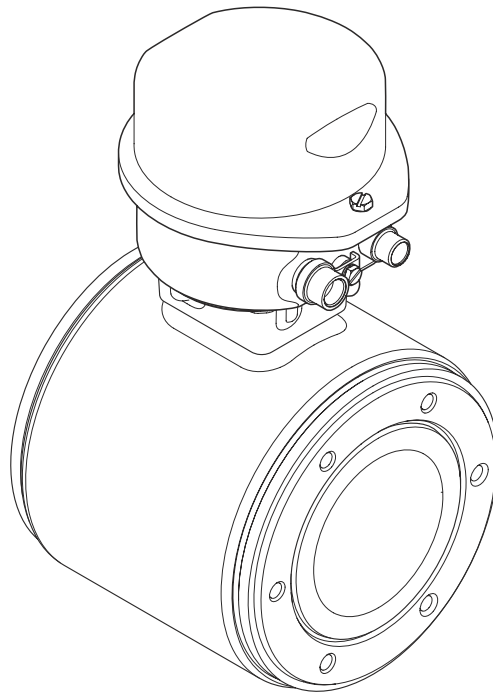


# Betriebsanleitung **Proline Promag H 100** **Modbus RS485**

Magnetisch-induktives 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 Vertriebszentrale Auskunft.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Hinweise zum Dokument</b>	<b>5</b>	<b>6.3</b>	Montagekontrolle	25
1.1	Dokumentfunktion	5	<b>7</b>	<b>Elektrischer Anschluss</b>	<b>26</b>
1.2	Verwendete Symbole	5	7.1	Anschlussbedingungen	26
1.2.1	Warnhinweissymbole	5	7.1.1	Benötigtes Werkzeug	26
1.2.2	Elektrische Symbole	5	7.1.2	Anforderungen an Anschlusskabel	26
1.2.3	Werkzeugsymbole	6	7.1.3	Klemmenbelegung	28
1.2.4	Symbole für Informationstypen	6	7.1.4	Pinbelegung Gerätestecker	29
1.2.5	Symbole in Grafiken	6	7.1.5	Schirmung und Erdung	29
1.3	Dokumentation	7	7.1.6	Messgerät vorbereiten	29
1.3.1	Standarddokumentation	7	7.2	Messgerät anschließen	30
1.3.2	Geräteabhängige Zusatzdokumentation	7	7.2.1	Messumformer anschließen	30
1.4	Eingetragene Marken	7	7.2.2	Potenzialausgleich sicherstellen	32
<b>2</b>	<b>Grundlegende Sicherheitshinweise</b>	<b>8</b>	7.3	Spezielle Anschlusshinweise	34
2.1	Anforderungen an das Personal	8	7.3.1	Anschlussbeispiele	34
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	8	7.4	Hardwareeinstellungen	34
2.3	Arbeitssicherheit	9	7.4.1	Abschlusswiderstand aktivieren	34
2.4	Betriebssicherheit	9	7.5	Schutzart sicherstellen	35
2.5	Produktsicherheit	9	7.6	Anschlusskontrolle	35
2.6	IT-Sicherheit	9	<b>8</b>	<b>Bedienungsmöglichkeiten</b>	<b>37</b>
<b>3</b>	<b>Produktbeschreibung</b>	<b>11</b>	8.1	Übersicht zu Bedienungsmöglichkeiten	37
3.1	Produktaufbau	11	8.2	Aufbau und Funktionsweise des Bedienmenüs	38
3.1.1	Geräteausführung mit Kommunikationsart Modbus RS485	11	8.2.1	Aufbau des Bedienmenüs	38
<b>4</b>	<b>Warenannahme und Produktidentifizierung</b>	<b>12</b>	8.2.2	Bedienphilosophie	39
4.1	Warenannahme	12	8.3	Zugriff auf Bedienmenü via Webbrowser	39
4.2	Produktidentifizierung	12	8.3.1	Funktionsumfang	39
4.2.1	Messumformer-Typenschild	13	8.3.2	Voraussetzungen	40
4.2.2	Messaufnehmer-Typenschild	14	8.3.3	Verbindungsaufbau	40
4.2.3	Symbole auf Messgerät	15	8.3.4	Einloggen	41
<b>5</b>	<b>Lagerung und Transport</b>	<b>16</b>	8.3.5	Bedienoberfläche	41
5.1	Lagerbedingungen	16	8.3.6	Webserver deaktivieren	42
5.2	Produkt transportieren	16	8.3.7	Ausloggen	42
5.3	Verpackungsentsorgung	17	8.4	Zugriff auf Bedienmenü via Bedientool	43
<b>6</b>	<b>Montage</b>	<b>17</b>	8.4.1	Bedientool anschließen	43
6.1	Montagebedingungen	17	8.4.2	FieldCare	43
6.1.1	Montageposition	17	<b>9</b>	<b>Systemintegration</b>	<b>45</b>
6.1.2	Anforderungen aus Umgebung und Prozess	19	9.1	Übersicht zu Gerätebeschreibungsdateien	45
6.2	Messgerät montieren	21	9.1.1	Aktuelle Versionsdaten zum Gerät	45
6.2.1	Benötigtes Werkzeug	21	9.1.2	Bedientools	45
6.2.2	Messgerät vorbereiten	21	9.2	Modbus RS485-Informationen	45
6.2.3	Messaufnehmer montieren	22	9.2.1	Funktionscodes	45
6.2.4	Anzeigemodul drehen	24	9.2.2	Registerinformationen	46
			9.2.3	Antwortzeit	46
			9.2.4	Modbus-Data-Map	46
			<b>10</b>	<b>Inbetriebnahme</b>	<b>49</b>
			10.1	Installations- und Funktionskontrolle	49
			10.2	Verbindungsaufbau via FieldCare	49
			10.3	Messgerät konfigurieren	49
			10.3.1	Messstellenbezeichnung festlegen	49

10.3.2	Systemeinheiten einstellen . . . . .	50	13.2	Mess- und Prüfmittel . . . . .	75
10.3.3	Kommunikationsschnittstelle konfigurieren . . . . .	51	13.3	Endress+Hauser Dienstleistungen . . . . .	75
10.3.4	Schleichmenge konfigurieren . . . . .	52	<b>14</b>	<b>Reparatur . . . . .</b>	<b>76</b>
10.3.5	Leerrohrüberwachung konfigurieren . . . . .	54	14.1	Allgemeine Hinweise . . . . .	76
10.4	Erweiterte Einstellungen . . . . .	55	14.2	Ersatzteile . . . . .	76
10.4.1	Sensorabgleich durchführen . . . . .	55	14.3	Endress+Hauser Dienstleistungen . . . . .	76
10.4.2	Summenzähler konfigurieren . . . . .	55	14.4	Rücksendung . . . . .	76
10.4.3	Weitere Anzeigenkonfigurationen durchführen . . . . .	57	14.5	Entsorgung . . . . .	76
10.4.4	Elektrodenreinigung durchführen . . . . .	59	14.5.1	Messgerät demontieren . . . . .	76
10.5	Simulation . . . . .	60	14.5.2	Messgerät entsorgen . . . . .	77
10.6	Einstellungen schützen vor unerlaubtem Zugriff . . . . .	61	<b>15</b>	<b>Zubehör . . . . .</b>	<b>78</b>
10.6.1	Schreibschutz via Verriegelungsschalter . . . . .	61	15.1	Gerätespezifisches Zubehör . . . . .	78
<b>11</b>	<b>Betrieb . . . . .</b>	<b>62</b>	15.1.1	Zum Messumformer . . . . .	78
11.1	Status der Geräteverriegelung ablesen . . . . .	62	15.1.2	Zum Messaufnehmer . . . . .	78
11.2	Messwerte ablesen . . . . .	62	15.2	Kommunikationsspezifisches Zubehör . . . . .	79
11.2.1	Prozessgrößen . . . . .	62	15.3	Servicespezifisches Zubehör . . . . .	79
11.2.2	Summenzähler . . . . .	63	15.4	Systemkomponenten . . . . .	79
11.3	Messgerät an Prozessbedingungen anpassen . . . . .	63	<b>16</b>	<b>Technische Daten . . . . .</b>	<b>80</b>
11.4	Summenzähler-Reset durchführen . . . . .	63	16.1	Anwendungsbereich . . . . .	80
<b>12</b>	<b>Diagnose und Störungsbehebung . . . . .</b>	<b>65</b>	16.2	Arbeitsweise und Systemaufbau . . . . .	80
12.1	Allgemeine Störungsbehebungen . . . . .	65	16.3	Eingang . . . . .	80
12.2	Diagnoseinformation via Leuchtdioden . . . . .	65	16.4	Ausgang . . . . .	82
12.2.1	Messumformer . . . . .	65	16.5	Energieversorgung . . . . .	83
12.3	Diagnoseinformation in FieldCare . . . . .	66	16.6	Leistungsmerkmale . . . . .	84
12.3.1	Diagnosemöglichkeiten . . . . .	66	16.7	Montage . . . . .	85
12.3.2	Behebungsmaßnahmen aufrufen . . . . .	67	16.8	Umgebung . . . . .	86
12.4	Diagnoseinformation via Kommunikationsschnittstelle . . . . .	67	16.9	Prozess . . . . .	86
12.4.1	Diagnoseinformation auslesen . . . . .	67	16.10	Konstruktiver Aufbau . . . . .	88
12.4.2	Störungsverhalten konfigurieren . . . . .	68	16.11	Bedienbarkeit . . . . .	91
12.5	Diagnoseinformationen anpassen . . . . .	68	16.12	Zertifikate und Zulassungen . . . . .	92
12.5.1	Diagnoseverhalten anpassen . . . . .	68	16.13	Anwendungspakete . . . . .	93
12.6	Übersicht zu Diagnoseinformationen . . . . .	68	16.14	Zubehör . . . . .	94
12.7	Anstehende Diagnoseereignisse . . . . .	70	16.15	Ergänzende Dokumentation . . . . .	94
12.8	Diagnoseliste . . . . .	71	<b>17</b>	<b>Anhang . . . . .</b>	<b>96</b>
12.9	Ereignis-Logbuch . . . . .	71	17.1	Übersicht zum Bedienmenü . . . . .	96
12.9.1	Ereignishistorie . . . . .	71	17.1.1	Hauptmenü . . . . .	96
12.9.2	Ereignis-Logbuch filtern . . . . .	72	17.1.2	Menü "Betrieb" . . . . .	96
12.9.3	Übersicht zu Informationsereignissen . . . . .	72	17.1.3	Menü "Setup" . . . . .	96
12.10	Messgerät zurücksetzen . . . . .	72	17.1.4	Menü "Diagnose" . . . . .	98
12.11	Geräteinformationen . . . . .	73	17.1.5	Menü "Experte" . . . . .	100
12.12	Firmware-Historie . . . . .	74	<b>Stichwortverzeichnis . . . . .</b>	<b>110</b>	
<b>13</b>	<b>Wartung . . . . .</b>	<b>75</b>			
13.1	Wartungsarbeiten . . . . .	75			
13.1.1	Außenreinigung . . . . .	75			
13.1.2	Innenreinigung . . . . .	75			
13.1.3	Austausch von Dichtungen . . . . .	75			





# 1 Hinweise zum Dokument

## 1.1 Dokumentfunktion







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

## 1.2 Verwendete Symbole



### 1.2.1 Warnhinweissymbole

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







### 1.2.2 Elektrische Symbole

Symbol	Bedeutung
	<b>Gleichstrom</b> Eine Klemme, an der Gleichspannung anliegt oder durch die Gleichstrom fließt.
	<b>Wechselstrom</b> Eine Klemme, an der Wechselspannung anliegt oder durch die Wechselstrom fließt.
	<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>
	<b>Erdanschluss</b> Eine geerdete Klemme, die vom Gesichtspunkt des Benutzers über ein Erdungssystem geerdet ist.
	<b>Schutzleiteranschluss</b> Eine Klemme, die geerdet werden muss, bevor andere Anschlüsse hergestellt werden dürfen.
	<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
	Innensechskantschlüssel
	Gabelschlüssel




### 1.2.4 Symbole für Informationstypen

Symbol	Bedeutung
	<b>Erlaubt</b> Kennzeichnet Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die erlaubt sind.
	<b>Zu bevorzugen</b> Kennzeichnet Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die zu bevorzugen sind.
	<b>Verboten</b> Kennzeichnet Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die verboten sind.
	<b>Tipp</b> Kennzeichnet zusätzliche Informationen.
	<b>Verweis auf Dokumentation</b> Verweist auf die entsprechende Dokumentation zum Gerät.
	<b>Verweis auf Seite</b> Verweist auf die entsprechende Seitenzahl.
	<b>Verweis auf Abbildung</b> Verweist auf die entsprechende Abbildungsnummer und Seitenzahl.
	<b>Handlungsschritte</b>
	<b>Ergebnis einer Handlungssequenz</b>
	<b>Hilfe im Problemfall</b>
	<b>Sichtkontrolle</b>

### 1.2.5 Symbole in Grafiken

Symbol	Bedeutung
<b>1, 2, 3,...</b>	Positionsnummern
	Handlungsschritte
<b>A, B, C, ...</b>	Ansichten
<b>A-A, B-B, C-C, ...</b>	Schnitte
	Durchflussrichtung
	<b>Explosionsgefährdeter Bereich</b> Kennzeichnet den explosionsgefährdeten Bereich.
	<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 (→  94)

### 1.3.1 Standarddokumentation

Dokumenttyp	Zweck und Inhalt des Dokuments
Technische Information	<b>Planungshilfe für Ihr Gerät</b> Das Dokument liefert alle technischen Daten zum Gerät und gibt einen Überblick, was rund um das Gerät bestellt werden kann.
Kurzanleitung	<b>Schnell zum 1. Messwert</b> Die Anleitung liefert alle wesentlichen Informationen von der Warenannahme bis zur Erstinbetriebnahme.
Modbus RS485-Registerinformationen	<b>Referenzwerk für Modbus RS485-Registerinformationen</b> Das Dokument liefert Modbus-spezifische Informationen zu jedem einzelnen Parameter des Bedienmenüs.

### 1.3.2 Geräteabhängige Zusatzdokumentation

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

## 1.4 Eingetragene Marken

### Modbus®

Eingetragene Marke der SCHNEIDER AUTOMATION, INC.

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

Eingetragene oder angemeldete Marken der Unternehmen der Endress+Hauser Gruppe

## 2 Grundlegende Sicherheitshinweise

### 2.1 Anforderungen an das Personal

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

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

Das Bedienpersonal muss folgende Bedingungen erfüllen:

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


### 2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

#### Anwendungsbereich und Messstoffe

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**

#### Bruchgefahr vom Messaufnehmer durch korrosive oder abrasive Messstoffe!

- ▶ Kompatibilität des Prozessmessstoffs mit dem Messaufnehmer 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. 10 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

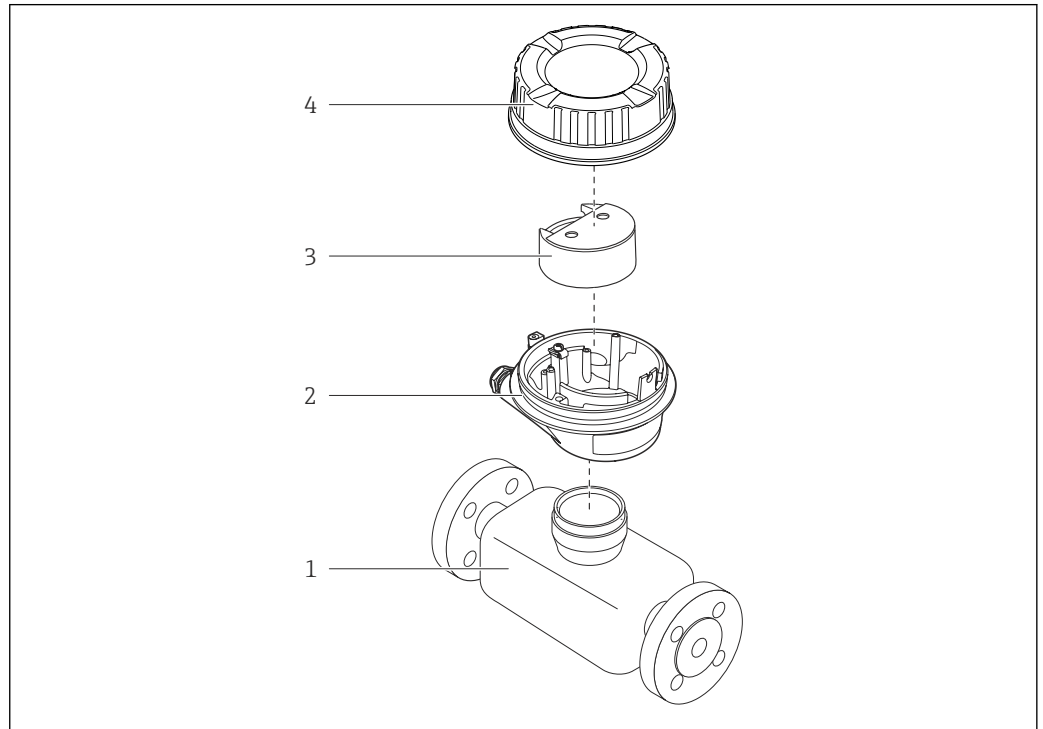
Eine Gewährleistung unsererseits ist nur gegeben, wenn das Gerät gemäß der Betriebsanleitung installiert und eingesetzt wird. Das Gerät verfügt über Sicherheitsmechanismen, um es gegen versehentliche Veränderung der Einstellungen zu schützen.

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

## 3 Produktbeschreibung

### 3.1 Produktaufbau

#### 3.1.1 Geräteausführung mit Kommunikationsart Modbus RS485





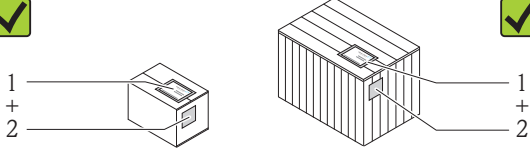

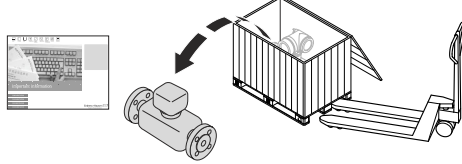






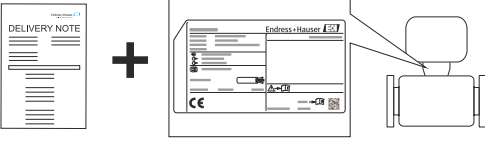



A0017609


#### 1 Wichtige Komponenten eines Messgeräts

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

## 4 Warenannahme und Produktidentifizierung

### 4.1 Warenannahme

 			<p>Bestellcode auf Lieferschein (1) und auf Produktaufkleber (2) identisch?</p>
			
 			<p>Ware unbeschädigt?</p>
 		<p>Entsprechen Typenschilddaten den Bestellangaben auf dem Lieferschein?</p>	
 		<p>CD-ROM mit Technischer Dokumentation (von Geräteausführung abhängig) und Dokumenten vorhanden?</p>	



-  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

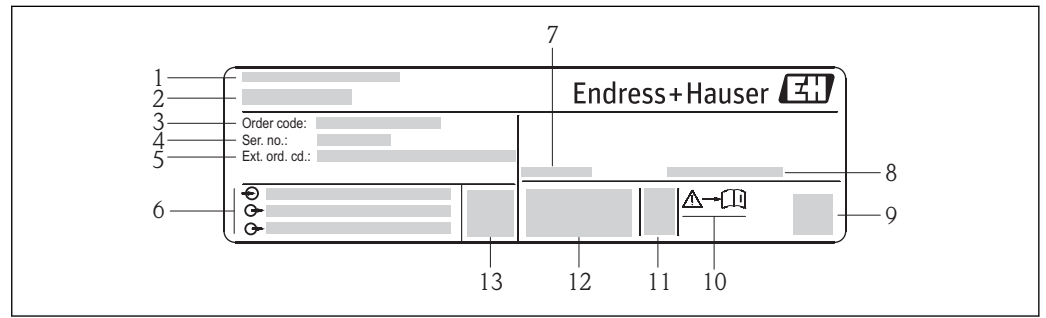
Folgende Möglichkeiten stehen zur Identifizierung des Messgeräts zur Verfügung:

- 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

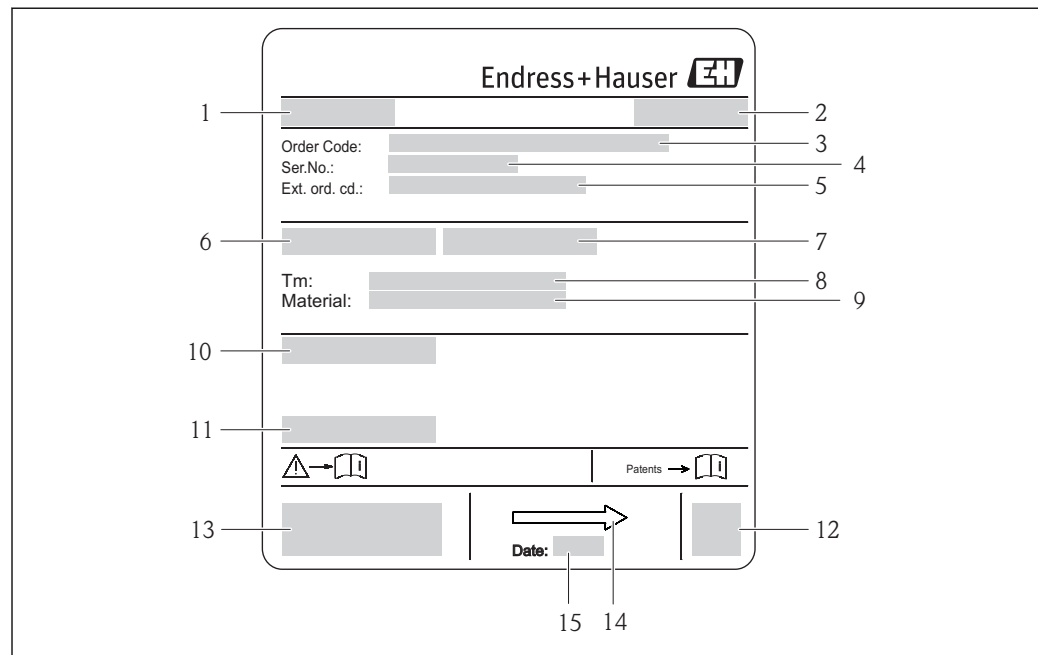


A0017520

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

## 4.2.2 Messaufnehmer-Typenschild



A0017186

 3 Beispiel für Messaufnehmer-Typenschild

- 1 Name des Messaufnehmers
- 2 Herstellungsort
- 3 Bestellcode (Order code)
- 4 Seriennummer (Ser. no.)
- 5 Erweiterter Bestellcode (Ext. ord. cd.) (→  14)
- 6 Nennweite des Messaufnehmers
- 7 Testdruck des Messaufnehmers
- 8 Messstoff-Temperaturbereich
- 9 Werkstoff von Messrohrhausekleidung und Elektroden
- 10 Schutzart: z.B. IP, NEMA
- 11 Zulässige Umgebungstemperatur ( $T_a$ )
- 12 2-D-Matrixcode
- 13 CE-Zeichen, C-Tick
- 14 Durchflussrichtung
- 15 Herstellungsdatum: Jahr-Monat






### 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-AACCAAD2S1+).

### 4.2.3 Symbole auf Messgerät

Symbol	Bedeutung
 A0011194	<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:

- Um Stoßsicherheit zu gewährleisten, in Originalverpackung lagern.
- Auf Prozessanschlüsse montierte Schutzscheiben oder Schutzkappen nicht entfernen. Sie verhindern mechanische Beschädigungen an den Dichtflächen sowie Verschmutzungen im Messrohr.
- Vor Sonneneinstrahlung schützen, um unzulässig hohe Oberflächentemperaturen zu vermeiden.
- Lagerplatz wählen, an dem eine Betauung des Messgerätes ausgeschlossen ist, da Pilz- und Bakterienbefall die Auskleidung beschädigen kann.
- Trocken und staubfrei lagern.
- Nicht im Freien aufbewahren.
- Lagerungstemperatur (→ 86)

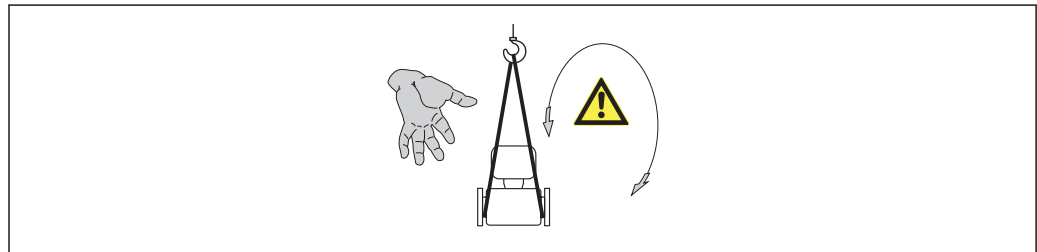
### 5.2 Produkt transportieren

#### **⚠ 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

- i** ■ 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.
- 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:

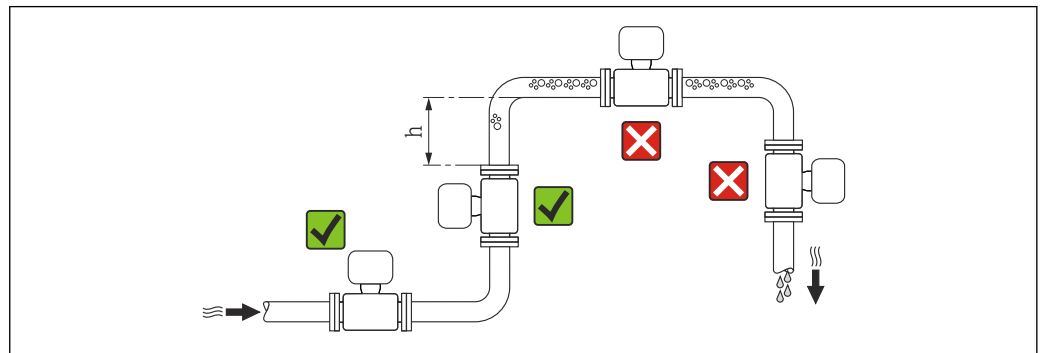
- Messgerät-Umverpackung: Stretchfolie aus Polymer, die der EU Richtlinie 2002/95/EC (RoHS) entspricht.
- Verpackung:
  - Holzkiste, behandelt gemäß Standard ISPM 15, was durch das angebrachte IPPC-Logo bestätigt wird.
  - oder
  - Karton gemäß europäische Verpackungsrichtlinie 94/62EG; Recyclebarkeit 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

#### 6.1.1 Montageposition

##### Montageort



A0023343

Den Einbau des Messaufnehmers in eine Steigleitung bevorzugen. Dabei auf einen ausreichenden Abstand zum nächsten Rohrbogen achten:  $h \geq 2 \times DN$

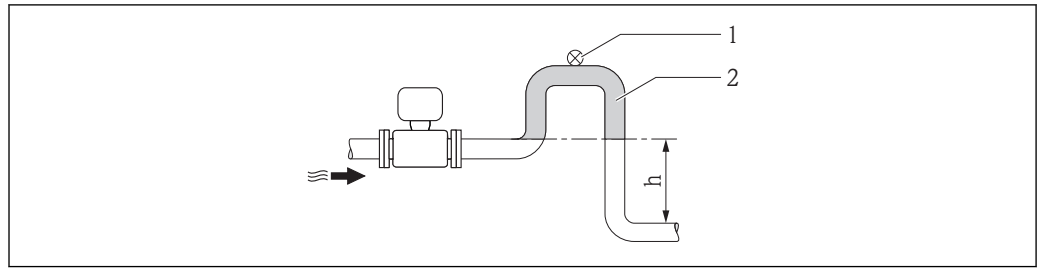
Um Messfehler aufgrund von Gasblasenansammlungen im Messrohr zu vermeiden, folgende Einbauorte in der Rohrleitung vermeiden:

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

##### Bei Fallleitung

Bei Fallleitungen mit einer Länge  $h \geq 5 \text{ m}$  (16,4 ft): Nach dem Messaufnehmer ein Siphon mit einem Belüftungsventil vorsehen. Dadurch wird die Gefahr eines Unterdruckes vermieden und somit mögliche Schäden am Messrohr. Diese Maßnahme verhindert zudem ein Abreißen des Flüssigkeitsstroms in der Rohrleitung.

