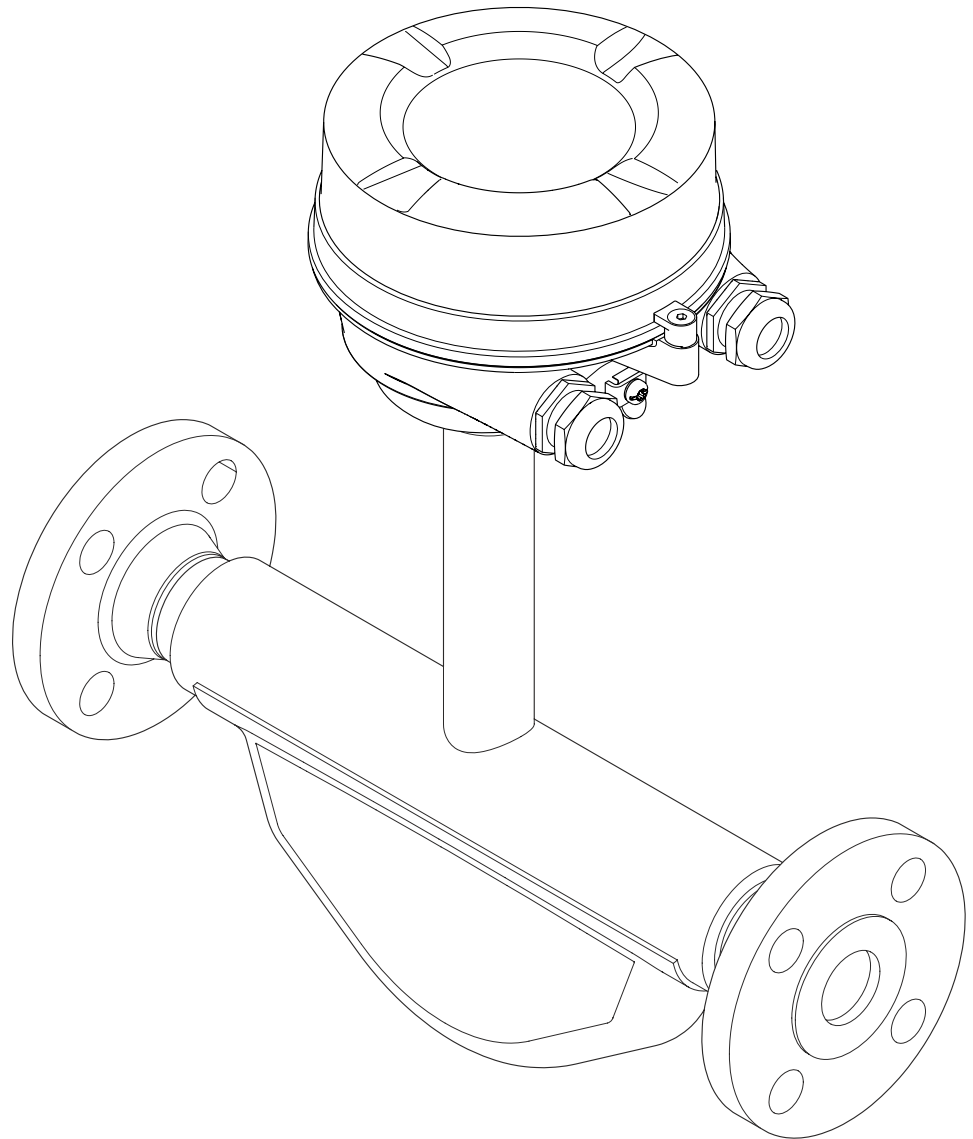


# Betriebsanleitung **LNGmass** **Modbus RS485**

Coriolis-Durchflussmessgerät



- Dokument so aufbewahren, dass das Dokument bei Arbeiten am und mit dem Gerät jederzeit verfügbar ist.
- Um eine Gefährdung für Personen oder 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>			
1.1	Dokumentfunktion	5			
1.2	Verwendete Symbole	5			
1.2.1	Warnhinweissymbole	5			
1.2.2	Elektrische Symbole	5			
1.2.3	Werkzeugsymbole	6			
1.2.4	Symbole für Informationstypen	6			
1.2.5	Symbole in Grafiken	6			
1.3	Dokumentation	7			
1.3.1	Standarddokumentation	7			
1.3.2	Geräteabhängige Zusatzdokumentation	7			
1.4	Eingetragene Marken	7			
<b>2</b>	<b>Grundlegende Sicherheitshinweise</b>	<b>8</b>			
2.1	Anforderungen an das Personal	8			
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	8			
2.3	Arbeitssicherheit	9			
2.4	Betriebssicherheit	9			
2.5	Produktsicherheit	9			
2.6	IT-Sicherheit	10			
<b>3</b>	<b>Produktbeschreibung</b>	<b>11</b>			
3.1	Produktaufbau	11			
3.1.1	Geräteausführung mit Kommunikationsart Modbus RS485	11			
<b>4</b>	<b>Warenannahme und Produktidentifizierung</b>	<b>12</b>			
4.1	Warenannahme	12			
4.2	Produktidentifizierung	12			
4.2.1	Messumformer-Typenschild	13			
4.2.2	Messaufnehmer-Typenschild	14			
4.2.3	Safety Barrier Promass 100 - Typenschild	15			
4.2.4	Symbole auf Messgerät	15			
<b>5</b>	<b>Lagerung und Transport</b>	<b>16</b>			
5.1	Lagerbedingungen	16			
5.2	Produkt transportieren	16			
5.3	Verpackungsentsorgung	17			
<b>6</b>	<b>Montage</b>	<b>18</b>			
6.1	Montagebedingungen	18			
6.1.1	Montageposition	18			
6.1.2	Anforderungen aus Umgebung und Prozess	19			
6.1.3	Spezielle Montagehinweise	20			
6.2	Messgerät montieren	20			
6.2.1	Benötigtes Werkzeug	20			
6.2.2	Messgerät vorbereiten	20			
6.2.3	Messgerät montieren	20			
6.3	Montagekontrolle	21			
<b>7</b>	<b>Elektrischer Anschluss</b>	<b>22</b>			
7.1	Anschlussbedingungen	22			
7.1.1	Benötigtes Werkzeug	22			
7.1.2	Anforderungen an Anschlusskabel	22			
7.1.3	Klemmenbelegung	24			
7.1.4	Schirmung und Erdung	25			
7.1.5	Messgerät vorbereiten	25			
7.2	Messgerät anschließen	26			
7.2.1	Messumformer anschließen	26			
7.2.2	Safety Barrier Promass 100 anschließen	27			
7.3	Hardwareeinstellungen	28			
7.3.1	Abschlusswiderstand aktivieren	28			
7.4	Schutzart sicherstellen	29			
7.5	Anschlusskontrolle	29			
<b>8</b>	<b>Bedienungsmöglichkeiten</b>	<b>30</b>			
8.1	Übersicht zu Bedienungsmöglichkeiten	30			
8.2	Aufbau und Funktionsweise des Bedienmenüs	31			
8.2.1	Aufbau des Bedienmenüs	31			
8.2.2	Bedienphilosophie	32			
8.3	Zugriff auf Bedienmenü via Bedientool	33			
8.3.1	Bedientool anschließen	33			
8.3.2	FieldCare	33			
<b>9</b>	<b>Systemintegration</b>	<b>35</b>			
9.1	Übersicht zu Gerätebeschreibungsdateien	35			
9.1.1	Aktuelle Versionsdaten zum Gerät	35			
9.1.2	Bedientools	35			
9.2	Modbus RS485-Informationen	35			
9.2.1	Funktionscodes	35			
9.2.2	Registerinformationen	36			
9.2.3	Antwortzeit	36			
9.2.4	Modbus-Data-Map	36			
<b>10</b>	<b>Inbetriebnahme</b>	<b>39</b>			
10.1	Installations- und Funktionskontrolle	39			
10.2	Verbindungsaufbau via FieldCare	39			
10.3	Messgerät konfigurieren	39			
10.3.1	Messstellenbezeichnung festlegen	39			
10.3.2	Systemeinheiten einstellen	39			
10.3.3	Kommunikationsschnittstelle konfigurieren	41			
10.3.4	Schleichmenge konfigurieren	43			
10.3.5	Überwachung der Rohrfüllung konfigurieren	44			
10.4	Erweiterte Einstellungen	45			
10.4.1	Berechnete Prozessgrößen	45			

10.4.2	Sensorabgleich durchführen	46	14.5	Entsorgung	64
10.4.3	Summenzähler konfigurieren	46	14.5.1	Messgerät demontieren	64
10.5	Simulation	47	14.5.2	Messgerät entsorgen	64
10.6	Einstellungen schützen vor unerlaubtem Zugriff	47			
10.6.1	Schreibschutz via Verriegelungsschalter	48			
11	Betrieb	49	15	Zubehör	65
11.1	Status der Geräteverriegelung ablesen	49	15.1	Kommunikationsspezifisches Zubehör	65
11.2	Messwerte ablesen	49	15.2	Servicespezifisches Zubehör	65
11.2.1	Prozessgrößen	49			
11.2.2	Summenzähler	50			
11.3	Messgerät an Prozessbedingungen anpassen	50			
11.4	Summenzähler-Reset durchführen	51			
12	Diagnose und Störungsbehebung	52	16	Technische Daten	66
12.1	Allgemeine Störungsbehebungen	52	16.1	Anwendungsbereich	66
12.2	Diagnoseinformation via Leuchtdioden	52	16.2	Arbeitsweise und Systemaufbau	66
12.2.1	Messumformer	52	16.3	Eingang	66
12.2.2	Safety Barrier Promass 100	53	16.4	Ausgang	67
12.3	Diagnoseinformation in FieldCare	53	16.5	Energieversorgung	68
12.3.1	Diagnosemöglichkeiten	53	16.6	Leistungsmerkmale	69
12.3.2	Behebungsmaßnahmen aufrufen	54	16.7	Montage	72
12.4	Diagnoseinformation via Kommunikationschnittstelle	55	16.8	Umgebung	72
12.4.1	Diagnoseinformation auslesen	55	16.9	Prozess	73
12.4.2	Störungsverhalten konfigurieren	55	16.10	Konstruktiver Aufbau	74
12.5	Diagnoseinformationen anpassen	55	16.11	Bedienbarkeit	76
12.5.1	Diagnoseverhalten anpassen	55	16.12	Zertifikate und Zulassungen	76
12.6	Übersicht zu Diagnoseinformationen	56	16.13	Anwendungspakete	76
12.7	Anstehende Diagnoseereignisse	57	16.14	Zubehör	77
12.8	Diagnoseliste	58	16.15	Ergänzende Dokumentation	77
12.9	Ereignis-Logbuch	58			
12.9.1	Ereignishistorie	58			
12.9.2	Ereignis-Logbuch filtern	59			
12.9.3	Übersicht zu Informationsereignissen	59			
12.10	Messgerät zurücksetzen	60			
12.11	Geräteinformationen	60			
12.12	Firmware-Historie	61			
13	Wartung	62	17	Anhang	78
13.1	Wartungsarbeiten	62	17.1	Übersicht zum Bedienmenü	78
13.1.1	Außenreinigung	62			
13.1.2	Innenreinigung	62			
13.2	Mess- und Prüfmittel	62			
13.3	Endress+Hauser Dienstleistungen	62			
14	Reparatur	63			
14.1	Allgemeine Hinweise	63			
14.2	Ersatzteile	63			
14.3	Endress+Hauser Dienstleistungen	63			
14.4	Rücksendung	63			





# 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
 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.
 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.
 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.
 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
 A0011197	<b>Gleichstrom</b> Eine Klemme, an der Gleichspannung anliegt oder durch die Gleichstrom fließt.
 A0011198	<b>Wechselstrom</b> Eine Klemme, an der Wechselspannung anliegt oder durch die Wechselstrom fließt.
 A0017381	<b>Gleich- und Wechselstrom</b> <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>
 A0011200	<b>Erdanschluss</b> Eine geerdete Klemme, die vom Gesichtspunkt des Benutzers über ein Erdungssystem geerdet ist.
 A0011199	<b>Schutzleiteranschluss</b> Eine Klemme, die geerdet werden muss, bevor andere Anschlüsse hergestellt werden dürfen.
 A0011201	<b>Äquipotenzialanschluss</b> 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>
 A0015502	<b>Sichtkontrolle</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

-  Eine Übersicht zum Umfang der zugehörigen Technischen Dokumentation bieten:
- Die mitgelieferte CD-ROM zum Gerät (je nach Geräteausführung ist die CD-ROM nicht Teil des Lieferumfangs!)
  - Der *W@M Device Viewer*: Seriennummer vom Typenschild eingeben ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer))
  - Die *Endress+Hauser Operations App*: Seriennummer vom Typenschild eingeben oder den 2-D-Matrixcode (QR-Code) auf dem Typenschild scannen.
-  Zur detaillierten Auflistung der einzelnen Dokumente inklusive Dokumentationscode (→  77)

### 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.

## 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 zugehörigen Gerätedokumentation zwingend zu beachten: Kapitel "Dokumentation" (→  7).

#### 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.

Bei Arbeiten am und mit dem Gerät mit feuchten Händen:

- ▶ Da eine erhöhte Stromschlaggefahr besteht wird empfohlen Handschuhe zu tragen.

## **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.

## 2.6 IT-Sicherheit

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

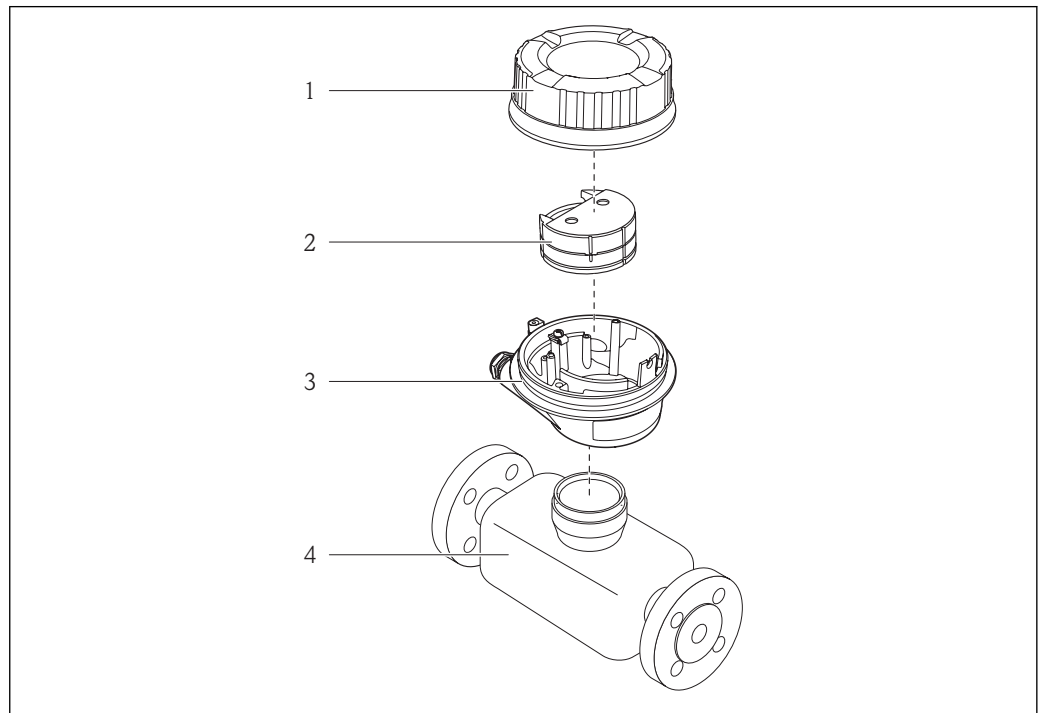
IT-Sicherheitsmaßnahmen gemäß dem Sicherheitsstandard des Betreibers, die das Gerät und dessen Datentransfer zusätzlich schützen, sind vom Betreiber selbst zu implementieren.

Unterstützung bei dieser Aufgabe kann bei Endress+Hauser angefordert werden.

## 3 Produktbeschreibung

### 3.1 Produktaufbau

#### 3.1.1 Geräteausführung mit Kommunikationsart Modbus RS485



#### 1 Wichtige Komponenten eines Messgeräts

- 1 Messumformer-Gehäusedeckel
- 2 Hauptelektronikmodul
- 3 Messumformergehäuse
- 4 Messaufnehmer

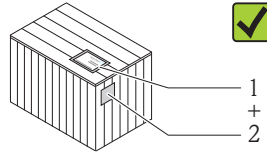
 Bei einer Geräteausführung mit Modbus RS485 eigensicher gehört die Safety Barrier Promass 100 zum Produktumfang.

## 4 Warenannahme und Produktidentifizierung

### 4.1 Warenannahme

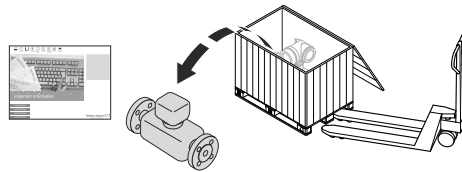


A0015502

1  
+  
21  
+  
2

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

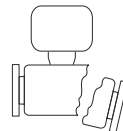
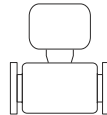
A0013843



A0013695



A0015502

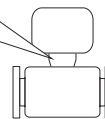
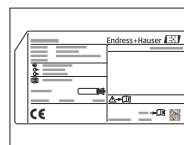


Ware unbeschädigt?

A0013698



A0015502



Entsprechen Typenschilddaten den Bestellangaben auf dem Lieferschein?

A0013699



A0015502



CD-ROM mit Technischer Dokumentation (von Geräteausführung abhängig) und Dokumenten vorhanden?

A0013697





- Wenn eine der Bedingungen nicht erfüllt ist: Wenden Sie sich an Ihre Endress+Hauser Vertriebszentrale.
- Je nach Geräteausführung ist die CD-ROM nicht Teil des Lieferumfangs! In dem Fall ist die Technische Dokumentation über Internet oder die *Endress+Hauser Operations App* verfügbar, siehe Kapitel "Produktidentifikation" (→ 13).

### 4.2 Produktidentifizierung

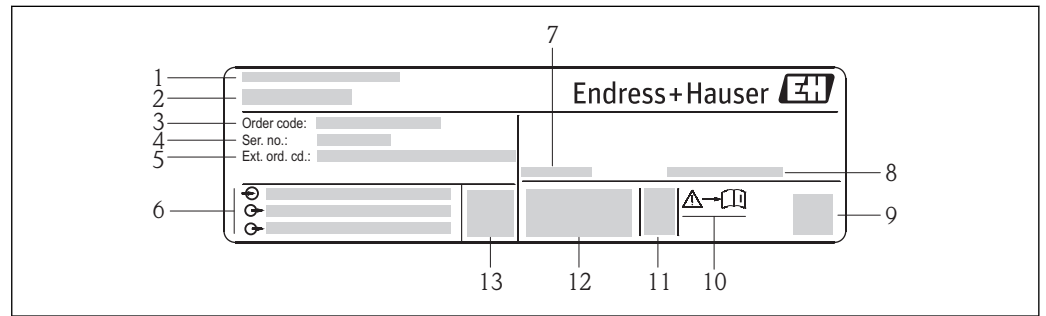
Folgende Möglichkeiten stehen zur Identifizierung des Messgeräts zur Verfügung:

- 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.
- Seriennummer von Typenschildern in die *Endress+Hauser Operations App* eingeben oder mit der *Endress+Hauser Operations App* den 2-D-Matrixcode (QR-Code) auf dem Typenschild scannen: Alle Angaben zum Messgerät werden angezeigt.

