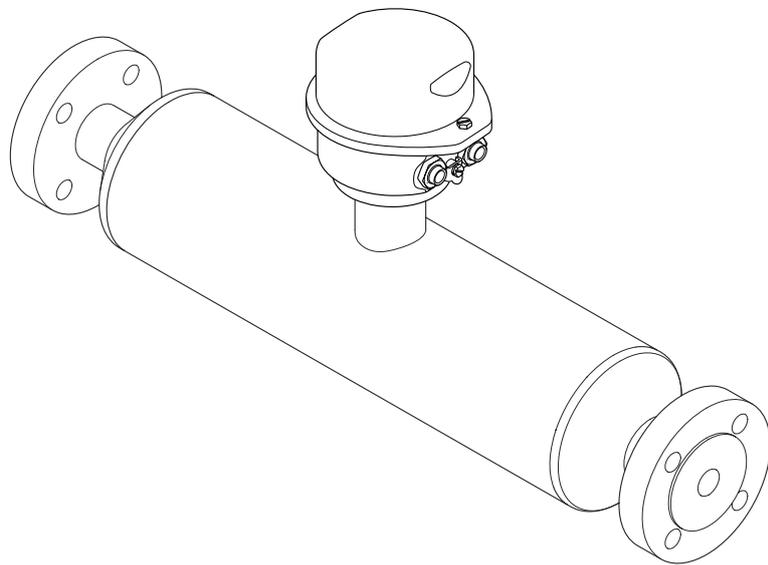


# Betriebsanleitung

## **Proline Promass I 100**

Coriolis-Durchflussmessgerät  
Modbus RS485



- Dokument so aufbewahren, dass das Dokument bei Arbeiten am und mit dem Gerät jederzeit verfügbar ist.
- Um eine Gefährdung für Personen oder die 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 Vertriebsstelle Auskunft.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Hinweise zum Dokument</b> .....	<b>5</b>	6.3	Montagekontrolle .....	23
1.1	Dokumentfunktion .....	5	<b>7</b>	<b>Elektrischer Anschluss</b> .....	<b>24</b>
1.2	Verwendete Symbole .....	5	7.1	Anschlussbedingungen .....	24
1.2.1	Warnhinweissymbole .....	5	7.1.1	Benötigtes Werkzeug .....	24
1.2.2	Elektrische Symbole .....	5	7.1.2	Anforderungen an Anschlusskabel ...	24
1.2.3	Werkzeugsymbole .....	6	7.1.3	Klemmenbelegung .....	26
1.2.4	Symbole für Informationstypen .....	6	7.1.4	Pinbelegung Gerätestecker .....	28
1.2.5	Symbole in Grafiken .....	6	7.1.5	Schirmung und Erdung .....	29
1.3	Dokumentation .....	7	7.1.6	Messgerät vorbereiten .....	29
1.3.1	Standarddokumentation .....	7	7.2	Messgerät anschließen .....	29
1.3.2	Geräteabhängige Zusatzdokumenta- tion .....	7	7.2.1	Messumformer anschließen .....	29
1.4	Eingetragene Marken .....	7	7.2.2	Safety Barrier Promass 100 anschlie- ßen .....	31
<b>2</b>	<b>Grundlegende Sicherheitshinweise</b> ..	<b>8</b>	7.3	Hardwareeinstellungen .....	31
2.1	Anforderungen an das Personal .....	8	7.3.1	Abschlusswiderstand aktivieren .....	31
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	8	7.4	Schutzart sicherstellen .....	32
2.3	Arbeitssicherheit .....	9	7.5	Anschlusskontrolle .....	33
2.4	Betriebsicherheit .....	9	<b>8</b>	<b>Bedienungsmöglichkeiten</b> .....	<b>34</b>
2.5	Produktsicherheit .....	9	8.1	Übersicht zu Bedienungsmöglichkeiten .....	34
<b>3</b>	<b>Produktbeschreibung</b> .....	<b>10</b>	8.2	Aufbau und Funktionsweise des Bedienme- nüs .....	35
3.1	Produktaufbau .....	10	8.2.1	Aufbau des Bedienmenüs .....	35
3.1.1	Geräteausführung mit Kommunikati- onsart Modbus RS485 .....	10	8.2.2	Bedienphilosophie .....	36
<b>4</b>	<b>Warenannahme und Produktidenti- fizierung</b> .....	<b>11</b>	8.3	Zugriff auf Bedienmenü via Bedientool .....	37
4.1	Warenannahme .....	11	8.3.1	Bedientool anschließen .....	37
4.2	Produktidentifizierung .....	12	8.3.2	FieldCare .....	37
4.2.1	Messumformer-Typenschild .....	12	<b>9</b>	<b>Systemintegration</b> .....	<b>39</b>
4.2.2	Messaufnehmer-Typenschild .....	13	9.1	Übersicht zu Gerätebeschreibungsdateien .....	39
4.2.3	Safety Barrier Promass 100 - Typen- schild .....	14	9.1.1	Aktuelle Versionsdaten zum Gerät ...	39
4.2.4	Symbole auf Messgerät .....	14	9.1.2	Bedientools .....	39
<b>5</b>	<b>Lagerung und Transport</b> .....	<b>15</b>	9.2	Modbus RS485-Informationen .....	39
5.1	Lagerbedingungen .....	15	9.2.1	Funktionscodes .....	39
5.2	Produkt transportieren .....	15	9.2.2	Registerinformationen .....	40
5.3	Verpackungsentsorgung .....	16	9.2.3	Antwortzeit .....	40
<b>6</b>	<b>Montage</b> .....	<b>17</b>	9.2.4	Modbus-Data-Map .....	40
6.1	Montagebedingungen .....	17	<b>10</b>	<b>Inbetriebnahme</b> .....	<b>43</b>
6.1.1	Montageposition .....	17	10.1	Installations- und Funktionskontrolle .....	43
6.1.2	Anforderungen aus Umgebung und Prozess .....	19	10.2	Verbindungsaufbau via FieldCare .....	43
6.1.3	Spezielle Montagehinweise .....	20	10.3	Messgerät konfigurieren .....	43
6.2	Messgerät montieren .....	22	10.3.1	Systemeinheiten einstellen .....	43
6.2.1	Benötigtes Werkzeug .....	22	10.3.2	Messstoff auswählen und einstellen ..	46
6.2.2	Messgerät vorbereiten .....	22	10.3.3	Kommunikationsschnittstelle konfi- gurieren .....	47
6.2.3	Messgerät montieren .....	22	10.3.4	Schleichmenge konfigurieren .....	49
			10.3.5	Überwachung der Rohrfüllung konfi- gurieren .....	50
			10.4	Erweiterte Einstellungen .....	51
			10.4.1	Messstellenbezeichnung festlegen ...	51
			10.4.2	Berechnete Prozessgrößen .....	51

10.4.3	Sensorabgleich durchführen	52	14.5	Entsorgung	74
10.4.4	Summenzähler konfigurieren	53	14.5.1	Messgerät demontieren	74
10.5	Simulation	55	14.5.2	Messgerät entsorgen	74
10.5.1	Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung	55	<b>15</b>	<b>Zubehör</b>	<b>75</b>
10.6	Einstellungen schützen vor unerlaubtem Zugriff	55	15.1	Gerätespezifisches Zubehör	75
10.6.1	Schreibschutz via Verriegelungsschalter	55	15.1.1	Zum Messaufnehmer	75
<b>11</b>	<b>Betrieb</b>	<b>57</b>	15.2	Kommunikationsspezifisches Zubehör	75
11.1	Status der Geräteverriegelung ablesen	57	15.3	Servicespezifisches Zubehör	76
11.2	Messwerte ablesen	57	15.4	Systemkomponenten	76
11.2.1	Prozessgrößen	57	<b>16</b>	<b>Technische Daten</b>	<b>77</b>
11.2.2	Summenzähler	58	16.1	Anwendungsbereich	77
11.3	Messgerät an Prozessbedingungen anpassen	59	16.2	Arbeitsweise und Systemaufbau	77
11.4	Summenzähler-Reset durchführen	59	16.3	Eingang	77
<b>12</b>	<b>Diagnose und Störungsbehebung</b>	<b>61</b>	16.4	Ausgang	79
12.1	Allgemeine Störungsbehebungen	61	16.5	Energieversorgung	81
12.2	Diagnoseinformation via Leuchtdioden	61	16.6	Leistungsmerkmale	82
12.2.1	Messumformer	61	16.7	Montage	86
12.2.2	Safety Barrier Promass 100	62	16.8	Umgebung	86
12.3	Diagnoseinformation in FieldCare	62	16.9	Prozess	87
12.3.1	Diagnosemöglichkeiten	62	16.10	Konstruktiver Aufbau	89
12.3.2	Behebungsmaßnahmen aufrufen	63	16.11	Bedienbarkeit	92
12.4	Diagnoseinformation via Kommunikationsschnittstelle	64	16.12	Zertifikate und Zulassungen	92
12.4.1	Diagnoseinformation auslesen	64	16.13	Anwendungspakete	93
12.4.2	Störungsverhalten konfigurieren	64	16.14	Zubehör	94
12.5	Diagnoseinformationen anpassen	64	16.15	Ergänzende Dokumentation	94
12.5.1	Diagnoseverhalten anpassen	64	<b>17</b>	<b>Anhang</b>	<b>96</b>
12.6	Übersicht zu Diagnoseinformationen	66	17.1	Übersicht zum Bedienmenü	96
12.7	Anstehende Diagnoseereignisse	68	<b>Stichwortverzeichnis</b>	<b>113</b>	
12.8	Diagnoseliste	68			
12.9	Ereignis-Logbuch	69			
12.9.1	Ereignishistorie	69			
12.9.2	Ereignis-Logbuch filtern	69			
12.9.3	Übersicht zu Informationsereignissen	69			
12.10	Messgerät zurücksetzen	70			
12.11	Geräteinformationen	70			
12.12	Firmware-Historie	71			
<b>13</b>	<b>Wartung</b>	<b>72</b>			
13.1	Wartungsarbeiten	72			
13.1.1	Außenreinigung	72			
13.1.2	Innenreinigung	72			
13.2	Mess- und Prüfmittel	72			
13.3	Endress+Hauser Dienstleistungen	72			
<b>14</b>	<b>Reparatur</b>	<b>73</b>			
14.1	Allgemeine Hinweise	73			
14.2	Ersatzteile	73			
14.3	Endress+Hauser Dienstleistungen	73			
14.4	Rücksendung	73			

# 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 Verwendete Symbole

### 1.2.1 Warnhinweissymbole

Symbol	Bedeutung
 <b>GEFAHR</b> A0011189-DE	<b>GEFAHR!</b> Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen wird.
 <b>WARNUNG</b> A0011190-DE	<b>WARNUNG!</b> Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen kann.
 <b>VORSICHT</b> A0011191-DE	<b>VORSICHT!</b> Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu leichter oder mittelschwerer Körperverletzung führen kann.
 <b>HINWEIS</b> A0011192-DE	<b>HINWEIS!</b> Dieser Hinweis enthält Informationen zu Vorgehensweisen und weiterführenden Sachverhalten, die keine Körperverletzung nach sich ziehen.

### 1.2.2 Elektrische Symbole

Symbol	Bedeutung
 <b>Gleichstrom</b> A0011197	Eine Klemme, an der Gleichspannung anliegt oder durch die Gleichstrom fließt.
 <b>Wechselstrom</b> A0011198	Eine Klemme, an der Wechselspannung anliegt oder durch die Wechselstrom fließt.
 <b>Gleich- und Wechselstrom</b> A0017381	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Eine Klemme, an der Wechselspannung oder Gleichspannung anliegt.</li> <li>■ Eine Klemme, durch die Wechselstrom oder Gleichstrom fließt.</li> </ul>
 <b>Erdanschluss</b> A0011200	Eine geerdete Klemme, die vom Gesichtspunkt des Benutzers über ein Erdungssystem geerdet ist.
 <b>Schutzleiteranschluss</b> A0011199	Eine Klemme, die geerdet werden muss, bevor andere Anschlüsse hergestellt werden dürfen.
 <b>Äquipotenzialanschluss</b> A0011201	Ein Anschluss, der mit dem Erdungssystem der Anlage verbunden werden muss: Dies kann z.B. eine Potenzialausgleichsleitung oder ein sternförmiges Erdungssystem sein, je nach nationaler bzw. Firmenpraxis.

### 1.2.3 Werkzeugsymbole

Symbol	Bedeutung
 A0011221	Innensechskantschlüssel
 A0011222	Gabelschlüssel

### 1.2.4 Symbole für Informationstypen

Symbol	Bedeutung
 A0011182	<b>Erlaubt</b> Kennzeichnet Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die erlaubt sind.
 A0011183	<b>Zu bevorzugen</b> Kennzeichnet Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die zu bevorzugen sind.
 A0011184	<b>Verboten</b> Kennzeichnet Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die verboten sind.
 A0011193	<b>Tipp</b> Kennzeichnet zusätzliche Informationen.
 A0011194	<b>Verweis auf Dokumentation</b> Verweist auf die entsprechende Dokumentation zum Gerät.
 A0011195	<b>Verweis auf Seite</b> Verweist auf die entsprechende Seitenzahl.
 A0011196	<b>Verweis auf Abbildung</b> Verweist auf die entsprechende Abbildungsnummer und Seitenzahl.
1., 2., 3., ...	<b>Handlungsschritte</b>
✓	<b>Ergebnis einer Handlungssequenz</b>
 A0013562	<b>Hilfe im Problemfall</b>

### 1.2.5 Symbole in Grafiken

Symbol	Bedeutung
1, 2, 3, ...	Positionsnummern
1., 2., 3., ...	Handlungsschritte
A, B, C, ...	Ansichten
A-A, B-B, C-C, ...	Schnitte
 A0013441	Durchflussrichtung
 A0011187	<b>Explosionsgefährdeter Bereich</b> Kennzeichnet den explosionsgefährdeten Bereich.
 A0011188	<b>Sicherer Bereich (nicht explosionsgefährdeter Bereich)</b> Kennzeichnet den nicht explosionsgefährdeten Bereich.

## 1.3 Dokumentation

-  Die folgenden Dokumenttypen sind verfügbar:
- Auf der mitgelieferten CD-ROM zum Gerät
  - Im Download-Bereich der Endress+Hauser Internetseite: [www.endress.com](http://www.endress.com) → Download
-  Zur detaillierten Auflistung der einzelnen Dokumente inklusive Dokumentationscode →  94

### 1.3.1 Standarddokumentation

Dokumenttyp	Zweck und Inhalt des Dokuments
Technische Information	<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	<b>Schnell zum 1. Messwert</b> Die Anleitung liefert alle wesentlichen Informationen von der Warenannahme bis zur Erstinbetriebnahme.
Modbus RS485-Registerinformationen	<b>Referenzwerk für Modbus RS485-Registerinformationen</b> Das Dokument liefert Modbus-spezifische Informationen zu jedem einzelnen Parameter des Bedienmenüs.

### 1.3.2 Geräteabhängige Zusatzdokumentation

Je nach bestellter Geräteausführung werden weitere Dokumente mitgeliefert: Anweisungen der entsprechenden Zusatzdokumentation konsequent beachten. Die Zusatzdokumentation ist fester Bestandteil der Dokumentation zum Gerät.

## 1.4 Eingetragene Marken

### Modbus®

Eingetragene Marke der SCHNEIDER AUTOMATION, INC.

### TRI-CLAMP®

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

### Applicator®, FieldCare®, Field Xpert™, HistoROM®, TMB®, Heartbeat Technology™

Eingetragene oder angemeldete Marken der Unternehmen der Endress+Hauser Gruppe

## 2 Grundlegende 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 potentiell explosionsgefährliche, entzündliche, giftige und brandfördernde Messstoffe messen.

Messgeräte zum Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich, in hygienischen Anwendungen oder bei erhöhten Risiken durch Prozessdruck, sind auf dem Typenschild speziell gekennzeichnet.

Um den einwandfreien Zustand des Messgeräts für die Betriebszeit zu gewährleisten:

- ▶ Messgerät nur unter Einhaltung der Daten auf dem Typenschild und der in Anleitung und Zusatzdokumentation aufgelisteten Rahmenbedingungen einsetzen.
- ▶ Anhand des Typenschildes überprüfen, ob das bestellte Gerät für den vorgesehenen Gebrauch im zulassungsrelevanten Bereich eingesetzt werden kann (z.B. Explosionsschutz, Druckgerätesicherheit).
- ▶ Messgerät nur für Messstoffe einsetzen, gegen die die prozessberührenden Materialien hinreichend beständig sind.
- ▶ Wird das Messgerät ausserhalb der atmosphärischen Temperatur eingesetzt, sind die relevanten Randbedingungen gemäss der mitgelieferten Gerätedokumentation (auf CD-ROM) zwingend zu beachten.

#### Fehlgebrauch

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

#### **WARNUNG**

#### **Messrohrbruchgefahr durch korrosive oder abrasive Messstoffe.**

Gehäusebruch durch mechanische Überbelastung möglich!

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

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**

Die Erwärmung der äußeren Gehäuseoberflächen beträgt aufgrund des Leistungsumsatzes in den elektronischen Komponenten max. 20 K. Beim Durchleiten heißer Messstoffe durch das Messrohr erhöht sich die Oberflächentemperatur des Gehäuses. Speziell beim Messaufnehmer muss mit Temperaturen gerechnet werden, die nahe der Messstofftemperatur liegen können.

Mögliche Verbrennungsgefahr durch Messstofftemperaturen!

- ▶ Bei erhöhter Messstofftemperatur: Berührungsschutz sicherstellen, um Verbrennungen zu vermeiden.

## **2.3 Arbeitssicherheit**

Bei Arbeiten am und mit dem Gerät:

- ▶ Erforderliche persönliche Schutzausrüstung gemäß nationaler Vorschriften tragen.

Bei Schweißarbeiten an der Rohrleitung:

- ▶ Schweißgerät nicht über das Messgerät erden.

## **2.4 Betriebssicherheit**

Verletzungsgefahr!

- ▶ 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 Endress+Hauser 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 von Endress+Hauser verwenden.

## **2.5 Produktsicherheit**

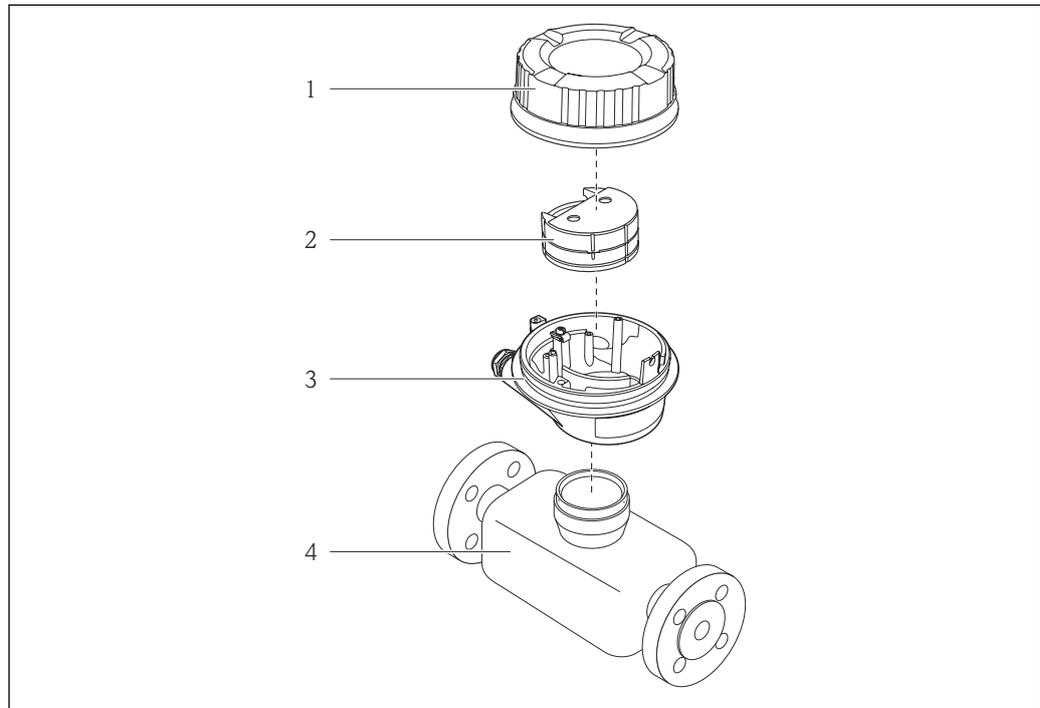
Dieses Messgerät ist nach dem Stand der Technik und guter Ingenieurspraxis betriebssicher gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen.

Es erfüllt die allgemeinen Sicherheitsanforderungen und gesetzlichen Anforderungen. Zudem ist es konform zu den EG-Richtlinien, die in der gerätespezifischen EG-Konformitätserklärung aufgelistet sind. Mit der Anbringung des CE-Zeichens bestätigt Endress+Hauser diesen Sachverhalt.

## 3 Produktbeschreibung

### 3.1 Produktaufbau

#### 3.1.1 Geräteausführung mit Kommunikationsart Modbus RS485



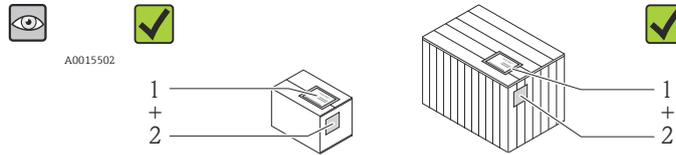
**1** Wichtige Komponenten eines Messgeräts

- 1 Messumformer-Gehäusedeckel
- 2 Hauptelektronikmodul für Modbus RS485
- 3 Messumformergehäuse
- 4 Messaufnehmer

**i** Bei einer Geräteausführung mit Modbus RS485 eigensicher gehört die Safety Barrier Promass 100 zum Produktumfang.

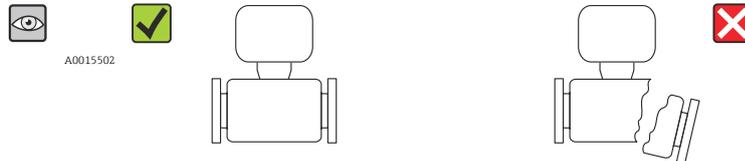
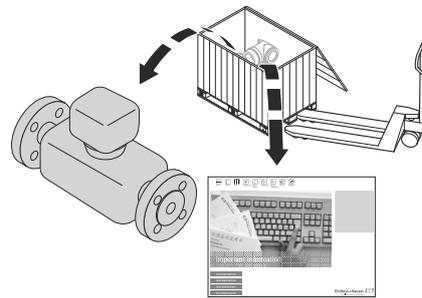
# 4 Warenannahme und Produktidentifizierung

## 4.1 Warenannahme



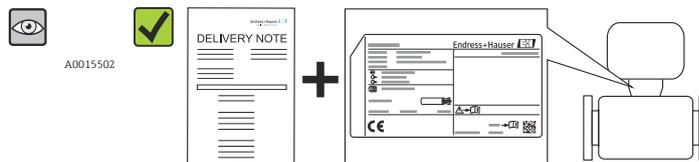
A0013843

Bestellcode auf Lieferschein (1) mit Bestellcode auf Produktaufkleber (2) identisch?



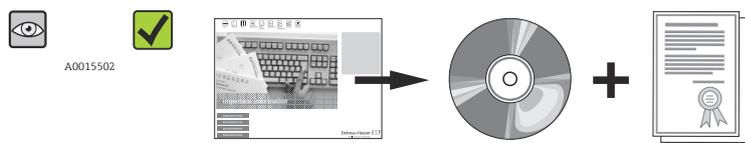
A0013698

Ware unbeschädigt?



A0013699

Entsprechen Typenschilddaten den Bestellangaben auf dem Lieferschein?



A0013697

CD-ROM mit Technischer Dokumentation und Dokumenten vorhanden?

 Wenn eine der Bedingungen nicht erfüllt ist: Wenden Sie sich an Ihre Endress+Hauser Vertriebszentrale.

## 4.2 Produktidentifizierung

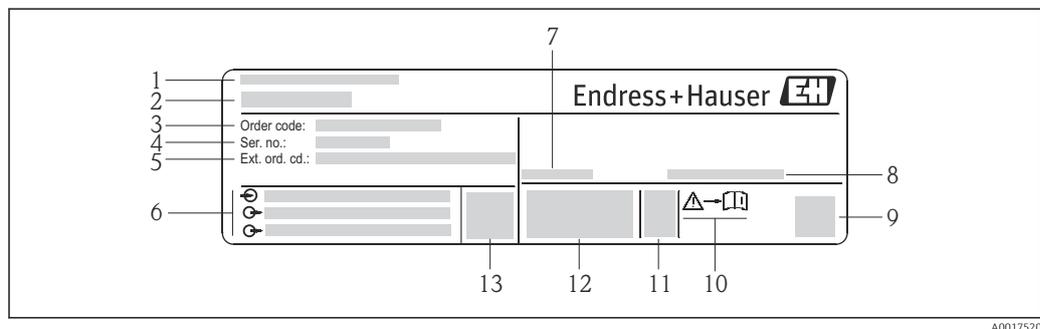
Folgende Möglichkeiten stehen zur Identifizierung des Messgeräts zur Verfügung:

- Typenschildangaben
- Bestellcode (Order code) mit Aufschlüsselung der Gerätemerkmale auf dem Lieferschein
- Seriennummer von Typenschildern in *W@M Device Viewer* eingeben  
([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): Alle Angaben zum Messgerät werden angezeigt.

Eine Übersicht zum Umfang der mitgelieferten Technischen Dokumentation bieten:

- Die Kapitel "Weitere Standarddokumentation zum Gerät" →  7 und "Geräteabhängige Zusatzdokumentation" →  7
- Der *W@M Device Viewer*: Seriennummer vom Typenschild eingeben  
([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer))

### 4.2.1 Messumformer-Typenschild

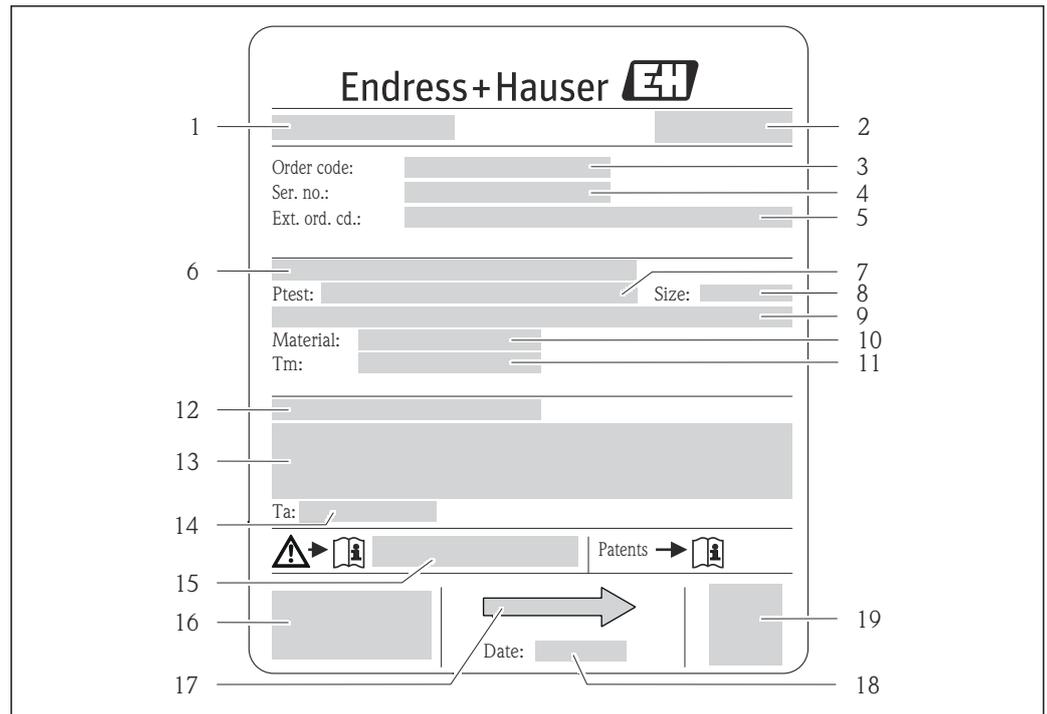


A0017520

 2 Beispiel für ein Messumformer-Typenschild

- 1 Herstellungsort
- 2 Name des Messumformers
- 3 Bestellcode (Order code)
- 4 Seriennummer (Ser. no.)
- 5 Erweiterter Bestellcode (Ext. ord. cd.)
- 6 Elektrische Anschlussdaten: z.B. verfügbare Ein- und Ausgänge, Versorgungsspannung
- 7 Zulässige Umgebungstemperatur ( $T_a$ )
- 8 Schutzart
- 9 2-D-Matrixcode
- 10 Dokumentnummer sicherheitsrelevanter Zusatzdokumentation →  94
- 11 Herstellungsdatum: Jahr-Monat
- 12 CE-Zeichen, C-Tick
- 13 Firmware-Version (FW)

## 4.2.2 Messaufnehmer-Typenschild



A0017923

 3 Beispiel für ein Messaufnehmer-Typenschild

- 1 Name des Messaufnehmers
- 2 Herstellungsort
- 3 Bestellcode (Order code)
- 4 Seriennummer (Ser. no.)
- 5 Erweiterter Bestellcode (Ext. ord. cd.) →  13
- 6 Flanschnennweite/Nenndruck
- 7 Testdruck des Messaufnehmers
- 8 Nennweite des Messaufnehmers
- 9 Sensorspezifische Angaben: z.B. Druckbereich Schutzbehälter, Wide-Range-Dichtespezifikation (Sonderdichtekalibrierung)
- 10 Werkstoff von Messrohr und Verteilstück
- 11 Messstoff-Temperaturbereich
- 12 Schutzart
- 13 Zulassungsinformationen zu Explosionsschutz und Druckgeräterichtlinie
- 14 Zulässige Umgebungstemperatur ( $T_a$ )
- 15 Dokumentnummer sicherheitsrelevanter Zusatzdokumentation →  94
- 16 CE-Zeichen, C-Tick
- 17 Durchflussrichtung
- 18 Herstellungsdatum: Jahr-Monat
- 19 2-D-Matrixcode

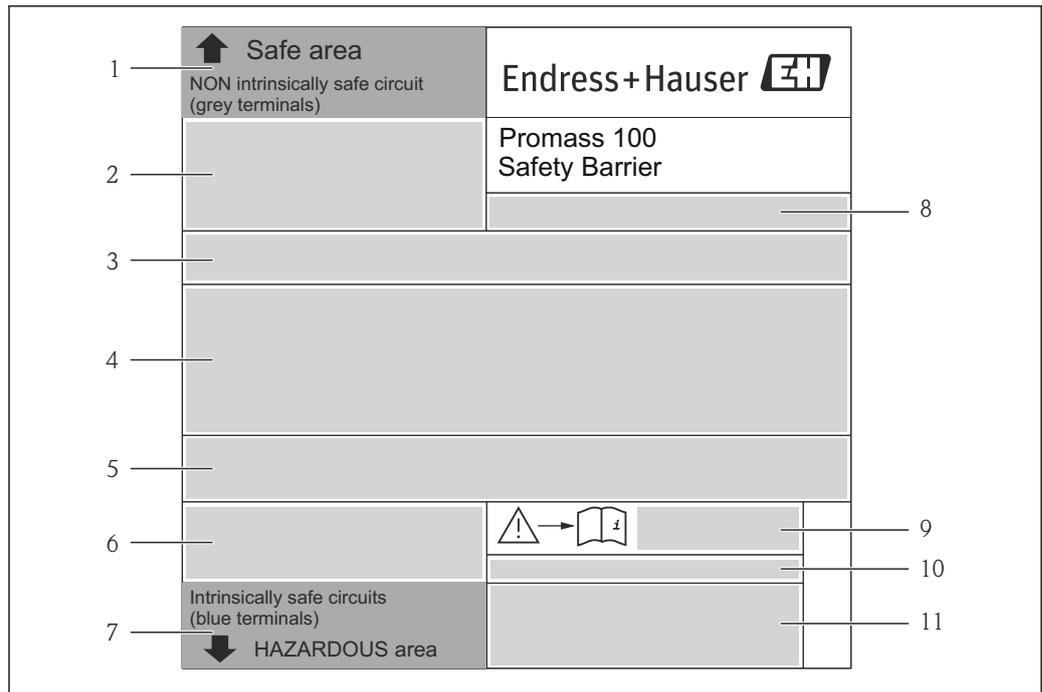
### Bestellcode

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+).