 Angaben zur Unterdruckfestigkeit der Messrohrauskleidung (→  87)



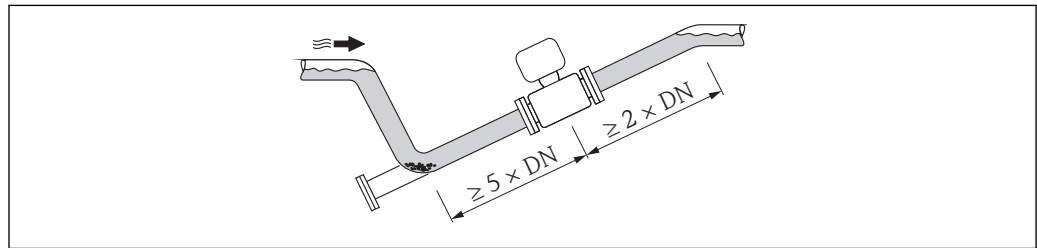
A0017064

#### 4 Einbau in eine Fallleitung

- 1 Belüftungsventil
- 2 Rohrleitungssiphon
- h Länge der Fallleitung

#### Bei teilgefülltem Rohr

Bei teilgefüllter Rohrleitung mit Gefälle: Dükerähnliche Einbauweise vorsehen. Die Messstoffüberwachungsfunktion (MSÜ) bietet zusätzliche Sicherheit, um leere oder teilgefüllte Rohrleitungen zu erkennen.



A0017063

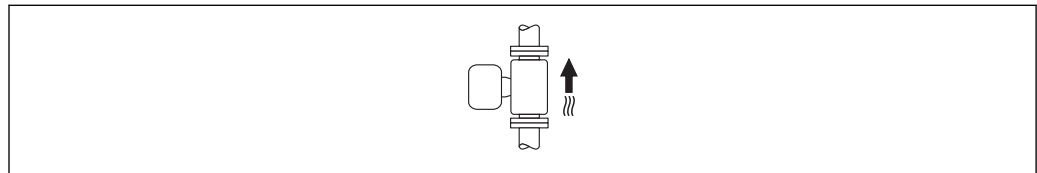
#### Einbaulage

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

Durch eine optimale Einbaulage können sowohl Gas- und Luftansammlungen als auch störende Ablagerungen im Messrohr vermieden werden.

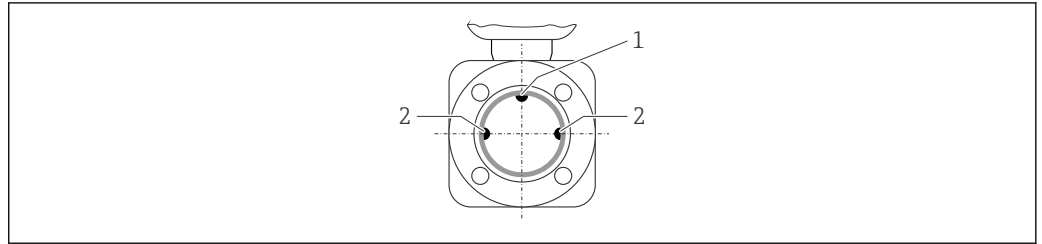
Zusätzlich bietet das Messgerät die Funktion der Messstoffüberwachung zur Erkennung teilgefüllter Messrohre bei ausgasenden Messstoffen oder schwankendem Prozessdruck.

#### Vertikal



A0015591

Optimal bei leerlaufenden Rohrsystemen und beim Einsatz der Messstoffüberwachung.

*Horizontal*

A0019602

- 1 MSÜ-Elektrode für die Messstoffüberwachung/ Leerrohrdetektion  
 2 Messelektroden für die Signalerfassung

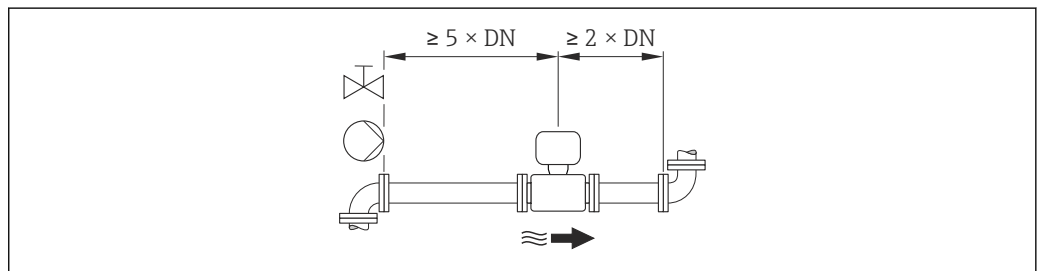


- Die Messelektrodenachse muss waagrecht liegen. Dadurch wird eine kurzzeitige Isolierung der beiden Messelektroden infolge mitgeführter Luftblasen vermieden.
- Die Messstoffüberwachung funktioniert nur, wenn das Messumformergehäuse nach oben gerichtet ist. Ansonsten ist nicht gewährleistet, dass die Messstoffüberwachung bei teilgefülltem oder leerem Messrohr wirklich anspricht.

**Ein- und Auslaufstrecken**

Den Messaufnehmer nach Möglichkeit vor Armaturen wie Ventilen, T-Stücken oder Krümmern montieren.

Zur Einhaltung der Messgenauigkeitsspezifikationen folgende Ein- und Auslaufstrecken beachten:



A0016275

*Einbaumaße*

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

**6.1.2 Anforderungen aus Umgebung und Prozess****Umgebungstemperaturbereich**

Messumformer	-40...+60 °C (-40...+140 °F)
Messaufnehmer	-20...+60 °C (-4...+140 °F)
Messrohrhauksleidung	Den zulässigen Temperaturbereich der Messrohrhauksleidung nicht über- oder unterschreiten (→ 86).

Bei Betrieb im Freien:

- Messgerät an einer schattigen Stelle montieren.
- Direkte Sonneneinstrahlung vermeiden, besonders in wärmeren Klimaregionen.
- Starke Bewitterung vermeiden.

### Temperaturtabellen

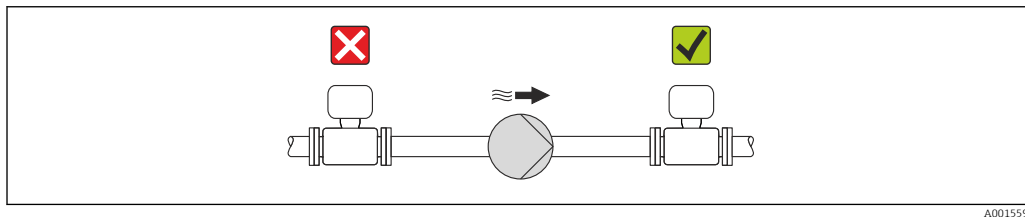
#### SI-Einheiten

T <sub>a</sub> [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
30	50	95	130	150	150	150
50	–	95	130	150	150	150
60	–	95	110	110	110	110

#### US-Einheiten

T <sub>a</sub> [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
86	122	203	266	302	302	302
122	–	203	266	302	302	302
140	–	203	230	230	230	230

### Systemdruck



A0015594

Um die Gefahr eines Unterdrucks zu vermeiden und somit mögliche Schäden an der Messrohrauskleidung, Messaufnehmer nicht auf der ansaugenden Seite von Pumpen einbauen.

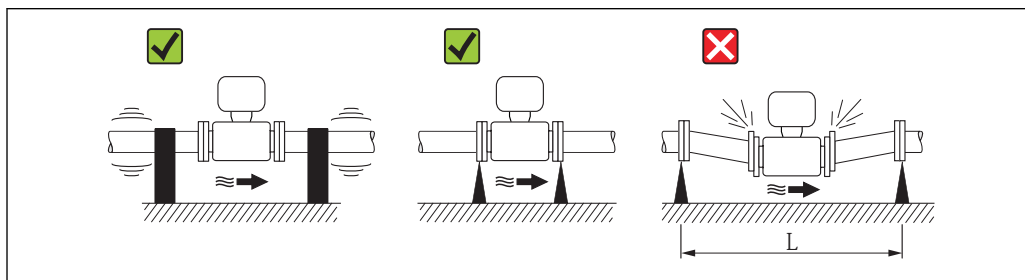
**i** Zusätzlich beim Einsatz von Kolben-, Kolbenmembran- oder Schlauchpumpen: Pulsationsdämpfer einsetzen.

- i**
- Angaben zur Unterdruckfestigkeit der Messrohrauskleidung (→ 87)
  - Angaben zur Stoßfestigkeit des Messsystems (→ 86)
  - Angaben zur Schwingungsfestigkeit des Messsystems (→ 86)

### Vibrationen

Bei sehr starken Vibrationen müssen Rohrleitung und Messaufnehmer abgestützt und fixiert werden.

- i**
- Angaben zur Stoßfestigkeit des Messsystems (→ 86)
  - Angaben zur Schwingungsfestigkeit des Messsystems (→ 86)



A0016266

5 Maßnahmen zur Vermeidung von Gerätevibrationen (L > 10 m (33 ft))

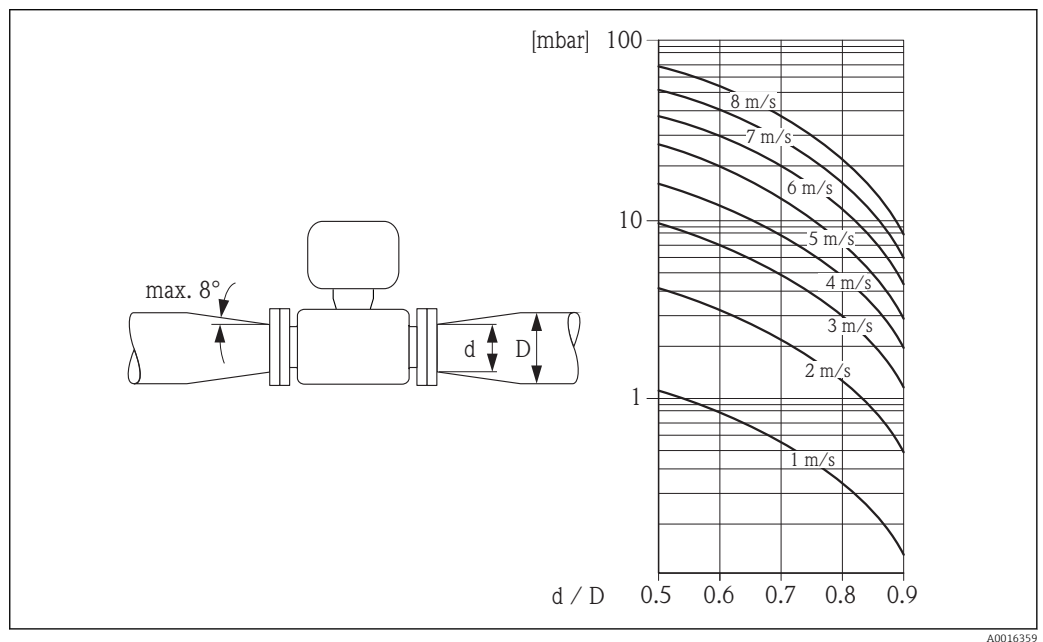
### Anpassungsstücke

Der Messaufnehmer kann mit Hilfe entsprechender Anpassungsstücke nach DIN EN 545 (Doppelflansch-Übergangsstücke) auch in eine Rohrleitung größerer Nennweite eingebaut werden. Die dadurch erreichte Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit verbessert bei sehr langsam fließendem Messstoff die Messgenauigkeit. Das abgebildete Nomogramm dient zur Ermittlung des verursachten Druckabfalls durch Konfusoren und Diffusoren.



Das Nomogramm gilt nur für Flüssigkeiten mit wasserähnlicher Viskosität.

1. Durchmesserverhältnis  $d/D$  ermitteln.
2. Druckverlust in Abhängigkeit von der Strömungsgeschwindigkeit (nach der Einschnürung) und dem  $d/D$ -Verhältnis aus dem Nomogramm ablesen.



A0016359

## 6.2 Messgerät montieren

### 6.2.1 Benötigtes Werkzeug

#### Für Messaufnehmer

Für Flansche und andere Prozessanschlüsse:

- Schrauben, Muttern, Dichtungen etc. sind nicht im Lieferumfang enthalten und müssen bauseits bereitgestellt werden
- 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.

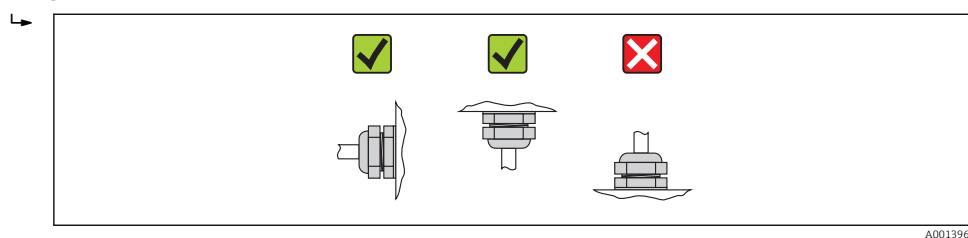
### 6.2.3 Messaufnehmer montieren

#### **⚠️ 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.

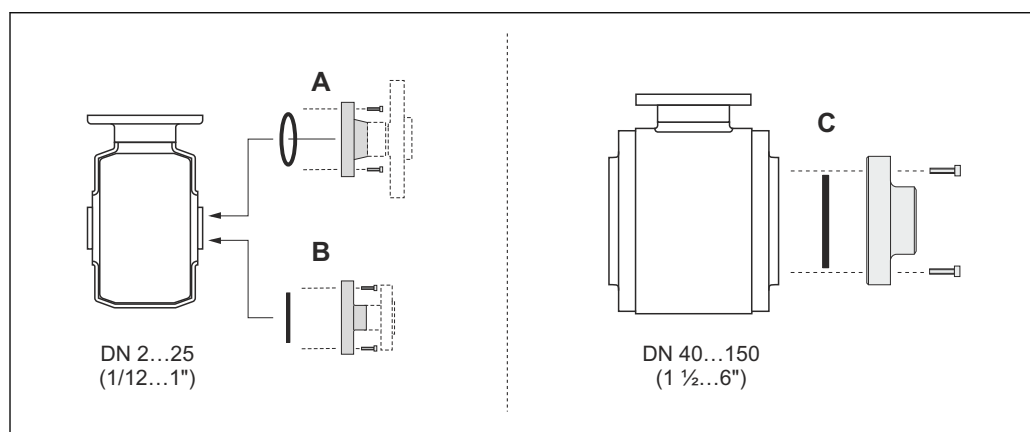
1. Sicherstellen, dass die Pfeilrichtung auf dem Messaufnehmer mit der Durchflussrichtung des Messstoffs übereinstimmt.
2. Um die Einhaltung der Gerätespezifikation sicherzustellen: Messgerät zwischen die Rohrleitungsflansche zentriert in die Messstrecke einbauen.
3. Messgerät so einbauen oder Messumformergehäuse drehen, dass die Kabeleinführungen nicht nach oben weisen.



A0013964

Der Messaufnehmer wird, gemäß den Bestellangaben, mit oder ohne montierte Prozessanschlüsse ausgeliefert. Montierte Prozessanschlüsse sind mit 4 oder 6 Sechskantschrauben am Messaufnehmer festgeschraubt.

**i** Je nach Applikation und Rohrleitungslänge ist der Messaufnehmer gegebenenfalls abzustützen oder zusätzlich zu befestigen. Speziell bei der Verwendung von Prozessanschlüssen aus Kunststoff ist eine Befestigung des Messwertaufnehmers zwingend notwendig. Ein entsprechendes Wandmontageset kann bei Endress+Hauser als Zubehörteil separat bestellt werden (→ 94).



A0019804

#### 6 Dichtungen Prozessanschlüsse



- A Prozessanschlüsse mit O-Ring-Dichtung (→ 90)
- B Prozessanschlüsse mit aseptischer Formdichtung, DN 2...25 (1/12...1") (→ 91)
- C Prozessanschlüsse mit aseptischer Formdichtung, DN 40...150 (1 1/2...6") (→ 91)

### Einschweißen des Messaufnehmers in die Rohrleitung (Schweißstutzen)

#### **⚠️ WARNUNG**

#### **Zerstörungsgefahr der Messelektronik!**

- ▶ Darauf achten, dass die Erdung der Schweißanlage nicht über den Messaufnehmer oder Messumformer erfolgt.


1. Messaufnehmer mit einigen Schweißpunkten in der Rohrleitung befestigen. Eine dazu geeignete Einschweißhilfe kann als Zubehörteil separat bestellt werden (→  94).
  2. Schrauben am Prozessanschlussflansch lösen und Messaufnehmer inkl. Dichtung aus der Rohrleitung entfernen.
  3. Prozessanschluss in die Leitung einschweißen.
  4. Messaufnehmer wieder in die Rohrleitung montieren. Dabei auf die Sauberkeit und die richtige Lage der Dichtung achten.
-  ■ Bei sachgemäßem Schweißen mit dünnwandigen Lebensmittelrohren wird die Dichtung auch im montierten Zustand nicht durch Hitze beschädigt. Es empfiehlt sich, trotzdem, Messaufnehmer und Dichtung zu demontieren.
- Für die Demontage muss die Rohrleitung insgesamt ca. 8 mm (0,31 in) geöffnet werden können.

### Reinigung mit Molchen



Bei der Reinigung mit Molchen sind unbedingt die Innendurchmesser von Messrohr und Prozessanschluss zu beachten. Alle Abmessungen und Einbaulängen des Messaufnehmers und -umformers finden Sie in der separaten Dokumentation "Technische Information".

### Dichtungen montieren




Bei der Montage von Dichtungen folgende Punkte beachten:

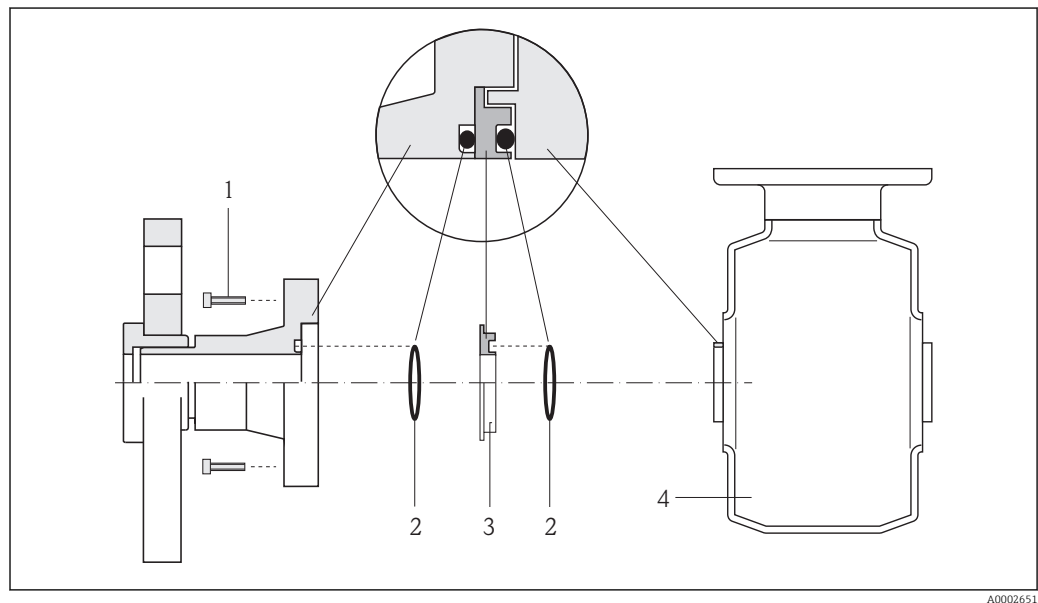
- Bei Montage der Prozessanschlüsse darauf achten, dass die betreffenden Dichtungen schmutzfrei und richtig zentriert sind.
- Bei metallischen Prozessanschlüssen sind die Schrauben fest anzuziehen. Der Prozessanschluss bildet mit dem Messaufnehmer eine metallische Verbindung, so dass ein definiertes Verpressen der Dichtung gewährleistet ist.
- Bei Prozessanschlüssen aus Kunststoff sind die max. Schrauben-Anziehdrehmomente für geschmierte Gewinde zu beachten: 7 Nm (5,2 lbf ft). Bei Kunststoff-Flanschen ist zwischen Anschluss und Gegenflansch immer eine Dichtung einzusetzen.
- Die Dichtungen sollten je nach Applikation periodisch ausgetauscht werden, insbesondere bei der Benutzung von Formdichtungen (aseptische Ausführung)! Die Zeitspanne zwischen den Auswechslungen ist von der Häufigkeit der Reinigungszyklen sowie von den Messstoff- und Reinigungstemperaturen abhängig. Ersatzdichtungen können als Zubehörteil nachbestellt werden (→  94).

### Erdungsringe montieren (DN 2...25 (1/12...1"))


-  Informationen zum Potenzialausgleich beachten (→  32).

Bei Prozessanschlüssen aus Kunststoff (z.B. Flansch- oder Klebemuffenanschlüsse) ist der Potenzialausgleich zwischen Messaufnehmer/Messstoff über zusätzliche Erdungsringe sicherzustellen. Ein Fehlen von Erdungsringen kann die Messgenauigkeit beeinflussen oder zur Zerstörung des Messaufnehmers durch elektrochemischen Abbau der Elektroden führen.

-  Je nach Bestelloption werden bei Prozessanschlüssen anstelle von Erdungsringen entsprechende Kunststoffscheiben eingesetzt. Diese Kunststoffscheiben dienen nur als "Platzhalter" und besitzen keinerlei Potenzialausgleichsfunktion. Sie übernehmen zudem eine entscheidende Dichtungsfunktion an der Schnittstelle Messaufnehmer/ Prozessanschluss. Bei Prozessanschlüssen ohne metallische Erdungsringe dürfen diese Kunststoffscheiben/Dichtungen deshalb nicht entfernt werden oder diese sind immer zu montieren!
- Erdungsringe können bei Endress+Hauser als Zubehörteil separat bestellt werden (→  94). Bei der Bestellung darauf achten, dass die Erdungsringe kompatibel zum Elektrodenwerkstoff sind. Ansonsten besteht die Gefahr, dass die Elektroden durch elektrochemische Korrosion zerstört werden!  
Werkstoffangaben (→  90).
- Erdungsringe, inkl. Dichtungen, werden innerhalb der Prozessanschlüsse montiert. Die Einbaulänge wird dadurch nicht beeinflusst.



A0002651

 7 Einbau von Erdungsringen

- 1 Sechskantschrauben Prozessanschluss
- 2 O-Ring-Dichtungen
- 3 Erdungsring bzw. Kunststoffscheibe (Platzhalter)
- 4 Messaufnehmer

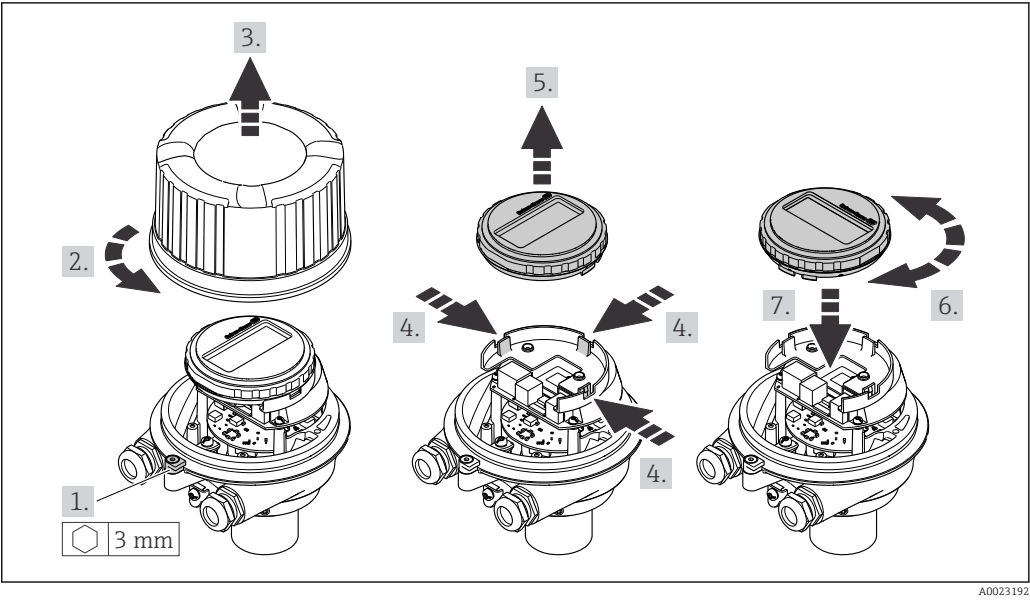
1. 4 oder 6 Sechskantschrauben (1) lösen und Prozessanschluss vom Messaufnehmer (4) entfernen.
2. Kunststoffscheibe (3) inklusive den beiden O-Ring-Dichtungen (2) vom Prozessanschluss entfernen.
3. Erste O-Ring-Dichtung (2) wieder in die Nut des Prozessanschlusses legen.
4. Metallischen Erdungsring (3) wie abgebildet in den Prozessanschluss platzieren.
5. Zweite O-Ring-Dichtung (2) in die Nut des Erdungsrings einlegen.
6. Prozessanschluss wieder auf den Messaufnehmer montieren. Dabei unbedingt die max. Schrauben-Anziehdrehmomente für geschmierte Gewinde beachten:  
7 Nm (5,2 lbf ft)

#### 6.2.4 Anzeigemodul drehen

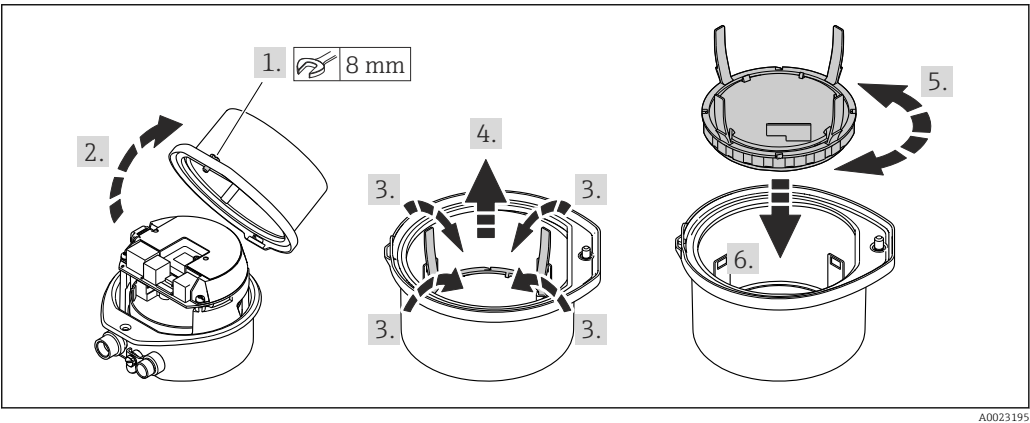
Um die Ablesbarkeit zu erleichtern kann das Anzeigemodul gedreht werden.



