

# Betriebsanleitung Levelflex FMP51 Modbus

Geführtes Radar





A0023555

# Inhaltsverzeichnis

|          |   |           |            |   |           |
|----------|---|-----------|------------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Hinweise zum Dokument</b> .....                                  | <b>5</b>  | <b>6.2</b> | Gerät montieren .....   | 32        |
| 1.1      | Dokumentfunktion .....  | 5         | 6.2.1      | Werkzeugliste .....   | 32        |
| 1.2      | Symbole .....   | 5         | 6.2.2      | Sonde Kürzen .....  | 32        |
| 1.2.1    | Warnhinweissymbole .....  | 5         | 6.2.3      | Gerät montieren .....   | 34        |
| 1.2.2    | Elektrische Symbole .....   | 5         | 6.2.4      | Montage der Version "Sensor abge-<br>setzt" .....               | 35        |
| 1.2.3    | Werkzeugsymbole .....   | 5         | 6.2.5      | Messumformergehäuse drehen .....                                | 37        |
| 1.2.4    | Symbole für Informationstypen und<br>Grafiken .....                 | 6         | 6.2.6      | Anzeige drehen .....  | 37        |
| 1.3      | Abkürzungsverzeichnis .....   | 6         | <b>6.3</b> | Montagekontrolle .....  | 38        |
| 1.4      | Dokumentation .....   | 7         | <b>7</b>   | <b>Elektrischer Anschluss</b> .....                             | <b>39</b> |
| 1.5      | Eingetragene Marken .....   | 8         | 7.1        | Anschlussbedingungen .....                                      | 39        |
| <b>2</b> | <b>Grundlegende Sicherheitshinweise</b> ..                          | <b>9</b>  | 7.1.1      | Klemmenbelegung .....   | 39        |
| 2.1      | Anforderungen an das Personal .....                                 | 9         | 7.1.2      | Kabelspezifikation .....  | 39        |
| 2.2      | Bestimmungsgemäße Verwendung .....                                  | 9         | 7.1.3      | Gerätestecker .....   | 39        |
| 2.3      | Arbeitssicherheit .....   | 10        | 7.1.4      | Versorgungsspannung .....                                       | 39        |
| 2.4      | Betriebssicherheit .....  | 10        | 7.1.5      | Überspannungsschutz .....                                       | 40        |
| 2.5      | Produktsicherheit .....   | 10        | <b>7.2</b> | Gerät anschließen .....   | 40        |
| 2.5.1    | CE-Zeichen .....  | 10        | 7.2.1      | Anschlussraumdeckel öffnen .....                                | 40        |
| 2.5.2    | EAC-Konformität .....   | 11        | 7.2.2      | Anschliessen .....  | 41        |
| <b>3</b> | <b>Produktbeschreibung</b> .....                                    | <b>12</b> | 7.2.3      | Steckbare Federkraftklemmen .....                               | 41        |
| 3.1      | Produktaufbau .....   | 12        | 7.2.4      | Deckel Anschlussraum schliessen ....                            | 42        |
| 3.1.1    | Levelflex FMP51/FMP52/FMP54/<br>FMP55 .....                         | 12        | <b>7.3</b> | Anschlusskontrolle .....  | 42        |
| 3.1.2    | Elektronikgehäuse .....   | 13        | <b>8</b>   | <b>Bedienungsmöglichkeiten</b> .....                            | <b>43</b> |
| <b>4</b> | <b>Warenannahme und Produktidenti-<br/>fizierung</b> .....          | <b>14</b> | 8.1        | Übersicht zu Bedienungsmöglichkeiten .....                      | 43        |
| 4.1      | Warenannahme .....  | 14        | 8.1.1      | Zugriff auf Bedienmenü via Vor-Ort-<br>Anzeige .....            | 43        |
| 4.2      | Produktidentifizierung .....  | 14        | 8.1.2      | Zugriff auf Bedienmenü via Bedien-<br>tool .....                | 44        |
| 4.2.1    | Typenschild .....   | 14        | <b>8.2</b> | Aufbau und Funktionsweise des Bedienme-<br>nüs .....            | 45        |
| 4.2.2    | Herstelleradresse .....   | 14        | 8.2.1      | Aufbau des Menüs .....  | 45        |
| <b>5</b> | <b>Lagerung, Transport</b> .....                                    | <b>15</b> | 8.2.2      | Anwenderrollen und ihre Zugriffs-<br>rechte .....               | 46        |
| 5.1      | Lagerungstemperatur .....   | 15        | 8.2.3      | Datenzugriff - Sicherheit .....                                 | 46        |
| 5.2      | Transport zur Messstelle .....                                      | 15        | <b>8.3</b> | Anzeige- und Bedienmodul .....                                  | 50        |
| <b>6</b> | <b>Montage</b> .....  | <b>16</b> | 8.3.1      | Anzeigedarstellung .....  | 50        |
| 6.1      | Montagebedingungen .....  | 16        | 8.3.2      | Bedienelemente .....  | 52        |
| 6.1.1    | Geeignete Montageposition .....                                     | 16        | 8.3.3      | Zahlen und Text eingeben .....                                  | 53        |
| 6.1.2    | Montage bei beengten Verhältnis-<br>sen .....                       | 17        | 8.3.4      | Kontextmenü aufrufen .....                                      | 55        |
| 6.1.3    | Hinweise zur mechanischen Belas-<br>tung der Sonde .....            | 18        | 8.3.5      | Hüllkurvendarstellung auf dem<br>Anzeige- und Bedienmodul ..... | 56        |
| 6.1.4    | Seitliche Belastbarkeit (Biegefestig-<br>keit) von Koaxsonden ..... | 20        | <b>9</b>   | <b>Inbetriebnahme über Wizard</b> .....                         | <b>57</b> |
| 6.1.5    | Hinweise zum Prozessanschluss .....                                 | 20        | <b>10</b>  | <b>Inbetriebnahme über Bedienmenü</b> ..                        | <b>58</b> |
| 6.1.6    | Fixierung der Sonde .....   | 22        | 10.1       | Installations- und Funktionskontrolle .....                     | 58        |
| 6.1.7    | Besondere Montagesituationen .....                                  | 24        | 10.2       | Bediensprache einstellen .....                                  | 58        |
|          |   |           | 10.3       | Füllstandmessung konfigurieren .....                            | 59        |
|          |   |           | 10.4       | Trennschichtmessung konfigurieren .....                         | 61        |
|          |   |           | 10.5       | Referenzhüllkurve aufnehmen .....                               | 63        |

|           |  |            |  |  |  |
|-----------|--|------------|--|--|--|
| 10.6      | Vor-Ort-Anzeige konfigurieren . . . . .                                  | 64         |  |  |  |
| 10.6.1    | Werkseinstellung der Vor-Ort-Anzeige bei Füllstandmessungen . . . . .    | 64         |  |  |  |
| 10.6.2    | Werkseinstellung der Vor-Ort-Anzeige bei Trennschichtmessungen . . . . . | 64         |  |  |  |
| 10.6.3    | Anpassung der Vor-Ort-Anzeige . . . . .                                  | 64         |  |  |  |
| 10.7      | Modbus-Kommunikation konfigurieren . . . . .                             | 65         |  |  |  |
| 10.7.1    | Busparameter . . . . .   | 65         |  |  |  |
| 10.7.2    | Geräteparameter . . . . .  | 65         |  |  |  |
| 10.7.3    | Prozessparameter . . . . .   | 65         |  |  |  |
| 10.8      | Konfiguration verwalten . . . . .  | 66         |  |  |  |
| 10.9      | Einstellungen schützen vor unerlaubtem Zugriff . . . . .                 | 67         |  |  |  |
| <b>11</b> | <b>Diagnose und Störungsbehebung . . . . .</b>                           | <b>68</b>  |  |  |  |
| 11.1      | Allgemeine Störungsbehebung . . . . .                                    | 68         |  |  |  |
| 11.1.1    | Allgemeine Fehler . . . . .  | 68         |  |  |  |
| 11.1.2    | Parametrierfehler . . . . .  | 68         |  |  |  |
| 11.2      | Diagnoseinformation auf Vor-Ort-Anzeige . . . . .                        | 70         |  |  |  |
| 11.2.1    | Diagnosemeldung . . . . .  | 70         |  |  |  |
| 11.2.2    | Behebungsmaßnahmen aufrufen . . . . .                                    | 72         |  |  |  |
| 11.3      | Diagnoseereignis im Bedientool . . . . .                                 | 72         |  |  |  |
| 11.4      | Diagnoseliste . . . . .  | 74         |  |  |  |
| 11.5      | Ereignis-Logbuch . . . . .   | 74         |  |  |  |
| 11.5.1    | Ereignishistorie . . . . .   | 74         |  |  |  |
| 11.5.2    | Ereignis-Logbuch filtern . . . . .                                       | 75         |  |  |  |
| 11.5.3    | Liste der Informationsereignisse . . . . .                               | 75         |  |  |  |
| 11.6      | Firmware-Historie . . . . .  | 76         |  |  |  |
| <b>12</b> | <b>Wartung . . . . .</b>   | <b>77</b>  |  |  |  |
| 12.1      | Außenreinigung . . . . .   | 77         |  |  |  |
| 12.2      | Generelle Reinigungshinweise . . . . .                                   | 77         |  |  |  |
| <b>13</b> | <b>Reparatur . . . . .</b>   | <b>78</b>  |  |  |  |
| 13.1      | Allgemeine Hinweise . . . . .  | 78         |  |  |  |
| 13.1.1    | Reparaturkonzept . . . . .   | 78         |  |  |  |
| 13.1.2    | Reparatur von Ex-zertifizierten Geräten . . . . .                        | 78         |  |  |  |
| 13.1.3    | Austausch von Elektronikmodulen . . . . .                                | 78         |  |  |  |
| 13.1.4    | Austausch eines Geräts . . . . .   | 78         |  |  |  |
| 13.2      | Ersatzteile . . . . .  | 79         |  |  |  |
| 13.3      | Rücksendung . . . . .  | 79         |  |  |  |
| 13.4      | Entsorgung . . . . .   | 79         |  |  |  |
| <b>14</b> | <b>Zubehör . . . . .</b>   | <b>80</b>  |  |  |  |
| 14.1      | Gerätespezifisches Zubehör . . . . .                                     | 80         |  |  |  |
| 14.1.1    | Wetterschutzhaube . . . . .  | 80         |  |  |  |
| 14.1.2    | Montagehalter für Elektronikgehäuse . . . . .                            | 81         |  |  |  |
| 14.1.3    | Montagekit, isoliert . . . . .   | 82         |  |  |  |
| 14.1.4    | Zentrierstern . . . . .  | 83         |  |  |  |
| 14.1.5    | Zentriergewicht . . . . .  | 86         |  |  |  |
| 14.1.6    | Abgesetzte Anzeige FHX50 . . . . .                                       | 88         |  |  |  |
| 14.1.7    | Überspannungsschutz . . . . .  | 89         |  |  |  |
| 14.1.8    | Bluetoothmodul BT10 für HART-Geräte . . . . .                            | 90         |  |  |  |
| 14.2      | Kommunikationsspezifisches Zubehör . . . . .                             | 91         |  |  |  |
| 14.3      | Servicespezifisches Zubehör . . . . .                                    | 91         |  |  |  |
| 14.4      | Systemkomponenten . . . . .  | 92         |  |  |  |
| 14.4.1    | Memograph M RSG45 . . . . .  | 92         |  |  |  |
| <b>15</b> | <b>Operating menu . . . . .</b>  | <b>93</b>  |  |  |  |
| 15.1      | Übersicht Bedienmenü (Vor-Ort-Anzeige) . . . . .                         | 93         |  |  |  |
| 15.2      | Übersicht Bedienmenü (Bedientool) . . . . .                              | 100        |  |  |  |
| 15.3      | Menü "Setup" . . . . .   | 106        |  |  |  |
| 15.3.1    | Assistent "Ausblendung" . . . . .  | 119        |  |  |  |
| 15.3.2    | Untermenü "Erweitertes Setup" . . . . .                                  | 120        |  |  |  |
| 15.4      | Menü "Diagnose" . . . . .  | 168        |  |  |  |
| 15.4.1    | Untermenü "Diagnoseliste" . . . . .                                      | 170        |  |  |  |
| 15.4.2    | Untermenü "Ereignislogbuch" . . . . .                                    | 171        |  |  |  |
| 15.4.3    | Untermenü "Geräteinformation" . . . . .                                  | 172        |  |  |  |
| 15.4.4    | Untermenü "Messwerte" . . . . .  | 175        |  |  |  |
| 15.4.5    | Untermenü "Messwertspeicherung" . . . . .                                | 178        |  |  |  |
| 15.4.6    | Untermenü "Simulation" . . . . .   | 181        |  |  |  |
| 15.4.7    | Untermenü "Gerätetest" . . . . .   | 185        |  |  |  |
| 15.5      | Modbus-Registerzuordnung . . . . .                                       | 187        |  |  |  |
| 15.5.1    | Registertabelle . . . . .  | 187        |  |  |  |
| 15.5.2    | Format der Diagnosebytes . . . . .                                       | 188        |  |  |  |
| 15.5.3    | Format der Statusbytes . . . . .   | 189        |  |  |  |
|           | <b>Stichwortverzeichnis . . . . .</b>                                    | <b>190</b> |  |  |  |

# 1 Hinweise zum Dokument

## 1.1 Dokumentfunktion

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

## 1.2 Symbole

### 1.2.1 Warnhinweissymbole

 **GEFAHR**

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

 **WARNUNG**

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

 **VORSICHT**

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

 **HINWEIS**

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

### 1.2.2 Elektrische Symbole

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

### 1.2.3 Werkzeugsymbole



Kreuzschlitzschraubendreher



Schlitzschraubendreher



Torxschraubendreher



Innensechskantschlüssel



Gabelschlüssel

### 1.2.4 Symbole für Informationstypen und Grafiken



**Erlaubt**

Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die erlaubt sind



**Zu bevorzugen**

Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die zu bevorzugen sind



**Verboten**

Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die verboten sind



**Tipp**

Kennzeichnet zusätzliche Informationen



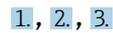
Verweis auf Dokumentation



Verweis auf Abbildung



Zu beachtender Hinweis oder einzelner Handlungsschritt



Handlungsschritte



Ergebnis eines Handlungsschritts



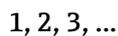
Sichtkontrolle



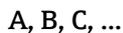
Bedienung via Bedientool



Schreibgeschützter Parameter



Positionsnummern



Ansichten



**Sicherheitshinweis**

Beachten Sie die Sicherheitshinweise in der zugehörigen Betriebsanleitung



**Temperaturbeständigkeit Anschlusskabel**

Gibt den Mindestwert für die Temperaturbeständigkeit der Anschlusskabel an

## 1.3 Abkürzungsverzeichnis

**BA**

Dokumenttyp "Betriebsanleitung"

**KA**

Dokumenttyp "Kurzanleitung"

**TI**

Dokumenttyp "Technische Information"

**SD**

Dokumenttyp "Sonderdokumentation"

**XA**

Dokumenttyp "Sicherheitshinweise"

**PN**

Nenndruck

**MWP**

Maximaler Betriebsdruck (Maximum working pressure)

Der MWP wird auf dem Typenschild angegeben.

**ToF**

Time of Flight - Laufzeitmessverfahren

**$\epsilon_r$  (DK-Wert)**

Relative Dielektrizitätskonstante

**SPS**

Speicherprogrammierbare Steuerung

**CDI**

Common Data Interface

**Bedientool**

Der verwendete Begriff "Bedientool" wird an Stelle folgender Bedienssoftware verwendet:

SmartBlue (App), zur Bedienung mit Smartphone oder Tablet für Android oder iOS

**RTU**

Remote Transmit Unit

**BD**

Blockdistanz; innerhalb der BD werden keine Signale ausgewertet.

**SPS**

Speicherprogrammierbare Steuerung

**CDI**

Common Data Interface

**PFS**

Puls Frequenz Status (Schaltausgang)

## 1.4 Dokumentation



Eine Übersicht zum Umfang der zugehörigen Technischen Dokumentation bieten:

- *Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): Seriennummer vom Typenschild eingeben
- *Endress+Hauser Operations App*: Seriennummer vom Typenschild eingeben oder Matrixcode auf dem Typenschild einscannen

Folgende Dokumentationen können je nach bestellter Geräteausführung verfügbar sein:

| Dokumenttyp                 | Zweck und Inhalt des Dokuments  |
|-----------------------------|---|
| Technische Information (TI) | <b>Planungshilfe für Ihr Gerät</b><br>Das Dokument liefert alle technischen Daten zum Gerät und gibt einen Überblick, was rund um das Gerät bestellt werden kann.   |
| Kurzanleitung (KA)          | <b>Schnell zum 1. Messwert</b><br>Die Anleitung liefert alle wesentlichen Informationen von der Warenannahme bis zur Erstinbetriebnahme.  |
| Betriebsanleitung (BA)      | <b>Ihr Nachschlagewerk</b><br>Die Anleitung liefert alle Informationen, die in den verschiedenen Phasen des Lebenszyklus vom Gerät benötigt werden: Von der Produktidentifizierung, Warenannahme und Lagerung über Montage, Anschluss, Bedienungsgrundlagen und Inbetriebnahme bis hin zur Störungsbeseitigung, Wartung und Entsorgung. |

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

## 1.5 Eingetragene Marken

### **Modbus®**

Eingetragene Marke der SCHNEIDER AUTOMATION, INC.

### **Bluetooth®**

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

### **Apple®**

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

### **Android®**

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

### **KALREZ®, VITON®**

Eingetragene Marken der Firma DuPont Performance Elastomers L.L.C., Wilmington, USA

### **TEFLON®**

Eingetragene Marke der Firma E.I. DuPont de Nemours & Co., Wilmington, USA

### **TRI-CLAMP®**

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

### **NORD-LOCK®**

Eingetragene Marke der Nord-Lock International AB

### **FISHER®**

Eingetragene Marke der Fisher Controls International LLC, Marshalltown, USA

### **MASONEILAN®**

Eingetragene Marke der Dresser, Inc., Addison, USA

## 2 Grundlegende Sicherheitshinweise

### 2.1 Anforderungen an das Personal

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

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

Das Bedienpersonal muss folgende Bedingungen erfüllen:

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

### 2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

#### Anwendungsbereich und Messstoffe

Das in dieser Anleitung beschriebene Messgerät ist nur für die Füllstand- und Trennschichtmessung von Flüssigkeiten bestimmt. Je nach bestellter Ausführung kann das Messgerät auch explosionsgefährliche, entzündliche, giftige und brandfördernde Messstoffe messen.

Unter Einhaltung der in den "Technischen Daten" angegebenen Grenzwerte und der in Anleitung und Zusatzdokumentation aufgelisteten Rahmenbedingungen darf das Messgerät nur für folgende Messungen eingesetzt werden:

- ▶ Gemessene Prozessgrößen: Füllstand und/oder Trennschichthöhe
- ▶ Berechenbare Prozessgrößen: Volumen oder Masse in beliebig geformten Behältern (aus dem Füllstand durch Linearisierung berechnet)

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

- ▶ Messgerät nur für Messstoffe einsetzen, gegen die die prozessberührenden Materialien hinreichend beständig sind.
- ▶ Grenzwerte in "Technischen Daten" einhalten.

#### Fehlgebrauch

Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die aus unsachgemäßer oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung entstehen.

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.

#### Restrisiken

Das Elektronikgehäuse und die darin eingebauten Baugruppen wie Anzeigemodul, Hauptelektronikmodul und I/O-Elektronikmodul können sich im Betrieb durch Wärmeeintrag aus dem Prozess sowie durch die Verlustleistung der Elektronik auf bis zu 80 °C (176 °F) erwärmen. Der Sensor kann im Betrieb eine Temperatur nahe der Messstofftemperatur annehmen.

Mögliche Verbrennungsgefahr bei Berührung von Oberflächen!

- ▶ 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 teilbaren Sondenstäben kann Medium in die Zwischenräume der Teilstabverbindungen eindringen. Beim Öffnen der Teilstabverbindungen kann dieses Medium austreten. Bei gefährlichen (zum Beispiel aggressiven oder toxischen) Medien besteht so Verletzungsgefahr.

- ▶ Beim Öffnen der Teilstabverbindungen erforderliche Schutzausrüstung entsprechend dem Medium 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 Hersteller halten.

### Reparatur

Um die Betriebssicherheit weiterhin zu gewährleisten:

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

### Zulassungsrelevanter Bereich

Um eine Gefährdung für Personen oder für die Anlage beim Geräteinsatz im zulassungsrelevanten Bereich auszuschließen (z.B. Explosionsschutz, Druckgerätesicherheit):

- ▶ Anhand des Typenschildes überprüfen, ob das bestellte Gerät für den vorgesehenen Gebrauch im zulassungsrelevanten Bereich eingesetzt werden kann.
- ▶ Die Vorgaben in der separaten Zusatzdokumentation beachten, die ein fester Bestandteil dieser Anleitung ist.

## 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.

### HINWEIS

#### Verlust des Schutzgrads durch Öffnen in feuchter Umgebung

- ▶ Wenn das Gerät in feuchter Umgebung geöffnet wird, ist der ausgewiesene Schutzgrad auf dem Typenschild aufgehoben. Der sichere Betrieb des Gerätes kann dadurch ebenfalls betroffen sein.

### 2.5.1 CE-Zeichen

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

Der Hersteller bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Geräts mit der Anbringung des CE-Zeichens.

### **2.5.2 EAC-Konformität**

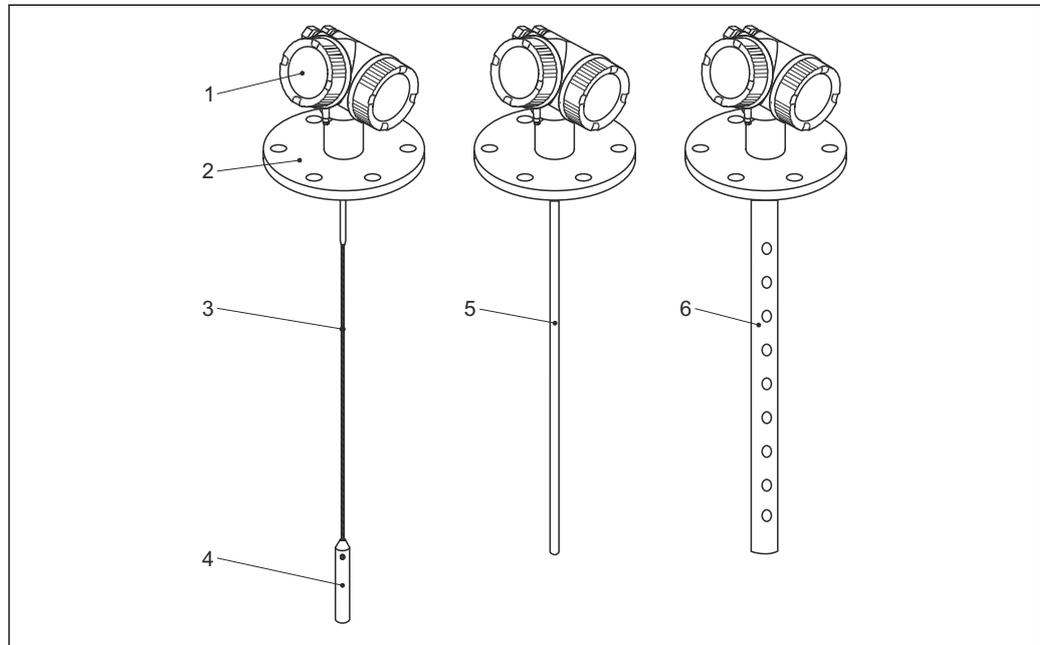
Das Messsystem erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der anwendbaren EAC-Richtlinien. Diese sind zusammen mit den angewandten Normen in der entsprechenden EAC-Konformitätserklärung aufgeführt.

Der Hersteller bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Geräts mit der Anbringung des EAC-Zeichens.

## 3 Produktbeschreibung

### 3.1 Produktaufbau

#### 3.1.1 Levelflex FMP51/FMP52/FMP54/FMP55

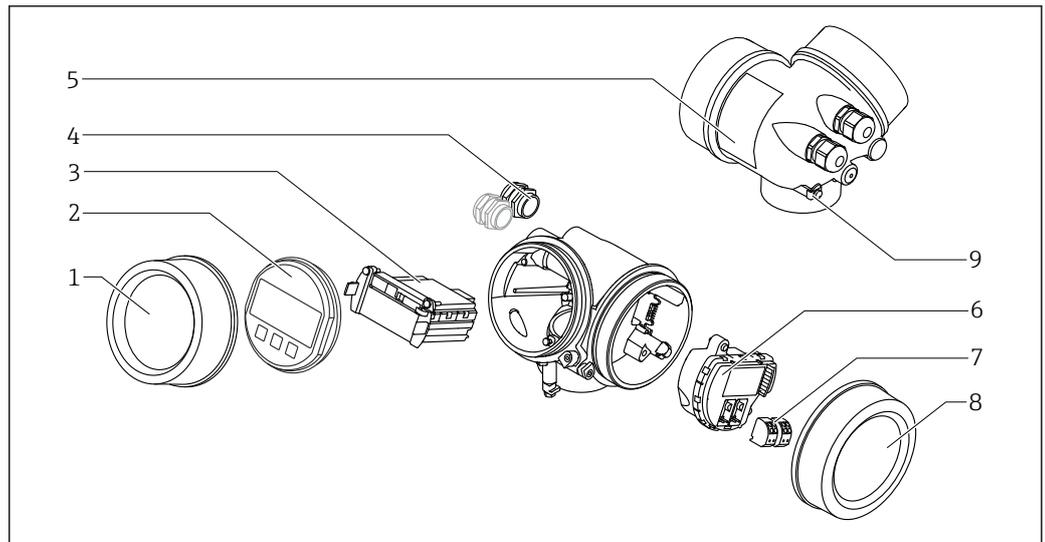


A0012399

#### 1 Aufbau des Levelflex

- 1 Elektronikgehäuse
- 2 Prozessanschluss (hier beispielhaft: Flansch)
- 3 Seilsonde
- 4 Sondenendgewicht
- 5 Stabsonde
- 6 Koaxsonde

### 3.1.2 Elektronikgehäuse



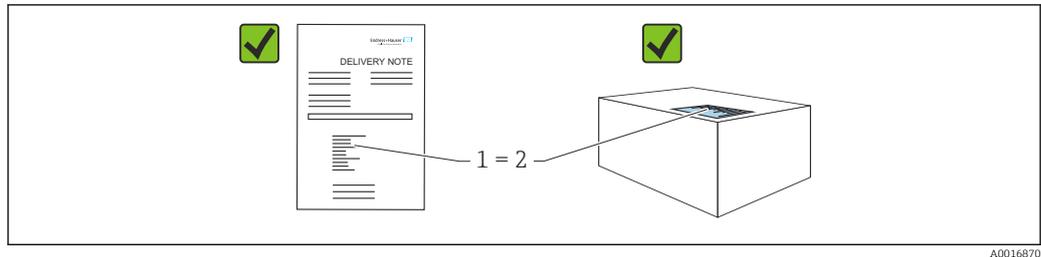
A0012422

#### 2 Aufbau des Elektronikgehäuses

- 1 Elektronikraumdeckel
- 2 Anzeigemodul
- 3 Hauptelektronikmodul
- 4 Kabelverschraubungen (1 oder 2, je nach Geräteausführung)
- 5 Typenschild
- 6 I/O-Elektronikmodul
- 7 Anschlussklemmen (steckbare Federkraftklemmen)
- 8 Anschlussraumdeckel
- 9 Erdungsklemme

## 4 Warenannahme und Produktidentifizierung

### 4.1 Warenannahme



Bei Warenannahme prüfen:

- Bestellcode auf Lieferschein (1) mit Bestellcode auf Produktaufkleber (2) identisch?
- Ware unbeschädigt?
- Entsprechen die Daten auf dem Typenschild den Bestellangaben und dem Lieferschein?
- Sind die Dokumentationen vorhanden?
- Falls erforderlich (siehe Typenschild): Sind die Sicherheitshinweise (XA) vorhanden?

**i** Wenn eine dieser Bedingungen nicht zutrifft: Vertriebsstelle des Herstellers kontaktieren.

### 4.2 Produktidentifizierung

Folgende Möglichkeiten stehen zur Identifizierung des Geräts zur Verfügung:

- Typenschildangaben
- Erweiterter Bestellcode (Extended order code) mit Aufschlüsselung der Gerätemerkmale auf dem Lieferschein
- ▶ *Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)); Seriennummer vom Typenschild manuell eingeben.
  - ↳ Alle Angaben zum Gerät werden angezeigt.
- ▶ *Endress+Hauser Operations App*; Seriennummer vom Typenschild manuell eingeben oder den 2D-Matrixcode auf dem Typenschild scannen.
  - ↳ Alle Angaben zum Gerät werden angezeigt.

#### 4.2.1 Typenschild

Auf dem Typenschild werden die gesetzlich geforderten und geräterelevanten Informationen abgebildet, zum Beispiel:

- Herstelleridentifikation
- Bestellnummer, erweiterter Bestellcode, Seriennummer
- Technische Daten, Schutzart
- Firmware-Version, Hardware-Version
- Zulassungsrelevante Angaben, Verweis auf Sicherheitshinweise (XA)
- DataMatrix-Code (Informationen zum Gerät)

#### 4.2.2 Herstelleradresse

Endress+Hauser SE+Co. KG  
 Hauptstraße 1  
 79689 Maulburg, Deutschland  
 Herstellungsort: Siehe Typenschild.

## 5 Lagerung, Transport

### 5.1 Lagerungstemperatur

- Zulässige Lagerungstemperatur:  $-40 \dots +80 \text{ °C}$  ( $-40 \dots +176 \text{ °F}$ )
- Originalverpackung verwenden.
- Option für FMP51 und FMP54:  $-50 \dots +80 \text{ °C}$  ( $-58 \dots +176 \text{ °F}$ )  
Dieser Bereich gilt, wenn in Bestellmerkmal 580 "Test, Zeugnis" die Option JN "Umgebungstemperatur Messumformer  $-50 \text{ °C}$  ( $-58 \text{ °F}$ )" gewählt wurde. Wenn die Temperatur dauerhaft unter  $-40 \text{ °C}$  ( $-40 \text{ °F}$ ) liegt, ist mit erhöhten Ausfallraten zu rechnen.

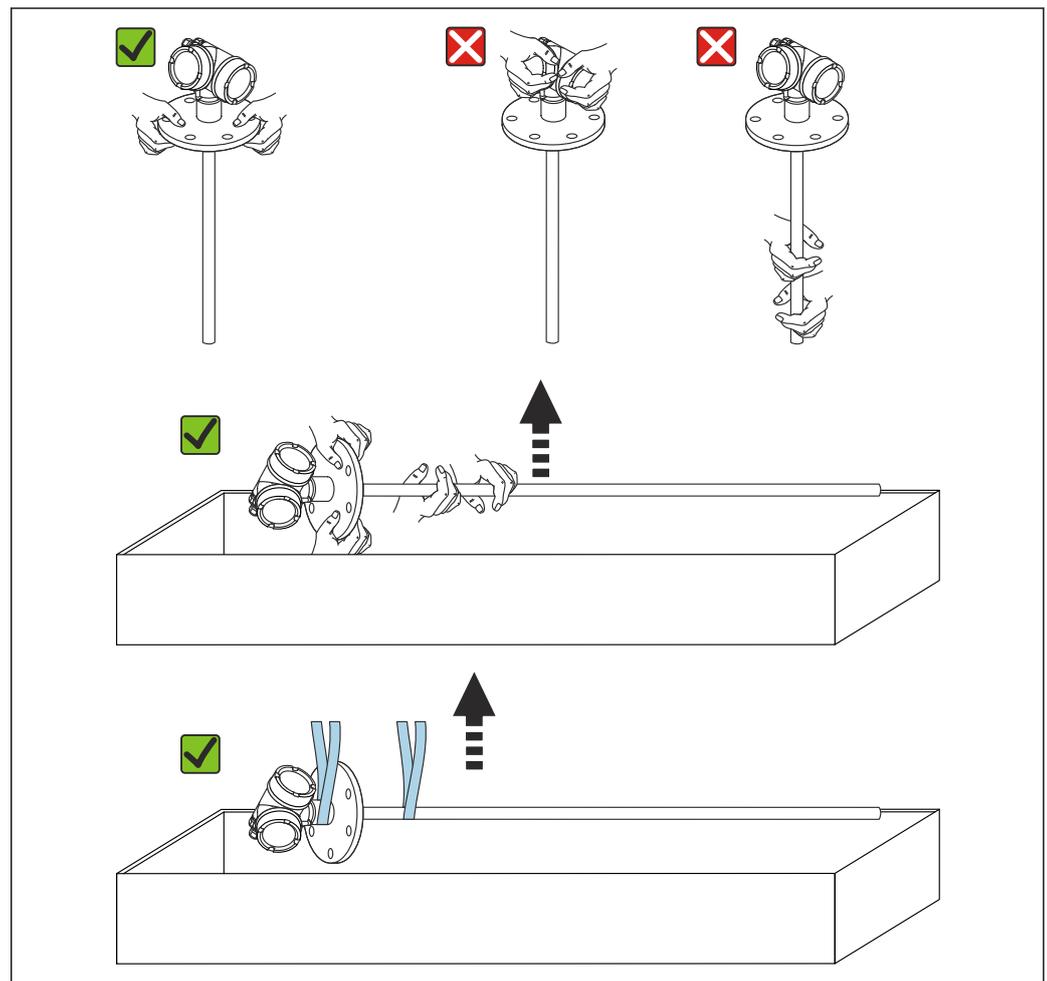
### 5.2 Transport zur Messstelle

#### **⚠️ WARNUNG**

**Gehäuse oder Sonde kann beschädigt werden oder abreißen.**

Verletzungsgefahr!

- ▶ Messgerät in Originalverpackung oder am Prozessanschluss zur Messstelle transportieren.
- ▶ Hebezeuge (Gurte, Ösen, etc.) nicht am Elektronikgehäuse und nicht an der Sonde befestigen, sondern am Prozessanschluss. Dabei auf den Schwerpunkt des Gerätes achten, so dass es nicht unbeabsichtigt verkippen kann.
- ▶ Sicherheitshinweise, Transportbedingungen für Geräte über 18 kg (39.6 lbs) beachten (IEC 61010).

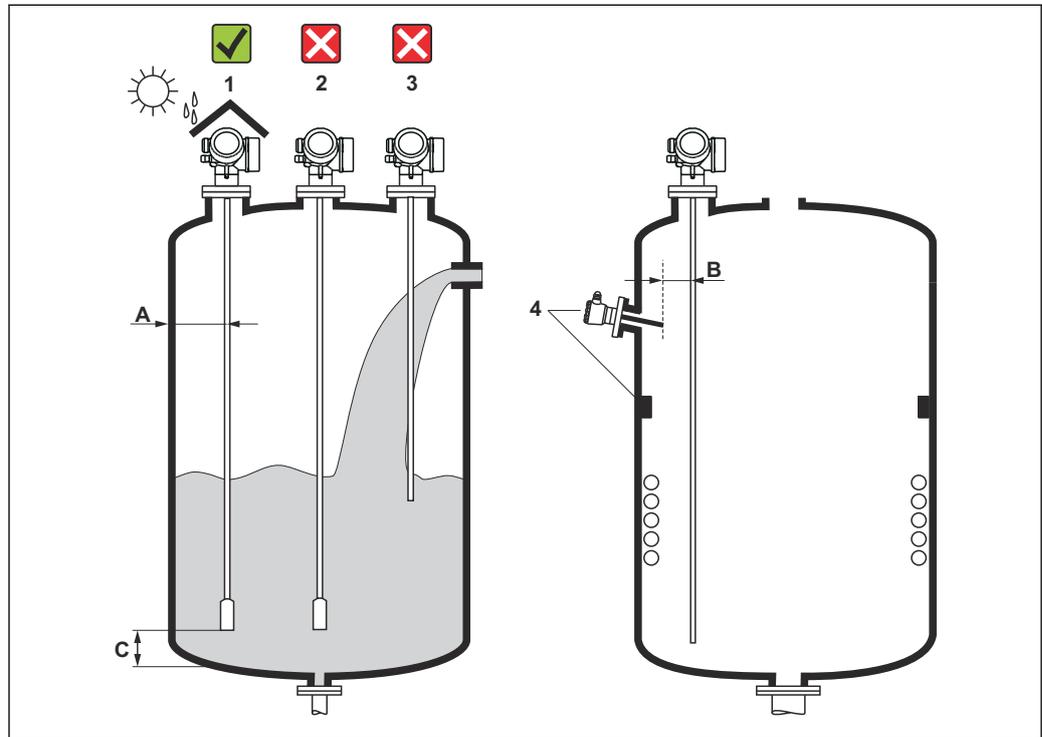


A0013920

## 6 Montage

### 6.1 Montagebedingungen

#### 6.1.1 Geeignete Montageposition



3 Montagepositionen

A0012606

#### Montageabstände

- Abstand (A) von Seil- und Stabsonden zur Behälterwand:
  - bei glatten metallischen Wänden: > 50 mm (2 in)
  - bei Kunststoffwänden: > 300 mm (12 in) zu metallischen Teilen außerhalb des Behälters
  - bei Betonwänden: > 500 mm (20 in), ansonsten kann sich der zulässige Messbereich reduzieren.
- Abstand (B) von Stabsonden zu Einbauten (3): > 300 mm (12 in)
- Bei Verwendung von mehreren Levelflex:  
Mindestabstand zwischen den Sensorachsen: 100 mm (3,94 in)
- Abstand (C) des Sondenendes vom Behälterboden:
  - Seilsonde: > 150 mm (6 in)
  - Stabsonde: > 10 mm (0,4 in)
  - Koaxsonde: > 10 mm (0,4 in)



Bei Koaxsonden ist der Abstand zur Wand und zu Einbauten beliebig.

### Zusätzliche Montagebedingungen

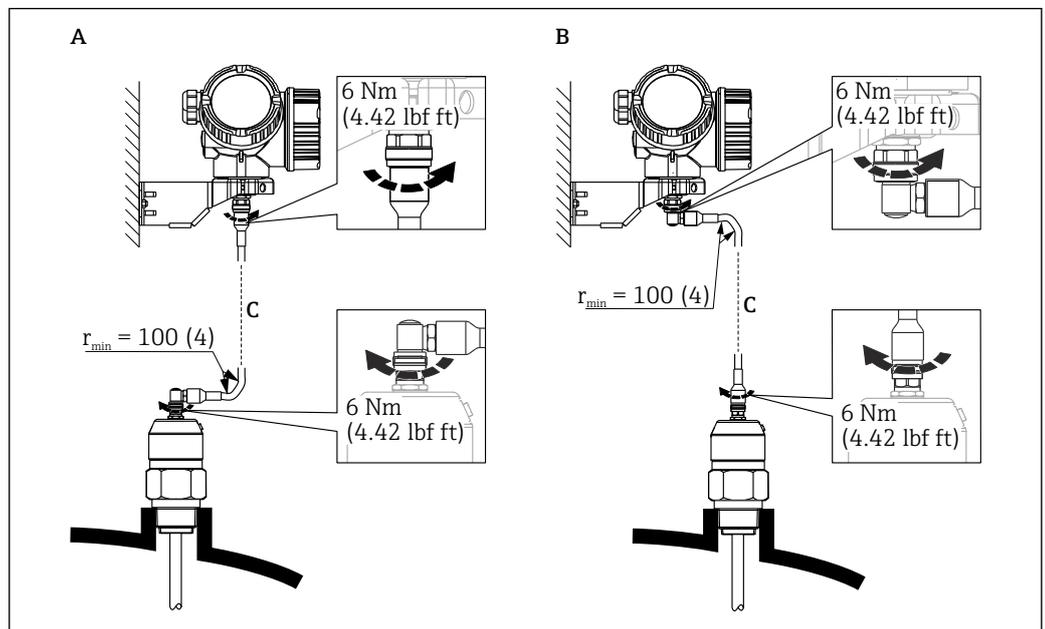
- Bei Montage im Freien kann zum Schutz gegen extreme Wettereinflüsse eine Wetzerschutzhülle (1) verwendet werden.
- In metallischen Behältern Sonde vorzugsweise nicht mittig montieren (2), da dies zu erhöhten Störerechos führt.  
Falls eine mittige Montage sich nicht vermeiden lässt, ist nach der Inbetriebnahme unbedingt eine Störerechoausblendung (Mapping) durchzuführen.
- Sonde nicht in den Befüllstrom montieren (3).
- Knickung der Seilsonde während der Montage oder während des Betriebs (z.B. durch Produktbewegung gegen die Wand) durch Wahl eines geeigneten Einbauortes vermeiden.

- i** Bei freihängenden Seilsonden darf durch die Bewegungen des Füllguts der Abstand des Sondenseils zu Einbauten nie kleiner als 300 mm (12 in) werden. Eine zeitweilige Berührung des Endgewichts mit dem Konus des Behälters beeinflusst die Messung jedoch nicht, solange die Dielektrizitätskonstante wenigstens  $\epsilon_r = 1,8$  beträgt.
- i** Beim Versenken des Gehäuses (z.B. in eine Betondecke) einen Mindestabstand von 100 mm (4 in) zwischen Anschlussraumdeckel/Elektronikraumdeckel und Wand lassen. Ansonsten ist der Anschlussraum/Elektronikraum nach Einbau nicht mehr zugänglich.

## 6.1.2 Montage bei beengten Verhältnissen

### Montage mit abgesetzter Sonde

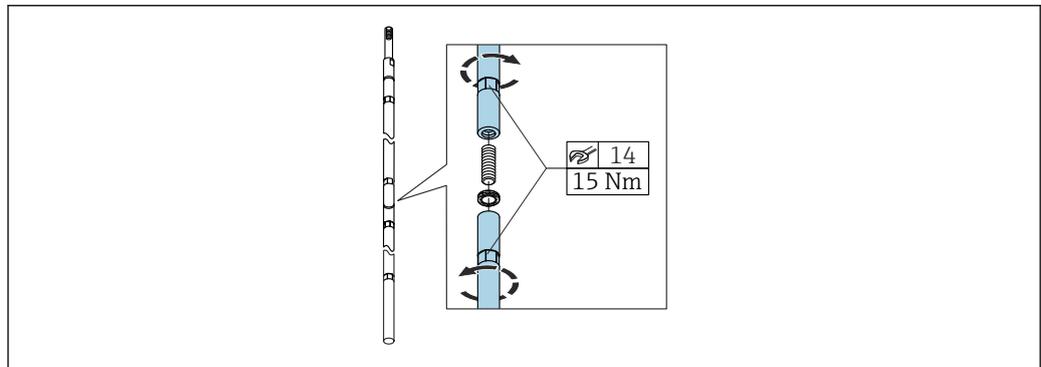
Für beengte Montageverhältnisse eignet sich die Ausführung mit abgesetzter Sonde. In diesem Fall wird das Elektronikgehäuse getrennt von der Sonde montiert.



- A Gewinkelter Stecker an der Sonde  
 B Gewinkelter Stecker am Elektronikgehäuse  
 C Länge Verbindungskabel nach Bestellung

- Produktstruktur, Merkmal 600 "Sondendesign":
    - Ausprägung MB "Sensor abgesetzt, 3 m Kabel"
    - Ausprägung MC "Sensor abgesetzt, 6 m Kabel"
    - Ausprägung MD "Sensor abgesetzt, 9 m Kabel"
  - Das Verbindungskabel ist bei diesen Ausführungen im Lieferumfang enthalten. Minimaler Biegeradius: 100 mm (4 inch)
  - Der Montagehalter für das Elektronikgehäuse ist bei diesen Ausführungen im Lieferumfang enthalten. Montagemöglichkeiten:
    - Wandmontage
    - Montage an DN32 ... DN50 (1¼ ... 2 inch) Mast oder Rohr
  - Das Verbindungskabel hat einen geraden und einen um 90 ° gewinkelten Stecker. Je nach den örtlichen Bedingungen kann der gewinkelte Stecker an der Sonde oder am Elektronikgehäuse angebracht werden.
- i** Sonde, Elektronik und Verbindungskabel sind aufeinander abgestimmt und durch eine gemeinsame Seriennummer gekennzeichnet. Es dürfen nur Komponenten mit der gleichen Seriennummer miteinander verbunden werden.

### Teilbare Sonden



A0021647

Bei beengten Montageverhältnissen (Deckenfreiheit) ist die Verwendung von teilbaren Stabsonden ( $\varnothing$  16 mm) vorteilhaft.

- max. Sondenlänge 10 m (394 in)
- max. seitliche Belastbarkeit 30 Nm
- Sonden sind mehrfach teilbar in den Längen:
  - 500 mm (20 in)
  - 1 000 mm (40 in)

- i** Die Verbindung der einzelnen Stabsegmente wird durch die beiliegenden Nord-Lock-Scheiben gesichert. Die paarweise verklebten Scheiben so einsetzen, dass die innenliegenden Keilflächen aufeinanderliegen.

### 6.1.3 Hinweise zur mechanischen Belastung der Sonde

#### Zugbelastbarkeit von Seilsonden

FMP51

**Seil 4 mm (1/8 in) 316**

Zugbelastbarkeit 5 kN

**Seil 4 mm (1/8 in) Alloy C**

Zugbelastbarkeit 5 kN

**Seil 4 mm (1/8 in) PFA>316L**

Zugbelastbarkeit 1 kN

### Seitliche Belastbarkeit (Biegefestigkeit) von Stabsonden

FMP51

**Stab 8 mm ( $\frac{1}{3}$  in) 316L**

10 Nm

**Stab 12 mm ( $\frac{1}{2}$  in) 316L**

Biegefestigkeit 30 Nm

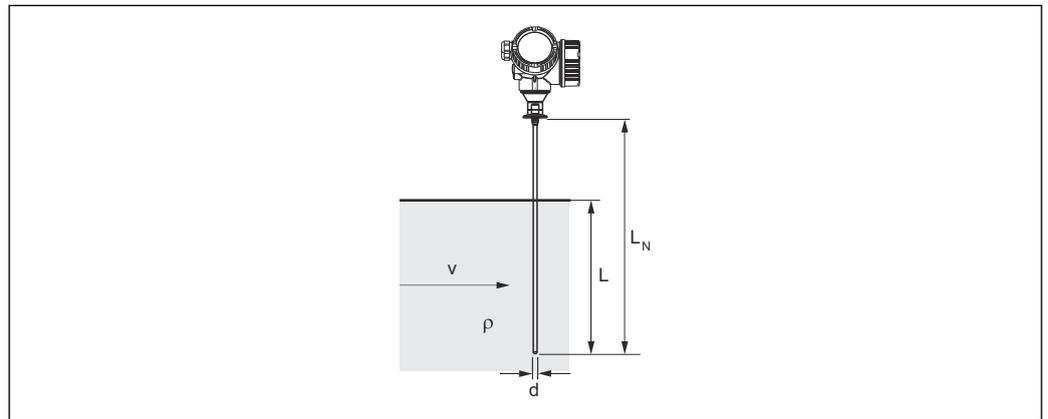
**Stab 12 mm ( $\frac{1}{2}$  in) AlloyC**

Biegefestigkeit 30 Nm

**Stab 16 mm (0,63 in) 316L teilbar**

Biegefestigkeit 30 Nm

Seitliche Belastung (Biegemoment) durch Strömung



A0014175

$\rho$  Dichte des Mediums [ $\text{kg/m}^3$ ]

$v$  Strömungsgeschwindigkeit [ $\text{m/s}$ ] des Mediums, senkrecht zum Sondenstab

$d$  Durchmesser [ $\text{m}$ ] des Sondenstabs

$L$  Füllstand [ $\text{m}$ ]

$L_N$  Sondenlänge [ $\text{m}$ ]

Die Formel zur Errechnung des auf die Sonde wirkenden Biegemoments  $M$ :

$$M = c_w \times \rho / 2 \times v^2 \times d \times L \times (L_N - 0.5 \times L)$$

mit:

$c_w$ : Reibungsbeiwert

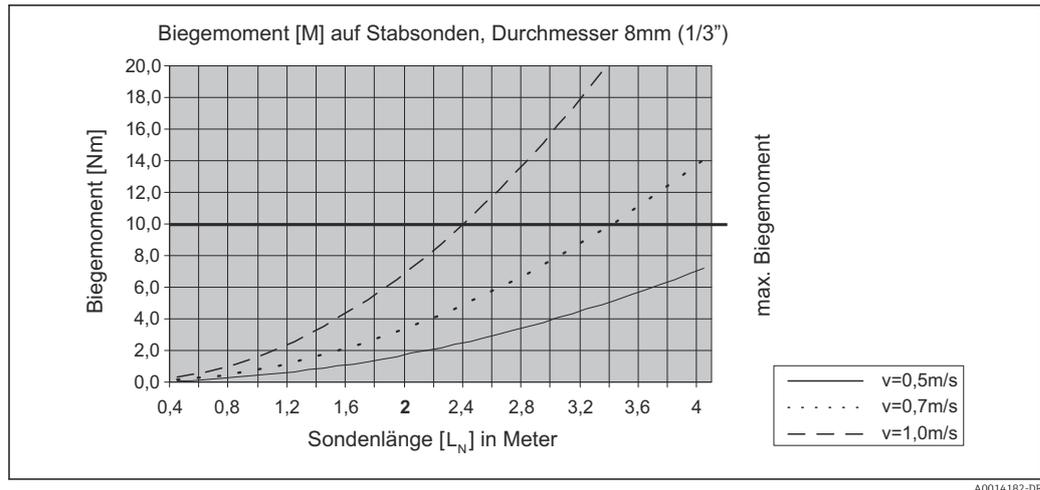
#### Rechenbeispiel

Reibungsfaktor  $c_w$  0,9 (unter Annahme einer turbulenten Strömung - hohe Reynoldszahl)

Dichte  $\rho$  [ $\text{kg/m}^3$ ] 1000 (z.B. Wasser)

Sondendurchmesser  $d$  [ $\text{m}$ ] 0,008

$L = L_N$  (ungünstigste Bedingungen)



### 6.1.4 Seitliche Belastbarkeit (Biegefestigkeit) von Koaxsonden

#### FMP51

Sonde  $\varnothing$  21,3 mm 316L

Biegefestigkeit: 60 Nm

Sonde  $\varnothing$  42,4 mm 316L

Biegefestigkeit: 300 Nm

Sonde  $\varnothing$  42,4 mm AlloyC

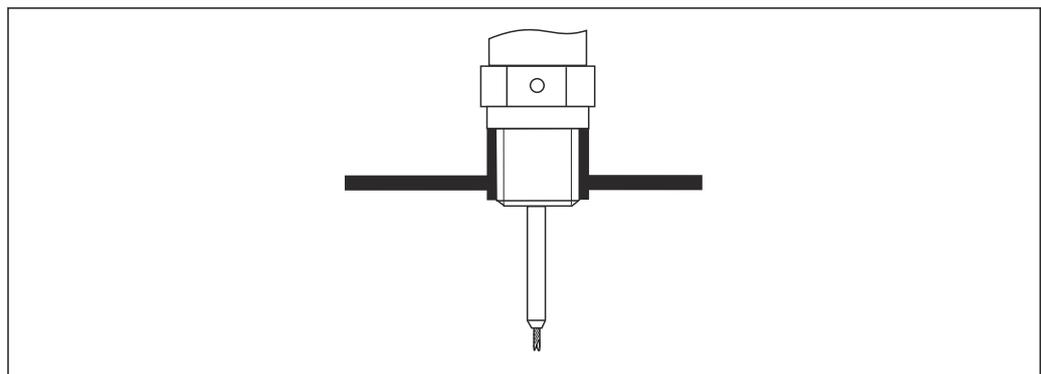
Biegefestigkeit: 300 Nm

### 6.1.5 Hinweise zum Prozessanschluss



Sonden werden mit Einschraubgewinde oder Flansch am Prozessanschluss montiert. Falls bei dieser Montage die Gefahr besteht, dass das Sondenende so stark bewegt wird, dass es zeitweise Behälterboden oder -konus berührt, muss die Sonde am unteren Ende gegebenenfalls eingekürzt und fixiert werden.

#### Einschraubgewinde



A0015121

4 Montage mit Einschraubgewinde; bündig mit der Behälterdecke

#### Dichtung

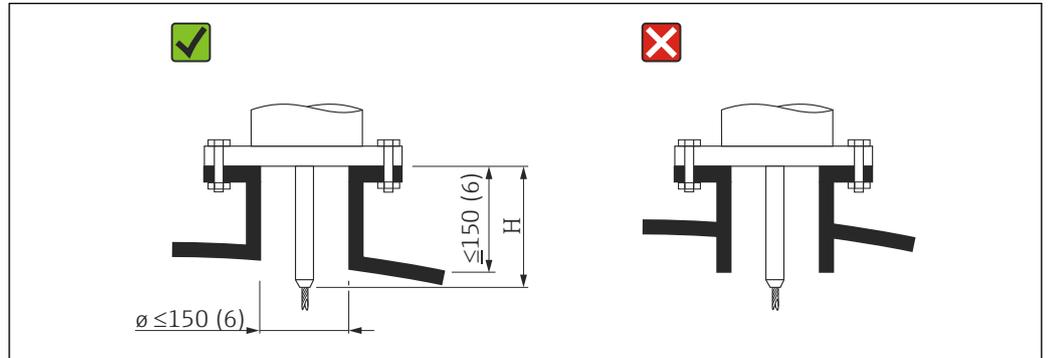
Das Gewinde sowie die Dichtform entsprechen der DIN3852 Teil 2, Einschraubzapfen Form A.

Dazu passen folgende Dichtringe:

- Für Gewinde G $\frac{3}{4}$ ": Nach DIN7603 mit den Abmessungen 27 mm × 32 mm
- Für Gewinde G1 $\frac{1}{2}$ ": Nach DIN 7603 mit den Abmessungen 48 mm × 55 mm

Verwenden Sie einen Dichtring nach dieser Norm in Form A, C oder D in einem für die Anwendung beständigen Werkstoff.

### Stutzenmontage



*H* Länge des Zentrierstabs bzw. des starren Teils der Seilsonde

- Zulässige Stutzendurchmesser:  $\leq 150$  mm (6 in)  
Bei größeren Durchmessern kann die Messfähigkeit im Nahbereich eingeschränkt sein. Für große Stutzen siehe Abschnitt "Montage in Stutzen  $\geq$  DN300"
  - Zulässige Stutzenhöhe:  $\leq 150$  mm (6 in)  
Bei größeren Höhen kann die Messfähigkeit im Nahbereich eingeschränkt sein. Größere Stutzenhöhen (auf Anfrage) sind in Einzelfällen möglich, siehe Abschnitte "Zentrierstab für FMP51 und FMP52" und "Stabverlängerung/Zentrierung HMP40 für FMP54".
  - Der Abschluss des Stutzens sollte bündig zur Tankdecke sein, um Klingeleffekte zu vermeiden.
- i** In wärmeisolierten Behältern sollte zur Vermeidung von Kondensatbildung der Stutzen ebenfalls isoliert werden.

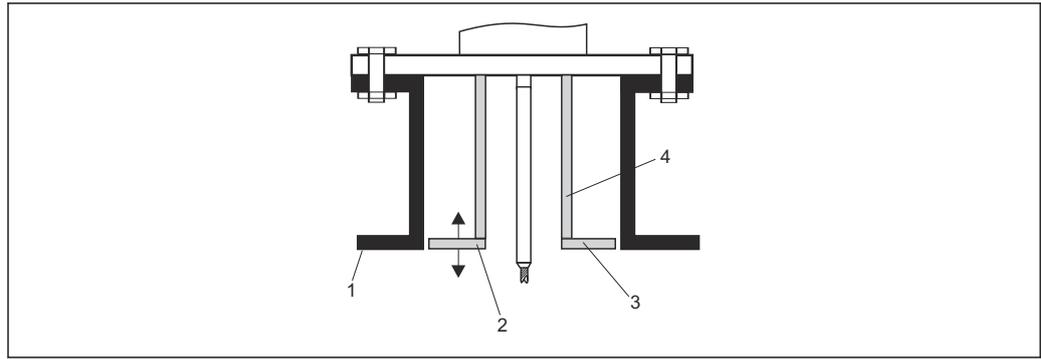
### Zentrierstab

Bei Seilsonden kann es erforderlich sein, eine Variante mit Zentrierstab zu verwenden, damit das Seil die Stutzenwand während des Prozesses nicht berührt.

Die Länge des bestellbaren Zentrierstabs bestimmt die maximale Stutzenhöhe.

### Montage in Stutzen $\geq$ DN300

Wenn der Einbau in Stutzen  $\geq 300$  mm (12 in) nicht vermeidbar ist, muss der Einbau entsprechend folgender Skizze erfolgen, um Störsignale im Nahbereich zu vermeiden.

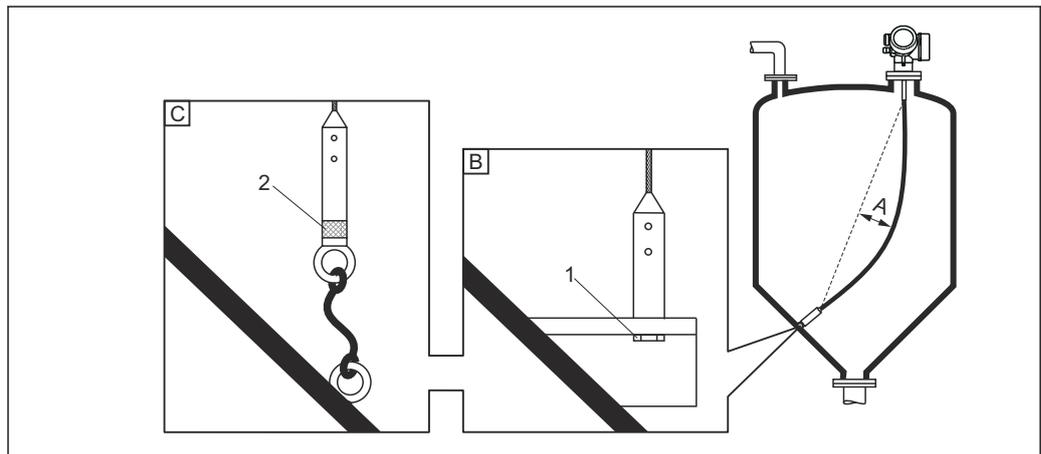


A0014199

- 1 Stützenunterkante
- 2 Ungefähr bündig mit Stützenunterkante ( $\pm 50$  mm)
- 3 Platte, Stützen  $\varnothing$  300 mm (12 in) = Platte  $\varnothing$  280 mm (11 in); Stützen  $\varnothing$   $\geq$  400 mm (16 in) = Platte  $\varnothing$   $\geq$  350 mm (14 in)
- 4 Rohr  $\varnothing$  150 ... 180 mm

## 6.1.6 Fixierung der Sonde

### Fixierung von Seilsonden



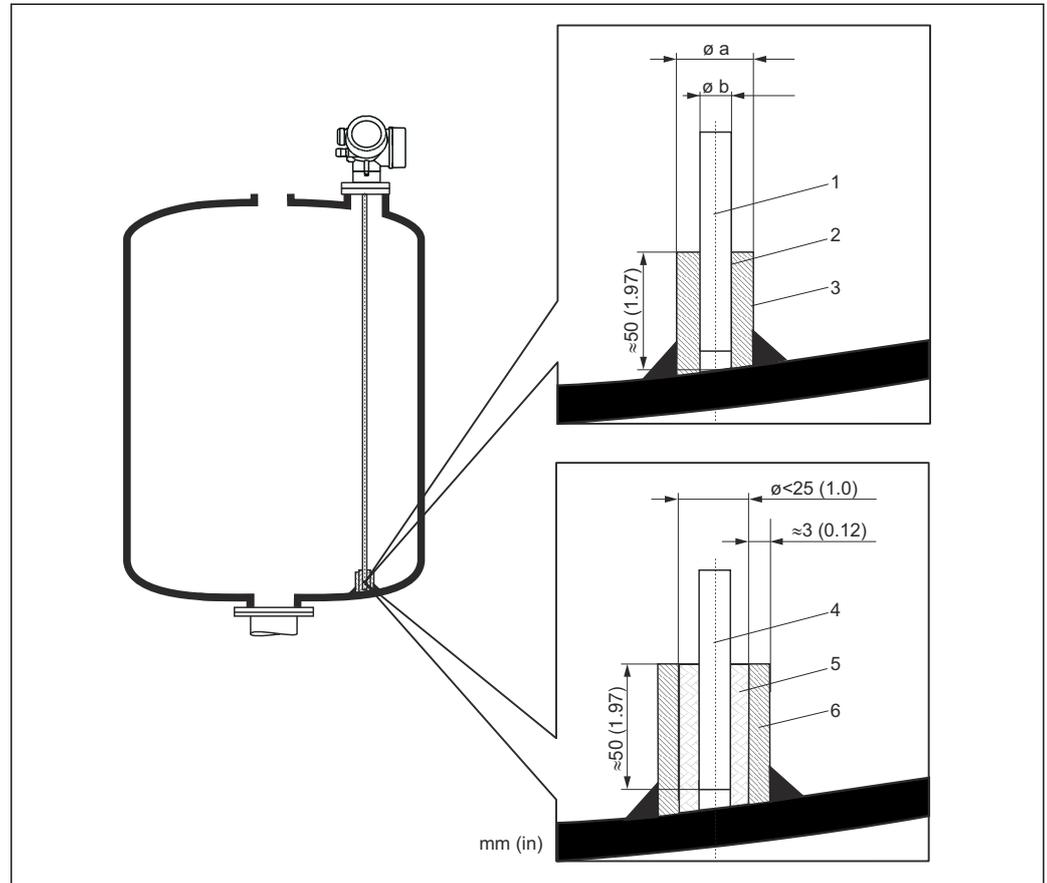
A0012609

- A Durchhang:  $\geq 10$  mm/m (0,12 in/ft) Sondenlänge
- B Zuverlässig geerdete Fixierung
- C Zuverlässig isolierte Fixierung
- 1 Befestigung im Innengewinde des Sondenendgewichts
- 2 Befestigungssatz isoliert

- Unter folgenden Bedingungen muss das Ende der Seilsonde fixiert werden: wenn die Sonde zeitweise die Behälterwand, den Konus, die Einbauten/Verstrebungen oder ein anderes Teil berührt
- Zum Fixieren ist im Sondengewicht ein Innengewinde vorgesehen:  
Seil 4 mm ( $\frac{1}{8}$  in), 316: M 14
- Die Fixierung muss zuverlässig geerdet oder zuverlässig isoliert sein. Wenn die Befestigung mit zuverlässiger Isolierung auf andere Weise nicht möglich ist, den isolierten Befestigungssatz verwenden.
- Im Falle einer geerdeten Fixierung muss die Suche nach einem positiven Sondenendecho aktiviert werden, adernfalls ist keine automatische Sondenlängenkorrektur möglich.  
Navigation: Experte  $\rightarrow$  Sensor  $\rightarrow$  EOP-Auswertung  $\rightarrow$  EOP-Suchmodus  
Einstellung: Option **Positives EOP**
- Um eine extrem hohe Zugbelastung (z.B. bei thermischer Ausdehnung) und die Gefahr des Seilbruchs zu vermeiden, muss das Seil locker sein. Erforderlicher Durchhang:  $\geq 10$  mm/m (0,12 in/ft) Seillänge.  
Zugbelastbarkeit von Seilsonden beachten.