Eine Übersicht zum Umfang der zugehörigen 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))
- Die *Endress+Hauser Operations App*: Seriennummer vom Typenschild eingeben oder den 2-D-Matrixcode (QR-Code) auf dem Typenschild scannen.

#### 4.2.1 Messumformer-Typenschild

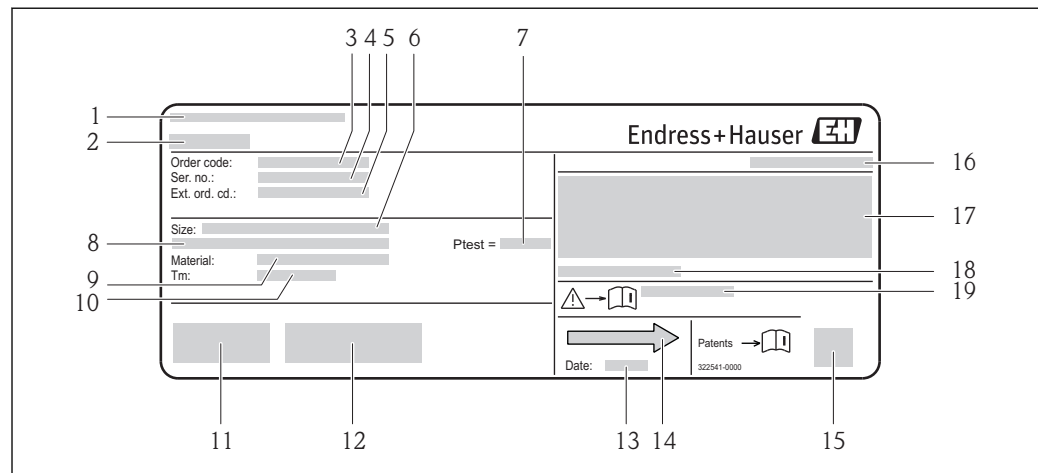


A0017520

 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 (→  77)
- 11 Herstellungsdatum: Jahr-Monat
- 12 CE-Zeichen, C-Tick
- 13 Firmware-Version (FW)

## 4.2.2 Messaufnehmer-Typenschild



A0013907

3 Beispiel für ein Messaufnehmer-Typenschild

- 1 Herstellungsort
- 2 Name des Messaufnehmers
- 3 Bestellcode (Order code)
- 4 Seriennummer (Ser. no.)
- 5 Erweiterter Bestellcode (Ext. ord. cd.) (→ 14)
- 6 Nennweite des Messaufnehmers
- 7 Testdruck des Messaufnehmers
- 8 Flanschnennweite/Nenndruck
- 9 Werkstoff von Messrohr und Verteilstück
- 10 Messstoff-Temperaturbereich
- 11 CE-Zeichen, C-Tick
- 12 Zusatzinformationen zur Ausführung: Zertifikate, Zulassungen
- 13 Herstellungsdatum: Jahr-Monat
- 14 Durchflussrichtung
- 15 2-D-Matrixcode
- 16 Schutzart
- 17 Zulassungsinformationen zu Explosionsschutz und Druckgeräterichtlinie
- 18 Zulässige Umgebungstemperatur ( $T_a$ )
- 19 Dokumentnummer sicherheitsrelevanter Zusatzdokumentation (→ 77)

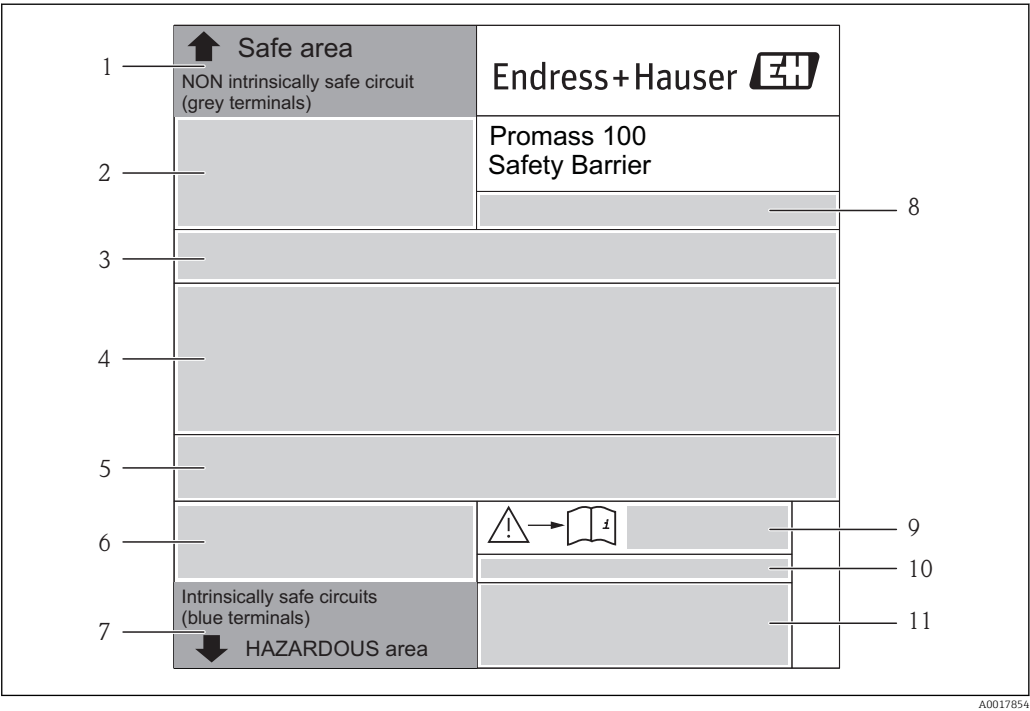
### Bestellcode

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-AAACCAAD2S1+).

4.2.3 Safety Barrier Promass 100 - Typenschild



- 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 (→ 77)
  - 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.
 A0011194	<b>Verweis auf Dokumentation</b> Verweist auf die entsprechende Dokumentation zum Gerät.
 A0011199	<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:  $-40...+80\text{ °C}$  ( $-40...+176\text{ °F}$ ), vorzugsweise bei  $+20\text{ °C}$  ( $+68\text{ °F}$ )
- Trocken und staubfrei lagern.
- Nicht im Freien aufbewahren.

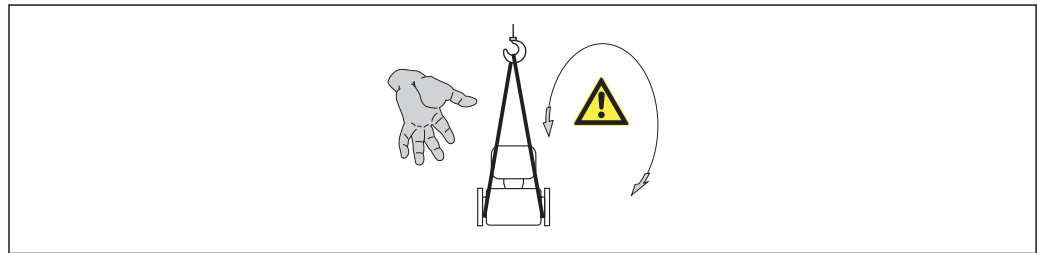
### 5.2 Produkt transportieren

#### **⚠ WARNING**

**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 > DN 40 (1½ 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

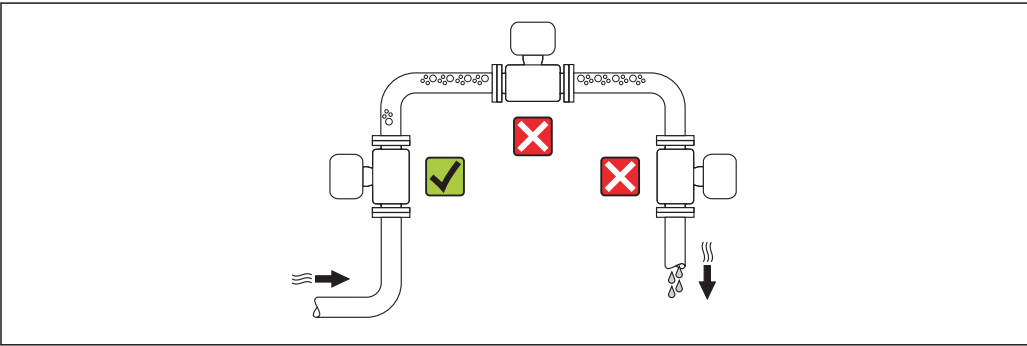
Grundsätzlich sind keine besonderen Montagevorkehrungen wie Abstützungen o.Ä. erforderlich. Externe Kräfte werden durch konstruktive Gerätemerkmale abgefangen.

#### 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 Fallleitung



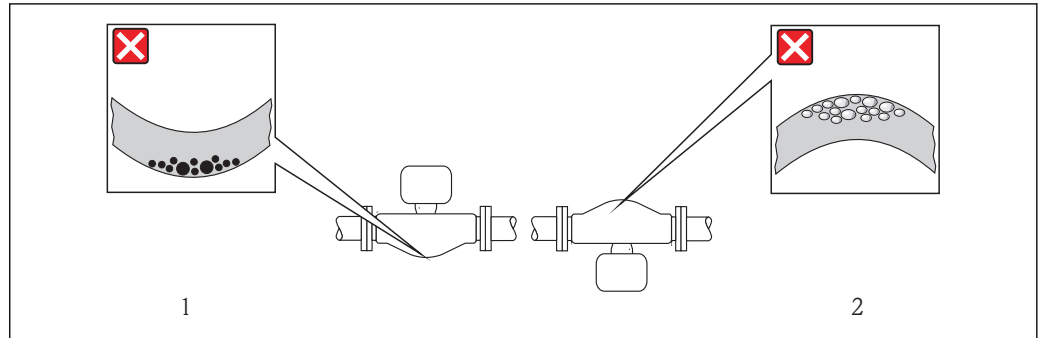
##### Einbaulage

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

Einbaulage			Empfehlung
A	Vertikale Einbaulage	 A0015591	✓✓
B	Horizontale Einbaulage Messumformerkopf oben	 A0015589	✓✓ <sup>1)</sup> Ausnahme: (→ 5, 19)
C	Horizontale Einbaulage Messumformerkopf unten	 A0015590	✓✓ <sup>2)</sup> Ausnahme: (→ 5, 19)
D	Horizontale Einbaulage Messumformerkopf seitlich	 A0015592	✗

- 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.

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



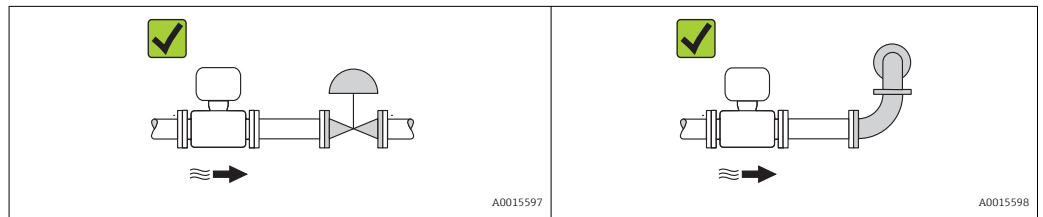
A0014057

#### 5 Einbaulage Messaufnehmer mit gebogenem Messrohr

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

### 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	-40...+60 °C (-40...+140 °F)
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.

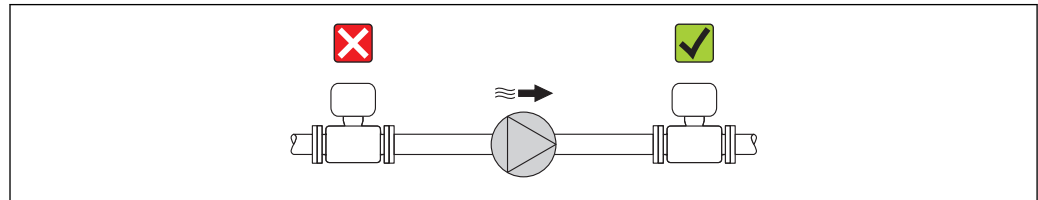
Kavitation wird durch das Unterschreiten des Dampfdrucks verursacht:

- 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

### Vibrationen

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

## 6.1.3 Spezielle Montagehinweise

### Nullpunktgleich

Alle Messgeräte werden nach dem neusten Stand der Technik kalibriert. Die Kalibrierung erfolgt unter Referenzbedingungen (→ 69). Ein Nullpunktgleich im Feld ist deshalb grundsätzlich nicht erforderlich.

Ein Nullpunktgleich ist erfahrungsgemäß nur in speziellen Fällen empfehlenswert:

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

## 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

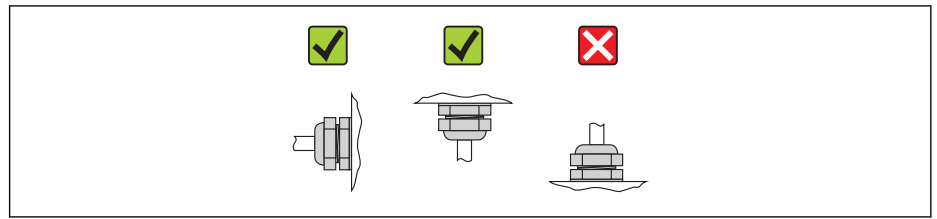
#### ⚠ WARNUNG

#### 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 unbeschädigt (Sichtkontrolle)?	→
Erfüllt das Messgerät die Messstellenspezifikationen? Zum Beispiel: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prozesstemperatur (→ 73)</li> <li>▪ Prozessdruck (siehe Dokument "Technische Information, Kapitel "Werkstoffbelastungskurven")</li> <li>▪ Umgebungstemperatur (→ 19)</li> <li>▪ Messbereich (→ 66)</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

 Das Messgerät besitzt keine interne Trennvorrichtung. Ordnen Sie deshalb dem Messgerät einen Schalter oder Leistungsschalter zu, mit welchem die Versorgungsleitung leicht vom Netz getrennt werden kann.

### 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

- $-40\text{ °C}$  ( $-40\text{ °F}$ )... $+80\text{ °C}$  ( $+176\text{ °F}$ )
- 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 verdreht
Schleifenwiderstand	$\leq 110\text{ }\Omega/\text{km}$
Signaldämpfung	Max. 9 dB über die ganze Länge des Leitungsquerschnitts
Abschirmung	Kupfer-Geflechschirm oder Geflechschirm mit Folienschirm. Bei Erdung des Kabelschirms: Erdungskonzept der Anlage beachten.

**Verbindungskabel Safety Barrier Promass 100 - Messgerät**

<b>Kabeltyp</b>	Abgeschirmtes Twisted-Pair-Kabel mit 2x2 Adern. Bei Erdung des Kabelschirms: Erdungskonzept der Anlage beachten.
<b>Maximaler Kabelwiderstand</b>	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 (→ 77).

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)

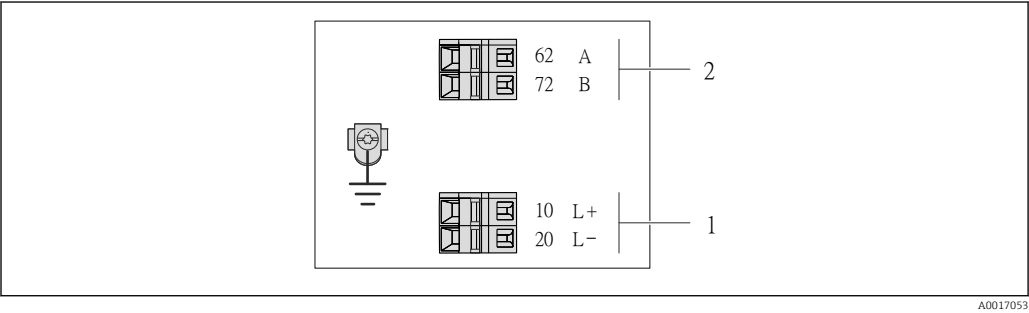
7.1.3 Klemmenbelegung

Messumformer

Anschlussvariante Modbus RS485, für Einsatz im eigensicheren Bereich

Bestellmerkmal "Ausgang", Option **M** (Anschluss via Safety Barrier Promass 100)

Bestellmerkmal "Gehäuse"	Verfügbare Anschlussarten		Mögliche Auswahl Bestellmerkmal "Elektrischer Anschluss"
	Ausgang	Energie- versorgung	
Optionen <b>A</b>	Klemmen	Klemmen	<div><div>■</div> Option <b>B</b>: Gewinde M20x1</div> <div><div>■</div> Option <b>C</b>: Gewinde G ½"</div> <div><div>■</div> Option <b>D</b>: Gewinde NPT ½"</div>
Bestellmerkmal "Gehäuse": Option <b>A</b> : Kompakt, beschichtet Alu			



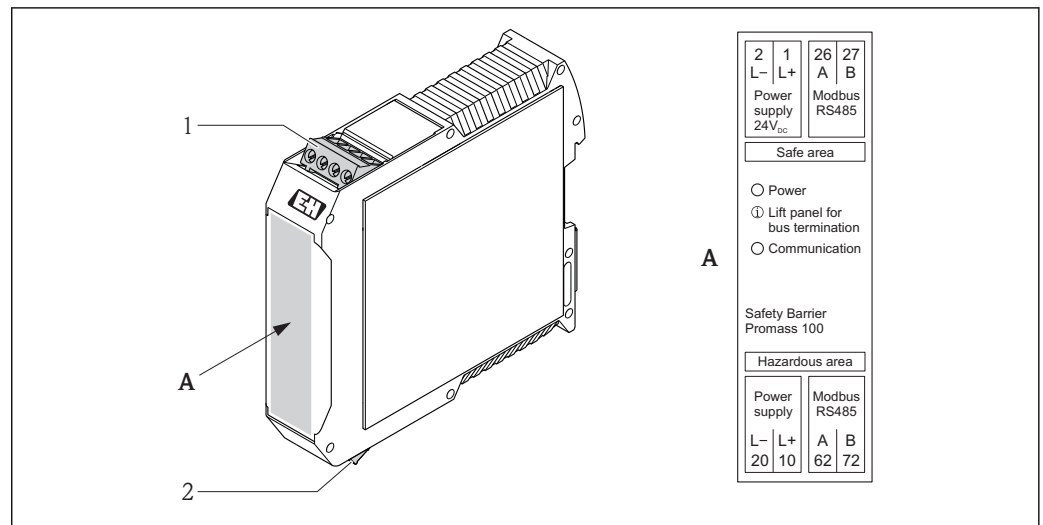
6 Klemmenbelegung Modbus RS485, Anschlussvariante für den Einsatz im eigensicheren Bereich (Anschluss via Safety Barrier Promass 100)

- 1 Eigensichere Energieversorgung
- 2 Modbus RS485

Bestellmerkmal "Ausgang"	20 (L-)	10 (L+)	72 (B)	62 (A)
Option <b>M</b>	Eigensichere Versorgungsspannung		Modbus RS485 eigensicher	
Bestellmerkmal "Ausgang": Option <b>M</b> : Modbus RS485, für Einsatz im eigensicheren Bereich (Anschluss via Safety Barrier Promass 100)				



## Safety Barrier Promass 100



7 Safety Barrier Promass 100 mit Anschlüssen

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

### 7.1.4 Schirmung und Erdung

Das Schirmungs- und Erdungskonzept erfordert die Einhaltung folgender Aspekte:

- Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)
- Explosionsschutz
- Personenschutz
- Nationale Installationsvorschriften und Richtlinien
- Kabelspezifikation beachten (→ 22).
- 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.