### 4.2.3 Safety Barrier Promass 100 - Typenschild



A0017854

4 Beispiel für ein Safety Barrier Promass 100 - Typenschild

- 1 Nicht explosionsgefährdeter Bereich oder Zone 2/Div. 2
- 2 Seriennummer, Materialnummer und 2-D-Matrixcode der Safety Barrier Promass 100
- 3 Elektrische Anschlussdaten: z.B. verfügbare Ein- und Ausgänge, Versorgungsspannung
- 4 Zulassungsinformationen zum Explosionsschutz
- 5 Sicherheitswarnung
- 6 Kommunikationsspezifische Informationen
- 7 Eigensicherer Bereich
- 8 Herstellungsort
- 9 Dokumentnummer sicherheitsrelevanter Zusatzdokumentation → 94
- 10 Zulässige Umgebungstemperatur ( $T_a$ )
- 11 CE-Zeichen, C-Tick

### 4.2.4 Symbole auf Messgerät

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.
 <small>A0011194</small>	<b>Verweis auf Dokumentation</b> Verweist auf die entsprechende Dokumentation zum Gerät.
 <small>A0011199</small>	<b>Schutzleiteranschluss</b> Eine Klemme, die geerdet werden muss, bevor andere Anschlüsse hergestellt werden dürfen.

## 5 Lagerung und Transport

### 5.1 Lagerbedingungen

Folgende Hinweise bei der Lagerung beachten:

- In Originalverpackung lagern, um Stoßsicherheit zu gewährleisten.
- Auf Prozessanschlüsse montierte Schutzscheiben oder Schutzkappen nicht entfernen. Sie verhindern mechanische Beschädigungen an den Dichtflächen sowie Verschmutzungen im Messrohr.
- Vor Sonneneinstrahlung schützen, um unzulässig hohe Oberflächentemperaturen zu vermeiden.
- Lagerungstemperatur:  $-40 \dots +80 \text{ °C}$  ( $-40 \dots +176 \text{ °F}$ ), vorzugsweise bei  $+20 \text{ °C}$  ( $+68 \text{ °F}$ )
- Trocken und staubfrei lagern.
- Nicht im Freien aufbewahren.

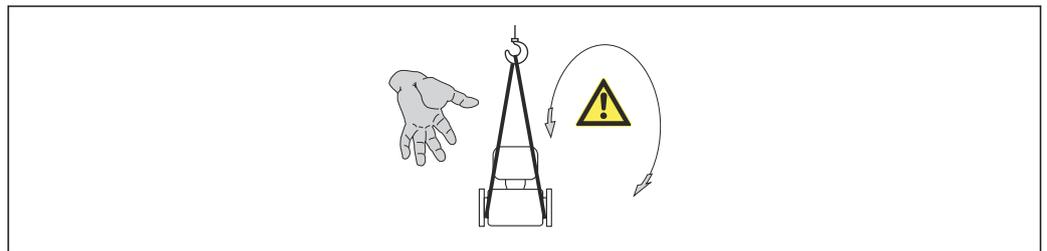
### 5.2 Produkt transportieren

#### **⚠ WARNUNG**

**Schwerpunkt des Messgeräts liegt über den Aufhängepunkten der Tragriemen.**

Verletzungsgefahr durch abrutschendes Messgerät!

- ▶ Messgerät vor dem Drehen oder Abrutschen sichern.
- ▶ Gewichtsangabe auf der Verpackung beachten (Aufkleber).
- ▶ Transporthinweise des Aufklebers auf dem Elektronikraumdeckel beachten.



A0015606

Folgende Hinweise beim Transport beachten:

- Messgerät in Originalverpackung zur Messstelle transportieren.
- Hebewerkzeug
  - Tragriemen: Ketten vermeiden, da diese das Gehäuse beschädigen können.
  - Bei Holzkisten: Bodenstruktur erlaubt diese mit einem Stapler längs- oder breitseitig zu verladen.
- Bei Messgerät  $> \text{DN } 40$  ( $1\frac{1}{2} \text{ in}$ ): Messgerät mithilfe der Tragriemen an den Prozessanschlüssen anheben; nicht am Messumformergehäuse.
- Auf Prozessanschlüsse montierte Schutzscheiben oder Schutzkappen nicht entfernen. Sie verhindern mechanische Beschädigungen an den Dichtflächen sowie Verschmutzungen im Messrohr.

### 5.3 Verpackungsentsorgung

Alle Verpackungsmaterialien sind umweltverträglich und 100% recycelbar:

- Messgerät-Umverpackung: Stretchfolie aus Polymer, die der EU Richtlinie 2002/95/EC (RoHS) entspricht.
- Verpackung:
  - Holzkiste, behandelt gemäß Standard ISPM 15, was durch das angebrachte IPPC-Logo bestätigt wird.
  - oder
  - Karton gemäß europäische Verpackungsrichtlinie 94/62EG; Recyclebarkeit wird durch das angebrachte Resy-Symbol bestätigt.
- Seemäßige Verpackung (optional): Holzkiste, behandelt gemäß Standard ISPM 15, was durch das angebrachte IPPC-Logo bestätigt wird.
- Träger- und Befestigungsmaterial:
  - Kunststoff-Einwegpalette
  - Kunststoffbänder
  - Kunststoff-Klebestreifen
- Auffüllmaterial: Papierpolster

## 6 Montage

### 6.1 Montagebedingungen

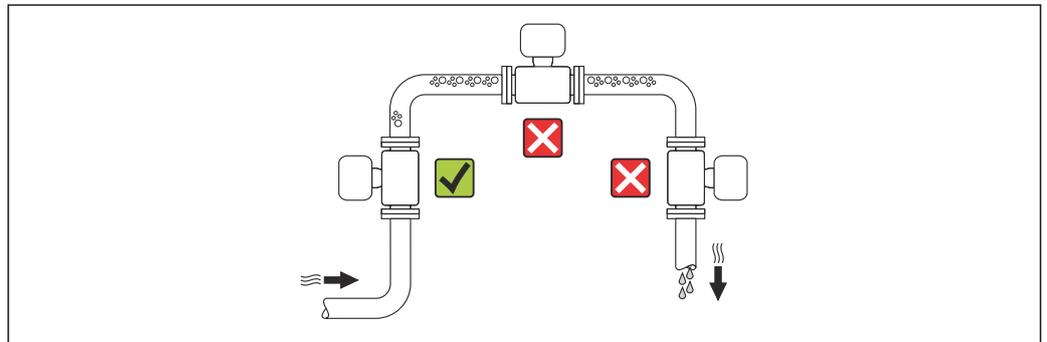
Grundsätzlich sind keine besonderen Montagevorkehrungen wie Abstützungen o.Ä. erforderlich. Externe Kräfte werden durch konstruktive Gerätemerkmale abgefangen.

#### 6.1.1 Montageposition

##### Montageort

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

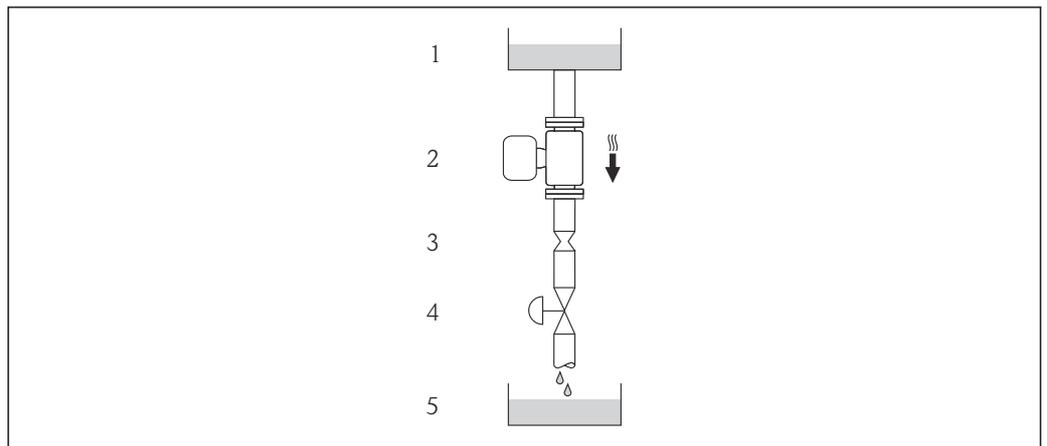
- Einbau am höchsten Punkt der Leitung
- Einbau unmittelbar vor einem freien Rohrauslauf in einer Falleitung



A0015595

##### 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.



A0015596

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

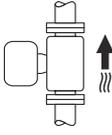
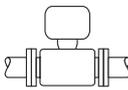
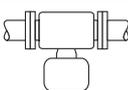
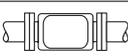
- 1 Vorratstank
- 2 Messaufnehmer
- 3 Blende, Rohrverengung
- 4 Ventil
- 5 Abfüllbehälter

DN		Ø Blende, Rohrverengung	
[mm]	[in]	[mm]	[in]
8	$\frac{3}{8}$	6	0,24
15	$\frac{1}{2}$	10	0,40
15 FB	$\frac{1}{2}$ FB	15	0,60
25	1	14	0,55
25 FB	1 FB	24	0,95
40	$1\frac{1}{2}$	22	0,87
40 FB	$1\frac{1}{2}$ FB	35	1,38
50	2	28	1,10
50 FB	2 FB	54	2,13
80	3	50	1,97

FB = Full bore (voller Nennweitenquerschnitt)

### Einbaulage

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

Einbaulage			Empfehlung
<b>A</b>	Vertikale Einbaulage	 A0015591	☑☑
<b>B</b>	Horizontale Einbaulage Messumformerkopf oben	 A0015589	☑☑ <sup>1)</sup> Ausnahme:
<b>C</b>	Horizontale Einbaulage Messumformerkopf unten	 A0015590	☑☑ <sup>2)</sup> Ausnahme:
<b>D</b>	Horizontale Einbaulage Messumformerkopf seitlich	 A0015592	☑☑ → 20

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

### 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  
 → 19.



### Einbaumaße



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

## 6.1.2 Anforderungen aus Umgebung und Prozess

### Umgebungstemperaturbereich

Messgerät	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ -40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)</li> <li>■ -50 ... +60 °C (-58 ... +140 °F) (Bestellmerkmal "Test, Zertifikat", Option JM)</li> </ul>
Safety Barrier Promass 100	-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)

- ▶ Bei Betrieb im Freien:  
 Direkte Sonneneinstrahlung vermeiden, besonders in wärmeren Klimaregionen.

### Systemdruck

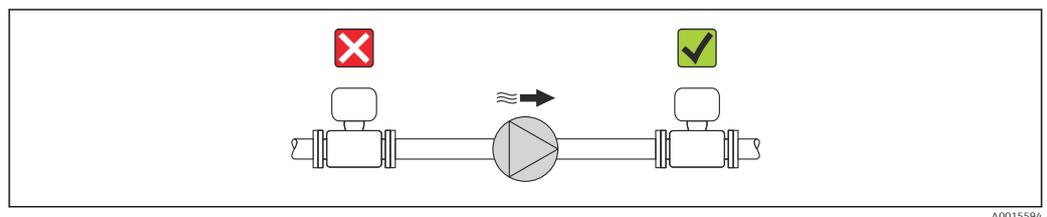
Es ist wichtig, dass keine Kavitation und kein Ausgasen der in Flüssigkeiten enthaltenen Gase auftritt.

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)



A0015594

## Beheizung

### HINWEIS

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

- ▶ Maximal zulässige Umgebungstemperatur für den Umformer einhalten → 19.
- ▶ Je nach Messstofftemperatur Anforderungen an die Einbaulage beachten .

#### Beheizungsmöglichkeiten

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

- Elektrisch, z.B. mit Heizbändern
- Über heißwasser- oder dampfführende Rohre
- Über Heizmäntel

#### Einsatz einer elektrischen Begleitheizung

Wenn die Heizregelung über Phasenanschnittsteuerung oder durch Pulspakete stattfindet, können die Messwerte aufgrund von auftretenden Magnetfeldern beeinflusst werden (= bei Werten, die größer sind als die von der EN-Norm zugelassenen Werte (Sinus 30 A/m)).

Deshalb ist eine magnetische Abschirmung des Messaufnehmers erforderlich: Die Abschirmung des Schutzbehälters ist durch Weißblech oder Elektroblech ohne Vorzugsrichtung (z.B. V330-35A) möglich.

Das Blech muss folgende Eigenschaften aufweisen:

- Relative magnetische Permeabilität  $\mu_r \geq 300$
- Blechdicke  $d \geq 0,35 \text{ mm}$  ( $d \geq 0,014 \text{ in}$ )

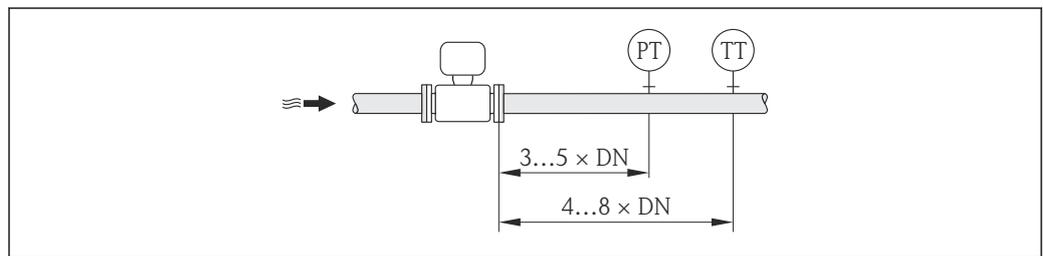
## Vibrationen

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

## 6.1.3 Spezielle Montagehinweise

### Auslaufstrecke bei Peripheriegerät

Beim Einbau eines Druck- und Temperaturmessgerätes hinter dem Messgerät auf einen genügend großen Abstand achten.



A0016893

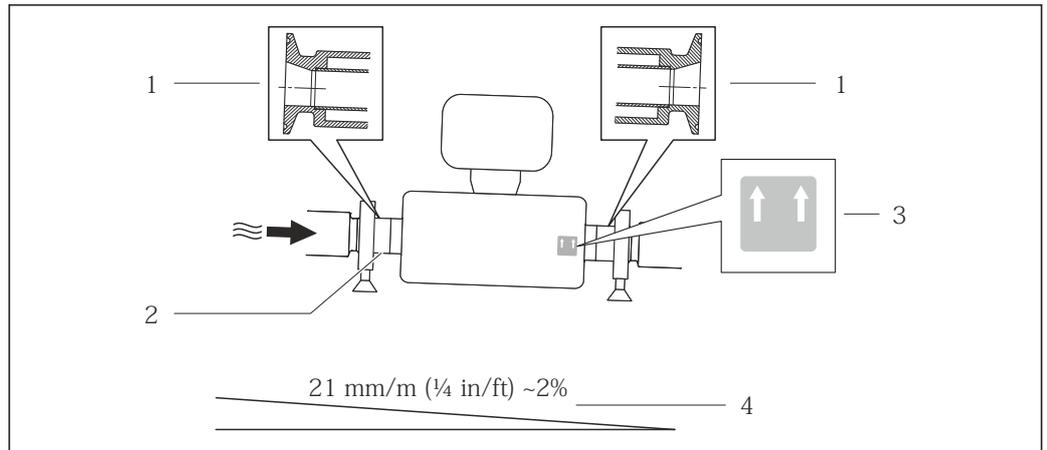
PT Druckmessgerät

TT Temperaturmessgerät

### Gewährleistung der vollständigen Entleerbarkeit

Bei einem horizontalen Einbau der Messaufnehmer können zur Gewährleistung der vollständigen Entleerbarkeit exzentrische Clamp-Anschlüsse verwendet werden. Durch Neigen des Systems in eine bestimmte Richtung und mit einem bestimmten Gefälle kann mittels Schwerkraft eine vollständige Entleerbarkeit erreicht werden. Der Messaufnehmer muss in der korrekten Position montiert sein, um eine vollständige Entleerbarkeit in der

horizontalen Einbaulage zu gewährleisten. Markierungen am Messaufnehmer zeigen die korrekte Einbaulage zur Optimierung der Entleerbarkeit.



A0016585

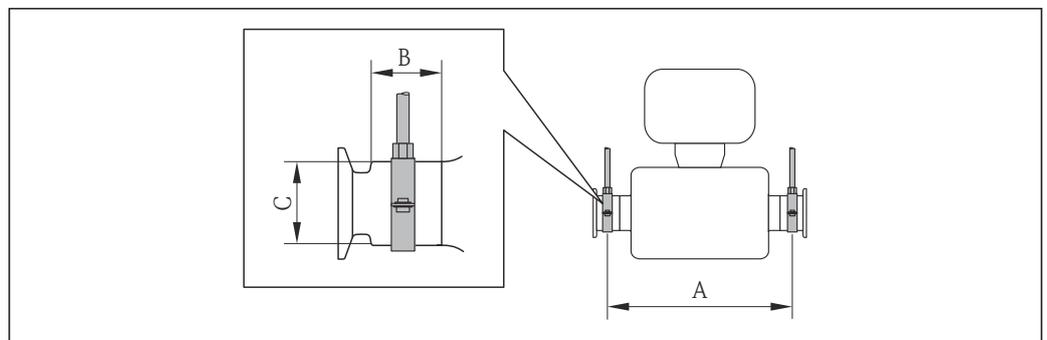
6

- 1 Exzentrischer Clamp-Anschluss
- 2 Linie auf der Unterseite kennzeichnet den niedrigsten Punkt beim exzentrischen Prozessanschluss.
- 3 Hinweisschild "Oben" kennzeichnet welche Seite oben ist
- 4 Gerät entsprechend den Hygienerichtlinien neigen. Gefälle: ca. 2 % oder 21 mm/m (0.24 in/feet)

### Befestigung mit Rohrschellen bei Hygieneanschlüssen

Es besteht aus prozesstechnischer Sicht keine Notwendigkeit den Sensor zusätzlich zu befestigen. Ist aus installationstechnischen Gründen eine zusätzliche Abstützung trotzdem notwendig, sind die nachfolgenden Abmessungen zu beachten.

Rohrschelle mit Dämmeinlage zwischen Clamp und Messinstrument verwenden



A0016588

### SI- Einheiten

DN [mm]	8	15	15 FB	25	25 FB	40	40 FB	50	50 FB	80
A [mm]	373	409	539	539	668	668	780	780	1152	1152
B [mm]	20	20	30	30	28	28	35	35	57	57
C [mm]	40	40	44,5	44,5	60	60	80	80	90	90

### US- Einheiten

DN [in]	8	15	15 FB	25	25 FB	40	40 FB	50	50 FB	80
A [in]	14,69	16,1	21,22	21,22	26,3	26,3	30,71	30,71	45,35	45,35
B [in]	0,79	0,79	1,18	1,18	1,1	1,1	1,38	1,38	2,24	2,24
C [in]	1,57	1,57	1,75	1,75	2,36	2,36	3,15	3,15	3,54	3,54

### Nullpunktabgleich

Alle Messgeräte werden nach dem neusten Stand der Technik kalibriert. Der dabei ermittelte Nullpunkt ist auf dem Typenschild des Messgeräts aufgedruckt. Die Kalibrierung erfolgt unter Referenzbedingungen → 82. Ein Nullpunktabgleich im Feld ist deshalb grundsätzlich nicht erforderlich! )

**Ein Nullpunktabgleich ist erfahrungsgemäß nur in speziellen Fällen empfehlenswert:**

- Bei höchsten Ansprüchen an die Messgenauigkeit und sehr geringen Durchflussmengen
- Bei extremen Prozess- oder Betriebsbedingungen, z.B.:
  - hohe Prozesstemperatur (> 50 °C (122 °F))
  - hohe Viskosität (> 100 cSt)
  - hoher Prozessdruck (> 20 bar (290 psi))

## 6.2 Messgerät montieren

### 6.2.1 Benötigtes Werkzeug

#### Für Messaufnehmer

Für Flansche und andere Prozessanschlüsse: Entsprechendes Montagewerkzeug

### 6.2.2 Messgerät vorbereiten

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

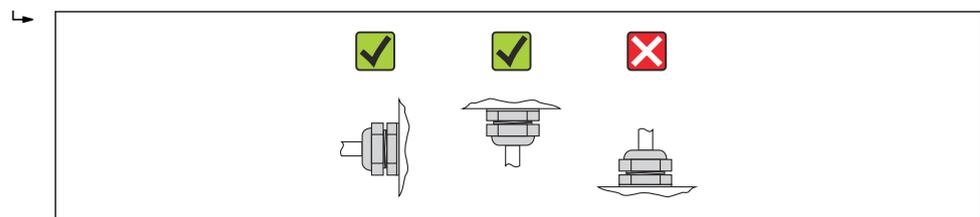
### 6.2.3 Messgerät montieren

#### **⚠️ 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.

1. Sicherstellen, dass die Pfeilrichtung auf dem Typenschild des Messaufnehmers mit der Durchflussrichtung des Messstoffs übereinstimmt.
2. Messgerät so einbauen oder Messumformergehäuse drehen, dass die Kabeleinführungen nicht nach oben weisen.



A0013964

## 6.3 Montagekontrolle

Ist das Messgerät beschädigt (Sichtkontrolle)?	→
Erfüllt das Messgerät die Messstellenspezifikationen? Zum Beispiel: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prozesstemperatur → 87</li> <li>▪ Prozessdruck (siehe Dokument "Technische Information, Kapitel "Werkstoffbelastungskurven")</li> <li>▪ Umgebungstemperatur → 19</li> <li>▪ Messbereich → 77</li> </ul>	→
Wurde die richtige Einbaulage für den Messaufnehmer gewählt ? <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gemäß Messaufnehmertyp</li> <li>▪ Gemäß Messstofftemperatur</li> <li>▪ Gemäß Messstoffeigenschaften (ausgasend, feststoffbeladen)</li> </ul>	→
Stimmt die Pfeilrichtung auf dem Messaufnehmer-Typenschild mit der tatsächlichen Messstoff-Fließrichtung in der Rohrleitung überein → 18?	→
Sind Messstellenkennzeichnung und Beschriftung korrekt (Sichtkontrolle)?	→
Ist das Gerät gegen Niederschlag und direkte Sonneneinstrahlung ausreichend geschützt?	→
Sind Befestigungsschraube und Sicherungskralle fest angezogen?	→

## 7 Elektrischer Anschluss

### 7.1 Anschlussbedingungen

#### 7.1.1 Benötigtes Werkzeug

- Für Kabeleinführungen: Entsprechendes Werkzeug verwenden
- Für Sicherungskralle (bei Aluminiumgehäuse): Innensechskantschlüssel 3 mm
- Für Befestigungsschraube (bei rostfreiem Stahlgehäuse): Gabelschlüssel 8 mm
- Abisolierzange
- Bei Verwendung von Litzenkabeln: Quetschzange für Aderendhülse

#### 7.1.2 Anforderungen an Anschlusskabel

Die kundenseitig bereitgestellten Anschlusskabel müssen die folgenden Anforderungen erfüllen.

##### Elektrische Sicherheit

Gemäß national gültiger Vorschriften.

##### Zulässiger Temperaturbereich

- $-40\text{ °C}$  ( $-40\text{ °F}$ )... $\geq 80\text{ °C}$  ( $176\text{ °F}$ )
- Mindestanforderung: Kabel-Temperaturbereich  $\geq$  Umgebungstemperatur + 20 K

##### Energieversorgungskabel

Normales Installationskabel ausreichend.

##### Signalkabel

*Modbus RS485*

Standard EIA/TIA-485 spezifiziert zwei Kabeltypen (A und B) für die Busleitung, die für alle Übertragungsraten eingesetzt werden können. Empfohlen wird Kabeltyp A.

Kabeltyp	A
Wellenwiderstand	135 ... 165 $\Omega$ bei einer Messfrequenz von 3 ... 20 MHz
Kabelkapazität	<30 pF/m
Aderquerschnitt	>0,34 mm <sup>2</sup> (22 AWG)
Kabeltyp	Paarweise verdrillt
Schleifenwiderstand	$\leq 110\ \Omega/\text{km}$
Signaldämpfung	Max. 9 dB über die ganze Länge des Leitungsquerschnitts
Abschirmung	Kupfer-Geflechtschirm oder Geflechtschirm mit Folienschirm. Bei Erdung des Kabelschirms: Erdungskonzept der Anlage beachten.

##### Verbindungskabel Safety Barrier Promass 100 - Messgerät

Kabeltyp	Abgeschirmtes Twisted-Pair-Kabel mit 2x2 Adern. Bei Erdung des Kabelschirms: Erdungskonzept der Anlage beachten.
Maximaler Kabelwiderstand	2,5 $\Omega$ , einseitig

- Um die Funktionstüchtigkeit des Messgeräts sicherzustellen: Maximalen Kabelwiderstand einhalten.

Im Folgenden wird zum jeweiligen Aderquerschnitt die maximale Kabellänge angegeben. Maximalen Kapazitäts- und Induktivitätsbelag vom Kabel beachten und in der Ex-Dokumentation die Anschlusswerte →  94.

Aderquerschnitt		Maximale Kabellänge	
[mm <sup>2</sup> ]	[AWG]	[m]	[ft]
0,5	20	70	230
0,75	18	100	328
1,0	17	100	328
1,5	16	200	656
2,5	14	300	984

#### Kabeldurchmesser

- Mitausgelieferte Kabelverschraubungen:  
M20 × 1,5 mit Kabel  $\phi$  6 ... 12 mm (0,24 ... 0,47 in)
- Federkraftklemmen:  
Aderquerschnitte 0,5 ... 2,5 mm<sup>2</sup> (20 ... 14 AWG)
- Bei Safety Barrier Promass 100:  
Steckbare Schraubklemmen für Aderquerschnitte 0,5...2,5 mm<sup>2</sup> (20...14 AWG)

### 7.1.3 Klemmenbelegung

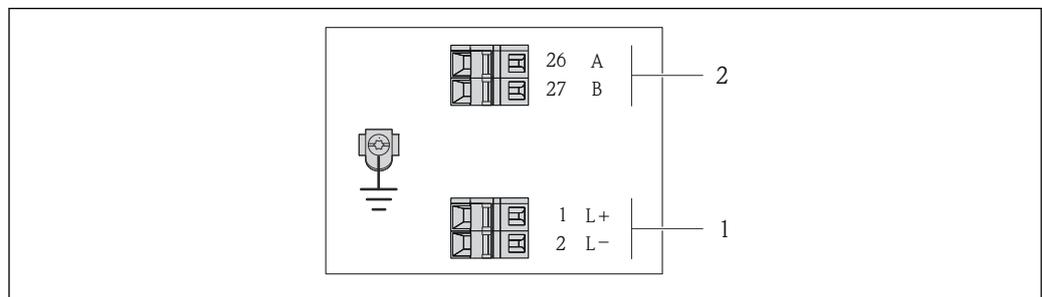
#### Messumformer

Anschlussvariante Modbus RS485, für Einsatz im nicht explosionsgefährdeten Bereich und Zone 2/Div. 2

Bestellmerkmal "Ausgang", Option **M**

Je nach Gehäuseausführung können die Messumformer mit Klemmen oder Gerätesteckern bestellt werden.

Bestellmerkmal "Gehäuse"	Verfügbare Anschlussarten		Mögliche Auswahl Bestellmerkmal "Elektrischer Anschluss"
	Ausgang	Energieversorgung	
Optionen A, B	Klemmen	Klemmen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Option A: Verschraubung M20x1</li> <li>■ Option B: Gewinde M20x1</li> <li>■ Option C: Gewinde G 1/2"</li> <li>■ Option D: Gewinde NPT 1/2"</li> </ul>
Optionen A, B	Gerätestecker → 28	Klemmen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Option L: Stecker M12x1 + Gewinde NPT 1/2"</li> <li>■ Option N: Stecker M12x1 + Verschraubung M20</li> <li>■ Option P: Stecker M12x1 + Gewinde G 1/2"</li> <li>■ Option U: Stecker M12x1 + Gewinde M20</li> </ul>
Optionen A, B, C	Gerätestecker → 28	Gerätestecker → 28	Option Q: 2 x Stecker M12x1
Bestellmerkmal "Gehäuse": <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Option A: Kompakt, beschichtet Alu</li> <li>■ Option B: Kompakt hygienisch, rostfrei</li> <li>■ Option C: Ultrakompakt hygienisch, rostfrei, Gerätestecker M12</li> </ul>			



A0019528

7 Klemmenbelegung Modbus RS485, Anschlussvariante für den Einsatz im nicht explosionsgefährdeten Bereich und Zone 2/Div. 2

- 1 Energieversorgung: DC 24 V
- 2 Ausgang: Modbus RS485

Bestellmerkmal "Ausgang"	Klemmennummer			
	Energieversorgung		Ausgang	
	2 (L-)	1 (L+)	27 (B)	26 (A)
Option M	24 DC V		Modbus RS485	
Bestellmerkmal "Ausgang": Option M: Modbus RS485, für Einsatz im nicht explosionsgefährdeten Bereich und Zone 2/Div. 2				

Anschlussvariante Modbus RS485, für Einsatz im eigensicheren Bereich (Anschluss via Safety Barrier Promass 100)

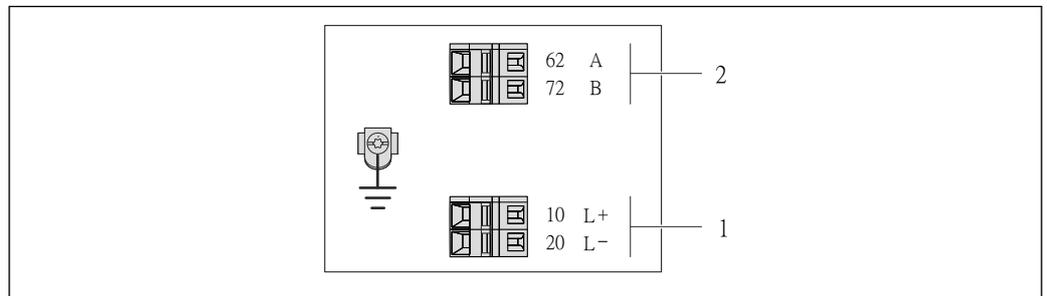
Bestellmerkmal "Ausgang", Option **M**: Modbus R485, für den Einsatz im eigensicheren Bereich (Anschluss via Safety Barrier Promass 100)

Je nach Gehäuseausführung können die Messumformer mit Klemmen oder Gerätesteckern bestellt werden.

