm}^3$ (1 kg/l)
Temperatur	$\pm 0,25 \text{ °C} \pm 0,0025 \cdot T \text{ °C}$ ($\pm 0,45 \text{ °F} \pm 0,0015 \cdot (T-32) \text{ °F}$)

Reaktionszeit

Die Reaktionszeit ist abhängig von der Parametrierung (Dämpfung).

Einfluss Umgebungstemperatur

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

Einfluss Messstofftemperatur

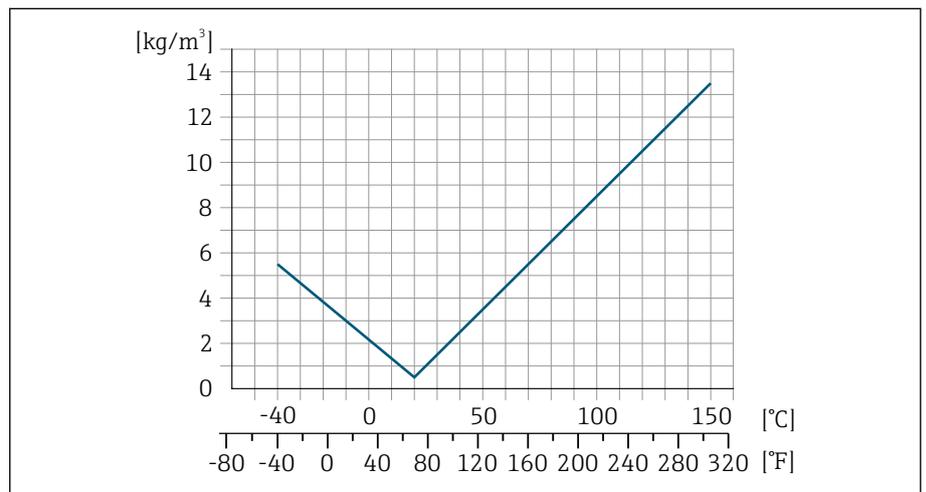
v.E. = vom Endwert

Massefluss und Volumenfluss

- Bei einer Temperaturdifferenz zwischen der Temperatur beim Nullpunktgleich und der Prozesstemperatur, beträgt die zusätzliche Messabweichung der Messaufnahme typisch $\pm 0,0002\% \text{ v.E./}^\circ\text{C}$ ($\pm 0,0001\% \text{ v.E./}^\circ\text{F}$).
- Bei einer Durchführung des Nullpunktgleichs bei Prozesstemperatur wird der Einfluss verringert.

Dichte

Bei einer Temperaturdifferenz zwischen der Dichte-Kalibriertemperatur und der Prozesstemperatur, beträgt die Messabweichung der Messaufnahme typisch $\pm 0,0001 \text{ g/cm}^3 / ^\circ\text{C}$ ($\pm 0,00005 \text{ g/cm}^3 / ^\circ\text{F}$). Felddichteabgleich ist möglich.



6 Felddichteabgleich, Beispiel bei +20 °C (+68 °F)

Temperatur

$$\pm 0,005 \cdot T \text{ } ^\circ\text{C} (\pm 0,005 \cdot (T - 32) \text{ } ^\circ\text{F})$$

Einfluss Messstoffdruck

v.M. = vom Messwert

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

- i** Der Effekt kann kompensiert werden durch:
 - Einlesen des aktuellen Druckmesswerts über den Stromeingang.
 - Vorgabe eines festen Werts für den Druck in den Geräteparametern.

DN		[% v.M./bar]	[% v.M./psi]
[mm]	[in]		
8	3/8	Kein Einfluss	
15	1/2	Kein Einfluss	
25	1	Kein Einfluss	
40	1 1/2	Kein Einfluss	
50	2	-0,009	-0,0006
80	3	-0,020	-0,0014

Berechnungsgrundlagen

v.M. = vom Messwert

BaseAccu = Grundgenauigkeit in % v.M

BaseRepeat = Grund-Wiederholbarkeit in % v.M.

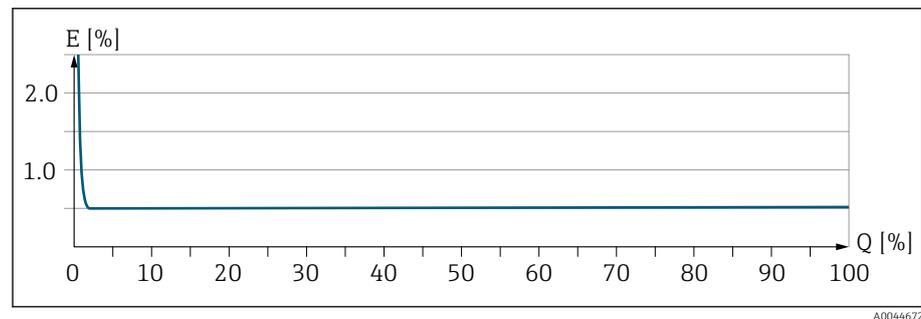
MeasValue = Messwert

ZeroPoint = Nullpunktstabilität

Berechnung der maximalen Messabweichung in Abhängigkeit von der Durchflussrate

Durchflussrate	$\geq \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{BaseAccu}} \cdot 100$	$< \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{BaseAccu}} \cdot 100$
Maximale Messabweichung in % v.M.	$\pm \text{BaseAccu}$	$\pm \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{MeasValue}} \cdot 100$

Beispiel maximale Messabweichung



E Maximale Messabweichung in % v.M. (Beispiel)
 Q Durchflussrate in % vom maximalen Endwert

Berechnung der maximalen Wiederholbarkeit in Abhängigkeit von der Durchflussrate

Durchflussrate	$\geq \frac{1/2 \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{BaseRepeat}} \cdot 100$	$< \frac{1/2 \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{BaseRepeat}} \cdot 100$
Maximale Messabweichung in % v.M.	$\pm \text{BaseRepeat}$	$\pm 1/2 \cdot \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{MeasValue}} \cdot 100$

Umgebung

Umgebungstemperaturbereich

Messumformer und Messaufnehmer	-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.
	<p> Abhängigkeit Umgebungstemperatur zu Messstofftemperatur → <i>Messstofftemperaturbereich</i>,  97</p> <p> Bei Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich die Dokumentation "Sicherheitshinweise" beachten.</p>

Lagertemperatur

Die Lagertemperatur entspricht dem Umgebungstemperaturbereich von Messumformer und Messaufnehmer.

Atmosphäre

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

 Weitere Informationen: Endress+Hauser Vertriebszentralen.

Klimaklasse

DIN EN 60068-2-38 (Prüfung Z/AD)

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

Vibrationsfestigkeit und Schockfestigkeit

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

Stoß

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

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

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



Weitere Informationen: Konformitätserklärung

Innenreinigung

Mögliche Verfahren der Innenreinigung:

- CIP-Reinigung
- SIP-Reinigung

Prozess

Messstofftemperaturbereich

-40 ... +150 °C (-40 ... +302 °F)

Messstoffdichte

0 ... 5000 kg/m³ (0 ... 312 lb/cf)

Durchflussgrenze

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

i Zur Übersicht der Messbereich-Endwerte: → *Messbereich*, 84

- Der minimal empfohlene Endwert beträgt ca. 1/20 des maximalen Endwerts
- Für die häufigsten Anwendungen sind 20 ... 50 % des maximalen Endwerts als ideal anzusehen
- Bei abrasiven Medien (z.B. feststoffbeladenen Flüssigkeiten) ist ein tiefer Endwert zu wählen: Strömungsgeschwindigkeit < 1 m/s (< 3 ft/s).
- Bei Gasmessungen gilt:
 - Die Strömungsgeschwindigkeit in den Messrohren sollte die halbe Schallgeschwindigkeit (0,5 Mach) nicht überschreiten
 - Der maximale Massefluss ist abhängig von der Dichte des Gases: Formel → *Messbereich für Gase*, 84

i Zur Berechnung der Durchflussgrenze: Produktauswahlhilfe *Applicator* → *Service-spezifisches Zubehör*, 133

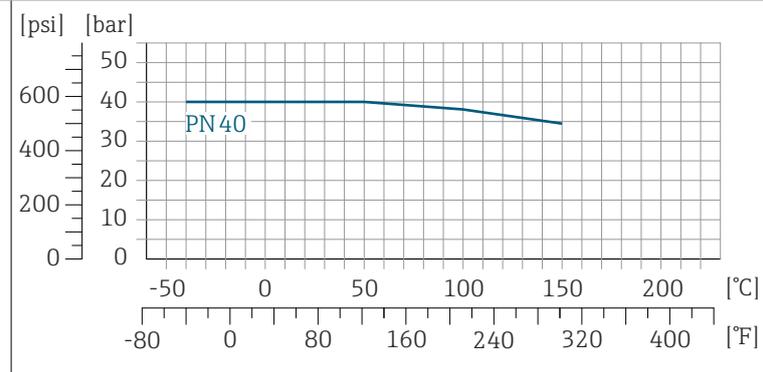
Druck-Temperatur-Kurven

Maximal erlaubter Messstoffdruck in Abhängigkeit von der jeweiligen Messstofftemperatur.

Die Angaben beziehen sich auf alle drucktragenden Teile des Geräts.