### Fixierung von Stabsonden

- Bei WHG-Zulassung: Bei Sondenlängen  $\geq 3$  m (10 ft) ist eine Abstützung erforderlich.
- Allgemein ist eine Fixierung bei waagerechter Strömung (z.B. durch Rührwerk) oder starker Vibration erforderlich.
- Stabsonden nur unmittelbar am Sondenende fixieren.



A0012607

Maßeinheit mm (in)

- 1 Sondenstab, unbeschichtet
- 2 Hülse, eng gebohrt, damit elektrischer Kontakt zwischen Hülse und Stab gewährleistet ist.
- 3 Kurzes Metallrohr, z.B. festgeschweißt
- 4 Sondenstab, beschichtet
- 5 Kunststoffhülse, z.B. PTFE, PEEK, PPS
- 6 Kurzes Metallrohr, z.B. festgeschweißt

#### Sonde $\varnothing$ 8 mm (0,31 in)

- $a < \varnothing$  14 mm (0,55 in)
- $b = \varnothing$  8,5 mm (0,34 in)

#### Sonde $\varnothing$ 12 mm (0,47 in)

- $a < \varnothing$  20 mm (0,78 in)
- $b = \varnothing$  12,5 mm (0,52 in)

#### Sonde $\varnothing$ 16 mm (0,63 in)

- $a < \varnothing$  26 mm (1,02 in)
- $b = \varnothing$  16,5 mm (0,65 in)

### HINWEIS

**Schlechte Erdung des Sondenendes kann zu Fehlmessungen führen.**

- ▶ Fixierhülse eng bohren, damit guter elektrischer Kontakt zwischen Hülse und Sondenstab sichergestellt ist.

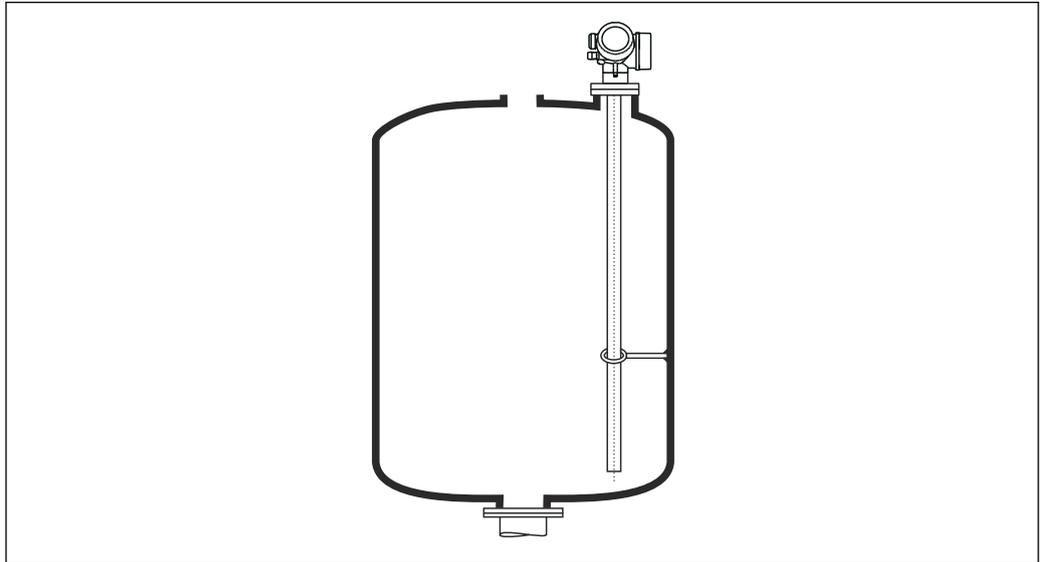
**HINWEIS**

**Schweißen kann das Hauptelektronikmodul beschädigen.**

- ▶ Vor dem Anschweißen: Sondenstab erden und Elektronik ausbauen.

**Fixierung von Koaxsonden**

Für WHG-Zulassung: Bei Sondenlängen  $\geq 3$  m (10 ft) ist eine Abstützung erforderlich.



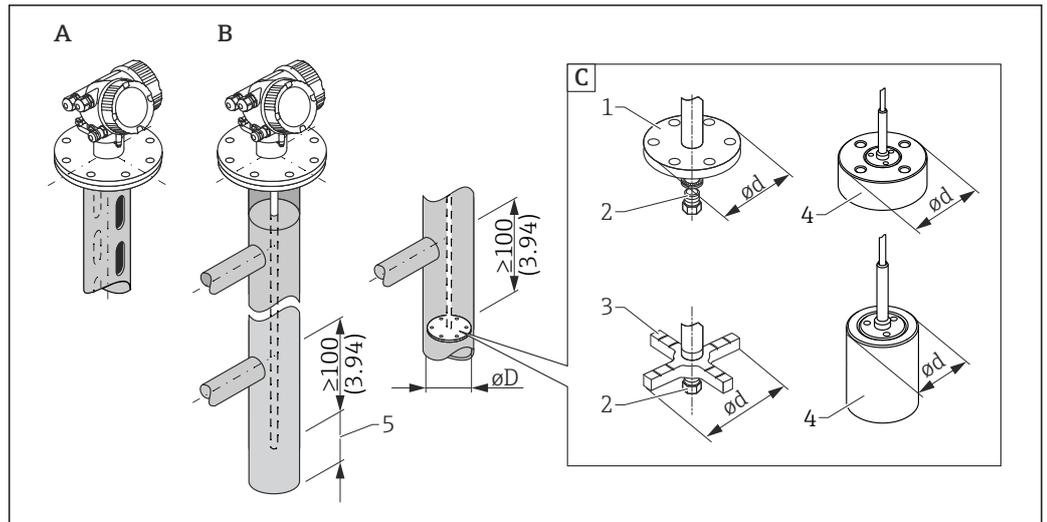
A0012608

Koaxsonden können an beliebiger Stelle des Masserohres fixiert werden.

### 6.1.7 Besondere Montagesituationen

**Bypässe und Schwallrohre**

- i** In Bypass- und Schwallrohranwendungen ist der Einsatz von Zentrierscheiben /-sterne /-gewichte (als Zubehör erhältlich) empfohlen.
- i** Da das Messsignal viele Kunststoffe durchdringt, kann es bei Installation in Bypässen oder Schwallrohren aus Kunststoff zu Fehlauswertungen führen. Aus diesem Grund Bypass oder Schwallrohr aus Metall verwenden.



A0039216

5 Maßeinheit: mm (in)

A Montage in Schwallrohr

B Montage in Bypass

C Zentrierscheibe/Zentrierstern/Zentriergewicht

1 metallische Zentrierscheibe (316L) für Füllstandmessung

2 Befestigungsschraube; Drehmoment: 25 Nm ± 5 Nm

3 nichtmetallischer Zentrierstern (PEEK, PFA) für Trennschichtmessung bevorzugt

4 metallisches Zentriergewicht (316L) für Füllstandmessung

5 Mindestabstand zwischen Sondenende und Bypass-Unterkante 10 mm (0,4 in)

- Rohrdurchmesser: > 40 mm (1,6 in) (für Stabsonden).
- Der Einbau einer Stabsonde kann bis zu einem Durchmesser von 150 mm (6 in) erfolgen. Bei größeren Durchmessern wird der Einsatz einer Koaxsonde empfohlen.
- Seitliche Abgänge, Löcher, Schlitze und Schweißnähte - bis maximal 5 mm (0,2 in) nach innen ragend - beeinflussen die Messung nicht.
- Das Rohr darf keine Stufensprünge aufweisen.
- Die Sonde muss 100 mm (4 in) länger sein als der untere Abgang.
- Die Sonden dürfen die Rohrwand innerhalb des Messbereichs nicht berühren. Sonde gegebenenfalls abstützen beziehungsweise abspannen. Alle Seilsonden sind zur Abspannung in Behältern vorbereitet (Straffgewicht mit Abspannbohrung).
- Wird am Ende des Sondenstabs eine metallische Zentrierscheibe montiert, so ist das Signal zur Erkennung des Sondenendes zuverlässig definiert.  
**Hinweis:** Für Trennschichtmessungen werden die nichtmetallischen Zentriersterne aus PEEK oder PFA empfohlen. Bei Verwendung der metallischen Zentrierscheiben ist darauf zu achten, dass das untere Medium die Zentrierscheibe zu jedem Zeitpunkt bedeckt. Andernfalls kann es zu Fehlauswertungen bei der Trennschicht kommen.
- Koaxsonden können beliebig eingesetzt werden, solange der Durchmesser des Rohrs den Einbau erlaubt.

**i** Für Bypässe mit Kondensatbildung (Wasser) und einem Medium mit kleiner Dielektrizitätskonstante (z.B. Kohlenwasserstoffe):

Im Laufe der Zeit füllt sich der Bypass bis zum unteren Abgang mit Kondensat, so dass bei geringen Füllständen das Füllstandecho vom Echo des Kondensats überdeckt wird. In diesem Bereich wird der Stand des Kondensats ausgegeben und erst bei größeren Füllständen der richtige Wert. Deshalb den unteren Abgang 100 mm (4 in) unter den niedrigsten zu messenden Füllstand legen und eine metallische Zentrierscheibe auf der Höhe der Unterkante des unteren Abgangs einsetzen.

**i** In wärmeisolierten Behältern sollte zur Vermeidung von Kondensatbildung der Bypass ebenfalls isoliert werden.

*Zuordnung von Zentrierscheibe/Zentrierstern/Zentriergewicht zum Rohrdurchmesser**Metallische Zentrierscheibe (316L)*

für Füllstandmessung

**Stab Zentrierscheibe (Ød) 45 mm (1,77 in)**

für Rohrdurchmesser (ØD)

DN50/2" ... DN65/2½"

**Stab Zentrierscheibe (Ød) 75 mm (2,95 in)**

für Rohrdurchmesser (ØD)

DN80/3" ... DN100/4"

**Seil Zentrierscheibe (Ød) 75 mm (2,95 in)**

für Rohrdurchmesser (ØD)

DN80/3" ... DN100/4"

*Metallisches Zentriergewicht (316L)*

für Füllstandmessung

**Seil Zentriergewicht (Ød) 45 mm (1,77 in), h 60 mm (2,36 in)**

für Rohrdurchmesser (ØD)

DN50/2"

**Seil Zentriergewicht (Ød) 75 mm (2,95 in), h 30 mm (1,81 in)**

für Rohrdurchmesser (ØD)

DN80/3"

**Seil Zentriergewicht (Ød) 95 mm (3,74 in), h 30 mm (1,81 in)**

für Rohrdurchmesser (ØD)

DN100/4"

*Nichtmetallischer Zentrierstern (PEEK)*

für Füllstand- und Trennschichtmessung, Einsatztemperatur:

-60 ... +250 °C (-76 ... 482 °F)

**Stab Zentrierstern (Ød) 48 ... 95 mm (1,89 ... 3,74 in)**

für Rohrdurchmesser (ØD)

≥ DN50/2"

*Nichtmetallischer Zentrierstern (PFA)*

für Füllstand- und Trennschichtmessung, Einsatztemperatur:

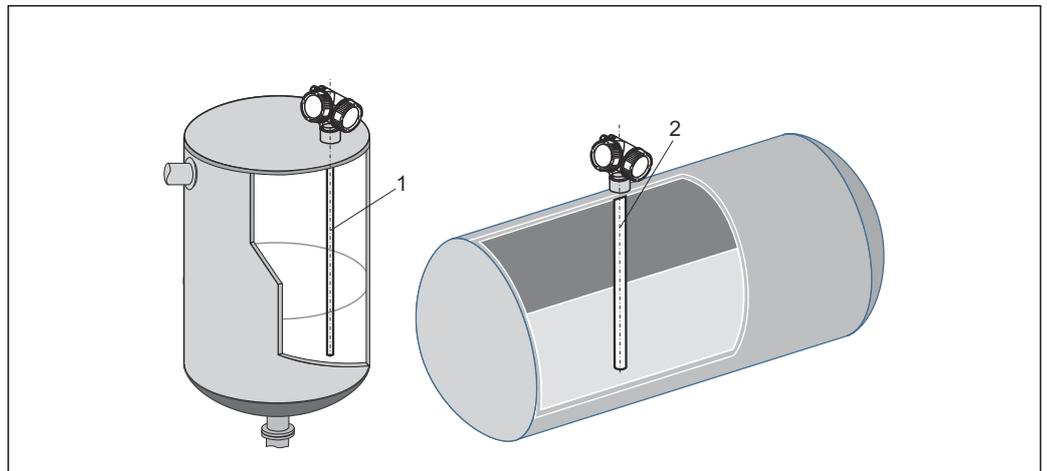
-200 ... +250 °C (-328 ... +482 °F)

**Stab Zentrierstern (Ød) 37 mm (1,46 in)**

für Rohrdurchmesser (ØD)

≥ 40 mm (1,57 in)

### Zylindrisch liegende und stehende Tanks

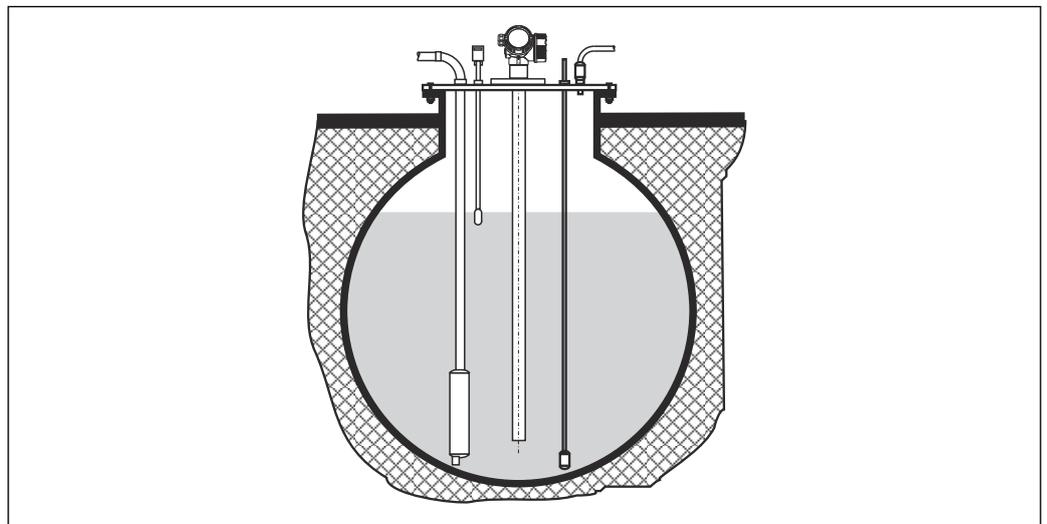


A0014141

1 Koaxsonde

- Wandabstand beliebig, solange zeitweise Berührung vermieden wird.
- Bei Montage in Tanks mit vielen oder nahe bei der Sonde liegenden Einbauten eine Koaxsonde (1) verwenden.

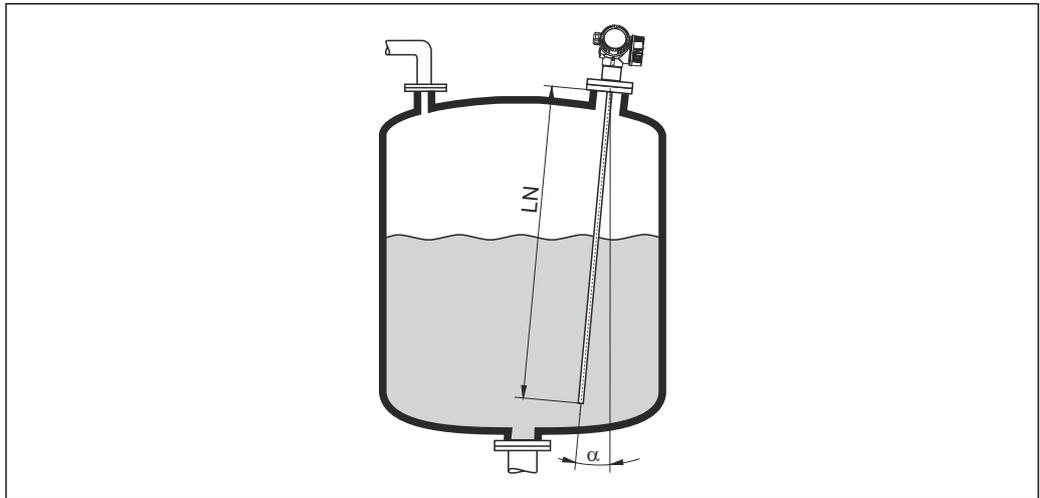
### Unterirdische Tanks



A0014142

Bei Stutzen mit großem Durchmesser Koaxsonde einsetzen, um Reflexionen an der Stutzwand zu vermeiden.

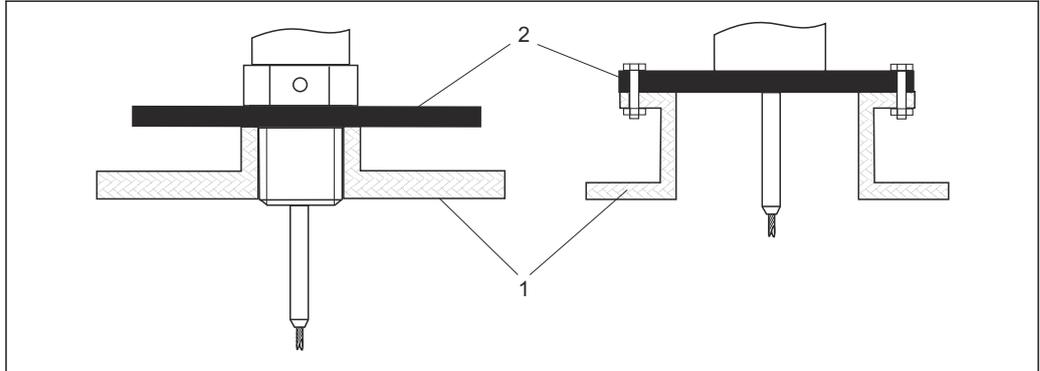
### Schräge Montage



A0014145

- Die Sonde soll aus mechanischen Gründen möglichst senkrecht eingebaut werden.
- Bei schrägem Einbau muss die Sondenlänge abhängig vom Einbauwinkel begrenzt werden.
  - $\alpha$  5°:  $LN_{max.}$  4 m (13,1 ft)
  - $\alpha$  10°:  $LN_{max.}$  2 m (6,6 ft)
  - $\alpha$  30°:  $LN_{max.}$  1 m (3,3 ft)

### Nichtmetallische Behälter



A0012527

- 1 Nichtmetallischer Behälter
- 2 Metallblech oder metallischer Flansch

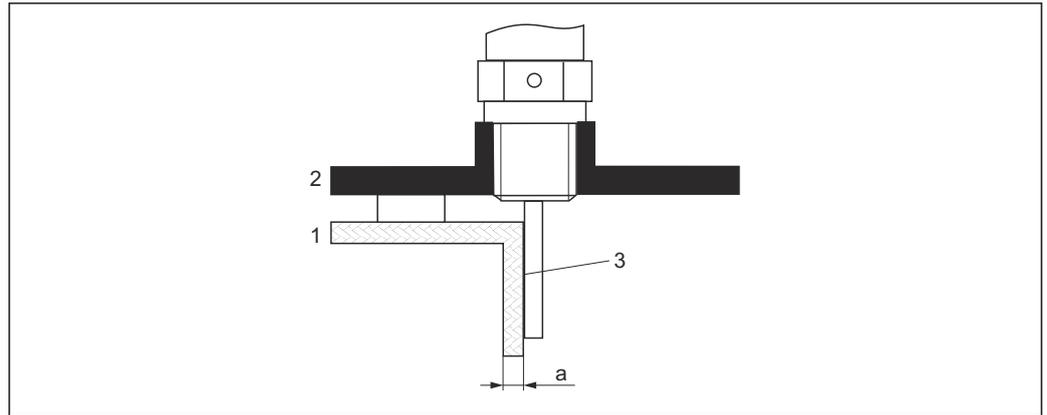
Um eine gute Messung bei der Installation auf nichtmetallischen Behältern zu gewährleisten

- Ein Gerät mit Metallflansch (Mindestgröße DN50/2") verwenden.
- Alternativ: Eine Metallplatte mit mindestens 200 mm (8 in) Durchmesser senkrecht zur Sonde am Prozessanschluss anbringen.

**i** Bei Koaxsonden ist eine metallische Fläche am Prozessanschluss nicht erforderlich.

### Kunststoff- und Glasbehälter: Montage der Sonde an der Außenwand

Bei Kunststoff- und Glasbehältern kann die Sonde unter bestimmten Bedingungen auch an der Außenwand montiert werden.



A0014150

- 1 Kunststoff- oder Glasbehälter  
 2 Metallplatte mit Einschraubmuffe  
 3 Kein Freiraum zwischen Behälterwand und Sonde!

### Voraussetzungen

- Dielektrizitätskonstante des Mediums:  $\epsilon_r > 7$
- Nicht-leitfähige Behälterwand.
- Maximale Wandstärke (a):
  - Kunststoff: < 15 mm (0,6 in)
  - Glas: < 10 mm (0,4 in)
- Keine metallischen Verstärkungen am Behälter

### Bei der Montage beachten:

- Die Sonde ohne Freiraum direkt an der Behälterwand montieren
- Zum Schutz gegen Beeinflussung der Messung ein Kunststoffhalbrohr mit mindestens 200 mm (8 in) Durchmesser oder einen vergleichbaren Schutz an der Sonde anbringen
- Bei Behälterdurchmessern unter 300 mm (12 in):  
Auf der gegenüberliegenden Seite des Behälters ein Masseblech anbringen, das leitend mit dem Prozessanschluss verbunden ist und ungefähr die Hälfte des Behälterumfangs bedeckt
- Bei Behälterdurchmessern ab 300 mm (12 in):  
Eine metallische Platte mit mindestens 200 mm (8 in) Durchmesser senkrecht zur Sonde am Prozessanschluss anbringen (siehe oben)

### Abgleich bei Außenmontage

Bei Montage der Sonde außen an der Behälterwand ist die Ausbreitungsgeschwindigkeit des Signals reduziert. Es gibt zwei Möglichkeiten, dies zu kompensieren.

### Kompensation über Gasphasen-Kompensationsfaktor

Der Effekt der dielektrischen Wand ist mit dem Effekt einer dielektrischen Gasphase zu vergleichen und kann deswegen auf gleiche Weise korrigiert werden. Der Korrekturfaktor ergibt sich dabei als Quotient der tatsächlichen Sondenlänge LN und der bei leerem Behälter gemessene Sondenlänge.

**i** Das Gerät bestimmt die Position des Sondenendechos in der Differenzkurve. Deswegen ist der Wert der gemessenen Sondenlänge von der Ausblendungskurve abhängig. Um einen genaueren Wert zu erhalten, empfiehlt es sich, die gemessene Sondenlänge manuell anhand der Hüllkurvendarstellung in FieldCare zu bestimmen.

1. Parameter Experte → Sensor → Gasphasenkompensation → GPK-Modus  
↳ Option **Konst. GPK Faktor** wählen.
2. Parameter Experte → Sensor → Gasphasenkompensation → Konst. GPK Faktor  
↳ Quotient: "(Tatsächliche Sondenlänge)/(Gemessene Sondenlänge)" eingeben.

### Kompensation über Abgleichparameter

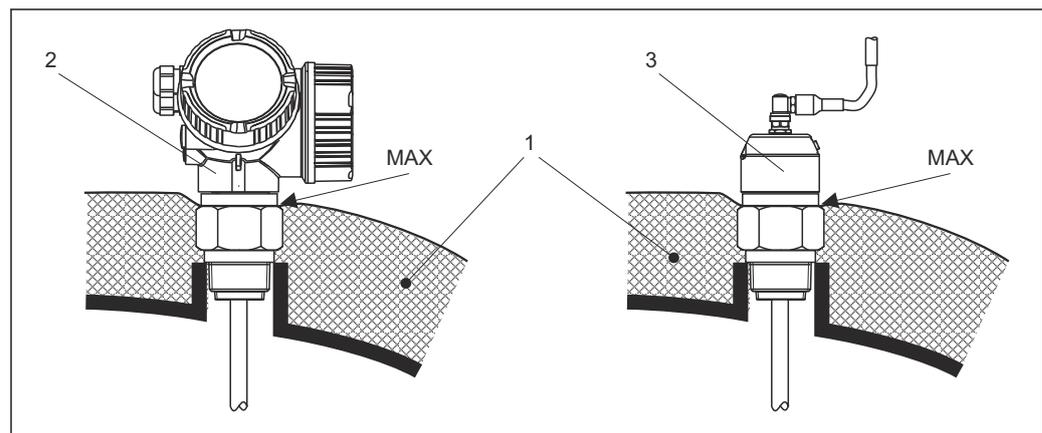
Wenn tatsächlich eine Gasphase zu kompensieren ist, steht die Gasphasenkompensation nicht für die Korrektur der Außenmontage zur Verfügung. In diesem Fall müssen die Abgleichparameter (**Abgleich Leer** und **Abgleich Voll**) angepasst werden. Außerdem muss in Parameter **Aktuelle Sondenlänge** ein Wert eingegeben werden, der größer ist als die tatsächliche Sondenlänge. Als Korrekturfaktor dient in allen drei Fällen der Quotient aus der bei leerem Behälter gemessenen Sondenlänge und der tatsächlichen Sondenlänge LN.

**i** Das Gerät sucht das Sondenendechos in der Differenzkurve. Deswegen ist der Wert der gemessenen Sondenlänge von der Ausblendungskurve abhängig. Um einen genaueren Wert zu erhalten, empfiehlt es sich, die gemessene Sondenlänge manuell anhand der Hüllkurvendarstellung in FieldCare zu bestimmen.

1. Parameter Setup → Abgleich Leer
  - ↳ Parameterwert um den Faktor "(Gemessene Sondenlänge)/(Tatsächliche Sondenlänge)" vergrößern.
2. Parameter Setup → Abgleich Voll
  - ↳ Parameterwert um den Faktor "(Gemessene Sondenlänge)/(Tatsächliche Sondenlänge)" vergrößern.
3. Parameter Setup → Erweitertes Setup → Sondeneinstellungen → Sondenlängenkorrektur → Bestätigung Sondenlänge
  - ↳ Option **Manuell** wählen.
4. Parameter Setup → Erweitertes Setup → Sondeneinstellungen → Sondenlängenkorrektur → Aktuelle Sondenlänge
  - ↳ Gemessene Sondenlänge eingeben.

### Behälter mit Wärmeisolation

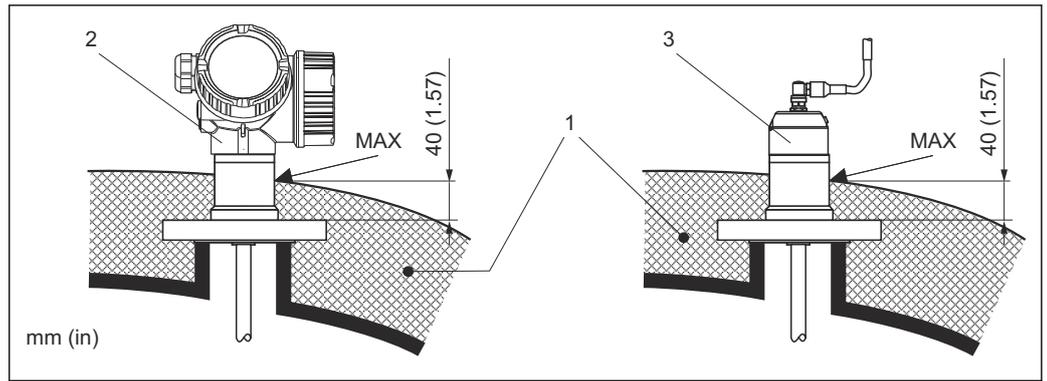
**i** Zur Vermeidung der Erwärmung der Elektronik durch Wärmestrahlung bzw. Konvektion ist bei hohen Prozesstemperaturen das Gerät in die übliche Behälterisolation (1) mit einzubeziehen. Die Isolation darf dabei nicht über die in den Skizzen mit "MAX" bezeichneten Punkte hinausgehen.



A0014653

**6** Prozessanschluss mit Gewinde

- 1 Behälterisolation
- 2 Kompaktgerät
- 3 Sensor abgesetzt



7 Prozessanschluss mit Flansch

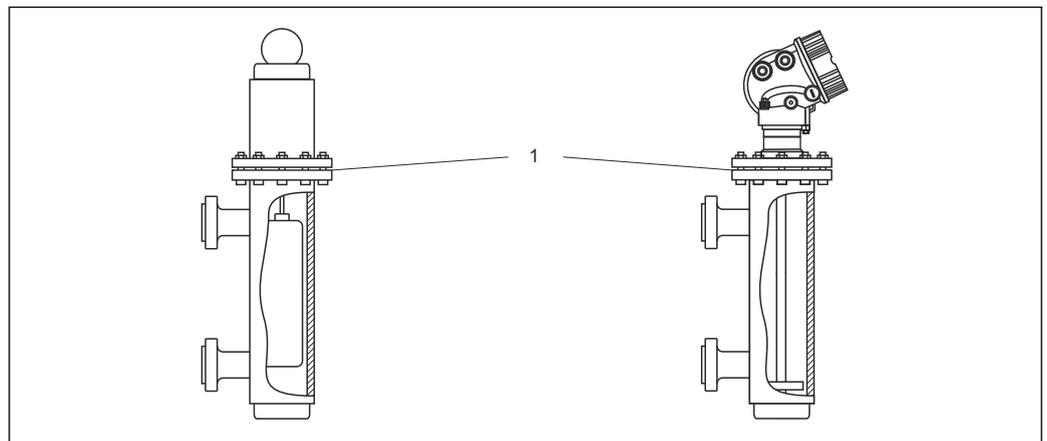
- 1 Behälterisolation
- 2 Kompaktgerät
- 3 Sensor abgesetzt

### Ersatz eines Verdrängersystems in einem existierenden Verdrängergehäuse

FMP51 und FMP54 eignen sich hervorragend als Ersatz eines konventionellen Verdrängersystems in einem existierenden Verdrängergehäuse. Dazu sind Flansche passend zu Fisher und Masoneilan Verdrängergehäusen erhältlich (für FMP51: Sonderprodukt; für FMP54: Merkmal 100 der Produktstruktur, Ausprägungen LNJ, LPJ, LQJ). Durch die menügeführte Vorortbedienung beansprucht die Inbetriebnahme des Levelflex nur wenige Minuten. Der Austausch kann auch bei Teilbefüllung stattfinden und bedarf keiner Nasskalibration.

Ihre Vorteile:

- Keine beweglichen Teile, daher wartungsfreier Einsatz.
- Unabhängig von Prozesseinflüssen wie Temperatur, Dichte, Turbulenz und Vibrationen.
- Die Stabsonden sind einfach zu kürzen bzw. zu tauschen. Damit kann die Sonde auch noch vor Ort einfach angepasst werden.



1 Flansch des Verdrängergehäuses

Projektierungshinweise:

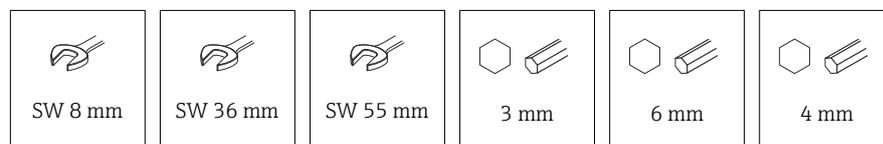
- Verwenden Sie im Normalfall eine Stabsonde. Beim Einbau in ein metallisches Verdrängergehäuse bis 150 mm (5,91 in) haben Sie alle Vorteile einer Koaxsonde.
- Eine Berührung der Sonde mit der Seitenwand muss verhindert werden. Benutzen Sie gegebenenfalls eine Zentrierscheibe bzw. einen Zentrierstern am unteren Ende der Sonde.
- Die Zentrierscheibe bzw. der Zentrierstern muss möglichst genau an den Innendurchmesser des Verdrängergehäuses angepasst sein um eine einwandfreie Funktion auch im Bereich des Sondenendes zu gewährleisten.

Zusätzliche Hinweise zur Trennschichtmessung

- Im Falle von Öl und Wasser sollte der Zentrierstern an der Unterkante des unteren Abgangs (Wasserstand) positioniert werden.
- Das Rohr darf keine Stufensprünge aufweisen. Verwenden Sie ggf. die Koaxsonde.
- Eine Berührung mit der Wandung muss bei Stabsonden ausgeschlossen werden. Benutzen Sie ggf. einen Zentrierstern am Ende der Sonde.
- Für Trennschichtmessungen werden die nichtmetallischen Zentriersterne aus PEEK oder PFA empfohlen. Bei Verwendung der metallischen Zentrierscheiben ist darauf zu achten, dass das untere Medium die Zentrierscheibe zu jedem Zeitpunkt bedeckt. Andernfalls kann es zu Fehlauswertungen bei der Trennschicht kommen..

## 6.2 Gerät montieren

### 6.2.1 Werkzeugliste



- Zum Kürzen von Seilsonden: Säge oder Bolzenschneider
- Zum Kürzen von Stab- oder Koax-Sonden: Säge
- Für Flansche und andere Prozessanschlüsse: Entsprechendes Montagewerkzeug

### 6.2.2 Sonde Kürzen

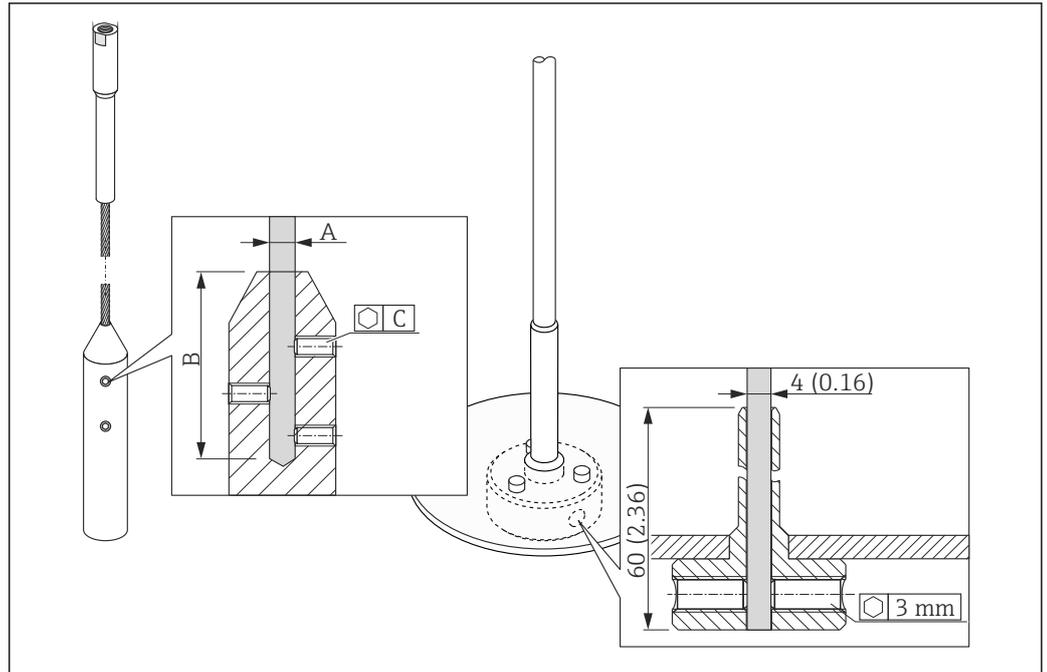
#### Kürzen von Stabsonden

Stabsonden müssen gekürzt werden, wenn der Abstand zum Behälterboden bzw. Auslaufkonus kleiner ist als 10 mm (0,4 in). Zum Kürzen die Stabsonde am unteren Ende absägen.

#### Kürzen von Seilsonden

Seilsonden müssen gekürzt werden, wenn der Abstand zum Behälterboden bzw. Auslaufkonus kleiner ist als 150 mm (6 in).

 Beschichtete Seilsonden können **nicht** gekürzt werden.



A0012453

### Seilmaterial 316

- A:  
4 mm (0,16 in)
- B:  
40 mm (1,6 in)
- C:  
3 mm; 5 Nm (3,69 lbf ft)

1. Mit Innensechskantschlüssel die Gewindestifte am Seilgewicht beziehungsweise an der Befestigung der Zentrierscheibe lösen. Hinweis: Die Gewindestifte sind zur Sicherung gegen unbeabsichtigtes Lösen mit einer klemmenden Beschichtung versehen, so dass beim Lösen ein erhöhtes Drehmoment aufgebracht werden muss.
2. Gelöstes Seil aus dem Gewicht beziehungsweise aus der Hülse ziehen.
3. Neue Seillänge abmessen.
4. An der zu kürzenden Stelle das Seil mit Klebeband umwickeln, um es gegen Aufspließen zu sichern.
5. Das Seil rechtwinklig absägen oder mit Bolzenschneider abschneiden.
6. Das Seil in das Gewicht beziehungsweise die Hülse vollständig einführen.
7. Gewindestifte wieder einschrauben. Wegen der klemmenden Beschichtung der Gewindestifte ist kein Sicherungslack erforderlich.

### Kürzen von Koaxsonden

Koaxsonden müssen gekürzt werden, wenn der Abstand zum Behälterboden bzw. Auslaufkonus kleiner ist als 10 mm (0,4 in).

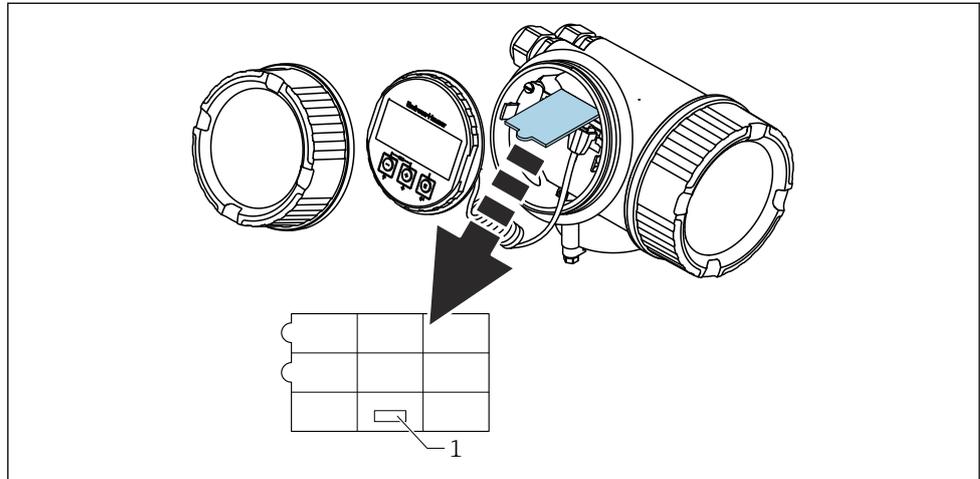
- i** Koaxsonden können maximal 80 mm (3,2 in) von unten gekürzt werden. Sie haben im Inneren Zentrierungen, die den Stab zentrisch im Rohr fixieren. Die Zentrierungen werden durch Bördel auf dem Stab gehalten. Eine Kürzung ist bis ca. 10 mm (0,4 in) unterhalb der Zentrierung möglich.

Zum Kürzen die Koaxsonde am unteren Ende absägen.

### Eingeben der neuen Sondenlänge

Nach dem Kürzen der Sonde:

1. Zum Untermenü **Sondeneinstellungen** wechseln und eine Sondenlängenkorrektur durchführen.
- 2.



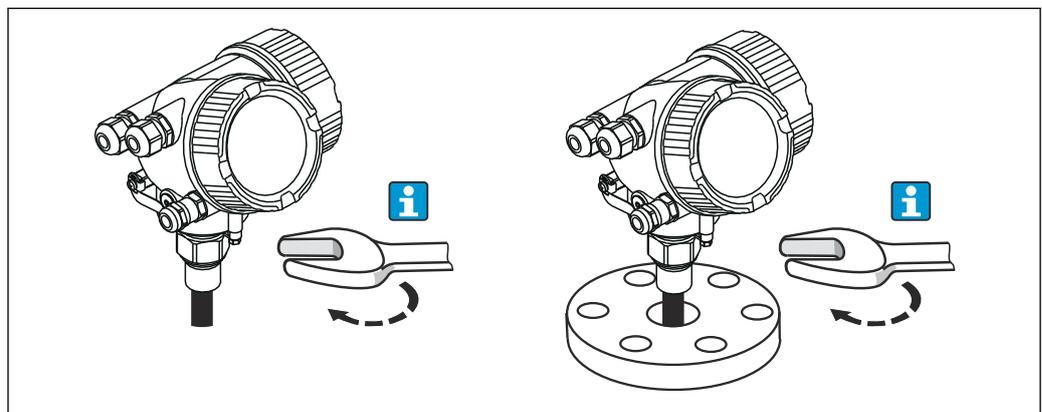
A0014241

1 Feld für die neue Sondenlänge

Zur Dokumentation die neue Sondenlänge in die Kurzanleitung eintragen, die sich im Elektronikgehäuse hinter dem Anzeigemodul befindet.

### 6.2.3 Gerät montieren

#### Geräte mit Einschraubgewinde montieren



A0012528

Das Gerät mit dem Einschraubgewinde in eine Muffe oder einen Flansch einschrauben und damit am Prozessbehälter befestigen.

- i
  - Beim Einschrauben nur am Sechskant drehen:
    - Gewinde ¾":  36 mm
    - Gewinde 1½":  55 mm
  - Maximal erlaubtes Anzugsdrehmoment:
    - Gewinde ¾": 45 Nm
    - Gewinde 1½": 450 Nm
  - Empfohlenes Drehmoment bei Verwendung der beigelegten Faser-Aramid-Dichtung und 40 bar (580 psi) Druck (nur FMP51, beim FMP54 wird keine Dichtung beigelegt):
    - Gewinde ¾": 25 Nm
    - Gewinde 1½": 140 Nm
  - Beim Einbau in Metallbehälter auf guten metallischen Kontakt zwischen Prozessanschluss und Behälter achten.

### Geräte mit Flansch montieren

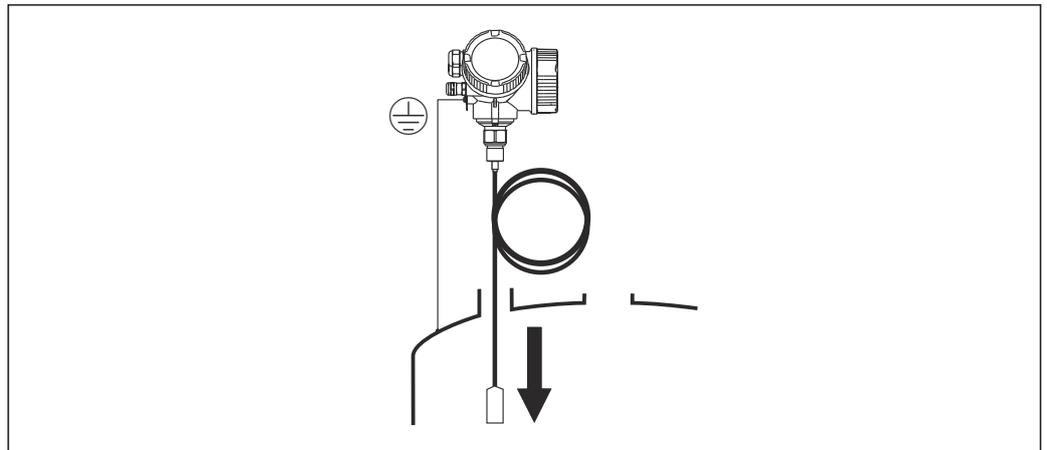
Bei Montage mit Dichtung unlackierte Metallschrauben verwenden, um einen guten elektrischen Kontakt zwischen Prozess- und Sondenflansch zu ermöglichen.

### Seilsonden montieren

#### HINWEIS

**Elektrostatische Entladungen können die Elektronik beschädigen.**

- ▶ Das Gehäuse erden, bevor die Seilsonde in den Behälter hinuntergelassen wird.



A0012852

Beim Einführen der Seilsonde in den Behälter Folgendes beachten:

- Sondenseil langsam abwickeln und vorsichtig in den Behälter hinunterlassen.
- Knicken des Seils unbedingt vermeiden.
- Ein unkontrolliertes Pendeln des Gewichts vermeiden, weil Schläge Behältereinbauten beschädigen können.

### 6.2.4 Montage der Version "Sensor abgesetzt"

i Dieser Abschnitt gilt nur für Geräte in der Ausführung "Sondendesign" = "Sensor abgesetzt" (Merkmal 600, Ausprägung MB/MC/MD).

Bei der Ausführung "Sondendesign" = "abgesetzt" ist im Lieferumfang enthalten:

- Die Sonde mit Prozessanschluss
- Das Elektronikgehäuse
- Der Montagehalter zur Wand- oder Mastmontage des Elektronikgehäuses
- Das Verbindungskabel in der bestellten Länge. Das Kabel hat einen geraden und einen um 90 ° gewinkelten Stecker. Je nach den örtlichen Bedingungen kann der gewinkelte Stecker an der Sonde oder am Elektronikgehäuse angebracht werden.

### **⚠ VORSICHT**

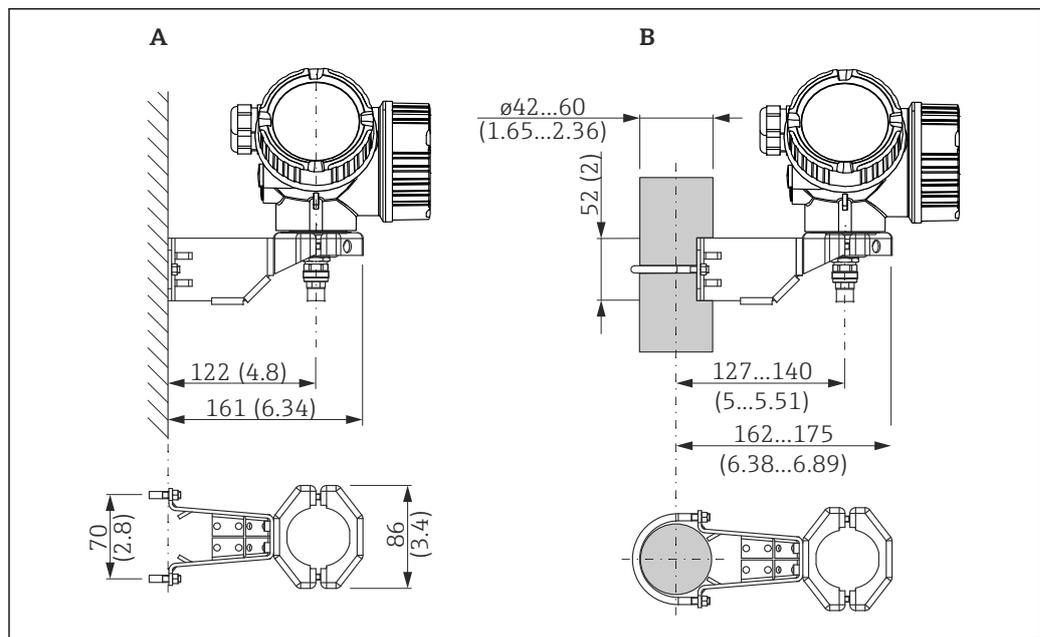
**Mechanische Spannungen können die Stecker des Verbindungskabels beschädigen oder zu einem unbeabsichtigten Lösen des Steckers führen.**

- ▶ Zunächst die Sonde und das Elektronikgehäuse fest montieren. Erst dann das Verbindungskabel anbringen.
- ▶ Das Verbindungskabel frei von mechanischen Spannungen verlegen. Minimaler Biegeradius: 100 mm (4 in).
- ▶ Beim Anschließen des Verbindungskabels: Zunächst den geraden Stecker verschrauben, erst danach den gewinkelten Stecker. Drehmoment für die Überwurfmutter beider Stecker: 6 Nm.

**i** Sonde, Elektronik und Verbindungskabel sind aufeinander abgestimmt und durch eine gemeinsame Seriennummer gekennzeichnet. Es dürfen nur Komponenten mit der gleichen Seriennummer miteinander verbunden werden.

Bei starker Vibration kann zusätzlich ein Sicherungslack an den Steckverbindern verwendet werden, z.B. Loctite 243.

### Montage des Elektronikgehäuses

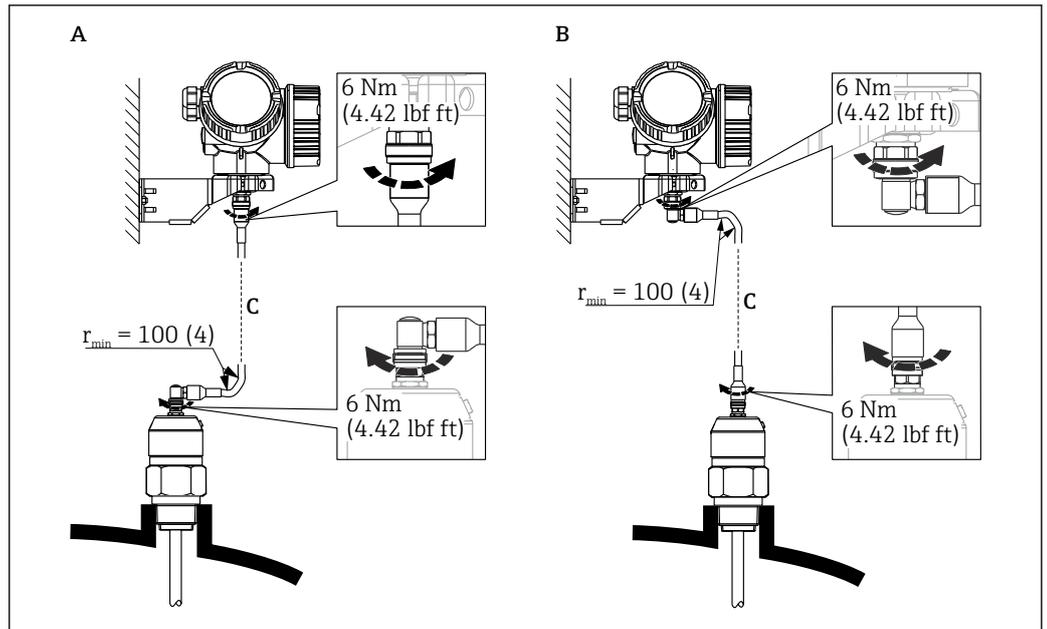


**8** Montage des Elektronikgehäuses mit dem Montagehalter. Maßeinheit mm (in)

- A Wandmontage  
B Mastmontage

### Anschließen des Verbindungskabels





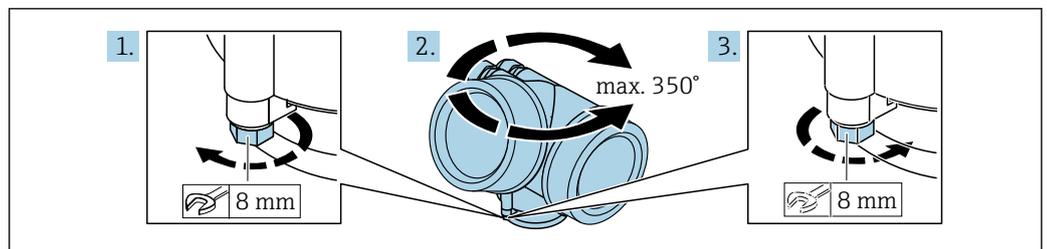
A0014794

9 Anschließen des Verbindungskabels. Es gibt folgende Möglichkeiten: Maßeinheit mm (in)

- A Gewinkelter Stecker an der Sonde
- B Gewinkelter Stecker am Elektronikgehäuse
- C Länge Verbindungskabel nach Bestellung

### 6.2.5 Messumformergehäuse drehen

Um den Zugang zum Anschlussraum oder Anzeigemodul zu erleichtern, lässt sich das Messumformergehäuse drehen:

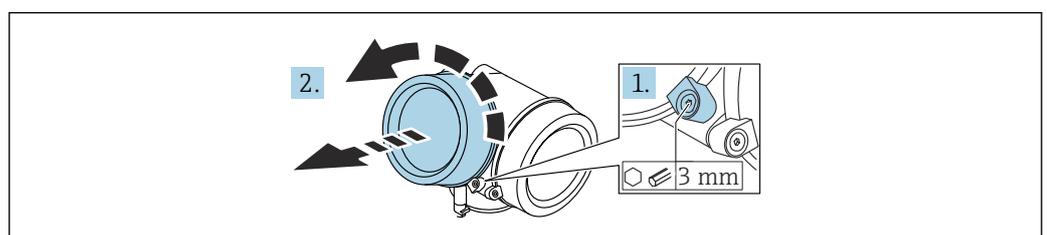


A0032242

1. Befestigungsschraube mit Gabelschlüssel lösen.
2. Gehäuse in die gewünschte Richtung drehen.
3. Befestigungsschraube anziehen (1,5 Nm bei Kunststoffgehäuse; 2,5 Nm bei Alu- oder Edelstahlgehäuse).

### 6.2.6 Anzeige drehen

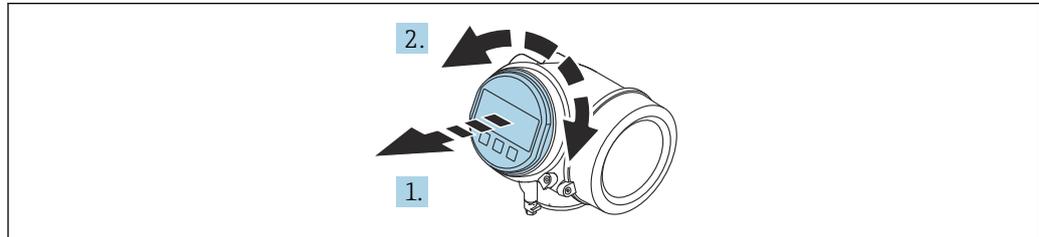
Deckel öffnen



A0021430

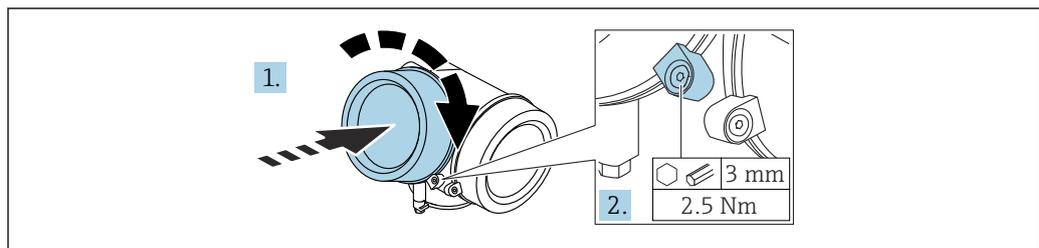
1. Schraube der Sicherungskralle des Elektronikraumdeckels mit Innensechskantschlüssel (3 mm) lösen und Sicherungskralle um 90 ° gegen den Uhrzeigersinn schwenken.
2. Elektronikraumdeckel abschrauben und Deckeldichtung kontrollieren, ggf. austauschen.

### Anzeigemodul drehen



1. Anzeigemodul mit leichter Drehbewegung herausziehen.
2. Anzeigemodul in die gewünschte Lage drehen: Max.  $8 \times 45^\circ$  in jede Richtung.
3. Spiralkabel in den Zwischenraum von Gehäuse und Hauptelektronikmodul hineinlegen und das Anzeigemodul auf den Elektronikraum stecken, bis es einrastet.

### Deckel Elektronikraum schliessen



1. Deckel des Elektronikraums zuschrauben.
2. Sicherungskralle um 90 ° im Uhrzeigersinn schwenken und Schraube der Sicherungskralle des Elektronikraumdeckels mit Innensechskantschlüssel (3 mm) mit 2,5 Nm festziehen.

## 6.3 Montagekontrolle

- Ist das Messgerät unbeschädigt (Sichtkontrolle)?
- Sind Messstellenkennzeichnung und Beschriftung korrekt (Sichtkontrolle)?
- Ist das Messgerät gegen Niederschlag und Sonneneinstrahlung geschützt?
- Sind Befestigungsschrauben und Deckelsicherung fest angezogen?
- Erfüllt das Messgerät die Messstellenspezifikationen?

Zum Beispiel:

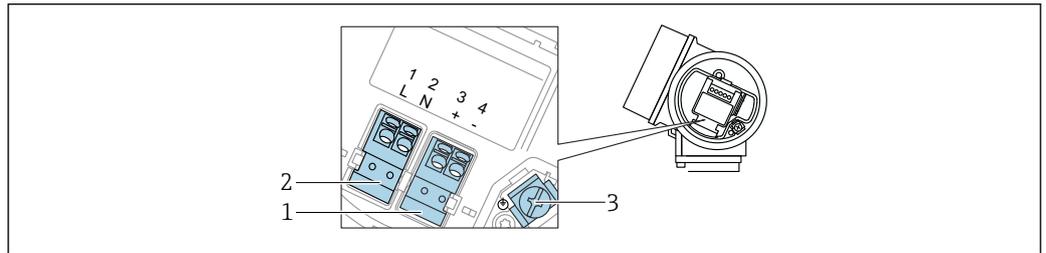
- Prozesstemperatur
- Prozessdruck
- Umgebungstemperatur
- Messbereich

## 7 Elektrischer Anschluss

### 7.1 Anschlussbedingungen

#### 7.1.1 Klemmenbelegung

##### Klemmenbelegung 4-Draht: 4 ... 20 mA HART (90 ... 253 V<sub>AC</sub>)



10 Klemmenbelegung 4-Draht: 4 ... 20 mA HART (90 ... 253 V<sub>AC</sub>)

- 1 Anschluss 4 ... 20 mA HART (aktiv): Klemmen 3 und 4
- 2 Anschluss Hilfsenergie: Klemmen 1 und 2
- 3 Anschlussklemme für Kabelschirm

#### **⚠ VORSICHT**

##### Um elektrische Sicherheit sicherzustellen:

- ▶ Schutzleiterverbindung nicht lösen.
- ▶ Vor Lösen des Schutzleiters Gerät von der Versorgung trennen.

- i** Vor dem Anschluss der Hilfsenergie Schutzleiter an der inneren Erdungsklemme (3) anschließen. Falls erforderlich Potenzialausgleichsleitung an der äußeren Erdungsklemme anschließen.
- i** Um elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) sicherzustellen: Das Gerät **nicht** ausschließlich über den Schutzleiter im Versorgungskabel erden. Die funktionale Erdung muss stattdessen zusätzlich über den Prozessanschluss (Flansch oder Einschraubstück) oder über die externe Erdungsklemme erfolgen.
- i** Es ist ein Netzschalter für das Gerät leicht erreichbar in der Nähe des Gerätes zu installieren. Der Schalter ist als Trennvorrichtung für das Gerät zu kennzeichnen (IEC/EN 61010).

#### 7.1.2 Kabelspezifikation

- Versorgungsleitung: Normales Installationskabel ausreichend.
- Modbus-Anschluss : Abgeschirmtes Kabel empfohlen. Erdungskonzept der Anlage beachten.

#### 7.1.3 Gerätestecker

- i** Bei den Ausführungen mit Gerätestecker muss das Gehäuse nicht geöffnet werden, um das Signalkabel anzuschließen.

#### 7.1.4 Versorgungsspannung

|                     |  |
|---------------------|--|
| Versorgungsspannung | 10,5 ... 29 V <sub>DC</sub>                                  |
| Welligkeit          | 1 V <sub>SS</sub> (< 100 Hz); 10 mV <sub>SS</sub> (> 100 Hz) |

### 7.1.5 Überspannungsschutz

Falls das Gerät zur Füllstandmessung brennbarer Flüssigkeiten verwendet werden soll, die einen Überspannungsschutz gemäß DIN EN 60079-14, Prüfnorm 60060-1 (10 kA, Puls  $\frac{8}{20}$   $\mu$ s) erfordert: Überspannungsschutzmodul verwenden.