Gehäuseausführung Aluminium, AlSi10Mg, beschichtet




Gehäuseausführungen Kompakt und Ultrakompakt, hygienisch, rostfrei



6.3 Montagekontrolle

Ist das Messgerät unbeschädigt (Sichtkontrolle)?	<input type="checkbox"/>
Erfüllt das Messgerät die Messstellenspezifikationen? Zum Beispiel: <ul style="list-style-type: none"><li>■ Prozesstemperatur</li><li>■ Prozessdruck (siehe Dokument "Technische Information, Kapitel "Druck-Temperatur-Kurven")</li><li>■ Umgebungstemperatur</li><li>■ Messbereich</li></ul>	<input type="checkbox"/>
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>	<input type="checkbox"/>
Stimmt die Pfeilrichtung auf dem Messaufnehmer-Typenschild mit der tatsächlichen Messstoff-Fließrichtung in der Rohrleitung überein ?	<input type="checkbox"/>
Sind Messstellenkennzeichnung und Beschriftung korrekt (Sichtkontrolle)?	<input type="checkbox"/>
Sind die Befestigungsschrauben mit dem korrekten Anziehdrehmoment angezogen?	<input type="checkbox"/>

## 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.

**Kabeldurchmesser**

- Mitausgelieferte Kabelverschraubungen:  
M20 × 1,5 mit Kabel  $\varnothing 6 \dots 12$  mm (0,24...0,47 in)
- Federkraftklemmen:  
Aderquerschnitte  $0,5 \dots 2,5$  mm<sup>2</sup> (20...14 AWG)

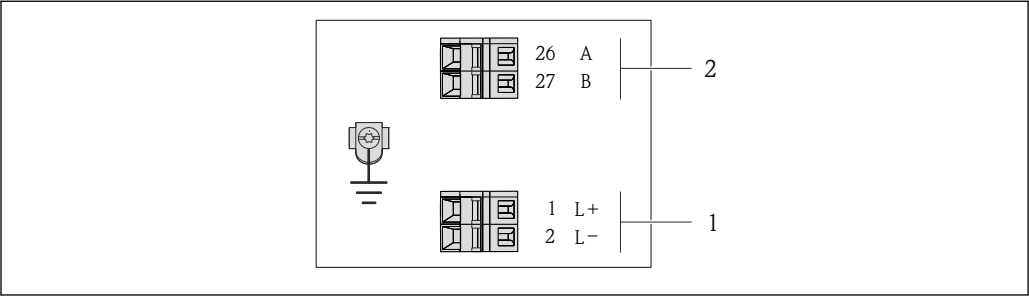
7.1.3 Klemmenbelegung

Messumformer

Anschlussvariante Modbus RS485  
Bestellmerkmal "Ausgang", Option **M**

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

Bestellmerkmal "Gehäuse"	Verfügbare Anschlussarten		Mögliche Auswahl Bestellmerkmal "Elektrischer Anschluss"
	Ausgang	Energie- versorgung	
Optionen A, B	Klemmen	Klemmen	<div>■ Option A: Verschraubung M20x1</div> <div>■ Option B: Gewinde M20x1</div> <div>■ Option C: Gewinde G ½"</div> <div>■ Option D: Gewinde NPT ½"</div>
Optionen A, B	Gerätestecker	Klemmen	<div>■ Option L: Stecker M12x1 + Gewinde NPT ½"</div> <div>■ Option N: Stecker M12x1 + Verschraubung M20</div> <div>■ Option P: Stecker M12x1 + Gewinde G ½"</div> <div>■ Option U: Stecker M12x1 + Gewinde M20</div>
Optionen A, B, C	Gerätestecker	Gerätestecker	Option Q: 2 x Stecker M12x1
Bestellmerkmal "Gehäuse": <div>■ Option A: Kompakt, beschichtet Alu</div> <div>■ Option B: Kompakt, hygienisch, rostfrei</div> <div>■ Option C: Ultrakompakt, hygienisch, rostfrei, Gerätestecker M12</div>			



8 Klemmenbelegung Modbus RS485

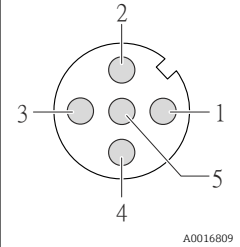
- 1 Energieversorgung: DC 24 V
- 2 Modbus RS485

Bestellmerkmal "Ausgang"	Klemmennummer			
	Energieversorgung		Ausgang	
	2 (L-)	1 (L+)	27 (B)	26 (A)
Option <b>M</b>	DC 24 V		Modbus RS485	
Bestellmerkmal "Ausgang": Option <b>M</b> : Modbus RS485				

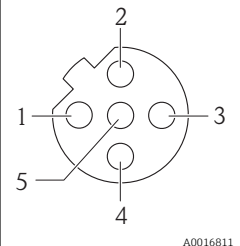
### 7.1.4 Pinbelegung Gerätestecker

#### MODBUS RS485

Gerätestecker für Versorgungsspannung (geräteseitig)

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

Gerätestecker für Signalübertragung (geräteseitig)

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

### 7.1.5 Schirmung und Erdung

Das Schirmungs- und Erdungskonzept erfordert die Einhaltung folgender Aspekte:

- Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)
- Explosionsschutz
- Personenschutz
- Nationale Installationsvorschriften und Richtlinien
- Kabelspezifikation beachten (→ 26).
- Abisolierte und verdrehte Kabelschirmstücke bis zur Erdungsklemme so kurz wie möglich halten.
- Lückenlose Abschirmung der Leitungen.

#### Erdung des Kabelschirms

Zur Erfüllung der EMV-Anforderungen:

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

#### HINWEIS

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


Beschädigung des Kabelschirms der Busleitung.

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

### 7.1.6 Messgerät vorbereiten

1. Wenn vorhanden: Blindstopfen entfernen.
2. **HINWEIS!** Mangelnde Gehäusedichtheit! Aufheben der Funktionstüchtigkeit des Messgeräts möglich. Passende, der Schutzart entsprechende Kabelverschraubungen verwenden.  
Wenn Messgerät ohne Kabelverschraubungen ausgeliefert wird:

Passende Kabelverschraubung für entsprechendes Anschlusskabel bereitstellen  
(→  26).

3. Wenn Messgerät mit Kabelverschraubungen ausgeliefert wird:  
Kabelspezifikation beachten (→  26).

## 7.2 Messgerät anschließen

### HINWEIS

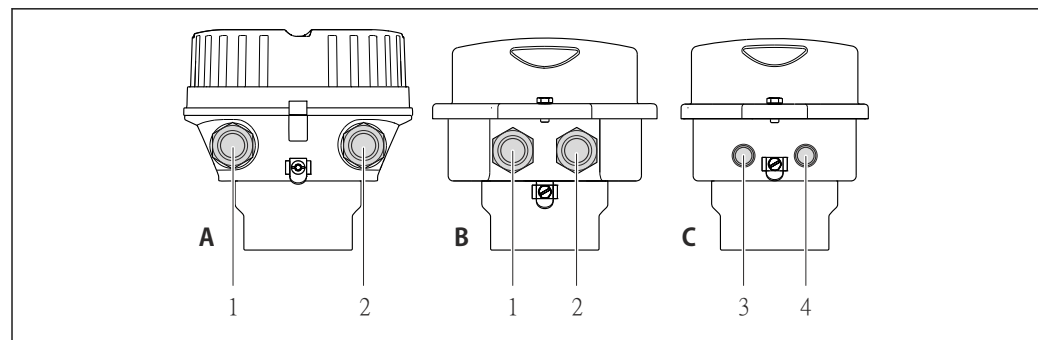
#### Einschränkung der elektrischen Sicherheit durch falschen Anschluss!

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


### 7.2.1 Messumformer anschließen

Der Anschluss des Messumformers ist von folgenden Bestellmerkmalen abhängig:

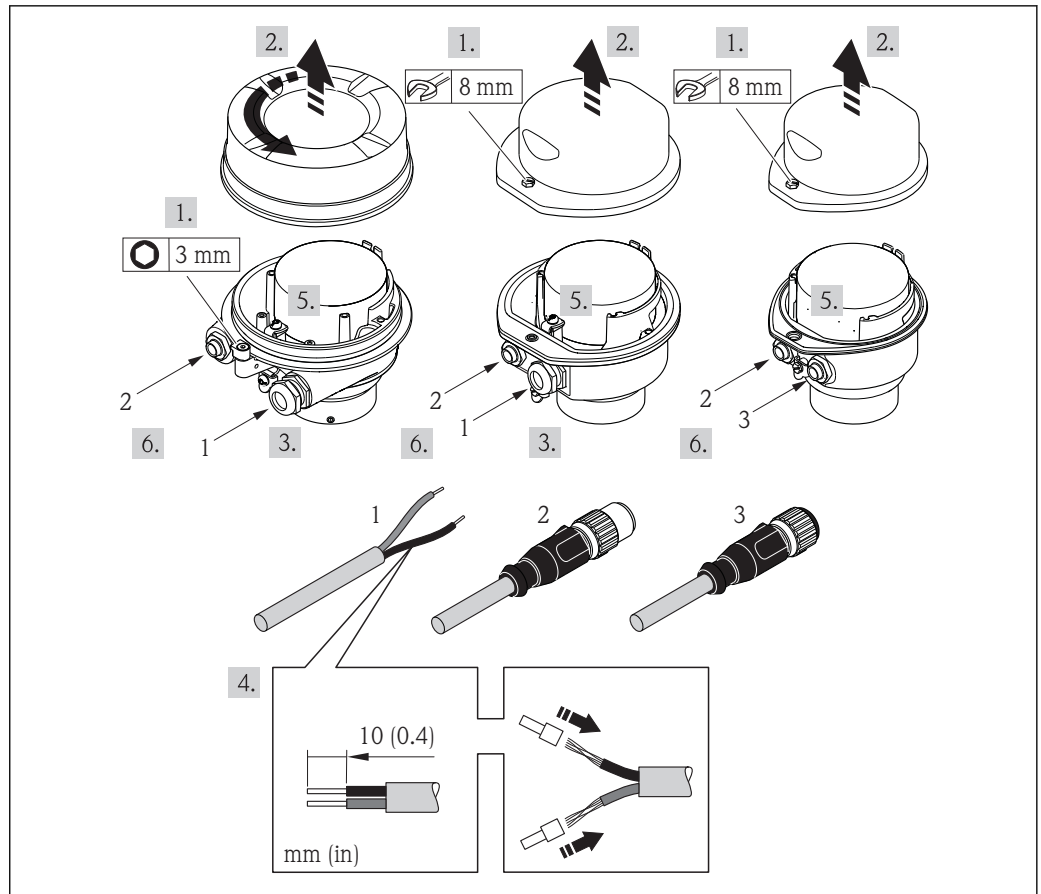
- Gehäuseausführung: Kompakt oder ultrakompakt
- Anschlussvariante: Gerätestecker oder Anschlussklemmen



A0016924

 9 Gehäuseausführungen und Anschlussvarianten

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



A0017844

#### 10 Geräteausführungen mit Anschlussbeispielen

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

Bei Geräteausführung mit Gerätestecker: Nur Schritt 6 beachten.

1. Je nach Gehäuseausführung: Sicherungskralle oder Befestigungsschraube des Gehäusesdeckels lösen.
2. Je nach Gehäuseausführung: Gehäusedeckel abschrauben oder öffnen und gegebenenfalls Vor-Ort-Anzeige vom Hauptelektronikmodul trennen (→ 91).
3. Kabel durch die Kabeleinführung schieben. Um Dichtheit zu gewährleisten, Dichtungsring nicht aus der Kabeleinführung entfernen.
4. Kabel und Kabelenden abisolieren. Bei Litzenkabeln: Zusätzlich Aderendhülsen anbringen.
5. Kabel gemäß Klemmenbelegung oder Pinbelegung Gerätestecker anschließen.
6. Je nach Geräteausführung: Kabelverschraubungen fest anziehen oder Gerätestecker einstecken und fest anziehen.
7. Eventuell Abschlusswiderstand aktivieren (→ 34).
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 Potenzialausgleich sicherstellen

#### VORSICHT

**Zerstörung der Elektrode kann zum Komplettausfall des Geräts führen!**

- ▶ Sicherstellen, dass Messstoff und Messaufnehmer dasselbe elektrische Potenzial haben.
- ▶ Betriebsinterne Erdungskonzepte beachten.
- ▶ Material oder Erdung der Rohrleitung beachten.

#### Anschlussbeispiel Standardfall

##### *Prozessanschlüsse aus Metall*

Der Potenzialausgleich erfolgt in der Regel über die metallischen, messstoffberührenden Prozessanschlüsse, welche direkt auf den Messaufnehmer montiert sind. Damit entfällt in der Regel der Einsatz von weiteren Potenzialausgleichs-Maßnahmen.

#### Anschlussbeispiele Sonderfälle

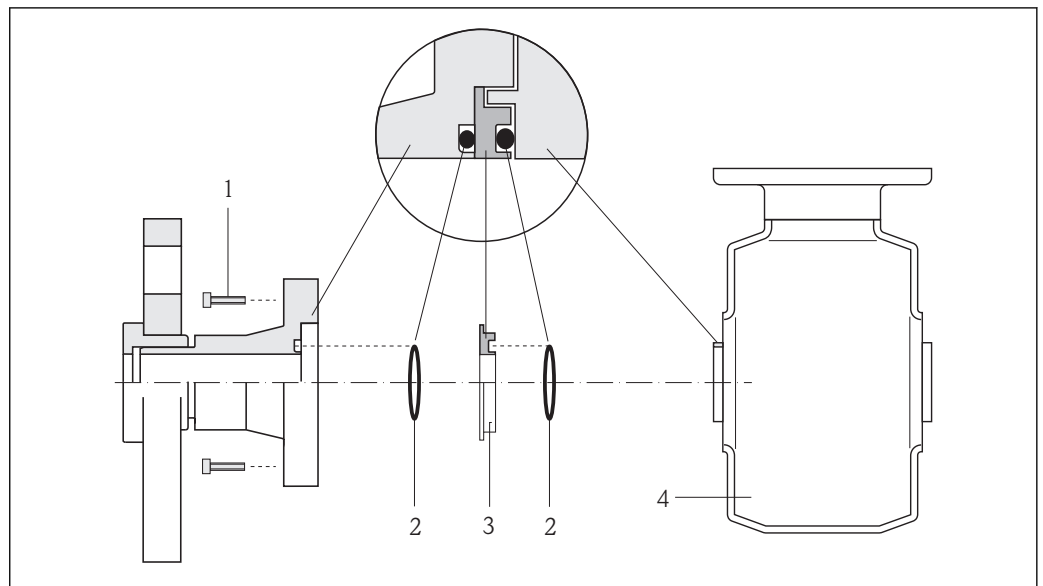
##### *Prozessanschlüsse aus Kunststoff*

Bei Prozessanschlüssen aus Kunststoff ist der Potenzialausgleich zwischen Messaufnehmer und Messstoff über zusätzliche Erdungsringe oder Prozessanschlüsse mit integrierter Erdungselektrode sicherzustellen. Ein Fehlen des Potenzialausgleichs kann die Messgenauigkeit beeinflussen oder zur Zerstörung des Messaufnehmers durch elektrochemischen Abbau von Elektroden führen.

Beim Einsatz von Erdungsringen folgende Punkte beachten:

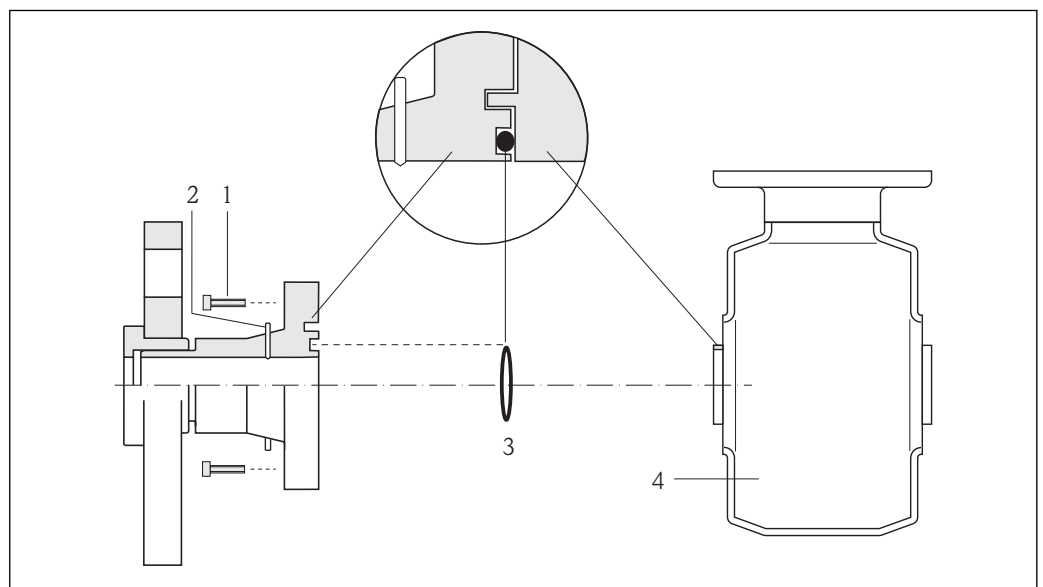
- Je nach Bestelloption werden bei Prozessanschlüssen anstelle von Erdungsringen entsprechende Kunststoffscheiben eingesetzt. Diese Kunststoffscheiben dienen nur als "Platzhalter" und besitzen keinerlei Potenzialausgleichsfunktion. Sie übernehmen zudem eine entscheidende Dichtungsfunktion an der Schnittstelle Sensor/Anschluss. Bei Prozessanschlüssen ohne metallische Erdungsringe dürfen diese Kunststoffscheiben/ Dichtungen deshalb nicht entfernt werden bzw. diese sind immer zu montieren!
- Erdungsringe können bei Endress+Hauser als Zubehörteil separat bestellt werden. Achten Sie bei der Bestellung darauf, dass die Erdringe kompatibel zum Elektrodenwerkstoff sind. Ansonsten besteht die Gefahr, dass die Elektroden durch elektrochemische Korrosion zerstört werden!
- Erdungsringe, inkl. Dichtungen, werden innerhalb der Prozessanschlüsse montiert. Die Einbaulänge wird dadurch nicht beeinflusst.



*Potenzialausgleich über zusätzlichen Erdungsring*

A0002651

- 1 Sechskantschrauben Prozessanschluss
- 2 O-Ring-Dichtungen
- 3 Kunststoffscheibe (Platzhalter) bzw. Erdungsring
- 4 Messaufnehmer

*Potenzialausgleich über Erdungselektroden am Prozessanschluss*

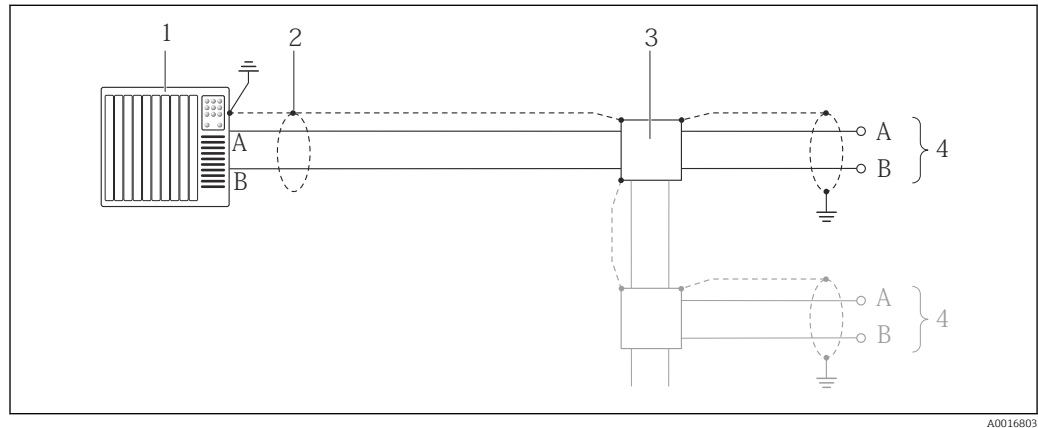
A0017293

- 1 Sechskantschrauben Prozessanschluss
- 2 Integrierte Erdungselektroden
- 3 O-Ring-Dichtung
- 4 Messaufnehmer

## 7.3 Spezielle Anschlusshinweise

### 7.3.1 Anschlussbeispiele

#### Modbus RS485



11 Anschlussbeispiel für Modbus RS485, nicht explosionsgefährdeter Bereich und Zone 2/Div. 2

- 1 Automatisierungssystem (z.B. SPS)
- 2 Kabelschirm, beidseitige Erdung des Kabelschirms notwendig zur Erfüllung der EMV-Anforderungen; Kabelspezifikation beachten (→ 26)
- 3 Verteilerbox
- 4 Messumformer

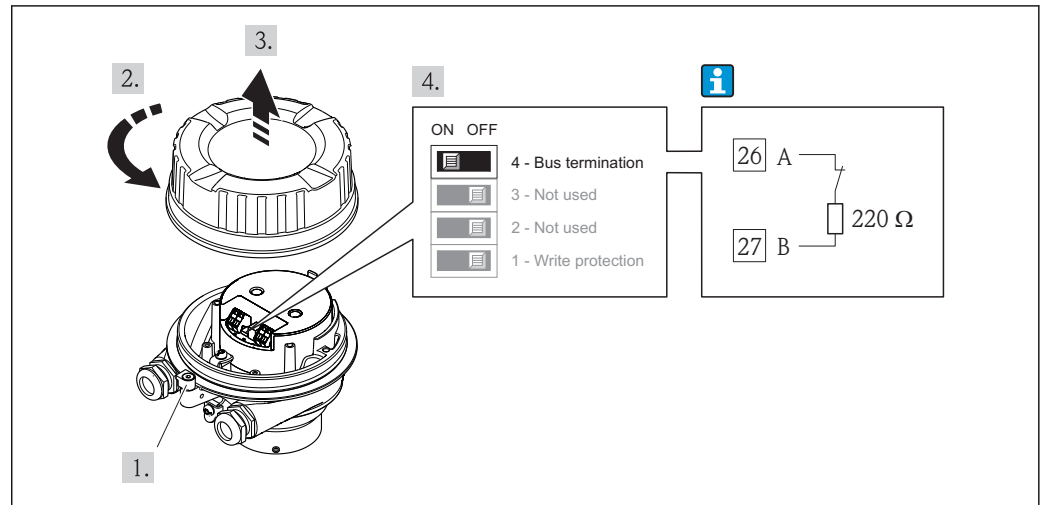
## 7.4 Hardwareeinstellungen

### 7.4.1 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 nicht explosionsgefährdeten Bereich oder Zone 2/Div. 2



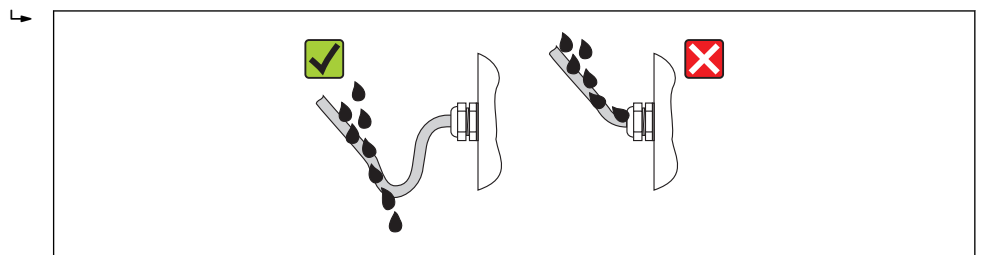
12 Abschlusswiderstand über DIP-Schalter auf Hauptelektronikmodul aktivierbar

## 7.5 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").



5. Für nicht benutzte Kabeleinführungen Blindstopfen einsetzen.

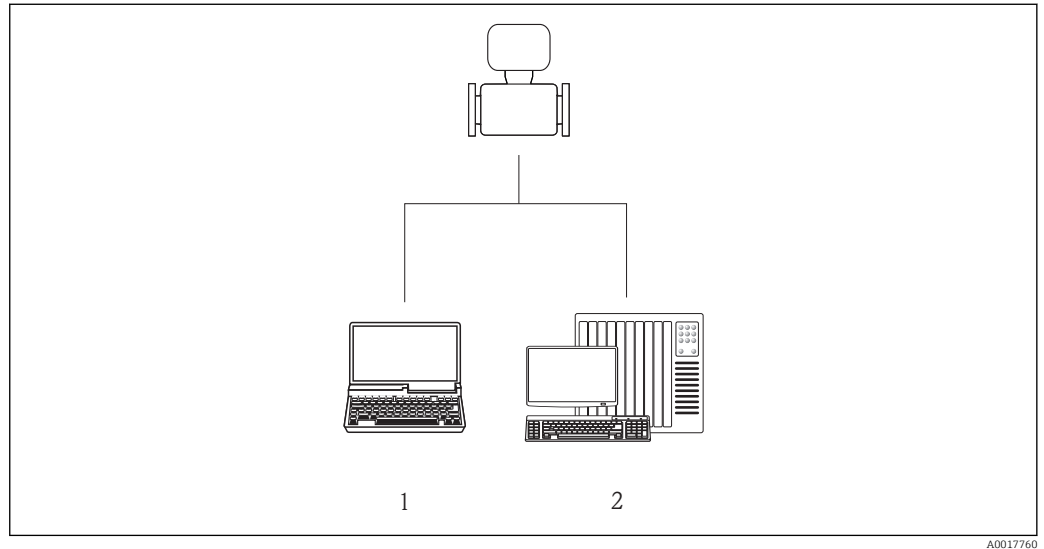
## 7.6 Anschlusskontrolle

Sind Messgerät und Kabel unbeschädigt (Sichtkontrolle)?	<input type="checkbox"/>
Erfüllen die verwendeten Kabel die Anforderungen (→ 26)?	<input type="checkbox"/>
Sind die montierten Kabel von Zug entlastet?	<input type="checkbox"/>
Sind alle Kabelverschraubungen montiert, fest angezogen und dicht? Kabelführung mit "Wassersack" (→ 35)?	<input type="checkbox"/>
Je nach Geräteausführung: Sind alle Gerätestecker fest angezogen (→ 30)?	<input type="checkbox"/>

<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Stimmt die Versorgungsspannung mit den Angaben auf dem Messumformer-Typenschild überein (→  83)?</li> <li>■ Bei Geräteausführung mit Modbus RS485 eigensicher: Stimmt die Versorgungsspannung mit den Angaben auf dem Typenschild der Safety Barrier Promass 100 überein (→  83)?</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Ist die Klemmenbelegung oder Pinbelegung Gerätestecker 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"/>
Ist der Potenzialausgleich korrekt durchgeführt (→  32)?	<input type="checkbox"/>
Je nach Geräteausführung: Ist die Sicherungskralle oder Befestigungsschraube fest angezogen?	<input type="checkbox"/>

## 8 Bedienungsmöglichkeiten

### 8.1 Übersicht zu Bedienungsmöglichkeiten

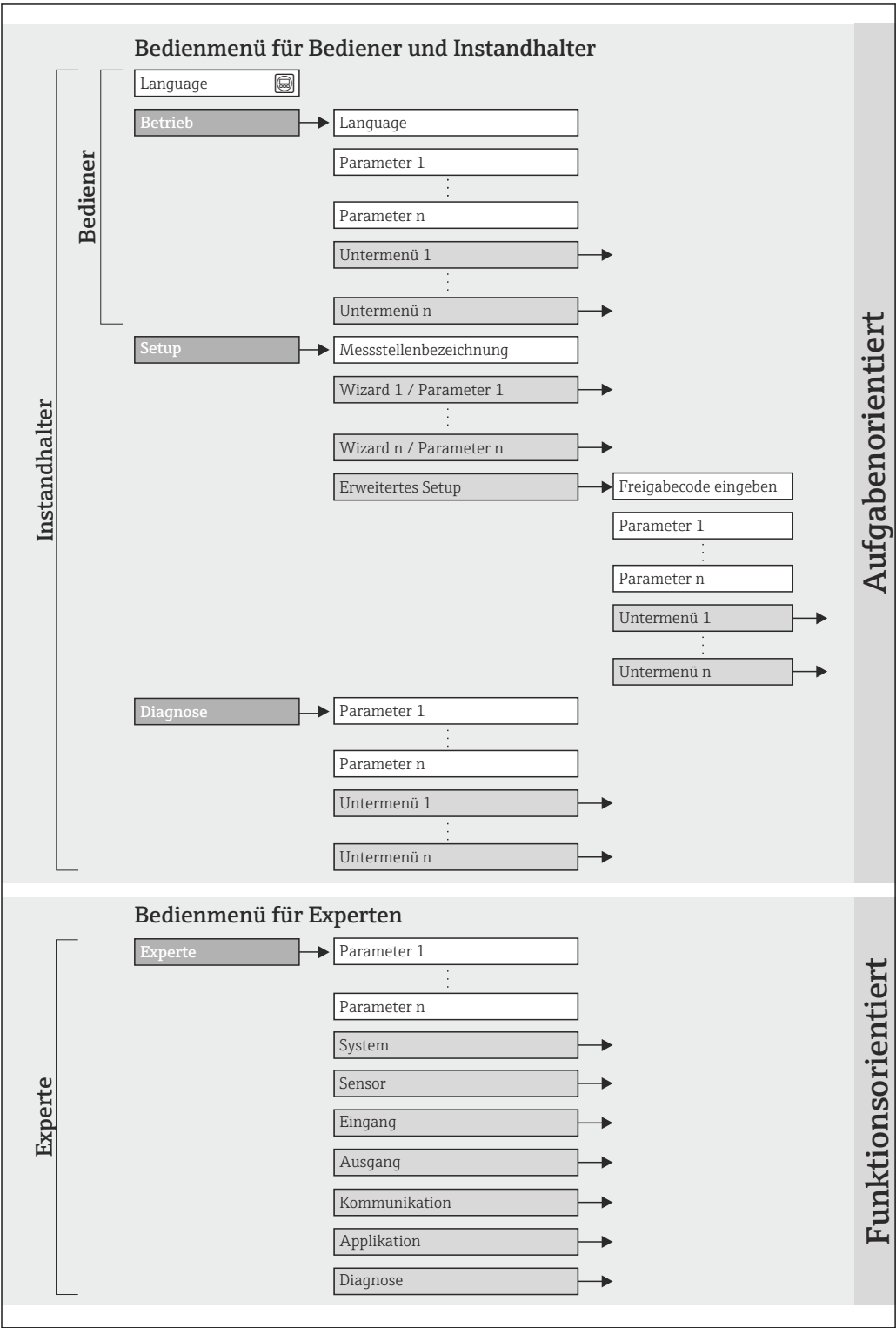


- 1 Computer mit Webbrowser (z.B. Internet Explorer) oder mit Bedientool "FieldCare" via Commubox FXA291 und Service-Schnittstelle
- 2 Automatisierungssystem (z.B. SPS)

## 8.2 Aufbau und Funktionsweise des Bedienmenüs

### 8.2.1 Aufbau des Bedienmenüs

 Zur Bedienmenü-Übersicht mit Menüs und Parametern



 13 Schematischer Aufbau des Bedienmenüs

## 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 Schleimengenunterdrückung</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 Webbrowser

### 8.3.1 Funktionsumfang

Aufgrund des integrierten Webservers kann das Gerät über einen Webbrowser bedient und konfiguriert werden. Neben den Messwerten werden auch Statusinformationen zum Gerät dargestellt und ermöglichen eine Kontrolle des Gerätezustands. Zusätzlich können die Daten vom Gerät gemanagt und die Netzwerkparameter eingestellt werden.

