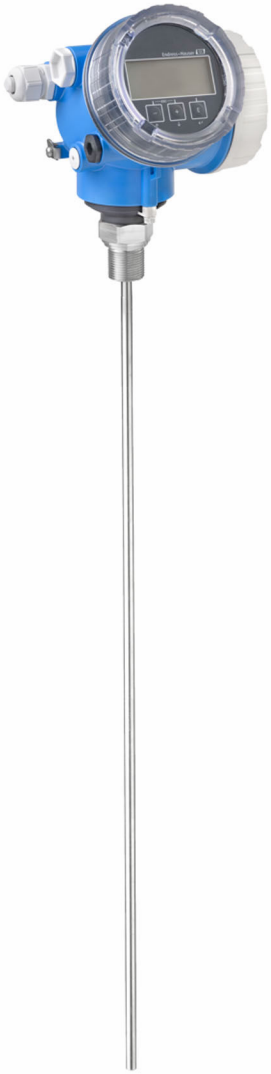
BA01051F/00/DE/07.22-00
71567316
2022-04-12

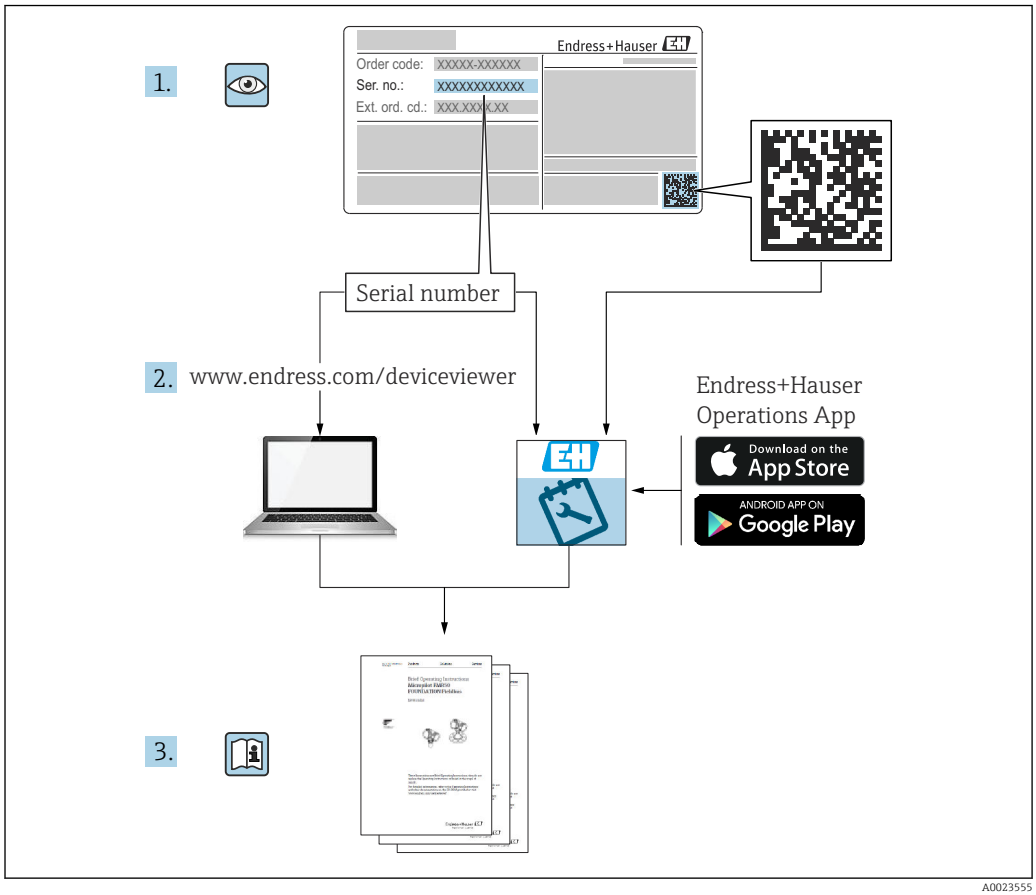
01.01.zz (Gerätefirmware)

Betriebsanleitung
Levelflex FMP50 FOUNDATION Fieldbus

Geführtes Radar



Endress+Hauser
People for Process Automation


1.
Endress+Hauser
Order code: XXXXX-XXXXXX
Ser. no.: XXXXXXXXXXX
Ext. ord. cd.: XXX XXX XX XX
Serial number
2. www.endress.com/deviceviewer
Endress+Hauser
Operations App
Download on the App Store
ANDROID APP ON Google Play
3.
A0023555

Inhaltsverzeichnis

1 Wichtige Hinweise zum Dokument . . . 6
1.1 Dokumentfunktion 6
1.2 Darstellungskonventionen 6
1.2.1 Warnhinweissymbole 6
1.2.2 Elektrische Symbole 6
1.2.3 Werkzeugsymbole 6
1.2.4 Symbole für Informationstypen 7
1.2.5 Symbole in Grafiken 7
1.2.6 Symbole am Gerät 8
1.3 Ergänzende Dokumentation 9
1.4 Begriffe und Abkürzungen 10
1.5 Eingetragene Marken 11

2 Grundlegende Sicherheitshinweise . 12
2.1 Anforderungen an das Personal 12
2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung 12
2.3 Arbeitssicherheit 13
2.4 Betriebssicherheit 13
2.5 Produktsicherheit 13
2.5.1 CE-Zeichen 13
2.5.2 EAC-Konformität 13
2.6 Sicherheitshinweise (XA) 15
2.6.1 Ex-Kennzeichnung bei Anschluss der abgesetzten Anzeige FHX50 17

3 Produktbeschreibung 18
3.1 Produktaufbau 18
3.1.1 Levelflex FMP50 18
3.1.2 Elektronikgehäuse 19

4 Warenannahme und Produktidentifizierung 20
4.1 Warenannahme 20
4.2 Produktidentifizierung 20
4.2.1 Typenschild 21

5 Lagerung, Transport 22
5.1 Lagerbedingungen 22
5.2 Produkt zur Messstelle transportieren 22

6 Montage 23
6.1 Montagebedingungen 23
6.1.1 Geeignete Montageposition 23
6.1.2 Montage bei beengten Verhältnissen 25
6.1.3 Hinweise zur mechanischen Belastung der Sonde 26
6.1.4 Hinweise zum Prozessanschluss 28
6.1.5 Fixierung der Sonde 31
6.1.6 Besondere Montagesituationen 33
6.2 Messgerät montieren 41
6.2.1 Benötigtes Montagewerkzeug 41
6.2.2 Sonde Kürzen 41
6.2.3 Gerät montieren 42
6.2.4 Montage der Version "Sensor abgesetzt" 43
6.2.5 Messumformergehäuse drehen 45
6.2.6 Anzeige drehen 46
6.3 Montagekontrolle 48

7 Elektrischer Anschluss 49
7.1 Anschlussbedingungen 49
7.1.1 Klemmenbelegung 49
7.1.2 Kabelspezifikation 51
7.1.3 Gerätestecker 52
7.1.4 Versorgungsspannung 53
7.1.5 Überspannungsschutz 53
7.2 Messgerät anschließen 54
7.2.1 Anschlussraumdeckel öffnen 54
7.2.2 Anschliessen 55
7.2.3 Steckbare Federkraftklemmen 55
7.2.4 Deckel Anschlussraum schliessen 56
7.3 Anschlusskontrolle 56

8 Bedienmöglichkeiten 58
8.1 Übersicht 58
8.1.1 Vor-Ort-Bedienung 58
8.1.2 Bedienung mit abgesetztem Anzeige- und Bedienmodul FHX50 . . 59
8.1.3 Fernbedienung 59
8.2 Aufbau und Funktionsweise des Bedienmenüs 61
8.2.1 Aufbau des Menüs 61
8.2.2 Anwenderrollen und ihre Zugriffsrechte 62
8.2.3 Datenzugriff - Sicherheit 62
8.3 Anzeige- und Bedienmodul 67
8.3.1 Anzeigedarstellung 67
8.3.2 Bedienelemente 70
8.3.3 Zahlen und Text eingeben 71
8.3.4 Kontextmenü aufrufen 73
8.3.5 Hüllkurvendarstellung auf dem Anzeige- und Bedienmodul 74

9 Integration in ein FOUNDATION Fieldbus-Netzwerk 75
9.1 Gerätebeschreibungsdatei (DD) 75
9.2 Integration in das FF-Netzwerk 75
9.3 Geräteidentifikation und -adressierung 75
9.4 Blockmodell 76
9.4.1 Blöcke der Gerätesoftware 76
9.4.2 Blockkonfiguration im Auslieferungszustand 77

9.5 Zuordnung der Messwerte (CHANNEL) im AI Block 77
9.6 Indextabellen der Endress+Hauser Parameter 78
9.6.1 Setup Transducer Block 78
9.6.2 Advanced Setup Transducer Block . . . 79
9.6.3 Display Transducer Block 80
9.6.4 Diagnostic Transducer Block 81
9.6.5 Expert Configuration Transducer Block 81
9.6.6 Expert Information Transducer Block 83
9.6.7 Service Sensor Transducer Block 85
9.6.8 Service Information Transducer Block 85
9.6.9 Data Transfer Transducer Block 85
9.7 Methoden 86

10 Inbetriebnahme über Wizard 88

11 Inbetriebnahme über Bedienmenü . . 89
11.1 Installations- und Funktionskontrolle 89
11.2 Bediensprache einstellen 89
11.3 Füllstandmessung konfigurieren 90
11.4 Referenzhüllkurve aufnehmen 92
11.5 Vor-Ort-Anzeige konfigurieren 93
11.5.1 Werkseinstellung der Vor-Ort-Anzeige bei Füllstandmessungen 93
11.5.2 Anpassung der Vor-Ort-Anzeige 93
11.6 Konfiguration verwalten 94
11.7 Einstellungen schützen vor unerlaubtem Zugriff 95

12 Inbetriebnahme (blockorientierte Bedienung) 96
12.1 Installations- und Funktionskontrolle 96
12.2 Blockkonfiguration 96
12.2.1 Vorbereitung 96
12.2.2 Resource Block parametrieren 96
12.2.3 Transducer Blöcke parametrieren 96
12.2.4 Analog Input Blöcke parametrieren . . 97
12.2.5 Weitere Parametrierung 97
12.3 Skalierung des Messwerts im AI Block 97
12.4 Sprache wählen 98
12.5 Füllstandmessung konfigurieren 99
12.6 Vor-Ort-Anzeige konfigurieren 100
12.6.1 Werkseinstellung der Vor-Ort-Anzeige bei Füllstandmessungen . . . 100
12.7 Konfiguration verwalten 100
12.8 Ereignisverhalten gemäß FOUNDATION Fieldbus-Spezifikation FF912 konfigurieren 102
12.8.1 Ereignisgruppen 103
12.8.2 Zuordnungsparameter 105
12.8.3 Konfigurierbarer Bereich 108
12.8.4 Übertragung der Ereignismeldungen auf den Bus 109
12.9 Einstellungen schützen vor unerlaubtem Zugriff 109

13 Diagnose und Störungsbehebung . . 110
13.1 Allgemeine Störungsbehebung 110
13.1.1 Allgemeine Fehler 110
13.1.2 Parametrierfehler 111
13.2 Diagnoseinformation auf Vor-Ort-Anzeige . . 112
13.2.1 Diagnosemeldung 112
13.2.2 Behebungsmaßnahmen aufrufen . . . 114
13.3 Diagnoseereignis im Bedientool 115
13.4 Diagnosemeldungen im DIAGNOSTIC Transducer Block (TRDDIAG) 116
13.5 Diagnoseliste 116
13.6 Ereignis-Logbuch 117
13.6.1 Ereignishistorie 117
13.6.2 Ereignis-Logbuch filtern 117
13.6.3 Liste der Informationsereignisse . . . 117
13.7 Firmware-Historie 119

14 Wartung 120
14.1 Außenreinigung 120

15 Reparatur 121
15.1 Allgemeine Hinweise 121
15.1.1 Reparaturkonzept 121
15.1.2 Reparatur von Ex-zertifizierten Geräten 121
15.1.3 Austausch von Elektronikmodulen . . 121
15.1.4 Austausch eines Geräts 121
15.2 Ersatzteile 122
15.3 Rücksendung 122
15.4 Entsorgung 122

16 Zubehör 123
16.1 Gerätespezifisches Zubehör 123
16.1.1 Wetterschutzhaube 123
16.1.2 Montagehalter für Elektronikgehäuse 124
16.1.3 Montagekit, isoliert 125
16.1.4 Zentrierstern 126
16.1.5 Abgesetzte Anzeige FHX50 127
16.1.6 Überspannungsschutz 128
16.1.7 Bluetoothmodul für HART-Geräte . . 129
16.2 Kommunikationsspezifisches Zubehör 130
16.3 Servicespezifisches Zubehör 130
16.4 Systemkomponenten 130

17 Bedienmenü 131
17.1 Übersicht Bedienmenü (Vor-Ort-Anzeige) . . 131
17.2 Übersicht Bedienmenü (Bedientool) 138
17.3 Menü "Setup" 144
17.3.1 Assistent "Ausblendung" 151
17.3.2 Untermenü "Analog input 1 ... 5" . . . 152
17.3.3 Untermenü "Erweitertes Setup" 154

17.4 Menü "Diagnose" 195
17.4.1 Untermenü "Diagnoseliste" 197
17.4.2 Untermenü "Ereignis-Logbuch" 198
17.4.3 Untermenü "Geräteinformation" 199
17.4.4 Untermenü "Messwerte" 201
17.4.5 Untermenü "Analog input 1 ... 5" . . . 202
17.4.6 Untermenü "Messwertspeicher" 204
17.4.7 Untermenü "Simulation" 207
17.4.8 Untermenü "Gerätetest" 212
17.4.9 Untermenü "Heartbeat" 214

Stichwortverzeichnis 215

1 Wichtige 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 Darstellungskonventionen

1.2.1 Warnhinweissymbole

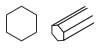
Symbol	Bedeutung
GEFAHR	**GEFAHR!** Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen wird.
WARNUNG	**WARNUNG!** Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden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

1.2.2 Elektrische Symbole

Symbol	Bedeutung
⎓	Gleichstrom
~	Wechselstrom
⎓~	Gleich- und Wechselstrom
⏚	**Erdanschluss** Eine geerdete Klemme, die vom Gesichtspunkt des Benutzers über ein Erdungssystem geerdet ist.
⏚	**Schutzerde (PE: Protective earth)** Erdungsklemmen, die geerdet werden müssen, bevor andere Anschlüsse hergestellt werden dürfen. Die Erdungsklemmen befinden sich innen und außen am Gerät: ▪ Innere Erdungsklemme: Schutzerde wird mit dem Versorgungsnetz verbunden. ▪ Äußere Erdungsklemme: Gerät wird mit dem Erdungssystem der Anlage verbunden.

1.2.3 Werkzeugsymbole

Symbol	Bedeutung
A0013442	Torxschraubendreher
A0011220	Schlitzschraubendreher

Symbol	Bedeutung
A0011219	Kreuzschlitzschraubendreher
 A0011221	Innensechskantschlüssel
A0011222	Gabelschlüssel

1.2.4 Symbole für Informationstypen

Symbol	Bedeutung
	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 Seite
	Verweis auf Abbildung
	Zu beachtender Hinweis oder einzelner Handlungsschritt
1., 2., 3...	Handlungsschritte
	Ergebnis eines Handlungsschritts
	Hilfe im Problemfall
	Sichtkontrolle

1.2.5 Symbole in Grafiken

Symbol	Bedeutung
1, 2, 3 ...	Positionsnummern
1., 2., 3...	Handlungsschritte
A, B, C, ...	Ansichten
A-A, B-B, C-C, ...	Schnitte
	Explosionsgefährdeter Bereich Kennzeichnet den explosionsgefährdeten Bereich.
	Sicherer Bereich (nicht explosionsgefährdeter Bereich) Kennzeichnet den nicht explosionsgefährdeten Bereich.

1.2.6 Symbole am Gerät

Symbol	Bedeutung
	Sicherheitshinweis Beachten Sie die Sicherheitshinweise in der zugehörigen Betriebsanleitung.
	Temperaturbeständigkeit der Anschlusskabel Gibt den Mindestwert für die Temperaturbeständigkeit der Anschlusskabel an.

1.3 Ergänzende Dokumentation

Dokument	Zweck und Inhalt des Dokuments
Technische Information TI01000F (FMP50)	**Planungshilfe für Ihr Gerät** Das Dokument liefert alle technischen Daten zum Gerät und gibt einen Überblick, was rund um das Gerät bestellt werden kann.
Kurzanleitung KA01106F (FMP50, FOUNDATION Fieldbus)	**Schnell zum 1. Messwert** Die Anleitung liefert alle wesentlichen Informationen von der Warenannahme bis zur Erstinbetriebnahme.
Beschreibung Geräteparameter GP01015F (FMP5x, FOUNDATION Fieldbus)	**Referenzwerk für Ihre Parameter** Das Dokument liefert detaillierte Erläuterungen zu jedem einzelnen Parameter des Bedienmenüs. Die Beschreibung richtet sich an Personen, die über den gesamten Lebenszyklus mit dem Gerät arbeiten und dabei spezifische Konfigurationen durchführen.
Sonderdokumentation SD00326F	**Handbuch zur Funktionalen Sicherheit** Das Dokument ist Teil der Betriebsanleitung und dient als Nachschlagwerk für anwendungsspezifi-sche Parameter und Hinweise.
Sonderdokumentation SD01872F	**Handbuch für Heartbeat Verification and Heartbeat Monitoring** Das Dokument beinhaltet die Beschreibungen der zusätzlichen Parameter und technischen Daten, welche mit den Anwendungspaketen **Heartbeat Verification** und **Heartbeat Monitoring** zur Verfügung stehen.

Eine Übersicht zum Umfang der zugehörigen Technischen Dokumentation bieten:
- Der *W@M Device Viewer*: Seriennummer vom Typenschild eingeben (www.endress.com/deviceviewer)
- Die *Endress+Hauser Operations App*: Seriennummer vom Typenschild eingeben oder den 2-D-Matrixcode (QR-Code) auf dem Typenschild scannen.

1.4 Begriffe und Abkürzungen

Begriff/Abkürzung	Erklärung
BA	Dokumenttyp "Betriebsanleitung"
KA	Dokumenttyp "Kurzanleitung"
TI	Dokumenttyp "Technische Information"
SD	Dokumenttyp "Sonderdokumentation "
XA	Dokumenttyp "Sicherheitshinweise"
PN	Nenndruck
MWP	MWP (Maximum working pressure/max. Betriebsdruck) Der MWP befindet sich auch auf dem Typenschild.
ToF	Time of Flight - Laufzeitmessverfahren
FieldCare	Skalierbares Software-Tool für Gerätekonfiguration und integrierte Plant-Asset-Management-Lösungen
DeviceCare	Universelle Konfigurationssoftware für Endress+Hauser HART, PROFIBUS, FOUNDATION Fieldbus und Ethernet Feldgeräte
DTM	Device Type Manager
DD	Gerätebeschreibung (Device description) für das HART-Kommunikations-Protokoll
ε_r (DK Wert)	Relative Dielektrizitätskonstante
Bedientool	Der verwendete Begriff "Bedientool" wird an Stelle folgender Bediensoftware verwendet: ▪ FieldCare / DeviceCare, zur Bedienung über HART Kommunikation und PC ▪ SmartBlue (App), zur Bedienung mit Smartphone oder Tablet für Android oder iOS
BD	Blockdistanz; innerhalb der BD werden keine Signale ausgewertet.
SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung
CDI	Common Data Interface
PFS	Puls Frequenz Status (Schaltausgang)
MBP	Manchester Bus Powered
PDU	Protokoll-Dateneinheit (protocol data unit)

1.5 Eingetragene Marken

FOUNDATION™ Fieldbus
Eingetragene Marke der FieldComm Group, Austin, Texas, USA

Bluetooth®
The Bluetooth® word mark and logos are registered trademarks owned by the Bluetooth SIG, Inc. and any use of such marks by Endress+Hauser is under license. Other trademarks and trade names are those of their respective owners.

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 Marke 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 Alfa Laval Inc., Kenosha, 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 Füllstandmessung 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
- 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 Messstofftempertaur anehmen.

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.

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 Geräteeinsatz 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 EG-Richtlinien. Diese sind zusammen mit den angewandten Normen in der entsprechenden EG-Konformitätserklärung aufgeführt.

Endress+Hauser 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.

Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Geräts mit der Anbringung des EAC-Zeichens.

2.6 Sicherheitshinweise (XA)

Abhängig von der Zulassung liegen dem Gerät bei Auslieferung Sicherheitshinweise (XA) bei. Diese sind integraler Bestandteil der Betriebsanleitung.