#### Integriertes Überspannungsschutzmodul

Für die HART 2-Leiter-Geräte sowie für PROFIBUS PA und FOUNDATION Fieldbus ist ein integriertes Überspannungsschutz-Modul erhältlich.

Produktstruktur: Merkmal 610 "Zubehör montiert", Option NA "Überspannungsschutz".

|                                    |                               |
|------------------------------------|-------------------------------|
| Widerstand pro Kanal               | maximal $2 \times 0,5 \Omega$ |
| Ansprechgleichspannung             | 400 ... 700 V                 |
| Ansprechstoßspannung               | < 800 V                       |
| Kapazität bei 1 MHz                | < 1,5 pF                      |
| Nennableitstoßstrom (8/20 $\mu$ s) | 10 kA                         |

#### Externes Überspannungsschutzmodul

Als externer Überspannungsschutz eignen sich zum Beispiel HAW562 oder HAW569 von Endress+Hauser.

-  Weitere Informationen in folgenden Dokumenten:
- HAW562: TI01012K
  - HAW569: TI01013K

## 7.2 Gerät anschließen

### WARNUNG

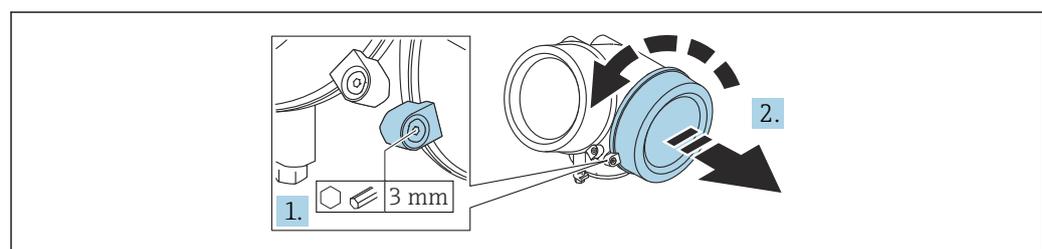
#### Explosionsgefahr!

- ▶ Entsprechende nationale Normen beachten.
- ▶ Angaben der Sicherheitshinweise (XA) einhalten.
- ▶ Nur spezifizierte Kabelverschraubung benutzen.
- ▶ Prüfen, ob die Hilfsenergie mit der Angabe auf dem Typenschild übereinstimmt.
- ▶ Vor dem Anschließen des Gerätes: Hilfsenergie ausschalten.
- ▶ Vor dem Anlegen der Hilfsenergie: Potenzialausgleichsleitung an der äußeren Erdungsklemme anschließen.

#### Benötigtes Werkzeug/Zubehör:

- Für Geräte mit Deckelsicherung: Innensechskantschlüssel SW3
- Abisolierzange
- Bei Verwendung von Litzenkabeln: Eine Aderenhülse für jeden anzuschließenden Leiter.

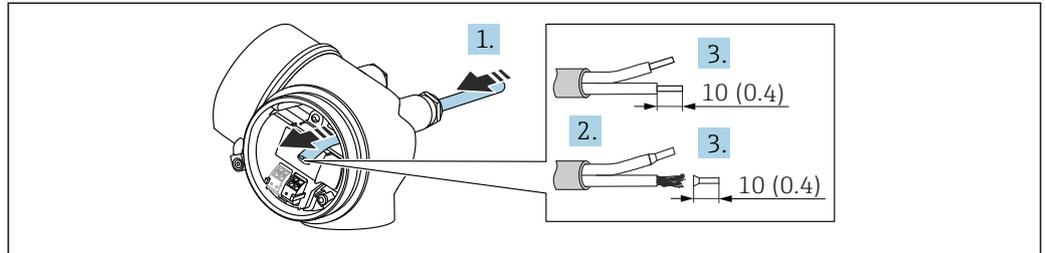
### 7.2.1 Anschlussraumdeckel öffnen



A0021490

1. Schraube der Sicherungskralle des Anschlussraumdeckels mit Innensechskantschlüssel (3 mm) lösen und Sicherungskralle um 90 ° gegen den Uhrzeigersinn schwenken.
2. Anschlussraumdeckel abschrauben und Deckeldichtung kontrollieren, ggf. austauschen.

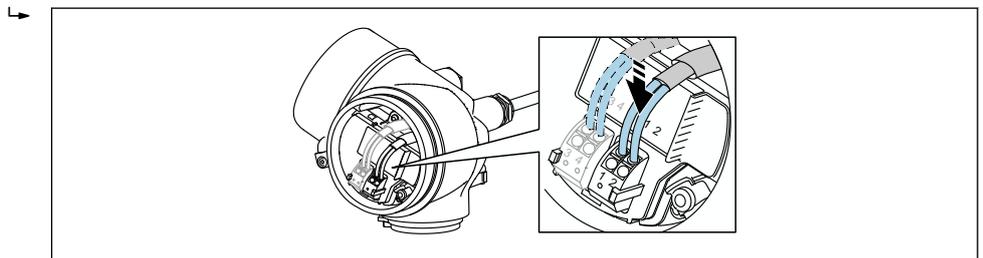
### 7.2.2 Anschliessen



A0036418

11 Maßeinheit: mm (in)

1. Kabel durch die Kabeleinführung schieben. Dichtungsring nicht aus der Kabeleinführung entfernen, um Dichtheit zu gewährleisten.
2. Kabelmantel entfernen.
3. Kabelenden 10 mm (0,4 in) abisolieren. Bei Litzenkabeln: Zusätzlich Aderendhülsen anbringen.
4. Kabelverschraubungen fest anziehen.
5. Kabel gemäß Klemmenbelegung anschließen.

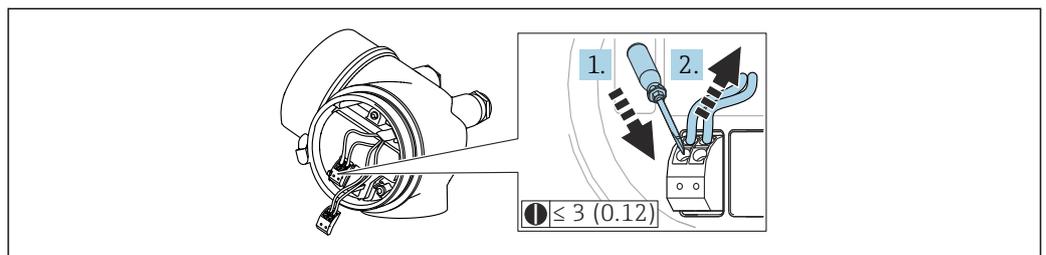


A0034682

6. Bei Verwendung von abgeschirmtem Kabel: Kabelschirm mit der Erdungsklemme verbinden.

### 7.2.3 Steckbare Federkraftklemmen

Bei Geräteausführungen ohne integrierten Überspannungsschutz erfolgt der elektrische Anschluss über steckbare Federkraftklemmen. Starre Leiter oder flexible Leiter mit Aderendhülse können ohne Betätigung des Hebelöffners direkt in die Klemmstelle eingeführt werden und kontaktieren dort selbständig.



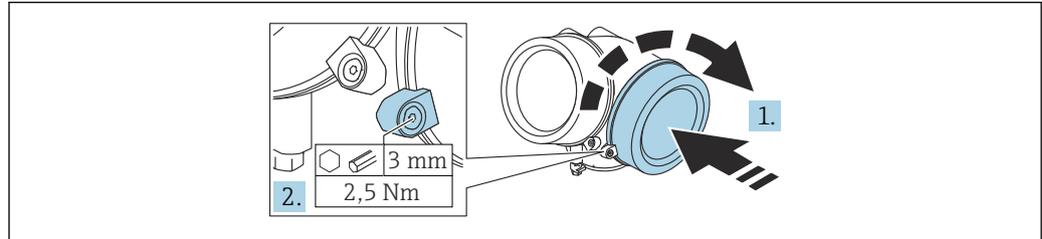
A0013661

12 Maßeinheit: mm (in)

Um Kabel wieder aus der Klemme zu entfernen:

1. Mit einem Schlitzschraubendreher  $\leq 3$  mm (0,12 in) auf den Schlitz zwischen den beiden Klemmenlöchern drücken
2. und gleichzeitig das Kabelende aus der Klemme ziehen.

### 7.2.4 Deckel Anschlussraum schliessen



A0021491

1. Deckel des Anschlussraums zuschrauben.
2. Sicherungskralle um  $90^\circ$  im Uhrzeigersinn schwenken und Schraube der Sicherungskralle des Anschlussraumdeckels mit Innensechskantschlüssel (3 mm) mit 2,5 Nm festziehen.

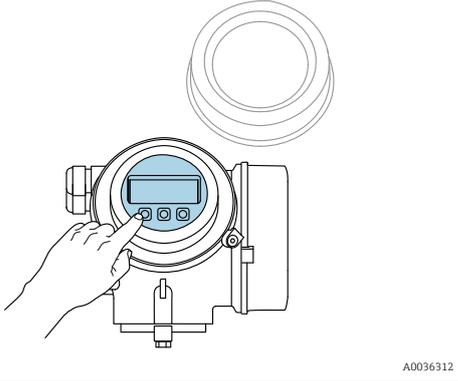
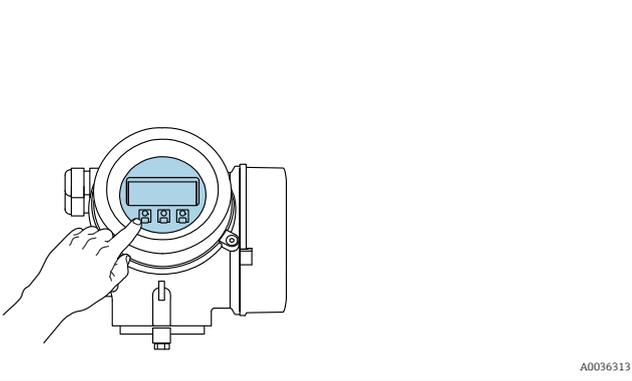
## 7.3 Anschlusskontrolle

- Sind Gerät oder Kabel unbeschädigt (Sichtkontrolle)?
- Erfüllen die verwendeten Kabel die Anforderungen?
- Sind die montierten Kabel von Zug entlastet?
- Sind alle Kabelverschraubungen montiert, fest angezogen und dicht?
- Stimmt die Versorgungsspannung mit den Angaben auf dem Typenschild überein?
- Ist die Klemmenbelegung korrekt?
- Wenn erforderlich: Ist die Schutzleiterverbindung hergestellt?
- Wenn Versorgungsspannung vorhanden: Ist das Gerät betriebsbereit und erscheint eine Anzeige auf dem Anzeigemodul?
- Sind alle Gehäusedeckel montiert und fest angezogen?
- Ist die Sicherungskralle fest angezogen?

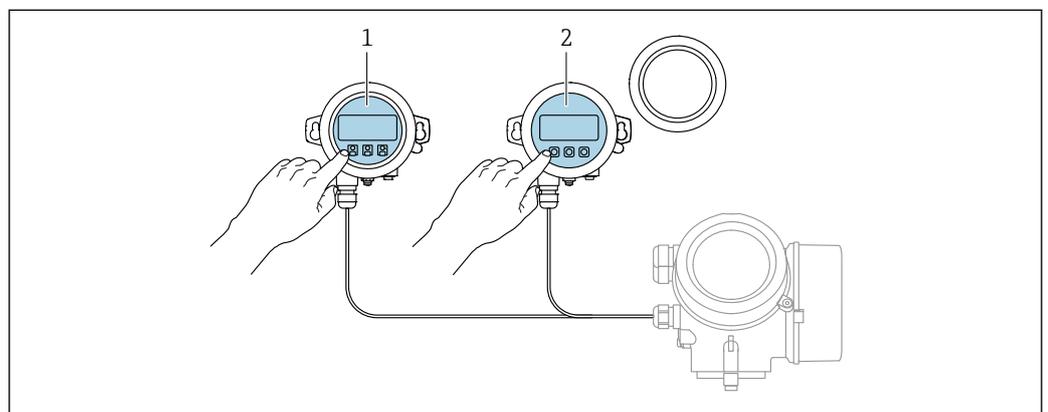
## 8 Bedienungsmöglichkeiten

### 8.1 Übersicht zu Bedienungsmöglichkeiten

#### 8.1.1 Zugriff auf Bedienmenü via Vor-Ort-Anzeige

| Bedienung mit                       | Drucktasten   | Touch Control  |
|-------------------------------------|---|--|
| Bestellmerkmal "Anzeige; Bedienung" | Option C "SD02"   | Option E "SD03"  |
|                                     |    |  |
| Anzeigeelemente                     | 4-zeilige Anzeige   | 4-zeilige Anzeige<br>Hintergrundbeleuchtung weiß, bei Gerätefehler rot             |
|                                     | Anzeige für die Darstellung von Messgrößen und Statusgrößen individuell konfigurierbar  |  |
|                                     | Zulässige Umgebungstemperatur für die Anzeige: -20 ... +70 °C (-4 ... +158 °F)<br>Außerhalb des Temperaturbereichs kann die Ablesbarkeit der Anzeige beeinträchtigt sein. |  |
| Bedienelemente                      | Vor-Ort-Bedienung mit 3 Drucktasten (⊕, ⊖, ⊞)   | Bedienung von außen via Touch Control; 3 optische Tasten: ⊕, ⊖, ⊞                  |
|                                     | Bedienelemente auch in den verschiedenen Ex-Zonen zugänglich  |  |
| Zusatzfunktionalität                | Datensicherungsfunktion<br>Die Gerätekonfiguration kann im Anzeigemodul gesichert werden.   |  |
|                                     | Datenvergleichsfunktion<br>Die im Anzeigemodul gespeicherte Gerätekonfiguration kann mit der aktuellen Gerätekonfiguration verglichen werden.                             |  |
|                                     | Datenübertragungsfunktion<br>Die Messumformerkonfiguration kann mithilfe des Anzeigemoduls auf ein anderes Gerät übertragen werden.                                       |  |

#### Bedienung mit abgesetztem Anzeige- und Bedienmodul FHX50

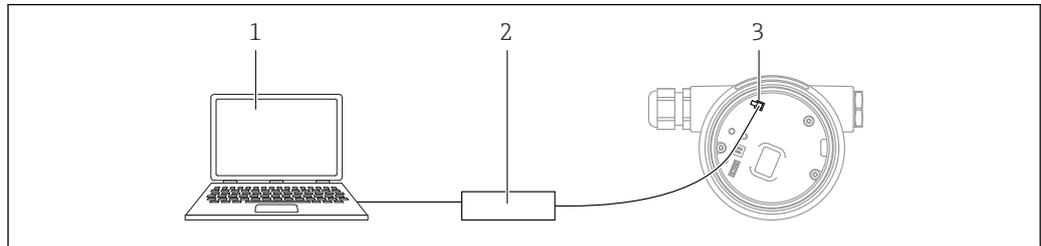


13 Bedienmöglichkeiten über FHX50

- 1 Anzeige- und Bedienmodul SD03, optische Tasten; Bedienung durch das Deckelglas möglich
- 2 Anzeige- und Bedienmodul SD02, Drucktasten; Deckel muss zur Bedienung geöffnet werden

## 8.1.2 Zugriff auf Bedienmenü via Bedientool

### Via Serviceschnittstelle (CDI)

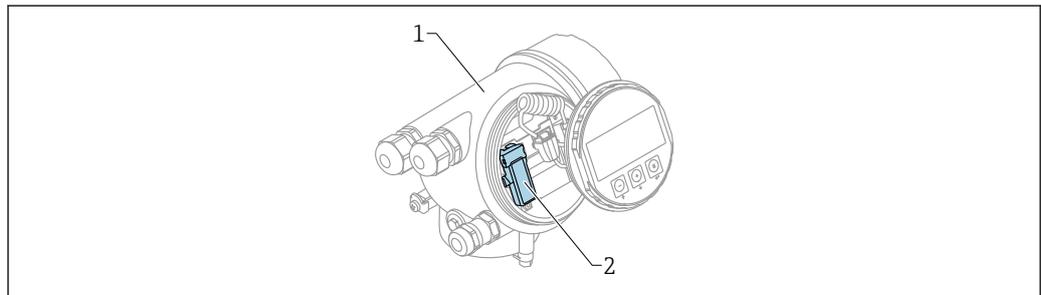


A0039148

- 1 Computer mit Bedientool FieldCare/DeviceCare
- 2 Commubox
- 3 Service-Schnittstelle (CDI) des Messgeräts (= Endress+Hauser Common Data Interface)

### Bedienung über Bluetooth® wireless technology

#### Voraussetzungen



A0036790

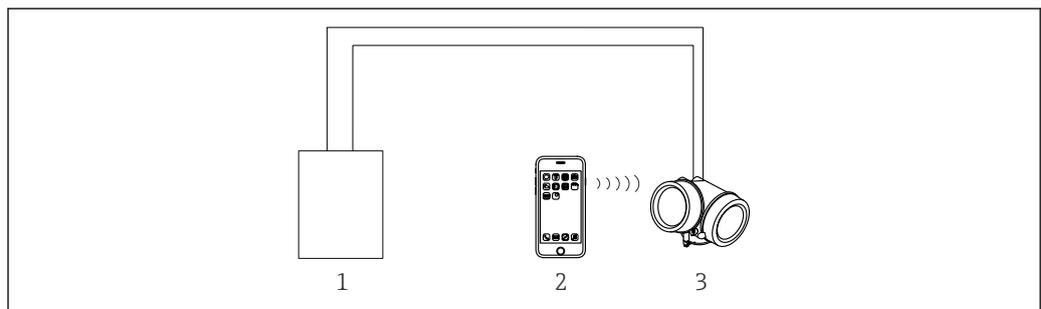
#### 14 Gerät mit Bluetooth-Modul

- 1 Elektronikgehäuse des Geräts
- 2 Bluetooth-Modul

Diese Bedienmöglichkeit steht nur für Geräte mit Bluetooth-Modul zur Verfügung. Dafür gibt es zwei Möglichkeiten:

- Das Geräte wurde mit einem Bluetooth-Modul bestellt: Merkmal 610 "Zubehör montiert", Option NF "Bluetooth"
- Das Bluetooth-Modul wurde als Zubehör bestellt und eingebaut. (Bestellnummer: 71377355). Siehe Sonderdokumentation SD02252F.

#### Bedienung über SmartBlue (App)



A0034939

#### 15 Bedienung über SmartBlue (App)

- 1 Messumformerspeisegerät
- 2 Smartphone / Tablet mit SmartBlue (App)
- 3 Messumformer mit Bluetooth-Modul

## 8.2 Aufbau und Funktionsweise des Bedienmenüs

### 8.2.1 Aufbau des Menüs

| Menü  | Untermenü / Parameter                | Bedeutung   |
|---|--------------------------------------|---|
|   | Language <sup>1)</sup>               | Legt die Bediensprache der Vor-Ort-Anzeige fest   |
| <b>Inbetriebnahme</b> <sup>2)</sup>   |                                      | Ruft den interaktiven Wizard zur geführten Inbetriebnahme auf.<br>Weitere Einstellungen in den anderen Menüs sind nach Beendigung des Wizards in der Regel nicht erforderlich.  |
| <b>Setup</b>  | Parameter 1<br>...<br>Parameter N    | Nach Einstellung dieser Parameter sollte die Messung in der Regel vollständig parametrisiert sein.  |
|   | <b>Erweitertes Setup</b>             | Enthält weitere Untermenüs und Parameter: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ zur genaueren Konfiguration der Messung (Anpassung an besondere Messbedingungen).</li> <li>▪ zur Umrechnung des Messwertes (Skalierung, Linearisierung).</li> <li>▪ zur Skalierung des Ausgangssignals.</li> </ul> |
| <b>Diagnose</b>   | <b>Diagnoseliste</b>                 | Enthält bis zu 5 aktuell anstehende Fehlermeldungen.  |
|   | <b>Ereignislogbuch</b> <sup>3)</sup> | Enthält die 20 letzten (nicht mehr anstehenden) Fehlermeldungen.  |
|   | <b>Geräteinformation</b>             | Enthält Informationen zur Identifizierung des Geräts.   |
|   | <b>Messwerte</b>                     | Enthält alle aktuellen Messwerte.   |
|   | <b>Messwertspeicherung</b>           | Enthält den zeitlichen Verlauf der einzelnen Messwerte  |
|   | <b>Simulation</b>                    | Dient zur Simulation von Messwerten oder Ausgangswerten.  |
|   | <b>Gerätetest</b>                    | Enthält alle Parameter zum Test der Messfähigkeit.  |
|   | <b>Heartbeat</b> <sup>4)</sup>       | Enthält alle Wizards zu den Anwendungspaketen <b>Heartbeat Verification</b> und <b>Heartbeat Monitoring</b> .   |
| <b>Experte</b> <sup>5)</sup><br>Enthält alle Parameter des Geräts (auch diejenigen, die schon in einem der anderen Menüs enthalten sind). Dieses Menü ist nach den Funktionsblöcken des Geräts aufgebaut.<br><br>Die Parameter des Menüs Experte sind beschreiben in: | <b>System</b>                        | Enthält alle übergeordneten Geräteparameter, die weder die Messung noch die Messwertkommunikation betreffen.  |
|   | <b>Sensor</b>                        | Enthält alle Parameter zur Konfiguration der Messung.   |
|   | <b>Ausgang</b>                       | Enthält alle Parameter zur Konfiguration des Schaltausgangs (PFS)   |
|   | <b>Kommunikation</b>                 | Enthält alle Parameter zur Konfiguration der digitalen Kommunikationsschnittstelle (HART, PROFIBUS PA oder FOUNDATION Fieldbus).  |
|   | <b>Diagnose</b>                      | Enthält alle Parameter zur Detektion und Analyse von Betriebsfehlern.   |

- 1) Bei Bedienung über Bedientools (z.B. FieldCare) befindet sich Parameter "Language" unter "Setup → Erweitertes Setup → Anzeige"
- 2) nur bei Bedienung über ein FDT/DTM-System
- 3) nur vorhanden bei Bedienung über Vor-Ort-Anzeige
- 4) nur vorhanden bei Bedienung über DeviceCare oder FieldCare
- 5) Bei Aufruf von Menü "Experte" wird immer ein Freigabecode abgefragt. Falls kein kundenspezifischer Freigabecode definiert wurde, ist "0000" einzugeben.

## 8.2.2 Anwenderrollen und ihre Zugriffsrechte

Die beiden Anwenderrollen **Bediener** und **Instandhalter** haben einen unterschiedlichen Schreibzugriff auf die Parameter, wenn ein gerätespezifischer Freigabecode definiert wurde. Dieser schützt die Gerätekonfiguration via Vor-Ort-Anzeige vor unerlaubtem Zugriff →  46.

*Zugriffsrechte auf Parameter*

| Anwenderrolle | Lesezugriff                    |                  | Schreibzugriff                 |                  |
|---------------|--------------------------------|------------------|--------------------------------|------------------|
|               | Ohne Freigabecode<br>(ab Werk) | Mit Freigabecode | Ohne Freigabecode<br>(ab Werk) | Mit Freigabecode |
| Bediener      | ✓                              | ✓                | ✓                              | --               |
| Instandhalter | ✓                              | ✓                | ✓                              | ✓                |

Bei Eingabe eines falschen Freigabecodes erhält der Anwender die Zugriffsrechte der Rolle **Bediener**.

 Mit welcher Anwenderrolle der Benutzer aktuell angemeldet ist, zeigt Parameter **Zugriffsrechte Anzeige** (bei Bedienung über Vor-Ort-Anzeige) bzw. Parameter **Zugriffsrechte Bediensoftware** (bei Bedienung über Bedientool).

## 8.2.3 Datenzugriff - Sicherheit

### Schreibschutz via Freigabecode

Mithilfe des gerätespezifischen Freigabecodes sind die Parameter für die Messgerätkonfiguration schreibgeschützt und ihre Werte via Vor-Ort-Bedienung nicht mehr änderbar.

### Freigabecode definieren über Vor-Ort-Anzeige

1. Navigieren zu: Setup → Erweitertes Setup → Administration → Freigabecode definieren → Freigabecode definieren
2. Max. 4-stelligen Zahlencode als Freigabecode festlegen.
3. Den Zahlencode in Parameter **Freigabecode bestätigen** zur Bestätigung wiederholen.  
↳ Vor allen schreibgeschützten Parametern erscheint das -Symbol.

### Freigabecode definieren über Bedientool (z.B. FieldCare)

1. Navigieren zu: Setup → Erweitertes Setup → Administration → Freigabecode definieren
2. Max. 4-stelligen Zahlencode als Freigabecode festlegen.  
↳ Der Schreibschutz ist aktiv.

### Immer änderbare Parameter

Ausgenommen vom Schreibschutz sind bestimmte Parameter, die die Messung nicht beeinflussen. Sie können trotz des definierten Freigabecodes immer geändert werden, auch wenn die übrigen Parameter gesperrt sind.

Wenn in der Navigier- und Editieransicht 10 Minuten lang keine Taste gedrückt wird, sperrt das Gerät die schreibgeschützten Parameter automatisch wieder. Wenn ein Rücksprung aus der Navigier- und Editieransicht in die Messwertanzeige erfolgt, sperrt das Gerät die schreibgeschützten Parameter nach 60 s automatisch.

-  Ist der Schreibzugriff via Freigabecode aktiviert, kann er auch nur über diesen wieder deaktiviert werden.
- In den Dokumenten "Beschreibung Geräteparameter" ist jeder schreibgeschützte Parameter mit dem -Symbol gekennzeichnet.

### Schreibschutz aufheben via Freigabecode

Wenn auf der Vor-Ort-Anzeige vor einem Parameter das -Symbol erscheint, ist er durch einen gerätespezifischen Freigabecode schreibgeschützt und sein Wert momentan via Vor-Ort-Anzeige nicht änderbar.

Die Sperrung des Schreibzugriffs via Vor-Ort-Bedienung kann durch Eingabe des gerätespezifischen Freigabecodes aufgehoben werden.

1. Nach Drücken von  erscheint die Eingabeaufforderung für den Freigabecode.
2. Freigabecode eingeben.
  - ↳ Das -Symbol vor den Parametern verschwindet; alle zuvor schreibgeschützten Parameter sind wieder freigeschaltet.

### Deaktivieren der Schreibschutzfunktion via Freigabecode

#### Über Vor-Ort-Anzeige

1. Navigieren zu: Setup → Erweitertes Setup → Administration → Freigabecode definieren → Freigabecode definieren
2. **0000** eingeben.
3. In Parameter **Freigabecode bestätigen** zur Bestätigung **0000** wiederholen.
  - ↳ Die Schreibschutzfunktion ist deaktiviert. Parameter können ohne Eingabe eines Freigabecodes geändert werden.

#### Über Bedientool (z.B. FieldCare)

1. Navigieren zu: Setup → Erweitertes Setup → Administration → Freigabecode definieren
2. **0000** eingeben.
  - ↳ Die Schreibschutzfunktion ist deaktiviert. Parameter können ohne Eingabe eines Freigabecodes geändert werden.

### Schreibschutz via Verriegelungsschalter

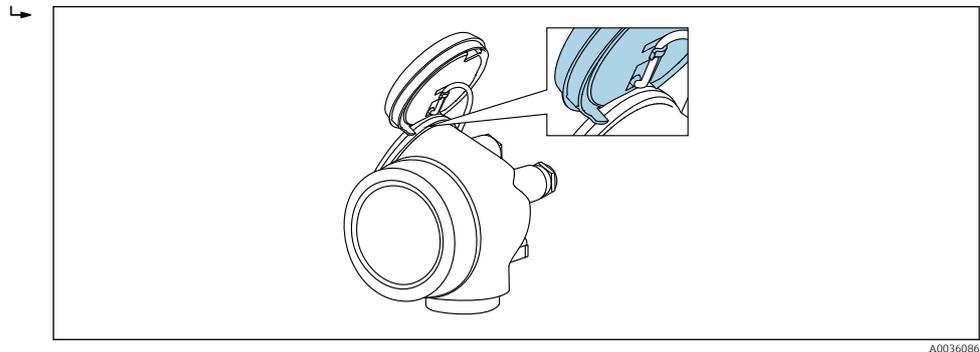
Im Gegensatz zum Parameterschreibschutz via anwenderspezifischem Freigabecode lässt sich damit der Schreibzugriff auf das gesamte Bedienmenü - bis auf **Parameter "Kontrast Anzeige"** - sperren.

Die Werte der Parameter sind nur noch sichtbar, aber nicht mehr änderbar (Ausnahme **Parameter "Kontrast Anzeige"**):

- Via Vor-Ort-Anzeige
- Via MODBUS RS485 Protokoll

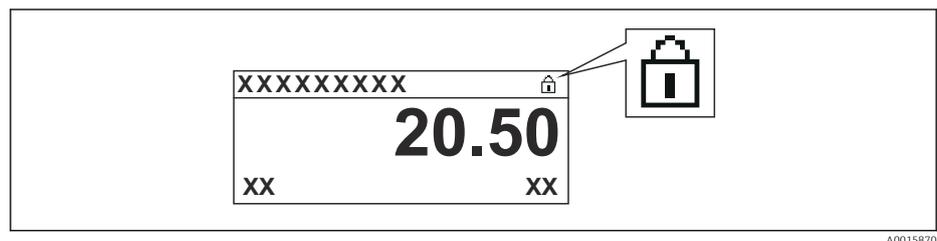
1. Sicherungskralle lösen.
2. Elektronikraumdeckel abschrauben.

3. Anzeigemodul mit leichter Drehbewegung herausziehen. Um den Zugriff auf den Verriegelungsschalter zu erleichtern: Anzeigemodul am Rand des Elektronikraums aufstecken.



4. Verriegelungsschalter (WP) auf dem Hauptelektronikmodul in Position **ON** bringen: Hardware-Schreibschutz aktiviert. Verriegelungsschalter (WP) auf dem Hauptelektronikmodul in Position **OFF** (Werkseinstellung) bringen: Hardware-Schreibschutz deaktiviert.

↳ Wenn Hardware-Schreibschutz aktiviert: In Parameter **Status Verriegelung** wird die Option **Hardware-verriegelt** angezeigt. Auf der Vor-Ort-Anzeige erscheint zusätzlich in der Kopfzeile der Betriebsanzeige und in der Navigieransicht vor den Parametern das -Symbol.



Wenn Hardware-Schreibschutz deaktiviert: In Parameter **Status Verriegelung** wird keine Option angezeigt. Auf der Vor-Ort-Anzeige verschwindet in der Kopfzeile der Betriebsanzeige und in der Navigieransicht vor den Parametern das -Symbol.

5. Kabel in den Zwischenraum von Gehäuse und Hauptelektronikmodul hineinlegen und das Anzeigemodul in der gewünschten Richtung auf den Elektronikraum stecken, bis es einrastet.
6. Messumformer in umgekehrter Reihenfolge wieder zusammenbauen.

### Tastenverriegelung ein- und ausschalten

Über die Tastenverriegelung lässt sich der Zugriff auf das gesamte Bedienmenü via Vor-Ort-Bedienung sperren. Ein Navigieren durch das Bedienmenü oder ein Ändern der Werte von einzelnen Parametern ist damit nicht mehr möglich. Nur die Messwerte auf der Betriebsanzeige können abgelesen werden.

Die Tastenverriegelung wird über ein Kontextmenü ein- und ausgeschaltet.

#### Tastenverriegelung einschalten

##### Nur Anzeigemodul SD03

Die Tastenverriegelung wird automatisch eingeschaltet:

- Wenn das Gerät > 1 Minute in der Messwertanzeige nicht bedient wurde.
- Nach jedem Neustart des Geräts.

### Tastenverriegelung manuell einschalten

1. Das Gerät befindet sich in der Messwertanzeige.  
Die Taste  länger als 2 Sekunden drücken.
  - ↳ Ein Kontextmenü wird aufgerufen.
2. Im Kontextmenü die Auswahl **Tastensperre ein** wählen.
  - ↳ Die Tastenverriegelung ist eingeschaltet.



Versucht der Anwender auf das Bedienmenü zuzugreifen, während die Tastenverriegelung aktiviert ist, erscheint die Meldung **Tastensperre ein**.

### Tastenverriegelung ausschalten

1. Die Tastenverriegelung ist eingeschaltet.  
Die Taste  länger als 2 Sekunden drücken.
  - ↳ Ein Kontextmenü wird aufgerufen.
2. Im Kontextmenü die Auswahl **Tastensperre aus** wählen.
  - ↳ Die Tastenverriegelung ist ausgeschaltet.

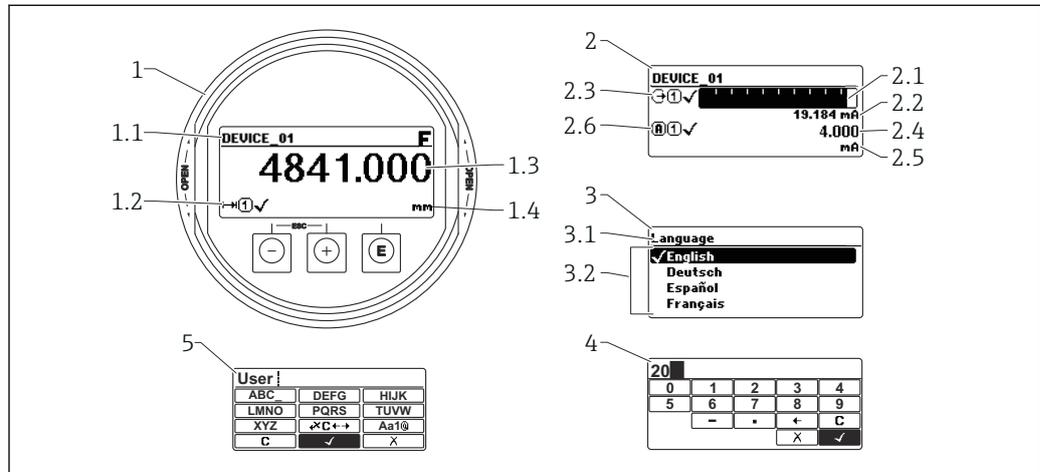
### Bluetooth® wireless technology

Die Signalübertragung per Bluetooth® wireless technology erfolgt nach einem vom Fraunhofer-Institut getesteten Verschlüsselungsverfahren

- Ohne die SmartBlue App ist das Gerät per Bluetooth® wireless technology nicht sichtbar
- Es wird nur eine Punkt-zu-Punkt Verbindung zwischen **einem** Sensor und **einem** Smartphone oder Tablet aufgebaut

## 8.3 Anzeige- und Bedienmodul

### 8.3.1 Anzeigedarstellung



A0012635

16 Anzeigedarstellung auf dem Anzeige- und Bedienmodul

- 1 Messwertdarstellung (1 Messwert groß)
- 1.1 Kopfzeile mit Messstellenbezeichnung und Fehlersymbol (falls ein Fehler vorliegt)
- 1.2 Messwertsymbole
- 1.3 Messwert
- 1.4 Einheit
- 2 Messwertdarstellung (Bargraph + 1 Wert)
- 2.1 Balkendiagramm für Messwert 1
- 2.2 Messwert 1 (mit Einheit)
- 2.3 Messwertsymbole für Messwert 1
- 2.4 Messwert 2
- 2.5 Einheit für Messwert 2
- 2.6 Messwertsymbole für Messwert 2
- 3 Parameterdarstellung (hier: Parameter mit Auswahlliste)
- 3.1 Kopfzeile mit Parametername und Fehlersymbol (falls ein Fehler vorliegt)
- 3.2 Auswahlliste;  bezeichnet den aktuellen Parameterwert.
- 4 Eingabematrix für Zahlen
- 5 Eingabematrix für Text, Zahlen und Sonderzeichen

### Anzeigesymbole für die Untermenüs

| Symbol   | Bedeutung   |
|--|---|
| <br><small>A0018367</small> | <b>Anzeige/Betrieb</b><br>Erscheint: <ul style="list-style-type: none"> <li>im Hauptmenü neben der Auswahl "Anzeige/Betrieb"</li> <li>links in der Kopfzeile im Menü "Anzeige/Betrieb"</li> </ul> |
| <br><small>A0018364</small> | <b>Setup</b><br>Erscheint: <ul style="list-style-type: none"> <li>im Hauptmenü neben der Auswahl "Setup"</li> <li>links in der Kopfzeile im Menü "Setup"</li> </ul>                               |
| <br><small>A0018365</small> | <b>Experte</b><br>Erscheint: <ul style="list-style-type: none"> <li>im Hauptmenü neben der Auswahl "Experte"</li> <li>links in der Kopfzeile im Menü "Experte"</li> </ul>                         |
| <br><small>A0018366</small> | <b>Diagnose</b><br>Erscheint: <ul style="list-style-type: none"> <li>im Hauptmenü neben der Auswahl "Diagnose"</li> <li>links in der Kopfzeile im Menü "Diagnose"</li> </ul>                      |

### Statussignale

| Symbol                              | Bedeutung  |
|-------------------------------------|--|
| <b>F</b><br><small>A0032902</small> | <b>"Ausfall"</b><br>Es liegt ein Gerätefehler vor. Der Messwert ist nicht mehr gültig.   |
| <b>C</b><br><small>A0032903</small> | <b>"Funktionskontrolle"</b><br>Das Gerät befindet sich im Service-Modus (z.B. während einer Simulation).   |
| <b>S</b><br><small>A0032904</small> | <b>"Außerhalb der Spezifikation"</b><br>Das Gerät wird betrieben: <ul style="list-style-type: none"> <li>Außerhalb seiner technischen Spezifikationen (z.B. während des Anlaufens oder einer Reinigung)</li> <li>Außerhalb der vom Anwender vorgenommenen Parametrierung (z.B. Füllstand außerhalb der parametrierten Spanne)</li> </ul> |
| <b>M</b><br><small>A0032905</small> | <b>"Wartungsbedarf"</b><br>Es ist eine Wartung erforderlich. Der Messwert ist weiterhin gültig.  |

### Anzeigesymbole für den Verriegelungszustand

| Symbol   | Bedeutung  |
|--|--|
| <br><small>A0013148</small> | <b>Anzeigeparameter</b><br>Der angezeigte Parameter dient nur der Anzeige und kann nicht editiert werden.  |
| <br><small>A0013150</small> | <b>Gerät verriegelt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vor einem Parameter-Namen: Das Gerät ist hardware- und/oder softwareverriegelt.</li> <li>In der Kopfzeile der Messwertanzeige: Das Gerät ist hardwareverriegelt.</li> </ul> |

## Messwertsymbole

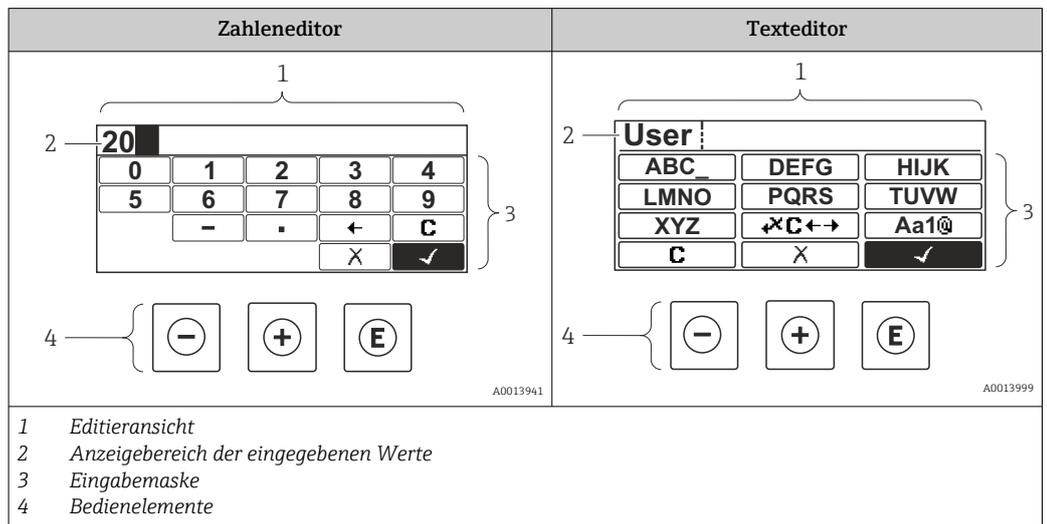
| Symbol  | Bedeutung  |
|---|--|
| <b>Messwerte</b>  |  |
| <br>A0032892   | Füllstand  |
| <br>A0032893   | Distanz  |
| <br>A0032908   | Stromausgang   |
| <br>A0032894   | Gemessener Strom   |
| <br>A0032895   | Klemmenspannung  |
| <br>A0032896   | Elektronik- oder Sensortemperatur  |
| <b>Messkanäle</b>   |  |
| <br>A0032897   | Messkanal 1  |
| <br>A0032898  | Messkanal 2  |
| <b>Status des Messwerts</b>   |  |
| <br>A0018361 | <b>Status "Alarm"</b><br>Die Messung wird unterbrochen. Der Ausgang nimmt den definierten Alarmzustand an. Es wird eine Diagnosemeldung generiert. |
| <br>A0018360 | <b>Status "Warnung"</b><br>Das Gerät misst weiter. Es wird eine Diagnosemeldung generiert.   |

## 8.3.2 Bedienelemente

| Taste   | Bedeutung  |
|---|--|
| <br>A0018330 | <b>Minus-Taste</b><br><i>Bei Menü, Untermenü</i><br>Bewegt in einer Auswahlliste den Markierungsbalken nach oben.<br><i>Bei Text- und Zahleneditor</i><br>Bewegt in der Eingabemaske den Markierungsbalken nach links (rückwärts). |
| <br>A0018329 | <b>Plus-Taste</b><br><i>Bei Menü, Untermenü</i><br>Bewegt in einer Auswahlliste den Markierungsbalken nach unten.<br><i>Bei Text- und Zahleneditor</i><br>Bewegt in der Eingabemaske den Markierungsbalken nach rechts (vorwärts). |

| Taste  | Bedeutung   |
|--|---|
| <br><small>A0018328</small>   | <p><b>Enter-Taste</b></p> <p><i>Bei Messwertanzeige</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kurzer Tastendruck: Öffnet das Bedienmenü.</li> <li>▪ Tastendruck von 2 s: Öffnet das Kontextmenü.</li> </ul> <p><i>Bei Menü, Untermenü</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kurzer Tastendruck: Öffnet das markierte Menü, Untermenü oder Parameter.</li> <li>▪ Tastendruck von 2 s bei Parameter: Wenn vorhanden: Öffnet den Hilfetext zur Funktion des Parameters.</li> </ul> <p><i>Bei Text- und Zahleneditor</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kurzer Tastendruck:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Öffnet die gewählte Gruppe.</li> <li>▪ Führt die gewählte Aktion aus.</li> </ul> </li> <li>▪ Tastendruck von 2 s: Bestätigt den editierten Parameterwert.</li> </ul> |
| <br><small>A0032909</small>   | <p><b>Escape-Tastenkombination (Tasten gleichzeitig drücken)</b></p> <p><i>Bei Menü, Untermenü</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kurzer Tastendruck:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verlässt die aktuelle Menüebene und führt zur nächst höheren Ebene.</li> <li>▪ Wenn Hilfetext geöffnet: Schließt den Hilfetext des Parameters.</li> </ul> </li> <li>▪ Tastendruck von 2 s: Rücksprung in die Messwertanzeige ("Home-Position").</li> </ul> <p><i>Bei Text- und Zahleneditor</i></p> <p>Schließt den Text- oder Zahleneditor ohne Änderungen zu übernehmen.</p>   |
| <br><small>A0032910</small>   | <p><b>Minus/Enter-Tastenkombination (Tasten gleichzeitig drücken)</b></p> <p>Verringert den Kontrast (heller einstellen).</p>   |
| <br><small>A0032911</small> | <p><b>Plus/Enter-Tastenkombination (Tasten gleichzeitig drücken und gedrückt halten)</b></p> <p>Erhöht den Kontrast (dunkler einstellen).</p>   |

### 8.3.3 Zahlen und Text eingeben



#### Eingabemaske

In der Eingabemaske des Zahlen- und Texteditors stehen folgende Eingabe- und Bedienelemente zur Verfügung:

## Zahleneditor

| Symbol   | Bedeutung   |
|--|---|
| <br><small>A0013998</small> | Auswahl der Zahlen von 0...9                              |
| <br><small>A0016619</small> | Fügt Dezimaltrennzeichen an der Eingabeposition ein.      |
| <br><small>A0016620</small> | Fügt Minuszeichen an der Eingabeposition ein.             |
| <br><small>A0013985</small> | Bestätigt Auswahl.  |
| <br><small>A0016621</small> | Verschiebt die Eingabeposition um eine Stelle nach links. |
| <br><small>A0013986</small> | Beendet Eingabe ohne die Änderungen zu übernehmen.        |
| <br><small>A0014040</small> | Löscht alle eingegebenen Zeichen.                         |

## Texteditor

| Symbol   | Bedeutung  |
|--|--|
| <br><small>A0013997</small> | Auswahl der Buchstaben von A...Z   |
| <br><small>A0013981</small> | Umschalten <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zwischen Groß- und Kleinbuchstaben</li> <li>▪ Für die Eingabe von Zahlen</li> <li>▪ Für die Eingabe von Sonderzeichen</li> </ul> |
| <br><small>A0013985</small> | Bestätigt Auswahl.   |
| <br><small>A0013987</small> | Wechselt in die Auswahl der Korrekturwerkzeuge.  |
| <br><small>A0013986</small> | Beendet Eingabe ohne die Änderungen zu übernehmen.   |
| <br><small>A0014040</small> | Löscht alle eingegebenen Zeichen.  |

Textkorrektur unter 

| Symbol   | Bedeutung  |
|--|--|
| <br><small>A0032907</small> | Löscht alle eingegebenen Zeichen.                          |
| <br><small>A0018324</small> | Verschiebt die Eingabeposition um eine Stelle nach rechts. |

|  |   |
|--|---|
| <br><small>A0018326</small> | Verschiebt die Eingabeposition um eine Stelle nach links. |
| <br><small>A0032906</small> | Löscht ein Zeichen links neben der Eingabeposition.       |

### 8.3.4 Kontextmenü aufrufen

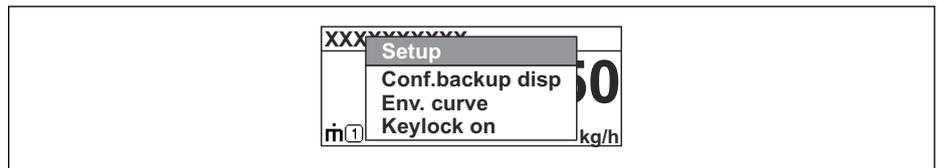
Mithilfe des Kontextmenüs kann der Anwender schnell und direkt aus der Betriebsanzeige die folgenden Menüs aufrufen:

- Setup
- Datensicherung Anzeige
- Hüllkurve
- Tastensperre ein

#### Kontextmenü aufrufen und schließen

Der Anwender befindet sich in der Betriebsanzeige.

1. 2 s auf  drücken.
  - ↳ Das Kontextmenü öffnet sich.



A0037872

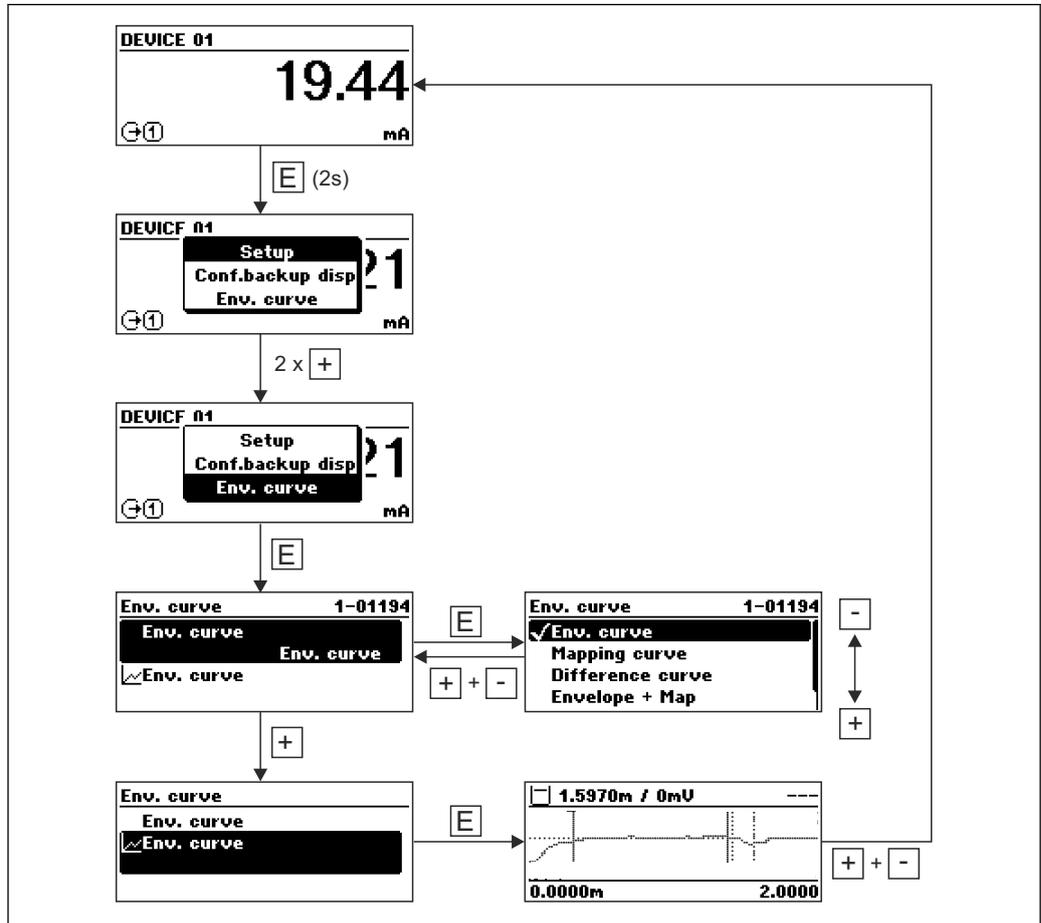
2. Gleichzeitig  +  drücken.
  - ↳ Das Kontextmenü wird geschlossen und die Betriebsanzeige erscheint.

#### Menü aufrufen via Kontextmenü

1. Kontextmenü öffnen.
2. Mit  zum gewünschten Menü navigieren.
3. Mit  die Auswahl bestätigen.
  - ↳ Das gewählte Menü öffnet sich.

### 8.3.5 Hüllkurvendarstellung auf dem Anzeige- und Bedienmodul

Zur Bewertung des Messsignals lässt sich die Hüllkurve und - falls eine Ausblendung aufgenommen wurde - die Ausblendungskurve auf dem Anzeige- und Bedienmodul darstellen:



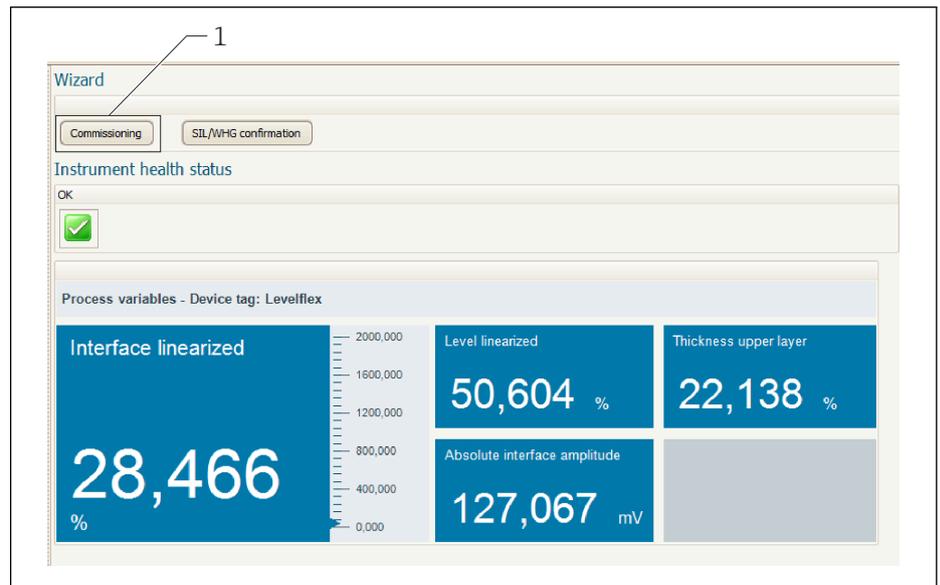
A0014277

## 9 Inbetriebnahme über Wizard

In FieldCare und DeviceCare steht ein Wizard zur Verfügung, der durch die Erstinbetriebnahme führt.

**i** Die Modbus-Kommunikation muss vorher konfiguriert werden.

1. Das Gerät mit FieldCare bzw. DeviceCare verbinden →  44.
2. Das Gerät in FieldCare bzw. Device Care öffnen.
  - ↳ Das Dashboard (die Homepage)des Geräts wird angezeigt:



A0025866

1 Button "Inbetriebnahme" ("Commissioning") zum Aufruf des Wizards

3. Auf "Inbetriebnahme" ("Commissioning") klicken, um den Wizard aufzurufen.
4. In jedem Parameter den passenden Wert eingeben oder die passende Option wählen. Diese Werte werden unmittelbar ins Gerät geschrieben.
5. Auf "Weiter" klicken, um zur nächsten Seite zu gelangen.
6. Wenn alle Seiten ausgefüllt sind: Auf "Sequenzende" klicken, um den Wizard zu schließen.

**i** Wenn der Wizard abgebrochen wird, bevor alle erforderlichen Parameter eingestellt wurden, befindet sich das Gerät möglicherweise in einem undefinierten Zustand. In diesem Fall empfiehlt es sich, das Gerät auf Werkseinstellungen zurückzusetzen.

## 10 Inbetriebnahme über Bedienmenü

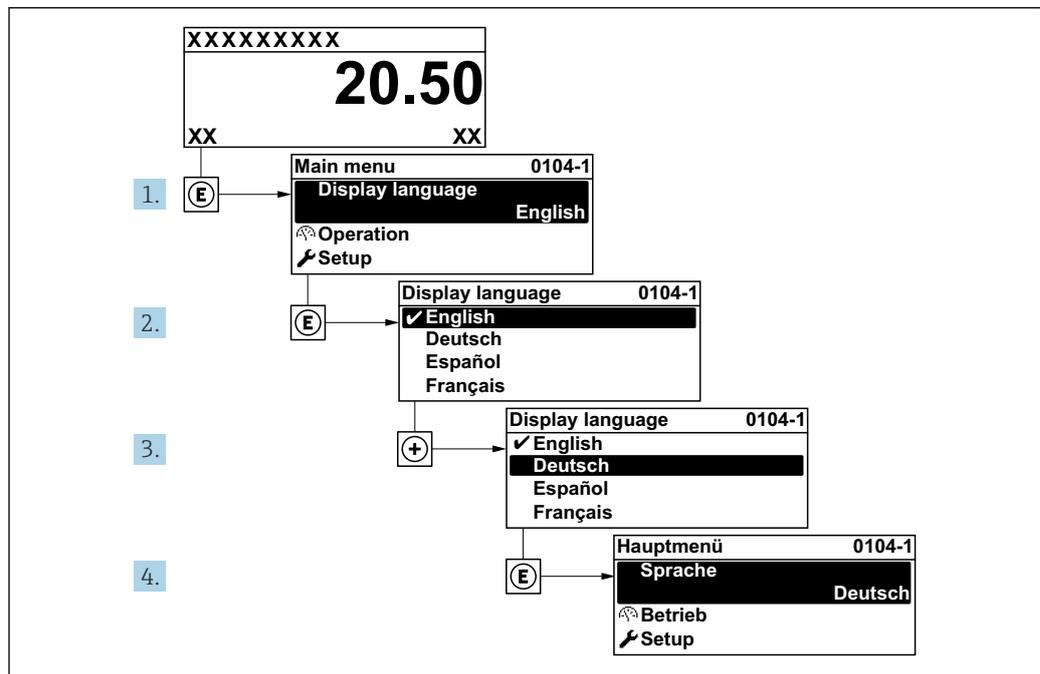
### 10.1 Installations- und Funktionskontrolle

Vergewissern Sie sich, dass die Einbau- und Anschlusskontrolle durchgeführt wurden, bevor Sie Ihre Messstelle in Betrieb nehmen:

- Checkliste "Montagekontrolle"
- Checkliste "Anschlusskontrolle"

### 10.2 Bediensprache einstellen

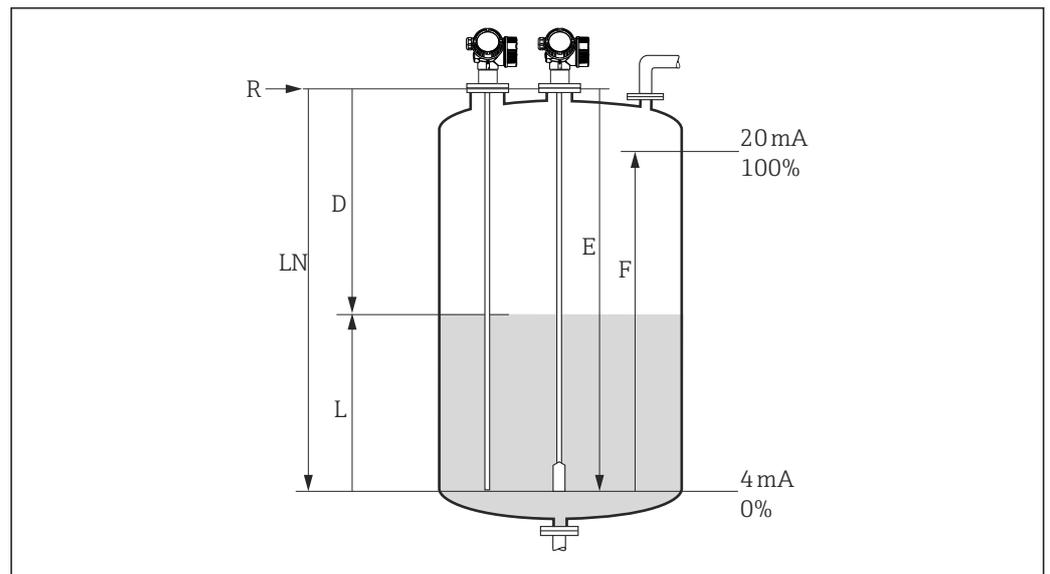
Werkseinstellung: Englisch oder bestellte Landessprache



A0029420

17 Am Beispiel der Vor-Ort-Anzeige

### 10.3 Füllstandmessung konfigurieren



A0011360

18 Konfigurationsparameter zur Füllstandmessung in Flüssigkeiten

- LN Sondenlänge
- R Referenzpunkt der Messung
- D Distanz
- L Füllstand
- E Abgleich Leer (= Nullpunkt)
- F Abgleich Voll (= Spanne)

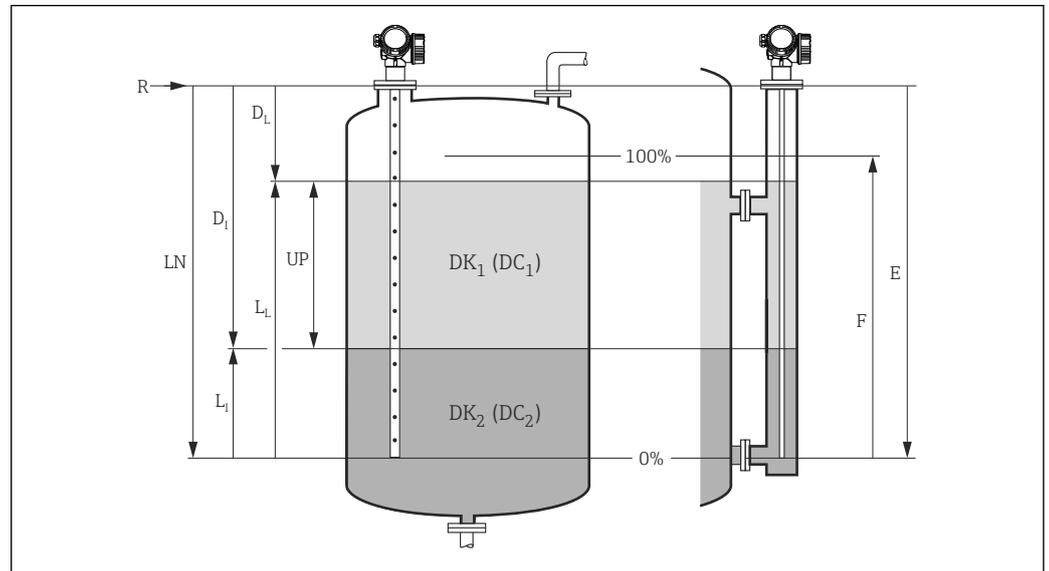
**i** Ist bei Seilsonden der DK-Wert kleiner 7, dann ist eine Messung im Bereich des Straffgewichts nicht möglich. Der Leerabgleich *E* sollte in diesen Fällen höchstens  $LN - 250 \text{ mm}$  ( $LN - 10 \text{ in}$ ) betragen.