### 7.1.5 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 (→ 22).
3. Wenn Messgerät mit Kabelverschraubungen ausgeliefert wird:  
Kabelspezifikation beachten (→ 22).

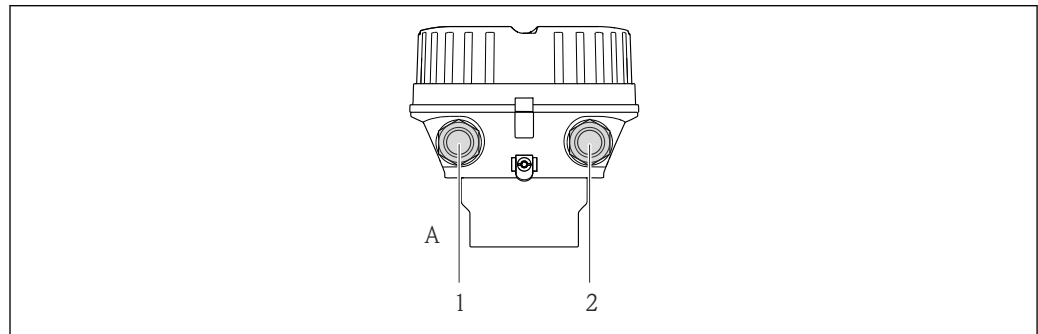
## 7.2 Messgerät anschließen

### 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



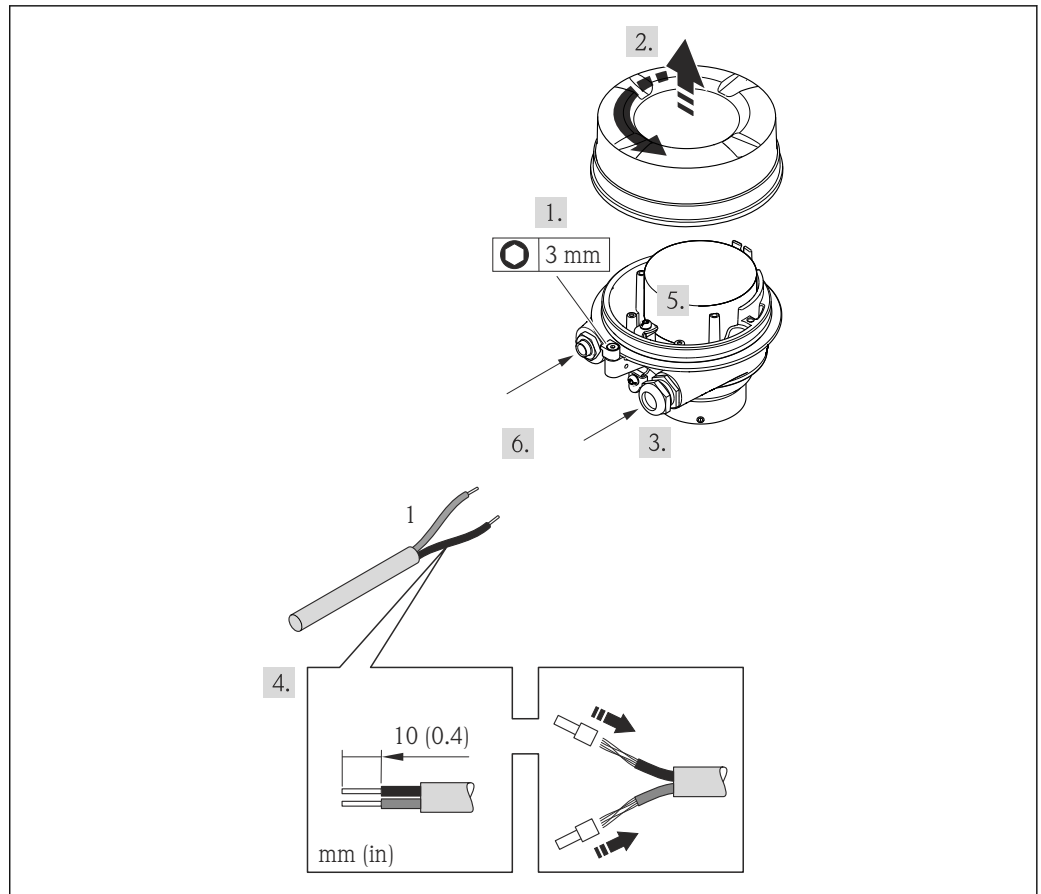
A0019824

#### 8 Gehäuseausführungen und Anschlussvarianten

A Gehäuseausführung: Kompakt, beschichtet Alu

1 Kabeleinführung für Signalübertragung

2 Kabeleinführung für Versorgungsspannung



A0021923

#### 9 Geräteausführungen mit Anschlussbeispiel

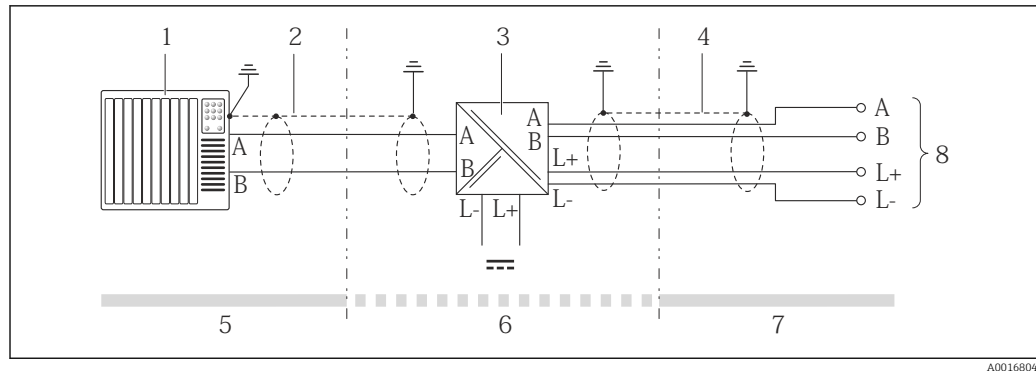
##### 1 Kabel

1. Sicherungskralle des Gehäusedeckels lösen.
2. Gehäusedeckel abschrauben.
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 anschließen.
6. Kabelverschraubungen fest anziehen. .
7. Eventuell Abschlusswiderstand aktivieren (→ 28).
8. **WARNUNG!** 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 (→ 25).
3. Eventuell Abschlusswiderstand in Safety Barrier Promass 100 aktivieren (→ 28).



A0016804

10 Elektrischer Anschluss zwischen Messumformer und Safety Barrier Promass 100

- 1 Automatisierungssystem (z.B. SPS)
- 2 Kabelspezifikation beachten
- 3 Safety Barrier Promass 100: Klemmenbelegung (→ 25)
- 4 Kabelspezifikation beachten (→ 22)
- 5 Nicht explosionsgefährdeter Bereich
- 6 Nicht explosionsgefährdeter Bereich und Zone 2/Div. 2
- 7 Eigensicherer Bereich
- 8 Messumformer: Klemmenbelegung

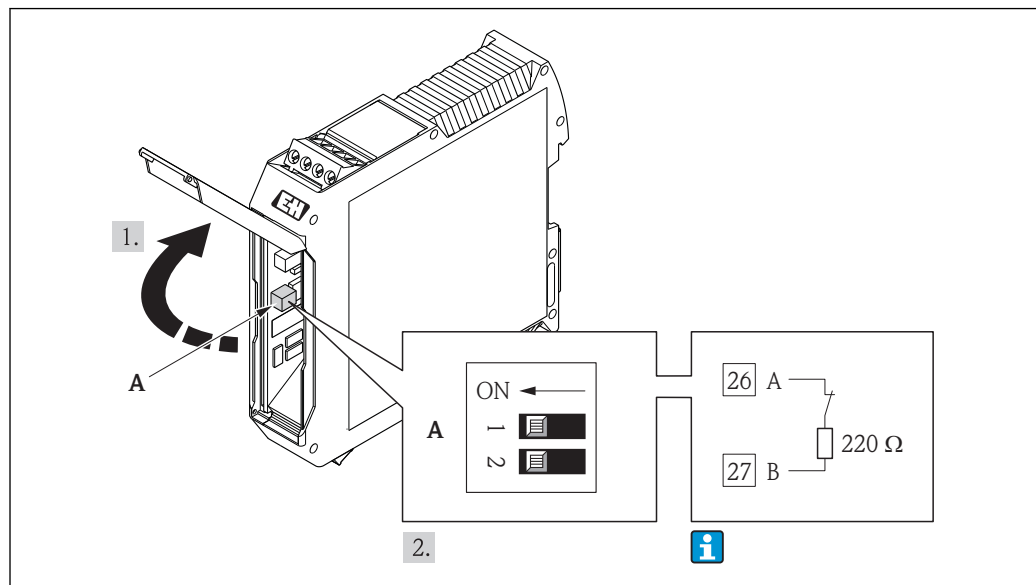
## 7.3 Hardwareeinstellungen

### 7.3.1 Abschlusswiderstand aktivieren

#### Modbus RS485

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 eigensicheren Bereich



A0017791

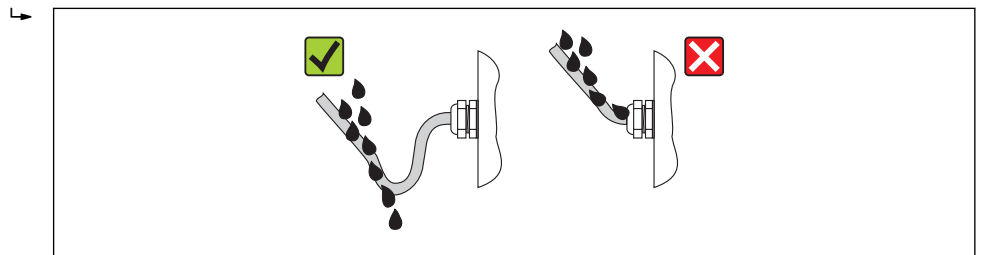
11 Abschlusswiderstand über DIP-Schalter in der Safety Barrier Promass 100 aktivierbar

## 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

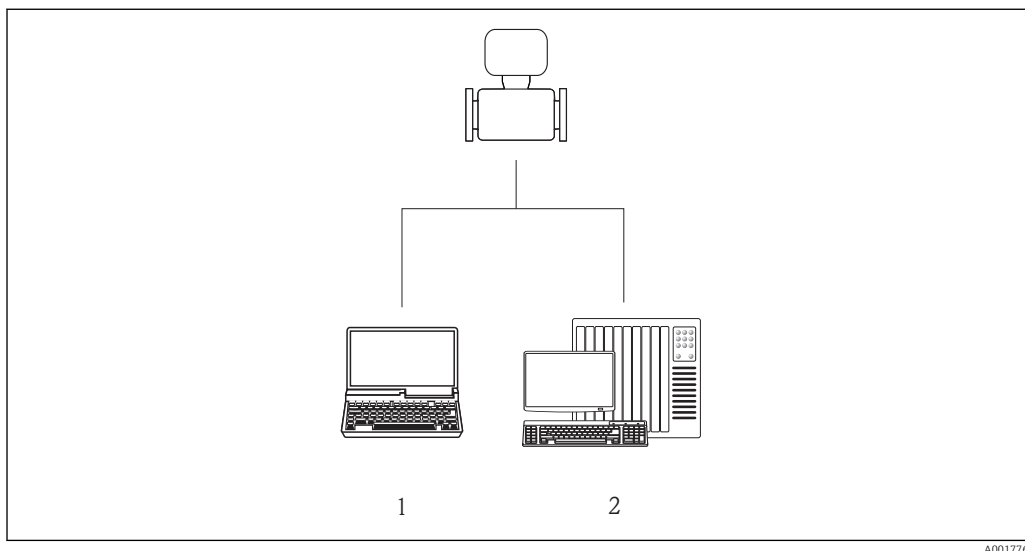
5. Für nicht benutzte Kabeleinführungen Blindstopfen einsetzen.

## 7.5 Anschlusskontrolle

Sind Messgerät und Kabel unbeschädigt (Sichtkontrolle)?	<input type="checkbox"/>
Erfüllen die verwendeten Kabel die Anforderungen (→ 22)?	<input type="checkbox"/>
Sind die montierten Kabel von Zug entlastet?	<input type="checkbox"/>
Sind alle Kabelverschraubungen montiert, fest angezogen und dicht? Kabelführung mit "Wassersack" (→ 29)?	<input type="checkbox"/>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Stimmt die Versorgungsspannung mit den Angaben auf dem Messumformer-Typenschild überein (→ 68)?</li> <li>■ Bei Geräteausführung mit Modbus RS485 eigensicher: Stimmt die Versorgungsspannung mit den Angaben auf dem Typenschild der Safety Barrier Promass 100 überein (→ 68)?</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Ist die Klemmenbelegung korrekt?	<input type="checkbox"/>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wenn Versorgungsspannung vorhanden: Leuchtet die Power-Leuchtdiode auf dem Elektronikmodul des Messumformers grün (→ 11)?</li> <li>■ Bei Geräteausführung mit Modbus RS485 eigensicher: Wenn Versorgungsspannung vorhanden, leuchtet die Power-Leuchtdiode auf der Safety Barrier Promass 100 (→ 11)?</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

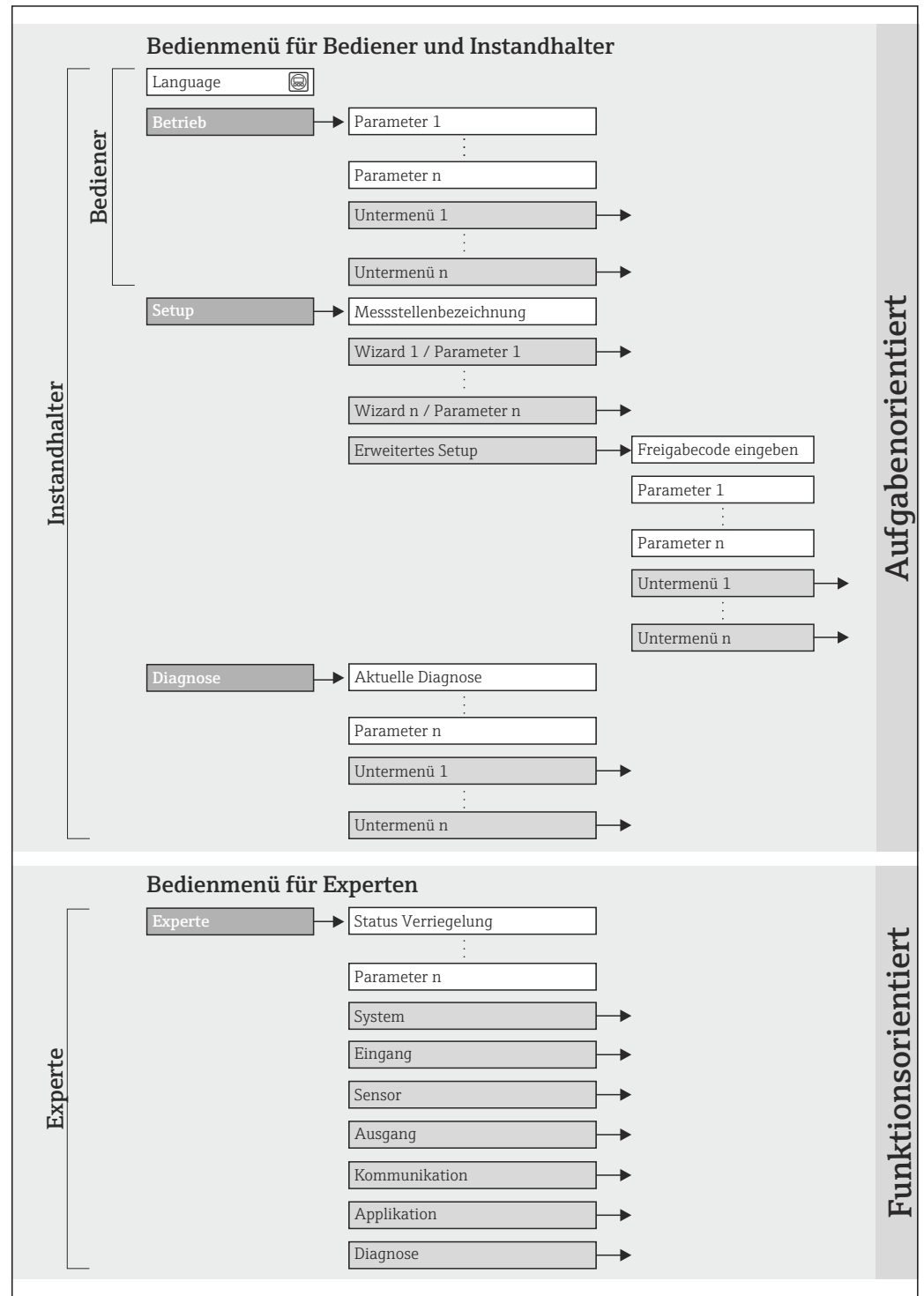



- 1 Computer mit Webbrowser (z.B. Internet Explorer) oder mit Bedientool "FieldCare" via Commubox FXA291 und Service-Schnittstelle
- 2 Automatisierungssystem (z.B. SPS)

## 8.2 Aufbau und Funktionsweise des Bedienmenüs

### 8.2.1 Aufbau des Bedienmenüs

 Zur Bedienmenü-Übersicht mit Menüs und Parametern (→  78)



