

# Betriebsanleitung Dosimass Modbus RS485

Coriolis-Durchflussmessgerät



- Dokument so aufbewahren, dass das Dokument bei Arbeiten am und mit dem Gerät jederzeit verfügbar ist.
- Um eine Gefährdung für Personen oder der Anlage zu vermeiden: Kapitel "Grundlegende Sicherheitshinweise" sowie alle anderen, arbeitsspezifischen Sicherheitshinweise im Dokument sorgfältig lesen.
- Der Hersteller behält sich vor, technische Daten ohne spezielle Ankündigung dem entwicklungstechnischen Fortschritt anzupassen. Über die Aktualität und eventuelle Erweiterungen dieser Anleitung gibt Ihre Endress+Hauser Vertriebszentrale Auskunft.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Hinweise zum Dokument</b> . . . . .	<b>5</b>			
1.1	Dokumentfunktion . . . . .	5			
1.2	Symbole . . . . .	5			
1.2.1	Warnhinweissymbole . . . . .	5			
1.2.2	Elektrische Symbole . . . . .	5			
1.2.3	Symbole für Informationstypen . . . . .	5			
1.2.4	Symbole in Grafiken . . . . .	6			
1.3	Dokumentation . . . . .	6			
1.4	Eingetragene Marken . . . . .	7			
<b>2</b>	<b>Sicherheitshinweise</b> . . . . .	<b>8</b>			
2.1	Anforderungen an das Personal . . . . .	8			
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung . . . . .	8			
2.3	Arbeitssicherheit . . . . .	9			
2.4	Betriebssicherheit . . . . .	9			
2.5	Produktsicherheit . . . . .	9			
2.6	IT-Sicherheit . . . . .	9			
<b>3</b>	<b>Produktbeschreibung</b> . . . . .	<b>11</b>			
3.1	Produktaufbau . . . . .	11			
<b>4</b>	<b>Warenannahme und Produktidentifizierung</b> . . . . .	<b>12</b>			
4.1	Warenannahme . . . . .	12			
4.2	Produktidentifizierung . . . . .	12			
4.2.1	Messgerät-Typenschild . . . . .	13			
4.2.2	Symbole auf dem Gerät . . . . .	15			
<b>5</b>	<b>Lagerung und Transport</b> . . . . .	<b>16</b>			
5.1	Lagerbedingungen . . . . .	16			
5.2	Produkt transportieren . . . . .	16			
5.3	Verpackungsentsorgung . . . . .	16			
<b>6</b>	<b>Montage</b> . . . . .	<b>17</b>			
6.1	Montagebedingungen . . . . .	17			
6.1.1	Montageposition . . . . .	17			
6.1.2	Anforderungen aus Umgebung und Prozess . . . . .	20			
6.1.3	Spezielle Montagehinweise . . . . .	22			
6.2	Messgerät montieren . . . . .	25			
6.2.1	Benötigtes Werkzeug . . . . .	25			
6.2.2	Messgerät vorbereiten . . . . .	25			
6.2.3	Messgerät montieren . . . . .	25			
6.3	Montagekontrolle . . . . .	26			
<b>7</b>	<b>Elektrischer Anschluss</b> . . . . .	<b>27</b>			
7.1	Elektrische Sicherheit . . . . .	27			
7.2	Anschlussbedingungen . . . . .	27			
7.2.1	Anforderungen an Anschlusskabel . . . . .	27			
7.2.2	Klemmenbelegung . . . . .	28			
7.2.3	Verfügbare Gerätestecker . . . . .	28			
7.2.4	Anforderungen an Speisegerät . . . . .	30			
7.3	Messgerät anschließen . . . . .	30			
7.3.1	Anschluss über Gerätestecker . . . . .	30			
7.3.2	Erdung . . . . .	30			
7.4	Potenzialausgleich sicherstellen . . . . .	31			
7.5	Schutzart sicherstellen . . . . .	31			
7.6	Anschlusskontrolle . . . . .	31			
<b>8</b>	<b>Bedienungsmöglichkeiten</b> . . . . .	<b>32</b>			
8.1	Übersicht zu Bedienungsmöglichkeiten . . . . .	32			
8.2	Zugriff auf Bedienmenü via Bedientool . . . . .	32			
8.2.1	Bedientool anschließen . . . . .	32			
8.2.2	FieldCare . . . . .	33			
8.2.3	DeviceCare . . . . .	34			
<b>9</b>	<b>Systemintegration</b> . . . . .	<b>35</b>			
9.1	Übersicht zu Gerätebeschreibungsdateien . . . . .	35			
9.1.1	Aktuelle Versionsdaten zum Gerät . . . . .	35			
9.1.2	Bedientools . . . . .	35			
9.2	Modbus RS485-Informationen . . . . .	35			
9.2.1	Funktionscodes . . . . .	35			
9.2.2	Register-Informationen . . . . .	36			
9.2.3	Antwortzeit . . . . .	36			
9.2.4	Datentypen . . . . .	36			
9.2.5	Byte-Übertragungsreihenfolge . . . . .	37			
9.2.6	Modbus-Data-Map . . . . .	38			
9.3	Kompatibilität zum Vorgängermodell . . . . .	39			
<b>10</b>	<b>Inbetriebnahme</b> . . . . .	<b>40</b>			
10.1	Montage- und Anschlusskontrolle . . . . .	40			
10.2	Messgerät einschalten . . . . .	40			
10.3	Verbindungsaufbau via FieldCare . . . . .	40			
10.4	Messgerät konfigurieren . . . . .	40			
<b>11</b>	<b>Betrieb</b> . . . . .	<b>41</b>			
11.1	Status der Geräteverriegelung ablesen . . . . .	41			
11.2	Status Zugriffsrechte auf Bediensoftware ablesen . . . . .	41			
11.3	Messwerte ablesen . . . . .	41			
11.4	Messgerät an Prozessbedingungen anpassen . . . . .	41			
11.5	Summenzähler-Reset durchführen . . . . .	42			
<b>12</b>	<b>Diagnose und Störungsbehebung</b> . . . . .	<b>43</b>			
12.1	Allgemeine Störungsbehebungen . . . . .	43			
12.2	Diagnoseinformation in FieldCare oder DeviceCare . . . . .	43			
12.2.1	Diagnosemöglichkeiten . . . . .	43			
12.2.2	Behebungsmaßnahmen aufrufen . . . . .	44			
12.3	Diagnoseinformation via Kommunikationsschnittstelle . . . . .	44			
12.3.1	Diagnoseinformation auslesen . . . . .	44			
12.3.2	Störungsverhalten konfigurieren . . . . .	45			

12.4	Diagnoseinformationen anpassen . . . . .	45
12.4.1	Diagnoseverhalten anpassen . . . . .	45
12.5	Übersicht zu Diagnoseinformationen . . . . .	45
12.6	Anstehende Diagnoseereignisse . . . . .	47
12.7	Aktuelle Diagnose . . . . .	48
12.8	Ereignis-Logbuch . . . . .	49
12.8.1	Ereignishistorie . . . . .	49
12.8.2	Übersicht zu Informationsereignis- sen . . . . .	49
12.9	Messgerät zurücksetzen . . . . .	49
12.10	Gerätebezeichnung . . . . .	50
12.11	Firmware-Historie . . . . .	52
<b>13</b>	<b>Wartung . . . . .</b>	<b>53</b>
13.1	Wartungsarbeiten . . . . .	53
13.1.1	Außenreinigung . . . . .	53
13.1.2	Innenreinigung . . . . .	53
13.2	Mess- und Prüfmittel . . . . .	53
13.3	Endress+Hauser Dienstleistungen . . . . .	53
<b>14</b>	<b>Reparatur . . . . .</b>	<b>54</b>
14.1	Allgemeine Hinweise . . . . .	54
14.1.1	Reparatur- und Umbaukonzept . . . . .	54
14.2	Endress+Hauser Dienstleistungen . . . . .	54
14.3	Rücksendung . . . . .	54
14.4	Entsorgung . . . . .	54
14.4.1	Messgerät demontieren . . . . .	54
14.4.2	Messgerät entsorgen . . . . .	55
<b>15</b>	<b>Zubehör . . . . .</b>	<b>56</b>
15.1	Gerätespezifisches Zubehör . . . . .	56
15.2	Kommunikationsspezifisches Zubehör . . . . .	56
15.3	Servicespezifisches Zubehör . . . . .	57
<b>16</b>	<b>Technische Daten . . . . .</b>	<b>58</b>
16.1	Anwendungsbereich . . . . .	58
16.2	Arbeitsweise und Systemaufbau . . . . .	58
16.3	Eingang . . . . .	58
16.4	Ausgang . . . . .	60
16.5	Energieversorgung . . . . .	61
16.6	Leistungsmerkmale . . . . .	62
16.7	Montage . . . . .	65
16.8	Umgebung . . . . .	65
16.9	Prozess . . . . .	66
16.10	Konstruktiver Aufbau . . . . .	68
16.11	Anzeige und Bedienoberfläche . . . . .	69
16.12	Zertifikate und Zulassungen . . . . .	70
16.13	Zubehör . . . . .	72
16.14	Dokumentation . . . . .	72
	<b>Stichwortverzeichnis . . . . .</b>	<b>74</b>

# 1 Hinweise zum Dokument

## 1.1 Dokumentfunktion

Diese Anleitung liefert alle Informationen, die in den verschiedenen Phasen des Lebenszyklus des Geräts benötigt werden: Von der Produktidentifizierung, Warenannahme und Lagerung über Montage, Anschluss, Bedienungsgrundlagen und Inbetriebnahme bis hin zur Störungsbeseitigung, Wartung und Entsorgung.

## 1.2 Symbole

### 1.2.1 Warnhinweissymbole

**⚠️ GEFAHR**

Bezeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr. Wenn sie nicht gemieden wird, sind Tod oder schwerste Verletzungen die Folge.

**⚠️ WARNUNG**

Bezeichnet eine möglicherweise drohende Gefahr. Wenn sie nicht gemieden wird, können Tod oder schwerste Verletzungen die Folge sein.

**⚠️ VORSICHT**

Bezeichnet eine möglicherweise drohende Gefahr. Wenn sie nicht gemieden wird, können leichte oder geringfügige Verletzungen die Folge sein.

**HINWEIS**

Bezeichnet eine möglicherweise schädliche Situation. Wenn sie nicht gemieden wird, kann das Produkt oder etwas in seiner Umgebung beschädigt werden.

### 1.2.2 Elektrische Symbole

Symbol	Bedeutung
	Gleichstrom
	Wechselstrom
	Gleich- und Wechselstrom
	<b>Erdanschluss</b> Eine geerdete Klemme, die vom Gesichtspunkt des Benutzers über ein Erdungssystem geerdet ist.
	<b>Anschluss Potenzialausgleich (PE: Protective earth)</b> Erdungsklemmen, die geerdet werden müssen, bevor andere Anschlüsse hergestellt werden dürfen.  Die Erdungsklemmen befinden sich innen und außen am Gerät: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Innere Erdungsklemme: Anschluss Potenzialausgleich wird mit dem Versorgungsnetz verbunden.</li> <li>▪ Äußere Erdungsklemme: Gerät wird mit dem Erdungssystem der Anlage verbunden.</li> </ul>

### 1.2.3 Symbole für Informationstypen

Symbol	Bedeutung
	<b>Erlaubt</b> Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die erlaubt sind.
	<b>Zu bevorzugen</b> Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die zu bevorzugen sind.

Symbol	Bedeutung
	<b>Verboten</b> Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die verboten sind.
	<b>Tipp</b> Kennzeichnet zusätzliche Informationen.
	Verweis auf Dokumentation
	Verweis auf Seite
	Verweis auf Abbildung
	Zu beachtender Hinweis oder einzelner Handlungsschritt
<b>1, 2, 3...</b>	Handlungsschritte
	Ergebnis eines Handlungsschritts
	Hilfe im Problemfall
	Sichtkontrolle

### 1.2.4 Symbole in Grafiken

Symbol	Bedeutung
<b>1, 2, 3, ...</b>	Positionsnummern
<b>1, 2, 3, ...</b>	Handlungsschritte
<b>A, B, C, ...</b>	Ansichten
<b>A-A, B-B, C-C, ...</b>	Schnitte
	Explosionsgefährdeter Bereich
	Sicherer Bereich (nicht explosionsgefährdeter Bereich)
	Durchflussrichtung

## 1.3 Dokumentation

-  Eine Übersicht zum Umfang der zugehörigen Technischen Dokumentation bieten:
- *Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): Seriennummer vom Typenschild eingeben
  - *Endress+Hauser Operations App*: Seriennummer vom Typenschild eingeben oder Matrixcode auf dem Typenschild einscannen

Folgende Dokumentationen können je nach bestellter Geräteausführung verfügbar sein:

Dokumenttyp	Zweck und Inhalt des Dokuments
Technische Information (TI)	<b>Planungshilfe für Ihr Gerät</b> Das Dokument liefert alle technischen Daten zum Gerät und gibt einen Überblick, was rund um das Gerät bestellt werden kann.
Kurzanleitung (KA)	<b>Schnell zum 1. Messwert</b> Die Anleitung liefert alle wesentlichen Informationen von der Warenannahme bis zur Erstinbetriebnahme.

Dokumenttyp	Zweck und Inhalt des Dokuments
Betriebsanleitung (BA)	<p><b>Ihr Nachschlagewerk</b>                      Die Anleitung liefert 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.</p>
Beschreibung Geräteparameter (GP)	<p><b>Referenzwerk für Ihre Parameter</b>                      Das Dokument liefert detaillierte Erläuterungen zu jedem einzelnen Parameter. Die Beschreibung richtet sich an Personen, die über den gesamten Lebenszyklus mit dem Gerät arbeiten und dabei spezifische Konfigurationen durchführen.</p>
Sicherheitshinweise (XA)	<p>Abhängig von der Zulassung liegen dem Gerät bei Auslieferung Sicherheitshinweise für elektrische Betriebsmittel in explosionsgefährdeten Bereichen bei. Diese sind integraler Bestandteil der Betriebsanleitung.</p> <p> Auf dem Typenschild ist angegeben, welche Sicherheitshinweise (XA) für das jeweilige Gerät relevant sind.</p>
Geräteabhängige Zusatzdokumentation (SD/FY)	<p>Anweisungen der entsprechenden Zusatzdokumentation konsequent beachten. Die Zusatzdokumentation ist fester Bestandteil der Dokumentation zum Gerät.</p>

## 1.4 Eingetragene Marken

### **Modbus®**

Eingetragene Marke der SCHNEIDER AUTOMATION, INC.

### **TRI-CLAMP®**

Eingetragene Marke der Firma Ladish & Co., Inc., Kenosha, USA

## 2 Sicherheitshinweise

### 2.1 Anforderungen an das Personal

Das Personal für Installation, Inbetriebnahme, Diagnose und Wartung muss folgende Bedingungen erfüllen:

- ▶ Ausgebildetes Fachpersonal: Verfügt über Qualifikation, die dieser Funktion und Tätigkeit entspricht.
- ▶ Vom Anlagenbetreiber autorisiert.
- ▶ Mit den nationalen Vorschriften vertraut.
- ▶ Vor Arbeitsbeginn: Anweisungen in Anleitung und Zusatzdokumentation sowie Zertifikate (je nach Anwendung) lesen und verstehen.
- ▶ Anweisungen und Rahmenbedingungen befolgen.

Das Bedienpersonal muss folgende Bedingungen erfüllen:

- ▶ Entsprechend den Aufgabenanforderungen vom Anlagenbetreiber eingewiesen und autorisiert.
- ▶ Anweisungen in dieser Anleitung befolgen.

### 2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

#### Anwendungsbereich und Messstoffe

Das in dieser Anleitung beschriebene Messgerät ist nur für die Durchflussmessung von Flüssigkeiten und Gasen bestimmt.

Je nach bestellter Ausführung kann das Messgerät auch explosionsgefährdete <sup>1)</sup>, brennbare, giftige und brandfördernde Messstoffe messen.

Messgeräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen, in hygienischen Anwendungen oder bei erhöhter Gefährdung durch Prozessdrücke, sind auf dem Typenschild besonders gekennzeichnet.

Um den einwandfreien Zustand des Messgeräts während der Betriebsdauer zu gewährleisten:

- ▶ Messgerät nur unter Einhaltung der Daten auf dem Typenschild und der in Anleitung und Zusatzdokumentation aufgelisteten Rahmenbedingungen einsetzen.
- ▶ Anhand des Typenschildes prüfen, ob das bestellte Gerät für den vorgesehenen Gebrauch im zulassungsrelevanten Bereich (z. B. Explosionsschutz, Druckgerätesicherheit) eingesetzt werden kann.
- ▶ Messgerät nur für Messstoffe einsetzen, gegen welche die prozessberührenden Materialien hinreichend beständig sind.
- ▶ Den spezifizierten Druck- und Temperaturbereich einhalten.
- ▶ Den spezifizierten Umgebungstemperaturbereich einhalten.
- ▶ Messgerät dauerhaft vor Korrosion durch Umwelteinflüsse schützen.

#### Fehlgebrauch

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

#### **WARNUNG**

#### **Bruchgefahr durch korrosive oder abrasive Messstoffe sowie Umgebungsbedingungen!**

- ▶ Kompatibilität des Prozessmessstoffs mit dem Messaufnehmer abklären.
- ▶ Beständigkeit aller messstoffberührender Materialien im Prozess sicherstellen.
- ▶ Spezifizierten Druck- und Temperaturbereich einhalten.

1) Nicht zutreffend für IO-Link-Messgeräte

**HINWEIS****Klärung bei Grenzfällen:**

- ▶ Bei speziellen Messstoffen und Medien für die Reinigung: Endress+Hauser ist bei der Abklärung der Korrosionsbeständigkeit messstoffberührender Materialien behilflich, übernimmt aber keine Garantie oder Haftung, da kleine Veränderungen der Temperatur, Konzentration oder des Verunreinigungsgrads im Prozess Unterschiede in der Korrosionsbeständigkeit bewirken können.

**Restrisiken****▲ VORSICHT**

**Gefahr durch Verbrennung oder Erfrierung! Messstoffe und Elektronik mit hoher oder tiefer Temperatur können zu heißen oder kalten Oberflächen auf dem Gerät führen!**

- ▶ Geeigneten Berührungsschutz montieren.

## 2.3 Arbeitssicherheit

Bei Arbeiten am und mit dem Gerät:

- ▶ Erforderliche persönliche Schutzausrüstung gemäß nationalen Vorschriften tragen.

## 2.4 Betriebssicherheit

Beschädigung des Geräts!

- ▶ Das Gerät nur in technisch einwandfreiem und betriebssicherem Zustand betreiben.
- ▶ Der Betreiber ist für den störungsfreien Betrieb des Geräts verantwortlich.

**Umbauten am Gerät**

Eigenmächtige Umbauten am Gerät sind nicht zulässig und können zu unvorhersehbaren Gefahren führen!

- ▶ Wenn Umbauten trotzdem erforderlich sind: Rücksprache mit dem Hersteller halten.

**Reparatur**

Um die Betriebssicherheit weiterhin zu gewährleisten:

- ▶ Nur wenn die Reparatur ausdrücklich erlaubt ist, diese am Gerät durchführen.
- ▶ Die nationalen Vorschriften bezüglich Reparatur eines elektrischen Geräts beachten.
- ▶ Nur Original-Ersatzteile und Zubehör verwenden.

## 2.5 Produktsicherheit

Das Gerät ist nach dem Stand der Technik und guter Ingenieurspraxis betriebssicher gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen.

Es erfüllt die allgemeinen Sicherheitsanforderungen und gesetzlichen Anforderungen. Zudem ist es konform zu den EU-Richtlinien, die in der gerätespezifischen EU-Konformitätserklärung aufgelistet sind. Mit Anbringung der CE-Kennzeichnung bestätigt der Hersteller diesen Sachverhalt.

## 2.6 IT-Sicherheit

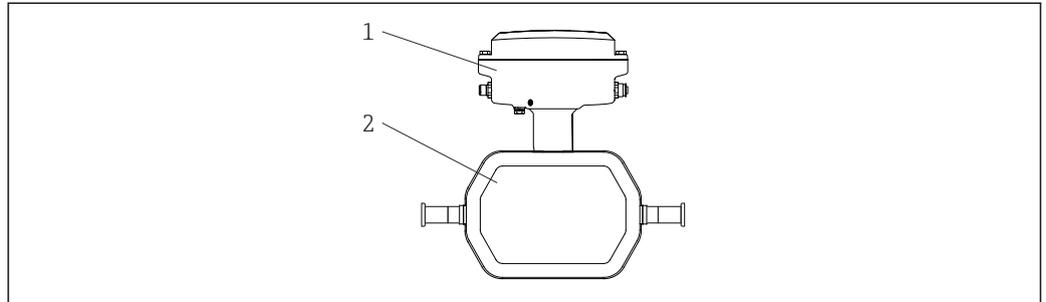
Eine Gewährleistung unsererseits ist nur gegeben, wenn das Produkt gemäß der Betriebsanleitung installiert und eingesetzt wird. Das Produkt verfügt über Sicherheitsmechanismen, um es gegen versehentliche Veränderung der Einstellungen zu schützen.

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

### 3 Produktbeschreibung

Das Gerät besteht aus Messumformer und Messaufnehmer.