1. Setup → Messstellenbezeichnung
  - ↳ Messstellenbezeichnung eingeben.
2. Für Geräte im Anwendungspaket "Trennschichtmessung":
  - Navigieren zu: Setup → Betriebsart
  - ↳ Option **Füllstand** wählen.
3. Navigieren zu: Setup → Längeneinheit
  - ↳ Längeneinheit wählen.
4. Navigieren zu: Setup → Tanktyp
  - ↳ Tanktyp wählen.
5. Für Parameter **Tanktyp** = Bypass/Schwallrohr:
  - Navigieren zu: Setup → Rohrdurchmesser
  - ↳ Durchmesser des Bypasses oder Schwallrohrs angeben.
6. Navigieren zu: Setup → Mediengruppe
  - ↳ Mediengruppe angeben: (**Wässrig (DK >= 4)** oder **Sonstiges**)
7. Navigieren zu: Setup → Abgleich Leer
  - ↳ Leerdistanz *E* angeben (Distanz vom Referenzpunkt *R* zur 0%-Marke).
8. Navigieren zu: Setup → Abgleich Voll
  - ↳ Volldistanz *F* angeben (Distanz von der 0%- zur 100%-Marke).
9. Navigieren zu: Setup → Füllstand
  - ↳ Anzeige des gemessenen Füllstands *L*.

10. Navigieren zu: Setup → Distanz
  - ↳ Anzeige der Distanz D zwischen Referenzpunkt R und Füllstand L.
11. Navigieren zu: Setup → Signalqualität
  - ↳ Anzeige der Signalqualität des ausgewerteten Füllstandechos.
12. Bei Bedienung über Vor-Ort-Anzeige:  
Navigieren zu: Setup → Ausblendung → Bestätigung Distanz
  - ↳ Angezeigte Distanz mit tatsächlichem Wert vergleichen, um gegebenenfalls die Aufnahme einer Störechoausblendungskurve zu starten.
13. Bei Bedienung über Bedientool:  
Navigieren zu: Setup → Bestätigung Distanz
  - ↳ Angezeigte Distanz mit tatsächlichem Wert vergleichen, um gegebenenfalls die Aufnahme einer Störechoausblendungskurve zu starten.

## 10.4 Trennschichtmessung konfigurieren

**i** Eine Trennschichtmessung ist nur möglich, wenn das Gerät über die entsprechende Softwareoption verfügt. In der Produktstruktur: Merkmal 540 "Anwendungspakete", Option EB "Trennschichtmessung".



A0011177

**19** Konfigurationsparameter für Trennschichtmessung

LN Sondenslänge  
 R Referenzpunkt der Messung  
 DI Trennschichtdistanz (Abstand Flansch bis unteres Medium)  
 LI Trennschicht  
 DL Distanz  
 LL Füllstand  
 UP Dicke oberes Medium  
 E Abgleich Leer (= Nullpunkt)  
 F Abgleich Voll (= Spanne)

1. Navigieren zu: Setup → Messstellenbezeichnung  
↳ Messstellenbezeichnung eingeben.
2. Navigieren zu: Setup → Betriebsart  
↳ Option **Trennschicht** wählen.
3. Navigieren zu: Setup → Längeneinheit  
↳ Längeneinheit wählen.
4. Navigieren zu: Setup → Tanktyp  
↳ Tanktyp wählen.
5. Für Parameter **Tanktyp** = Bypass/Schwallrohr:  
Navigieren zu: Setup → Rohrdurchmesser  
↳ Durchmesser des Bypasses oder Schwallrohrs angeben.
6. Navigieren zu: Setup → Befüllgrad  
↳ Befüllgrad angeben (**Geflutet** oder **Teilbefüllt**)
7. Navigieren zu: Setup → Distanz zum oberen Abgang  
↳ In Bypässen: Distanz vom Referenzpunkt R zur unteren Kante des oberen Abgangs angeben; in allen anderen Fällen: Werkeinstellung beibehalten.
8. Navigieren zu: Setup → DK-Wert  
↳ Relative Dielektrizitätskonstante ( $\epsilon_r$ ) des oberen Mediums angeben.

9. Navigieren zu: Setup → Abgleich Leer
  - ↳ Leerdistanz E angeben (Distanz vom Referenzpunkt R zur 0%-Marke).
10. Navigieren zu: Setup → Abgleich Voll
  - ↳ Volldistanz F angeben (Distanz von der 0%- zur 100%-Marke).
11. Navigieren zu: Setup → Füllstand
  - ↳ Anzeige des gemessenen Füllstands  $L_L$ .
12. Navigieren zu: Setup → Trennschicht
  - ↳ Anzeige der Trennschichthöhe  $L_T$ .
13. Navigieren zu: Setup → Distanz
  - ↳ Anzeige der Distanz  $D_L$  zwischen Referenzpunkt R und Füllstand  $L_L$ .
14. Navigieren zu: Setup → Trennschichtdistanz
  - ↳ Anzeige der Distanz  $D_T$  zwischen Referenzpunkt R und Trennschicht  $L_T$ .
15. Navigieren zu: Setup → Signalqualität
  - ↳ Anzeige der Signalqualität des ausgewerteten Füllstandechos.
16. Bei Bedienung über Vor-Ort-Anzeige:  
Navigieren zu: Setup → Ausblendung → Bestätigung Distanz
  - ↳ Angezeigte Distanz mit tatsächlichem Wert vergleichen, um gegebenenfalls die Aufnahme einer Störechoausblendungskurve zu starten.
17. Bei Bedienung über Bedientool (z.B. FieldCare):  
Navigieren zu: Setup → Bestätigung Distanz
  - ↳ Angezeigte Distanz mit tatsächlichem Wert vergleichen, um gegebenenfalls die Aufnahme einer Störechoausblendungskurve zu starten.

## 10.5 Referenzhüllkurve aufnehmen

Nach der Konfiguration der Messung empfiehlt es sich, die aktuelle Hüllkurve als Referenzhüllkurve aufzunehmen. Auf sie kann dann später zu Diagnosezwecken wieder zurückgegriffen werden. Zur Aufnahme der Hüllkurve dient der Parameter **Sicherung Referenzkurve**.

### Navigationpfad im Menü

Experte → Diagnose → Hüllkurvendiagnose → Sicherung Referenzkurve

### Bedeutung der Optionen

- Nein  
Kein Aktion
- Ja  
Die aktuelle Hüllkurve wird als Referenzkurve gesichert.

 Bevor die Referenzhüllkurve im Hüllkurvendiagramm in FieldCare angezeigt werden kann, muss sie vom Gerät nach FieldCare geladen werden. Dazu dient die FieldCare-Funktion "Referenzkurve laden".



 20 Die Funktion "Referenzkurve laden"

## 10.6 Vor-Ort-Anzeige konfigurieren

### 10.6.1 Werkseinstellung der Vor-Ort-Anzeige bei Füllstandmessungen

| Parameter      | Werkseinstellung bei Geräten mit 1 Stromausgang | Werkseinstellung bei Geräten mit 2 Stromausgängen |
|----------------|---|---|
| Format Anzeige | 1 Wert groß                                     | 1 Wert groß                                       |
| 1. Anzeigewert | Füllstand linearisiert                          | Füllstand linearisiert                            |
| 2. Anzeigewert | Distanz   | Distanz   |
| 3. Anzeigewert | Stromausgang 1                                  | Stromausgang 1                                    |
| 4. Anzeigewert | Keine   | Stromausgang 2                                    |

### 10.6.2 Werkseinstellung der Vor-Ort-Anzeige bei Trennschichtmessungen

| Parameter      | Werkseinstellung bei Geräten mit 1 Stromausgang | Werkseinstellung bei Geräten mit 2 Stromausgängen |
|----------------|---|---|
| Format Anzeige | 1 Wert groß                                     | 1 Wert groß                                       |
| 1. Anzeigewert | Trennschicht linearisiert                       | Trennschicht linearisiert                         |
| 2. Anzeigewert | Füllstand linearisiert                          | Füllstand linearisiert                            |
| 3. Anzeigewert | Dicke oberes Medium                             | Stromausgang 1                                    |
| 4. Anzeigewert | Stromausgang 1                                  | Stromausgang 2                                    |

### 10.6.3 Anpassung der Vor-Ort-Anzeige

Die Vor-Ort-Anzeige kann in folgendem Untermenü angepasst werden:  
Setup → Erweitertes Setup → Anzeige

## 10.7 Modbus-Kommunikation konfigurieren

### 10.7.1 Busparameter

| Busparameter              | Einstellung   |
|---------------------------|---|
| Baudrate                  | Wird automatisch erkannt; keine Einstellung erforderlich.   |
| Parität                   | Wird automatisch erkannt; keine Einstellung erforderlich.   |
| Modbus-Adresse des Geräts | Einzustellen über den HART-Adressparameter:<br>Experte → Kommunikation → Konfiguration → HART-Adresse<br>Wertebereich: 1 ... 63 |

### 10.7.2 Geräteparameter

Die folgenden Parameter sind fest eingestellt. Eine Änderung durch den Anwender wird vom Gerät unmittelbar wieder rückgängig gemacht.

- **Strombereich = Fester Stromwert**
- **Fester Stromwert = 10 mA**

### 10.7.3 Prozessparameter

Prozessparameter, die über den Bus übertragen werden sollen, müssen einer der folgenden HART-Variablen zugewiesen werden:

**Experte → Kommunikation → Ausgang**

- Zuordnung PV
- Zuordnung SV
- Zuordnung TV
- Zuordnung QV

Auf diese HART-Variablen lässt sich über bestimmte Modbus-Register zugreifen:

→  187.

## 10.8 Konfiguration verwalten

Nach der Inbetriebnahme besteht die Möglichkeit, die aktuelle Gerätekonfiguration zu sichern, auf eine andere Messstelle zu kopieren oder die vorherige Gerätekonfiguration wiederherzustellen. Dies funktioniert mithilfe von Parameter **Konfigurationsdaten verwalten** und seinen Optionen.

### Navigationspfad im Menü

Setup → Erweitertes Setup → Datensicherung Anzeigemodul → Konfigurationsdaten verwalten

### Bedeutung der Optionen

#### ■ Abbrechen

Der Parameter wird ohne Aktion verlassen.

#### ■ Sichern

Die aktuelle Gerätekonfiguration wird vom HistoROM (im Gerät eingebaut) in das Anzeigemodul des Geräts gesichert.

#### ■ Wiederherstellen

Die letzte Sicherungskopie der Gerätekonfiguration wird aus dem Anzeigemodul in das HistoROM des Geräts zurückgespielt.

#### ■ Duplizieren

Die Messumformerkonfiguration des Geräts wird mithilfe seines Anzeigemoduls auf ein anderes Gerät übertragen. Folgende, die jeweilige Messstelle kennzeichnenden Daten werden dabei **nicht** übertragen:

- HART-Datum
- HART-Kurzbeschreibung
- HART-Nachricht
- HART-Beschreibung
- HART-Adresse
- Messstellenbezeichnung
- Medientyp

#### ■ Vergleichen

Die im Anzeigemodul gespeicherte Gerätekonfiguration wird mit der aktuellen Gerätekonfiguration des HistoROM verglichen. Das Ergebnis des Vergleichs wird in Parameter **Vergleichsergebnis** angezeigt.

#### ■ Datensicherung löschen

Die Sicherungskopie der Gerätekonfiguration wird aus dem Anzeigemodul des Geräts gelöscht.

 Während die Aktion durchgeführt wird, ist die Konfiguration via Vor-Ort-Anzeige gesperrt und auf der Anzeige erscheint eine Rückmeldung zum Stand des Vorgangs.

 Wird eine vorhandene Sicherungskopie mit der Option **Wiederherstellen** auf einem anderen Gerät als dem Originalgerät wiederhergestellt, können unter Umständen einzelne Gerätefunktionen nicht mehr vorhanden sein. Auch durch einen Reset auf Auslieferungszustand kann der ursprüngliche Zustand in einigen Fällen nicht wiederhergestellt werden →  166.

Um die Konfiguration auf ein anderes Gerät zu übertragen, sollte immer die Option **Duplizieren** verwendet werden.

## 10.9 Einstellungen schützen vor unerlaubtem Zugriff

Die Einstellungen können auf zwei Arten vor unerlaubtem Zugriff geschützt werden:

- Verriegelung über Parameter (Software-Verriegelung)
- Verriegelung über Schreibschutzschalter (Hardware-Verriegelung)

# 11 Diagnose und Störungsbehebung

## 11.1 Allgemeine Störungsbehebung

### 11.1.1 Allgemeine Fehler

| Fehler   | Mögliche Ursache   | Behebung   |
|--|--|--|
| Gerät reagiert nicht.  | Versorgungsspannung liegt nicht an.  | Richtige Spannung anlegen.   |
|  | Anschlusskabel haben keinen Kontakt zu den Klemmen.  | Kontaktierung der Kabel prüfen und gegebenenfalls korrigieren.   |
| Keine Anzeige auf dem Display  | Display ist zu hell oder zu dunkel eingestellt.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Displaykontrast erhöhen (dunkler einstellen) durch gleichzeitiges Drücken von ☞ und ☛.</li> <li>▪ Displaykontrast verringern (heller einstellen) durch gleichzeitiges Drücken von ☞ und ☛.</li> </ul> |
|  | Displaystecker ist nicht richtig eingesteckt.  | Stecker richtig einstecken.  |
|  | Display ist defekt.  | Display tauschen.  |
| "Kommunikationsfehler" erscheint am Display bei Gerätestart oder beim Anstecken des Displays.  | Elektromagnetische Störeinflüsse   | Erdung des Geräts prüfen.  |
|  | Defekte Kabelverbindung oder defekter Displaystecker   | Display tauschen.  |
| Duplizierung der Parameter per Display von einem Gerät zum anderen funktioniert nicht.<br>Nur die Auswahlmöglichkeiten „Sichern“ und „Abbrechen“ stehen zur Verfügung. | Display mit Backup wird nicht richtig erkannt wenn an dem neuen Geräte vorher noch nie eine Datensicherung durchgeführt wurde. | Display (mit dem Backup) anschließen und Gerätereuestart durchführen.  |
| Kommunikation über CDI-Schnittstelle funktioniert nicht.   | Falsche Einstellung der COM-Schnittstelle am Computer.   | Einstellung der COM-Schnittstelle am Computer überprüfen und gegebenenfalls korrigieren.   |
| Gerät misst falsch.  | Parametrierfehler.   | Parametrierung prüfen und korrigieren.   |

### 11.1.2 Parametrierfehler

#### Parameterierfehler bei Füllstandmessungen

| Fehler   | Mögliche Ursache   | Behebung  |
|--|--|---|
| Falscher Messwert                              | Wenn gemessene Distanz (Setup → Distanz) mit tatsächlicher Distanz übereinstimmt:<br>Abgleichfehler                | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Parameter <b>Abgleich Leer</b> (→ ☞ 108) prüfen und gegebenenfalls korrigieren.</li> <li>▪ Parameter <b>Abgleich Voll</b> (→ ☞ 109) prüfen und gegebenenfalls korrigieren.</li> <li>▪ Linearisierung prüfen und gegebenenfalls korrigieren (Untermenü <b>Linearisierung</b> (→ ☞ 134)).</li> </ul> |
|  | Wenn gemessene Distanz (Setup → Distanz) nicht mit tatsächlicher Distanz übereinstimmt:<br>Ein Störecho liegt vor. | Störechoausblendung durchführen (Parameter <b>Bestätigung Distanz</b> (→ ☞ 116)).   |
| Keine Messwertänderung beim Befüllen/Entleeren | Ein Störecho liegt vor.  | Störechoausblendung durchführen (Parameter <b>Bestätigung Distanz</b> (→ ☞ 116)).   |
|  | Ansatz an der Sonde.   | Sonde reinigen.   |

| Fehler   | Mögliche Ursache             | Behebung  |
|--|------------------------------|---|
|  | Fehler in der Echoverfolgung | Echoverfolgung deaktivieren (Experte → Sensor → Echoverfolgung → Auswertemodus = <b>Keine Historie</b> ).   |
| Diagnosemeldung <b>Echo verloren</b> erscheint nach Einschalten der Versorgungsspannung. | Echoschwelle zu hoch.        | Parameter <b>Mediengruppe</b> (→ ☰ 108) prüfen.<br>Gegebenenfalls feinere Abstufung mit Parameter <b>Mediumseigenschaft</b> (→ ☰ 122) einstellen. |
|  | Nutzecho ausgeblendet.       | Ausblendung löschen und gegebenenfalls neu aufnehmen (Parameter <b>Aufnahme Ausblendung</b> (→ ☰ 118)).   |
| Gerät zeigt bei leerem Tank einen Füllstand an.  | Falsche Sondenlänge          | Sondenlängenkorrektur durchführen (Parameter <b>Bestätigung Sondenlänge</b> (→ ☰ 148)).   |
|  | Störecho                     | Bei leerem Tank Ausblendung über die gesamte Sondenlänge durchführen (Parameter <b>Bestätigung Distanz</b> (→ ☰ 116)).                            |
| Falsche Steigung des Füllstands über den gesamten Messbereich                            | Tanktyp falsch eingestellt.  | Parameter <b>Tanktyp</b> (→ ☰ 107) korrekt einstellen.  |

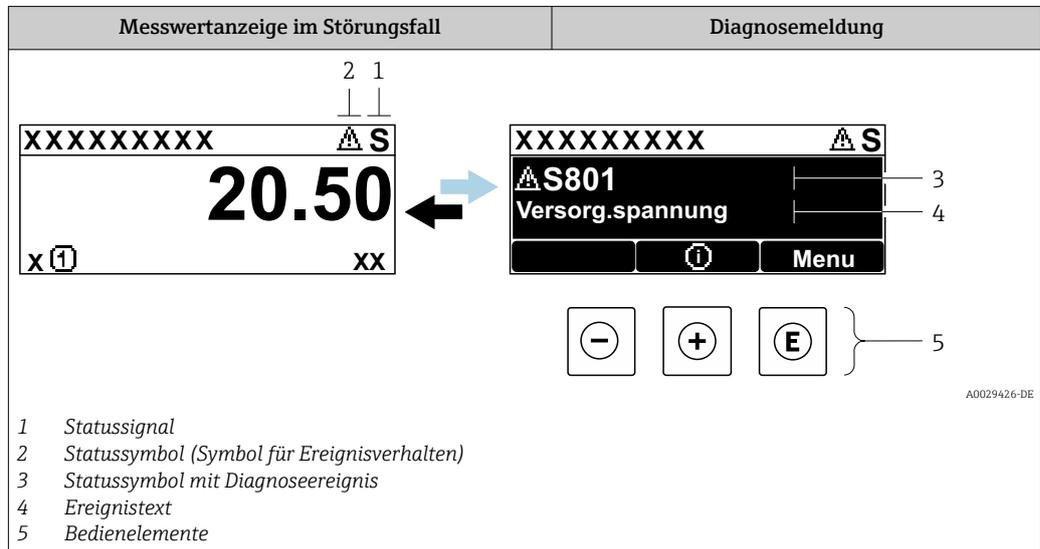
*Parameterierfehler bei Trennschichtmessungen*

| Fehler   | Mögliche Ursache  | Behebung   |
|--|---|--|
| Bei der Einstellung <b>Befüllgrad = Geflutet</b> springt die angezeigte Trennschichthöhe bei Entleerung des Tanks auf höhere Werte.      | Der Gesamtfüllstand wird außerhalb der oberen Blockdistanz detektiert.                            | Blockdistanz vergrößern (Parameter <b>Blockdistanz</b> (→ ☰ 125)).                                       |
|  |   | Parameter <b>Befüllgrad</b> (→ ☰ 113) = <b>Teilbefüllt</b> setzen.                                       |
| Bei der Einstellung <b>Befüllgrad = Teilbefüllt</b> springt der angezeigte Gesamtfüllstand bei Befüllung des Tanks auf niedrigere Werte. | Der Gesamtfüllstand läuft in die obere Blockdistanz   | Blockdistanz verkleinern (Parameter <b>Blockdistanz</b> (→ ☰ 125)).                                      |
| Falsche Steigung des Trennschichtmesswerts   | Dielektrizitätszahl (DK-Wert) des oberen Mediums ist falsch eingestellt.                          | Korrekte Dielektrizitätszahl (DK-Wert) des oberen Mediums eingeben (Parameter <b>DK-Wert</b> (→ ☰ 114)). |
| Messwert für die Trennschicht und für den Gesamtfüllstand sind identisch.  | Die Echoschwelle für den Gesamtfüllstand ist aufgrund einer falschen Dielektrizitätszahl zu hoch. | Korrekte Dielektrizitätszahl (DK-Wert) des oberen Mediums eingeben (Parameter <b>DK-Wert</b> (→ ☰ 114)). |
| Bei dünnen Trennschichten springt der Gesamtfüllstand auf den Trennschichtfüllstand.   | Die Dicke des oberen Mediums ist kleiner als 60 mm.   | Die Messung der Trennschicht ist nur bei Trennschichthöhen größer als 60 mm möglich.                     |
| Trennschichtmesswert springt.  | Emulsionsschicht vorhanden.   | Emulsionsschichten beeinträchtigen die Messung.<br>Endress+Hauser kontaktieren.                          |

## 11.2 Diagnoseinformation auf Vor-Ort-Anzeige

### 11.2.1 Diagnosemeldung

Störungen, die das Selbstüberwachungssystem des Messgeräts erkennt, werden als Diagnosemeldung im Wechsel mit der Messwertanzeige angezeigt.



### Statussignale

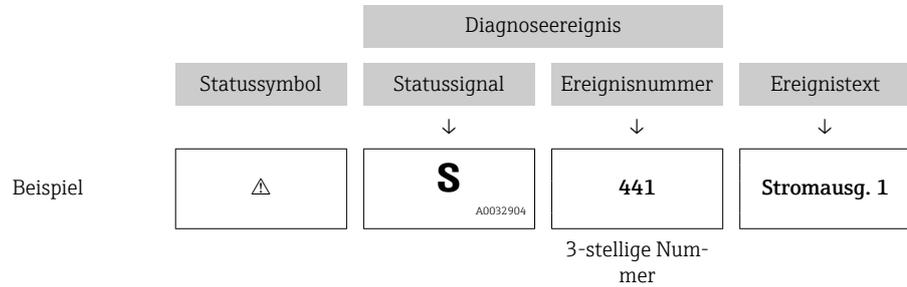
|   |  |
|---|--|
| <p style="font-size: 1.5em; font-weight: bold;">F</p> <p style="font-size: 0.8em;">A0032902</p> | <p><b>Option "Ausfall (F)"</b></p> <p>Es liegt ein Gerätefehler vor. Der Messwert ist nicht mehr gültig.</p>   |
| <p style="font-size: 1.5em; font-weight: bold;">C</p> <p style="font-size: 0.8em;">A0032903</p> | <p><b>Option "Funktionskontrolle (C)"</b></p> <p>Das Gerät befindet sich im Service-Modus (z.B. während einer Simulation).</p>   |
| <p style="font-size: 1.5em; font-weight: bold;">S</p> <p style="font-size: 0.8em;">A0032904</p> | <p><b>Option "Außerhalb der Spezifikation (S)"</b></p> <p>Das Gerät wird betrieben:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Außerhalb seiner technischen Spezifikationen (z.B. während des Anlaufens oder einer Reinigung)</li> <li>▪ Außerhalb der vom Anwender vorgenommenen Parametrierung (z.B. Füllstand außerhalb der parametrisierten Spanne)</li> </ul> |
| <p style="font-size: 1.5em; font-weight: bold;">M</p> <p style="font-size: 0.8em;">A0032905</p> | <p><b>Option "Wartungsbedarf (M)"</b></p> <p>Es ist eine Wartung erforderlich. Der Messwert ist weiterhin gültig.</p>  |

### Statussymbole (Symbol für Ereignisverhalten)

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| <p style="font-size: 1.5em;">⊗</p> | <p><b>Status "Alarm"</b></p> <p>Die Messung wird unterbrochen. Die Signalausgänge nehmen den definierten Alarmzustand an. Es wird eine Diagnosemeldung generiert.</p> |
| <p style="font-size: 1.5em;">⚠</p> | <p><b>Status "Warnung"</b></p> <p>Das Gerät misst weiter. Es wird eine Diagnosemeldung generiert.</p>   |

### Diagnoseereignis und Ereignistext

Die Störung kann mithilfe des Diagnoseereignisses identifiziert werden. Der Ereignistext hilft dabei, indem er einen Hinweis zur Störung liefert. Zusätzlich ist dem Diagnoseereignis das dazugehörige Statussymbol vorangestellt.



Wenn mehrere Diagnoseereignisse gleichzeitig anstehen, wird nur die Diagnosemeldung mit der höchsten Priorität angezeigt. Weitere anstehende Diagnosemeldungen lassen sich im Untermenü **Diagnoseliste** anzeigen.

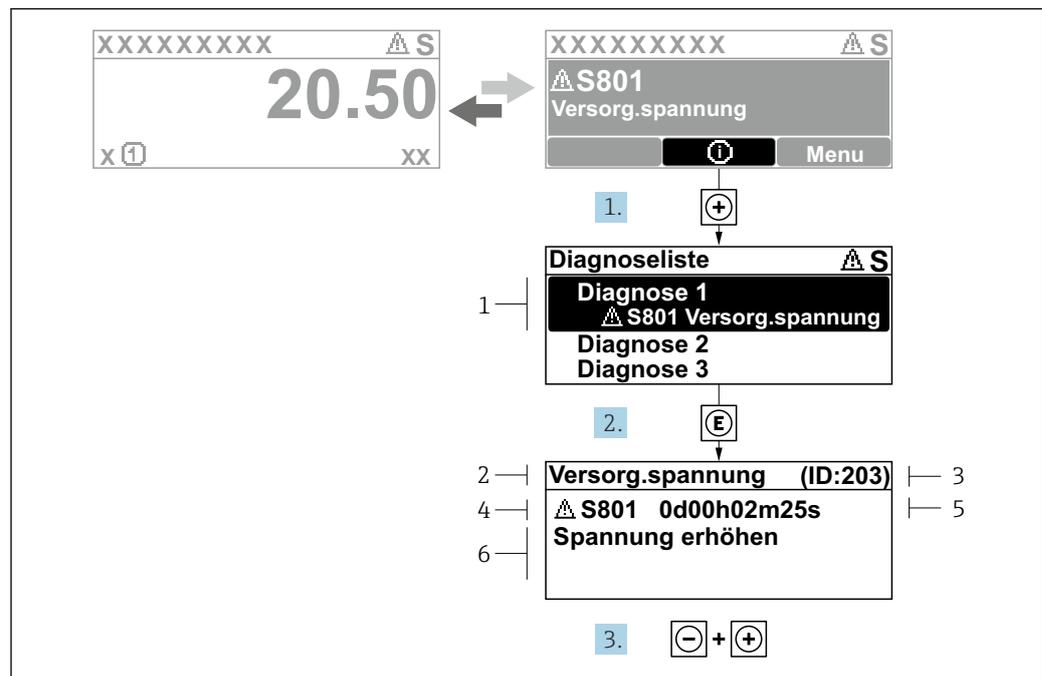
**i** Vergangene Diagnosemeldungen, die nicht mehr anstehen, werden folgendermaßen angezeigt:

- Auf der Vor-Ort-Anzeige:  
im Untermenü **Ereignislogbuch**
- In FieldCare:  
über die Funktion "Event List / HistoROM"

### Bedienelemente

| Bedienfunktionen im Menü, Untermenü |  |
|-------------------------------------|--|
| +                                   | <b>Plus-Taste</b><br>Öffnet die Meldung zu den Behebungsmaßnahmen. |
| E                                   | <b>Enter-Taste</b><br>Öffnet das Bedienmenü.                       |

### 11.2.2 Behebungsmaßnahmen aufrufen



A0029431-DE

21 Meldung zu Behebungsmaßnahmen

- 1 Diagnoseinformation
- 2 Kurztext
- 3 Service-ID
- 4 Diagnoseverhalten mit Diagnosecode
- 5 Betriebszeit des Auftretens
- 6 Behebungsmaßnahmen

Der Anwender befindet sich in der Diagnosemeldung.

1. **+** drücken (Ⓢ-Symbol).  
↳ Untermenü **Diagnoseliste** öffnet sich.
2. Das gewünschte Diagnoseereignis mit **+** oder **-** auswählen und **E** drücken.  
↳ Die Meldung zu den Behebungsmaßnahmen des ausgewählten Diagnoseereignisses öffnet sich.
3. Gleichzeitig **-** + **+** drücken.  
↳ Die Meldung zu den Behebungsmaßnahmen wird geschlossen.

Der Anwender befindet sich im Menü **Diagnose** auf einem Diagnoseereignis-Eintrag: z.B. in **Diagnoseliste** oder in **Letzte Diagnose**.

1. **E** drücken.  
↳ Die Meldung zu den Behebungsmaßnahmen des ausgewählten Diagnoseereignisses öffnet sich.
2. Gleichzeitig **-** + **+** drücken.  
↳ Die Meldung zu den Behebungsmaßnahmen wird geschlossen.

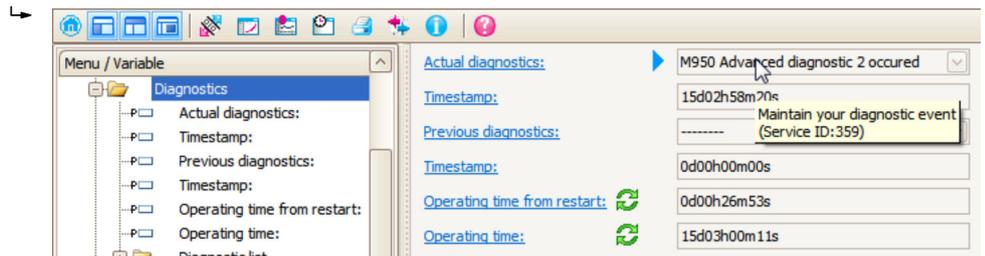
### 11.3 Diagnoseereignis im Bedientool

Wenn im Gerät ein Diagnoseereignis vorliegt, erscheint links oben im Statusbereich des Bedientools das Statussignal zusammen mit dem dazugehörigen Symbol für Ereignisverhalten gemäß NAMUR NE 107:

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

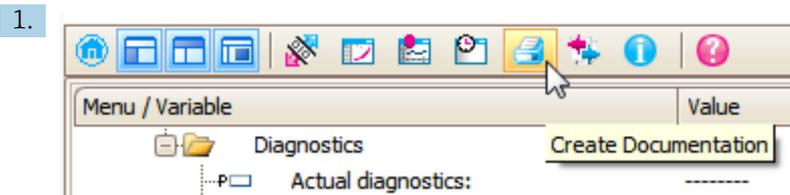
**A: Über das Bedienmenü**

1. Zu Menü **Diagnose** navigieren.
  - ↳ In Parameter **Aktuelle Diagnose** wird das Diagnoseereignis mit Ereignistext angezeigt.
2. Rechts im Anzeigebereich über Parameter **Aktuelle Diagnose** mit dem Cursor fahren.

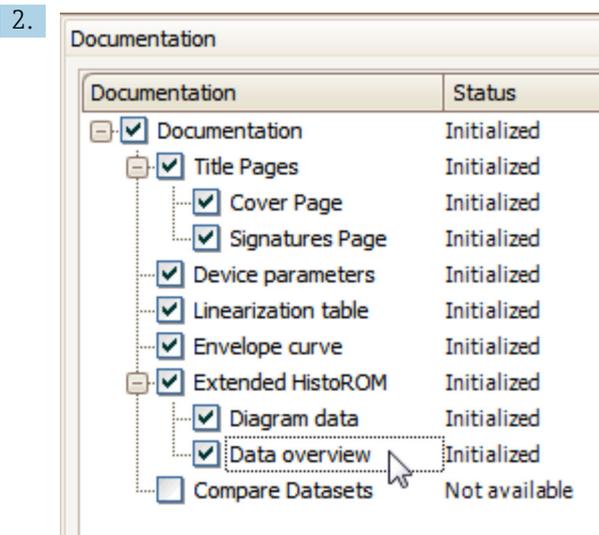


Ein Tooltip mit Behebungsmaßnahmen zum Diagnoseereignis erscheint.

**B: Über die Funktion "Erstelle Dokumentation" ("Create Documentation")**



Die Funktion "Erstelle Dokumentation" ("Create Documentation") wählen.

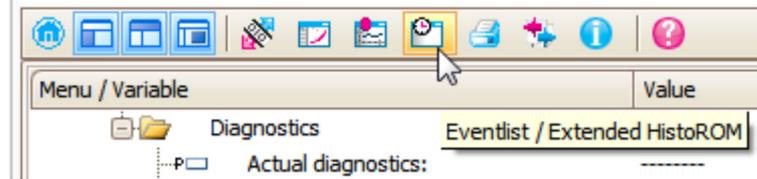


Sicherstellen, dass "Übersicht Daten" ("Data overview") markiert ist.

3. "Speichern ..." ("Save as ...") klicken und ein PDF des Protokolls speichern.
  - ↳ Das Protokoll enthält die Diagnosemeldungen einschließlich Behebungsmaßnahmen.

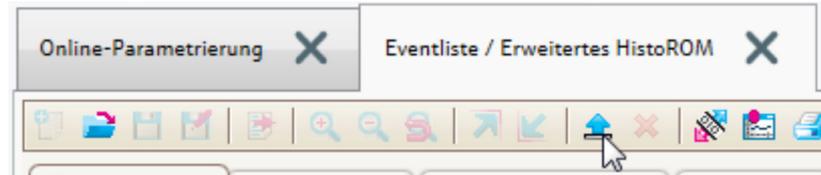
### C: Über die Funktion "Eventliste / Erweitertes HistoROM" ("Eventlist / Extended HistoROM")

1.



Die Funktion "Eventliste / Erweitertes HistoROM" ("Eventlist / Extended HistoROM") wählen.

2.



Die Funktion "Lade Eventliste" wählen.

↳ Die Ereignisliste einschließlich Behebungsmaßnahmen wird im Fenster "Übersicht Daten" ("Data overview") angezeigt.

## 11.4 Diagnoseliste

In Untermenü **Diagnoseliste** können bis zu 5 aktuell anstehende Diagnosemeldungen angezeigt werden. Wenn mehr als 5 Meldungen anstehen, werden diejenigen mit der höchsten Priorität angezeigt.

### Navigationspfad

Diagnose → Diagnoseliste

### Behebungsmaßnahmen aufrufen und schließen

1. drücken.

↳ Die Meldung zu den Behebungsmaßnahmen des ausgewählten Diagnoseereignisses öffnet sich.

2. Gleichzeitig + drücken.

↳ Die Meldung zu den Behebungsmaßnahmen wird geschlossen.

## 11.5 Ereignis-Logbuch

### 11.5.1 Ereignishistorie

Eine chronologische Übersicht zu den aufgetretenen Ereignismeldungen bietet das Untermenü **Ereignisliste**

(Dieses Untermenü existiert nur bei Bedienung über Vor-Ort-Anzeige. Bei Bedienung über FieldCare kann die Ereignisliste über die FieldCare-Funktion "Event List / HistoROM" angezeigt werden).

### Navigationspfad

Diagnose → Ereignislogbuch → Ereignisliste

Max. 100 Ereignismeldungen können chronologisch angezeigt werden.

Die Ereignishistorie umfasst Einträge zu:

- Diagnoseereignissen
- Informationsereignissen

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

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

### Behebungsmaßnahmen aufrufen und schließen

1.  drücken.
  - ↳ Die Meldung zu den Behebungsmaßnahmen des ausgewählten Diagnoseereignisses öffnet sich.
2. Gleichzeitig  +  drücken.
  - ↳ Die Meldung zu den Behebungsmaßnahmen wird geschlossen.

### 11.5.2 Ereignis-Logbuch filtern

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

#### Navigationspfad

Diagnose → Ereignislogbuch → Filteroptionen

#### Filterkategorien

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

### 11.5.3 Liste der Informationsereignisse

| Informationsereignis | Ereignistext                        |
|----------------------|-------------------------------------|
| I1000                | ----- (Gerät i.O.)                  |
| I1089                | Gerätetestart                       |
| I1090                | Konfiguration rückgesetzt           |
| I1091                | Konfiguration geändert              |
| I1092                | HistoROM Backup gelöscht            |
| I1110                | Schreibschutzschalter geändert      |
| I1137                | Elektronik getauscht                |
| I1151                | Historie rückgesetzt                |
| I1154                | Klemmensp. Min./Max. rückgesetzt    |
| I1155                | Elektroniktemperatur rückgesetzt    |
| I1156                | Speicherfehler Trendblock           |
| I1157                | Speicherfehler Ereignisliste        |
| I1184                | Anzeige angeschlossen               |
| I1185                | Gerät in Anzeige gesichert          |
| I1186                | Gerät mit Anzeige wiederhergestellt |
| I1187                | Messstelle kopiert über Anzeige     |
| I1188                | Displaydaten gelöscht               |

| Informationsereignis | Ereignistext                     |
|----------------------|----------------------------------|
| I1189                | Gerätesicherung verglichen       |
| I1256                | Anzeige: Zugriffsrechte geändert |
| I1264                | Sicherheitssequenz abgebrochen   |
| I1335                | Firmware geändert                |
| I1397                | Feldbus: Zugriffsrechte geändert |
| I1398                | CDI: Zugriffsrechte geändert     |
| I1512                | Download gestartet               |
| I1513                | Download beendet                 |
| I1514                | Upload gestartet                 |
| I1515                | Upload beendet                   |
| I1554                | Sicherheitssequenz gestartet     |
| I1555                | Sicherheitssequenz bestätigt     |
| I1556                | Sicherheitsbetrieb aus           |

## 11.6 Firmware-Historie

 Über die Produktstruktur kann die Firmware-Version explizit bestellt werden. Hiermit lässt sich sicherstellen, dass die Firmware-Version mit einer geplanten oder in Betrieb befindlichen Systemintegration kompatibel ist.

## 12 Wartung

Es sind grundsätzlich keine speziellen Wartungsarbeiten erforderlich.

### 12.1 Außenreinigung

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

### 12.2 Generelle Reinigungshinweise

Je nach Anwendung können sich Verschmutzungen oder Ablagerungen an der Sonde bilden. Eine dünne gleichmäßige Schicht beeinflusst die Messung wenig. Dicke Schichten können das Signal dämpfen und reduzieren den Messbereich. Stark ungleichmäßige Ansatzbildung oder Anhaftung (z. B. durch Kristallisation), kann zur Fehlmessung führen. In diesen Fällen ein berührungsloses Messprinzip verwenden, oder die Sonde regelmäßig auf Verschmutzung prüfen.

Reinigung mit Natronlauge (z. B. bei CIP-Vorgängen): bei einer Benetzung der Einkopplung können größere Messabweichungen entstehen, als unter Referenzbedingungen. Eine Benetzung kann zu temporären Fehlmessungen führen.

## 13 Reparatur

### 13.1 Allgemeine Hinweise

#### 13.1.1 Reparaturkonzept

Das Endress+Hauser-Reparaturkonzept sieht vor, dass die Geräte modular aufgebaut sind und Reparaturen durch den Endress+Hauser-Service oder durch entsprechend geschulte Kunden durchgeführt werden können.

Ersatzteile sind jeweils zu sinnvollen Kits mit einer zugehörigen Austauschanleitung zusammengefasst.

Für weitere Informationen über Service und Ersatzteile wenden Sie sich bitten an den Endress+Hauser-Service.

#### 13.1.2 Reparatur von Ex-zertifizierten Geräten

##### **WARNUNG**

##### **Einschränkung der elektrischen Sicherheit durch falsche Reparatur!**

Explosionsgefahr!

- ▶ Reparatur von Ex-zertifizierten Geräten durch den Endress+Hauser Service oder durch sachkundiges Personal gemäß den nationalen Vorschriften durchführen lassen.
- ▶ Entsprechende einschlägige Normen, nationale Ex-Vorschriften, Sicherheitshinweise und Zertifikate beachten.
- ▶ Nur Original-Ersatzteile von Endress+Hauser verwenden.
- ▶ Gerätebezeichnung auf dem Typenschild beachten. Nur Teile durch gleiche Teile ersetzen.
- ▶ Reparaturen gemäß Anleitung durchführen.
- ▶ Nur der Endress+Hauser Service ist berechtigt, ein zertifiziertes Gerät in eine andere zertifizierte Variante umzubauen.

#### 13.1.3 Austausch von Elektronikmodulen

Nach dem Austausch von Elektronikmodulen ist kein Neuabgleich des Geräts erforderlich, da die Parameter im HistoROM innerhalb des Gehäuses gespeichert sind. Beim Austausch der Hauptelektronik kann es erforderlich sein, eine neue Störeoausblendung aufzunehmen.

#### 13.1.4 Austausch eines Geräts

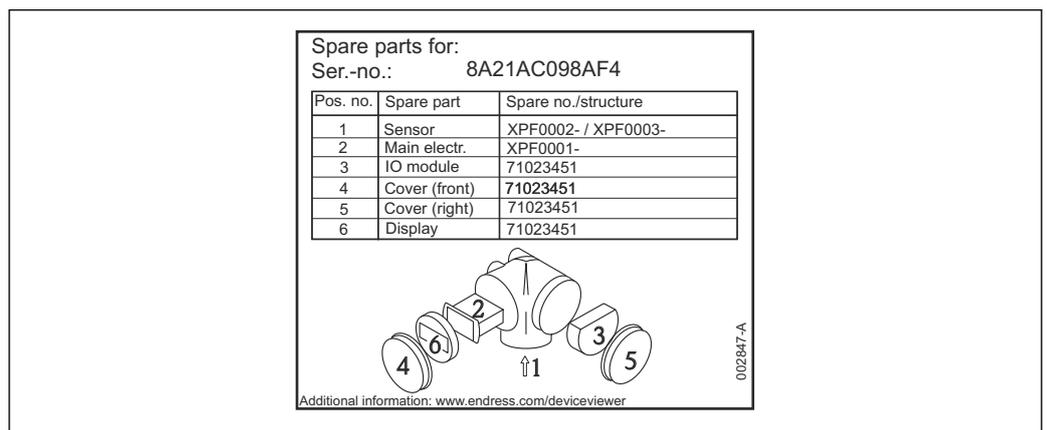
Nach dem Austausch eines kompletten Gerätes können die Parameter auf eine der folgenden Methoden wieder ins Gerät gespielt werden:

- Über das Anzeigemodul  
Voraussetzung: Die Konfiguration des alten Gerätes wurde zuvor im Anzeigemodul gespeichert.
- Über FieldCare  
Voraussetzung: Die Konfiguration des alten Gerätes wurde zuvor über FieldCare im Computer gespeichert.

Es kann weiter gemessen werden, ohne einen neuen Abgleich durchzuführen. Nur eine Störeoausblendung muss gegebenenfalls neu durchgeführt werden.

## 13.2 Ersatzteile

- Einige austauschbare Messgerät-Komponenten sind durch ein Ersatzteiltypenschild gekennzeichnet. Dieses enthält Informationen zum Ersatzteil.
- Im Anschlussraumdeckel des Messgeräts befindet sich ein Ersatzteiltypenschild, das folgende Angaben enthält:
  - Eine Auflistung der wichtigsten Ersatzteile zum Messgerät inklusive ihrer Bestellinformation.
  - Die URL zum *W@M Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)):  
Dort werden alle Ersatzteile zum Messgerät inklusive Bestellcode aufgelistet und lassen sich bestellen. Wenn vorhanden steht auch die dazugehörige Einbauanleitung zum Download zur Verfügung.



▣ 22 Beispiel für Ersatzteiltypenschild im Anschlussraumdeckel

- i** Messgerät-Seriennummer:
  - Befindet sich auf dem Geräte- und Ersatzteil-Typenschild.
  - Lässt sich über Parameter "Seriennummer" im Untermenü "Geräteinformation" auslesen.

## 13.3 Rücksendung

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

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

## 13.4 Entsorgung

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

## 14 Zubehör

Aktuell verfügbares Zubehör zum Produkt ist über [www.endress.com](http://www.endress.com) auswählbar:

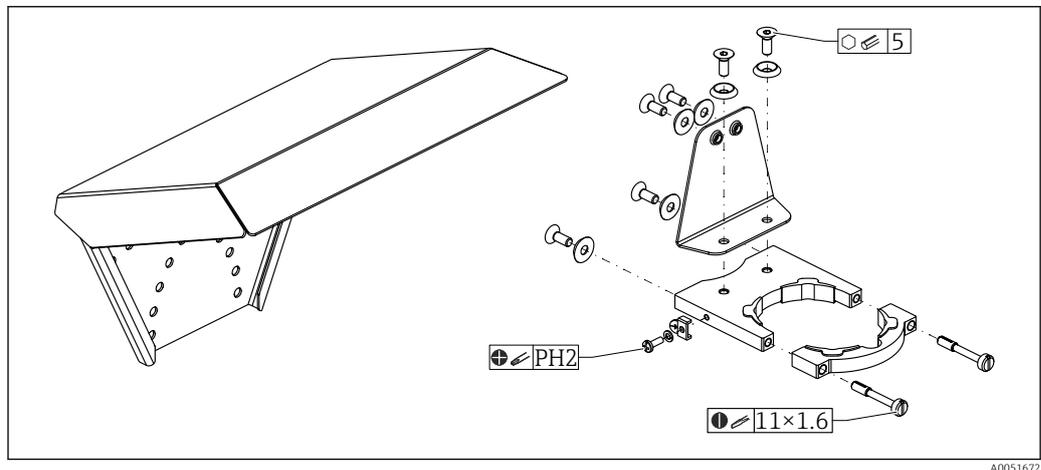
1. Produkt mit Hilfe der Filter und Suchmaske auswählen.
2. Produktseite öffnen.
3. **Ersatzteile und Zubehör** auswählen.

### 14.1 Gerätespezifisches Zubehör

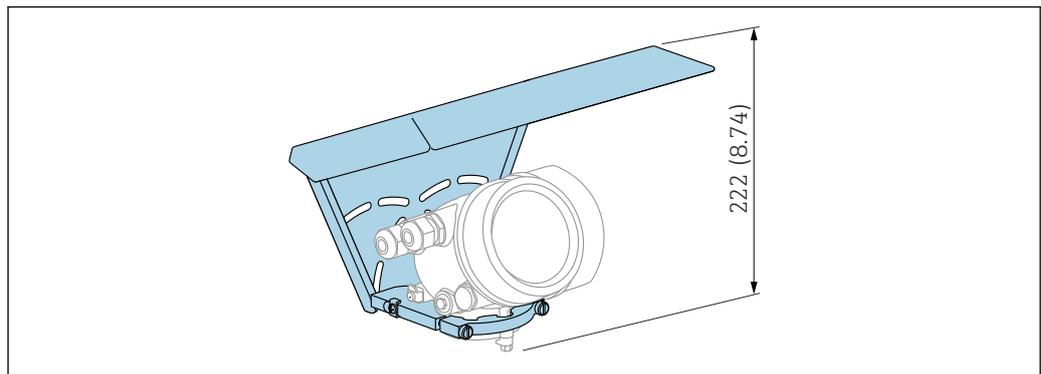
#### 14.1.1 Wetterschutzhaube

Die Wetterschutzhaube kann zusammen mit dem Gerät über die Produktstruktur "Zubehör beigelegt" bestellt werden.

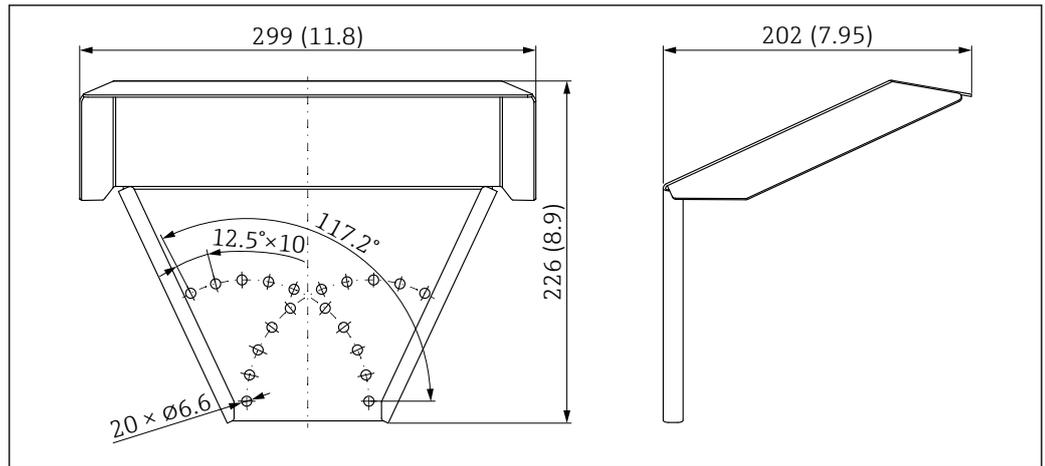
Sie dient zum Schutz vor direkter Sonneneinstrahlung, Niederschlag und Eis.



23 Übersicht



24 Bauhöhe. Maßeinheit mm (in)



A0015472

25 Abmessungen. Maßeinheit mm (in)

### Material

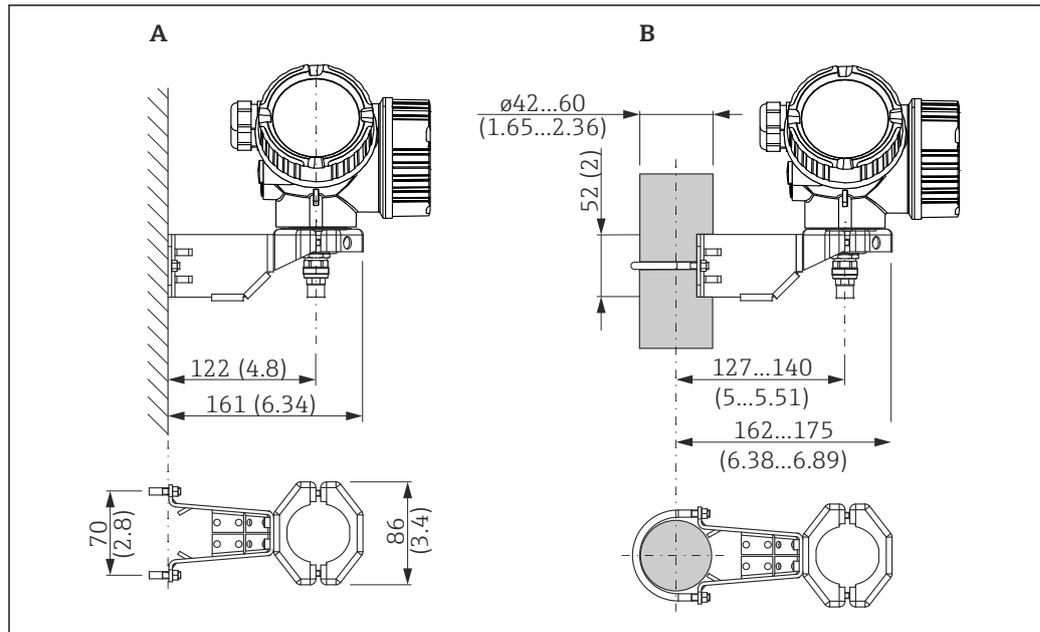
- Schutzhaube; 316L (1.4404)
- Halter; 316L (1.4404)
- Montagewinkel; 316L (1.4404)
- Spannschraube; 316L (1.4404) + Kohlenstofffaden
- Gummiformteil (4x); EPDM
- Schrauben; A4
- Scheiben; A4
- Erdungsklemme; A4, 316L (1.4404)

### Bestellnummer Zubehör:

71162242

### 14.1.2 Montagehalter für Elektronikgehäuse

Bei den Geräteausführungen "Sensor abgesetzt" (Merkmal 060 der Produktstruktur) ist der Montagehalter im Lieferumfang enthalten. Er kann aber auch separat als Zubehör bestellt werden.

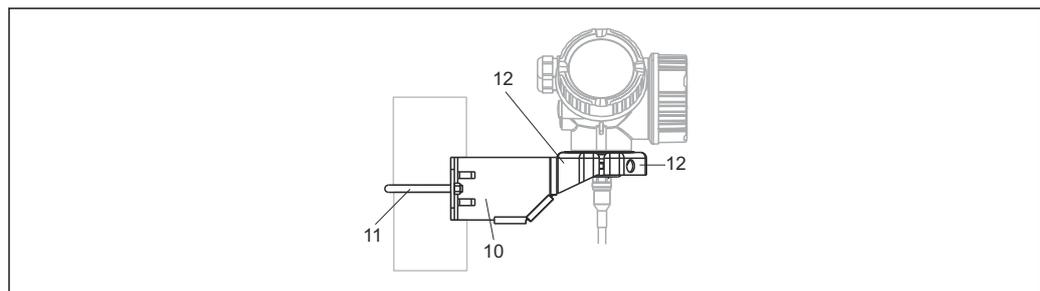


A0014793

▣ 26 Montagehalter für das Elektronikgehäuse; Maßeinheit: mm (in)

A Wandmontage

B Mastmontage



A0015143

▣ 27 Material; Montagehalter

10 Halter, 316L (1.4404)

11 Rundbügel, 316L (1.4404); Schrauben/Muttern, A4-70; Distanzhülsen, 316L (1.4404)

12 Halbschalen, 316L (1.4404)

### Bestellnummer Zubehör:

71102216

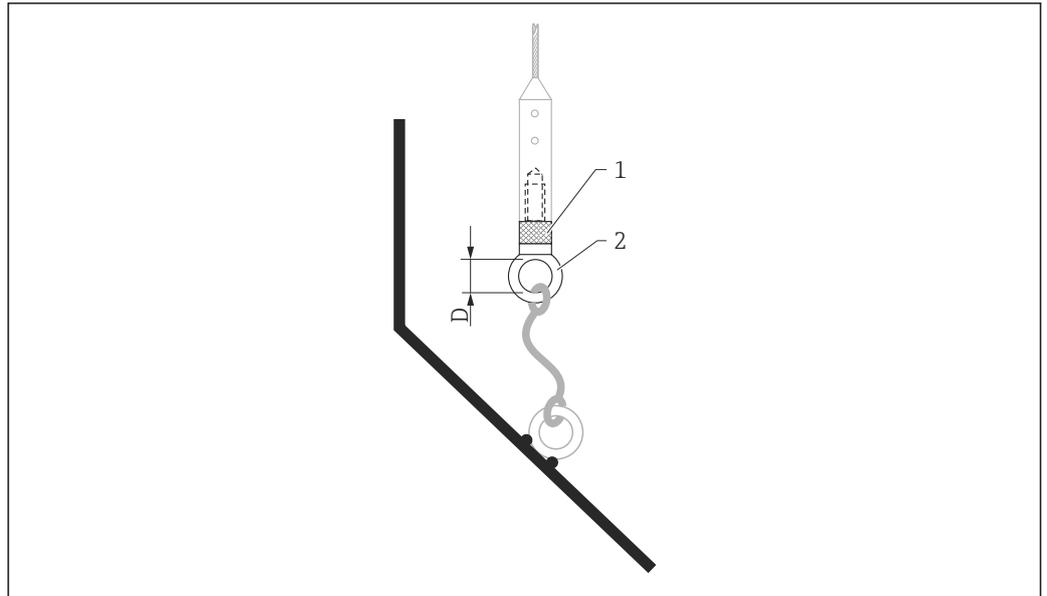
### 14.1.3 Montagekit, isoliert

Zur sicher isolierten Fixierung von Seilsonden.

Maximale Prozesstemperatur: 150 °C (300 °F)

Montagekit, isoliert verwendbar für:

FMP51



A0013586

28 Lieferumfang des Montagekits:

- 1 Isolierhülse
- 2 Ringschraube

Für Seilsonden 4 mm ( $\frac{1}{8}$  in) oder 6 mm ( $\frac{1}{4}$  in) mit PA>Stahl :  
Durchmesser D = 20 mm (0,8 in)

**Bestellnummer Zubehör:**

52014249

Für Seilsonden 6 mm ( $\frac{1}{4}$  in) oder 8 mm ( $\frac{1}{3}$  in) mit PA>Stahl:  
Durchmesser D = 25 mm (1 in)

**Bestellnummer Zubehör:**

52014250

Wegen der Gefahr elektrostatischer Aufladung ist die Isolierhülse nicht für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich geeignet! Hier ist die Sonde zuverlässig geerdet zu befestigen.

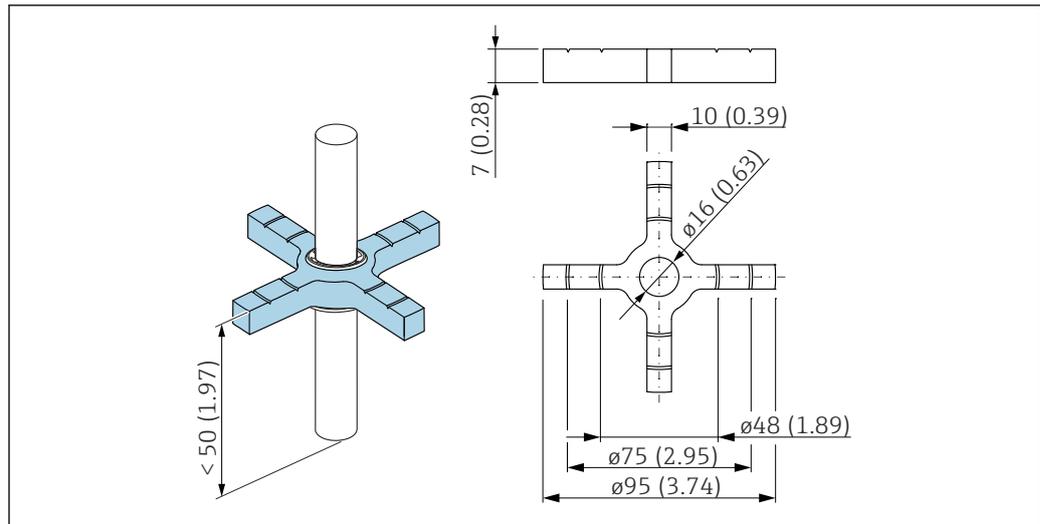
 Das Montagekit kann auch direkt mit dem Gerät bestellt werden (Produktstruktur Levelflex, Merkmal 620 "Zubehör beigelegt", Ausprägung PG "Montagekit, isoliert, Seil").

#### 14.1.4 Zentrierstern

**Zentrierstern PEEK Ø 48 ... 95 mm (1,89 ... 3,74 in)**

verwendbar für:

- FMP51
-



29 Abmessungen; Zentrierstern PEEK  $\varnothing$  48 ... 95 mm (1,89 ... 3,74 in)

Der Zentrierstern passt für Sonden mit Stabdurchmesser 16 mm (0,6 in) und kann in Rohren von DN50 bis DN100 eingesetzt werden. Markierungen ermöglichen ein einfaches Zuschneiden. Damit kann der Zentrierstern an den Rohrdurchmesser angepasst werden.

 Zu Einzelheiten: SD02316F

- Werkstoff Zentrierstern: PEEK
- Werkstoff Sicherungsringe: PH15-7Mo (UNS S15700)
- Zulässiger Prozesstemperaturbereich:  $-60 \dots +250 \text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-76 \dots +482 \text{ }^{\circ}\text{F}$ )

**Bestellnummer Zubehör:**

71069064

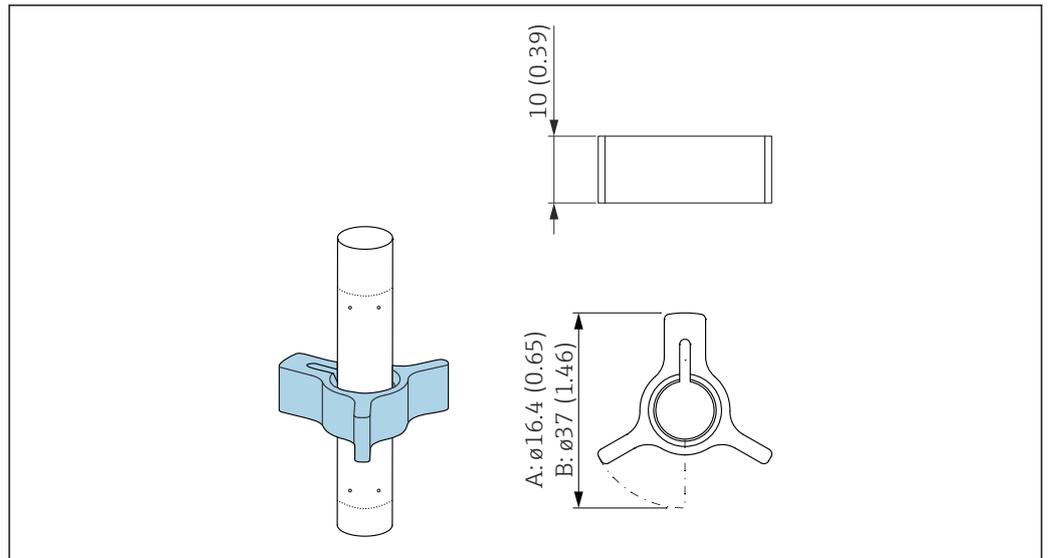
-  Wird der Zentrierstern in einem Bypass eingesetzt, so ist er unterhalb des unteren Bypassabgangs zu positionieren. Dies ist bei der Wahl der Sondenlänge zu berücksichtigen. Generell sollte der Zentrierstern nicht höher als 50 mm (1.97") vom Sondende montiert werden. Es wird empfohlen, den PEEK-Zentrierstern nicht im Messbereich der Stabsonde einzusetzen.
-  Der PEEK-Zentrierstern kann auch direkt mit dem Gerät bestellt werden (Produktstruktur Levelflex, Merkmal 610 "Zubehör montiert", Ausprägung OD). In diesem Fall ist er nicht mit den Sicherungsringen auf dem Stab befestigt, sondern mit einer Sechskantschraube (A4-70) und einer Nord-Lock-Scheibe (1.4547) am Ende des Sondentabs befestigt.