### 8.3.2 Voraussetzungen

#### Hardware

Verbindungskabel	Standard-Ethernet-Kabel mit RJ45-Stecker
Computer	RJ45-Schnittstelle
Messgerät:	Webserver muss aktiviert sein; Werkseinstellung: An  Zum Aktivieren des Webserver (→ 42)

#### Software des Computers

Einsetzbare Webbrowser	<ul style="list-style-type: none"> <li>Microsoft Internet Explorer (mind. 8.x)</li> <li>Mozilla Firefox</li> <li>Google chrome</li> </ul>
Empfohlene Betriebssysteme	<ul style="list-style-type: none"> <li>Windows XP</li> <li>Windows 7</li> </ul>
Benutzerrechte für TCP/IP-Einstellungen	Benutzerrechte für TCP/IP-Einstellungen erforderlich (z.B. für Anpassungen von IP-Adresse, Subnet mask)
Konfiguration vom Computer	<ul style="list-style-type: none"> <li>JavaScript ist aktiviert</li> <li>Wenn JavaScript nicht aktivierbar: <code>http://XXX.XXX.X.XXX/basic.html</code> in Adresszeile des Webbrowsers eingeben, z.B. <code>http://192.168.1.212/basic.html</code>. Eine voll funktionsfähige, aber vereinfachte Darstellung der Bedienmenüstruktur im Webbrowser startet.</li> </ul>



Bei Installation einer neuen Firmware-Version:  
Um eine korrekte Darstellung zu ermöglichen, den Zwischenspeicher (Cache) des Webbrowsers unter **Internetoptionen** löschen.

### 8.3.3 Verbindungsaufbau

#### Internetprotokoll vom Computer konfigurieren

Die folgenden Angaben beziehen sich auf die Ethernet-Einstellungen des Geräts ab Werk.  
IP-Adresse des Geräts: 192.168.1.212 (Werkseinstellung)

IP-Adresse	192.168.1.XXX; für XXX alle Zahlenfolgen außer: 0, 212 und 255 → z.B. 192.168.1.213
Subnet mask	255.255.255.0
Default gateway	192.168.1.212 oder Zellen leer lassen

1. Messgerät einschalten und mit Computer über Kabel verbinden.
2. Wenn keine 2. Netzwerkkarte verwendet wird: Es sollten alle Anwendungen auf Notebook geschlossen werden resp. die Anwendungen, die Internet oder Netzwerk benötigen wie z.B. Email, SAP-Applikationen, Internet oder Windows Explorer, d.h. alle offenen Internet Browser schließen.
3. Eigenschaften vom Internetprotokoll (TCP/IP) gemäß Tabelle oben konfigurieren.

#### Webbrowser starten

- Webbrowser auf dem Computer starten.

Die Login-Webseite erscheint.



A0017362

- 1 Messstellenbezeichnung (→ 49)  
2 Gerätebild

Wenn keine oder nur eine unvollständige Login-Webseite erscheint (→ 65)

### 8.3.4 Einloggen

1. Gewünschte Bediensprache für den Webbrowser wählen.
2. Freigabecode eingeben.
3. Eingaben mit **OK** bestätigen.

Freigabecode	0000 (Werkseinstellung); vom Kunden änderbar
--------------	--

Wenn 10 Minuten lang keine Aktion durchgeführt wird, springt der Webbrowser automatisch auf die Login-Webseite zurück.

### 8.3.5 Bedienoberfläche

A0017757-DE

- 1 Gerätebild  
2 Funktionszeile mit 6 Funktionen  
3 Messstellenbezeichnung  
4 Kopfzeile  
5 Arbeitsbereich  
6 Navigationsbereich

#### Kopfzeile

In der Kopfzeile erscheinen folgende Informationen:

- Messstellenbezeichnung (→ 49)
- Gerätestatus mit Statussignal (→ 66)
- Aktuelle Messwerte (→ 62)

### Funktionszeile

Funktionen	Bedeutung
Messwerte	Anzeige der Messwerte vom Gerät
Menü	Zugriff auf die Bedienmenüstruktur vom Gerät, analog zu Bedientool
Gerätestatus	Anzeige der aktuell anstehenden Diagnosemeldungen, gelistet nach ihrer Priorität
Datenmanagement	Datenaustausch zwischen PC und Messgerät: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Konfiguration vom Gerät laden (XML-Format, Konfiguration sichern)</li> <li>– Konfiguration ins Gerät speichern (XML-Format, Konfiguration wiederherstellen)</li> <li>– Export Eventliste (.csv-Datei)</li> <li>– Export Parametereinstellungen (.csv-Datei, Dokumentation der Konfiguration der Messstelle erstellen)</li> <li>– Export des Verifikationsprotokolls Heartbeat (PDF-Datei, nur mit dem Anwendungspaket "Heartbeat Verification" verfügbar)</li> </ul>
Netzwerkeinstellung	Konfiguration und Überprüfung aller notwendigen Parameter für den Verbindungsaufbau zum Gerät: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Netzwerkeinstellungen (z.B. IP-Adresse, MAC-Adresse)</li> <li>■ Geräteinformationen (z.B. Seriennummer, Firmware-Version)</li> </ul>
Logout	Beenden des Bedienvorgangs und Aufruf der Login-Seite

### Navigationsbereich

Wenn eine Funktion in der Funktionszeile gewählt wird, öffnen sich im Navigationsbereich ihre Untermenüs. Der User kann nun innerhalb der Struktur navigieren.

### Arbeitsbereich

Abhängig von der gewählten Funktion und ihren Untermenüs können in diesem Bereich verschiedene Aktionen durchgeführt werden:

- Einstellung von Parametern
- Ablesen von Messwerten
- Aufrufen von Hilfetexten
- Starten eines Up-/Downloads

## 8.3.6 Webserver deaktivieren

Der Webserver des Messgeräts kann über den Parameter **Webserver Funktionalität** je nach Bedarf ein- und ausgeschaltet werden.

### Navigation

Menü "Experte" → Kommunikation → Webserver

### Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Beschreibung	Auswahl	Werkseinstellung
Webserver Funktionalität	Webserver ein- und ausschalten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aus</li> <li>■ An</li> </ul>	An

### Webserver aktivieren

Wenn der Webserver deaktiviert ist, kann dieser über den Parameter **Webserver Funktionalität** nur über folgende Bedienungsmöglichkeiten wieder aktiviert werden:

Via Bedientool "FieldCare"

## 8.3.7 Ausloggen



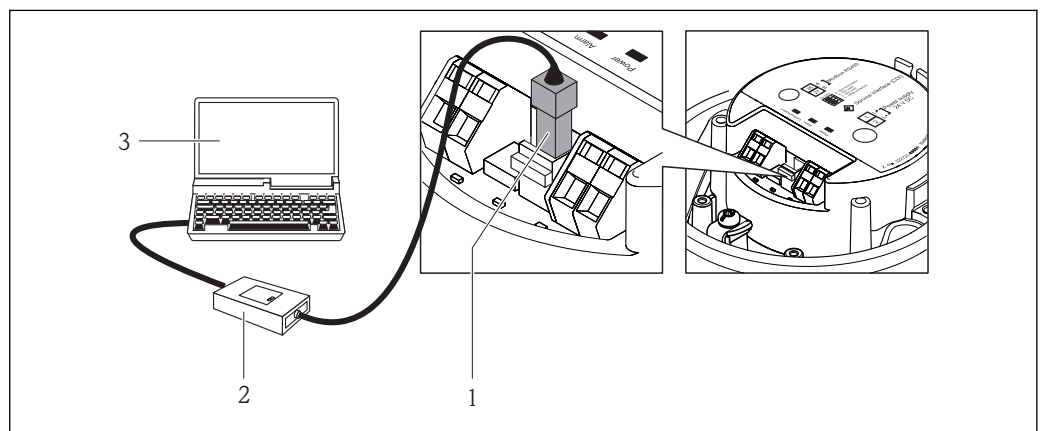
Bei Bedarf vor dem Ausloggen: Datensicherung über Funktion **Datenmanagement** durchführen (Konfiguration vom Gerät laden).

1. In der Funktionszeile Eintrag **Logout** wählen.  
↳ Startseite mit dem Login erscheint.
2. Webbrowser schließen.
3. Wenn nicht mehr benötigt: Geänderte Eigenschaften vom Internetprotokoll (TCP/IP) zurücksetzen (→ 40).

## 8.4 Zugriff auf Bedienmenü via Bedientool

### 8.4.1 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"

### 8.4.2 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 (→ 43)

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 (→ 45)

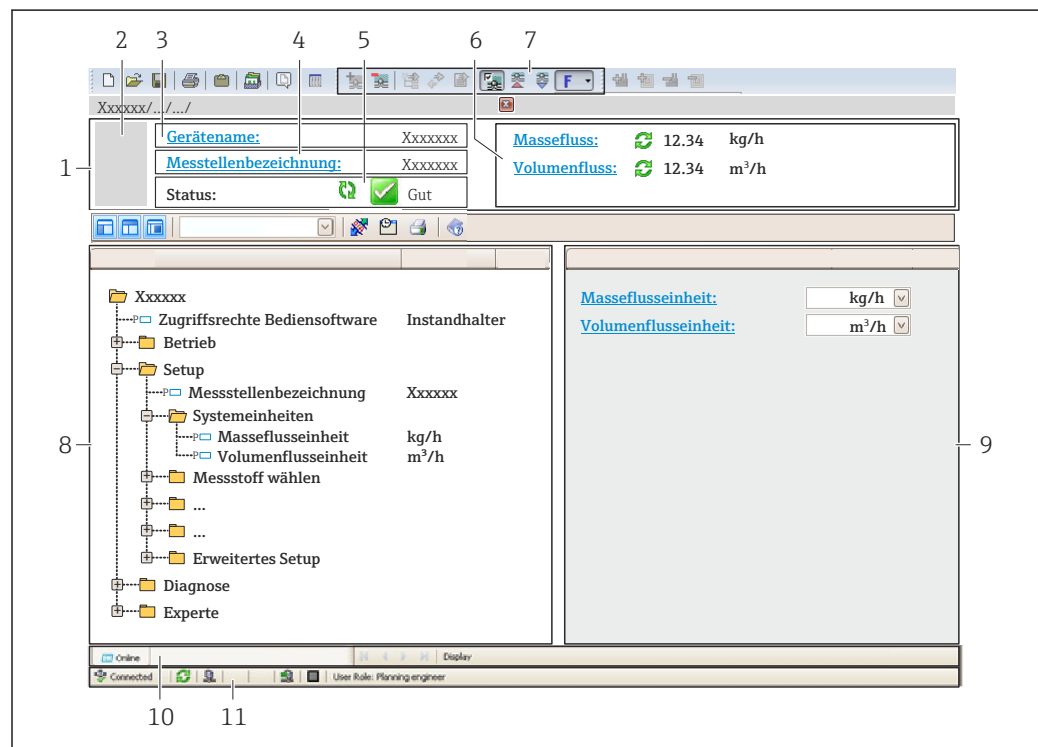
## Verbindungsaufbau

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 (→ 49)
- 5 Statusbereich mit Statussignal (→ 66)
- 6 Anzeigebereich für aktuelle Messwerte
- 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	01.01.zz	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Auf Titelseite der Anleitung</li> <li>▪ Auf Messumformer-Typenschild (→  12)</li> <li>▪ Parameter <b>Firmware-Version</b> Diagnose → Geräteinfo → Firmware-Version</li> </ul>
Freigabedatum Firmware-Version	06.2014	---

#### 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 Volumenfluss</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 (→  46)</p>	<p>Beschreiben von mehreren Geräteparametern</p>
23	Read/Write multiple registers	<p>Master liest und schreibt gleichzeitig max. 118 Modbus-Register des Messgeräts in 1 Telegramm. Der Schreibzugriff wird <b>vor</b> dem Lesezugriff ausgeführt.</p>	<p>Beschreiben und Lesen von mehreren Geräteparametern</p> <p>Beispiel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Lesen vom Massfluss</li> <li>■ Summenzähler rücksetzen</li> </ul>

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

### 9.2.2 Registerinformationen

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

### 9.2.3 Antwortzeit

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

### 9.2.4 Modbus-Data-Map

#### Funktion der Modbus-Data-Map

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

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

### Aufbau der Modbus-Data-Map

Die Modbus-Data-Map besteht aus zwei Datensätzen:

- **Scan-Liste: Konfigurationsbereich**

Die zu gruppierenden Geräteparameter werden in einer Liste festgelegt, indem ihre Modbus RS485-Registeradressen in die Liste eingetragen werden.

- **Datenbereich**

Das Messgerät liest die in der Scan-Liste eingetragenen Registeradressen zyklisch aus und schreibt die zugehörigen Gerätedaten (Werte) in den Datenbereich.



Zur Übersicht der Geräteparameter mit ihrer jeweiligen Modbus-Registeradresse:  
Zusatzdokument "Modbus RS485-Register-Informationen"

### 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" (→  25)
- Checkliste "Anschlusskontrolle" (→  35)

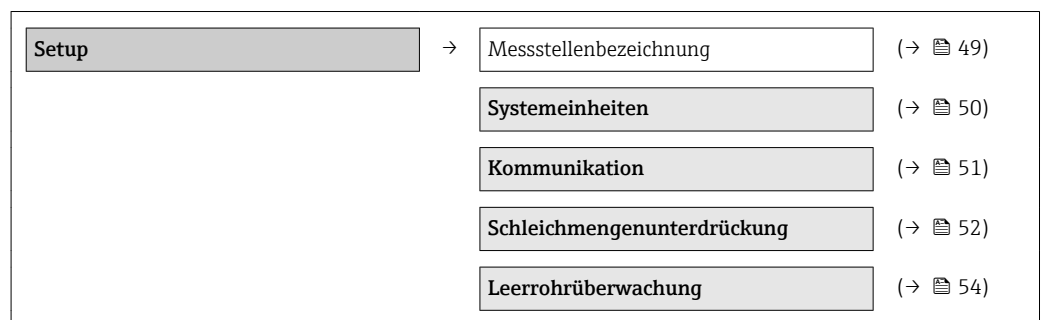
### 10.2 Verbindungsaufbau via FieldCare

- Zum Anschließen von FieldCare (→  43)
- Zum Verbindungsaufbau via FieldCare (→  44)
- Zur Bedienoberfläche von FieldCare (→  44)

### 10.3 Messgerät konfigurieren


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



*Aufbau des Menü "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" (→  44)

#### Navigation

Menü "Setup" → Erweitertes Setup → Messstellenbezeichnung

#### Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

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

### 10.3.2 Systemeinheiten einstellen

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

#### Navigation

Menü "Setup" → Systemeinheiten

<b>Systemeinheiten</b>	→	Volumenflusseinheit
		Volumeneinheit
		Leitfähigkeitseinheit
		Temperatureinheit
		Masseflusseinheit
		Masseinheit
		Dichteeinheit
		Normvolumenfluss-Einheit
		Normvolumeneinheit

#### Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Beschreibung	Auswahl	Werkseinstellung
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>■ 138 = l/h</li> <li>■ 16 = 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>■ 41 = l</li> <li>■ 40 = gal (us)</li> </ul>
Leitfähigkeitseinheit	Einheit für Leitfähigkeit wählen. <i>Auswirkung</i> Die gewählte Einheit gilt für: Simulationswert Prozessgröße	Einheiten-Auswahlliste	8 = $\mu\text{S}/\text{cm}$
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>■ 32 = °C (Celsius)</li> <li>■ 33 = °F (Fahrenheit)</li> </ul>
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>■ 75 = kg/h</li> <li>■ 81 = lb/min</li> </ul>

Parameter	Beschreibung	Auswahl	Werkseinstellung
Masseinheit	Einheit für Masse wählen. <i>Auswirkung</i> Die gewählte Einheit wird übernommen von: Parameter <b>Masseflusseinheit</b>	Einheiten-Auswahlliste	Abhängig vom Land: ■ 61 = kg ■ 63 = lb
Dichteeinheit	Einheit für Messstoffdichte wählen. <i>Auswirkung</i> Die gewählte Einheit gilt für: ■ Ausgang ■ Simulationswert Prozessgröße ■ Dichteabgleich (im Menü <b>Experte</b> )	Einheiten-Auswahlliste	Abhängig vom Land: ■ 96 = kg/l ■ 94 = lb/ft <sup>3</sup>
Normvolumenfluss-Einheit	Einheit für Normvolumenfluss wählen. <i>Auswirkung</i> Die gewählte Einheit gilt für: ■ Ausgang ■ Schleichmenge ■ Simulationswert Prozessgröße	Einheiten-Auswahlliste	Abhängig vom Land: ■ 122 = NI/h ■ 185 = Sft <sup>3</sup> /h
Normvolumeneinheit	Einheit für Normvolumen wählen. <b>Auswirkung</b> Die gewählte Einheit wird übernommen von: Parameter <b>Normvolumenfluss-Einheit</b>	Einheiten-Auswahlliste	Abhängig vom Land: ■ 167 = NI ■ 168 = Sft <sup>3</sup>

### 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>■ 0 = 1200 BAUD</li> <li>■ 1 = 2400 BAUD</li> <li>■ 2 = 4800 BAUD</li> <li>■ 3 = 9600 BAUD</li> <li>■ 4 = 19200 BAUD</li> <li>■ 5 = 38400 BAUD</li> <li>■ 6 = 57600 BAUD</li> <li>■ 7 = 115200 BAUD</li> </ul>	4 = 19200 BAUD
Modus Datenübertragung	Modus für Übertragung der Daten wählen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ASCII Übertragung der Daten in Form lesbarer ASCII-Zeichen. Fehlersicherung über LRC.</li> <li>■ RTU Übertragung der Daten in binärer Form. Fehlersicherung über CRC16.</li> </ul>	0 = RTU
Parität	Parität-Bits wählen.	Auswahlliste ASCII <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0 = Gerade</li> <li>■ 1 = Ungerade</li> </ul> Auswahlliste RTU <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0 = Gerade</li> <li>■ 1 = Ungerade</li> <li>■ 2 = Keine / 1 Stop Bit</li> <li>■ 3 = Keine / 2 Stop Bit</li> </ul>	0 = Gerade
Bytereihenfolge	Übertragungsreihenfolge der Bytes wählen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0 = 0-1-2-3</li> <li>■ 1 = 3-2-1-0</li> <li>■ 3 = 1-0-3-2</li> <li>■ 2 = 2-3-0-1</li> </ul>	3 = 1-0-3-2
Zuordnung Diagnoseverhalten	Diagnoseverhalten für MODBUS-Kommunikation wählen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0 = Aus</li> <li>■ 3 = Alarm oder Warnung</li> <li>■ 1 = Warnung</li> <li>■ 2 = Alarm</li> </ul>	2 = 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.   NaN: not a number	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0 = NaN-Wert</li> <li>■ 1 = Letzter gültiger Wert</li> </ul>	0 = NaN-Wert

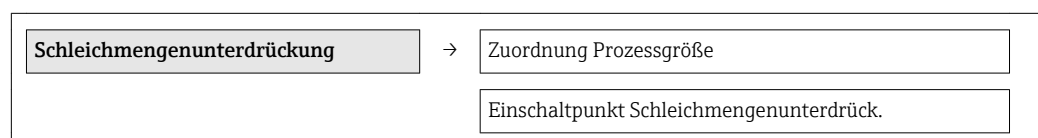
### 10.3.4 Schleichmenge konfigurieren

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

#### Navigation

Menü "Setup" → Schleichmengenunterdrückung

#### Aufbau des Untermenüs



	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>■ 0 = Aus</li> <li>■ 1 = Volumenfluss</li> <li>■ 2 = Massefluss</li> <li>■ 3 = Normvolumenfluss</li> </ul>	1 = Volumenfluss
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.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	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

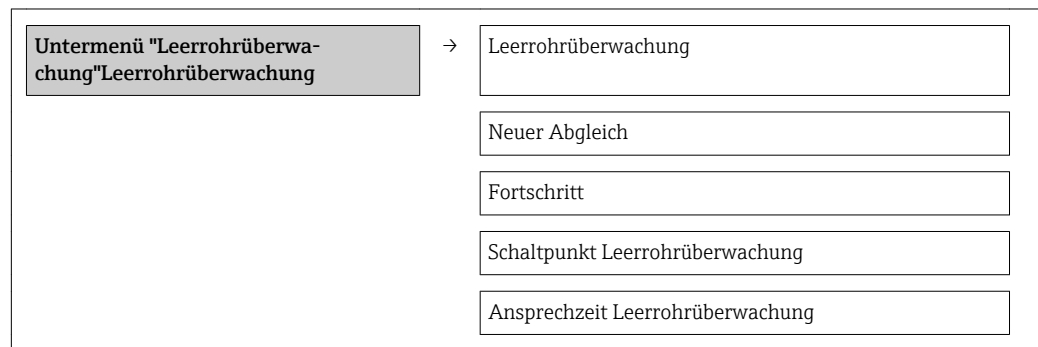
### 10.3.5 Leerrohrüberwachung konfigurieren

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

#### Navigation

Menü "Setup" → Leerrohrüberwachung

#### Aufbau des Untermenüs



#### Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Anzeige / Eingabe	Werkseinstellung
Leerrohrüberwachung	–	Leerrohrüberwachung ein- und ausschalten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0 = Aus</li> <li>■ 1 = An</li> </ul>	0 = Aus
Neuer Abgleich	–	Art des Abgleichs wählen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0 = Abbrechen</li> <li>■ 1 = Leerrohrabgleich</li> <li>■ 2 = Vollrohrabgleich</li> </ul>	0 = Abbrechen
Fortschritt	–		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 6 = Ok</li> <li>■ 8 = In Arbeit</li> <li>■ 0 = Nicht in Ordnung</li> </ul>	–
Schaltpunkt Leerrohrüberwachung	–	Hysteresis in % eingeben, bei deren Unterschreitung die Messrohrfüllung als leer detektiert wird.	0...100 %	10 %
Ansprechzeit Leerrohrüberwachung	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>	Eingabe der Zeitspanne, bis Diagnosemeldung S862 "Rohr leer" bei einem leeren Messrohr erscheint.	0...100 s	1 s

## 10.4    Erweiterte Einstellungen

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

Übersicht zu Parametern und Untermenüs im Untermenü "Erweitertes Setup"

Erweitertes Setup

→

Freigabecode eingeben

Sensorabgleich (→ ⓘ 55)

Summenzähler 1...3 (→ ⓘ 55)

Elektrodenreinigung (→ ⓘ 59)

### 10.4.1    Sensorabgleich durchführen

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

#### Navigation

Menü "Setup" → Erweitertes Setup → Sensorabgleich

#### Aufbau des Untermenüs

Sensorabgleich

→

Einbaurichtung

#### Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Beschreibung	Auswahl	Werkseinstellung
Einbaurichtung	Vorzeichen der Messstoff-Fließrichtung an Pfeilrichtung auf dem Aufnehmer anpassen.	<ul style="list-style-type: none"><li>0 = Durchfluss in Pfeilrichtung</li><li>1 = Durchfluss gegen Pfeilrichtung</li></ul>	0 = Durchfluss in Pfeilrichtung

### 10.4.2    Summenzähler konfigurieren

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

#### Navigation

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

Summenzähler 1...3

→

Zuordnung Prozessgröße

Masseeinheit

Volumeneinheit

Normvolumeneinheit

Betriebsart Summenzähler

Fehlerverhalten

**Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung**

Parameter	Beschreibung	Auswahl	Werkseinstellung
Zuordnung Prozessgröße	Prozessgröße für Summenzähler wählen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0 = Aus</li> <li>■ 1 = Volumenfluss</li> <li>■ 2 = Massefluss</li> <li>■ 3 = Normvolumenfluss</li> </ul>	2 = Massefluss
Masseinheit	Einheit für Masse wählen.	Einheiten-Auswahlliste	1 = kg
Volumeneinheit	Einheit für Volumen wählen.	Einheiten-Auswahlliste	2 = m <sup>3</sup>
Normvolumeneinheit	Einheit für Normvolumen wählen.	Einheiten-Auswahlliste	1 = Nm <sup>3</sup>
Betriebsart Summenzähler	Für Summenzähler festlegen, wie der Durchfluss aufsummiert wird.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0 = Nettomenge</li> <li>■ 1 = Menge Förderrichtung</li> <li>■ 2 = Rückflussmenge</li> </ul>	0 = Nettomenge
Fehlerverhalten	Summenzählerverhalten bei Gerätealarm festlegen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0 = Anhalten</li> <li>■ 1 = Aktueller Wert</li> <li>■ 2 = Letzter gültiger Wert</li> </ul>	0 = Anhalten



### 10.4.3 Weitere Anzeigenkonfigurationen durchführen

Im Untermenü "**Anzeige**" können alle Parameter rund um die Konfiguration der Vor-Ort-Anzeige eingestellt werden.