Flansch in Anlehnung an EN 1092-1

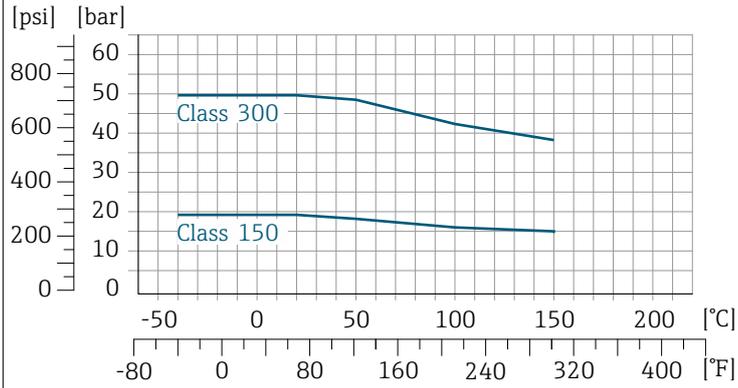
Flanschwerkstoff 1.4404 (F316/F316L)



A0047032-DE

Flansch in Anlehnung an ASME B16.5

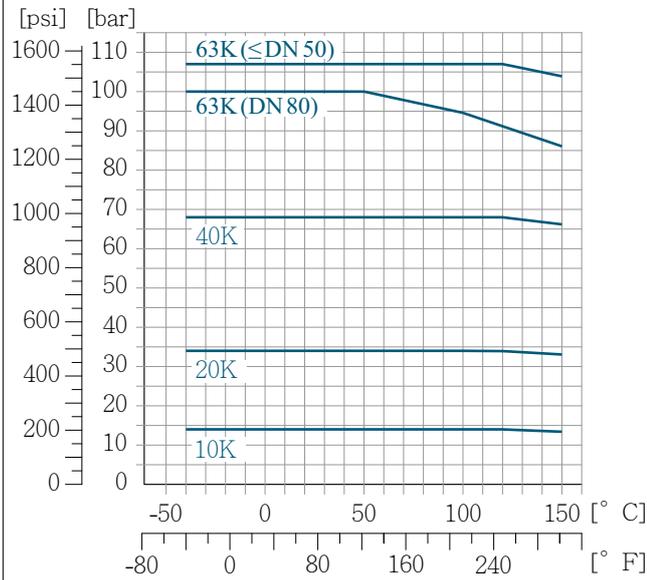
Flanschwerkstoff 1.4404 (F316/
F316L)



A0047033-DE

Festflansch JIS B2220

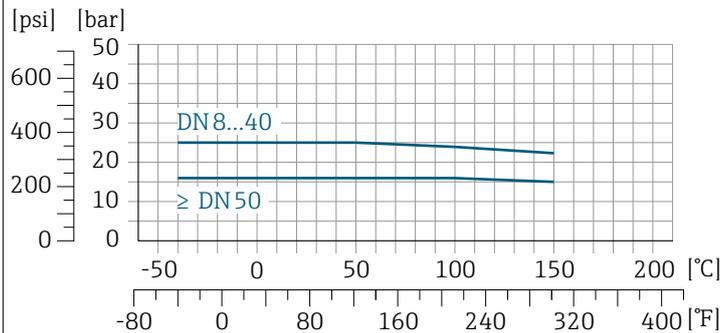
Flanschwerkstoff 1.4404 (F316/
F316L)



A0047034-DE

Flansch DIN 11864-2 Form A

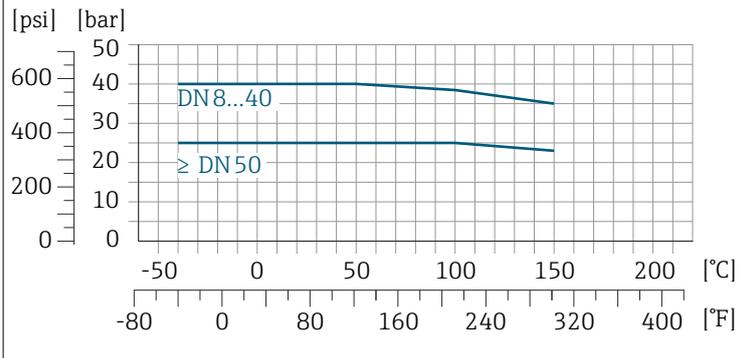
Flanschwerkstoff 1.4404 (F316/
F316L)



A0029839-DE

Gewindestutzen DIN 11864-1 Form A

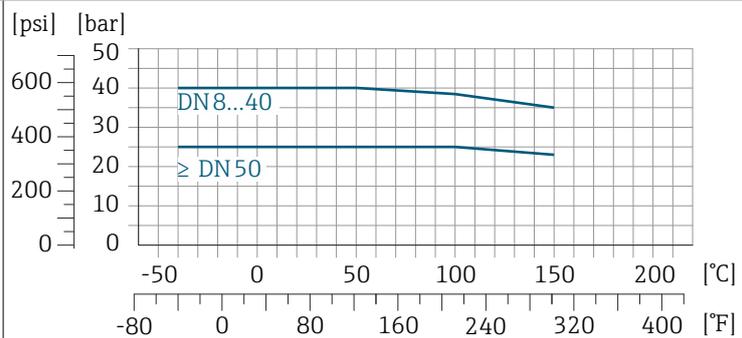
Anschlusswerkstoff 1.4404 (F316/
F316L)



A0029848-DE

Gewindestutzen DIN 11851

Anschlusswerkstoff 1.4404 (F316/
F316L)

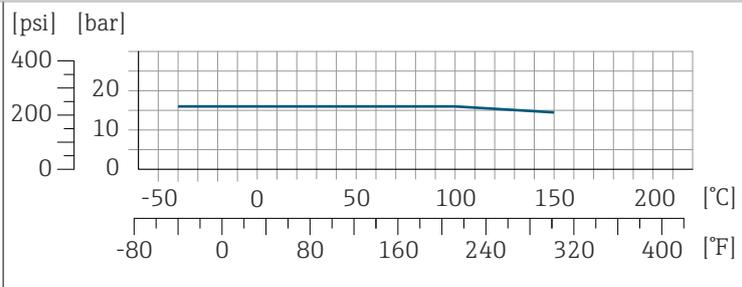


A0029848-DE

DIN 11851 sieht bei Verwendung geeigneter Dichtungsmaterialien den Einsatz bis +140 °C (+284 °F) vor. Bei der Auswahl von Dichtungen und Gegenstücken berücksichtigen, weil diese Komponenten Druck- und Temperaturbereich einschränken können.

Gewindestutzen ISO 2853

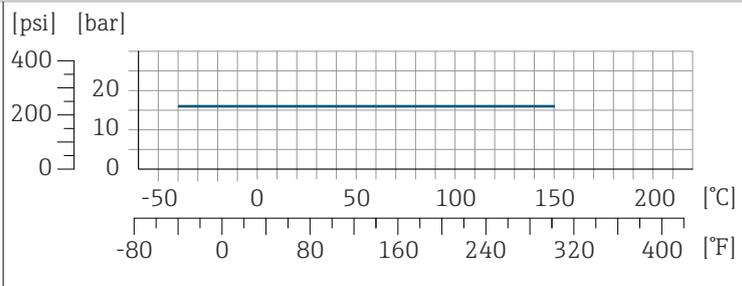
Anschlusswerkstoff 1.4404 (F316/
F316L)



A0029853-DE

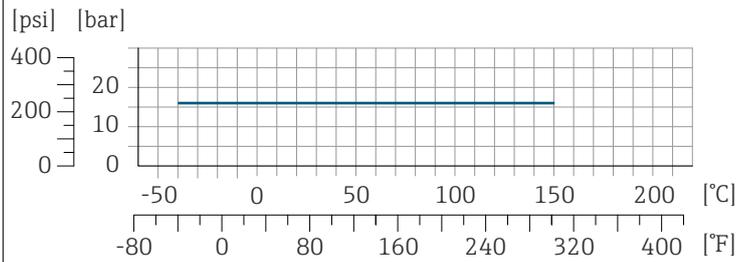
Gewindestutzen SMS 1145

Anschlusswerkstoff 1.4404 (F316/
F316L)



A0032218-DE

Tri-Clamp



A0032218-DE

Die Clamp-Anschlüsse sind bis zu einem maximalen Druck von 16 bar (232 psi) geeignet. Die Einsatzgrenzen des verwendeten Clamp-Klemmbügels und der verwendeten Dichtung sind zu beachten, da sie über 16 bar (232 psi) liegen können. Der Klemmbügel und die Dichtung sind nicht im Lieferumfang enthalten.

Messaufnehmergehäuse

Das Messaufnehmergehäuse ist mit trockenem Stickstoff gefüllt und schützt die innenliegende Elektronik und Mechanik.

i Wenn ein Messrohr ausfällt, z. B. aufgrund von Prozesseigenschaften wie korrosiven oder abrasiven Messstoffen, wird der Messstoff vom Messaufnehmergehäuse zurückgehalten.

Wenn es zu einem Ausfall eines Messrohrs kommt, steigt der Druck im Messaufnehmergehäuse entsprechend dem Betriebsdruck an. Wenn der Betreiber entscheidet, dass der Berstdruck des Messaufnehmergehäuses keine ausreichende Sicherheit bietet, kann das Gerät mit einer Berstscheibe ausgestattet werden. Die Berstscheibe verhindert, dass sich im Inneren des Messaufnehmergehäuses zu hoher Druck aufbaut. Die Berstscheibe wird in folgenden Anwendungen dringend empfohlen:

- Bei hohen Gasdrücken
- Prozessdruck ist höher als 2/3 des Berstdrucks des Messaufnehmergehäuses.

Berstdruck Messaufnehmergehäuse

Wenn das Gerät mit einer Berstscheibe ausgestattet ist (Bestellmerkmal "Sensoroption", Option CA "Berstscheibe"), ist der Auslösedruck der Berstscheibe entscheidend.