Bestellmerkmal "Gehäuse"	Verfügbare Anschlussarten		Mögliche Auswahl Bestellmerkmal "Elektrischer Anschluss"
	Ausgang	Energieversorgung	
Optionen A, B	Klemmen	Klemmen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Option A: Verschraubung M20x1</li> <li>▪ Option B: Gewinde M20x1</li> <li>▪ Option C: Gewinde G 1/2"</li> <li>▪ Option D: Gewinde NPT 1/2"</li> </ul>
A, B, C	Gerätestecker → 28		Option I: Stecker M12x1

Bestellmerkmal "Gehäuse":

- Option A: Kompakt, beschichtet Alu
- Option B: Kompakt hygienisch, rostfrei
- Option C: Ultrakompakt hygienisch, rostfrei, Gerätestecker M12



A0017053

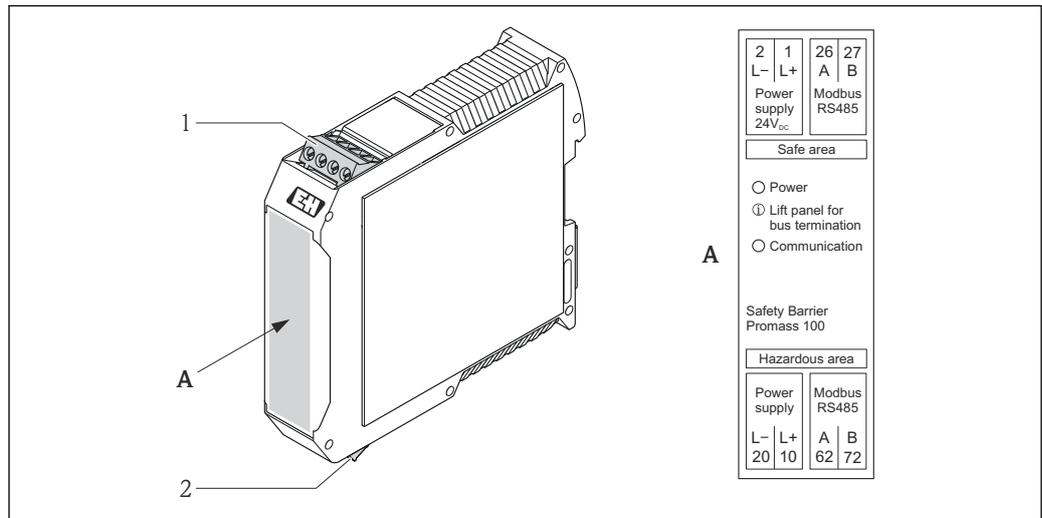
8 Klemmenbelegung Modbus RS485, Anschlussvariante für den Einsatz im eigensicheren Bereich (Anschluss via Safety Barrier Promass 100)

- 1 Eigensichere Energieversorgung
- 2 Ausgang: Modbus RS485

Bestellmerkmal "Ausgang"	20 (L-)	10 (L+)	72 (B)	62 (A)
Option M	Eigensichere Versorgungsspannung		Modbus RS485 eigensicher	

Bestellmerkmal "Ausgang":  
Option M: Modbus RS485, für Einsatz im eigensicheren Bereich (Anschluss via Safety Barrier Promass 100)

**Safety Barrier Promass 100**



A0016922

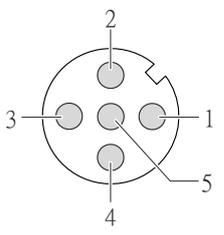
9 Safety Barrier Promass 100 mit Anschlüssen

- 1 Nicht explosionsgefährdeter Bereich und Zone 2/Div. 2
- 2 Eigensicherer Bereich

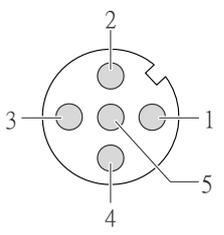
**7.1.4 Pinbelegung Gerätestecker**

**Modbus RS485**

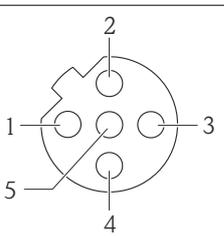
Modbus RS485 eigensicher mit Versorgungsspannung (geräteseitig)

	Pin	Belegung	Codierung	Stecker/Buchse
	1	L+		
2	A	Modbus RS485 eigensicher		
3	B			
4	L-	Versorgungsspannung eigensicher		
5		Erdung/Schirmung		

Versorgungsspannung für Modbus RS485, nicht explosionsgefährdeter Bereich und Zone 2/Div. 2 (geräteseitig)

	Pin	Belegung	Codierung	Stecker/Buchse
	1	L+		
2				
3				
4	L-	DC 24 V		
5		Erdung/Schirmung		

Modbus RS485, nicht explosionsgefährdeter Bereich und Zone 2/Div. 2 (geräteseitig)

	Pin	Belegung	Codierung	Stecker/Buchse
	1			
2	A	Modbus RS485		
3				
4	B	Modbus RS485		
5		Erdung/Schirmung		

### 7.1.5 Schirmung und Erdung

Das Schirmungs- und Erdungskonzept erfordert die Einhaltung folgender Aspekte:

- Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)
- Explosionsschutz
- Personenschutz
- Nationale Installationsvorschriften und Richtlinien
- Kabelspezifikation beachten → 24.
- Abisolierte und verdrehte Kabelschirmstücke bis zur Erdungsklemme so kurz wie möglich halten.
- Lückenlose Abschirmung der Leitungen.

#### Erdung des Kabelschirms

Zur Erfüllung der EMV-Anforderungen:

- Mehrfache Erdung des Kabelschirms mit Potentialausgleichsleiter durchführen.
- Jede lokale Erdungsklemme mit dem Potentialausgleichsleiter verbinden.

#### HINWEIS

**In Anlagen ohne Potentialausgleich: Mehrfache Erdung des Kabelschirms verursacht netzfrequente Ausgleichströme!**

Beschädigung des Kabelschirms der Busleitung.

- ▶ Kabelschirm der Busleitung nur einseitig mit der Ortserde oder dem Schutzleiter erden.

### 7.1.6 Messgerät vorbereiten

1. Wenn vorhanden: Blindstopfen entfernen.

2. **HINWEIS**

#### Mangelnde Gehäusedichtheit!

Aufheben der Funktionstüchtigkeit des Messgeräts möglich.

- ▶ Passende, der Schutzart entsprechende Kabelverschraubungen verwenden.

Wenn Messgerät ohne Kabelverschraubungen ausgeliefert wird:

Passende Kabelverschraubung für entsprechendes Anschlusskabel bereitstellen  
→ 24.

3. Wenn Messgerät mit Kabelverschraubungen ausgeliefert wird:  
Kabelspezifikation beachten → 24.

## 7.2 Messgerät anschließen

#### HINWEIS

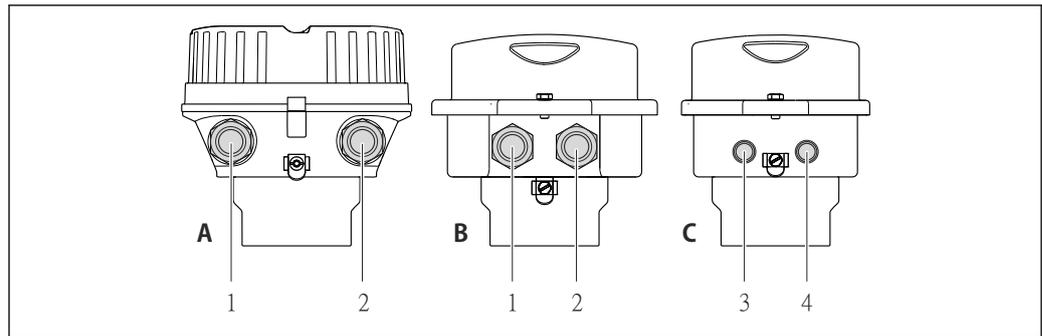
**Einschränkung der elektrischen Sicherheit durch falschen Anschluss!**

- ▶ 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.

### 7.2.1 Messumformer anschließen

Der Anschluss des Messumformers ist von folgenden Bestellmerkmalen abhängig:

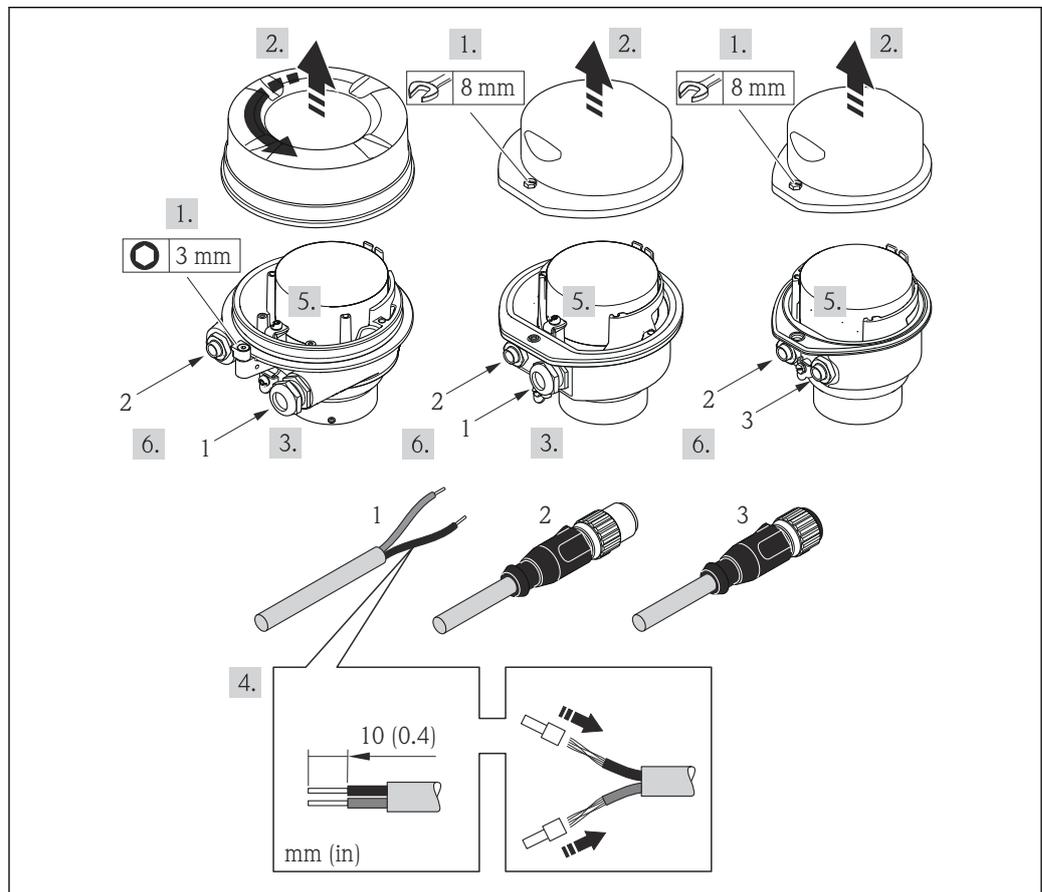
- Gehäuseausführung: Kompakt oder ultrakompakt
- Anschlussvariante: Gerätestecker oder Anschlussklemmen



A0016924

10 Gehäuseausführungen und Anschlussvarianten

- A Gehäuseausführung: Kompakt, beschichtet Alu
- B Gehäuseausführung: Kompakt hygienisch, rostfrei
- 1 Kabeleinführung oder Gerätestecker für Signalübertragung
- 2 Kabeleinführung oder Gerätestecker für Versorgungsspannung
- C Gehäuseausführung: Ultrakompakt hygienisch, rostfrei, Gerätestecker M12
- 3 Gerätestecker für Signalübertragung
- 4 Gerätestecker für Versorgungsspannung



A0017844

11 Geräteausführungen mit Anschlussbeispielen

- 1 Kabel
- 2 Gerätestecker für Signalübertragung
- 3 Gerätestecker für Versorgungsspannung

Bei Geräteausführung mit Gerätestecker: Nur Schritt 6 beachten.

1. Je nach Gehäuseausführung: Sicherungskralle oder Befestigungsschraube des Gehäusedeckels lösen.
2. Je nach Gehäuseausführung: Gehäusedeckel abschrauben oder öffnen.

3. Kabel durch die Kabeleinführung schieben. Um Dichtheit zu gewährleisten, Dichtungsring nicht aus der Kabeleinführung entfernen.
4. Kabel und Kabelenden abisolieren. Bei Litzenkabeln: Zusätzlich Aderendhülsen anbringen.
5. Kabel gemäß Klemmenbelegung oder Pinbelegung Gerätestecker →  28 anschließen.
6. Je nach Geräteausführung: Kabelverschraubungen fest anziehen oder Gerätestecker einstecken und fest anziehen →  28.
7. Eventuell Abschlusswiderstand aktivieren →  31.

#### 8. **HINWEIS**

##### **Aufhebung der Gehäuseschutzart durch mangelnde Gehäusedichtheit!**

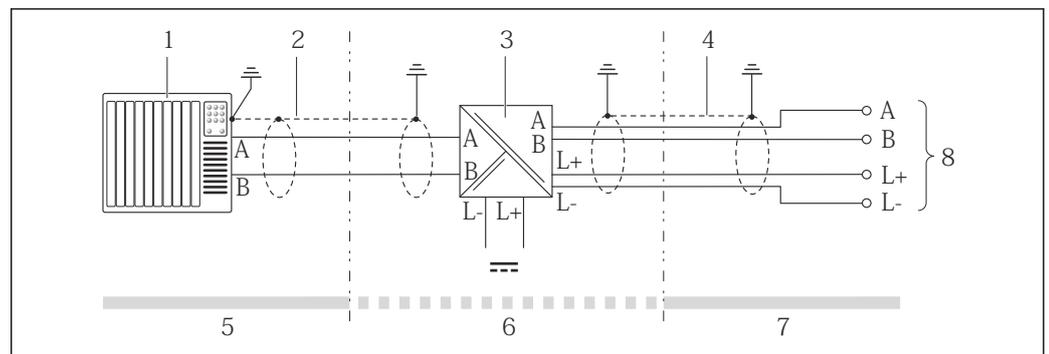
- ▶ Schraube ohne Verwendung von Fett eindrehen. Die Deckelgewinde sind mit einer Trockenschmierung beschichtet.

Messumformer in umgekehrter Reihenfolge wieder zusammenbauen.

## 7.2.2 Safety Barrier Promass 100 anschließen

Bei einer Geräteausführung mit Modbus RS485 eigensicher muss der Messumformer an die Safety Barrier Promass 100 angeschlossen werden.

1. Kabelenden abisolieren. Bei Litzenkabeln: Zusätzlich Aderendhülsen anbringen.
2. Kabel gemäß Klemmenbelegung anschließen →  28.
3. Eventuell Abschlusswiderstand in Safety Barrier Promass 100 aktivieren →  31.



 12 Elektrischer Anschluss zwischen Messumformer und Safety Barrier Promass 100

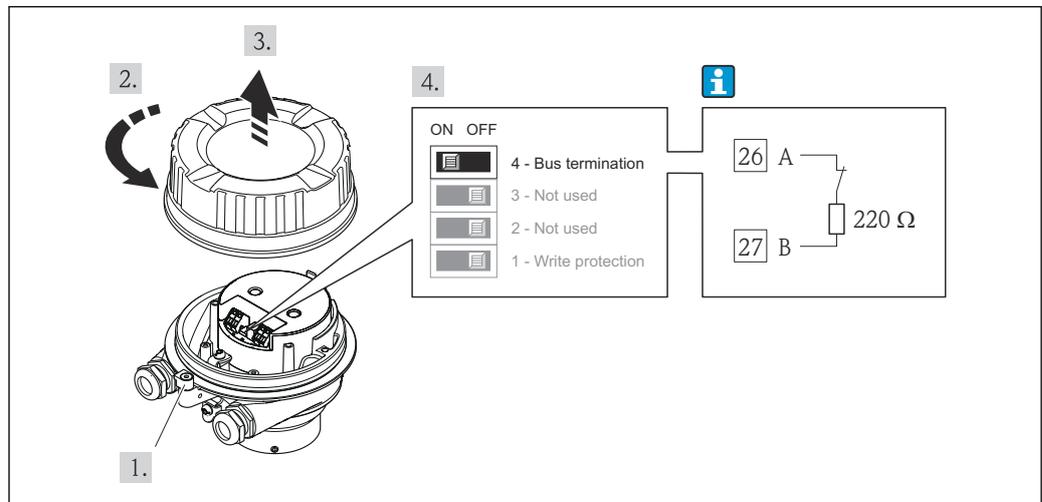
- 1 Automatisierungssystem (z.B. SPS)
- 2 Kabelspezifikation beachten
- 3 Safety Barrier Promass 100: Klemmenbelegung →  28
- 4 Kabelspezifikation beachten →  24
- 5 Nicht explosionsgefährdeter Bereich
- 6 Nicht explosionsgefährdeter Bereich und Zone 2/Div. 2
- 7 Eigensicherer Bereich
- 8 Messumformer: Klemmenbelegung

## 7.3 Hardwareeinstellungen

### 7.3.1 Abschlusswiderstand aktivieren

Um eine fehlerhafte Kommunikationsübertragung zu vermeiden, die durch Fehlanpassungen der Impedanz verursacht werden: Modbus RS485-Leitung am Anfang und Ende des Bussegments korrekt abschließen.

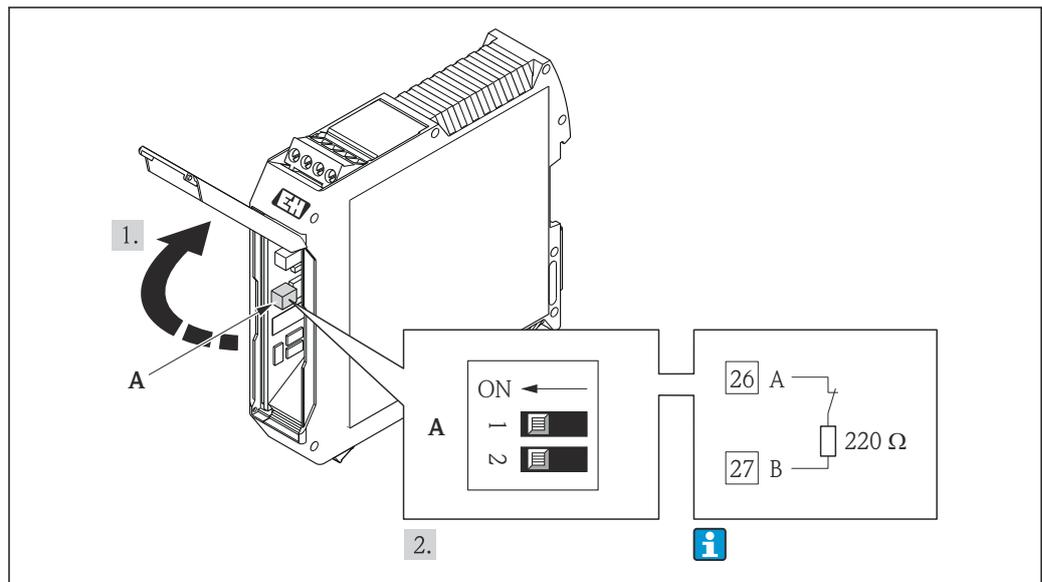
### Beim Einsatz vom Messumformer im nicht explosionsgefährdeten Bereich oder Zone 2/Div. 2



A0017610

13 Abschlusswiderstand über DIP-Schalter auf Hauptelektronikmodul aktivierbar

### Beim Einsatz vom Messumformer im eigensicheren Bereich



A0017791

14 Abschlusswiderstand über DIP-Schalter in der Safety Barrier Promass 100 aktivierbar

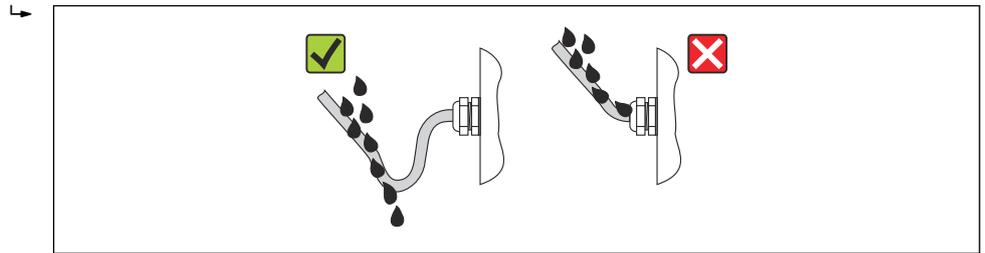
## 7.4 Schutzart sicherstellen

Das Messgerät erfüllt alle Anforderungen gemäß der Schutzart IP66/67, Type 4X enclosure.

Um die Schutzart IP66/67, Type 4X enclosure zu gewährleisten, folgende Schritte nach dem elektrischen Anschluss durchführen:

1. Prüfen, ob die Gehäusedichtungen sauber und richtig eingelegt sind. Gegebenenfalls die Dichtungen trocknen, reinigen oder ersetzen.
2. Sämtliche Gehäuseschrauben und Schraubdeckel fest anziehen.
3. Kabelverschraubungen fest anziehen.

- 4. Damit auftretende Feuchtigkeit nicht zur Einführung gelangt: Kabel vor der Kabeleinführung eine nach unten hängende Schlaufe bilden ("Wassersack").



A0013960

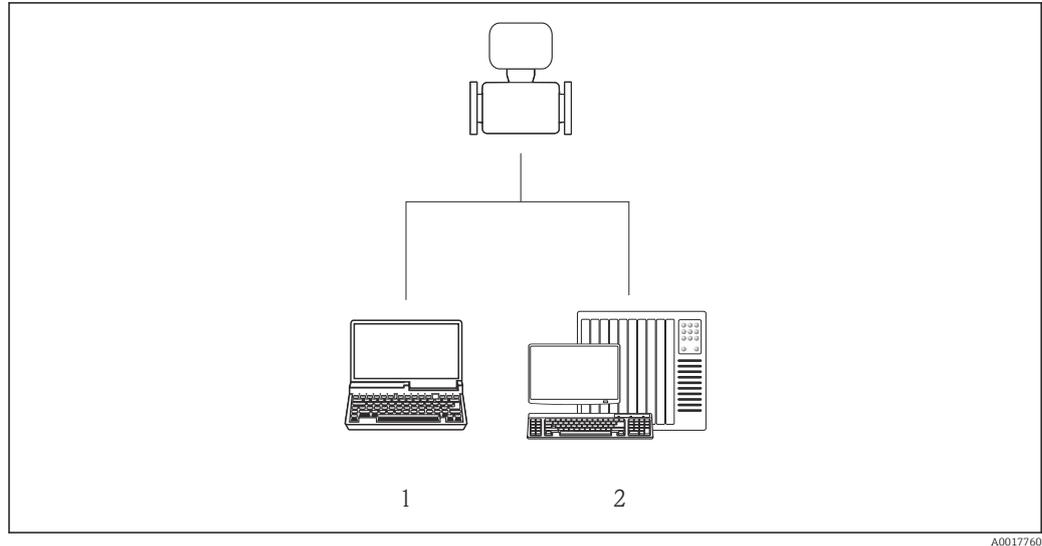
- 5. Für nicht benutzte Kabeleinführungen Blindstopfen einsetzen.

## 7.5 Anschlusskontrolle

Sind Messgerät und Kabel unbeschädigt (Sichtkontrolle)?	<input type="checkbox"/>
Erfüllen die verwendeten Kabel die Anforderungen → 24?	<input type="checkbox"/>
Sind die montierten Kabel von Zug entlastet?	<input type="checkbox"/>
Sind alle Kabelverschraubungen montiert, fest angezogen und dicht? Kabelführung mit "Wassersack" → 32?	<input type="checkbox"/>
Je nach Geräteausführung: Sind alle Gerätestecker fest angezogen → 29?	<input type="checkbox"/>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Stimmt die Versorgungsspannung mit den Angaben auf dem Messumformer-Typenschild überein → 81?</li> <li>Bei Geräteausführung mit Modbus RS485 eigensicher: Stimmt die Versorgungsspannung mit den Angaben auf dem Typenschild der Safety Barrier Promass 100 überein → 81?</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Ist die Klemmenbelegung oder Pinbelegung Gerätestecker → 28 korrekt?	<input type="checkbox"/>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Wenn Versorgungsspannung vorhanden: Leuchtet die Power-Leuchtdiode auf dem Elektronikmodul des Messumformers grün → 10?</li> <li>Bei Geräteausführung mit Modbus RS485 eigensicher: Wenn Versorgungsspannung vorhanden, leuchtet die Power-Leuchtdiode auf der Safety Barrier Promass 100 → 10?</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Je nach Geräteausführung: Ist die Sicherungskralle oder Befestigungsschraube fest angezogen?	<input type="checkbox"/>

## 8 Bedienungsmöglichkeiten

### 8.1 Übersicht zu Bedienungsmöglichkeiten

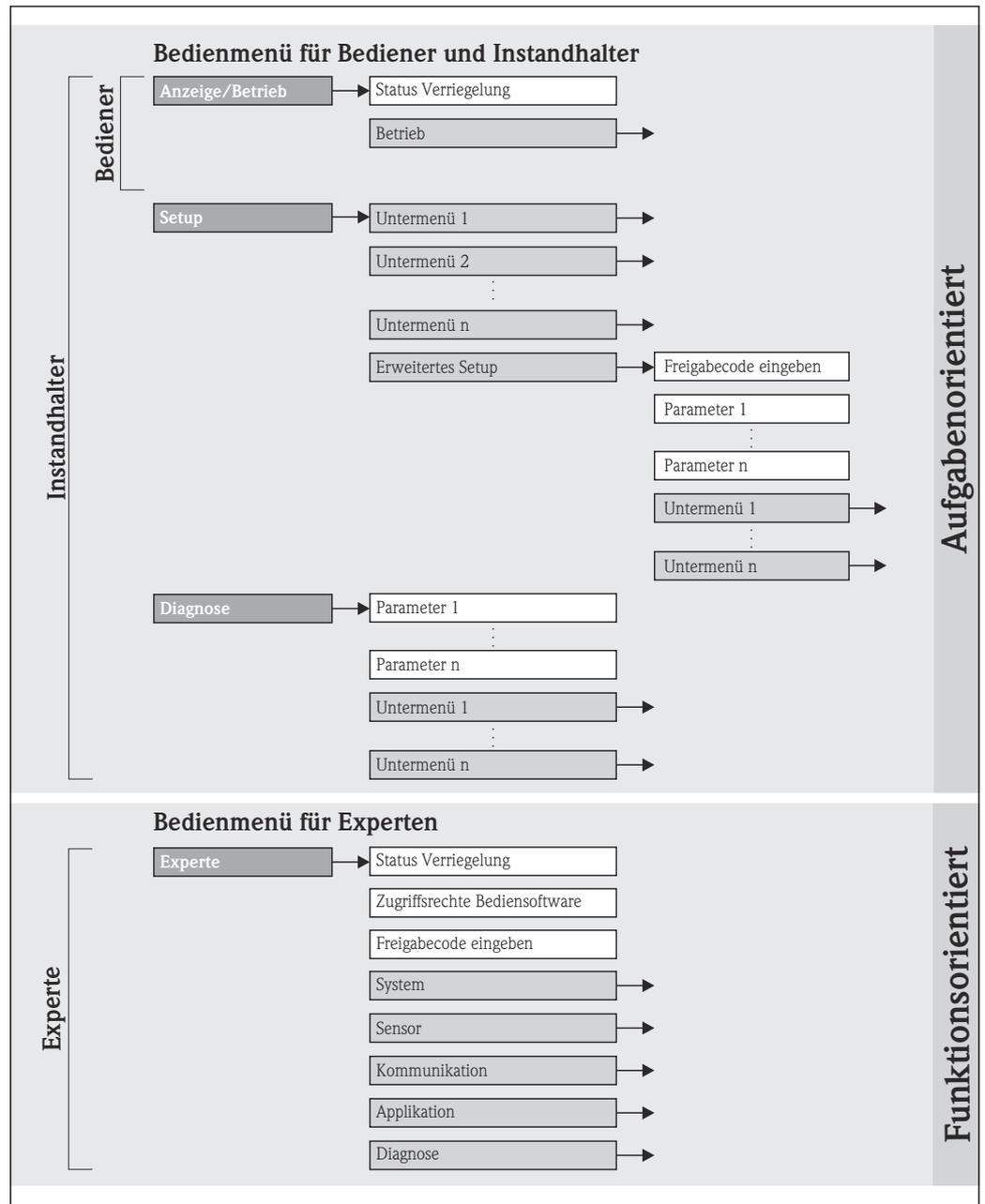


- 1 Computer mit Bedientool "FieldCare" via Commubox FXA291 und Service-Schnittstelle (CDI)
- 2 Automatisierungssystem (z.B. SPS)

## 8.2 Aufbau und Funktionsweise des Bedienmenüs

### 8.2.1 Aufbau des Bedienmenüs

 Zur Bedienmenü-Übersicht mit Menüs und Parametern →  96



 15 Am Beispiel des Bedientools "FieldCare"

A0016726-DE

## 8.2.2 Bedienphilosophie

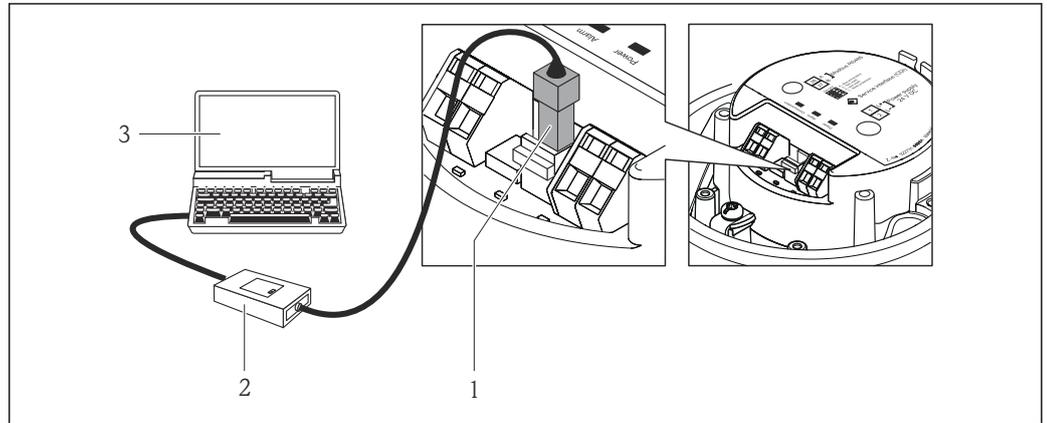
Die einzelnen Teile des Bedienmenüs sind bestimmten Anwenderrollen zugeordnet. Zu jeder Anwenderrolle gehören typische Aufgaben innerhalb des Gerätelebenszyklus.