#### Navigation

Menü "Setup" → Erweitertes Setup → Anzeige

#### Aufbau des Untermenüs

<b>Anzeige</b>	→	Format Anzeige
		1. Anzeigewert
		1. Wert 0%-Bargraph
		1. Wert 100%-Bargraph
		1. Nachkommastellen
		2. Anzeigewert
		2. Nachkommastellen
		3. Anzeigewert
		3. Wert 0%-Bargraph
		3. Wert 100%-Bargraph
		3. Nachkommastellen
		4. Anzeigewert
		4. Nachkommastellen
		Display language
		Intervall Anzeige
		Dämpfung Anzeige
		Kopfzeile
		Kopfzeilentext
		Trennzeichen
		Hintergrundbeleuchtung

## Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Format Anzeige	Darstellung der Messwerte für Vor-Ort-Anzeige wählen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1 Wert groß</li> <li>■ 1 Bargraph + 1 Wert</li> <li>■ 2 Werte</li> <li>■ 1 Wert groß + 2 Werte</li> <li>■ 4 Werte</li> </ul>	1 Wert groß
1. Anzeigewert	Messwert wählen, der auf der Vor-Ort-Anzeige dargestellt wird.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Temperatur</li> <li>■ Berechneter Sattedampfdruck</li> <li>■ Dampfqualität</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Kondensat-Massefluss</li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Reynoldszahl</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Summenzähler 1</li> <li>■ Summenzähler 2</li> <li>■ Summenzähler 3</li> </ul>	Volumenfluss
1. Wert 0%-Bargraph	0%-Wert für Bargraph-Anzeige eingeben.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	0 m³/h
1. Wert 100%-Bargraph	100%-Wert für Bargraph-Anzeige eingeben.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	1 m³/h
1. Nachkommastellen	Anzahl Nachkommastellen für Anzeigewert wählen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ x</li> <li>■ x.x</li> <li>■ x.xx</li> <li>■ x.xxx</li> <li>■ x.xxxx</li> </ul>	x.xx
2. Anzeigewert	Messwert wählen, der auf der Vor-Ort-Anzeige dargestellt wird.	Auswahlliste (siehe 1. Anzeigewert)	Keine
2. Nachkommastellen	Anzahl Nachkommastellen für Anzeigewert wählen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ x</li> <li>■ x.x</li> <li>■ x.xx</li> <li>■ x.xxx</li> <li>■ x.xxxx</li> </ul>	x.xx
3. Anzeigewert	Messwert wählen, der auf der Vor-Ort-Anzeige dargestellt wird.	Auswahlliste (siehe 1. Anzeigewert)	Keine
3. Wert 0%-Bargraph	0%-Wert für Bargraph-Anzeige eingeben.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	0
3. Wert 100%-Bargraph	100%-Wert für Bargraph-Anzeige eingeben.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	0
3. Nachkommastellen	Anzahl Nachkommastellen für Anzeigewert wählen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ x</li> <li>■ x.x</li> <li>■ x.xx</li> <li>■ x.xxx</li> <li>■ x.xxxx</li> </ul>	x.xx
4. Anzeigewert	Messwert wählen, der auf der Vor-Ort-Anzeige dargestellt wird.	Auswahlliste (siehe 1. Anzeigewert)	Keine
4. Nachkommastellen	Anzahl Nachkommastellen für Anzeigewert wählen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ x</li> <li>■ x.x</li> <li>■ x.xx</li> <li>■ x.xxx</li> <li>■ x.xxxx</li> </ul>	x.xx

Parameter	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Language	Sprache der Vor-Ort-Anzeige einstellen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ English</li> <li>■ Deutsch</li> <li>■ Français</li> <li>■ Español</li> <li>■ Italiano</li> <li>■ Nederlands</li> <li>■ Portuguesa</li> <li>■ Polski</li> <li>■ русский язык (Russian)</li> <li>■ Svenska</li> <li>■ Türkçe</li> <li>■ 中文 (Chinese)</li> <li>■ 日本語 (Japanese)</li> <li>■ 한국어 (Korean)</li> <li>■ العربية (Arabic)</li> <li>■ Bahasa Indonesia</li> <li>■ ภาษาไทย (Thai)</li> <li>■ tiếng Việt (Vietnamese)</li> <li>■ čeština (Czech)</li> </ul>	Englisch (alternativ ist die bestellte Sprache voreingestellt)
Intervall Anzeige	Anzeigedauer von Messwerten auf Vor-Ort-Anzeige einstellen, wenn diese im Wechsel angezeigt werden.	1...10 s	5 s
Dämpfung Anzeige	Reaktionszeit der Vor-Ort-Anzeige auf Messwertschwankungen einstellen.	0,0...999,9 s	5,0 s
Kopfzeile	Inhalt für Kopfzeile der Vor-Ort-Anzeige wählen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Messstellenbezeichnung</li> <li>■ Freitext</li> </ul>	Messstellenbezeichnung
Kopfzeilentext	Text für Kopfzeile der Vor-Ort-Anzeige eingeben.		-----
Trennzeichen	Trennzeichen für Dezimaldarstellung von Zahlenwerten wählen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ .</li> <li>■ ,</li> </ul>	.
Hintergrundbeleuchtung	Hintergrundbeleuchtung der Vor-Ort-Anzeige ein- und ausschalten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Deaktivieren</li> <li>■ Aktivieren</li> </ul>	Deaktivieren

#### 10.4.4 Elektrodenreinigung durchführen

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

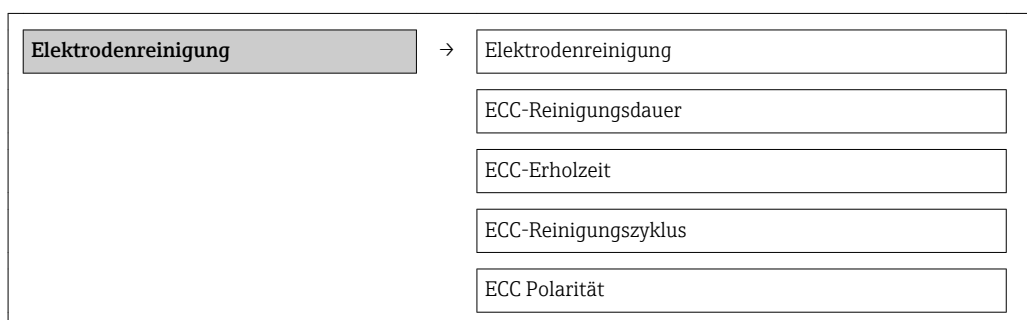


Das Untermenü ist nur vorhanden, wenn das Gerät mit Elektrodenreinigung bestellt wurde.

##### Navigation

Menü "Setup" → Erweitertes Setup → Elektrodenreinigung

##### Aufbau des Untermenüs



### Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Beschreibung	Auswahl / Eingabe / Anzeige	Werkseinstellung
Elektrodenreinigung	Zyklische Elektrodenreinigung aktivieren.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0 = Aus</li> <li>■ 1 = An</li> </ul>	0 = Aus
ECC-Reinigungsdauer	Dauer der Elektrodenreinigung in Sekunden eingeben.	0,01...30 s	2 s
ECC-Erholzeit	Erholdauer nach der Elektrodenreinigung festlegen, um Störungen der Signalausgänge vorzubeugen. Die aktuellen Ausgabewerte werden derweil eingefroren.	1...600 s	60 s
ECC-Reinigungszyklus	Pausendauer bis zur nächsten Elektrodenreinigung eingeben.	0,5...168 h	0,5 h
ECC Polarität	Polarität der Elektrodenreinigung wählen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0 = Positiv</li> <li>■ 1 = Negativ</li> </ul>	0 = Positiv

## 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

<div style="background-color: #cccccc; padding: 2px; border: 1px solid black; text-align: center;">Simulation</div>	→	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">Zuordnung Simulation Prozessgröße</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">Wert Prozessgröße</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">Simulation Gerätealarm</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Simulation Diagnoseereignis</div>
---	---	--

### 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>■ 0 = Aus</li> <li>■ 1 = Volumenfluss</li> <li>■ 2 = Massefluss</li> <li>■ 3 = Normvolumenfluss</li> <li>■ 4 = Leitfähigkeit</li> <li>■ 9 = Korrigierte Leitfähigkeit</li> <li>■ 7 = Temperatur</li> </ul>	0 = Aus
Wert Prozessgröße	In Parameter <b>Zuordnung Simulation Prozessgröße</b> ist eine Prozessgröße gewählt.	Simulationswert für gewählte Prozessgröße eingeben.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	0

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Simulation Gerätealarm	–	Gerätealarm ein und ausschalten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0 = Aus</li> <li>■ 1 = An</li> </ul>	0 = Aus
Simulation Diagnoseereignis	–	Simulation Diagnoseereignis ein- und ausschalten.  Für die Simulation stehen die zugehörigen Diagnoseereignisse der im Parameter <b>Kategorie Diagnoseereignis</b> gewählten Kategorie zur Auswahl.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aus</li> <li>■ Auswahlliste Diagnoseereignisse (abhängig von der gewählten Kategorie)</li> </ul>	Aus

## 10.6 Einstellungen schützen vor unerlaubtem Zugriff

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

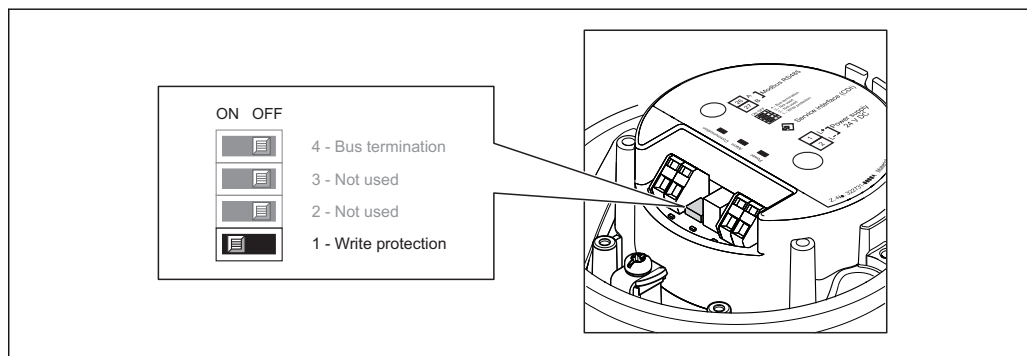
### 10.6.1 Schreibschutz via Verriegelungsschalter

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

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

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

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



A0017954

1. Je nach Gehäuseausführung: Sicherungskralle oder Befestigungsschraube des Gehäusedeckels lösen.
2. Je nach Gehäuseausführung: Gehäusedeckel abschrauben oder öffnen und gegebenenfalls Vor-Ort-Anzeige vom Hauptelektronikmodul trennen (→ 91).
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 (→ 62); wenn deaktiviert: Im Parameter **Status Verriegelung** wird keine Option angezeigt (→ 62)
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 (→ 61).
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

**Aufbau des Untermenüs**

Prozessgrößen

→

Volumenfluss

Massefluss

Leitfähigkeit

Normvolumenfluss

Temperatur

Korrigierte Leitfähigkeit

## Aufbau des Untermenüs

### Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Beschreibung	Anzeige
Volumenfluss	Zeigt aktuell gemessenen Volumenfluss.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen
Massefluss	Zeigt aktuell berechneten Massefluss.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen
Leitfähigkeit	Zeigt aktuell berechneten Normvolumenfluss.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen
Normvolumenfluss	Zeigt aktuell gemessene Temperatur.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen
Temperatur	Zeigt aktuell berechneten Sattedampfdruck.	Positive Gleitkommazahl
Korrigierte Leitfähigkeit	Zeigt aktuell berechnete Dampfqualität.	Positive Gleitkommazahl

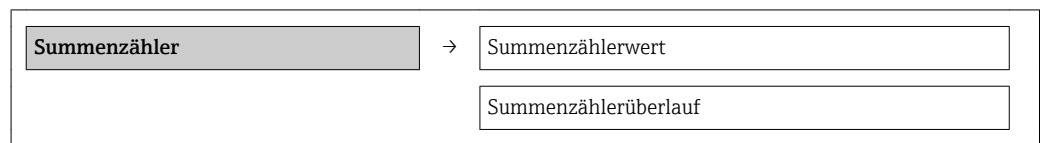
### 11.2.2 Summenzähler

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	Beschreibung	Anzeige	Werkseinstellung
Summenzählerwert #	Zeigt aktuellen Zählerstand vom Summenzähler.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	0 kg
Summenzählerüberlauf #	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**(→ 49)
- Erweiterte Einstellungen mithilfe des Untermenüs **Erweitertes Setup**(→ 55)

## 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.
Anhalten	Die Summierung wird angehalten.

Optionen	Beschreibung
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.

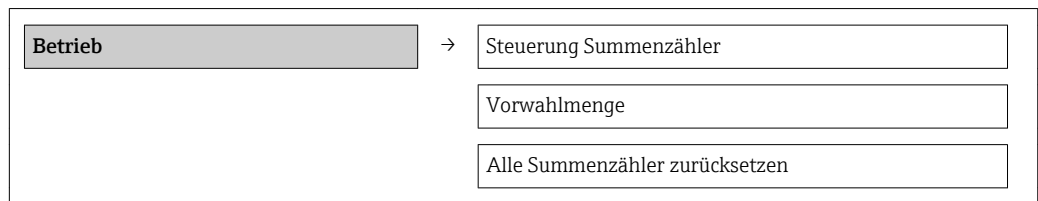
#### Funktionsumfang von Parameter "Alle Summenzähler zurücksetzen"

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>0 = Totalisieren</li> <li>3 = Zurücksetzen + Anhalten</li> <li>2 = Vorwahlmenge + Anhalten</li> <li>1 = Zurücksetzen + Starten</li> <li>4 = Vorwahlmenge + Starten</li> </ul>	0 = 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>0 = Abbrechen</li> <li>1 = Zurücksetzen + Starten</li> </ul>	0 = 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 (→  30).
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 (→  30).
Grüne Power-Leuchtdiode auf Safety Barrier Promass 100 dunkel	Energieversorgungskabel falsch angeschlossen	Klemmenbelegung prüfen .
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 (→  61).
Keine Verbindung via Modbus RS485	Modbus RS485-Buskabel falsch angeschlossen	Klemmenbelegung prüfen .
Keine Verbindung via Modbus RS485	Gerätestecker falsch angeschlossen	Pinbelegung der Gerätestecker prüfen .
Keine Verbindung via Modbus RS485	Modbus RS485-Leitung nicht korrekt terminiert	Abschlusswiderstand prüfen (→  34).
Keine Verbindung via Modbus RS485	Einstellungen der Kommunikationsschnittstelle nicht korrekt	Modbus RS485-Konfiguration prüfen (→  51).
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.

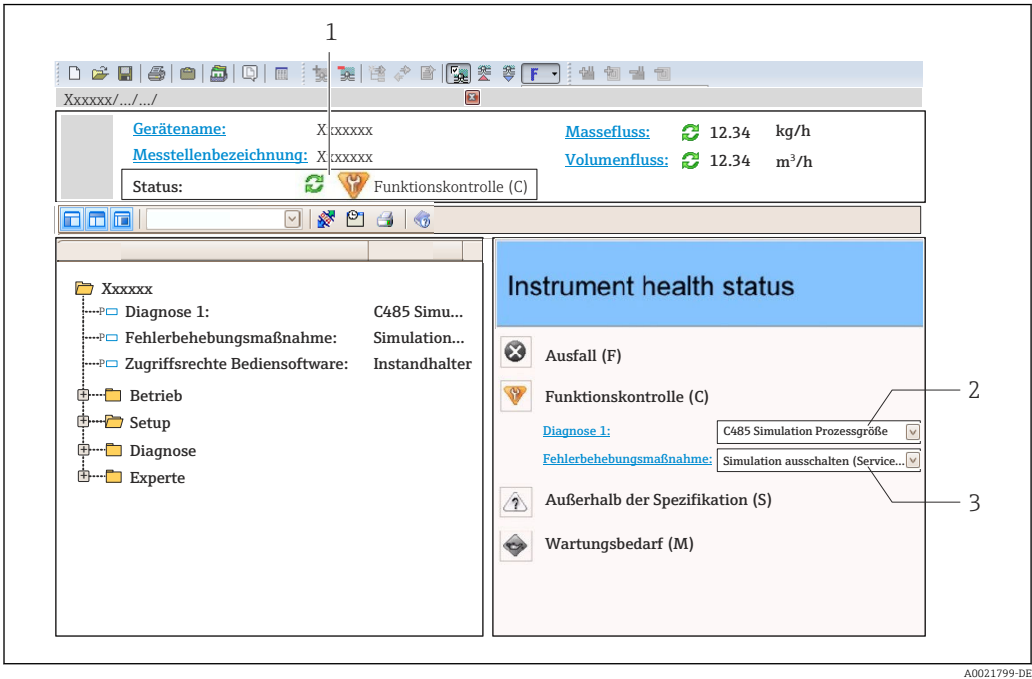
LED	Farbe	Bedeutung
Power	Aus	Versorgungsspannung ist aus oder zu niedrig
	Grün	Versorgungsspannung ist ok
Alarm	Aus	Gerätestatus ist ok

LED	Farbe	Bedeutung
	Rot blinkend	Eine Gerätestörung vom Diagnoseverhalten "Warnung" ist aufgetreten
	Rot	<div>■ Eine Gerätestörung vom Diagnoseverhalten "Alarm" ist aufgetreten</div> <div>■ Boot-Loader ist aktiv</div>
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 (→ 67)
- 3 Behebungsmaßnahmen mit Service-ID



**i** Zusätzlich lassen sich im Menü **Diagnose** aufgetretene Diagnoseereignisse anzeigen:


- Via Parameter (→ 70)
- Via Untermenü (→ 71)

Statussignale

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

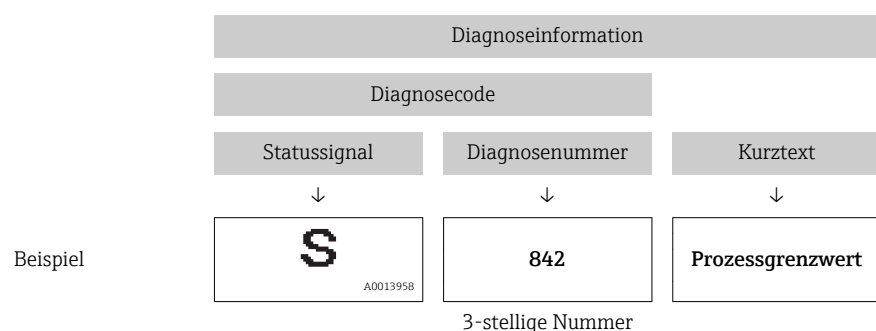
Symbol	Bedeutung
<div> <small>A0017271</small></div>	<b>Ausfall</b> Es liegt ein Gerätefehler vor. Der Messwert ist nicht mehr gültig.
<div> <small>A0017278</small></div>	<b>Funktionskontrolle</b> Das Gerät befindet sich im Service-Modus (z.B. während einer Simulation).

Symbol	Bedeutung
 A0017277	<b>Außerhalb der Spezifikation</b> Das Gerät wird betrieben: Außerhalb seiner technischen Spezifikationsgrenzen (z.B. außerhalb des Prozesstemperaturbereichs)
 A0017276	<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 (→  68)



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

## 12.6 Übersicht zu Diagnoseinformationen

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



Bei einigen Diagnoseinformationen sind das Statussignal und das Diagnoseverhalten veränderbar. Diagnoseinformation anpassen (→ 68)



Diagnose-nummer	Kurztext	Behebungsmaßnahmen	Statussignal [ab Werk]	Diagnosever- halten [ab Werk]
<b>Diagnose zum Sensor</b>				
004	Sensor	1. Sensor tauschen 2. Service kontaktieren	S	Alarm
022	Sensortemperatur	1. Hauptelektronikmodul tau- schen 2. Sensor tauschen	F	Alarm
043	Sensor Kurzschluss	1. Sensor und Kabel prüfen 2. Sen- sor bzw. Kabel tauschen	S	Warning
062	Sensorverbindung	1. Sensorverbindungen prüfen 2. Service kontaktieren	F	Alarm
082	Datenspeicher	1. Modulverbindungen prüfen 2. Service kontaktieren	F	Alarm
083	Speicherinhalt	1. Gerät neu starten 2. Service kontaktieren	F	Alarm
<b>Diagnose zur Elektronik</b>				
222	Elektronikdrift	Hauptelektronikmodul tauschen	F	Alarm
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 tau- schen	F	Alarm
272	Hauptelektronik-Fehler	1. Gerät neu starten 2. Service kontaktieren	F	Alarm
273	Hauptelektronik-Fehler	Elektronik tauschen	F	Alarm
281	Elektronikinitialisierung	Firmware-Update aktiv, bitte warten!	F	Alarm
302	Verifikation Gerät aktiv	Geräteverifikation aktiv, bitte warten.	C	Warning <sup>1)</sup>
311	Elektronikfehler	1. Gerät rücksetzen 2. Service kontaktieren	F	Alarm
322	Elektronikdrift	1. Verifikation manuell ausführen 2. Elektronik tauschen	S	Warning
<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
438	Datensatz	1. Datensatzdatei prüfen 2. Geräteparametrierung prüfen 3. Up- und Download der neuen Konf.	M	Warning
453	Messwertunterdrückung	Messwertunterdrückung aus- schalten	C	Warning
484	Simulation Fehlermodus	Simulation ausschalten	C	Alarm
485	Simulation Prozessgröße	Simulation ausschalten	C	Warning
500	Potenzial Elektrode 1 überschritten	1. Prozessbedingungen prüfen 2. Systemdruck erhöhen	F	Alarm



Diagnose-nummer	Kurztext	Behebungsmaßnahmen	Statussignal [ab Werk]	Diagnoseverhalten [ab Werk]
500	Differenzspannung Elektroden zu hoch	1.Prozessbedingungen prüfen 2.Systemdruck erhöhen	F	Alarm
530	Elektrodenreinigung im Betrieb	1.Prozessbedingungen prüfen 2.Systemdruck erhöhen	C	Warning
531	Leerrohrüberwachung	Abgleich Leerrohrüberwachung durchführen	S	Warning <sup>1)</sup>
<b>Diagnose zum Prozess</b>				
832	Elektroniktemperatur zu hoch	Umgebungstemperatur reduzieren	S	Warning <sup>1)</sup>
833	Elektroniktemperatur zu niedrig	Umgebungstemperatur erhöhen	S	Warning <sup>1)</sup>
834	Prozesstemperatur zu hoch	Prozesstemperatur reduzieren	S	Warning <sup>1)</sup>
835	Prozesstemperatur zu niedrig	Prozesstemperatur erhöhen	S	Warning <sup>1)</sup>
862	Rohr leer	1. Prozess auf Gas prüfen 2. Leerrohrabgleich durchführen	S	Warning <sup>1)</sup>
882	Eingangssignal	1. I/O-Konfiguration prüfen 2. Externes Gerät oder Prozessdruck prüfen	F	Alarm
937	EMV Störung	1.Umgebungsbedingungen bezüglich EMV-Einflüsse prüfen 2.Hauptelektronikmodul tauschen	S	Warning <sup>1)</sup>
937	EMV Störung	Hauptelektronikmodul tauschen	S	Warning <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.

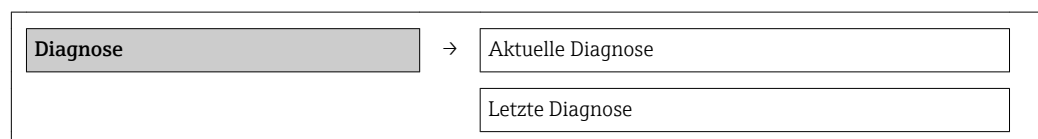
 Zum Aufrufen der Behebungsmaßnahmen eines Diagnoseereignisses:  
Via Bedientool "FieldCare" (→  67)

 Weitere anstehende Diagnoseereignisse sind im Untermenü **Diagnoseliste** anzeigbar  
(→  71)


### 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" (→  67)

## 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 (→  68)
- Informationsereignissen (→  72)

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" (→  67)



Zum Filtern der angezeigten Ereignismeldungen (→  72)

### 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
I1151	Historie rückgesetzt
I1351	Fehler bei Leerrohrüberwachungsabgleich
I1353	Leerrohrüberwachungsabgleich Ok
I1444	Verifikation Gerät bestanden
I1445	Verifikation Gerät nicht bestanden
I1457	Nicht bestanden: Verifikat. Messabweichung
I1459	Nicht bestanden: Verifikation I/O-Modul
I1461	Nicht bestanden: Verifikation Sensor
I1462	Nicht bestanden: Verifik. Sensor-Elekt.

### 12.10 Messgerät zurücksetzen

Mithilfe von Parameter **Gerät zurücksetzen** lässt sich die gesamte 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	<p>Jeder Parameter, für den eine kundenspezifische Voreinstellung bestellt wurde, wird auf diesen kundenspezifischen Wert zurückgesetzt; alle anderen Parameter auf ihre Werkseinstellung.</p> <p> Wenn keine kundenspezifischen Einstellungen bestellt wurden, ist diese Option nicht sichtbar.</p>



Optionen	Beschreibung
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. @, %, /)	Promag 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	01.01
Gerätename	Zeigt den Namen vom Messumformer.	Zeichenfolge aus Buchstaben, Zahlen und bestimmten Satzzeichen.	Promag 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

Frei-gabe-datum	Firmware-Version	Bestell-merkmal "Firmware Version"	Firmware-Änderungen	Dokumentations-typ	Dokumentation
06.2012	01.00.00	–	Original-Firmware	–	–
06.2014	01.01.zz	Option 72	Neue Einheit "Beer Barrel (BBL)"	Betriebsanleitung	BA01175D/06/DE/02.14

-  Das Flashen der Firmware auf die aktuelle Version oder auf die Vorgängerversion ist via Service-Schnittstelle (CDI) möglich .
-  Zur Kompatibilität der Firmewareversion 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. 5H1B
    - 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

Es ist grundsätzlich keine Innenreinigung vorgesehen.

#### 13.1.3 Austausch von Dichtungen


Dichtungen (insbesondere aseptische Formdichtungen) des Messaufnehmers müssen periodisch ausgetauscht werden.

Die Zeitspanne zwischen den Auswechslungen hängt von der Häufigkeit der Reinigungszyklen sowie von der Messstoff- und Reinigungstemperatur ab.

Ersatzdichtungen (Zubehörteil) (→  94)

### 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



Messgerät-Seriennummer:

- Befindet sich auf dem Gerätetypenschild.
- Lässt sich über Parameter **Seriennummer** im Untermenü **Geräteinformation** auslesen (→ 73).

### 14.3 Endress+Hauser Dienstleistungen



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

### 14.4 Rücksendung

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

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

### 14.5 Entsorgung

#### 14.5.1 Messgerät demontieren

1. Gerät ausschalten.
2. **WARNUNG!** Personengefährdung durch Prozessbedingungen! Auf gefährliche Prozessbedingungen wie Druck im Messgerät, hohe Temperaturen oder aggressive Messstoffe achten.