Der Berstdruck des Messaufnehmergehäuses bezieht sich auf einen typischen Innendruck, der vor einem mechanischen Ausfall des Messaufnehmergehäuses erreicht wird und während der Typprüfung bestimmt wurde. Die entsprechende Erklärung zur Typprüfung kann zusammen mit dem Gerät bestellt werden (Bestellmerkmal "Weitere Zulassung", Option LN "Berstdruck Sensorgehäuse, Typenprüfung").

DN		Berstdruck Messaufnehmergehäuse	
[mm]	[in]	[bar]	[psi]
8	3/8	250	3 620
15	1/2	250	3 620
25	1	250	3 620
40	1 1/2	200	2 900
50	2	180	2 610
80	3	120	1 740

Angaben zu den Abmessungen: Kapitel "Konstruktiver Aufbau" → *Konstruktiver Aufbau*,  102.

Berstscheibe

- Bestellmerkmal "Sensoroption", Option CA
- Auslösedruck: 10 ... 15 bar (145 ... 217,5 psi)

Der Einsatz einer Berstscheibe kann nicht mit einem Heizmantel kombiniert werden.

Druckverlust

-  Zur Berechnung des Druckverlusts: Produktauswahlhilfe *Applicator* → *Service-spezifisches Zubehör*,  133

Konstruktiver Aufbau

Gewicht

Alle Werte beziehen sich auf Geräte mit EN/DIN PN 40-Flanschen
Gewichtsangaben inklusive Messumformer gemäß Bestellmerkmal "Gehäuse",
Option A "Alu, beschichtet".

Abweichende Werte aufgrund anderer Messumformerausführungen:

Messumformerausführung für den Ex-Bereich: +1 kg (+2,2 lbs)

Messumformerausführung Bestellmerkmal "Gehäuse", Option M "Polycarbonat":
-1 kg (-2,2 lbs)

Gewicht in SI-Einheiten

DN [mm]	Gewicht [kg]
8	6
15	6,5
25	8
40	12
50	17
80	33

Gewicht in US-Einheiten

DN [in]	Gewicht [lbs]
3/8	13
1/2	14
1	18
1 1/2	26
2	37
3	73

Werkstoffe

Messumformergehäuse

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

Kabelverschraubungen und -einführungen

Kabelverschraubung M20×1,5	<ul style="list-style-type: none"> ■ Nicht explosionsgefährdeter Bereich: Kunststoff ■ Explosionsgefährdeter Bereich: Messing
Adapter für Kabeleinführung mit Innengewinde G ½" oder NPT ½"	Messing vernickelt

Messaufnehmergehäuse

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

Messrohre

Rostfreier Stahl: 1.4539 (904L)
Verteilerstück: Rostfreier Stahl, 1.4404 (316L)

Dichtungen

Geschweißte Prozessanschlüsse ohne innenliegende Dichtungen

Prozessanschlüsse

<ul style="list-style-type: none"> ■ EN 1092-1 (DIN 2501) ■ ASME B16.5 ■ JIS B2220 	Rostfreier Stahl, 1.4404 (F316/F316L)
Sonstige Prozessanschlüsse	Rostfreier Stahl, 1.4404 (316/316L)

Zubehör

Wetterschutzhaube	Rostfreier Stahl, 1.4404 (316L)
-------------------	---------------------------------

Prozessanschlüsse

- Festflanschanschlüsse:
 - EN 1092-1 (DIN 2501) Flansch
 - ASME B16.5 Flansch
 - JIS B2220 Flansch
 - DIN 11864-2 Form A Flansch, DIN 11866 Reihe A, Bundflansch
- Klemmverbindungen:
 - Tri-Clamp (OD-Tubes), DIN 11866 Reihe C
- Gewindestutzen:
 - DIN 11851 Gewindestutzen, DIN 11866 Reihe A
 - SMS 1145 Gewindestutzen
 - ISO 2853 Gewindestutzen, ISO 2037
 - DIN 11864-1 Form A Gewindestutzen, DIN 11866 Reihe A

Oberflächenrauheit

Alle Angaben beziehen sich auf messstoffberührende Teile. Folgende Oberflächenrauheiten sind bestellbar:

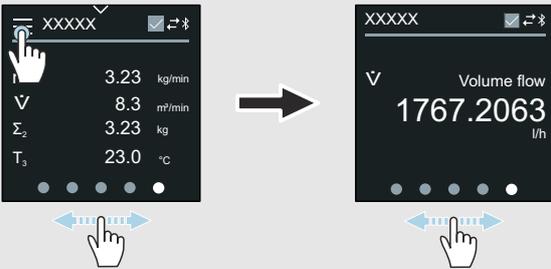
- Nicht poliert
- $R_{\text{amax}} = 0,76 \mu\text{m}$ (30 μin)

Vor-Ort-Anzeige

Bedienkonzept

Bedienmöglichkeit	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bedienung über Vor-Ort-Anzeige mit Touchscreen. ▪ Bedienung über SmartBlue-App.
Menüstruktur	<p>Nutzerorientierte Menüstruktur für anwenderspezifische Aufgaben:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Diagnose ▪ Applikation ▪ System ▪ Benutzerführung ▪ Sprache
Inbetriebnahme	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inbetriebnahme über ein geführtes Menü (Assistent Inbetriebnahme). ▪ Menüführung mit interaktiver Hilfsfunktion für einzelne Parameter.
Sicherheit im Betrieb	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bedienung in Landessprache. ▪ Einheitliche Bedienphilosophie am Gerät und in der SmartBlue-App. ▪ Schreibschutz ▪ Bei Ersatz von Elektronikmodulen: Übernahme der Konfigurationen durch den Gerätespeicher T-DAT Backup. Der Gerätespeicher enthält Prozessdaten, Gerätedaten und das Ereignis-Logbuch. Keine Neuparametrierung notwendig.
Diagnoseverhalten	<p>Effizientes Diagnoseverhalten erhöht die Verfügbarkeit der Messung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fehlerbehebungsmaßnahmen via Vor-Ort-Anzeige und SmartBlue-App öffnen. ▪ Vielfältige Simulationsmöglichkeiten. ▪ Logbuch zu eingetretenen Ereignissen.

Bedienmöglichkeiten

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

Bedientools

Bedientools	Bediengerät	Schnittstelle	Weitere Informationen
DeviceCare SFE100	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Notebook ▪ PC ▪ Tablet mit Microsoft Windows-System 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Service-Schnittstelle CDI ▪ Feldbus-Protokoll 	Innovationsbroschüre IN01047S
FieldCare SFE500	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Notebook ▪ PC ▪ Tablet mit Microsoft Windows-System 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Service-Schnittstelle CDI ▪ Feldbus-Protokoll 	Betriebsanleitung BA00027S und BA00059S
SmartBlue-App	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Geräte mit iOS: Ab iOS9.0 ▪ Geräte mit Android: Ab Android 4.4 KitKat 	Bluetooth	Endress+HauserSmartBlue-App: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Google-Playstore (Android) ▪ iTunes Apple-Shop (iOS Geräte)

Zertifikate und Zulassungen

Ex-Zulassung

- ATEX
- IECEX
- cCSAus
- EAC
- NEPSI
- INMETRO
- JPN

Nicht Ex-Zulassung

- cCSAus
- EAC
- UK
- KC

Druckgerätezulassung

- CRN
- PED Cat. II/III

Lebensmitteltauglichkeit

- 3-A-Zulassung
 - Nur Messgeräte mit dem Bestellmerkmal "Weitere Zulassung", Option LP "3A" verfügen über eine 3-A-Zulassung.
 - Die 3-A-Zulassung bezieht sich auf das Messgerät.
 - Bei der Installation des Messgeräts darauf achten, dass sich außen am Messgerät keine Flüssigkeitsansammlung bilden kann. Die Installation von abgesetzten Messumformern muss gemäß 3-A-Norm erfolgen.
 - Die Installation von Zubehör (z.B. Heizmantel, Wetterschutzhaube) muss gemäß 3-A-Norm erfolgen. Jedes Zubehör ist reinigbar. Demontage unter Umständen notwendig.
- Food Contact Materials Regulation (EG) 1935/2004
Nur für Messgeräte mit dem Bestellmerkmal "Test, Zeugnis", Option J1 "EU Food Contact Materials (EG) 1935/2004" wird eine seriennummernspezifische Erklärung erstellt, welche die Erfüllung der Anforderung der (EG) 1935/2004 belegt.
- FDA
Nur für Messgeräte mit dem Bestellmerkmal "Test, Zeugnis", Option J2 "US Food Contact Materials FDA CFR 21" wird eine seriennummernspezifische Erklärung erstellt, welche die Erfüllung der Anforderung der FDA belegt.
- Food Contact Materials Regulation GB 4806
Nur für Messgeräte mit dem Bestellmerkmal "Test, Zeugnis", Option J3 "CN Food Contact Materials GB 4806" wird eine seriennummernspezifische Erklärung erstellt, welche die Erfüllung der Anforderung der GB 4806 belegt.

Pharmatauglichkeit

- FDA
- USP Class VI
- TSE/BSE-Eignungszertifikat
- cGMP
Geräte mit Bestellmerkmal "Test, Zeugnis", Option JG "Konformität zu cGMP abgeleiteten Anforderungen, Erklärung" sind konform gemäß den Anforderungen von cGMP in Bezug auf Oberflächen von mediumsberührten Teilen, Design, FDA 21 CFR-Materialkonformität, USP Class VI-Tests und TSE/BSE-Konformität.
Eine seriennummernspezifische Erklärung wird erstellt.

Funkzulassung

Das Gerät besitzt Funkzulassungen.