Merkmal 010	Zulassung	Verfügbar für	Merkmal 020: "Hilfsenergie, Ausgang"				
			A [1]	B [2]	C [3]	E [4]/G [5]	K [6]/L [7]
BA	ATEX II 1G Ex ia IIC T6 Ga	FMP50	XA00496F	XA01125F	XA01126F	XA00516F	-
BB	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6 Ga/Gb	FMP50	XA00496F	XA01125F	XA01126F	XA00516F	-
BC	ATEX II 1/2G Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb	FMP50	XA00499F	XA00499F	XA00499F	XA00519F	XA01133F
BG	ATEX II 3G Ex nA IIC T6 Gc	FMP50	XA00498F	XA01130F	XA01131F	XA00518F	XA01132F
BH	ATEX II 3G Ex ic IIC T6 Gc	FMP50	XA00498F	XA01130F	XA01131F	XA00518F	-
B2	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6 Ga/Gb, 1/2D Ex ia IIIC Da/Db	FMP50	XA00502F	XA00502F	XA00502F	XA00522F	-
B3	ATEX II 1/2G Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb, 1/2 D Ex t IIIC Da/Db	FMP50	XA00503F	XA00503F	XA00503F	XA00523F	XA01136F
B4	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6 Ga/Gb, Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb	FMP50	XA00500F	XA01134F	XA01135F	XA00520F	-
CB	CSA C/US IS Cl.I Div.1 Gr.A-D	FMP50	XA00530F	XA00530F	XA00530F	XA00571F	XA00530F
CC	CSA C/US XP Cl.I Div.1 Gr.A-D	FMP50	XA00529F	XA00529F	XA00529F	XA00570F	XA00529F
C2	CSA C/US IS Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, NI Cl.1 Div.2, Ex ia	FMP50	XA00530F	XA00530F	XA00530F	XA00571F	XA00530F
C3	CSA C/US XP Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, NI Cl.1 Div.2, Ex d	FMP50	XA00529F	XA00529F	XA00529F	XA00570F	XA00529F
FA	FM IS Cl.I Div.1 Gr.A-D	FMP50	XA00531F	XA00531F	XA00531F	XA00573F	XA00531F
FB	FM IS Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, AEx ia, NI Cl.1 Div.2	FMP50	XA00531F	XA00531F	XA00531F	XA00573F	XA00531F
FC	FM XP Cl.I Div.1 Gr.A-D	FMP50	XA00532F	XA00532F	XA00532F	XA00572F	XA00532F
FD	FM XP Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, AEx d, NI Cl.1 Div.2	FMP50	XA00532F	XA00532F	XA00532F	XA00572F	XA00532F
GA	EAC Ex ia IIC T6 Ga	FMP50	XA01380F	XA01380F	XA01380F	XA01381F	XA01380F
GB	EAC Ex ia IIC T6 Ga/Gb	FMP50	XA01380F	XA01380F	XA01380F	XA01381F	XA01380F
GC	EAC Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb	FMP50	XA01382F	XA01382F	XA01382F	XA01383F	XA01382F
IA	IEC Ex ia IIC T6 Ga	FMP50	XA00496F	XA01125F	XA01126F	XA00516F	-
IB	IEC Ex ia IIC T6 Ga/Gb	FMP50	XA00496F	XA01125F	XA01126F	XA00516F	-
IC	IEC Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb	FMP50	XA00499F	XA00499F	XA00499F	XA00519F	XA01133F
IG	IEC Ex nA IIC T6 Gc	FMP50	XA00498F	XA01130F	XA01131F	XA00518F	XA01132F
IH	IEC Ex ic IIC T6 Gc	FMP50	XA00498F	XA01130F	XA01131F	XA00518F	-
I2	IEC Ex ia IIC T6 Ga/Gb, Ex ia IIIC Da/Db	FMP50	XA00502F	XA00502F	XA00502F	XA00522F	-
I3	IEC Ex d [ia] IIC T6 Ga/Gb, Ex t IIIC Da/Db	FMP50	XA00503F	XA00503F	XA00503F	XA00523F	XA01136F
I4	IEC Ex II 1/2G Ex ia IIC T6 Ga/Gb, Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb	FMP50	XA00500F	XA01134F	XA01135F	XA00520F	-
JC	JPN Ex d[ia] IIC T4 Ga/Gb		-	-	XA01718F	-	-
KA	KC Ex ia IIC T6 Ga	FMP50	XA01169F	-	XA01169F	-	-
KB	KC Ex ia IIC T6 Ga/Gb	FMP50	XA01169F	-	XA01169F	-	-
KC	KC Ex d[ia] IIC T6	FMP50	-	-	XA01170F	-	-
MA	INMETRO Ex ia IIC T6 Ga	FMP50	XA01038F	XA01038F	XA01038F	-	XA01038F
MC	INMETRO Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb	FMP50	XA01041F	XA01041F	XA01041F	-	XA01041F
MH	INMETRO Ex ic IIC T6 Gc	FMP50	XA01040F	XA01040F	XA01040F	-	XA01040F
NA	NEPSI Ex ia IIC T6 Ga	FMP50	XA00634F	XA00634F	XA00634F	XA00640F	XA00634F
NB	NEPSI Ex ia IIC T6 Ga/Gb	FMP50	XA00634F	XA00634F	XA00634F	XA00640F	XA00634F
NC	NEPSI Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb	FMP50	XA00636F	XA00636F	XA00636F	XA00642F	XA00636F

Merkmal 010	Zulassung	Verfügbar für	Merkmal 020: "Hilfsenergie, Ausgang"				
			A [1]	B [2]	C [3]	E [4]/G [5]	K [6]/L [7]
NG	NEPSI Ex nA II T6 Gc	FMP50	XA00635F	XA00635F	XA00635F	XA00641F	XA00635F
NH	NEPSI Ex ic IIC T6 Gc	FMP50	XA00635F	XA00635F	XA00635F	XA00641F	XA00635F
N2	NEPSI Ex ia IIC T6 Ga/Gb, Ex iaD 20/21 T85…90°C	FMP50	XA00638F	XA00638F	XA00638F	XA00644F	XA00638F
N3	NEPSI Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb, DIP A20/21 T85…90°C IP66	FMP50	XA00639F	XA00639F	XA00639F	XA00645F	XA00639F
8A	FM/CSA IS+XP Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G	FMP50	XA00531F XA00532F	XA00531F XA00532F	XA00531F XA00532F	XA00572F XA00573F	XA00531F XA00532F

1) A: 2-Draht; 4-20mA HART
2) B: 2-Draht; 4-20mA HART, Schaltausgang
3) C: 2-Draht; 4-20mA HART, 4-20mA
4) E: 2-Draht; FOUNDATION Fieldbus, Schaltausgang
5) G: 2-Draht; PROFIBUS PA, Schaltausgang
6) K: 4-Draht 90-253VAC; 4-20mA HART
7) L: 4-Draht 10,4-48VDC; 4-20mA HART

Auf dem Typenschild ist angegeben, welche Sicherheitshinweise (XA) für das jeweilige Gerät relevant sind.

2.6.1 Ex-Kennzeichnung bei Anschluss der abgesetzten Anzeige FHX50

Wenn das Gerät für die abgesetzte Anzeige FHX50 vorbereitet ist (Produktstruktur: Merkmal 030 "Anzeige, Bedienung", Ausprägung L oder M), dann ändert sich die Ex-Kennzeichnung einiger Zertifikate gemäß folgender Tabelle [1)]

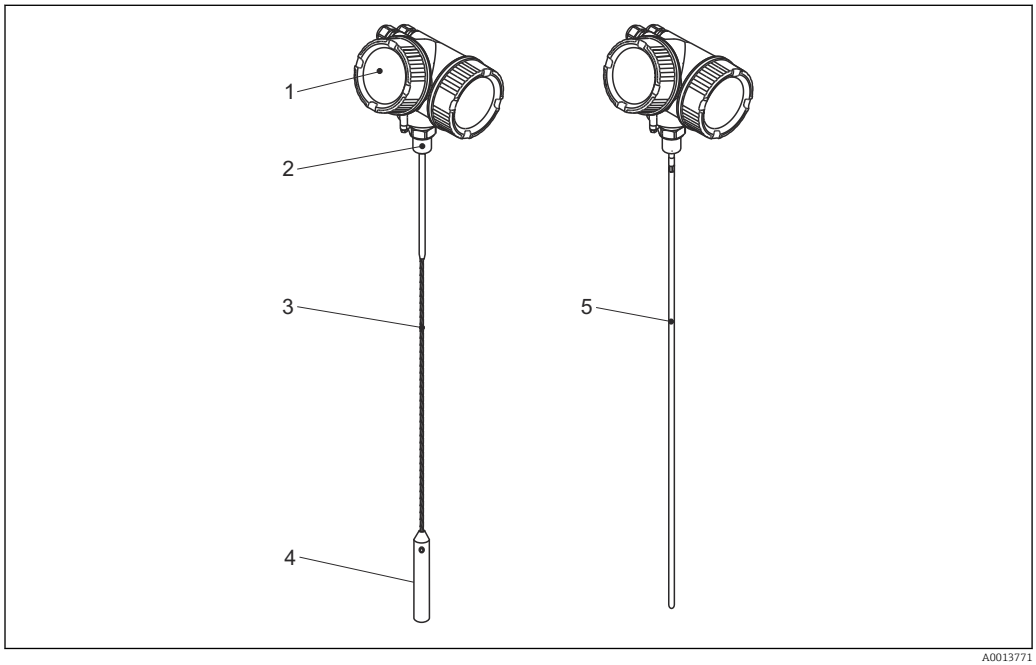
Merkmal 010 ("Zulassung")	Merkmal 030 ("Anzeige, Bedienung")	Ex-Kennzeichnung
BG	L, M oder N	ATEX II 3G Ex nA [ia Ga] IIC T6 Gc
BH	L, M oder N	ATEX II 3G Ex ic [ia Ga] IIC T6 Gc
B3	L, M oder N	ATEX II 1/2G Ex d [ia] IIC T6 Ga/Gb, ATEX II 1/2D Ex ta [ia Db] IIIC Txx°C Da/Db
IG	L, M oder N	IECEx Ex nA [ia Ga] IIC T6 Gc
IH	L, M oder N	IECEx Ex ic [ia Ga] IIC T6 Gc
I3	L, M oder N	IECEx Ex d [ia] IIC T6 Ga/Gb, IECEx Ex ta [ia Db] IIIC Txx°C Da/Db

1) Für Zertifikate, die nicht in dieser Tabelle aufgeführt sind, bleibt die Ex-Kennzeichnung durch das FHX50 unbeeinflusst.

3 Produktbeschreibung

3.1 Produktaufbau

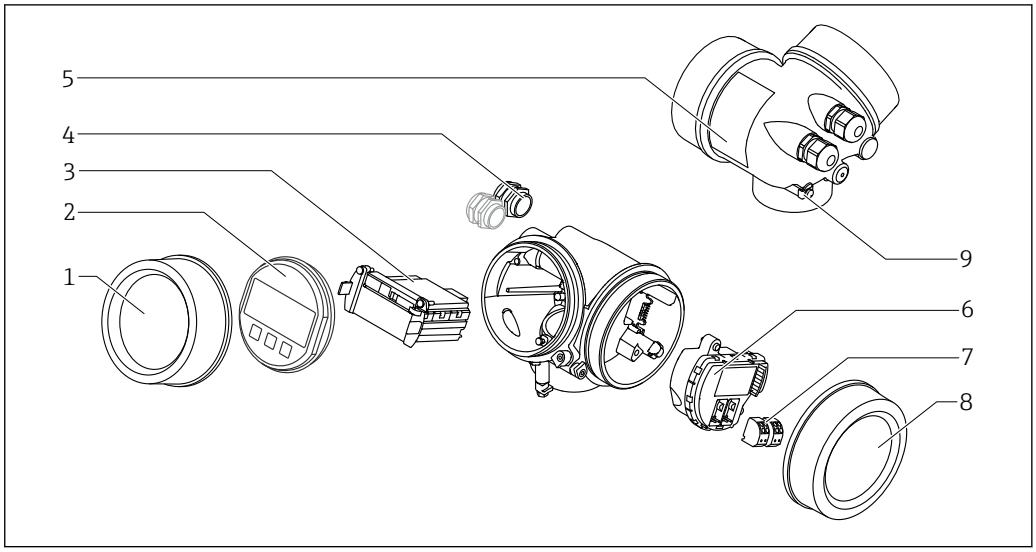
3.1.1 Levelflex FMP50



1 *Aufbau des Levelflex*

1 *Elektronikgehäuse*
2 *Prozessanschluss (Einschraubgewinde)*
3 *Seilsonde*
4 *Sondenendgewicht*
5 *Stabsonde*

3.1.2 Elektronikgehäuse



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

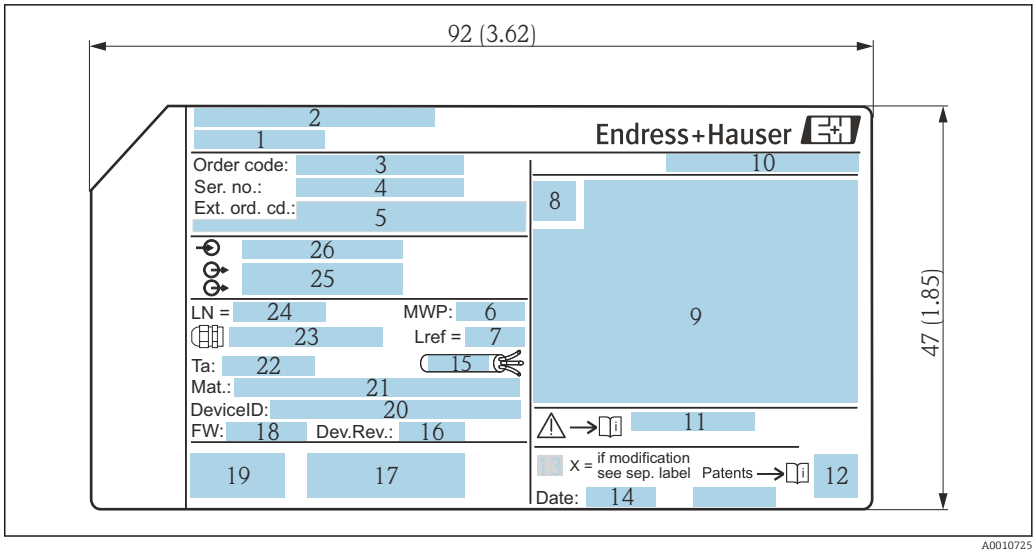
Bei Warenannahme prüfen:
- Bestellcode auf Lieferschein und auf Produktaufkleber identisch?
- Ware unbeschädigt?
- Entsprechen Typenschilddaten den Bestellangaben auf dem Lieferschein?
- Falls erforderlich (siehe Typenschild): Sind die Sicherheitshinweise (XA) vorhanden?

Wenn eine dieser Bedingungen nicht zutrifft: Wenden Sie sich an Ihre Endress+Hauser-Vertriebsstelle.

4.2 Produktidentifizierung

Folgende Möglichkeiten stehen zur Identifizierung des Messgeräts zur Verfügung:
- Typenschildangaben
- Bestellcode (Order code) mit Aufschlüsselung der Gerätemerkmale auf dem Lieferschein
- Seriennummer vom Typenschild in *W@M Device Viewer* eingeben (www.endress.com/deviceviewer): Alle Angaben zum Messgerät werden angezeigt.
- Seriennummer vom Typenschild in die *Endress+Hauser Operations App* eingeben oder mit der *Endress+Hauser Oprations App* den 2-D-Matrixcode (QR-Code) auf dem Typenschild scannen: Alle Angaben zum Messgerät werden angezeigt.

4.2.1 Typenschild



3 *Typenschild des Levelflex; Maßeinheit: mm (in)*

1 *Gerätename*
2 *Herstelleradresse*
3 *Bestellcode (Order code)*
4 *Seriennummer (Ser. no.)*
5 *Erweiterter Bestellcode (Ext. ord. cd.)*
6 *Prozessdruck*
7 *Gasphasenkompensation: Referenzlänge*
8 *Zertifikatssymbol*
9 *Zertifikat- und zulassungspezifische Daten*
10 *Schutzart: z.B. IP, NEMA*
11 *Dokumentnummer der Sicherheitshinweise: z.B. XA, ZD, ZE*
12 *2-D-Matrixcode (QR-Code)*
13 *Modifikationskennzeichen*
14 *Herstellungsdatum: Jahr-Monat*
15 *Zulässiger Temperaturbereich für Kabel*
16 *Geräterevision (Dev.Rev.)*
17 *Zusatzinformationen zur Geräteausführung (Zertifikate, Zulassungen, Kommunikationsart): z.B. SIL, PROFIBUS*
18 *Firmware Version (FW)*
19 *CE-Zeichen, C-Tick*
20 *DeviceID*
21 *Prozessberührende Werkstoffe*
22 *Zulässige Umgebungstemperatur (T_a)*
23 *Größe des Gewindes der Kabelverschraubungen*
24 *Sondenlänge*
25 *Signalausgänge*
26 *Betriebsspannung*

Auf dem Typenschild werden bis zu 33 Stellen des Erweiterten Bestellcodes angegeben. Eventuell vorhandene weitere Stellen können nicht angezeigt werden. Der gesamte Erweiterte Bestellcode lässt sich aber über das Bedienmenü des Geräts anzeigen: Parameter **Erweiterter Bestellcode 1 ... 3**

5 Lagerung, Transport

5.1 Lagerbedingungen

- Zulässige Lagerungstemperatur: −40 … +80 °C (−40 … +176 °F)
- Originalverpackung verwenden.

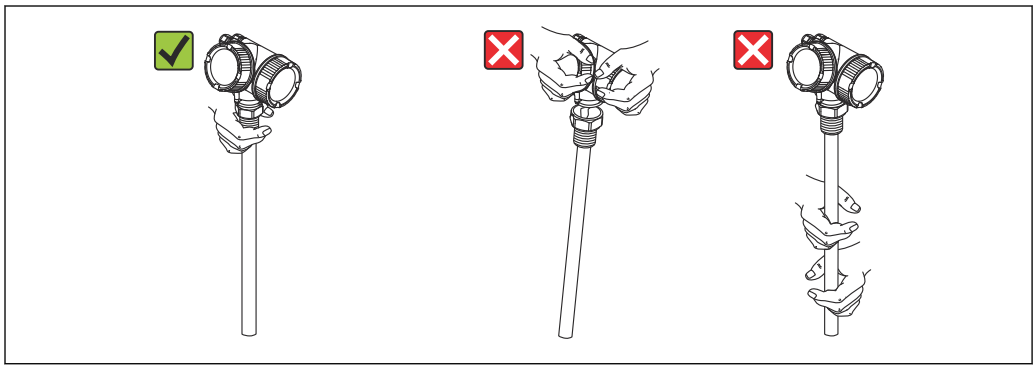
5.2 Produkt zur Messstelle transportieren

⚠ 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).

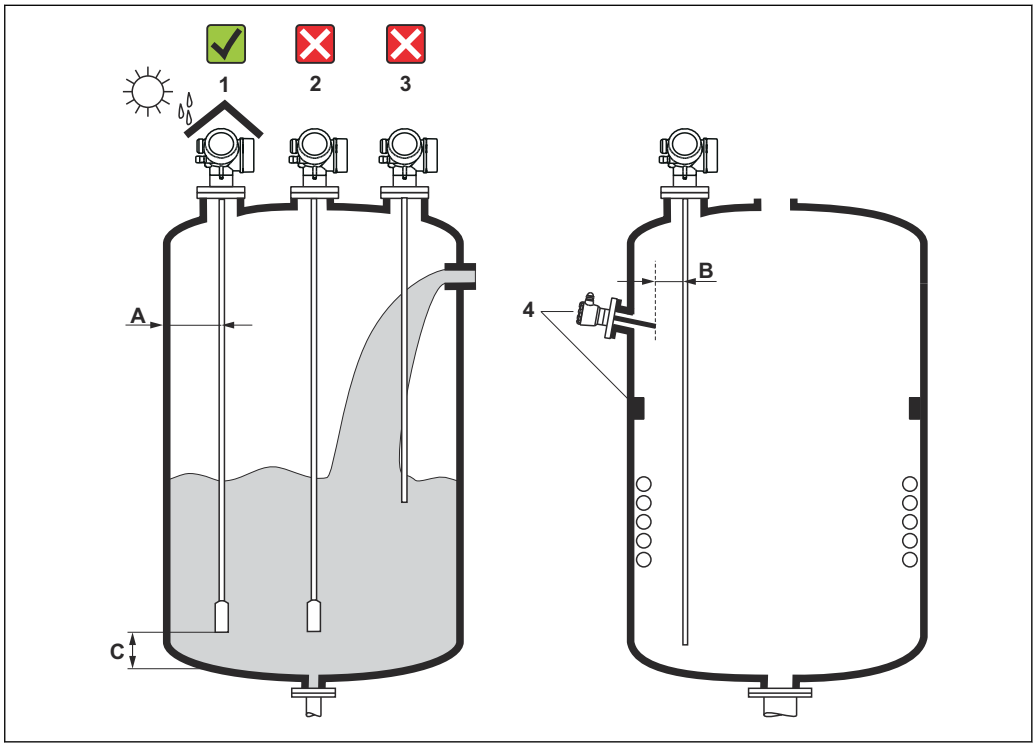


A0014264

6 Montage

6.1 Montagebedingungen

6.1.1 Geeignete Montageposition



4 *Montagebedingungen für Levelflex*

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)

Zusätzliche Bedingungen

- Bei Montage im Freien kann zum Schutz gegen extreme Wettereinflüsse eine Wetterschutzhaube (1) verwendet werden.
- In metallischen Behältern Sonde vorzugsweise nicht mittig montieren (2), da dies zu erhöhten Störechos führt.
  Falls eine mittige Montage sich nicht vermeiden lässt, ist nach der Inbetriebnahme unbedingt eine Störechoausblendung (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.

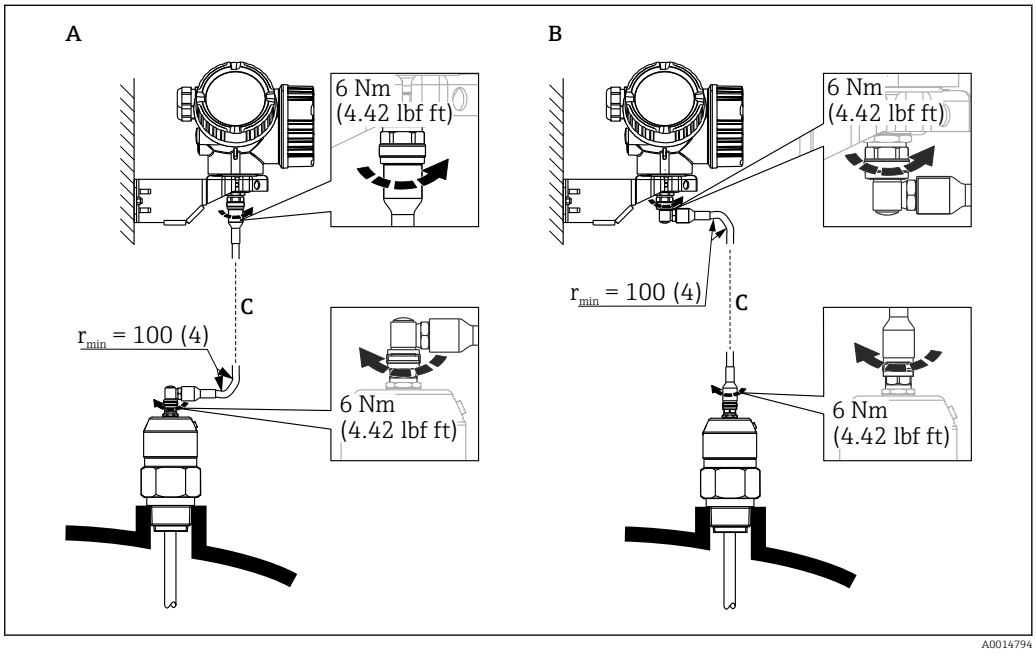
Bei freihängenden Seilsonden darf durch die Bewegungen des Füllguts der Abstand des Sondenseils zu Einbauten nie kleiner als 300 mm (12 in) werden. Eine zeitweilige Berührung des Endgewichts mit dem Konus des Behälters beeinflusst die Messung jedoch nicht, solange die Dielektrizitätskonstante wenigstens DK = 1,8 beträgt.

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, 3m Kabel"
  - Ausprägung MC "Sensor abgesetzt, 6m Kabel"
  - Ausprägung MD "Sensor abgesetzt, 9m 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 Mast oder Rohr mit Durchmesser 42 … 60 mm (1-1/4 … 2 inch)
- 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.