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

### 14.5.2 Messgerät entsorgen

#### **WARNUNG**

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

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

Folgende Hinweise zur Entsorgung beachten:


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

## 15 Zubehör


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

### 15.1 Gerätespezifisches Zubehör

#### 15.1.1 Zum Messumformer

Zubehör	Beschreibung
Adapterset	Adapteranschlüsse für den Einbau von Promag H anstelle eines Promag 30/33 A oder Promag 30/33 H (DN 25). Bestehend aus: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2 Prozessanschlüsse</li> <li>■ Schrauben</li> <li>■ Dichtungen</li> </ul>
Dichtungsset	Für den regelmäßigen Austausch von Dichtungen beim Messaufnehmer.
Distanzstück	Bei einem Austausch eines Messaufnehmers DN 80/100 in einer bestehenden Installation ist ein Distanzstück notwendig, wenn der neue Messaufnehmer kürzer ist.
Einschweißhilfe	Schweißstutzen als Prozessanschluss: Einschweißhilfe für den Einbau in die Rohrleitung.
Erdungsringe	Werden dazu verwendet, den Messstoff in ausgekleideten Messrohren zu erden, um eine einwandfreie Messung zu gewährleisten.  Für Einzelheiten: Einbauanleitung EA00070D
Montageset	Bestehend aus: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2 Prozessanschlüsse</li> <li>■ Schrauben</li> <li>■ Dichtungen</li> </ul>
Wandmontageset	Wandmontageset für Messgerät (nur DN 2...25 (1/12...1"))

#### 15.1.2 Zum Messaufnehmer



Zubehör	Beschreibung
Adapterset	Adapteranschlüsse für den Einbau von Promag H anstelle eines Promag 30/33 A oder Promag 30/33 H (DN 25). Bestehend aus: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2 Prozessanschlüsse</li> <li>■ Schrauben</li> <li>■ Dichtungen</li> </ul>
Dichtungsset	Für den regelmäßigen Austausch von Dichtungen beim Messaufnehmer.
Distanzstück	Bei einem Austausch eines Messaufnehmers DN 80/100 in einer bestehenden Installation ist ein Distanzstück notwendig, wenn der neue Messaufnehmer kürzer ist.
Einschweißhilfe	Schweißstutzen als Prozessanschluss: Einschweißhilfe für den Einbau in die Rohrleitung.
Erdungsringe	Werden dazu verwendet, den Messstoff in ausgekleideten Messrohren zu erden, um eine einwandfreie Messung zu gewährleisten.  Für Einzelheiten: Einbauanleitung EA00070D

Montageset	Bestehend aus: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2 Prozessanschlüsse</li> <li>■ Schrauben</li> <li>■ Dichtungen</li> </ul>
Wandmontageset	Wandmontageset für Messgerät (nur DN 2...25 (1/12...1"))


## 15.2 Kommunikationsspezifisches Zubehör

Zubehör	Beschreibung
---------	--------------

## 15.3 Servicespezifisches Zubehör

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

## 15.4 Systemkomponenten

Zubehör	Beschreibung
Bildschirmschreiber Memograph M	<p>Der Bildschirmschreiber Memograph M liefert Informationen über alle relevanten Messgrößen. Messwerte werden sicher aufgezeichnet, Grenzwerte überwacht und Messstellen analysiert. Die Datenspeicherung erfolgt im 256 MB großen internen Speicher und zusätzlich auf SD-Karte oder USB-Stick.</p> <p> Zu Einzelheiten: Dokument "Technische Information" TI00133R und Betriebsanleitung BA00247R</p>


## 16 Technische Daten

### 16.1 Anwendungsbereich

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	Magnetisch-induktive Durchflussmessung nach dem <i>Faraday'schen Induktionsgesetz</i> .
Messeinrichtung	Eine Geräteausführung ist verfügbar: Kompaktausführung - Messumformer und Messaufnehmer bilden eine mechanische Einheit. Zum Aufbau des Messgeräts (→  11)

### 16.3 Eingang

Messgröße	<b>Direkte Messgrößen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volumenfluss (proportional zur induzierten Spannung)</li> <li>■ Temperatur (DN 15...150 (½...6"))</li> <li>■ Elektrische Leitfähigkeit</li> </ul> <b>Berechnete Messgrößen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Korrigierte elektrische Leitfähigkeit</li> </ul>
-----------	--

Messbereich	Typisch $v = 0,01...10 \text{ m/s}$ ( $0,03...33 \text{ ft/s}$ ) mit der spezifizierten Messgenauigkeit Elektrische Leitfähigkeit: $5...10\,000 \mu\text{S/cm/cm}$
-------------	---

*Durchflussskennwerte in SI-Einheiten*

Nennweite		Empfohlene Durchflussmenge	Werkseinstellungen
		min./max. Endwert ( $v \sim 0,3/10 \text{ m/s}$ )	Schleichmenge ( $v \sim 0,04 \text{ m/s}$ )
[mm]	[in]	[dm³/min]	[dm³/min]
2	1/12	0,06...1,8	0,01
4	1/8	0,25...7	0,05
8	3/8	1...30	0,1
15	½	4...100	0,5
25	1	9...300	1
40	1 ½	25...700	3
50	2	35...1 100	5



Nennweite		Empfohlene Durchflussmenge	Werkseinstellungen
		min./max. Endwert (v ~ 0,3/10 m/s)	Schleichmenge (v ~ 0,04 m/s)
[mm]	[in]	[dm <sup>3</sup> /min]	[dm <sup>3</sup> /min]
65	–	60...2 000	8
80	3	90...3 000	12
100	4	145...4 700	20
125	5	220...7 500	30
150	6	20...600 m <sup>3</sup> /h	2,5 m <sup>3</sup> /h

#### Durchflusskennwerte in US-Einheiten

Nennweite		Empfohlene Durchflussmenge	Werkseinstellungen
		min./max. Endwert (v ~ 0,3/10 m/s)	Schleichmenge (v ~ 0,04 m/s)
[in]	[mm]	[gal/min]	[gal/min]
1/12	2	0,015...0,5	0,002
1/8	4	0,07...2	0,008
3/8	8	0,25...8	0,025
½	15	1...27	0,1
1	25	2,5...80	0,25
1 ½	40	7...190	0,75
2	50	10...300	1,25
3	80	24...800	2,5
4	100	40...1 250	4
5	125	60...1 950	7
6	150	90...2 650	12

#### Empfohlener Messbereich

Kapitel "Durchflussgrenze" (→  87)

Messdynamik Über 1000 : 1

#### Eingangssignal

##### Eingelesene Messwerte

Um die Messgenauigkeit bestimmter Messgrößen zu erhöhen oder den Normvolumenfluss zu berechnen, kann das Automatisierungssystem kontinuierlich verschiedene Messwerte in das Messgerät schreiben:

- Betriebsdruck zur Steigerung der Messgenauigkeit (Endress+Hauser empfiehlt die Verwendung eines Druckmessgeräts für Absolutdruck, z.B. Cerabar M oder Cerabar S)
- Messstofftemperatur zur Steigerung der Messgenauigkeit (z.B. iTEMP)
- Referenzdichte zur Berechnung des Normvolumenflusses

 Bei Endress+Hauser sind verschiedene Druck- und Temperaturmessgeräte bestellbar: Kapitel "Zubehör" (→  79)

Das Einlesen externer Messwerte wird zur Berechnung folgender Messgrößen empfohlen: Normvolumenfluss

*Feldbus*

Das Schreiben der Messwerte vom Automatisierungssystem zum Messgerät erfolgt über Modbus RS485.

## 16.4 Ausgang

### Ausgangssignal

#### Modbus RS485

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

#### Vor-Ort-Anzeige

<b>Klartextanzeige</b>	Mit Hinweis zu Ursache und Behebungsmaßnahmen
<b>Hintergrundbeleuchtung</b>	Rote Farbbeleuchtung signalisiert Gerätefehler.



Statussignal gemäß NAMUR-Empfehlung NE 107

#### Bedientool

- Via digitale Kommunikation:  
Modbus RS485
- 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 Schaltpunkte für die Schleichmengenunterdrückung sind frei wählbar.


### Galvanische Trennung

Die folgenden Anschlüsse sind galvanisch voneinander getrennt:

- Ausgänge
- Spannungsversorgung

## Protokollspezifische Daten

**Modbus RS485**

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

## 16.5 Energieversorgung

Klemmenbelegung (→  28)

Pinbelegung Gerätestecker (→  29)

Versorgungsspannung

**Messumformer**

Für Geräteausführung mit allen Kommunikationsarten: DC 20...30 V

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

Leistungsaufnahme




*Messumformer*

Bestellmerkmal "Ausgang"	Maximale Leistungsaufnahme
Option <b>M</b> : Modbus RS485	3,5 W


Stromaufnahme

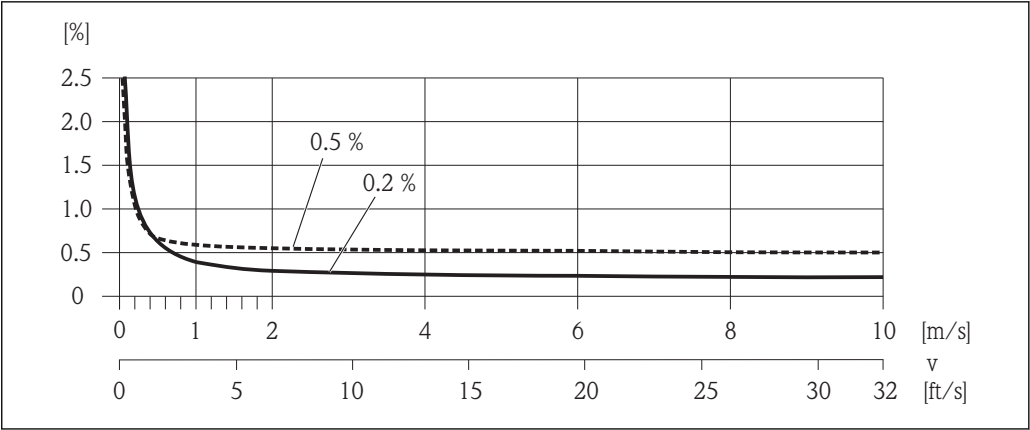
**Messumformer**

Bestellmerkmal "Ausgang"	Maximale Stromaufnahme	Maximaler Einschaltstrom
Option <b>M</b> : Modbus RS485	90 mA	10 A (<0,8 ms)

Versorgungsausfall	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Summenzähler bleiben auf dem zuletzt ermittelten Wert stehen.</li> <li>■ Konfiguration bleibt je nach Geräteausführung im Gerätespeicher oder im steckbaren Datenspeicher (HistoROM DAT) erhalten.</li> <li>■ Fehlermeldungen inklusive Stand des Betriebsstundenzählers werden abgespeichert.</li> </ul>
Elektrischer Anschluss	(→  30)
Potentialausgleich	(→  32)
Klemmen	<b>Messumformer</b> Federkraftklemmen für Aderquerschnitte 0,5...2,5 mm <sup>2</sup> (20...14 AWG)
Kabeleinführungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kabelverschraubung: M20 × 1,5 mit Kabel <math>\phi</math>6...12 mm (0,24...0,47 in)</li> <li>■ Gewinde für Kabeleinführung:               <ul style="list-style-type: none"> <li>– NPT ½"</li> <li>– G ½"</li> <li>– M20</li> </ul> </li> </ul>
Kabelspezifikation	(→  26)

## 16.6 Leistungsmerkmale

Referenzbedingungen	<b>Gemäß DIN EN 29104</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Messstofftemperatur: <math>+28 \pm 2</math> °C (<math>+82 \pm 4</math> °F)</li> <li>■ Umgebungstemperatur: <math>+22 \pm 2</math> °C (<math>+72 \pm 4</math> °F)</li> <li>■ Warmlaufzeit: 30 min</li> </ul> <b>Einbau</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Einlaufstrecke <math>&gt; 10 \times DN</math></li> <li>■ Auslaufstrecke <math>&gt; 5 \times DN</math></li> <li>■ Messaufnehmer und Messumformer sind geerdet.</li> <li>■ Der Messaufnehmer ist zentriert in die Rohrleitung eingebaut.</li> </ul>
Maximale Messabweichung	<b>Fehlergrenzen unter Referenzbedingungen</b> v.M. = vom Messwert <b>Volumenfluss</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <math>\pm 0,5</math> % v.M. <math>\pm 1</math> mm/s (0,04 in/s)</li> <li>■ Optional: <math>\pm 0,2</math> % v.M. <math>\pm 2</math> mm/s (0,08 in/s)</li> </ul>  Schwankungen der Versorgungsspannung haben innerhalb des spezifizierten Bereichs keinen Einfluss.



14 Maximale Messabweichung in % v.M.

**Temperatur**

±3 °C (±5,4 °F)

**Elektrische Leitfähigkeit**

Max. Messabweichung nicht spezifiziert.

**Genauigkeit der Ausgänge**

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

**i** Bei analogen Ausgängen muss die Ausgangsgenauigkeit für die Messabweichung mitbetrachtet werden; bei Feldbus-Ausgängen hingegen nicht (z.B. Modbus RS485, EtherNet/IP).

*Stromausgang*

Genauigkeit	Max. ±0,05 % v.E. oder ±5 µA
-------------	------------------------------

*Impuls-/Frequenzausgang*

Genauigkeit	Max. ±50 ppm v.M.
-------------	-------------------

Wiederholbarkeit

v.M. = vom Messwert

**Volumenfluss**

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

**Temperatur**

±0,5 °C (±0,9 °F)

**Elektrische Leitfähigkeit**

Max. ±5 % v.M.

Ansprechzeit Temperaturmessung

T<sub>90</sub> < 15 s

**16.7 Montage**

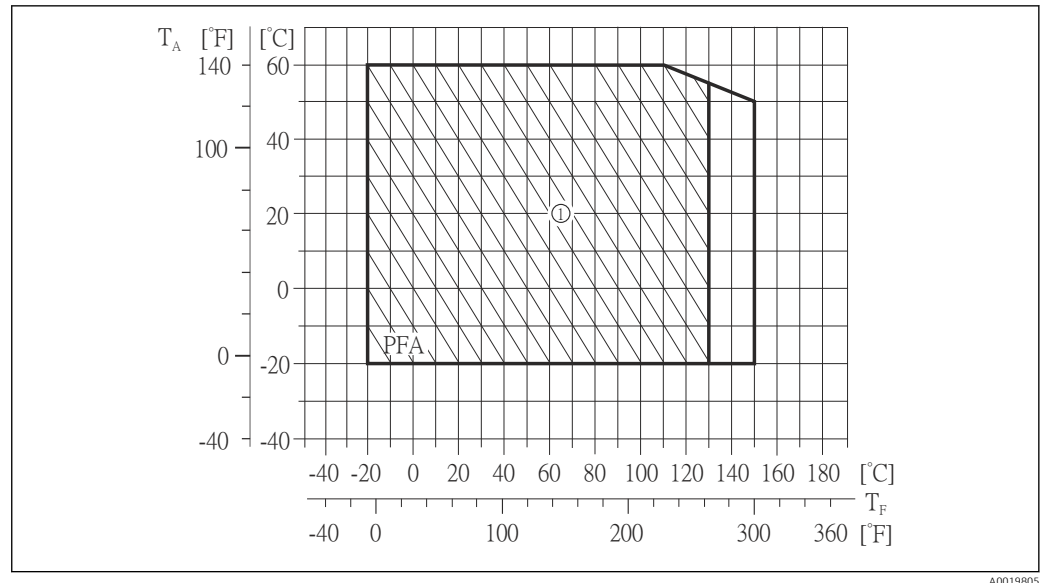
Kapitel "Montagebedingungen" (→ 17)

## 16.8 Umgebung

Umgebungstemperaturbereich	(→  19)
Lagerungstemperatur	<p>Die Lagerungstemperatur entspricht dem Umgebungstemperaturbereich von Messumformer und Messaufnehmer.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Um unzulässig hohe Oberflächentemperaturen zu vermeiden: Messgerät während der Lagerung nicht direkter Sonneneinstrahlung aussetzen.</li> <li>■ Lagerplatz wählen, an dem eine Betauung des Messgeräts ausgeschlossen ist, da ein Pilz- oder Bakterienbefall die Auskleidung beschädigen kann.</li> <li>■ Wenn Schutzkappen oder Schutzscheiben montiert sind: Diese vor der Montage des Messgeräts nie entfernen.</li> </ul>
Schutzart	<p><b>Messumformer und Messaufnehmer</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Standardmäßig: IP66/67, Type 4X enclosure</li> <li>■ Bei Bestellmerkmal "Sensoroptionen", Option <b>CM</b>: Zusätzlich IP69K bestellbar</li> <li>■ Bei geöffnetem Gehäuse: IP20, Type 1 enclosure</li> <li>■ Anzeigemodul: IP20, Type 1 enclosure</li> </ul>
Stoßfestigkeit	Gemäß IEC/EN 60068-2-31
Schwingungsfestigkeit	Beschleunigung bis 2 g in Anlehnung an IEC 60068-2-6
Mechanische Belastung	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Messumformergehäuse vor mechanischen Einflüssen wie Stößen oder Schlägen schützen.</li> <li>■ Messumformergehäuse nicht als Steighilfe verwenden.</li> </ul>
Innenreinigung	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ CIP-Reinigung</li> <li>■ SIP-Reinigung</li> </ul>
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> <p> Details sind aus der Konformitätserklärung ersichtlich.</p>

## 16.9 Prozess

Messstofftemperaturbereich	-20...+150 °C (-4...+302 °F)
----------------------------	------------------------------



$T_A$  Umgebungstemperatur

$T_F$  Messstofftemperatur

1 Raue Umgebung und IP68 nur bis +130 °C (+266 °F)

Leitfähigkeit  $\geq 5 \mu\text{S}/\text{cm}$  für Flüssigkeiten im Allgemeinen


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



Unterdruckfestigkeit *Messrohrhauksleidung: PFA*

Nennweite		Grenzwerte für Absolutdruck in [mbar] ([psi]) bei Messstofftemperatur:				
[mm]	[in]	+25 °C (+77 °F)	+80 °C (+176 °F)	+100 °C (+212 °F)	+130 °C (+266 °F)	+150 °C (+302 °F)
2...150	1/12...6	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)


Durchflussgrenze Der Rohrlitungsdurchmesser und die Durchflussmenge bestimmen die Nennweite des Messaufnehmers. Die optimale Fließgeschwindigkeit liegt zwischen 2...3 m/s (6,56...9,84 ft/s). Die Durchflussgeschwindigkeit (v) zusätzlich auf die physikalischen Eigenschaften des Messstoffs abstimmen:

- $v < 2 \text{ m/s}$  (6,56 ft/s): Bei kleinen Leitfähigkeiten
- $v > 2 \text{ m/s}$  (6,56 ft/s): Bei belagsbildenden Messstoffen (z.B. fettreiche Milch)

 Eine notwendige Erhöhung der Durchflussgeschwindigkeit erfolgt durch die Reduktion der Messaufnehmer- Nennweite.

 Zur Übersicht der Messbereich-Endwerte: Kapitel "Messbereich" (→  80)

Druckverlust

- Ab Nennweite DN 8 (3/8") entsteht kein Druckverlust, falls der Einbau des Messaufnehmers in eine Rohrleitung mit gleicher Nennweite erfolgt.
- Druckverlustangaben bei der Verwendung von Anpassungsstücken nach DIN EN 545 (→  21)

Systemdruck (→  20)

Vibrationen (→ 📄 20)

16.10 Konstruktiver Aufbau

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

Gewicht **Kompaktausführung**

- Inklusive Messumformer
- Gewichtsangaben gelten für Standarddruckstufen und ohne Verpackungsmaterial.

Nennweite		Gewicht	
[mm]	[in]	[kg]	[lbs]
2	1/12	2,00	4,41
4	1/8	2,00	4,41
8	3/8	2,00	4,41
15	½	1,90	4,19
25	1	2,80	6,17
40	1 ½	4,10	9,04
50	2	4,60	10,1
65	–	5,40	11,9
80	3	6,00	13,2
100	4	7,30	16,1
125	5	12,7	28,0
150	6	15,1	33,3

Nennweite		Druckstufe <sup>1)</sup>	Innendurchmesser Prozessanschluss	
[mm]	[in]	EN (DIN)	PFA	
		[bar]	[mm]	[in]
2	1/12	PN 16/40	2,25	0,09
4	1/8	PN 16/40	4,5	0,18
8	3/8	PN 16/40	9,0	0,35
15	½	PN 16/40	16,0	0,63
–	1	PN 16/40	22,6	0,89
25	–	PN 16/40	26,0	1,02
40	1 ½	PN 16/25/40	35,3	1,39
50	2	PN 16/25	48,1	1,89
65	–	PN 16/25	59,9	2,36
80	3	PN 16/25	72,6	2,86
100	4	PN 16/25	97,5	3,84
125	5	PN 10/16	120,0	4,72
150	6	PN 10/16	146,5	5,77

1) Abhängig von Prozessanschluss und verwendeten Dichtungen

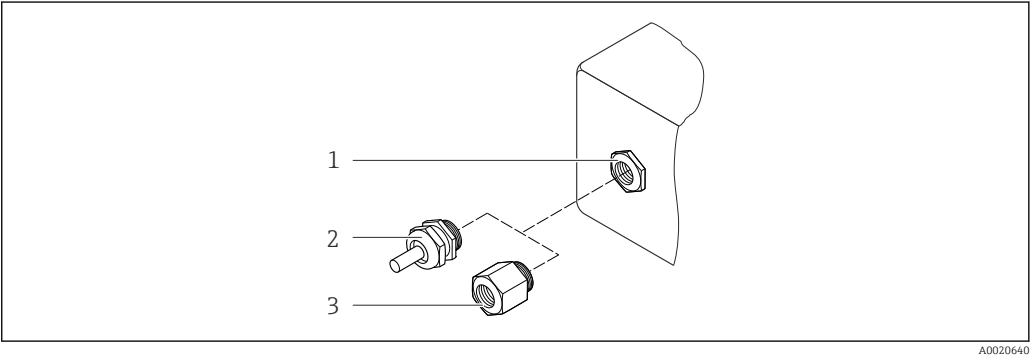


Werkstoffe

Gehäuse Messumformer

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

Kabeleinführungen/-verschraubungen



15 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"	

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

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

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

Gerätestecker

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

**Gehäuse Messaufnehmer**

Rostfreier Stahl 1.4301 (304)

**Messrohre**

Rostfreier Stahl 1.4301 (304)

*Messrohrhauskleidung*

PFA (USP Class VI, FDA 21 CFR 177.1550, 3A)

**Prozessanschlüsse**

- Rostfreier Stahl 1.4404 (F316L)
- PVDF
- Klebemuffe aus PVC



Auflistung aller erhältlichen Prozessanschlüsse (→  90)

**Elektroden**

- Standard: 1.4435 (316L)
- Optional: Alloy C22, Tantal, Platin (nur bis DN 25 (1"))

**Dichtungen**

- O-Ring-Dichtung, DN 2...25 (1/12...1"): EPDM, FKM, Kalrez
- Aseptische Formdichtung, DN 2...150 (1/12...6"): EPDM<sup>1)</sup>, FKM, Silikon<sup>1)</sup>

**Zubehör***Erdungsringe*

- Standard: 1.4435 (F316L)
- Optional: Alloy C22, Tantal

*Wandmontageset*

Rostfreier Stahl 1.4301 (304)

*Distanzstück*

1.4435 (F316L)

**Elektrodenbestückung**

- 2 Messelektroden zur Signalerfassung
- 1 Messstoffüberwachungselektrode zur Leerrohrdedektion/Temperaturmessung (nur DN 15...150 (½...6"))

**Prozessanschlüsse**

Mit O-Ring-Dichtung:

- Schweißstutzen (DIN EN ISO 1127, ODT/SMS, ISO 2037)
- Flansch (EN (DIN), ASME, JIS)
- Flansch aus PVDF (EN (DIN), ASME, JIS)
- Außengewinde
- Innengewinde
- Schlauchanschluss
- PVC-Klebemuffe

1) USP Class VI, FDA 21 CFR 177.2600, 3A

Mit aseptischer Formdichtung:

- Schweißstutzen (DIN 11850, ASME BPE, ISO 2037)
- Clamp (ISO 2852, ISO 2853, DIN 32676, L14 AM7)
- Verschraubung (DIN 11851, DIN 11864-1, ISO 2853, SMS 1145)
- Flansch DIN 11864-2



Zu den verschiedenen Werkstoffen der Prozessanschlüsse (→ 90)

#### Oberflächenrauigkeit

Elektroden aus rostfreiem Stahl, 1.4435 (F316L); Alloy C22, 2.4602 (UNS N06022); Platin; Tantal:

≤ 0,3...0,5 µm (11,8...19,7 µin)

(Alle Angaben beziehen sich auf messstoffberührende Teile)

Messrohrauskleidung mit PFA:

≤ 0,4 µm (15,7 µin)

(Alle Angaben beziehen sich auf messstoffberührende Teile)

Prozessanschlüsse aus rostfreiem Stahl:

≤ 0,8 µm (31 µin)

Optional: ≤ 0,38 µm (15 µin)

(Alle Angaben beziehen sich auf messstoffberührende Teile)

## 16.11 Bedienbarkeit

#### Vor-Ort-Anzeige

Die Vor-Ort-Anzeige ist nur bei folgender Geräteausführung vorhanden:

Bestellmerkmal "Anzeige; Bedienung", Option **B**: 4-Zeilen; via Kommunikation

##### Anzeigeelement

- 4-zeilige Flüssigkristall-Anzeige mit je 16 Zeichen.
- Hintergrundbeleuchtung weiß, bei Gerätefehler rot.
- Anzeige für die Darstellung von Messgrößen und Statusgrößen individuell konfigurierbar.
- Zulässige Umgebungstemperatur für die Anzeige: -20...+60 °C (-4...+140 °F). Außerhalb des Temperaturbereichs kann die Ablesbarkeit der Anzeige beeinträchtigt sein.

##### Vor-Ort-Anzeige vom Hauptelektronikmodul trennen



Die Vor-Ort-Anzeige muss nur bei der Gehäuseausführung "Kompakt, Alu beschichtet" von Hand vom Hauptelektronikmodul getrennt werden. Bei den Gehäuseausführungen "Kompakt, hygienisch, rostfrei" und "Ultrakompakt, hygienisch, rostfrei" ist die Vor-Ort-Anzeige im Gehäusedeckel integriert und wird beim Öffnen des Gehäusedeckels vom Hauptelektronikmodul gezogen.

##### Gehäuseausführung "Kompakt, Alu beschichtet"

Die Vor-Ort-Anzeige ist auf das Hauptelektronikmodul gesteckt. Die elektronische Verbindung zwischen Vor-Ort-Anzeige und Hauptelektronikmodul erfolgt über ein Verbindungskabel.

Bei einigen Arbeiten am Messgerät (z.B. elektrischer Anschluß) ist es sinnvoll die Vor-Ort-Anzeige vom Hauptelektronikmodul zu trennen:

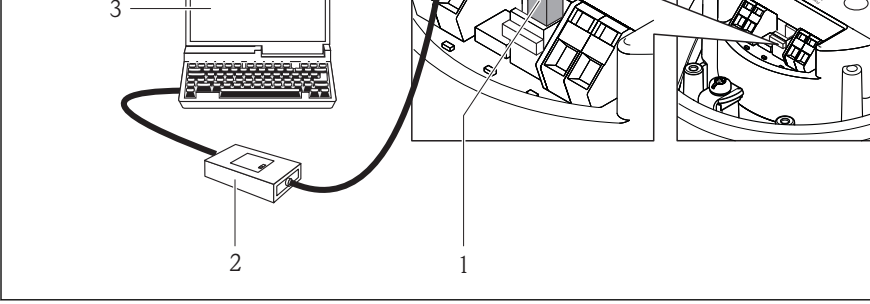


1. Seitliche Verriegelungstasten der Vor-Ort-Anzeige zusammendrücken.



2. Vor-Ort-Anzeige vom Hauptelektronikmodul ziehen. Dabei auf die Länge des Verbindungskabels achten.

Nach Abschluss der Arbeit Vor-Ort-Anzeige wieder aufstecken.