 12 Schematischer Aufbau des Bedienmenüs

A0018237-DE

## 8.2.2 Bedienphilosophie

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

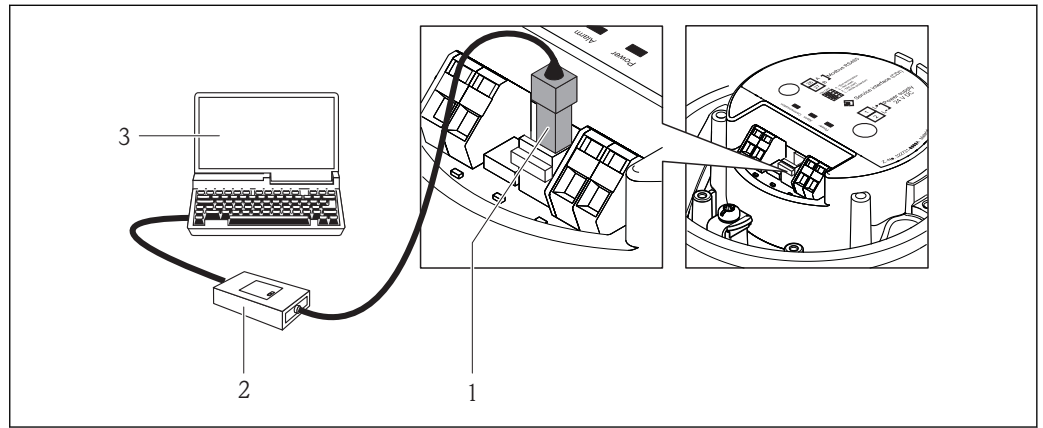
Menü		Anwenderrolle und Aufgaben	Inhalt/Bedeutung
Betrieb	aufgabenorientiert	<b>Rolle "Bediener", "Instandhalter"</b> Aufgaben im laufenden Messbetrieb: Ablesen von Messwerten	Zurücksetzen und Steuern von Summenzählern
Setup		<b>Rolle "Instandhalter"</b> Inbetriebnahme: <ul style="list-style-type: none"> <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> <b>Untermenü "Erweitertes Setup":</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zur genaueren Konfiguration der Messung (Anpassung an besondere Messbedingungen)</li> <li>▪ Konfiguration der Summenzähler</li> <li>▪ <b>Untermenü "Gerät zurücksetzen"</b> Setzt die Gerätekonfiguration auf bestimmte Einstellungen zurück</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> </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> Konfiguration der Messung.</li> <li>▪ <b>Untermenü "Kommunikation"</b> Konfiguration der digitalen Kommunikationsschnittstelle.</li> <li>▪ <b>Untermenü "Applikation"</b> Konfiguration der Funktionen, die über die eigentliche Messung hinausgehen (z.B. Summenzähler).</li> <li>▪ <b>Untermenü "Diagnose"</b> Fehlerermittlung und -analyse von Prozess- und Gerätefehlern, zur Gerätesimulation sowie zur Heartbeat Technology.</li> </ul>



## 8.3 Zugriff auf Bedienmenü via Bedientool

### 8.3.1 Bedientool anschließen

#### Via Service-Schnittstelle (CDI)



A0016925

- 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 (→ 33)

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 (→ 35)

#### Verbindungsaufbau

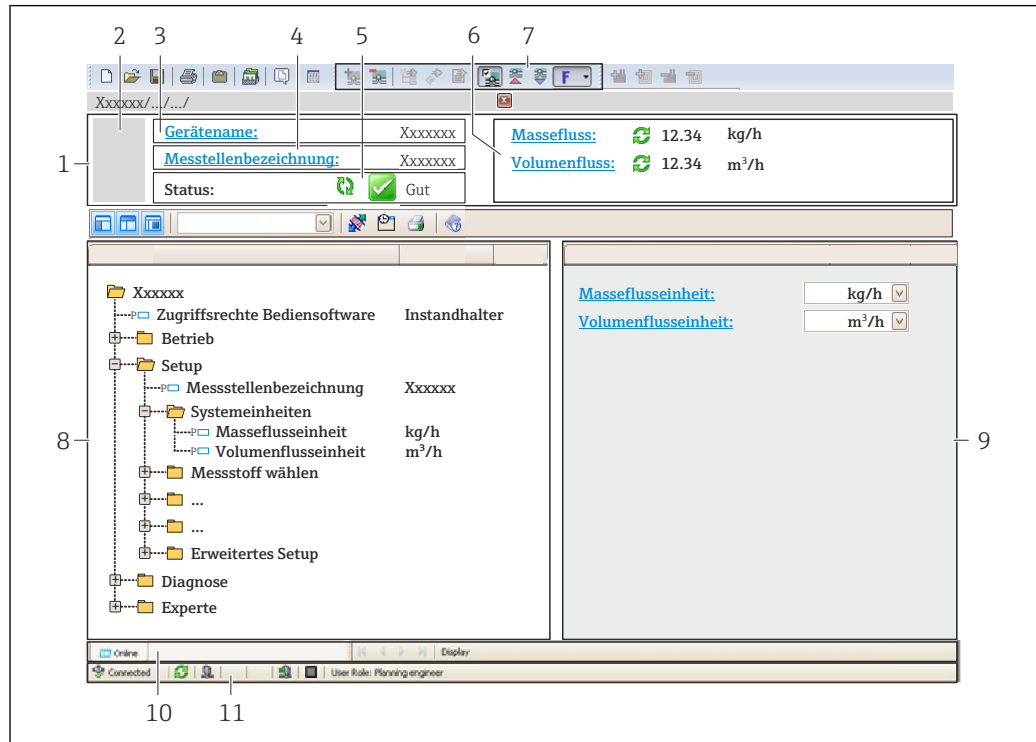
Via Service-Schnittstelle (CDI)

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



A0021051-DE

- 1 Kopfzeile
- 2 Gerätebild
- 3 Geräte name
- 4 Messstellenbezeichnung (→ 39)
- 5 Statusbereich mit Statussignal (→ 54)
- 6 Anzeigebereich für aktuelle Messwerte (→ 49)
- 7 Bearbeitungsleiste mit weiteren Funktionen wie Speichern/Laden, Ereignisliste und Dokumentationserstellung
- 8 Navigationsbereich mit Bedienmenüstruktur
- 9 Arbeitsbereich
- 10 Aktionsbereich
- 11 Statusbereich

## 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 (→ 13)</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	<p>Master liest ein oder mehrere Modbus-Register vom Messgerät. Mit 1 Telegramm lassen sich max. 125 aufeinanderfolgende Register lesen: 1 Register = 2 Byte</p> <p> Der Messgerät unterscheidet nicht zwischen den beiden Funktionscodes 03 und 04, so dass diese Codes zum selben Ergebnis führen.</p>	<p>Lesen von Geräteparametern mit Lese- und Schreibzugriff</p> <p>Beispiel: Lesen vom Massefluss</p>
04	Read input register	<p>Master liest ein oder mehrere Modbus-Register vom Messgerät. Mit 1 Telegramm lassen sich max. 125 aufeinanderfolgende Register lesen: 1 Register = 2 Byte</p> <p> Das Messgerät unterscheidet nicht zwischen den beiden Funktionscodes 03 und 04, so dass diese Codes zum selben Ergebnis führen.</p>	<p>Lesen von Geräteparametern mit Lesezugriff</p> <p>Beispiel: Lesen vom Summenzählerwert</p>

Code	Name	Beschreibung	Anwendung
06	Write single registers	<p>Master beschreibt <b>ein</b> Modbus-Register vom Messgerät mit einem neuen Wert.</p> <p> Mehrere Register nur über 1 Telegramm zu beschreiben, funktioniert mit Funktionscode 16.</p>	<p>Beschreiben von nur 1 Geräteparameter</p> <p>Beispiel: Summenzähler rücksetzen</p>
08	Diagnostics	<p>Master überprüft die Kommunikationsverbindung zum Messgerät.</p> <p>Folgende "Diagnostics codes" werden unterstützt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sub-function 00 = Return Query Data (Loopback-Test)</li> <li>■ Sub-function 02 = Return Diagnostics Register</li> </ul>	
16	Write multiple registers	<p>Master beschreibt mehrere Modbus-Register vom Messgerät mit einem neuen Wert.</p> <p>Mit 1 Telegramm lassen sich max. 120 aufeinanderfolgende Register beschreiben.</p> <p> Wenn die gewünschten Geräteparameter nicht als Gruppe verfügbar sind und trotzdem über ein einzelnes Telegramm angesprochen werden müssen: Modbus-Data-Map verwenden (→ 36)</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" (→ 77)

## 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" (→ 77)

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


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

Datenbereich			
Geräteparameterwert	Modbus RS485-Register	Datentyp*	Zugriff**
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" (→  21)
- Checkliste "Anschlusskontrolle" (→  29)

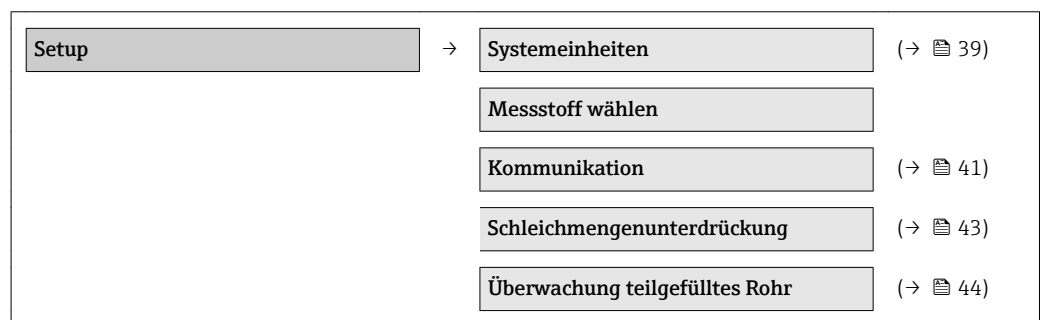
### 10.2 Verbindungsaufbau via FieldCare

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

### 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 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.

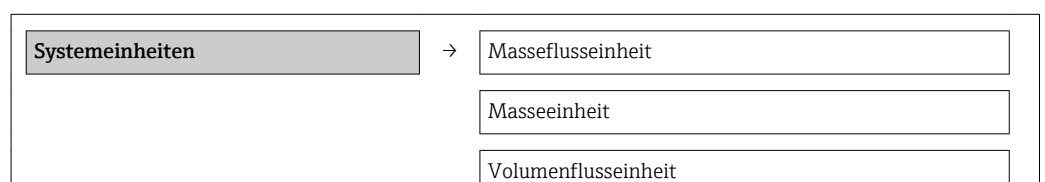
 Wie viele Zeichen angezeigt werden, ist abhängig von den verwendeten Zeichen.

 Zur Messstellenbezeichnung im Bedientool "FieldCare" (→  34)

#### 10.3.2 Systemeinheiten einstellen

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

*Aufbau des Untermenüs*



Volumeneinheit
Normvolumenfluss-Einheit
Normvolumeneinheit
Dichteeinheit
Normdichteeinheit
Temperatureinheit
Druckeinheit

### Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Beschreibung	Auswahl	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-Auswahlliste	Abhängig vom Land: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kg/h</li> <li>▪ lb/min</li> </ul>
Maseeinheit	Einheit für Masse wählen. <i>Auswirkung</i> Die gewählte Einheit wird übernommen von: Parameter <b>Masseflusseinheit</b>	Einheiten-Auswahlliste	Abhängig vom Land: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kg</li> <li>▪ lb</li> </ul>
Volumenflusseinheit	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-Auswahlliste	Abhängig vom Land: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ l/h</li> <li>▪ gal/min (us)</li> </ul>
Volumeneinheit	Einheit für Volumen wählen. <b>Auswirkung</b> Die gewählte Einheit wird übernommen von: Parameter <b>Volumenflusseinheit</b>	Einheiten-Auswahlliste	Abhängig vom Land: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ l</li> <li>▪ gal (us)</li> </ul>
Normvolumenfluss-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-Auswahlliste	Abhängig vom Land: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ NI/h</li> <li>▪ Sft<sup>3</sup>/h</li> </ul>
Normvolumeneinheit	Einheit für Normvolumen wählen. <b>Auswirkung</b> Die gewählte Einheit wird übernommen von: Parameter <b>Normvolumenfluss-Einheit</b>	Einheiten-Auswahlliste	Abhängig vom Land: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ NI</li> <li>▪ Sft<sup>3</sup></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>▪ Simulationswert Prozessgröße</li> <li>▪ Dichteabgleich (im Menü <b>Experte</b>)</li> </ul>	Einheiten-Auswahlliste	Abhängig vom Land: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kg/l</li> <li>▪ lb/ft<sup>3</sup></li> </ul>
Normdichteeinheit	Einheit für Normdichte wählen.	Einheiten-Auswahlliste	kg/NI



Parameter	Beschreibung	Auswahl	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-Auswahlliste	Abhängig vom Land: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ °C (Celsius)</li> <li>■ °F (Fahrenheit)</li> </ul>
Druckeinheit	Einheit für Rohrdruck wählen.	Einheiten-Auswahlliste	Abhängig vom Land: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ bar</li> <li>■ 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.

#### Navigation

Menü "Setup" → Kommunikation

#### Aufbau des Untermenüs

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

#### Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Beschreibung	Eingabe / Auswahl	Werkseinstellung
Busadresse	Geräteadresse eingeben.	1...247	247
Baudrate	Übertragungsgeschwindigkeit festlegen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1200 BAUD</li> <li>■ 2400 BAUD</li> <li>■ 4800 BAUD</li> <li>■ 9600 BAUD</li> <li>■ 19200 BAUD</li> <li>■ 38400 BAUD</li> <li>■ 57600 BAUD</li> <li>■ 115200 BAUD</li> </ul>	19200 BAUD
Modus Datenübertragung	Modus für Übertragung der Daten wählen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ASCII</li> <li>■ RTU</li> </ul>	RTU
Parität	Parität-Bits wählen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ungerade</li> <li>■ Gerade</li> <li>■ Keine / 1 Stop Bit</li> <li>■ Keine / 2 Stop Bits</li> </ul>	Gerade

Parameter	Beschreibung	Eingabe / Auswahl	Werkseinstellung
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
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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ NaN-Wert</li> <li>■ Letzter gültiger Wert</li> </ul>	NaN-Wert

### 10.3.4 Schleichmenge konfigurieren

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

#### Navigation

Menü "Setup" → Schleichmengenunterdrückung

<b>Schleichmengenunterdrückung</b>	→	Zuordnung Prozessgröße
		Einschaltpunkt Schleichmengenunterdrück.
		Ausschaltpunkt Schleichmengenunterdrück.
		Druckstoßunterdrückung

#### Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Zuordnung Prozessgröße	–	Prozessgröße für 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.	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...100,0 %	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.

#### Navigation

Menü "Setup" → Überwachung teilgefülltes Rohr

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

#### Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

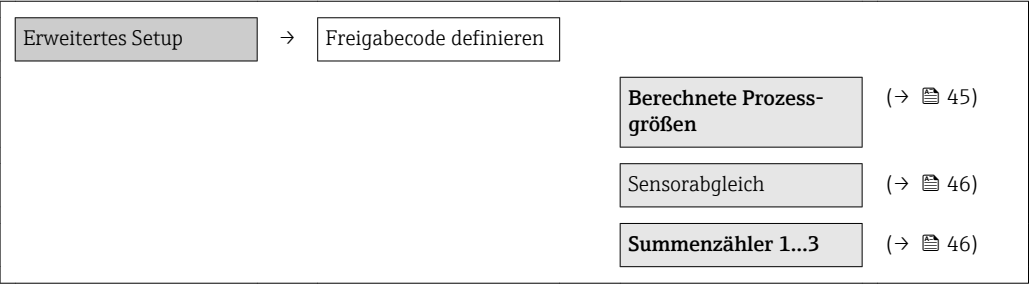
Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Zuordnung Prozessgröße	–	Prozessgröße für Messrohrüberwachung wählen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aus</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Normdichte</li> </ul>	Aus
Unterer Grenzwert teilgefülltes Rohr	In Parameter <b>Zuordnung Prozessgröße</b> ist eine der folgenden Optionen gewählt: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dichte</li> <li>■ Normdichte</li> </ul>	Unteren Grenzwert für Aktivierung der Messrohrüberwachung eingeben.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	Abhängig vom Land: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0,2 kg/l</li> <li>■ 12,5 lb/ft<sup>3</sup></li> </ul>
Oberer Grenzwert teilgefülltes Rohr	In Parameter <b>Zuordnung Prozessgröße</b> ist eine der folgenden Optionen gewählt: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dichte</li> <li>■ Normdichte</li> </ul>	Oberen Grenzwert für Aktivierung der Messrohrüberwachung eingeben.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	Abhängig vom Land: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 6 kg/l</li> <li>■ 374,6 lb/ft<sup>3</sup></li> </ul>
Ansprechzeit teilgefülltes Rohr	In Parameter <b>Zuordnung Prozessgröße</b> ist eine der folgenden Optionen gewählt: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dichte</li> <li>■ Normdichte</li> </ul>	Zeitspanne eingeben, bis Diagnosemeldung bei teilgefülltem oder leerem Messrohr erscheint.	0...100 s	1 s

### 10.4    Erweiterte Einstellungen

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

Menü "Setup" → Erweitertes Setup

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



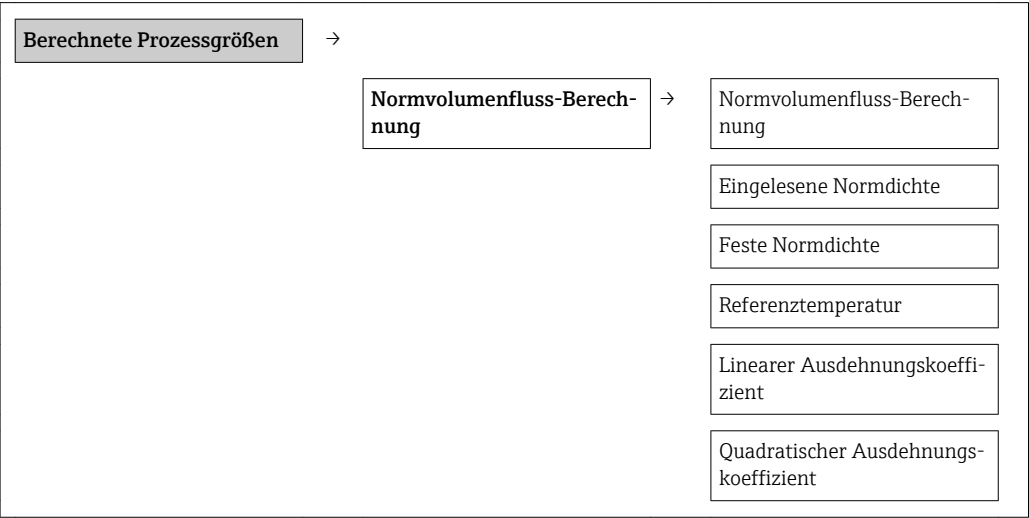
#### 10.4.1    Berechnete Prozessgrößen

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

**Navigation**

Menü "Setup" → Erweitertes Setup → Berechnete Prozessgrößen

Aufbau des Untermenüs



**Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung**

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
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	0 kg/Nl