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

6.1.3 Hinweise zur mechanischen Belastung der Sonde

Zugbelastbarkeit von Seilsonden

Sensor	Merkmal 060	Sonde	Zugbelastbarkeit [kN]
FMP50	LA, LB	Seil 4mm (1/6") 316	2

Seitliche Belastbarkeit von Stabsonden

Sensor	Merkmal 060	Sonde	Seitliche Belastbarkeit (Biegefestigkeit) [Nm]
FMP50	AA, AB	Stab 8mm (1/3") 316L	10

Seitliche Belastung (Biegemoment) durch Strömung

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

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

mit:

c_w: Reibungsbeiwert

ρ [kg/m³]: Dichte des Mediums

v [m/s]: Strömungsgeschwindigkeit des Mediums, senkrecht zum Sondenstab

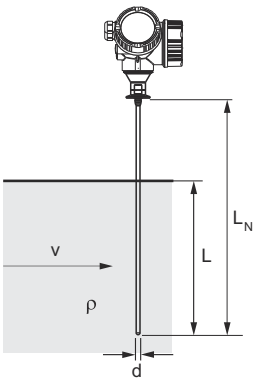
d [m]: Durchmesser des Sondenstabs

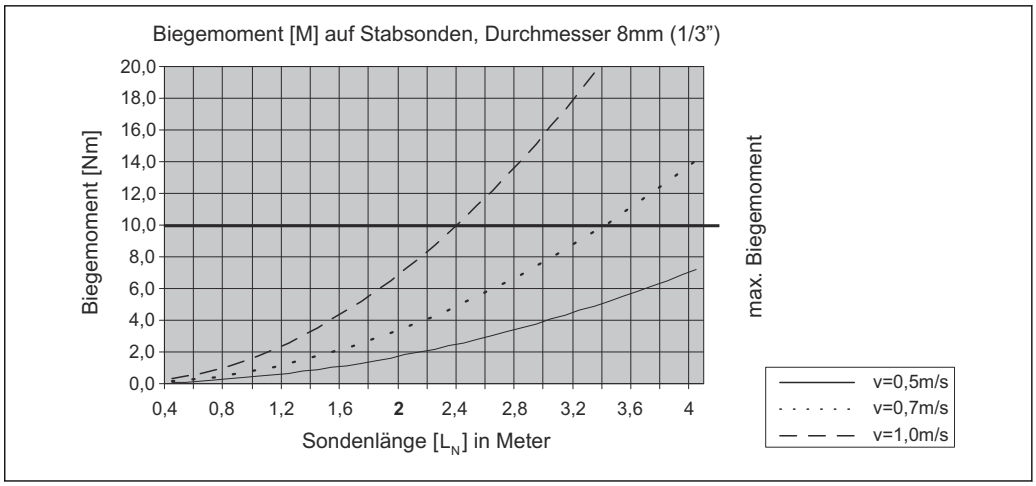
L [m]: Füllstand

LN [m]: Sondenlänge

Rechenbeispiel

Reibungsfaktor c_w	0,9 (unter Annahme einer turbulenten Strömung - hohe Reynoldszahl)
Dichte ρ [kg/m³]	1000 (z.B. Wasser)
Sondendurchmesser d [m]	0,008
$L = L_N$	(ungünstigste Bedingungen)



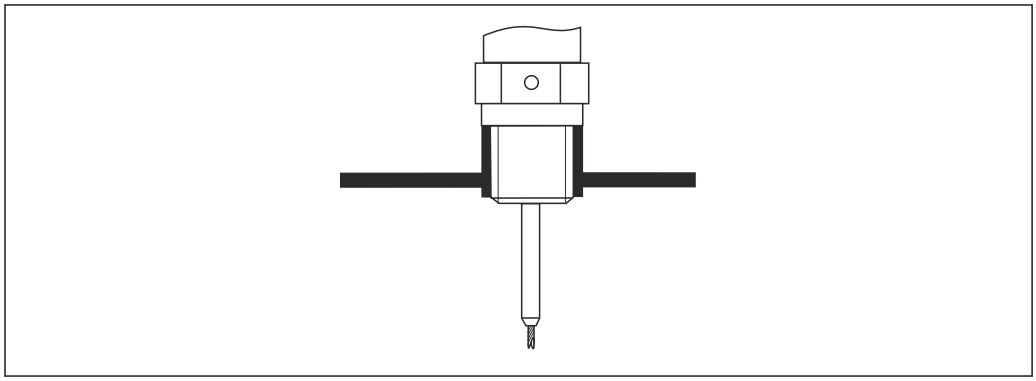

Biegemoment [M] auf Stabsonden, Durchmesser 8mm (1/3")
Biegemoment [Nm]
20,0
18,0
16,0
14,0
12,0
10,0
8,0
6,0
4,0
2,0
0,0
0,4 0,8 1,2 1,6 2 2,4 2,8 3,2 3,6 4
Sondenlänge [L_N] in Meter
max. Biegemoment
v=0,5m/s
v=0,7m/s
v=1,0m/s

A0014182-DE

6.1.4 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 → 📄 31.

Einschraubgewinde



5 Montage mit Einschraubgewinde; bündig mit der Behälterdecke

Dichtung

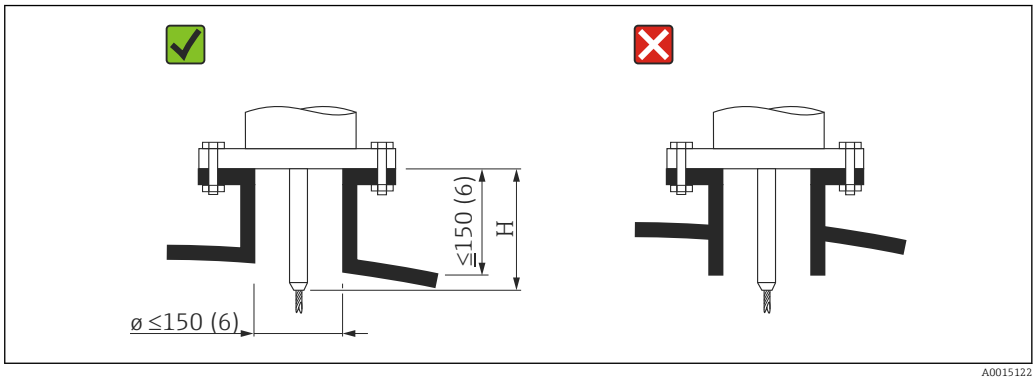
Das Gewinde sowie die Dichtform entsprechen der DIN 3852 Teil 1, Einschraubzapfen Form A.

Dazu passen folgende Dichtringe:

Für Gewinde G3/4": Nach DIN 7603 mit den Abmessungen 27 x 32 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

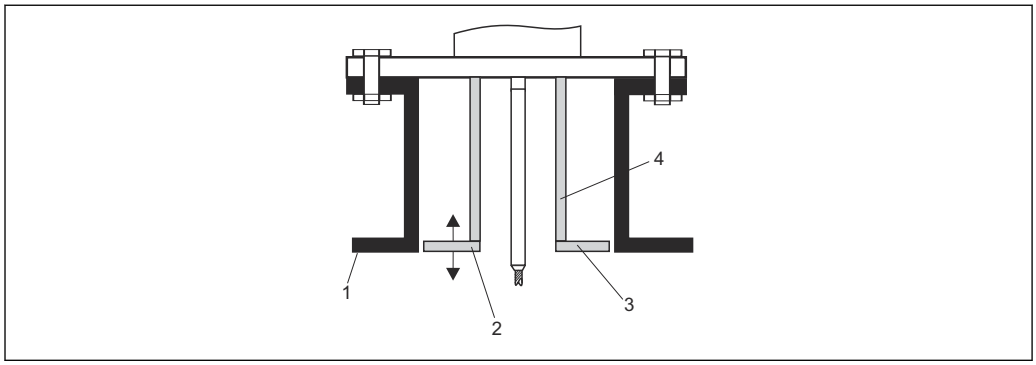
- Zulässige Stutzendurchmesser: ≤ 150 mm (6 in).
  Bei größeren Durchmessern kann die Messfähigkeit im Nahbereich eingeschränkt sein.
  Für Stutzen ≥ DN300: → 30.
- Zulässige Stutzenhöhe [2]: ≤ 150 mm (6 in).
  Bei größeren Höhen kann die Messfähigkeit im Nahbereich eingeschränkt sein.
- Der Abschluss des Stutzens sollte bündig zur Tankdecke sein, um Klingeleffekte zu vermeiden.

In wärmeisolierten Behältern sollte zur Vermeidung von Kondensatbildung der Stutzen ebenfalls isoliert werden.

2) Größere Stutzenhöhen auf Anfrage

Stutzen ≥ DN300

Wenn der Einbau in Stutzen ≥ 300 mm/12" nicht vermeidbar ist, muss der Einbau entsprechend folgender Skizze erfolgen, um Störsignale im Nahbereich zu vermeiden.



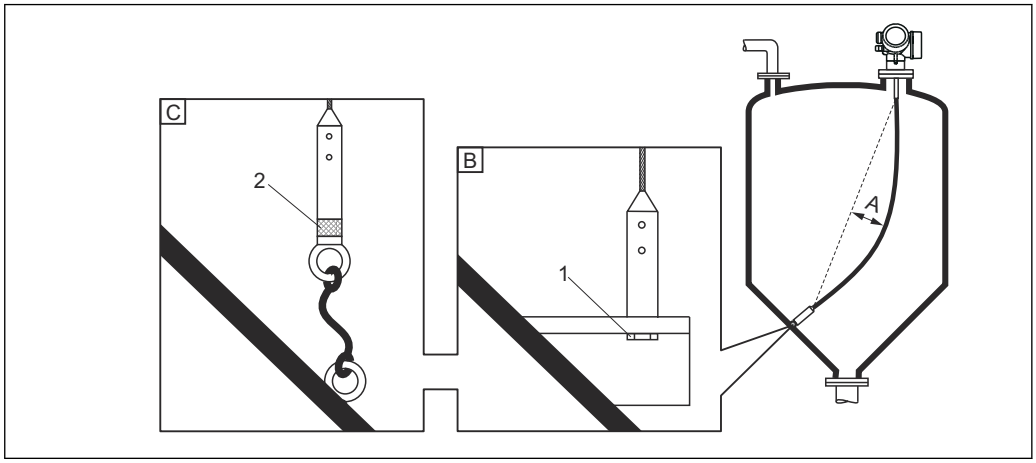
A0014199

1 Stutzenunterkante
2 Ungefähr bündig mit Stutzenunterkante (± 50 mm)
3 Platte
4 Rohr Φ 150 ... 180 mm

Stutzendurchmesser	Plattendurchmesser
300 mm (12")	280 mm (11")
≥ 400 mm (16")	≥ 350 mm (14")

6.1.5 Fixierung der Sonde

Fixierung von Seilsonden

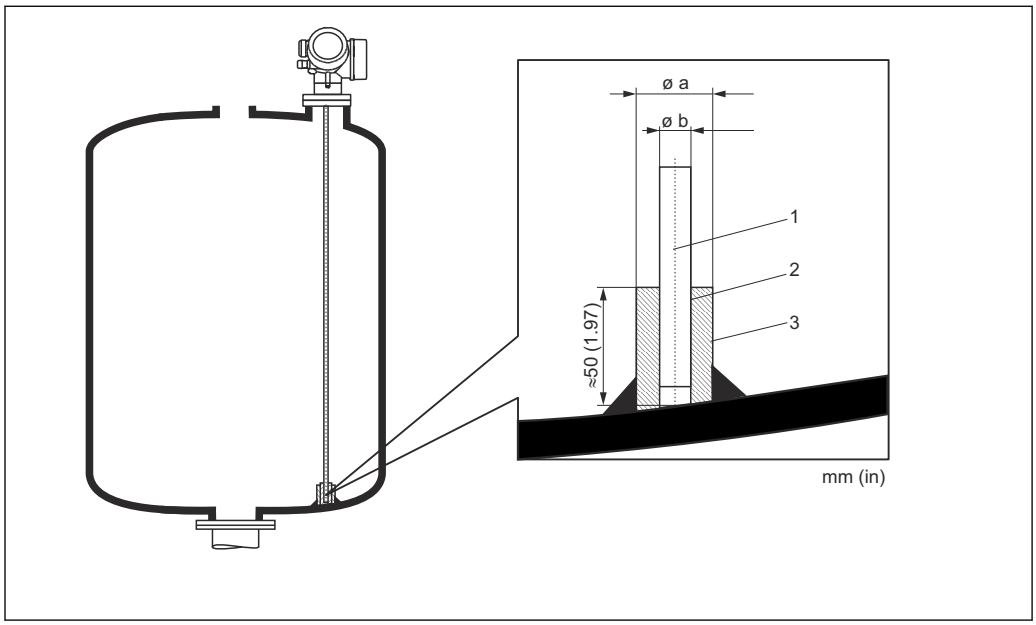


A Durchhang: ≥ 10 mm/(1 m Sondenlänge) [0.12 in/(1 ft Sondenlänge)]
B Zuverlässig geerdete Fixierung
C Zuverlässig isolierte Fixierung
1 Befestigung im Innengewinde des Sondenendgewichts
2 Befestigungssatz isoliert

- Unter folgenden Bedingungen muss das Ende der Seilsonde fixiert werden:
  wenn anderfalls 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 (1/6"), 316: M 14
- Die Fixierung muss entweder zuverlässig geerdet oder zuverlässig isoliert sein. Wenn die Befestigung mit zuverlässiger Isolierung auf andere Weise nicht möglich ist: 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 → Sensor → EOP-Auswertung → EOP-Suchmodus
  Einstellung: Option **Positives EOP**

Fixierung von Stabsonden

- Bei WHG-Zulassung: Bei Sondenlängen ≥ 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.



1 Sondenstab
2 Hülse, eng gebohrt, damit elektrischer Kontakt zwischen Hülse und Stab gewährleistet ist.
3 Kurzes Metallrohr, z.B. festgeschweißt

ϕ Sonde	ϕ a [mm (inch)]	ϕ b [mm (inch)]
8 mm (1/3")	< 14 (0,55)	8,5 (0,34)

HINWEIS

Schlechte Erdung des Sondenendes kann zu Fehlmessungen führen.

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

HINWEIS

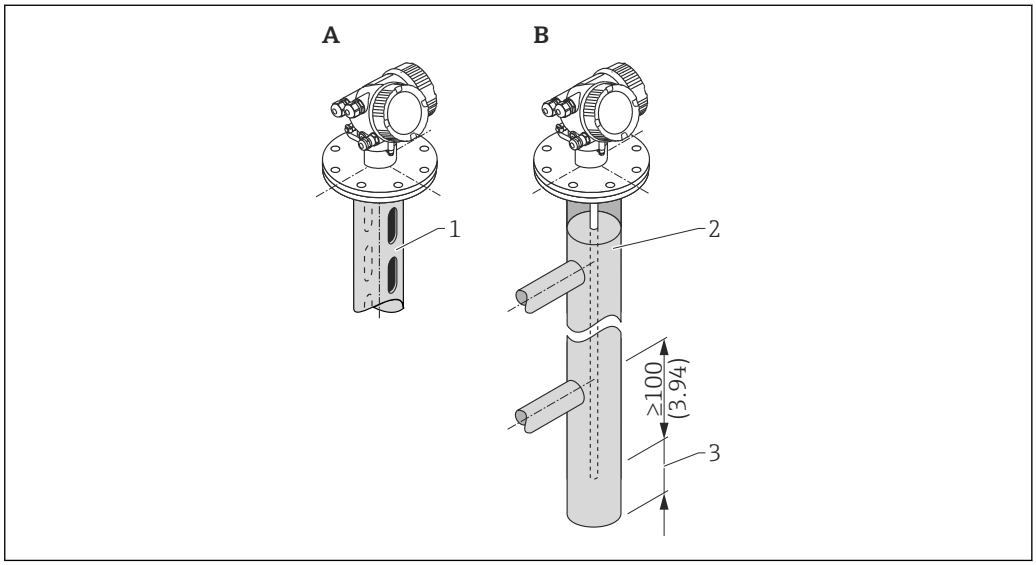
Schweißen kann das Hauptelektronikmodul beschädigen.

► Vor dem Anschweißen: Sondenstab erden und Elektronik ausbauen.

6.1.6 Besondere Montagesituationen

Bypässe und Schwallrohre

In Bypass- und Schwallrohranwendungen ist der Einsatz von Zentrierscheiben /-sternen empfohlen.



1 *Montage in Schwallrohr*
2 *Montage in Bypass*
3 *Mindestabstand zwischen Sondenende und Bypass-Unterkante (s. Tabelle)*

Mindestabstand zwischen Sondenende und Bypass-Unterkante

Sondentyp	Mindestabstand
Seil	10 mm (0,4 in)
Stab	10 mm (0,4 in)
Koax	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 von FMP51 mit 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 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).

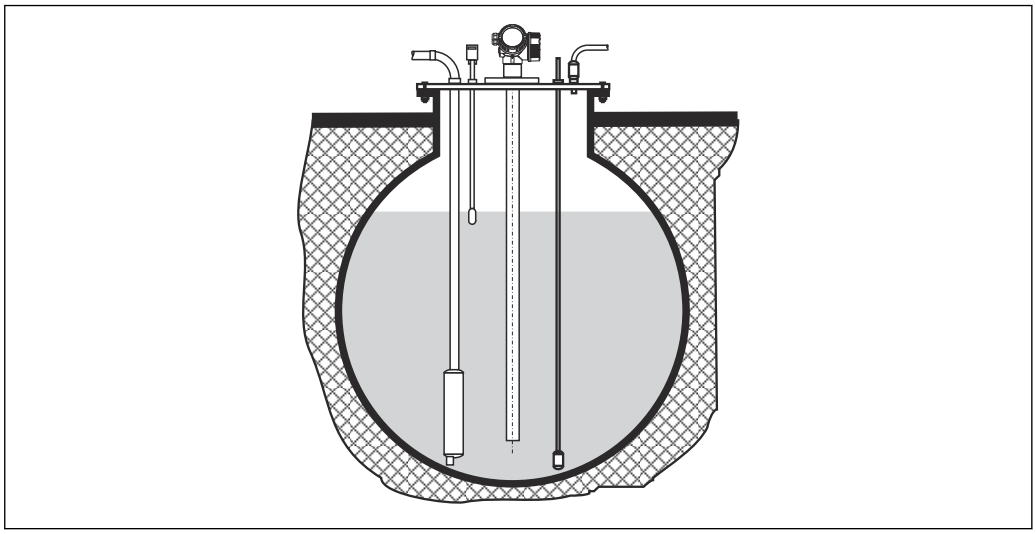
Für Bypässe mit Kondensatbildung (Wasser) und einem Medium mit kleiner Dielektrizitätskonstante (z.B. Kohlenwasserstoffe):

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.

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

Für Informationen zu Bypasslösungen von Endress+Hauser kontaktieren Sie bitte Ihre Endress+Hauser-Vertriebsstelle.

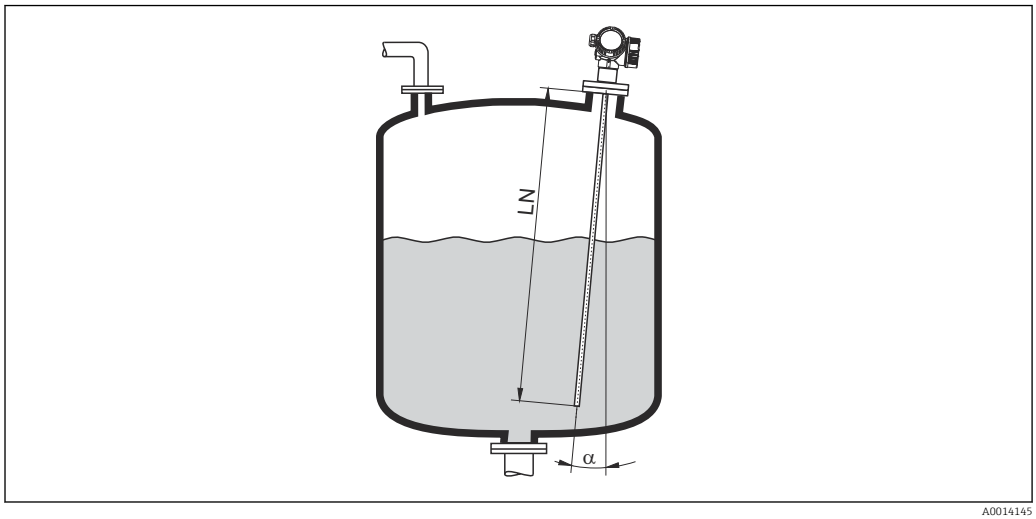
Unterirdische Tanks



A0014142

Bei Stutzen mit großem Durchmesser FMP51 mit Koaxsonde einsetzen, um Reflexionen an der Stutzenwand zu vermeiden.

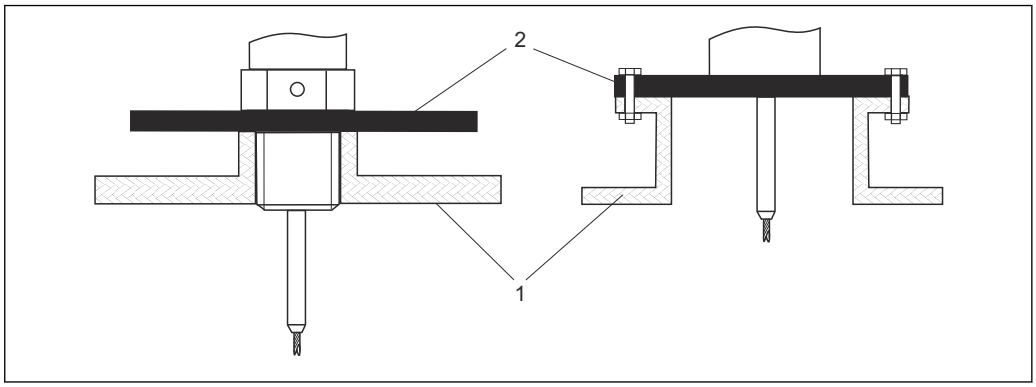
Schräge Montage



A0014145

- Die Sonde soll aus mechanischen Gründen möglichst senkrecht eingebaut werden.
- Bei schrägem Einbau muss die Sondenlänge abhängig vom Einbauwinkel begrenzt werden.
  - Bis LN = 1 m (3,3 ft): α = 30°
  - Bis LN = 2 m (6,6 ft): α = 10°
  - Bis LN = 4 m (13,1 ft): α = 5°

Nichtmetallische Behälter



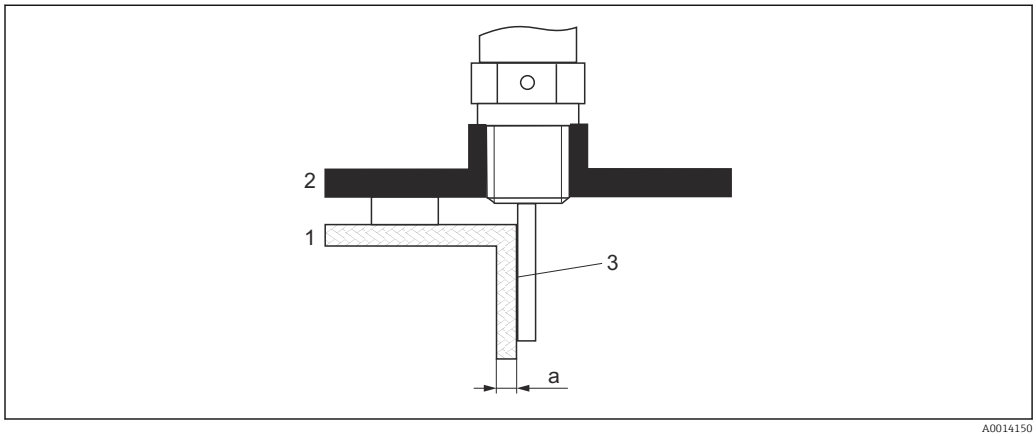
A0012527

1 Nichtmetallischer Behälter
2 Metallblech oder metallischer Flansch

Um eine gute Messung bei der Installation auf nichtmetallischen Behältern zu gewährleisten, eine Metallplatte mit mindestens 200 mm (8 in) Durchmesser senkrecht zur Sonde am Prozessanschluss anbringen.

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: DK > 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 Korrketurfaktor ergibt sich dabei als Quotient der tatsächlichen Sondenlänge LN und der bei leerem Behälter gemessene Sondenlänge.

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.

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

Kompensation über Abgleichparameter

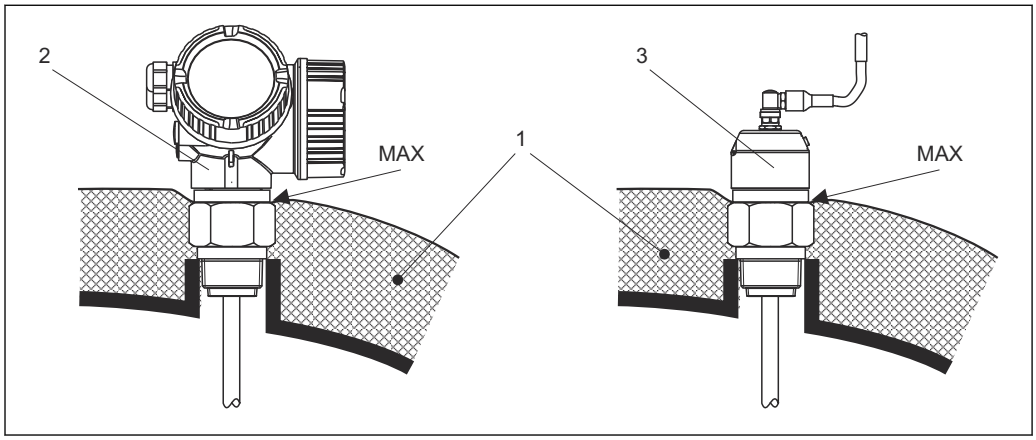
Wenn tatsächlich eine Gasphase zu kompensieren ist, steht die Gasphasenkompensation nicht für die Korrektur der Außenmontage zur Verfügung. In diesem Fall müssen die Abgleichparameter (**Abgleich Leer** und **Abgleich Voll**) angepasst werden. Außerdem muss in Parameter **Aktuelle Sondenlänge** ein Wert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

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.