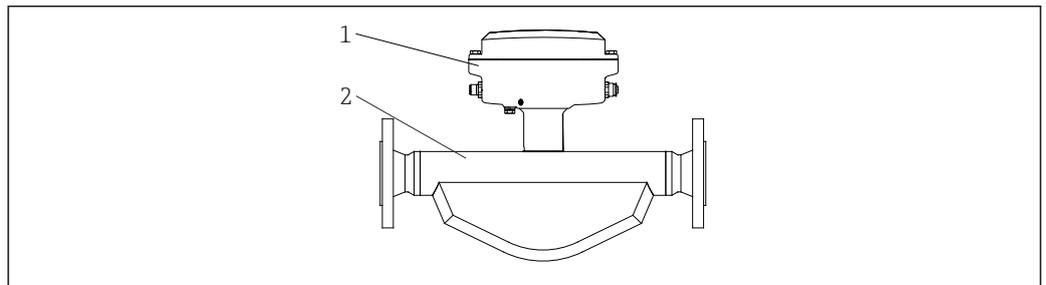
#### 3.1 Produktaufbau



A0054612

1 Wichtige Komponenten des Messgeräts DN 1 ... 4 ( $\frac{1}{24}$  ...  $\frac{1}{8}$ " )

- 1 Messumformer
- 2 Messaufnehmer



A0054613

2 Wichtige Komponenten des Messgeräts DN 8 ... 40 ( $\frac{3}{8}$  ... 1  $\frac{1}{2}$ " )

- 1 Messumformer
- 2 Messaufnehmer

## 4 Warenannahme und Produktidentifizierung

### 4.1 Warenannahme

On receipt of the delivery:

1. Check the packaging for damage.
  - ↳ Report all damage immediately to the manufacturer.  
Do not install damaged components.
2. Check the scope of delivery using the delivery note.
3. Compare the data on the nameplate with the order specifications on the delivery note.
4. Check the technical documentation and all other necessary documents, e.g. certificates, to ensure they are complete.



If one of the conditions is not satisfied, contact the manufacturer.

### 4.2 Produktidentifizierung

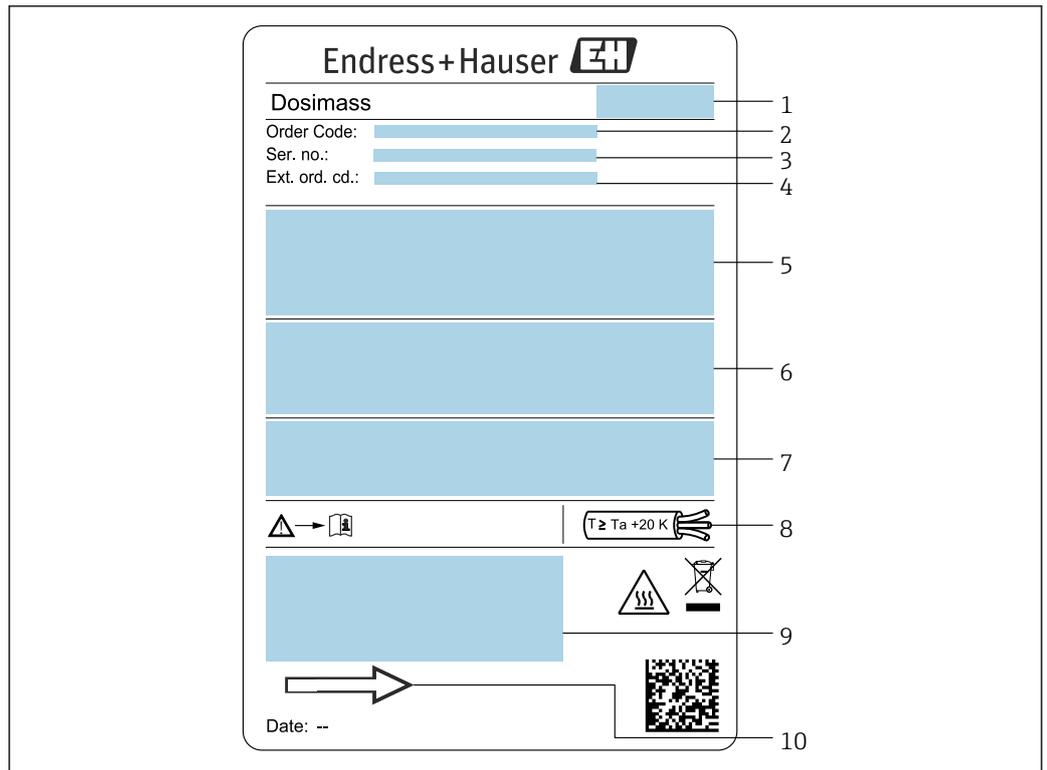
Folgende Möglichkeiten stehen zur Identifizierung des Geräts zur Verfügung:

- Typenschild
- Bestellcode (Order code) mit Angabe der Geräteeigenschaften auf dem Lieferschein
- Seriennummer von Typenschildern im *Device Viewer* eingeben ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): Alle Informationen zum Gerät werden angezeigt.
- Seriennummer von Typenschildern in die *Endress+Hauser Operations App* eingeben oder mit der *Endress+Hauser Operations App* den DataMatrix-Code auf dem Typenschild scannen: Alle Informationen zum Gerät werden angezeigt.

Eine Übersicht zum Umfang der zugehörigen Technischen Dokumentation bieten:

- Die Kapitel "Weitere Standarddokumentation zum Gerät" und "Geräteabhängige Zusatzdokumentation"
- Der *Device Viewer*: Seriennummer vom Typenschild eingeben ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer))
- Die *Endress+Hauser Operations App*: Seriennummer vom Typenschild eingeben oder den DataMatrix-Code auf dem Typenschild scannen.

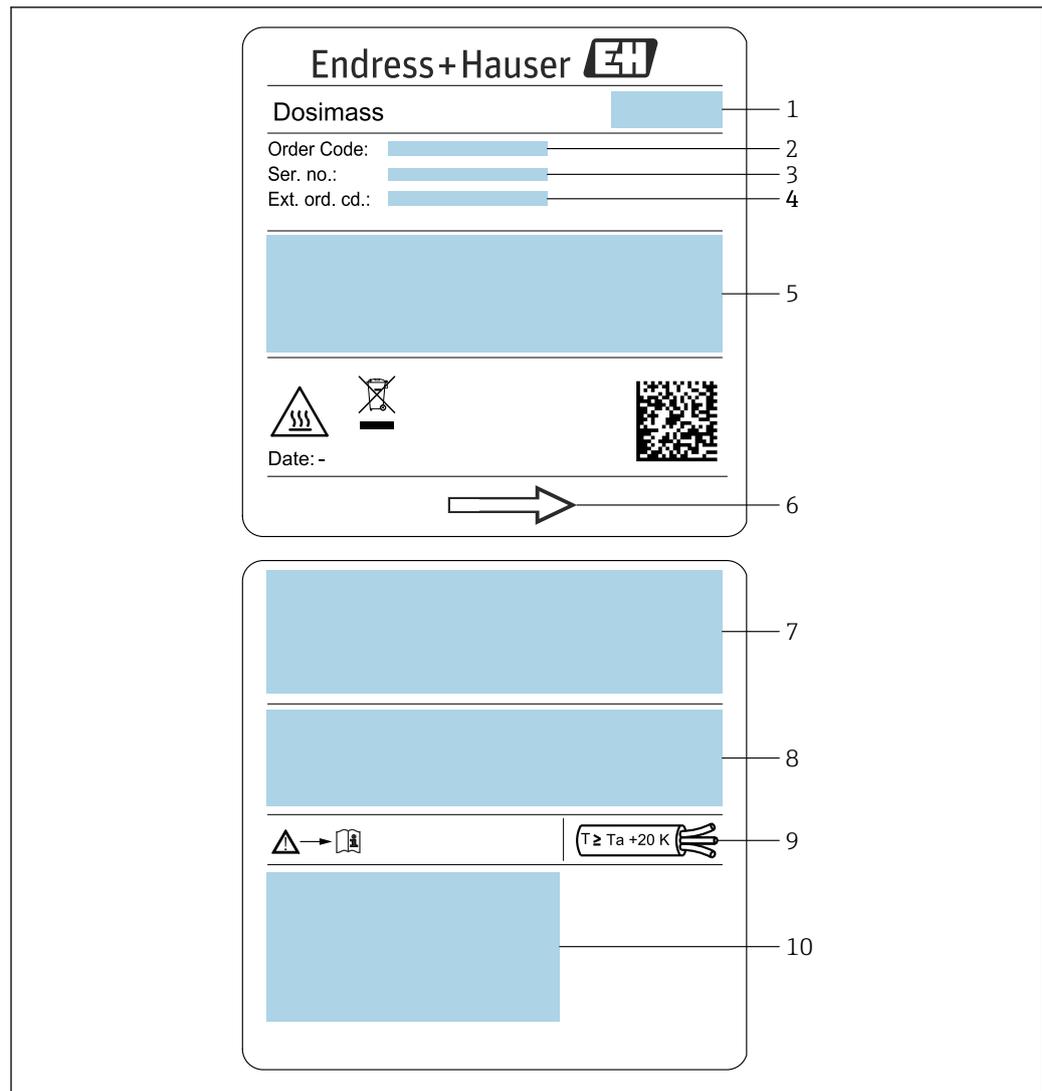
### 4.2.1 Messgerät-Typenschild



A0054878

3 Beispiel für ein Messgerät-Typenschild DN 1 ... 4 (1/24 ... 1/8")

- 1 Herstelleradresse/Zertifikatshalter
- 2 Bestellcode (Order code)
- 3 Seriennummer (Ser. no.)
- 4 Erweiterter Bestellcode (Ext. ord. cd.): Die Bedeutung der einzelnen Buchstaben und Ziffern kann den Angaben der Auftragsbestätigung entnommen werden
- 5 Versorgungsspannung; Leistungsaufnahme; Prozessanschluss
- 6 Nennweite des Messaufnehmers; max. Durchfluss (Qmax); Druckstufe (PN=PS); mediumsberührende Werkstoffe; zulässige Messstofftemperatur (Tm); zulässige Umgebungstemperatur (Ta)
- 7 Schutzart
- 8 Kabeltemperatur
- 9 Raum für Zusatzangaben zur Ausführung (Zulassungen, Zertifikate)
- 10 Durchflussrichtung



A0054877

4 Beispiel für ein Messgerät-Typenschild DN 8 ... 40 ( $\frac{3}{8}$  ... 1  $\frac{1}{2}$ " )

- 1 Herstelleradresse/Zertifikatshalter
- 2 Bestellcode (Order code)
- 3 Seriennummer (Ser. no.)
- 4 Erweiterter Bestellcode (Ext. ord. cd.): Die Bedeutung der einzelnen Buchstaben und Ziffern kann den Angaben der Auftragsbestätigung entnommen werden
- 5 Versorgungsspannung; Leistungsaufnahme; Prozessanschluss
- 6 Durchflussrichtung
- 7 Nennweite des Messaufnehmers; max. Durchfluss ( $Q_{max}$ ); Druckstufe ( $PN=PS$ ); mediumsberührende Werkstoffe; zulässige Messstofftemperatur ( $T_m$ ); zulässige Umgebungstemperatur ( $T_a$ )

- 8 Schutzart
- 9 Kabeltemperatur
- 10 Raum für Zusatzangaben zur Ausführung (Zulassungen, Zertifikate)

 **Bestellcode**

Die Nachbestellung des Messgeräts erfolgt über den Bestellcode (Order code).

**Erweiterter Bestellcode**

- Gerätetyp (Produktwurzel) und Grundspezifikationen (Muss-Merkmale) werden immer aufgeführt.
- Von den optionalen Spezifikationen (Kann-Merkmale) werden nur die sicherheits- und zulassungsrelevanten Spezifikationen aufgeführt (z.B. LA). Wurden noch andere optionale Spezifikationen bestellt, werden diese gemeinsam durch das Platzhaltersymbol # dargestellt (z.B. #LA#).
- Enthalten die bestellten optionalen Spezifikationen keine sicherheits- und zulassungsrelevanten Spezifikationen, werden sie durch das Platzhaltersymbol + dargestellt (z.B. XXXXXX-AACCCAAD2S1+).

### 4.2.2 Symbole auf dem Gerät

Symbol	Bedeutung
	<b>WARNUNG!</b> Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen kann. Um die Art der potenziellen Gefahr und die zur Vermeidung der Gefahr erforderlichen Maßnahmen herauszufinden, die Dokumentation zum Messgerät konsultieren.
	<b>Verweis auf Dokumentation</b> Verweist auf die entsprechende Dokumentation zum Gerät.
	<b>Erdungsanschluss</b> Eine geerdete Klemme, die vom Gesichtspunkt des Benutzers über ein Erdungssystem geerdet ist.

## 5 Lagerung und Transport

### 5.1 Lagerbedingungen

Folgende Hinweise bei der Lagerung beachten:

- ▶ Um Stoßsicherheit zu gewährleisten, in Originalverpackung lagern.
- ▶ Auf Prozessanschlüsse montierte Schutzscheiben oder Schutzkappen nicht entfernen. Sie verhindern mechanische Beschädigungen an den Dichtflächen sowie Verschmutzungen im Messrohr.
- ▶ Vor Sonneneinstrahlung schützen. Unzulässig hohe Oberflächentemperaturen vermeiden.
- ▶ Trocken und staubfrei lagern.
- ▶ Nicht im Freien lagern.

Lagerungstemperatur →  65

### 5.2 Produkt transportieren

Messgerät in Originalverpackung zur Messstelle transportieren.

-  Auf Prozessanschlüssen montierte Schutzscheiben oder -kappen nicht entfernen. Sie verhindern mechanische Beschädigungen an den Dichtflächen sowie Verschmutzungen im Messrohr.

### 5.3 Verpackungsentsorgung

Alle Verpackungsmaterialien sind umweltfreundlich und zu 100 % recyclebar:

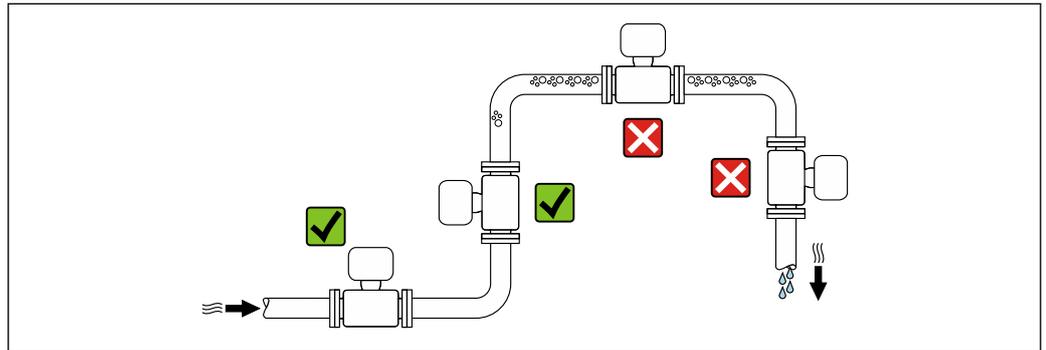
- Umverpackung des Geräts
  - Stretchfolie aus Polymer gemäß EU-Richtlinie 2002/95/EC (RoHS)
- Verpackung
  - Holzkiste behandelt nach Standard ISPM 15, bestätigt durch IPPC-Logo
  - Karton gemäß europäischer Verpackungsrichtlinie 94/62/EG, Bestätigung der Recyclingfähigkeit durch angebrachtes RESY-Symbol
- Transportmaterial und Befestigungsmaterial
  - Kunststoff-Einwegpalette
  - Kunststoffbänder
  - Kunststoff-Klebestreifen
- Füllmaterial
  - Papierpolster

## 6 Montage

### 6.1 Montagebedingungen

#### 6.1.1 Montageposition

##### Montageort



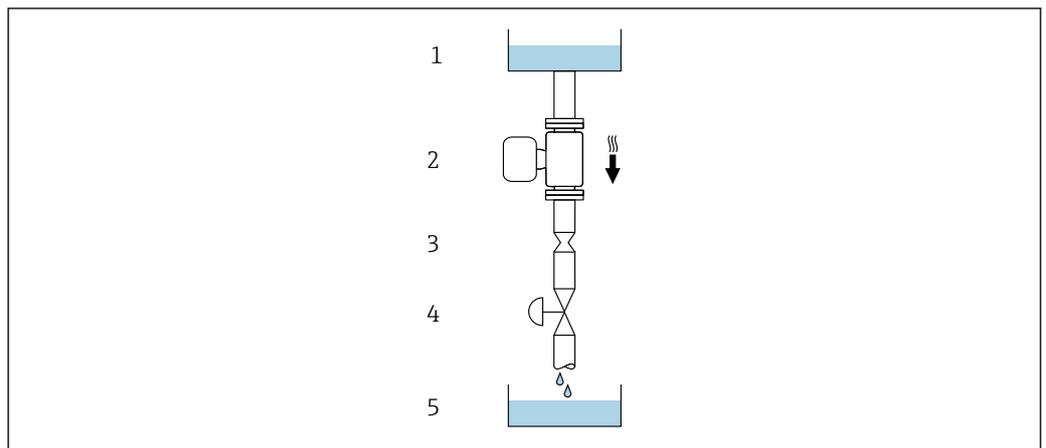
A0028772

Um Messfehler aufgrund von Gasblasenansammlungen im Messrohr zu vermeiden, folgende Einbauorte in der Rohrleitung vermeiden:

- Einbau am höchsten Punkt der Leitung
- Einbau unmittelbar vor einem freien Rohrauslauf in einer Falleitung

##### Bei einer Falleitung

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



A0028773

5 Einbau in eine Falleitung (z.B. bei Abfüllanwendungen)

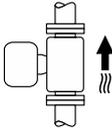
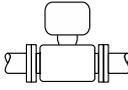
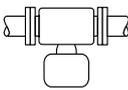
- 1 Vorrattank
- 2 Messaufnehmer
- 3 Blende, Rohrverengung
- 4 Ventil
- 5 Abfüllbehälter

DN		Ø Blende, Rohrverengung	
[mm]	[in]	[mm]	[in]
1	1/24	0,8	0,03
2	1/12	1,5	0,06
4	1/8	3,0	0,12
8	3/8	6	0,24
15	1/2	10	0,40
25	1	14	0,55
40	1 1/2	22	0,87

### Einbaulage

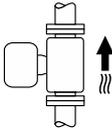
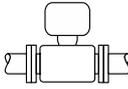
Die Pfeilrichtung auf dem Messaufnehmer-Typenschild hilft, den Messaufnehmer entsprechend der Durchflussrichtung einzubauen (Fließrichtung des Messstoffs durch die Rohrleitung).

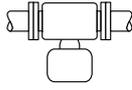
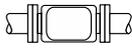
*Empfohlene Einbaulage für DN 1 ... 4 (1/24 ... 1/8")*

Einbaulage		Empfehlung
<b>A</b>	Vertikale Einbaulage	 <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <sup>1)</sup>
<b>B</b>	Horizontale Einbaulage Messumformer oben	 <input checked="" type="checkbox"/> <sup>2)</sup>
<b>C</b>	Horizontale Einbaulage Messumformer unten	 <input checked="" type="checkbox"/> <sup>3)</sup>
<b>D</b>	Horizontale Einbaulage Messumformer seitlich	 <input checked="" type="checkbox"/>

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

*Empfohlene Einbaulage für DN 8 ... 40 (3/8 ... 1 1/2")*

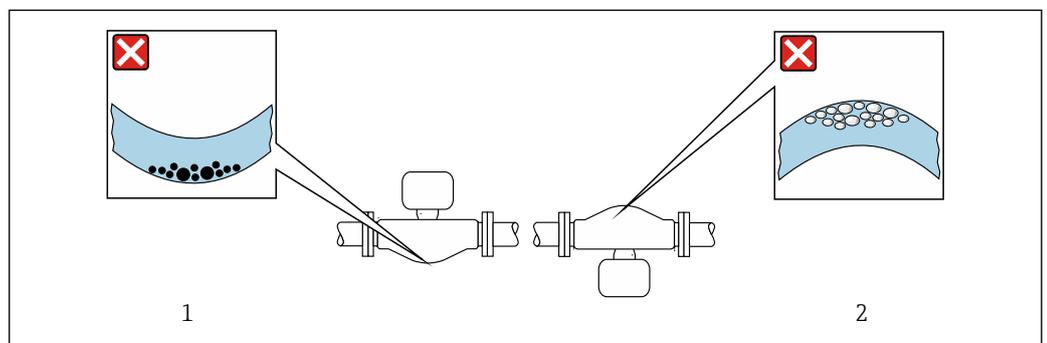
Einbaulage		Empfehlung
<b>A</b>	Vertikale Einbaulage	 <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <sup>1)</sup>
<b>B</b>	Horizontale Einbaulage Messumformer oben	 <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <sup>2)</sup>

Einbaulage		Empfehlung
C	Horizontale Einbaulage Messumformer unten 	☑☑ <sup>3)</sup>
D	Horizontale Einbaulage Messumformer seitlich 	☒

- Um die Selbstentleerung zu gewährleisten, wird diese Einbaulage empfohlen.
- Anwendungen mit tiefen Prozesstemperaturen können die Umgebungstemperatur senken. Um die minimale Umgebungstemperatur für den Messumformer einzuhalten, wird diese Einbaulage empfohlen.
- Anwendungen mit hohen Prozesstemperaturen können die Umgebungstemperatur erhöhen. Um die maximale Umgebungstemperatur für den Messumformer einzuhalten, wird diese Einbaulage empfohlen.

**Horizontale Einbaulage für DN 8 ... 40 (3/8 ... 1 1/2")**

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



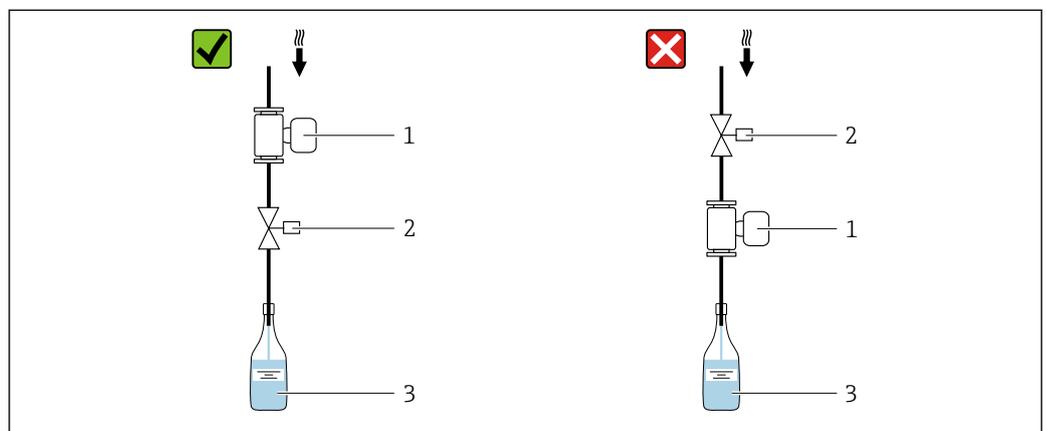
6 Einbaulage Messaufnehmer mit gebogenem Messrohr

- Vermeiden bei feststoffbeladenen Messstoffen: Gefahr von Feststoffansammlungen
- Vermeiden bei ausgasenden Messstoffen: Gefahr von Gasansammlungen

**Ventile**

Den Messaufnehmer nicht nach einem Abfüllventil einbauen. Eine vollständige Leerung des Messaufnehmers verursacht eine hohe Verfälschung des Messwerts.