**Zentrierstern PFA**

verwendbar für:  
FMP51

Verfügbare Ausführungen:

- $\varnothing$  16,4 mm (0,65 in)
- $\varnothing$  37 mm (1,46 in)



A0014577

- A Für Sonde 8 mm (0,3 in)  
 B Für Sonden 12 mm (0,47 in) und 16 mm (0,63 in)

Der Zentrierstern passt für Sonden mit Stabdurchmesser 8 mm (0,3 in), 12 mm (0,47 in) und 16 mm (0,63 in) (auch beschichtete Stabsonden) und kann in Rohren von DN40 bis DN50 eingesetzt werden.



Zu Einzelheiten: BA00378F

- Werkstoff: PFA
- Zulässiger Prozesstemperaturbereich: -200 ... +250 °C (-328 ... +482 °F)

**Bestellnummer Zubehör:**

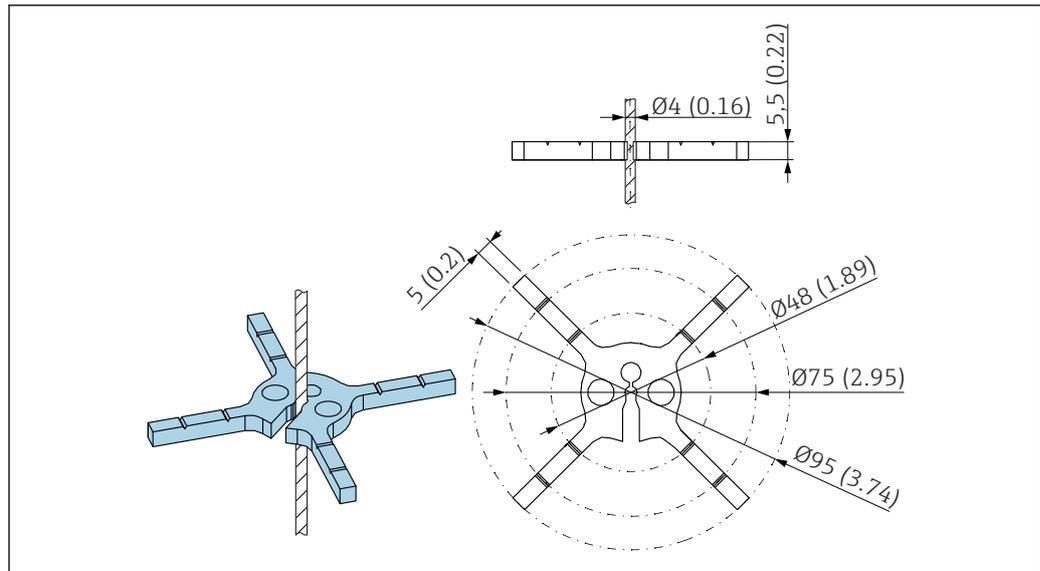
- Sonde 8 mm (0,3 in)  
71162453
- Sonde 12 mm (0,47 in)  
71157270
- Sonde 16 mm (0,63 in)  
71069065



Der PFA-Zentrierstern kann auch direkt mit dem Gerät bestellt werden (Produktstruktur Levelflex, Merkmal 610 "Zubehör montiert", Ausprägung OE).

**Zentrierstern PEEK, ø 48 ... 95 mm (1,9 ... 3,7 in)**

verwendbar für:  
FMP51



Der Zentrierstern passt für Sonden mit Seildurchmesser 4 mm ( $\frac{1}{8}$  in) (auch beschichtete Seilsonden).

 Zu Einzelheiten: SD01961F

- Werkstoff: PEEK
- Zulässiger Prozesstemperaturbereich:  $-60 \dots +250 \text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-76 \dots +482 \text{ }^{\circ}\text{F}$ )

**Bestellnummer Zubehör:**

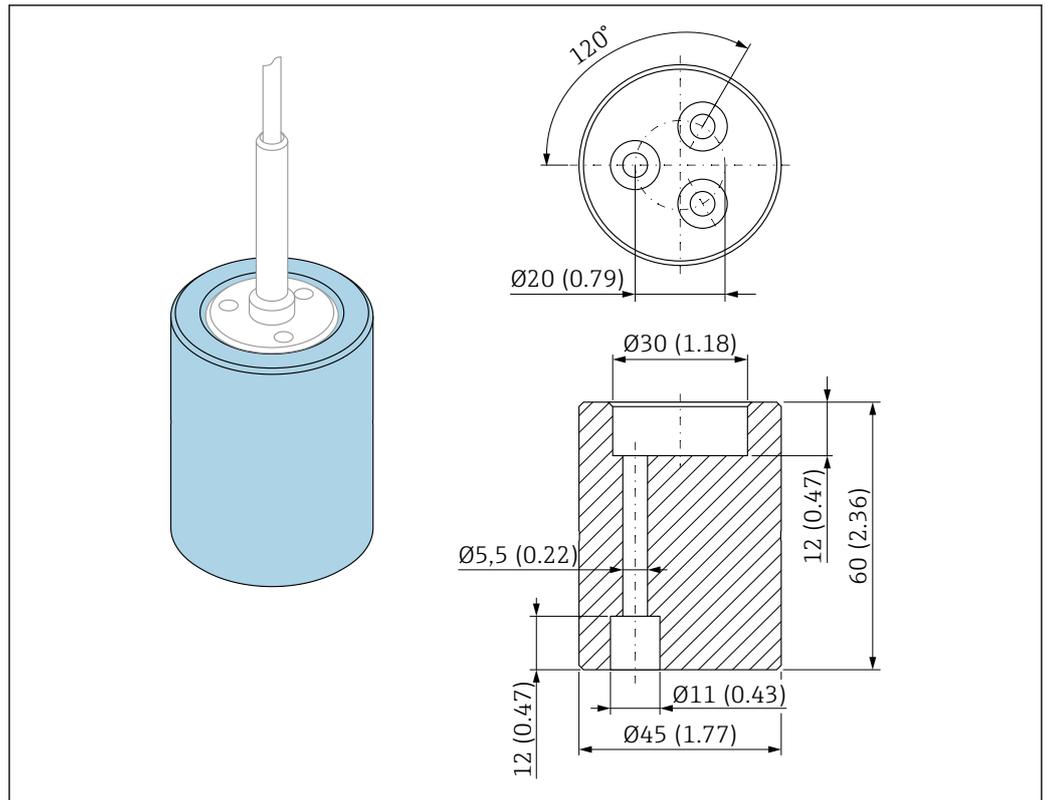
- 71373490 (1 St.)
- 71373492 (5 St.)

### 14.1.5 Zentriergewicht

**Zentriergewicht 316L für Rohre DN50/2"**

verwendbar für:

- FMP51
-



A0038923

Das Zentriergewicht passt für Sonden mit Seildurchmesser 4 mm ( $\frac{1}{8}$  in) und kann in Rohren DN50/2" eingesetzt werden.

Das Zentriergewicht kann direkt mit dem Gerät (Produktstruktur Levelflex) oder als Sonde ohne Prozessanschluss (Produktstruktur XPF0005-) jeweils mit dem Merkmal 610 "Zubehör montiert", Ausprägung **OK** (für Rohr DN50/2"), bestellt werden.

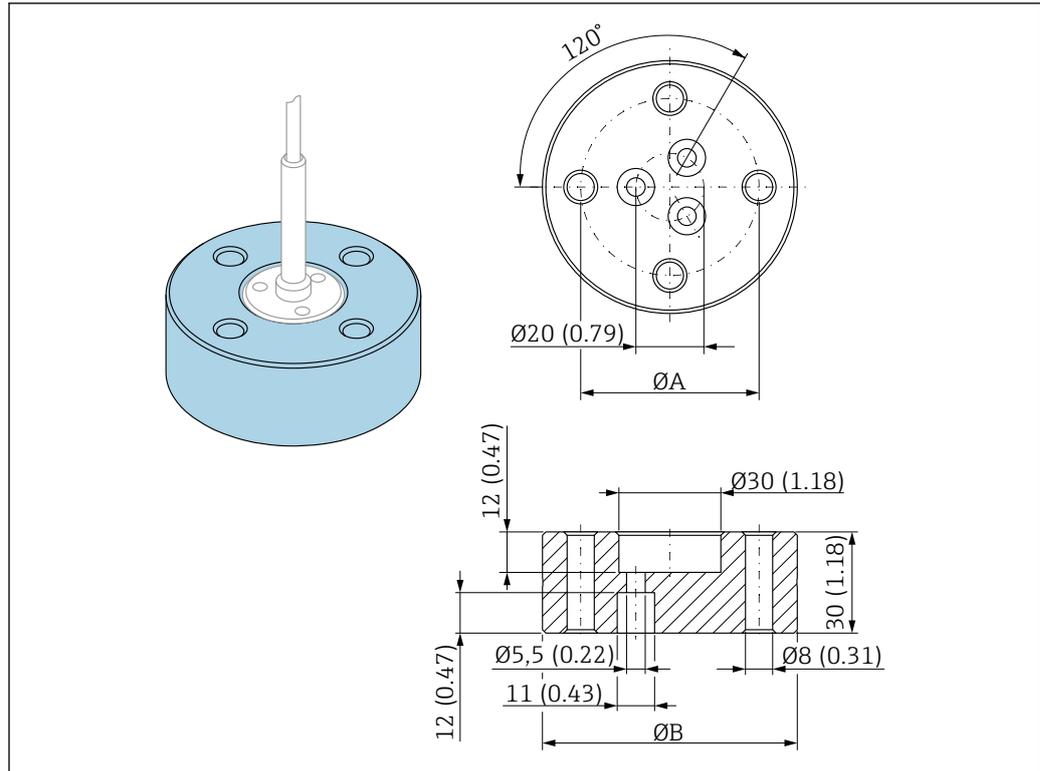
#### Zentriergewicht 316L für Rohre $\geq$ DN80/3"

verwendbar für:

- FMP51
- 

Verfügbare Ausführungen:

- $\varnothing$  75 mm (2,95 in)
- $\varnothing$  95 mm (3,7 in)



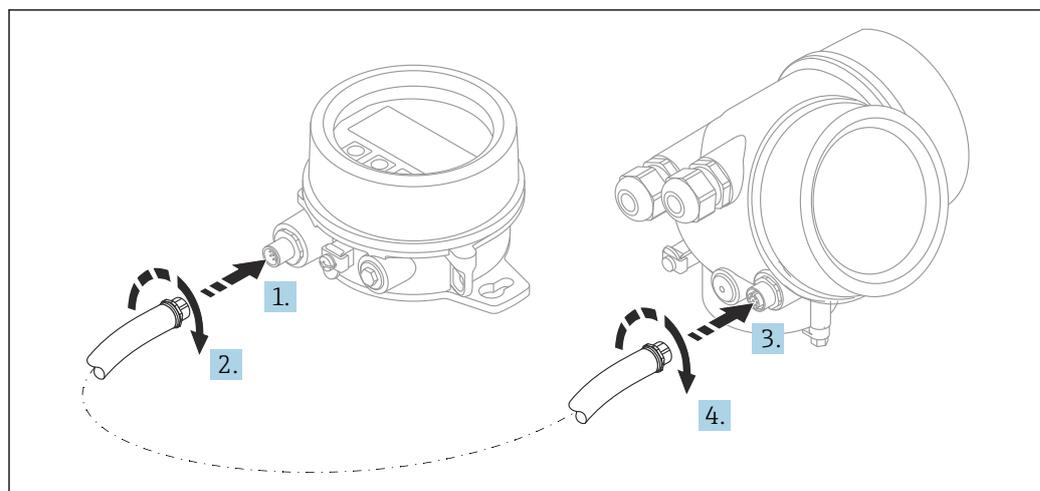
A0038924

- $\varnothing A$  = 52,5 mm (2,07 in) für Rohr DN80/3"  
 = 62,5 mm (2,47 in) für Rohr DN100/4"  
 $\varnothing B$  = 75 mm (2,95 in) für Rohr DN80/3"  
 = 95 mm (3,7 in) für Rohr DN100/4"

Das Zentriergewicht passt für Sonden mit Seildurchmesser 4 mm ( $\frac{1}{4}$  in) und kann in Rohren DN80/3" oder DN100/4" eingesetzt werden.

Das Zentriergewicht kann direkt mit dem Gerät (Produktstruktur Levelflex) oder als Sonde ohne Prozessanschluss (Produktstruktur XPFO005-) jeweils mit dem Merkmal 610 "Zubehör montiert", Ausprägung **OL** (für Rohr DN80/3") oder **OM** (für Rohr DN100/4"), bestellt werden.

### 14.1.6 Abgesetzte Anzeige FHX50



A0019128

### Technische Daten

- Werkstoff:
    - Kunststoff PBT
    - 316L/1.4404
    - Aluminium
  - Schutzart: IP68 / NEMA 6P und IP66 / NEMA 4x
  - Passend für die Anzeigemodule:
    - SD02 (Drucktasten)
    - SD03 (Touch control)
  - Verbindungskabel:
    - Mitgeliefertes Kabel bis 30 m (98 ft)
    - Kundenseitiges Standardkabel bis 60 m (196 ft)
  - Umgebungstemperatur: -40 ... 80 °C (-40 ... 176 °F)
  - Umgebungstemperatur (optional bestellbar): -50 ... 80 °C (-58 ... 176 °F)
- HINWEIS** Wenn die Temperatur dauerhaft unter -40 °C (-40 °F) liegt, ist mit erhöhten Ausfallraten zu rechnen.

### Bestellinformationen

- Wenn die abgesetzte Anzeige verwendet werden soll, muss das Gerät in der Ausführung "Vorbereitet für Anzeige FHX50" bestellt werden.  
Beim FHX50 muss unter "Ausführung Messgerät" die Option "Vorbereitet für Anzeige FHX50" gewählt werden.
- Wenn ein Messgerät nicht in der Ausführung "Vorbereitet für Anzeige FHX50" bestellt wurde und mit einem FHX50 nachgerüstet werden soll, muss bei FHX50 unter "Ausführung Messgerät" die Ausprägung "Nicht vorbereitet für Anzeige FHX50" bestellt werden. In diesem Fall wird zusammen mit dem FHX50 ein Nachrüstsatz für das Gerät geliefert, mit dem dieses für die Verwendung des FHX50 vorbereitet werden kann.

 Bei Transmittern mit Zulassung kann die Verwendung des FHX50 eingeschränkt sein. Ein Gerät darf nur dann mit FHX50 nachgerüstet werden, wenn in den zugehörigen Sicherheitshinweisen (XA) unter *Grundspezifikationen*, "Anzeige, Bedienung" die Option "Vorbereitet für FHX50" aufgeführt ist.

Zusätzlich die Sicherheitshinweise (XA) des FHX50 beachten.

Kein Nachrüsten bei Transmittern mit:

- Zulassung für den Einsatz in Bereichen mit brennbaren Stäuben (Staub-Ex-Zulassung)
- Zündschutzart Ex nA

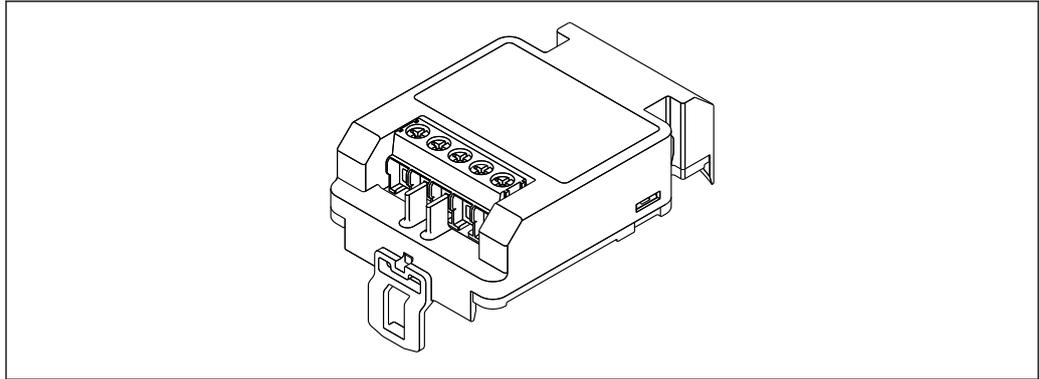
 Für Einzelheiten: Dokument "Sonderdokumentation" SD01007F

## 14.1.7 Überspannungsschutz

Der Überspannungsschutz für 2-Leiter-Geräte kann zusammen mit dem Gerät über die Produktstruktur "Zubehör montiert" bestellt werden.

Der Überspannungsschutz kann für 2-Leiter-Geräte verwendet werden.

- 1-Kanal-Geräte - OVP10
- 2-Kanal-Geräte - OVP20



A0021734

#### Technische Daten

- Widerstand pro Kanal:  $2 \times 0,5 \Omega_{\max}$
- Schwellengleichspannung: 400 ... 700 V
- Schwellenstoßspannung: < 800 V
- Kapazität bei 1 MHz: < 1,5 pF
- Nennableitstrom (8/20  $\mu$ s): 10 kA
- Passend für Leiterquerschnitte: 0,2 ... 2,5 mm<sup>2</sup> (24 ... 14 AWG)

#### Bei Nachrüstung:

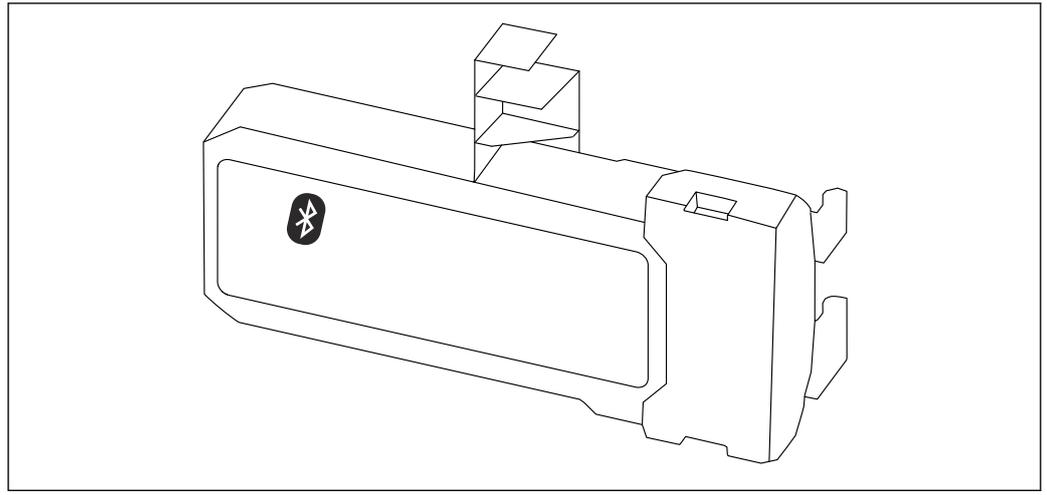
- Bestellnummer für 1-Kanal-Geräte (OVP10): 71128617
- Bestellnummer für 2-Kanal-Geräte (OVP20): 71128619
- Abhängig von der Zulassung des Transmitters kann die Verwendung des OVP-Moduls eingeschränkt sein. Ein Gerät darf nur dann mit dem OVP-Modul nachgerüstet werden, wenn in den zugehörigen Sicherheitshinweisen (XA) unter *Optionale Spezifikationen* die Option NA (Überspannungsschutz) aufgeführt ist.
- Damit bei Verwendung des Überspannungsschutzmoduls die nötigen Sicherheitsabstände eingehalten werden, muss bei Nachrüstung auch der Gehäusedeckel ausgetauscht werden.  
Abhängig vom Gehäusetypp kann der passende Deckel unter folgender Bestellnummer bestellt werden:
  - Gehäuse GT18: 71185516
  - Gehäuse GT19: 71185518
  - Gehäuse GT20: 71185517



Für Einzelheiten: Dokument "Sonderdokumentation" SD01090F

### 14.1.8 Bluetoothmodul BT10 für HART-Geräte

Das Bluetoothmodul BT10 kann zusammen mit dem Gerät über die Produktstruktur "Zubehör montiert" bestellt werden.



A0036493

#### Technische Daten

- Einfache und schnelle Einrichtung über SmartBlue (App)
- Keine zusätzlichen Werkzeuge oder Adapter erforderlich
- Signalkurve über SmartBlue (App)
- Verschlüsselte Single Point-to-Point Datenübertragung (Fraunhofer-Institut getestet) und passwortgeschützte Kommunikation via Bluetooth® wireless technology
- Reichweite unter Referenzbedingungen:  
> 10 m (33 ft)
- Bei Verwendung des Bluetooth-Moduls erhöht sich die minimale Versorgungsspannung des Geräts um bis zu 3 V.

#### Bei Nachrüstung:

- Bestellnummer: 71377355
- Abhängig von der Zulassung des Transmitters kann die Verwendung des Bluetoothmodul eingeschränkt sein. Ein Gerät darf nur dann mit dem Bluetoothmodul nachgerüstet werden, wenn in den zugehörigen Sicherheitshinweisen (XA) unter *Optionale Spezifikationen* die Option *NF* (Bluetoothmodul) aufgeführt ist.



Für Einzelheiten: Dokument "Sonderdokumentation" SD02252F

## 14.2 Kommunikationsspezifisches Zubehör

### Commubox FXA291

Verbindet Endress+Hauser Feldgeräte mit CDI-Schnittstelle (= Endress+Hauser Common Data Interface) und der USB-Schnittstelle eines Computers oder Laptops  
Bestellnummer: 51516983



Für Einzelheiten: Dokument "Technische Information" TI00405C

## 14.3 Servicespezifisches Zubehör

### DeviceCare SFE100

Konfigurationswerkzeug für HART-, PROFIBUS- und FOUNDATION Fieldbus-Feldgeräte



Technische Information TI01134S

**FieldCare SFE500**

FDT-basiertes Anlagen-Asset-Management-Tool

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.



Technische Information TI00028S

## 14.4 Systemkomponenten

### 14.4.1 Memograph M RSG45

Der Advanced Data Manager ist ein flexibles und leistungsfähiges System zur Organisation von Prozesswerten.

Der Memograph M dient zu elektronischen Erfassung, Anzeige, Aufzeichnung, Auswertung, Fernübertragung und Archivierung von analogen und digitalen Eingangssignalen sowie berechneten Werten.



Technische Information TI01180R und Betriebsanleitung BA01338R

# 15 Operating menu

## 15.1 Übersicht Bedienmenü (Vor-Ort-Anzeige)

Navigation  Bedienmenü

|                           |   |
|---------------------------|---|
| Language                  |   |
| <b>Setup</b>              | →  106   |
| Messstellenbezeichnung    | →  106   |
| Betriebsart               | →  106   |
| Längeneinheit             | →  107   |
| Tanktyp                   | →  107   |
| Rohrdurchmesser           | →  107   |
| Befüllgrad                | →  113  |
| Distanz zum oberen Abgang | →  114 |
| DK-Wert                   | →  114 |
| Mediengruppe              | →  108 |
| Abgleich Leer             | →  108 |
| Abgleich Voll             | →  109 |
| Füllstand                 | →  110 |
| Trennschicht              | →  115 |
| Distanz                   | →  111 |
| Trennschichtdistanz       | →  116 |
| Signalqualität            | →  112 |
| <b>► Ausblendung</b>      | →  119 |
| Bestätigung Distanz       | →  119 |
| Ende Ausblendung          | →  119 |

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| Aufnahme Ausblendung                | →  119   |
| Distanz                             | →  119   |
| <b>► Erweitertes Setup</b>          | →  120   |
| Status Verriegelung                 | →  120   |
| Zugriffsrechte Anzeige              | →  121   |
| Freigabecode eingeben               | →  121   |
| <b>► Füllstand</b>                  | →  122   |
| Medientyp                           | →  122   |
| Mediumseigenschaft                  | →  122   |
| Prozesseigenschaft                  | →  123   |
| Erweiterte Prozessbedingung         | →  124 |
| Füllstandeinheit                    | →  125 |
| Blockdistanz                        | →  125 |
| Füllstandkorrektur                  | →  126 |
| <b>► Trennschicht</b>               | →  127 |
| Prozesseigenschaft                  | →  127 |
| DK Wert untere Phase                | →  127 |
| Füllstandeinheit                    | →  128 |
| Blockdistanz                        | →  128 |
| Füllstandkorrektur                  | →  129 |
| <b>► Automatische DK Berechnung</b> | →  132 |
| Handmessung Dicke oberes Medium     | →  132 |
| DK-Wert                             | →  132 |
| Benutze berechneten DK Wert         | →  132 |

|                                   |       |
|-----------------------------------|-------|
| ▶ <b>Linearisierung</b>           | → 134 |
| Linearisierungsart                | → 136 |
| Einheit nach Linearisierung       | → 137 |
| Freitext                          | → 138 |
| Maximaler Wert                    | → 139 |
| Durchmesser                       | → 140 |
| Zwischenhöhe                      | → 140 |
| Tabellenmodus                     | → 140 |
| ▶ <b>Tabelle bearbeiten</b>       |       |
| Füllstand                         |       |
| Kundenwert                        |       |
| Tabelle aktivieren                | → 142 |
| ▶ <b>Sicherheitseinstellungen</b> | → 144 |
| Ausgang bei Echoverlust           | → 144 |
| Wert bei Echoverlust              | → 144 |
| Rampe bei Echoverlust             | → 145 |
| Blockdistanz                      | → 125 |
| ▶ <b>Sondeneinstellungen</b>      | → 147 |
| Sonde geerdet                     | → 147 |
| ▶ <b>Sondenlängenkorrektur</b>    | → 149 |
| Bestätigung Sondenlänge           | → 149 |
| Aktuelle Sondenlänge              | → 147 |
| ▶ <b>Schaltausgang</b>            | → 151 |
| Funktion Schaltausgang            | → 151 |
| Zuordnung Status                  | → 152 |

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| Zuordnung Grenzwert                  | →  152   |
| Zuordnung Diagnoseverhalten          | →  153   |
| Einschaltpunkt                       | →  153   |
| Einschaltverzögerung                 | →  154   |
| Ausschaltpunkt                       | →  155   |
| Ausschaltverzögerung                 | →  155   |
| Fehlerverhalten                      | →  155   |
| Schaltzustand                        | →  156   |
| Invertiertes Ausgangssignal          | →  156   |
| <b>► Anzeige</b>                     | →  157   |
| Language                             | →  157 |
| Format Anzeige                       | →  157 |
| 1 ... 4. Anzeigewert                 | →  159 |
| 1 ... 4. Nachkommastellen            | →  159 |
| Intervall Anzeige                    | →  160 |
| Dämpfung Anzeige                     | →  160 |
| Kopfzeile                            | →  160 |
| Kopfzeilentext                       | →  161 |
| Trennzeichen                         | →  161 |
| Zahlenformat                         | →  161 |
| Nachkommastellen Menü                | →  161 |
| Hintergrundbeleuchtung               | →  162 |
| Kontrast Anzeige                     | →  162 |
| <b>► Datensicherung Anzeigemodul</b> | →  163 |
| Betriebszeit                         | →  163 |

|                                 |         |
|---------------------------------|---------|
| Letzte Datensicherung           | → 📄 163 |
| Konfigurationsdaten verwalten   | → 📄 163 |
| Vergleichsergebnis              | → 📄 164 |
| ▶ Administration                | → 📄 166 |
| ▶ Freigabecode definieren       | → 📄 168 |
| Freigabecode definieren         | → 📄 168 |
| Freigabecode bestätigen         | → 📄 168 |
| Gerät zurücksetzen              | → 📄 166 |
| 🔍 Diagnose                      | → 📄 168 |
| Aktuelle Diagnose               | → 📄 168 |
| Letzte Diagnose                 | → 📄 169 |
| Betriebszeit ab Neustart        | → 📄 169 |
| Betriebszeit                    | → 📄 163 |
| ▶ Diagnoseliste                 | → 📄 170 |
| Diagnose 1 ... 5                | → 📄 170 |
| ▶ Ereignislogbuch               | → 📄 171 |
| Filteroptionen                  |         |
| ▶ Ereignisliste                 | → 📄 171 |
| ▶ Geräteinformation             | → 📄 172 |
| Messstellenbezeichnung          | → 📄 172 |
| Seriennummer                    | → 📄 172 |
| Firmwareversion                 | → 📄 172 |
| Gerätename                      | → 📄 172 |
| Bestellcode                     | → 📄 173 |
| Erweiterter Bestellcode 1 ... 3 | → 📄 173 |

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| Gerätrevision                   | →  173   |
| Geräte-ID                       | →  173   |
| Gerätetyp                       | →  174   |
| Hersteller-ID                   | →  174   |
| <b>► Messwerte</b>              | →  175   |
| Distanz                         | →  111   |
| Füllstand linearisiert          | →  139   |
| Trennschichtdistanz             | →  116   |
| Trennschicht linearisiert       | →  139   |
| Dicke oberes Medium             | →  177   |
| Klemmenspannung 1               | →  177 |
| <b>► Messwertspeicherung</b>    | →  178 |
| Zuordnung 1 ... 4. Kanal        | →  178 |
| Speicherintervall               | →  179 |
| Datenspeicher löschen           | →  179 |
| <b>► Anzeige 1 ... 4. Kanal</b> | →  180 |
| <b>► Simulation</b>             | →  182 |
| Zuordnung Prozessgröße          | →  183 |
| Wert Prozessgröße               | →  183 |
| Simulation Schaltausgang        | →  183 |
| Schaltzustand                   | →  184 |
| Simulation Gerätealarm          | →  184 |
| <b>► Gerätetest</b>             | →  185 |
| Start Gerätetest                | →  185 |
| Ergebnis Gerätetest             | →  185 |

|                    |         |
|--------------------|---------|
| Letzter Test       | → 📄 185 |
| Füllstandsignal    | → 📄 186 |
| Einkopplungssignal | → 📄 186 |
| Trennschichtsignal | → 📄 186 |

## 15.2 Übersicht Bedienmenü (Bedientool)

Navigation



Bedienmenü

|                            |       |
|----------------------------|-------|
| <b>Setup</b>               | → 106 |
| Messstellenbezeichnung     | → 106 |
| Betriebsart                | → 106 |
| Längeneinheit              | → 107 |
| Tanktyp                    | → 107 |
| Rohrdurchmesser            | → 107 |
| Mediengruppe               | → 108 |
| Abgleich Leer              | → 108 |
| Abgleich Voll              | → 109 |
| Füllstand                  | → 110 |
| Distanz                    | → 111 |
| Signalqualität             | → 112 |
| Befüllgrad                 | → 113 |
| Distanz zum oberen Abgang  | → 114 |
| DK-Wert                    | → 114 |
| Trennschicht               | → 115 |
| Trennschichtdistanz        | → 116 |
| Bestätigung Distanz        | → 116 |
| Aktuelle Ausblendung       | → 117 |
| Ende Ausblendung           | → 118 |
| Aufnahme Ausblendung       | → 118 |
| <b>► Erweitertes Setup</b> | → 120 |
| Status Verriegelung        | → 120 |

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| Zugriffsrechte Bediensoftware   | →  120   |
| Freigabecode eingeben           | →  121   |
| <b>► Füllstand</b>              | →  122   |
| Medientyp                       | →  122   |
| Mediumseigenschaft              | →  122   |
| Prozesseigenschaft              | →  123   |
| Erweiterte Prozessbedingung     | →  124   |
| Füllstandeinheit                | →  125   |
| Blockdistanz                    | →  125   |
| Füllstandkorrektur              | →  126   |
| <b>► Trennschicht</b>           | →  127   |
| Prozesseigenschaft              | →  127 |
| DK Wert untere Phase            | →  127 |
| Füllstandeinheit                | →  128 |
| Blockdistanz                    | →  128 |
| Füllstandkorrektur              | →  129 |
| Handmessung Dicke oberes Medium | →  129 |
| Gemessene Dicke oberes Medium   | →  130 |
| DK-Wert                         | →  130 |
| Berechneter DK-Wert             | →  130 |
| Benutze berechneten DK Wert     | →  131 |
| <b>► Linearisierung</b>         | →  134 |
| Linearisierungsart              | →  136 |
| Einheit nach Linearisierung     | →  137 |
| Freitext                        | →  138 |

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| Füllstand linearisiert            | →  139   |
| Trennschicht linearisiert         | →  139   |
| Maximaler Wert                    | →  139   |
| Durchmesser                       | →  140   |
| Zwischenhöhe                      | →  140   |
| Tabellenmodus                     | →  140   |
| Tabellen Nummer                   | →  141   |
| Füllstand                         | →  142   |
| Füllstand                         | →  142   |
| Kundenwert                        | →  142   |
| Tabelle aktivieren                | →  142 |
| <b>► Sicherheitseinstellungen</b> | →  144 |
| Ausgang bei Echoverlust           | →  144 |
| Wert bei Echoverlust              | →  144 |
| Rampe bei Echoverlust             | →  145 |
| Blockdistanz                      | →  125 |
| <b>► Sondeneinstellungen</b>      | →  147 |
| Sonde geerdet                     | →  147 |
| Aktuelle Sondenlänge              | →  147 |
| Bestätigung Sondenlänge           | →  148 |
| <b>► Schaltausgang</b>            | →  151 |
| Funktion Schaltausgang            | →  151 |
| Zuordnung Status                  | →  152 |
| Zuordnung Grenzwert               | →  152 |
| Zuordnung Diagnoseverhalten       | →  153 |

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| Einschaltpunkt                       | →  153   |
| Einschaltverzögerung                 | →  154   |
| Ausschaltpunkt                       | →  155   |
| Ausschaltverzögerung                 | →  155   |
| Fehlerverhalten                      | →  155   |
| Schaltzustand                        | →  156   |
| Invertiertes Ausgangssignal          | →  156   |
| <b>► Anzeige</b>                     | →  157   |
| Language                             | →  157   |
| Format Anzeige                       | →  157   |
| 1 ... 4. Anzeigewert                 | →  159   |
| 1 ... 4. Nachkommastellen            | →  159 |
| Intervall Anzeige                    | →  160 |
| Dämpfung Anzeige                     | →  160 |
| Kopfzeile                            | →  160 |
| Kopfzeilentext                       | →  161 |
| Trennzeichen                         | →  161 |
| Zahlenformat                         | →  161 |
| Nachkommastellen Menü                | →  161 |
| Hintergrundbeleuchtung               | →  162 |
| Kontrast Anzeige                     | →  162 |
| <b>► Datensicherung Anzeigemodul</b> | →  163 |
| Betriebszeit                         | →  163 |
| Letzte Datensicherung                | →  163 |
| Konfigurationsdaten verwalten        | →  163 |

|                                 |       |
|---------------------------------|-------|
| Sicherungsstatus                | → 164 |
| Vergleichsergebnis              | → 164 |
| <b>► Administration</b>         | → 166 |
| Freigabecode definieren         |       |
| Gerät zurücksetzen              | → 166 |
| <b>🔍 Diagnose</b>               | → 168 |
| Aktuelle Diagnose               | → 168 |
| Zeitstempel                     | → 169 |
| Letzte Diagnose                 | → 169 |
| Zeitstempel                     | → 169 |
| Betriebszeit ab Neustart        | → 169 |
| Betriebszeit                    | → 163 |
| <b>► Diagnoseliste</b>          | → 170 |
| Diagnose 1 ... 5                | → 170 |
| Zeitstempel 1 ... 5             | → 170 |
| <b>► Geräteinformation</b>      | → 172 |
| Messstellenbezeichnung          | → 172 |
| Seriennummer                    | → 172 |
| Firmwareversion                 | → 172 |
| Gerätename                      | → 172 |
| Bestellcode                     | → 173 |
| Erweiterter Bestellcode 1 ... 3 | → 173 |
| Geräterevision                  | → 173 |
| Geräte-ID                       | → 173 |

|                              |   |
|------------------------------|---|
| Gerätetyp                    | →  174   |
| Hersteller-ID                | →  174   |
| <b>► Messwerte</b>           | →  175   |
| Distanz                      | →  111   |
| Füllstand linearisiert       | →  139   |
| Trennschichtdistanz          | →  116   |
| Trennschicht linearisiert    | →  139   |
| Dicke oberes Medium          | →  177   |
| Klemmenspannung 1            | →  177   |
| <b>► Messwertspeicherung</b> | →  178   |
| Zuordnung 1 ... 4. Kanal     | →  178   |
| Speicherintervall            | →  179 |
| Datenspeicher löschen        | →  179 |
| <b>► Simulation</b>          | →  182 |
| Zuordnung Prozessgröße       | →  183 |
| Wert Prozessgröße            | →  183 |
| Simulation Schaltausgang     | →  183 |
| Schaltzustand                | →  184 |
| Simulation Gerätealarm       | →  184 |
| <b>► Gerätetest</b>          | →  185 |
| Start Gerätetest             | →  185 |
| Ergebnis Gerätetest          | →  185 |
| Letzter Test                 | →  185 |
| Füllstandsignal              | →  186 |

|                    |        |
|--------------------|--------|
| Einkopplungssignal | →  186 |
| Trennschichtsignal | →  186 |
| ▶ Heartbeat        |        |

### 15.3 Menü "Setup"

- : Kennzeichnet die Navigation zum Parameter über das Anzeige- und Bedienmodul
- : Kennzeichnet die Navigation zum Parameter über Bedientools (z.B. FieldCare)
- : Kennzeichnet Parameter, die über die Freigabecode gesperrt werden können

Navigation Setup

---

#### Messstellenbezeichnung

|                     |   |
|---------------------|---|
| <b>Navigation</b>   | Setup → Messstellenbez.   |
| <b>Beschreibung</b> | Eingabe einer eindeutigen Bezeichnung für die Messstelle, um sie innerhalb der Anlage schnell identifizieren zu können. |
| <b>Eingabe</b>      | Zeichenfolge aus Zahlen, Buchstaben und Sonderzeichen (32)  |

---

#### Betriebsart

|                         |   |
|-------------------------|---|
| <b>Navigation</b>       | Setup → Betriebsart   |
| <b>Voraussetzung</b>    | Das Gerät hat Anwendungspaket "Trennschichtmessung" (verfügbar für FMP51, FMP52, FMP54) <sup>1)</sup> .                       |
| <b>Beschreibung</b>     | Betriebsart wählen.   |
| <b>Auswahl</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Füllstand</li> <li>■ Trennschicht + Kapazitiv *</li> <li>■ Trennschicht *</li> </ul> |
| <b>Werkseinstellung</b> | FMP51/FMP52/FMP54: <b>Füllstand</b>   |

1) Produktstruktur: Merkmal 540 "Anwendungspakete", Option EB "Trennschichtmessung"  
 \* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

---

**Längeneinheit**


|                     |   |  |
|---------------------|---|--|
| <b>Navigation</b>   | Setup → Längeneinheit   |  |
| <b>Beschreibung</b> | Wird für den Grundabgleich (Leer/Voll) benutzt.   |  |
| <b>Auswahl</b>      | <i>SI-Einheiten</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ mm</li> <li>▪ m</li> </ul> | <i>US-Einheiten</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ft</li> <li>▪ in</li> </ul> |

---

**Tanktyp**


|                                |  |  |
|--------------------------------|--|--|
| <b>Navigation</b>              | Setup → Tanktyp  |  |
| <b>Voraussetzung</b>           | <b>Medientyp (→  122) = Flüssigkeit</b>  |  |
| <b>Beschreibung</b>            | Tanktyp wählen.  |  |
| <b>Auswahl</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Metall</li> <li>▪ Bypass/Schwallrohr</li> <li>▪ Nicht metallisch</li> <li>▪ Installation außerhalb</li> <li>▪ Koax</li> </ul>   |  |
| <b>Werkseinstellung</b>        | Abhängig von der Sonde   |  |
| <b>Zusätzliche Information</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Abhängig von der Sonde sind nicht alle oben genannten Optionen vorhanden oder kann es weitere Optionen geben.</li> <li>▪ Für Koax-Sonden und Sonden mit metallischer Zentrierscheibe entspricht Parameter <b>Tanktyp</b> dem Sondentyp und kann nicht geändert werden.</li> </ul> |  |

---

**Rohrdurchmesser**


|                      |  |  |
|----------------------|--|--|
| <b>Navigation</b>    | Setup → Rohrdurchmesser                          |  |
| <b>Voraussetzung</b> | <b>Tanktyp (→  107) = Bypass/Schwallrohr</b>     |  |
| <b>Beschreibung</b>  | Durchmesser von Bypass oder Schwallrohr angeben. |  |
| <b>Eingabe</b>       | 0 ... 9,999 m                                    |  |

---

**Mediengruppe**
**Navigation**

Setup → Mediengruppe

**Voraussetzung**

- Für FMP51/FMP52/FMP54/FMP55: **Betriebsart** (→ 106) = **Füllstand**
- **Medientyp** (→ 122) = **Flüssigkeit**

**Beschreibung**

Mediengruppe wählen.

**Auswahl**

- Sonstiges
- Wässrig (DK >= 4)

**Zusätzliche Information**

Mit diesem Parameter wird die Dielektrizitätskonstante (DK) des Mediums grob festgelegt. Eine feinere Festlegung der DK erfolgt in Parameter **Mediumseigenschaft** (→ 122).

Durch Parameter **Mediengruppe** wird Parameter **Mediumseigenschaft** (→ 122) folgendermaßen voreingestellt:

| Mediengruppe      | Mediumseigenschaft (→  122) |
|-------------------|-----------------------------|
| Sonstiges         | Unbekannt                   |
| Wässrig (DK >= 4) | DK 4 ... 7                  |

Parameter **Mediumseigenschaft** kann nachträglich geändert werden. Parameter **Mediengruppe** behält dabei aber seinen Wert. Der Wert von Parameter **Mediumseigenschaft** ist für die Signalauswertung maßgeblich.

Bei kleinen Dielektrizitätskonstanten kann der Messbereich eingeschränkt sein. Siehe dazu die zum jeweiligen Gerät gehörende Technische Information (TI).

---

**Abgleich Leer**
**Navigation**

Setup → Abgleich Leer

**Beschreibung**

Distanz vom Prozessanschluss zum minimalem Füllstand (0%).

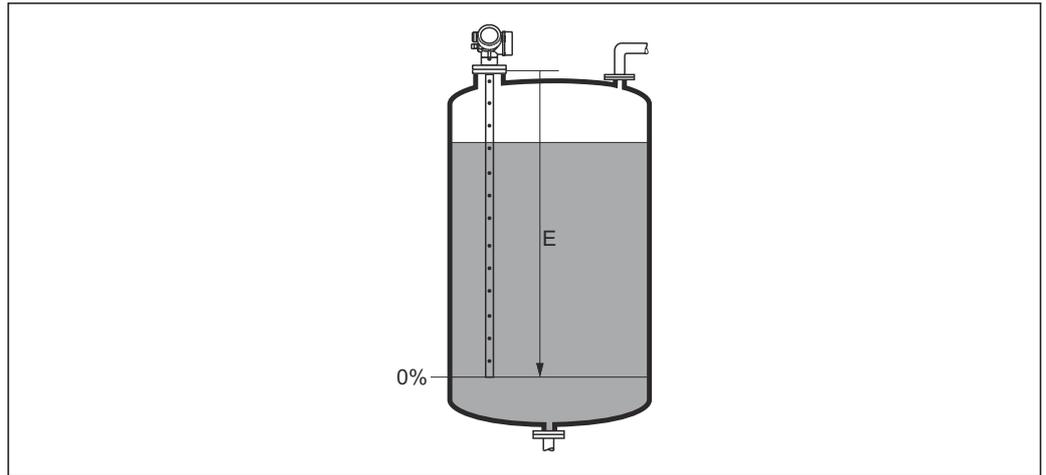
**Eingabe**

Abhängig von der Sonde

**Werkseinstellung**

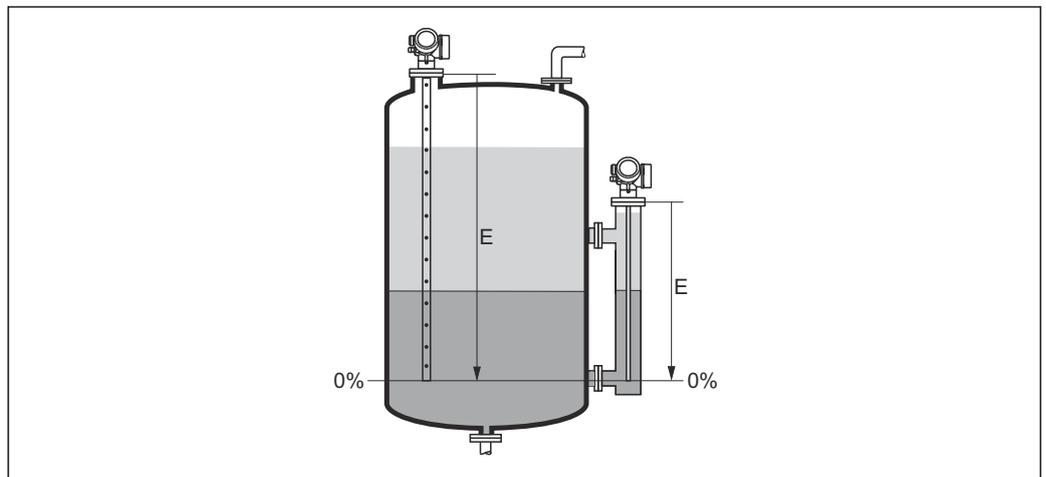
Abhängig von der Sonde

Zusätzliche Information



30 Abgleich Leer (E) bei Messungen in Flüssigkeiten

A0013176



31 Abgleich Leer (E) bei Trennschichtmessungen

A0013177

**i** Bei Trennschichtmessungen gilt der Parameter **Abgleich Leer** sowohl für die Trennschichthöhe als auch für den Gesamtfüllstand.

Abgleich Voll



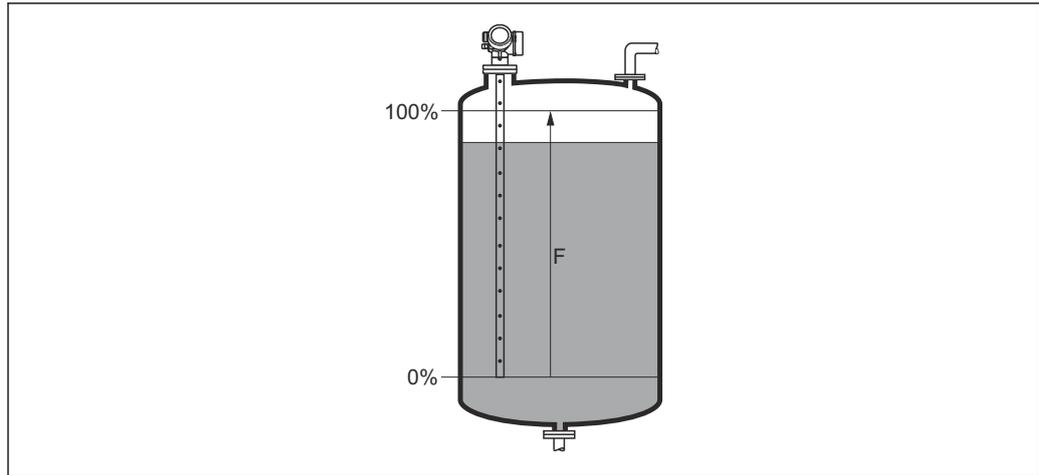
**Navigation**      Setup → Abgleich Voll

**Beschreibung**      Distanz vom minimalen Füllstand (0%) zum maximalen Füllstand (100%).

**Eingabe**              Abhängig von der Sonde

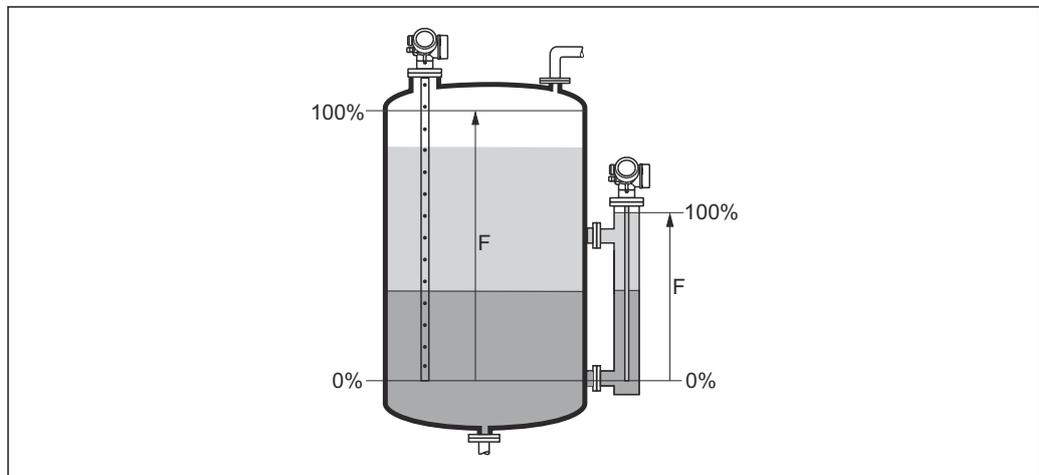
**Werkseinstellung**      Abhängig von der Sonde

## Zusätzliche Information



A0013186

32 Abgleich Voll (F) bei Messungen in Flüssigkeiten



A0013188

33 Abgleich Voll (F) bei Trennschichtmessungen

**i** Bei Trennschichtmessungen gilt der Parameter **Abgleich Voll** sowohl für die Trennschichthöhe als auch für den Gesamtfüllstand.

---

**Füllstand**


---

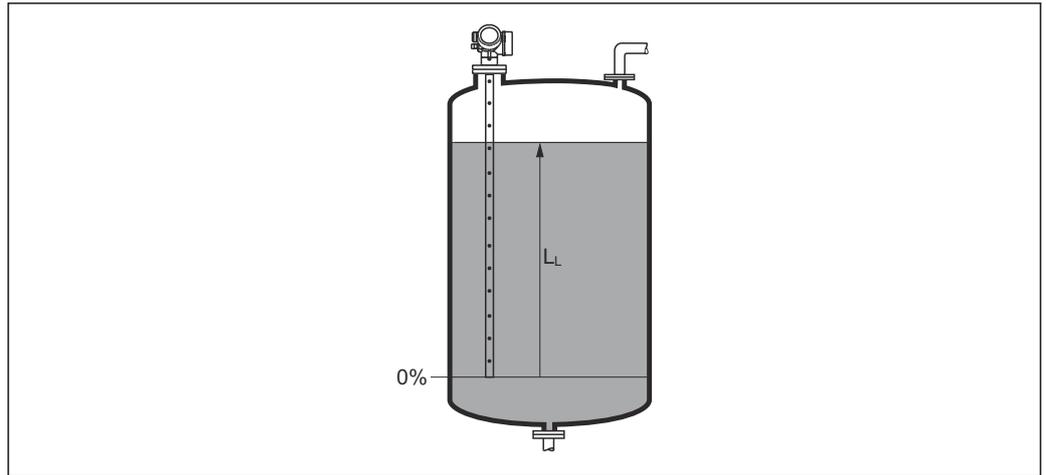
**Navigation**

  Setup → Füllstand

**Beschreibung**

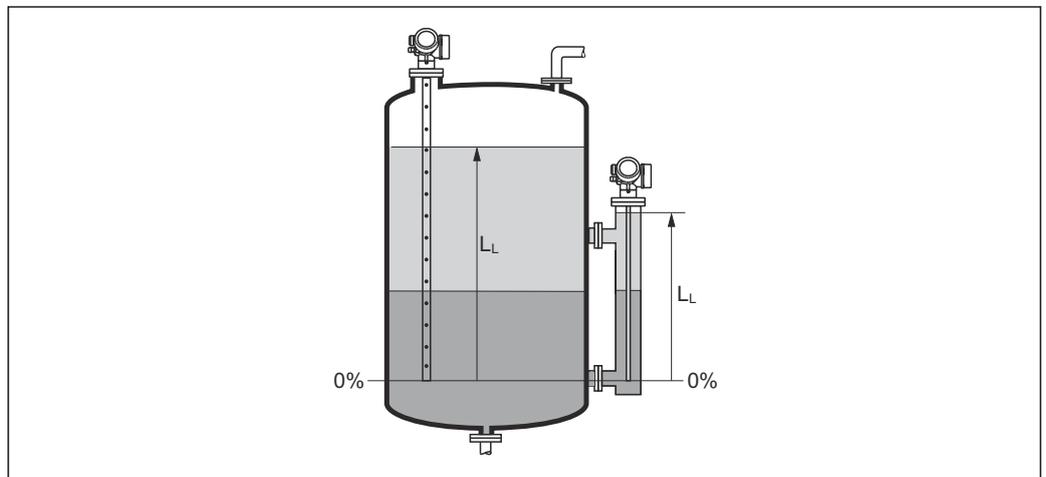
Zeigt gemessenen Füllstand  $L_L$  (vor Linearisierung).

## Zusätzliche Information



A0013194

34 Füllstand bei Flüssigkeitsmessungen



A0013195

35 Füllstand bei Trennschichtmessungen

- i

 Die Einheit ist bestimmt durch den Parameter **Füllstandeinheit** (→ [125](#)).
- Bei Trennschichtmessungen bezieht sich dieser Parameter immer auf den Gesamt-  
füllstand.

---

**Distanz**


---

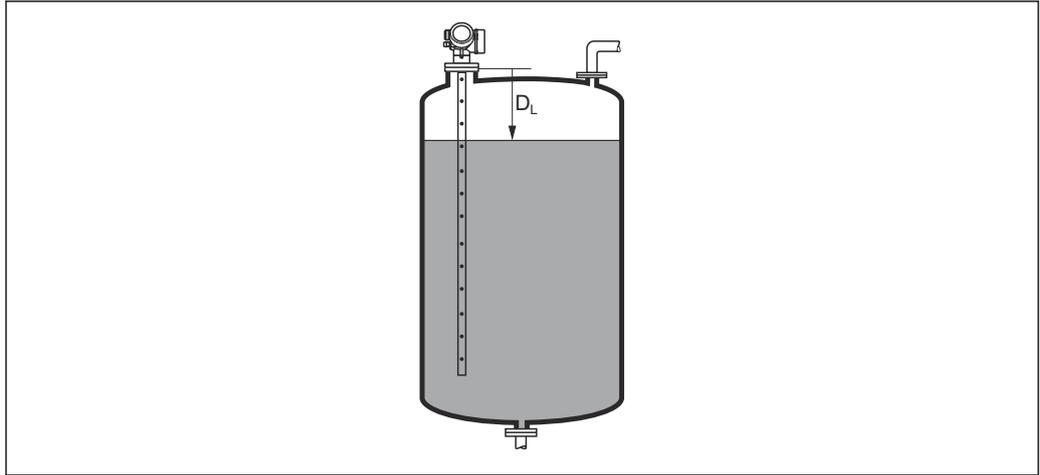
**Navigation**

  Setup → Distanz

**Beschreibung**

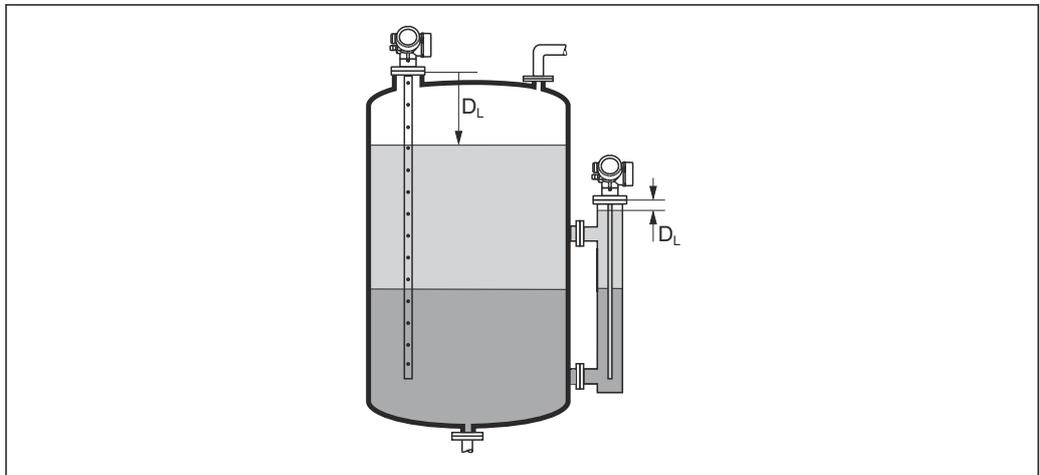
Zeigt gemessene Distanz  $D_L$  vom Referenzpunkt (Unterkante Flansch/Einschraubstück) zum Füllstand.

## Zusätzliche Information



A0013196

36 Distanz bei Flüssigkeitsmessungen



A0013199

37 Distanz bei Trennschichtmessungen

**i** Die Einheit ist bestimmt durch den Parameter **Längeneinheit** (→ 107).

## Signalqualität

## Navigation

Setup → Signalqualität

## Beschreibung

Zeigt die Signalqualität des ausgewerteten Echos.

## Zusätzliche Information

## Bedeutung der Anzeige

- **Stark**  
Das ausgewertete Echo liegt mindestens 10 mV über der Echoschwelle.
- **Mittel**  
Das ausgewertete Echo liegt mindestens 5 mV über der Echoschwelle.
- **Schwach**  
Das ausgewertete Echo liegt weniger als 5 mV über der Echoschwelle.
- **Kein Signal**  
Das Gerät findet kein auswertbares Echo.

Die angezeigte Signalqualität bezieht sich immer auf das momentan ausgewertete Echo: entweder das direkte Füllstand- bzw. Trennschichtecho<sup>2)</sup> oder das Sondenendecho. Zur Unterscheidung wird die Qualität des Sondenendechos in Klammern dargestellt.



Im Falle eines Echoverlusts (**Signalqualität = Kein Signal**) generiert das Gerät folgende Fehlermeldung:

- F941, für **Ausgang bei Echoverlust** (→ 144) = **Alarm**.
- S941, wenn im Parameter **Ausgang bei Echoverlust** (→ 144) eine andere Option gewählt wurde.

## Befüllgrad



### Navigation

Setup → Befüllgrad

### Voraussetzung

**Betriebsart** (→ 106) = **Trennschicht**

### Beschreibung

Angaben, ob Tank/Bypass immer vollständig gefüllt (geflutet) ist.

### Auswahl

- Teilbefüllt
- Geflutet

### Zusätzliche Information

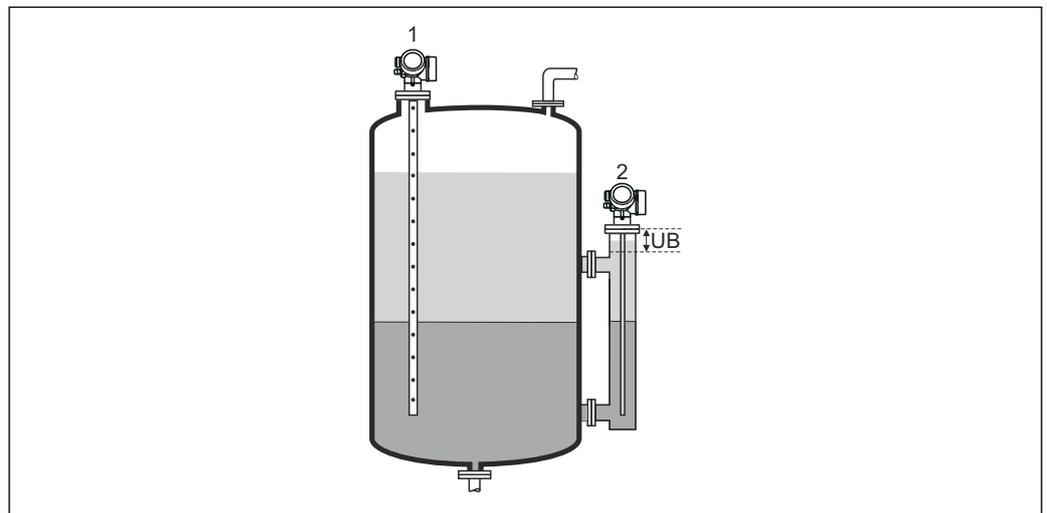
#### Bedeutung der Optionen

##### ▪ Teilbefüllt

Das Gerät sucht nach zwei Echosignalen: dem Trennschichtecho und dem Füllstandecho.

##### ▪ Geflutet

Das Gerät sucht nur nach dem Trennschichtecho. Bei dieser Einstellung muss das Signal des Gesamtfüllstandes immer innerhalb der oberen Blockdistanz (UB) liegen, damit es nicht fälschlicherweise ausgewertet wird.



A0013173

1 Teilbefüllt

2 Geflutet

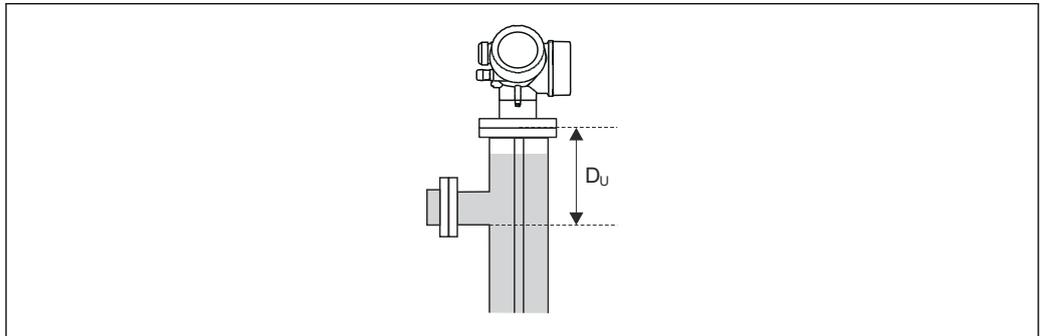
UB Obere Blockdistanz

2) Von diesen beiden Echos wird dasjenige mit der geringeren Signalqualität angezeigt.