Service-Schnittstelle	<b>Service-Schnittstelle (CDI)</b>
	 <p>1 Service-Schnittstelle (CDI) des Messgeräts  2 Commubox FXA291  3 Computer mit Bedientool "FieldCare" mit COM DTM "CDI Communication FXA291"</p>
Sprachen	<p>Bedienung in folgenden Landessprachen möglich:  Via Bedientool "FieldCare":  Englisch, Deutsch, Französisch, Spanisch, Italienisch, Chinesisch, Japanisch</p>
	<h2>16.12 Zertifikate und Zulassungen</h2>
CE-Zeichen	<p>Das Messsystem erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der anwendbaren EG-Richtlinien. Diese sind zusammen mit den angewandten Normen in der entsprechenden EG-Konformitätserklärung aufgeführt.</p> <p>Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Geräts mit der Anbringung des CE-Zeichens.</p>
C-Tick Zeichen	<p>Das Messsystem stimmt überein mit den EMV-Anforderungen der Behörde "Australian Communications and Media Authority (ACMA)".</p>
Ex-Zulassung	<p>Die Geräte sind zum Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich zertifiziert und die zu beachtenden Sicherheitshinweise im separaten Dokument "Safety Instructions" (XA) beige-fügt. Dieses ist auf dem Typenschild referenziert.</p>
Lebensmitteltauglichkeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 3A-Zulassung und EHEDG-zertifiziert</li> <li>■ Dichtungen → FDA-konform (außer Kalrez-Dichtungen)</li> </ul>
Zertifizierung Modbus RS485	<p>Das Messgerät erfüllt alle Anforderungen des MODBUS/TCP Konformitätstests und besitzt die "MODBUS/TCP Conformance Test Policy, Version 2.0". Das Messgerät hat alle durchgeführten Testprozeduren erfolgreich bestanden und ist durch das "MODBUS/TCP Conformance Test Laboratory" der Universität von Michigan zertifiziert worden.</p>

Druckgerätezulassung	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mit der Kennzeichnung PED/G1/x (x = Kategorie) auf dem Messaufnehmer-Typenschild bestätigt Endress+Hauser die Konformität mit den "Grundlegenden Sicherheitsanforderungen" des Anhangs I der Druckgeräte-richtlinie 97/23/EG.</li> <li>■ Geräte ohne diese Kennzeichnung (ohne PED) sind nach guter Ingenieurspraxis ausgelegt und hergestellt. Sie entsprechen den Anforderungen von Art.3 Abs.3 der Druckgeräte-richtlinie 97/23/EG. Ihr Einsatzbereich ist in den Diagrammen 6 bis 9 im Anhang II der Druckgeräte-richtlinie 97/23/EG dargestellt.</li> </ul>
Externe Normen und Richtlinien	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ EN 60529 Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)</li> <li>■ EN 61010-1 Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte</li> <li>■ IEC/EN 61326 Emission gemäß Anforderungen für Klasse A. Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Anforderungen).</li> <li>■ NAMUR NE 21 Elektromagnetische Verträglichkeit von Betriebsmitteln der Prozess- und Labortechnik</li> <li>■ NAMUR NE 32 Sicherung der Informationsspeicherung bei Spannungsausfall bei Feld- und Leitgeräten mit Mikroprozessoren</li> <li>■ NAMUR NE 43 Vereinheitlichung des Signalpegels für die Ausfallinformation von digitalen Messumformern mit analogem Ausgangssignal.</li> <li>■ NAMUR NE 53 Software von Feldgeräten und signalverarbeitenden Geräten mit Digitalelektronik</li> <li>■ NAMUR NE 105 Anforderungen an die Integration von Feldbus-Geräten in Engineering-Tools für Feldgeräte</li> <li>■ NAMUR NE 107 Selbstüberwachung und Diagnose von Feldgeräten</li> <li>■ NAMUR NE 131 Anforderungen an Feldgeräte für Standardanwendungen</li> </ul>

## 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).

Reinigung	<table> <tr> <th>Paket</th><th>Beschreibung</th></tr> <tr> <td>Elektrodenreinigung (ECC)</td><td>Die Elektrodenreinigungsfunktion (ECC) wurde entwickelt, um eine Lösung für Anwendungen zu haben, bei denen häufig Magnetit-Ablagerungen (<math>\text{Fe}_3\text{O}_4</math>) auftreten (z.B. heißes Wasser). Da Magnetit sehr leitfähig ist, führen diese Ablagerungen zu Messfehlern und schlussendlich zum Signalverlust. Das Anwendungspaket ist so konzipiert, dass es den Aufbau sehr leitfähiger Substanzen und dünner Schichten (typisch für Magnetit) VERMEIDET.</td></tr> </table>	Paket	Beschreibung	Elektrodenreinigung (ECC)	Die Elektrodenreinigungsfunktion (ECC) wurde entwickelt, um eine Lösung für Anwendungen zu haben, bei denen häufig Magnetit-Ablagerungen ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ) auftreten (z.B. heißes Wasser). Da Magnetit sehr leitfähig ist, führen diese Ablagerungen zu Messfehlern und schlussendlich zum Signalverlust. Das Anwendungspaket ist so konzipiert, dass es den Aufbau sehr leitfähiger Substanzen und dünner Schichten (typisch für Magnetit) VERMEIDET.
Paket	Beschreibung				
Elektrodenreinigung (ECC)	Die Elektrodenreinigungsfunktion (ECC) wurde entwickelt, um eine Lösung für Anwendungen zu haben, bei denen häufig Magnetit-Ablagerungen ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ) auftreten (z.B. heißes Wasser). Da Magnetit sehr leitfähig ist, führen diese Ablagerungen zu Messfehlern und schlussendlich zum Signalverlust. Das Anwendungspaket ist so konzipiert, dass es den Aufbau sehr leitfähiger Substanzen und dünner Schichten (typisch für Magnetit) VERMEIDET.				


## Heartbeat Technology

Paket	Beschreibung
Heartbeat Verification +Monitoring	<p><b>Heartbeat Monitoring:</b> Liefert kontinuierlich für das Messprinzip charakteristische Monitoring-Daten für ein extern vorhandenes Condition Monitoring System. Diese ermöglichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Im Kontext mit weiteren Informationen Rückschlüsse auf die zeitliche Beeinträchtigung der Messleistung durch die Messapplikation zu nehmen.</li> <li>■ Die rechtzeitige Planung von Serviceeinsätzen.</li> <li>■ Überwachung der Produktqualität, z.B. Gaseinschlüsse.</li> </ul> <p><b>Heartbeat Verification:</b> Ermöglicht die Überprüfung der Gerätefunktionalität auf Anforderung im eingebauten Zustand und ohne Prozessunterbrechung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zugriff über Vorortbedienung oder weitere Bedienschnittstellen wie z.B. Field-Care.</li> <li>■ Dokumentation der Gerätefunktionalität im Rahmen der Herstellerspezifikation, etwa zur wiederkehrenden Geräteprüfung.</li> <li>■ Lückenlose und rückverfolgbare Dokumentation der Verifikationsergebnisse, inkl. Bericht.</li> <li>■ Ermöglicht die Verlängerung von Kalibrationsintervallen, gemäss Risikobewertung durch Betreiber.</li> </ul>

## 16.14 Zubehör

 Überblick zum bestellbaren Zubehör (→  78)

## 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

## Kurzanleitung

Messgerät	Dokumentationscode
Promag H 100	KA01142D

## Technische Information

Messgerät	Dokumentationscode
Promag H 100	TI01101D

## Geräteabhängige Zusatzdokumentation



## Safety Instructions

Inhalt	Dokumentationscode
ATEX/IECEX Ex nA	XA01090D

Sonderdokumentation

Inhalt	Dokumentationscode
Modbus RS485-Register-Informationen	SD01148D
Heartbeat Technology	SD01149D

Einbauanleitung

Inhalt	Dokumentationscode
Einbauanleitung für Ersatzteilsets	 Überblick zum bestellbaren Zubehör (→  78)

# 17    Anhang

## 17.1    Übersicht zum Bedienmenü

Die folgenden Tabellen geben eine Übersicht zur gesamten Bedienmenüstruktur mit ihren Menüs und Parametern. Die Seitenzahlangabe verweist auf die zugehörige Beschreibung des Parameters.

\* = Das Untermenü erscheint nur, wenn dieses zusätzlich bestellt wurde (Dokument "Technische Informationen", Kapitel "Anwendungspakete").

### 17.1.1    Hauptmenü

Hauptmenü	→	Betrieb	(→ 96)
		Setup	(→ 96)
		Diagnose	(→ 98)
		Experte	(→ 100)




























### 17.1.2    Menü "Betrieb"

Betrieb	→		
		Betrieb	→
		Display language	
		Zugriffsrechte Bediensoftware	
		Status Verriegelung	(→ 62)
		Summenzähler-Bedienung	(→ 63)
		Steuerung Summenzähler 1...3	(→ 64)
		Vorwahlmenge 1...3	(→ 64)
		Alle Summenzähler zurücksetzen	(→ 63)

### 17.1.3    Menü "Setup"

Setup	→		(→ 49)
		Messstellenbezeichnung	(→ 49)
		Systemeinheiten	(→ 50)
		Volumenflusseinheit	(→ 50)



Volumeneinheit		(→  50)
Leitfähigkeitseinheit		(→  50)
Temperatureinheit		(→  50)
Masseflusseinheit		(→  50)
Masseinheit		(→  51)
Dichteeinheit		(→  51)
Normvolumenfluss-Einheit		(→  51)
Normvolumeneinheit		(→  51)
<b>Kommunikation</b>	→	(→  51)
Busadresse		(→  52)
Baudrate		(→  52)
Modus Datenübertragung		(→  52)
Parität		(→  52)
Bytereihenfolge		(→  52)
Zuordnung Diagnoseverhalten		(→  52)
Fehlerverhalten		(→  52)
<b>Schleichmengenunterdrückung</b>	→	
Zuordnung Prozessgröße		(→  53)
Einschaltpunkt Schleichmengenunterdrück.		(→  53)
Ausschaltpunkt Schleichmengenunterdrück.		(→  53)
Druckstoßunterdrückung		(→  53)
<b>Leerrohrüberwachung</b>	→	(→  54)
Leerrohrüberwachung		(→  54)
Neuer Abgleich		(→  54)
Fortschritt		(→  54)
Schaltpunkt Leerrohrüberwachung		(→  54)
Ansprechzeit teilgefülltes Rohr		(→  54)
<b>Erweitertes Setup</b>	→	(→  55)

Freigabecode eingeben

Sensorabgleich → (→ ⓘ 55)

Einbaurichtung (→ ⓘ 55)

Summenzähler 1...3 → (→ ⓘ 55)

Zuordnung Prozessgröße (→ ⓘ 56)

Einheit Summenzähler

Betriebsart Summenzähler (→ ⓘ 56)

Fehlerverhalten (→ ⓘ 56)

Elektrodenreinigung<sup>1)</sup> → (→ ⓘ 59)

Elektrodenreinigung (→ ⓘ 60)

ECC-Reinigungsdauer (→ ⓘ 60)

ECC-Erholzeit (→ ⓘ 60)

ECC-Reinigungszyklus (→ ⓘ 60)

ECC Polarität (→ ⓘ 60)

Administration →

Freigabecode definieren →

Freigabecode definieren

Freigabecode bestätigen

Gerät zurücksetzen (→ ⓘ 72)

1) Bestellmerkmal "Anwendungspaket", Option EC "ECC Elektrodenreinigung"

17.1.4 Menü "Diagnose"

Diagnose → (→ ⓘ 65)

Aktuelle Diagnose (→ ⓘ 71)

Zeitstempel

Letzte Diagnose (→ ⓘ 71)






















Zeitstempel

Betriebszeit ab Neustart (→ ⓘ 71)

Betriebszeit (→ ⓘ 0 )

Diagnoseliste → (→ ⓘ 71)

Diagnose 1...5 (→ ⓘ 71)

Zeitstempel		
<b>Ereignis-Logbuch</b>	→	(→  71)
Filteroptionen		(→  72)
<b>Geräteinformation</b>	→	(→  73)
Messstellenbezeichnung		(→  73)
Seriennummer		(→  73)
Firmware-Version		(→  73)
Gerätename		(→  73)
Bestellcode		(→  73)
Erweiterter Bestellcode 1...3		(→  73)
ENP-Version		(→  73)
IP-Adresse		
Subnet mask		
Default gateway		
<b>Messwerte</b>	→	
	<b>Prozessgrößen</b>	→ (→  62)
	Volumenfluss	(→  63)
	Massefluss	(→  63)
	Leitfähigkeit	(→  63)
	Normvolumenfluss	(→  63)
	Temperatur	(→  63)
	Korrigierte Leitfähigkeit	(→  63)
	<b>Summenzähler 1...3</b>	→ (→  63)
	Summenzählerwert 1...3	(→  63)
	Summenzählerüberlauf 1...3	(→  63)
<b>Heartbeat <sup>1)</sup></b>	→	(→  94)
	<b>Verifikationsausführung</b>	→
	Jahr	
	Monat	
	Tag	

	Stunde	
	AM/PM	
	Minute	
	Informationen externes Gerät	
	Verifikation starten	
	Fortschritt	
	Status	
	Gesamtergebnis	
	Verifikationsergebnisse →	
	Datum/Zeit	
	Verifikations-ID	
	Betriebszeit	
	Gesamtergebnis	
	Sensor	
	Sensor-Elektronikmodul	
	I/O-Modul	
	Monitoring-Ergebnisse →	
	Rauschen	
	Spulenstrom-Anstiegszeit	
	Potenzial Referenzelektrode gegen PE	
Simulation →		(→ ⓘ 60)
	Zuordnung Simulation Prozessgröße	(→ ⓘ 60)
	Wert Prozessgröße	(→ ⓘ 60)
	Simulation Gerätealarm	(→ ⓘ 61)
	Simulation Diagnoseereignis	(→ ⓘ 61)

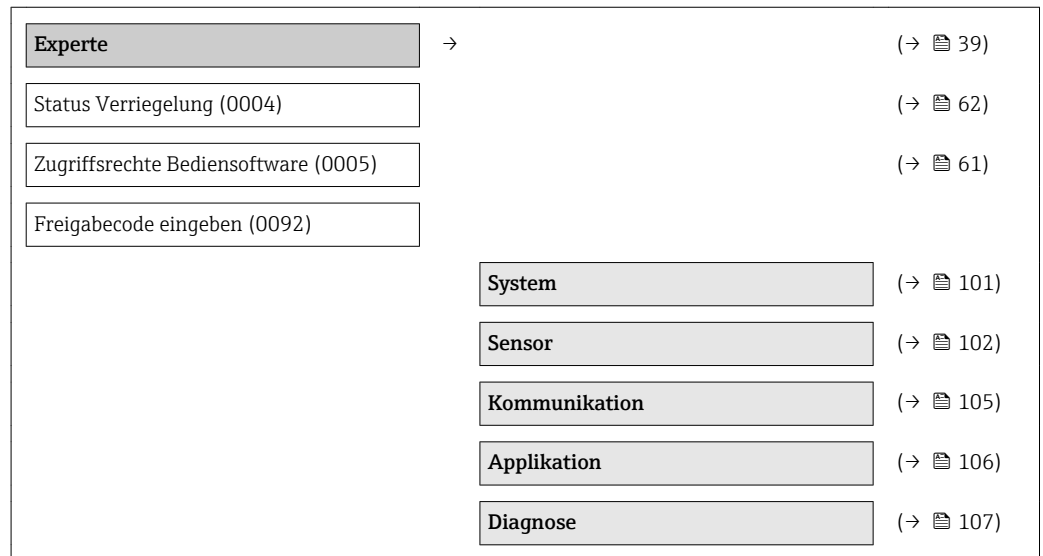
1) Bestellmerkmal "Anwendungspaket", Option EB "Heartbeat Verification + Monitoring", siehe Sonderdokumentation zum Gerät

17.1.5 Menü "Experte"

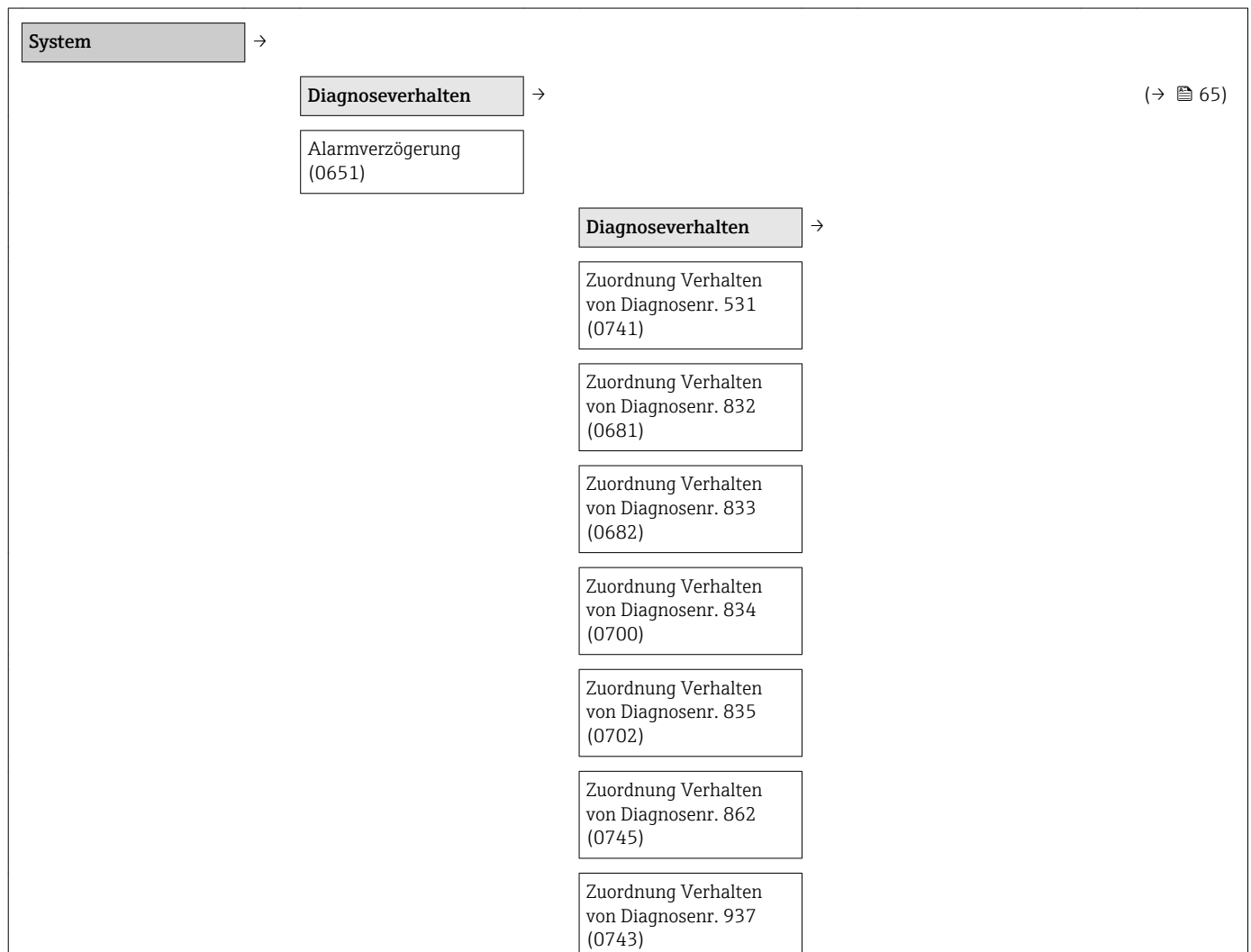
Die folgenden Tabellen geben eine Übersicht zum Menü **Experte** (→ ⓘ 100) mit seinen Untermenüs und Parametern. In Klammern ist der Direktzugriffscode zum Parameter

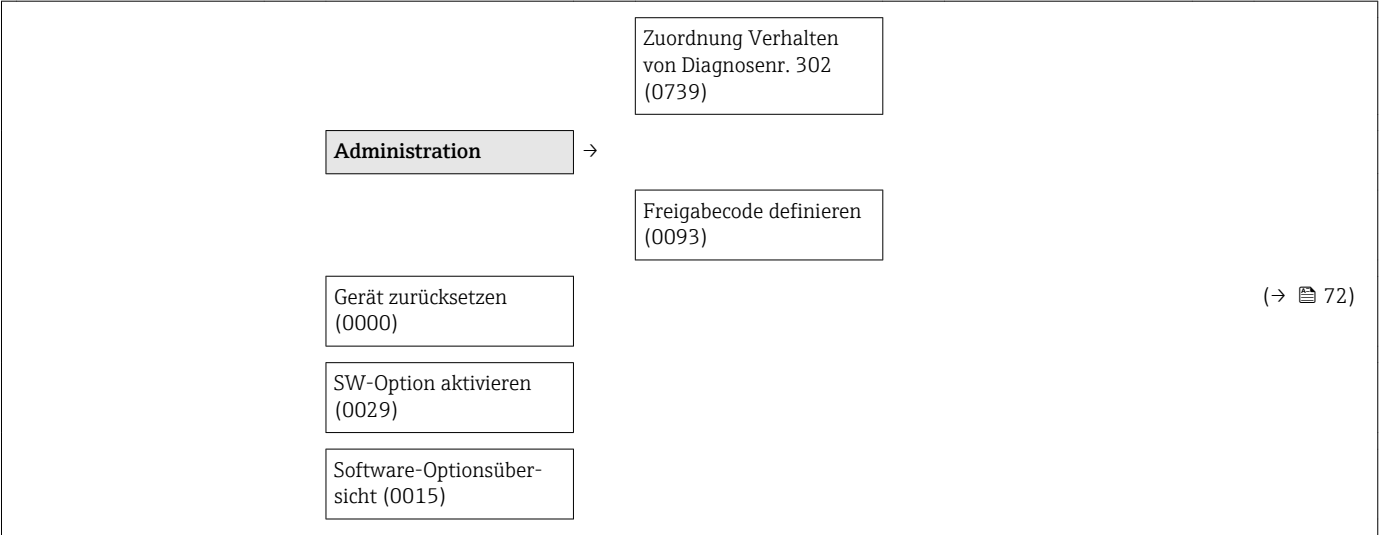
angegeben. Die Seitenzahlangebe verweist auf die zugehörige Beschreibung des Parameters.

### Übersicht Menü "Experte"

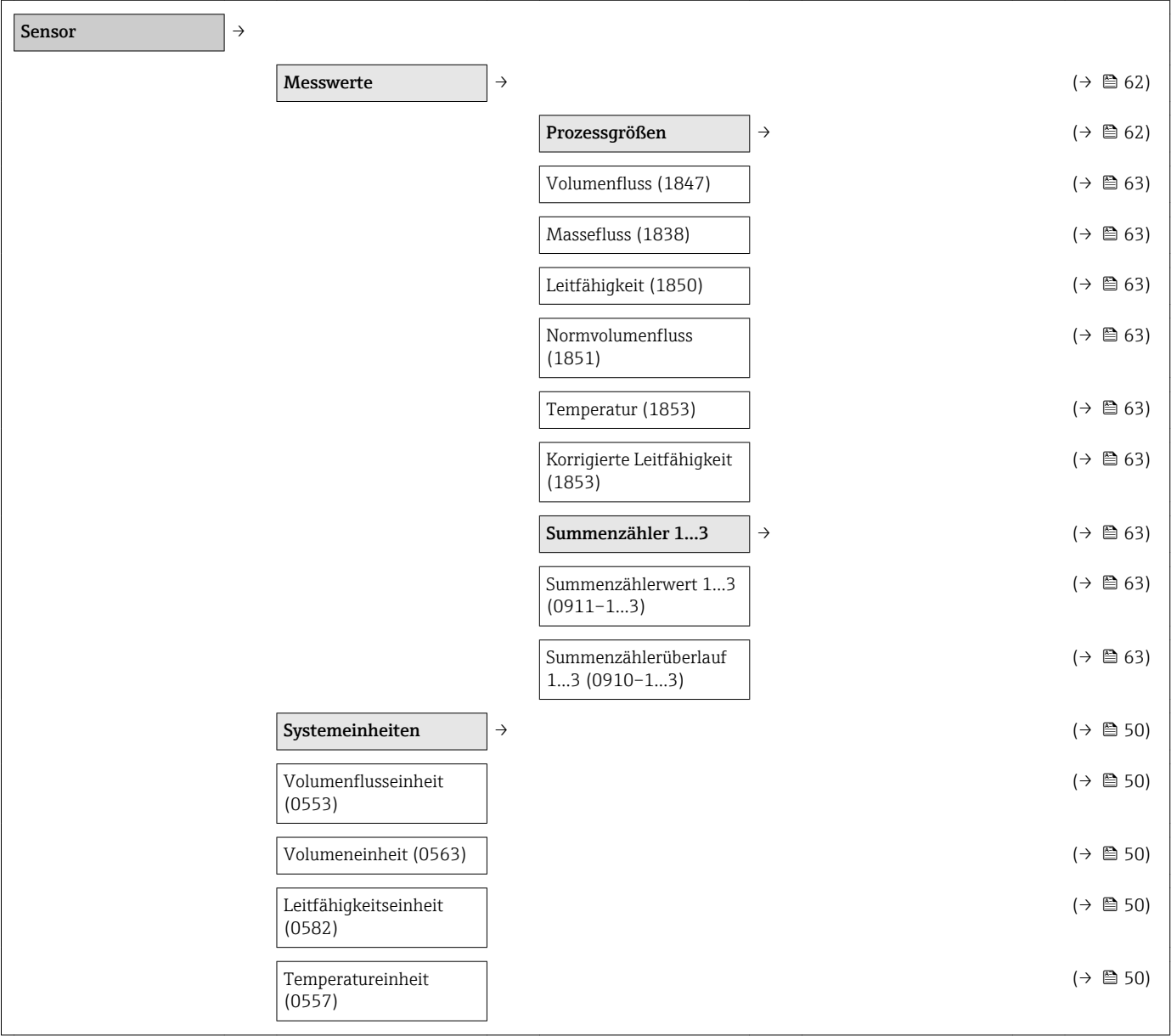










### Untermenü "System"


















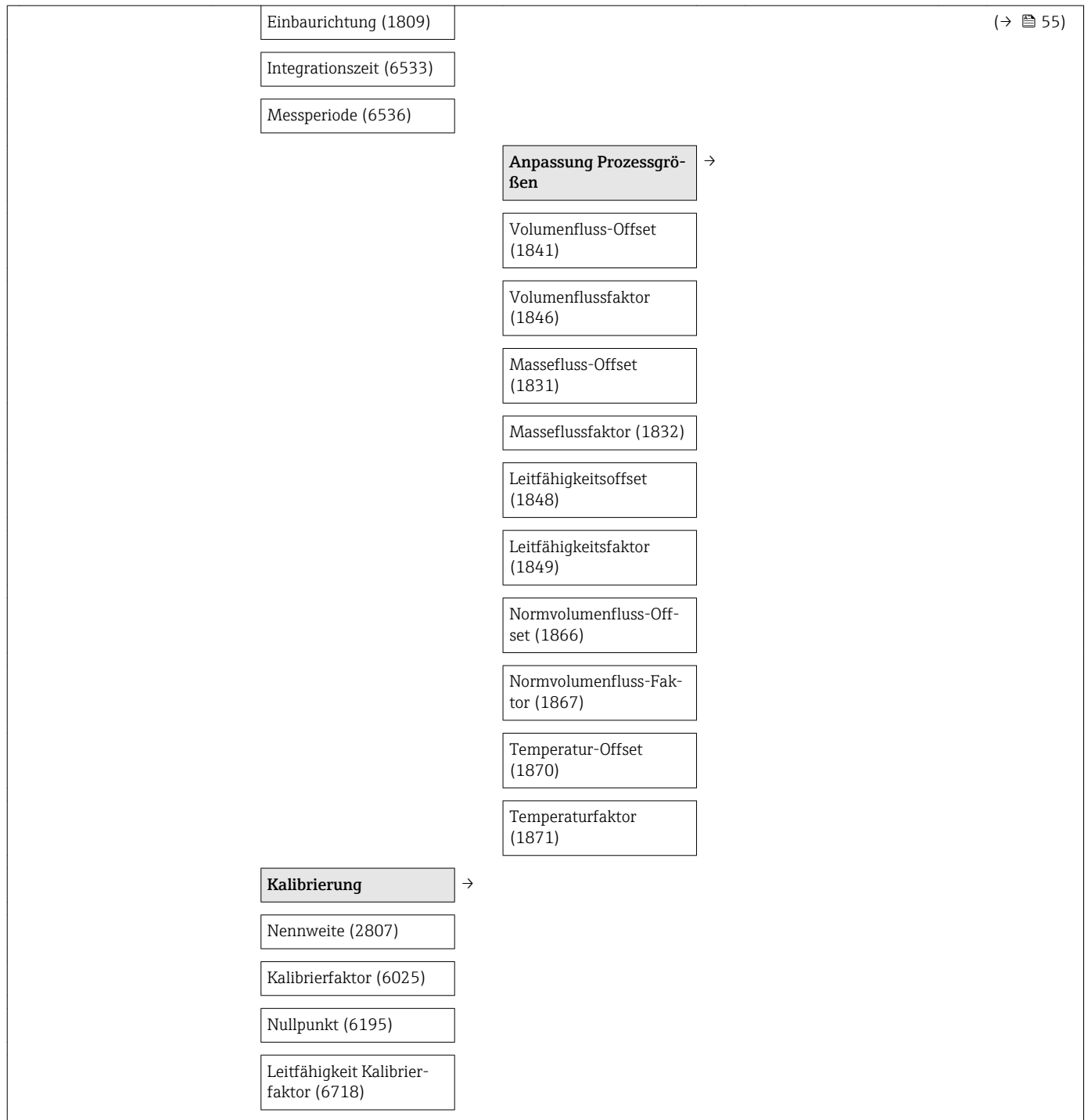
Untermenü "Sensor"