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

Behälter mit Wärmeisolation

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.



6 *Prozessanschluss mit Gewinde - FMP50*

1 *Behälterisolation*
2 *Kompaktgerät*
3 *Sensor abgesetzt (Merkmal 600)*

6.2 Messgerät montieren

6.2.1 Benötigtes Montagewerkzeug

- Für Einschraubgewinde 3/4": Gabelschlüssel 36 mm
- Zum Kürzen von Stab- oder Koax-Sonden: Säge
- Zum Kürzen von Seilsonden:
  - Innensechskantschlüssel SW3 (für 4-mm-Seile) bzw. SW4 (für 6-mm-Seile)
  - Säge oder Bolzenschneider
- Für Flansche und andere Prozessanschlüsse: Entsprechendes Montagewerkzeug
- Für das Drehen des Gehäuses: Gabelschlüssel 8 mm

6.2.2 Sonde Kürzen

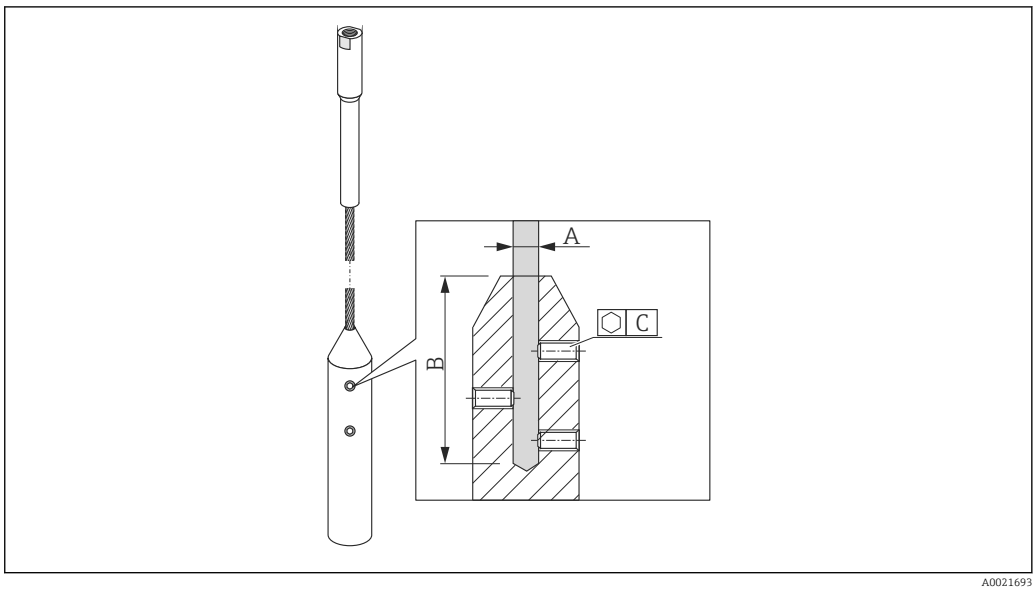
Kürzen von Stabsonden

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.

Stabsonden von FMP52 können wegen ihrer Beschichtung **nicht** gekürzt werden.

Kürzen von Seilsonden

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



A0021693

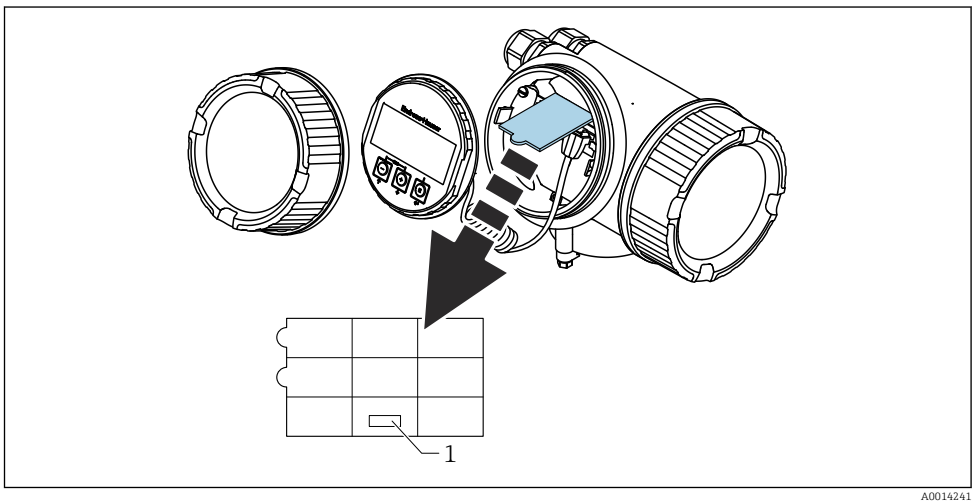
Seilmaterial	A	B	C	Drehmoment Gewindestifte
316	4 mm (0,16 in)	40 mm (1,6 in)	3 mm	5 Nm (3,69 lbf ft)

1. Mit Innensechskantschlüssel die Gewindestifte am Seilgewicht 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 ziehen.
3. Neue Seillänge abmessen.

4. An der zu kürzenden Stelle das Seil mit Klebeband umwickeln, um es gegen Aufspleißen zu sichern.
5. Das Seil rechtwinklig absägen oder mit Bolzenschneider abschneiden.
6. Das Seil in das Gewicht vollständig einführen.
7. Gewindestifte wieder einschrauben. Wegen der klemmenden Beschichtung der Gewindestifte ist kein Sicherungslack erforderlich.

Eingeben der neuen Sondenlänge

Nach dem Kürzen der Sonde:

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

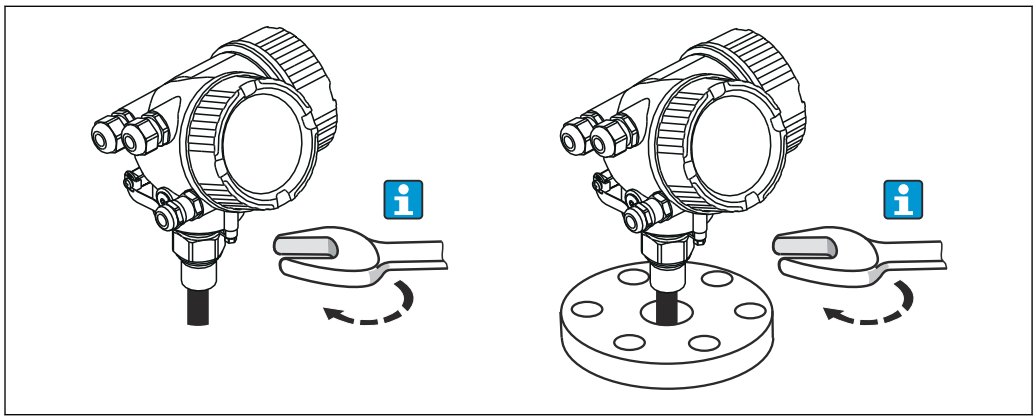
A0014241

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.

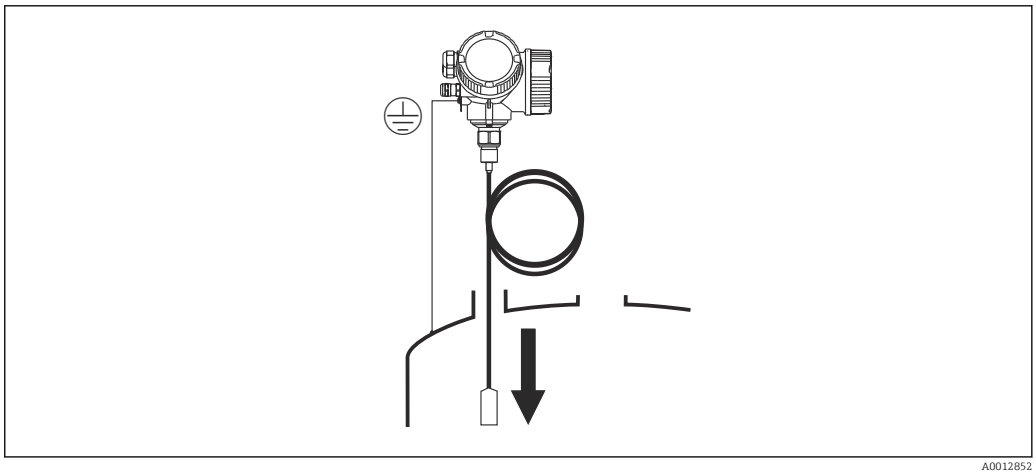
- Beim Einschrauben nur am Sechskant drehen:
  - Gewinde 3/4": Gabelschlüssel 36 mm
  - Gewinde 1-1/2": Gabelschlüssel 55 mm
- Maximal erlaubtes Anzugsdrehmoment:
  - Gewinde 3/4": 45 Nm
  - Gewinde 1-1/2": 450 Nm
- Empfohlenes Drehmoment bei Verwendung der beigelegten Faser-Aramid-Dichtung und 40 bar Prozessdruck:
  - Gewinde 3/4": 25 Nm
  - Gewinde 1-1/2": 140 Nm
- Beim Einbau in Metallbehälter auf guten metallischen Kontakt zwischen Prozessanschluss und Behälter achten.

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"

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

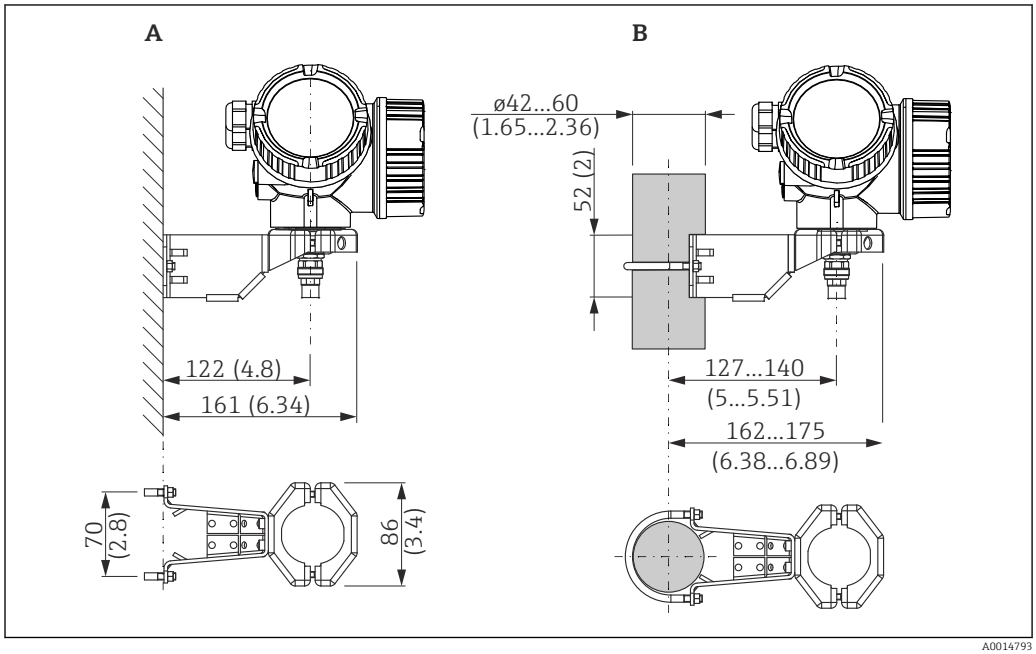
Mechanische Spannungen können die Stecker des Verbindungskabels beschädigen oder zu einem unbeabsichtigten Lösen des Steckers führen.

- ▶ 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").
- ▶ Beim Anschließen des Verbindungskabels: Zunächst den geraden Stecker verschrauben, erst danach den gewinkelten Stecker. Drehmoment für die Überwurfmutter beider Stecker: 6 Nm.

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

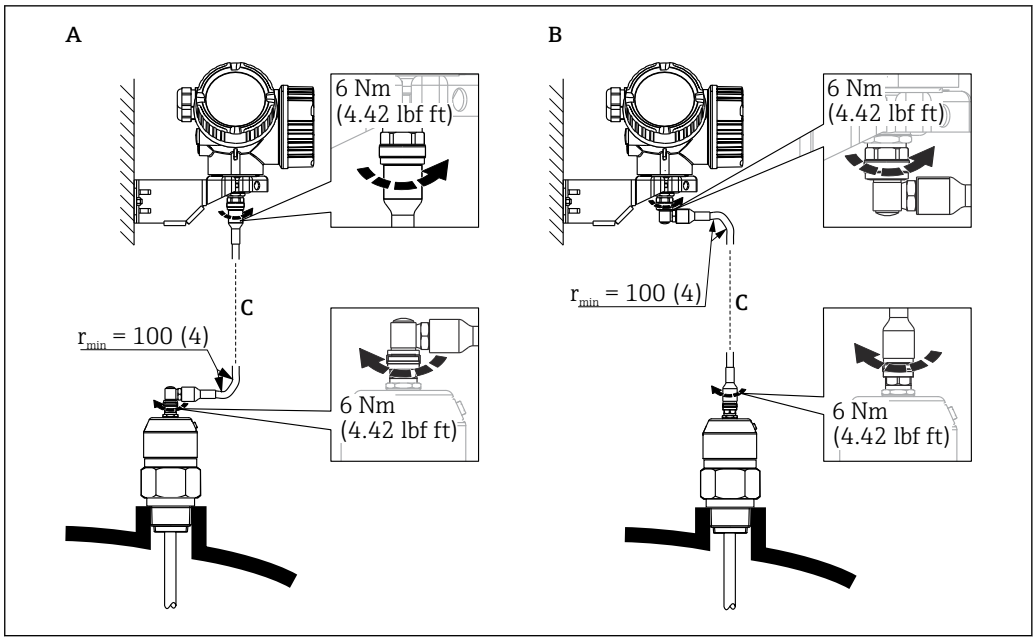


7 Montage des Elektronikgehäuses mit dem Montagehalter; Maßeinheit: mm (in)

A Wandmontage
B Mastmontage

Anschließen des Verbindungskabels

Benötigtes Werkzeug:
Gabelschlüssel SW18

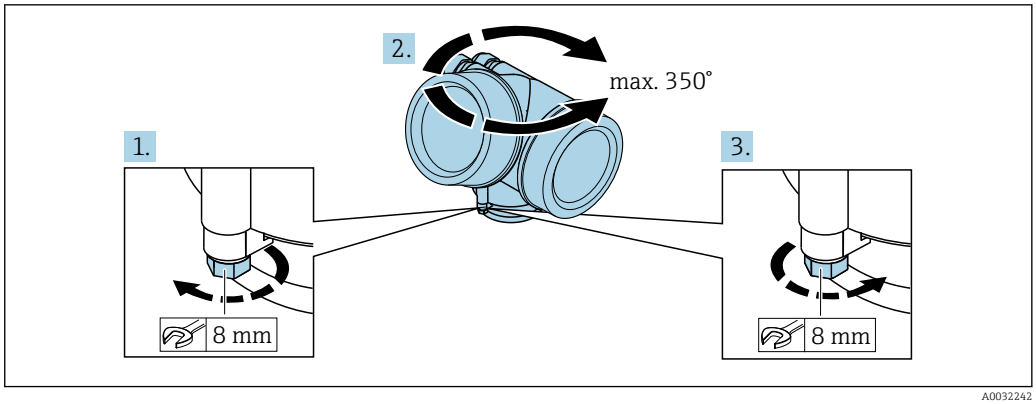


8 *Anschließen des Verbindungskabels. Es gibt folgende Möglichkeiten:*

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

6.2.5 Messumformergehäuse drehen

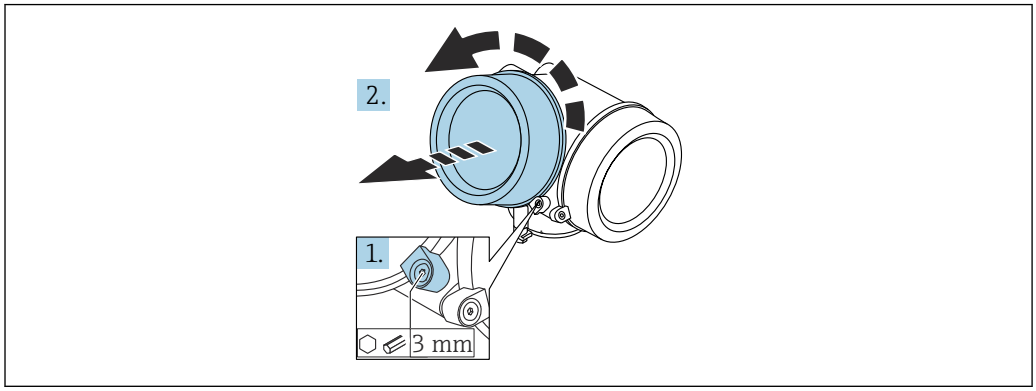
Um den Zugang zum Anschlussraum oder Anzeigemodul zu erleichtern, lässt sich das Messumformergehäuse drehen:



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

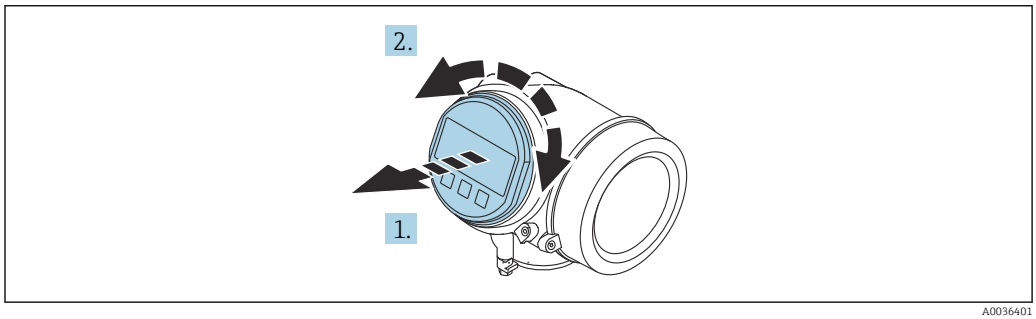
Deckel öffnen



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.

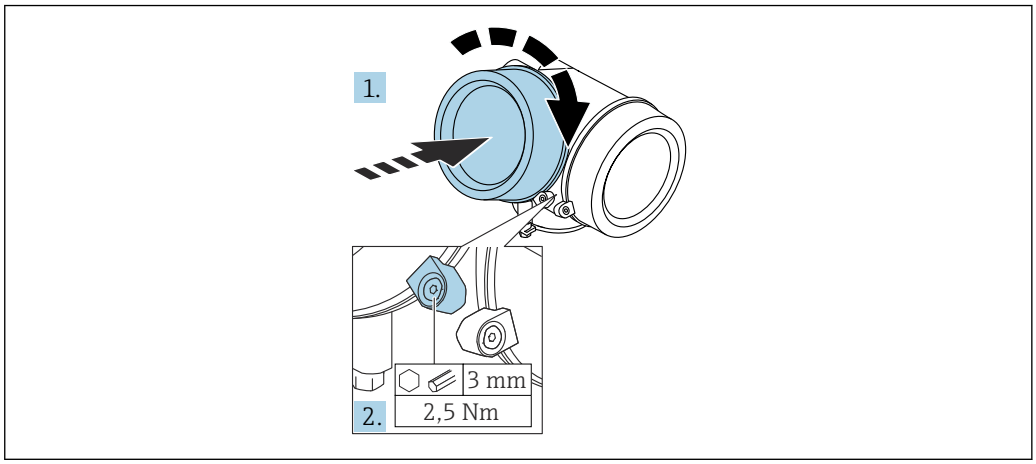
Anzeigemodul drehen



A0036401

1. Anzeigemodul mit leichter Drehbewegung herausziehen.
2. Anzeigemodul in die gewünschte Lage drehen: Max. 8 × 45 ° 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



A0021451

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

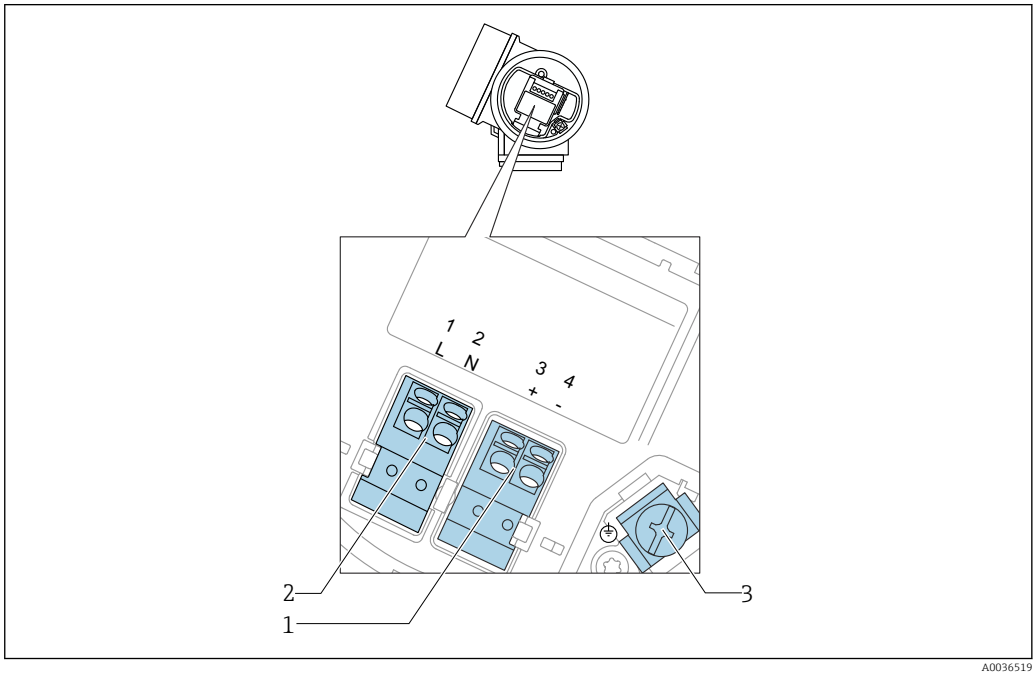
❍	Ist das Gerät unbeschädigt (Sichtkontrolle)?
❍	Erfüllt das Gerät die Messstellenspezifikationen? Zum Beispiel: ▪ Prozesstemperatur ▪ Prozessdruck ▪ Umgebungstemperatur ▪ Messbereich
❍	Sind Messstellenkennzeichnung und Beschriftung korrekt (Sichtkontrolle)?
❍	Ist das Gerät gegen Niederschlag und direkte Sonneneinstrahlung ausreichend geschützt?
❍	Sind Befestigungsschraube und Sicherungskralle fest angezogen?