Menü		Anwenderrolle und Aufgaben	Inhalt/Bedeutung
Anzeige/Betrieb	aufgabenorientiert	<b>Rolle "Bediener", "Instandhalter"</b> Aufgaben im laufenden Messbetrieb: Ablesen von Messwerten	Zurücksetzen und Steuern von Summenzählern
Setup		<b>Rolle "Instandhalter"</b> Inbetriebnahme: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Konfiguration der Messung</li> <li>■ Konfiguration der Kommunikationsschnittstelle</li> </ul>	Untermenüs zur schnellen Inbetriebnahme: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Einstellen der einzelnen Systemeinheiten</li> <li>■ Festlegung des Messstoffs</li> <li>■ Konfiguration der digitalen Kommunikationsschnittstelle</li> <li>■ Einstellen der Schleichmengenunterdrückung</li> <li>■ Einstellen der Überwachung der Messrohrfüllung</li> </ul> Untermenü "Erweitertes Setup": <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zur genaueren Konfiguration der Messung (Anpassung an besondere Messbedingungen)</li> <li>■ Konfiguration der Summenzähler</li> </ul>
Diagnose		<b>Rolle "Instandhalter"</b> Fehlerbehebung: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diagnose und Behebung von Prozess- und Gerätefehlern</li> <li>■ Messwertsimulation</li> </ul>	Enthält alle Parameter zur Fehlerermittlung und -analyse von Prozess- und Gerätefehlern: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Untermenü "Diagnoseliste"</b> Enthält bis zu 5 aktuell anstehende Diagnosemeldungen.</li> <li>■ <b>Untermenü "Ereignis-Logbuch"</b> Enthält 20 aufgetretene Ereignismeldungen.</li> <li>■ <b>Untermenü "Geräteinformation"</b> Enthält Informationen zur Identifizierung des Geräts.</li> <li>■ <b>Untermenü "Messwerte"</b> Enthält alle aktuellen Messwerte.</li> <li>■ <b>Untermenü "Simulation"</b> Dient zur Simulation von Messwerten oder Ausgangswerten.</li> <li>■ <b>Untermenü "Gerät zurücksetzen"</b> Setzt die Gerätekonfiguration auf bestimmte Einstellungen zurück</li> </ul>
Experte	funktionsorientiert	Aufgaben, die detaillierte Kenntnisse über die Funktionsweise des Geräts erfordern: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inbetriebnahme von Messungen unter schwierigen Bedingungen</li> <li>■ Optimale Anpassung der Messung an schwierige Bedingungen</li> <li>■ Detaillierte Konfiguration der Kommunikationsschnittstelle</li> <li>■ Fehlerdiagnose in schwierigen Fällen</li> </ul>	Enthält alle Parameter des Geräts und ermöglicht diese durch einen Zugriffscode direkt anzuspringen. Dieses Menü ist nach den Funktionsblöcken des Geräts aufgebaut: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Untermenü "System"</b> Enthält alle übergeordneten Geräteparameter, die weder die Messung noch die Messwertkommunikation betreffen.</li> <li>■ <b>Untermenü "Sensor"</b> Enthält alle Parameter zur Konfiguration der Messung.</li> <li>■ <b>Untermenü "Kommunikation"</b> Enthält alle Parameter zur Konfiguration der digitalen Kommunikationsschnittstelle.</li> <li>■ <b>Untermenü "Applikation"</b> Enthält alle Parameter zur Konfiguration der Funktionen, die über die eigentliche Messung hinausgehen (z.B. Summenzähler).</li> <li>■ <b>Untermenü "Diagnose"</b> Enthält alle Parameter zur Fehlerermittlung und -analyse von Prozess- und Gerätefehlern sowie zur Gerätesimulation.</li> </ul>

## 8.3 Zugriff auf Bedienmenü via Bedientool

### 8.3.1 Bedientool anschließen

#### Via Service-Schnittstelle (CDI)



- 1 Service-Schnittstelle (CDI) des Messgeräts  
 2 Commubox FXA291  
 3 Computer mit Bedientool "FieldCare" mit COM DTM "CDI Communication FXA291"

### 8.3.2 FieldCare

#### Funktionsumfang

FDT-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-Schnittstelle CDI → 37

Typische Funktionen:

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



Zu Einzelheiten: Betriebsanleitung BA00027S und BA00059S

#### Bezugsquelle für Gerätebeschreibungsdateien

Siehe Angaben → 39

#### Verbindungsaufbau

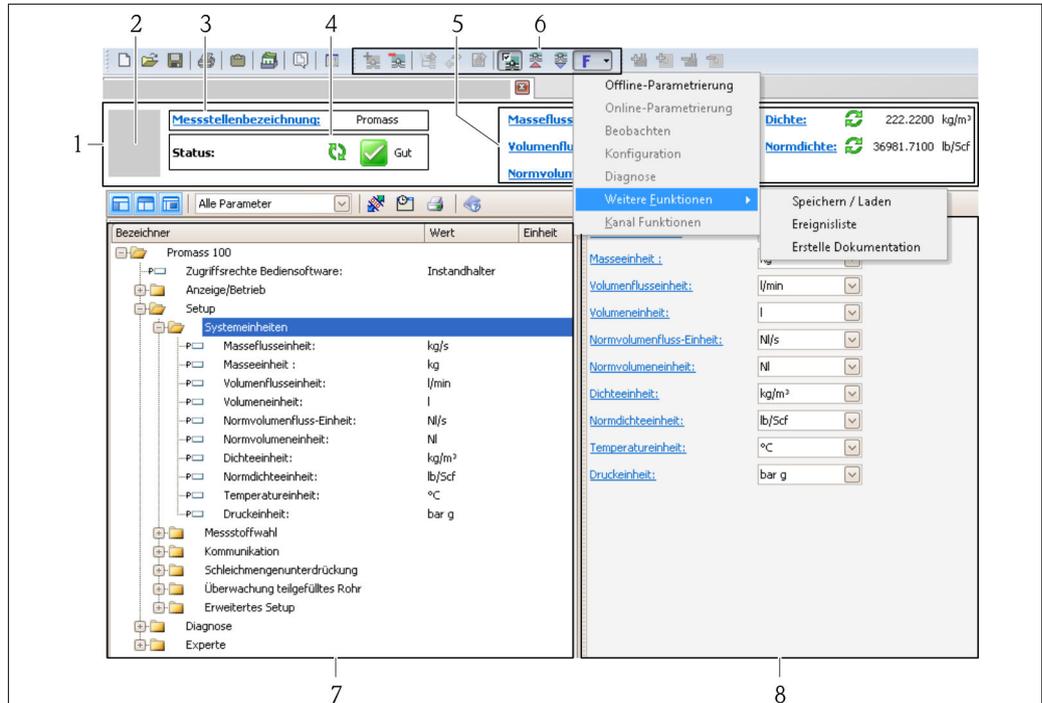
Via Service-Schnittstelle (CDI)

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.

 Zu Einzelheiten: Betriebsanleitung BA00027S und BA00059S

## Bedienoberfläche



1 Kopfzeile  
 2 Gerätebild  
 3 Messstellenbezeichnung → 57  
 4 Statusbereich mit Statussignal → 63  
 5 Anzeigebereich für aktuelle Messwerte → 57  
 6 Bearbeitungsebene mit weiteren Funktionen wie Speichern/Laden, Ereignisliste und Dokumentationserstellung  
 7 Navigationsbereich mit Bedienmenüstruktur  
 8 Arbeitsbereich

## 9 Systemintegration

### 9.1 Übersicht zu Gerätebeschreibungsdateien

#### 9.1.1 Aktuelle Versionsdaten zum Gerät

Firmware-Version	01.02.00	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Auf Titelseite der Anleitung</li> <li>▪ Auf Messumformer-Typenschild →  12</li> <li>▪ Parameter <b>Firmware-Version</b> Diagnose → Geräteinfo → Firmware-Version</li> </ul>
Freigabedatum Firmware-Version	04.2013	---

#### 9.1.2 Bedientools

Im Folgenden ist für das Bedientool die passende Gerätebeschreibungsdatei mit Bezugsquelle aufgelistet.

Bedientool via Service-Schnittstelle (CDI)	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>▪ 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	Master liest ein oder mehrere Modbus-Register vom Messgerät. Mit 1 Telegramm lassen sich max. 125 aufeinanderfolgende Register lesen: 1 Register = 2 Byte  Der Messgerät unterscheidet nicht zwischen den beiden Funktionscodes 03 und 04, so dass diese Codes zum selben Ergebnis führen.	Lesen von Geräteparametern mit Lese- und Schreibzugriff Beispiel: Lesen vom Massefluss
04	Read input register	Master liest ein oder mehrere Modbus-Register vom Messgerät. Mit 1 Telegramm lassen sich max. 125 aufeinanderfolgende Register lesen: 1 Register = 2 Byte  Das Messgerät unterscheidet nicht zwischen den beiden Funktionscodes 03 und 04, so dass diese Codes zum selben Ergebnis führen.	Lesen von Geräteparametern mit Lesezugriff Beispiel: Lesen vom Summenzählerwert

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 →  40</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 Registerinformationen

 Zur Übersicht Modbus-spezifischer Informationen der einzelnen Geräteparameter: Sonderdokument "Modbus RS485-Register-Informationen" →  94

## 9.2.3 Antwortzeit

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

## 9.2.4 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-Registeradresse: Zusatzdokument "Modbus RS485-Register-Informationen" →  94

### 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

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

<b>Datenbereich</b>			
<b>Geräteparameterwert</b>	<b>Modbus RS485-Register</b>	<b>Datentyp*</b>	<b>Zugriff**</b>
Wert von Scan-List-Register 0	5051	Integer/Float	read/write
Wert von Scan-List-Register 1	5053	Integer/Float	read/write
Wert von Scan-List-Register ...	...	...	...
Wert von Scan-List-Register 15	5081	Integer/Float	read/write
<p>* Datentyp ist abhängig von dem in der Scan-Liste eingetragenen Geräteparameter.</p> <p>** 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.</p>			

## 10 Inbetriebnahme

### 10.1 Installations- und Funktionskontrolle

Vor der Inbetriebnahme des Messgeräts: Sicherstellen, dass die Einbau- und Anschlusskontrolle durchgeführt sind.

- Checkliste "Montagekontrolle" → 23
- Checkliste "Anschlusskontrolle" → 33

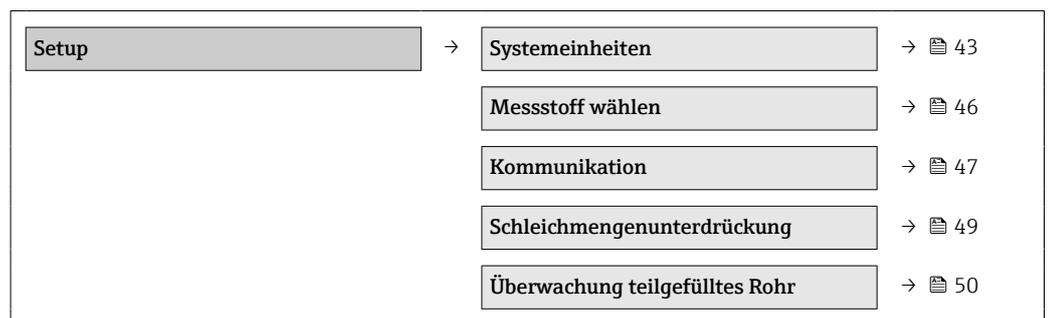
### 10.2 Verbindungsaufbau via FieldCare

- Zum Anschließen von FieldCare → 37
- Zum Verbindungsaufbau via FieldCare → 37
- Zur Bedienoberfläche von FieldCare → 38

### 10.3 Messgerät konfigurieren

Das Menü **Setup** mit seinen Untermenüs enthält alle Parameter, die für den Standard-Messbetrieb benötigt werden.

*Aufbau des Menüs "Setup"*



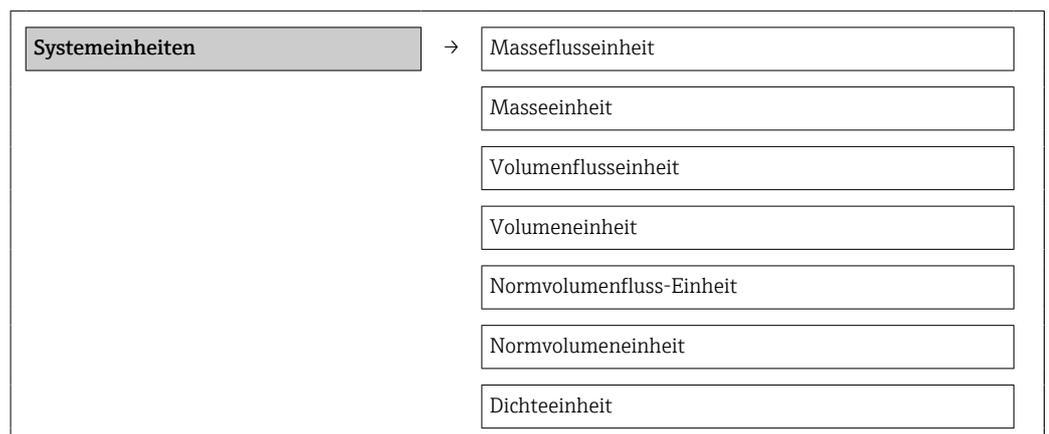
#### 10.3.1 Systemeinheiten einstellen

Im Untermenü **Systemeinheiten** können die Einheiten aller Messwerte eingestellt werden.

##### Navigationpfad

Menü "Setup" → Erweitertes Setup → Systemeinheiten

##### Aufbau des Untermenüs



	Normdichteeinheit
	Temperatureinheit
	Druckeinheit

**Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung**

Parameter	Beschreibung	Auswahl/ Eingabe	Werkseinstellung
Masseflusseinheit	Einheit für Massefluss wählen. <i>Auswirkung</i> Die gewählte Einheit gilt für: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausgang</li> <li>■ Schleichmenge</li> <li>■ Simulationswert Prozessgröße</li> </ul>	Einheiten-Auswahl- liste	Abhängig vom Land: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ kg/h</li> <li>■ lb/min</li> </ul>
Masseeinheit	Einheit für Masse wählen. <i>Auswirkung</i> Die gewählte Einheit wird übernommen von: Masseflusseinheit	Einheiten-Auswahl- liste	Abhängig vom Land: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ kg</li> <li>■ lb</li> </ul>
Volumenflussein- heit	Einheit für Volumenfluss wählen. <i>Auswirkung</i> Die gewählte Einheit gilt für: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausgang</li> <li>■ Schleichmenge</li> <li>■ Simulationswert Prozessgröße</li> </ul>	Einheiten-Auswahl- liste	Abhängig vom Land: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ l/h</li> <li>■ gal/min (us)</li> </ul>
Volumen	Einheit für Volumen wählen. <i>Auswirkung</i> Die gewählte Einheit wird übernommen von: Volumenflusseinheit		Abhängig vom Land <ul style="list-style-type: none"> <li>■ l</li> <li>■ gal (us)</li> </ul>
Normvolumen- fluss-Einheit	Einheit für Normvolumenfluss wählen. <i>Auswirkung</i> Die gewählte Einheit gilt für: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausgang</li> <li>■ Schleichmenge</li> <li>■ Simulationswert Prozessgröße</li> </ul>	Einheiten-Auswahl- liste	Abhängig vom Land: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ NI/h</li> <li>■ Scf/min</li> </ul>
Normvolumenein- heit	Einheit für Normvolumen wählen. <i>Auswirkung</i> Die gewählte Einheit wird übernommen von: Normvolumenfluss-Einheit	Einheiten-Auswahl- liste	Abhängig vom Land: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ NI</li> <li>■ Scf</li> </ul>
Dichteeinheit	Einheit für Messstoffdichte wählen. <i>Auswirkung</i> Die gewählte Einheit gilt für: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausgang</li> <li>■ Unterer Grenzwert teilgefülltes Rohr</li> <li>■ Oberer Grenzwert teilgefülltes Rohr</li> <li>■ Simulationswert Prozessgröße</li> <li>■ Dichteabgleich (im Menü <b>Experte</b>)</li> </ul>	Einheiten-Auswahl- liste	Abhängig vom Land <ul style="list-style-type: none"> <li>■ kg/l</li> <li>■ lb/cf</li> </ul>
Normdichteein- heit	Einheit für Normdichte wählen. <i>Auswirkung</i> Die gewählte Einheit gilt für: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausgang</li> <li>■ Unterer Grenzwert teilgefülltes Rohr</li> <li>■ Oberer Grenzwert teilgefülltes Rohr</li> <li>■ Simulationswert Prozessgröße</li> <li>■ Feste Normdichte</li> <li>■ Dichteabgleich (im Menü <b>Experte</b>)</li> </ul>	Einheiten-Auswahl- liste	Abhängig vom Land : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ kg/NI</li> <li>■ lb/Scf</li> </ul>

Parameter	Beschreibung	Auswahl/ Eingabe	Werkseinstellung
Temperatureinheit	Einheit für Temperatur wählen. <i>Auswirkung</i> Die gewählte Einheit gilt für: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Ausgang</li><li>▪ Referenztemperatur</li><li>▪ Simulationswert Prozessgröße</li></ul>	Einheiten-Auswahl- liste	Abhängig vom Land: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ °C (Celsius)</li><li>▪ °F (Fahrenheit)</li></ul>
Druckeinheit	Einheit für Rohrdruck wählen.	Einheiten-Auswahl- liste	Abhängig vom Land: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ bar a</li><li>▪ psi a</li></ul>

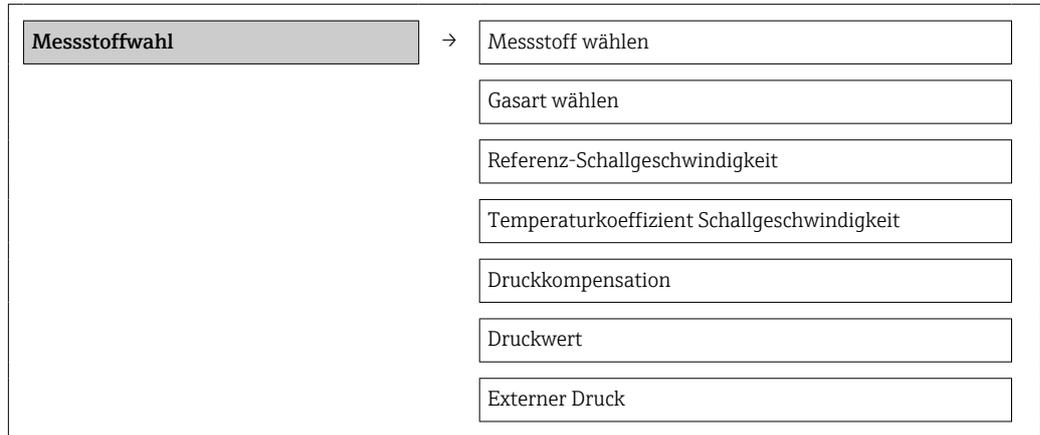
### 10.3.2 Messstoff auswählen und einstellen

Das Untermenü **Messstoffwahl** enthält Parameter, die für die Auswahl und das Einstellen des Messstoffs konfiguriert werden müssen.

#### Navigationpfad

Menü "Setup" → Messstoffwahl

#### Aufbau des Untermenüs



#### Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl/ Eingabe	Werkseinstel- lung
Messstoffwahl	-	Messstoffart wählen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Flüssigkeit</li> <li>■ Gas</li> </ul>	Flüssigkeit
Gasart wählen	In Parameter <b>Messstoffwahl</b> ist folgende Option gewählt: Gas	Gasart für Messanwendung wählen.	Gasarten-Auswahlliste	Luft
Referenz-Schallgeschwindigkeit	In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist folgende Option gewählt: Andere	Schallgeschwindigkeit vom Gas bei 0 °C (32 °F) eingeben.	0 ... 99 999 m/s	0 m/s
Temp.koeffizient Schallgeschwindigkeit	In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist folgende Option gewählt: Andere	Temperaturkoeffizient der Schallgeschwindigkeit vom Gas eingeben.	Max. 15-stellige, positive Gleitkommazahl	0 (m/s)/K
Druckkompensation	In Parameter <b>Messstoffwahl</b> ist folgende Option gewählt: Gas	Automatische Druckkorrektur einschalten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aus</li> <li>■ Fester Wert</li> </ul>	Aus
Druckwert	In Parameter <b>Druckkompensation</b> ist folgende Option gewählt: Fester Wert	Wert für Prozessdruck eingeben, der bei der Druckkorrektur verwendet wird.	0 ... 99 999 [bar, psi]	Abhängig vom Land: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1,01325 bar</li> <li>■ 14,7 psi</li> </ul>
Externer Druck	In Parameter <b>Druckkompensation</b> ist folgende Option gewählt: Eingeles. Wert	Eingelesener Wert	0 ... 99 999 [bar, psi]	Abhängig vom Land: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1,01325 bar</li> <li>■ 14,7 psi</li> </ul>

### 10.3.3 Kommunikationsschnittstelle konfigurieren

Das Untermenü **Kommunikation** führt den Anwender systematisch durch alle Parameter, die für die Auswahl und das Einstellen der Kommunikationsschnittstelle konfiguriert werden müssen.

#### Navigationspfad

Menü "Setup" → Kommunikation

#### Aufbau des Untermenüs

<b>Kommunikation</b>	→	Busadresse
		Baudrate
		Modus Datenübertragung
		Parität
		Bytereihenfolge
		Zuordnung Diagnoseverhalten
		Fehlerverhalten

#### Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Beschreibung	Auswahl/ Eingabe	Werkeinstellung
Busadresse	Geräteadresse eingeben.	1 ... 247	247
Baudrate	Übertragungsgeschwindigkeit festlegen.	Baudraten-Auswahlliste → 80	19 200 BAUD
Modus Datenübertragung	Modus für Übertragung der Daten wählen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ASCII Übertragung der Daten in Form lesbarer ASCII-Zeichen. Fehlersicherung über LRC.</li> <li>▪ RTU Übertragung der Daten in binärer Form. Fehlersicherung über CRC16.</li> </ul>	RTU
Parität	Parität-Bits wählen.	<b>Auswahlliste ASCII</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 0 = Gerade</li> <li>▪ 1 = Ungerade</li> </ul> <b>Auswahlliste RTU</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 0 = Gerade</li> <li>▪ 1 = Ungerade</li> <li>▪ 2 = Keine / 1 Stop Bit</li> <li>▪ 3 = Keine / 2 Stop Bit</li> </ul>	Gerade
Bytereihenfolge	Übertragungsreihenfolge der Bytes wählen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 0-1-2-3</li> <li>▪ 3-2-1-0</li> <li>▪ 1-0-3-2</li> <li>▪ 2-3-0-1</li> </ul>	1-0-3-2

Parameter	Beschreibung	Auswahl/ Eingabe	Werkeinstellung
Zuordnung Diagnoseverhalten	Diagnoseverhalten für Modbus-Kommunikation wählen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aus</li> <li>■ Alarm oder Warnung</li> <li>■ Warnung</li> <li>■ Alarm</li> </ul>	Alarm
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

### 10.3.4 Schleichmenge konfigurieren

Das Untermenü **Schleichmengenunterdrückung** enthält Parameter, die für die Konfiguration der Schleichmengenunterdrückung eingestellt werden müssen.

#### Navigationspfad

Menü "Setup" → Schleichmengenunterdrückung

#### Aufbau des Untermenüs



#### Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl/Eingabe	Werkseinstellung
Zuordnung Prozessgröße	-	Prozessgröße für die Schleichmengenunterdrückung wählen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aus</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> </ul>	Massefluss
Einschaltpunkt Schleichmengenunterdrück.	In Parameter <b>Zuordnung Prozessgröße</b> ist eine der folgenden Optionen gewählt: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> </ul>	Einschaltpunkt für Schleichmengenunterdrückung eingeben	Max. 15-stellige, positive Gleitkommazahl	Bei Flüssigkeiten: Abhängig von Land und Nennweite
Ausschaltpunkt Schleichmengenunterdrück	In Parameter <b>Zuordnung Prozessgröße</b> ist eine der folgenden Optionen gewählt: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> </ul>	Ausschaltpunkt für Schleichmengenunterdrückung eingeben	0 ... 100 %	50 %
Druckstoßunterdrückung	In Parameter <b>Zuordnung Prozessgröße</b> ist eine der folgenden Optionen gewählt: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> </ul>	Zeitspanne für Signalunterdrückung eingeben (= aktive Druckstoßunterdrückung)	0 ... 100 s	0 s

### 10.3.5 Überwachung der Rohrfüllung konfigurieren

Das Untermenü **Überwachung teilgefülltes Rohr** enthält Parameter, die für die Konfiguration der Überwachung von der Rohrfüllung eingestellt werden müssen.

#### Navigationspfad

Menü "Setup" → Überwachung teilgefülltes Rohr

#### Aufbau des Untermenüs

<b>Überwachung teilgefülltes Rohr</b>	→	Zuordnung Prozessgröße
		Unterer Grenzwert teilgefülltes Rohr
		Oberer Grenzwert teilgefülltes Rohr
		Ansprechzeit teilgefülltes Rohr

#### Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl/ Eingabe	Werkseinstel- lung
Zuordnung Pro- zessgröße	-	Prozessgröße für Überwa- chung eines leeren oder teil- gefüllten Messrohrs wählen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aus</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Normdichte</li> </ul>	Dichte
Unterer Grenz- wert teilgefülltes Rohr	In Parameter <b>Zuord- nung Prozessgröße</b> ist eine der folgenden Optionen gewählt: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dichte</li> <li>■ Normdichte</li> </ul>	Unteren Grenzwert eingeben, um Überwachung eines lee- ren oder teilgefüllten Mess- rohrs zu aktivieren.	Max. 15-stel- lige, positive Gleitkomma- zahl	Abhängig vom Land: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0,2 kg/l</li> <li>■ 12,5 lb/cf</li> </ul>
Oberer Grenz- wert teilgefülltes Rohr	In Parameter <b>Zuord- nung Prozessgröße</b> ist eine der folgenden Optionen gewählt: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dichte</li> <li>■ Normdichte</li> </ul>	Oberen Grenzwert eingeben, um Überwachung eines lee- ren oder teilgefüllten Mess- rohrs zu aktivieren.	Max. 15-stel- lige, positive Gleitkomma- zahl	Abhängig vom Land: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 6 kg/l</li> <li>■ 374,6 lb/cf</li> </ul>
Ansprechzeit teilgefülltes Rohr	In Parameter <b>Zuord- nung Prozessgröße</b> ist eine der folgenden Optionen gewählt: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dichte</li> <li>■ Normdichte</li> </ul>	Eingabe der Zeitspanne, bis die Diagnosemeldung <b>AS862 Rohr teilgefüllt</b> bei einem teilgefüllten oder leeren Messrohr erscheint.	0 ... 100 s	1 s

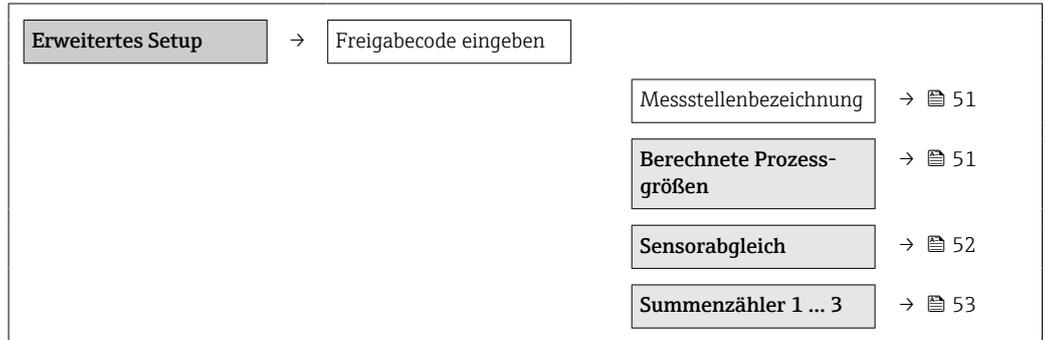
## 10.4 Erweiterte Einstellungen

Das Menü **Erweitertes Setup** mit seinen Untermenüs enthält Parameter für spezifische Einstellungen.

### Navigationspfad

Menü "Setup" → Erweitertes Setup

Übersicht zu Parametern und Untermenüs im Menü "Erweitertes Setup": Am Beispiel des Webbrowser



### 10.4.1 Messstellenbezeichnung festlegen

Um die Messstelle innerhalb der Anlage schnell identifizieren zu können, kann mithilfe von Parameter **Messstellenbezeichnung** eine eindeutige Bezeichnung eingegeben und damit die Werkseinstellung geändert werden.

### Navigationspfad

Menü "Setup" → Erweitertes Setup → Messstellenbezeichnung

### Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Beschreibung	Auswahl/ Eingabe	Werkseinstellung
Messstellenbezeichnung	Bezeichnung für Messstelle eingeben.	Max. 32 Zeichen wie Buchstaben, Zahlen oder Sonderzeichen (z.B. @, %, /)	Promass

Wie viele Zeichen angezeigt werden, ist abhängig von den verwendeten Zeichen.

Zur Messstellenbezeichnung im Bedientool "FieldCare" → 38

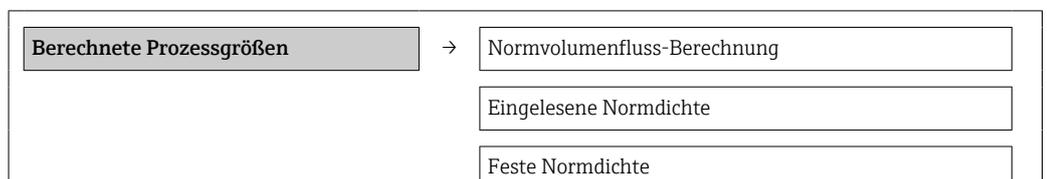
### 10.4.2 Berechnete Prozessgrößen

Das Untermenü **Berechnete Prozessgrößen** enthält Parameter zur Berechnung des Normvolumenflusses.

### Navigationspfad

Menü "Setup" → Erweitertes Setup → Berechnete Prozessgrößen

Aufbau des Untermenüs



	Referenztemperatur
	Linearer Ausdehnungskoeffizient
	Quadratischer Ausdehnungskoeffizient

*Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung*

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl/ Eingabe	Werkeinstellungen
Normvolumenfluss-Berechnung	-	Normdichte für Berechnung des Normvolumenflusses wählen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Feste Normdichte</li> <li>■ Berechnete Normdichte</li> <li>■ Normdichte nach API-Tabelle 53</li> <li>■ Eingelesene Normdichte</li> </ul>	Berechnete Normdichte
Eingelesene Normdichte	-	Zeigt eingelesene Normdichte.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	Abhängig vom Land: 0 kg/Nl (0 lb/scf)
Feste Normdichte	In Parameter <b>Normvolumenfluss-Berechnung</b> ist folgende Option gewählt: Feste Normdichte	Festen Wert für Normdichte eingeben.	Positive Gleitkommazahl mit Vorzeichen	Abhängig vom Land: 0,001 kg/Nl (0,062 lb/scf)
Referenztemperatur	In Parameter <b>Normvolumenfluss-Berechnung</b> ist folgende Option gewählt: Berechnete Normdichte	Referenztemperatur für Berechnung der Normdichte eingeben.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	Abhängig vom Land: 20 °C (68 °F)
Linearer Ausdehnungskoeffizient	In Parameter <b>Normvolumenfluss-Berechnung</b> ist folgende Option gewählt: Berechnete Normdichte	Linearen, messstoffspezifischen Ausdehnungskoeffizient für Normdichteberechnung eingeben.	0 ... 1	0,0
Quadratischer Ausdehnungskoeffizient	-	Bei Messstoffen mit nicht linearem Ausdehnungsverhalten: Quadratischen, messstoffspezif. Ausdehnungskoeffizient für Normdichteberechnung eingeben	0 ... 1	0,0

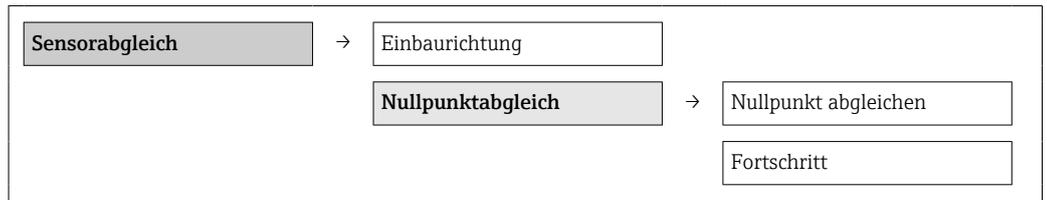
### 10.4.3 Sensorabgleich durchführen

Das Untermenü **Sensorabgleich** enthält Parameter, die die Funktionalität des Sensors betreffen.