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Feste Normdichte	In Parameter <b>Normvolumenfluss-Berechnung</b> ist folgende Option gewählt: Feste Normdichte	Festen Wert für Normdichte eingeben.	Positive Gleitkommazahl	0,001 kg/Nl
Referenztemperatur	In Parameter <b>Normvolumenfluss-Berechnung</b> ist folgende Option gewählt: Berechnete Normdichte	Referenztemperatur für Berechnung der Normdichte eingeben.	-273,15...99 999 °C	20 °C
Linearer Ausdehnungskoeffizient	In Parameter <b>Normvolumenfluss-Berechnung</b> ist folgende Option gewählt: Berechnete Normdichte	Linearen, messstoffspezifischen Ausdehnungskoeffizient für Normdichteberechnung eingeben.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	0,0
Quadratischer Ausdehnungskoeffizient	-	Bei Messstoffen mit nicht linearem Ausdehnungsverhalten: Quadratischen, messstoffspezif. Ausdehnungskoeffizient für Normdichteberechnung eingeben.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	0,0

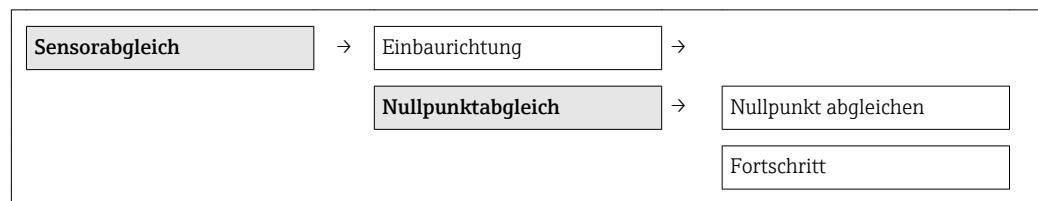
### 10.4.2 Sensorabgleich durchführen

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

#### Navigation

Menü "Setup" → Erweitertes Setup → Sensorabgleich

*Aufbau des Untermenüs*



#### Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Beschreibung	Auswahl / Anzeige	Werkseinstellung
Einbaurichtung	Vorzeichen der Messstoff-Fließrichtung an Pfeilrichtung auf dem Aufnehmer anpassen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Durchfluss in Pfeilrichtung</li> <li>■ Durchfluss gegen Pfeilrichtung</li> </ul>	Durchfluss in Pfeilrichtung
Nullpunkt abgleichen	Nullpunkt abgleich starten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Abbrechen</li> <li>■ In Arbeit</li> <li>■ Fehler bei Nullpunkt abgleich</li> <li>■ Starten</li> </ul>	Abbrechen
Fortschritt	Zeigt den Fortschritt des Vorgangs.	0...100 %	0 %

### 10.4.3 Summenzähler konfigurieren

In dem **Untermenü "Summenzähler 1...3"** kann der jeweilige Summenzähler konfiguriert werden.

#### Navigation

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

## 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).

### Navigation

Menü "Diagnose" → Simulation

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

### Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
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> <li>■ Dynamische Viskosität</li> <li>■ Kinematische Viskosität</li> <li>■ Temp.kompensierte dynamische Viskosität</li> <li>■ Temp.kompensierte kinematische Visk.</li> <li>■ Konzentration</li> <li>■ Zielmessstoff Massefluss</li> <li>■ Trägermessstoff Massefluss</li> </ul>	Aus
Wert Prozessgröße	In Parameter <b>Zuordnung Simulation Prozessgröße</b> ist eine Prozessgröße gewählt.	Simulationswert für gewählte Prozessgröße eingeben.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	0
Simulation Gerätealarm	–	Gerätealarm ein und ausschalten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aus</li> <li>■ An</li> </ul>	Aus
Simulation Diagnoseereignis	–	Diagnosenummer für das Diagnoseereignis eingeben.	Positive Ganzzahl	65 533

## 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

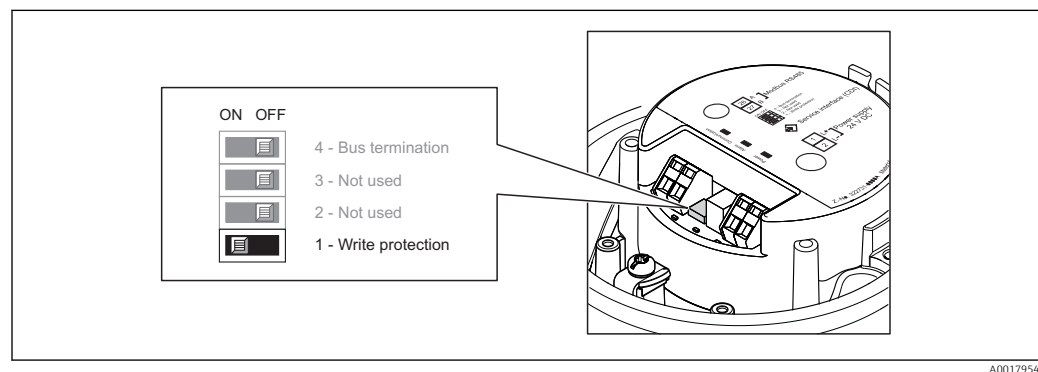
Mit dem Verriegelungsschalter lässt sich der Schreibzugriff auf das gesamte Bedienmenü mit Ausnahme der folgenden Parameter sperren:

- 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

*Für Geräteausführung mit Kommunikationsarten Modbus RS485*



1. Je nach Gehäuseausführung: Sicherungskralle oder Befestigungsschraube des Gehäusesdeckels lösen.
2. Je nach Gehäuseausführung: Gehäusesdeckel 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: Im Parameter **Status Verriegelung** wird die Option **Hardware-verriegelt** angezeigt (→ 49); wenn deaktiviert: Im Parameter **Status Verriegelung** wird keine Option angezeigt (→ 49)
4. Messumformer in umgekehrter Reihenfolge wieder zusammenbauen.



## 11 Betrieb

### 11.1 Status der Geräteverriegelung ablesen

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

#### Navigation

Menü "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 (→ 48).
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 Untermenü **Messwerte** können alle Messwerte abgelesen werden.

Menü "Diagnose" → Messwerte

#### 11.2.1 Prozessgrößen

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

#### Navigation

Menü "Diagnose" → Messwerte → Prozessgrößen

<b>Prozessgrößen</b>	Massefluss
	Volumenfluss
	Normvolumenfluss
	Dichte
	Normdichte
	Temperatur
	Druckwert

#### Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Beschreibung	Anzeige
Massefluss	Zeigt aktuell gemessenen Volumenfluss.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen
Volumenfluss	Zeigt aktuell berechneten Massefluss.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen
Normvolumenfluss	Zeigt aktuell gemessene Temperatur.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen
Dichte	Zeigt aktuell berechneten Normvolumenfluss.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen
Normdichte	Zeigt aktuell berechneten Sattdampfdruck.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen

Parameter	Beschreibung	Anzeige
Temperatur	Zeigt aktuell berechnete Dampfqualität.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen
Druckwert	Zeigt entweder fixen oder eingelesenen Druckwert an.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen

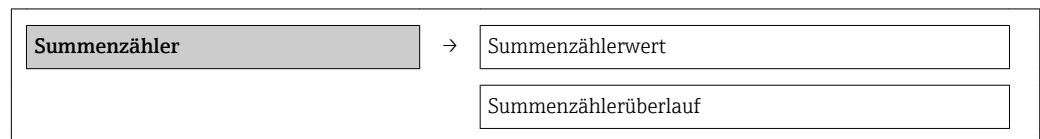
### 11.2.2 Summenzähler

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

#### Navigation

Menü "Diagnose" → Messwerte → Summenzähler

#### Aufbau des Untermenüs



#### Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Anzeige	Werkseinstellung
Summenzählerwert	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>■ Volumenfluss</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Kondensat-Massefluss</li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> </ul>	Zeigt aktuellen Zählerstand vom Summenzähler.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	0 kg
Summenzählerüberlauf	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>■ Volumenfluss</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Kondensat-Massefluss</li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> </ul>	Zeigt aktuellen Überlauf vom Summenzähler.	-32 000,0...32 000,0	0

## 11.3 Messgerät an Prozessbedingungen anpassen

Dazu stehen zur Verfügung:

- Grundeinstellungen mithilfe des Menü **Setup**(→ 39)
- Erweiterte Einstellungen mithilfe des Untermenü **Erweitertes Setup**(→ 45)

## 11.4 Summenzähler-Reset durchführen

Im Untermenü **Betrieb** erfolgt das Zurücksetzen der Summenzähler:

- Steuerung Summenzähler
- Alle Summenzähler zurücksetzen

*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.

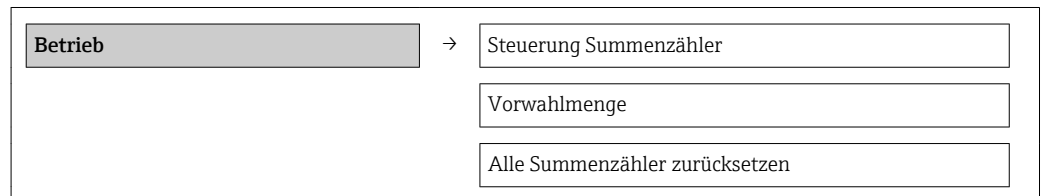
*Funktionsumfang von Parameter "Alle Summenzähler zurücksetzen"*

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

### Navigation

Menü "Betrieb" → Betrieb

### Aufbau des Untermenüs






### Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Steuerung Summenzähler	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	Startwert für Summenzähler vorgeben.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	0 kg
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 (→  26).
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 (→  26).
Grüne Power-Leuchtdiode auf Safety Barrier Promass 100 dunkel	Energieversorgungskabel falsch angeschlossen	Klemmenbelegung prüfen (→  25).
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 (→  48).
Keine Verbindung via Modbus RS485	Modbus RS485-Buskabel falsch angeschlossen	Klemmenbelegung prüfen .
Keine Verbindung via Modbus RS485	Modbus RS485-Leitung nicht korrekt terminiert	Abschlusswiderstand prüfen (→  28).
Keine Verbindung via Modbus RS485	Einstellungen der Kommunikationsschnittstelle nicht korrekt	Modbus RS485-Konfiguration prüfen (→  41).
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

LED	Farbe	Bedeutung
	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

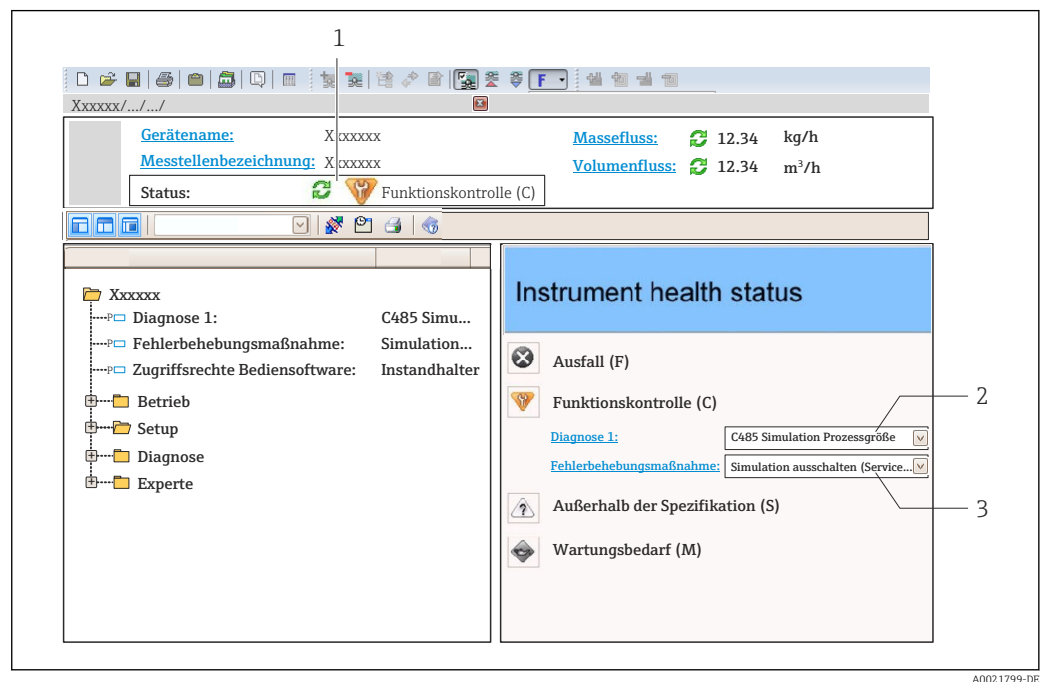
Verschiedene Leuchtdioden (LED) auf der Safety Barrier Promass 100 liefern Informationen zu ihrem Status.

LED	Farbe	Farbe
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 (→ 54)
- 3 Behebungsmaßnahmen mit Service-ID

-  Zusätzlich lassen sich im Menü **Diagnose** aufgetretene Diagnoseereignisse anzeigen:
- Via Parameter
  - Via Untermenü (→ 58)

Statussignale

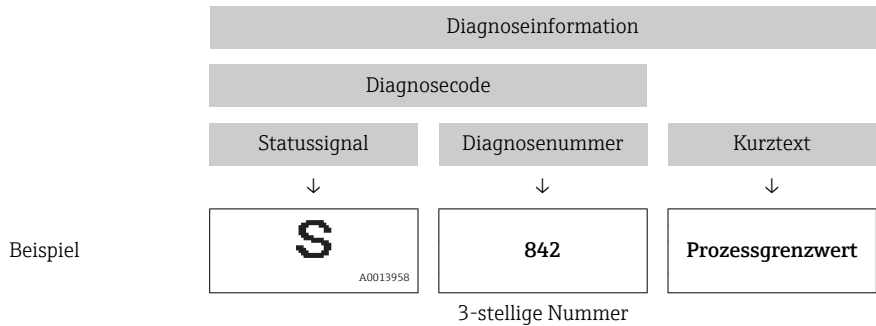
Die Statussignale geben Auskunft über den Zustand und die Verlässlichkeit des Geräts, indem sie die Ursache der Diagnoseinformation (Diagnoseereignis) kategorisieren.

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 (→ )



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

Menü "Experte" → System → Diagnoseverhalten → Diagnoseverhalten

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.

Optionen	Beschreibung
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

Diagnose-nummer	Kurztext	Behebungsmaßnahmen	Statussignal [ab Werk]	Diagnosever- halten [ab Werk]
<b>Diagnose zum Sensor</b>				
022	Sensortemperatur	1. Hauptelektronikmodul tauschen 2. Sensor tauschen	F	Alarm
044	Sensordrift	1. Hauptelektronik prüfen oder tauschen 2. Sensor tauschen	S	Alarm <sup>1)</sup>
046	Sensorlimit	1. Sensor prüfen 2. Prozessbedin- gungen prüfen	S	Alarm <sup>1)</sup>
062	Sensorverbindung	1. Hauptelektronikmodul tauschen 2. Sensor tauschen	F	Alarm
082	Datenspeicher	1. Modulverbindungen prüfen 2. Service kontaktieren	F	Alarm
083	Speicherinhalt	1. Gerät neu starten 2. Service kontaktieren	F	Alarm
144	Messabweichung zu hoch	1. Sensor prüfen oder tauschen 2. Prozessbedingungen prüfen	F	Alarm <sup>1)</sup>
190	Special event 1	Contact service	F	Alarm
191	Special event 5	Contact service	F	Alarm
192	Special event 9	Contact service	F	Alarm <sup>1)</sup>
<b>Diagnose zur Elektronik</b>				
242	Software inkompatibel	1. Software prüfen 2. Hauptelektronik flashen oder 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	Warning <sup>1)</sup>
311	Elektronikfehler	1. Gerät rücksetzen 2. Service kontaktieren	F	Alarm
390	Special event 2	Contact service	F	Alarm
391	Special event 6	Contact service	F	Alarm
392	Special event 10	Contact service	F	Alarm <sup>1)</sup>
<b>Diagnose zur Konfiguration</b>				
410	Datenübertragung	1. Verbindung prüfen 2. Datenübertragung wiederholen	F	Alarm
411	Up-/Download aktiv	Up-/Download aktiv, bitte warten	C	Warning







Diagnose-nummer	Kurztext	Behebungsmaßnahmen	Statussignal [ab Werk]	Diagnoseverhalten [ab Werk]
438	Datensatz	1. Datensatzdatei prüfen 2. Geräteparametrierung prüfen 3. Up- und Download der neuen Konf.	M	Warning
453	Messwertunterdrückung	Messwertunterdrückung ausschalten	C	Warning
484	Simulation Fehlermodus	Simulation ausschalten	C	Alarm
485	Simulation Prozessgröße	Simulation ausschalten	C	Warning
590	Special event 3	Contact service	M	Alarm
591	Special event 7	Contact service	M	Alarm
592	Special event 11	Contact service	M	Alarm <sup>1)</sup>
<b>Diagnose zum Prozess</b>				
830	Umgebungstemperatur	Umgebungstemp. rund um Sensorgehäuse reduzieren	S	Warning
831	Umgebungstemperatur	Umgebungstemp. rund um Sensorgehäuse erhöhen	S	Warning
832	Umgebungstemperatur	Umgebungstemperatur reduzieren	S	Warning <sup>1)</sup>
833	Umgebungstemperatur	Umgebungstemperatur erhöhen	S	Warning <sup>1)</sup>
834	Prozesstemperatur	Prozesstemperatur reduzieren	S	Warning <sup>1)</sup>
835	Prozesstemperatur	Prozesstemperatur erhöhen	S	Warning <sup>1)</sup>
843	Prozessgrenzwert	Prozessbedingungen prüfen	S	Warning
862	Messrohr nur z.T. gefüllt	1. Prozess auf Gas prüfen 2. Überwachungsgrenzen prüfen	S	Warning
910	Messrohr schwingt nicht	1. Elektronik prüfen 2. Sensor prüfen	F	Alarm
912	Inhomogen	1. Prozessbedingungen prüfen 2. Systemdruck erhöhen	S	Warning <sup>1)</sup>
913	Inhomogen	1. Prozessbedingungen prüfen 2. Elektronikmodule oder Sensor prüfen	S	Alarm <sup>1)</sup>
944	Monitoring fehlgeschlagen	Prozessbedingungen für Heartbeat Monitoring prüfen	S	Warning <sup>1)</sup>
990	Special event 4	Contact service	F	Alarm
991	Special event 8	Contact service	F	Alarm
992	Special event 12	Contact service	F	Alarm <sup>1)</sup>

1) Diagnoseverhalten ist änderbar.