7 Elektrischer Anschluss

7.1 Anschlussbedingungen

7.1.1 Klemmenbelegung

Klemmenbelegung 4-Draht: 4-20 mA HART (90 ... 253 V_{AC})



9 *Klemmenbelegung 4-Draht: 4-20 mA HART (90 ... 253 V_{AC})*

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:

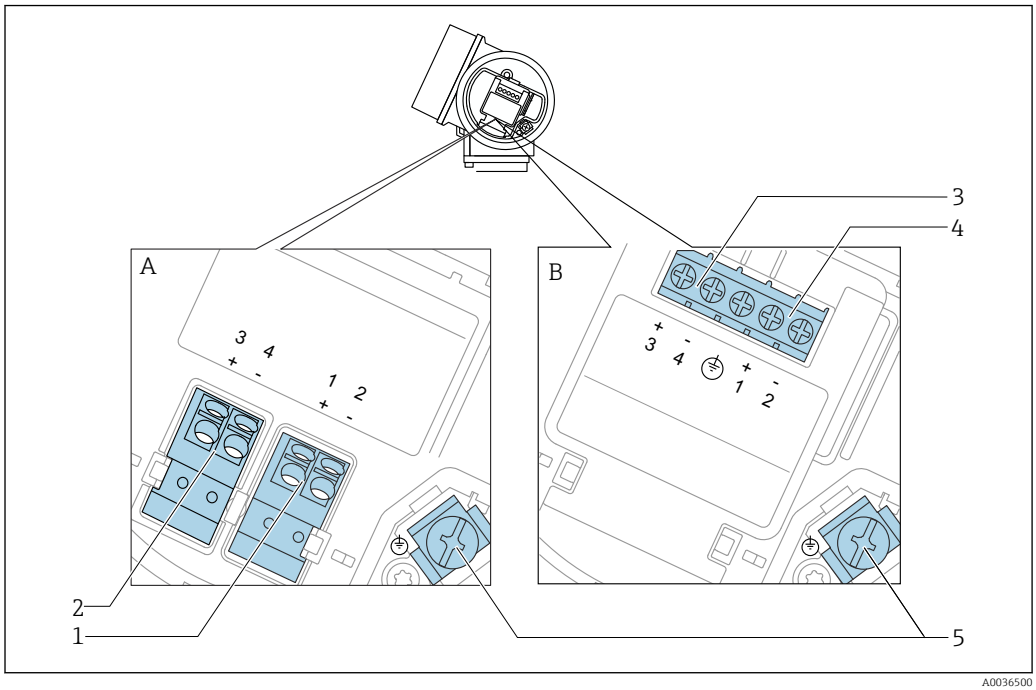
- ▶ Schutzleiterverbindung nicht lösen.
- ▶ Vor Lösen des Schutzleiters Gerät von der Versorgung trennen.

Vor dem Anschluss der Hilfsenergie Schutzleiter an der inneren Erdungsklemme (3) anschließen. Falls erforderlich Potenzialausgleichsleitung an der äußeren Erdungsklemme anschließen.

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.

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/EN61010).

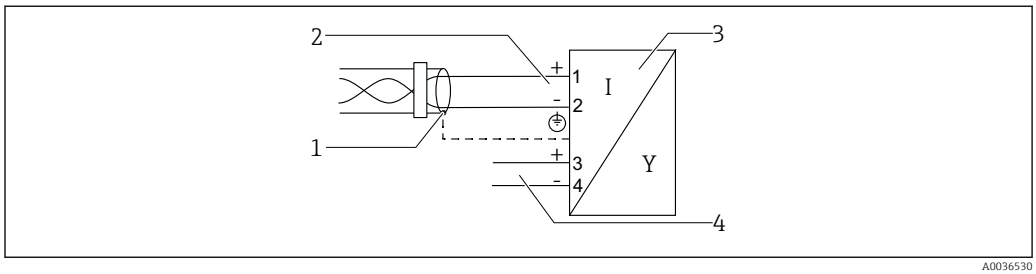
Klemmenbelegung PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus



10 Klemmenbelegung PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus

A Ohne integrierten Überspannungsschutz
B Mit integriertem Überspannungsschutz
1 Anschluss PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus: Klemmen 1 und 2, ohne integrierten Überspannungsschutz
2 Anschluss Schaltausgang (Open Collector): Klemmen 3 und 4, ohne integrierten Überspannungsschutz
3 Anschluss Schaltausgang (Open Collector): Klemmen 3 und 4, mit integrierten Überspannungsschutz
4 Anschluss PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus: Klemmen 1 und 2, mit integrierten Überspannungsschutz
5 Anschlussklemme für Kabelschirm

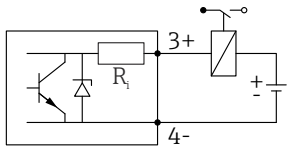
Blockdiagramm PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus



11 Blockdiagramm PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus

1 Kabelschirm; Kabelspezifikation beachten
2 Anschluss PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus
3 Messgerät
4 Schaltausgang (Open Collector)

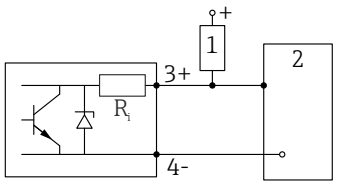
Beispiele zum Anschluss des Schaltausgangs



A0015909

12 Anschluss eines Relais

Geeignete Relais (Beispiele):
- Halbleiterrelais: Phoenix Contact OV-24DC/480AC/5 mit Hutschienenträger UMK-1 OM-R/AMS
- Elektromechanisches Relais: Phoenix Contact PLC-RSC-12DC/21



A0015910

13 Anschluss an einen Digitaleingang

1 Pull-up-Widerstand
2 Schalteingang

Für eine optimale Störfestigkeit empfehlen wir die Beschaltung mit einem externen Widerstand (Innenwiderstand des Relais bzw. Pull-up-Widerstand) von < 1 000 Ω.

7.1.2 Kabelspezifikation

- **Geräte ohne integrierten Überspannungsschutz**
  Steckbare Federkraftklemmen für Aderquerschnitte 0,5 … 2,5 mm² (20 … 14 AWG)
- **Geräte mit integriertem Überspannungsschutz**
  Schraubklemmen für Aderquerschnitte 0,2 … 2,5 mm² (24 … 14 AWG)
- Bei Umgebungstemperatur $T_U \geq 60$ °C (140 °F): Kabel für Temperaturen T_U +20 K verwenden.

FOUNDATION Fieldbus

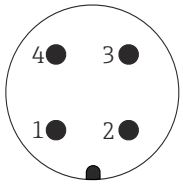
Endress+Hauser empfiehlt, verdrilltes, abgeschirmtes Zweiaderkabel zu verwenden.

Für weitere Informationen bezüglich Kabelspezifikation siehe Betriebsanleitung BA00013S "FOUNDATION Fieldbus Overview", die FOUNDATION Fieldbus-Richtlinie sowie die IEC 61158-2 (MBP).

7.1.3 Gerätestecker

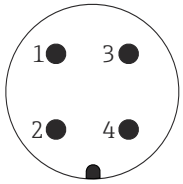
Bei den Ausführungen mit Gerätestecker (M12 oder 7/8") muss das Gehäuse nicht geöffnet werden, um das Signalkabel anzuschließen.

Pinbelegung beim Stecker M12



Pin	Bedeutung
1	Signal +
2	nicht belegt
3	Signal -
4	Erde

Pinbelegung beim Stecker 7/8"



Pin	Bedeutung
1	Signal -
2	Signal +
3	nicht belegt
4	Schirm

7.1.4 Versorgungsspannung

PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus

"Hilfsenergie; Ausgang" [1]	"Zulassung" [2]	Klemmenspannung
E: 2-Draht; FOUNDATION Fieldbus, Schaltausgang **G:** 2-Draht; PROFIBUS PA, Schaltausgang	▪ Ex-frei ▪ Ex nA ▪ Ex nA[ia] ▪ Ex ic ▪ Ex ic[ia] ▪ Ex d[ia] / XP ▪ Ex ta / DIP ▪ CSA GP	9 … 32 V [3]
	▪ Ex ia / IS ▪ Ex ia + Ex d[ia] / IS + XP	9 … 30 V [3]

1) Merkmal 020 der Produkstruktur
2) Merkmal 010 der Produktstruktur
3) Eingangsspannungen bis 35 V zerstören das Gerät nicht.

Polaritätsabhängig	Nein
FISCO/FNICO-konform nach IEC 60079-27	Ja

7.1.5 Überspannungsschutz

Falls das Messgerät zur Füllstandmessung brennbarer Flüssigkeiten verwendet werden soll, die einen Überspannungsschutz gemäß DIN EN 60079-14, Prüfnorm 60060-1 (10 kA, Puls 8/20 µs) erfordert: Überspannungsschutzmodul verwenden.

Integriertes Überspannungsschutzmodul

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

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

Technische Daten	
Widerstand pro Kanal	2 × 0,5 Ω max.
Ansprechgleichspannung	400 … 700 V
Ansprechstoßspannung	< 800 V
Kapazität bei 1 MHz	< 1,5 pF
Nennableitstoßstrom (8/20 µs)	10 kA

Externes Überspannungsschutzmodul

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

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

7.2 Messgerät anschließen

⚠ WARNUNG

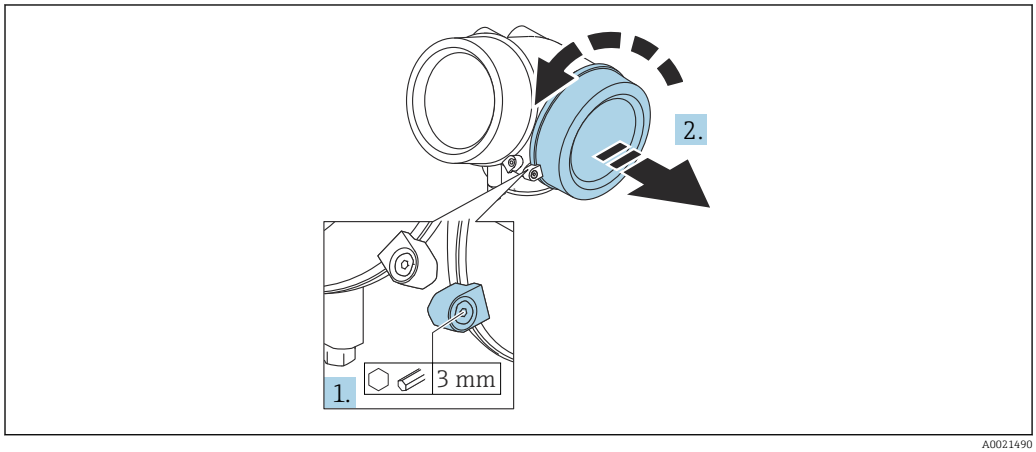
Explosionsgefahr!

- 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:

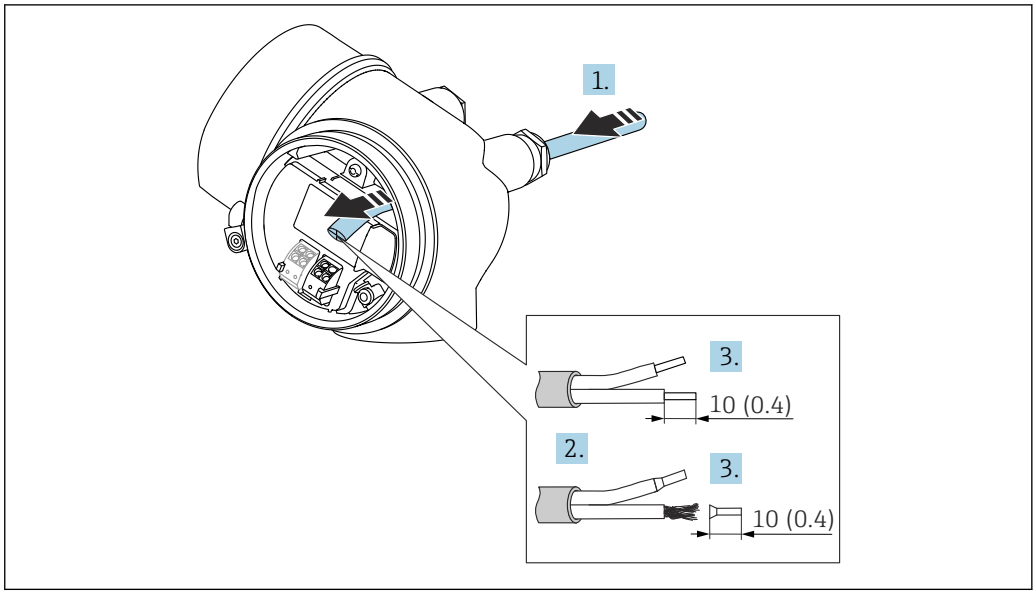
- Für Geräte mit Deckelsicherung: Innensechskantschlüssel SW3
- Abisolierzange
- Bei Verwendung von Litzenkabeln: Eine Aderendhülse für jeden anzuschließenden Leiter.

7.2.1 Anschlussraumdeckel öffnen



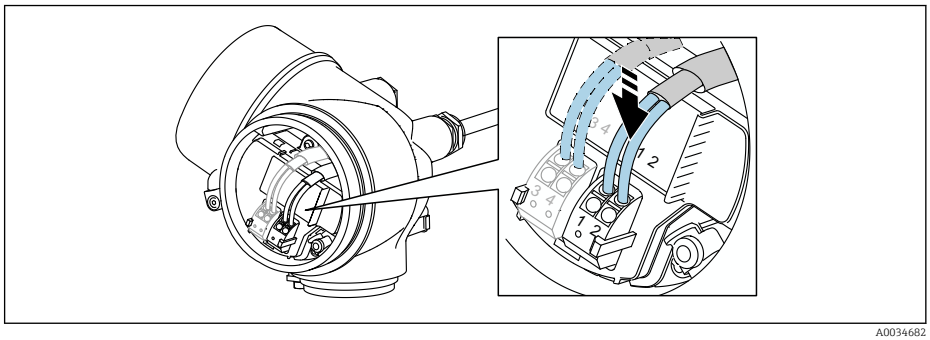
1. Schraube der Sicherungskralle des Anschlussraumdeckels mit Innensechskantschlüssel (3 mm) lösen und Sicherungskralle um 90 ° gegen den Uhrzeigersinn schwenken.
2. Anschlussraumdeckel abschrauben und Deckeldichtung kontrollieren, ggf. austauschen.

7.2.2 Anschliessen



14 *Maßeinheit: mm (in)*

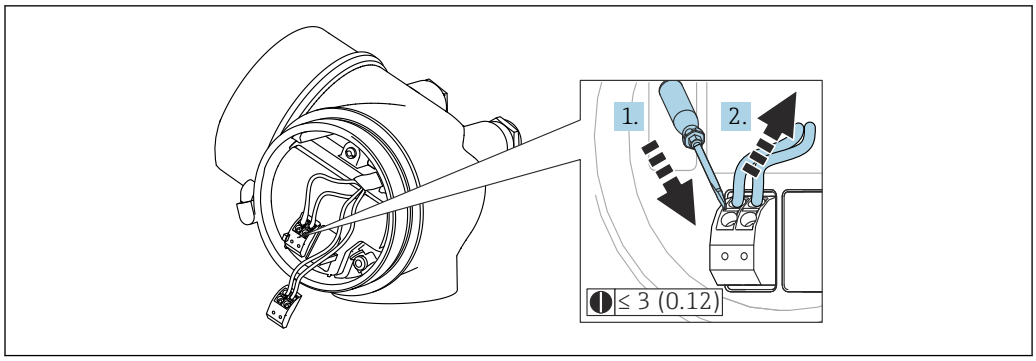
1. Kabel durch die Kabeleinführung schieben. Dichtungsring nicht aus der Kabeleinführung entfernen, um Dichtheit zu gewährleisten.
2. Kabelmantel entfernen.
3. Kabelenden 10 mm (0,4 in) abisolieren. Bei Litzenkabeln: Zusätzlich Aderendhülsen anbringen.
4. Kabelverschraubungen fest anziehen.
5. Kabel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



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.

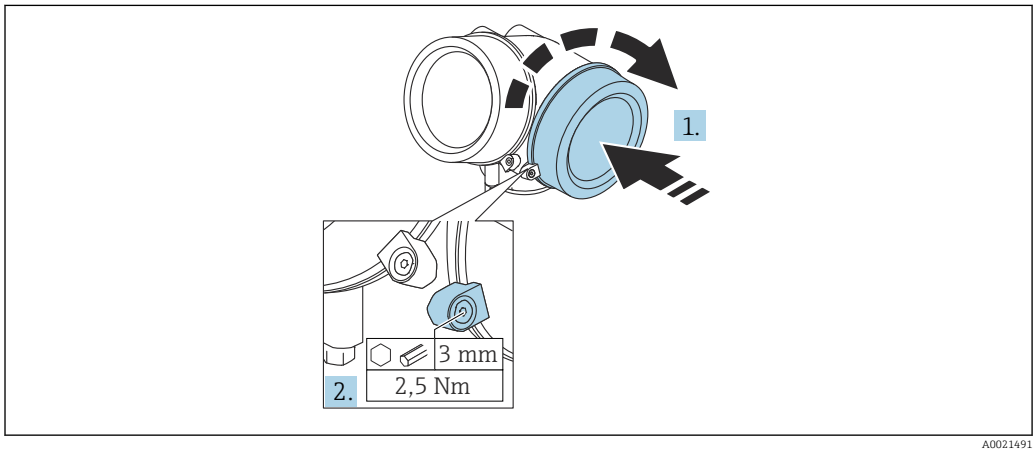


15 *Maßeinheit: mm (in)*

Um Kabel wieder aus der Klemme zu entfernen:

1. Mit einem Schlitzschraubendreher ≤ 3 mm auf den Schlitz zwischen den beiden Klemmenlöchern drücken
2. und gleichzeitig das Kabelende aus der Klemme ziehen.

7.2.4 Deckel Anschlussraum schliessen



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

7.3 Anschlusskontrolle

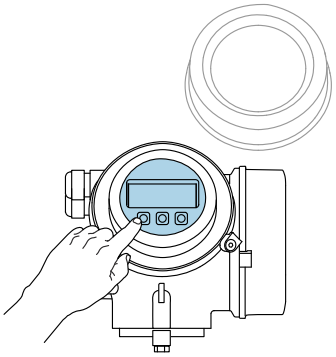
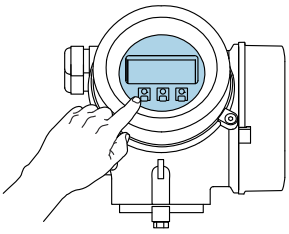
❑	Sind Gerät oder Kabel unbeschädigt (Sichtkontrolle)?
❑	Erfüllen die verwendeten Kabel die Anforderungen?
❑	Sind die montierten Kabel von Zug entlastet?
❑	Sind alle Kabelverschraubungen montiert, fest angezogen und dicht?
❑	Stimmt die Versorgungsspannung mit den Angaben auf dem Typenschild überein?
❑	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?

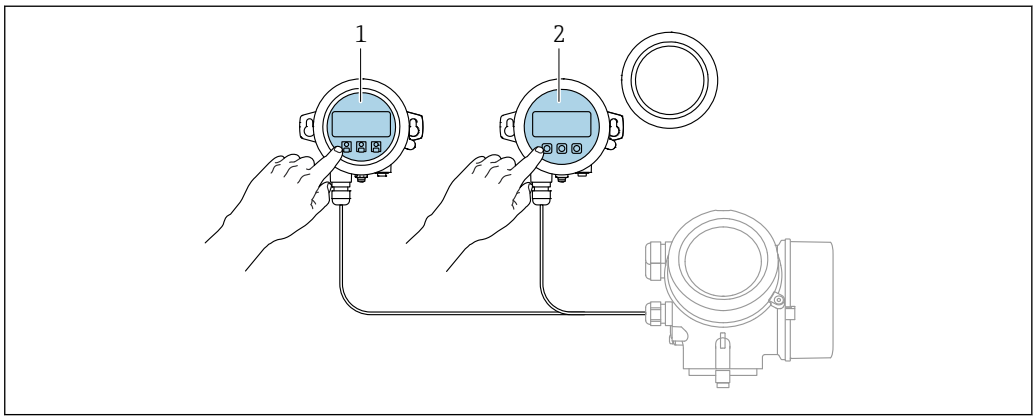
8 Bedienmöglichkeiten

8.1 Übersicht

8.1.1 Vor-Ort-Bedienung

Bedienung mit	*Drucktasten*	*Touch Control*
Bestellmerkmal "Anzeige; Bedienung"	Option **C** "SD02"	Option **E** "SD03"
	 A0036312	 A0036313
Anzeigeelemente	4-zeilige Anzeige	4-zeilige Anzeige 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) Außerhalb des Temperaturbereichs kann die Ablesbarkeit der Anzeige beinträchtigt 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 Die Gerätekonfiguration kann im Anzeigemodul gesichert werden.	
	Datenvergleichsfunktion Die im Anzeigemodul gespeicherte Gerätekonfiguration kann mit der aktuellen Gerätekonfiguration verglichen werden.	
	Datenübertragungsfunktion Die Messumformerkonfiguration kann mithilfe des Anzeigemoduls auf ein anderes Gerät übetragen werden.	