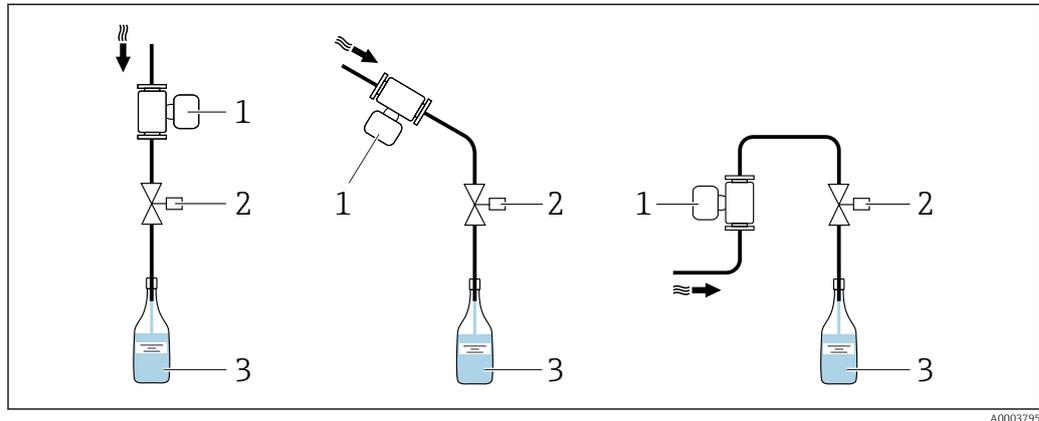
**i** Eine korrekte Messung ist nur bei vollständig gefüllter Rohrleitung möglich. Vor dem produktiven Abfüllen Probefüllungen durchführen.



- Messgerät
- Abfüllventil
- Behälter

### Füllanlagen

Ein vollständig gefülltes Rohrsystem ist für eine optimale Messung erforderlich.

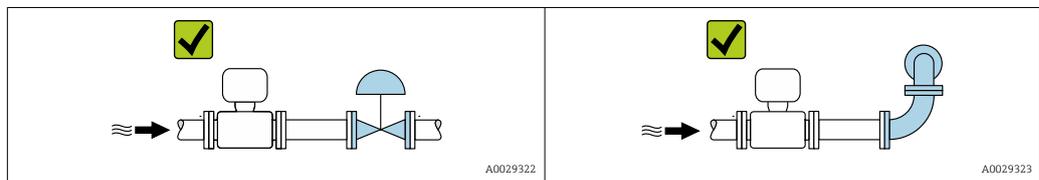


#### 7 Füllanlage

- 1 Messgerät
- 2 Abfüllventil
- 3 Behälter

### Ein- und Auslaufstrecken

Bei der Montage muss keine Rücksicht auf Turbulenz erzeugende Armaturen wie Ventile, Krümmer oder T-Stücke genommen werden, solange keine Kavitationseffekte entstehen  
→ 20.



### Einbaumaße

Angaben zu den Abmessungen und Einbaulängen des Geräts: Dokument "Technische Information", Kapitel "Konstruktiver Aufbau"

## 6.1.2 Anforderungen aus Umgebung und Prozess

### Umgebungstemperaturbereich

<b>Messgerät</b>	-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F) (Messaufnehmer, Messumformer) Montieren Sie das Messgerät an einer schattigen Stelle. Direkte Sonneneinstrahlung ist zu vermeiden, insbesondere in wärmeren Klimaregionen.
------------------	---

### Systemdruck

Es ist wichtig, dass keine Kavitation und kein Ausgasen der in Flüssigkeiten enthaltenen Gase auftritt.

Kavitation wird durch das Unterschreiten des Dampfdrucks verursacht:

- Bei leicht siedenden Flüssigkeiten (z.B. Kohlenwasserstoffe, Lösungsmittel, Flüssiggase)
- Bei Saugförderung
- ▶ Um Kavitation und Ausgasen zu verhindern: Für einen genügend hohen Systemdruck sorgen.

Deshalb werden folgende Montageorte empfohlen:

- Am tiefsten Punkt einer Steigleitung
- Auf der Druckseite von Pumpen (keine Unterdruckgefahr)

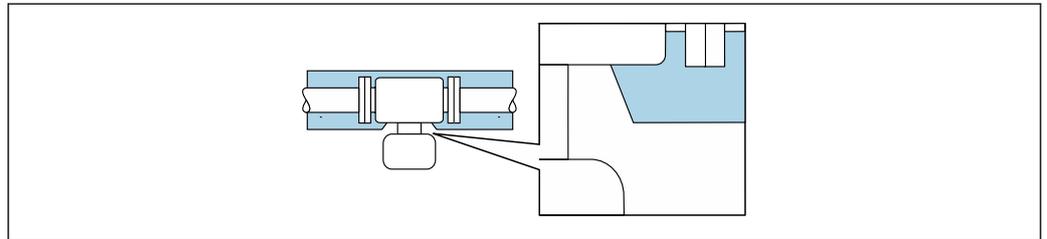
### Wärmeisolation

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

#### HINWEIS

#### Überhitzung der Messelektronik durch Wärmeisolierung!

- ▶ Empfohlene Einbaulage: Horizontale Einbaulage, Messumformergehäuses nach unten gerichtet.
- ▶ Das Messumformergehäuse nicht mitisolieren.
- ▶ Maximal zulässige Temperatur am unteren Ende des Messumformergehäuses: 80 °C (176 °F)
- ▶ Wärmeisolation mit freiem Halsrohr: Wir empfehlen das Halsrohr nicht zu isolieren, um eine optimale Wärmeabfuhr zu gewährleisten.



A0034391

8 Wärmeisolation mit freiem Halsrohr

### Beheizung

#### HINWEIS

#### Überhitzung der Messelektronik durch zu hohe Umgebungstemperatur!

- ▶ Maximal zulässige Umgebungstemperatur für den Umformer einhalten.
- ▶ Je nach Messstofftemperatur Anforderungen an die Einbaulage beachten.

#### HINWEIS

#### Gefahr der Überhitzung bei Beheizung

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

#### Beheizungsmöglichkeiten

Wenn ein Messstoff bedingt, dass im Bereich des Messaufnehmers kein Wärmeverlust stattfinden darf, gibt es folgende Beheizungsmöglichkeiten:

- Elektrisch, z.B. mit Heizbändern <sup>2)</sup>
- Über heißwasser- oder dampfführende Rohre
- Über Heizmäntel

2) 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".

## Vibrationen

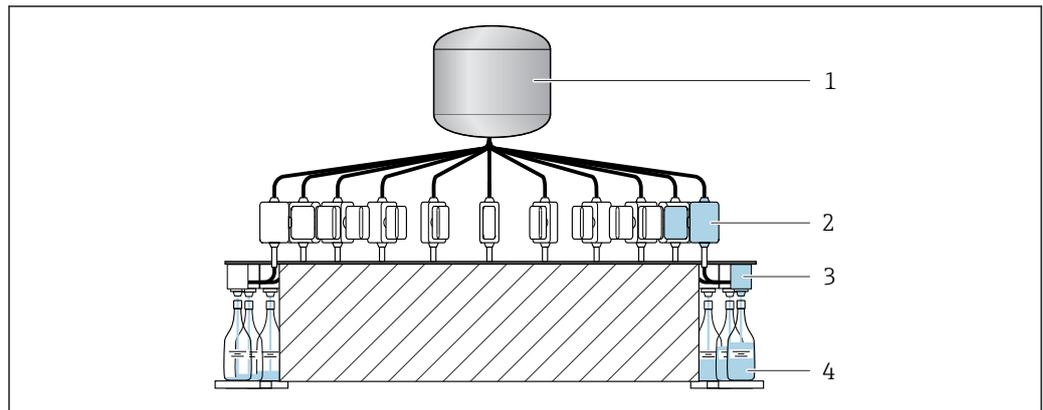
Anlagenvibrationen haben aufgrund hoher Messrohr-Schwingfrequenz keinen Einfluss auf die Funktionstüchtigkeit des Messsystems.

### 6.1.3 Spezielle Montagehinweise

#### Hinweise für Füllanlagen

Eine korrekte Messung ist nur bei vollständig gefüllter Rohrleitung möglich. Wir empfehlen deshalb, vor dem produktiven Abfüllen Probefüllungen vorzunehmen.

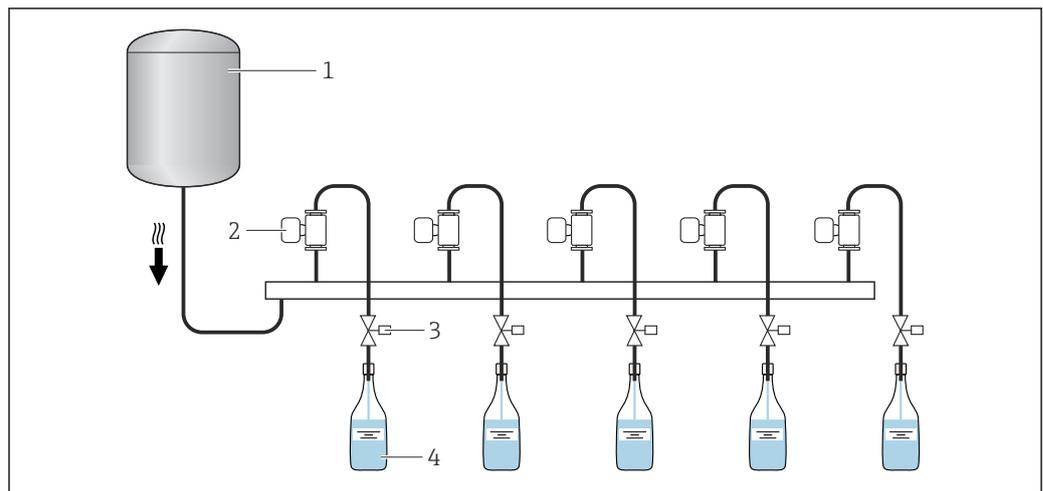
#### Rundfüllanlage



A0003761

- 1 Tank
- 2 Messgerät
- 3 Abfüllventil
- 4 Behälter

#### Linearfüllanlage



A0003762

- 1 Tank
- 2 Messgerät
- 3 Abfüllventil
- 4 Behälter

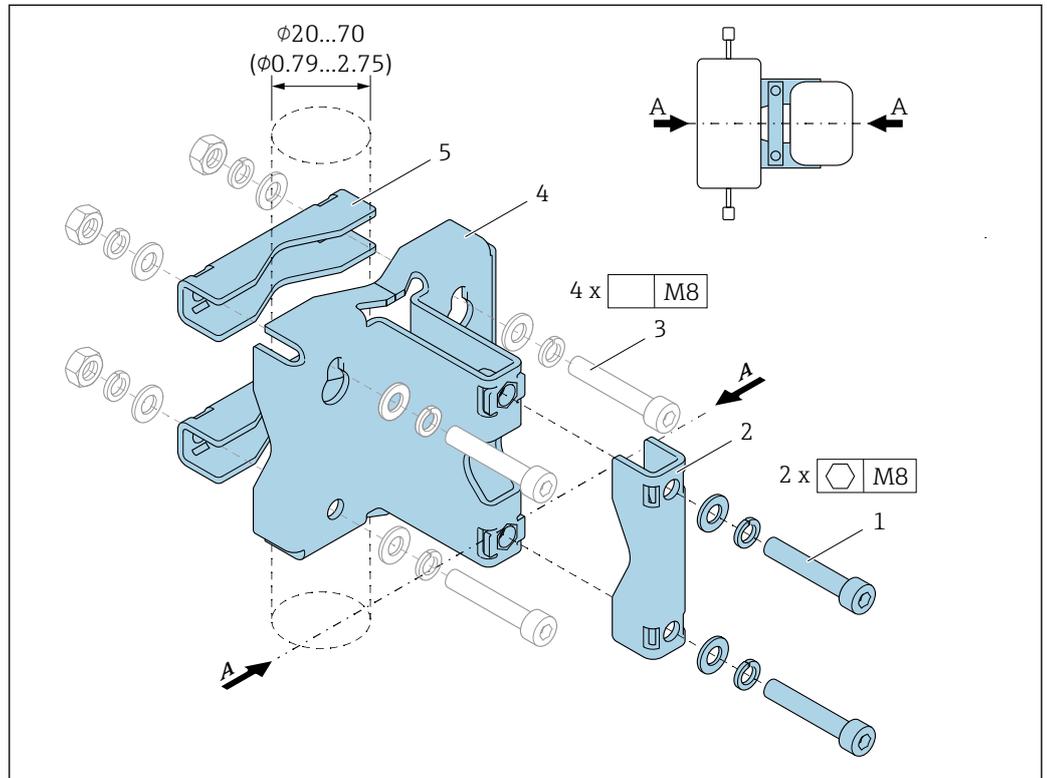
#### Lebensmitteltauglichkeit



Bei Installation in hygienischen Anwendungen: Hinweise im Kapitel "Zertifikate und Zulassungen/Lebensmitteltauglichkeit" beachten → 71

**Sensorhalterung DN 1 ... 4 (1/24 ... 1/8")**

- Für alle Anwendungen mit erhöhten Sicherheits- oder Belastungsanforderungen und bei Messaufnehmern mit Clamp-Prozessanschlüssen ist die entsprechende Sensorhalterung zu verwenden.
- Generell wird die Sensorhalterung von Endress+Hauser zur Befestigung für alle Anwendungen empfohlen → 56.



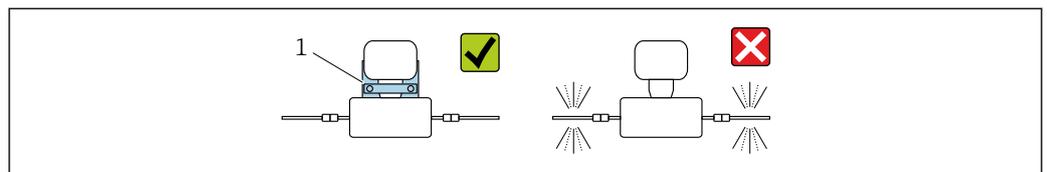
A0036471

- 1 2 x Innensechskantschraube M8 x 50, Unterlegscheibe und Federring A4
- 2 1 x Klemmbügel (Hals Messgerät)
- 3 4 x Befestigungsschraube für Wand-, Tisch- oder Rohrmontage (Nicht im Lieferumfang enthalten)
- 4 1 x Grundprofil
- 5 2 x Klemmbügel (Rohrmontage)
- A Zentrallinie Messgerät

**⚠️ WARNUNG**

**Belastung der Rohrleitung!**

Zu hohe Belastung einer nicht gestützten Rohrleitung kann zu einem Rohrbruch führen.  
 ► Messaufnehmer in ausreichend gestützte Rohrleitung einbauen. Für eine maximale mechanische Stabilität kann der Messaufnehmer neben der Sensorhalterung kunden-seitig zusätzlich ein- und auslaufseitig gestützt werden, z.B. durch die Verwendung von Rohrschellen.



A0036492

- 1 Sensorhalterung Bestellnummer: 71392563

### Für den Einbau werden nachfolgende Montagevarianten empfohlen:

-  Alle Schraubverbindungen vor Montage fetten. Schrauben für Wand-, Tisch oder Rohrmontage befinden sich nicht im Lieferumfang und müssen entsprechend der Einbausituation ausgewählt werden.

#### Wandmontage

Die Sensorhalterung mit vier Schrauben an die Wand schrauben. Zwei der vier Befestigungslöcher sind zum Einhängen in die Schrauben ausgeführt.

#### Tischmontage

Die Sensorhalterung mit vier Schrauben auf die Tischfläche schrauben.

#### Rohrmontage

Die Sensorhalterung mit zwei Klemmbügeln am Rohr festschrauben.

### WARNUNG

#### Beschädigung des Messgeräts durch Nichteinhaltung der Angaben zur Vibrations- und Schockfestigkeit!

- ▶ Im Betrieb sowie bei Transport und Lagerung sicherstellen, dass die Angaben zur max. Vibrations- und Schockfestigkeit →  65 eingehalten werden.

### Nullpunktgleich

Das Untermenü **Sensorabgleich** enthält Parameter, die für den Nullpunktgleich benötigt werden.

 Detaillierte Informationen zu "Untermenü **Sensorabgleich**": Geräteparameter →  72

### HINWEIS

#### Alle Dosimass-Messgeräte werden nach dem neusten Stand der Technik kalibriert. Die Kalibrierung erfolgt unter Referenzbedingungen.

Ein Nullpunktgleich ist deshalb bei Dosimass grundsätzlich nicht erforderlich.

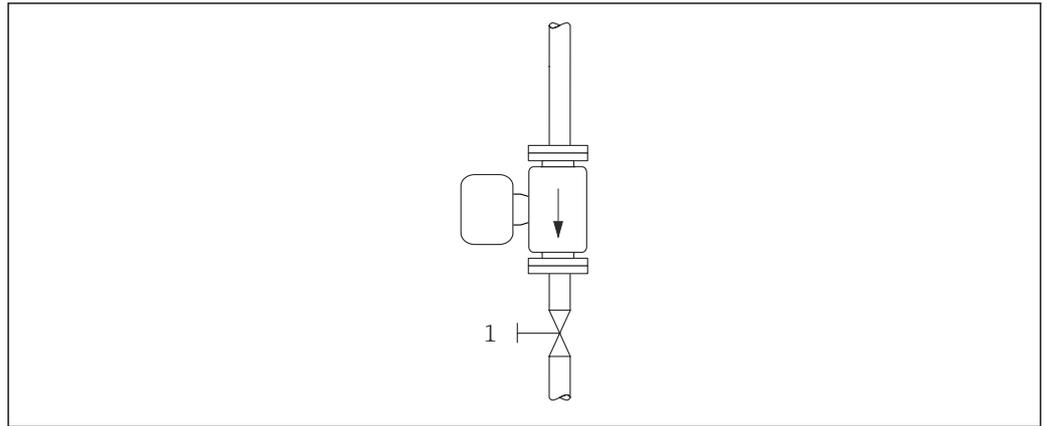
- ▶ Ein Nullpunktgleich ist erfahrungsgemäß nur in speziellen Fällen empfehlenswert.
- ▶ Bei höchsten Ansprüchen an die Messgenauigkeit und sehr geringen Durchflussmengen.
- ▶ Bei extremen Prozess- oder Betriebsbedingungen, z.B. bei sehr hohen Prozesstemperaturen oder sehr hoher Viskosität des Messstoffes.

 Detaillierte Angaben zu den Referenzbedingungen →  62

#### Voraussetzungen für den Nullpunktgleich

Folgende Punkte vor dem Durchführen des Abgleichs beachten:

- Der Abgleich kann nur bei Messstoffen ohne Gas- oder Feststoffanteile durchgeführt werden.
- Der Nullpunktgleich findet bei vollständig gefüllten Messrohren und Nulldurchfluss statt ( $v = 0 \text{ m/s}$  ( $0 \text{ ft/s}$ )). Dazu können z.B. Absperrventile vorgesehen werden oder bereits vorhandene Ventile und Schieber benutzt werden.
  - Normaler Messbetrieb → Ventil 1 offen
  - Nullpunktgleich → Ventil 1 geschlossen



A0008558

9

### Durchführung des Nullpunktabgleichs

1. Die Anlage so lange laufen lassen, bis normale Betriebsbedingungen herrschen.
2. Den Durchfluss stoppen ( $v = 0 \text{ m/s}$  (0 ft/s)).
3. Absperrventile auf Leckagen kontrollieren.
4. Den Abgleich über die Funktion **Nullpunkt abgleichen** durchführen.

## 6.2 Messgerät montieren

### 6.2.1 Benötigtes Werkzeug

Für Prozessanschlüsse: Entsprechendes Montagewerkzeug

### 6.2.2 Messgerät vorbereiten

1. Sämtliche Reste der Transportverpackung entfernen.
2. Vorhandene Schutzscheiben oder Schutzkappen vom Messaufnehmer entfernen.
3. Transportaufkleber auf dem Messumformergehäuse entfernen.

### 6.2.3 Messgerät montieren

#### **WARNUNG**

#### Gefahr durch mangelnde Prozessdichtheit!

- ▶ Darauf achten, dass der Innendurchmesser der Dichtungen gleich oder größer ist als derjenige von Prozessanschluss und Rohrleitung.
- ▶ Darauf achten, dass die Dichtungen unbeschädigt und sauber sind.
- ▶ Dichtungen korrekt befestigen.
- ▶ Sicherstellen, dass die Pfeilrichtung auf dem Typenschild des Messaufnehmers mit der Durchflussrichtung des Messstoffs übereinstimmt.