#### Navigationsspfad

Menü "Setup" → Erweitertes Setup → Sensorabgleich

**Aufbau des Untermenüs**



**Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung**

Parameter	Beschreibung	Auswahl/ Eingabe	Werkseinstellung
Einbaurichtung	Vorzeichen der Messstoff- Fließrichtung ändern.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Durchfluss in Pfeilrichtung</li> <li>▪ Durchfluss gegen Pfeilrichtung</li> </ul>	Durchfluss in Pfeil- richtung
Nullpunkt abglei- chen	Nullpunkt abgleich starten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Abbrechen</li> <li>▪ Starten</li> </ul>	Abbrechen
Fortschritt		0...100 %	0

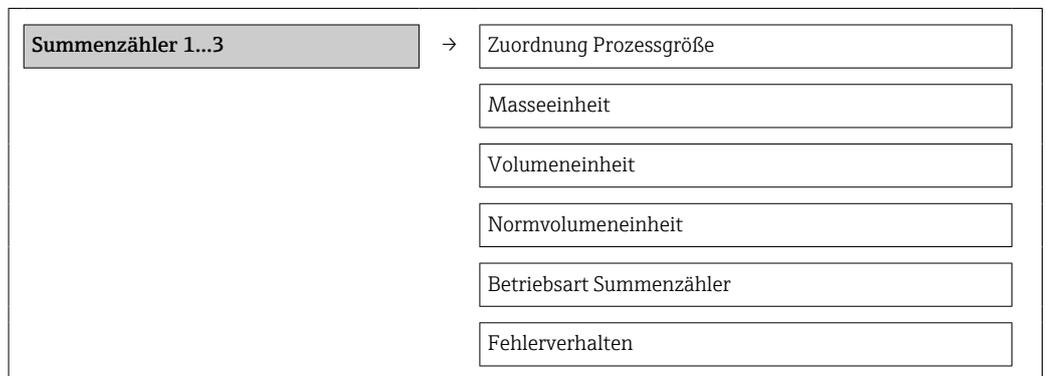
**10.4.4 Summenzähler konfigurieren**

In den drei Untermenüs **Summenzähler 1...3** kann jeder Summenzähler konfiguriert werden.

**Navigationspfad**

Menü "Setup" → Erweitertes Setup → Summenzähler 1...3

**Aufbau des Untermenüs**



## Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl/ Eingabe	Werkeinstellung
Zuordnung Prozessgröße	-	Prozessgröße für Summenzähler wählen.  <i>Auswirkung</i> Die Auswahl bestimmt Auswahlliste von Parameter <b>Einheit</b> .	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aus</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> </ul>  Verfügt das Messgerät über ein oder mehrere Anwendungspakete, erweitert sich die Auswahl.	Massefluss
Masseinheit	In Parameter <b>Zuordnung Prozessgröße</b> ist folgende Option gewählt: Massefluss	Einheit für Masse wählen.  <i>Auswirkung</i> Die gewählte Einheit wird übernommen von: Masseflusseinheit	Einheiten-Auswahlliste	Abhängig vom Land: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ kg</li> <li>■ lb</li> </ul>
Volumeneinheit	In Parameter <b>Zuordnung Prozessgröße</b> ist folgende Option gewählt: Volumenfluss	Einheit für Volumen wählen.  <i>Auswirkung</i> Die gewählte Einheit wird übernommen von: Volumenflusseinheit	Einheiten-Auswahlliste	Abhängig vom Land <ul style="list-style-type: none"> <li>■ l</li> <li>■ gal (us)</li> </ul>
Normvolumeneinheit	In Parameter <b>Zuordnung Prozessgröße</b> ist folgende Option gewählt: Normvolumenfluss	Einheit für Normvolumen wählen.  <i>Auswirkung</i> Die gewählte Einheit wird übernommen von: Normvolumenflusseinheit	Einheiten-Auswahlliste	Abhängig vom Land: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ NI</li> <li>■ Scf</li> </ul>
Betriebsart Summenzähler	In Parameter <b>Zuordnung Prozessgröße</b> ist eine der folgenden Optionen gewählt: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> </ul>	Für Summenzähler festlegen, wie der Durchfluss aufsummiert wird.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nettomenge</li> <li>■ Menge Förderrichtung</li> <li>■ Rückflussmenge</li> </ul>	Nettomenge
Fehlerverhalten	In Parameter <b>Zuordnung Prozessgröße</b> ist eine der folgenden Optionen gewählt: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> </ul>	Verhalten vom Summenzähler bei Gerätealarm festlegen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Anhalten</li> <li>■ Aktueller Wert</li> <li>■ Letzter gültiger Wert</li> </ul>	Anhalten

## 10.5 Simulation

Das Untermenü **Simulation** ermöglicht es ohne reale Durchflusssituation unterschiedliche Prozessgrößen im Prozess und das Gerätealarmverhalten zu simulieren sowie nachgeschaltete Signalketten zu überprüfen (Schalten von Ventilen oder Regelkreisen).

### Navigationspfad

Menü "Diagnose" → Simulation

<b>Simulation</b>	→	Zuordnung Simulation Prozessgröße
		Wert Prozessgröße
		Simulation Gerätealarm

### 10.5.1 Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl/Eingabe	Werkeinstellung
Zuordnung Simulation Prozessgröße	-	Prozessgröße für Simulation wählen, die dadurch aktiviert wird.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aus</li> <li>▪ Massefluss</li> <li>▪ Volumenfluss</li> <li>▪ Normvolumenfluss</li> <li>▪ Dichte</li> <li>▪ Normdichte</li> <li>▪ Temperatur</li> </ul>  Verfügt das Messgerät über ein oder mehrere Anwendungspakete, erweitert sich die Auswahl.	Aus
Wert Prozessgröße	In Parameter <b>Zuordnung Simulation Prozessgröße</b> ist eine Prozessgröße gewählt.	Simulationswert für gewählte Prozessgröße eingeben.	Abhängig von der ausgewählten Prozessgröße	-
Simulation Gerätealarm	-	Gerätealarm ein- und ausschalten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aus</li> <li>▪ An</li> </ul>	Aus

## 10.6 Einstellungen schützen vor unerlaubtem Zugriff

Um nach der Inbetriebnahme die Konfiguration des Messgeräts gegen unbeabsichtigtes Ändern zu schützen, gibt es folgende Möglichkeit: Schreibschutz via Verriegelungsschalter

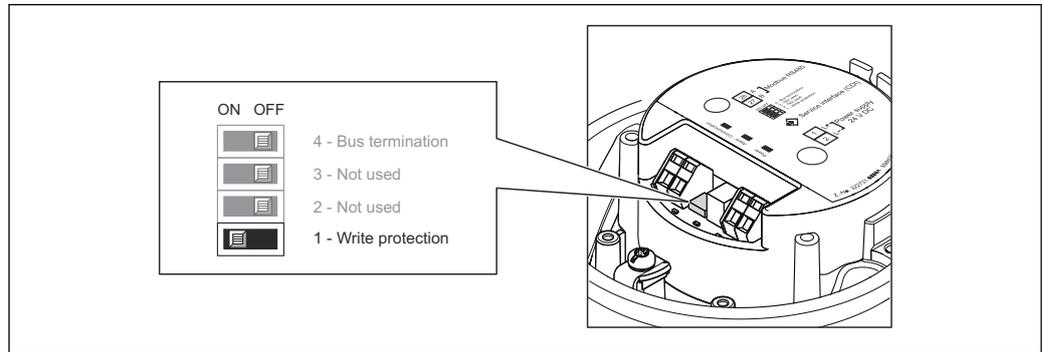
### 10.6.1 Schreibschutz via Verriegelungsschalter

Mit dem Verriegelungsschalter lässt sich der Schreibzugriff auf das gesamte Bedienmenü mit Ausnahme der folgenden Parameter sperren:

- Externer Druck
- Externe Temperatur
- Referenzdichte
- Alle Parameter zur Konfiguration der Summenzähler

Die Werte der Parameter sind nur noch sichtbar/lesbar, aber nicht mehr änderbar:

- Via Service-Schnittstelle (CDI)
- Via Modbus RS485



1. Je nach Gehäuseausführung: Sicherungskralle oder Befestigungsschraube des Gehäusesdeckels lösen.
2. Je nach Gehäuseausführung: Gehäusedeckel abschrauben oder öffnen.
3. Verriegelungsschalter auf dem Hauptelektronikmodul in Position ON bringen: Hardware-Schreibschutz aktiviert. Verriegelungsschalter auf dem Hauptelektronikmodul in Position OFF (Werkseinstellung) bringen: Hardware-Schreibschutz deaktiviert.
  - ↳ Wenn Hardware-Schreibschutz aktiviert: In Parameter **Status Verriegelung** wird die Option **Hardware-verriegelt** angezeigt → ☐ 57; wenn deaktiviert: In Parameter **Status Verriegelung** wird keine Option angezeigt → ☐ 57
4. Messumformer in umgekehrter Reihenfolge wieder zusammenbauen.

# 11 Betrieb

## 11.1 Status der Geräteverriegelung ablesen

Welche Schreibschutzarten gerade alle aktiv sind, kann mithilfe von Parameter **Status Verriegelung** festgestellt werden.

### Navigationspfad

Menü "Anzeige/Betrieb" → Status Verriegelung

*Funktionsumfang von Parameter "Status Verriegelung"*

Optionen	Beschreibung
Hardware-verriegelt	Der Verriegelungsschalter (DIP-Schalter) für die Hardware-Verriegelung ist auf dem Hauptelektronikmodul aktiviert. Dadurch ist der Schreibzugriff auf die Parameter gesperrt → 55.
Vorübergehend verriegelt	Aufgrund interner Verarbeitungen im Gerät (z.B. Up-/Download von Daten, Reset) ist der Schreibzugriff auf die Parameter kurzzeitig gesperrt. Nach Abschluss der Verarbeitung sind die Parameter wieder änderbar.

## 11.2 Messwerte ablesen

Mithilfe des Menüs **Messwerte** können alle Messwerte abgelesen werden.

### Navigationspfad

Menü "Diagnose" → Messwerte

### 11.2.1 Prozessgrößen

Das Untermenü **Prozessgrößen** enthält alle Parameter, um die aktuellen Messwerte zu jeder Prozessgröße anzuzeigen.

### Navigationspfad

Menü "Diagnose" → Messwerte → Prozessgrößen

### Aufbau des Untermenüs

Prozessgröße	→	Massefluss
		Volumenfluss
		Normvolumenfluss
		Dichte
		Normdichte
		Temperatur
		Druckwert

**Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung**

*Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung*

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Anzeige
Massefluss	-	Zeigt aktuell gemessenen Massefluss.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen
Volumenfluss	-	Zeigt aktuell berechneten Volumenfluss.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen
Normvolumenfluss	-	Zeigt aktuell berechneten Normvolumenfluss.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen
Dichte	-	Zeigt aktuell gemessene Dichte.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen
Normdichte	-	Zeigt aktuell berechnete Dichte bei Referenztemperatur.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen
Temperatur	-	Zeigt aktuell gemessene Messstofftemperatur.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen
Druckwert	-	Zeigt entweder fixen oder eingelesenen Druckwert an	Gleitkommazahl mit Vorzeichen

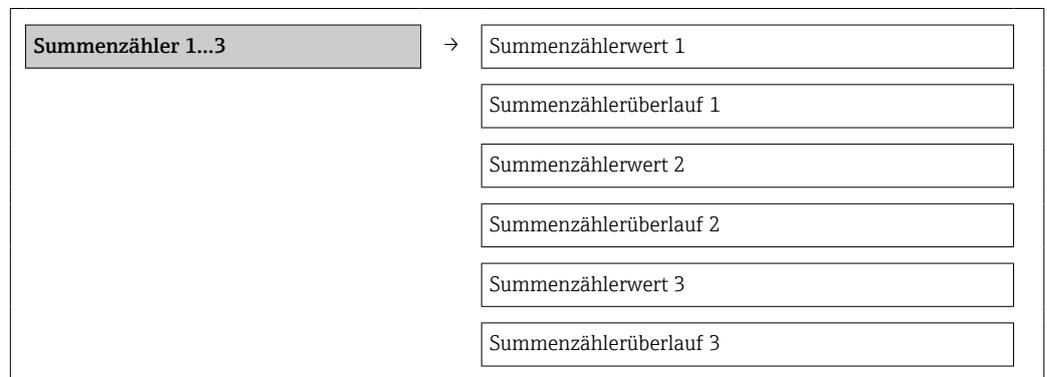
**11.2.2 Summenzähler**

Das Untermenü **Summenzähler** enthält alle Parameter, um die aktuellen Messwerte zu jedem Summenzähler anzuzeigen.

**Navigationspfad**

Menü "Diagnose" → Messwerte → Summenzähler

**Aufbau des Untermenüs**



**Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung**

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Anzeige
Summenzählerwert 1...3	In Parameter <b>Zuordnung Prozessgröße</b> von Untermenü <b>Summenzähler 1...3</b> ist eine der folgenden Optionen gewählt: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> </ul>	Zeigt aktuellen Zählerstand vom Summenzähler.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen.
Summenzählerüberlauf 1...3	In Parameter <b>Zuordnung Prozessgröße</b> von Untermenü <b>Summenzähler 1...3</b> ist eine der folgenden Optionen gewählt: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> </ul>	Zeigt aktuellen Überlauf vom Summenzähler.	Ganzzahl

**11.3 Messgerät an Prozessbedingungen anpassen**

Dazu stehen zur Verfügung:

- Grundeinstellungen mithilfe des Menüs **Setup** →  43
- Erweiterte Einstellungen mithilfe des Menüs **Erweitertes Setup** →  51

**11.4 Summenzähler-Reset durchführen**

Im Untermenü **Betrieb** stehen 2 Parameter mit unterschiedlichen Optionen für das Zurücksetzen der drei Summenzähler zur Verfügung:

- Steuerung Summenzähler 1...3
- Alle Summenzähler zurücksetzen

**Navigationspfad**

Menü "Anzeige/Betrieb" → Betrieb

*Funktionsumfang von Parameter "Steuerung Summenzähler"*

Optionen	Beschreibung
Totalisieren	Der Summenzähler wird gestartet.
Zurücksetzen + Anhalten	Die Summierung wird angehalten und der Summenzähler auf Wert 0 zurückgesetzt.
Vorwahlmenge + Anhalten	Die Summierung wird angehalten und der Summenzähler auf seinen definierten Startwert aus Parameter <b>Vorwahlmenge</b> gesetzt.
Zurücksetzen + Starten	Der Summenzähler wird auf Wert 0 zurückgesetzt und die Summierung erneut gestartet.
Vorwahlmenge + Starten	Der Summenzähler wird auf seinen definierten Startwert aus Parameter <b>Vorwahlmenge</b> gesetzt und die Summierung erneut gestartet.

*Funktionsumfang von Parameter "Alle Summenzähler zurücksetzen"*

Optionen	Beschreibung
Zurücksetzen + Starten	Zurücksetzen aller Summenzähler auf Wert 0 und Neustart der Summierung. Alle bisherigen aufsummierten Durchflussmengen werden dadurch gelöscht.

Untermenü "Betrieb"

<b>Betrieb</b>	→	Steuerung Summenzähler 1
		Vorwahlmenge 1
		Steuerung Summenzähler 2
		Vorwahlmenge 2
		Steuerung Summenzähler 3
		Vorwahlmenge 3
		Alle Summenzähler zurücksetzen

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl/ Eingabe	Werkeinstellung
Steuerung Summenzähler 1...3	Im Parameter <b>Zuordnung Prozessgröße</b> von Untermenü <b>Summenzähler 1...3</b> ist eine Prozessgröße gewählt.	Summenzählerwert steuern.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Totalisieren</li> <li>▪ Zurücksetzen + Anhalten</li> <li>▪ Vorwahlmenge + Anhalten</li> <li>▪ Zurücksetzen + Starten</li> <li>▪ Vorwahlmenge + Starten</li> </ul>	Totalisieren
Vorwahlmenge 1...3	Im Parameter <b>Zuordnung Prozessgröße</b> von Untermenü <b>Summenzähler 1...3</b> ist eine Prozessgröße gewählt.	Startwert für Summenzähler vorgeben.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	Abhängig vom Land: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 0 kg</li> <li>▪ 0 lb</li> </ul>
Alle Summenzähler zurücksetzen	-	Alle Summenzähler auf Wert 0 zurücksetzen und starten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Abbrechen</li> <li>▪ Zurücksetzen + Starten</li> </ul>	Abbrechen

## 12 Diagnose und Störungsbehebung

### 12.1 Allgemeine Störungsbehebungen

Zu Ausgangssignalen

Fehler	Mögliche Ursachen	Behebung
Grüne Power-Leuchtdiode auf Hauptelektronikmodul des Messumformers dunkel	Versorgungsspannung stimmt nicht mit der Angabe auf dem Typenschild überein.	Richtige Versorgungsspannung anlegen → 29.
Grüne Power-Leuchtdiode auf Hauptelektronikmodul des Messumformers dunkel	Energieversorgungskabel falsch angeschlossen	Klemmenbelegung prüfen .
Grüne Power-Leuchtdiode auf Safety Barrier Promass 100 dunkel	Versorgungsspannung stimmt nicht mit der Angabe auf dem Typenschild überein.	Richtige Versorgungsspannung anlegen → 29.
Grüne Power-Leuchtdiode auf Safety Barrier Promass 100 dunkel	Energieversorgungskabel falsch angeschlossen	Klemmenbelegung prüfen → 28.
Gerät misst falsch.	Parametrierfehler oder Gerät wird außerhalb des Anwendungsbereichs betrieben.	1. Parametrierung prüfen und korrigieren. 2. Angegebene Grenzwerte in den "Technischen Daten" einhalten.

Zum Zugriff

Fehler	Mögliche Ursachen	Behebung
Kein Schreibzugriff auf Parameter möglich	Hardware-Schreibschutz aktiviert	Verriegelungsschalter auf Hauptelektronikmodul in Position OFF bringen → 55.
Keine Verbindung via Modbus RS485	Modbus RS485-Buskabel falsch angeschlossen	Klemmenbelegung prüfen .
Keine Verbindung via Modbus RS485	Gerätestecker falsch angeschlossen	Pinbelegung der Gerätestecker prüfen → 28.
Keine Verbindung via Modbus RS485	Modbus RS485-Leitung nicht korrekt terminiert	Abschlusswiderstand prüfen → 31.
Keine Verbindung via Modbus RS485	Einstellungen der Kommunikationsschnittstelle nicht korrekt	Modbus RS485-Konfiguration prüfen → 47.
Keine Verbindung via Service-Schnittstelle	Falsche Einstellung der USB-Schnittstelle am PC oder Treiber nicht richtig installiert.	Dokumentation zur Commubox beachten.  FXA291: Dokument "Technische Information" TI00405C

### 12.2 Diagnoseinformation via Leuchtdioden

#### 12.2.1 Messumformer

Verschiedene Leuchtdioden (LED) auf dem Hauptelektronikmodul des Messumformers liefern Informationen zum Gerätestatus.

LED	Farbe	Bedeutung
Power	Aus	Versorgungsspannung ist aus oder zu niedrig.
	Grün	Versorgungsspannung ist ok.

Alarm	Aus	Gerätestatus ist ok.
	Rot blinkend	Eine Gerätestörung vom Diagnoseverhalten "Warnung" ist aufgetreten.
	Rot	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Eine Gerätestörung vom Diagnoseverhalten "Alarm" ist aufgetreten.</li> <li>▪ Boot-Loader ist aktiv.</li> </ul>
Communication	Weiß blinkend	Modbus RS485-Kommunikation ist aktiv.

### 12.2.2 Safety Barrier Promass 100

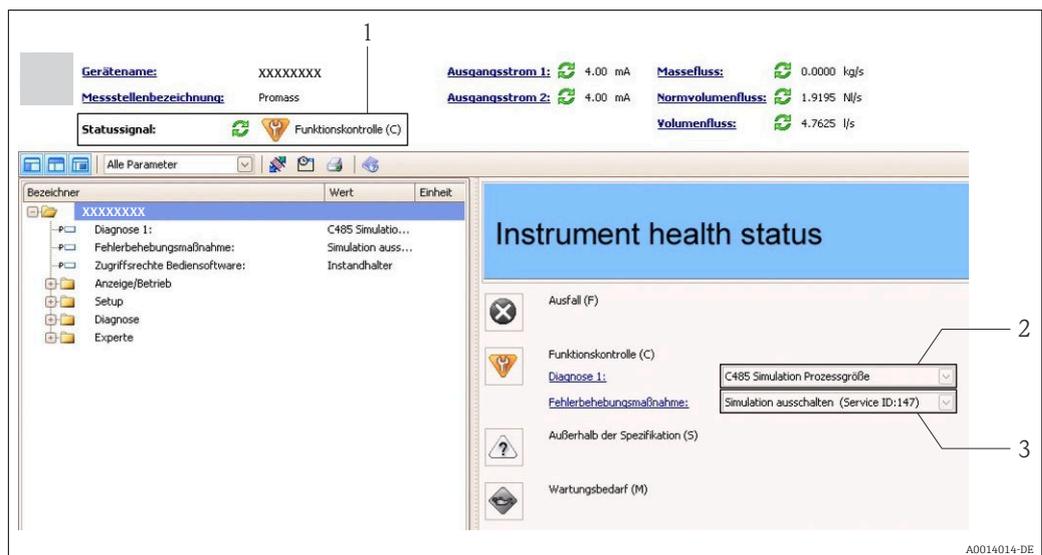
Verschiedene Leuchtdioden (LED) auf der Safety Barrier Promass 100 liefern Informationen zu ihrem Status.

LED	Farbe	Bedeutung
Power	Aus	Versorgungsspannung ist aus oder zu niedrig.
	Grün	Versorgungsspannung ist ok.
Communication	Weiß blinkend	Modbus RS485-Kommunikation ist aktiv.

## 12.3 Diagnoseinformation in FieldCare

### 12.3.1 Diagnosemöglichkeiten

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



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

- i** Zusätzlich lassen sich im Menü **Diagnose** aufgetretene Diagnoseereignisse anzeigen:
- Via Parameter
  - Via Untermenü → 68

### Staussignale

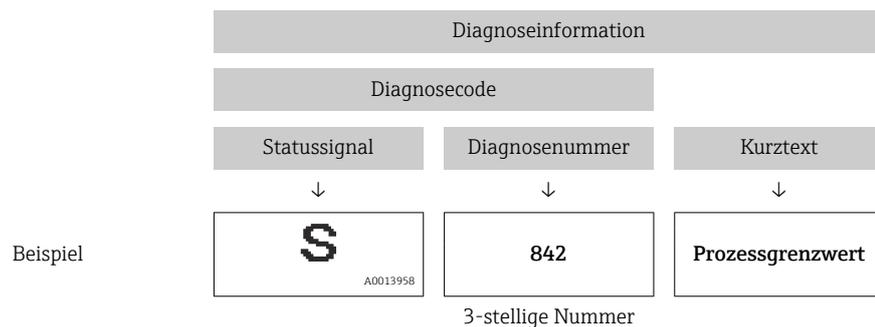
Die Statussignale geben Auskunft über den Zustand und die Verlässlichkeit des Geräts, indem sie die Ursache der Diagnoseinformation (Diagnoseereignis) kategorisieren.

Symbol	Bedeutung
 <small>A0017271</small>	<b>Ausfall</b> Es liegt ein Gerätefehler vor. Der Messwert ist nicht mehr gültig.
 <small>A0017278</small>	<b>Funktionskontrolle</b> Das Gerät befindet sich im Service-Modus (z.B. während einer Simulation).
 <small>A0017277</small>	<b>Außerhalb der Spezifikation</b> Das Gerät wird betrieben: Außerhalb seiner technischen Spezifikationsgrenzen (z.B. außerhalb des Prozesstemperaturbereichs)
 <small>A0017276</small>	<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.



### 12.3.2 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 Menüs **Diagnose**.

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

## 12.4 Diagnoseinformation via Kommunikationsschnittstelle

### 12.4.1 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  
→  66

### 12.4.2 Störungsverhalten konfigurieren

Das Störungsverhalten für die Modbus RS485-Kommunikation kann im Untermenü **Kommunikation** über 2 Parameter konfiguriert werden.

#### Navigationspfad

Menü "Setup" → Kommunikation

*Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung*

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

## 12.5 Diagnoseinformationen anpassen

### 12.5.1 Diagnoseverhalten anpassen

Jeder Diagnosenummer ist ab Werk ein bestimmtes Diagnoseverhalten zugeordnet. Diese Zuordnung kann der Anwender bei bestimmten Diagnosenummern über Parameter **Diagnosenr. xxx** ändern.

#### Navigationspfad

Menü "Experte" → System → Diagnoseverhalten → Diagnoseverhalten → Zuordnung Verhalten von Diagnosenr. xxx

Folgende Optionen können der Diagnosenummer als Diagnoseverhalten zugeordnet werden:

Optionen	Beschreibung
Alarm	Die Messung wird unterbrochen. Messwertausgabe via Modbus RS485 und Summenzähler nehmen den definierten Alarmzustand an. Eine Diagnosemeldung wird generiert.
Warnung	Die Messung wird fortgesetzt. Messwertausgabe via Modbus RS485 und Summenzähler werden nicht beeinflusst. Es wird eine Diagnosemeldung generiert.

<b>Optionen</b>	<b>Beschreibung</b>
Nur Logbuch	Das Gerät misst weiter. Die Diagnosemeldung wird nur im Untermenü Ereignis-Logbuch (Ereignisliste) eingetragen und nicht im Wechsel zur Betriebsanzeige angezeigt.
Aus	Das Diagnoseereignis wird ignoriert und weder eine Diagnosemeldung generiert noch eingetragen.

## 12.6 Übersicht zu Diagnoseinformationen

 Verfügt das Messgerät über ein oder mehrere Anwendungspakete, erweitert sich die Anzahl der Diagnoseinformationen.

### Diagnose zum Sensor

Diagnose-nummer	Kurztext	Behebungsmaßnahmen	Statussignal ab Werk	Diagnoseverhalten ab Werk
022	Sensortemperatur	1. Hauptelektronikmodul tauschen. 2. Sensor tauschen.	F	Alarm
044	Sensordrift	1. Hauptelektronik prüfen oder tauschen. 2. Sensor tauschen.	S	Alarm*
046	Sensorlimit	1. Sensor prüfen. 2. Prozessbedingungen prüfen.	S	Alarm*
062	Sensorverbindung	1. Hauptelektronikmodul tauschen. 2. Sensor tauschen.	F	Alarm
082	Datenspeicher	1. Hauptelektronikmodul tauschen. 2. Sensor tauschen.	F	Alarm
083	Speicherinhalt	1. Neu starten. 2. S-DAT-Daten wiederherstellen. 3. Sensor tauschen.	F	Alarm

\* Diagnoseverhalten ist änderbar: Kapitel "Diagnoseverhalten anpassen" →  64

### Diagnose zur Elektronik

Diagnose-nummer	Kurztext	Behebungsmaßnahmen	Statussignal ab Werk	Diagnoseverhalten ab Werk
242	Software inkompatibel	1. Software prüfen. 2. Hauptelektronik flashen oder tauschen.	F	Alarm
261	Elektronikmodule	1. Gerät neu starten. 2. Elektronikmodule prüfen. 3. I/O-Modul oder Hauptelektronik tauschen.	F	Alarm
270	Hauptelektronik-Fehler	Hauptelektronikmodul tauschen.	F	Alarm
271	Hauptelektronik-Fehler	1. Gerät neu starten. 2. Hauptelektronikmodul tauschen.	F	Alarm
272	Hauptelektronik-Fehler	1. Gerät neu starten. 2. Service kontaktieren.	F	Alarm
273	Hauptelektronik-Fehler	Elektronik tauschen.	F	Alarm
274	Hauptelektronik-Fehler	Elektronik tauschen.	S	Warnung*
311	Elektronikfehler	1. Daten übertragen oder Gerät rücksetzen. 2. Service kontaktieren.	F	Alarm

\* Diagnoseverhalten ist änderbar: Kapitel "Diagnoseverhalten anpassen" →  64

### Diagnose zur Konfiguration

Diagnose-nummer	Kurztext	Behebungsmaßnahmen	Statussignal ab Werk	Diagnoseverhalten ab Werk
410	Datenübertragung	1. Verbindung prüfen. 2. Datenübertragung wiederholen.	F	Alarm
411	Up-/Download aktiv	Up-/Download aktiv, bitte warten.	C	Warnung

Diagnose-nummer	Kurztext	Behebungsmaßnahmen	Statussignal ab Werk	Diagnoseverhalten ab Werk
438	Datensatz	1. Datensatzdatei prüfen. 2. Geräteparametrierung prüfen. 3. Up- und Download der neuen Konfiguration.	M	Warnung
453	Messwertunterdrückung	Messwertunterdrückung ausschalten.	C	Warnung
484	Simulation Fehlermodus	Simulation ausschalten.	C	Alarm
485	Simulation Prozessgröße	Simulation ausschalten.	C	Warnung
* Diagnoseverhalten ist änderbar: Kapitel "Diagnoseverhalten anpassen" → 64				

*Diagnose zum Prozess*

Diagnose-nummer	Kurztext	Behebungsmaßnahmen	Statussignal ab Werk	Diagnoseverhalten ab Werk
830	Umgebungstemperatur	Umgebungstemperatur rund um Sensorgehäuse reduzieren.	S	Warnung
831	Umgebungstemperatur	Umgebungstemperatur rund um Sensorgehäuse erhöhen.	S	Warnung
832	Umgebungstemperatur	Umgebungstemperatur reduzieren.	S	Warnung*
833	Umgebungstemperatur	Umgebungstemperatur erhöhen.	S	Warnung*
834	Prozesstemperatur	Prozesstemperatur reduzieren.	S	Warnung*
835	Prozesstemperatur	Prozesstemperatur erhöhen.	S	Warnung*
843	Prozessgrenzwert	Prozessbedingungen prüfen.	S	Warnung
862	Messrohr nur z.T. gefüllt	1. Prozess auf Gas prüfen. 2. Überwachungsgrenzen prüfen.	S	Warnung
910	Messrohr schwingt nicht	1. Elektronik prüfen. 2. Sensor prüfen.	F	Alarm
912	Inhomogen	Messstoff inhomogen (z.B. Gas- oder Feststoffanteile)! 1. Prozessbedingungen prüfen. 2. Systemdruck erhöhen.  Besonders bei ausgasenden Messstoffen und/oder erhöhten Gasanteilen werden folgende Maßnahmen zur Erhöhung des Systemdrucks empfohlen: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Messgerät hinter einer Pumpe montieren.</li> <li>▪ Messgerät am tiefsten Punkt einer Steigleitung montieren.</li> <li>▪ Ventil oder eine Blende hinter dem Messgerät montieren.</li> </ul>	S	Warnung*

Diagnose-nummer	Kurztext	Behebungsmaßnahmen	Statussignal ab Werk	Diagnoseverhalten ab Werk
913	Inhomogen	Schwingamplitude außerhalb Toleranzbereich! Die Messstoffeigenschaften erlauben keine genaue Messung. Grund: Messstoff ist sehr inhomogen (Gas- oder Feststoffanteile) 1. Prozessbedingungen prüfen. 2. Spannung erhöhen. 3. Hauptelektronikmodul oder Sensor prüfen.	S	Alarm*
* Diagnoseverhalten ist änderbar: Kapitel "Diagnoseverhalten anpassen" → 64				

## 12.7 Anstehende Diagnoseereignisse

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

### Navigationspfad

- Menü "Diagnose" → Aktuelle Diagnose
- Menü "Diagnose" → Letzte Diagnose

### Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Anzeige
Aktuelle Diagnose	1 Diagnoseereignis ist aufgetreten	Zeigt das aktuell aufgetretene Diagnoseereignis mit seiner Diagnoseinformation an.  Wenn mehrere Meldungen gleichzeitig auftreten, wird die Meldung mit der höchsten Priorität angezeigt.	Diagnosecode, Kurztext
Letzte Diagnose	2 Diagnoseereignisse sind bereits aufgetreten	Zeigt das vor dem aktuellen Diagnoseereignis zuletzt aufgetretene Diagnoseereignis mit seiner Diagnoseinformation an.	Diagnosecode, Kurztext

 Zum Aufrufen der Behebungsmaßnahmen eines Diagnoseereignisses:  
Via Bedientool "FieldCare" → 63

 Weitere anstehende Diagnoseereignisse sind im Untermenü **Diagnoseliste** anzeigbar  
→ 68

## 12.8 Diagnoseliste

Im Untermenü **Diagnoseliste** können bis zu 5 aktuell anstehende Diagnoseereignisse mit der dazugehörigen Diagnoseinformation angezeigt werden. Wenn mehr als 5 Diagnoseereignisse anstehen, werden diejenigen mit der höchsten Priorität angezeigt.