Masseflusseinheit (0554)		(→  50)
Masseinheit (0574)		(→  51)
Dichteinheit (0555)		(→  51)
Normvolumenfluss-Einheit (0558)		(→  51)
Normvolumeneinheit (0575)		(→  51)
Datum/Zeitformat (2812)		
<b>Anwenderspezifische Einheiten</b>	→	
	Anwendertext Volumen (0567)	
	Anwender-Offset Volumen (0569)	
	Anwenderfaktor Volumen	
	Anwendertext Masse	
	Anwender-Offset Masse (0562)	
	Anwenderfaktor Masse (0561)	
<b>Prozessparameter</b>	→	(→  49)
Filteroptionen (6710)		
Durchflussdämpfung (6661)		
Messwertunterdrückung (1839)		
Leitfähigkeitsdämpfung (1803)		
Temperaturdämpfung (1886)		
Leitfähigkeitsmessung (6514)		
	<b>Schleichmengenunterdrückung</b>	→
	Zuordnung Prozessgröße (1837)	(→  53)
	Einschaltpunkt Schleichmengenunterdrück. (1805)	(→  53)

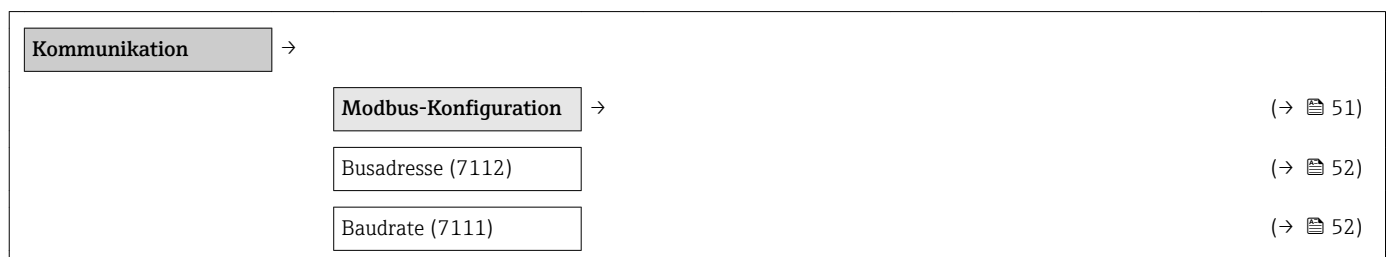
	Ausschaltpunkt Schleich- mengenunterdrück. (1804)	(→  53)
	Druckstoßunterdrückung (1806)	(→  53)
	<b>Leerrohrüberwachung</b> →	
	Leerrohrüberwachung (1860)	(→  54)
	Schaltpunkt Leerrohr- überwachung (6562)	(→  54)
	Ansprechzeit teilgefüll- tes Rohr (1859)	(→  54)
	Neuer Abgleich (6560)	(→  54)
	Fortschritt (6571)	(→  54)
	Wert Leerrohrabgleich (6527)	
	Wert Vollrohr (6548)	
	Aktueller Messwert (6559)	
	<b>Elektrodenreinigung<sup>1)</sup></b> →	(→  59)
	Elektrodenreinigung (6528)	(→  60)
	ECC-Reinigungsdauer (6555)	(→  60)
	ECC-Erholzeit (6556)	(→  60)
	ECC-Reinigungszyklus (6557)	(→  60)
	ECC Polarität (6631)	(→  60)
	<b>Externe Kompensation</b> →	
	Temperaturquelle (6712)	
	Externe Temperatur (6673)	
	Dichtequelle (6615)	
	Eingelesene Dichte (6630)	
	Feste Dichte (6623)	
	Normdichte (1885)	
	<b>Sensorabgleich</b> →	





1) Bestellmerkmal "Anwendungspaket", Option EC "ECC Elektrodenreinigung"

### Untermenü "Kommunikation"



Modus Datenübertragung (7115)	(→ ⓘ 52)
Parität (7122)	(→ ⓘ 52)
Bytereihenfolge (7113)	(→ ⓘ 52)
Verzögerung Antworttelegramm (7146)	
Zuordnung Diagnoseverhalten (7117)	(→ ⓘ 52)
Fehlerverhalten (7116)	(→ ⓘ 52)
Interpretermodus (7120)	
<b>Modbus-Data-Map</b>	→
Scan-List-Register 0 (7114)	
Scan-List-Register 1...15 (7114-1...15)	

### Untermenü "Applikation"

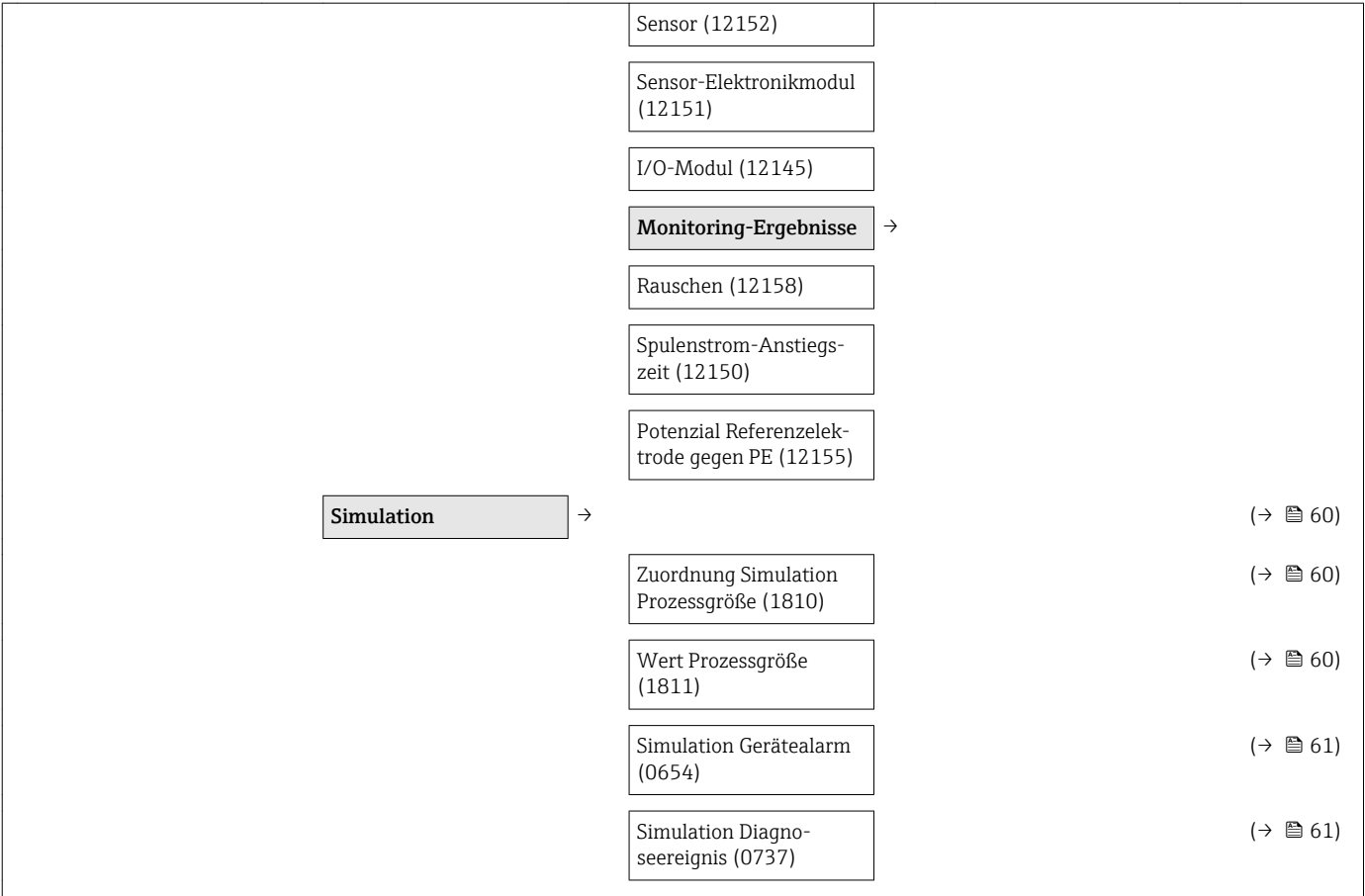
<b>Applikation</b>	→	
Alle Summenzähler zurücksetzen (2806)		(→ ⓘ 64)
<b>Summenzähler 1...3</b>	→	(→ ⓘ 55)
Zuordnung Prozessgröße (0914)		(→ ⓘ 56)
Einheit Summenzähler (0915)		
Betriebsart Summenzähler		(→ ⓘ 56)
Steuerung Summenzähler 1...3 (0912-1...3)		(→ ⓘ 64)
Vorwahlmenge 1...3 (0913-1...3)		(→ ⓘ 64)
Fehlerverhalten (0901)		(→ ⓘ 56)
<b>Konzentration</b>	→	
Konzentrationseinheit		
Anwendertext Konzentration		
Anwenderfaktor Konzentration		

Anwender-Offset Konzentration
A 0
A 1...4
B 1...3

### Untermenü "Diagnose"

<b>Diagnose</b> →	(→ ⓘ 65)
Aktuelle Diagnose (0691)	(→ ⓘ 71)
Zeitstempel (0667)	
Letzte Diagnose (0690)	(→ ⓘ 71)
Zeitstempel (0672)	
Betriebszeit ab Neustart (0653)	(→ ⓘ 71)
Betriebszeit (0652)	(→ ⓘ 71)
<b>Diagnoseliste</b> →	(→ ⓘ 71)
Diagnose 1...5 (0692-1...5)	(→ ⓘ 71)
Zeitstempel 1...5 (0683-1...5)	
<b>Ereignis-Logbuch</b> →	(→ ⓘ 71)
Filteroptionen (0705)	(→ ⓘ 72)
<b>Geräteinformation</b> →	(→ ⓘ 73)
Messstellenbezeichnung (0011)	(→ ⓘ 73)
Seriennummer (0009)	(→ ⓘ 73)
Firmware-Version (0010)	(→ ⓘ 73)
Gerätename (0013)	(→ ⓘ 73)
Bestellcode (0008)	(→ ⓘ 73)
Erweiterter Bestellcode 1...3 (0023-1...3)	(→ ⓘ 73)
Konfigurationszähler (0233)	
ENP-Version (0012)	(→ ⓘ 73)

<b>Min/Max-Werte</b>	→	
Min/Max-Werte zurücksetzen (6151)		
		<b>Hauptelektronik-Temperatur</b> →
		Minimaler Wert (6547)
		Maximaler Wert (6545)
		<b>Temperatur</b> →
		Minimaler Wert (6030)
		Maximaler Wert (6029)
<b>Heartbeat<sup>1)</sup></b>	→	(→ ⓘ 94)
		<b>Heartbeat Grundeinstellungen</b> →
		Anlagenbetreiber (2754)
		Ort (2751)
		<b>Verifikationsausführung</b> →
		Jahr (2846)
		Monat (2845)
		Tag (2842)
		Stunde (2843)
		AM/PM (2813)
		Minute (2844)
		Informationen externes Gerät (12101)
		Verifikation starten (12127)
		Fortschritt (2808)
		Status (12153)
		Gesamtergebnis (12149)
		<b>Verifikationsergebnisse</b> →
		Datum/Zeit (12142)
		Verifikations-ID (12141)
		Betriebszeit (12126)
		Gesamtergebnis (12149)



1) Bestellmerkmal "Anwendungspaket", Option EB "Heartbeat Verification + Monitoring", siehe Sonderdokumentation zum Gerät

# Stichwortverzeichnis

## A

Anforderungen an Personal	8
Anpassungsstücke	21
Anschluss	
siehe Elektrischer Anschluss	
Anschlussbeispiele Potenzialausgleich	32
Anschlusskabel	26
Anschlusskontrolle (Checkliste)	35
Anschlussvorbereitungen	29
Anschlusswerkzeug	26
Ansprechzeit Temperaturmessung	85
Anwenderrollen	39
Anwendungsbereich	8, 80
Anzeige	
Aktuelles Diagnoseereignis	70
Letztes Diagnoseereignis	70
Anzeigemodul drehen	24
Anzeigewerte	
Zum Status Verriegelung	62
Applicator	80
Arbeitssicherheit	9
Aufbau	
Bedienmenü	38
Messgerät	11
Ausfallsignal	82
Ausgangskenngrößen	82
Ausgangssignal	82
Auslaufstrecken	19
Außenreinigung	75
Austausch	
Gerätekomponenten	76
Austausch von Dichtungen	75
Auto-Scan-Puffer	
siehe Modbus RS485 Modbus-Data-Map	

## B

Bedienmenü	
Aufbau	38
Menüs, Untermenüs	38
Übersicht Menüs mit Parameter	96
Untermenüs und Anwenderrollen	39
Bedienphilosophie	39
Bedienungsmöglichkeiten	37
Bestellcode (Order code)	13, 14
Bestimmungsgemäße Verwendung	8
Betrieb	62
Betriebssicherheit	9

## C

C-Tick Zeichen	92
CE-Zeichen	9, 92
Checkliste	
Anschlusskontrolle	35
Montagekontrolle	25
CIP-Reinigung	86

## D

Diagnoseinformation	
Aufbau, Erläuterung	67
FieldCare	66
Kommunikationsschnittstelle	67
Leuchtdioden	65
Diagnoseinformation auslesen, Modbus RS485	67
Diagnoseinformationen	
Behebungsmaßnahmen	68
Übersicht	68
Diagnoseliste	71
Diagnoseverhalten anpassen	68
DIP-Schalter	
siehe Verriegelungsschalter	
Dokument	
Funktion	5
Verwendete Symbole	5
Dokumentfunktion	5
Druck-Temperatur-Kurven	87
Druckgerätezulassung	93
Druckverlust	87
Durchflussgrenze	87
Durchflussrichtung	18

## E

ECC	59
Einbaulage (vertikal, horizontal)	18
Einbaumaße	19
Eingang	80
Eingetragene Marken	7
Einlaufstrecken	19
Einsatz Messgerät	
Fehlgebrauch	8
Grenzfälle	8
siehe Bestimmungsgemäße Verwendung	
Einsatzgebiet	
Restrisiken	9
Einstellungen	
Elektrodenreinigung (ECC)	59
Erweiterte Anzeigenkonfigurationen	57
Gerät zurücksetzen	72
Kommunikationsschnittstelle	51
Leerrohrüberwachung (MSÜ)	54
Messgerät an Prozessbedingungen anpassen	63
Messstellenbezeichnung	49
Schleimengenunterdrückung	52
Sensorabgleich	55
Simulation	60
Summenzähler	55
Summenzähler zurücksetzen	63
Summenzähler-Reset	63
Systemeinheiten	50
Elektrischer Anschluss	
Bedientools	
Via Service-Schnittstelle (CDI)	43
Commubox FXA291	43

Messgerät . . . . .	26
Schutzart . . . . .	35
Elektrodenbestückung . . . . .	90
Elektromagnetische Verträglichkeit . . . . .	86
Endress+Hauser Dienstleistungen	
Reparatur . . . . .	76
Wartung . . . . .	75
Entsorgung . . . . .	76
Ereignis-Logbuch filtern . . . . .	72
Ereignishistorie . . . . .	71
Ereignisliste . . . . .	71
Ergänzende Dokumentation . . . . .	94
Ersatzteil . . . . .	76
Ersatzteile . . . . .	76
Erweiterter Bestellcode	
Messaufnehmer . . . . .	14
Messumformer . . . . .	13
Ex-Zulassung . . . . .	92
<b>F</b>	
Fallleitung . . . . .	17
Fehlermeldungen	
siehe Diagnosemeldungen	
Fernbedienung . . . . .	92
FieldCare . . . . .	43
Bedienoberfläche . . . . .	44
Funktion . . . . .	43
Gerätebeschreibungsdatei . . . . .	45
Verbindungsaufbau . . . . .	44
Firmware	
Freigabedatum . . . . .	45
Version . . . . .	45
Firmware-Historie . . . . .	74
Funktionen	
siehe Parameter	
Funktionscodes . . . . .	45
Funktionskontrolle . . . . .	49
<b>G</b>	
Galvanische Trennung . . . . .	82
Gerätebeschreibungsdateien . . . . .	45
Gerätedokumentation	
Zusatzdokumentation . . . . .	7
Gerätekomponenten . . . . .	11
Gerätename	
Messaufnehmer . . . . .	14
Messumformer . . . . .	13
Gerätereparatur . . . . .	76
Geräterevision . . . . .	45
Gerätetypkennung . . . . .	45
Geräteverriegelung, Status . . . . .	62
Gewicht	
Transport (Hinweise) . . . . .	16
<b>H</b>	
Hardwareschreibschutz . . . . .	61
Hauptelektronikmodul . . . . .	11
Hersteller-ID . . . . .	45
Herstellungsdatum . . . . .	13, 14

<b>I</b>	
I/O-Elektronikmodul . . . . .	11, 30
Inbetriebnahme . . . . .	49
Erweiterte Einstellungen . . . . .	55
Messgerät konfigurieren . . . . .	49
Informationen zum Dokument . . . . .	5
Innenreinigung . . . . .	75, 86
Installationskontrolle . . . . .	49
<b>K</b>	
Kabeleinführung	
Schutzart . . . . .	35
Kabeleinführungen	
Technische Daten . . . . .	84
Klemmen . . . . .	84
Klemmenbelegung . . . . .	28, 30
Konformitätserklärung . . . . .	9
<b>L</b>	
Lagerbedingungen . . . . .	16
Lagerungstemperatur . . . . .	16
Lagerungstemperaturbereich . . . . .	86
Lebensmitteltauglichkeit . . . . .	92
Leistungsaufnahme . . . . .	83
Leistungsmerkmale . . . . .	84
Leitfähigkeit . . . . .	87
<b>M</b>	
Maximale Messabweichung . . . . .	84
Mechanische Belastung . . . . .	86
Menü	
Betrieb . . . . .	62
Diagnose . . . . .	70
Menüs	
Zu spezifischen Einstellungen . . . . .	55
Zur Messgerätkonfiguration . . . . .	49
Mess- und Prüfmittel . . . . .	75
Messaufnehmer	
Montieren . . . . .	22
Messbereich . . . . .	80
Messdynamik . . . . .	81
Messeinrichtung . . . . .	80
Messgerät	
Aufbau . . . . .	11
Demontieren . . . . .	76
Entsorgen . . . . .	77
Konfigurieren . . . . .	49
Messaufnehmer montieren . . . . .	22
Dichtungen montieren . . . . .	23
Erdungsringe montieren . . . . .	23
Reinigung mit Molchen . . . . .	23
Schweißstutzen . . . . .	22
Reparatur . . . . .	76
Umbau . . . . .	76
Via HART-Protokoll einbinden . . . . .	45
Vorbereiten für elektrischen Anschluss . . . . .	29
Vorbereiten für Montage . . . . .	21
Messgerät anschließen . . . . .	30
Messgerät identifizieren . . . . .	12

Messgrößen		Schleichmengenunterdrückung (Wizard) . . . . .	52
Berechnete . . . . .	80	Sensorabgleich (Untermenü) . . . . .	55
Gemessene . . . . .	80	Simulation (Untermenü) . . . . .	60
siehe Prozessgrößen		Summenzähler (Untermenü) . . . . .	63
Messprinzip . . . . .	80	Summenzähler 1...3 (Untermenü) . . . . .	55
Messrohrspezifikation . . . . .	88	Systemeinheiten (Untermenü) . . . . .	50
Messstoffe . . . . .	8	Webserver (Untermenü) . . . . .	42
Messstofftemperaturbereich . . . . .	86	Parametereinstellungen schützen . . . . .	61
Messumformer		Potentialausgleich . . . . .	84
Anzeigemodul drehen . . . . .	24	Potenzialausgleich . . . . .	32
Signalkabel anschließen . . . . .	30	Produktsicherheit . . . . .	9
Messwerte ablesen . . . . .	62	Prozessanschlüsse . . . . .	90
Modbus RS485		Prozessbedingungen	
Antwortzeit . . . . .	46	Druckverlust . . . . .	87
Daten auslesen . . . . .	47	Durchflussgrenze . . . . .	87
Diagnoseinformation . . . . .	67	Leitfähigkeit . . . . .	87
Funktionscodes . . . . .	45	Messstofftemperatur . . . . .	86
Lesezugriff . . . . .	45	Unterdruckfestigkeit . . . . .	87
Modbus-Data-Map . . . . .	46	Prüfkontrolle	
Registeradressen . . . . .	46	Anschluss . . . . .	35
Registerinformationen . . . . .	46	Erhaltene Ware . . . . .	12
Scan-Liste . . . . .	47	Montage . . . . .	25
Schreibzugriff . . . . .	45		
Störungsverhalten konfigurieren . . . . .	68	<b>R</b>	
Montage . . . . .	17	Re-Kalibrierung . . . . .	75
Montagebedingungen		Referenzbedingungen . . . . .	84
Anpassungsstücke . . . . .	21	Reinigung	
Ein- und Auslaufstrecken . . . . .	19	Außenreinigung . . . . .	75
Einbaulage . . . . .	18	Innenreinigung . . . . .	75
Einbaumaße . . . . .	19	Reparatur . . . . .	76
Fallleitung . . . . .	17	Hinweise . . . . .	76
Montageort . . . . .	17	Reparatur eines Geräts . . . . .	76
Systemdruck . . . . .	20	Rücksendung von Geräten . . . . .	76
Teilgefülltes Rohr . . . . .	18		
Vibrationen . . . . .	20	<b>S</b>	
Montagekontrolle (Checkliste) . . . . .	25	Schleichmengenunterdrückung . . . . .	82
Montagemaße		Schreibschutz	
siehe Einbaumaße		Via Verriegelungsschalter . . . . .	61
Montageort . . . . .	17	Schreibschutz aktivieren . . . . .	61
Montagevorbereitungen . . . . .	21	Schreibschutz deaktivieren . . . . .	61
Montagewerkzeug . . . . .	21	Schutzart . . . . .	35, 86
<b>N</b>		Schwingungsfestigkeit . . . . .	86
Normen und Richtlinien . . . . .	93	Seriennummer . . . . .	13, 14
<b>O</b>		Service-Schnittstelle (CDI) . . . . .	92
Oberflächenrauhigkeit . . . . .	91	Sicherheit . . . . .	8
<b>P</b>		SIP-Reinigung . . . . .	86
Parametereinstellungen		Softwarefreigabe . . . . .	45
Anzeige (Untermenü) . . . . .	57	Spezielle Anschlusshinweise . . . . .	34
Betrieb (Untermenü) . . . . .	63	Sprachen, Bedienungsmöglichkeiten . . . . .	92
Diagnose (Menü) . . . . .	70	Statussignale . . . . .	66
Elektrodenreinigung (Untermenü) . . . . .	59	Störungsbehebungen	
Erweitertes Setup (Untermenü) . . . . .	49	Allgemeine . . . . .	65
Geräteinformation (Untermenü) . . . . .	73	Störungsverhalten konfigurieren, Modbus RS485 . . . . .	68
Kommunikation (Untermenü) . . . . .	51	Stoßfestigkeit . . . . .	86
Leerrohrüberwachung (Wizard) . . . . .	54	Stromaufnahme . . . . .	83
Prozessgrößen (Untermenü) . . . . .	62	Systemaufbau	
		Messeinrichtung . . . . .	80
		siehe Messgerät Aufbau	
		Systemdruck . . . . .	20



Systemintegration . . . . .	45
-----------------------------	----

## T

Technische Daten, Übersicht . . . . .	80
Teilgefülltes Rohr . . . . .	18
Temperaturbereich	
Lagerungstemperatur . . . . .	16
Transport Messgerät . . . . .	16
Typenschild	
Messaufnehmer . . . . .	14
Messumformer . . . . .	13

## U

Übersicht	
Bedienmenü . . . . .	96
Umgebungsbedingungen	
Lagerungstemperatur . . . . .	86
Mechanische Belastung . . . . .	86
Schwingungsfestigkeit . . . . .	86
Stoßfestigkeit . . . . .	86
Umgebungstemperatur . . . . .	19
Umgebungstemperaturbereich . . . . .	19
Unterdruckfestigkeit . . . . .	87
Untermenü	
Anzeige . . . . .	57
Betrieb . . . . .	63
Elektrodenreinigung . . . . .	59
Ereignisliste . . . . .	71
Erweitertes Setup . . . . .	49
Geräteinformation . . . . .	73
Kommunikation . . . . .	51
Prozessgrößen . . . . .	62
Sensorabgleich . . . . .	55
Simulation . . . . .	60
Summenzähler . . . . .	63
Summenzähler 1...3 . . . . .	55
Systemeinheiten . . . . .	50
Übersicht . . . . .	39
Webserver . . . . .	42

## V

Verpackungsentsorgung . . . . .	17
Verriegelungsschalter . . . . .	61
Versionsdaten zum Gerät . . . . .	45
Versorgungsausfall . . . . .	84
Versorgungsspannung . . . . .	83
Vibrationen . . . . .	20

## W

W@M . . . . .	75, 76
W@M Device Viewer . . . . .	12, 76
Warenannahme . . . . .	12
Wartungsarbeiten . . . . .	75
Austausch von Dichtungen . . . . .	75
Werkstoffe . . . . .	89
Werkzeug	
Elektrischen Anschluss . . . . .	26
Für Montage . . . . .	21
Transport . . . . .	16
Wiederholbarkeit . . . . .	85

## Wizard

Leerrohrüberwachung . . . . .	54
Schleichmengenunterdrückung . . . . .	52

## Z

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

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

---