## 6.3 Montagekontrolle

Ist das Messgerät unbeschädigt (Sichtkontrolle)?	<input type="checkbox"/>
Erfüllt das Messgerät die Messstellenspezifikationen? Zum Beispiel: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prozesstemperatur → 66</li> <li>▪ Prozessdruck (siehe Dokument "Technische Information, Kapitel "Druck-Temperatur-Kurven")</li> <li>▪ Umgebungstemperatur → 65</li> <li>▪ Messbereich → 58</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Wurde die richtige Einbaulage für den Messaufnehmer gewählt → 18? <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gemäß Messaufnehmertyp</li> <li>▪ Gemäß Messstofftemperatur</li> <li>▪ Gemäß Messstoffeigenschaften (ausgasend, feststoffbeladen)</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Stimmt die Pfeilrichtung auf dem Messaufnehmer-Typenschild mit der tatsächlichen Messstoff-Fließrichtung in der Rohrleitung überein → 13?	<input type="checkbox"/>
Sind Messstellenkennzeichnung und Beschriftung korrekt (Sichtkontrolle)?	<input type="checkbox"/>
Ist das Gerät gegen Niederschlag und direkte Sonneneinstrahlung ausreichend geschützt?	<input type="checkbox"/>

## 7 Elektrischer Anschluss

### **WARNUNG**

**Spannungsführende Bauteile! Unsachgemäße Arbeiten an elektrischen Anschlüssen können zu einem Stromschlag führen.**

- ▶ Trennvorrichtung (Schalter oder Leistungsschalter) einrichten, mit der das Gerät leicht von der Versorgungsspannung getrennt werden kann.
- ▶ Zusätzlich zur Gerätesicherung eine Überstromschutzeinrichtung mit max. 16 A in die Anlageninstallation einfügen.

### 7.1 Elektrische Sicherheit

Gemäß national gültigen Vorschriften.

### 7.2 Anschlussbedingungen

#### 7.2.1 Anforderungen an Anschlusskabel

Die kundenseitig bereitgestellten Anschlusskabel müssen die folgenden Anforderungen erfüllen.

##### Zulässiger Temperaturbereich

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

##### Signalkabel

 Kabel sind nicht Teil des Lieferumfangs.

 Für die Belastung des Kabels sind zu beachten:

- Der Spannungsabfall aufgrund der Kabellänge und des Kabeltyps.
- Die Leistung der Ventile.

*Schaltausgang (Batch), Statusausgang und Statuseingang*

Normales Installationskabel ausreichend.

##### Modbus RS485

 Eine gute elektrische Verbindung der Abschirmung auf das Gehäuse des Geräts ist zu gewährleisten (z.B. über Rändelmutter).

*Gesamtlänge des Kabels im Modbus-Netzwerk  $\leq 50$  m*

Geschirmtes Kabel verwenden.

*Beispiel:*

Konfektionierter Gerätestecker mit Kabel: Lumberg RKWTH 8-299/10

*Gesamtlänge des Kabels im Modbus-Netzwerk  $> 50$  m*

Geschirmtes Kabel mit paarweise verdrehten Adern für RS485-Applikationen verwenden.

*Beispiel:*

- Kabel: Belden Art. No. 9842 (bei 4-adriger Ausführung kann die Energieversorgung über das gleiche Kabel erfolgen)
- Konfektionierbarer Gerätestecker: Lumberg RKCS 8/9 (schirmbare Ausführung)

## 7.2.2 Klemmenbelegung

Der Anschluss erfolgt ausschließlich über Gerätestecker → 28.

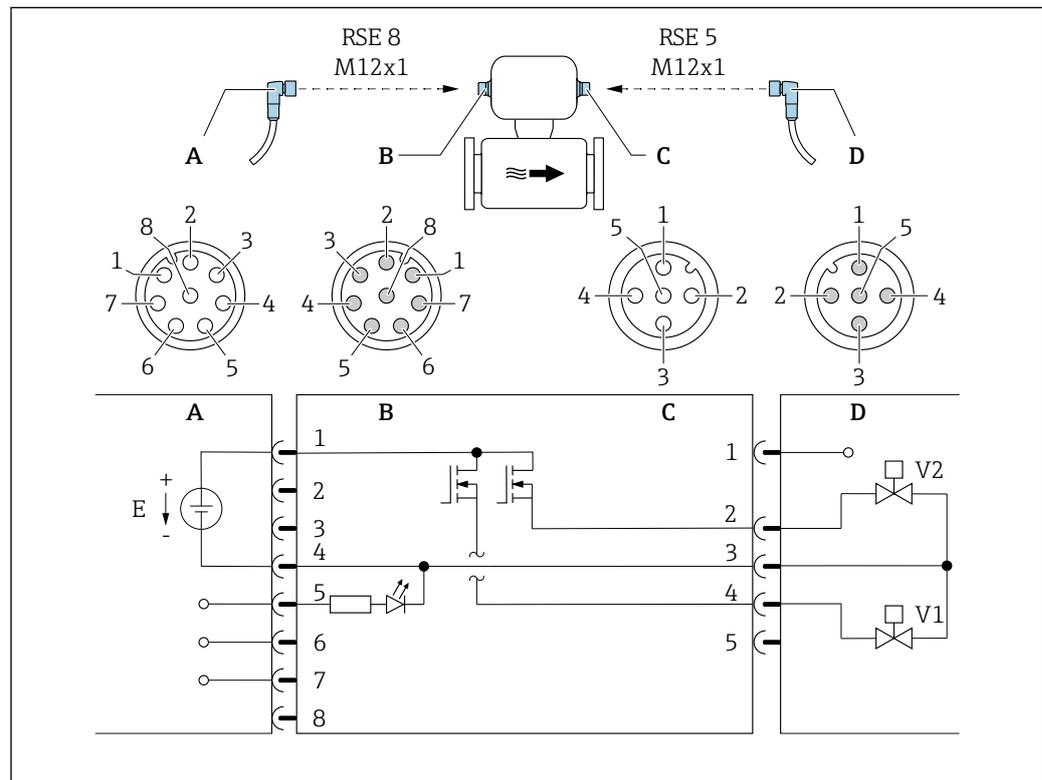
## 7.2.3 Verfügbare Gerätestecker

**Geräteausführung: Modbus RS485, 2 Schaltausgänge (Batch), 1 Statusausgang, 1 Statuseingang**

Bestellmerkmal "Ausgang, Eingang", Option MD:

Modbus RS485, 2 Schaltausgänge (Batch), 1 Statusausgang, 1 Statuseingang

Variante 1: Statuseingang über Anschluss A/B



10 Anschluss am Gerät

A Kupplung: Versorgungsspannung, Modbus RS485, Statuseingang

B Stecker: Versorgungsspannung, Modbus RS485, Statuseingang

C Kupplung: Schaltausgang (Batch)

D Stecker: Schaltausgang (Batch)

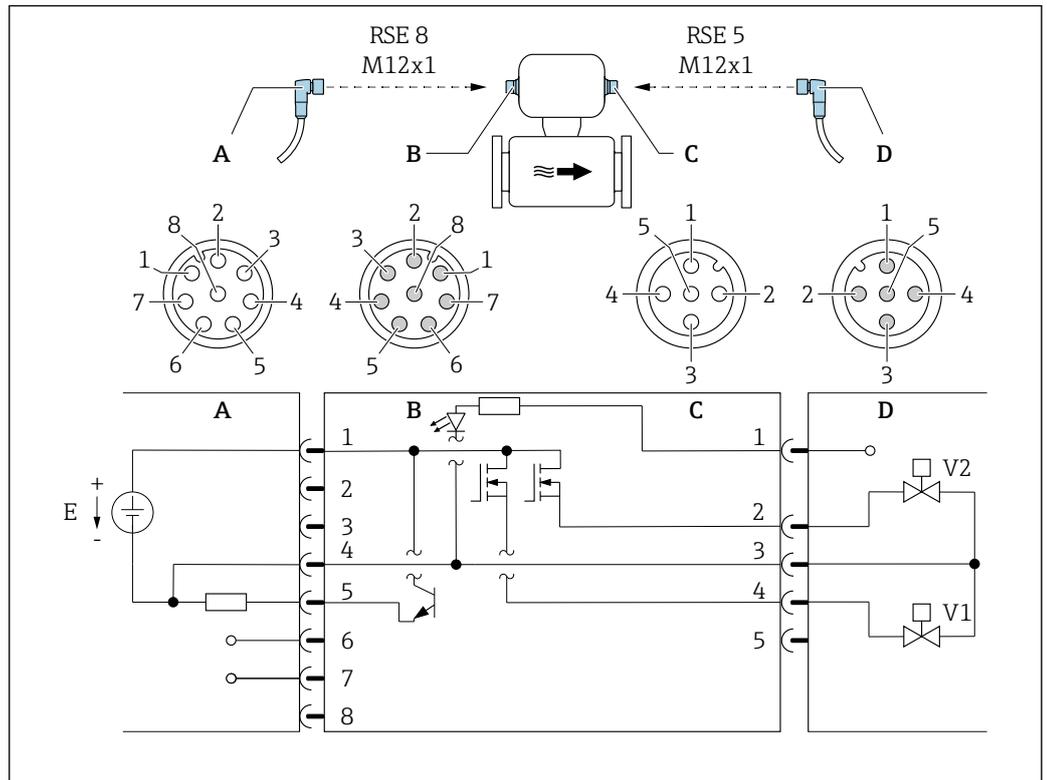
E PELV- oder SELV-Spannungsversorgung

V1 Ventil (Batch), Stufe 1

V2 Ventil (Batch), Stufe 2

1...8 Pinbelegung

Variante 2: Statusausgang über Anschluss A/B



A0053323

11 Anschluss am Gerät

- A Kupplung: Versorgungsspannung, Modbus RS485, Statusausgang
- B Stecker: Versorgungsspannung, Modbus RS485, Statusausgang
- C Kupplung: Schaltausgang (Batch), Statuseingang
- D Stecker: Schaltausgang (Batch), Statuseingang
- E PELV- oder SELV-Spannungsversorgung
- V1 Ventil (Batch), Stufe 1
- V2 Ventil (Batch), Stufe 2
- 1...8 Pinbelegung

Pinbelegung

Anschluss: Kupplung (A) – Stecker (B)			Anschluss: Kupplung (C) – Stecker (D)		
Pin	Belegung		Pin	Belegung	
1	L+	Versorgungsspannung	1	+	Statuseingang
2	+	Service-Schnittstelle RX	2	+	Schaltausgang (Batch) 2
3	+	Service-Schnittstelle TX	3	-	Schaltausgang (Batch) 1 und 2, Statuseingang
4	L-	Versorgungsspannung	4	+	Schaltausgang (Batch) 1
5	+	Statusausgang/Statuseingang <sup>1)</sup>	5	Nicht belegt	
6	+	Modbus RS485			
7	-	Modbus RS485			
8	-	Service-Schnittstelle GND			

1) Die Funktionalität des Statuseingangs und des Statusausgangs ist nicht gleichzeitig möglich.

## 7.2.4 Anforderungen an Speisegerät

### Versorgungsspannung

DC 24 V (Nennspannung: DC 18 ... 30 V)

- i** ■ Das Netzteil muss sicherheitstechnisch geprüft sein (z.B. PELV, SELV).
- Der maximale Kurzschlussstrom darf 50 A nicht überschreiten.

## 7.3 Messgerät anschließen

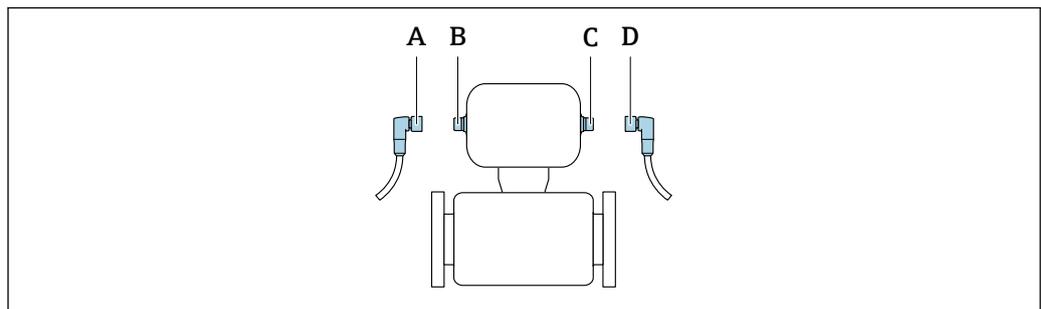
### HINWEIS

#### Einschränkung der elektrischen Sicherheit durch falschen Anschluss!

- ▶ Elektrische Anschlussarbeiten nur von entsprechend ausgebildetem Fachpersonal ausführen lassen.
- ▶ National gültige Installationsvorschriften beachten.
- ▶ Die örtlichen Arbeitsschutzvorschriften einhalten.
- ▶ Bei Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich: Hinweise in der gerätespezifischen Ex-Dokumentation beachten.

### 7.3.1 Anschluss über Gerätestecker

Der Anschluss erfolgt ausschließlich über Gerätestecker.

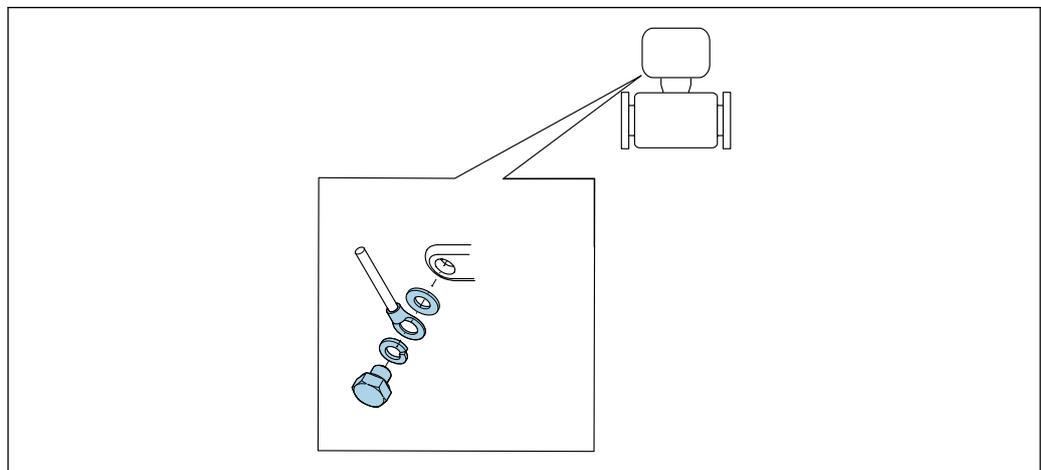


A0032534

A, C Kupplung  
B, D Stecker

### 7.3.2 Erdung

Die Erdung erfolgt über einen Kabelschuh.



A0053306

### 7.4 Potenzialausgleich sicherstellen

Spezielle Maßnahmen für den Potenzialausgleich sind nicht erforderlich.

### 7.5 Schutzart sicherstellen

Das Messgerät erfüllt alle Anforderungen gemäß der Schutzart IP67, Type 4X enclosure.

Um die Schutzart IP67, Type 4X enclosure zu gewährleisten, folgende Schritte nach dem elektrischen Anschluss durchführen:

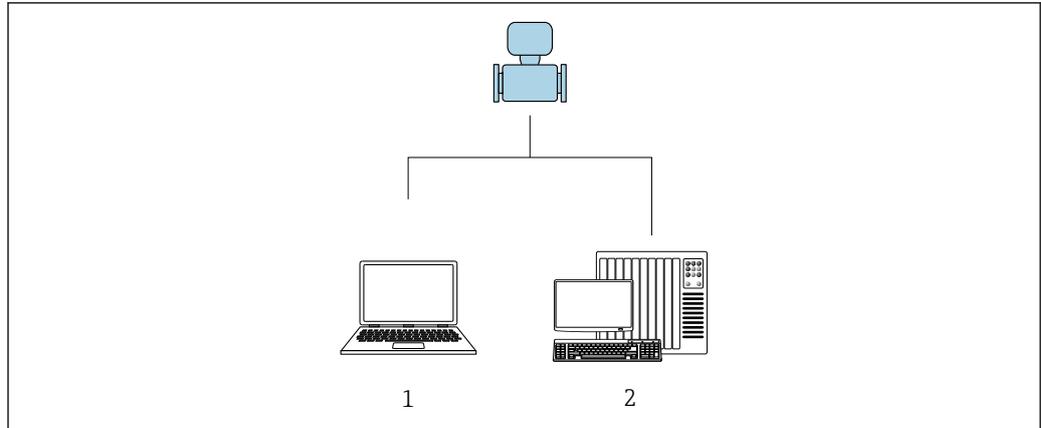
- ▶ Sämtliche Gerätestecker fest anziehen.

### 7.6 Anschlusskontrolle

Ist das Messgerät unbeschädigt (Sichtkontrolle)?	<input type="checkbox"/>
Stimmt die Versorgungsspannung in der Anlage mit den Angaben auf dem Typenschild des Messgerätes überein → 13?	<input type="checkbox"/>
Erfüllen die verwendeten Kabel die erforderlichen Spezifikationen → 27?	<input type="checkbox"/>
Sind die montierten Kabel von Zug entlastet?	<input type="checkbox"/>
Ist die Klemmenbelegung korrekt → 28?	<input type="checkbox"/>
Ist die Schutzerdung korrekt hergestellt → 30?	<input type="checkbox"/>
Werden die Maximalwerte für Spannung und Strom an Modbus-Schnittstelle, Schaltausgängen, Statusausgang und Statuseingang eingehalten → 60?	<input type="checkbox"/>

## 8 Bedienungsmöglichkeiten

### 8.1 Übersicht zu Bedienungsmöglichkeiten



A0017760

- 1 Computer mit Bedientool "FieldCare" oder "DeviceCare"
- 2 Automatisierungssystem (z.B. SPS)

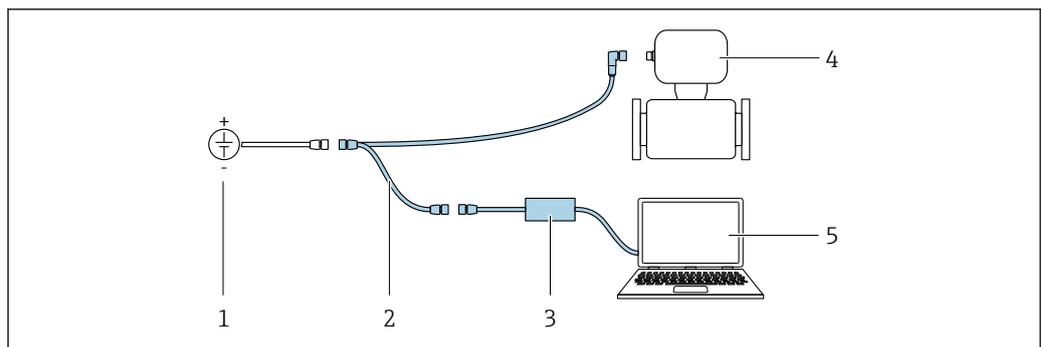
### 8.2 Zugriff auf Bedienmenü via Bedientool

#### 8.2.1 Bedientool anschließen

##### Via Service-Adapter und Commubox FXA291

Die Bedienung und Parametrierung kann über die Endress+Hauser Service- und Konfigurationssoftware FieldCare oder DeviceCare erfolgen.

Der Anschluss vom Gerät erfolgt via Service-Adapter und Commubox FXA291 an die USB-Schnittstelle des Computers.



A0032567

- 1 Versorgungsspannung 24 V DC
- 2 Service-Adapter
- 3 Commubox FXA291
- 4 Dosimass
- 5 Computer mit Bedientool "FieldCare" oder "DeviceCare"

**i** Service-Adapter, Kabel und Commubox FXA291 sind nicht Teil des Lieferumfangs. Diese Komponenten sind als Zubehör bestellbar → 56.

## 8.2.2 FieldCare

### Funktionsumfang

FDT (Field Device Technology) basiertes Anlagen-Asset-Management-Tool von Endress+Hauser. Es kann alle intelligenten Feldeinrichtungen in einer Anlage konfigurieren und unterstützt bei deren Verwaltung. Durch Verwendung von Statusinformationen stellt es darüber hinaus ein einfaches, aber wirkungsvolles Mittel dar, deren Zustand zu kontrollieren.

Der Zugriff erfolgt via:

Service-Adapter und Commubox FXA291

Typische Funktionen:

- Parametrierung von Messumformern
- Laden und Speichern von Gerätedaten (Upload/Download)
- Dokumentation der Messstelle
- Visualisierung des Messwertspeichers (Linienschreiber) und Ereignis-Logbuchs



- Betriebsanleitung BA00027S
- Betriebsanleitung BA00059S



Bezugsquelle für Gerätebeschreibungsdateien →  35

### Verbindungsaufbau

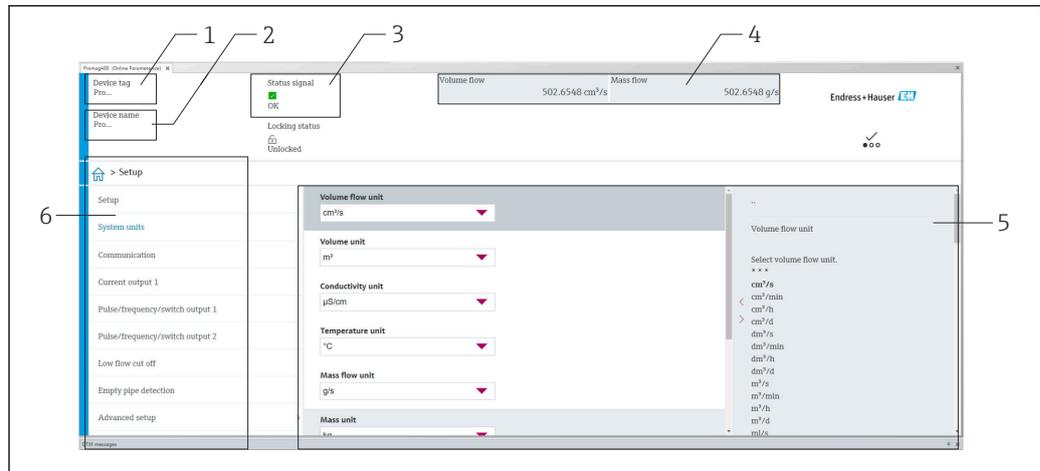
Service-Adapter, Commubox FXA291 und Bedientool "FieldCare"

1. FieldCare starten und Projekt aufrufen.
2. Im Netzwerk: Neues Gerät hinzufügen.
  - ↳ Fenster **Neues Gerät hinzufügen** öffnet sich.
3. Option **CDI Communication FXA291** aus Liste wählen und mit **OK** bestätigen.
4. Rechter Mausklick auf **CDI Communication FXA291** und im geöffneten Kontextmenü Eintrag **Gerät hinzufügen** wählen.
5. Gewünschtes Gerät aus Liste wählen und mit **OK** bestätigen.
6. Online-Verbindung mit Gerät aufbauen.