## 12.7 Anstehende Diagnoseereignisse

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

 Zum Aufrufen der Behebungsmaßnahmen eines Diagnoseereignisses:  
Via Bedientool "FieldCare" (→  54)


 Weitere anstehende Diagnoseereignisse sind im Untermenü **Diagnoseliste** anzeigbar (→  58)

Navigation  
Menü "Diagnose"

Aufbau des Untermenüs





Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Anzeige	Werkseinstellung
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.	Symbol für Diagnoseverhalten, Diagnosecode und Kurztext.	–
Letzte Diagnose	2 Diagnoseereignisse sind bereits aufgetreten.	Zeigt das vor dem aktuellen Diagnoseereignis zuletzt aufgetretene Diagnoseereignis mit seiner Diagnoseinformation an.	Symbol für Diagnoseverhalten, Diagnosecode und Kurztext.	–

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**→Untermenü **Diagnoseliste**


 Zum Aufrufen der Behebungsmaßnahmen eines Diagnoseereignisses:  
Via Bedientool "FieldCare" (→  54)

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.




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



 Zur Bearbeitungsleiste: FieldCare-Bedienoberfläche

Diese Ereignishistorie umfasst Einträge zu:

- Diagnoseereignissen (→  56)
- Informationsereignissen (→  59)

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" (→  54)

 Zum Filtern der angezeigten Ereignismeldungen (→  59)

## 12.9.2 Ereignis-Logbuch filtern

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

### Navigationspfad

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 i.O.)
I1089	Gerätestart
I1090	Konfiguration rückgesetzt
I1091	Konfiguration geändert
I1110	Schreibschutzschalter geändert
I1111	Dichteabgleichfehler
I1151	Historie rückgesetzt
I1209	Dichteabgleich ok
I1221	Fehler bei Nullpunktabgleich
I1222	Nullpunktabgleich ok
I1444	Verifikation Gerät bestanden
I1445	Verifikation Gerät nicht bestanden
I1446	Verifikation Gerät aktiv
I1447	Referenzdaten Applikation aufzeichnen
I1448	Applikationsref.daten aufgezeichnet
I1449	Applik.ref.daten nicht aufgezeichnet
I1450	Monitoring aus
I1451	Monitoring an


Informationsereignis	Ereignistext
I1457	Nicht bestanden:Verifikat.Messabweichung
I1459	Nicht bestanden:Verifikation I/O-Modul
I1460	Nicht bestanden:Verifik.Sensorintegrität
I1461	Nicht bestanden: Verifikation Sensor
I1462	Nicht bestanden:Verifik. Sensor-Elektr.

## 12.10 Messgerät zurücksetzen

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

Menü "Setup" → Erweitertes Setup → Administration

*Funktionsumfang von Parameter "Gerät zurücksetzen"*

Optionen	Beschreibung
Abbrechen	Der Parameter wird ohne Aktion verlassen.
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.
Historie rückgesetzt	Jeder Parameter wird auf seine Werkseinstellung zurückgesetzt.

## 12.11 Geräteinformationen

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

### Navigation

Menü "Diagnose" → Geräteinformation




<b>Geräteinformation</b>	→	Messstellenbezeichnung
		Seriennummer
		Firmware-Version
		Gerätename
		Bestellcode
		Erweiterter Bestellcode 1
		Erweiterter Bestellcode 2
		Erweiterter Bestellcode 3
		ENP-Version

### Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Beschreibung	Anzeige	Werkseinstellung
Messstellenbezeichnung	Bezeichnung für Messstelle eingeben.	Max. 32 Zeichen wie Buchstaben, Zahlen oder Sonderzeichen (z.B. @, %, /)	Promass 100
Seriennummer	Zeigt die Seriennummer vom Messgerät.	Max. 11-stellige Zeichenfolge aus Buchstaben und Zahlen.	79AFF16000
Firmware-Version	Zeigt installierte Gerätefirmware- Version.	Zeichenfolge im Format: xx.yy.zz	01.02
Gerätename	Zeigt den Namen vom Messumformer.	Zeichenfolge aus Buchstaben, Zahlen und bestimmten Satzzeichen.	Promass 100
Bestellcode	Zeigt den Gerätebestellcode.	Zeichenfolge aus Buchstaben, Zahlen und bestimmten Satzzeichen	–
Erweiterter Bestellcode 1	Zeigt 1. Teil vom erweiterten Bestellcode.	Zeichenfolge	–
Erweiterter Bestellcode 2	Zeigt 2. Teil vom erweiterten Bestellcode.	Zeichenfolge	–
Erweiterter Bestellcode 3	Zeigt 3. Teil vom erweiterten Bestellcode.	Zeichenfolge	–
ENP-Version	Zeigt die Version vom elektronischen Typenschild ("Electronic Name Plate").	Zeichenfolge im Format xx.yy.zz	2.02.00

## 12.12 Firmware-Historie

Freigabedatum	Firmware-Version	Bestellmerkmal "Firmware Version"	Firmware-Änderungen	Dokumentationstyp	Dokumentation
04.2013	01.02.00	Option 78	Original-Firmware	Betriebsanleitung	BA01261D/06/DE/01.13

-  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 (→  73).

### 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 (→  60).

### 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 Zubehörteile 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 Kommunikationsspezifisches Zubehör

Zubehör	Beschreibung
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>

### 15.2 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>

## 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 (→  11)</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> </ul> <p><b>Berechnete Messgrößen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Normdichte</li> </ul>
-----------	--

Messbereich	Messbereiche für Flüssigkeiten			
	DN		Messbereich-Endwerte $\dot{m}_{\min(F)} \dots \dot{m}_{\max(F)}$	
	[mm]	[in]	[kg/h]	[lb/min]
	8	$\frac{3}{8}$	0...2 000	0...73,5
	15	$\frac{1}{2}$	0...6 500	0...238
	25	1	0...18 000	0...660

#### Empfohlener Messbereich

Kapitel "Durchflussgrenze" (→  73)

Messdynamik	Über 1000 : 1. Durchflüsse oberhalb des eingestellten Endwerts übersteuert die Elektronik nicht, so dass die aufsummierte Durchflussmenge korrekt erfasst wird.
-------------	--

## 16.4 Ausgang

Ausgangssignal	<b>Modbus RS485</b>
<b>Physikalische Schnittstelle</b>	Gemäß Standard EIA/TIA-485-A
<b>Abschlusswiderstand</b>	Integriert, über DIP-Schalter auf dem Messumformer-Elektronikmodul aktivierbar

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

Via Service-Schnittstelle

<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>
----------------------------	---


Schleichmengenunterdrückung	Die Schaltepunkte für die Schleichmengenunterdrückung sind frei wählbar.
-----------------------------	--

Galvanische Trennung	Die folgenden Anschlüsse sind galvanisch voneinander getrennt: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausgänge</li> <li>■ Spannungsversorgung</li> </ul>
----------------------	---

Protokollspezifische Daten	<b>Modbus RS485</b>
<b>Protokoll</b>	Modbus Applications Protocol Specification V1.1
<b>Gerätetyp</b>	Slave
<b>Slave-Adressbereich</b>	1...247
<b>Broadcast-Adressbereich</b>	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 (→  77)

16.5    **Energieversorgung**

Klemmenbelegung	(→  24)
Versorgungsspannung	<p><b>Messumformer</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Für Geräteausführung mit allen Kommunikationsarten außer Modbus RS485 eigensicher: DC 20...30 V</li><li>▪ Für Geräteausführung mit Modbus RS485 eigensicher: Speisung via Safety Barrier Promass 100</li></ul> <p>Das Netzteil muss sicherheitstechnisch geprüft sein (z.B. PELV, SELV).</p> <p><b>Safety Barrier Promass 100</b></p> <p>DC 20...30 V</p>

Leistungsaufnahme

*Messumformer*

Bestellmerkmal "Ausgang"	Maximale Leistungsaufnahme
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 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 im Gerätespeicher erhalten.
- Fehlermeldungen inklusive Stand des Betriebsstundenzählers werden abgespeichert.

## Elektrischer Anschluss

(→  26)

## Potentialausgleich

Spezielle Maßnahmen für den Potenzialausgleich sind nicht erforderlich.


## Klemmen

**Messumformer**Federkraftklemmen für Aderquerschnitte 0,5...2,5 mm<sup>2</sup> (20...14 AWG)**Safety Barrier Promass 100**Steckbare Schraubklemmen für Aderquerschnitte 0,5...2,5 mm<sup>2</sup> (20...14 AWG)

## Kabeleinführungen

- Kabelverschraubung: M20 × 1,5 mit Kabel  $\phi$ 6...12 mm (0,24...0,47 in)
- Gewinde für Kabeleinführung:
  - NPT ½"
  - G ½"
  - M20

## Kabelspezifikation

(→  22)

## 16.6 Leistungsmerkmale

## Referenzbedingungen

- Fehlergrenzen in Anlehnung an ISO 11631
- Wasser mit +15...+45 °C (+59...+113 °F) bei 2...6 bar (29...87 psi)
- Angaben laut Kalibrationsprotokoll
- Angaben zur Messabweichung basieren auf akkreditierten Kalibrieranlagen, die auf ISO 17025 rückgeführt sind.



 Zum Erhalt der Fehlermesswerte: Produktauswahlhilfe *Applicator* (→  77)

## Maximale Messabweichung

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

**Grundgenauigkeit****Masse- und Volumenfluss (Flüssigkeiten)**

±0,15 % v.M.

 Berechnungsgrundlagen (→  71)**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)

**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	$\frac{3}{8}$	0,2	0,0074
15	$\frac{1}{2}$	0,65	0,0239
25	1	1,8	0,0662

**Durchflusswerte**

Durchflusswerte als Turndown-Kennzahlen abhängig von der Nennweite.

*SI-Einheiten*



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

*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
1	660	66	33	13,2	6,6	1,32

**Wiederholbarkeit**v.M. = vom Messwert; 1 g/cm<sup>3</sup> = 1 kg/l; T = Messstofftemperatur**Grund-Wiederholbarkeit****Masse- und Volumenfluss (Flüssigkeiten)**

±0,075 % v.M.

 Berechnungsgrundlagen (→  71)**Dichte (Flüssigkeiten)**±0,00025 g/cm<sup>3</sup>

**Temperatur**

$$\pm 0,25 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 0,0025 \cdot T \text{ }^{\circ}\text{C} (\pm 0,45 \text{ }^{\circ}\text{F} \pm 0,0015 \cdot (T-32) \text{ }^{\circ}\text{F})$$

**Reaktionszeit**

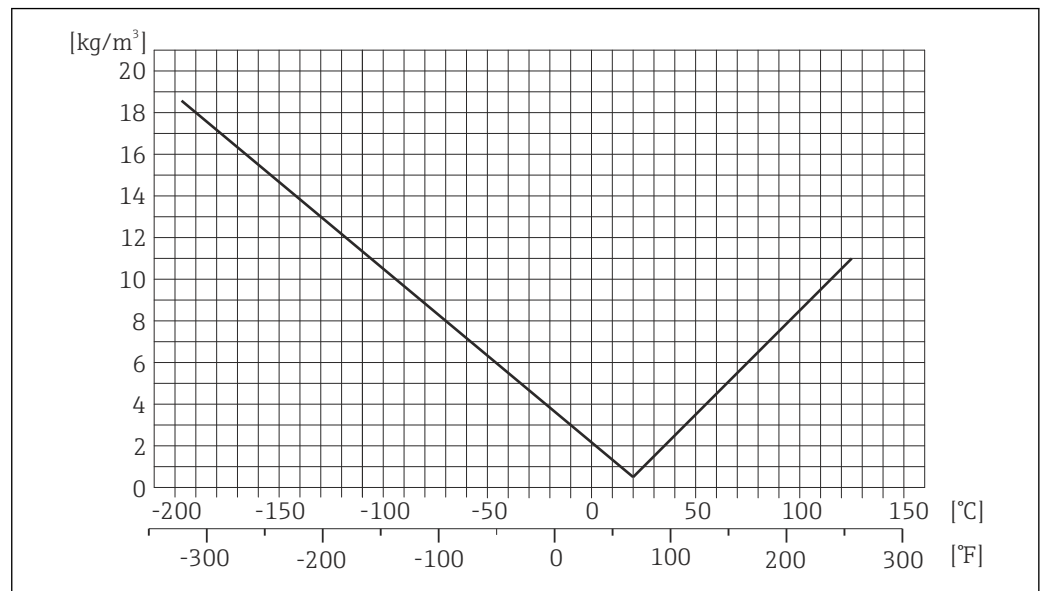
- Die Reaktionszeit ist abhängig von der Parametrierung (Dämpfung).
- Reaktionszeit bei sprunghaften Änderungen der Messgröße (nur Massefluss): Nach 100 ms, 95 % des Endwerts

**Einfluss Messstofftemperatur****Massefluss and Volumenfluss**

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

**Dichte**

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



13 Felddichtabgleich, Beispiel bei  $+20^{\circ}\text{C}$  ( $+68^{\circ}\text{F}$ )

A0022114

**Temperatur**

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

**Einfluss Messstoffdruck**

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

**Berechnungsgrundlagen**

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

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

MeasValue = Messwert; ZeroPoint = Nullpunktstabilität

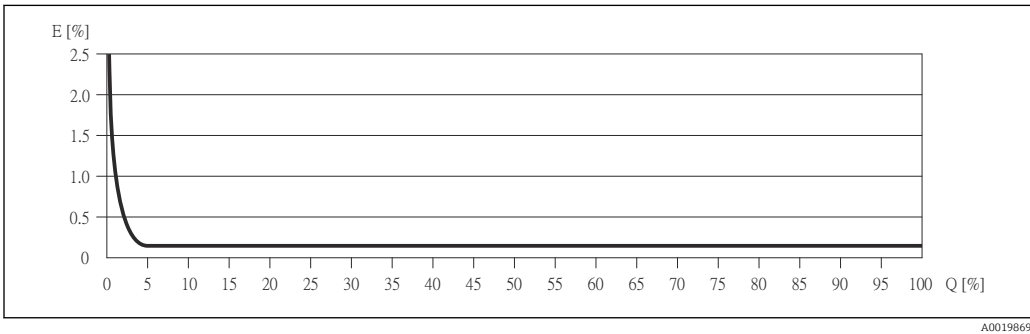
Berechnung der maximalen Messabweichung in Abhängigkeit von der Durchflussrate

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


Berechnung der maximalen Wiederholbarkeit in Abhängigkeit von der Durchflussrate

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


Beispiel maximale Messabweichung



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

 Berechnungsgrundlagen (→  71)

16.7    Montage

Kapitel "Montagebedingungen" (→  18)


16.8    Umgebung

Umgebungstemperaturbereich    (→  19)

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

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



Schutzart	<b>Messumformer und Messaufnehmer</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Standardmäßig: IP66/67, Type 4X enclosure</li> <li>■ Bei geöffnetem Gehäuse: IP20, Type 1 enclosure</li> </ul> <b>Safety Barrier Promass 100</b> IP20
Stoßfestigkeit	Gemäß IEC/EN 60068-2-31
Schwingungsfestigkeit	Beschleunigung bis 1 g, 10...150 Hz, in Anlehnung an IEC/EN 60068-2-6
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nach IEC/EN 61326 und NAMUR-Empfehlung 21 (NE 21)</li> <li>■ Erfüllt Emissionsgrenzwerte für Industrie nach EN 55011 (Klasse A)</li> </ul>  Details sind aus der Konformitätserklärung ersichtlich.

## 16.9 Prozess

Messstofftemperaturbereich	<b>Messaufnehmer</b> -196...+125 °C (-320...+257 °F)  <b>Dichtungen</b> 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-Kurven) für die Prozessanschlüsse: Technische Information zum Gerät auf der mitgelieferten CD-ROM.
Druckbereich Schutzbehälter	<p>Das Gehäuse des Messaufnehmers ist mit Helium gefüllt und schützt die innenliegende Elektronik und Mechanik.</p> <p>Das Gehäuse verfügt nicht über eine Druckbehälterklassifizierung.</p> <p>Richtwert für die Druckbelastbarkeit des Messaufnehmergehäuses: 16 bar (232 psi)</p>
Durchflussgrenze	<p>Die geeignete Nennweite wird ermittelt, indem zwischen dem Durchfluss und dem zulässigen Druckabfall optimiert wird.</p> <p> Zur Übersicht der Messbereich-Endwerte: Kapitel "Messbereich" (→  66)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Der minimal empfohlene Endwert beträgt ca. 1/20 des maximalen Endwerts</li> <li>■ Für die häufigsten Anwendungen sind 20...50 % des maximalen Endwerts als ideal anzusehen</li> <li>■ Bei abrasiven Medien (z.B. feststoffbeladenen Flüssigkeiten) ist ein tiefer Endwert zu wählen: Strömungsgeschwindigkeit &lt;1 m/s (&lt;3 ft/s).</li> </ul>
Druckverlust	 Zur Berechnung des Druckverlusts: Produktauswahlhilfe <i>Applicator</i> (→  77)

## 16.10 Konstruktiver Aufbau

### Bauform, Maße



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

### Gewicht

#### Kompaktausführung

##### *Gewicht in SI-Einheiten*

Alle Werte (Gewicht) beziehen sich auf Geräte mit EN/DIN PN 40-Flanschen. Gewichtsangaben in [kg].

DN [mm]	Gewicht [kg]
8	6
15	6
25	8

##### *Gewicht in US-Einheiten*

Alle Werte (Gewicht) beziehen sich auf Geräte mit EN/DIN PN 40-Flanschen. Gewichtsangaben in [lbs].