Externe Normen und Richtlinien

- IEC/EN 60529
Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
- IEC/EN 60068-2-6
Umgebungseinflüsse: Prüfverfahren - Prüfung Fc: Schwingen (sinusförmig)
- IEC/EN 60068-2-31
Umgebungseinflüsse: Prüfverfahren - Prüfung Ec: Schocks durch raue Handhabung, vornehmlich für Geräte.
- IEC/EN 61010-1
Sicherheitsbestimmungen für elektrische Messgeräte, Steuergeräte, Regelgeräte und Laborgeräte - Allgemeine Anforderungen.
- IEC/EN 61326
Emission gemäß Anforderungen für Klasse A. Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Anforderungen)

- 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 80
Anwendung der Druckgeräterichtlinie auf PLT-Geräten.
- NAMUR NE 105
Anforderungen an die Integration von Feldbus-Geräten in Engineering-Tools für Feldgeräte.
- NAMUR NE 107
Selbstüberwachung und Diagnose von Feldgeräten.
- NAMUR NE 131
Anforderungen an Feldgeräte für Standardanwendungen.
- NAMUR NE 132
Coriolis-Massemesser
- ETSI EN 300 328
Vorschriften für 2,4-GHz-Funkkomponenten
- EN 301489
Elektromagnetische Verträglichkeit und Funkspektrumangelegenheiten (ERM).

Anwendungspakete

Verwendung

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

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

Heartbeat Verification + Monitoring

Heartbeat Verification

Verfügbarkeit ist abhängig von der Bestellstruktur.

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

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

Heartbeat Monitoring

Verfügbarkeit ist abhängig von der Bestellstruktur.

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

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

Dichteausgang

In vielen Anwendungen wird die Dichte als wichtiger Messwert zur Qualitätsüberwachung oder zur Prozesssteuerung verwendet. Das Gerät misst die Dichte des Fluides und stellt diesen Wert dem Kontrollsystem zur Verfügung.

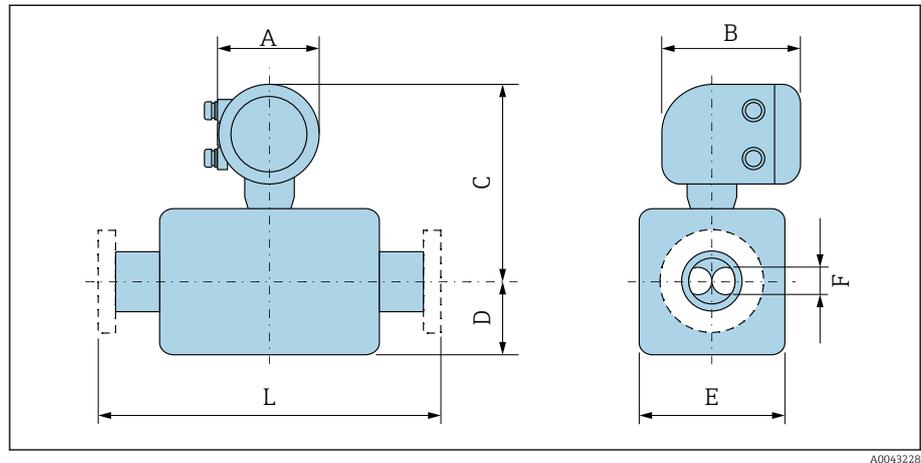
Mit diesem Anwendungspakt kann die Dichte als Prozessgröße zugeordnet und angezeigt werden.

14 Abmessungen in SI-Einheiten

Kompaktausführung	112
Bestellmerkmal "Gehäuse", Option A "Alu, beschichtet"	112
Bestellmerkmal "Gehäuse", Option A "Alu, beschichtet"; Zone 1	113
Bestellmerkmal "Gehäuse", Option M " Polycarbonat "	114
Festflansch	115
Flansch in Anlehnung an EN 1092-1 (DIN 2501): PN 40	115
Flansch in Anlehnung an ASME B16.5: Class 150	116
Flansch in Anlehnung an ASME B16.5: Class 300	116
Flansch JIS B2220: 20K	117
Flansch JIS B2220: 40K	117
Flansch DIN 11864-2 Form A, Bundflansch	118
Klemmverbindungen	119
Tri-Clamp	119
Verschraubungen	120
Gewindestutzen nach DIN 11851	120
Gewindestutzen nach DIN 11864-1 Form A	120
Gewindestutzen nach SMS 1145	121
Gewindestutzen nach ISO 2853	121
Zubehör	122
Wetterschutzhaube	122

Kompaktausführung

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



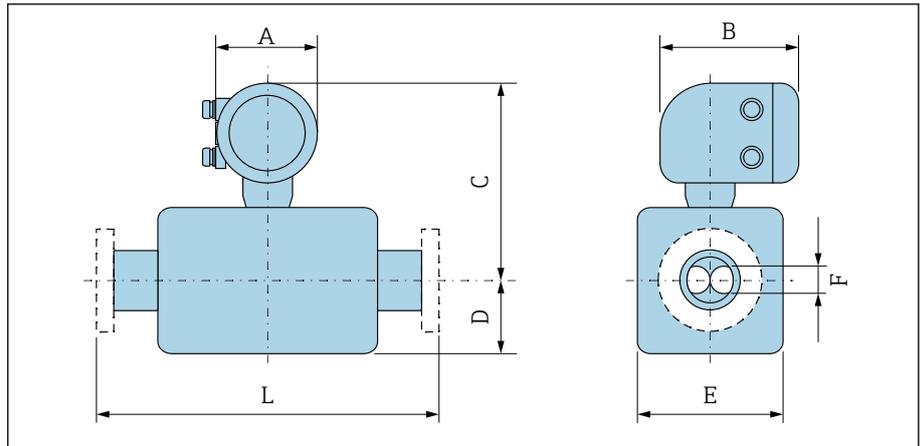
A0043228

Das Mass L ist abhängig vom jeweiligen Prozessanschluss:

DN [mm]	A ¹⁾ [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]
8	139	178	254	89	45	5,35
15	139	178	254	100	45	8,30
25	139	178	251	102	51	12,0
40	139	178	257	121	65	17,6
50	139	178	271	175,5	95	26,0
80	139	178	291	205	127	40,5

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

Bestellmerkmal "Gehäuse", Option A "Alu, beschichtet"; Zone 1



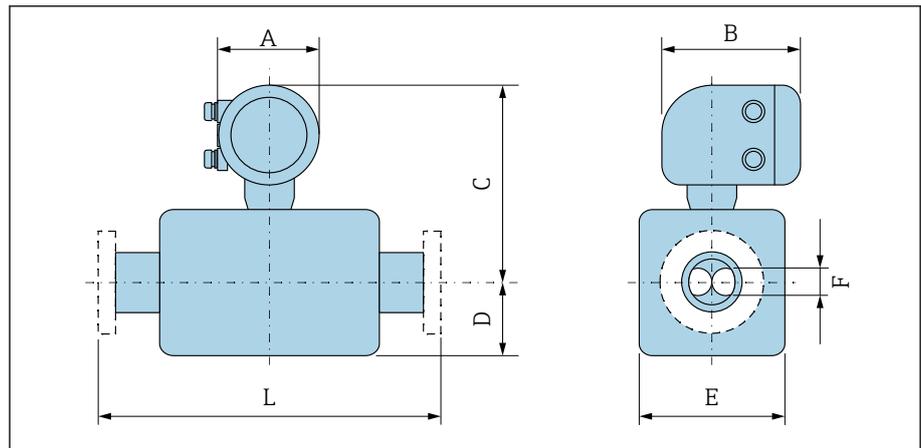
A0043228

Das Mass L ist abhängig vom jeweiligen Prozessanschluss:

DN [mm]	A ¹⁾ [mm]	B ²⁾ [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]
8	139	206	246	89	45	5,35
15	139	206	246	100	45	8,30
25	139	206	243	102	51	12,0
40	139	206	249	121	65	17,6
50	139	206	263	175,5	95	26,0
80	139	206	282	205	127	40,5

- 1) Je nach verwendeter Kabelverschraubung: Werte bis +30 mm
 2) Bei Ex de: Werte +10 mm

Bestellmerkmal "Gehäuse", Option M " Polycarbonat "



A0043228

Das Mass L ist abhängig vom jeweiligen Prozessanschluss:

DN [mm]	A ¹⁾ [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]
8	132	172	251	89	45	5,35
15	132	172	251	100	45	8,30
25	132	172	248	102	51	12,0
40	132	172	254	121	65	17,6
50	132	172	268	175,5	95	26,0
80	132	172	287	205	127	40,5

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

Festflansch

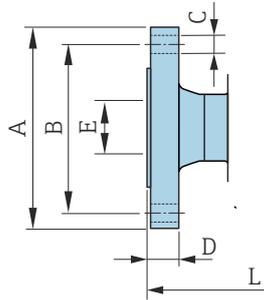
Flansch in Anlehnung an EN 1092-1 (DIN 2501): PN 40

Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option D2S

1.4404 (F316/F316L)

DN 8 standardmässig mit DN 15 Flanschen

Oberflächenrauheit (Flansch): EN 1092-1 Form B1 (DIN 2526 Form C), Ra
3,2 ... 12,5 µm



A0042813

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
8	95	65	4 × Ø14	16	17,3	232
15	95	65	4 × Ø14	16	17,3	279
25	115	85	4 × Ø14	18	28,5	329
40	150	110	4 × Ø18	18	43,1	445
50	165	125	4 × Ø18	20	54,5	556
80	200	160	8 × Ø18	24	82,5	611