8.1.2 Bedienung mit abgesetztem Anzeige- und Bedienmodul FHX50

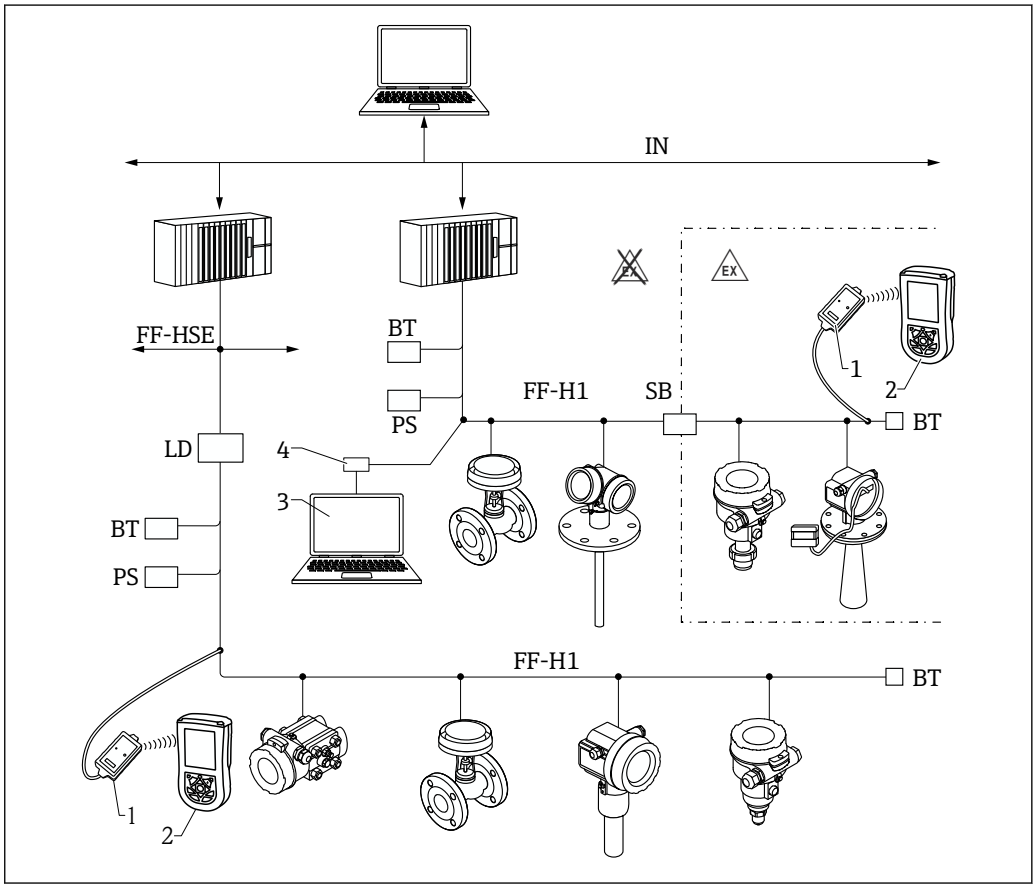


16 *Bedienmöglichkeiten über FHX50*

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

8.1.3 Fernbedienung

Via FOUNDATION Fieldbus

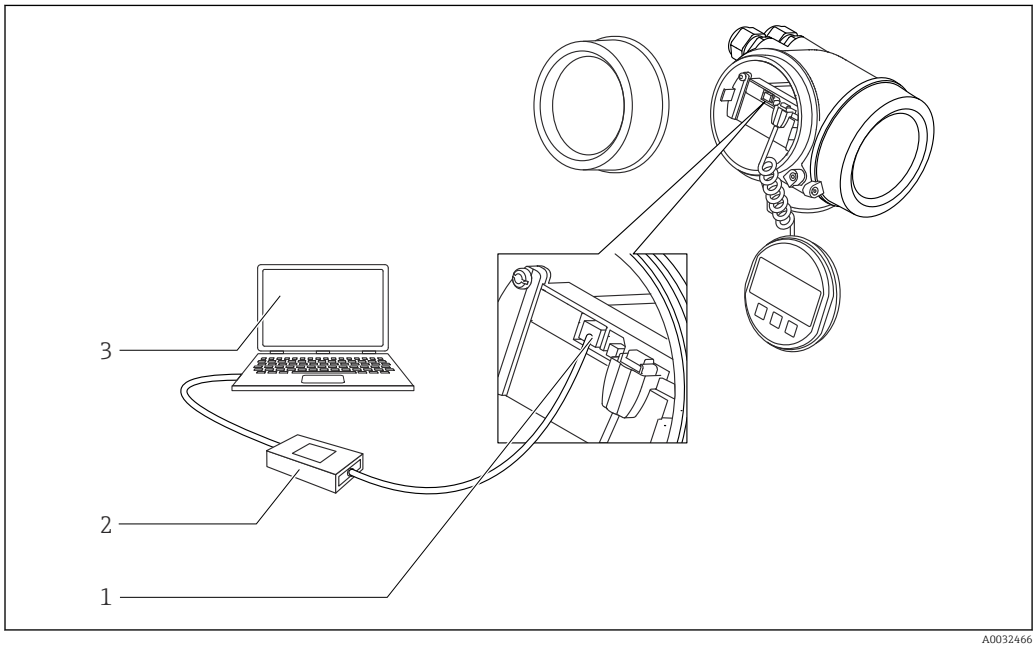


17 *Systemarchitektur FOUNDATION Fieldbus mit dazugehörigen Komponenten*

1 *FFblue Bluetooth-Modem*
2 *Field Xpert SFX350/SFX370*
3 *DeviceCare/FieldCare*
4 *NI-FF Schnittstellenkarte*

IN	Industrial network
FF-HSE	High Speed Ethernet
FF-H1	FOUNDATION Fieldbus-H1
LD	Linking Device FF-HSE/FF-H1
PS	Busspeisegerät
SB	Sicherheitsbarriere
BT	Busabschlusswiderstand (Terminator)

DeviceCare/FieldCare über Service-Schnittstelle (CDI)



18 DeviceCare/FieldCare über Service-Schnittstelle (CDI)

1 Service-Schnittstelle (CDI) des Messgeräts (= Endress+Hauser Common Data Interface)
2 Commubox FXA291
3 Computer mit Bedientool DeviceCare/FieldCare

8.2 Aufbau und Funktionsweise des Bedienmenüs

8.2.1 Aufbau des Menüs

Menü	Untermenü / Parameter	Bedeutung
	Language [1]	Legt die Bediensprache der Vor-Ort-Anzeige fest
Inbetriebnahme [2]		Ruft den interaktiven Wizard zur geführten Inbetriebnahme auf. Weitere Einstellungen in den anderen Menüs sind nach Beendigung des Wizards in der Regel nicht erforderlich.
Setup	Parameter 1 ... Parameter N	Nach Einstellung dieser Parameter sollte die Messung in der Regel vollständig parametriert sein.
	Erweitertes Setup	Enthält weitere Untermenüs und Parameter: ▪ zur genaueren Konfiguration der Messung (Anpassung an besondere Messbedingungen). ▪ zur Umrechnung des Messwertes (Skalierung, Linearisierung). ▪ zur Skalierung des Ausgangssignals.
Diagnose	**Diagnoseliste**	Enthält bis zu 5 aktuell anstehende Fehlermeldungen.
	Ereignis-Logbuch [3]	Enthält die 20 letzten (nicht mehr anstehenden) Fehlermeldungen.
	Geräteinformation	Enthält Informationen zur Identifizierung des Geräts.
	Messwerte	Enthält alle aktuellen Messwerte.
	Messwertspeicher	Enthält den zeitlichen Verlauf der einzelnen Messwerte
	Simulation	Dient zur Simulation von Messwerten oder Ausgangswerten.
	Gerätetest	Enthält alle Parameter zum Test der Messfähigkeit.
	Heartbeat [4]	Enthält alle Wizards zu den Anwendungspaketen **Heartbeat Verification** und **Heartbeat Monitoring**.
Experte [5] 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. Die Parameter des Menüs Experte sind beschreiben in: GP01015F (FOUNDATION Fieldbus)	**System**	Enthält alle übergeordneten Geräteparameter, die weder die Messung noch die Messwertkommunikation betreffen.
	Sensor	Enthält alle Parameter zur Konfiguration der Messung.
	Ausgang	Enthält alle Parameter zur Konfiguration des Schaltausgangs (PFS)
	Kommunikation	Enthält alle Parameter zur Konfiguration der digitalen Kommunikationsschnittstelle (HART, PROFIBUS PA oder FOUNDATION Fieldbus).
	Diagnose	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 kundenspzifischer 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 → 62.

Zugriffsrechte auf Parameter

Anwenderrolle	Lesezugriff		Schreibzugriff	
	Ohne Freigabecode (ab Werk)	Mit Freigabecode	Ohne Freigabecode (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 → 63.
- 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 → 🖹 62.

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 Freigabecodce

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.

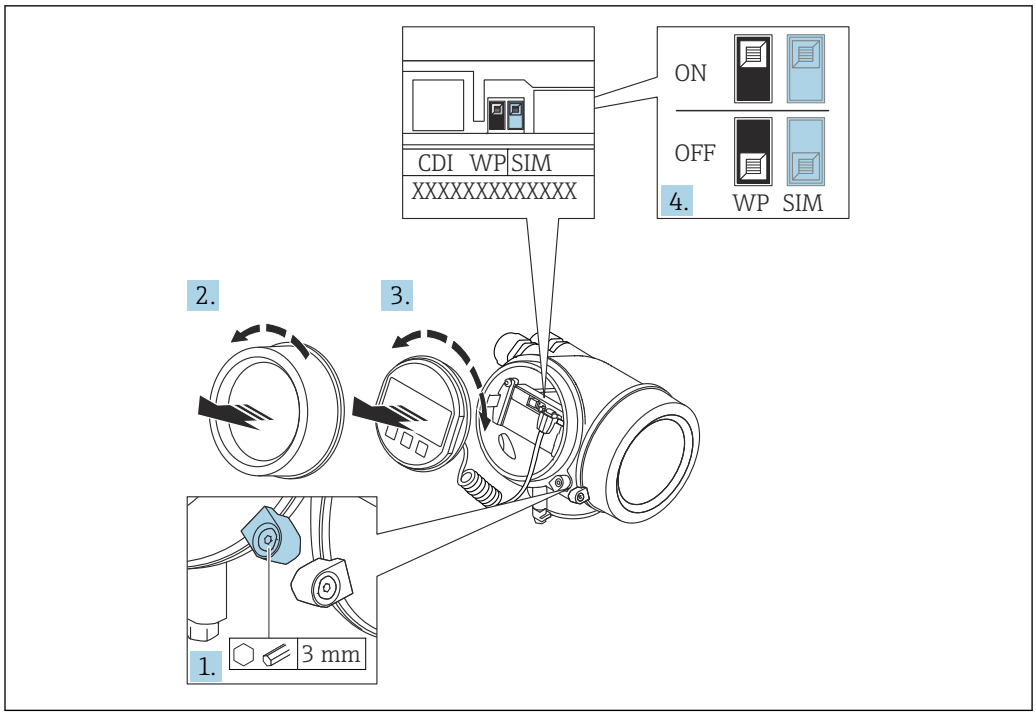
Über Bedientool (z.B. FieldCare)

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

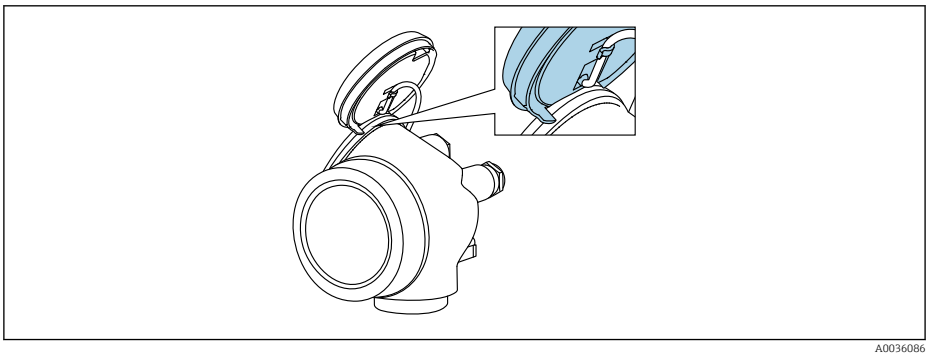
Im Gegensatz zum Parameterschreibschutz via anwenderspezifischem Freigabecode lässt sich damit der Schreibzugriff auf das gesamte Bedienmenü - bis auf **Parameter "Kontrast Anzeige"** - sperren.

Die Werte der Parameter sind nur noch sichtbar, aber nicht mehr änderbar (Ausnahme **Parameter "Kontrast Anzeige"**):
- Via Vor-Ort-Anzeige
- Via FOUNDATION Fieldbus



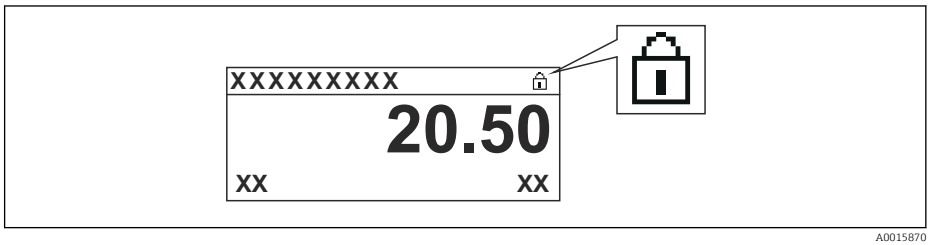
A0021474

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.



A0036086

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.



A0015870

   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 E 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

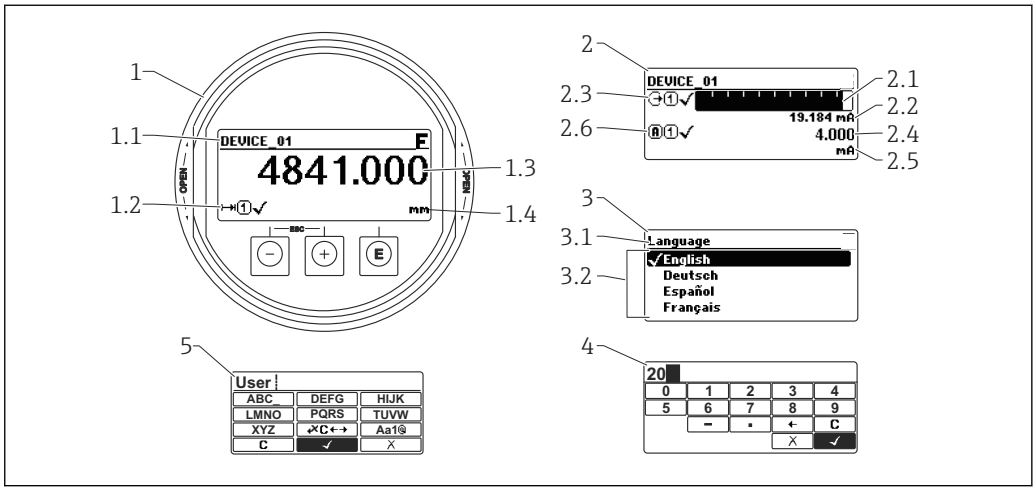
1. Die Tastenverriegelung ist eingeschaltet.
   Die Taste E länger als 2 Sekunden drücken.
   ↳ Ein Kontextmenü wird aufgerufen.
2. Im Kontextmenü die Auswahl **Tastensperre aus** wählen.
   ↳ Die Tastenverriegelung ist ausgeschaltet.

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



19 *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
A0018367	**Anzeige/Betrieb** Erscheint: ▪ im Hauptmenü neben der Auswahl "Anzeige/Betrieb" ▪ links in der Kopfzeile im Menü "Anzeige/Betrieb"
A0018364	**Setup** Erscheint: ▪ im Hauptmenü neben der Auswahl "Setup" ▪ links in der Kopfzeile im Menü "Setup"
A0018365	**Experte** Erscheint: ▪ im Hauptmenü neben der Auswahl "Experte" ▪ links in der Kopfzeile im Menü "Experte"
A0018366	**Diagnose** Erscheint: ▪ im Hauptmenü neben der Auswahl "Diagnose" ▪ links in der Kopfzeile im Menü "Diagnose"

Statussignale

Symbol	Bedeutung
F A0032902	**"Ausfall"** Es liegt ein Gerätefehler vor. Der Messwert ist nicht mehr gültig.
C A0032903	**"Funktionskontrolle"** Das Gerät befindet sich im Service-Modus (z.B. während einer Simulation).
S A0032904	**"Außerhalb der Spezifikation"** Das Gerät wird betrieben: ▪ Außerhalb seiner technischen Spezifikationen (z.B. während des Anlaufens oder einer Reinigung) ▪ Außerhalb der vom Anwender vorgenommenen Parametrierung (z.B. Füllstand außerhalb der parametrierten Spanne)
M A0032905	**"Wartungsbedarf"** Es ist eine Wartung erforderlich. Der Messwert ist weiterhin gültig.

Anzeigesymbole für den Verriegelungszustand

Symbol	Bedeutung
A0013148	**Anzeigeparameter** Der angezeigte Parameter dient nur der Anzeige und kann nicht editiert werden.
A0013150	**Gerät verriegelt** ▪ Vor einem Parameter-Namen: Das Gerät ist hardware- und/oder softwareverriegelt. ▪ In der Kopfzeile der Messwertanzeige: Das Gerät ist hardwareverriegelt.

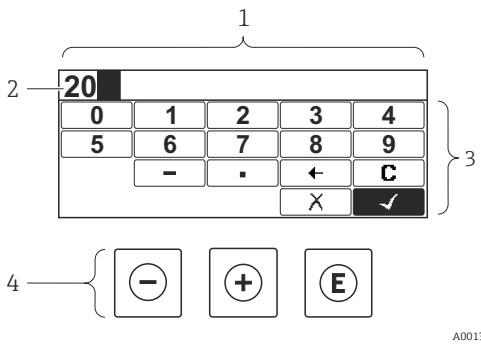
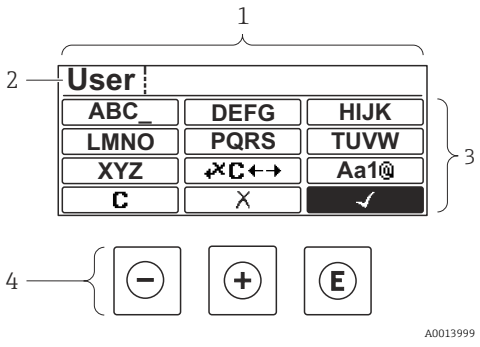
Messwertsymbole

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

8.3.2 Bedienelemente

Taste	Bedeutung
A0018330	**Minus-Taste** *Bei Menü, Untermenü* Bewegt in einer Auswahlliste den Markierungsbalken nach oben. *Bei Text- und Zahleneditor* Bewegt in der Eingabemaske den Markierungsbalken nach links (rückwärts).
A0018329	**Plus-Taste** *Bei Menü, Untermenü* Bewegt in einer Auswahlliste den Markierungsbalken nach unten. *Bei Text- und Zahleneditor* Bewegt in der Eingabemaske den Markierungsbalken nach rechts (vorwärts).
A0018328	**Enter-Taste** *Bei Messwertanzeige* ▪ Kurzer Tastendruck: Öffnet das Bedienmenü. ▪ Tastendruck von 2 s: Öffnet das Kontextmenü. *Bei Menü, Untermenü* ▪ Kurzer Tastendruck: Öffnet das markierte Menü, Untermenü oder Parameter. ▪ Tastendruck von 2 s bei Parameter: Wenn vorhanden: Öffnet den Hilfetext zur Funktion des Parameters. *Bei Text- und Zahleneditor* ▪ Kurzer Tastendruck: ▪ Öffnet die gewählte Gruppe. ▪ Führt die gewählte Aktion aus. ▪ Tastendruck von 2 s: Bestätigt den editierten Parameterwert.
A0032909	**Escape-Tastenkombination (Tasten gleichzeitig drücken)** *Bei Menü, Untermenü* ▪ Kurzer Tastendruck: ▪ Verlässt die aktuelle Menüebene und führt zur nächst höheren Ebene. ▪ Wenn Hilftext geöffnet: Schließt den Hilftext des Parameters. ▪ Tastendruck von 2 s: Rücksprung in die Messwertanzeige ("Home-Position"). *Bei Text- und Zahleneditor* Schließt den Text- oder Zahleneditor ohne Änderungen zu übernehmen.
A0032910	**Minus/Enter-Tastenkombination (Tasten gleichzeitig drücken)** Verringert den Kontrast (heller einstellen).
A0032911	**Plus/Enter-Tastenkombination (Tasten gleichzeitig drücken und gedrückt halten)** Erhöht den Kontrast (dunkler einstellen).

8.3.3 Zahlen und Text eingeben

Zahleneditor	Texteditor
	

1 Editieransicht
2 Anzeigebereich der eingegebenen Werte
3 Eingabemaske
4 Bedienelemente

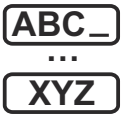
Eingabemaske

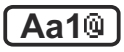
In der Eingabemaske des Zahlen- und Texteditors stehen folgende Eingabe- und Bediensymbole zur Verfügung:

Zahleneditor

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

Texteditor

Symbol	Bedeutung
 A0013997	Auswahl der Buchstaben von A...Z

 A0013981	Umschalten ▪ Zwischen Groß- und Kleinbuchstaben ▪ Für die Eingabe von Zahlen ▪ Für die Eingabe von Sonderzeichen
A0013985	Bestätigt Auswahl.
A0013987	Wechselt in die Auswahl der Korrekturwerkzeuge.
A0013986	Beendet Eingabe ohne die Änderungen zu übernehmen.
A0014040	Löscht alle eingegebenen Zeichen.

Textkorrektur unter

Symbol	Bedeutung
A0032907	Löscht alle eingegebenen Zeichen.
A0018324	Verschiebt die Eingabeposition um eine Stelle nach rechts.
A0018326	Verschiebt die Eingabeposition um eine Stelle nach links.
A0032906	Löscht ein Zeichen links neben der Eingabeposition.

8.3.4 Kontextmenü aufrufen

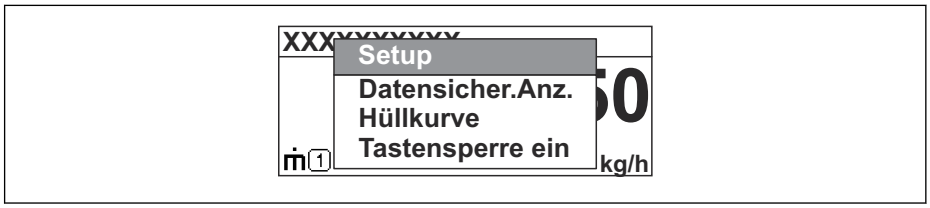
Mithilfe des Kontextmenüs kann der Anwender schnell und direkt aus der Betriebsanzeige die folgenden Menüs aufrufen:

- Setup
- Datensicherung Anzeige
- Hüllkurve
- Tastensperre ein

Kontextmenü aufrufen und schließen

Der Anwender befindet sich in der Betriebsanzeige.

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



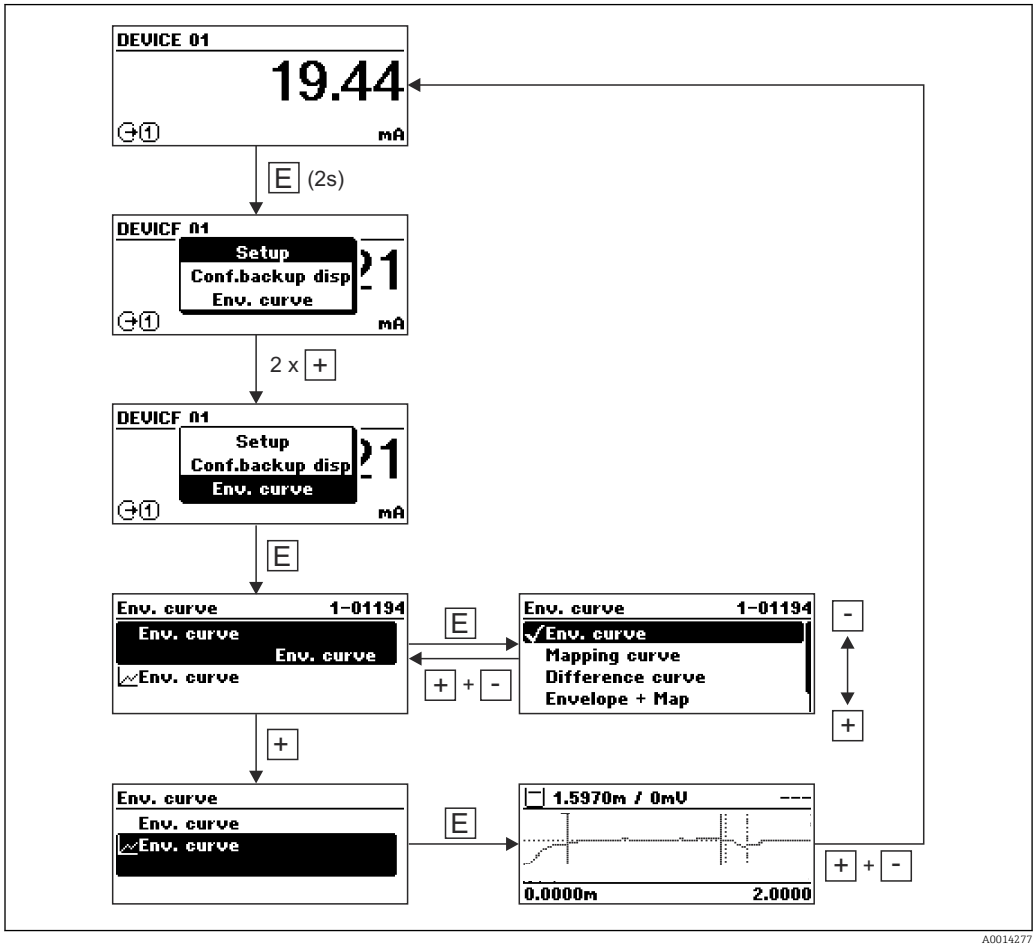
2. Gleichzeitig − + + drücken.
   ↳ Das Kontextmenü wird geschlossen und die Betriebsanzeige erscheint.