---

**Distanz zum oberen Abgang**


|                         |   |
|-------------------------|---|
| <b>Navigation</b>       | Setup → Dist. zum Abgang  |
| <b>Voraussetzung</b>    | Das Gerät hat Anwendungspaket "Trennschichtmessung" <sup>3)</sup> .   |
| <b>Beschreibung</b>     | Distanz $D_U$ zum oberen Abgang angeben.  |
| <b>Eingabe</b>          | 0 ... 200 m   |
| <b>Werkseinstellung</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Für <b>Befüllgrad</b> (→  113) = <b>Teilbefüllt</b>: 0 mm (0 in)</li> <li>■ Für <b>Befüllgrad</b> (→  113) = <b>Geflutet</b>: 250 mm (9,8 in)</li> </ul> |

**Zusätzliche Information**

A0013174

**Abhängigkeit von Parameter "Befüllgrad"**

- **Befüllgrad** (→ 113) = **Teilbefüllt**:  
In diesem Fall ist Parameter **Distanz zum oberen Abgang** ohne Bedeutung. Deswegen kann die Standardeinstellung beibehalten werden.
- **Befüllgrad** (→ 113) = **Geflutet**:  
In diesem Fall die Distanz  $D_U$  vom Referenzpunkt der Messung bis zur Unterkante des oberen Abganges eingeben.

---

**DK-Wert**

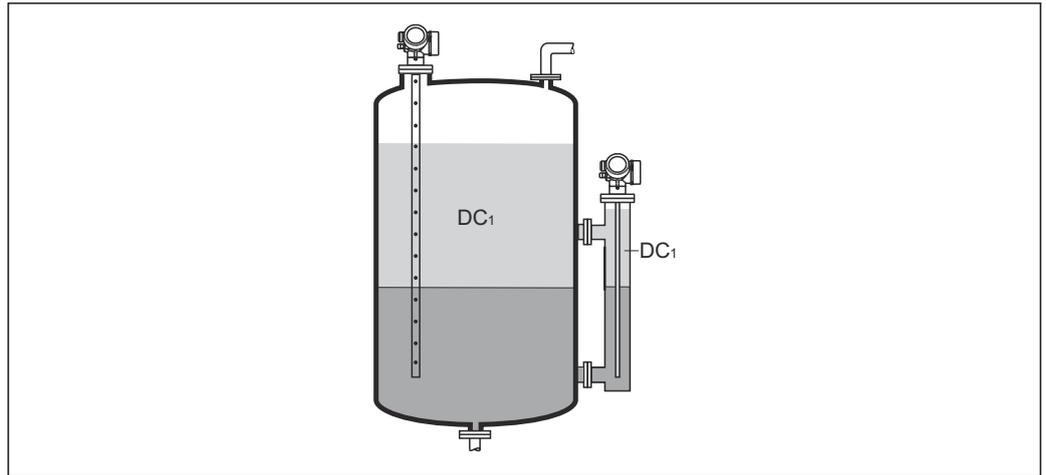

|                      |   |
|----------------------|---|
| <b>Navigation</b>    | Setup → DK-Wert   |
| <b>Voraussetzung</b> | Das Gerät hat Anwendungspaket "Trennschichtmessung" <sup>4)</sup> .                   |
| <b>Beschreibung</b>  | Relative Dielektrizitätskonstante $\epsilon_r$ des oberen Mediums angeben ( $DC_1$ ). |
| <b>Eingabe</b>       | 1,0 ... 100   |

---

3) Produktstruktur: Merkmal 540 "Anwendungspakete", Option EB "Trennschichtmessung"

4) Produktstruktur: Merkmal 540 "Anwendungspakete", Option EB "Trennschichtmessung"

Zusätzliche Information



A0013181

DC1 Relative Dielektrizitätszahl des oberen Mediums.

- i** Für die Dielektrizitätskonstante ( $\epsilon_r$ -Wert) vieler wichtiger in der Industrie verwendeten Medien siehe:
  - Dielektrizitätskonstante ( $\epsilon_r$ -Wert) Kompendium CP01076F
  - die "DK-Werte App" von Endress+Hauser (verfügbar für Android und iOS)

Trennschicht

Navigation

Setup → Trennschicht

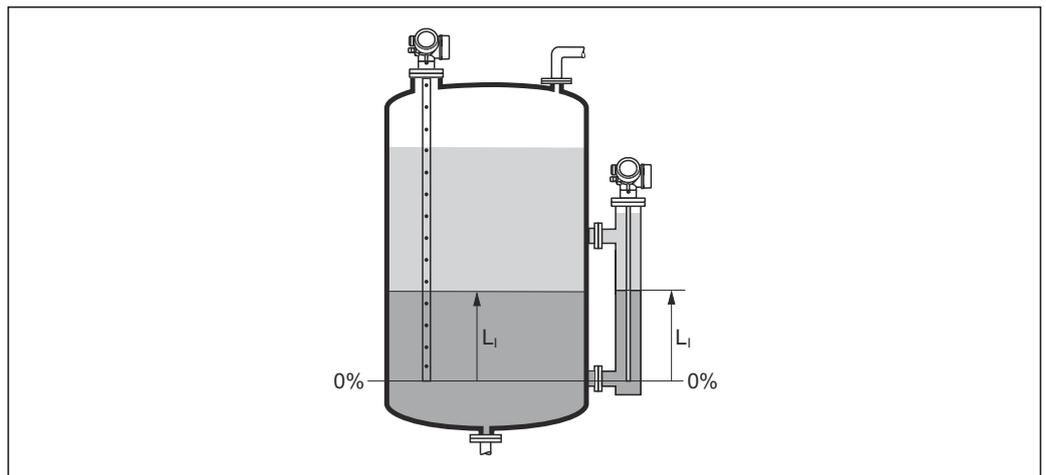
Voraussetzung

Betriebsart (→ 106) = Trennschicht oder Trennschicht + Kapazitiv

Beschreibung

Zeigt gemessene Trennschichthöhe  $L_1$  (vor Linearisierung).

Zusätzliche Information



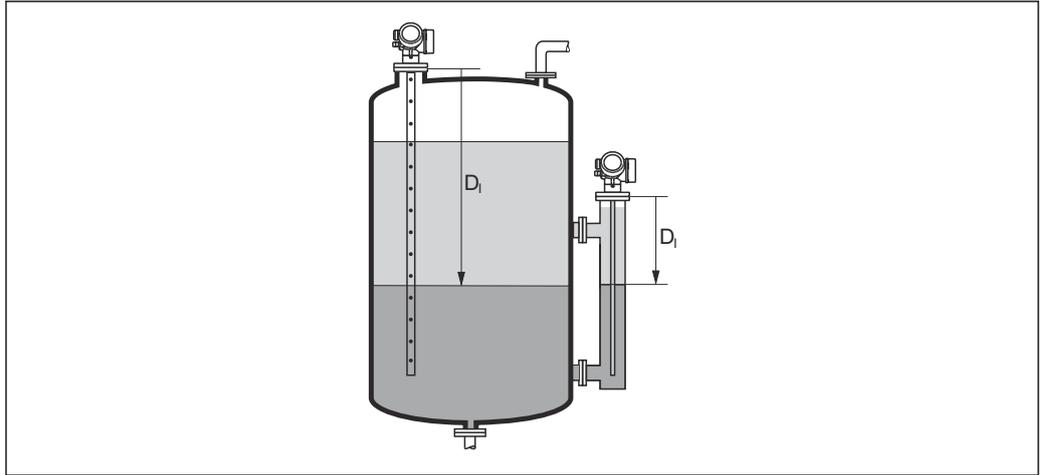
A0013197

- i** Die Einheit ist bestimmt durch Parameter **Füllstandeinheit** (→ 125).

---

**Trennschichtdistanz**


---

**Navigation**
 Setup → Trennschichtdist
**Voraussetzung**
**Betriebsart** (→  106) = **Trennschicht** oder **Trennschicht + Kapazitiv**
**Beschreibung**
 Zeigt gemessene Distanz  $D_1$  vom Referenzpunkt (Unterkante Flansch/Einschraubstück) zur Trennschicht.
**Zusätzliche Information**

A0013202

 Die Einheit ist bestimmt durch Parameter **Längeneinheit** (→  107).

---

**Bestätigung Distanz**


---

**Navigation**
 Setup → Bestätig. Dist.
**Beschreibung**
 Angeben, ob gemessene Distanz und tatsächliche Distanz übereinstimmen.  
 Anhand der Eingabe legt das Gerät den Ausblendungsbereich fest.
**Auswahl**

- Manuelle Map-Aufnahme
- Distanz Ok
- Distanz unbekannt
- Distanz zu klein\*
- Distanz zu groß\*
- Tank leer
- Lösche Ausblendung

---

 \* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

## Zusätzliche Information

### Bedeutung der Optionen

#### ■ Manuelle Map-Aufnahme

Zu wählen, wenn der Ausblendungsbereich manuell über Parameter **Ende Ausblendung** (→  118) festgelegt werden soll. Ein Vergleich zwischen angezeigter und tatsächlicher Distanz ist in diesem Fall nicht erforderlich.

#### ■ Distanz Ok

Zu wählen, wenn die angezeigte und die tatsächliche Distanz übereinstimmen. Das Gerät führt dann eine Ausblendung durch.

#### ■ Distanz unbekannt

Zu wählen, wenn die tatsächliche Distanz unbekannt ist. Es wird keine Ausblendung durchgeführt.

#### ■ Distanz zu klein

Zu wählen, wenn die angezeigte Distanz kleiner ist als die tatsächliche Distanz. Das Gerät sucht das nächste Echo und kehrt zu Parameter **Bestätigung Distanz** zurück. Es wird die neue Distanz angezeigt. Der Vergleich ist iterativ zu wiederholen, bis die angezeigte mit der tatsächlichen Distanz übereinstimmt. Anschließend kann mit der Auswahl **Distanz Ok** die Aufnahme der Ausblendung gestartet werden.

#### ■ Distanz zu groß<sup>5)</sup>

Zu wählen, wenn die angezeigte Distanz größer ist als die tatsächliche Distanz. Das Gerät korrigiert die Signalauswertung und kehrt zu Parameter **Bestätigung Distanz** zurück. Es wird die neu berechnete Distanz angezeigt. Der Vergleich ist iterativ zu wiederholen, bis die angezeigte mit der tatsächlichen Distanz übereinstimmt. Anschließend kann mit der Auswahl **Distanz Ok** die Aufnahme der Ausblendung gestartet werden.

#### ■ Tank leer

Zu wählen, wenn der Tank vollständig leer ist. Das Gerät nimmt dann eine Ausblendung über die gesamte Sondenlänge auf.

Zu wählen, wenn der Tank vollständig leer ist. Das Gerät nimmt dann eine Ausblendung über die gesamte Sondenlänge abzüglich **Mapping Lücke zum Sondenende** auf.

#### ■ Lösche Ausblendung

Zu wählen, wenn eine eventuell bestehende Ausblendungskurve gelöscht werden soll. Das Gerät kehrt zu Parameter **Bestätigung Distanz** zurück und es kann eine neue Ausblendung gestartet werden.



Auf der Vor-Ort-Anzeige wird als Referenz die gemessene Distanz zusammen mit diesem Parameter angezeigt.



Bei Trennschichtmessungen bezieht sich die Distanz immer auf den Gesamtfüllstand (nicht auf die Trennschichthöhe).



Wird der Einlernvorgang mit Option **Distanz zu klein** oder Option **Distanz zu groß** ohne Bestätigung der Distanz verlassen, dann wird **keine** Ausblendung vorgenommen und der Einlernvorgang wird nach 60 s zurückgesetzt.

---

## Aktuelle Ausblendung

---

### Navigation



Setup → Aktuelle Ausbl.

### Beschreibung

Zeigt an, bis zu welcher Distanz bereits eine Ausblendung aufgenommen wurde.

---

5) Nur vorhanden bei "Experte → Sensor → Echoverfolgung → Parameter **Auswertemodus**" = "Kurzzeithistorie" oder "Langzeithistorie"

---

**Ende Ausblendung**


|                                |   |
|--------------------------------|---|
| <b>Navigation</b>              | Setup → Ende Ausblendung  |
| <b>Voraussetzung</b>           | <b>Bestätigung Distanz</b> (→  116) = <b>Manuelle Map-Aufnahme</b> oder <b>Distanz zu klein</b>   |
| <b>Beschreibung</b>            | Neues Ende der Ausblendung angeben.   |
| <b>Eingabe</b>                 | 0 ... 200 000,0 m   |
| <b>Zusätzliche Information</b> | <p>Dieser Parameter bestimmt, bis zu welcher Distanz die neue Ausblendung aufgenommen werden soll. Die Distanz wird ab dem Referenzpunkt gemessen, das heißt ab der Unterkante des Montageflansches oder Einschraubstücks.</p> <p> Auf der Vor-Ort-Anzeige wird als Referenz der Parameter <b>Aktuelle Ausblendung</b> (→  117) zusammen mit diesem Parameter angezeigt. Er gibt an, bis zu welcher Distanz bereits eine Ausblendungskurve aufgenommen wurde.</p> |

---

**Aufnahme Ausblendung**


|                                |  |
|--------------------------------|--|
| <b>Navigation</b>              | Setup → Aufnahme Ausbl.  |
| <b>Voraussetzung</b>           | <b>Bestätigung Distanz</b> (→  116) = <b>Manuelle Map-Aufnahme</b> oder <b>Distanz zu klein</b>  |
| <b>Beschreibung</b>            | Aufnahme der Ausblendungskurve starten.  |
| <b>Auswahl</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nein</li> <li>▪ Aufnahme Ausblendung</li> <li>▪ Lösche Ausblendung</li> </ul>   |
| <b>Zusätzliche Information</b> | <p><b>Bedeutung der Optionen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Nein</b><br/>Es wird keine Ausblendungskurve aufgenommen.</li> <li>▪ <b>Aufnahme Ausblendung</b><br/>Die Ausblendungskurve wird aufgenommen. Danach zeigt das Gerät die neue gemessene Distanz sowie den aktuellen Ausblendungsbereich an. Bei Bedienung über Vor-Ort-Anzeige werden diese Werte durch Drücken von <input checked="" type="checkbox"/> bestätigt.</li> <li>▪ <b>Lösche Ausblendung</b><br/>Eine eventuell vorhandene Ausblendungskurve wird gelöscht. Danach zeigt das Gerät die neue gemessene Distanz sowie den aktuellen Ausblendungsbereich an. Bei Bedienung über Vor-Ort-Anzeige werden diese Werte durch Drücken von <input checked="" type="checkbox"/> bestätigt.</li> </ul> |

### 15.3.1 Assistent "Ausblendung"

-  Assistent **Ausblendung** ist nur bei Bedienung über Vor-Ort-Anzeige vorhanden. Bei Bedienung über Bedientool befinden sich die Parameter zur Ausblendung direkt in Menü **Setup** (→  106)
-  In Assistent **Ausblendung** werden jeweils zwei Parameter gleichzeitig auf dem Display angezeigt. Der obere Parameter kann jeweils editiert werden, der untere Parameter dient nur als Referenzinformation.

*Navigation*            Setup → Ausblendung

---

#### Bestätigung Distanz

---

**Navigation**            Setup → Ausblendung → Bestätig. Dist.

**Beschreibung**      →  116

---

#### Ende Ausblendung

---

**Navigation**            Setup → Ausblendung → Ende Ausblendung

**Beschreibung**      →  118

---

#### Aufnahme Ausblendung

---

**Navigation**            Setup → Ausblendung → Aufnahme Ausbl.

**Beschreibung**      →  118

---

#### Distanz

---

**Navigation**            Setup → Ausblendung → Distanz

**Beschreibung**      →  111

## 15.3.2 Untermenü "Erweitertes Setup"

Navigation  Setup → Erweitert. Setup

---

### Status Verriegelung

---

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| <b>Navigation</b>              |   Setup → Erweitert. Setup → Status Verrieg.   |
| <b>Beschreibung</b>            | Zeigt den höchsten Schreibschutz, der gerade aktiv ist.  |
| <b>Anzeige</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hardware-verriegelt</li> <li>■ SIL-verriegelt</li> <li>■ Eichbetrieb aktiv - definierte Parameter</li> <li>■ WHG-verriegelt</li> <li>■ Vorübergehend verriegelt</li> </ul>  |
| <b>Zusätzliche Information</b> | <p><b>Bedeutung und Prioritäten der Schreibschutz-Arten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Hardware-verriegelt (Priorität 1)</b><br/>Der DIP-Schalter für die Hardware-Verriegelung ist auf dem Hauptelektronikmodul aktiviert. Dadurch ist der Schreibzugriff auf die Parameter gesperrt.</li> <li>■ <b>SIL-verriegelt (Priorität 2)</b><br/>Der SIL-Betrieb ist aktiviert. Dadurch ist der Schreibzugriff auf die betreffenden Parameter gesperrt.</li> <li>■ <b>WHG-verriegelt (Priorität 3)</b><br/>Der WHG-Betrieb ist aktiviert. Dadurch ist der Schreibzugriff auf die betreffenden Parameter gesperrt.</li> <li>■ <b>Vorübergehend verriegelt (Priorität 4)</b><br/>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.</li> </ul> <p> Vor Parametern, die aufgrund eines Schreibschutzes nicht änderbar sind, erscheint auf dem Anzeigemodul das -Symbol.</p> |

---

### Zugriffsrechte Bediensoftware

---

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| <b>Navigation</b>              |  Setup → Erweitert. Setup → Zugriff.BedienSW  |
| <b>Beschreibung</b>            | Zeigt die Zugriffsrechte auf die Parameter via Bedientool.   |
| <b>Zusätzliche Information</b> | <p> Die Zugriffsrechte sind über den Parameter <b>Freigabecode eingeben</b> (→  121) änderbar.</p> <p> Wenn ein zusätzlicher Schreibschutz aktiviert ist, schränkt dieser die aktuellen Zugriffsrechte weiter ein. Der Schreibschutz lässt sich über den Parameter <b>Status Verriegelung</b> (→  120) anzeigen.</p> |

---

**Zugriffsrechte Anzeige**


---

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| <b>Navigation</b>              |  Setup → Erweitert. Setup → Zugriff Anzeige   |
| <b>Voraussetzung</b>           | Das Gerät hat eine Vor-Ort-Anzeige.  |
| <b>Beschreibung</b>            | Zeigt die Zugriffsrechte auf Parameter via Vor-Ort-Bedienung.  |
| <b>Zusätzliche Information</b> | <p> Die Zugriffsrechte sind über den Parameter <b>Freigabecode eingeben</b> (→  121) änderbar.</p> <p> Wenn ein zusätzlicher Schreibschutz aktiviert ist, schränkt dieser die aktuellen Zugriffsrechte weiter ein. Der Schreibschutz lässt sich über den Parameter <b>Status Verriegelung</b> (→  120) anzeigen.</p> |

---

**Freigabecode eingeben**


---

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| <b>Navigation</b>              |  Setup → Erweitert. Setup → Freig.code eing.  |
| <b>Beschreibung</b>            | Parameterschreibschutz mit anwenderspezifischem Freigabecode aufheben.   |
| <b>Eingabe</b>                 | 0 ... 9999   |
| <b>Zusätzliche Information</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Für die Vor-Ort-Bedienung ist der kundenspezifische Freigabecode einzugeben, der im Parameter <b>Freigabecode definieren</b> (→  166) definiert wurde.</li> <li>▪ Bei Eingabe eines falschen Freigabecodes behält der Anwender seine aktuellen Zugriffsrechte.</li> <li>▪ Der Schreibschutz betrifft alle Parameter, die im Dokument mit dem -Symbol markiert sind. Auf der Vor-Ort-Anzeige zeigt das -Symbol vor einem Parameter, dass er schreibgeschützt ist.</li> <li>▪ Wenn 10 Minuten lang keine Taste gedrückt wird oder ein Rücksprung aus der Navigier- und Editieransicht in die Messwertanzeige erfolgt, sperrt das Gerät die schreibgeschützten Parameter nach weiteren 60 s automatisch wieder.</li> </ul> <p> Bei Verlust des Freigabecodes: Wenden Sie sich an Ihr Endress+Hauser Vertriebsstelle.</p> |

**Untermenü "Füllstand"**

 Untermenü **Füllstand** (→  122) ist nur sichtbar für **Betriebsart** (→  106) = **Füllstand**

Navigation   Setup → Erweitert. Setup → Füllstand

**Medientyp** 

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| <b>Navigation</b>              |   Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Medientyp   |
| <b>Beschreibung</b>            | Medientyp angeben.   |
| <b>Anzeige</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Flüssigkeit</li> <li>▪ Feststoff</li> </ul>   |
| <b>Werkseinstellung</b>        | FMP50, FMP51, FMP52, FMP53, FMP54, FMP55: <b>Flüssigkeit</b>   |
| <b>Zusätzliche Information</b> | <p>Die Option <b>Feststoff</b> ist nur verfügbar für <b>Betriebsart</b> (→  106) = <b>Füllstand</b></p> <p> Die Einstellung dieses Parameters beeinflusst viele weitere Parameter und hat weitreichende Konsequenzen für die gesamte Signalauswertung. Deshalb sollte die Werkseinstellung in der Regel <b>nicht verändert</b> werden.</p> |

**Mediumseigenschaft** 

|                         |   |
|-------------------------|---|
| <b>Navigation</b>       |   Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Mediumseigensch.                                 |
| <b>Voraussetzung</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Betriebsart</b> (→  106) = <b>Füllstand</b></li> <li>▪ <b>EOP-Füllstand-Auswertung</b> ≠ <b>Fester DK-Wert</b></li> </ul>        |
| <b>Beschreibung</b>     | Dielektrizitätskonstante $\epsilon_r$ des Mediums angeben.  |
| <b>Auswahl</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Unbekannt</li> <li>▪ DK 1,4 ... 1,6</li> <li>▪ DK 1.6 ... 1.9</li> <li>▪ DK 1.9 ... 2.5</li> <li>▪ DK 2.5 ... 4</li> <li>▪ DK 4 ... 7</li> <li>▪ DK 7 ... 15</li> <li>▪ DK &gt; 15</li> </ul>                          |
| <b>Werkseinstellung</b> | Abhängig von den Parametern <b>Medientyp</b> (→  122) und <b>Mediengruppe</b> (→  108). |

**Zusätzliche Information**

*Abhängigkeit von "Medientyp" und "Mediengruppe"*

| Medientyp (→ ⓘ 122) | Mediengruppe (→ ⓘ 108) | Mediumseigenschaft |
|---------------------|------------------------|--------------------|
| Feststoff           |                        | Unbekannt          |
| Flüssigkeit         | Wässrig (DK >= 4)      | DK 4 ... 7         |
|                     | Sonstiges              | Unbekannt          |

- i** Für die Dielektrizitätskonstante ( $\epsilon_r$ -Wert) vieler wichtiger in der Industrie verwendeten Medien siehe:
  - Dielektrizitätskonstante ( $\epsilon_r$ -Wert) Kompendium CP01076F
  - die "DK-Werte App" von Endress+Hauser (verfügbar für Android und iOS)
- i** Bei **EOP-Füllstand-Auswertung = Fester DK-Wert** muss in jedem Fall die genaue Dielektrizitätskonstante im Parameter **DK-Wert** (→ ⓘ 114) angegeben werden. Der Parameter **Mediumseigenschaft** entfällt deswegen in diesem Fall.

---

**Prozesseigenschaft** ⓘ

---

**Navigation** ⓂⓂ Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Prozesseigensch.

**Beschreibung** Typische Füllstand-Änderungsgeschwindigkeit angeben.

- Auswahl**
- Für "Medientyp" = "Flüssigkeit"**
- Sehr schnell > 10 m/min
  - Schnell > 1 m/min
  - Standard < 1 m/min
  - Mittel < 10 cm/min
  - Langsam < 1 cm/min
  - Keine Filter / Test
- Für "Medientyp" = "Feststoff"**
- Sehr schnell > 100 m/h
  - Schnell > 10 m/h
  - Standard < 10 m/h
  - Mittel < 1 m/h
  - Langsam < 0,1 m/h
  - Keine Filter / Test

**Zusätzliche Information** Das Gerät passt die internen Filter der Signalauswertung und die Dämpfung des Ausgangssignals an die angegebene typische Füllstand-Änderungsgeschwindigkeit an:

*Für "Betriebsart" = "Füllstand" und "Medientyp" = "Flüssigkeit"*

| Prozesseigenschaft      | Sprungantwortzeit / s |
|-------------------------|-----------------------|
| Sehr schnell > 10 m/min | 5                     |
| Schnell > 1 m/min       | 5                     |
| Standard < 1 m/min      | 14                    |
| Mittel < 10 cm/min      | 39                    |
| Langsam < 1 cm/min      | 76                    |
| Keine Filter / Test     | < 1                   |

Für "Betriebsart" = "Füllstand" und "Medientyp" = "Feststoff"

| Prozesseigenschaft     | Sprungantwortzeit / s |
|------------------------|-----------------------|
| Sehr schnell > 100 m/h | 37                    |
| Schnell > 10 m/h       | 37                    |
| Standard < 10 m/h      | 74                    |
| Mittel < 1 m/h         | 146                   |
| Langsam < 0,1 m/h      | 290                   |
| Keine Filter / Test    | < 1                   |

Für "Betriebsart" = "Trennschicht" oder "Trennschicht + Kapazitiv"

| Prozesseigenschaft      | Sprungantwortzeit / s |
|-------------------------|-----------------------|
| Sehr schnell > 10 m/min | 5                     |
| Schnell > 1 m/min       | 5                     |
| Standard < 1 m/min      | 23                    |
| Mittel < 10 cm/min      | 47                    |
| Langsam < 1 cm/min      | 81                    |
| Keine Filter / Test     | 2,2                   |

**Erweiterte Prozessbedingung**



**Navigation**

Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Erw. Prozessbed.

**Voraussetzung**

**Betriebsart** (→ 106) = **Füllstand**

**Beschreibung**

Zusätzliche Prozessbedingungen angeben (falls erforderlich).

**Auswahl**

- Keine
- Öl/Kondensat
- Sonde nahe Tankboden
- Ansatz
- Schaum (>5cm)

**Zusätzliche Information**

**Bedeutung der Optionen**

- **Öl/Kondensat** (nur für **Medientyp = Flüssigkeit**)  
Kann bei mehrphasigen Medien sicherstellen, dass immer der Gesamtfüllstand detektiert wird (Beispiel: Öl-Kondensat-Anwendung).
- **Sonde nahe Tankboden** (nur für **Medientyp = Flüssigkeit**)  
Ermöglicht speziell bei tankodennahem Einbau der Sonde eine Verbesserung der Leerererkennung.
- **Ansatz**  
Vergrößert **EOP-Bereich Upper-Area**, um auch bei Verschiebung des Sondenendsignals aufgrund von Ansatz noch eine sichere Detektion des leeren Behälters zu gewährleisten. Ermöglicht auch bei Verschiebung des Sondenendsignals aufgrund von Ansatz noch eine sichere Detektion des leeren Behälters.
- **Schaum (>5cm)** (nur für **Medientyp = Flüssigkeit**)  
Optimiert die Signalauswertung für Anwendungen mit Schaumbildung.

---

**Füllstandeinheit**


| <b>Navigation</b>              | Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Füllstandeinheit  |                     |                     |     |      |     |      |      |  |
|--------------------------------|--|---------------------|---------------------|-----|------|-----|------|------|--|
| <b>Beschreibung</b>            | Füllstandeinheit wählen.   |                     |                     |     |      |     |      |      |  |
| <b>Auswahl</b>                 | <table> <thead> <tr> <th><i>SI-Einheiten</i></th> <th><i>US-Einheiten</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>■ %</td> <td>■ ft</td> </tr> <tr> <td>■ m</td> <td>■ in</td> </tr> <tr> <td>■ mm</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>   | <i>SI-Einheiten</i> | <i>US-Einheiten</i> | ■ % | ■ ft | ■ m | ■ in | ■ mm |  |
| <i>SI-Einheiten</i>            | <i>US-Einheiten</i>  |                     |                     |     |      |     |      |      |  |
| ■ %                            | ■ ft   |                     |                     |     |      |     |      |      |  |
| ■ m                            | ■ in   |                     |                     |     |      |     |      |      |  |
| ■ mm                           |  |                     |                     |     |      |     |      |      |  |
| <b>Zusätzliche Information</b> | <p>Die Füllstandeinheit kann sich von der in Parameter <b>Längeneinheit</b> (→  107) definierten Einheit unterscheiden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Die in Parameter <b>Längeneinheit</b> festgelegte Einheit wird für den Abgleich benutzt (<b>Abgleich Leer</b> (→  108), <b>Abgleich Voll</b> (→  109)).</li> <li>■ Die in Parameter <b>Füllstandeinheit</b> definierte Einheit wird zur Anzeige des (unlinearierten) Füllstands benutzt.</li> </ul> |                     |                     |     |      |     |      |      |  |

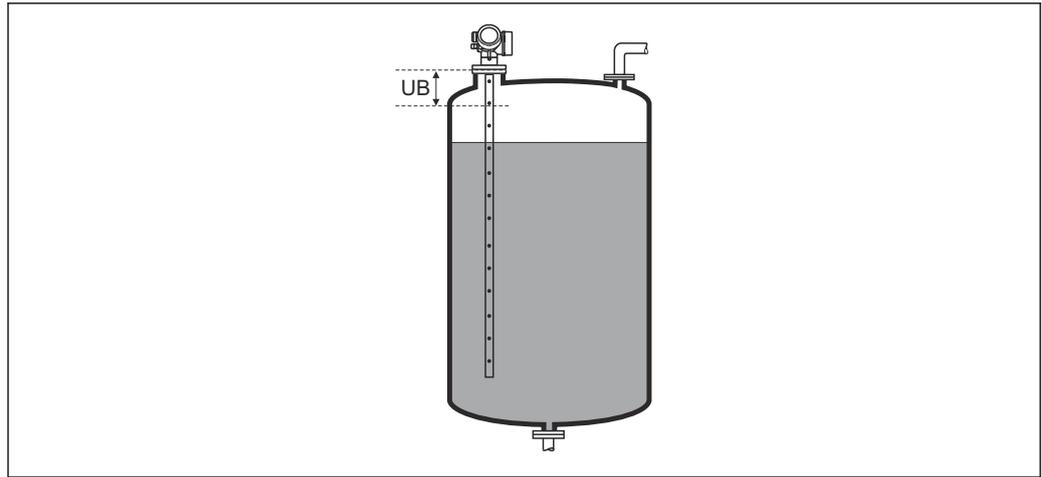
---

**Blockdistanz**


|                                |  |
|--------------------------------|--|
| <b>Navigation</b>              | Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Blockdistanz  |
| <b>Beschreibung</b>            | Obere Blockdistanz UB angeben.   |
| <b>Eingabe</b>                 | 0 ... 200 m  |
| <b>Werkseinstellung</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Für Koaxsonden: 0 mm (0 in)</li> <li>■ Für Stab- und Seilsonden bis 8 m (26 ft): 200 mm (8 in)</li> <li>■ Für Stab- und Seilsonden über 8 m (26 ft): 0,025 * Sondenlänge</li> </ul> <p>Für FMP51/FMP52/FMP54 mit Anwendungspaket <b>Trennschichtmessung</b><sup>6)</sup> sowie für FMP55:<br/>100 mm (3,9 in) für alle Antennentypen</p>  |
| <b>Zusätzliche Information</b> | <p>Signale in der oberen Blockdistanz werden nur ausgewertet, wenn sie sich bei Einschalten des Geräts außerhalb der Blockdistanz befanden und sich durch Füllstandänderung im laufenden Betrieb in die Blockdistanz bewegen. Signale, die sich schon beim Einschalten des Geräts in der Blockdistanz befanden, bleiben unberücksichtigt.</p> <p> Dieses Verhalten gilt nur unter folgenden Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Experte → Sensor → Echoverfolgung → Auswertemodus = <b>Kurzzeithistorie</b> oder <b>Langzeithistorie</b>)</li> <li>■ Experte → Sensor → Gasphasenkompensation → GPK-Modus= <b>An, Ohne Korrektur</b> oder <b>Externe Korrektur</b></li> </ul> <p>Wenn eine dieser Bedingungen nicht erfüllt ist, werden Signale in der Blockdistanz grundsätzlich ignoriert.</p> <p> Im Parameter <b>Blockdistanz Auswertart</b> kann ein anderes Verhalten für Signale in der Blockdistanz parametrierbar werden.</p> <p> Bei Bedarf kann durch den Endress+Hauser-Service ein anderes Verhalten für Signale in der Blockdistanz parametrierbar werden.</p> |

---

6) Bestellmerkmal 540 "Anwendungspaket", Option EB "Trennschicht Messung"



A0013219

38 Blockdistanz (UB) bei Messung in Flüssigkeiten

## Füllstandkorrektur



### Navigation

  Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Füllstandkorr.

### Beschreibung

Füllstandkorrektur angeben (falls erforderlich).

### Eingabe

-200 000,0 ... 200 000,0 %

### Zusätzliche Information

Der angegebene Wert wird zum gemessenen Füllstand (vor Linearisierung) addiert.

**Untermenü "Trennschicht"**

Navigation  Setup → Erweitert. Setup → Trennschicht

**Prozesseigenschaft** 

**Navigation**  Setup → Erweitert. Setup → Trennschicht → Prozesseigensch.

**Beschreibung** Typische Trennschicht-Änderungsgeschwindigkeit angeben.

- Auswahl**
- Schnell > 1 m/min
  - Standard < 1 m/min
  - Mittel < 10 cm/min
  - Langsam < 1 cm/min
  - Keine Filter / Test

**Zusätzliche Information** Das Gerät passt die internen Filter der Signalauswertung und die Dämpfung des Ausgangssignals an die angegebene typische Trennschicht-Änderungsgeschwindigkeit an:

| Prozesseigenschaft  | Sprungantwortzeit / s |
|---------------------|-----------------------|
| Schnell > 1 m/min   | 5                     |
| Standard < 1 m/min  | 15                    |
| Mittel < 10 cm/min  | 40                    |
| Langsam < 1 cm/min  | 74                    |
| Keine Filter / Test | 2,2                   |

**DK Wert untere Phase** 

**Navigation**  Setup → Erweitert. Setup → Trennschicht → DK untere Phase

**Voraussetzung** **Betriebsart** (→  106) = **Trennschicht** oder **Trennschicht + Kapazitiv**

**Beschreibung** Dielektrizitätskonstante  $\epsilon_r$  des unteren Mediums angeben.

**Eingabe** 1 ... 100

- Zusätzliche Information**
-  Für die Dielektrizitätskonstante ( $\epsilon_r$ -Wert) vieler wichtiger in der Industrie verwendeten Medien siehe:
    - Dielektrizitätskonstante ( $\epsilon_r$ -Wert) Kompendium CP01076F
    - die "DK-Werte App" von Endress+Hauser (verfügbar für Android und iOS)
  -  Die Werkseinstellung,  $\epsilon_r = 80$ , gilt für Wasser bei 20 °C (68 °F).

---

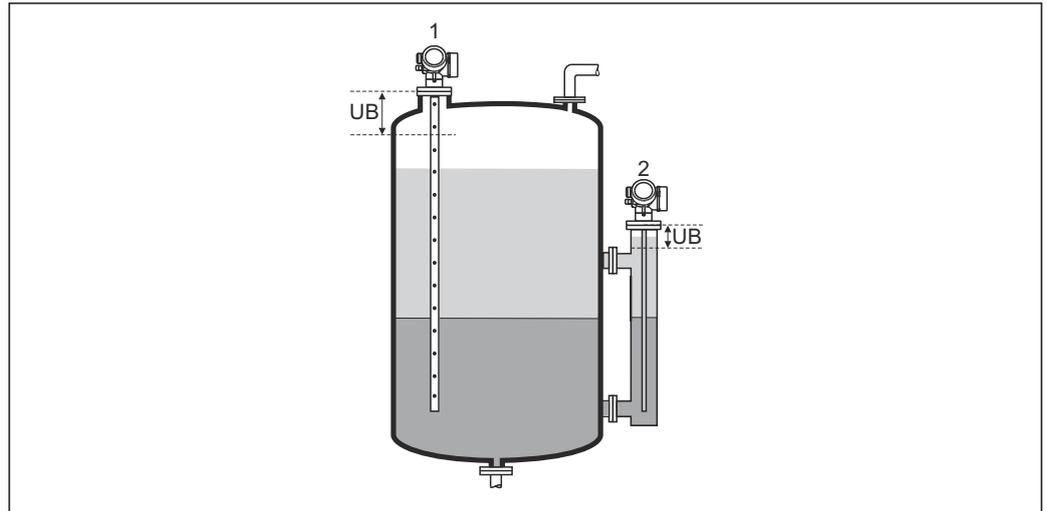
**Füllstandeinheit**


|                                |   |  |
|--------------------------------|---|--|
| <b>Navigation</b>              | Setup → Erweitert. Setup → Trennschicht → Füllstandeinheit  |  |
| <b>Beschreibung</b>            | Füllstandeinheit wählen.  |  |
| <b>Auswahl</b>                 | <i>SI-Einheiten</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ %</li> <li>■ m</li> <li>■ mm</li> </ul>  | <i>US-Einheiten</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ft</li> <li>■ in</li> </ul> |
| <b>Zusätzliche Information</b> | <p>Die Füllstandeinheit kann sich von der in Parameter <b>Längeneinheit</b> (→  107) definierten Einheit unterscheiden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Die in Parameter <b>Längeneinheit</b> (→  107) festgelegte Einheit wird für den Abgleich benutzt (<b>Abgleich Leer</b> (→  108), <b>Abgleich Voll</b> (→  109)).</li> <li>■ Die in Parameter <b>Füllstandeinheit</b> definierte Einheit wird zur Anzeige des (unlinearierten) Füllstands benutzt.</li> </ul> |  |

---

**Blockdistanz**


|                                |   |  |
|--------------------------------|---|--|
| <b>Navigation</b>              | Setup → Erweitert. Setup → Trennschicht → Blockdistanz  |  |
| <b>Beschreibung</b>            | Obere Blockdistanz UB angeben.  |  |
| <b>Eingabe</b>                 | 0 ... 200 m   |  |
| <b>Werkseinstellung</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Für Koaxsonden: 100 mm (3,9 in)</li> <li>■ Für Stab- und Seilsonden bis 8 m (26 ft): 200 mm (8 in)</li> <li>■ Für Stab- und Seilsonden über 8 m (26 ft): 0,025 * Sondenlänge</li> </ul>  |  |
| <b>Zusätzliche Information</b> | <p>Innerhalb der oberen Blockdistanz UB werden keine Echos ausgewertet. UB kann deshalb genutzt werden,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ um Störechos am oberen Sondenende auszublenden.</li> <li>■ um bei gefluteten Bypässen das Echo des Gesamtfüllstands auszublenden.</li> </ul> |  |



A0013220

- 1 Ausblendung von Störechos am oberen Sondenende  
 2 Ausblendung des Gesamtfüllstands bei geflutetem Bypass  
 UB Obere Blockdistanz

## Füllstandkorrektur



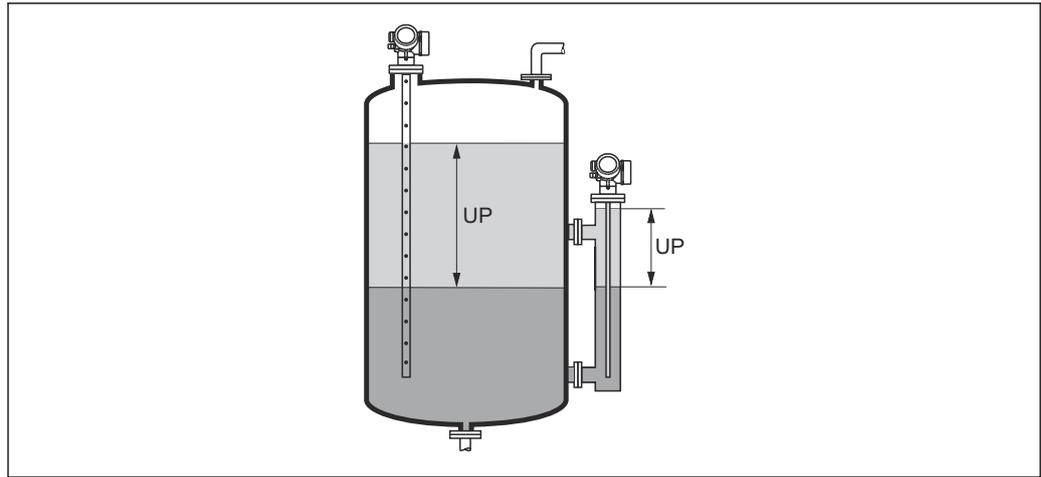
|                                |   |
|--------------------------------|---|
| <b>Navigation</b>              | Setup → Erweitert. Setup → Trennschicht → Füllstandkorr.  |
| <b>Beschreibung</b>            | Füllstandkorrektur angeben (falls erforderlich).  |
| <b>Eingabe</b>                 | -200 000,0 ... 200 000,0 %  |
| <b>Zusätzliche Information</b> | Der angegebene Wert wird zum gemessenen Füllstand und zur gemessenen Trennschichthöhe (jeweils vor Linearisierung) addiert. |

## Handmessung Dicke oberes Medium



|                     |  |
|---------------------|--|
| <b>Navigation</b>   | Setup → Erweitert. Setup → Trennschicht → Man.Dicke ob.Med                           |
| <b>Beschreibung</b> | Durch Handmessung bestimmte Trennschichtdicke (Dicke UP des oberen Mediums) angeben. |
| <b>Eingabe</b>      | 0 ... 200 m  |

## Zusätzliche Information



A0013313

UP Trennschichtdicke (= Dicke des oberen Mediums)

 Zusammen mit diesem Parameter wird auf der Vor-Ort-Anzeige die gemessene Trennschichtdicke angezeigt. Durch Vergleich der beiden Trennschichtdicken kann das Gerät die Dielektrizitätskonstante des oberen Mediums selbstständig korrigieren.

---

**Gemessene Dicke oberes Medium**


---

**Navigation**  Setup → Erweitert. Setup → Trennschicht → Gem.Dicke ob.Med

**Beschreibung** Zeigt gemessene Trennschichtdicke (Dicke UP des oberen Mediums).

---

**DK-Wert**


---



**Navigation**  Setup → Erweitert. Setup → Trennschicht → DK-Wert

**Beschreibung** Zeigt relative Dielektrizitätskonstante  $\epsilon_r$  des oberen Mediums ( $DC_1$ ) vor Korrektur.

---

**Berechneter DK-Wert**


---

**Navigation**  Setup → Erweitert. Setup → Trennschicht → Berech. DK-Wert

**Beschreibung** Zeigt berechnete (d.h. korrigierte) Dielektrizitätskonstante  $\epsilon_r$  des oberen Mediums ( $DC_1$ ).

---

**Benutze berechneten DK Wert**

---

**Navigation**

Setup → Erweitert. Setup → Trennschicht → Nutz. berech. DK

**Beschreibung**

Angaben, ob die berechnete Dielektrizitätskonstante benutzt werden soll.

**Auswahl**

- Sichern und beenden
- Abbrechen und beenden

**Zusätzliche Information****Bedeutung der Optionen**

- Sichern und beenden  
Die neu berechnete Dielektrizitätskonstante wird übernommen.
  - Abbrechen und beenden  
Die neue berechnete Dielektrizitätskonstante wird verworfen; die bisherige Dielektrizitätskonstante wird weiterhin verwendet.
- Zusammen mit diesem Parameter wird auf der Vor-Ort-Anzeige Parameter **Berechneter DK-Wert** (→ 130) angezeigt.

*Assistent "Automatische DK Berechnung"*

-  Assistent **Automatische DK Berechnung** ist nur bei Bedienung über Vor-Ort-Anzeige vorhanden. Bei Bedienung über Bedientool befinden sich die Parameter zur automatischen DK-Berechnung direkt in Untermenü **Trennschicht** (→  127)
-  In Assistent **Automatische DK Berechnung** werden jeweils ein oder zwei Parameter gleichzeitig auf dem Display angezeigt. Der obere Parameter kann jeweils editiert werden, der untere Parameter dient nur als Referenzinformation.

*Navigation*  Setup → Erweitert. Setup → Trennschicht → Auto. DK Berech.

**Handmessung Dicke oberes Medium** 

- Navigation**  Setup → Erweitert. Setup → Trennschicht → Auto. DK Berech. → Man.Dicke ob.Med
- Beschreibung** Durch Handmessung bestimmte Trennschichtdicke (Dicke UP des oberen Mediums) angeben.

**DK-Wert** 

- Navigation**  Setup → Erweitert. Setup → Trennschicht → Auto. DK Berech. → DK-Wert
- Beschreibung** Zeigt relative Dielektrizitätskonstante  $\epsilon_r$  des oberen Mediums ( $DC_1$ ) vor Korrektur.

**Benutze berechneten DK Wert** 

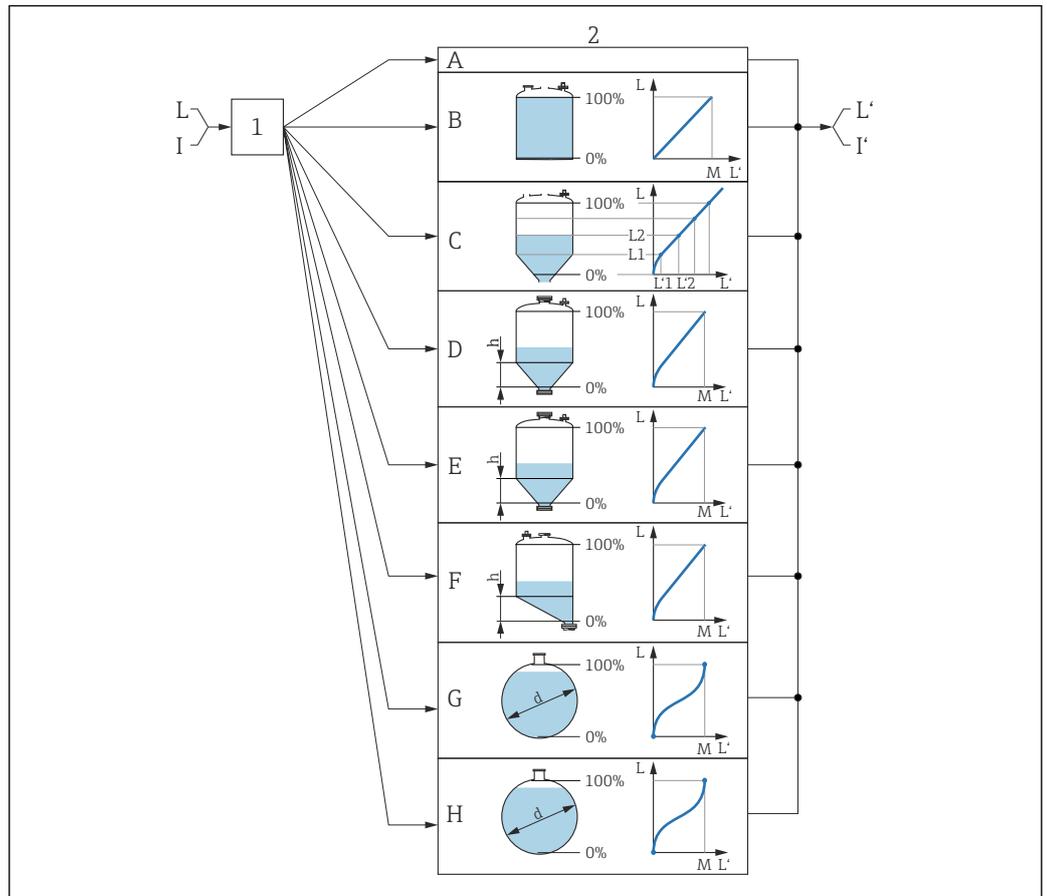
- Navigation**  Setup → Erweitert. Setup → Trennschicht → Auto. DK Berech. → Nutz. berech. DK
- Beschreibung** Angeben, ob die berechnete Dielektrizitätskonstante benutzt werden soll.
- Auswahl**
  - Sichern und beenden
  - Abbrechen und beenden
- Zusätzliche Information**

**Bedeutung der Optionen**

  - Sichern und beenden  
Die neu berechnete Dielektrizitätskonstante wird übernommen.
  - Abbrechen und beenden  
Die neue berechnete Dielektrizitätskonstante wird verworfen; die bisherige Dielektrizitätskonstante wird weiterhin verwendet.

 Zusammen mit diesem Parameter wird auf der Vor-Ort-Anzeige Parameter **Berechneter DK-Wert** (→  130) angezeigt.

**Untermenü "Linearisierung"**



A0016084

39 *Linearisierung: Umrechnung des Füllstands und gegebenenfalls der Trennschicht in ein Volumen oder ein Gewicht; die Umrechnung ist von der Behälterform abhängig*

- 1 Wahl von Linearisierungsart und -einheit
- 2 Parametrierung der Linearisierung
- A Linearisierungsart (→ 136) = Keine
- B Linearisierungsart (→ 136) = Linear
- C Linearisierungsart (→ 136) = Tabelle
- D Linearisierungsart (→ 136) = Pyramidenboden
- E Linearisierungsart (→ 136) = Konischer Boden
- F Linearisierungsart (→ 136) = Schrägboden
- G Linearisierungsart (→ 136) = Zylindrisch liegend
- H Linearisierungsart (→ 136) = Kugeltank
- I Für "Betriebsart (→ 106)" = "Trennschicht" oder "Trennschicht + Kapazitiv": Trennschicht vor Linearisierung (gemessen in Füllstandeinheit)
- I' Für "Betriebsart (→ 106)" = "Trennschicht" oder "Trennschicht + Kapazitiv": Trennschicht nach Linearisierung (entspricht Volumen oder Gewicht)
- L Füllstand vor Linearisierung (gemessen in Füllstandeinheit)
- L' Füllstand linearisiert (→ 139) (entspricht Volumen oder Gewicht)
- M Maximaler Wert (→ 139)
- d Durchmesser (→ 140)
- h Zwischenhöhe (→ 140)

*Aufbau des Untermenüs auf der Vor-Ort-Anzeige*

Navigation  Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung

**► Linearisierung**

Linearisierungsart

Einheit nach Linearisierung

Freitext

Maximaler Wert

Durchmesser

Zwischenhöhe

Tabellenmodus

**► Tabelle bearbeiten**

Füllstand

Kundenwert

Tabelle aktivieren

*Aufbau des Untermenüs im Bedientool (z.B. FieldCare)*

Navigation  Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung

► **Linearisierung**

Linearisierungsart

Einheit nach Linearisierung

Freitext

Füllstand linearisiert

Trennschicht linearisiert

Maximaler Wert

Durchmesser

Zwischenhöhe

Tabellenmodus

Tabellen Nummer

Füllstand

Füllstand

Kundenwert

Tabelle aktivieren

Beschreibung der Parameter

Navigation  Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung

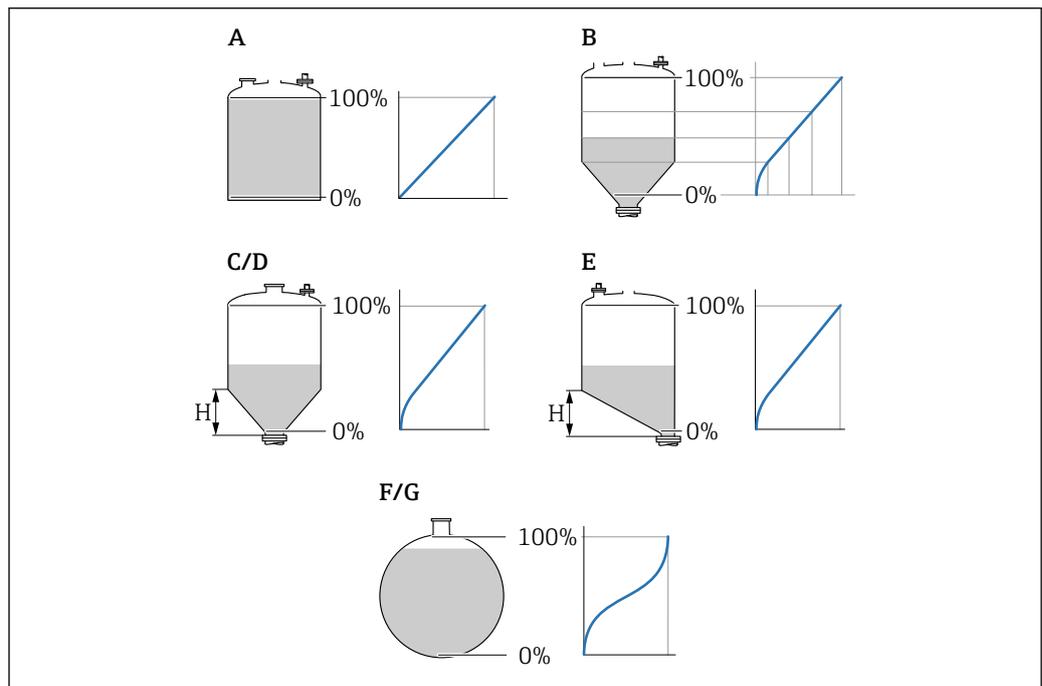
Linearisierungsart 

Navigation  Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung → Linearisier. Art

Beschreibung Linearisierungsart wählen.

- Auswahl
- Keine
  - Linear
  - Tabelle
  - Pyramidenboden
  - Konischer Boden
  - Schrägboden
  - Zylindrisch liegend
  - Kugeltank

Zusätzliche Information



A0021476

 40 Linearisierungsarten

- A Keine
- B Tabelle
- C Pyramidenboden
- D Konischer Boden
- E Schrägboden
- F Kugeltank
- G Zylindrisch liegend

### Bedeutung der Optionen

#### ▪ Keine

Der Füllstand wird ohne Umrechnung in der Füllstandeinheit ausgegeben.

#### ▪ Linear

Der Ausgabewert (Volumen/Gewicht) ist proportional zum Füllstand L. Das gilt beispielsweise für stehend zylindrische Tanks und Silos. Folgende Parameter müssen zusätzlich angegeben werden:

▪ **Einheit nach Linearisierung** (→  137)

▪ **Maximaler Wert** (→  139): Maximales Volumen bzw. Gewicht

#### ▪ Tabelle

Der Zusammenhang zwischen dem gemessenen Füllstand L und dem Ausgabewert (Volumen/Gewicht) wird über eine Linearisierungstabelle definiert. Diese besteht aus bis zu 32 Wertepaaren "Füllstand - Volumen" bzw. "Füllstand - Gewicht". Folgende Parameter müssen zusätzlich angegeben werden:

▪ **Einheit nach Linearisierung** (→  137)

▪ **Tabellenmodus** (→  140)

▪ Für jeden Tabellenpunkt: **Füllstand** (→  142)

▪ Für jeden Tabellenpunkt: **Kundenwert** (→  142)

▪ **Tabelle aktivieren** (→  142)

#### ▪ Pyramidenboden

Der Ausgabewert entspricht dem Volumen oder Gewicht in einem Silo mit Pyramidenboden. Folgende Parameter müssen zusätzlich angegeben werden:

▪ **Einheit nach Linearisierung** (→  137)

▪ **Maximaler Wert** (→  139): Maximales Volumen bzw. Gewicht

▪ **Zwischenhöhe** (→  140): Die Höhe der Pyramide

#### ▪ Konischer Boden

Der Ausgabewert entspricht dem Volumen oder Gewicht in einem Tank mit konischem Boden. Folgende Parameter müssen zusätzlich angegeben werden:

▪ **Einheit nach Linearisierung** (→  137)

▪ **Maximaler Wert** (→  139): Maximales Volumen bzw. Gewicht

▪ **Zwischenhöhe** (→  140): Die Höhe des Konus

#### ▪ Schrägboden

Der Ausgabewert entspricht dem Volumen oder Gewicht in einem Silo mit schrägem Boden. Folgende Parameter müssen zusätzlich angegeben werden:

▪ **Einheit nach Linearisierung** (→  137)

▪ **Maximaler Wert** (→  139): Maximales Volumen bzw. Gewicht

▪ **Zwischenhöhe** (→  140): Höhe des Schrägbodens

#### ▪ Zylindrisch liegend

Der Ausgabewert entspricht dem Volumen oder Gewicht in einem zylindrisch liegenden Tank. Folgende Parameter müssen zusätzlich angegeben werden:

▪ **Einheit nach Linearisierung** (→  137)

▪ **Maximaler Wert** (→  139): Maximales Volumen bzw. Gewicht

▪ **Durchmesser** (→  140)

#### ▪ Kugeltank

Der Ausgabewert entspricht dem Volumen oder Gewicht in einem Kugeltank. Folgende Parameter müssen zusätzlich angegeben werden:

▪ **Einheit nach Linearisierung** (→  137)

▪ **Maximaler Wert** (→  139): Maximales Volumen bzw. Gewicht

▪ **Durchmesser** (→  140)

---

### Einheit nach Linearisierung



#### Navigation

  Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung → Einheit n. Lin.

#### Voraussetzung

Linearisierungsart (→  136) ≠ Keine

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| <b>Beschreibung</b>            | Einheit für den linearisierten Wert wählen.   |
| <b>Auswahl</b>                 | <p>Auswahl/Eingabe (uint16)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1095 = [short Ton]</li> <li>▪ 1094 = [lb]</li> <li>▪ 1088 = [kg]</li> <li>▪ 1092 = [Ton]</li> <li>▪ 1048 = [US Gal.]</li> <li>▪ 1049 = [Imp. Gal.]</li> <li>▪ 1043 = [ft<sup>3</sup>]</li> <li>▪ 1571 = [cm<sup>3</sup>]</li> <li>▪ 1035 = [dm<sup>3</sup>]</li> <li>▪ 1034 = [m<sup>3</sup>]</li> <li>▪ 1038 = [l]</li> <li>▪ 1041 = [hl]</li> <li>▪ 1342 = [%]</li> <li>▪ 1010 = [m]</li> <li>▪ 1012 = [mm]</li> <li>▪ 1018 = [ft]</li> <li>▪ 1019 = [inch]</li> <li>▪ 1351 = [l/s]</li> <li>▪ 1352 = [l/min]</li> <li>▪ 1353 = [l/h]</li> <li>▪ 1347 = [m<sup>3</sup>/s]</li> <li>▪ 1348 = [m<sup>3</sup>/min]</li> <li>▪ 1349 = [m<sup>3</sup>/h]</li> <li>▪ 1356 = [ft<sup>3</sup>/s]</li> <li>▪ 1357 = [ft<sup>3</sup>/min]</li> <li>▪ 1358 = [ft<sup>3</sup>/h]</li> <li>▪ 1362 = [US Gal./s]</li> <li>▪ 1363 = [US Gal./min]</li> <li>▪ 1364 = [US Gal./h]</li> <li>▪ 1367 = [Imp. Gal./s]</li> <li>▪ 1358 = [Imp. Gal./min]</li> <li>▪ 1359 = [Imp. Gal./h]</li> <li>▪ 32815 = [Ml/s]</li> <li>▪ 32816 = [Ml/min]</li> <li>▪ 32817 = [Ml/h]</li> <li>▪ 1355 = [Ml/d]</li> </ul> |
| <b>Zusätzliche Information</b> | <p>Die gewählte Einheit wird nur zur Anzeige verwendet. Eine Umrechnung des Messwertes aufgrund der gewählten Einheit erfolgt <b>nicht</b>.</p> <p> Es ist auch eine Distanz-Distanz-Linearisierung möglich, das heißt eine Linearisierung von der Füllstandeinheit auf eine andere Längeneinheit. Dazu Linearisierungsmodus <b>Linear</b> wählen. Um die neue Füllstandeinheit festzulegen, in Parameter <b>Einheit nach Linearisierung</b> die Option <b>Free text</b> wählen und die Einheit in Parameter <b>Freitext</b> (→  138) eingeben.</p>   |
| <b>Freitext</b>                |    |
| <b>Navigation</b>              |   Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung → Freitext  |
| <b>Voraussetzung</b>           | <b>Einheit nach Linearisierung</b> (→  137) = <b>Free text</b>   |

|                     |   |
|---------------------|---|
| <b>Beschreibung</b> | Einheitenkennzeichen eingeben.  |
| <b>Eingabe</b>      | Bis zu 32 alphanumerische Zeichen (Buchstaben, Zahlen, Sonderzeichen) |

---

### Füllstand linearisiert

---

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| <b>Navigation</b>              |  Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung → Füllst.linearis.   |
| <b>Beschreibung</b>            | Zeigt linearisierten Füllstand.  |
| <b>Zusätzliche Information</b> |  <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Die Einheit ist bestimmt durch den Parameter <b>Einheit nach Linearisierung</b>.</li> <li>▪ Bei Trennschichtmessungen bezieht sich dieser Parameter immer auf den Gesamtfüllstand.</li> </ul> |

---

### Trennschicht linearisiert

---

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| <b>Navigation</b>              |  Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung → Trenns. linearis                            |
| <b>Voraussetzung</b>           | <b>Betriebsart</b> (→  106) = <b>Trennschicht</b> oder <b>Trennschicht + Kapazitiv</b> |
| <b>Beschreibung</b>            | Zeigt linearisierte Trennschichthöhe.   |
| <b>Zusätzliche Information</b> |  Die Einheit ist bestimmt durch Parameter <b>Einheit nach Linearisierung</b> .         |

---

### Maximaler Wert

---

|                      |   |
|----------------------|---|
| <b>Navigation</b>    |   Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung → Max. Wert   |
| <b>Voraussetzung</b> | <b>Linearisierungsart</b> (→  136) hat einen der folgenden Werte: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Linear</li> <li>▪ Pyramidenboden</li> <li>▪ Konischer Boden</li> <li>▪ Schrägboden</li> <li>▪ Zylindrisch liegend</li> <li>▪ Kugeltank</li> </ul> |
| <b>Beschreibung</b>  | Linearisierter Wert, der einem Füllstand von 100% entspricht.   |
| <b>Eingabe</b>       | -50 000,0 ... 50 000,0 %  |

---

**Durchmesser**
**Navigation**

Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung → Durchmesser

**Voraussetzung**
**Linearisierungsart** (→ 136) hat einen der folgenden Werte:

- Zylindrisch liegend
- Kugeltank

**Beschreibung**

Durchmesser des zylinder- oder kugelförmigen Tanks.