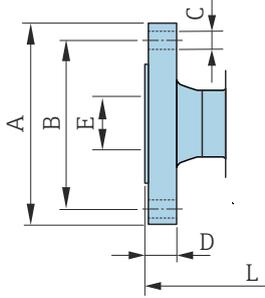
Flansch in Anlehnung an ASME B16.5: Class 150

Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option AAS

1.4404 (F316/F316L)

DN 8 standardmässig mit DN 15 Flanschen

Oberflächenrauheit (Flansch): Ra 3,2 ... 12,5 µm



A0042813

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
8	90	60,3	4 × Ø15,7	11,2	15,7	232
15	90	60,3	4 × Ø15,7	11,2	15,7	279
25	110	79,4	4 × Ø15,7	14,2	26,7	329
40	125	98,4	4 × Ø15,7	17,5	40,9	445
50	150	120,7	4 × Ø19,1	19,1	52,6	556
80	190	152,4	4 × Ø19,1	23,9	78,0	611

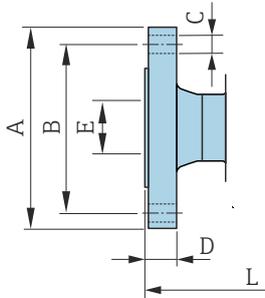
Flansch in Anlehnung an ASME B16.5: Class 300

Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option ABS

1.4404 (F316/F316L)

DN 8 standardmässig mit DN 15 Flanschen

Oberflächenrauheit (Flansch): Ra 3,2 ... 12,5 µm



A0042813

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
8	95	66,7	4 × Ø15,7	14,2	15,7	232
15	95	66,7	4 × Ø15,7	14,2	15,7	279
25	125	88,9	4 × Ø19,0	17,5	26,7	329
40	155	114,3	4 × Ø22,3	20,6	40,9	445
50	165	127	8 × Ø19,0	22,3	52,6	556
80	210	168,3	8 × Ø22,3	28,4	78,0	611

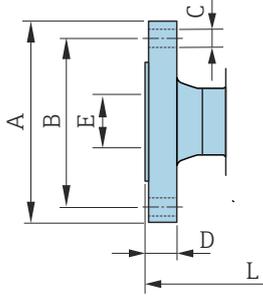
Flansch JIS B2220: 20K

Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option NES

1.4404 (F316/F316L)

DN 8 standardmässig mit DN 15 Flanschen

Oberflächenrauheit (Flansch): Ra 3,2 ... 12,5 µm



A0042813

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
8	95	70	4 × Ø15	14	15	232
15	95	70	4 × Ø15	14	15	279
25	125	90	4 × Ø19	16	25	329
40	140	105	4 × Ø19	18	40	445
50	155	120	8 × Ø19	18	50	556
80	200	160	8 × Ø23	22	80	603

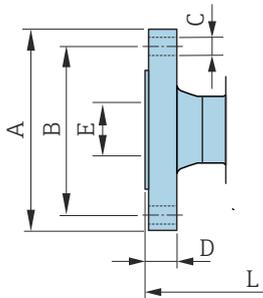
Flansch JIS B2220: 40K

Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option NGS

1.4404 (F316/F316L)

DN 8 standardmässig mit DN 15 Flanschen

Oberflächenrauheit (Flansch): Ra 3,2 ... 12,5 µm



A0042813

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
8	115	80	4 × Ø19	20	15	261
15	115	80	4 × Ø19	20	15	300
25	130	95	4 × Ø19	22	25	375
40	160	120	4 × Ø23	24	38	496
50	165	130	8 × Ø19	26	50	601
80	210	170	8 × Ø23	32	75	661

Flansch DIN 11864-2 Form A, Bundflansch

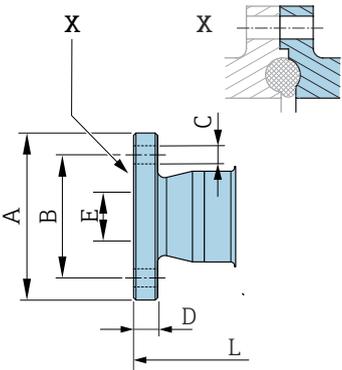
Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option KCS

1.4404 (316/316L)

Passend zu Rohrleitung nach DIN11866 Reihe A, Bundflansch

3-A-Ausführung lieferbar: Bestellmerkmal "Weitere Zulassung", Option LP in Kombination mit Bestellmerkmal "Messrohr Mat., Oberfläche mediumberührt", Option BB ($Ra_{max} = 0,76 \mu m$)

 Längentoleranz Maß L in mm:
+1,5 / -2,0



DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
8	54	37	4 × Ø9	10	10	249
15	59	42	4 × Ø9	10	16	293
25	70	53	4 × Ø9	10	26	344
40	82	65	4 × Ø9	10	38	456
50	94	77	4 × Ø9	10	50	562
80	133	112	8 × Ø11	12	81	671

A0042819

Klemmverbindungen

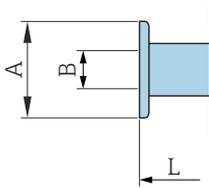
Tri-Clamp

Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option FTS

1.4404 (316/316L)

Passend zu Rohr nach DIN 11866 Reihe C

3-A-Ausführung lieferbar: Bestellmerkmal "Weitere Zulassung", Option LP in Kombination mit Bestellmerkmal "Messrohr Mat., Oberfläche medienberührt", Option BB ($Ra_{max} = 0,76 \mu m$)



A0043179

DN [mm]	Clamp [mm]	A [mm]	B [mm]	L [mm]
8	1	50,4	22,1	229
15	1	50,4	22,1	273
25	1	50,4	22,1	324
40	1½	50,4	34,8	456
50	2	63,9	47,5	562
80	3	90,9	72,9	671

Verschraubungen

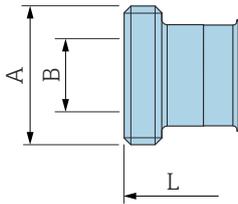
Gewindestutzen nach DIN 11851

Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option FMW

1.4404/316L

Passend zu Rohr nach DIN11866 Reihe A

3-A-Ausführung lieferbar: Bestellmerkmal "Weitere Zulassung", Option LP in Kombination mit Bestellmerkmal "Messrohr Mat., Oberfläche mediumberührt", Option BB ($Ra_{max} = 0,76 \mu m$)



A0043257

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	L [mm]
8	Rd $34 \times \frac{1}{8}$	16	229
15	Rd $34 \times \frac{1}{8}$	16	273
25	Rd $52 \times \frac{1}{6}$	26	324
40	Rd $65 \times \frac{1}{6}$	38	456
50	Rd $78 \times \frac{1}{6}$	50	562
80	Rd $110 \times \frac{1}{4}$	81	671

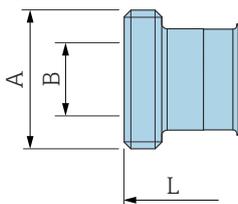
Gewindestutzen nach DIN 11864-1 Form A

Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option FLW

1.4404/316L

Passend zu Rohr nach DIN11866 Reihe A

3-A-Ausführung lieferbar: Bestellmerkmal "Weitere Zulassung", Option LP in Kombination mit Bestellmerkmal "Messrohr Mat., Oberfläche mediumberührt", Option BB ($Ra_{max} = 0,76 \mu m$)



A0043257

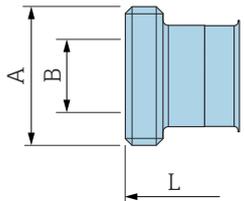
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	L [mm]
8	Rd $28 \times \frac{1}{8}$	10	229
15	Rd $34 \times \frac{1}{8}$	16	273
25	Rd $52 \times \frac{1}{6}$	26	324
40	Rd $65 \times \frac{1}{6}$	38	456
50	Rd $78 \times \frac{1}{6}$	50	562
80	Rd $110 \times \frac{1}{4}$	81	671

Gewindestutzen nach SMS 1145

Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option SCS

1.4404 (316/316L)

3-A-Ausführung lieferbar: Bestellmerkmal "Weitere Zulassung", Option LP in Kombination mit Bestellmerkmal "Messrohr Mat., Oberfläche mediumberührt", Option BB ($Ra_{max} = 0,76 \mu\text{m}$)



A0043257

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	L [mm]
8	Rd $40 \times \frac{1}{6}$	22,5	229
15	Rd $40 \times \frac{1}{6}$	22,5	273
25	Rd $40 \times \frac{1}{6}$	22,5	324
40	Rd $60 \times \frac{1}{6}$	35,5	456
50	Rd $70 \times \frac{1}{6}$	48,5	562
80	Rd $98 \times \frac{1}{6}$	72,9	671

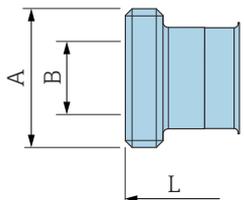
Gewindestutzen nach ISO 2853

Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option JSF

1.4404 (316/316L)

Gewindedurchmesser A max. nach ISO 2853 Annex A

3-A-Ausführung lieferbar: Bestellmerkmal "Weitere Zulassung", Option LP in Kombination mit Bestellmerkmal "Messrohr Mat., Oberfläche mediumberührt", Option BB ($Ra_{max} = 0,76 \mu\text{m}$)