- Betriebsanleitung BA00027S
- Betriebsanleitung BA00059S

## Bedienoberfläche



A0008200

- 1 *Gerätename*
- 2 *Messstellenbezeichnung*
- 3 *Statusbereich mit Statussignal → 43*
- 4 *Anzeigebereich für aktuelle Messwerte*
- 5 *Bearbeitungsleiste mit weiteren Funktionen*
- 6 *Navigationsbereich mit Bedienmenüstruktur*

### 8.2.3 DeviceCare

#### Funktionsumfang

Tool zum Verbinden und Konfigurieren von Endress+Hauser Feldgeräten.

Am schnellsten lassen sich Feldgeräte von Endress+Hauser mit dem dedizierten Tool „DeviceCare“ konfigurieren. Es stellt zusammen mit den DTMs (Device Type Managers) eine komfortable und umfassende Lösung dar.



Innovation-Broschüre IN01047S



Bezugsquelle für Gerätebeschreibungsdateien → 35

## 9 Systemintegration

### 9.1 Übersicht zu Gerätebeschreibungsdateien

#### 9.1.1 Aktuelle Versionsdaten zum Gerät

Firmware-Version	04.00.zz	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Auf Titelseite der Anleitung</li> <li>▪ Auf Messumformer-Typenschild → 13</li> <li>▪ Firmware-Version System → Information → Gerätebezeichnung → Firmware-Version</li> </ul>
Freigabedatum Firmware-Version	07.2024	---

 Zur Übersicht der verschiedenen Firmware-Versionen zum Gerät → 52

#### 9.1.2 Bedientools

Im Folgenden ist für die einzelnen Bedientools die passende Gerätebeschreibungsdatei mit Bezugsquelle aufgelistet.

Bedientool	Bezugsquellen der Gerätebeschreibungen
FieldCare	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → Download-Area</li> <li>▪ USB-Stick (Endress+Hauser kontaktieren)</li> <li>▪ DVD (Endress+Hauser kontaktieren)</li> </ul>
DeviceCare	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → Download-Area</li> <li>▪ CD-ROM (Endress+Hauser kontaktieren)</li> <li>▪ DVD (Endress+Hauser kontaktieren)</li> </ul>

## 9.2 Modbus RS485-Informationen

### 9.2.1 Funktionscodes

Mit dem Funktionscode wird bestimmt, welche Lese- oder Schreibaktion über das Modbus-Protokoll ausgeführt wird. Das Messgerät unterstützt die folgenden Funktionscodes:

Code	Name	Beschreibung	Anwendung
03	Read holding register	<p>Master liest ein oder mehrere Modbus-Register vom Messgerät. Mit 1 Telegramm lassen sich max. 125 aufeinanderfolgende Register lesen: 1 Register = 2 Byte</p> <p> Der Messgerät unterscheidet nicht zwischen den beiden Funktionscodes 03 und 04, so dass diese Codes zum selben Ergebnis führen.</p>	<p>Lesen von Geräteparametern mit Lese- und Schreibzugriff</p> <p>Beispiel: Lesen vom Massefluss</p>
04	Read input register	<p>Master liest ein oder mehrere Modbus-Register vom Messgerät. Mit 1 Telegramm lassen sich max. 125 aufeinanderfolgende Register lesen: 1 Register = 2 Byte</p> <p> Das Messgerät unterscheidet nicht zwischen den beiden Funktionscodes 03 und 04, so dass diese Codes zum selben Ergebnis führen.</p>	<p>Lesen von Geräteparametern mit Lesezugriff</p> <p>Beispiel: Lesen vom Summenzählerwert</p>

Code	Name	Beschreibung	Anwendung
06	Write single registers	<p>Master beschreibt <b>ein</b> Modbus-Register vom Messgerät mit einem neuen Wert.</p> <p> Mehrere Register nur über 1 Telegramm zu beschreiben, funktioniert mit Funktionscode 16.</p>	<p>Beschreiben von nur 1 Geräteparameter</p> <p>Beispiel: Summenzähler rücksetzen</p>
08	Diagnostics	<p>Master überprüft die Kommunikationsverbindung zum Messgerät.</p> <p>Folgende "Diagnostics codes" werden unterstützt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sub-function 00 = Return Query Data (Loopback-Test)</li> <li>▪ Sub-function 02 = Return Diagnostics Register</li> </ul>	
16	Write multiple registers	<p>Master beschreibt mehrere Modbus-Register vom Messgerät mit einem neuen Wert.</p> <p>Mit 1 Telegramm lassen sich max. 120 aufeinanderfolgende Register beschreiben.</p> <p> Wenn die gewünschten Geräteparameter nicht als Gruppe verfügbar sind und trotzdem über ein einzelnes Telegramm angesprochen werden müssen: Modbus-Data-Map verwenden →  38</p>	<p>Beschreiben von mehreren Geräteparametern</p> <p>Beispiel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Masseflusseinheit</li> <li>▪ Masseinheit</li> </ul>
23	Read/Write multiple registers	<p>Master liest und schreibt gleichzeitig max. 118 Modbus-Register des Messgeräts in 1 Telegramm. Der Schreibzugriff wird <b>vor</b> dem Lesezugriff ausgeführt.</p>	<p>Beschreiben und Lesen von mehreren Geräteparametern</p> <p>Beispiel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lesen vom Massfluss</li> <li>▪ Summenzähler rücksetzen</li> </ul>

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

## 9.2.2 Register-Informationen

 Zur Übersicht der Geräteparameter mit ihrer jeweiligen Modbus-Register-Information: Dokumentation "Beschreibung Geräteparameter", Kapitel "Modbus RS485-Register-Informationen" →  72.

## 9.2.3 Antwortzeit

Antwortzeit vom Messgerät auf das Anforderungstelegramm des Modbus-Masters:  
Typisch 3 ... 5 ms

## 9.2.4 Datentypen

Folgende Datentypen werden vom Messgerät unterstützt:

FLOAT (Gleitkommazahlen IEEE 754)			
Datenlänge = 4 Byte (2 Register)			
Byte 3	Byte 2	Byte 1	Byte 0
SEEEEEEE	EMMMMMMM	MMMMMMMM	MMMMMMMM
S = Vorzeichen, E = Exponent, M = Mantisse			

<b>INTEGER</b> Datenlänge = 2 Byte (1 Register)	
Byte 1	Byte 0
Höchstwertiges Byte (MSB)	Niedrigstwertiges Byte (LSB)

<b>STRING</b> Datenlänge = abhängig vom Geräteparameter, z.B. Darstellung eines Geräteparameters mit einer Datenlänge = 18 Byte (9 Register)				
Byte 17	Byte 16	...	Byte 1	Byte 0
Höchstwertiges Byte (MSB)		...		Niedrigstwertiges Byte (LSB)

### 9.2.5 Byte-Übertragungsreihenfolge

In der Modbus-Spezifikation ist die Adressierung der Bytes, d.h. die Übertragungsreihenfolge der Bytes, nicht festgelegt. Deshalb ist es wichtig, die Adressierungsweise zwischen Master und Slave bei der Inbetriebnahme abzustimmen oder anzugleichen. Dies kann im Messgerät über den Parameter **Bytereihenfolge** konfiguriert werden.

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

<b>FLOAT</b>				
	Reihenfolge			
Auswahl	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)
* = Werkeinstellung, S = Vorzeichen, E = Exponent, M = Mantisse				

<b>INTEGER</b>		
	Reihenfolge	
Auswahl	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)
* = Werkeinstellung, MSB = Höchstwertiges Byte, LSB = Niedrigstwertiges Byte		

<b>STRING</b> Darstellung am Beispiel eines Geräteparameters mit einer Datenlänge von 18 Bytes.					
	Reihenfolge				
Auswahl	1.	2.	...	17.	18.
1 - 0 - 3 - 2 * 3 - 2 - 1 - 0	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
* = Werkeinstellung, MSB = Höchstwertiges Byte, LSB = Niedrigstwertiges Byte					

## 9.2.6 Modbus-Data-Map

### Funktion der Modbus-Data-Map

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

Geräteparameter können flexibel gruppiert werden und gleichzeitig kann der Modbus-Master den gesamten Datenblock über ein einzelnes Anforderungstelegramm lesen oder schreiben.

### Aufbau der Modbus-Data-Map

Die Modbus-Data-Map besteht aus zwei Datensätzen:

- **Scan-Liste: Konfigurationsbereich**  
Die zu gruppierenden Geräteparameter werden in einer Liste festgelegt, indem ihre Modbus RS485-Registeradressen in die Liste eingetragen werden.
- **Datenbereich**  
Das Messgerät liest die in der Scan-Liste eingetragenen Registeradressen zyklisch aus und schreibt die zugehörigen Gerätedaten (Werte) in den Datenbereich.



Zur Übersicht der Geräteparameter mit ihrer jeweiligen Modbus-Register-Information: Dokumentation "Beschreibung Geräteparameter", Kapitel "Modbus RS485-Register-Informationen" → 72.

### Konfiguration der Scan-Liste

Bei der Konfiguration müssen die Modbus RS485-Registeradressen der zu gruppierenden Geräteparameter in die Scan-Liste eingetragen werden. Dabei folgende Rahmenbedingungen der Scan-Liste beachten:

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

### Konfiguration der Scan-Liste via FieldCare oder DeviceCare

Erfolgt über das Bedienmenü vom Messgerät:

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

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

*Konfiguration der Scan-Liste via Modbus RS485*

Erfolgt über die Registeradressen 5001...5016

Scan-Liste			
Nr.	Modbus RS485-Register	Datentyp	Konfigurationsregister
0	5001	Integer	Scan-List-Register 0
...	...	Integer	...
15	5016	Integer	Scan-List-Register 15

**Daten auslesen via Modbus RS485**

Um die die aktuellen Werte der Geräteparameter, die in der Scan Liste definiert wurden, auszulesen, greift der Modbus-Master auf den Datenbereich der Modbus-Data-Map zu.

<b>Master-Zugriff auf Datenbereich</b>	Via Registeradressen 5051...5081
--	----------------------------------

Datenbereich				
Geräteparameterwert	Modbus RS485-Register		Datentyp*	Zugriff**
	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

\* Datentyp ist abhängig von dem in der Scan-Liste eingetragenen Geräteparameter.  
 \*\* Datenzugriff ist abhängig von dem in der Scan-Liste eingetragenen Geräteparameter. Wenn der eingetragene Geräteparameter einen Lese- und Schreibzugriff unterstützt, kann auch über den Datenbereich entsprechend auf den Parameter zugegriffen werden.

**9.3 Kompatibilität zum Vorgängermodell**

Bei einem Geräte austausch unterstützt das Messgerät Dosimass grundsätzlich die Kompatibilität der Modbus-Register für die Prozessgrößen und Diagnoseinformationen zum Vorgängermodell. Eine Anpassung der Projektierung im Automatisierungssystem ist nicht notwendig.

 Die Modbus-Register sind kompatibel, jedoch nicht die Diagnosenummern. Übersicht der neuen Diagnosenummern →  45.

## 10 Inbetriebnahme

### 10.1 Montage- und Anschlusskontrolle

Vor der Inbetriebnahme des Geräts:

- ▶ Sicherstellen, dass die Montage- und Anschlusskontrolle erfolgreich durchgeführt wurde.
  - Checkliste "Montagekontrolle" →  26
  - Checkliste "Anschlusskontrolle" →  31

### 10.2 Messgerät einschalten

- ▶ Die Installations- und Funktionskontrolle wurde erfolgreich abgeschlossen. Die Versorgungsspannung einschalten.
  - ↳ Das Messgerät durchläuft interne Testfunktionen.

Das Gerät ist betriebsbereit und der Messbetrieb wird aufgenommen.

 Wird das Messgerät nicht erfolgreich aufgestartet, wird je nach Ursache eine Diagnosesmeldung im Anlagen-Asset-Management-Tool "FieldCare" angezeigt .

### 10.3 Verbindungsaufbau via FieldCare

- Zum Anschließen von FieldCare →  32
- Zum Verbindungsaufbau via FieldCare →  33
- Zur Bedienoberfläche von FieldCare →  34

### 10.4 Messgerät konfigurieren

 Die Konfiguration der gerätespezifischen Parameter erfolgt über den "Assistent **Inbetriebnahme**".

 Detaillierte Angaben zum "Assistent **Inbetriebnahme**": Separates Dokument "Beschreibung Geräteparameter" (GP)

# 11 Betrieb

## 11.1 Status der Geräteverriegelung ablesen

**Navigation**

Menü "System" → Geräteverwaltung → Status Verriegelung

**Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung**

Parameter	Beschreibung	Anzeige
Status Verriegelung	Zeigt den höchsten Schreibschutz, der gerade aktiv ist.	Vorübergehend verriegelt

## 11.2 Status Zugriffsrechte auf Bediensoftware ablesen

**Navigation**

Menü "System" → Benutzerverwaltung → Benutzerrolle

**Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung**

Parameter	Beschreibung	Anzeige
Benutzerrolle	Zeigt die Rolle, in der der Anwender aktuell angemeldet ist. Diese definiert die Zugriffsrechte auf die Parameter. Die Zugriffsrechte sind über den Parameter "Freigabecode eingeben" änderbar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bediener</li> <li>▪ Instandhalter</li> <li>▪ Service</li> <li>▪ Fertigung</li> <li>▪ Entwicklung</li> </ul>

## 11.3 Messwerte ablesen

**Navigation**

Menü "Applikation" → Messwerte

**Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung**

Parameter	Beschreibung	Anzeige
Massefluss	Zeigt den aktuell gemessenen Massefluss.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen
Volumenfluss	Zeigt aktuell gemessenen Volumenfluss.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen
Dichte	Zeigt aktuell gemessene Dichte.	Positive Gleitkommazahl
Temperatur	Zeigt die aktuell gemessene Messstofftemperatur.	Positive Gleitkommazahl

## 11.4 Messgerät an Prozessbedingungen anpassen

Dazu stehen folgende Menüs zur Verfügung:

- Benutzerführung
- Applikation

 Detaillierte Informationen zu "Menü **Benutzerführung**" und "Menü **Applikation**":  
Geräteparameter →  72

## 11.5 Summenzähler-Reset durchführen

### Navigation

Menü "Applikation" → Summenzähler → Summenzähler-Bedienung → Alle Summenzähler zurücksetzen

### Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Beschreibung	Auswahl
Alle Summenzähler zurücksetzen	Alle Summenzähler auf Wert "0" zurücksetzen und neu starten. Der Zählerstand der Summenzähler vor der Zurücksetzung wird nicht aufgezeichnet.	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Abbrechen</li><li>▪ Zurücksetzen + starten</li></ul>

# 12 Diagnose und Störungsbehebung

## 12.1 Allgemeine Störungsbehebungen

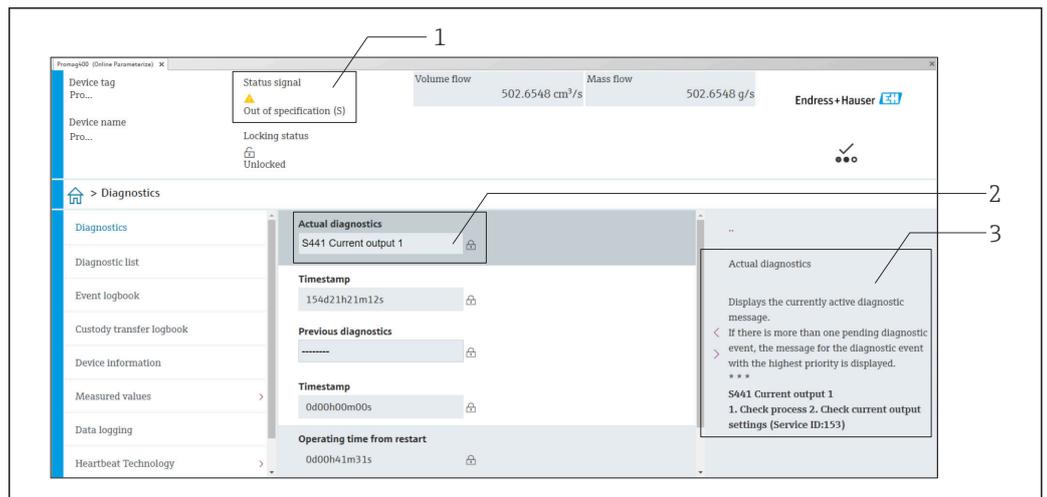
Zum Zugriff

Fehler	Mögliche Ursachen	Behebung
Schreibzugriff auf Parameter ist nicht möglich.	Aktuelle Anwenderrolle hat eingeschränkte Zugriffsrechte.	Status Zugriffsrechte prüfen → 41.
Verbindung via Serviceadapter ist nicht möglich.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Am PC ist die USB-Schnittstelle falsch eingestellt.</li> <li>Der Treiber ist nicht richtig installiert.</li> </ul>	Dokumentation zur Commubox FXA291 beachten:  Technische Information TI00405C

## 12.2 Diagnoseinformation in FieldCare oder DeviceCare

### 12.2.1 Diagnosemöglichkeiten

Störungen, die das Messgerät erkennt, werden im Bedientool nach dem Verbindungsaufbau auf der Startseite angezeigt.



A0008199

- 1 Statusbereich mit Statussignal
- 2 Diagnoseinformation → 44
- 3 Behebungsmaßnahmen mit Service-ID

-  Zusätzlich lassen sich im Menü **Diagnose** aufgetretene Diagnoseereignisse anzeigen:
  - Via Parameter
  - Via Untermenü

### Statussignale

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

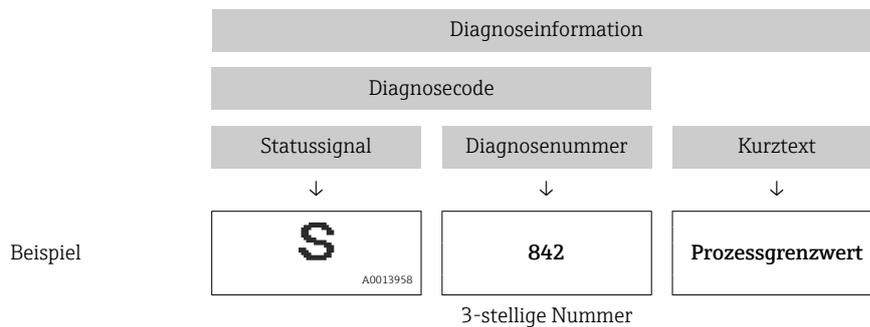
Symbol	Bedeutung
	<b>Ausfall</b> Es liegt ein Gerätefehler vor. Der Messwert ist nicht mehr gültig.
	<b>Funktionskontrolle</b> Das Gerät befindet sich im Service-Modus (z.B. während einer Simulation).

Symbol	Bedeutung
	<b>Außerhalb der Spezifikation</b> Das Gerät wird betrieben: Außerhalb seiner technischen Spezifikationsgrenzen (z.B. außerhalb des Prozesstemperaturbereichs)
	<b>Wartungsbedarf</b> Es ist eine Wartung erforderlich. Der Messwert ist weiterhin gültig.

 Die Statussignale sind gemäß VDI/VDE 2650 und NAMUR-Empfehlung NE 107 klassifiziert.

### Diagnoseinformation

Die Störung kann mithilfe der Diagnoseinformation identifiziert werden. Der Kurztext hilft dabei, indem er einen Hinweis zur Störung liefert.



### 12.2.2 Behebungsmaßnahmen aufrufen

Um Störungen schnell beseitigen zu können, stehen zu jedem Diagnoseereignis Behebungsmaßnahmen zur Verfügung:

- Auf der Startseite  
Behebungsmaßnahmen werden unterhalb der Diagnoseinformation in einem separaten Feld angezeigt.
- Im Menü **Diagnose**  
Behebungsmaßnahmen sind im Arbeitsbereich der Bedienoberfläche abrufbar.

Der Anwender befindet sich innerhalb des Menü **Diagnose**.

1. Den gewünschten Parameter aufrufen.
2. Rechts im Arbeitsbereich mit dem Cursor über den Parameter fahren.  
↳ Ein Tooltipp mit Behebungsmaßnahmen zum Diagnoseereignis erscheint.

## 12.3 Diagnoseinformation via Kommunikationsschnittstelle

### 12.3.1 Diagnoseinformation auslesen

Die Diagnoseinformation kann über die Modbus RS485-Registeradressen ausgelesen werden.

- Via Registeradresse **6821** (Datentyp = String): Diagnosecode, z.B. F270
- Via Registeradresse **6859** (Datentyp = Integer): Diagnosenummer, z.B. 270

 Zur Übersicht der Diagnoseereignisse mit Diagnosenummer und Diagnosecode  
→  45

### 12.3.2 Störungsverhalten konfigurieren

Das Störungsverhalten für die Modbus RS485-Kommunikation kann im Untermenü **Modbus-Konfiguration** über 1 Parameter konfiguriert werden.