**Eingabe**

0 ... 9 999,999 m

**Zusätzliche Information**Die Einheit ist definiert in Parameter **Längeneinheit** (→ 107).

---

**Zwischenhöhe**
**Navigation**

Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung → Zwischenhöhe

**Voraussetzung**
**Linearisierungsart** (→ 136) hat einen der folgenden Werte:

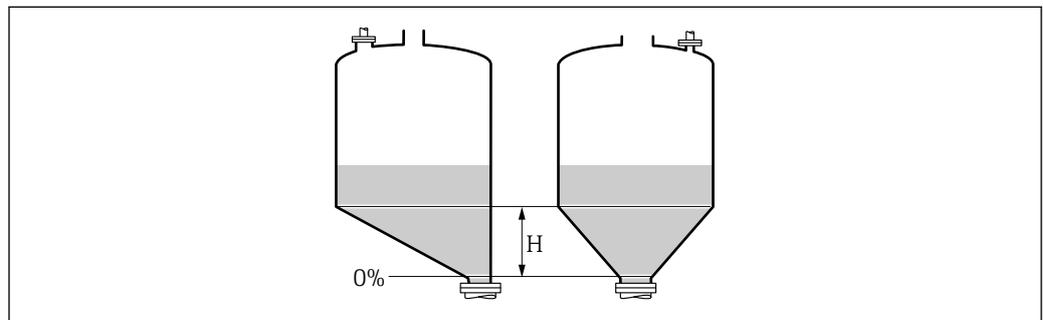
- Pyramidenboden
- Konischer Boden
- Schrägboden

**Beschreibung**

Höhe des pyramidischen, konischen oder schrägen Bodens.

**Eingabe**

0 ... 200 m

**Zusätzliche Information**

A0013264

*H* Zwischenhöhe

Die Einheit ist definiert in Parameter **Längeneinheit** (→ 107).

---

**Tabellenmodus**
**Navigation**

Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung → Tabellenmodus

**Voraussetzung**
**Linearisierungsart** (→ 136) = **Tabelle**
**Beschreibung**

Eingabemodus für Linearisierungstabelle wählen.

**Auswahl**

- Manuell
- Halbautomatisch
- Tabelle löschen
- Tabelle sortieren

**Zusätzliche Information****Bedeutung der Optionen**

- **Manuell**

Für jeden Tabellenpunkt werden der Füllstand und der zugehörige linearisierte Wert manuell eingegeben.

- **Halbautomatisch**

Für jeden Tabellenpunkt wird der Füllstand vom Gerät gemessen. Der zugehörige linearisierte Wert wird manuell eingegeben.

- **Tabelle löschen**

Die bestehende Linearisierungstabelle wird gelöscht.

- **Tabelle sortieren**

Die Tabellenpunkte werden in ansteigender Reihenfolge sortiert.

**Bedingungen an die Linearisierungstabelle**

- Die Tabelle kann aus bis zu 32 Wertepaaren "Füllstand - Linearisierter Wert" bestehen.
- Die Tabelle muss monoton sein (steigend oder fallend).
- Der erste Tabellenwert muss dem minimalen Füllstand entsprechen.
- Der letzte Tabellenwert muss dem maximalen Füllstand entsprechen.



Vor dem Anlegen einer Linearisierungstabelle zunächst die Werte für **Abgleich Leer** (→ 108) und **Abgleich Voll** (→ 109) korrekt wählen.

Wird nachträglich der Voll-/Leerabgleich geändert und sollen dann einzelne Werte in der Linearisierungstabelle geändert werden, muss zur korrekten Ausführung der Linearisierung eine bestehende Tabelle im Gerät zunächst gelöscht und dann neu erstellt werden. Dafür zunächst **Tabelle löschen (Tabellenmodus (→ 140) = Tabelle löschen)**. Anschließend neue Tabelle eingeben.

**Zur Eingabe der Tabelle**

- Über FieldCare

Die Tabellenpunkte können über die Parameter **Tabellen Nummer** (→ 141), **Füllstand** (→ 142) und **Kundenwert** (→ 142) eingegeben werden. Alternativ lässt sich der grafische Tabelleneditor verwenden: Gerätebedienung → Gerätefunktionen → Weitere Funktionen → Linearisierungstabelle (online/offline)

- Über Vor-Ort-Anzeige

Mit Untermenü **Tabelle bearbeiten** den grafischen Tabelleneditor aufrufen. Die Tabelle wird dann auf dem Display dargestellt und kann zeilenweise editiert werden.



Die Werkseinstellung für die Füllstandeinheit ist "%". Falls die Linearisierungstabelle in physikalischen Einheiten eingegeben werden soll, muss zunächst in Parameter **Füllstandeinheit** (→ 125) eine passende andere Einheit gewählt werden.

**Tabellen Nummer****Navigation**

Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung → Tabellen Nummer

**Voraussetzung**

**Linearisierungsart** (→ 136) = **Tabelle**

**Beschreibung**

Tabellenpunkt wählen, der im Folgenden eingegeben oder bearbeitet werden soll.

**Eingabe**

1 ... 32

---

**Füllstand (Manuell)**


|                      |   |
|----------------------|---|
| <b>Navigation</b>    | Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung → Füllstand   |
| <b>Voraussetzung</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Linearisierungsart</b> (→  136) = Tabelle</li> <li>▪ <b>Tabellenmodus</b> (→  140) = Manuell</li> </ul> |
| <b>Beschreibung</b>  | Füllstand des Tabellenpunkts angeben (Wert vor Linearisierung).   |
| <b>Eingabe</b>       | Gleitkommazahl mit Vorzeichen   |

---

**Füllstand (Halbautomatisch)**

|                      |   |
|----------------------|---|
| <b>Navigation</b>    | Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung → Füllstand   |
| <b>Voraussetzung</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Linearisierungsart</b> (→  136) = Tabelle</li> <li>▪ <b>Tabellenmodus</b> (→  140) = Halbautomatisch</li> </ul> |
| <b>Beschreibung</b>  | Zeigt gemessenen Füllstand (vor Linearisierung). Dieser Wert wird in den Tabellenpunkt übernommen.  |

---

**Kundenwert**


|                      |  |
|----------------------|--|
| <b>Navigation</b>    | Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung → Kundenwert |
| <b>Voraussetzung</b> | <b>Linearisierungsart</b> (→  136) = Tabelle           |
| <b>Beschreibung</b>  | Linearisierten Wert zum Tabellenpunkt eingeben.        |
| <b>Eingabe</b>       | Gleitkommazahl mit Vorzeichen                          |

---

**Tabelle aktivieren**


|                      |  |
|----------------------|--|
| <b>Navigation</b>    | Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung → Tabelle akt.                               |
| <b>Voraussetzung</b> | <b>Linearisierungsart</b> (→  136) = Tabelle   |
| <b>Beschreibung</b>  | Linearisierungstabelle aktivieren oder deaktivieren.                                   |
| <b>Auswahl</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Deaktivieren</li> <li>▪ Aktivieren</li> </ul> |

**Zusätzliche Information****Bedeutung der Optionen****■ Deaktivieren**

Es wird keine Linearisierung berechnet.

Wenn gleichzeitig **Linearisierungsart** (→  136) = **Tabelle**, dann gibt das Gerät die Fehlermeldung F435 aus.

**■ Aktivieren**

Der Messwert wird gemäß der eingegebenen Tabelle linearisiert.



Beim Editieren der Tabelle wird Parameter **Tabelle aktivieren** automatisch auf **Deaktivieren** zurückgesetzt und muss danach wieder auf **Aktivieren** gesetzt werden.

**Untermenü "Sicherheitseinstellungen"**

Navigation  Setup → Erweitert. Setup → Sicherh.einst.

**Ausgang bei Echoverlust** 

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| <b>Navigation</b>              |  Setup → Erweitert. Setup → Sicherh.einst. → Ausg. Echoverl.   |
| <b>Beschreibung</b>            | Ausgangsverhalten bei Echoverlust   |
| <b>Auswahl</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Letzter gültiger Wert</li> <li>■ Rampe bei Echoverlust</li> <li>■ Wert bei Echoverlust</li> <li>■ Alarm</li> </ul>   |
| <b>Zusätzliche Information</b> | <p><b>Bedeutung der Optionen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Letzter gültiger Wert</b><br/>Bei Echoverlust wird der letzte gültige Messwert gehalten.</li> <li>■ <b>Rampe bei Echoverlust</b> <sup>7)</sup><br/>Bei Echoverlust wird der Ausgang mit einer konstanten Rampe gegen 0% oder 100% geführt. Die Steigung der Rampe wird in Parameter <b>Rampe bei Echoverlust</b> (→  145) definiert.</li> <li>■ <b>Wert bei Echoverlust</b> <sup>7)</sup><br/>Bei Echoverlust nimmt der Ausgang den in Parameter <b>Wert bei Echoverlust</b> (→  144) definierten Wert an.</li> <li>■ <b>Alarm</b><br/>Der Ausgang reagiert wie im Alarmfall; siehe Parameter <b>Fehlerverhalten</b></li> </ul> |

**Wert bei Echoverlust** 

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| <b>Navigation</b>              |  Setup → Erweitert. Setup → Sicherh.einst. → Wert Echoverl.  |
| <b>Voraussetzung</b>           | <b>Ausgang bei Echoverlust</b> (→  144) = <b>Wert bei Echoverlust</b>  |
| <b>Beschreibung</b>            | Ausgangswert bei Echoverlust  |
| <b>Eingabe</b>                 | 0 ... 200000,0 %  |
| <b>Zusätzliche Information</b> | <p>Es gilt die für den Ausgang definierte Einheit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ohne Linearisierung: <b>Füllstandeinheit</b> (→  125)</li> <li>■ Mit Linearisierung: <b>Einheit nach Linearisierung</b> (→  137)</li> </ul> |

<sup>7)</sup> Nur vorhanden bei "Linearisierungsart (→  136)" = "Keine"

## Rampe bei Echoverlust



### Navigation

Setup → Erweitert. Setup → Sicherh.einst. → Rampe Echoverl.

### Voraussetzung

**Ausgang bei Echoverlust (→ 144) = Rampe bei Echoverlust**

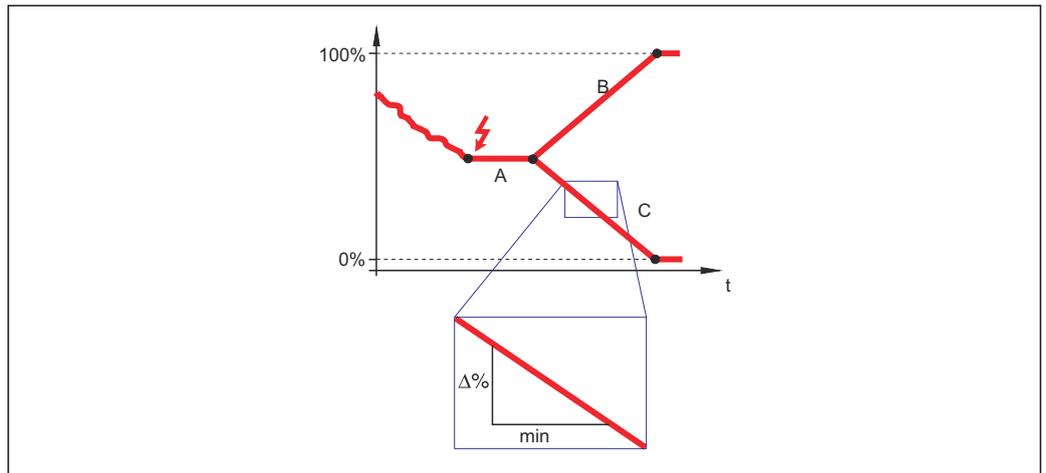
### Beschreibung

Rampensteigung bei Echoverlust

### Eingabe

Gleitkommazahl mit Vorzeichen

### Zusätzliche Information



A0013269

A Verzögerung Echoverlust

B Rampe bei Echoverlust (→ 145) (positiver Wert)

C Rampe bei Echoverlust (→ 145) (negativer Wert)

- Die Rampensteigung wird angegeben in Prozent des parametrisierten Messbereichs pro Minute (%/min).
- Negative Rampensteigung: Der Messwert wird gegen 0% geführt.
- Positive Rampensteigung: Der Messwert wird gegen 100% geführt.

## Blockdistanz



### Navigation

Setup → Erweitert. Setup → Sicherh.einst. → Blockdistanz

### Beschreibung

Obere Blockdistanz UB angeben.

### Eingabe

0 ... 200 m

### Werkseinstellung

- Für Koaxsonden: 0 mm (0 in)
- Für Stab- und Seilsonden bis 8 m (26 ft): 200 mm (8 in)
- Für Stab- und Seilsonden über 8 m (26 ft):  $0,025 \cdot \text{Sondenlänge}$

Für FMP51/FMP52/FMP54 mit Anwendungspaket **Trennschichtmessung**<sup>8)</sup> sowie für FMP55:

100 mm (3,9 in) für alle Antennentypen

8) Bestellmerkmal 540 "Anwendungspaket", Option EB "Trennschicht Messung"

**Zusätzliche Information**

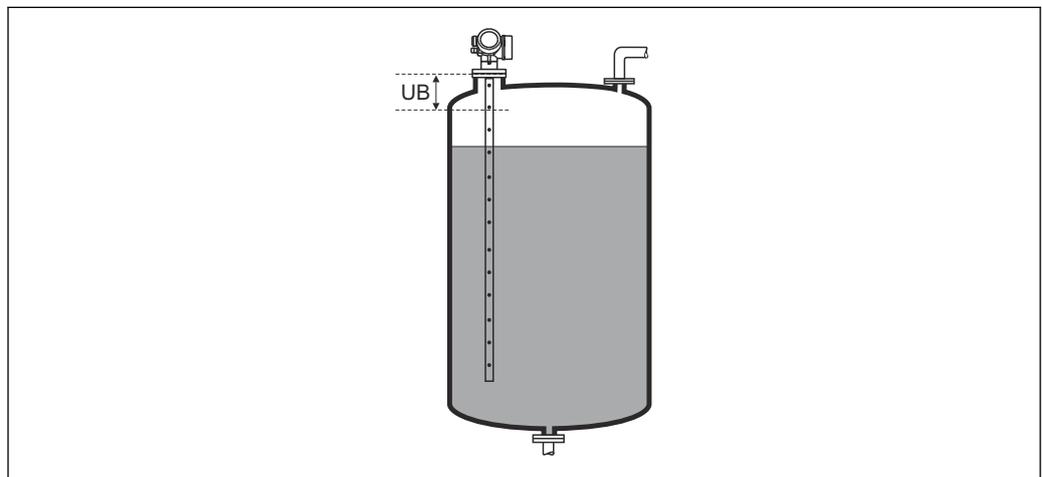
Signale in der oberen Blockdistanz werden nur ausgewertet, wenn sie sich bei Einschalten des Geräts außerhalb der Blockdistanz befanden und sich durch Füllstandsänderung im laufenden Betrieb in die Blockdistanz bewegen. Signale, die sich schon beim Einschalten des Geräts in der Blockdistanz befanden, bleiben unberücksichtigt.

- i** Dieses Verhalten gilt nur unter folgenden Voraussetzungen:
- Experte → Sensor → Echoverfolgung → Auswertemodus = **Kurzzeithistorie** oder **Langzeithistorie**)
  - Experte → Sensor → Gasphasenkompensation → GPK-Modus= **An, Ohne Korrektur** oder **Externe Korrektur**

Wenn eine dieser Bedingungen nicht erfüllt ist, werden Signale in der Blockdistanz grundsätzlich ignoriert.

- i** Im Parameter **Blockdistanz Auswertart** kann ein anderes Verhalten für Signale in der Blockdistanz parametrierbar werden.

- i** Bei Bedarf kann durch den Endress+Hauser-Service ein anderes Verhalten für Signale in der Blockdistanz parametrierbar werden.



A0013219

**41** Blockdistanz (UB) bei Messung in Flüssigkeiten

**Untermenü "Sondeneinstellungen"**

Mit Untermenü **Sondeneinstellungen** lässt sich sicherstellen, dass das Gerät das Sondenendsignal in der Hüllkurve richtig zuordnet. Die richtige Zuordnung erkennt man daran, dass die vom Gerät angezeigte Sondenlänge mit der tatsächlichen Sondenlänge übereinstimmt. Die automatische Sondenlängenkorrektur kann nur durchgeführt werden, wenn die Sonde im Behälter eingebaut und auf der ganzen Länge unbedeckt ist (kein Medium). Bei teilbefülltem Behälter und bekannter Sondenlänge **Bestätigung Sondenlänge** (→  **148**) = **Manuell** wählen, um den Wert manuell einzugeben.

-  Wenn die Sonde gekürzt und anschließend eine Störeoausblendung aufgenommen wurde, dann ist eine automatische Sondenlängenkorrektur nicht möglich. In diesem Fall gibt es zwei Möglichkeiten:
  - Zunächst mit Parameter **Aufnahme Ausblendung** (→  118) die Ausblendungskurve löschen. Danach ist die Sondenlängenkorrektur wieder möglich. Anschließend kann mit Parameter **Aufnahme Ausblendung** (→  118) eine neue Ausblendungskurve aufgenommen werden.
  - Alternativ: **Bestätigung Sondenlänge** (→  **148**) = **Manuell** wählen und die Sondenlänge in Parameter **Aktuelle Sondenlänge** manuell eintragen.

 Die automatische Sondenlängenkorrektur ist nur möglich, wenn in Parameter **Sonde geerdet** (→  147) die richtige Option gewählt wurde.

Navigation   Setup → Erweitert. Setup → Sondeneinstell.

|  |  |
|--|--|
| <b>Sonde geerdet</b>  |  |
| <b>Navigation</b>  |   Setup → Erweitert. Setup → Sondeneinstell. → Sonde geerdet |
| <b>Voraussetzung</b>   | <b>Betriebsart</b> (→  <b>106</b> ) = <b>Füllstand</b>  |
| <b>Beschreibung</b>  | Angeben, ob die Sonde geerdet ist.   |
| <b>Auswahl</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nein</li> <li>▪ Ja</li> </ul>   |

|   |  |
|---|--|
| <b>Aktuelle Sondenlänge</b>  |  |
| <b>Navigation</b>   |  Setup → Erweitert. Setup → Sondeneinstell. → Akt. Sondenlänge  |
| <b>Beschreibung</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In den meisten Fällen:<br/>Zeigt Sondenlänge entsprechend dem aktuell gemessenen Sondenendsignal.</li> <li>▪ Für <b>Bestätigung Sondenlänge</b> (→  <b>148</b>) = <b>Manuell</b>:<br/>Tatsächliche Sondenlänge angeben.</li> </ul> |
| <b>Eingabe</b>  | 0 ... 200 m  |

---

**Bestätigung Sondenlänge**
**Navigation**

Setup → Erweitert. Setup → Sondeneinstell. → Bestät. Sondenl.

**Beschreibung**

Angeben, ob der in Parameter **Aktuelle Sondenlänge** angezeigte Wert mit der tatsächlichen Sondenlänge übereinstimmt. Aufgrund dieser Eingabe führt das Gerät eine Sondenlängenkorrektur durch.

**Auswahl**

- Sondenlänge ok
- Sonde zu kurz
- Sonde zu lang
- Sonde bedeckt
- Manuell
- Sondenlänge unbekannt

**Zusätzliche Information****Bedeutung der Optionen**

- **Sondenlänge ok**  
Zu wählen, wenn die richtige Sondenlänge angezeigt wird. Eine Korrektur ist nicht erforderlich. Das Gerät verlässt die Sequenz.
- **Sonde zu kurz**  
Zu wählen, wenn der angezeigte Wert kleiner ist als die tatsächliche Sondenlänge. Das Sondenendsignal wird neu zugeordnet und die neu berechnete Sondenlänge wird in Parameter **Aktuelle Sondenlänge** angezeigt. Der Vorgang ist iterativ zu wiederholen, bis die angezeigte mit der tatsächlichen Sondenlänge übereinstimmt.
- **Sonde zu lang**  
Zu wählen, wenn der angezeigte Wert größer ist als die tatsächliche Sondenlänge. Das Sondenendsignal wird neu zugeordnet und die neu berechnete Sondenlänge wird in Parameter **Aktuelle Sondenlänge** angezeigt. Der Vorgang ist iterativ zu wiederholen, bis die angezeigte mit der tatsächlichen Sondenlänge übereinstimmt.
- **Sonde bedeckt**  
Zu wählen, wenn die Sonde (teilweise oder vollständig) bedeckt ist. In diesem Fall ist keine Sondenlängenkorrektur möglich.
- **Manuell**  
Zu wählen, wenn keine automatische Sondenlängenkorrektur durchgeführt werden soll. Stattdessen muss die tatsächliche Sondenlänge manuell in Parameter **Aktuelle Sondenlänge** angegeben werden.<sup>9)</sup>
- **Sondenlänge unbekannt**  
Zu wählen, wenn die tatsächliche Sondenlänge unbekannt ist. In diesem Fall ist keine Sondenlängenkorrektur möglich.

---

9) Bei Bedienung über FieldCare muss Option **Manuell** nicht explizit gewählt werden; ein manuelles Editieren der Sondenlänge ist hier immer möglich.

## Assistent "Sondenlängenkorrektur"

 Assistent **Sondenlängenkorrektur** ist nur bei Bedienung über Vor-Ort-Anzeige vorhanden. Bei Bedienung über Bedientool befinden sich die Parameter zur Sondenlängenkorrektur direkt in Untermenü **Sondeneinstellungen** (→  147).

Navigation  Setup → Erweitert. Setup → Sondeneinstell. → Sondenläng.korr.

Bestätigung Sondenlänge 

## Navigation

 Setup → Erweitert. Setup → Sondeneinstell. → Sondenläng.korr. → Bestät. Sondenl.

## Beschreibung

Angaben, ob der in Parameter **Aktuelle Sondenlänge** angezeigte Wert mit der tatsächlichen Sondenlänge übereinstimmt. Aufgrund dieser Eingabe führt das Gerät eine Sondenlängenkorrektur durch.

## Auswahl

- Sondenlänge ok
- Sonde zu kurz
- Sonde zu lang
- Sonde bedeckt
- Manuell
- Sondenlänge unbekannt

## Zusätzliche Information

**Bedeutung der Optionen**

- **Sondenlänge ok**  
Zu wählen, wenn die richtige Sondenlänge angezeigt wird. Eine Korrektur ist nicht erforderlich. Das Gerät verlässt die Sequenz.
- **Sonde zu kurz**  
Zu wählen, wenn der angezeigte Wert kleiner ist als die tatsächliche Sondenlänge. Das Sondenendsignal wird neu zugeordnet und die neu berechnete Sondenlänge wird in Parameter **Aktuelle Sondenlänge** angezeigt. Der Vorgang ist iterativ zu wiederholen, bis die angezeigte mit der tatsächlichen Sondenlänge übereinstimmt.
- **Sonde zu lang**  
Zu wählen, wenn der angezeigte Wert größer ist als die tatsächliche Sondenlänge. Das Sondenendsignal wird neu zugeordnet und die neu berechnete Sondenlänge wird in Parameter **Aktuelle Sondenlänge** angezeigt. Der Vorgang ist iterativ zu wiederholen, bis die angezeigte mit der tatsächlichen Sondenlänge übereinstimmt.
- **Sonde bedeckt**  
Zu wählen, wenn die Sonde (teilweise oder vollständig) bedeckt ist. In diesem Fall ist keine Sondenlängenkorrektur möglich.
- **Manuell**  
Zu wählen, wenn keine automatische Sondenlängenkorrektur durchgeführt werden soll. Stattdessen muss die tatsächliche Sondenlänge manuell in Parameter **Aktuelle Sondenlänge** angegeben werden.<sup>10)</sup>
- **Sondenlänge unbekannt**  
Zu wählen, wenn die tatsächliche Sondenlänge unbekannt ist. In diesem Fall ist keine Sondenlängenkorrektur möglich.

10) Bei Bedienung über FieldCare muss Option **Manuell** nicht explizit gewählt werden; ein manuelles Editieren der Sondenlänge ist hier immer möglich.

---

**Aktuelle Sondenlänge**

---

**Navigation**

 Setup → Erweitert. Setup → Sondeneinstell. → Sondenläng.korr. → Akt. Sondenlänge

**Beschreibung**

- In den meisten Fällen:  
Zeigt Sondenlänge entsprechend dem aktuell gemessenen Sondenendsignal.
- Für **Bestätigung Sondenlänge** (→  148) = **Manuell**:  
Tatsächliche Sondenlänge angeben.

**Eingabe**

0 ... 200 m

**Untermenü "Schaltausgang"**

 Das Untermenü **Schaltausgang** (→  151) ist nur vorhanden bei Geräten mit Schalt-  
ausgang.<sup>11)</sup>

*Navigation*   Setup → Erweitert. Setup → Schaltausgang

**Funktion Schaltausgang****Navigation**

  Setup → Erweitert. Setup → Schaltausgang → Funkt.Schaltausg

**Beschreibung**

Legt die Funktion des Schaltausgangs fest.

'Aus'

Der Schaltausgang ist immer offen (nicht-leitend)

'An'

Der Schaltausgang ist immer geschlossen (leitend).

'Diagnoseverhalten'

Der Schaltausgang ist im Normalzustand geschlossen und wird nur geöffnet, wenn eine Diagnosemeldung vorliegt.

'Grenzwert'

Der Schaltausgang ist im Normalzustand geschlossen und wird nur bei Grenzwertüberschreitung des Messwerts geöffnet.

'Digitalausgang'

Der Schaltausgang wird von einem der Digital Input-Blöcke des Geräts gesteuert.

**Auswahl**

- Aus
- An
- Diagnoseverhalten
- Grenzwert
- Digitalausgang

11) Bestellmerkmal 020 "Hilfsenergie; Ausgang", Option B, E oder G

**Zusätzliche Information**

**Bedeutung der Optionen**

- **Aus**  
Der Ausgang ist immer offen (nicht leitend).
- **An**  
Der Ausgang ist immer geschlossen (leitend).
- **Diagnoseverhalten**  
Der Ausgang ist im Normalzustand geschlossen und wird geöffnet, wenn eine Diagnosemeldung vorliegt. Parameter **Zuordnung Diagnoseverhalten** (→  153) legt fest, bei welcher Art von Diagnosemeldung der Ausgang geöffnet wird.
- **Grenzwert**  
Der Ausgang ist im Normalzustand geschlossen und wird bei Unterschreiten oder Überschreiten frei definierbarer Grenzwerte geöffnet. Die Grenzwerte werden definiert über folgende Parameter:
  - **Zuordnung Grenzwert** (→  152)
  - **Einschaltpunkt** (→  153)
  - **Ausschaltpunkt** (→  155)
- **Digitalausgang**  
Der Schaltzustand des Ausgangs folgt dem digitalen Ausgangswert eines DI-Blocks. Der DI-Block wird in Parameter **Zuordnung Status** (→  152) festgelegt.

 Mit den Optionen **Aus** bzw. **An** kann eine Simulation des Schaltausgangs durchgeführt werden.

---

**Zuordnung Status**



**Navigation**

  Setup → Erweitert. Setup → Schaltausgang → Zuordnung Status

**Voraussetzung**

**Funktion Schaltausgang** (→  151) = **Digitalausgang**

**Beschreibung**

Ordnet dem Schaltausgang einen Discrete-Output-Block oder einen Erweiterte-Diagnose-Block zu.

**Auswahl**

- Aus
- Digitalausgang ED 1
- Digitalausgang ED 2

**Zusätzliche Information**

Die Optionen **Digitalausgang ED 1** und **Digitalausgang ED 2** beziehen sich auf die Erweiterte-Diagnose-Blöcke. Ein Schaltsignal, das in diesen Blöcken generiert wird, kann über den Schaltausgang ausgegeben werden.

---

**Zuordnung Grenzwert**



**Navigation**

  Setup → Erweitert. Setup → Schaltausgang → Zuord. Grenzwert

**Voraussetzung**

**Funktion Schaltausgang** (→  151) = **Grenzwert**

**Beschreibung**

Legt fest, welche Prozessgröße auf Grenzwertüberschreitung überwacht wird.

**Auswahl**

- Aus
- Füllstand linearisiert
- Distanz

- Trennschicht linearisiert \*
- Trennschichtdistanz \*
- Dicke oberes Medium \*
- Klemmenspannung
- Elektroniktemperatur
- Gemessene Kapazität \*
- Relative Echoamplitude
- Relative Trennschichtamplitude \*
- Absolute Echoamplitude
- Absolute Trennschichtamplitude \*

---

### Zuordnung Diagnoseverhalten

|                      |   |
|----------------------|---|
| <b>Navigation</b>    |   Setup → Erweitert. Setup → Schaltausgang → Zuord. Diag.verh |
| <b>Voraussetzung</b> | <b>Funktion Schaltausgang (→  151) = Diagnoseverhalten</b>   |
| <b>Beschreibung</b>  | Definiert, auf welches Diagnoseverhalten der Schaltausgang bei Diagnoseereignissen reagiert.  |
| <b>Auswahl</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Alarm</li> <li>■ Alarm oder Warnung</li> <li>■ Warnung</li> </ul>  |

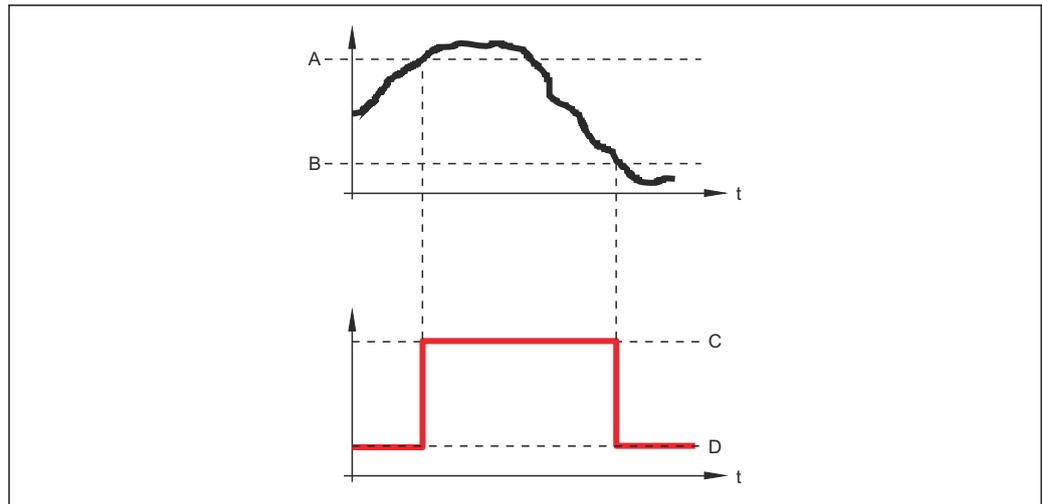
---

### Einschaltpunkt

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| <b>Navigation</b>              |   Setup → Erweitert. Setup → Schaltausgang → Einschaltpunkt   |
| <b>Voraussetzung</b>           | <b>Funktion Schaltausgang (→  151) = Grenzwert</b>   |
| <b>Beschreibung</b>            | Legt den Einschaltpunkt fest.<br>Der Schaltausgang wird geschlossen, wenn die zugeordnete Prozessgröße diesen Wert überschreitet.   |
| <b>Eingabe</b>                 | Gleitkommazahl mit Vorzeichen   |
| <b>Zusätzliche Information</b> | Das Schaltverhalten richtet sich nach der relativen Lage der Parameter <b>Einschaltpunkt</b> und <b>Ausschaltpunkt</b> :<br><b>Einschaltpunkt &gt; Ausschaltpunkt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Der Ausgang wird geschlossen, wenn der Messwert über <b>Einschaltpunkt</b> steigt.</li> <li>■ Der Ausgang wird geöffnet, wenn der Messwert unter <b>Ausschaltpunkt</b> sinkt.</li> </ul> |

---

\* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

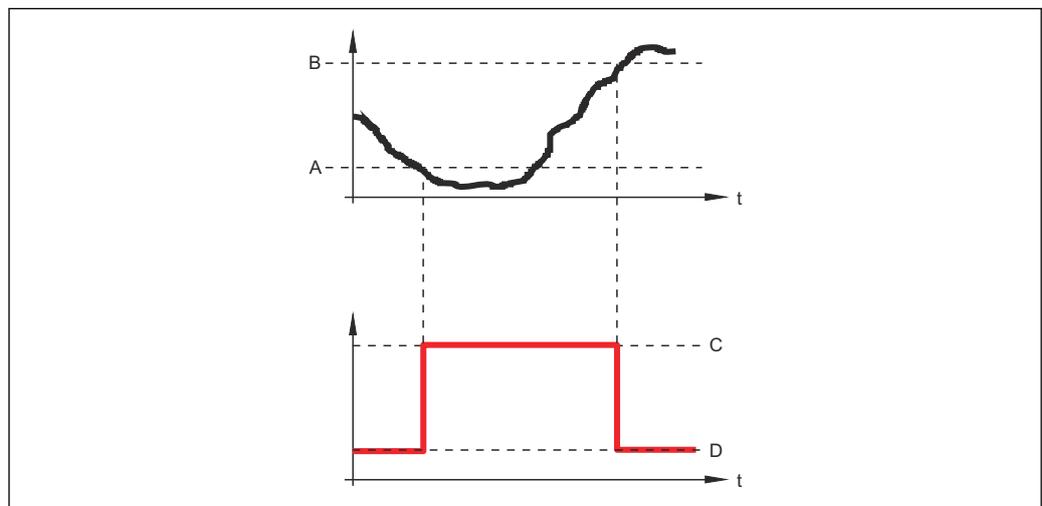


A0015585

- A *Einschaltpunkt*
- B *Ausschaltpunkt*
- C *Ausgang geschlossen (leitend)*
- D *Ausgang offen (nicht leitend)*

### Einschaltpunkt < Ausschaltpunkt

- Der Ausgang wird geschlossen, wenn der Messwert unter **Einschaltpunkt** sinkt.
- Der Ausgang wird geöffnet, wenn der Messwert über **Ausschaltpunkt** steigt.



A0015586

- A *Einschaltpunkt*
- B *Ausschaltpunkt*
- C *Ausgang geschlossen (leitend)*
- D *Ausgang offen (nicht leitend)*

## Einschaltverzögerung



### Navigation

☰☰ Setup → Erweitert. Setup → Schaltausgang → Einschaltverz.

### Voraussetzung

- Funktion Schaltausgang (→ 📄 151) = Grenzwert
- Zuordnung Grenzwert (→ 📄 152) ≠ Aus

### Beschreibung

Definiert die Zeit, um die das Einschalten des Ausgangs jeweils verzögert wird.

**Eingabe** 0,0 ... 100,0 s

---

### Ausschaltpunkt

---

**Navigation**   Setup → Erweitert. Setup → Schaltausgang → Ausschaltpunkt

**Voraussetzung** **Funktion Schaltausgang (→  151) = Grenzwert**

**Beschreibung** Legt den Ausschaltpunkt fest.  
Der Schaltausgang wird geöffnet, wenn die zugeordnete Prozessgröße diesen Wert unterschreitet.

**Eingabe** Gleitkommazahl mit Vorzeichen

**Zusätzliche Information** The switching behavior depends on the relative position of the **Einschaltpunkt** and **Ausschaltpunkt** parameters; description: see the Parameter **Einschaltpunkt** (→  153).

---

### Ausschaltverzögerung

---

**Navigation**   Setup → Erweitert. Setup → Schaltausgang → Ausschaltverz.

**Voraussetzung**

- **Funktion Schaltausgang (→  151) = Grenzwert**
- **Zuordnung Grenzwert (→  152) ≠ Aus**

**Beschreibung** Definiert die Zeit, um die das Ausschalten des Ausgangs jeweils verzögert wird.

**Eingabe** 0,0 ... 100,0 s

---

### Fehlerverhalten

---

**Navigation**   Setup → Erweitert. Setup → Schaltausgang → Fehlerverhalten

**Voraussetzung** **Funktion Schaltausgang (→  151) = Grenzwert oder Digitalausgang**

**Beschreibung** Definiert, welchen Zustand der Schaltausgang bei Vorliegen eines Fehlers annimmt.

**Auswahl**

- Aktueller Status
- Offen
- Geschlossen

**Zusätzliche Information**

---

**Schaltzustand**


---

**Navigation**  Setup → Erweitert. Setup → Schaltausgang → Schaltzustand

**Beschreibung** Momentaner Schaltzustand

---

**Invertiertes Ausgangssignal**


---



**Navigation**  Setup → Erweitert. Setup → Schaltausgang → Invert. Signal

**Beschreibung**  
 'Nein'  
 Der Schaltausgang verhält sich gemäß seiner Parametrierung.  
 'Ja'  
 Der Schaltausgang verhält sich entgegengesetzt zu seiner Parametrierung.

**Auswahl**

- Nein
- Ja

**Zusätzliche Information** **Bedeutung der Optionen**

- **Nein**  
 Der Schaltausgang verhält sich wie oben beschrieben.
- **Ja**  
 Die Zustände **Offen** und **Geschlossen** sind gegenüber der obigen Beschreibung invertiert.

### Untermenü "Anzeige"



Untermenü **Anzeige** ist nur sichtbar, wenn am Gerät ein Anzeigemodul angeschlossen ist.

Navigation



Setup → Erweitert. Setup → Anzeige

---

## Language

---

### Navigation



Setup → Erweitert. Setup → Anzeige → Language

### Beschreibung

Sprache der Vor-Ort-Anzeige einstellen.

### Auswahl

- English
- Deutsch \*
- Français \*
- Español \*
- Italiano \*
- Nederlands \*
- Portuguesa \*
- Polski \*
- русский язык (Russian) \*
- Svenska \*
- Türkçe \*
- 中文 (Chinese) \*
- 日本語 (Japanese) \*
- 한국어 (Korean) \*
- Bahasa Indonesia \*
- tiếng Việt (Vietnamese) \*
- čeština (Czech) \*

### Werkseinstellung

Die in Merkmal 500 der Produktstruktur gewählte Bediensprache.  
Wenn keine Bediensprache gewählt wurde: **English**

### Zusätzliche Information

---

## Format Anzeige

---

### Navigation



Setup → Erweitert. Setup → Anzeige → Format Anzeige

### Beschreibung

Darstellung der Messwerte für Vor-Ort-Anzeige wählen.

### Auswahl

- 1 Wert groß
- 1 Bargraph + 1 Wert
- 2 Werte
- 1 Wert groß + 2 Werte
- 4 Werte

---

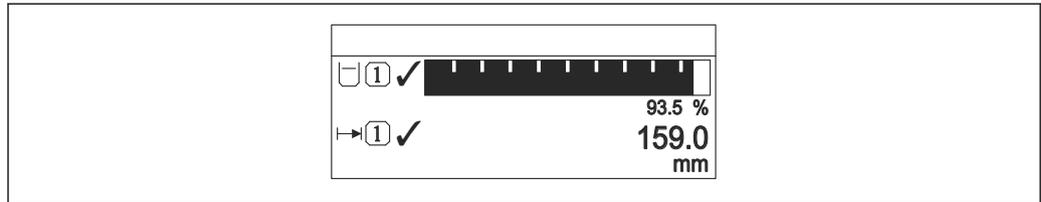
\* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

Zusätzliche Information



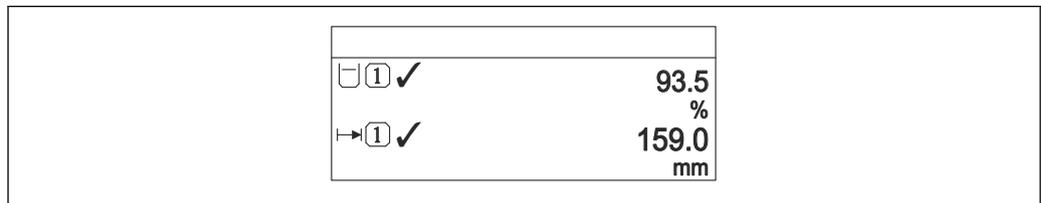
A0019963

42 "Format Anzeige" = "1 Wert groß"



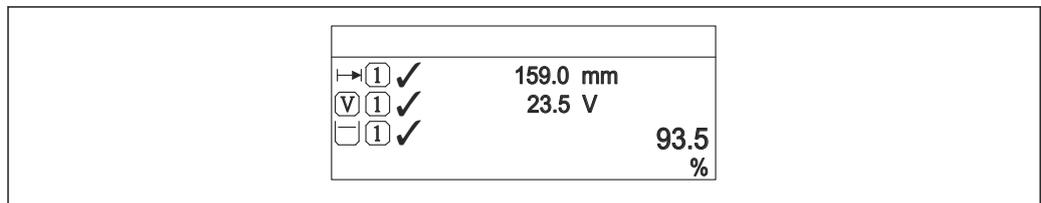
A0019964

43 "Format Anzeige" = "1 Bargraph + 1 Wert"



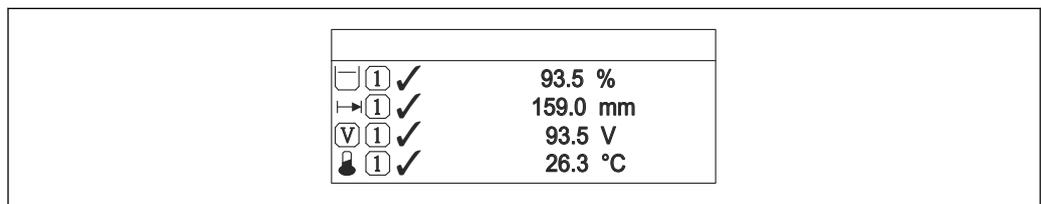
A0019965

44 "Format Anzeige" = "2 Werte"



A0019966

45 "Format Anzeige" = "1 Wert groß + 2 Werte"



A0019968

46 "Format Anzeige" = "4 Werte"

-  Welche Messwerte auf der Vor-Ort-Anzeige angezeigt werden und in welcher Reihenfolge, wird über die Parameter **1 ... 4. Anzeigewert** festgelegt.
- Wenn mehr Messwerte festgelegt werden, als die gewählte Darstellung zulässt, zeigt das Gerät die Werte im Wechsel an. Die Anzeigedauer bis zum nächsten Wechsel wird im Parameter **Intervall Anzeige** (→  160) eingestellt.

---

**1 ... 4. Anzeigewert**


|                     |  |
|---------------------|--|
| <b>Navigation</b>   | Setup → Erweitert. Setup → Anzeige → 1. Anzeigewert  |
| <b>Beschreibung</b> | Messwert wählen, der auf der Vor-Ort-Anzeige dargestellt wird.   |
| <b>Auswahl</b>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Füllstand linearisiert</li> <li>■ Distanz</li> <li>■ Trennschicht linearisiert *</li> <li>■ Trennschichtdistanz *</li> <li>■ Dicke oberes Medium *</li> <li>■ Stromausgang 1</li> <li>■ Gemessener Strom</li> <li>■ Stromausgang 2 *</li> <li>■ Klemmenspannung</li> <li>■ Elektroniktemperatur</li> <li>■ Gemessene Kapazität *</li> <li>■ Analogausgang Erweit.Diag. 1</li> <li>■ Analogausgang Erweit.Diag. 2</li> </ul> |

**Werkseinstellung****Bei Füllstandmessung**

- 1. Anzeigewert: Füllstand linearisiert
- 2. Anzeigewert: Distanz
- 3. Anzeigewert: Stromausgang 1
- 4. Anzeigewert: Keine

**Bei Trennschichtmessung und einem Stromausgang**

- 1. Anzeigewert: Trennschicht linearisiert
- 2. Anzeigewert: Füllstand linearisiert
- 3. Anzeigewert: Dicke oberes Medium
- 4. Anzeigewert: Stromausgang 1

**Bei Trennschichtmessung und zwei Stromausgängen**

- 1. Anzeigewert: Trennschicht linearisiert
- 2. Anzeigewert: Füllstand linearisiert
- 3. Anzeigewert: Stromausgang 1
- 4. Anzeigewert: Stromausgang 2

---

**1 ... 4. Nachkommastellen**


|                                |   |
|--------------------------------|---|
| <b>Navigation</b>              | Setup → Erweitert. Setup → Anzeige → 1.Nachkommast.   |
| <b>Beschreibung</b>            | Die Einstellung beeinflusst nicht die Mess- oder Rechengenauigkeit des Gerätes.   |
| <b>Auswahl</b>                 | <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> |
| <b>Zusätzliche Information</b> | Die Einstellung beeinflusst nicht die Mess- oder Rechengenauigkeit des Geräts.  |

---

\* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

---

**Intervall Anzeige**


---

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| <b>Navigation</b>              |   Setup → Erweitert. Setup → Anzeige → Intervall Anz. |
| <b>Beschreibung</b>            | Anzeigedauer von Messwerten auf Vor-Ort-Anzeige einstellen, wenn diese im Wechsel angezeigt werden.   |
| <b>Eingabe</b>                 | 1 ... 10 s  |
| <b>Zusätzliche Information</b> | Dieser Parameter ist nur relevant, wenn mehr Messwerte festgelegt werden als aufgrund der gewählten Darstellungsform gleichzeitig auf der Vor-Ort-Anzeige angezeigt werden können.                                      |

---

**Dämpfung Anzeige**


---



|                     |   |
|---------------------|---|
| <b>Navigation</b>   |   Setup → Erweitert. Setup → Anzeige → Dämpfung Anzeige |
| <b>Beschreibung</b> | Reaktionszeit der Vor-Ort-Anzeige auf Messwertschwankungen einstellen.  |
| <b>Eingabe</b>      | 0,0 ... 999,9 s   |

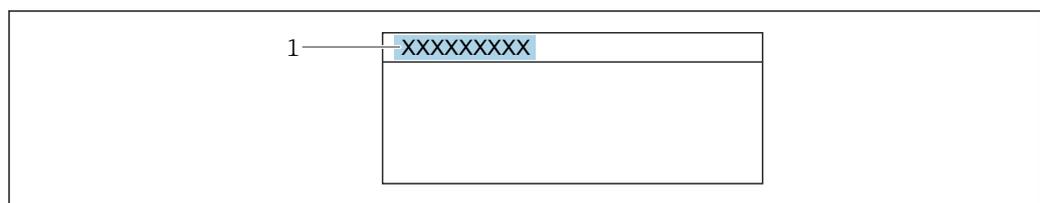
---

**Kopfzeile**


---



|                     |  |
|---------------------|--|
| <b>Navigation</b>   |   Setup → Erweitert. Setup → Anzeige → Kopfzeile |
| <b>Beschreibung</b> | Inhalt für Kopfzeile der Vor-Ort-Anzeige wählen.   |
| <b>Auswahl</b>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Messstellenbezeichnung</li> <li>■ Freitext</li> </ul>   |

**Zusätzliche Information**

A0029422

1 Position des Kopfzeilentexts auf der Anzeige

*Bedeutung der Optionen*

- **Messstellenbezeichnung**  
Wird im Parameter **Messstellenbezeichnung** (→  106) definiert.
- **Freitext**  
Wird im Parameter **Kopfzeilentext** (→  161) definiert.

---

**Kopfzeilentext**


|                                |  |
|--------------------------------|--|
| <b>Navigation</b>              | Setup → Erweitert. Setup → Anzeige → Kopfzeilentext                                  |
| <b>Voraussetzung</b>           | <b>Kopfzeile</b> (→  160) = <b>Freitext</b>  |
| <b>Beschreibung</b>            | Text für Kopfzeile der Vor-Ort-Anzeige eingeben.                                     |
| <b>Eingabe</b>                 | Zeichenfolge aus Zahlen, Buchstaben und Sonderzeichen (12)                           |
| <b>Zusätzliche Information</b> | Wie viele Zeichen angezeigt werden können, ist abhängig von den verwendeten Zeichen. |

---

**Trennzeichen**


|                     |  |
|---------------------|--|
| <b>Navigation</b>   | Setup → Erweitert. Setup → Anzeige → Trennzeichen                  |
| <b>Beschreibung</b> | Trennzeichen für Dezimaldarstellung von Zahlenwerten wählen.       |
| <b>Auswahl</b>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ .</li> <li>▪ ,</li> </ul> |

---

**Zahlenformat**


|                                |  |
|--------------------------------|--|
| <b>Navigation</b>              | Setup → Erweitert. Setup → Anzeige → Zahlenformat                                  |
| <b>Beschreibung</b>            | Zahlenformat für die Messwertdarstellung wählen.                                   |
| <b>Auswahl</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dezimal</li> <li>▪ ft-in-1/16"</li> </ul> |
| <b>Zusätzliche Information</b> | Die Option <b>ft-in-1/16"</b> gilt nur für Längeneinheiten.                        |

---

**Nachkommastellen Menü**


|                     |   |
|---------------------|---|
| <b>Navigation</b>   | Setup → Erweitert. Setup → Anzeige → Nachkomma Menü   |
| <b>Beschreibung</b> | Anzahl Nachkommastellen für Zahlen im Bedienmenü wählen.  |
| <b>Auswahl</b>      | <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> |

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| <b>Zusätzliche Information</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gilt nur für Zahlen im Bedienmenü (zum Beispiel <b>Abgleich Leer</b>, <b>Abgleich Voll</b>), nicht für die Messwertdarstellung. Für die Messwertdarstellung wird die Zahl der Nachkommastellen eingestellt in den Parametern <b>1 ... 4. Nachkommastellen</b></li> <li>▪ Die Einstellung beeinflusst nicht die Mess- oder Rechengenauigkeit des Geräts</li> </ul> |
|--------------------------------|--|

---

## Hintergrundbeleuchtung

---

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| <b>Navigation</b>              |  Setup → Erweitert. Setup → Anzeige → Hintergrundbel.  |
| <b>Voraussetzung</b>           | Vor-Ort-Anzeige SD03 (mit optischen Tasten) vorhanden.  |
| <b>Beschreibung</b>            | Hintergrundbeleuchtung der Vor-Ort-Anzeige ein- und ausschalten.  |
| <b>Auswahl</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Deaktivieren</li> <li>▪ Aktivieren</li> </ul>  |
| <b>Zusätzliche Information</b> | <p><b>Bedeutung der Optionen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Deaktivieren</b><br/>Schaltet die Beleuchtung aus.</li> <li>▪ <b>Aktivieren</b><br/>Schaltet die Beleuchtung ein.</li> </ul> <p> Unabhängig von der Einstellung in diesem Parameter kann die Hintergrundbeleuchtung bei zu geringer Versorgungsspannung gegebenenfalls automatisch durch das Gerät abgeschaltet werden.</p> |

---

## Kontrast Anzeige

---

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| <b>Navigation</b>              |  Setup → Erweitert. Setup → Anzeige → Kontrast Anzeige  |
| <b>Beschreibung</b>            | Kontrast der Vor-Ort-Anzeige an Umgebungsbedingungen anpassen (z.B. Ablesewinkel oder Beleuchtung).  |
| <b>Eingabe</b>                 | 20 ... 80 %  |
| <b>Werkseinstellung</b>        | Abhängig vom Display   |
| <b>Zusätzliche Information</b> | <p> Kontrast einstellen via Drucktasten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Schwächer: Gleichzeitiges Drücken der Tasten  und </li> <li>▪ Stärker: Gleichzeitiges Drücken der Tasten  und </li> </ul> |

### Untermenü "Datensicherung Anzeigemodul"

 Dieses Untermenü ist nur sichtbar, wenn am Gerät ein Anzeigemodul angeschlossen ist.

Die Konfiguration des Gerätes lässt sich zu einem beliebigen Zeitpunkt im Anzeigemodul speichern. Die gespeicherte Konfiguration kann zu einem späteren Zeitpunkt wieder ins Gerät geladen werden (um zum Beispiel einen definierten Zustand wieder herzustellen). Außerdem kann die Konfiguration mit Hilfe des Anzeigemoduls auf ein anderes Gerät des gleichen Typs übertragen werden.

 Es lassen sich nur Konfigurationen zwischen Geräten übertragen, die sich in der gleichen Betriebsart befinden (siehe Parameter **Betriebsart** (→  106)).

*Navigation*       Setup → Erweitert. Setup → Datensicher.Anz.

---

### Betriebszeit

---

**Navigation**       Setup → Erweitert. Setup → Datensicher.Anz. → Betriebszeit

**Beschreibung**      Zeigt, wie lange das Gerät bis zum jetzigen Zeitpunkt in Betrieb ist.

**Zusätzliche Information**      Maximale Zeit: 9 999 d ( ≈ 27 Jahre)

---

### Letzte Datensicherung

---

**Navigation**       Setup → Erweitert. Setup → Datensicher.Anz. → Letzte Sicherung

**Beschreibung**      Zeigt die Betriebszeit, wann die letzte Datensicherung in das Anzeigemodul erfolgt ist.

---

### Konfigurationsdaten verwalten

---

**Navigation**       Setup → Erweitert. Setup → Datensicher.Anz. → Daten verwalten

**Beschreibung**      Aktion zum Verwalten der Gerätedaten im Anzeigemodul wählen.

**Auswahl**

- Abbrechen
- Sichern
- Wiederherstellen
- Duplizieren
- Vergleichen
- Datensicherung löschen

**Zusätzliche Information****Bedeutung der Optionen**■ **Abbrechen**

Der Parameter wird ohne Aktion verlassen.

■ **Sichern**

Die aktuelle Gerätekonfiguration wird vom HistoROM (im Gerät eingebaut) in das Anzeigemodul des Geräts gesichert.

■ **Wiederherstellen**

Die letzte Sicherungskopie der Gerätekonfiguration wird aus dem Anzeigemodul in das HistoROM des Geräts zurückgespielt.

■ **Duplizieren**

Die Messumformerkonfiguration des Geräts wird mithilfe seines Anzeigemoduls auf ein anderes Gerät übertragen. Folgende, die jeweilige Messstelle kennzeichnenden Daten werden dabei **nicht** übertragen:

- HART-Datum
- HART-Kurzbeschreibung
- HART-Nachricht
- HART-Beschreibung
- HART-Adresse
- Messstellenbezeichnung
- Medientyp

■ **Vergleichen**

Die im Anzeigemodul gespeicherte Gerätekonfiguration wird mit der aktuellen Gerätekonfiguration des HistoROM verglichen. Das Ergebnis des Vergleichs wird im Parameter **Vergleichsergebnis** (→  164) angezeigt.

■ **Datensicherung löschen**

Die Sicherungskopie der Gerätekonfiguration wird aus dem Anzeigemodul des Geräts gelöscht.



Während die jeweilige Aktion durchgeführt wird, ist die Konfiguration via Vor-Ort-Anzeige gesperrt und auf der Anzeige erscheint eine Rückmeldung zum Stand des Vorgangs.



Wird eine vorhandene Sicherungskopie mit der Option **Wiederherstellen** auf einem anderen Gerät als dem Originalgerät wiederhergestellt, können unter Umständen einzelne Gerätefunktionen nicht mehr vorhanden sein. Auch durch einen Reset auf Auslieferungszustand kann der ursprüngliche Zustand in einigen Fällen nicht wiederhergestellt werden.

Um die Konfiguration auf ein anderes Gerät zu übertragen, sollte immer die Option **Duplizieren** verwendet werden.

**Sicherungsstatus****Navigation**

  Setup → Erweitert. Setup → Datensicher.Anz. → Sicherungsstatus

**Beschreibung**

Zeigt, welche Aktion zur Datensicherung momentan läuft.

**Vergleichsergebnis****Navigation**

  Setup → Erweitert. Setup → Datensicher.Anz. → Vergl.ergebnis

**Beschreibung**

Vergleich der Datensätze im Gerät und im Anzeigemodul (Backup).

**Zusätzliche Information****Bedeutung der Anzeigeoptionen****▪ Einstellungen identisch**

Die aktuelle Gerätekonfiguration im Gerät stimmt mit ihrer Sicherungskopie im Anzeigemodul überein.

**▪ Einstellungen nicht identisch**

Die aktuelle Gerätekonfiguration im Gerät stimmt nicht mit ihrer Sicherungskopie im Anzeigemodul überein.

**▪ Datensicherung fehlt**

Von der Gerätekonfiguration des Geräts existiert keine Sicherungskopie im Anzeigemodul.

**▪ Datensicherung defekt**

Die aktuelle Gerätekonfiguration des Geräts ist mit ihrer Sicherungskopie im Anzeigemodul nicht kompatibel oder fehlerhaft.

**▪ Ungeprüft**

Es wurde noch kein Vergleich zwischen der Gerätekonfiguration und ihrer Sicherungskopie im Anzeigemodul durchgeführt.

**▪ Datensatz nicht kompatibel**

Wegen Inkompatibilität ist kein Vergleich möglich.



Der Vergleich wird über **Konfigurationsdaten verwalten** (→  163) = **Vergleichen** gestartet.



Wenn die Messumformerkonfiguration mit **Konfigurationsdaten verwalten** (→  163) = **Duplizieren** von einem anderen Gerät dupliziert wurde, dann stimmt die aktuelle Gerätekonfiguration des HistoROM mit derjenigen im Anzeigemodul nur zum Teil überein: Sensorspezifische Eigenschaften wie zum Beispiel eine Ausblendungskurve werden nicht dupliziert. Das Vergleichsergebnis ist in diesem Fall **Einstellungen nicht identisch**.

**Untermenü "Administration"**

Navigation  Setup → Erweitert. Setup → Administration

**Freigabecode definieren** **Navigation**

 Setup → Erweitert. Setup → Administration → Freig.code def.

**Beschreibung**

Freigabecode für Schreibzugriff auf Parameter definieren.

**Eingabe**

0 ... 9999

**Zusätzliche Information**

-  Wird die Werkseinstellung nicht geändert oder "0" eingegeben, sind die Parameter nicht schreibgeschützt und die Konfigurationsdaten des Geräts damit immer änderbar. Der Anwender ist in der Rolle des Instandhalters angemeldet.
-  Der Schreibschutz betrifft alle Parameter, die im Dokument mit dem -Symbol markiert sind. Auf der Vor-Ort-Anzeige zeigt das -Symbol vor einem Parameter, dass er schreibgeschützt ist.
-  Schreibgeschützte Parameter sind nach Definition des Freigabecodes nur wieder änderbar, wenn in Parameter **Freigabecode eingeben** (→  121) der Freigabecode eingegeben wird.
-  Bei Verlust des Freigabecodes: Wenden Sie sich an Ihre Endress+Hauser Vertriebsstelle.
-  Bei Bedienung über Vor-Ort-Anzeige: Der neue Freigabecode ist erst gültig, nachdem er in Parameter **Freigabecode bestätigen** (→  168) bestätigt wurde.

**Gerät zurücksetzen** **Navigation**

  Setup → Erweitert. Setup → Administration → Gerät rücksetzen

**Beschreibung**

Gesamte Gerätekonfiguration oder ein Teil der Konfiguration auf einen definierten Zustand zurücksetzen.

**Auswahl**

- Abbrechen
- Auf Feldbus-Standardwerte \*\*
- Auf Werkseinstellung
- Auf Auslieferungszustand
- Von Kundeneinstellung
- Auf Transducer Standardwerte
- Gerät neu starten

\*\* Sichtbar in Abhängigkeit von der Kommunikationsvariante

**Zusätzliche Information****Bedeutung der Optionen****▪ Abbrechen**

Der Parameter wird ohne Aktion verlassen.

**▪ Auf Werkseinstellung**

Alle Parameter werden auf die bestellcodespezifische Werkseinstellung zurückgesetzt.

**▪ Auf Auslieferungszustand**

Alle Parameter werden auf den Auslieferungszustand zurückgesetzt. Der Auslieferungszustand kann sich von der Werkseinstellung unterscheiden, wenn bei der Bestellung kundenspezifische Parameterwerte angegeben wurden.

Diese Option ist nur sichtbar, wenn eine kundenspezifische Konfiguration bestellt wurde.

**▪ Von Kundeneinstellung**

Setzt alle Kundenparameter auf die Werkseinstellung zurück. Service-Parameter bleiben unverändert.

**▪ Auf Transducer Standardwerte**

Setzt alle Kundenparameter, die die Messung beeinflussen, auf die Werkseinstellung zurück. Service-Parameter und Parameter, die nur die Kommunikation betreffen, bleiben unverändert.

**▪ 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.

*Assistent "Freigabecode definieren"*

 Assistent **Freigabecode definieren** ist nur bei Bedienung über Vor-Ort-Anzeige vorhanden. Bei Bedienung über Bedientool befindet sich Parameter **Freigabecode definieren** direkt in Untermenü **Administration**. Parameter **Freigabecode bestätigen** gibt es bei Bedienung über Bedientool nicht.

*Navigation*  Setup → Erweitert. Setup → Administration → Freig.code def.

---

**Freigabecode definieren** 

**Navigation**  Setup → Erweitert. Setup → Administration → Freig.code def. → Freig.code def.

**Beschreibung** →  166

---

**Freigabecode bestätigen** 

**Navigation**  Setup → Erweitert. Setup → Administration → Freig.code def. → Code bestätigen

**Beschreibung** Einggegebenen Freigabecode bestätigen.

**Eingabe** 0 ... 9 999

## 15.4 Menü "Diagnose"

*Navigation*  Diagnose

---

**Aktuelle Diagnose**

**Navigation**  Diagnose → Akt. Diagnose

**Beschreibung** Zeigt aktuell anstehende Diagnosemeldung.

**Zusätzliche Information** Die Anzeige besteht aus:

- Symbol für Ereignisverhalten
- Code für Diagnoseverhalten
- Betriebszeit des Auftretens
- Ereignistext

 Wenn mehrere Meldungen gleichzeitig auftreten, wird die Meldung mit der höchsten Priorität angezeigt.