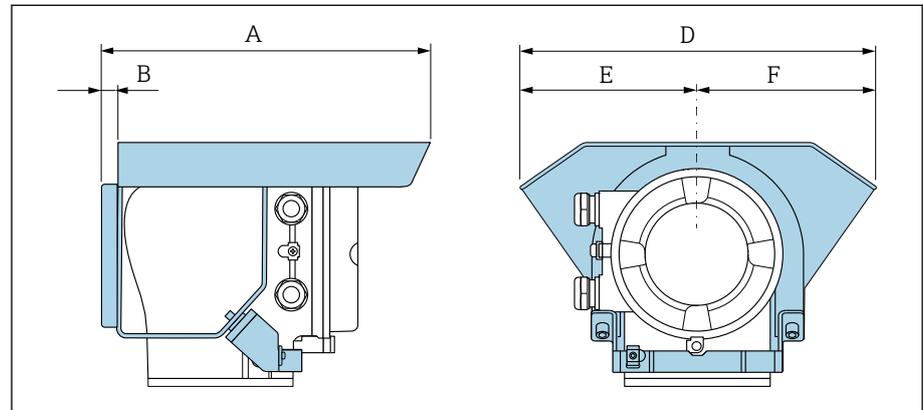


A0043257

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	L [mm]
8	37,13	22,6	229
15	37,13	22,6	273
25	37,13	22,6	324
40	50,68	35,6	456
50	64,16	48,6	562
80	91,19	72,9	671

Zubehör

Wetterschutzhaube



A0042332

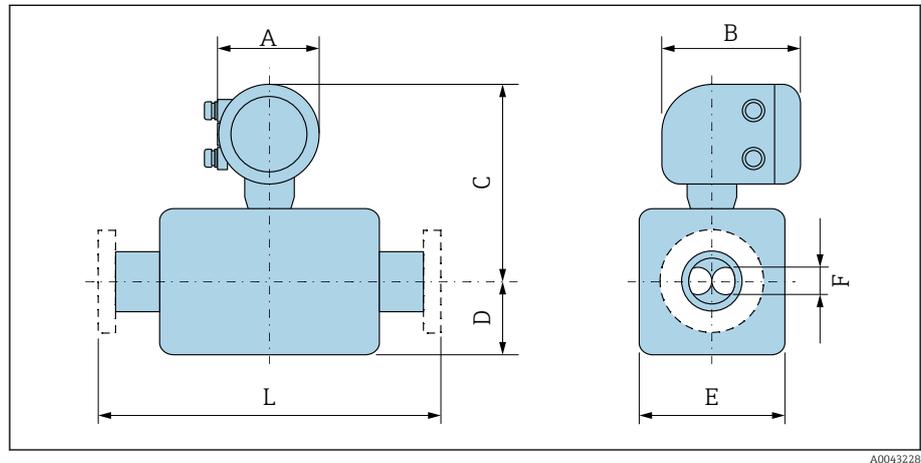
A [mm]	B [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]
257	12	280	140	140

15 Abmessungen in US-Einheiten

Kompaktausführung	124
Bestellmerkmal "Gehäuse", Option A "Alu, beschichtet"	124
Bestellmerkmal "Gehäuse", Option A "Alu, beschichtet"; Zone 1	125
Bestellmerkmal "Gehäuse", Option M " Polycarbonat "	126
Festflansch	127
Flansch in Anlehnung an ASME B16.5: Class 150	127
Flansch in Anlehnung an ASME B16.5: Class 300	127
Klemmverbindungen	128
Tri-Clamp	128
Verschraubungen	128
Gewindestutzen nach SMS 1145	128
Zubehör	129
Wetterschutzhaube	129

Kompaktausführung

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



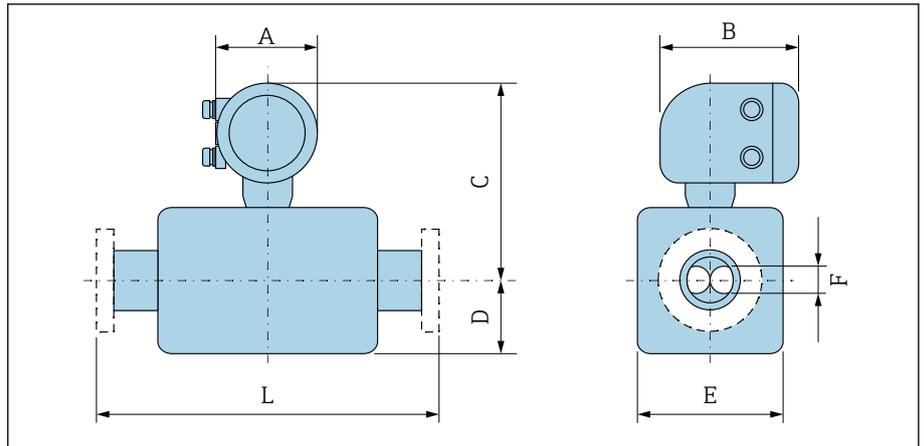
A0043228

Das Mass L ist abhängig vom jeweiligen Prozessanschluss:

DN	A ¹⁾	B	C	D	E	F
[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]
$\frac{3}{8}$	5,47	7,01	10	3,5	1,77	0,21
$\frac{1}{2}$	5,47	7,01	10	3,94	1,77	0,33
1	5,47	7,01	9,88	4,02	2,01	0,47
1½	5,47	7,01	10,12	4,76	2,56	0,69
2	5,47	7,01	10,67	6,91	3,74	1,02
3	5,47	7,01	11,46	8,07	5	1,59

1) Je nach verwendeter Kabelverschraubung: Werte bis 1,18 in

Bestellmerkmal "Gehäuse", Option A "Alu, beschichtet"; Zone 1



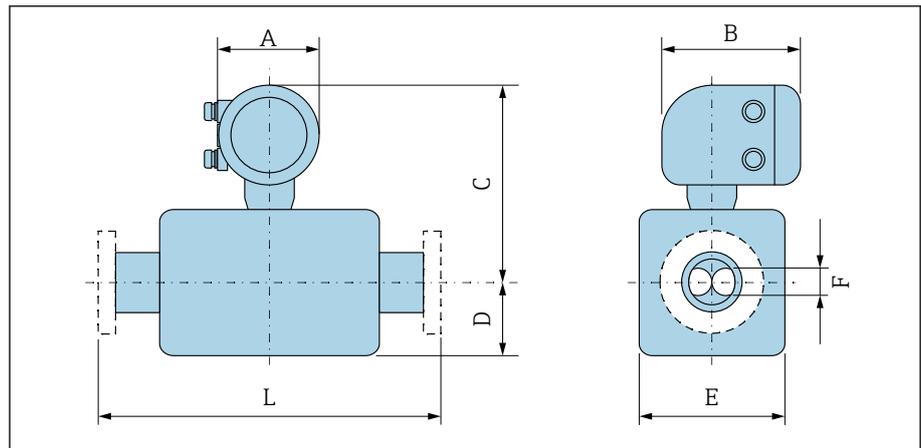
A0043228

Das Mass L ist abhängig vom jeweiligen Prozessanschluss:

DN [in]	A ¹⁾ [in]	B ²⁾ [in]	C [in]	D [in]	E [in]	F [in]
3/8	5,47	8,11	9,69	3,5	1,77	0,21
1/2	5,47	8,11	9,69	3,94	1,77	0,33
1	5,47	8,11	9,57	4,02	2,01	0,47
1 1/2	5,47	8,11	9,8	4,76	2,56	0,69
2	5,47	8,11	10,35	6,91	3,74	1,02
3	5,47	8,11	11,1	8,07	5	1,59

- 1) Je nach verwendeter Kabelverschraubung: Werte bis 1,18 in
 2) Bei Ex de: Werte 0,39 in

Bestellmerkmal "Gehäuse", Option M " Polycarbonat "



A0043228

Das Mass L ist abhängig vom jeweiligen Prozessanschluss:

DN [in]	A ¹⁾ [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	F [in]
$\frac{3}{8}$	5,2	6,77	9,88	3,5	1,77	0,21
$\frac{1}{2}$	5,2	6,77	9,88	3,94	1,77	0,33
1	5,2	6,77	9,76	4,02	2,01	0,47
1½	5,2	6,77	10	4,76	2,56	0,69
2	5,2	6,77	10,55	6,91	3,74	1,02
3	5,2	6,77	11,3	8,07	5	1,59

1) Je nach verwendeter Kabelverschraubung: Werte bis 1,18 in

Festflansch

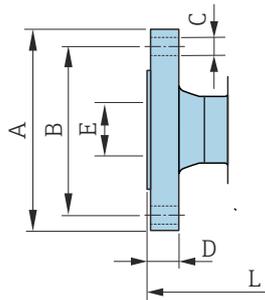
Flansch in Anlehnung an ASME B16.5: Class 150

Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option AAS

1.4404 (F316/F316L)

DN $\frac{3}{8}$ " standardmässig mit DN $\frac{1}{2}$ " Flanschen

Oberflächenrauheit (Flansch): Ra 12,5 ... 492 μin



A0042813

DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	L [in]
$\frac{3}{8}$	3,54	2,37	4 × Ø0,62	0,44	0,62	9,13
$\frac{1}{2}$	3,54	2,37	4 × Ø0,62	0,44	0,62	10,98
1	4,33	3,13	4 × Ø0,62	0,56	1,05	12,95
1½	4,92	3,87	4 × Ø0,62	0,69	1,61	17,52
2	5,91	4,75	4 × Ø0,75	0,75	2,07	21,89
3	7,48	6	4 × Ø0,75	0,94	3,07	24,06

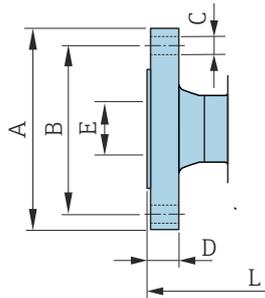
Flansch in Anlehnung an ASME B16.5: Class 300

Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option ABS

1.4404 (F316/F316L)