DN [in]	Gewicht [lbs]
$\frac{3}{8}$	13
$\frac{1}{2}$	13
1	18

#### Safety Barrier Promass 100

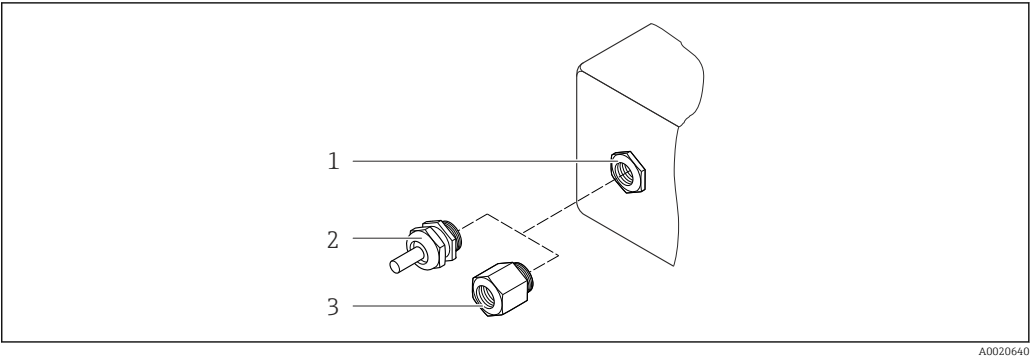
49 g (1,73 ounce)

### Werkstoffe

#### Gehäuse Messumformer

Bestellmerkmal "Gehäuse", Option **A** "Kompakt, Alu beschichtet":  
Beschichtetes Aluminium AlSi10Mg

Kabeleinführungen/-verschraubungen



14    Mögliche Kabeleinführungen/-verschraubungen

1    Kabeleinführung im Messumformer-, Wandaufbau- oder Anschlussgehäuse mit Innengewinde M20 x 1,5

2    Kabelverschraubung M20 x 1,5

3    Adapter für Kabeleinführung mit Innengewinde G ½" oder NPT ½"

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

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"	

Gehäuse Messaufnehmer



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

Messrohre

- Rostfreier Stahl 1.4539 (904L); Verteilerstück: 1.4404 (316L)
- Oberflächengüte:
  - Nicht poliert
  - Ra<sub>max</sub> = 0,8 µm (32 µin)

Prozessanschlüsse

Für alle Prozessanschlüsse:  
Rostfreier Stahl 1.4404 (316/316L)

 Auflistung aller erhältlichen Prozessanschlüsse (→  76)

Dichtungen

Geschweißte Prozessanschlüsse ohne innenliegende Dichtungen

Safety Barrier Promass 100

Gehäuse: Polyamid

Prozessanschlüsse	<p>Flansche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– EN 1092-1 (DIN 2501)</li> <li>– ASME B16.5</li> </ul> <p> Zu den verschiedenen Werkstoffen der Prozessanschlüsse (→  75)</p>
-------------------	--

## 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</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>
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>

## 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).

## 16.14 Zubehör

 Überblick zum bestellbaren Zubehör (→  65)




## 16.15 Ergänzende Dokumentation

-  Eine Übersicht zum Umfang der zugehörigen Technischen Dokumentation bieten:
- Die mitgelieferte CD-ROM zum Gerät (je nach Geräteausführung ist die CD-ROM nicht Teil des Lieferumfangs!)
  - Der *W@M Device Viewer*: Seriennummer vom Typenschild eingeben ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer))
  - Die *Endress+Hauser Operations App*: Seriennummer vom Typenschild eingeben oder den 2-D-Matrixcode (QR-Code) auf dem Typenschild scannen.

### Standarddokumentation

Kommunikation	Dokumenttyp	Dokumentationscode
----	Kurzanleitung	KA01153D
----	Technische Information	TI01124D







### Geräteabhängige Zusatzdokumentation

Dokumenttyp	Inhalt	Dokumentationscode
Safety Instructions	ATEX/IECEX Ex i	XA01217D
	cCSAus IS	XA01218D
	INMETRO	XA01246D
	NEPSI	XA01247D
Sonderdokumentation	Modbus RS485-Register-Informationen	SD01165D
Einbauanleitung		Bei den Zubehörteilen jeweils angegeben (→  65)  Überblick zum bestellbaren Zubehör (→  65)

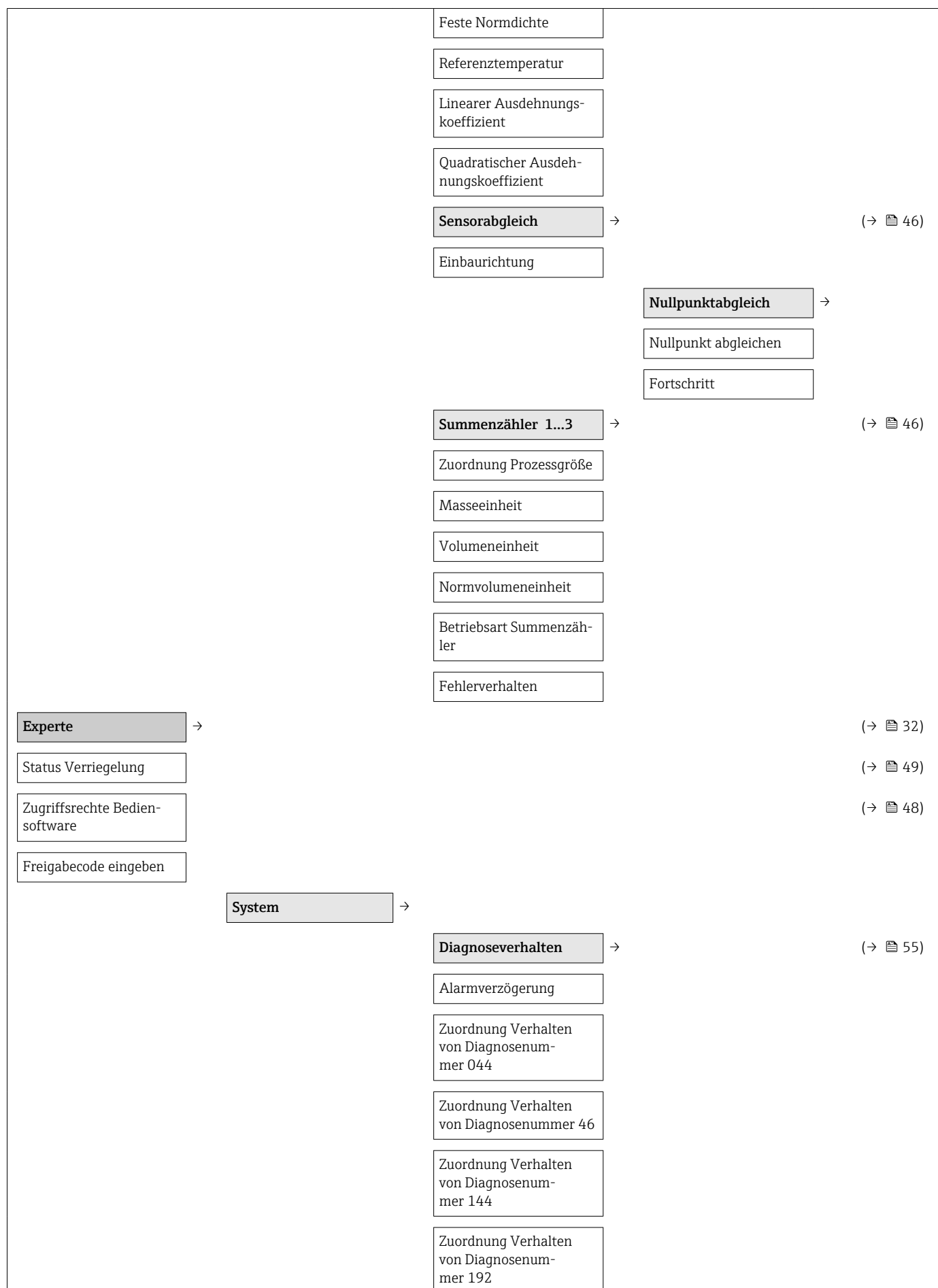
## 17 Anhang

### 17.1 Übersicht zum Bedienmenü

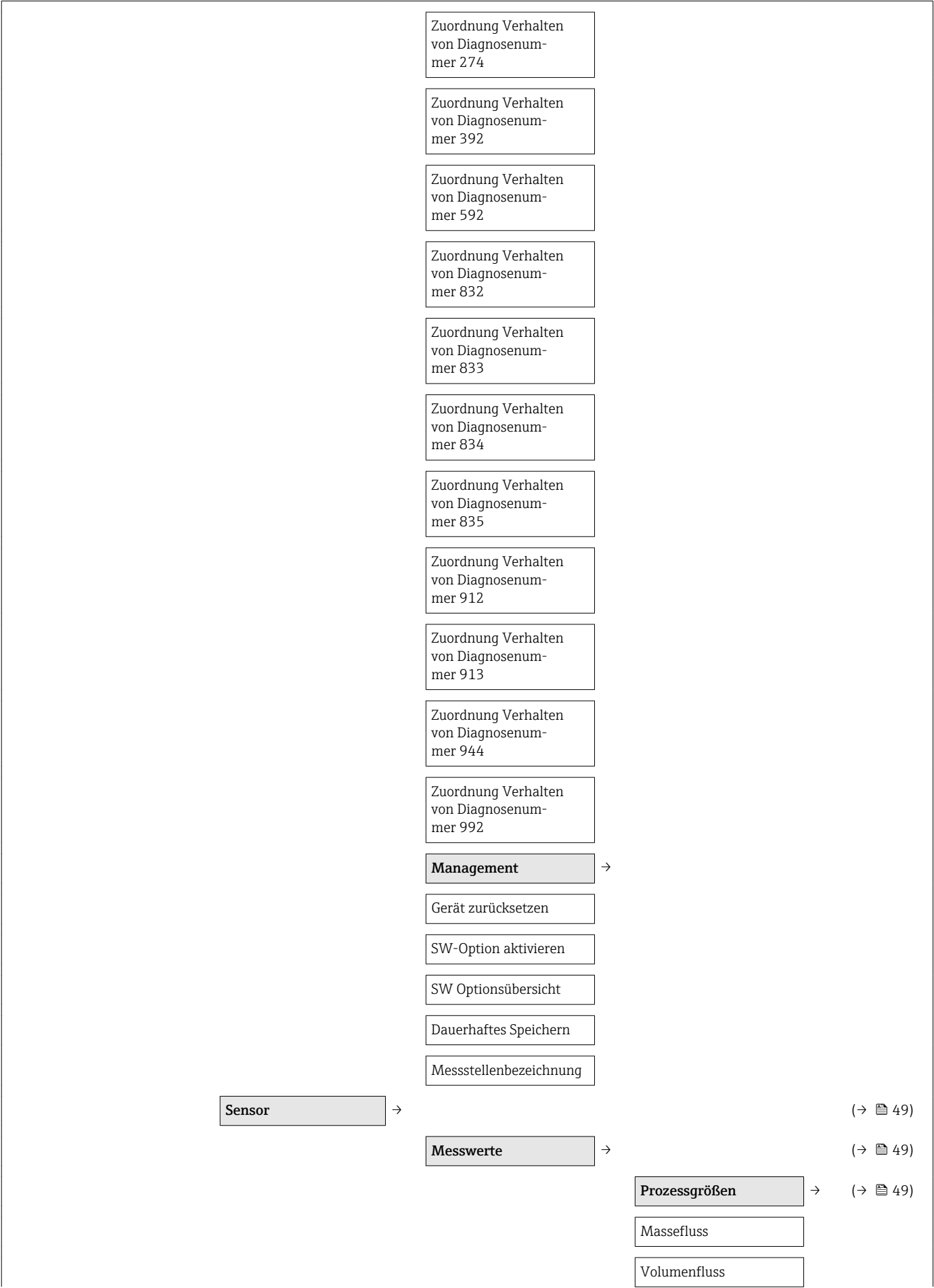
Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht zur gesamten Bedienmenüstruktur mit ihren Menüs und Parametern. Die Seitenzahlangebe verweist auf die zugehörige Beschreibung des Parameters.

<b>Anzeige/Betrieb</b> →	(→  32)
Status Verriegelung	(→  49)
<b>Betrieb</b> →	(→  51)
Steuerung Summenzähler 1...3	
Vorwahlmenge 1...3	(→  51)
Alle Summenzähler zurücksetzen	
<b>Setup</b> →	(→  39)
<b>Systemeinheiten</b> →	(→  39)
Masseflusseinheit	
Masseeinheit	
Volumenflusseinheit	
Volumeneinheit	
Normvolumenfluss-Einheit	
Normvolumeneinheit	
Dichteeinheit	
Normdichteeinheit	
Temperatureinheit	
Druckeinheit	
<b>Messstoffwahl</b> →	
Messstoff wählen	
Gasart wählen	
Referenz-Schallgeschwindigkeit	
Temperaturkoeffizient Schallgeschwindigkeit	
Druckkompensation	

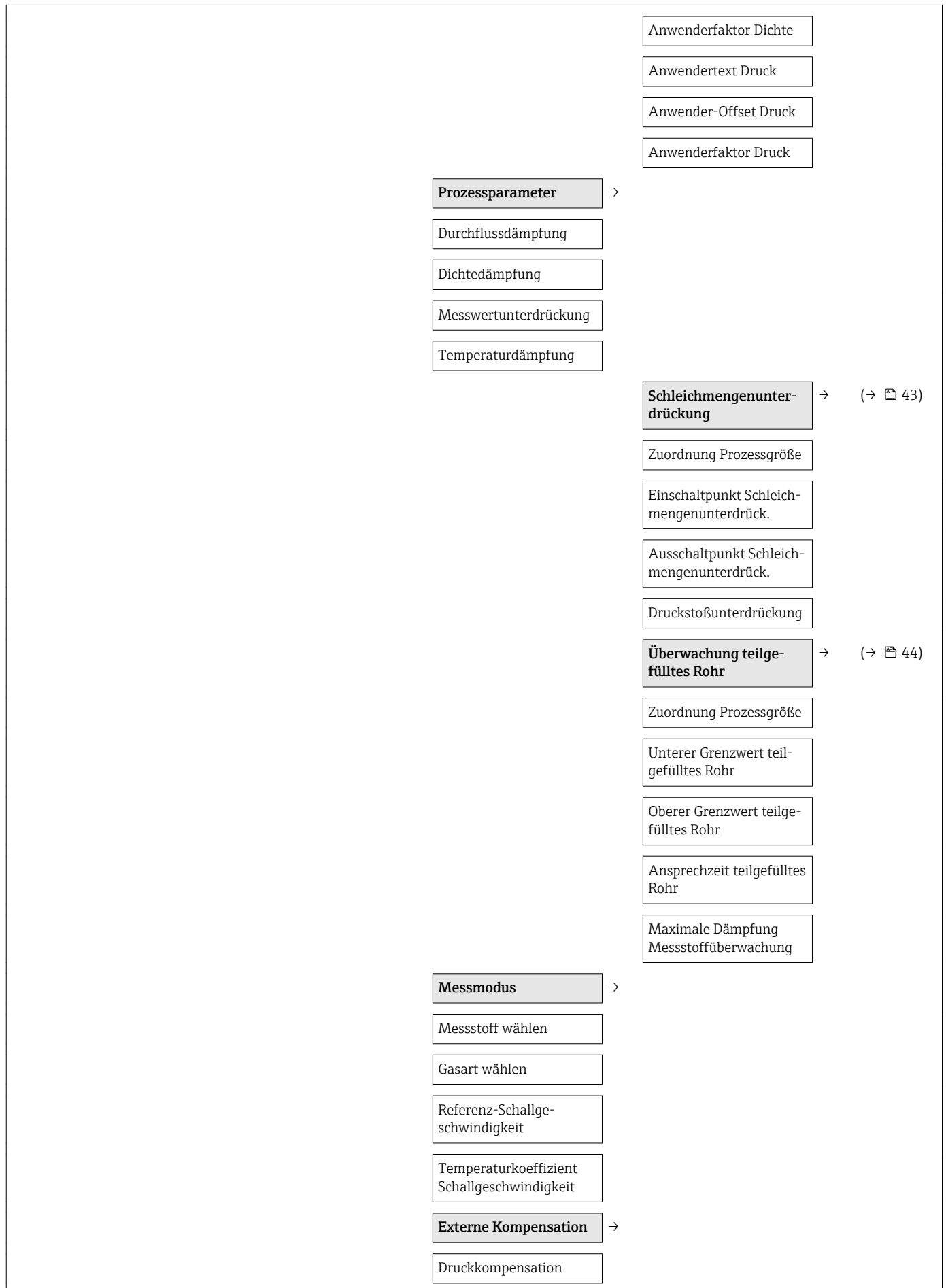
Druckwert		
Externer Druck		
<b>Kommunikation</b>	→	(→ ⓘ 41)
Busadresse		
Baudrate		
Modus Datenübertragung		
Parität		
Bytereihenfolge		
Zuordnung Diagnoseverhalten		
Fehlerverhalten		
<b>Schleichmengenunterdrückung</b>	→	(→ ⓘ 43)
Zuordnung Prozessgröße		
Einschaltpunkt Schleichmengenunterdrück.		
Ausschaltpunkt Schleichmengenunterdrück.		
Druckstoßunterdrückung		
<b>Überwachung teilgefülltes Rohr</b>	→	(→ ⓘ 44)
Zuordnung Prozessgröße		
Unterer Grenzwert teilgefülltes Rohr		
Oberer Grenzwert teilgefülltes Rohr		
Ansprechzeit teilgefülltes Rohr		
<b>Erweitertes Setup</b>	→	(→ ⓘ 45)
Freigabecode eingeben		
Messstellenbezeichnung		(→ ⓘ 39)
		(→ ⓘ 45)
	<b>Berechnete Prozessgrößen</b> →	
	Normvolumenfluss-Berechnung	
	Eingelesene Normdichte	







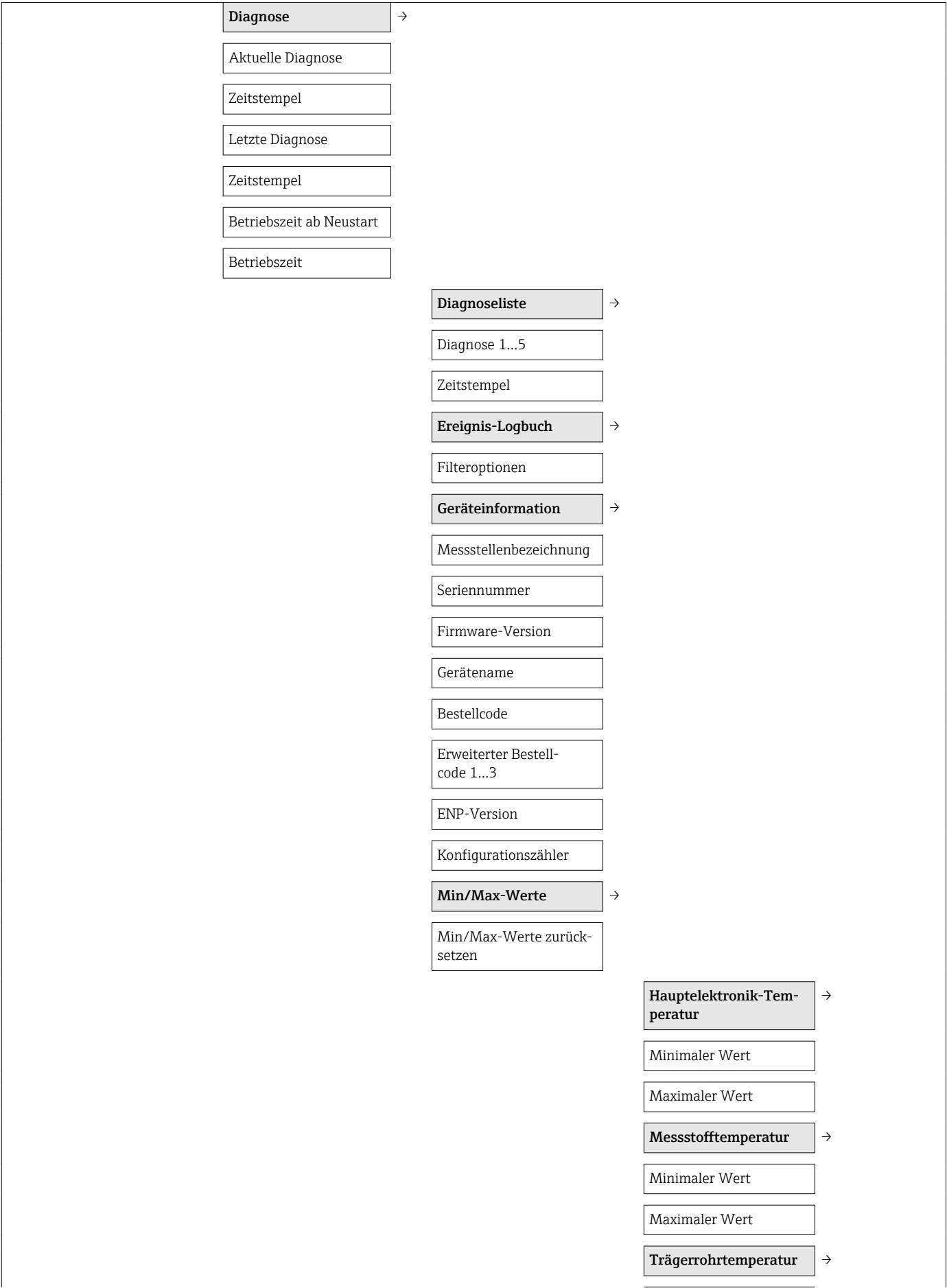
	Normvolumenfluss	
	Dichte	
	Normdichte	
	Temperatur	
	Druckwert	
	Summenzähler	→ (→ ⓘ 50)
	Summenzählerwert 1...3	
	Summenzählerüberlauf 1...3	
Systemeinheiten		→ (→ ⓘ 39)
Masseflusseinheit		
Maseeinheit		
Volumenflusseinheit		
Volumeneinheit		
Normvolumenfluss-Einheit		
Normvolumeneinheit		
Dichteeinheit		
Normdichteeinheit		
Temperatureinheit		
Druckeinheit		
Datum/Zeitformat		
	Anwenderspezifische Einheiten	→
	Anwendertext Masse	
	Anwenderfaktor Masse	
	Anwendertext Volumen	
	Anwenderfaktor Volumen	
	Anwendertext Normvolumen	
	Anwenderfaktor Normvolumen	
	Anwendertext Dichte	
	Anwender-Offset Dichte	