Menü aufrufen via Kontextmenü

1. Kontextmenü öffnen.
2. Mit + zum gewünschten Menü navigieren.
3. Mit E 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:



9 Integration in ein FOUNDATION Fieldbus-Netzwerk

9.1 Gerätebeschreibungsdatei (DD)

Um ein Gerät zu konfigurieren und in ein FF-Netzwerk zu integrieren, benötigen Sie:
- Ein FF-Konfigurationsprogramm
- Die Cff-Datei (Common File Format: *.cff)
- Die Gerätebeschreibung (DD) in einem der folgenden Formate
  - Device Description format 4 : *sym, *ffo
  - Device Description format 5 : *sy5, *ff5

Daten zur gerätespezifischen DD

Hersteller-ID	452B48hex
Device Type	100Fhex
Device Revision	05hex
DD Revision	Informationen und Dateien unter: ▪ www.endress.com ▪ www.fieldcommgroup.org
CFF Revision	

9.2 Integration in das FF-Netzwerk

- Für genauere Informationen über die Integration des Gerätes in das FF-System siehe Beschreibung der jeweils verwendeten Konfigurationssoftware.
- Beachten Sie beim Einbinden der Feldgeräte in das FF-System, dass Sie die richtigen Dateien verwenden. Über die Parameter Geräte-Revision/DEV_REV und DD-Revision/DD_REV im Resource Block können Sie die benötigte Version auslesen.

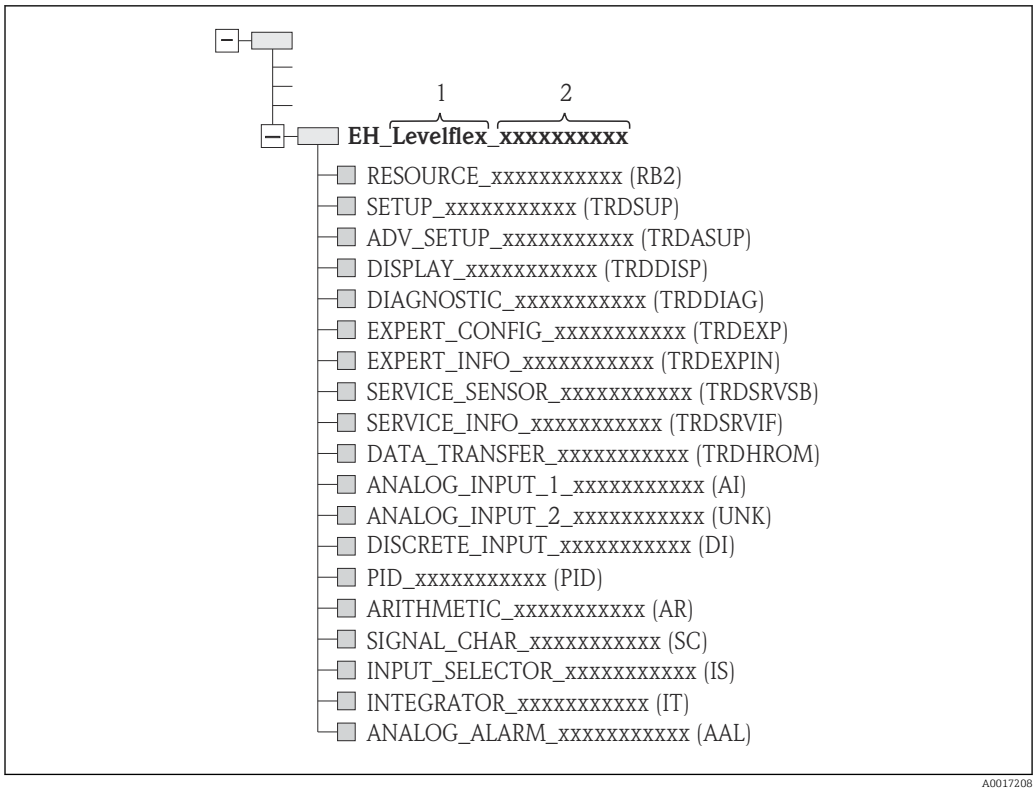
Das Gerät integrieren Sie in das FF-Netzwerk wie folgt:

1. Das FF-Konfigurationsprogramm starten.
2. Die Cff- und Gerätebeschreibungsdateien (*.ffo, *.sym (für format 4) *ff5, *sy5 (für format 5) in das System herunterladen.
3. Die Schnittstelle konfigurieren.
4. Das Gerät für die Messaufgabe und für das FF-System parametrieren.

9.3 Geräteidentifikation und -adressierung

FOUNDATION Fieldbus identifiziert das Gerät anhand seines Identitätscodes (Device ID) und weist ihm automatisch eine geeignete Feldadresse zu. Der Identitäscode kann nicht verändert werden. Sobald Sie das FF-Konfigurationsprogramm gestartet und das Gerät in das Netzwerk integriert haben, erscheint das Gerät in der Netzwerkdarstellung. Die verfügbaren Blöcke werden unterhalb des Gerätenamens angezeigt.

Wenn die Gerätebeschreibung noch nicht geladen wurde, melden sich die Blöcke mit "Unknown" bzw. "(UNK)".



20 Typische Darstellung in einem Konfigurationsprogramm nach dem Verbindungsaufbau

1 Gerätename
2 Seriennummer

9.4 Blockmodell

9.4.1 Blöcke der Gerätesoftware

Das Gerät enthält folgende Blöcke
- Resource-Block (Geräteblock)
- Transducer-Blöcke
  - Setup Transducer Block (TRDSUP)
  - Advanced Setup Transducer Block (TRDASUP)
  - Display Transducer Block (TRDDISP)
  - Diagnostic Transducer Block (TRDDIAG)
  - Expert Configuration Transducer Block (TRDEXP)
  - Expert Information Transducer Block (TRDEXPIN)
  - Service Sensor Transducer Block (TRDSRVSB)
  - Service Information Transducer Block (TRDSRVIF)
  - Data Transfer Transducer Block (TRDHROM)
- Funktionsblöcke
  - 2 Analog Input Blöcke (AI)
  - 1 Discrete Input Block (DI)
  - 1 PID Block (PID)
  - 1 Arithmetic Block (AR)
  - 1 Signal Characterizer Block (SC)
  - 1 Input Selector Block (IS)
  - 1 Integrator Block (IT)
  - 1 Analog Alarm Block (AAL)

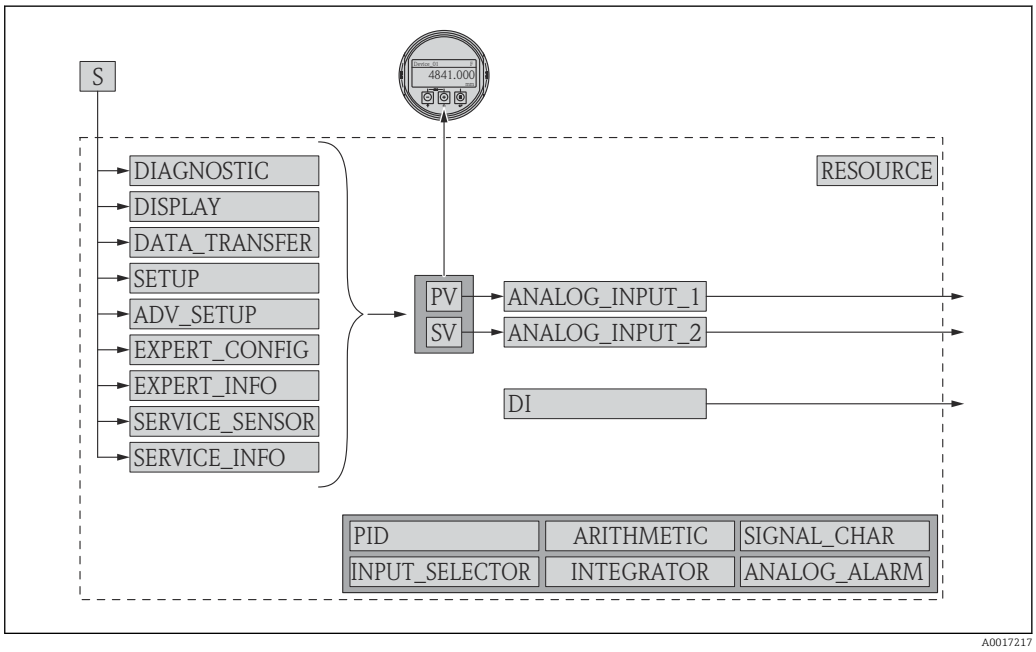
Neben den zuvor genannten, ab Werk instanzierten Blöcken können folgende Blöcke noch zusätzlich instanziert werden:
- 5 Analog Input Blöcke (AI)
- 2 Discrete Input Blöcke (DI)
- 3 PID Blöcke (PID)
- 3 Arithemetic Blöcke (AR)
- 2 Signal Characterizer Blöcke (SC)
- 5 Input Selector Blöcke (IS)
- 3 Integrator Blöcke (IT)
- 2 Analog Alarm Blöcke (AAL)

Insgesamt können, inklusive den bereits ab Werk instanzierten Blöcken, im Gerät bis zu 20 Blöcke instanziert werden. Für das Instanzieren von Blöcken siehe entsprechende Betriebsanleitung des verwendeten Konfigurationsprogrammes.

Endress+Hauser Richtlinie BA00062S.

Die Richtlinie enthält einen Überblick über die Standardfunktionsblöcke, die in den FOUNDATION Fieldbus-Spezifikationen FF 890 - 894 beschrieben sind. Sie ist als Hilfe bei der Verwendung dieser Blöcke gedacht, die in den Endress+Hauser-Feldgeräten implementiert sind.

9.4.2 Blockkonfiguration im Auslieferungszustand



21 Blockkonfiguration im Auslieferungszustand

S Sensor
PV Primary value: Füllstand linearisiert
SV Secondary value: Distanz

9.5 Zuordnung der Messwerte (CHANNEL) im AI Block

Der Eingangswert eines Analog Input Blocks wird über den Parameter **CHANNEL** festgelegt.

Channel	Messwert
0	Uninitialized
89	Gemessene Kapazität
144	EOP-Verschiebung

Channel	Messwert
145	Trennschichtdistanz
172	Berechneter DK-Wert
211	Klemmenspannung
212	Sensor debug
32785	Absolute EOP-Amplitude
32786	Absolute Echoamplitude
32787	Absolute Trennschichtamplitude
32856	Distanz
32885	Elektroniktemperatur
32938	Trennschicht linearisiert
32949	Füllstand linearisiert
33044	Relative Echoamplitude
33045	Relative Trennschichtamplitude
33070	Grundrauschen
33107	Obere Trennschichtdicke

9.6 Indextabellen der Endress+Hauser Parameter

In den folgenden Tabellen sind die herstellerspezifischen Geräteparameter der Resource-Blöcke aufgeführt. Für die FOUNDATION Fieldbus-Parameter siehe das Dokument BA062S "Guideline - FOUNDATION Fieldbus Function Blocks", das auf der Internetseite www.endress.com zum Herunterladen bereitsteht.

9.6.1 Setup Transducer Block

Name	Label	Index	Data type	Größe (Bytes)	Storage Class	Schreib-zugriff	MODE_BLK	Beschreibung
confirm_distance	Bestätigung Distanz	82	ENUM16	2	Static	x	OOS	→ 148
filtered_dist_val	Distanz	76	FLOAT	4	Dynamic			→ 147
map_end_x	Aktuelle Ausblendung	84	FLOAT	4	Dynamic			→ 149
mapping_end_point	Ende Ausblendung	83	FLOAT	4	Static	x	AUTO	→ 149
record_map	Aufnahme Ausblendung	86	ENUM16	2	Static	x	OOS	→ 150
signal_quality	Signalqualität	81	ENUM16	2	Dynamic			→ 148
medium_group	Mediengruppe	55	ENUM16	2	Static	x	OOS	→ 145
tank_type	Tanktyp	52	ENUM16	2	Static	x	OOS	→ 144
tube_diameter	Rohrdurchmesser	53	FLOAT	4	Static	x	OOS	→ 144
empty_calibration	Abgleich Leer	56	FLOAT	4	Static	x	OOS	→ 145
full_calibration	Abgleich Voll	57	FLOAT	4	Static	x	OOS	→ 146
distance_unit	Längeneinheit	51	ENUM16	2	Static	x	OOS	→ 144
level_unit	Füllstandeinheit	58	ENUM16	2	Static	x	OOS	→ 159
output_unit_after_linearization	Einheit nach Linearisierung	62	ENUM16	2	Static			→ 165
level_linearized	Füllstand linearisiert	64	FLOAT	4	Dynamic			→ 166
present_probe_length	Aktuelle Sondenlänge	87	FLOAT	4	Dynamic	x	AUTO	→ 174
level	Füllstand	60	FLOAT	4	Dynamic			→ 146

Name	Label	Index	Data type	Größe (Bytes)	Storage Class	Schreibzugriff	MODE_BLK	Beschreibung
decimal_places_menu_ro	. Nachkommastellen	93	ENUM16	2	Static	x	AUTO	→ 🖹 185
locking_status	Status Verriegelung	96	BIT_ENUM16	2	Dynamic			→ 🖹 154
medium_type_ro	Medientyp	92	ENUM16	2	Static	x	OOS	→ 🖹 156

9.6.2 Advanced Setup Transducer Block

Name	Label	Index	Data type	Größe (Bytes)	Storage Class	Schreibzugriff	MODE_BLK	Beschreibung
blocking_distance	Blockdistanz	55	FLOAT	4	Static	x	OOS	→ 🖹 159
medium_type	Medientyp	50	ENUM16	2	Static	x	OOS	→ 🖹 156
present_probe_length_ro	Aktuelle Sondenlänge	80	FLOAT	4	Dynamic	x	AUTO	→ 🖹 174
confirm_probe_length	Bestätigung Sondenlänge	79	ENUM16	2	Static	x	OOS	→ 🖹 175
process_property	Prozesseigenschaft	52	ENUM16	2	Static	x	OOS	→ 🖹 157
advanced_process_conditions	Erweiterte Prozessbedingung	53	ENUM16	2	Static	x	OOS	→ 🖹 158
medium_property	Mediumseigenschaft	51	ENUM16	2	Static	x	OOS	→ 🖹 156
linearization_type	Linearisierungsart	71	ENUM16	2	Static	x	OOS	→ 🖹 164
activate_table	Tabelle aktivieren	70	ENUM16	2	Static	x	OOS	→ 🖹 170
table_mode	Tabellenmodus	69	ENUM16	2	Static	x	OOS	→ 🖹 168
custom_table_sel_level	Füllstand	73	FLOAT	4	Static	x	OOS	→ 🖹 146
custom_table_sel_value	Kundenwert	74	FLOAT	4	Static	x	OOS	→ 🖹 170
unit_after_linearization	Einheit nach Linearisierung	63	ENUM16	2	Static	x	OOS	→ 🖹 165
free_text	Freitext	64	STRING		Static	x	AUTO	→ 🖹 166
diameter	Durchmesser	66	FLOAT	4	Static	x	OOS	→ 🖹 167
output_echo_lost	Ausgang bei Echoverlust	76	ENUM16	2	Static	x	OOS	→ 🖹 171
intermediate_height	Zwischenhöhe	67	FLOAT	4	Static	x	AUTO	→ 🖹 167
level_correction	Füllstandkorrektur	56	FLOAT	4	Static	x	OOS	→ 🖹 160
level_unit_ro	Füllstandeinheit	54	ENUM16	2	Static	x	OOS	→ 🖹 159
assign_limit	Zuordnung Grenzwert	82	ENUM16	2	Static	x	AUTO	→ 🖹 178
maximum_value	Maximaler Wert	65	FLOAT	4	Static	x	OOS	→ 🖹 167
assign_diag_behavior	Zuordnung Diagnoseverhalten	83	ENUM16	2	Static	x	AUTO	→ 🖹 178
value_echo_lost	Wert bei Echoverlust	77	FLOAT	4	Static	x	OOS	→ 🖹 171
ramp_at_echo_lost	Rampe bei Echoverlust	78	FLOAT	4	Static	x	OOS	→ 🖹 172
switch_output_failure_mode	Fehlerverhalten	88	ENUM16	2	Static	x	AUTO	→ 🖹 181
switch_output_function	Funktion Schaltausgang	81	ENUM16	2	Static	x	AUTO	→ 🖹 177
switch_status	Schaltzustand	89	ENUM16	2	Dynamic			→ 🖹 181
switch_off_delay	Ausschaltverzögerung	87	FLOAT	4	Static	x	AUTO	→ 🖹 181
switch_off_value	Ausschaltpunkt	86	FLOAT	4	Static	x	AUTO	→ 🖹 180
switch_on_delay	Einschaltverzögerung	85	FLOAT	4	Static	x	AUTO	→ 🖹 180
switch_on_value	Einschaltpunkt	84	FLOAT	4	Static	x	AUTO	→ 🖹 179
table_number	Tabellen Nummer	68	UINT8	1	Static	x	OOS	→ 🖹 169

Name	Label	Index	Data type	Größe (Bytes)	Storage Class	Schreibzugriff	MODE_BLK	Beschreibung
level_semiautomatic	Füllstand	75	FLOAT	4	Dynamic			→ 169
assign_status	Zuordnung Status	91	ENUM16	2	Static	x	AUTO	→ 177
locking_status	Status Verriegelung	99	BIT_ENUM16	2	Dynamic			→ 154
decimal_places_menu	Nachkommastellen Menü	93	ENUM16	2	Static	x	AUTO	→ 187
distance_unit_ro	Längeneinheit	92	ENUM16	2	Static	x	OOS	→ 144

9.6.3 Display Transducer Block

Name	Label	Index	Data type	Größe (Bytes)	Storage Class	Schreibzugriff	MODE_BLK	Beschreibung
access_status_display	Zugriffsrechte Anzeige	51	ENUM16	2	Static			→ 155
display_damping	Dämpfung Anzeige	65	FLOAT	4	Static	x	AUTO	→ 186
display_interval	Intervall Anzeige	64	FLOAT	4	Static	x	AUTO	→ 186
header	Kopfzeile	66	ENUM16	2	Static	x	AUTO	→ 186
format_display	Format Anzeige	55	ENUM16	2	Static	x	AUTO	→ 183
number_format	Zahlenformat	69	ENUM16	2	Static	x	AUTO	→ 187
display_separator	Trennzeichen	68	ENUM16	2	Static	x	AUTO	→ 187
language	Language	54	ENUM16	2	Static	x	AUTO	→ 183
contrast_display	Kontrast Anzeige	71	FLOAT	4	Static	x	AUTO	→ 188
header_text	Kopfzeilentext	67	STRING		Static	x	AUTO	→ 187
access_code_for_display	Freigabecode eingeben	52	UINT16	2	Static	x	AUTO	→ 155
configuration_management	Konfigurationsdaten verwalten	75	ENUM16	2	Static	x	AUTO	→ 189
decimal_places_1	1. Nachkommastellen	57	ENUM16	2	Static	x	AUTO	→ 185
decimal_places_2	2. Nachkommastellen	59	ENUM16	2	Static	x	AUTO	→ 185
decimal_places_3	3. Nachkommastellen	61	ENUM16	2	Static	x	AUTO	→ 185
decimal_places_4	4. Nachkommastellen	63	ENUM16	2	Static	x	AUTO	→ 185
last_backup	Letzte Datensicherung	74	STRING		Static	x	AUTO	→ 189
value_1_display	1. Anzeigewert	56	ENUM16	2	Static	x	AUTO	→ 185
value_2_display	2. Anzeigewert	58	ENUM16	2	Static	x	AUTO	→ 185
value_3_display	3. Anzeigewert	60	ENUM16	2	Static	x	AUTO	→ 185
value_4_display	4. Anzeigewert	62	ENUM16	2	Static	x	AUTO	→ 185
locking_status_display	Status Verriegelung	50	ENUM16	2	Static			→ 154
define_access_code	Freigabecode definieren	53	UINT16	2	Static	x	AUTO	→ 192
comparison_result	Ergebnis Vergleich	76	ENUM16	2	Static	x	AUTO	→ 190
decimal_places_menu	Nachkommastellen Menü	70	ENUM16	2	Static	x	AUTO	→ 187
operating_time	Betriebszeit	73	STRING		Dynamic			→ 189
locking_status	Status Verriegelung	85	BIT_ENUM16	2	Dynamic			→ 154

9.6.4 Diagnostic Transducer Block

Name	Label	Index	Data type	Größe (Bytes)	Storage Class	Schreibzugriff	MODE_BLK	Beschreibung
operating_time	Betriebszeit	55	STRING		Dynamic			→ 189
diagnostics_1	Diagnose	56	UINT32	4	Static			→ 197
diagnostics_2	Diagnose 2	58	UINT32	4	Static			→ 197
diagnostics_3	Diagnose 3	60	UINT32	4	Static			→ 197
diagnostics_4	Diagnose 4	62	UINT32	4	Static			→ 197
diagnostics_5	Diagnose 5	64	UINT32	4	Static			→ 197
operating_time_from_restart	Betriebszeit ab Neustart	54	STRING		Dynamic			→ 196
launch_signal	Einkopplungssignal	81	ENUM16	2	Dynamic			→ 213
start_device_check	Start Gerätetest	77	ENUM16	2	Static	x	AUTO	→ 212
level_signal	Füllstandsignal	80	ENUM16	2	Dynamic			→ 213
simulation_device_alarm	Simulation Gerätealarm	75	ENUM16	2	Static	x	OOS	→ 211
filter_options	Filteroptionen	66	ENUM8	1	Static	x	AUTO	→ 198
previous_diagnostics	Letzte Diagnose	52	UINT32	4	Static			→ 195
actual_diagnostics	Aktuelle Diagnose	50	UINT32	4	Static			→ 195
assign_sim_meas	Zuordnung Prozessgröße	71	ENUM16	2	Static	x	OOS	→ 210
sim_value_process_variable	Wert Prozessgröße	72	FLOAT	4	Static	x	OOS	→ 210
switch_output_simulation	Simulation Schaltausgang	73	ENUM16	2	Static	x	OOS	→ 210
sim_switch_status	Schaltzustand	74	ENUM16	2	Static	x	OOS	→ 211
result_device_check	Ergebnis Gerätetest	78	ENUM16	2	Dynamic			→ 212
last_check_time	Letzter Test	79	STRING		Dynamic			→ 212
linearization_type	Linearisierungsart	84	ENUM16	2	Static	x	OOS	→ 164
unit_after_linearization_ro	Einheit nach Linearisierung	85	STRING		Static	x	AUTO	→ 165
decimal_places_menu	Nachkommastellen Menü	88	ENUM16	2	Static	x	AUTO	→ 187
level_unit_ro	Füllstandeinheit	90	ENUM16	2	Static	x	OOS	→ 159
assign_channel_1	Zuordnung 1. Kanal	92	ENUM16	2	Static	x	AUTO	→ 204
assign_channel_2	Zuordnung 2. Kanal	93	ENUM16	2	Static	x	AUTO	→ 204
assign_channel_3	Zuordnung 3. Kanal	94	ENUM16	2	Static	x	AUTO	→ 204
assign_channel_4	Zuordnung 4. Kanal	95	ENUM16	2	Static	x	AUTO	→ 204
clear_logging_data	Datenspeicher löschen	97	ENUM16	2	Static	x	AUTO	→ 205
logging_interval	Speicherintervall	96	FLOAT	4	Static	x	AUTO	→ 205
display_filter_options	Filteroptionen	99	ENUM8	1	Static	x	AUTO	→ 198
locking_status	Status Verriegelung	108	BIT_ENUM16	2	Dynamic			→ 154
distance_unit_ro	Längeneinheit	89	ENUM16	2	Static	x	OOS	→ 144

9.6.5 Expert Configuration Transducer Block

Die Parameter des **Expert Configuration Transducer Block** sind beschrieben im Dokument GP01015F: "Levelflex FMP5x - Beschreibung der Geräteparameter - FOUNDATION Fieldbus"