### Navigationspfad

Menü "Diagnose" → Diagnoseliste

 Zum Aufrufen der Behebungsmaßnahmen eines Diagnoseereignisses:  
Via Bedientool "FieldCare" → 63

## 12.9 Ereignis-Logbuch

### 12.9.1 Ereignishistorie

Eine chronologische Übersicht zu den aufgetretenen Ereignismeldungen bietet die Ereignisliste mit max. 20 Meldungseinträgen. Diese kann über FieldCare bei Bedarf angezeigt werden.

#### Navigationsspfad

Bearbeitungsleiste: **F** → Weitere Funktionen → Ereignisliste

 Zur Bearbeitungsleiste: FieldCare-Bedienoberfläche →  38

Diese Ereignishistorie umfasst Einträge zu:

- Diagnoseereignissen →  66
- Informationsereignissen →  69

Jedem Ereignis ist neben der Betriebszeit seines Auftretens und seinen möglichen Behebungsmaßnahmen noch ein Symbol zugeordnet, ob das Ereignis aufgetreten oder beendet ist:

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

 Zum Aufrufen der Behebungsmaßnahmen eines Diagnoseereignisses:  
Via Bedientool "FieldCare" →  63

 Zum Filtern der angezeigten Ereignismeldungen →  69

### 12.9.2 Ereignis-Logbuch filtern

Mithilfe von Parameter **Filteroptionen** kann bestimmt werden, welche Kategorie von Ereignismeldungen im Untermenü **Ereignisliste** angezeigt werden.

#### Navigationsspfad

Menü "Diagnose" → Ereignis-Logbuch → Filteroptionen

#### Filterkategorien

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

### 12.9.3 Übersicht zu Informationsereignissen

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

Informationsereignis	Ereignistext
I1000	----- (Gerät ok)
I1089	Gerätestart
I1090	Konfiguration rückgesetzt
I1091	Konfiguration geändert
I1110	Schreibschutzschalter geändert
I1111	Dichteabgleichfehler

Informationsereignis	Ereignistext
I1151	Historie rückgesetzt
I1209	Dichteabgleich ok
I1221	Fehler bei Nullpunktabgleich
I1222	Nullpunktabgleich ok

## 12.10 Messgerät zurücksetzen

Mithilfe von Parameter **Gerät zurücksetzen** lässt sich die gesamten Gerätekonfiguration oder ein Teil der Konfiguration auf einen definierten Zustand zurücksetzen.

### Navigationspfad

Menü "Diagnose" → Gerät zurücksetzen → Gerät zurücksetzen

*Funktionsumfang von Parameter "Gerät zurücksetzen"*

Optionen	Beschreibung
Abbrechen	Der Parameter wird ohne Aktion verlassen.
Auf Werkseinstellung	Jeder Parameter wird auf seine Werkseinstellung zurückgesetzt.
Auf Auslieferungszustand	Jeder Parameter, für den eine kundenspezifische Voreinstellung bestellt wurde, wird auf diesen kundenspezifischen Wert zurückgesetzt; alle anderen Parameter auf ihre Werkseinstellung.  Wenn keine kundenspezifischen Einstellungen bestellt wurden, ist diese Option nicht sichtbar.
Gerät neu starten	Durch den Neustart wird jeder Parameter, dessen Daten sich im flüchtigen Speicher (RAM) befinden, auf seine Werkseinstellung zurückgesetzt (z.B. Messwertdaten). Die Gerätekonfiguration bleibt unverändert.

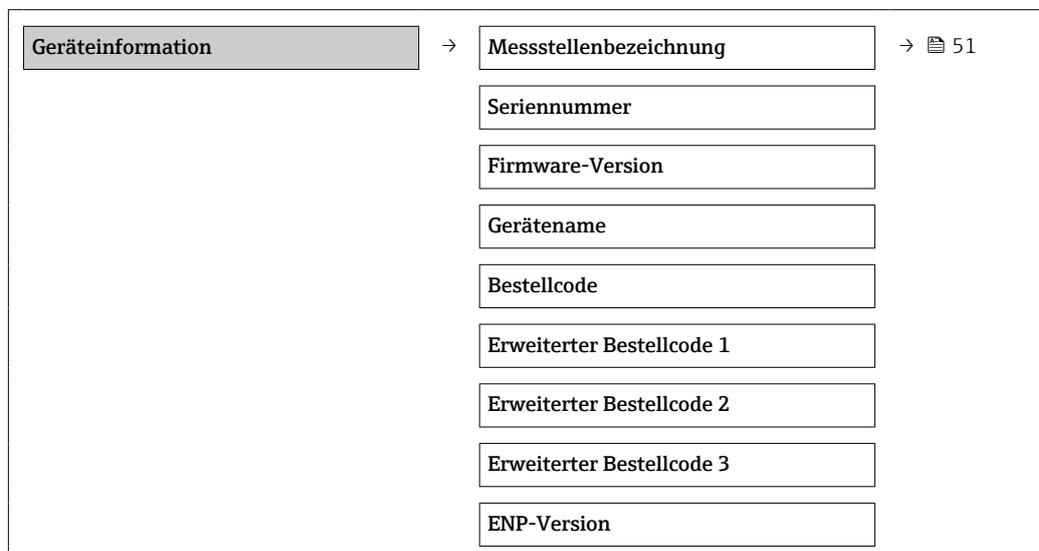
## 12.11 Geräteinformationen

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

### Navigationspfad

Menü "Diagnose" → Geräteinformation

*Aufbau des Untermenüs*



Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Anzeige
Seriennummer	-	Zeigt die Seriennummer vom Messgerät.  Befindet sich auch auf Typenschild von Messaufnehmer und Messumformer.	Max. 11-stellige Zeichenfolge aus Buchstaben und Zahlen
Firmware-Version	-	Zeigt installierte Gerätefirmware-Version.	Zeichenfolge im Format xx.yy.zz
Gerätename	-	Zeigt den Namen vom Messumformer.  Befindet sich auch auf Typenschild vom Messumformer.	Promass 100
Bestellcode	-	Zeigt den Gerätebestellcode.  Befindet sich auch auf Typenschild von Messaufnehmer und Messumformer im Feld "Order code".	Zeichenfolge aus Buchstaben, Zahlen und bestimmten Satzzeichen
Erweiterter Bestellcode 1...3	Je nach Zeichenlänge des erweiterten Bestellcodes, wird dieser in max. 3 Parameter aufgeteilt.	Zeigt 1., 2. oder 3. Teil vom erweiterten Bestellcode.  Befindet sich auch auf Typenschild von Messaufnehmer und Messumformer im Feld "Ext. ord. cd."	Zeichenfolge
ENP-Version	-	Zeigt die Version vom elektronischen Typenschild ("Electronic Name Plate").	Zeichenfolge im Format xx.yy.zz

## 12.12 Firmware-Historie

Freigabedatum	Firmware-Version	Bestellmerkmal "Firmware Version"	Firmware-Änderungen	Dokumentationstyp	Dokumentation
04.2013	01.02.00	Option 74	Update	Betriebsanleitung	BA01058D/06/DE/02.13 BA01058D/06/EN/02.13
06.2012	01.01.00	Option 78	Original-Firmware	Betriebsanleitung	BA01058D/06/DE/01.12 BA01058D/06/EN/01.12

-  Das Flashen der Firmware auf die aktuelle Version oder auf die Vorgängerversion ist via Service-Schnittstelle (CDI) möglich .
-  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) → Download
  - Folgende Details angeben:
    - Produktwurzel: z.B. 8E1B
    - Textsuche: Herstellerinformation
    - Suchbereich: Dokumentation

## 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 →  87.

Bei der Reinigung mit Molchen sind folgende Punkte zu beachten:  
Innendurchmesser von Messrohr und Prozessanschluss beachten.

### 13.2 Mess- und Prüfmittel

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

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

 Auflistung einiger Mess- und Prüfmitteln: Dokument "Technische Information" zum Gerät, Kapitel "Zubehör"

### 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

#### Reparatur- und Umbaukonzept

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

- Die Messgeräte sind modular aufgebaut.
- Ersatzteile sind jeweils zu sinnvollen Kits mit einer zugehörigen Einbauanleitung zusammengefasst.
- Reparaturen werden durch den Endress+Hauser Service oder durch entsprechend geschulte Kunden durchgeführt.
- Der Umbau eines zertifizierten Gerätes in eine andere zertifizierte Variante darf nur durch den Endress+Hauser Service oder im Werk durchgeführt werden.

#### Hinweise zu Reparatur und Umbau

Bei Reparatur und Umbau eines Messgeräts folgende Hinweise beachten:

- Nur Original-Ersatzteile von Endress+Hauser verwenden.
- Reparatur gemäß Einbauanleitung durchführen.
- Die entsprechenden einschlägigen Normen, nationalen Vorschriften, Ex-Dokumentation (XA) und Zertifikate beachten.
- Jede Reparatur und jeden Umbau dokumentieren und im Life Cycle Management *W@M*-Datenbank eintragen.

### 14.2 Ersatzteile

*W@M Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)):

Dort werden alle Ersatzteile zum Messgerät inklusive Bestellcode aufgelistet und lassen sich bestellen. Wenn vorhanden steht auch die dazugehörige Einbauanleitung zum Download zur Verfügung.



Messgerät-Seriennummer:

- Befindet sich auf dem Gerätetypenschild.
- Lässt sich über Parameter **Seriennummer** im Untermenü **Geräteinformation** auslesen →  70.

### 14.3 Endress+Hauser Dienstleistungen



Informationen über Service und Ersatzteile sind bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebszentrale erhältlich.

### 14.4 Rücksendung

Im Fall einer Reparatur, Werkskalibrierung, falschen Lieferung oder Bestellung muss das Messgerät zurückgesendet werden. Als ISO-zertifiziertes Unternehmen und aufgrund gesetzlicher Bestimmungen ist Endress+Hauser verpflichtet, mit allen zurückgesendeten Produkten, die mediumsberührend sind, in einer bestimmten Art und Weise umzugehen.

Um eine sichere, fachgerechte und schnelle Rücksendung Ihres Geräts sicherzustellen: Informieren Sie sich über Vorgehensweise und Rahmenbedingungen auf der Endress+Hauser Internetseite [www.services.endress.com/return-material](http://www.services.endress.com/return-material)

## 14.5 Entsorgung

### 14.5.1 Messgerät demontieren

1. Gerät ausschalten.

2. **⚠️ WARNUNG**

**Personengefährdung durch Prozessbedingungen!**

- ▶ Auf gefährliche Prozessbedingungen wie Druck im Messgerät, hohe Temperaturen oder aggressive Messstoffe achten.

Die Montage- und Anschlusschritte aus den Kapiteln "Messgerät montieren" und "Messgerät anschließen" in sinngemäß umgekehrter Reihenfolge durchführen. Sicherheitshinweise beachten.

### 14.5.2 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

#### 15.1.1 Zum Messaufnehmer

Zubehör	Beschreibung
Heizmantel	<p>Wird dazu verwendet, die Temperatur der Messstoffe im Messaufnehmer stabil zu halten.</p> <p>Als Messstoff sind Wasser, Wasserdampf und andere nicht korrosive Flüssigkeiten zugelassen. Bei Verwendung von Öl als Heizmedium ist mit Endress+Hauser Rücksprache zu halten.</p> <p>Heizmäntel können nicht mit Messaufnehmern kombiniert werden, die eine Berstscheibe enthalten.</p> <p> Für Einzelheiten: Betriebsanleitung BA00099D</p>

### 15.2 Kommunikationsspezifisches Zubehör

Zubehör	Beschreibung
Commubox FXA195 HART	<p>Für die eigensichere HART-Kommunikation mit FieldCare über die USB-Schnittstelle.</p> <p> Für Einzelheiten: Dokument "Technische Information" TI00404F</p>
Commubox FXA291	<p>Verbindet Endress+Hauser Feldgeräte mit CDI-Schnittstelle (= Endress+Hauser Common Data Interface) und der USB-Schnittstelle eines Computers oder Laptops.</p> <p> Für Einzelheiten: Dokument "Technische Information" TI00405C</p>
HART Loop Converter HMX50	<p>Dient zur Auswertung und Umwandlung von dynamischen HART-Prozessvariablen in analoge Stromsignale oder Grenzwerte.</p> <p> Für Einzelheiten: Dokument "Technische Information" TI00429F und Betriebsanleitung BA00371F</p>
WirelessHART Adapter SWA70	<p>Dient zur drahtlosen Anbindung von Feldgeräten.</p> <p>Der WirelessHART Adapter ist leicht auf Feldgeräten und in bestehende Infrastruktur integrierbar, bietet Daten- und Übertragungssicherheit, ist zu anderen Wireless-Netzwerken parallel betreibbar und verursacht einen geringen Verkabelungsaufwand.</p> <p> Zu Einzelheiten: Betriebsanleitung BA00061S</p>
Fieldgate FXA320	<p>Gateway zur Fernabfrage von angeschlossenen 4-20 mA Messgeräten via Webbrowser.</p> <p> Für Einzelheiten: Dokument "Technische Information" TI00025S und Betriebsanleitung BA00053S</p>
Fieldgate FXA520	<p>Gateway zur Ferndiagnose und Fernparametrierung von angeschlossenen HART-Messgeräten via Webbrowser.</p> <p> Für Einzelheiten: Dokument "Technische Information" TI00025S und Betriebsanleitung BA00051S</p>
Field Xpert SFX100	<p>Kompaktes, flexibles und robustes Industrie-Handbediengerät für die Fernparametrierung und Messwertabfrage über den HART-Stromausgang (4-20 mA).</p> <p> Für Einzelheiten: Betriebsanleitung BA00060S</p>

## 15.3 Servicespezifisches Zubehör

Zubehör	Beschreibung
Applicator	<p>Software für die Auswahl und Auslegung von Endress+Hauser Messgeräten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Berechnung aller notwendigen Daten zur Bestimmung des optimalen Durchflussmessgeräts: z.B. Nennweite, Druckabfall, Messgenauigkeiten oder Prozessanschlüsse.</li> <li>▪ Grafische Darstellung von Berechnungsergebnissen</li> </ul> <p>Verwaltung, Dokumentation und Abrufbarkeit aller projektrelevanten Daten und Parameter über die gesamte Lebensdauer eines Projekts.</p> <p>Applicator ist verfügbar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Über das Internet: <a href="https://wapps.endress.com/applicator">https://wapps.endress.com/applicator</a></li> <li>▪ Auf CD-ROM für die lokale PC-Installation.</li> </ul>
W@M	<p>Life Cycle Management für Ihre Anlage</p> <p>W@M unterstützt Sie mit einer Vielzahl von Software-Anwendungen über den gesamten Prozess: Von der Planung und Beschaffung über Installation und Inbetriebnahme bis hin zum Betrieb der Messgeräte. Zu jedem Messgerät stehen über den gesamten Lebenszyklus alle relevanten Informationen zur Verfügung: z.B. Gerätestatus, Ersatzteile, gerätespezifische Dokumentation.</p> <p>Die Anwendung ist bereits mit den Daten Ihrer Endress+Hauser Geräte gefüllt; auch die Pflege und Updates des Datenbestandes übernimmt Endress+Hauser.</p> <p>W@M ist verfügbar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Über das Internet: <a href="http://www.endress.com/lifecyclemanagement">www.endress.com/lifecyclemanagement</a></li> <li>▪ Auf CD-ROM für die lokale PC-Installation.</li> </ul>
FieldCare	<p>FDT-basiertes Anlagen-Asset-Management-Tool von Endress+Hauser.</p> <p>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.</p> <p> Zu Einzelheiten: Betriebsanleitung BA00027S und BA00059S</p>

## 15.4 Systemkomponenten

Zubehör	Beschreibung
Bildschirmschreiber Memograph M	<p>Der Bildschirmschreiber Memograph M liefert Informationen über alle relevanten Messgrößen. Messwerte werden sicher aufgezeichnet, Grenzwerte überwacht und Messstellen analysiert. Die Datenspeicherung erfolgt im 256 MB großen internen Speicher und zusätzlich auf SD-Karte oder USB-Stick.</p> <p> Zu Einzelheiten: Dokument "Technische Information" TI00133R und Betriebsanleitung BA00247R</p>
Cerabar M	<p>Das Druckmessgerät zur Messung von Absolut- und Relativdruck von Gasen, Dämpfen und Flüssigkeiten. Es kann für das Einlesen des Betriebsdruckwerts via Modbus RS485 oder EtherNet/IP verwendet werden.</p> <p> Zu Einzelheiten: Dokument "Technische Information" TI00426P, TI00436P und Betriebsanleitung BA00200P, BA00382P</p>
Cerabar S	<p>Das Druckmessgerät zur Messung von Absolut- und Relativdruck von Gasen, Dämpfen und Flüssigkeiten. Es kann für das Einlesen des Betriebsdruckwerts via Modbus RS485 oder EtherNet/IP verwendet werden.</p> <p> Zu Einzelheiten: Dokument "Technische Information" TI00383P und Betriebsanleitung BA00271P</p>
iTEMP	<p>Die Temperaturtransmitter sind universal einsetzbar und zur Messung von Gasen, Dämpfen und Flüssigkeiten geeignet. Sie können für das Einlesen der Messstofftemperatur via analoge oder digitale Kommunikation verwendet werden.</p> <p> Zu Einzelheiten: Dokument "Fields of Activity" FA00006T</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 die die prozessberührenden Materialien hinreichend beständig sind.

### 16.2 Arbeitsweise und Systemaufbau

Messprinzip	Massedurchflussmessung nach dem Coriolis-Messprinzip
Messeinrichtung	<p>Das Gerät besteht aus Messumformer und Messaufnehmer. Wenn das Gerät mit Modbus RS485 eigensicher bestellt wird, gehört die Safety Barrier Promass 100 (Sicherheitsbarriere) zum Lieferumfang und muss für den Betrieb des Geräts eingesetzt werden.</p> <p>Eine Geräteausführung ist verfügbar: Kompaktausführung - Messumformer und Messaufnehmer bilden eine mechanische Einheit.</p> <p>Zum Aufbau des Messgeräts →  10</p>

### 16.3 Eingang

Messgröße	<p><b>Direkte Messgrößen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Massefluss</li> <li>▪ Dichte</li> <li>▪ Temperatur</li> <li>▪ Viskosität</li> </ul> <p><b>Berechnete Messgrößen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Volumenfluss</li> <li>▪ Normvolumenfluss</li> <li>▪ Normdichte</li> </ul>
-----------	--

Messbereich	<p><b>Messbereiche für Flüssigkeiten</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">DN</th> <th colspan="2">Messbereich-Endwerte <math>\dot{m}_{\min(F)} \dots \dot{m}_{\max(F)}</math></th> </tr> <tr> <th>[mm]</th> <th>[in]</th> <th>[kg/h]</th> <th>[lb/min]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>8</td> <td><math>\frac{3}{8}</math></td> <td>0 ... 2 000</td> <td>0 ... 73,5</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td><math>\frac{1}{2}</math></td> <td>0 ... 6 500</td> <td>0 ... 238</td> </tr> <tr> <td>15 FB</td> <td><math>\frac{1}{2}</math> FB</td> <td>0 ... 18 000</td> <td>0 ... 660</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>1</td> <td>0 ... 18 000</td> <td>0 ... 660</td> </tr> <tr> <td>25 FB</td> <td>1 FB</td> <td>0 ... 45 000</td> <td>0 ... 1 650</td> </tr> <tr> <td>40</td> <td><math>1\frac{1}{2}</math></td> <td>0 ... 45 000</td> <td>0 ... 1 650</td> </tr> <tr> <td>40 FB</td> <td><math>1\frac{1}{2}</math> FB</td> <td>0 ... 70 000</td> <td>0 ... 2 570</td> </tr> </tbody> </table>	DN		Messbereich-Endwerte $\dot{m}_{\min(F)} \dots \dot{m}_{\max(F)}$		[mm]	[in]	[kg/h]	[lb/min]	8	$\frac{3}{8}$	0 ... 2 000	0 ... 73,5	15	$\frac{1}{2}$	0 ... 6 500	0 ... 238	15 FB	$\frac{1}{2}$ FB	0 ... 18 000	0 ... 660	25	1	0 ... 18 000	0 ... 660	25 FB	1 FB	0 ... 45 000	0 ... 1 650	40	$1\frac{1}{2}$	0 ... 45 000	0 ... 1 650	40 FB	$1\frac{1}{2}$ FB	0 ... 70 000	0 ... 2 570
DN		Messbereich-Endwerte $\dot{m}_{\min(F)} \dots \dot{m}_{\max(F)}$																																			
[mm]	[in]	[kg/h]	[lb/min]																																		
8	$\frac{3}{8}$	0 ... 2 000	0 ... 73,5																																		
15	$\frac{1}{2}$	0 ... 6 500	0 ... 238																																		
15 FB	$\frac{1}{2}$ FB	0 ... 18 000	0 ... 660																																		
25	1	0 ... 18 000	0 ... 660																																		
25 FB	1 FB	0 ... 45 000	0 ... 1 650																																		
40	$1\frac{1}{2}$	0 ... 45 000	0 ... 1 650																																		
40 FB	$1\frac{1}{2}$ FB	0 ... 70 000	0 ... 2 570																																		

DN		Messbereich-Endwerte $\dot{m}_{\min(F)} \dots \dot{m}_{\max(F)}$	
[mm]	[in]	[kg/h]	[lb/min]
50	2	0 ... 70 000	0 ... 2 570
50 FB	2 FB	0 ... 180 000	0 ... 6 600
80	3	0 ... 180 000	0 ... 6 600

FB = Full bore (voller Nennweitenquerschnitt)

### Messbereiche für Gase

Die Endwerte sind abhängig von der Dichte des verwendeten Gases und können mit folgender Formel berechnet werden:

$$\dot{m}_{\max(G)} = \dot{m}_{\max(F)} \cdot \rho_G : x$$

$\dot{m}_{\max(G)}$	Maximaler Endwert für Gas [kg/h]
$\dot{m}_{\max(F)}$	Maximaler Endwert für Flüssigkeit [kg/h]
$\dot{m}_{\max(G)} < \dot{m}_{\max(F)}$	$\dot{m}_{\max(G)}$ kann nie größer werden als $\dot{m}_{\max(F)}$
$\rho_G$	Gasdichte in [kg/m <sup>3</sup> ] bei Prozessbedingungen

DN		x
[mm]	[in]	[kg/m <sup>3</sup> ]
8	$\frac{3}{8}$	60
15	$\frac{1}{2}$	80
15 FB	$\frac{1}{2}$ FB	90
25	1	90
25 FB	1 FB	90
40	$1\frac{1}{2}$	90
40 FB	$1\frac{1}{2}$ FB	90
50	2	90
50 FB	2 FB	110
80	3	155 110

FB = Full bore (voller Nennweitenquerschnitt)

### Berechnungsbeispiel für Gas

- Messaufnehmer: Promass I, DN 50
- Gas: Luft mit einer Dichte von 60,3 kg/m<sup>3</sup> (bei 20 °C und 50 bar)
- Messbereich (Flüssigkeit): 70 000 kg/h
- x = 90 kg/m<sup>3</sup> (für Promass I, DN 50)

Maximal möglicher Endwert:

$$\dot{m}_{\max(G)} = \dot{m}_{\max(F)} \cdot \rho_G : x = 70\,000 \text{ kg/h} \cdot 60,3 \text{ kg/m}^3 : 90 \text{ kg/m}^3 = 46\,900 \text{ kg/h}$$

### Empfohlener Messbereich

Kapitel "Durchflussgrenze" →  88

Eingangssignal

**Feldbusse**

Um die Messgenauigkeit bestimmter Messgrößen zu erhöhen oder für Gase den Normvolumenfluss zu berechnen, kann das Automatisierungssystem via Modbus RS485, Ethernet/IP oder HART-Input kontinuierlich verschiedene Messwerte in das Messgerät schreiben:

- Betriebsdruck oder Messstofftemperatur zur Steigerung der Messgenauigkeit (z.B. eingelesen von Cerabar M, Cerabar S oder iTEMP)
- Referenzdichte zur Berechnung des Normvolumenflusses

## 16.4 Ausgang

Ausgangssignal

**Modbus RS485**

<b>Physikalische Schnittstelle</b>	Gemäß Standard EIA/TIA-485-A
<b>Abschlusswiderstand</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bei Geräteausführung für den Einsatz im nicht explosionsgefährdeten Bereich oder Zone 2/Div. 2: Integriert, über DIP-Schalter auf dem Messumformer-Elektronikmodul aktivierbar</li> <li>▪ Bei Geräteausführung für den Einsatz im eigensicheren Bereich: Integriert, über DIP-Schalter auf der Safety Barrier Promass 100 aktivierbar</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>
------------------------	--

**Bedientool**

<b>Klartextanzeige</b>	Mit Hinweis zu Ursache und Behebungsmaßnahmen
------------------------	---

**Leuchtdioden (LED)**

<b>Statusinformationen</b>	Statusanzeige durch verschiedene Leuchtdioden Je nach Geräteausführung werden folgende Informationen angezeigt: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Versorgungsspannung aktiv</li> <li>▪ Datenübertragung aktiv</li> <li>▪ Gerätealarm/-störung vorhanden</li> </ul>
----------------------------	--

Ex-Anschlusswerte

Diese Werte gelten nur für folgende Geräteausführung:  
 Bestellmerkmal "Ausgang", Option **M**: Modbus RS485, für Einsatz im eigensicheren Bereich

**Messumformer***Eigensichere Werte*

Bestellmerkmal "Zulassungen"	Klemmennummern			
	Versorgungsspannung		Signalübertragung	
	20 (L-)	10 (L+)	62 (A)	72 (B)
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Option <b>BM</b>: ATEX II2G + IECEx Z1 Ex ia, II2D Ex tb</li> <li>▪ Option <b>BO</b>: ATEX II1/2G + IECEx Z0/Z1 Ex ia, II2D</li> <li>▪ Option <b>BQ</b>: ATEX II1/2G + IECEx Z0/Z1 Ex ia</li> <li>▪ Option <b>BU</b>: ATEX II2G + IECEx Z1 Ex ia</li> <li>▪ Option <b>C2</b>: CSA C/US IS Cl. I, II, III Div. 1</li> <li>▪ Option <b>85</b>: ATEX II2G + IECEx Z1 Ex ia + CSA C/US IS Cl. I, II, III Div. 1</li> </ul>	$U_i = 16,24 \text{ V}$ $I_i = 623 \text{ mA}$ $P_i = 2,45 \text{ W}$ $L_i = 0 \text{ } \mu\text{H}$ $C_i = 6 \text{ nF}$			
<p>* Die Gasgruppe ist abhängig von Messaufnehmer und Nennweite.</p> <p> Zur Übersicht und den Abhängigkeiten zwischen Gasgruppe - Messaufnehmer - Nennweite: Dokument "Safety Instructions" (XA) zum Messgerät</p>				

Schleichmengenunterdrückung

Die Schaltpunkte für die Schleichmengenunterdrückung sind frei wählbar.

Galvanische Trennung

Die folgenden Anschlüsse sind galvanisch voneinander getrennt:

- Ausgänge
- Spannungsversorgung

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> </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> </ul>
Modus Datenübertragung	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ASCII</li> <li>▪ RTU</li> </ul>
Datenzugriff	Auf jeden Geräteparameter kann via Modbus RS485 zugegriffen werden.  Zu den Modbus-Registerinformationen →  94

## 16.5 Energieversorgung

Klemmenbelegung →  26

Pinbelegung Gerätestecker →  28

Versorgungsspannung

### Messumformer

- Für Geräteausführung mit allen Kommunikationsarten außer Modbus RS485 eigensicher: DC 20 ... 30 V
- Für Geräteausführung mit Modbus RS485 eigensicher: Speisung via Safety Barrier Promass 100

Das Netzteil muss sicherheitstechnisch geprüft sein (z.B. PELV, SELV).