	Druckwert	
	Externer Druck	
	Temperaturmodus	
	Externe Temperatur	
	<b>Berechnete Prozessgrößen</b>	→ (→ ⓘ 45)
	Normvolumenfluss-Berechnung	
	Eingelesene Normdichte	
	Feste Normdichte	
	Referenztemperatur	
	Linearer Ausdehnungskoeffizient	
	Quadratischer Ausdehnungskoeffizient	
	<b>Sensorabgleich</b>	→ (→ ⓘ 46)
	Einbaurichtung	
		<b>Nullpunktabgleich</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

	<div>Kalibrierung →</div> <div>Kalibrierfaktor</div> <div>Nullpunkt</div> <div>Nennweite</div> <div>C0...5</div> <div>Testpunkte →</div> <div>Schwingfrequenz 0...1</div> <div>Frequenzschwankung 0...1</div> <div>Schwingamplitude 0...1</div> <div>Schwingungsdämpfung 0...1</div> <div>Schwankung Rohrdämpfung 0...1</div> <div>Signalasymmetrie</div> <div>Elektroniktemperatur</div> <div>Trägerrohrtemperatur</div> <div>Erregerstrom 0...1</div>	
<div>Kommunikation →</div>	<div>Modbus-Konfiguration →</div> <div>Busadresse</div> <div>Baudrate</div> <div>Modus Datenübertragung</div> <div>Parität</div> <div>Bytereihenfolge</div> <div>Verzögerung Antworttelegramm</div> <div>Zuordnung Diagnoseverhalten</div> <div>Fehlerverhalten</div> <div>Interpretermodus</div>	(→ 41)
	<div>Modbus-Data-Map →</div> <div>Scan-List-Register 0...15</div> <div>Messwerte →</div>	(→ 36) (→ 49)

	<div>Prozessgrößen → (→ ⓘ 49)</div> <div>Massefluss</div> <div>Volumenfluss</div> <div>Dichte</div> <div>Temperatur</div> <div>Druckwert</div>
	<div>Summenzähler → (→ ⓘ 50)</div> <div>Summenzählerwert 1...2</div>
	<div>Systemeinheiten → (→ ⓘ 39)</div> <div>Masseflusseinheit</div> <div>Masseeinheit</div> <div>Volumenflusseinheit</div> <div>Volumeneinheit</div> <div>Dichteeinheit</div> <div>Normdichteeinheit</div> <div>Temperatureinheit</div> <div>Druckeinheit</div>
	<div>Modbus-Konfiguration →</div> <div>Busadresse</div>
<div>Applikation →</div> <div>Alle Summenzähler zurücksetzen</div>	<div>Summenzähler 1...3 →</div> <div>Zuordnung Prozessgröße</div> <div>Masseeinheit</div> <div>Volumenflusseinheit</div> <div>Normvolumeneinheit</div> <div>Betriebsart Summenzähler</div> <div>Steuerung Summenzähler 1...3</div> <div>Vorwahlmenge 1...3</div> <div>Fehlerverhalten</div>



	Minimaler Wert	
	Maximaler Wert	
	Schwingfrequenz	→
	Minimaler Wert	
	Maximaler Wert	
	Torsionsschwingfrequenz	→
	Minimaler Wert	
	Maximaler Wert	
	Schwingamplitude	→
	Minimaler Wert	
	Maximaler Wert	
	Schwingungsdämpfung	→
	Minimaler Wert	
	Maximaler Wert	
	Signalasymmetrie	→
	Minimaler Wert	
	Maximaler Wert	
Simulation	→	(→ 47)
Zuordnung Simulation Prozessgröße		
Wert Prozessgröße		
Simulation Gerätealarm		



## Stichwortverzeichnis

### A

Anforderungen an Personal . . . . .	8
Anschluss	
siehe Elektrischer Anschluss	
Anschlusskabel . . . . .	22
Anschlusskontrolle (Checkliste) . . . . .	29
Anschlussvorbereitungen . . . . .	25
Anschlusswerkzeug . . . . .	22
Anwenderrollen . . . . .	32
Anwendungsbereich . . . . .	8, 66
Anwendungspakete . . . . .	76
Anzeige	
Aktuelles Diagnoseereignis . . . . .	57
Letztes Diagnoseereignis . . . . .	57
Anzeigewerte	
Zum Status Verriegelung . . . . .	49
Arbeitssicherheit . . . . .	9
Aufbau	
Bedienmenü . . . . .	31
Messgerät . . . . .	11
Ausfallsignal . . . . .	67
Ausgangskenngrößen . . . . .	67
Ausgangssignal . . . . .	67
Auslaufstrecken . . . . .	19
Außenreinigung . . . . .	62
Austausch	
Gerätekomponenten . . . . .	63
Auto-Scan-Puffer	
siehe Modbus RS485 Modbus-Data-Map	

### B

Bedienmenü	
Aufbau . . . . .	31
Menüs, Untermenüs . . . . .	31
Übersicht Menüs mit Parameter . . . . .	78
Untermenüs und Anwenderrollen . . . . .	32
Bedienphilosophie . . . . .	32
Bedienungsmöglichkeiten . . . . .	30, 30
Berechnungsgrundlagen	
Messabweichung . . . . .	71
Wiederholbarkeit . . . . .	71
Bestellcode (Order code) . . . . .	13, 14
Bestimmungsgemäße Verwendung . . . . .	8
Betrieb . . . . .	49
Betriebssicherheit . . . . .	9

### C

C-Tick Zeichen . . . . .	76
CE-Zeichen . . . . .	9, 76
Checkliste	
Anschlusskontrolle . . . . .	29
Montagekontrolle . . . . .	21

### D

Diagnoseinformation	
Aufbau, Erläuterung . . . . .	54

FieldCare . . . . .	53
Kommunikationsschnittstelle . . . . .	55
Leuchtdioden . . . . .	52
Diagnoseinformation auslesen, Modbus RS485 . . . . .	55
Diagnoseinformationen	
Behebungsmaßnahmen . . . . .	56
Übersicht . . . . .	56
Diagnoseliste . . . . .	58
Diagnoseverhalten anpassen . . . . .	55
Dichtungen	
Messstoff-Temperaturbereich . . . . .	73
DIP-Schalter	
siehe Verriegelungsschalter	
Dokument	
Funktion . . . . .	5
Verwendete Symbole . . . . .	5
Dokumentfunktion . . . . .	5
Druck-Temperatur-Kurven . . . . .	73
Druckbereich	
Schutzbehälter . . . . .	73
Druckverlust . . . . .	73
Durchflussgrenze . . . . .	73
Durchflussrichtung . . . . .	18, 20

### E

Einbaulage (vertikal, horizontal) . . . . .	18
Einbaumaße . . . . .	19
Einfluss	
Messstoffdruck . . . . .	71
Messstofftemperatur . . . . .	71
Eingangskenngrößen . . . . .	66
Eingetragene Marken . . . . .	7
Einlaufstrecken . . . . .	19
Einsatz Messgerät	
Fehlgebrauch . . . . .	8
Grenzfälle . . . . .	8
siehe Bestimmungsgemäße Verwendung	
Einsatzgebiet	
Restrisiken . . . . .	9
Einstellungen	
Gerät zurücksetzen . . . . .	60
Kommunikationsschnittstelle . . . . .	41
Messgerät an Prozessbedingungen anpassen . . . . .	50
Messstellenbezeichnung . . . . .	39
Schleichmengenunterdrückung . . . . .	43
Sensorabgleich . . . . .	46
Simulation . . . . .	47
Summenzähler . . . . .	46
Summenzähler zurücksetzen . . . . .	51
Summenzähler-Reset . . . . .	51
Systemeinheiten . . . . .	39
Überwachung der Rohrfüllung . . . . .	44
Elektrischer Anschluss	
Bedientools	
Via Service-Schnittstelle (CDI) . . . . .	33
Commubox FXA291 . . . . .	33

Messgerät . . . . .	22
Schutzart . . . . .	29
Elektromagnetische Verträglichkeit . . . . .	73
Endress+Hauser Dienstleistungen	
Reparatur . . . . .	63
Wartung . . . . .	62
Entsorgung . . . . .	64
Ereignis-Logbuch filtern . . . . .	59
Ereignishistorie . . . . .	58
Ereignisliste . . . . .	58
Ersatzteil . . . . .	63
Ersatzteile . . . . .	63
Erweiterter Bestellcode	
Messaufnehmer . . . . .	14
Messumformer . . . . .	13
Ex-Zulassung . . . . .	76
<b>F</b>	
Fehlermeldungen	
siehe Diagnosemeldungen	
Fernbedienung . . . . .	76
FieldCare . . . . .	33
Bedienoberfläche . . . . .	34
Funktion . . . . .	33
Gerätebeschreibungsdatei . . . . .	35
Verbindungsaufbau . . . . .	33
Firmware	
Freigabedatum . . . . .	35
Version . . . . .	35
Firmware-Historie . . . . .	61
Funktionen	
siehe Parameter	
Funktionscodes . . . . .	35
Funktionskontrolle . . . . .	39
<b>G</b>	
Galvanische Trennung . . . . .	67
Gerätebeschreibungsdateien . . . . .	35, 35
Gerätedokumentation	
Zusatzdokumentation . . . . .	7
Gerätekomponenten . . . . .	11
Gerätename	
Messaufnehmer . . . . .	14
Messumformer . . . . .	13
Gerätereparatur . . . . .	63
Gerätrevision . . . . .	35
Gerätetypkennung . . . . .	35
Geräteverriegelung, Status . . . . .	49
Gewicht	
SI-Einheiten . . . . .	74
Transport (Hinweise) . . . . .	16
US-Einheiten . . . . .	74
<b>H</b>	
Hardwareschreibschutz . . . . .	48
Hauptelektronikmodul . . . . .	11
Hersteller-ID . . . . .	35
Herstellungsdatum . . . . .	13, 14

<b>I</b>	
I/O-Elektronikmodul . . . . .	11, 26
Inbetriebnahme . . . . .	39
Erweiterte Einstellungen . . . . .	45
Messgerät konfigurieren . . . . .	39
Informationen zum Dokument . . . . .	5
Innenreinigung . . . . .	62
Installationskontrolle . . . . .	39
<b>K</b>	
Kabeleinführung	
Schutzart . . . . .	29
Kabeleinführungen	
Technische Daten . . . . .	69
Klemmen . . . . .	69
Klemmenbelegung . . . . .	24, 26
Klimaklasse . . . . .	72
Konformitätserklärung . . . . .	9
<b>L</b>	
Lagerbedingungen . . . . .	16
Lagerungstemperatur . . . . .	16
Leistungsaufnahme . . . . .	68
Leistungsmerkmale . . . . .	69
<b>M</b>	
Maximale Messabweichung . . . . .	69
Menü	
Betrieb . . . . .	49
Diagnose . . . . .	57
Menüs	
Zu spezifischen Einstellungen . . . . .	45
Zur Messgerätkonfiguration . . . . .	39
Mess- und Prüfmittel . . . . .	62
Messaufnehmer	
Messstoff-Temperaturbereich . . . . .	73
Montieren . . . . .	20
Messbereich	
Für Flüssigkeiten . . . . .	66
Messbereich, empfohlen . . . . .	73
Messdynamik . . . . .	67
Messeinrichtung . . . . .	66
Messgenauigkeit . . . . .	69
Messgerät	
Aufbau . . . . .	11
Demontieren . . . . .	64
Entsorgen . . . . .	64
Konfigurieren . . . . .	39
Messaufnehmer montieren . . . . .	20
Reparatur . . . . .	63
Umbau . . . . .	63
Via HART-Protokoll einbinden . . . . .	35
Vorbereiten für elektrischen Anschluss . . . . .	25
Vorbereiten für Montage . . . . .	20
Messgerät anschließen . . . . .	26
Messgerät identifizieren . . . . .	12
Messgrößen	
siehe Prozessgrößen	
Messprinzip . . . . .	66

Messstoffdichte .....	73	Montage .....	21
Messstoffdruck		<b>R</b>	
Einfluss .....	71	Re-Kalibrierung .....	62
Messstoffe .....	8	Reaktionszeit .....	71
Messstofftemperatur		Referenzbedingungen .....	69
Einfluss .....	71	Reinigung	
Messumformer		Außenreinigung .....	62
Signalkabel anschließen .....	26	CIP-Reinigung .....	62
Messwerte ablesen .....	49	Innenreinigung .....	62
Modbus RS485		SIP-Reinigung .....	62
Antwortzeit .....	36	Reparatur .....	63
Daten auslesen .....	37	Hinweise .....	63
Diagnoseinformation .....	55	Reparatur eines Geräts .....	63
Funktionscodes .....	35	Rücksendung von Geräten .....	63
Lesezugriff .....	35	<b>S</b>	
Modbus-Data-Map .....	36	Schleichmengenunterdrückung .....	67
Registeradressen .....	36	Schreibschutz	
Registerinformationen .....	36	Via Verriegelungsschalter .....	48
Scan-Liste .....	37	Schreibschutz aktivieren .....	47
Schreibzugriff .....	35	Schreibschutz deaktivieren .....	47
Störungsverhalten konfigurieren .....	55	Schutzart .....	29, 73
Montage .....	18	Schwingungsfestigkeit .....	73
Montagebedingungen		Seriennummer .....	13, 14
Ein- und Auslaufstrecken .....	19	Service-Schnittstelle (CDI) .....	76
Einbaulage .....	18	Sicherheit .....	8
Einbaumaße .....	19	Softwarefreigabe .....	35
Montageort .....	18	Sprachen, Bedienungsmöglichkeiten .....	76
Systemdruck .....	19	Statussignale .....	54
Vibrationen .....	20	Störungsbehebungen	
Montagekontrolle (Checkliste) .....	21	Allgemeine .....	52
Montagemaße		Störungsverhalten konfigurieren, Modbus RS485 ....	55
siehe Einbaumaße		Stoßfestigkeit .....	73
Montageort .....	18	Stromaufnahme .....	69
Montagevorbereitungen .....	20	Systemaufbau	
Montagewerkzeug .....	20	Messeinrichtung .....	66
<b>P</b>		siehe Messgerät Aufbau	
Parametereinstellungen		Systemdruck .....	19
Berechnete Prozessgrößen (Untermenü) .....	45	Systemintegration .....	35
Betrieb (Untermenü) .....	51	<b>T</b>	
Diagnose (Menü) .....	57	Technische Daten, Übersicht .....	66
Geräteinformation (Untermenü) .....	60	Temperaturbereich	
Kommunikation (Untermenü) .....	41	Lagerungstemperatur .....	16
Prozessgrößen (Untermenü) .....	49	Messstofftemperatur .....	73
Schleichmengenunterdrückung (Wizard) .....	43	Transport Messgerät .....	16
Sensorabgleich (Untermenü) .....	46	Typenschild	
Simulation (Untermenü) .....	47	Messaufnehmer .....	14
Summenzähler (Untermenü) .....	50	Messumformer .....	13
Überwachung teilgefülltes Rohr (Wizard) .....	44	Safety Barrier Promass 100 .....	15
Parametereinstellungen schützen .....	47	<b>U</b>	
Potentialausgleich .....	69	Übersicht	
Produktsicherheit .....	9	Bedienmenü .....	78
Prozessanschlüsse .....	76	Umgebungstemperaturbereich .....	19
Prozessgrößen		Untermenü	
Berechnete .....	66	Berechnete Prozessgrößen .....	45
Gemessene .....	66	Betrieb .....	51
Prüfkontrolle		Ereignisliste .....	58
Anschluss .....	29		
Erhaltene Ware .....	12		

Geräteinformation . . . . .	60
Kommunikation . . . . .	41
Prozessgrößen . . . . .	45, 49
Sensorabgleich . . . . .	46
Simulation . . . . .	47
Summenzähler . . . . .	50
Summenzähler 1...3 . . . . .	46
Übersicht . . . . .	32

**V**

Verpackungsentsorgung . . . . .	17
Verriegelungsschalter . . . . .	48
Versionsdaten zum Gerät . . . . .	35
Versorgungsausfall . . . . .	69
Versorgungsspannung . . . . .	68
Vibrationen . . . . .	20

**W**

W@M . . . . .	62, 63
W@M Device Viewer . . . . .	12, 63
Warenannahme . . . . .	12
Wartungsarbeiten . . . . .	62
Werkstoffe . . . . .	74
Werkzeug . . . . .	
Elektrischen Anschluss . . . . .	22
Montage . . . . .	20
Transport . . . . .	16
Wiederholbarkeit . . . . .	70
Wizard . . . . .	
Schleichmengenunterdrückung . . . . .	43
Überwachung teilgefülltes Rohr . . . . .	44

**Z**

Zertifikate . . . . .	76
Zertifizierung Modbus RS485 . . . . .	76
Zulassungen . . . . .	76







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

---