DN $\frac{3}{8}$ " standardmässig mit DN $\frac{1}{2}$ " Flanschen

Oberflächenrauheit (Flansch): Ra 12,5 ... 492 μin



A0042813

DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	L [in]
$\frac{3}{8}$	3,74	2,63	4 × Ø0,62	0,56	0,62	9,13
$\frac{1}{2}$	3,74	2,63	4 × Ø0,62	0,56	0,62	10,98
1	4,92	3,5	4 × Ø0,75	0,69	1,05	12,95
1½	6,1	4,5	4 × Ø0,88	0,81	1,61	17,52
2	6,5	5	8 × Ø0,75	0,88	2,07	21,89
3	8,27	6,63	8 × Ø0,88	1,12	3,07	24,06

Klemmverbindungen

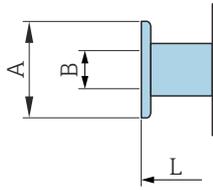
Tri-Clamp

Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option FTS

1.4404 (316/316L)

Passend zu Rohr nach DIN 11866 Reihe C

3-A-Ausführung lieferbar: Bestellmerkmal "Weitere Zulassung", Option LP in Kombination mit Bestellmerkmal "Messrohr Mat., Oberfläche mediumberührt", Option BB ($Ra_{max} = 30 \mu\text{in}$)



A0043179

DN [in]	Clamp [in]	A [in]	B [in]	L [in]
$\frac{3}{8}$	1	1,98	0,87	9,02
$\frac{1}{2}$	1	1,98	0,87	10,75
1	1	1,98	0,87	12,76
$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	1,98	1,37	17,95
2	2	2,52	1,87	22,13
3	3	3,58	2,87	26,42

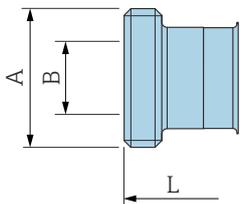
Verschraubungen

Gewindestutzen nach SMS 1145

Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option SCS

1.4404 (316/316L)

3-A-Ausführung lieferbar: Bestellmerkmal "Weitere Zulassung", Option LP in Kombination mit Bestellmerkmal "Messrohr Mat., Oberfläche mediumberührt", Option BB ($Ra_{max} = 30 \mu\text{in}$)

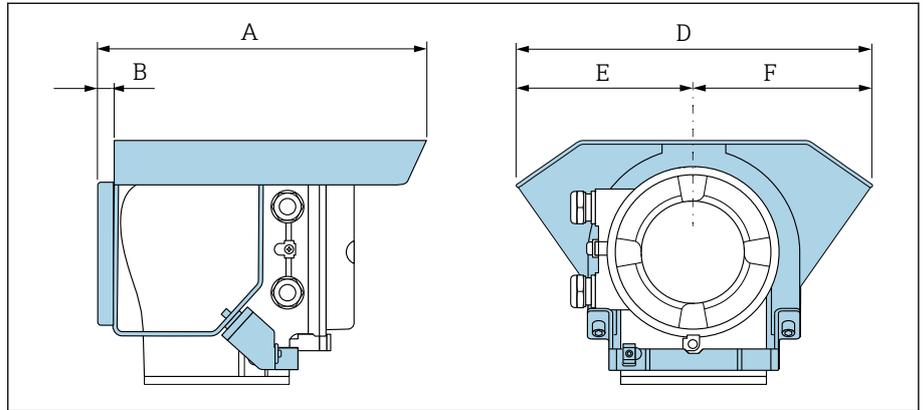


A0043257

DN [in]	A [in]	B [in]	L [in]
$\frac{3}{8}$	Rd $40 \times \frac{1}{6}$	0,89	9,02
$\frac{1}{2}$	Rd $40 \times \frac{1}{6}$	0,89	10,75
1	Rd $40 \times \frac{1}{6}$	0,89	12,76
$1\frac{1}{2}$	Rd $60 \times \frac{1}{6}$	1,4	17,95
2	Rd $70 \times \frac{1}{6}$	1,91	22,13
3	Rd $98 \times \frac{1}{6}$	2,87	26,42

Zubehör

Wetterschutzhaube



A0042332

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

16 Zubehör

Gerätespezifisches Zubehör	132
Kommunikationsspezifisches Zubehör	133
Service-spezifisches Zubehör	133
Systemkomponenten	134

Gerätespezifisches Zubehör

Messumformer

Zubehör	Beschreibung	Bestellnummer
Messumformer Proline 10	 Einbauanleitung EA01350D	8XBBXX-*...*
Wetterschutzhaube	Schutz des Geräts vor Wettereinflüssen:  Einbauanleitung EA01351D	71502730

Messaufnehmer

Zubehör	Beschreibung
Heizmantel	<p>Der Heizmantel wird verwendet, um die Temperatur der Messstoffe im Messaufnehmer stabil zu halten. Als Messstoff sind Wasser, Wasserdampf und andere nicht korrosive Flüssigkeiten zugelassen.</p> <p> Bei Verwendung von Öl als Heizmedium: Rücksprache mit einer Endress+Hauser Service-Organisation halten.</p> <p>Heizmäntel können nicht mit Messaufnehmern kombiniert werden, die eine Berstscheibe enthalten.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bei Bestellung zusammen mit dem Gerät: Bestellmerkmal "Zubehör beigelegt" <ul style="list-style-type: none"> ▪ Option RB "Heizmantel, G 1/2" Innengewinde" ▪ Option RC "Heizmantel, G 3/4" Innengewinde" ▪ Option RD "Heizmantel, NPT 1/2" Innengewinde" ▪ Option RE "Heizmantel, NPT 3/4" Innengewinde" ▪ Bei nachträglicher Bestellung: Den Bestellcode mit der Produktwurzel DK8003 verwenden. <p>Sonderdokumentation SD02695D</p>

Kommunikationsspezifisches Zubehör

Zubehör	Beschreibung
Commubox FXA291	Verbindet die Geräte von Endress+Hauser mit der CDI-Schnittstelle (= Endress+Hauser Common Data Interface) und USB-Schnittstelle eines Computers oder Laptops.  Technische Information TI405C/07
Fieldgate FXA42	Übertragung von Messwerten angeschlossener 4 ... 20 mA analoger und digitaler Geräte.  <ul style="list-style-type: none"> ▪ Technische Information TI01297S ▪ Betriebsanleitung BA01778S ▪ Produktseite: www.endress.com/fxa42
Field Xpert SMT70	Tablet PC zur Konfiguration des Geräts. Ermöglicht ein mobiles Plant Asset Management zur Verwaltung der Geräte mit digitaler Kommunikationsschnittstelle. Geeignet für Zone 2.  <ul style="list-style-type: none"> ▪ Technische Information TI01342S ▪ Betriebsanleitung BA01709S ▪ Produktseite: www.endress.com/smt70
Field Xpert SMT77	Tablet PC zur Konfiguration des Geräts. Ermöglicht ein mobiles Plant Asset Management zur Verwaltung der Geräte mit digitaler Kommunikationsschnittstelle. Geeignet für Zone 1.  <ul style="list-style-type: none"> ▪ Technische Information TI01418S ▪ Betriebsanleitung BA01923S ▪ Produktseite: www.endress.com/smt77

Service-spezifisches Zubehör

Zubehör	Beschreibung	Bestellnummer
Applicator	Software für Auswahl und Auslegung von Endress+Hauser Geräten.	https://portal.endress.com/webapp/applicator
W@M Life Cycle Management	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Informationsplattform mit Software-Anwendungen und Dienstleistungen ▪ Unterstützt den gesamten Lebenszyklus der Anlage. 	www.endress.com/lifecyclemanagement
FieldCare	FDT-basierte Plant Asset Management-Software von Endress+Hauser. Verwaltung und Konfiguration von Endress+Hauser Geräten.  Betriebsanleitung BA00027S und BA00059S	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gerätetreiber: www.endress.com → Download-Area ▪ CD-ROM (Endress+Hauser kontaktieren) ▪ DVD (Endress+Hauser kontaktieren)
DeviceCare	Software für Verbindung und Konfiguration von Endress+Hauser Geräten.  Innovation-Broschüre IN01047S	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gerätetreiber: www.endress.com → Download-Area ▪ CD-ROM (Endress+Hauser kontaktieren) ▪ DVD (Endress+Hauser kontaktieren)

Systemkomponenten

Zubehör	Beschreibung
Memograph M	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
Cerabar M	Druckgerät: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Messen des Absolutdrucks und Relativdrucks von Gasen, Dämpfen und Flüssigkeiten ▪ Einlesen des Betriebsdruckwerts  <ul style="list-style-type: none"> ▪ Technische Information TI00426P und TI00436P ▪ Betriebsanleitung BA00200P und BA00382P
Cerabar S	Druckgerät: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Messen des Absolutdrucks und Relativdrucks von Gasen, Dämpfen und Flüssigkeiten ▪ Einlesen des Betriebsdruckwerts  <ul style="list-style-type: none"> ▪ Technische Information TI00383P ▪ Betriebsanleitung BA00271P