#### Navigationpfad

Applikation → Modbus → Modbus-Konfiguration

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Beschreibung	Auswahl	Werkseinstellung
Fehlerverhalten	<p>Messwertausgabe bei Auftreten einer Diagnosemeldung via Modbus-Kommunikation wählen.</p> <p> Dieser Parameter wirkt sich je nach gewählter Option in Parameter <b>Zuordnung Diagnoseverhalten</b> aus.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ NaN-Wert</li> <li>▪ Letzter gültiger Wert</li> </ul> <p> NaN ≙ not a number</p>	NaN-Wert

## 12.4 Diagnoseinformationen anpassen

### 12.4.1 Diagnoseverhalten anpassen

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

Diagnose → Diagnoseeinstellungen

Folgende Optionen können der Diagnosenummer als Diagnoseverhalten zugeordnet werden:

Optionen	Beschreibung
Alarm	Das Gerät unterbricht die Messung. Die Messwertausgabe via Modbus RS485 und Summenzähler nehmen den definierten Alarmzustand an. Eine Diagnosemeldung wird generiert.
Warnung	Das Gerät misst weiter. Die Messwertausgabe via Modbus RS485 und Summenzähler werden nicht beeinflusst. Es wird eine Diagnosemeldung generiert.
Nur Logbucheintrag	Das Gerät misst weiter. Die Diagnosemeldung wird nur im Untermenü <b>Ereignislogbuch</b> eingetragen.
Aus	Das Diagnoseereignis wird ignoriert und weder eine Diagnosemeldung generiert noch eingetragen.

## 12.5 Übersicht zu Diagnoseinformationen

 Bei einigen Diagnoseinformationen ist das Diagnoseverhalten veränderbar. Diagnoseinformation anpassen →  45

Diagnose-nummer	Kurztext	Behebungsmaßnahmen	Statussignal [ab Werk]	Diagnoseverhalten [ab Werk]
<b>Diagnose zum Sensor</b>				
022	Temperatursensor defekt	Gerät ersetzen	F	Alarm
046	Sensorklimit überschritten	1. Prozessbedingungen prüfen 2. Sensor prüfen	S	Warning <sup>1)</sup>

Diagnose- nummer	Kurztext	Behebungsmaßnahmen	Statussignal [ab Werk]	Diagnosever- halten [ab Werk]
062	Sensorverbindung fehlerhaft	Gerät ersetzen	F	Alarm
082	Datenspeicher inkonsistent	1. Gerät neu starten 2. Gerät ersetzen	F	Alarm
083	Speicherinhalt inkonsistent	1. Gerät neu starten 2. S-DAT wiederherstellen	F	Alarm
140	Sensorsignal asymmetrisch	Gerät ersetzen	S	Warning
<b>Diagnose zur Elektronik</b>				
201	Elektronik fehlerhaft	1. Gerät neu starten 2. Gerät ersetzen	F	Alarm
242	Firmware inkompatibel	1. Firmwareversion prüfen 2. Gerät flashen	F	Alarm
252	Modul inkompatibel	Gerät ersetzen	F	Alarm
270	Hauptelektronik defekt	1. Gerät neu starten 2. Gerät ersetzen	F	Alarm
271	Hauptelektronik fehlerhaft	1. Gerät neu starten 2. Gerät ersetzen	F	Alarm
272	Elektronikmodul fehlerhaft	Gerät neu starten	F	Alarm
273	Hauptelektronik defekt	1. Gerät neu starten 2. Gerät ersetzen	F	Alarm
283	Speicherinhalt inkonsistent	Gerät neu starten	F	Alarm
311	Elektronikmodul fehlerhaft	Wartungsbedarf! Gerät nicht zurücksetzen	M	Warning
331	Firmware-Update fehlgeschlagen Modul 1 ... n	1. Gerätefirmware updaten 2. Gerät neu starten	F	Warning
372	Elektronikmodul fehlerhaft	1. Gerät neu starten 2. Prüfen, ob Fehler erneut auftritt 3. Gerät ersetzen	F	Alarm
374	Elektronikmodul fehlerhaft	Gerät neu starten	S	Warning <sup>1)</sup>
<b>Diagnose zur Konfiguration</b>				
410	Datenübertragung fehlgeschlagen	1. Datenübertrag. wiederholen 2. Verbindung prüfen	F	Alarm
412	Download verarbeiten	Download aktiv, bitte warten	C	Warning
437	Konfiguration inkompatibel	1. Firmware aktualisieren 2. Werksreset durchführen	F	Alarm
438	Datensatz unterschiedlich	1. Datensatzdatei prüfen 2. Geräteparametrierung prüfen 3. Download der neuen Geräteparametrierung durchführen	M	Warning
442	Frequenz Ausgang 1 ... n gesättigt	1. Einstellungen des Frequenzausgangs prüfen 2. Prozess prüfen	S	Warning <sup>1)</sup>
443	Impuls Ausgang 1 ... n gesättigt	1. Einstellungen des Impulsausgangs prüfen 2. Prozess prüfen	S	Warning <sup>1)</sup>
453	Messwertunterdrückung aktiv	Messwertunterdrückung ausschalten	C	Warning

Diagnose-nummer	Kurztext	Behebungsmaßnahmen	Statussignal [ab Werk]	Diagnoseverhalten [ab Werk]
484	Simulation Fehlermodus aktiv	Simulation ausschalten	C	Alarm
485	Simulation Prozessgröße aktiv	Simulation ausschalten	C	Warning
492	Simulation Frequenz Ausgang 1 ... n aktiv	Simulation Frequenz Ausgang ausschalten	C	Warning
493	Simulation Impuls Ausgang 1 ... n aktiv	Simulation Impuls Ausgang ausschalten	C	Warning
494	Simulation Schalt Ausgang 1 ... n aktiv	Simulation Schalt Ausgang ausschalten	C	Warning
495	Simulation Diagnose Ereignis aktiv	Simulation ausschalten	C	Warning
496	Simulation Statuseingang 1 aktiv	Simulation des Statuseingangs ausschalten	C	Warning
<b>Diagnose zum Prozess</b>				
834	Prozess temperatur zu hoch	Prozess temperatur reduzieren	S	Warning <sup>1)</sup>
835	Prozess temperatur zu niedrig	Prozess temperatur erhöhen	S	Warning <sup>1)</sup>
842	Prozesswert unterschritten	Schleichmengenüberwachung aktiv! Einstellungen Schleichmengenunterdrückung prüfen	S	Warning <sup>1)</sup>
862	Messrohr nur z.T. gefüllt	1. Prozess auf Gas prüfen 2. Überwachungsgrenzen prüfen	S	Warning <sup>1)</sup>
880	Ausgang überlastet	Überlast an den Ausgängen reduzieren	S	Warning
910	Messrohr schwingt nicht	1. Elektronikmodul prüfen 2. Sensor prüfen	F	Alarm
912	Messstoff inhomogen	1. Prozessbedingungen prüfen 2. Systemdruck erhöhen	S	Warning <sup>1)</sup>
913	Messstoff ungeeignet	1. Prozessbedingungen prüfen 2. Elektronikmodule oder Sensor prüfen	S	Warning <sup>1)</sup>
948	Schwingungsdämpfung zu hoch	Prozessbedingungen prüfen	S	Warning <sup>1)</sup>
991	Abfüllvorgang abgebrochen	Prozessbedingungen prüfen	F	Alarm <sup>1)</sup>
992	Abfüllstart fehlgeschlagen	1. Abfüllmenge prüfen 2. Gerätestatus prüfen 3. Letzten Abfüllvorgang beenden 4. Schalt Ausgangskonfiguration prüfen	F	Warning <sup>1)</sup>

1) Diagnoseverhalten ist änderbar.

## 12.6 Anstehende Diagnoseereignisse

Das Menü **Diagnose** bietet die Möglichkeit, sich das aktuelle und zuletzt aufgetretene Diagnoseereignis separat anzeigen zu lassen.

-  Zum Aufrufen der Behebungsmaßnahmen eines Diagnoseereignisses:
- Via Bedientool "FieldCare" →  44
  - Via Bedientool "DeviceCare" →  44

**Navigation**

Menü "Diagnose" → Aktive Diagnose

▶ Aktive Diagnose		
Aktuelle Diagnose		→ 48
Zeitstempel		→ 48
Letzte Diagnose		→ 48
Zeitstempel		→ 48
Betriebszeit ab Neustart		→ 48
Betriebszeit		→ 48

**Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung**

Parameter	Beschreibung	Anzeige
Aktuelle Diagnose	Zeigt die aktuell anstehende Diagnosemeldung. Wenn mehrere Diagnoseereignisse gleichzeitig anstehen, wird die Meldung für das Diagnoseereignis mit der höchsten Priorität angezeigt.	Positive Ganzzahl
Zeitstempel	Zeigt den Zeitstempel der aktuell anstehenden Diagnosemeldung.	Tage (d), Stunden (h), Minuten (m), Sekunden (s)
Letzte Diagnose	Zeigt die Diagnosemeldung für das zuletzt beendete Diagnoseereignis.	Positive Ganzzahl
Zeitstempel	Zeigt den Zeitstempel der Diagnosemeldung für das zuletzt beendete Diagnoseereignis.	Tage (d), Stunden (h), Minuten (m), Sekunden (s)
Betriebszeit ab Neustart	Zeigt die Betriebszeit, die seit dem letzten Gerätereustart vergangen ist.	Tage (d), Stunden (h), Minuten (m), Sekunden (s)
Betriebszeit	Zeigt, wie lange das Gerät bis zum jetzigen Zeitpunkt in Betrieb ist.	Tage (d), Stunden (h), Minuten (m), Sekunden (s)

**12.7 Aktuelle Diagnose**

Unter Aktuelle Diagnose wird die aktuell anstehende Diagnosemeldung angezeigt. Wenn mehrere Diagnoseereignisse gleichzeitig anstehen, wird die Meldung für das Diagnoseereignis mit der höchsten Priorität angezeigt.

**Navigation**

Diagnose → Aktive Diagnose → Aktuelle Diagnose

-  Zum Aufrufen der Behebungsmaßnahmen eines Diagnoseereignisses:
  - Via Bedientool "FieldCare" → 44
  - Via Bedientool "DeviceCare" → 44

## 12.8 Ereignis-Logbuch

### 12.8.1 Ereignishistorie

-  Zum Aufrufen der Behebungsmaßnahmen eines Diagnoseereignisses:
- Via Bedientool "FieldCare" →  44
  - Via Bedientool "DeviceCare" →  44

### 12.8.2 Übersicht zu Informationsereignissen

Ein Informationsereignis wird im Gegensatz zum Diagnoseereignis nur im Ereignis-Logbuch angezeigt und nicht in der Diagnoseliste.

Informationsereignis	Ereignistext
I1000	----- (Gerät i.O.)
I1089	Gerätetestart
I1090	Konfiguration rückgesetzt
I1091	Konfiguration geändert
I1111	Dichtejustierungsfehler
I1151	Historie rückgesetzt
I1157	Speicherfehler Ereignisliste
I1209	Dichtejustierung ok
I1221	Fehler bei Nullpunktjustierung
I1222	Nullpunktjustierung ok
I1335	Firmware geändert
I1397	Feldbus: Zugriffsrechte geändert
I1398	CDI: Zugriffsrechte geändert
I1512	Download gestartet
I1513	Download beendet
I1514	Upload gestartet
I1515	Upload beendet
I1622	Kalibrierung geändert
I1624	Alle Summenzähler rückgesetzt
I1629	CDI: Login erfolgreich
I1635	Auf Auslieferungszustand rückgesetzt

## 12.9 Messgerät zurücksetzen

Mithilfe von Parameter **Gerät zurücksetzen** (→  50) lässt sich die gesamte Gerätekonfiguration oder ein Teil der Konfiguration auf einen definierten Zustand zurücksetzen.

### Navigation

Menü "System" → Geräteverwaltung → Gerät zurücksetzen

**Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung**

Parameter	Beschreibung	Auswahl
Gerät zurücksetzen	Gesamte Gerätekonfiguration oder ein Teil der Konfiguration auf einen definierten Zustand zurücksetzen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Abbrechen</li> <li>▪ Auf Auslieferungszustand</li> <li>▪ Gerät neu starten</li> <li>▪ S-DAT Sicherung wiederherstellen *</li> <li>▪ T-DAT Sicherung erstellen</li> <li>▪ T-DAT Sicherung wiederherstellen *</li> </ul>

\* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

**12.10 Gerätebezeichnung**

Das Untermenü **Gerätebezeichnung** enthält alle Parameter, die verschiedene Informationen zur Geräteidentifizierung anzeigen.

**Navigation**

Menü "System" → Information → Gerätebezeichnung

▶ **Gerätebezeichnung**

Gerätename	→ ⓘ 50
Messstellenkennzeichnung	→ ⓘ 50
Seriennummer	→ ⓘ 51
Bestellcode	→ ⓘ 51
Firmware-Version	→ ⓘ 51
Erweiterter Bestellcode 1	→ ⓘ 51
Erweiterter Bestellcode 2	→ ⓘ 51
Erweiterter Bestellcode 3	→ ⓘ 51
ENP-Version	→ ⓘ 51
Hersteller	→ ⓘ 51

**Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung**

Parameter	Beschreibung	Anzeige / Eingabe
Gerätename	Zeigt den Namen des Messumformers. Der Name des Messumformers befindet sich auch auf dem Typenschild des Messumformers.	Zeichenfolge aus Zahlen, Buchstaben und Sonderzeichen
Messstellenkennzeichnung	Eindeutige Bezeichnung für die Messstelle eingeben, um sie innerhalb der Anlage schnell identifizieren zu können.	Zeichenfolge aus Zahlen, Buchstaben und Sonderzeichen (32)

Parameter	Beschreibung	Anzeige / Eingabe
Seriennummer	<p>Zeigt die Seriennummer des Messgeräts. Die Seriennummer befindet sich auch auf dem Typenschild des Messaufnehmers und des Messumformers.</p> <p>Über die Operations-App oder den Device Viewer auf der Endress+Hauser Website können anhand der Seriennummer auch Informationen zum Messgerät und die zugehörige Dokumentation abgerufen werden.</p>	Zeichenfolge aus Zahlen, Buchstaben und Sonderzeichen
Bestellcode	<p>Zeigt den Gerätebestellcode.</p> <p>Der Bestellcode kann z. B. dazu verwendet werden, um ein baugleiches Ersatzgerät zu bestellen oder um die bestellten Geräte Merkmale mithilfe des Lieferscheins zu überprüfen.</p>	Zeichenfolge aus Zahlen, Buchstaben und Sonderzeichen
Firmware-Version	Zeigt die installierte Gerätefirmware-Version.	Zeichenfolge aus Zahlen, Buchstaben und Sonderzeichen
Erweiterter Bestellcode 1	<p>Zeigt den ersten, zweiten und/oder dritten Teils des erweiterten Bestellcodes.</p> <p>Dieser ist aufgrund der beschränkten Zeichenlänge in max. 3 Parameter aufgeteilt. Der erweiterte Bestellcode gibt für das Gerät die Ausprägung aller Merkmale der Produktstruktur an und charakterisiert damit das Gerät eindeutig.</p> <p>Der erweiterte Bestellcode befindet sich auch auf dem Typenschild.</p>	Zeichenfolge aus Zahlen, Buchstaben und Sonderzeichen
Erweiterter Bestellcode 2	<p>Zeigt den ersten, zweiten und/oder dritten Teils des erweiterten Bestellcodes.</p> <p>Dieser ist aufgrund der beschränkten Zeichenlänge in max. 3 Parameter aufgeteilt. Der erweiterte Bestellcode gibt für das Gerät die Ausprägung aller Merkmale der Produktstruktur an und charakterisiert damit das Gerät eindeutig.</p> <p>Der erweiterte Bestellcode befindet sich auch auf dem Typenschild.</p>	Zeichenfolge aus Zahlen, Buchstaben und Sonderzeichen
Erweiterter Bestellcode 3	<p>Zeigt den ersten, zweiten und/oder dritten Teils des erweiterten Bestellcodes.</p> <p>Dieser ist aufgrund der beschränkten Zeichenlänge in max. 3 Parameter aufgeteilt. Der erweiterte Bestellcode gibt für das Gerät die Ausprägung aller Merkmale der Produktstruktur an und charakterisiert damit das Gerät eindeutig.</p> <p>Der erweiterte Bestellcode befindet sich auch auf dem Typenschild.</p>	Zeichenfolge aus Zahlen, Buchstaben und Sonderzeichen
ENP-Version	Zeigt die Version des elektronischen Typenschildes (Electronic Name Plate).	Zeichenfolge aus Zahlen, Buchstaben und Sonderzeichen
Hersteller	Zeigt den Hersteller.	Zeichenfolge aus Zahlen, Buchstaben und Sonderzeichen

## 12.11 Firmware-Historie

Freigabedatum	Firmware-Version	Bestellmerkmal "Firmware Version"	Firmware-Änderungen	Dokumentationstyp	Dokumentation
07.2024	04.00.zz	Option 78	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Neue Original-Firmware</li> <li>▪ Bedienbar über FieldCare und DeviceCare</li> </ul>	Betriebsanleitung	BA02347D/06/DE/01.24-00
09.2015	03.00.zz	Option A	Keine Firmware-Änderung	Betriebsanleitung	BA01320D/06/DE/02.15
08.2014	03.00.zz	Option A	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Original-Firmware</li> <li>▪ Bedienbar über FieldCare und DeviceCare</li> </ul>	Betriebsanleitung	BA01320D/06/DE/01.14

 Zur Kompatibilität der Firmwareversion mit der Vorgängerversion, den installierten Gerätebeschreibungsdateien und Bedientools: Angaben im Dokument "Herstellerinformation" zum Gerät beachten.

-  Die Herstellerinformation ist verfügbar:
- Im Download-Bereich der Endress+Hauser Internetseite: [www.endress.com](http://www.endress.com) → Downloads
  - Folgende Details angeben:
    - Produktwurzel: z.B. D8AB  
Die Produktwurzel ist der erste Teil des Bestellcodes (Order code): Siehe Typenschild am Gerät.
    - Textsuche: Herstellerinformation
    - Suchbereich: Dokumentation – Technische Dokumentationen

## 13 Wartung

### 13.1 Wartungsarbeiten

Es sind grundsätzlich keine speziellen Wartungsarbeiten erforderlich.

#### 13.1.1 Außenreinigung

Bei der Außenreinigung von Messgeräten darauf achten, dass das verwendete Reinigungsmittel die Gehäuseoberfläche und Dichtungen nicht angreift.

#### 13.1.2 Innenreinigung

Bei der CIP- und SIP-Reinigung sind folgende Punkte zu beachten:

- Nur Reinigungsmittel verwenden, gegen die die prozessberührenden Materialien hinreichend beständig sind.
- Die für das Messgerät zulässige maximale Messstofftemperatur beachten →  66.

### 13.2 Mess- und Prüfmittel

Endress+Hauser bietet eine Vielzahl von Mess- und Prüfmitteln an wie Netilion oder Gerätetests.

 Ausführliche Angaben zu den Dienstleistungen erhalten Sie bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebszentrale.

Auflistung einiger Mess- und Prüfmittel: →  57

### 13.3 Endress+Hauser Dienstleistungen

Endress+Hauser bietet eine Vielzahl von Dienstleistungen zur Wartung an wie Re-Kalibrierung, Wartungsservice oder Gerätetests.

 Ausführliche Angaben zu den Dienstleistungen erhalten Sie bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebszentrale.

## 14 Reparatur

### 14.1 Allgemeine Hinweise

#### 14.1.1 Reparatur- und Umbaukonzept

Das Endress+Hauser Reparatur- und Umbaukonzept sieht Folgendes vor:

- Das Messgerät kann nicht umgebaut werden.
- Bei Defekt wird das Messgerät immer als ganzes Gerät ausgetauscht.
- Ein Austausch von Dichtungen ist möglich.

### 14.2 Endress+Hauser Dienstleistungen

Endress+Hauser bietet eine Vielzahl von Dienstleistungen an.

 Ausführliche Angaben zu den Dienstleistungen erhalten Sie bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebszentrale.

### 14.3 Rücksendung

Die Anforderungen für eine sichere Rücksendung können je nach Gerätetyp und landespezifischer Gesetzgebung unterschiedlich sein.

1. Informationen auf der Internetseite einholen:  
<https://www.endress.com/support/return-material>  
↳ Region wählen.
2. Bei einer Rücksendung das Gerät so verpacken, dass es zuverlässig vor Stößen und äußeren Einflüssen geschützt wird. Die Originalverpackung bietet optimalen Schutz.

### 14.4 Entsorgung

 Gemäß der Richtlinie 2012/19/EU über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE) ist das Produkt mit dem abgebildeten Symbol gekennzeichnet, um die Entsorgung von WEEE als unsortierten Hausmüll zu minimieren. Gekennzeichnete Produkte nicht als unsortierter Hausmüll entsorgen, sondern zu den gültigen Bedingungen an den Hersteller zurückgeben.

#### 14.4.1 Messgerät demontieren

1. Gerät ausschalten.

#### **WARNUNG**

##### **Personengefährdung durch Prozessbedingungen!**

- ▶ Auf gefährliche Prozessbedingungen wie Druck im Messgerät, hohe Temperaturen oder aggressive Messstoffe achten.
2. Die Montage- und Anschlusschritte aus den Kapiteln "Messgerät montieren" und "Messgerät anschließen" in sinngemäß umgekehrter Reihenfolge durchführen. Sicherheitshinweise beachten.

## 14.4.2 Messgerät entsorgen

### **WARNUNG**

#### **Gefährdung von Personal und Umwelt durch gesundheitsgefährdende Messstoffe!**

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

Folgende Hinweise zur Entsorgung beachten:

- ▶ Die national gültigen Vorschriften beachten.
- ▶ Auf eine stoffliche Trennung und Verwertung der Gerätekomponenten achten.