### Safety Barrier Promass 100

DC 20 ... 30 V

Leistungsaufnahme

### Messumformer

Bestellmerkmal "Ausgang"	Maximale Leistungsaufnahme
Option <b>M</b> : Modbus RS485, für Einsatz im nicht explosionsgefährdeten Bereich und Zone 2/Div. 2	3,5 W
Option <b>M</b> : Modbus RS485, für Einsatz im eigensicheren Bereich	2,45 W

### Safety Barrier Promass 100

Bestellmerkmal "Ausgang"	Maximale Leistungsaufnahme
Option <b>M</b> : Modbus RS485, für Einsatz im eigensicheren Bereich	4,8 W

Stromaufnahme

### Messumformer

Bestellmerkmal "Ausgang"	Maximale Stromaufnahme	Maximaler Einschaltstrom
Option <b>M</b> : Modbus RS485, für Einsatz im nicht explosionsgefährdeten Bereich und Zone 2/Div. 2	90 mA	10 A (< 0,8 ms)
Option <b>M</b> : Modbus RS485, für Einsatz im eigensicheren Bereich	145 mA	16 A (< 0,4 ms)

### Safety Barrier Promass 100

Bestellmerkmal "Ausgang"	Maximale Stromaufnahme	Maximaler Einschaltstrom
Option <b>M</b> : Modbus RS485, für Einsatz im eigensicheren Bereich	230 mA	10 A (< 0,8 ms)

Versorgungsausfall

- Summenzähler bleiben auf dem zuletzt ermittelten Wert stehen.
- Konfiguration bleibt je nach Geräteausführung im Gerätespeicher oder im steckbaren Datenspeicher (HistoROM DAT) erhalten.
- Fehlermeldungen inklusive Stand des Betriebsstundenzählers werden abgespeichert.

Elektrischer Anschluss →  29

Potentialausgleich	Spezielle Maßnahmen für den Potenzialausgleich sind nicht erforderlich.
Klemmen	<p><b>Messumformer</b> Federkraftklemmen für Aderquerschnitte 0,5 ... 2,5 mm<sup>2</sup> (20 ... 14 AWG)</p> <p><b>Safety Barrier Promass 100</b> Steckbare Schraubklemmen für Aderquerschnitte 0,5 ... 2,5 mm<sup>2</sup> (20 ... 14 AWG)</p>
Kabeleinführungen	<p><b>Messumformer</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kabelverschraubung: M20 × 1,5 mit Kabel <math>\phi</math> 6 ... 12 mm (0,24 ... 0,47 in)</li> <li>■ Gewinde für Kabeleinführung: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ NPT 1/2"</li> <li>■ G 1/2"</li> <li>■ M20</li> </ul> </li> </ul>
Kabelspezifikation	→  24

## 16.6 Leistungsmerkmale

Referenzbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fehlergrenzen in Anlehnung an ISO 11631</li> <li>■ Wasser mit +15 ... +45 °C (+59 ... +113 °F) bei 2 ... 6 bar (29 ... 87 psi)</li> <li>■ Angaben laut Kalibrationsprotokoll</li> <li>■ Angaben zur Messabweichung basieren auf akkreditierten Kalibrieranlagen, die auf ISO 17025 rückgeführt sind.</li> </ul> <p> Zum Erhalt der Fehlermesswerte: Produktauswahlhilfe <i>Applicator</i> →  94</p>
Maximale Messabweichung	v.M. = vom Messwert; 1 g/cm <sup>3</sup> = 1 kg/l; T = Messstofftemperatur

### Grundgenauigkeit

#### Masse- und Volumenfluss (Flüssigkeiten)

±0,10 %

#### Massefluss (Gase)

±0,50 % v.M.

 Berechnungsgrundlagen →  85

#### Dichte (Flüssigkeiten)

- Referenzbedingungen: ±0,0005 g/cm<sup>3</sup>
- Standarddichtekalibrierung: ±0,02 g/cm<sup>3</sup>  
(gültig über den gesamten Temperaturbereich und Dichtebereich)
- Wide-Range-Dichtespezifikation (Bestellmerkmal "Anwendungspaket", Option EF "Sonderdichte und Konzentration" oder EH "Sonderdichte und Viskosität"): ±0,004 g/cm<sup>3</sup>  
(gültiger Bereich für Sonderdichtekalibrierung: 0 ... 2 g/cm<sup>3</sup>, +10 ... +80 °C (+50 ... +176 °F))

#### Temperatur

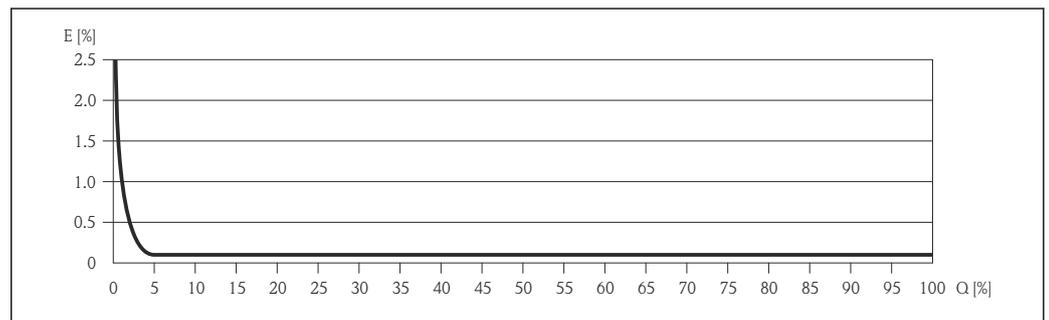
±0,5 °C ± 0,005 · T °C (±0,9 °F ± 0,003 · (T - 32) °F)

**Nullpunktstabilität**

DN		Nullpunktstabilität	
[mm]	[in]	[kg/h]	[lb/min]
8	3/8	0,150	0,0055
15	1/2	0,488	0,0179
15 FB	1/2 FB	1,350	0,0496
25	1	1,350	0,0496
25 FB	1 FB	3,375	0,124
40	1 1/2	3,375	0,124
40 FB	1 1/2 FB	5,25	0,193
50	2	5,25	0,193
50 FB	2 FB	13,5	0,496
80	3	13,5	0,496

FB = Full bore (voller Nennweitenquerschnitt)

**Beispiel maximale Messabweichung**



A0016709

E Error: maximale Messabweichung in % v.M. (Beispiel)  
 Q Durchflussrate in %

Berechnungsgrundlagen → 85

**Durchflusswerte**

Durchflusswerte als Turndown-Kennzahlen abhängig von der Nennweite.

*SI-Einheiten*

DN [mm]	1:1	1:10	1:20	1:50	1:100	1:500
	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]
8	2 000	200	100	40	20	4
15	6 500	650	325	130	65	13
15 FB	18 000	1 800	900	360	180	36
25	18 000	1 800	900	360	180	36
25 FB	45 000	4 500	2 250	900	450	90
40	45 000	4 500	2 250	900	450	90
40 FB	70 000	7 000	3 500	1 400	700	140
50	70 000	7 000	3 500	1 400	700	140

DN	1:1	1:10	1:20	1:50	1:100	1:500
[mm]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]
50 FB	180 000	18 000	9 000	3 600	1 800	360
80	180 000	18 000	9 000	3 600	1 800	360

FB = Full bore (voller Nennweitenquerschnitt)

*US-Einheiten*

DN	1:1	1:10	1:20	1:50	1:100	1:500
[inch]	[lb/min]	[lb/min]	[lb/min]	[lb/min]	[lb/min]	[lb/min]
$\frac{3}{8}$	73,5	7,35	3,675	1,47	0,735	0,147
$\frac{1}{2}$	238	23,8	11,9	4,76	2,38	476
$\frac{1}{2}$ FB	660	66	33	13,2	6,6	1,32
1	660	66	33	13,2	6,6	1,32
1 FB	1 650	165	825	33	16,5	3,3
1½	1 650	165	825	33	16,5	3,3
1½ FB	2 570	257	1 285	51,4	25,7	5,14
2	2 570	257	1 285	51,4	25,7	5,14
2 FB	6 600	660	330	132	66	13,2
3	6 600	660	330	132	66	13,2

FB = Full bore (voller Nennweitenquerschnitt)

## Wiederholbarkeit

v.M. = vom Messwert;  $1 \text{ g/cm}^3 = 1 \text{ kg/l}$ ; T = Messstofftemperatur

**Masse- und Volumenfluss (Flüssigkeiten)**

$\pm 0,05 \%$  v.M.

**Massefluss (Gase)**

$\pm 0,25 \%$  v.M.

 Berechnungsgrundlagen →  85

**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).
- Reaktionszeit bei sprunghaften Änderungen der Messgröße (nur Massefluss): Nach 100 ms 95 % des Endwerts

## Einfluss Messstofftemperatur

**Massefluss and Volumenfluss**

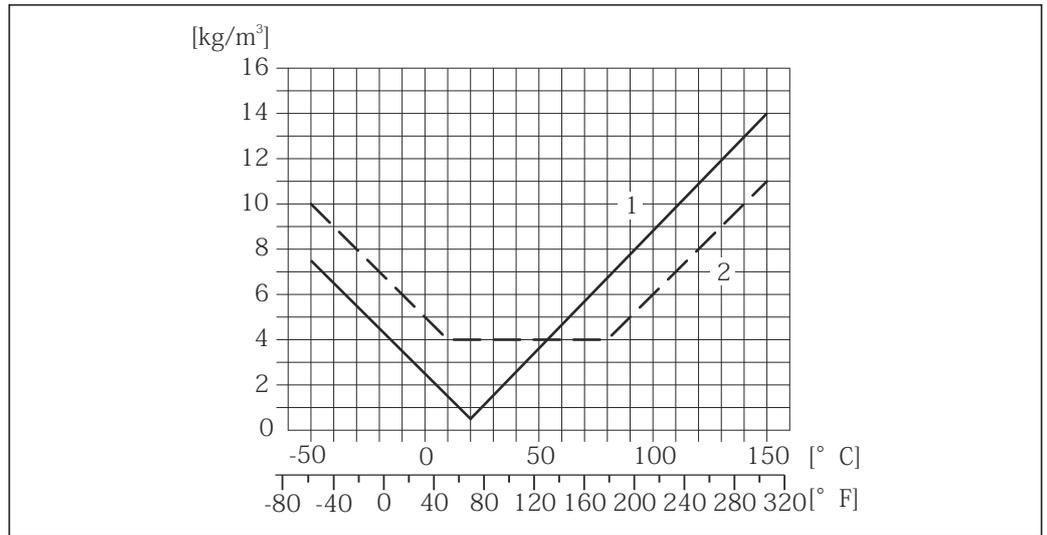
Bei einer Temperaturdifferenz zwischen der Temperatur beim Nullpunktgleich und der Prozesstemperatur, beträgt die Messabweichung der Messaufnehmer typisch  $\pm 0,0002 \%$  vom Endwert/°C ( $\pm 0,0001 \%$  vom Endwert/°F).

**Dichte**

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

**Wide-Range-Dichtespezifikation (Sonderdichtekalibrierung)**

Befindet sich die Prozesstemperatur außerhalb des gültigen Bereiches → 82 beträgt die Messabweichung ±0,0001 g/cm³ /°C (±0,00005 g/cm³ /°F)



A0016614

- 1 Felddichtabgleich, Beispiel bei +20 °C (+68 °F)
- 2 Sonderdichtekalibrierung

**Temperatur**

±0,005 · T °C (± 0,005 · (T - 32) °F)

**Einfluss Messstoffdruck**

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

v.M. = vom Messwert

DN		[% v.M./bar]	[% v.M./psi]
[mm]	[in]		
8	3/8	kein Einfluss	kein Einfluss
15	1/2	kein Einfluss	kein Einfluss
15 FB	1/2 FB	-0,003	-0,0002
25	1	-0,003	-0,0002
25 FB	1 FB	kein Einfluss	kein Einfluss
40	1 1/2	kein Einfluss	kein Einfluss
40 FB	1 1/2 FB	kein Einfluss	kein Einfluss
50	2	kein Einfluss	kein Einfluss
50 FB	2 FB	-0,003	-0,0002
80	3	kein Einfluss	kein Einfluss

FB = Full bore (voller Nennweitenquerschnitt)

**Berechnungsgrundlagen**

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

Abhängig vom Durchfluss:

- Durchfluss in % v.E.  $\geq$  (Nullpunktstabilität : Grundgenauigkeit in % v.M.)  $\cdot$  100
  - Maximale Messabweichung in % v.M.:  $\pm$ Grundgenauigkeit in % v.M.
  - Wiederholbarkeit in % v.M.:  $\pm 1/2 \cdot$  Grundgenauigkeit in % v.M.
- Durchfluss in % v.E.  $<$  (Nullpunktstabilität : Grundgenauigkeit in % v.M.)  $\cdot$  100
  - Maximale Messabweichung in % v.M.:  $\pm$  (Nullpunktstabilität : Messwert)  $\cdot$  100
  - Wiederholbarkeit in % v.M.:  $\pm 1/2 \cdot$  (Nullpunktstabilität : Messwert)  $\cdot$  100

Grundgenauigkeit für:	[% v.M.]
Massefluss Flüssigkeiten	0,1
Volumenfluss Flüssigkeiten	0,1
Massefluss Gase	0,5

## 16.7 Montage

Kapitel "Montagebedingungen"  $\rightarrow$   17

## 16.8 Umgebung

Umgebungstemperaturbereich  $\rightarrow$   19

Lagerungstemperatur  $-40 \dots +80 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $-40 \dots +176 \text{ }^\circ\text{F}$ ), vorzugsweise bei  $+20 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $+68 \text{ }^\circ\text{F}$ )

Klimaklasse DIN EN 60068-2-38 (Prüfung Z/AD)

Schutzart **Messumformer und Messaufnehmer**

- Standardmäßig: IP66/67, Type 4X enclosure
- Bei Bestellmerkmal "Sensoroptionen", Option **CM**: Zusätzlich IP69K bestellbar
- Bei geöffnetem Gehäuse: IP20, Type 1 enclosure

**Safety Barrier Promass 100**  
IP20

Stoßfestigkeit Gemäß IEC/EN 60068-2-31

Schwingungsfestigkeit Beschleunigung bis 1 g, 10 ... 150 Hz, in Anlehnung an IEC/EN 60068-2-6

Innenreinigung

- SIP-Reinigung
- CIP-Reinigung

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

- Nach IEC/EN 61326 und NAMUR-Empfehlung 21 (NE 21)
- Erfüllt Emissionsgrenzwerte für Industrie nach EN 55011 (Klasse A)



Details sind aus der Konformitätserklärung ersichtlich.

## 16.9 Prozess

Messstofftemperaturbereich

**Messaufnehmer**  
-50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F)

**Dichtungen**  
Keine innen liegenden Dichtungen

Messstoffdichte

0 ... 5 000 kg/m<sup>3</sup> (0 ... 312 lb/cf)

Druck-Temperatur-Kurven



Eine Übersicht zu den Werkstoffbelastungskurven (Druck-Temperatur-Diagramme) für die Prozessanschlüsse: Dokument "Technische Information"

Gehäuse Messaufnehmer

Das Gehäuse des Messaufnehmers ist mit trockenem Stickstoff gefüllt und schützt die innenliegende Elektronik und Mechanik.



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

Soll der Sensor mit Gas gespült werden (Gasdetektion), ist er mit Spülanschlüssen auszustatten.



Spülanschlüsse nur öffnen, wenn anschließend sofort mit einem trockenen, inerten Gas befüllt werden kann. Nur mit niedrigem Druck spülen.

Maximaldruck: 5 bar (72,5 psi)

### Berstdruck des Messaufnehmergehäuses

Nachfolgende Berstdrücke des Messaufnehmergehäuses gelten nur für Standardmessgeräte und/oder Messgeräte mit geschlossenen Spülanschlüssen (nicht geöffnet/wie ab Werk ausgeliefert).

Ist ein Messgerät mit Spülanschlüssen (Bestellmerkmal "Sensoroption", Option CH "Spülanschluss") an das Spülsystem angeschlossen, dann hängt der maximale Druck vom Spülsystem selbst oder vom Messgerät ab, je nachdem, welche Komponente die niedrigere Druckklassifizierung hat.

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

DN		Berstdruck Messaufnehmergehäuse	
[mm]	[in]	[bar]	[psi]
8	$\frac{3}{8}$	220	3 190
15	$\frac{1}{2}$	220	3 190
15 FB	$\frac{1}{2}$ FB	235	3 408
25	1	235	3 408
25 FB	1 FB	220	3 190
40	$1\frac{1}{2}$	220	3 190
40 FB	$1\frac{1}{2}$ FB	235	3 408
50	2	235	3 408

DN		Berstdruck Messaufnehmergehäuse	
[mm]	[in]	[bar]	[psi]
50 FB	2 FB	460	6670
80	3	460	6670

FB = Full bore (voller Nennweitenquerschnitt)



Angaben zu den Abmessungen: Dokument "Technische Information", Kapitel "Konstruktiver Aufbau"

#### Durchflussgrenze

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



Zur Übersicht der Messbereich-Endwerte: Kapitel "Messbereich" → 77

- Der minimal empfohlene Endwert beträgt ca. 1/20 des maximalen Endwerts
- Für die häufigsten Anwendungen sind 20 ... 50 % des maximalen Endwerts als ideal anzusehen
- Bei abrasiven Medien (z.B. feststoffbeladenen Flüssigkeiten) ist ein tiefer Endwert zu wählen: Strömungsgeschwindigkeit < 1 m/s (< 3 ft/s).
- Bei Gasmessungen gilt:
  - Die Strömungsgeschwindigkeit in den Messrohren sollte die halbe Schallgeschwindigkeit (0,5 Mach) nicht überschreiten
  - Der maximale Massefluss ist abhängig von der Dichte des Gases: Formel → 78

#### Druckverlust



Zur Berechnung des Druckverlusts: Produktauswahlhilfe *Applicator* → 94

## 16.10 Konstruktiver Aufbau

Bauform, Maße



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

Gewicht

Alle Werte (Gewicht ohne Verpackungsmaterial) beziehen sich auf Geräte mit EN/DIN PN 40-Flanschen. Gewichtsangaben inklusive Messumformer: Bestellmerkmal "Gehäuse", Option A "Kompakt beschichtet Alu".

### Gewicht in SI-Einheiten

DN [mm]	Gewicht [kg]
8	11
15	13
15 FB	19
25	20
25 FB	39
40	40
40 FB	65
50	67
50 FB	118
80	122

FB = Full bore (voller Nennweitenquerschnitt)

### Gewicht in US-Einheiten

DN [in]	Gewicht [lbs]
3/8	24
1/2	29
1/2 FB	42
1	44
1 FB	86
1 1/2	88
1 1/2 FB	143
2	148
2 FB	260
3	269

FB = Full bore (voller Nennweitenquerschnitt)

### Safety Barrier Promass 100

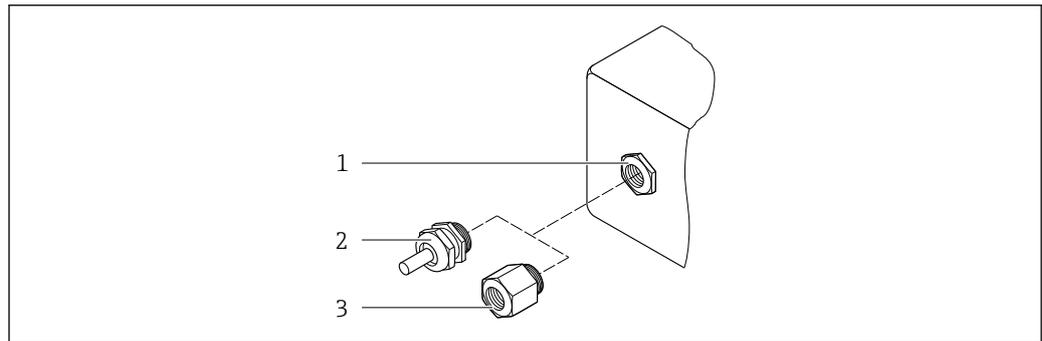
49 g (1,73 ounce)

Werkstoffe

**Gehäuse Messumformer**

- Bestellmerkmal "Gehäuse", Option **A** "Kompakt, Alu beschichtet":  
Aluminium, AlSi10Mg, beschichtet
- Bestellmerkmal "Gehäuse", Option **B** "Kompakt, hygienisch, rostfrei":  
Hygieneausführung, rostfreier Stahl 1.4301 (304)
- Bestellmerkmal "Gehäuse", Option **C** "Ultrakompakt, hygienisch, rostfrei":  
Hygieneausführung, rostfreier Stahl 1.4301 (304)

**Kabeleinführungen/-verschraubungen**



16 Mögliche Kabeleinführungen/-verschraubungen

- 1 Innengewinde M20 × 1,5
- 2 Kabelverschraubung M20 × 1,5
- 3 Adapter für Kabeleinführung mit Innengewinde G ½" oder NPT ½"

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

Die verschiedenen Kabeleinführungen sind für den explosionsgefährdeten und nicht explosionsgefährdeten Bereich geeignet.

Kabeleinführung/-verschraubung	Werkstoff
Kabelverschraubung M20 × 1,5	Messing vernickelt
Adapter für Kabeleinführung mit Innengewinde G ½"	
Adapter für Kabeleinführung mit Innengewinde NPT ½"	

*Bestellmerkmal "Gehäuse", Option B "Kompakt, hygienisch, rostfrei"*

Die verschiedenen Kabeleinführungen sind für den explosionsgefährdeten und nicht explosionsgefährdeten Bereich geeignet.

Kabeleinführung/-verschraubung	Werkstoff
Kabelverschraubung M20 × 1,5	Rostfreier Stahl, 1.4404 (316L)
Adapter für Kabeleinführung mit Innengewinde G ½"	
Adapter für Kabeleinführung mit Innengewinde NPT ½"	

**Gerätestecker**

Elektrischer Anschluss	Werkstoff
Stecker M12x1	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Buchse: Rostfreier Stahl, 1.4404 (316L)</li> <li>■ Kontaktträger: Polyamid</li> <li>■ Kontakte: Messing vergoldet</li> </ul>

**Gehäuse Messaufnehmer**

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

**Messrohre**

Titan Grade 9

**Prozessanschlüsse**

- Flansche in Anlehnung an EN 1092-1 (DIN 2501) / in Anlehnung an ASME B16.5/ in Anlehnung an JIS:
  - Rostfreier Stahl, 1.4301 (304)
  - Messstoffberührende Teile: Titan Grade 2
- Alle anderen Prozessanschlüsse: Titan Grade 2

 [Verfügbare Prozessanschlüsse](#) →  91

**Dichtungen**

Geschweißte Prozessanschlüsse ohne innenliegende Dichtungen

**Zubehör***Wetterschutzhaube*

Rostfreier Stahl, 1.4404 (316L)

*Safety Barrier Promass 100*

Gehäuse: Polyamid

**Prozessanschlüsse**

- Festflanschanschlüsse:
  - EN 1092-1 (DIN 2501) Flansch
  - EN 1092-1 (DIN 2512N) Flansch
  - ASME B16.5 Flansch
  - JIS B2220 Flansch
  - DIN 11864-2 Form A Flansch, DIN 11866 Reihe A, Bundflansch
- Klemmverbindungen: Tri-Clamp (OD-Tubes), DIN 11866 Reihe C
- Klemmverbindungen exzentrisch: Exzen. Tri-Clamp, DIN 11866 Reihe C
- Gewindestutzen:
  - DIN 11851 Gewindestutzen, DIN 11866 Reihe A
  - SMS 1145 Gewindestutzen
  - ISO 2853 Gewindestutzen, ISO 2037
  - DIN 11864-1 Form A Gewindestutzen, DIN 11866 Reihe A

 [Werkstoffe der Prozessanschlüsse](#)

**Oberflächenrauigkeit**

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

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

## 16.11 Bedienbarkeit

Fernbedienung	<p><b>Service-Schnittstelle (CDI)</b></p> <p>Bedienung des Messgeräts über Service-Schnittstelle (CDI) via: Bedientool "FieldCare" mit COM DTM "CDI Communication FXA291" via Commubox FXA291</p>
Sprachen	<p>Bedienung in folgenden Landessprachen möglich: Via Bedientool "FieldCare": Englisch, Deutsch, Französisch, Spanisch, Italienisch, Chinesisch, Japanisch</p>

## 16.12 Zertifikate und Zulassungen

CE-Zeichen	<p>Das Messsystem erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der anwendbaren EG-Richtlinien. Diese sind zusammen mit den angewandten Normen in der entsprechenden EG-Konformitätserklärung aufgeführt.</p> <p>Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Geräts mit der Anbringung des CE-Zeichens.</p>
C-Tick Zeichen	<p>Das Messsystem stimmt überein mit den EMV-Anforderungen der Behörde "Australian Communications and Media Authority (ACMA)".</p>
Ex-Zulassung	<p>Die Geräte sind zum Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich zertifiziert und die zu beachtenden Sicherheitshinweise im separaten Dokument "Safety Instructions" (XA) beige-fügt. Dieses ist auf dem Typenschild referenziert.</p>
Lebensmitteltauglichkeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 3A-Zulassung</li> <li>■ EHEDG-geprüft</li> </ul>
Zertifizierung Modbus RS485	<p>Das Messgerät erfüllt alle Anforderungen des MODBUS/TCP Konformitätstests und besitzt die "MODBUS/TCP Conformance Test Policy, Version 2.0". Das Messgerät hat alle durchgeführten Testprozeduren erfolgreich bestanden und ist durch das "MODBUS/TCP Conformance Test Laboratory" der Universität von Michigan zertifiziert worden.</p>
Druckgerätezulassung	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mit der Kennzeichnung PED/G1/x (x = Kategorie) auf dem Messaufnehmer-Typenschild bestätigt Endress+Hauser die Konformität mit den "Grundlegenden Sicherheitsanforderungen" des Anhangs I der Druckgeräterichtlinie 97/23/EG.</li> <li>■ Geräte ohne diese Kennzeichnung (ohne PED) sind nach guter Ingenieurspraxis ausgelegt und hergestellt. Sie entsprechen den Anforderungen von Art.3 Abs.3 der Druckgeräterichtlinie 97/23/EG. Ihr Einsatzbereich ist in den Diagrammen 6 bis 9 im Anhang II der Druckgeräterichtlinie 97/23/EG dargestellt.</li> </ul>
Externe Normen und Richtlinien	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ EN 60529 Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)</li> <li>■ IEC/EN 60068-2-6 Umgebungseinflüsse: Prüfverfahren - Prüfung Fc: Schwingen (sinusförmig).</li> <li>■ IEC/EN 60068-2-31 Umgebungseinflüsse: Prüfverfahren - Prüfung Ec: Schocks durch raue Handhabung, vornehmlich für Geräte.</li> </ul>

- EN 61010-1  
Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte
- IEC/EN 61326  
Emission gemäß Anforderungen für Klasse A. Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Anforderungen).
- NAMUR NE 21  
Elektromagnetische Verträglichkeit von Betriebsmitteln der Prozess- und Labortechnik
- NAMUR NE 32  
Sicherung der Informationsspeicherung bei Spannungsausfall bei Feld- und Leitgeräten mit Mikroprozessoren
- NAMUR NE 43  
Vereinheitlichung des Signalpegels für die Ausfallinformation von digitalen Messumformern mit analogem Ausgangssignal.
- NAMUR NE 53  
Software von Feldgeräten und signalverarbeitenden Geräten mit Digitalelektronik
- NAMUR NE 80  
Anwendung der Druckgeräte-Richtlinie auf PLT-Geräte
- NAMUR NE 105  
Anforderungen an die Integration von Feldbus-Geräten in Engineering-Tools für Feldgeräte
- NAMUR NE 107  
Selbstüberwachung und Diagnose von Feldgeräten
- NAMUR NE 131  
Anforderungen an Feldgeräte für Standardanwendungen
- NAMUR NE 132  
Coriolis-Massemesser

### 16.13 Anwendungspakete

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

Die Anwendungspakete können bei Endress+Hauser mit dem Gerät bestellt oder nachbestellt werden. Ausführliche Angaben zum betreffenden Bestellcode sind bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebszentrale erhältlich oder auf der Produktseite der Endress+Hauser Website: [www.endress.com](http://www.endress.com).

Heartbeat Technology

Paket	Beschreibung
Heartbeat Verification +Monitoring	<p><b>Heartbeat Monitoring:</b> Liefert kontinuierlich für das Messprinzip charakteristische Monitoring-Daten für ein extern vorhandenes Condition Monitoring System. Diese ermöglichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Im Kontext mit weiteren Informationen Rückschlüsse auf die zeitliche Beeinträchtigung der Messleistung durch die Messapplikation zu nehmen.</li> <li>▪ Die rechtzeitige Planung von Serviceeinsätzen.</li> <li>▪ Überwachung der Produktqualität, z.B. Gaseinschlüsse.</li> </ul> <p><b>Heartbeat Verification:</b> Ermöglicht die Überprüfung der Gerätefunktionalität auf Anforderung im eingebauten Zustand und ohne Prozessunterbrechung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zugriff über Vorortbedienung oder weiterer Schnittstellen "Gang vor Ort ist überflüssig".</li> <li>▪ Ideale Lösung für wiederkehrende Geräteprüfungen (SIL).</li> <li>▪ Lückenlose und rückverfolgbare Dokumentation der Verifikationsergebnisse, Verifikationsbericht.</li> <li>▪ Ausweitung von Kalibrationsintervallen.</li> </ul>

Konzentration	Paket	Beschreibung
	Konzentrationsmessung und Sonderdichte	<p><b>Berechnung und Ausgabe von Fluidkonzentrationen</b></p> <p>In vielen Anwendungen wird die Dichte als wichtiger Messwert zur Qualitätsüberwachung oder zur Prozesssteuerung verwendet. Das Messgerät misst standardmäßig die Dichte des Fluides und stellt diesen Wert dem Kontrollsystem zur Verfügung.</p> <p>Insbesondere für Anwendungen unter wechselnden Prozessbedingungen bietet das Anwendungspaket „Sonderdichte“ eine hochgenaue Dichtemessung über einen weiten Dichte- und Temperaturbereich.</p> <p>Die gemessene Dichte wird mithilfe dem Anwendungspaket „Konzentrationsmessung“ verwendet um weitere Prozess-Parameter zu berechnen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Temperaturkompensierte Dichte (Normdichte).</li> <li>▪ Prozentualer Masse-Anteil der einzelnen Substanzen in einem zwei-Phasen Fluid. (Konzentration in %).</li> <li>▪ Ausgabe der Fluid-Konzentration mit Sondereinheiten (°Brix, °Baumé, °API, etc.) für Standardanwendungen.</li> </ul> <p>Die Ausgabe der Messwerte erfolgt über die digitalen und analogen Ausgänge des Messgeräts.</p>

Viskosität	Paket	Beschreibung
	Viskositätsmessung	<p><b>In-line und Echtzeit Viskositätsmessung</b></p> <p>Promass I mit Anwendungspaket „Viskosität“ misst zusätzlich zu Massefluss/Volumenfluss/ Temperatur/Dichte auch die Viskosität des Fluides direkt im Prozess in Echtzeit.</p> <p>Folgende Viskositätsmessung von Flüssigkeiten werden durchgeführt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dynamische Viskosität</li> <li>▪ Kinematische Viskosität</li> <li>▪ Temperaturkompensierte Viskosität (kinematisch und dynamisch) bezogen auf Referenztemperatur</li> </ul> <p>Die Viskositätsmessung kann für newtonische sowie nicht-newtonische Anwendungen eingesetzt werden und liefert genaue Messdaten unabhängig vom Durchfluss und auch unter schwierigen Bedingungen.</p>

## 16.14 Zubehör

 Überblick zum bestellbaren Zubehör →  75

## 16.15 Ergänzende Dokumentation

-  Die folgenden Dokumenttypen sind verfügbar:
- Auf der mitgelieferten CD-ROM zum Gerät
  - Im Download-Bereich der Endress+Hauser Internetseite: [www.endress.com](http://www.endress.com) → Download

Standarddokumentation	Kommunikation	Dokumenttyp	Dokumentationscode
	----	Kurzanleitung	KA01117D
	----	Technische Information	TI01035D

Geräteabhängige Zusatzdokumentation	Dokumenttyp	Inhalt	Dokumentationscode
	Safety Instructions	ATEX/IECEX Ex i	XA00159D
		ATEX/IECEX Ex nA	XA01029D
		cCSAus IS	XA00160D
Sonderdokumentation		Angaben zur Druckgeräterichtlinie	SD00142D

Dokumenttyp	Inhalt	Dokumentationscode
Sonderdokumentation	Modbus RS485-Register-Informationen	SD00154D
Sonderdokumentation	Konzentrationsmessung	SD01152D
Sonderdokumentation	Viskositätsmessung	SD01151D
Sonderdokumentation	Heartbeat Technology	SD01153D
Einbauanleitung		Bei den Zubehörteilen jeweils angegeben →  75  Überblick zum bestellbaren Zubehör →  75

## 17 Anhang

### 17.1 Übersicht zum Bedienmenü

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht zur gesamten Bedienmenüstruktur mit ihren Menüs und Parametern. Die Seitenzahlangabe verweist auf die zugehörige Beschreibung des Parameters.