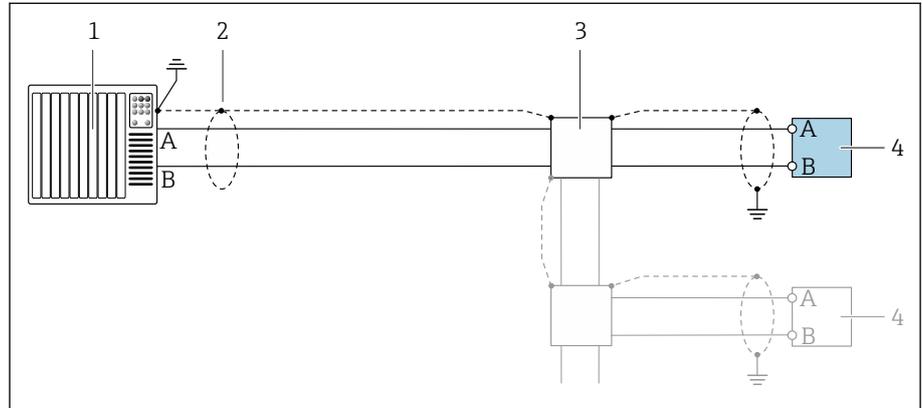
17 Anhang

Beispiele für elektrische Anschlüsse

136

Beispiele für elektrische Anschlüsse

Modbus RS485

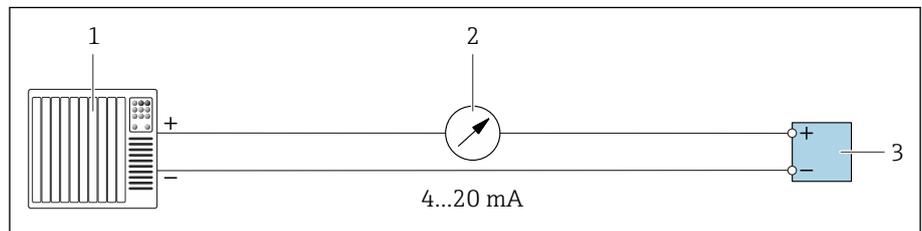


A0028765

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

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

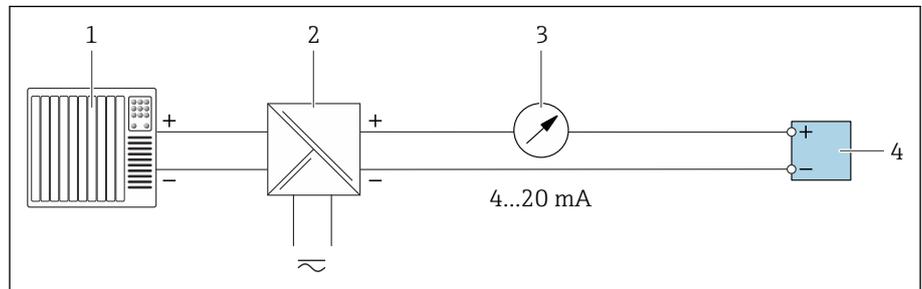
Stromausgang 4 ... 20 mA (aktiv)



A0028758

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

Stromausgang 4 ... 20 mA (passiv)



A0028759

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

Stichwortverzeichnis

A

Allgemeine Störungsbehebungen	66
Anschlusskontrolle	56
Anschlusskontrolle (Checkliste)	40
Anstehende Diagnoseereignisse	75
Anzeige	
Aktuelles Diagnoseereignis	75
Letztes Diagnoseereignis	75
Anzeigewerte	
Zum Status Verriegelung	62
Applicator	84
Aufbau	
Gerät	22
Ausfallsignal	87
Ausgangskenngrößen	86
Ausgangssignal	86
Außenreinigung	80
Reinigung	80
Auto-Scan-Puffer	
siehe Modbus RS485 Modbus-Data-Map	

B

Bedienung	41
Beheizung Messaufnehmer	29
Berechnungsgrundlagen	
Messabweichung	94
Wiederholbarkeit	94
Berstscheibe	
Auslösedruck	101
Sicherheitshinweise	28
Bestellcode (Order code)	17, 18
Bestimmungsgemäße Verwendung	16
Betrieb	61

C

Checkliste	
Anschlusskontrolle	40
Einbaukontrolle	32
CIP-Reinigung	96

D

Diagnose	
Symbole	69
Diagnoseinformation	
Aufbau, Erläuterung	70
DeviceCare	70
FieldCare	70
Leuchtdioden	
LED	67
Vor-Ort-Anzeige	69
Diagnoseinformation in FieldCare oder DeviceCare	70
Diagnoseinformation via LED	67
Diagnoseinformationen	
Behebungsmaßnahmen	71
Übersicht	71
Diagnoseliste	75

Diagnosemeldung	69
Diagnoseverhalten anpassen	71
Dienstleistungen	80
Druck-Temperatur-Kurven	97
Druckgerätezulassung	106
Druckverlust	101
Durchflussgrenze	97

E

Einbaukontrolle	56
Einbaukontrolle (Checkliste)	32
Einbaukontrolle und Anschlusskontrolle	56
Einfluss	
Messstoffdruck	93
Messstofftemperatur	92
Umgebungstemperatur	92
Einfluss Umgebungstemperatur	92
Eingang	84
Eingetragene Marken	9
Einsatz Gerät	
siehe Bestimmungsgemäße Verwendung	
Elektromagnetische Verträglichkeit	96
Elektronikmodul	22
Endress+Hauser Dienstleistungen	
Wartung	80
Entsorgung	81
Ereignis-Logbuch	75
Ereignis-Logbuch filtern	75
Ereignisliste	75
Ereignislogbuch auslesen	75
Erweiterter Bestellcode	
Messaufnehmer	18
Messumformer	17
Ex-Zulassung	106

F

Falleitung	27
Fehlermeldungen	
siehe Diagnosemeldungen	
Firmware-Historie	23
Funktionscodes	50
Funkzulassung	107

G

Galvanische Trennung	87
Gerät	
Aufbau	22
ausbauen	82
Entsorgen	82
Gerät ausbauen	82
Gerät einschalten	57
Gerät entsorgen	82
Gerät identifizieren	17
Gerät zurücksetzen	
Einstellungen	77
Gerätebeschreibungsdateien	50
Gerätehistorie	23

Gerätekomponenten	22
Gerätename	
Messaufnehmer	18
Messumformer	17
Geräteverriegelung, Status	62
Gewicht	
SI-Einheiten	102
Transport (Hinweise)	19
US-Einheiten	102
H	
Hauptelektronikmodul	22
Herstellungsdatum	17, 18
I	
Inbetriebnahme	55, 56
Gerät einschalten	57
siehe Inbetriebnahme Assistent	
siehe Via SmartBlue-App	
siehe Via Vor-Ort-Bedienung	
Inbetriebnahme durchführen	58
Innenreinigung	80, 96
Reinigung	80
K	
Klimaklasse	95
Kompatibilität	23
Kontrolle der Lagerbedingungen (Checkliste)	21
L	
Lagerbedingungen	21
Lagertemperatur	21, 95
Lagertemperaturbereich	95
Lagerung	21
Leistungsmerkmale	91
M	
Maximale Messabweichung	91
Messaufnehmer-Typenschild	18
Messaufnehmergehäuse	100
Messbereich	
Berechnungsbeispiel für Gas	85
Für Flüssigkeiten	84
Für Gase	84
Messdynamik	84
Messgerät	
Via Kommunikationsprotokoll-Protokoll einbin-	
den	49
Messgrößen	
siehe Prozessgrößen	
Messprinzip	16
Messstoffdichte	97
Messstoffdruck	
Einfluss	93
Messstofftemperatur	
Einfluss	92
Messstofftemperaturbereich	97
Messumformer-Typenschild	17
Modbus RS485	
Antwortzeit	51

Daten auslesen	53
Funktionscodes	50
Lesezugriff	50
Modbus-Data-Map	52
Register-Adressen	51
Register-Informationen	51
Scan-Liste	53
Schreibzugriff	50
Montagebedingungen	
Beheizung Messaufnehmer	29
Berstscheibe	28
Falleitung	27
N	
Nicht Ex-Zulassung	106
Normen und Richtlinien	107
Nullpunktgleich	62
O	
Oberflächenrauheit	104
P	
Pharmatauglichkeit	107
Produktaufbau	22
Produktidentifizierung	17
Prozessanschlüsse	103
Prozessbedingungen	
Druck-Temperatur-Kurven	97
Durchflussgrenze	97
Messstofftemperatur	97
Prüfkontrolle	
Anschluss	40
Einbau	32
Erhaltene Ware	16
R	
Reaktionszeit	92
Recycling der Verpackungsmaterialien	21
Referenzbedingungen	91
S	
Schleichenmengenunterdrückung	87
Schutzart	95
Seriennummer	17, 18
Sicherheitshinweise	11
SIP-Reinigung	96
SmartBlue-App	58
Bedienmöglichkeiten	47
Status der Geräteverriegelung ablesen	62
Statussignale	69
Störungsbehebungen	
Allgemeine	66
Systemaufbau	
siehe Gerät Aufbau	
Systemintegration	49
T	
Temperaturbereich	
Lagertemperatur	21

Transport	
Transport Gerät	19
Typenschild	
Messaufnehmer	18
Messumformer	17
U	
Übersicht zu Diagnoseinformationen	71
Umgebungsbedingungen	
Lagertemperatur	95
Umgebungstemperatur	95
Vibrationsfestigkeit und Schockfestigkeit	95
Umgebungstemperatur	
Einfluss	92
Umgebungstemperaturbereich	95
Untermenü	
Ereignisliste	75
Geräteverwaltung	62
V	
Verpackungsentsorgung	21
Vibrationsfestigkeit und Schockfestigkeit	95
Vor-Ort-Anzeige	
siehe Diagnosemeldung	
siehe Im Störfall	
Vor-Ort-Bedienung	58
W	
W@M Device Viewer	17
Warenannahme (Checkliste)	16
Wartungsarbeiten	80
Werkzeug	
Transport	19
Wiederholbarkeit	
Grund-Wiederholbarkeit	92
Z	
Zertifikate	106
Zertifikate und Zulassungen	106
Zulassungen	106



71574516

www.addresses.endress.com