## 15 Zubehör

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

### 15.1 Gerätespezifisches Zubehör

Zubehör	Beschreibung
Sensorhalterung	Für Wand-, Tisch- und Rohrmontage.  Bestellnummer: 71392563  Einbauanleitung EA01195D

### 15.2 Kommunikationsspezifisches Zubehör

Zubehör	Beschreibung
FieldCare	FDT-basiertes Anlagen-Asset-Management-Tool von Endress+Hauser. Es kann alle intelligenten Feldeinrichtungen in Ihrer Anlage konfigurieren und unterstützt Sie bei deren Verwaltung. Durch Verwendung von Statusinformationen stellt es darüber hinaus ein einfaches, aber wirkungsvolles Mittel dar, deren Zustand zu kontrollieren.  Betriebsanleitung BA00027S und BA00059S
DeviceCare	Tool zum Verbinden und Konfigurieren von Endress+Hauser Feldgeräten.  Innovation-Broschüre IN01047S
Commubox FXA291	Verbindet Endress+Hauser Feldgeräte mit CDI-Schnittstelle (= Endress+Hauser Common Data Interface) und der USB-Schnittstelle eines Computers oder Laptops.  Technische Information TI00405C
Adapteranschluss	Adapteranschlüsse für den Einbau auf andere elektrische Anschlüsse: Adapter FXA291 (Bestellnummer: 71035809)

### 15.3 Servicespezifisches Zubehör

Zubehör	Beschreibung
<p>Applicator</p>	<p>Software für die Auswahl und Auslegung von Endress+Hauser Messgeräten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Auswahl von Messgeräten mit industriespezifischen Anforderungen</li> <li>▪ Berechnung aller notwendigen Daten zur Bestimmung des optimalen Durchflussmessgeräts: z.B. Nennweite, Druckabfall, Fließgeschwindigkeit und Messgenauigkeiten.</li> <li>▪ Grafische Darstellung von Berechnungsergebnissen</li> <li>▪ Ermittlung des partiellen Bestellcodes Verwaltung, Dokumentation und Abrufbarkeit aller projektrelevanten Daten und Parameter über die gesamte Lebensdauer eines Projekts.</li> </ul> <p>Applicator ist verfügbar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Über das Internet: <a href="https://portal.endress.com/webapp/applicator">https://portal.endress.com/webapp/applicator</a></li> <li>▪ Als downloadbare DVD für die lokale PC-Installation.</li> </ul>
<p>Commubox FXA291</p>	<p>Verbindet Endress+Hauser Feldgeräte mit CDI-Schnittstelle (= Endress+Hauser Common Data Interface) und der USB-Schnittstelle eines Computers oder Laptops.</p> <p> Technische Information TI00405C</p>

## 16 Technische Daten

### 16.1 Anwendungsbereich

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

Je nach bestellter Ausführung kann das Messgerät auch explosionsgefährliche, entzündliche, giftige und brandfördernde Messstoffe messen.

Um den einwandfreien Zustand des Geräts für die Betriebszeit zu gewährleisten: Gerät nur für Messstoffe einsetzen, gegen welche die prozessberührenden Materialien hinreichend beständig sind.

### 16.2 Arbeitsweise und Systemaufbau

---

Messprinzip                      Massedurchflussmessung nach dem Coriolis-Messprinzip

---

Messeinrichtung              Das Gerät besteht aus Messumformer und Messaufnehmer.  
Zum Aufbau des Messgeräts →  11

---

### 16.3 Eingang

---

Messgröße                      **Direkte Messgrößen**

- Massefluss
- Dichte
- Temperatur

**Berechnete Messgrößen**

Volumenfluss

---

Messbereich                      *Durchflusswerte in SI-Einheiten*

DN [mm]	Messbereich-Endwerte $\dot{m}_{\min(F)} \dots \dot{m}_{\max(F)}$ [kg/h]
1	0 ... 20
2	0 ... 100
4	0 ... 450
8	0 ... 2 000
15	0 ... 6 500
25	0 ... 18 000
40	0 ... 45 000

Durchflusswerte in US-Einheiten

DN [in]	Messbereich-Endwerte $\dot{m}_{\min(F)} \dots \dot{m}_{\max(F)}$ [lb/min]
1/24	0 ... 0,735
1/12	0 ... 3,675
1/8	0 ... 16,54
3/8	0 ... 73,50
1/2	0 ... 238,9
1	0 ... 661,5
1 1/2	0 ... 1 654

 Zur Berechnung des Messbereichs: Produktauswahlhilfe *Applicator* →  57

**Empfohlener Messbereich**

 Durchflussgrenze →  67

Messdynamik

Über 1000 : 1.

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

Eingangssignal

 Der Abfüllvorgang wird vom Automatisierungssystem über den Statureingang oder über das Feldbusinterface (Modbus) des Geräts gesteuert.

**Statureingang über Anschluss A/B**

<b>Maximale Eingangswerte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ DC -3 ... 30 V</li> <li>▪ 5 mA</li> </ul>
<b>Ansprechzeit</b>	Einstellbar: 10 ... 200 ms
<b>Eingangssignalpegel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Low-Signal: DC -3 ... 5 V</li> <li>▪ High-Signal: DC 15 ... 30 V</li> </ul>
<b>Zuordenbare Funktionen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aus</li> <li>▪ Start Abfüllvorgang (Batch)</li> <li>▪ Start und Stopp Abfüllvorgang (Batch)</li> <li>▪ Summenzähler 1 ... 3 separat zurücksetzen</li> <li>▪ Alle Summenzähler zurücksetzen</li> <li>▪ Messwertunterdrückung</li> </ul>

**Statusausgang über Anschluss A/B**

<b>Maximale Eingangswerte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ DC 30 V</li> <li>▪ 6 mA</li> </ul>
<b>Ansprechzeit</b>	Einstellbar: 10 ... 200 ms

<b>Eingangssignalpegel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Low-Signal: DC 0 ... 1,5 V</li> <li>▪ High-Signal: DC 10 ... 30 V</li> </ul>
<b>Zuordenbare Funktionen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aus</li> <li>▪ Start Abfüllvorgang (Batch)</li> <li>▪ Start und Stopp Abfüllvorgang (Batch)</li> <li>▪ Summenzähler 1 ... 3 separat zurücksetzen</li> <li>▪ Alle Summenzähler zurücksetzen</li> <li>▪ Messwertunterdrückung</li> </ul>

## 16.4 Ausgang

Ausgangssignal

**Modbus RS485**

<b>Physikalische Schnittstelle</b>	RS485 gemäß Standard EIA/TIA-485-A
------------------------------------	------------------------------------

### Schaltausgang (Batch: Ansteuerung Ventil)

Schaltausgang (Batch)	
<b>Ausführung</b>	Aktiv, High-Side
<b>Maximale Ausgangswerte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ DC 30 V</li> <li>▪ 500 mA</li> </ul>
<b>Schaltverhalten</b>	Binär, leitend oder nicht leitend
<b>Anzahl Schaltzyklen</b>	Unbegrenzt
<b>Zuordenbare Funktionen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Offen</li> <li>▪ Geschlossen</li> <li>▪ Abfüllen</li> </ul>

### Statusausgang

Statusausgang	
<b>Ausführung</b>	Aktiv, High-Side
<b>Maximale Ausgangswerte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ DC 30 V</li> <li>▪ 100 mA</li> </ul>
<b>Spannungsabfall</b>	Bei 100 mA: $\leq$ DC 3 V
<b>Schaltverhalten</b>	Binär, leitend oder nicht leitend
<b>Anzahl Schaltzyklen</b>	Unbegrenzt
<b>Zuordenbare Funktionen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aus</li> <li>▪ Status Abfüllvorgang (Batch)</li> <li>▪ Status Abfüllvorgang (Batch) Ausgang 1</li> <li>▪ Status Abfüllvorgang (Batch) Ausgang 2</li> </ul>

Ausfallsignal

Ausfallinformationen werden abhängig von der Schnittstelle wie folgt dargestellt.

**Modbus RS485**

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

Schleichmengenunterdrückung	Die Schalterpunkte für die Schleichmengenunterdrückung sind frei wählbar.
Galvanische Trennung	Geräteausführung: Modbus RS485, 2 Schaltausgänge (Batch), 1 Statusausgang, 1 Status- eingang (Bestellmerkmal "Ausgang, Eingang": Option MD) <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Schaltausgänge (Batch) auf Versorgungspotenzial.</li> <li>▪ Statusausgang auf Versorgungspotenzial.</li> <li>▪ Statuseingang galvanisch getrennt (Anschluss C/D) oder auf Versorgungspotenzial (Anschluss A/B)</li> </ul>

Protokollspezifische Daten **Modbus RS485**

Protokoll	Modbus Applications Protocol Specification V1.1
Gerätetyp	Slave
Slave-Adressbereich	1 ... 247
Broadcast-Adressbereich	0
Funktionscodes	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 03: Read holding register</li> <li>▪ 04: Read input register</li> <li>▪ 06: Write single registers</li> <li>▪ 08: Diagnostics</li> <li>▪ 16: Write multiple registers</li> <li>▪ 23: Read/write multiple registers</li> <li>▪ 43: Read Device Identification</li> </ul>
Broadcast-Messages	Unterstützt von folgenden Funktionscodes: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 06: Write single registers</li> <li>▪ 16: Write multiple registers</li> <li>▪ 23: Read/write multiple registers</li> </ul>
Unterstützte Baudrate	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1 200 BAUD</li> <li>▪ 2 400 BAUD</li> <li>▪ 4 800 BAUD</li> <li>▪ 9 600 BAUD</li> <li>▪ 19 200 BAUD</li> <li>▪ 38 400 BAUD</li> <li>▪ 57 600 BAUD</li> <li>▪ 115 200 BAUD</li> <li>▪ 230 400 BAUD</li> </ul>
Modus Datenübertragung	RTU
Datenzugriff	Auf jeden Geräteparameter kann via Modbus RS485 zugegriffen werden.  Zu den Modbus-Registerinformationen →  72

## 16.5 Energieversorgung

Klemmenbelegung	→  28
Versorgungsspannung	DC 24 V (Nennspannung: DC 18 ... 30 V)  <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Das Netzteil muss sicherheitstechnisch geprüft sein (z.B. PELV, SELV).</li> <li>▪ Der maximale Kurzschlussstrom darf 50 A nicht überschreiten.</li> </ul>
Leistungsaufnahme	2,5 W (ohne Ausgänge)

Stromaufnahme	<b>Bestellmerkmal "Ausgang, Eingang"</b>	<b>Maximale Stromaufnahme</b>
	Option MD: Modbus RS485, 2 Schaltausgänge (Batch), 1 Statusausgang, 1 Statuseingang	100 mA + 1 100 mA <sup>1)</sup>

1) Pro verwendeten Schaltausgang (Batch) 500 mA, Statusausgang 100 mA

### Einschaltstrom

Option MD: Modbus RS485, 2 Schaltausgänge (Batch), 1 Statusausgang, 1 Statuseingang  
max. 1,2 A (< 15 ms)

Versorgungsausfall	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Summenzähler bleiben auf dem zuletzt ermittelten Wert stehen.</li> <li>■ Konfiguration bleibt im Gerätespeicher erhalten.</li> <li>■ Fehlermeldungen inklusive Stand des Betriebsstundenzählers werden abgespeichert.</li> </ul>
--------------------	---

Elektrischer Anschluss →  30

Potenzialausgleich →  31

Kabelspezifikation →  27

## 16.6 Leistungsmerkmale

Referenzbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fehlergrenzen in Anlehnung an ISO 11631</li> <li>■ Wasser <ul style="list-style-type: none"> <li>■ +15 ... +45 °C (+59 ... +113 °F)</li> <li>■ 2 ... 6 bar (29 ... 87 psi)</li> </ul> </li> <li>■ Angaben gemäß Kalibrierprotokoll</li> <li>■ Angaben zur Messabweichung basierend auf akkreditierten Kalibrieranlagen gemäß ISO 17025</li> </ul>
---------------------	--

### Einbau

- Messgerät ist geerdet.
- Der Messaufnehmer ist zentriert in die Rohrleitung eingebaut.



Zum Erhalt der Fehlermesswerte: Produktauswahlhilfe *Applicator* →  57

Maximale Messabweichung v.M. = vom Messwert; 1 g/cm<sup>3</sup> = 1 kg/l; T = Messstofftemperatur

### Grundgenauigkeit

Berechnungsgrundlagen →  64

*Masse- und Volumenfluss (Flüssigkeiten)*

±0,15 %

*Dichte (Flüssigkeiten)*

Unter Referenzbedingungen [g/cm <sup>3</sup> ]	Felddichtekalibrierung [g/cm <sup>3</sup> ]	Standarddichtekalibrierung [g/cm <sup>3</sup> ]
±0,0005 g/cm <sup>3</sup>	±0,0005 g/cm <sup>3</sup>	±0,0025 g/cm <sup>3</sup>

*Temperatur*

$$\pm 0,5 \text{ } ^\circ\text{C} \pm 0,005 \cdot T \text{ } ^\circ\text{C} (\pm 0,9 \text{ } ^\circ\text{F} \pm 0,003 \cdot (T - 32) \text{ } ^\circ\text{F})$$

**Nullpunktstabilität**

DN		Nullpunktstabilität	
[mm]	[in]	[kg/h]	[lb/min]
1	1/24	0,0005	0,000018
2	1/12	0,0025	0,00009
4	1/8	0,0100	0,00036
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

**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]
1	20	2	1	0,4	0,2	0,04
2	100	10	5	2	1	0,2
4	450	45	22,5	9	4,5	0,9
8	2000	200	100	40	20	4
15	6500	650	325	130	65	13
25	18000	1800	900	360	180	36
40	45000	4500	2250	900	450	90

*US-Einheiten*

DN	1:1	1:10	1:20	1:50	1:100	1:500
[in]	[lb/min]	[lb/min]	[lb/min]	[lb/min]	[lb/min]	[lb/min]
1/24	0,735	0,074	0,037	0,015	0,007	0,001
1/12	3,675	0,368	0,184	0,074	0,037	0,007
1/8	16,54	1,654	0,827	0,331	0,165	0,033
3/8	73,50	7,350	3,675	1,470	0,735	0,147
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
1 1/2	1654	165,4	82,70	33,08	16,54	3,308

Wiederholbarkeit

**Grund-Wiederholbarkeit**

Dosierzeit [s]	Standardabweichung [%]
$0,75 \text{ s} < t_a < 1,5 \text{ s}$	0,2
$1,5 \text{ s} < t_a < 3 \text{ s}$	0,1
$3 \text{ s} < t_a$	0,05

**Dichte (Flüssigkeiten)**

$\pm 0,00025 \text{ g/cm}^3$

**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 Messstofftemperatur

**Massefluss**

Bei einer Temperaturdifferenz zwischen der Temperatur beim Nullpunktgleich und der Prozesstemperatur, beträgt die Messabweichung der Messaufnahme typisch  $\pm 0,0002 \%$  vom Endwert/°C ( $\pm 0,0001 \%$  vom Endwert/°F).

**Temperatur**

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

Einfluss Messstoffdruck

Eine Druckdifferenz zwischen Kalibrierdruck und Prozessdruck hat keinen Einfluss auf die Messgenauigkeit.

Berechnungsgrundlagen

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

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

MeasValue = Messwert; ZeroPoint = Nullpunktstabilität

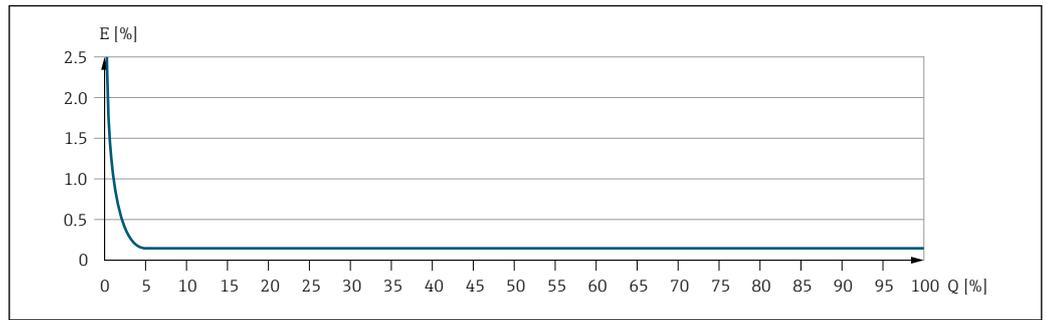
*Berechnung der maximalen Messabweichung in Abhängigkeit von der Durchflussrate*

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

*Berechnung der maximalen Wiederholbarkeit in Abhängigkeit von der Durchflussrate*

Durchflussrate	maximale Wiederholbarkeit in % v.M.
$\geq \frac{1/2 \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{BaseRepeat}} \cdot 100$ <small>A0021335</small>	$\pm \text{BaseRepeat}$ <small>A0021340</small>
$< \frac{1/2 \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{BaseRepeat}} \cdot 100$ <small>A0021336</small>	$\pm 1/2 \cdot \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{MeasValue}} \cdot 100$ <small>A0021337</small>

**Beispiel maximale Messabweichung**



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

A0030289

**16.7 Montage**

Montagebedingungen → 17

**16.8 Umgebung**

Umgebungstemperaturbereich → 20

**Temperaturtabellen**

-  Für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich die Abhängigkeit von zulässiger Umgebungs- und Messstofftemperatur beachten.
-  Detaillierte Angaben zu den Temperaturtabellen: Separates Dokument "Sicherheitshinweise" (XA) zum Gerät.

Lagerungstemperatur -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F), vorzugsweise bei +20 °C (+68 °F)

Schutzart Standardmäßig: IP67, Type 4X enclosure, geeignet für Verschmutzungsgrad 4

Vibrations- und Schockfestigkeit

**Schwingen sinusförmig in Anlehnung an IEC 60068-2-6**

- 2 ... 8,4 Hz, 3,5 mm peak
- 8,4 ... 2 000 Hz, 1 g peak

**Schwingen Breitbandrauschen in Anlehnung an IEC 60068-2-64**

- 10 ... 200 Hz, 0,003 g<sup>2</sup>/Hz
- 200 ... 2 000 Hz, 0,001 g<sup>2</sup>/Hz
- Total: 1,54 g rms

**Schocks Halbsinus in Anlehnung an IEC 60068-2-27**

6 ms 30 g

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

Innenreinigung
 

- CIP-Reinigung
- SIP-Reinigung

**Optionen**

Öl- und fettfreie Ausführung für medienberührende Teile, ohne Erklärung  
Bestellmerkmal "Dienstleistung", Option HA <sup>3)</sup>

 Maximale Messstofftemperaturen beachten →  66

Elektromagnetische Ver-  
träglichkeit (EMV)

Nach IEC/EN 61326

 Details sind in der Konformitätserklärung ersichtlich.

 Diese Einrichtung ist nicht dafür vorgesehen, in Wohnbereichen verwendet zu werden, und kann einen angemessenen Schutz des Funkempfangs in solchen Umgebungen nicht sicherstellen.

## 16.9 Prozess

Messstofftemperaturbe-  
reich

**Messaufnehmer**

-40 ... +130 °C (-40 ... +266 °F)

**Reinigung**

+150 °C (+302 °F) max. 60 min für CIP- und SIP-Prozesse

**Dichtungen**

Keine innen liegenden Dichtungen

Messstoffdruckbereich

max. 40 bar (580 psi), abhängig vom Prozessanschluss

Messstoffdichte

	DN		$\rho_{\max}$ [kg/m <sup>3</sup> ]
	[mm]	[in]	
	1	1/24	3 150
	2	1/12	3 100
	4	1/8	3 100
	8	3/8	4 548
	15	1/2	4 900
	25	1	4 270
	40	1 1/2	4 700

Druck-Temperatur-Kurven

 Eine Übersicht zu den Druck-Temperatur-Kurven für die Prozessanschlüsse: Technische Information

Gehäuse Messaufnehmer

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

- Das Gehäuse verfügt nicht über eine Nenndruckklassifizierung.
- Richtwert für die Druckbelastbarkeit des Messaufnehmergehäuses: 16 bar (232 psi)

 Angaben zu den Abmessungen und Einbaulängen des Geräts: Dokument "Technische Information", Kapitel "Konstruktiver Aufbau"

<sup>3)</sup> Die Reinigung bezieht sich nur auf das Messgerät. Gegebenenfalls mitgelieferte Zubehörartikel werden nicht gereinigt.