<b>Anzeige/Betrieb</b> →		→ 36
Status Verriegelung		→ 57
	<b>Betrieb</b> →	→ 59
	Steuerung Summenzähler 1 ... 3	→ 59
	Vorwahlmenge 1 ... 3	→ 59
	Alle Summenzähler zurücksetzen	→ 59
<b>Setup</b> →		→ 43
	<b>Systemeinheiten</b> →	→ 43
	Masseflusseinheit	
	Masseeinheit	
	Volumenflusseinheit	
	Volumeneinheit	
	Normvolumenfluss-Einheit	
	Normvolumeneinheit	
	Dichteeinheit	
	Normdichteeinheit	
	Temperatureinheit	
	Druckeinheit	
	<b>Messstoffwahl</b> →	→ 46
	Messstoff wählen	
	Gasart wählen	
	Referenz-Schallgeschwindigkeit	
	Temperaturkoeffizient Schallgeschwindigkeit	
	Druckkompensation	

Druckwert		
Externer Druck		
<b>Kommunikation</b>	→	→ 47
Busadresse		
Baudrate		
Modus Datenübertragung		
Parität		
Bytereihenfolge		
Zuordnung Diagnoseverhalten		
Fehlerverhalten		
<b>Schleichmengenunterdrückung</b>	→	→ 49
Zuordnung Prozessgröße		
Einschaltpunkt Schleichmengenunterdrück.		
Ausschaltpunkt Schleichmengenunterdrück.		
Druckstoßunterdrückung		
<b>Überwachung teilgefülltes Rohr</b>	→	→ 50
Zuordnung Prozessgröße		
Unterer Grenzwert teilgefülltes Rohr		
Oberer Grenzwert teilgefülltes Rohr		
Ansprechzeit teilgefülltes Rohr		
<b>Erweitertes Setup</b>	→	→ 51
Freigabecode eingeben		
Messstellenbezeichnung		→ 51
<b>Berechnete Prozessgrößen</b>	→	→ 51
Normvolumenfluss-Berechnung		
Eingelesene Normdichte		

Feste Normdichte		
Referenztemperatur		
Linearer Ausdehnungs- koeffizient		
Quadratischer Ausdehnungs- koeffizient		
<b>Sensorabgleich</b>	→	→ 52
Einbaurichtung		
		<b>Nullpunktabgleich</b> →
		Nullpunkt abgleichen
		Fortschritt
<b>Summenzähler 1 ... 3</b>	→	→ 53
Zuordnung Prozessgröße		
Masseinheit		
Volumeneinheit		
Normvolumeneinheit		
Betriebsart Summenzähler		
Fehlerverhalten		
<b>Viskosität</b>	→	→ 94
		<b>Temperaturkompensation</b> →
		Rechenmodell
		Referenztemperatur
		Kompensationskoeffizient X1
		Kompensationskoeffizient X1
		<b>Dynamische Viskosität</b> →
		Einheit dynamische Viskosität
		Anwendertext dynamische Viskosität
		Anwenderfaktor dynamische Viskosität
		Anwender-Offset dynamische Viskosität

	<b>Kinematische Viskosität</b> →	
	Einheit kinematische Viskosität	
	Anwendertext kinematische Viskosität	
	Anwenderfaktor kinematische Viskosität	
	Anwender-Offset kinematische Viskosität	
	<b>Konzentration</b>	→ 94
	Konzentrationseinheit	
	Anwendertext Konzentration	
	Anwenderfaktor Konzentration	
	Anwender-Offset Konzentration	
	A0...A4	
	B1...B3	
	<b>Heartbeat Setup</b>	→ 94
	Fortschritt	
	<b>Heartbeat Monitoring</b> →	
	Monitoring einschalten	
<b>Diagnose</b> →		→ 68
Aktuelle Diagnose		
Zeitstempel		
Letzte Diagnose		
Zeitstempel		
Betriebszeit ab Neustart		
Betriebszeit		
<b>Diagnoseliste</b> →		→ 68
Diagnose 1 ... 5		
Zeitstempel		
<b>Ereignis-Logbuch</b> →		→ 69
Filteroptionen		→ 69
<b>Geräteinformation</b> →		→ 70

Messstellenbezeichnung		→ 51
Seriennummer		
Firmware-Version		
Gerätename		
Bestellcode		
Erweiterter Bestellcode 1 ... 3		
ENP-Version		
<b>Messwerte</b>	→	→ 57
	<b>Prozessgrößen</b>	→ 57
	Massefluss	
	Volumenfluss	
	Normvolumenfluss	
	Dichte	
	Normdichte	
	Temperatur	
	Druckwert	
	Dynamische Viskosität	→ 94
	Kinematische Viskosität	→ 94
	Temp.kompensierte dynamische Viskosität	→ 94
	Konzentration	→ 94
	Zielmessstoff Massefluss	
	Trägermessstoff Massefluss	
	<b>Summenzähler</b>	→ 53
	Summenzählerwert 1 ... 3	
	Summenzählerüberlauf 1 ... 3	
<b>Simulation</b>	→	→ 55
Zuordnung Simulation Prozessgröße		
Wert Prozessgröße		
Simulation Gerätealarm		

<b>Heartbeat</b> →		→ 📄 94
	<b>Verifikationsausführung</b> →	
	Jahr	
	Monat	
	Tag	
	Stunde	
	AM/PM	
	Minute	
	Verifikation starten	
	Fortschritt	
	Status	
	<b>Verifikationsergebnisse</b> →	
	Datum/Zeit	
	Verifikationen -ID	
	Betriebszeit	
	Gesamtergebnis	
	Sensor	
	Sensorintegrität	
	Sensor-Elektronikmodul	
	I/O-Modul	
	<b>Monitoring-Ergebnisse</b> →	
		→ 📄 70
<b>Gerät zurücksetzen</b> →		→ 📄 36
<b>Experte</b> →		→ 📄 57
Status Verriegelung		→ 📄 55
Zugriffsrechte Bediensoftware		
Freigabecode eingeben		
<b>System</b> →		
	<b>Diagnoseverhalten</b> →	→ 📄 64
	Alarmverzögerung	
	Zuordnung Verhalten von Diagnosenummer 044	

Zuordnung Verhalten von Diagnosenummer 46	
Zuordnung Verhalten von Diagnosenummer 144	
Zuordnung Verhalten von Diagnosenummer 192	
Zuordnung Verhalten von Diagnosenummer 274	
Zuordnung Verhalten von Diagnosenummer 392	
Zuordnung Verhalten von Diagnosenummer 592	
Zuordnung Verhalten von Diagnosenummer 832	
Zuordnung Verhalten von Diagnosenummer 833	
Zuordnung Verhalten von Diagnosenummer 834	
Zuordnung Verhalten von Diagnosenummer 835	
Zuordnung Verhalten von Diagnosenummer 912	
Zuordnung Verhalten von Diagnosenummer 913	
Zuordnung Verhalten von Diagnosenummer 944	
Zuordnung Verhalten von Diagnosenummer 992	
<b>Management</b>	→
Gerät zurücksetzen	
SW-Option aktivieren	
SW Optionsübersicht	
Dauerhaftes Speichern	
Messstellenbezeichnung	

<b>Sensor</b>	→		→	📄 57
		<b>Messwerte</b>	→	→ 📄 57
		<b>Prozessgrößen</b>	→	→ 📄 57
		Massefluss		
		Volumenfluss		
		Normvolumenfluss		
		Dichte		
		Normdichte		
		Temperatur		
		Druckwert		
		Dynamische Viskosität	→	📄 94
		Kinematische Viskosität	→	📄 94
		Temp.kompensierte dynamische Viskosität	→	📄 94
		Temp.kompensierte kinematische Visk.	→	📄 94
		Konzentration	→	📄 94
		Zielmessstoff Massefluss		
		Trägermessstoff Massefluss		
		<b>Summenzähler</b>	→	→ 📄 58
		Summenzählerwert 1 ... 3		
		Summenzählerüberlauf 1 ... 3		
		<b>Systemeinheiten</b>	→	→ 📄 43
		Masseflusseinheit		
		Masseinheit		
		Volumenflusseinheit		
		Volumeneinheit		
		Normvolumenfluss-Einheit		
		Normvolumeneinheit		
		Dichteinheit		
		Normdichteinheit		

Temperatureinheit			
Druckeinheit			
Datum/Zeitformat			
		<b>Anwenderspezifische Einheiten</b> →	
		Anwendertext Masse	
		Anwenderfaktor Masse	
		Anwendertext Volumen	
		Anwenderfaktor Volumen	
		Anwendertext Normvolumen	
		Anwenderfaktor Normvolumen	
		Anwendertext Dichte	
		Anwender-Offset Dichte	
		Anwenderfaktor Dichte	
		Anwendertext Druck	
		Anwender-Offset Druck	
		Anwenderfaktor Druck	
	<b>Prozessparameter</b> →		
	Durchflussdämpfung		
	Dichtedämpfung		
	Messwertunterdrückung		
	Temperaturdämpfung		
		<b>Schleichmengenunterdrückung</b> → → 49	
		Zuordnung Prozessgröße	
		Einschaltpunkt Schleichmengenunterdrück.	
		Ausschaltpunkt Schleichmengenunterdrück.	
		Druckstoßunterdrückung	
		<b>Überwachung teilgefülltes Rohr</b> → → 50	
		Zuordnung Prozessgröße	

	Unterer Grenzwert teilgefülltes Rohr	
	Oberer Grenzwert teilgefülltes Rohr	
	Ansprechzeit teilgefülltes Rohr	
	Maximale Dämpfung Messstoffüberwachung	
<b>Messmodus</b>	→	→ 46
Messstoff wählen		
Gasart wählen		
Referenz-Schallgeschwindigkeit		
Temperaturkoeffizient Schallgeschwindigkeit		
<b>Externe Kompensation</b>	→	
Druckkompensation		
Druckwert		
Externer Druck		
Temperaturmodus		
Externe Temperatur		
<b>Berechnete Prozessgrößen</b>	→	→ 51
Normvolumenfluss-Berechnung		
Eingelesene Normdichte		
Feste Normdichte		
Referenztemperatur		
Linearer Ausdehnungskoeffizient		
Quadratischer Ausdehnungskoeffizient		
<b>Sensorabgleich</b>	→	→ 52
Einbaurichtung		
	<b>Nullpunktgleich</b>	→
	Nullpunkt abgleichen	
	Fortschritt	

	<b>Anpassung Prozessgrößen</b> →
	Massefluss-Offset
	Masseflussfaktor
	Volumenfluss-Offset
	Volumenflussfaktor
	Normvolumenfluss-Offset
	Normvolumenfluss-Faktor
	Dichte-Offset
	Dichtefaktor
	Normdichte-Offset
	Normdichtefaktor
	Temperatur-Offset
	Temperaturfaktor
	<b>Kalibrierung</b> →
	Kalibrierfaktor
	Nullpunkt
	Nennweite
	CO ... 5
	<b>Testpunkte</b> →
	Schwingfrequenz 0 ... 1
	Frequenzschwankung 0 ... 1
	Schwingamplitude 0 ... 1
	Schwingungsdämpfung 0 ... 1
	Schwankung Rohrdämpfung 0 ... 1
	Signalasymmetrie
	Elektroniktemperatur
	Trägerrohrtemperatur
	Erregerstrom 0 ... 1
<b>Kommunikation</b> →	
	→ 47

<b>Modbus-Konfiguration</b> →	
Busadresse	
Baudrate	
Modus Datenübertragung	
Parität	
Bytereihenfolge	
Verzögerung Antworttelegramm	
Zuordnung Diagnoseverhalten	
Fehlerverhalten	
Interpretermodus	
<b>Modbus-Data-Map</b> → → 40	
Scan-List-Register 0 ... 15	
<b>Messwerte</b> → → 57	
<b>Prozessgrößen</b> → → 57	
Massefluss	
Volumenfluss	
Dichte	
Temperatur	
Druckwert	
<b>Summenzähler</b> → → 58	
Summenzählerwert 1 ... 2	
<b>Systemeinheiten</b> → → 43	
Masseflusseinheit	
Masseinheit	
Volumenflusseinheit	
Volumeneinheit	
Dichteinheit	
Normdichteinheit	
Temperatureinheit	

	Druckeinheit	
	<b>Modbus-Konfiguration</b> →	
	Busadresse	
<b>Applikation</b> →		
Alle Summenzähler zurücksetzen		→ 59
	<b>Summenzähler 1 ... 3</b> →	
	Zuordnung Prozessgröße	
	Masseinheit	
	Volumenflusseinheit	
	Normvolumeneinheit	
	Betriebsart Summenzähler	
	Steuerung Summenzähler 1 ... 3	
	Vorwahlmenge 1 ... 3	
	Fehlerverhalten	
	<b>Viskosität</b> →	→ 94
	Viskositätsdämpfung	
	<b>Temperaturkompensation</b> →	
	Rechenmodell	
	Referenztemperatur	
	Kompensationskoeffizient X1, X2	
	<b>Dynamische Viskosität</b> →	
	Einheit dynamische Viskosität	
	Anwendertext dynamische Viskosität	
	Anwenderfaktor dynamische Viskosität	
	Anwender-Offset dynamische Viskosität	
	<b>Kinematische Viskosität</b> →	
	Einheit kinematische Viskosität	

	Anwendertext kinematische Viskosität	
	Anwenderfaktor kinematische Viskosität	
	Anwender-Offset kinematische Viskosität	
	<b>Konzentration</b> →	→ 94
	Konzentrationsdämpfung	
	Konzentrationseinheit	
	Anwendertext Konzentration	
	Anwenderfaktor Konzentration	
	Anwender-Offset Konzentration	
	A0...A1	
<b>Diagnose</b> →		
Aktuelle Diagnose		
Zeitstempel		
Letzte Diagnose		
Zeitstempel		
Betriebszeit ab Neustart		
Betriebszeit		
	<b>Diagnoseliste</b> →	
	Diagnose 1 ... 5	
	Zeitstempel	
	<b>Ereignis-Logbuch</b> →	
	Filteroptionen	
	<b>Geräteinformation</b> →	
	Messstellenbezeichnung	
	Seriennummer	
	Firmware-Version	
	Gerätename	
	Bestellcode	
	Erweiterter Bestellcode 1 ... 3	

ENP-Version	
Konfigurationszähler	
<b>Min/Max-Werte</b>	→
Min/Max-Werte zurücksetzen	
	<b>Hauptelektronik-Temperatur</b> →
	Minimaler Wert
	Maximaler Wert
	<b>Messstofftemperatur</b> →
	Minimaler Wert
	Maximaler Wert
	<b>Trägerrohrtemperatur</b> →
	Minimaler Wert
	Maximaler Wert
	<b>Schwingfrequenz</b> →
	Minimaler Wert
	Maximaler Wert
	<b>Torsionsschwingfrequenz</b> →
	Minimaler Wert
	Maximaler Wert
	<b>Schwingamplitude</b> →
	Minimaler Wert
	Maximaler Wert
	<b>Torsionsschwingamplitude</b> →
	Minimaler Wert
	Maximaler Wert
	<b>Schwingungsdämpfung</b> →
	Minimaler Wert
	Maximaler Wert
	<b>Torsionsschwingungsdämpfung</b> →

	Minimaler Wert	
	Maximaler Wert	
	<b>Signalasymmetrie</b>	→
	Minimaler Wert	
	Maximaler Wert	
<b>Heartbeat</b>	→	→ 94
	<b>Verifikationsausführung</b>	→
	Jahr	
	Monat	
	Tag	
	Stunde	
	AM/PM	
	Minute	
	Verifikation starten	
	Fortschritt	
	Status	
	<b>Verifikationsergebnisse</b>	→
	Datum/Zeit	
	Verifikationen -ID	
	Betriebszeit	
	Gesamtergebnis	
	Sensor	
	Sensorintegrität	
	Sensor-Elektronikmodul	
	I/O-Modul	
	<b>Heartbeat Monitoring</b>	→
	Monitoring einschalten	
	<b>Monitoring-Ergebnisse</b>	→
	Sensorintegrität	
<b>Simulation</b>	→	→ 55
Zuordnung Simulation Prozessgröße		

	Wert Prozessgröße	
	Simulation Gerätealarm	

## Stichwortverzeichnis

### A

Anforderungen an Personal . . . . .	8
Anschluss	
siehe Elektrischer Anschluss	
Anschlusskabel . . . . .	24
Anschlusskontrolle (Checkliste) . . . . .	33
Anschlussvorbereitungen . . . . .	29
Anschlusswerkzeug . . . . .	24
Anwenderrollen . . . . .	36
Anwendungsbereich . . . . .	8, 77
Anwendungspakete . . . . .	93
Anzeige	
Aktuelles Diagnoseereignis . . . . .	68
Letztes Diagnoseereignis . . . . .	68
Anzeigewerte	
Zu Prozessgrößen . . . . .	52, 58
Zum Status Verriegelung . . . . .	57
Zum Summenzähler . . . . .	59
Zur Geräteinformation . . . . .	71
Applicator . . . . .	78
Arbeitssicherheit . . . . .	9
Aufbau	
Bedienmenü . . . . .	35
Messgerät . . . . .	10
Ausfallsignal . . . . .	79
Ausgangskenngrößen . . . . .	79
Ausgangssignal . . . . .	79
Auslaufstrecke	
Peripheriegerät . . . . .	20
Auslaufstrecken . . . . .	19
Außenreinigung . . . . .	72
Austausch	
Gerätekomponenten . . . . .	73
Auto-Scan-Puffer	
siehe Modbus RS485 Modbus-Data-Map	

### B

Bedienmenü	
Aufbau . . . . .	35
Menüs, Untermenüs . . . . .	35
Übersicht Menüs mit Parameter . . . . .	96
Untermenüs und Anwenderrollen . . . . .	36
Bedienphilosophie . . . . .	36
Bedienungsmöglichkeiten . . . . .	34
Beheizung Messaufnehmer . . . . .	20
Berechnungsgrundlagen	
Messabweichung . . . . .	85
Wiederholbarkeit . . . . .	85
Bestellcode (Order code) . . . . .	12, 13
Bestimmungsgemäße Verwendung . . . . .	8
Betrieb . . . . .	57
Betriebssicherheit . . . . .	9

### C

C-Tick Zeichen . . . . .	92
CE-Zeichen . . . . .	9, 92

### Checkliste

Anschlusskontrolle . . . . .	33
Montagekontrolle . . . . .	23
CIP-Reinigung . . . . .	86

### D

Diagnoseinformation	
Aufbau, Erläuterung . . . . .	63
FieldCare . . . . .	62
Kommunikationsschnittstelle . . . . .	64
Leuchtdioden . . . . .	61
Diagnoseinformation auslesen, Modbus RS485 . . . . .	64
Diagnoseinformationen	
Behebungsmaßnahmen . . . . .	66
Übersicht . . . . .	66
Diagnoseliste . . . . .	68
Diagnoseverhalten anpassen . . . . .	64
Dichtungen	
Messstoff-Temperaturbereich . . . . .	87
DIP-Schalter	
siehe Verriegelungsschalter	
Dokument	
Funktion . . . . .	5
Verwendete Symbole . . . . .	5
Dokumentfunktion . . . . .	5
Druck-Temperatur-Kurven . . . . .	87
Druckgerätezulassung . . . . .	92
Druckverlust . . . . .	88
Durchflussgrenze . . . . .	88
Durchflussrichtung . . . . .	18, 22

### E

Einbaulage (vertikal, horizontal) . . . . .	18
Einbaumaße . . . . .	19
Einfluss	
Messstoffdruck . . . . .	85
Messstofftemperatur . . . . .	84
Eingangskenngrößen . . . . .	77
Eingetragene Marken . . . . .	7
Einlaufstrecken . . . . .	19
Einsatz Messgerät	
Fehlgebrauch . . . . .	8
Grenzfälle . . . . .	8
siehe Bestimmungsgemäße Verwendung	
Einsatzgebiet	
Restrisiken . . . . .	9
Einstellungen	
Gerät zurücksetzen . . . . .	70
Kommunikationsschnittstelle . . . . .	47
Messgerät an Prozessbedingungen anpassen . . . . .	59
Messstellenbezeichnung . . . . .	51
Messstoff . . . . .	46
Schleichmengenunterdrückung . . . . .	49
Sensorabgleich . . . . .	52
Simulation . . . . .	55
Summenzähler . . . . .	53

Summenzähler zurücksetzen . . . . .	59
Summenzähler-Reset . . . . .	59
Systemeinheiten . . . . .	43
Überwachung der Rohrfüllung . . . . .	50
Elektrischer Anschluss	
Bedientools	
Via Service-Schnittstelle (CDI) . . . . .	37
Commubox FXA291 . . . . .	37
Messgerät . . . . .	24
Schutzart . . . . .	32
Elektromagnetische Verträglichkeit . . . . .	86
Endress+Hauser Dienstleistungen	
Reparatur . . . . .	73
Wartung . . . . .	72
Entsorgung . . . . .	74
Ereignis-Logbuch filtern . . . . .	69
Ereignishistorie . . . . .	69
Ereignisliste . . . . .	69
Ersatzteil . . . . .	73
Ersatzteile . . . . .	73
Erweiterter Bestellcode	
Messaufnehmer . . . . .	13
Messumformer . . . . .	12
Ex-Anschlusswerte . . . . .	79
Ex-Zulassung . . . . .	92
<b>F</b>	
Falleitung . . . . .	17
Fehlermeldungen	
siehe Diagnosemeldungen	
Fernbedienung . . . . .	92
FieldCare . . . . .	37
Bedienoberfläche . . . . .	38
Funktion . . . . .	37
Gerätebeschreibungsdatei . . . . .	39
Verbindungsaufbau . . . . .	37
Firmware	
Freigabedatum . . . . .	39
Version . . . . .	39
Firmware-Historie . . . . .	71
Funktionen	
siehe Parameter	
Funktionscodes . . . . .	39
Funktionskontrolle . . . . .	43
<b>G</b>	
Galvanische Trennung . . . . .	80
Gerätebeschreibungsdateien . . . . .	39
Gerätedokumentation	
Zusatzdokumentation . . . . .	7
Gerätekomponenten . . . . .	10
Gerätename	
Messaufnehmer . . . . .	13
Messumformer . . . . .	12
Gerätereparatur . . . . .	73
Gerätrevision . . . . .	39
Gerätetypkennung . . . . .	39
Geräteverriegelung, Status . . . . .	57

Gewicht	
SI-Einheiten . . . . .	89
Transport (Hinweise) . . . . .	15
US-Einheiten . . . . .	89

**H**

Hardwareschreibschutz . . . . .	55
Hauptelektronikmodul . . . . .	10
Hersteller-ID . . . . .	39
Herstellungsdatum . . . . .	12, 13

**I**

I/O-Elektronikmodul . . . . .	10, 29
Inbetriebnahme . . . . .	43
Erweiterte Einstellungen . . . . .	51
Messgerät konfigurieren . . . . .	43
Informationen zum Dokument . . . . .	5
Innenreinigung . . . . .	72, 86
Installationskontrolle . . . . .	43

**K**

Kabeleinführung	
Schutzart . . . . .	32
Kabeleinführungen	
Technische Daten . . . . .	82
Klemmen . . . . .	82
Klemmenbelegung . . . . .	26, 29
Klimaklasse . . . . .	86
Konformitätserklärung . . . . .	9

**L**

Lagerbedingungen . . . . .	15
Lagerungstemperatur . . . . .	15
Lebensmitteltauglichkeit . . . . .	92
Leistungsaufnahme . . . . .	81
Leistungsmerkmale . . . . .	82

**M**

Maximale Messabweichung . . . . .	82
Menüs	
Zu spezifischen Einstellungen . . . . .	51
Zur Messgerätkonfiguration . . . . .	43
Mess- und Prüfmittel . . . . .	72
Messaufnehmer	
Messstoff-Temperaturbereich . . . . .	87
Montieren . . . . .	22
Messaufnehmergehäuse . . . . .	87
Messbereich	
Berechnungsbeispiel für Gas . . . . .	78
Für Flüssigkeiten . . . . .	77
Für Gase . . . . .	78
Messbereich, empfohlen . . . . .	88
Messdynamik . . . . .	78
Messeinrichtung . . . . .	77
Messgenauigkeit . . . . .	82
Messgerät	
Aufbau . . . . .	10
Demontieren . . . . .	74
Entsorgen . . . . .	74
Konfigurieren . . . . .	43

Messaufnehmer montieren . . . . .	22
Reparatur . . . . .	73
Umbau . . . . .	73
Via HART-Protokoll einbinden . . . . .	39
Vorbereiten für elektrischen Anschluss . . . . .	29
Vorbereiten für Montage . . . . .	22
Messgerät anschließen . . . . .	29
Messgerät identifizieren . . . . .	12
Messgrößen	
siehe Prozessgrößen	
Messprinzip . . . . .	77
Messstoffdichte . . . . .	87
Messstoffdruck	
Einfluss . . . . .	85
Messstoffe . . . . .	8
Messstofftemperatur	
Einfluss . . . . .	84
Messumformer	
Signalkabel anschließen . . . . .	29
Messwerte ablesen . . . . .	57
Modbus RS485	
Antwortzeit . . . . .	40
Daten auslesen . . . . .	41
Diagnoseinformation . . . . .	64
Funktionscodes . . . . .	39
Lesezugriff . . . . .	39
Modbus-Data-Map . . . . .	40
Registeradressen . . . . .	40
Registerinformationen . . . . .	40
Scan-Liste . . . . .	41
Schreibzugriff . . . . .	39
Störungsverhalten konfigurieren . . . . .	64
Montage . . . . .	17
Montagebedingungen	
Beheizung Messaufnehmer . . . . .	20
Ein- und Auslaufstrecken . . . . .	19
Einbaulage . . . . .	18
Einbaumaße . . . . .	19
Falleitung . . . . .	17
Montageort . . . . .	17
Systemdruck . . . . .	19
Vibrationen . . . . .	20
Montagekontrolle (Checkliste) . . . . .	23
Montagemaße	
siehe Einbaumaße	
Montageort . . . . .	17
Montagevorbereitungen . . . . .	22
Montagewerkzeug . . . . .	22
<b>N</b>	
Normen und Richtlinien . . . . .	92
<b>O</b>	
Oberflächenrauigkeit . . . . .	91
<b>P</b>	
Parametereinstellungen	
Zu Systemeinheiten . . . . .	44
Zum Betrieb . . . . .	60
Zum Sensorabgleich . . . . .	53
Zum Summenzähler . . . . .	54
Zur Kommunikationsschnittstelle . . . . .	47
Zur Messstoffauswahl und -einstellung . . . . .	46
Zur Messstellenbezeichnung . . . . .	51
Zur Schleichmenge . . . . .	49
Zur Überwachung der Rohrfüllung . . . . .	50
Parametereinstellungen schützen . . . . .	55
Potentialausgleich . . . . .	82
Produktsicherheit . . . . .	9
Prozessanschlüsse . . . . .	91
Prozessgrößen	
Berechnete . . . . .	77
Gemessene . . . . .	77
Prüfkontrolle	
Anschluss . . . . .	33
Erhaltene Ware . . . . .	11
Montage . . . . .	23
<b>R</b>	
Re-Kalibrierung . . . . .	72
Reaktionszeit . . . . .	84
Referenzbedingungen . . . . .	82
Reinigung	
Außenreinigung . . . . .	72
CIP-Reinigung . . . . .	72
Innenreinigung . . . . .	72
SIP-Reinigung . . . . .	72
Reparatur . . . . .	73
Hinweise . . . . .	73
Reparatur eines Geräts . . . . .	73
Rücksendung von Geräten . . . . .	73
<b>S</b>	
Schleichmengenunterdrückung . . . . .	80
Schreibschutz	
Via Verriegelungsschalter . . . . .	55
Schreibschutz aktivieren . . . . .	55
Schreibschutz deaktivieren . . . . .	55
Schutzart . . . . .	32, 86
Schwingungsfestigkeit . . . . .	86
Seriennummer . . . . .	12, 13
Service-Schnittstelle (CDI) . . . . .	92
Sicherheit . . . . .	8
SIP-Reinigung . . . . .	86
Softwarefreigabe . . . . .	39
Sprachen, Bedienungsmöglichkeiten . . . . .	92
Statussignale . . . . .	63
Störungsbehebungen	
Allgemeine . . . . .	61
Störungsverhalten konfigurieren, Modbus RS485 . . . . .	64
Stoßfestigkeit . . . . .	86
Stromaufnahme . . . . .	81
Systemaufbau	
Messeinrichtung . . . . .	77
siehe Messgerät Aufbau	
Systemdruck . . . . .	19
Systemintegration . . . . .	39

**T**

Technische Daten, Übersicht . . . . .	77
Temperaturbereich	
Lagerungstemperatur . . . . .	15
Messstofftemperatur . . . . .	87
Transport Messgerät . . . . .	15
Typenschild	
Messaufnehmer . . . . .	13
Messumformer . . . . .	12
Safety Barrier Promass 100 . . . . .	14

**U**

Übersicht	
Bedienmenü . . . . .	96
Umgebungstemperaturbereich . . . . .	19
Untermenü	
Betrieb . . . . .	60
Ereignisliste . . . . .	69
Geräteinformation . . . . .	70
Kommunikation . . . . .	47
Messstoff wählen . . . . .	46
Prozessgrößen . . . . .	51, 57
Schleimengenunterdrückung . . . . .	49, 50
Sensorabgleich . . . . .	53
Summenzähler . . . . .	53, 58
Systemeinheiten . . . . .	43
Übersicht . . . . .	36

**V**

Verpackungsentsorgung . . . . .	16
Verriegelungsschalter . . . . .	55
Versionsdaten zum Gerät . . . . .	39
Versorgungsausfall . . . . .	81
Versorgungsspannung . . . . .	81
Vibrationen . . . . .	20

**W**

W@M . . . . .	72, 73
W@M Device Viewer . . . . .	12, 73
Warenannahme . . . . .	11
Wartungsarbeiten . . . . .	72
Werkstoffe . . . . .	90
Werkzeug	
Elektrischen Anschluss . . . . .	24
Montage . . . . .	22
Transport . . . . .	15
Wiederholbarkeit . . . . .	84

**Z**

Zertifikate . . . . .	92
Zertifizierung Modbus RS485 . . . . .	92
Zulassungen . . . . .	92





71502135

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

---