 Behebungsmaßnahmen zur Ursache der Meldung sind über das -Symbol auf der Anzeige abrufbar.

---

**Zeitstempel**


---

|                     |  |
|---------------------|--|
| <b>Navigation</b>   |  Diagnose → Zeitstempel |
| <b>Beschreibung</b> | Zeigt den Zeitstempel der aktuell anstehenden Diagnosemeldung.   |

---

**Letzte Diagnose**


---

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| <b>Navigation</b>              |   Diagnose → Letzte Diagnose   |
| <b>Beschreibung</b>            | Zeigt letzte vor der aktuellen Meldung aufgetretene Diagnosemeldung.   |
| <b>Zusätzliche Information</b> | <p>Die Anzeige besteht aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Symbol für Ereignisverhalten</li> <li>▪ Code für Diagnoseverhalten</li> <li>▪ Betriebszeit des Auftretens</li> <li>▪ Ereignistext</li> </ul> <p> Es ist möglich, dass die angezeigte Diagnosemeldung weiterhin gültig ist. Behebungsmaßnahmen zur Ursache der Meldung sind über das -Symbol auf der Anzeige abrufbar.</p> |

---

**Zeitstempel**


---

|                     |  |
|---------------------|--|
| <b>Navigation</b>   |  Diagnose → Zeitstempel |
| <b>Beschreibung</b> | Zeigt den Zeitstempel der letzten Diagnosemeldung.   |

---

**Betriebszeit ab Neustart**


---

|                     |   |
|---------------------|---|
| <b>Navigation</b>   |   Diagnose → Zeit ab Neustart |
| <b>Beschreibung</b> | Zeigt, welche Zeit seit dem letzten Geräteneustart vergangen ist.   |

---

**Betriebszeit**


---

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| <b>Navigation</b>              |   Diagnose → Betriebszeit |
| <b>Beschreibung</b>            | Zeigt, wie lange das Gerät bis zum jetzigen Zeitpunkt in Betrieb ist.   |
| <b>Zusätzliche Information</b> | Maximale Zeit: 9 999 d ( ≈ 27 Jahre)  |

### 15.4.1 Untermenü "Diagnoseliste"

*Navigation*       Diagnose → Diagnoseliste

---

#### Diagnose 1 ... 5

---

**Navigation**

 Diagnose → Diagnoseliste → Diagnose 1

**Beschreibung**

Zeigen aktuell anstehende Diagnosemeldungen mit der höchsten bis fünfthöchsten Priorität.

**Zusätzliche Information**

Die Anzeige besteht aus:

- Symbol für Ereignisverhalten
- Code für Diagnoseverhalten
- Betriebszeit des Auftretens
- Ereignistext

---

#### Zeitstempel 1 ... 5

---

**Navigation**

 Diagnose → Diagnoseliste → Zeitstempel 1 ... 5

**Beschreibung**

Zeitstempel der Diagnosemeldung.

### 15.4.2 Untermenü "Ereignislogbuch"

 Untermenü **Ereignislogbuch** existiert nur bei Bedienung über Vor-Ort-Anzeige. Bei Bedienung über FieldCare kann die Ereignisliste über die FieldCare-Funktion "Event List / HistoROM" angezeigt werden.

Navigation  Diagnose → Ereignislogbuch

---

#### Filteroptionen

##### Navigation

 Diagnose → Ereignislogbuch → Filteroptionen

##### Beschreibung

Definieren, welche Kategorie von Ereignismeldungen im Untermenü Ereignisliste angezeigt wird.

##### Auswahl

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

##### Zusätzliche Information

- 
  - Dieser Parameter wird nur bei Bedienung über Vor-Ort-Anzeige verwendet.
  - Die Kategorien der Ereignisse entsprechen NAMUR NE 107.

#### Untermenü "Ereignisliste"

Untermenü **Ereignisliste** zeigt die Historie an aufgetretenen Ereignismeldungen der in Parameter **Filteroptionen** (→  171) ausgewählten Kategorie. Maximal werden 100 Ereignismeldungen chronologisch angezeigt.

Folgende Symbole zeigen an, ob ein Ereignis aufgetreten oder beendet ist (Statussymbole):

- : Auftreten des Ereignisses
- : Ende des Ereignisses

 Behebungsmaßnahmen zur Ursache der Meldung sind über das -Symbol auf der Anzeige abrufbar.

#### Anzeigeformat

- Bei Ereignismeldung der Kategorie (Statussignal) I: Statussignal, Ereignisnummer, Betriebszeit des Auftretens, Ereignistext
- Bei Ereignismeldung der Kategorie (Statussignal) F, M, C, S: Diagnoseereignis, Statussymbol, Betriebszeit des Auftretens, Ereignistext

Navigation  Diagnose → Ereignislogbuch → Ereignisliste

### 15.4.3 Untermenü "Geräteinformation"

Navigation  Diagnose → Geräteinfo

---

#### Messstellenbezeichnung

---

|              |   |
|--------------|---|
| Navigation   |  Diagnose → Geräteinfo → Messstellenbez. |
| Beschreibung | Bezeichnung für Messstelle eingeben.  |
| Anzeige      | Zeichenfolge aus Zahlen, Buchstaben und Sonderzeichen   |

---

#### Seriennummer

---

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Navigation              |  Diagnose → Geräteinfo → Seriennummer   |
| Beschreibung            | Zeigt die Seriennummer des Messgeräts.   |
| Zusätzliche Information | <p> <b>Nützliche Einsatzgebiete der Seriennummer</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Um das Messgerät schnell zu identifizieren, z.B. beim Kontakt mit Endress+Hauser.</li> <li>▪ Um gezielt Informationen zum Messgerät mithilfe des Device Viewer zu erhalten:<br/><a href="http://www.endress.com/deviceviewer">www.endress.com/deviceviewer</a></li> </ul> <p> Die Seriennummer befindet sich auch auf dem Typenschild.</p> |

---

#### Firmwareversion

---

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Navigation              |  Diagnose → Geräteinfo → Firmwareversion  |
| Beschreibung            | Zeigt installierte Gerätefirmware-Version.   |
| Anzeige                 | xx.yy.zz   |
| Zusätzliche Information | <p> Firmware-Versionen, die sich nur in den letzten beiden Stellen ("zz") unterscheiden, haben keine Unterschiede bezüglich Funktionalitäten und Bedienung.</p> |

---

#### Gerätename

---

|              |  |
|--------------|--|
| Navigation   |  Diagnose → Geräteinfo → Gerätename |
| Beschreibung | Zeigt den Namen des Messumformers.   |

---

**Bestellcode**


---



|                                |  |
|--------------------------------|--|
| <b>Navigation</b>              | Diagnose → Geräteinfo → Bestellcode  |
| <b>Beschreibung</b>            | Zeigt den Gerätebestellcode.   |
| <b>Anzeige</b>                 | Zeichenfolge aus Zahlen, Buchstaben und Sonderzeichen  |
| <b>Zusätzliche Information</b> | Der Bestellcode entsteht durch eine umkehrbare Transformation aus dem erweiterten Bestellcode, der die Ausprägung aller Gerätemerkmale der Produktstruktur angibt. Im Gegensatz zu diesem sind aber die Gerätemerkmale am Bestellcode nicht direkt ablesbar. |

---

**Erweiterter Bestellcode 1 ... 3**


---



|                                |   |
|--------------------------------|---|
| <b>Navigation</b>              | Diagnose → Geräteinfo → Erw.Bestellcd. 1  |
| <b>Beschreibung</b>            | Zeigen die drei Teile des erweiterten Bestellcodes.   |
| <b>Anzeige</b>                 | Zeichenfolge aus Zahlen, Buchstaben und Sonderzeichen   |
| <b>Zusätzliche Information</b> | Der erweiterte Bestellcode gibt für das Gerät die Ausprägung aller Merkmale der Produktstruktur an und charakterisiert damit das Gerät eindeutig. |

---

**Gerätrevision**


---

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| <b>Navigation</b>              | Diagnose → Geräteinfo → Gerätrevision   |
| <b>Beschreibung</b>            | Zeigt die Gerätrevision (Device Revision), mit der das Gerät bei der HART Communication Foundation registriert ist. |
| <b>Zusätzliche Information</b> | Die Gerätrevision wird benötigt, um dem Gerät die passende Gerätebeschreibungsdatei (DD) zuzuordnen.                |

---

**Geräte-ID**


---

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| <b>Navigation</b>              | Diagnose → Geräteinfo → Geräte-ID  |
| <b>Beschreibung</b>            | Zeigt die Geräte-ID (Device ID) zur Identifizierung des Geräts in einem HART-Netzwerk.   |
| <b>Zusätzliche Information</b> | Die Geräte-ID ist neben Gerätetyp und Hersteller-ID ein Teil der eindeutigen Geräteerkennung (Unique ID). Durch die Geräteerkennung wird jedes HART-Gerät eindeutig identifiziert. |

---

**Gerätetyp**

---

**Navigation** Diagnose → Geräteinfo → Gerätetyp**Beschreibung**

Zeigt den Gerätetyp (Device type), mit dem das Messgerät bei der HART Communication Foundation registriert ist.

**Zusätzliche Information**

---

**Hersteller-ID**

---

**Navigation** Diagnose → Geräteinfo → Hersteller-ID**Beschreibung**

Anzeige der Hersteller-ID (Manufacturer ID), unter der das Messgerät bei der HART Communication Foundation registriert ist.

**Anzeige**

2-stellige Hexadezimalzahl

**Werkseinstellung**

0x11 (für Endress+Hauser)

### 15.4.4 Untermenü "Messwerte"

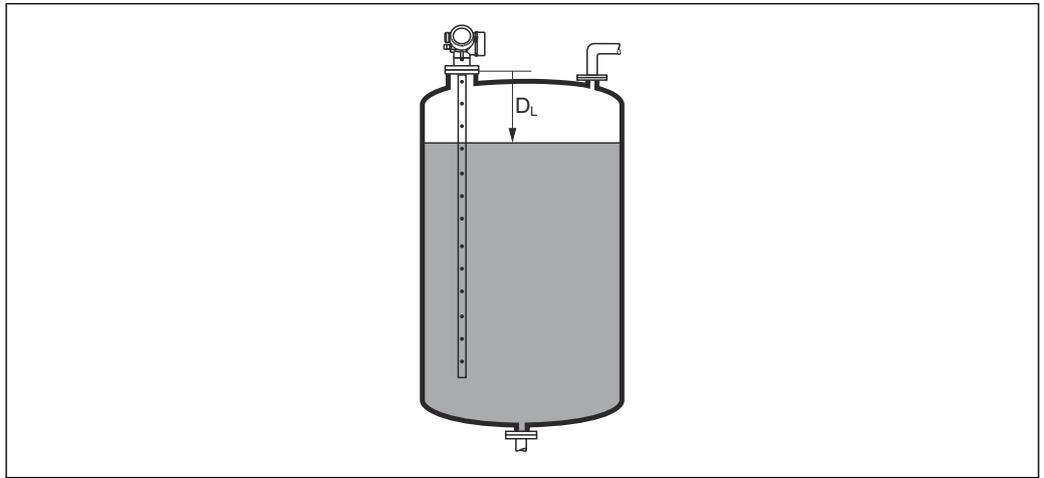
Navigation  Diagnose → Messwerte

#### Distanz

Navigation  Diagnose → Messwerte → Distanz

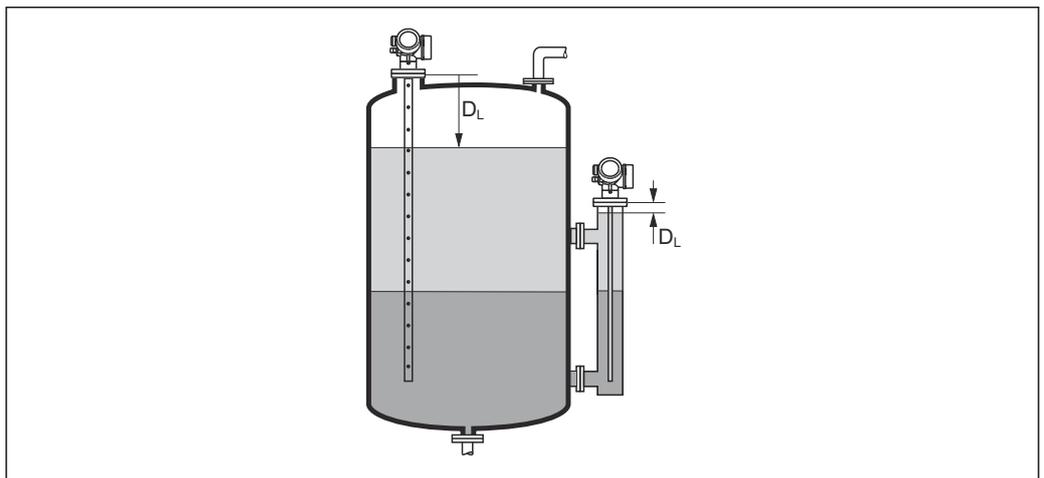
Beschreibung Zeigt gemessene Distanz  $D_L$  vom Referenzpunkt (Unterkante Flansch/Einschraubstück) zum Füllstand.

#### Zusätzliche Information



A0013198

 47 Distanz bei Flüssigkeitsmessungen



A0013199

 48 Distanz bei Trennschichtmessungen

 Die Einheit ist bestimmt durch den Parameter **Längeneinheit** (→  107).

---

**Füllstand linearisiert**


---

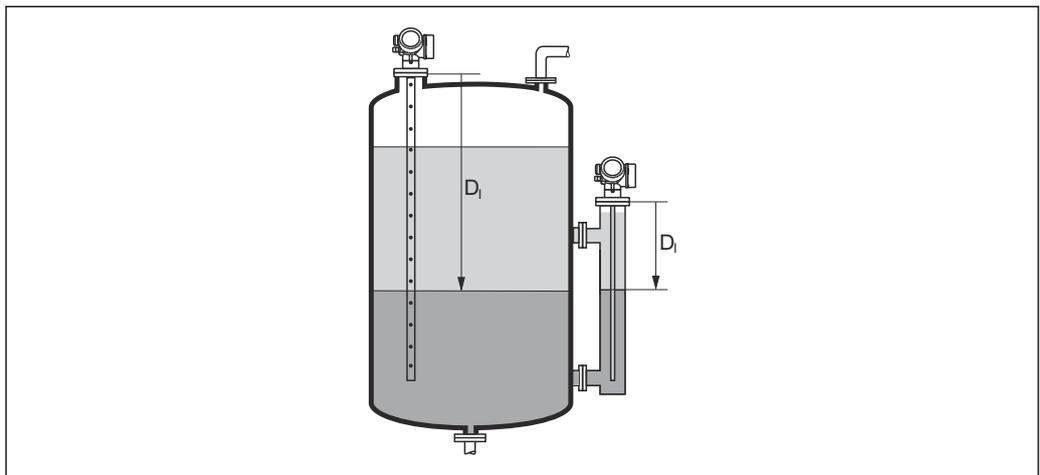
|                                |  |
|--------------------------------|--|
| <b>Navigation</b>              |   Diagnose → Messwerte → Füllst.linearis.  |
| <b>Beschreibung</b>            | Zeigt linearisierten Füllstand.  |
| <b>Zusätzliche Information</b> |  <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Einheit ist bestimmt durch den Parameter <b>Einheit nach Linearisierung</b>.</li> <li>Bei Trennschichtmessungen bezieht sich dieser Parameter immer auf den Gesamtfüllstand.</li> </ul> |

---

**Trennschichtdistanz**


---

|                      |   |
|----------------------|---|
| <b>Navigation</b>    |   Diagnose → Messwerte → Trennschichtdist |
| <b>Voraussetzung</b> | <b>Betriebsart</b> (→  106) = <b>Trennschicht</b> oder <b>Trennschicht + Kapazitiv</b>                                     |
| <b>Beschreibung</b>  | Zeigt gemessene Distanz $D_1$ vom Referenzpunkt (Unterkante Flansch/Einschraubstück) zur Trennschicht.  |

**Zusätzliche Information**


A0013202

 Die Einheit ist bestimmt durch Parameter **Längeneinheit** (→  107).

---

**Trennschicht linearisiert**


---

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| <b>Navigation</b>              |   Diagnose → Messwerte → Trenns. linearis |
| <b>Voraussetzung</b>           | <b>Betriebsart</b> (→  106) = <b>Trennschicht</b> oder <b>Trennschicht + Kapazitiv</b>                                       |
| <b>Beschreibung</b>            | Zeigt linearisierte Trennschichthöhe.   |
| <b>Zusätzliche Information</b> |  Die Einheit ist bestimmt durch Parameter <b>Einheit nach Linearisierung</b> .   |

---

**Dicke oberes Medium**

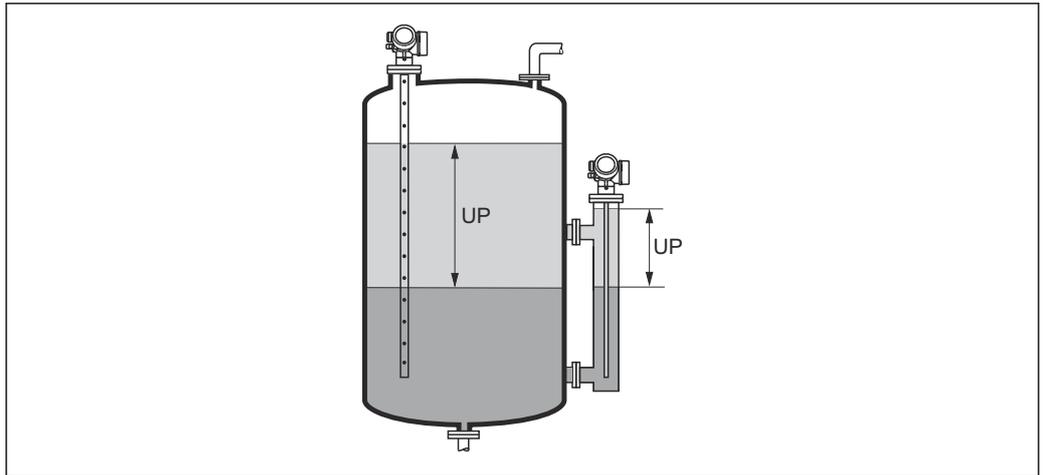
---

**Navigation**

☰☰ Diagnose → Messwerte → Dicke ob. Medium

**Voraussetzung****Betriebsart** (→ ☰ 106) = **Trennschicht** oder **Trennschicht + Kapazitiv****Beschreibung**

Zeigt obere Trennschichtdicke (UP).

**Zusätzliche Information**

A0013313

*UP Dicke oberes Medium***i** Die Einheit ist bestimmt durch Parameter **Einheit nach Linearisierung** → ☰ 137.

---

**Klemmenspannung 1**

---

**Navigation**

☰☰ Diagnose → Messwerte → Klemmenspg. 1

**Beschreibung**

Zeigt aktuelle Klemmenspannung, die am Ausgang anliegt.

## 15.4.5 Untermenü "Messwertspeicherung"

Navigation  Diagnose → Messwertspeich.

### Zuordnung 1 ... 4. Kanal

**Navigation**  Diagnose → Messwertspeich. → Zuord. 1 ... 4. Kanal

**Beschreibung** Speicherkanal eine Prozessgröße zuordnen.

**Auswahl**

- Aus
- Füllstand linearisiert
- Distanz
- Ungefilterte Distanz
- Trennschicht linearisiert \*
- Trennschichtdistanz \*
- Ungefilterte Trennschicht Distanz
- Dicke oberes Medium \*
- Stromausgang 1
- Gemessener Strom
- Stromausgang 2 \*
- Klemmenspannung
- Elektroniktemperatur
- Gemessene Kapazität \*
- Absolute Echoamplitude
- Relative Echoamplitude
- Absolute Trennschichtamplitude \*
- Relative Trennschichtamplitude \*
- Absolute EOP-Amplitude
- EOP-Verschiebung
- Grundrauschen
- Berechneter DK-Wert \*
- Analogausgang Erweit.Diag. 1
- Analogausgang Erweit.Diag. 2

**Zusätzliche Information** Insgesamt können 1000 Messwerte gespeichert werden. Das bedeutet:

- Bei Nutzung von 1 Speicherkanal: 1000 Datenpunkte
- Bei Nutzung von 2 Speicherkanälen: 500 Datenpunkte
- Bei Nutzung von 3 Speicherkanälen: 333 Datenpunkte
- Bei Nutzung von 4 Speicherkanälen: 250 Datenpunkte

Wenn die maximale Anzahl an Datenpunkten erreicht wurde, werden die ältesten im Speicher vorhandenen Datenpunkte zyklisch überschrieben, so dass immer die letzten 1000, 500, 333 oder 250 Messwerte im Speicher bleiben (Ringspeicher-Prinzip).

 Wenn die getroffene Auswahl geändert wird, wird der Inhalt des Messwertspeichers gelöscht.

\* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

---

**Speicherintervall**
**Navigation**

-  Diagnose → Messwertspeich. → Speicherintervall
-  Diagnose → Messwertspeich. → Speicherintervall

**Beschreibung**

Speicherintervall  $t_{log}$  für die Messwertspeicherung definieren, das den zeitlichen Abstand der einzelnen Datenpunkte im Datenspeicher bestimmt.

**Eingabe**

1,0 ... 3 600,0 s

**Zusätzliche Information**

Dieser Parameter bestimmt den zeitlichen Abstand der einzelnen Datenpunkte im Datenspeicher und somit die maximale speicherbare Prozesszeit  $T_{log}$ :

- Bei Nutzung von 1 Speicherkanal:  $T_{log} = 1000 \cdot t_{log}$
- Bei Nutzung von 2 Speicherkanälen:  $T_{log} = 500 \cdot t_{log}$
- Bei Nutzung von 3 Speicherkanälen:  $T_{log} = 333 \cdot t_{log}$
- Bei Nutzung von 4 Speicherkanälen:  $T_{log} = 250 \cdot t_{log}$

Nach Ablauf dieser Zeit werden die ältesten im Speicher vorhandenen Datenpunkte zyklisch überschrieben, so dass immer eine Zeit von  $T_{log}$  im Speicher bleibt (Ringspeicher-Prinzip).



Wenn die Länge des Speicherintervalls geändert wird, wird der Inhalt des Messwertspeichers gelöscht.

*Beispiel***Bei Nutzung von 1 Speicherkanal**

- $T_{log} = 1000 \cdot 1 \text{ s} = 1000 \text{ s} \approx 16,5 \text{ min}$
- $T_{log} = 1000 \cdot 10 \text{ s} = 10000 \text{ s} \approx 2,75 \text{ h}$
- $T_{log} = 1000 \cdot 80 \text{ s} = 80000 \text{ s} \approx 22 \text{ h}$
- $T_{log} = 1000 \cdot 3600 \text{ s} = 3600000 \text{ s} \approx 41 \text{ d}$

---

**Datenspeicher löschen**
**Navigation**

-  Diagnose → Messwertspeich. → Daten löschen
-  Diagnose → Messwertspeich. → Daten löschen

**Beschreibung**

Gesamten Datenspeicher löschen.

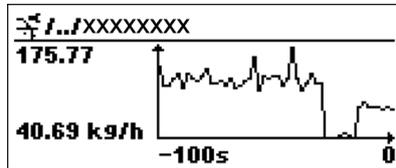
**Auswahl**

- Abbrechen
- Daten löschen

### Untermenü "Anzeige 1 ... 4. Kanal"

**i** Die Untermenüs **Anzeige 1 ... 4. Kanal** existieren nur bei Bedienung über Vor-Ort-Anzeige. Bei Bedienung über FieldCare kann das Diagramm über die FieldCare-Funktion "Event List / HistoROM" angezeigt werden.

Die Untermenüs **Anzeige 1 ... 4. Kanal** rufen eine Anzeige des Messwertverlaufs für den jeweiligen Speicherkanal auf.



- x-Achse: Zeigt je nach Anzahl der gewählten Kanäle 250 bis 1000 Messwerte einer Prozessgröße.
- y-Achse: Zeigt die ungefähre Messwertspanne und passt diese kontinuierlich an die laufende Messung an.

**i** Durch gleichzeitiges Drücken von  $\oplus$  und  $\ominus$  verlässt man das Diagramm und kehrt zum Bedienmenü zurück.

Navigation

$\oplus \ominus$  Diagnose → Messwertspeich. → Anz. 1 ... 4. Kanal

### 15.4.6 Untermenü "Simulation"

Untermenü **Simulation** dient zur Simulation bestimmter Messwerte oder Situationen. Damit lässt sich die korrekte Parametrierung des Geräts sowie nachgeschalteter Auswerteeinheiten prüfen.

#### *Simulierbare Situationen*

| Zu simulierende Situation                  | Zugehörige Parameter  |
|--|---|
| Bestimmter Wert einer Prozessgröße         | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zuordnung Prozessgröße (→  183)</li> <li>▪ Wert Prozessgröße (→  183)</li> </ul> |
| Bestimter Zustand des Schaltausgangs       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Simulation Schaltausgang (→  183)</li> <li>▪ Schaltzustand (→  184)</li> </ul>   |
| Vorliegen eines Alarms                     | Simulation Gerätealarm (→  184)  |
| Vorliegen einer bestimmten Diagnosemeldung | Simulation Diagnoseereignis (→  184)   |

**Aufbau des Untermenüs**

Navigation  Experte → Diagnose → Simulation

| ▶ Simulation                |   |
|-----------------------------|---|
| Zuordnung Prozessgröße      | →  183 |
| Wert Prozessgröße           | →  183 |
| Simulation Schaltausgang    | →  183 |
| Schaltzustand               | →  184 |
| Simulation Gerätealarm      | →  184 |
| Simulation Diagnoseereignis | →  184 |

## Beschreibung der Parameter

*Navigation*  Experte → Diagnose → Simulation

---

### Zuordnung Prozessgröße

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| <b>Navigation</b>              |  Experte → Diagnose → Simulation → Zuordn.Prozessgr  |
| <b>Beschreibung</b>            | Legt fest, welche Prozessgröße simuliert wird.  |
| <b>Auswahl</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aus</li> <li>■ Füllstand</li> <li>■ Trennschicht *</li> <li>■ Dicke oberes Medium *</li> <li>■ Füllstand linearisiert</li> <li>■ Trennschicht linearisiert</li> <li>■ Dicke linearisiert</li> </ul>  |
| <b>Zusätzliche Information</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Der Wert der zu simulierenden Größe wird in Parameter <b>Wert Prozessgröße</b> (→  183) festgelegt.</li> <li>■ Wenn <b>Zuordnung Prozessgröße</b> ≠ <b>Aus</b>, dann ist die Simulation aktiv. Eine aktive Simulation wird durch eine Diagnosemeldung der Kategorie <i>Funktionskontrolle (C)</i> angezeigt.</li> </ul> |

---

### Wert Prozessgröße

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| <b>Navigation</b>              |  Experte → Diagnose → Simulation → Wert Prozessgr.  |
| <b>Voraussetzung</b>           | <b>Zuordnung Prozessgröße (→  183) ≠ Aus</b>  |
| <b>Beschreibung</b>            | Legt den Wert der gewählten Messgröße fest.<br>Die Ausgänge nehmen diesem Wert entsprechende Werte oder Zustände an.   |
| <b>Eingabe</b>                 | Gleitkommazahl mit Vorzeichen  |
| <b>Zusätzliche Information</b> | Die nachgelagerte Messwertbearbeitung sowie der Signalausgang folgen dem eingegebenen Wert. Auf diese Weise lässt sich die korrekte Parametrierung des Messgeräts sowie nachgelagerter Steuereinheiten prüfen. |

---

### Simulation Schaltausgang

|                     |  |
|---------------------|--|
| <b>Navigation</b>   |  Experte → Diagnose → Simulation → Sim.Schaltaus. |
| <b>Beschreibung</b> | Simulation des Schaltausgangs ein- und ausschalten.  |

---

\* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

- Auswahl**
- Aus
  - An

---

### Schaltzustand

---

**Navigation**   Experte → Diagnose → Simulation → Schaltzustand

**Voraussetzung** **Simulation Schaltausgang (→  183) = An**

**Beschreibung** Momentaner Schaltzustand

- Auswahl**
- Offen
  - Geschlossen

**Zusätzliche Information** Der Schaltausgang folgt dem eingegebenen Wert. Auf diese Weise lässt sich die korrekte Funktion nachgeschalteter Steuergeräte prüfen.

---

### Simulation Gerätealarm

---

**Navigation**   Experte → Diagnose → Simulation → Sim. Gerätealarm

**Beschreibung** Gerätealarm ein- und ausschalten.

- Auswahl**
- Aus
  - An

**Zusätzliche Information** Bei Wahl von Option **An** generiert das Gerät einen Alarm. Auf diese Weise lässt sich das korrekte Ausgangsverhalten des Geräts im Alarmfall prüfen.

Eine aktive Alarmsimulation wird durch die Diagnosemeldung **⊗ C484 Simulation Fehlermodus** angezeigt.

---

### Simulation Diagnoseereignis

---

**Navigation**   Experte → Diagnose → Simulation → Sim. Diagnose

**Beschreibung** Zu simulierendes Diagnoseereignis wählen.

Hinweis:  
Um die Simulation zu beenden: 'Aus' wählen.

**Zusätzliche Information** Bei Bedienung über Display kann man die Auswahlliste nach der Ereigniskategorie filtern (Parameter **Kategorie Diagnoseereignis**).

## 15.4.7 Untermenü "Gerätetest"

Navigation  Diagnose → Gerätetest

---

### Start Gerätetest

---

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| <b>Navigation</b>              |  Diagnose → Gerätetest → Start Gerätetest |
| <b>Beschreibung</b>            | Gerätetest starten.  |
| <b>Auswahl</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nein</li> <li>▪ Ja</li> </ul>   |
| <b>Zusätzliche Information</b> | Wenn ein Echoverlust vorliegt, ist kein Gerätetest möglich.  |

---

### Ergebnis Gerätetest

---

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| <b>Navigation</b>              |  Diagnose → Gerätetest → Ergeb.Gerätetest  |
| <b>Beschreibung</b>            | Zeigt Ergebnis des Gerätetests.  |
| <b>Zusätzliche Information</b> | <p><b>Bedeutung der Anzeigeoptionen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Installation Ok</b><br/>Messung uneingeschränkt möglich.</li> <li>▪ <b>Genauigkeit eingeschränkt</b><br/>Eine Messung ist möglich, aufgrund der Signalamplituden kann allerdings die Messgenauigkeit eingeschränkt sein.</li> <li>▪ <b>Messfähigkeit eingeschränkt</b><br/>Eine Messung ist zwar momentan möglich, es besteht aber das Risiko, dass es im Betrieb zu einem Echoverlust kommt. Überprüfen Sie den Einbau und die Dielektrizitätskonstante des Mediums.</li> <li>▪ <b>Ungeprüft</b><br/>Es hat kein Test stattgefunden.</li> </ul> |

---

### Letzter Test

---

|                     |  |
|---------------------|--|
| <b>Navigation</b>   |  Diagnose → Gerätetest → Letzter Test |
| <b>Beschreibung</b> | Zeigt Betriebszeit, bei der der letzte Gerätetest durchgeführt wurde.  |
| <b>Anzeige</b>      | Zeichenfolge aus Zahlen, Buchstaben und Sonderzeichen  |

---

**Füllstandsignal**


---

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| <b>Navigation</b>              |   Diagnose → Gerätetest → Füllstandsignal |
| <b>Voraussetzung</b>           | Gerätetest wurde durchgeführt.  |
| <b>Beschreibung</b>            | Zeigt Testergebnis für das Füllstandsignal.   |
| <b>Anzeige</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ungeprüft</li> <li>■ Prüfung nicht i. O.</li> <li>■ Prüfung i. O.</li> </ul>   |
| <b>Zusätzliche Information</b> | Für <b>Füllstandsignal = Prüfung nicht i. O.</b> : Einbau des Geräts und Dielektrizitätskonstante des Mediums prüfen.   |

---

**Einkopplungssignal**


---

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| <b>Navigation</b>              |   Diagnose → Gerätetest → Einkoppl.signal |
| <b>Voraussetzung</b>           | Gerätetest wurde durchgeführt.  |
| <b>Beschreibung</b>            | Zeigt Testergebnis für das Einkopplungssignal.  |
| <b>Anzeige</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ungeprüft</li> <li>■ Prüfung nicht i. O.</li> <li>■ Prüfung i. O.</li> </ul>   |
| <b>Zusätzliche Information</b> | Für <b>Einkopplungssignal = Prüfung nicht i. O.</b> : Einbau des Geräts prüfen. Bei nichtmetallischen Behältern Metallplatte oder metallischen Flansch verwenden.   |

---

**Trennschichtsignal**


---

|                      |   |
|----------------------|---|
| <b>Navigation</b>    |   Diagnose → Gerätetest → Trenns.signal   |
| <b>Voraussetzung</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Betriebsart</b> (→  106) = <b>Trennschicht</b> oder <b>Trennschicht + Kapazitiv</b></li> <li>■ Gerätetest wurde durchgeführt.</li> </ul> |
| <b>Beschreibung</b>  | Zeigt Testergebnis für Trennschichtsignal.  |
| <b>Anzeige</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ungeprüft</li> <li>■ Prüfung nicht i. O.</li> <li>■ Prüfung i. O.</li> </ul>   |

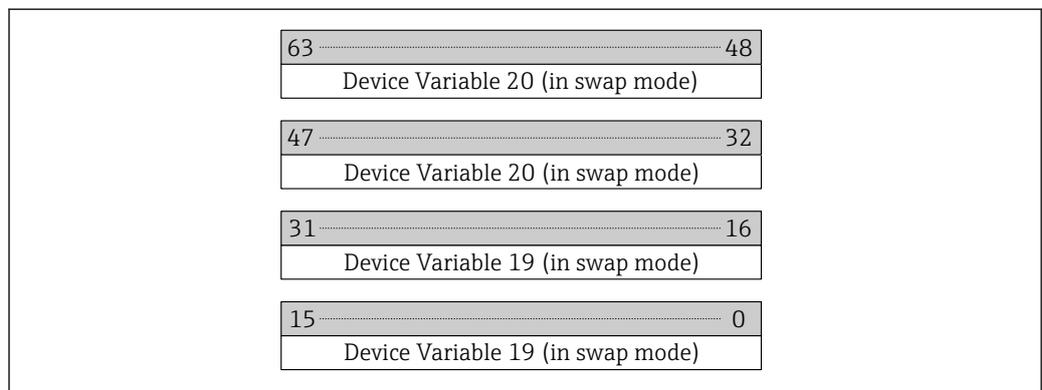
## 15.5 Modbus-Registerzuordnung

### 15.5.1 Registertabelle

| Register | Parameter             | Datentyp | Swap-Modus | Beschreibung   |
|----------|-----------------------|----------|------------|--|
| 10       | Main version          | UINT16   | -          | Main firmware version code   |
| 11       | Major version         | UINT16   | -          | Major firmware version code  |
| 12       | Minor version         | UINT16   | -          | Minor firmware version code  |
| 13       | Build-Nr. Software    | UINT16   | -          | Firmware build number  |
| 100      | Old status            | UINT32   | -          | Only zeros   |
| 102      | Erster Messwert (PV)  | UINT32   | CDAB       | First HART variable  |
| 104      | Zweiter Messwert (SV) | UINT32   | CDAB       | Second HART variable   |
| 106      | Dritter Messwert (TV) | UINT32   | CDAB       | Third HART variable  |
| 108      | Vierter Messwert (QV) | UINT32   | CDAB       | Fourth HART variable   |
| 110      | Status                | UINT64   | -          | See "Format of the status bytes" → 189   |
| 114      | Diagnostics           | UINT64   | CDAB       | See "Format of the diagnostic bytes" → 188   |
| 118      | PV unit               | UINT16   | -          | Unit of the first HART variable  |
| 119      | SV unit               | UINT16   | -          | Unit of the second HART variable   |
| 120      | TV unit               | UINT16   | -          | Unit of the third HART variable  |
| 121      | QV unit               | UINT16   | -          | Unit of the fourth HART variable   |
| 122      | Variable 19 unit      | UINT16   | -          | Unit of variable 19  |
| 123      | Variable 20 unit      | UINT16   | -          | Unit of variable 20  |
| 199      | Additional status     | UINT16   | -          | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1: Device locked</li> <li>■ 2: Device unlocked</li> </ul> |
| 1300     | Old status            | UINT32   | -          | All zeros  |
| 1302     | Erster Messwert (PV)  | UINT32   | CDAB       | First HART variable  |
| 1304     | Zweiter Messwert (SV) | UINT32   | CDAB       | Second HART variable   |
| 1306     | Dritter Messwert (TV) | UINT32   | CDAB       | Third HART variable  |
| 1308     | Vierter Messwert (QV) | UINT32   | CDAB       | Fourth HART variable   |
| 1310     | Status                | UINT64   | -          | See "Format of the status bytes" → 189   |
| 1314     | Diagnostics           | UINT64   | CDAB       | See "Format of the diagnostic bytes" → 188   |
| 1400     | Old status            | UINT32   | -          | All zeros  |
| 1402     | Erster Messwert (PV)  | UINT32   | CDAB       | First HART variable  |
| 1404     | Status                | UINT64   | -          | See "Format of the status bytes" → 189   |
| 1414     | Zweiter Messwert (SV) | UINT32   | CDAB       | Second HART variable   |
| 1416     | Status                | UINT64   | -          | See "Format of the status bytes" → 189   |
| 1426     | Dritter Messwert (TV) | UINT32   | CDAB       | Third HART variable  |
| 1428     | Status                | UINT64   | -          | See "Format of the status bytes" → 189   |
| 1438     | Vierter Messwert (QV) | UINT32   | CDAB       | Fourth HART variable   |
| 1440     | Status                | UINT64   | -          | See "Format of the status bytes" → 189   |
| 2000     | Old status            | UINT32   | -          | All zeros  |
| 2002     | Erster Messwert (PV)  | UINT32   | ABCD       | First HART variable  |
| 2004     | Zweiter Messwert (SV) | UINT32   | ABCD       | Second HART variable   |
| 2006     | Dritter Messwert (TV) | UINT32   | ABCD       | Third HART variable  |

| Register | Parameter             | Datentyp | Swap-Modus | Beschreibung                               |
|----------|-----------------------|----------|------------|--|
| 2008     | Vierter Messwert (QV) | UINT32   | ABCD       | Fourth HART variable                       |
| 2010     | Status                | UINT64   | -          | See "Format of the status bytes" → 189     |
| 2014     | Diagnostics           | UINT64   | ABCD       | See "Format of the diagnostic bytes" → 188 |
| 2100     | Old status            | UINT32   | -          | All zeros                                  |
| 2102     | Erster Messwert (PV)  | UINT32   | DCBA       | First HART variable                        |
| 2104     | Zweiter Messwert (SV) | UINT32   | DCBA       | Second HART variable                       |
| 2106     | Dritter Messwert (TV) | UINT32   | DCBA       | Third HART variable                        |
| 2108     | Vierter Messwert (QV) | UINT32   | DCBA       | Fourth HART variable                       |
| 2110     | Status                | UINT64   | -          | See "Format of the status bytes" → 189     |
| 2114     | Diagnostics           | UINT64   | DCBA       | See "Format of the diagnostic bytes" → 188 |
| 2200     | Old status            | UINT32   | -          | All zeros                                  |
| 2202     | Erster Messwert (PV)  | UINT32   | BADC       | First HART variable                        |
| 2204     | Zweiter Messwert (SV) | UINT32   | BADC       | Second HART variable                       |
| 2206     | Dritter Messwert (TV) | UINT32   | BADC       | Third HART variable                        |
| 2208     | Vierter Messwert (QV) | UINT32   | BADC       | Fourth HART variable                       |
| 2210     | Status                | UINT64   | -          | See "Format of the status bytes" → 189     |
| 2214     | Diagnostics           | UINT64   | BADC       | See "Format of the diagnostic bytes" → 188 |

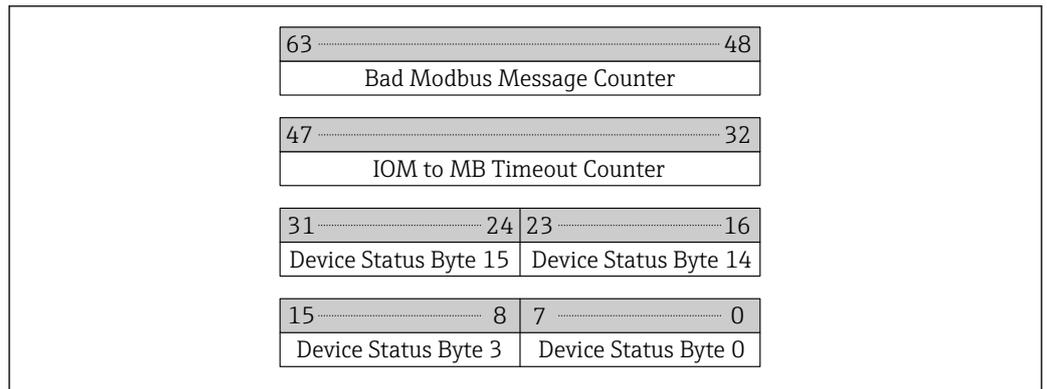
### 15.5.2 Format der Diagnosebytes



A0043330

"Device Variable 19" und "Device Variable 20" ergeben sich aus dem HART-Befehl 9.

### 15.5.3 Format der Statusbytes



A0043329

 Der Gerätestatus wird aus dem HART-Befehl 48 ermittelt.

Wird eines der folgenden Statusbits vom Gerät gesetzt, ändert sich der Messwert auf 9999.99. Hiermit soll dem Benutzer mitgeteilt werden, dass ein Problem mit dem Gerät vorliegt.

| Byte | Bit | Bedeutung                    |
|------|-----|------------------------------|
| 3    | 5   | ⊗F273 Hauptelektronik-Fehler |
| 3    | 6   | ⊗F275 I/O-Modul-Fehler       |
| 14   | 1   | ⊗F104 HF-Kabel               |
| 14   | 2   | ⊗F105 HF-Kabel               |
| 14   | 3   | ⊗F106 Sensor                 |
| 15   | 4   | ⊗F270 Hauptelektronik-Fehler |
| 15   | 5   | ⊗F271 Hauptelektronik-Fehler |
| 15   | 6   | ⊗F272 Hauptelektronik-Fehler |

# Stichwortverzeichnis

|   |               |
|---|---------------|
| <b>0 ... 9</b>                                    |               |
| 1. Anzeigewert (Parameter) . . . . .              | 159           |
| 1. Nachkommastellen (Parameter) . . . . .         | 159           |
| <b>A</b>  |               |
| Abgleich Leer (Parameter) . . . . .               | 108           |
| Abgleich Voll (Parameter) . . . . .               | 109           |
| Administration (Untermenü) . . . . .              | 166           |
| Aktuelle Ausblendung (Parameter) . . . . .        | 117           |
| Aktuelle Diagnose (Parameter) . . . . .           | 168           |
| Aktuelle Sondenlänge (Parameter) . . . . .        | 147, 150      |
| Anforderungen an Personal . . . . .               | 9             |
| Anwendungsbereich . . . . .                       | 9             |
| Anzeige (Untermenü) . . . . .                     | 157           |
| Anzeige 1 ... 4. Kanal (Untermenü) . . . . .      | 180           |
| Anzeige drehen . . . . .                          | 37            |
| Anzeige- und Bedienmodul FHX50 . . . . .          | 43            |
| Anzeigemodul . . . . .                            | 50            |
| Anzeigemodul drehen . . . . .                     | 38            |
| Anzeigesymbole . . . . .                          | 51            |
| Arbeitssicherheit . . . . .                       | 10            |
| Assistent   |               |
| Ausblendung . . . . .                             | 119           |
| Automatische DK Berechnung . . . . .              | 132           |
| Freigabecode definieren . . . . .                 | 168           |
| Sondenlängenkorrektur . . . . .                   | 149           |
| Aufnahme Ausblendung (Parameter) . . . . .        | 118, 119      |
| Ausblendung (Assistent) . . . . .                 | 119           |
| Ausgang bei Echoverlust (Parameter) . . . . .     | 144           |
| Ausschaltpunkt (Parameter) . . . . .              | 155           |
| Ausschaltverzögerung (Parameter) . . . . .        | 155           |
| Außenreinigung . . . . .                          | 77            |
| Außerhalb des Behälters montieren . . . . .       | 28            |
| Austausch eines Gerätes . . . . .                 | 78            |
| Automatische DK Berechnung (Assistent) . . . . .  | 132           |
| <b>B</b>  |               |
| Bedienelemente                                    |               |
| Diagnosemeldung . . . . .                         | 71            |
| Bedienmodul . . . . .                             | 50            |
| Bediensprache einstellen . . . . .                | 58            |
| Befüllgrad (Parameter) . . . . .                  | 113           |
| Behebungsmaßnahmen                                |               |
| Aufrufen . . . . .                                | 72            |
| Schließen . . . . .                               | 72            |
| Benutze berechneten DK Wert (Parameter) . . . . . | 131, 132      |
| Berechneter DK-Wert (Parameter) . . . . .         | 130           |
| Bestätigung Distanz (Parameter) . . . . .         | 116, 119      |
| Bestätigung Sondenlänge (Parameter) . . . . .     | 148, 149      |
| Bestellcode (Parameter) . . . . .                 | 173           |
| Bestimmungsgemäße Verwendung . . . . .            | 9             |
| Betriebsart (Parameter) . . . . .                 | 106           |
| Betriebssicherheit . . . . .                      | 10            |
| Betriebszeit (Parameter) . . . . .                | 163, 169      |
| Betriebszeit ab Neustart (Parameter) . . . . .    | 169           |
| Blockdistanz (Parameter) . . . . .                | 125, 128, 145 |
| Bluetooth® wireless technology . . . . .          | 44            |
| Bypass . . . . .                                  | 24            |
| <b>D</b>  |               |
| Dämpfung Anzeige (Parameter) . . . . .            | 160           |
| Datensicherung Anzeigemodul (Untermenü) . . . . . | 163           |
| Datenspeicher löschen (Parameter) . . . . .       | 179           |
| Diagnose  |               |
| Symbole . . . . .                                 | 70            |
| Diagnose (Menü) . . . . .                         | 168           |
| Diagnose 1 (Parameter) . . . . .                  | 170           |
| Diagnoseereignis . . . . .                        | 71            |
| Im Bedientool . . . . .                           | 72            |
| Diagnoseereignisse . . . . .                      | 70            |
| Diagnoseliste . . . . .                           | 74            |
| Diagnoseliste (Untermenü) . . . . .               | 170           |
| Diagnosemeldung . . . . .                         | 70            |
| Dicke oberes Medium (Parameter) . . . . .         | 177           |
| DIP-Schalter                                      |               |
| siehe Verriegelungsschalter                       |               |
| Distanz (Parameter) . . . . .                     | 111, 119, 175 |
| Distanz zum oberen Abgang (Parameter) . . . . .   | 114           |
| DK Wert untere Phase (Parameter) . . . . .        | 127           |
| DK-Wert (Parameter) . . . . .                     | 114, 130, 132 |
| Dokument  |               |
| Funktion . . . . .                                | 5             |
| Dokumentfunktion . . . . .                        | 5             |
| Durchmesser (Parameter) . . . . .                 | 140           |
| <b>E</b>  |               |
| Eingabemaske . . . . .                            | 53            |
| Eingetragene Marken . . . . .                     | 8             |
| Einheit nach Linearisierung (Parameter) . . . . . | 137           |
| Einkopplungssignal (Parameter) . . . . .          | 186           |
| Einsatz Messgerät                                 |               |
| siehe Bestimmungsgemäße Verwendung                |               |
| Einsatz Messgeräte                                |               |
| Fehlgebrauch . . . . .                            | 9             |
| Grenzfälle . . . . .                              | 9             |
| Einsatzgebiet                                     |               |
| Restrisiken . . . . .                             | 9             |
| Einschaltpunkt (Parameter) . . . . .              | 153           |
| Einschaltverzögerung (Parameter) . . . . .        | 154           |
| Einschraubgewinde . . . . .                       | 34            |
| Einstellungen                                     |               |
| Bediensprache . . . . .                           | 58            |
| Gerätekonfiguration verwalten . . . . .           | 66            |
| Elektronikgehäuse                                 |               |
| Aufbau . . . . .                                  | 13            |
| Ende Ausblendung (Parameter) . . . . .            | 118, 119      |
| Entsorgung . . . . .                              | 79            |
| Ereignis-Logbuch filtern . . . . .                | 75            |
| Ereignishistorie . . . . .                        | 74            |
| Ereignisliste . . . . .                           | 74            |
| Ereignisliste (Untermenü) . . . . .               | 171           |
| Ereignislogbuch (Untermenü) . . . . .             | 171           |

|   |          |   |               |
|---|----------|---|---------------|
| Ereignistext . . . . .                              | 71       | Hüllkurvendarstellung . . . . .                     | 56            |
| Ereignisverhalten                                   |          | <b>I</b>  |               |
| Erläuterung . . . . .                               | 70       | Intervall Anzeige (Parameter) . . . . .             | 160           |
| Symbole . . . . .                                   | 70       | Invertiertes Ausgangssignal (Parameter) . . . . .   | 156           |
| Ergebnis Gerätetest (Parameter) . . . . .           | 185      | <b>K</b>  |               |
| Ersatzteile . . . . .                               | 79       | Klemmenspannung 1 (Parameter) . . . . .             | 177           |
| Typenschild . . . . .                               | 79       | Koaxsonde   |               |
| Erweiterte Prozessbedingung (Parameter) . . . . .   | 124      | Aufbau . . . . .                                    | 12            |
| Erweiterter Bestellcode 1 (Parameter) . . . . .     | 173      | Koaxsonden  |               |
| Erweitertes Setup (Untermenü) . . . . .             | 120      | Kürzen . . . . .                                    | 33            |
| <b>F</b>  |          | Seitliche Belastbarkeit . . . . .                   | 20            |
| Fehlerverhalten (Parameter) . . . . .               | 155      | Konfiguration einer Füllstandmessung . . . . .      | 59            |
| FHX50 . . . . .                                     | 43       | Konfiguration einer Trennschichtmessung . . . . .   | 61            |
| Filteroptionen (Parameter) . . . . .                | 171      | Konfigurationsdaten verwalten (Parameter) . . . . . | 163           |
| Firmwareversion (Parameter) . . . . .               | 172      | Kontextmenü . . . . .                               | 55            |
| Fixierung von Koaxsonden . . . . .                  | 24       | Kontrast Anzeige (Parameter) . . . . .              | 162           |
| Fixierung von Seilsonden . . . . .                  | 22       | Kopfzeile (Parameter) . . . . .                     | 160           |
| Fixierung von Stabsonden . . . . .                  | 23       | Kopfzeilentext (Parameter) . . . . .                | 161           |
| Flansch . . . . .                                   | 35       | Kundenwert (Parameter) . . . . .                    | 142           |
| Format Anzeige (Parameter) . . . . .                | 157      | <b>L</b>  |               |
| Freigabecode . . . . .                              | 46       | Längeneinheit (Parameter) . . . . .                 | 107           |
| Falsche Eingabe . . . . .                           | 46       | Language (Parameter) . . . . .                      | 157           |
| Freigabecode bestätigen (Parameter) . . . . .       | 168      | Lesezugriff . . . . .                               | 46            |
| Freigabecode definieren . . . . .                   | 46       | Letzte Datensicherung (Parameter) . . . . .         | 163           |
| Freigabecode definieren (Assistent) . . . . .       | 168      | Letzte Diagnose (Parameter) . . . . .               | 169           |
| Freigabecode definieren (Parameter) . . . . .       | 166, 168 | Letzter Test (Parameter) . . . . .                  | 185           |
| Freigabecode eingeben (Parameter) . . . . .         | 121      | Linearisierung (Untermenü) . . . . .                | 134, 135, 136 |
| Freitext (Parameter) . . . . .                      | 138      | Linearisierungsart (Parameter) . . . . .            | 136           |
| Füllstand (Parameter) . . . . .                     | 110, 142 | <b>M</b>  |               |
| Füllstand (Untermenü) . . . . .                     | 122      | Maximaler Wert (Parameter) . . . . .                | 139           |
| Füllstand linearisiert (Parameter) . . . . .        | 139, 176 | Mediengruppe (Parameter) . . . . .                  | 108           |
| Füllstandeinheit (Parameter) . . . . .              | 125, 128 | Medientyp (Parameter) . . . . .                     | 122           |
| Füllstandkorrektur (Parameter) . . . . .            | 126, 129 | Mediumseigenschaft (Parameter) . . . . .            | 122           |
| Füllstandmessung konfigurieren . . . . .            | 59       | Menü  |               |
| Füllstandsignal (Parameter) . . . . .               | 186      | Diagnose . . . . .                                  | 168           |
| Funktion Schaltausgang (Parameter) . . . . .        | 151      | Setup . . . . .                                     | 106           |
| <b>G</b>  |          | Messstellenbezeichnung (Parameter) . . . . .        | 106, 172      |
| Gehäuse   |          | Messstoffe . . . . .                                | 9             |
| Aufbau . . . . .                                    | 13       | Messumformer  |               |
| Drehen . . . . .                                    | 37       | Anzeige drehen . . . . .                            | 37            |
| Gemessene Dicke oberes Medium (Parameter) . . . . . | 130      | Anzeigemodul drehen . . . . .                       | 38            |
| Gerät zurücksetzen (Parameter) . . . . .            | 166      | Messumformergehäuse                                 |               |
| Geräte-ID (Parameter) . . . . .                     | 173      | Drehen . . . . .                                    | 37            |
| Geräteinformation (Untermenü) . . . . .             | 172      | Messwerte (Untermenü) . . . . .                     | 175           |
| Gerätekonfiguration verwalten . . . . .             | 66       | Messwertspeicherung (Untermenü) . . . . .           | 178           |
| Gerätename (Parameter) . . . . .                    | 172      | Messwertsymbole . . . . .                           | 52            |
| Geräterevision (Parameter) . . . . .                | 173      | Montageposition für Füllstandmessungen . . . . .    | 16            |
| Gerätetausch . . . . .                              | 78       | <b>N</b>  |               |
| Gerätetest (Untermenü) . . . . .                    | 185      | Nachkommastellen Menü (Parameter) . . . . .         | 161           |
| Gerätetyp (Parameter) . . . . .                     | 174      | Nichtmetallische Behälter . . . . .                 | 28            |
| <b>H</b>  |          | <b>P</b>  |               |
| Handmessung Dicke oberes Medium (Parameter)         |          | Produktsicherheit . . . . .                         | 10            |
| . . . . .   | 129, 132 | Prozesseigenschaft (Parameter) . . . . .            | 123, 127      |
| Hardwareschreibschutz . . . . .                     | 47       |   |               |
| Hersteller-ID (Parameter) . . . . .                 | 174      |   |               |
| Hintergrundbeleuchtung (Parameter) . . . . .        | 162      |   |               |

**R**

|   |     |
|---|-----|
| Rampe bei Echoverlust (Parameter) . . . . . | 145 |
| Reinigung . . . . .                         | 77  |
| Reparaturkonzept . . . . .                  | 78  |
| Rohrdurchmesser (Parameter) . . . . .       | 107 |
| Rücksendung . . . . .                       | 79  |

**S**

|   |          |
|---|----------|
| Schaltausgang (Untermenü) . . . . .               | 151      |
| Schaltzustand (Parameter) . . . . .               | 156, 184 |
| Schreibschutz                                     |          |
| Via Freigabecode . . . . .                        | 46       |
| Via Verriegelungsschalter . . . . .               | 47       |
| Schreibzugriff . . . . .                          | 46       |
| Schwallrohr . . . . .                             | 24       |
| Seilsonde   |          |
| Aufbau . . . . .                                  | 12       |
| Seilsonden  |          |
| Kürzen . . . . .                                  | 32       |
| Montage . . . . .                                 | 35       |
| Zugbelastbarkeit . . . . .                        | 18       |
| Seriennummer (Parameter) . . . . .                | 172      |
| Serviceschnittstelle (CDI) . . . . .              | 44       |
| Setup (Menü) . . . . .                            | 106      |
| Sicherheitseinstellungen (Untermenü) . . . . .    | 144      |
| Sicherheitshinweise                               |          |
| Grundlegende . . . . .                            | 9        |
| Sicherungsstatus (Parameter) . . . . .            | 164      |
| Signalqualität (Parameter) . . . . .              | 112      |
| Simulation (Untermenü) . . . . .                  | 182, 183 |
| Simulation Diagnoseereignis (Parameter) . . . . . | 184      |
| Simulation Gerätealarm (Parameter) . . . . .      | 184      |
| Simulation Schaltausgang (Parameter) . . . . .    | 183      |
| Sonde geerdet (Parameter) . . . . .               | 147      |
| Sondeneinstellungen (Untermenü) . . . . .         | 147      |
| Sondenlängenkorrektur (Assistent) . . . . .       | 149      |
| Speicherintervall (Parameter) . . . . .           | 179      |
| Stabsonde   |          |
| Aufbau . . . . .                                  | 12       |
| Stabsonden  |          |
| Kürzen . . . . .                                  | 32       |
| Seitliche Belastbarkeit . . . . .                 | 19       |
| Start Gerätetest (Parameter) . . . . .            | 185      |
| Status Verriegelung (Parameter) . . . . .         | 120      |
| Statussignale . . . . .                           | 51, 70   |
| Störungsbehebung . . . . .                        | 68       |
| Symbole   |          |
| Für Korrektur . . . . .                           | 53       |
| Im Text- und Zahleneditor . . . . .               | 53       |
| Systemkomponenten . . . . .                       | 92       |

|   |          |
|---|----------|
| Trennschicht (Parameter) . . . . .              | 115      |
| Trennschicht (Untermenü) . . . . .              | 127      |
| Trennschicht linearisiert (Parameter) . . . . . | 139, 176 |
| Trennschichtdistanz (Parameter) . . . . .       | 116, 176 |
| Trennschichtmessung konfigurieren . . . . .     | 61       |
| Trennschichtsignal (Parameter) . . . . .        | 186      |
| Trennzeichen (Parameter) . . . . .              | 161      |

**U**

|                                       |               |
|---------------------------------------|---------------|
| Überspannungsschutz                   |               |
| Allgemeine Informationen . . . . .    | 40            |
| Unterirdische Tanks . . . . .         | 27            |
| Untermenü                             |               |
| Administration . . . . .              | 166           |
| Anzeige . . . . .                     | 157           |
| Anzeige 1 ... 4. Kanal . . . . .      | 180           |
| Datensicherung Anzeigemodul . . . . . | 163           |
| Diagnoseliste . . . . .               | 170           |
| Ereignisliste . . . . .               | 74, 171       |
| Ereignislogbuch . . . . .             | 171           |
| Erweitertes Setup . . . . .           | 120           |
| Füllstand . . . . .                   | 122           |
| Geräteinformation . . . . .           | 172           |
| Gerätetest . . . . .                  | 185           |
| Linearisierung . . . . .              | 134, 135, 136 |
| Messwerte . . . . .                   | 175           |
| Messwertspeicherung . . . . .         | 178           |
| Schaltausgang . . . . .               | 151           |
| Sicherheitseinstellungen . . . . .    | 144           |
| Simulation . . . . .                  | 182, 183      |
| Sondeneinstellungen . . . . .         | 147           |
| Trennschicht . . . . .                | 127           |

**V**

|  |     |
|--|-----|
| Vergleichsergebnis (Parameter) . . . . . | 164 |
| Verriegelungsschalter . . . . .          | 47  |
| Verriegelungszustand . . . . .           | 51  |
| Vor-Ort-Anzeige                          |     |
| siehe Diagnosemeldung                    |     |
| siehe Im Störfall                        |     |
| Vor-Ort-Bedienung . . . . .              | 43  |

**W**

|  |     |
|--|-----|
| Wärmeisolation . . . . .                   | 30  |
| Wartung . . . . .                          | 77  |
| Werkzeug . . . . .                         | 32  |
| Wert bei Echoverlust (Parameter) . . . . . | 144 |
| Wert Prozessgröße (Parameter) . . . . .    | 183 |

**Z**

|  |     |
|--|-----|
| Zahlenformat (Parameter) . . . . .           | 161 |
| Zeitstempel (Parameter) . . . . .            | 169 |
| Zeitstempel 1 ... 5 (Parameter) . . . . .    | 170 |
| Zubehör                                      |     |
| Gerätespezifisch . . . . .                   | 80  |
| Kommunikationsspezifisch . . . . .           | 91  |
| Servicespezifisch . . . . .                  | 91  |
| Systemkomponenten . . . . .                  | 92  |
| Zugriffsrechte Anzeige (Parameter) . . . . . | 121 |

|   |     |
|---|-----|
| Zugriffsrechte auf Parameter                        |     |
| Lesezugriff . . . . .                               | 46  |
| Schreibzugriff . . . . .                            | 46  |
| Zugriffsrechte Bediensoftware (Parameter) . . . . . | 120 |
| Zuordnung 1 ... 4. Kanal (Parameter) . . . . .      | 178 |
| Zuordnung Diagnoseverhalten (Parameter) . . . . .   | 153 |
| Zuordnung Grenzwert (Parameter) . . . . .           | 152 |
| Zuordnung Prozessgröße (Parameter) . . . . .        | 183 |
| Zuordnung Status (Parameter) . . . . .              | 152 |
| Zwischenhöhe (Parameter) . . . . .                  | 140 |



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

---