---

Durchflussgrenze	<p>Die geeignete Nennweite wird ermittelt, indem zwischen dem Durchfluss und dem zulässigen Druckabfall optimiert wird.</p> <p> Zur Übersicht der Messbereich-Endwerte: Kapitel "Messbereich" →  58</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Der minimal empfohlene Endwert beträgt ca. 1/20 des maximalen Endwerts</li><li>▪ Für die häufigsten Anwendungen sind 20 ... 50 % des maximalen Endwerts als ideal anzusehen</li><li>▪ Bei abrasiven Medien (z.B. feststoffbeladenen Flüssigkeiten) ist ein tiefer Endwert zu wählen: Strömungsgeschwindigkeit &lt; 1 m/s (&lt; 3 ft/s).</li></ul> <p> Zur Berechnung der Durchflussgrenze: Produktauswahlhilfe <i>Applicator</i> →  57</p>
Druckverlust	<p> Zur Berechnung des Druckverlusts: Produktauswahlhilfe <i>Applicator</i> →  57</p>
Beheizung	→  21
Vibrationen	→  22

---

## 16.10 Konstruktiver Aufbau

Bauform, Maße



Angaben zu den Abmessungen und Einbaulängen des Geräts: Dokument "Technische Information", Kapitel "Konstruktiver Aufbau"

Gewicht

### Gewicht in SI-Einheiten

DN [mm]	Gewicht [kg]
1	3,7
2	5,3
4	7,1
8	4,2
15	4,5
25	5,0
40	8,0

### Gewicht in US-Einheiten

DN [in]	Gewicht [lbs]
$\frac{1}{24}$	8,2
$\frac{1}{12}$	11,7
$\frac{1}{8}$	15,7
$\frac{3}{8}$	9,3
$\frac{1}{2}$	9,9
1	11,0
1 $\frac{1}{2}$	17,6

Werkstoffe

### Gehäuse Messumformer

- Säuren- und laugenbeständige Außenoberfläche
- Rostfreier Stahl, 1.4409 (CF3M)

### Gerätestecker

Elektrischer Anschluss	Werkstoff
Stecker M12x1	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Buchse: Kontaktträger aus Polyamid</li> <li>▪ Stecker: Kontaktträger aus thermoplastischem Polyurethan (TPU-GF)</li> <li>▪ Kontakte: Messing vergoldet</li> </ul>

### Gehäuse Messaufnehmer

Säuren- und laugenbeständige Außenoberfläche

**DN 1 ... 4 mm ( $\frac{1}{24}$  ...  $\frac{1}{8}$ " )**

Rostfreier Stahl, 1.4404 (316/316L)

**DN 8 ... 40 mm ( $\frac{3}{8}$  ... 1  $\frac{1}{2}$ " )**

Rostfreier Stahl, 1.4301 (304)

**Messrohre**

**DN 1 ... 4 mm ( $\frac{1}{24}$  ...  $\frac{1}{8}$ "**  
Rostfreier Stahl, 1.4435 (316/316L)

**DN 8 ... 40 mm ( $\frac{3}{8}$  ... 1  $\frac{1}{2}$ "**  
Rostfreier Stahl, 1.4539 (904L)

**Prozessanschlüsse**

**DN 1 ... 4 mm ( $\frac{1}{24}$  ...  $\frac{1}{8}$ "**  
 $\frac{1}{2}$ "-Tri-Clamp:  
Rostfreier Stahl, 1.4435 (316L)

**DN 8 ... 40 mm ( $\frac{3}{8}$  ... 1  $\frac{1}{2}$ "**  
Alle Prozessanschlüsse:  
Rostfreier Stahl, 1.4404 (316/316L)

 [Verfügbare Prozessanschlüsse](#) →  69

**Dichtungen**

Geschweißte Prozessanschlüsse ohne innenliegende Dichtungen

**Zubehör**

*Sensorhalterung*

Rostfreier Stahl, 1.4404 (316L)

## Prozessanschlüsse

**Festflansch**

- EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N)
- EN 1092-1 (DIN 2501)

**Klemmverbindungen**

1"-Clamp nach DIN 32676

**Tri-Clamp**

- $\frac{1}{2}$ "-Tri-Clamp
- $\frac{1}{2}$ "-Tri-Clamp BS4825-3
- $\frac{3}{4}$ "-Tri-Clamp
- 1"-Tri-Clamp

**Gewindestutzen**

- DIN 11864-1 Form A
- DIN 11851
- ISO 2853

 [Werkstoffe der Prozessanschlüsse](#) →  69

## Oberflächenrauheit

Alle Angaben beziehen sich auf messstoffberührende Teile. Die folgenden Oberflächenrauheiten sind bestellbar.

- $Ra_{max} = 0,76 \mu\text{m}$  (30  $\mu\text{in}$ )
- $Ra_{max} = 0,38 \mu\text{m}$  (15  $\mu\text{in}$ )

**16.11 Anzeige und Bedienoberfläche**

## Sprachen

Bedienung in folgenden Landessprachen möglich:

Via Bedientool "FieldCare", "DeviceCare": Englisch, Deutsch, Französisch, Spanisch, Italienisch, Chinesisch, Japanisch

---

Vor-Ort-Bedienung Das Gerät besitzt keine Vor-Ort-Bedienung mit Anzeige- oder Bedienelementen.

---

Fernbedienung →  32

---

## 16.12 Zertifikate und Zulassungen

Aktuelle Zertifikate und Zulassungen zum Produkt stehen unter [www.endress.com](http://www.endress.com) auf der jeweiligen Produktseite zur Verfügung:

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

---

CE-Kennzeichnung Das Gerät erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der anwendbaren EU-Richtlinien. Diese sind zusammen mit den angewandten Normen in der entsprechenden EU-Konformitätserklärung aufgeführt.

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

---

UKCA-Kennzeichnung Das Gerät erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der anwendbaren UK-Rechtsverordnungen (Statutory Instruments). Diese sind zusammen mit den zugewiesenen Normen in der entsprechenden UKCA-Konformitätserklärung aufgeführt. Durch Selektion der Bestelloption zur UKCA-Kennzeichnung bestätigt Endress+Hauser die erfolgreiche Prüfung und Bewertung des Geräts mit der Anbringung der UKCA-Kennzeichnung.

Kontaktadresse Endress+Hauser UK:  
Endress+Hauser Ltd.  
Floats Road  
Manchester M23 9NF  
United Kingdom  
[www.uk.endress.com](http://www.uk.endress.com)

---

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

---

Ex-Zulassung

- Nur Messgeräte mit dem Bestellmerkmal "Zulassung", Option "BT", "FC" und "US" verfügen über eine Ex-Zulassung.
- Die Geräte sind zum Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich zertifiziert und die zu beachtenden Sicherheitshinweise im separaten Dokument "Safety Instructions" (XA) beigefügt. Dieses ist auf dem Typenschild referenziert.

Lebensmitteltauglichkeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 3-A-Zulassung <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nur Messgeräte mit dem Bestellmerkmal "Weitere Zulassung", Option LP "3A" verfügen über eine 3-A-Zulassung.</li> <li>■ Die 3-A-Zulassung bezieht sich auf das Messgerät.</li> <li>■ Bei der Installation des Messgeräts darauf achten, dass sich außen am Messgerät keine Flüssigkeitsansammlung bilden kann.</li> <li>■ Die Installation von Zubehör (z.B Sensorhalterung) muss gemäß 3-A-Norm erfolgen. Jedes Zubehör ist reinigbar. Demontage unter Umständen notwendig.</li> </ul> </li> <li>■ EHEDG-geprüft <sup>4)</sup> <p>Nur Geräte mit dem Bestellmerkmal "Weitere Zulassung", Option LT "EHEDG" wurden geprüft und erfüllen die EHEDG-Anforderungen.</p> <p>Um die Anforderungen an die EHEDG-Zertifizierung zu erfüllen, muss das Gerät mit Prozessanschlüssen gemäß des EHEDG-Positionspapiers "Easy cleanable Pipe couplings and Process connections" eingesetzt werden (<a href="http://www.ehedg.org">www.ehedg.org</a>).</p> <p>Um die Anforderungen an die EHEDG-Zertifizierung zu erfüllen, muss das Gerät in einer Ausrichtung installiert werden, welche Entleerbarkeit gewährleistet.</p> </li> <li>■ Food Contact Materials Regulation (EC) 1935/2004</li> </ul> <p> Spezielle Montagehinweise beachten →  22</p>
Pharmatauglichkeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ FDA 21 CFR 177</li> <li>■ USP &lt;87&gt;</li> <li>■ USP &lt;88&gt; Class VI 121 °C</li> <li>■ TSE/BSE Eignungs-Zertifikat</li> <li>■ cGMP</li> </ul> <p>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.</p> <p>Eine seriennummernspezifische Erklärung wird erstellt.</p>
Druckgerätezulassung	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mit der Kennzeichnung <ul style="list-style-type: none"> <li>a) PED/G1/x (x = Kategorie) oder</li> <li>b) PESR/G1/x (x = Kategorie)</li> </ul> <p>auf dem Messaufnehmer-Typenschild bestätigt Endress+Hauser die Konformität mit den "Grundlegenden Sicherheitsanforderungen"</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) des Anhangs I der Druckgeräte richtlinie 2014/68/EU oder</li> <li>b) des Schedule 2 der Statutory Instruments 2016 no. 1105.</li> </ul> </li> <li>■ Geräte ohne diese Kennzeichnung (ohne PED oder PESR) sind nach guter Ingenieurspraxis ausgelegt und hergestellt. Sie entsprechen den Anforderungen von <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Art. 4 Abs. 3 der Druckgeräte richtlinie 2014/68/EU oder</li> <li>b) Part 1, Abs. 8 der Statutory Instruments 2016 no. 1105.</li> </ul> <p>Ihr Einsatzbereich ist</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) in den Diagrammen 6 bis 9 im Anhang II der Druckgeräte richtlinie 2014/68/EU oder</li> <li>b) im Schedule 3, Abs. 2 der Statutory Instruments 2016 no. 1105 dargestellt.</li> </ul> </li> </ul>

4) DN 8 ... 40 (3/8 ... 1 1/2")

Externe Normen und Richtlinien	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ EN 60529 Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)</li> <li>■ EN 61010-1 Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte</li> <li>■ EN 61326-1/-2-3 EMV-Anforderungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte</li> <li>■ CAN/CSA C22.2 No. 61010-1-12 Safety Requirements for Electrical Equipment for Measurements, Control and Laboratory Use, Part 1: General Requirements</li> <li>■ ANSI/ISA-61010-1 (82.02.01) Safety Requirements for Electrical Equipment for Measurement, Control, and Laboratory Use – Part 1: General Requirements</li> </ul>
--------------------------------	---

Weitere Zertifizierungen	<p><b>CRN-Zulassung</b></p> <p>Für einige Gerätevarianten gibt es eine CRN-Zulassung. Für ein CRN-zugelassenes Gerät muss ein CRN-zugelassener Prozessanschluss mit einer CSA-Zulassung bestellt werden.</p>
--------------------------	--

## 16.13 Zubehör

 Überblick zum bestellbaren Zubehör →  56

## 16.14 Dokumentation

-  Eine Übersicht zum Umfang der zugehörigen Technischen Dokumentation bieten:
- *Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): Seriennummer vom Typenschild eingeben
  - *Endress+Hauser Operations App*: Seriennummer vom Typenschild eingeben oder Matrixcode auf dem Typenschild einscannen

### Standarddokumentation **Kurzanleitung**

Messgerät	Dokumentationscode
Dosimass	KA01688D

### Beschreibung Geräteparameter

Messgerät	Dokumentationscode
Dosimass	GP01220D

### Technische Information

Messgerät	Dokumentationscode
Dosimass	TI01785D

Geräteabhängige  
Zusatzdokumentation

**Sicherheitshinweise**

Inhalt	Dokumentationscode
ATEX Ex ec	XA03257D
UL Class I, Division 2	XA03263D
UKEX Ex ec	XA03264D

**Einbauanleitung**

Inhalt	Bemerkung
Einbauanleitung für Ersatzteilsets und Zubehör	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Übersicht aller verfügbaren Ersatzteilsets über <i>Device Viewer</i> aufrufen</li> <li>▪ Bestellbares Zubehör mit Einbauanleitung →  56</li> </ul>

## Stichwortverzeichnis

<b>0 ... 9</b>	
3-A-Zulassung	71
<b>A</b>	
Anforderungen an Personal	8
Anschluss	
siehe Elektrischer Anschluss	
Anschlussbedingungen	27
Anschlusskabel	27
Anschlusskontrolle	40
Anschlusskontrolle (Checkliste)	31
Anwendungsbereich	58
Anzeige	
Aktuelles Diagnoseereignis	47
Letztes Diagnoseereignis	47
Anzeigewerte	
Zum Status Verriegelung	41
Applikation	
Summenzähler zurücksetzen	42
Summenzähler-Reset	42
Arbeitssicherheit	9
Aufbau	
Messgerät	11
Ausfallsignal	60
Ausgangskenngrößen	60
Ausgangssignal	60
Auslaufstrecken	20
Außenreinigung	53
Austausch	
Gerätekomponenten	54
Auto-Scan-Puffer	
siehe Modbus RS485 Modbus-Data-Map	
<b>B</b>	
Bedienungsmöglichkeiten	32
Beheizung Messaufnehmer	21
Berechnungsgrundlagen	
Messabweichung	64
Wiederholbarkeit	64
Bestellcode (Order code)	13
Bestimmungsgemäße Verwendung	8
Betrieb	41
Betriebssicherheit	9
<b>C</b>	
CE-Kennzeichnung	70
CE-Zeichen	9
cGMP	71
Checkliste	
Anschlusskontrolle	31
Montagekontrolle	26
CIP-Reinigung	65
<b>D</b>	
Device Viewer	12
DeviceCare	34
Gerätebeschreibungsdatei	35
Diagnoseinformation	
Aufbau, Erläuterung	44
DeviceCare	43
FieldCare	43
Kommunikationsschnittstelle	44
Diagnoseinformation auslesen, Modbus RS485	44
Diagnoseinformationen	
Behebungsmaßnahmen	45
Übersicht	45
Diagnoseliste	48
Diagnoseverhalten anpassen	45
Dichtungen	
Messstoff-Temperaturbereich	66
Dokument	
Funktion	5
Symbole	5
Dokumentfunktion	5
Druck-Temperatur-Kurven	66
Druckbereich	
Messstoffdruck	66
Druckgerätezulassung	71
Druckverlust	67
Durchflussgrenze	67
Durchflussrichtung	18, 25
<b>E</b>	
EHEDG-geprüft	71
Einbau	
Montage	25
Einbaulage	
Füllanlagen	20
Einbaulage (vertikal, horizontal)	18
Einbaumaße	20
Einfluss	
Messstoffdruck	64
Messstofftemperatur	64
Eingang	58
Eingetragene Marken	7
Einlaufstrecken	20
Einsatz Messgerät	
Fehlgebrauch	8
Grenzfälle	8
siehe Bestimmungsgemäße Verwendung	
Einsatzgebiet	
Restrisiken	9
Einstellungen	
Gerät zurücksetzen	49
Messgerät an Prozessbedingungen anpassen	41
Elektrischer Anschluss	
Messgerät	27
Schutzart	31
Elektromagnetische Verträglichkeit	66
Endress+Hauser Dienstleistungen	
Reparatur	54
Wartung	53
Entsorgung	54

Ereignishistorie . . . . . 49  
 Ereignisliste . . . . . 49  
 Ergänzende Dokumentation . . . . . 72  
 Erweiterter Bestellcode  
     Messaufnehmer . . . . . 13  
 Ex-Zulassung . . . . . 70

**F**

Falleitung . . . . . 17  
 FDA . . . . . 71  
 Fehlermeldungen  
     siehe Diagnosemeldungen  
 Fernbedienung . . . . . 70  
 FieldCare . . . . . 33  
     Bedienoberfläche . . . . . 34  
     Funktion . . . . . 33  
     Gerätebeschreibungsdatei . . . . . 35  
     Verbindungsaufbau . . . . . 33  
 Firmware  
     Freigabedatum . . . . . 35  
     Version . . . . . 35  
 Firmware-Historie . . . . . 52  
 Food Contact Materials Regulation . . . . . 71  
 Funktionen  
     siehe Parameter  
 Funktionscodes . . . . . 35

**G**

Galvanische Trennung . . . . . 61  
 Gerätebeschreibungsdateien . . . . . 35  
 Gerätekomponenten . . . . . 11  
 Geräte­name  
     Messaufnehmer . . . . . 13  
 Geräteverriegelung, Status . . . . . 41  
 Gewicht  
     SI-Einheiten . . . . . 68  
     Transport (Hinweise) . . . . . 16  
     US-Einheiten . . . . . 68

**H**

Herstellungsdatum . . . . . 13

**I**

Inbetriebnahme . . . . . 40  
     Messgerät konfigurieren . . . . . 40  
 Informationen zum Dokument . . . . . 5  
 Innenreinigung . . . . . 53, 65

**K**

Klemmenbelegung . . . . . 28  
 Konformitätserklärung . . . . . 9

**L**

Lagerbedingungen . . . . . 16  
 Lagerungstemperatur . . . . . 16  
 Lagerungstemperaturbereich . . . . . 65  
 Lebensmittel­tauglichkeit . . . . . 71  
 Leistungsaufnahme . . . . . 61  
 Leistungsmerkmale . . . . . 62

**M**

Maximale Messabweichung . . . . . 62  
 Menüs  
     Zur Messgerät­konfiguration . . . . . 40  
 Mess- und Prüfmittel . . . . . 53  
 Messaufnehmer  
     Messstoff-Temperaturbereich . . . . . 66  
     Montieren . . . . . 25  
 Messaufnehmergehäuse . . . . . 66  
 Messbereich, empfohlen . . . . . 67  
 Messdynamik . . . . . 59  
 Messeinrichtung . . . . . 58  
 Messgenauigkeit . . . . . 62  
 Messgerät . . . . . 35  
     Aufbau . . . . . 11  
     Demontieren . . . . . 54  
     Einschalten . . . . . 40  
     Entsorgen . . . . . 55  
     Konfigurieren . . . . . 40  
     Messaufnehmer montieren . . . . . 25  
     Reparatur . . . . . 54  
     Umbau . . . . . 54  
     Vorbereiten für Montage . . . . . 25  
 Messgerät anschließen  
     Erdung . . . . . 30  
     Gerätestecker . . . . . 30  
 Messgerät identifizieren . . . . . 12  
 Messgrößen  
     siehe Prozessgrößen  
 Messprinzip . . . . . 58  
 Messstoffdichte . . . . . 66  
 Messstoffdruck  
     Einfluss . . . . . 64  
 Messstofftemperatur  
     Einfluss . . . . . 64  
 Messwerte ablesen . . . . . 41  
 Modbus RS485  
     Antwortzeit . . . . . 36  
     Daten auslesen . . . . . 39  
     Diagnoseinformation . . . . . 44  
     Funktionscodes . . . . . 35  
     Lesezugriff . . . . . 35  
     Modbus-Data-Map . . . . . 38  
     Register-Adressen . . . . . 36  
     Register-Informationen . . . . . 36  
     Scan-Liste . . . . . 38  
     Schreibzugriff . . . . . 35  
     Störungsverhalten konfigurieren . . . . . 45  
 Montage . . . . . 17  
 Montagebedingungen  
     Beheizung Messaufnehmer . . . . . 21  
     Ein- und Auslaufstrecken . . . . . 20  
     Einbaulage . . . . . 18  
     Einbaumaße . . . . . 20  
     Falleitung . . . . . 17  
     Montageort . . . . . 17  
     Systemdruck . . . . . 20  
     Vibrationen . . . . . 22  
     Wärmeisolation . . . . . 21

Montagekontrolle . . . . .	40	Sprachen, Bedienungsmöglichkeiten . . . . .	69
Montagekontrolle (Checkliste) . . . . .	26	Statusausgang . . . . .	60
Montagemaße		Statussignale . . . . .	43
siehe Einbaumaße		Störungsbehebungen	
Montageort . . . . .	17	Allgemeine . . . . .	43
Montagevorbereitungen . . . . .	25	Störungsverhalten konfigurieren, Modbus RS485 . . . . .	45
Montagewerkzeug . . . . .	25	Stromaufnahme . . . . .	62
<b>N</b>		Systemaufbau	
Netilion . . . . .	53	Messeinrichtung . . . . .	58
Normen und Richtlinien . . . . .	72	siehe Messgerät Aufbau	
<b>O</b>		Systemdruck . . . . .	20
Oberflächenrauheit . . . . .	69	Systemintegration . . . . .	35
<b>P</b>		<b>T</b>	
Parametereinstellungen		Technische Daten, Übersicht . . . . .	58
Aktive Diagnose (Untermenü) . . . . .	47	Temperaturbereich	
Benutzerverwaltung (Untermenü) . . . . .	41	Lagerungstemperatur . . . . .	16
Gerätebezeichnung (Untermenü) . . . . .	50	Messstofftemperatur . . . . .	66
Geräteverwaltung (Untermenü) . . . . .	41, 49	Transport Messgerät . . . . .	16
Messwerte (Untermenü) . . . . .	41	TSE/BSE Eignungs-Zertifikat . . . . .	71
Summenzähler-Bedienung (Untermenü) . . . . .	42	Typenschild	
Pharmatauglichkeit . . . . .	71	Messaufnehmer . . . . .	13
Pinbelegung Gerätestecker . . . . .	28	<b>U</b>	
Potenzialausgleich . . . . .	31	UKCA-Kennzeichnung . . . . .	70
Produktsicherheit . . . . .	9	Umgebungsbedingungen	
Prozessanschlüsse . . . . .	69	Lagerungstemperatur . . . . .	65
Prozessgrößen		Vibrations- und Schockfestigkeit . . . . .	65
Berechnete . . . . .	58	Umgebungstemperaturbereich . . . . .	20
Gemessene . . . . .	58	Untermenü	
Prüfkontrolle		Aktive Diagnose . . . . .	47
Anschluss . . . . .	31	Benutzerverwaltung . . . . .	41
Erhaltene Ware . . . . .	12	Ereignisliste . . . . .	49
Montage . . . . .	26	Gerätebezeichnung . . . . .	50
<b>R</b>		Geräteverwaltung . . . . .	41, 49
RCM-Kennzeichnung . . . . .	70	Messwerte . . . . .	41
Re-Kalibrierung . . . . .	53	Summenzähler-Bedienung . . . . .	42
Reaktionszeit . . . . .	64	USP Class VI . . . . .	71
Referenzbedingungen . . . . .	62	<b>V</b>	
Reinigung		Verpackungsentsorgung . . . . .	16
Außenreinigung . . . . .	53	Versorgungsausfall . . . . .	62
CIP-Reinigung . . . . .	53	Versorgungsspannung . . . . .	30, 61
Innenreinigung . . . . .	53	Vibrationen . . . . .	22
SIP-Reinigung . . . . .	53	Vibrations- und Schockfestigkeit . . . . .	65
Reparatur . . . . .	54	Vor-Ort-Bedienung . . . . .	70
Rücksendung . . . . .	54	<b>W</b>	
<b>S</b>		Warenannahme . . . . .	12
Schaltausgang . . . . .	60	Wärmeisolation . . . . .	21
Schleimengenunterdrückung . . . . .	61	Wartungsarbeiten . . . . .	53
Schutzart . . . . .	31, 65	Werkstoffe . . . . .	68
Seriennummer . . . . .	13	Werkzeug	
Sicherheit . . . . .	8	Montage . . . . .	25
SIP-Reinigung . . . . .	65	Transport . . . . .	16
Speisegerät		Wiederholbarkeit . . . . .	64
Anforderungen . . . . .	30	<b>Z</b>	
Spezielle Montagehinweise		Zertifikate . . . . .	70
Lebensmitteltauglichkeit . . . . .	22	Zulassungen . . . . .	70









[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---