Name	Label	Index	Data type	Größe (Bytes)	Storage Class	Schreibzugriff	MODE_BLK
acknowledge_alarm	Rücksetzen Selbsthalt	81	ENUM16	2	Static	x	AUTO
integration_time	Integrationszeit	67	FLOAT	4	Static	x	OOS
result_self_check	Ergebnis Selbsttest	77	ENUM16	2	Dynamic		
start_self_check	Starte Selbsttest	76	ENUM16	2	Static	x	AUTO
broken_probe_detection	Sondenbrucherkennung	75	ENUM16	2	Static	x	AUTO
gpc_mode	GPK-Modus	68	ENUM16	2	Static	x	OOS
reference_echo_threshold	Referenzecho-Schwelle	73	FLOAT	4	Static	x	OOS
const_gpc_factor	Konst. GPK Faktor	74	FLOAT	4	Static	x	OOS
build_up_ratio	Ansatzerk. Verh.	90	FLOAT	4	Dynamic		
build_up_threshold	Ansatzerk. Schw.	91	FLOAT	4	Static	x	AUTO
delay_time_echo_lost	Verzögerung Echoverlust	78	FLOAT	4	Static	x	AUTO
empty_capacity	Leerkapazität	92	FLOAT	4	Static	x	AUTO
external_pressure_selector	Externer Druckeingang	69	ENUM16	2	Static	x	OOS
measured_capacity	Gemessene Kapazität	89	FLOAT	4	Dynamic		
gas_phase_compens_factor	Gasphasen Kompensationsfaktor	70	FLOT	4	Static	x	OOS
in_safety_distance	In Sicherheitsdistanz	80	ENUM16	2	Static	x	OOS
ratio_amplitude_interface_level	Amplitudenverhältnis Trennsch./ Füllstand	86	FLOAT	4	Static	x	OOS
interface_criterion	Trennschicht Kriterium	87	FLOAT	4	Dynamic		
control_measurement	Messung	106	ENUM16	2	Static	x	AUTO
control_measurement	Steuerung Messung	105	ENUM16	2	Static	x	AUTO
filter_dead_time	Totzeit	66	FLOAT	4	Static	x	OOS
present_reference_distance	Aktuelle Referenzdistanz	72	FLOAT	4	Dynamic		
history_reset	Historie rückgesetzt	83	ENUM16	2	Static	x	OOS
safety_distance	Sicherheitsdistanz	79	FLOAT	4	Static	x	OOS
history_learning_control	Historie lernen	85	ENUM16	2	Static	x	AUTO
history_learning_control	Steuerung Historie Lernen	84	ENUM16	2	Static	x	AUTO
sensor_module	Sensormodul	107	ENUM16	2	Static		
evaluation_mode	Auswertemodus	82	ENUM16	2	Static	x	OOS
thin_interface	Dünne Trennschicht	88	ENUM16	2	Static	x	OOS
calculated_dc_value	Berechneter DK-Wert	59	FLOAT	4	Dynamic	x	AUTO
dc_value_expert	DK-Wert	55	FLOAT	4	Static	x	OOS
distance_offset	Distanz-Offset	60	FLOAT	4	Static	x	OOS
level_limit_mode	Füllstandbegrenzung	62	ENUM16	2	Static	x	OOS
level_high_limit	Obere Grenze	63	FLOAT	4	Static	x	OOS
level_low_limit	Untere Grenze	64	FLOAT	4	Static	x	OOS
output_mode	Ausgabemodus	65	ENUM16	2	Static	x	OOS
level_external_input_1	Füllstand externer Eingang 1	93	ENUM16	2	Static	x	AUTO
level_external_input_2	Füllstand externer Eingang 2	96	ENUM16	2	Static	x	AUTO
function_input_1_level	Funktion Eingang 1 Füllstand	94	ENUM16	2	Static	x	AUTO
function_input_2_level	Funktion Eingang 2 Füllstand	97	ENUM16	2	Static	x	AUTO
fixed_value_inp_1	Vorgabewert Eingang 1	95	FLOAT	4	Static	x	AUTO

Name	Label	Index	Data type	Größe (Bytes)	Storage Class	Schreibzugriff	MODE_BLK
fixed_value_inp_2	Vorgabewert Eingang 2	98	FLOAT	4	Static	x	AUTO
interface_external_input_1	Trennschicht externer Eingang 1	99	ENUM16	2	Static	x	OOS
interface_external_input_2	Trennschicht externer Eingang 2	102	ENUM16	2	Static	x	OOS
function_input_1_interface	Funktion Eingang 1 Trennschicht	100	ENUM16	2	Static	x	OOS
function_input_2_interface	Funktion Eingang 2 Trennschicht	103	ENUM16	2	Static	x	OOS
fixed_value_input_1_interface	Vorgabewert Eingang 1 Trennschicht	101	FLOAT	4	Static	x	OOS
fixed_value_input_2_interface	Vorgabewert Eingang 2 Trennschicht	104	FLOAT	4	Static	x	OOS
distance_unit_ro	Längeneinheit	53	ENUM16	2	Static	x	OOS
level_unit_ro	Füllstandeinheit	61	ENUM16	2	Static	x	OOS
operating_mode_ro	Betriebsart	54	ENUM16	2	Static	x	OOS
enter_access_code	Freigabecode eingeben	52	UINT16	2	Static	x	AUTO
locking_status	Status Verriegelung	50	BIT_ENUM16	2	Dynamic		
access_status_tooling	Zugriffsrechte Bediensoftware	51	ENUM16	2	Static		
reference_distance	Referenzdistanz	71	FLOAT	4	Static	x	OOS
sw_option_active_overview	SW Optionsübersicht	110	BIT_ENUM32	4	Static		
decimal_places_menu	Nachkommastellen Menü	109	ENUM16	2	Static	x	AUTO
fieldbus_type	Fieldbus Type	111	ENUM8	1	Static		
interface_property_ro	Trennschicht Eigenschaft	108	ENUM16	2	Static	x	OOS
medium_type_ro	Medium type	112	ENUM16	2	Static	x	OOS
eop_level_evaluation_ro	EOP-Füllstand-Auswertung	113	ENUM16	2	Static	x	OOS
sensor_type_ro	Sensortyp	114	ENUM16	2	Static	x	OOS
calculated_dc_status_en	Status	58	ENUM8	1	Dynamic		

9.6.6 Expert Information Transducer Block

Die Parameter des **Expert Information Transducer Block** sind beschrieben im Dokument GP01015F: "Levelflex FMP5x - Beschreibung der Geräteparameter - FOUNDATION Fieldbus"

Name	Label	Index	Data type	Größe (Bytes)	Storage Class	Schreibzugriff	MODE_BLK
abs_echo_amp_val	Absolute Echoamplitude	51	FLOAT	4	Dynamic		
abs_eop_amp_val	Absolute EOP-Amplitude	55	FLOAT	4	Dynamic		
absolute_interface_amplitude	Absolute Trennschichtamplitude	58	FLOAT	4	Dynamic		
application_parameter	Applikationsparameter	74	ENUM16	2	Dynamic		
electronic_temp_value	Elektroniktemperatur	66	FLOAT	4	Dynamic		
eop_shift_value	EOP-Verschiebung	69	FLOAT	4	Dynamic		
found_echoes	Gefundene Echos	71	ENUM16	2	Dynamic		
max_electr_temp	Max. Elektroniktemperatur	73	FLOAT	4	Dynamic	x	AUTO
time_max_electr_temp	Zeit max. Elektroniktemperatur	75	STRING		Dynamic		
measurement_frequency	Messfrequenz	76	FLOAT	4	Dynamic		
min_electr_temp	Min. Elektroniktemperatur	77	FLOAT	4	Dynamic	x	AUTO
time_min_electr_temp	Zeit min. Elektroniktemperatur	78	STRING		Dynamic		

Name	Label	Index	Data type	Größe (Bytes)	Storage Class	Schreib-zugriff	MODE_BLK
rel_echo_amp_val	Relative Echoamplitude	53	FLOAT	4	Dynamic		
relative_interface_amplitude	Relative Trennschichtamplitude	60	FLOAT	4	Dynamic		
reset_min_max_temp	Rücksetzen min./max. Temp.	79	ENUM16	2	Static	x	AUTO
noise_signal_val	Grundrauschen	63	FLOAT	4	Dynamic		
used_calculation	Verwendete Berechnung	80	ENUM16	2	Dynamic		
tank_trace_state	Status Tanktrace	81	ENUM16	2	Dynamic		
max_draining_speed	Max. Entleergeschwindigkeit	82	FLOAT	4	Dynamic	x	AUTO
max_filling_speed	Max. Befüllgeschwindigkeit	83	FLOAT	4	Dynamic	x	AUTO
time_max_level	Zeit max. Füllstand	84	STRING		Dynamic		
max_level_value	Max. Füllstand	85	FLOAT	4	Dynamic	x	AUTO
time_min_level	Zeit min. Füllstand	86	STRING		Dynamic		
min_level_value	Min. Füllstand	87	FLOAT	4	Dynamic	x	AUTO
reset_min_max	Min./Max. rücksetzen	94	ENUM16	2	Static	x	AUTO
interf_max_drain_speed	TRS max. Entleergeschwindigkeit	88	FLOAT	4	Dynamic	x	AUTO
interf_max_fill_speed	TRS max. Befüllgeschwindigkeit	89	FLOAT	4	Dynamic	x	AUTO
time_max_interface	Zeit max. Trennschicht	90	STRING		Dynamic		
max_interface_value	Max. Trennschicht	91	FLOAT	4	Dynamic	x	AUTO
time_min_interface	Zeit min. Trennschicht	92	STRING		Dynamic		
min_interface_value	Min. Trennschicht	93	FLOAT	4	Dynamic	x	AUTO
application_parameter	Applikationsparameter	95	ENUM16	2	Dynamic		
operating_mode_ro	Betriebsart	108	ENUM16	2	Static	x	OOS
temperature_unit	Temperatureinheit	72	ENUM16	2	Static	x	AUTO
activate_sw_option	SW-Option aktivieren	110	UINT32	4	Static	x	AUTO
target_echo_status	Status	56	ENUM8	1	Dynamic		
iface_target_echo_status	Status	61	ENUM8	1	Dynamic		
signal_noise_status	Status	64	ENUM8	1	Dynamic		
sens_temp_status	Status	67	ENUM8	1	Dynamic		
eop_shift_status	Status	70	ENUM8	1	Dynamic		
terminal_voltage_1	Klemmenspannung 1	97	FLOAT	4	Dynamic		
calculated_dc_value	Berechneter DK-Wert	100	FLOAT	4	Dynamic	x	AUTO
upper_interface_thickness	Obere Trennschichtdicke	103	FLOAT	4	Dynamic		
debug_value	Debug Wert	106	FLOAT	4	Dynamic	x	AUTO
sw_option_active_overview	SW Optionsübersicht	111	BIT_ENUM32	4	Static		
locking_status	Status Verriegelung	113	BIT_ENUM16	2	Dynamic		
decimal_places_menu_ro	Nachkommastellen Menü	109	ENUM16	2	Static	x	AUTO
linearization_type	Linearisierungsart	104	ENUM16	2	Static	x	OOS
eop_level_evaluation	EOP-Füllstand-Auswertung	112	ENUM16	2	Static	x	OOS
access_status_tooling	Zugriffsrechte Bediensoftware	114	ENUM16	2	Static		
calculated_dc_status	Status	99	UINT8	1	Dynamic		
status_up_iface_thickness	Customized upper phase thickness status	102	UINT8	1	Dynamic		
debug_status		107	UINT8	1	Dynamic	x	AUTO

9.6.7 Service Sensor Transducer Block

Die Parameter des **Service Sensor** Transducer Blocks können nur durch autorisierte Service-Mitarbeiter von Endress+Hauser bedient werden.

9.6.8 Service Information Transducer Block

Die Parameter des **Service Information** Transducer Blocks können nur durch autorisierte Service-Mitarbeiter von Endress+Hauser bedient werden.

9.6.9 Data Transfer Transducer Block

Die Parameter des **Data Transfer Transducer Block** sind beschrieben im Dokument GP01015F: "Levelflex FMP5x - Beschreibung der Geräteparameter - FOUNDATION Fieldbus"

Name	Label	Index	Data type	Größe (Bytes)	Storage Class	Schreibzugriff	MODE_BLK
used_calculation	Verwendete Berechnung	87	ENUM16	2	Dynamic		
bdt_cfg_rdwr_ctrl		101	UINT16	2	Static	x	AUTO
bdt_transferred_ctrl		102	BYTEARRAY		Static	x	AUTO
bdt_data_trans		103	BYTEARRAY		Static	x	AUTO
bdt_prepare		99	BYTEARRAY		Static	x	AUTO
bdt_status		100	BYTEARRAY		Static		
sw_option_active_overview	SW Optionsübersicht	98	BIT_ENUM32	4	Static		
digits_at_0_mVdB		90	FLOAT	4	Dynamic	x	AUTO
digits_per_mVdB		91	FLOAT	4	Dynamic	x	AUTO
actual_diagnostics	Aktuelle Diagnose	97	UINT32	4	Static		
electric_probe_length	Elektrische Sondenlänge	92	FLOAT	4	Dynamic		
empty_calibration_ro	Abgleich Leer	93	FLOAT	4	Static	x	OOS
full_calibration_ro	Abgleich Voll	94	FLOAT	4	Static	x	OOS
distance_unit_ro	Längeneinheit	95	ENUM16	2	Static	x	OOS
operating_mode_ro	Betriebsart	88	ENUM16	2	Static	x	OOS
present_probe_length_ro	Aktuelle Sondenlänge	89	FLOAT	4	Dynamic	x	AUTO
trend_operation_hours		104	UINT32	4	Static		
trend_package_size		105	UINT8	1	Static	x	AUTO
trend_storage_time	Speicherzeitpunkt	106	UINT32	4	Static		
trend_sup_pack_size		107	UINT8	1	Static		
gpc_mode_ro	GPK-Modus	109	ENUM16	2	Static	x	OOS
eop_level_evaluation_ro	EOP-Füllstand-Auswertung	110	ENUM16	2	Static	x	OOS
temperature_unit_ro	Temperatureinheit	111	ENUM16	2	Static	x	OOS
max_trend_entries		108	UINT16	2	Static		
line_mapping_point_number	Line mapping point number	126	UINT16	2	Static	x	AUTO
line_mapping_array_x	Line mapping array X	127	FLOAT	4	Static	x	AUTO
line_mapping_array_y	Line mapping array Y	128	FLOAT	4	Static	x	AUTO
mapping_end_point_ro	Ende Ausblendung	125	FLOAT	4	Static	x	AUTO
mapping_start_point	Start Ausblendung	124	FLOAT	4	Static	x	AUTO
function_block_table		143	UINT32	4	Static		

Name	Label	Index	Data type	Größe (Bytes)	Storage Class	Schreibzugriff	MODE_BLK
custom_empty_value		112	FLOAT	4	Static		
custom_full_value		113	FLOAT	4	Static		
customized	Kundenspezifisch	121	UINT8	1	Static		
reset_ordered_configuration	Bestellkonfiguration löschen	122	ENUM16	2	Static	x	AUTO
empty_scale		114	FLOAT	4	Static	x	AUTO
eop_map_point_number		116	UINT16	2	Static	x	AUTO
factory_data_valid		123	UINT8	1	Static		
fieldbus_type	Fieldbus Type	144	ENUM8	1	Static		
full_scale		115	FLOAT	4	Static	x	AUTO
init_map_point_number		117	UINT16	2	Static	x	AUTO
max_not_assoc_track		118	UINT16	2	Static	x	AUTO
ref_max_dist	Referenz max. Distanz	119	FLOAT	4	Static	x	AUTO
ref_min_dist	Referenz min. Distanz	120	FLOAT	4	Static	x	AUTO
line_mapping_accuracy	Line mapping accuracy	130	FLOAT	4	Static	x	AUTO
mapping_curve_left_margin	Mapping curve left margin	131	FLOAT	4	Static	x	AUTO
device_calib_changed		133	ENUM16	2	Static	x	AUTO
echo_thresh_attenuat_const_ee	Schwellendämpfung	134	FLOAT	4	Dynamic	x	AUTO
echo_threshold_far_ee		135	FLOAT	4	Static	x	AUTO
echo_thresh_inactive_len		137	FLOAT	4	Static	x	AUTO
echo_threshold_near_ee		136	FLOAT	4	Static	x	AUTO
present_probe_length_ee		138	FLOAT	4	Static	x	AUTO
reset_appl_para_chg_flags		139	ENUM16	2	Static	x	AUTO
reset_dyn_persistent		140	ENUM16	2	Static	x	AUTO
locking_status	Status Verriegelung	142	BIT_ENUM16	2	Dynamic		
decimal_places_menu	Nachkommastellen Menü	96	ENUM16	2	Static	x	AUTO
access_status_tooling	Zugriffsrechte Bediensoftware	141	ENUM16	2	Static		
level_linearized	Füllstand linearisiert	147	FLOAT	4	Dynamic		
bdt_transferred_ctrl		197	UINT8	1	Static	x	AUTO
bdt_cfg_rdwr_ctrl		196	UINT16	2	Static	x	AUTO

9.7 Methoden

Die FOUNDATION Fieldbus-Spezifikation sieht den Einsatz sogenannter Methoden zur Vereinfachung der Gerätebedienung vor. Eine Methode ist eine Abfolge interaktiver Schritte, die der Reihe nach auszuführen sind, um bestimmte Gerätefunktionen zu parametrieren.

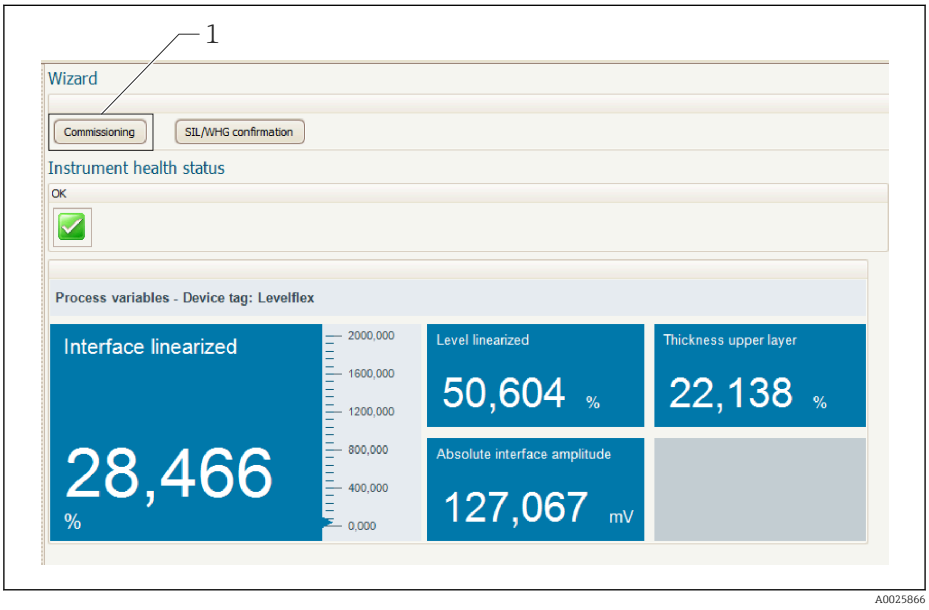
Für die Geräte stehen folgende Methoden zur Verfügung:

- **Restart**
  Diese Methode befindet sich im Resource-Block und bewirkt eine Einstellung des Parameters **Gerät Rücksetzen**. Dadurch werden die Geräteparameter auf einen bestimmten Zustand zurück gesetzt.
- **ENP Restart**
  Diese Methode befindet sich im Resource-Block und ermöglicht eine Änderung der Parameter des elektronischen Typenschilds (**E**lectronic **N**ame **P**late).
- **Setup**
  Dies Methode befindet sich im SETUP-Transducer-Block und dient zur grundlegenden Parametrierung der Messung (Maßeinheiten, Tank- bzw. Behältertyp, Medium, Leer- und Vollabgleich).
- **Linearisation**
  Diese Methode befindet sich im ADV_SETUP-Transducer-Block und ermöglicht die Verwaltung der Linearisierungstabelle zur Umrechnung des gemessenen Füllstands in ein Volumen, eine Masse oder einen Durchfluss.
- **Self Check**
  Diese Methode befindet sich im EXPERT_CONFIG-Transducer-Block und dient zur Durchführung eines Selbsttest des Geräts.

10 Inbetriebnahme über Wizard

In FieldCare und DeviceCare [3] steht ein Wizard zur Verfügung, der durch die Erstinbetriebnahme führt.

1. Das Gerät mit FieldCare bzw. DeviceCare verbinden → 59.
2. Das Gerät in FieldCare bzw. Device Care öffnen.
   ↳ Das Dashboard (die Homepage)des Geräts wird angezeigt:



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.

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.

3) DeviceCare steht zum Download bereit unter www.software-products.endress.com. Zum Download ist die Registrierung im Endress+Hauser-Softwareportal erforderlich.

11 Inbetriebnahme über Bedienmenü

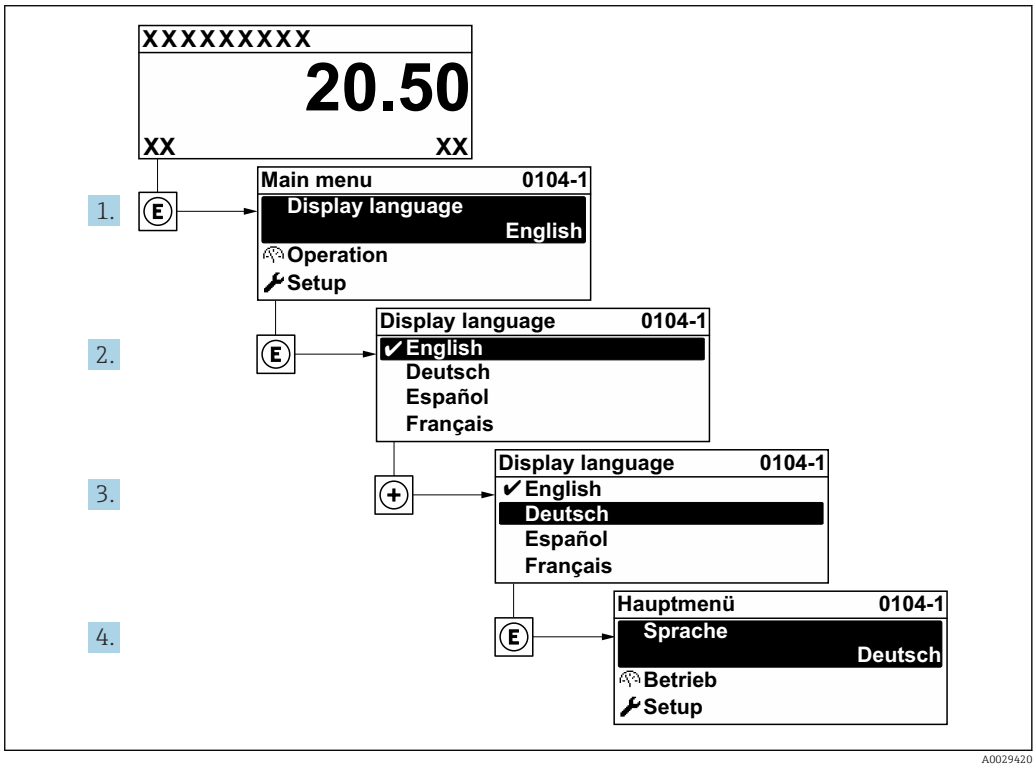
11.1 Installations- und Funktionskontrolle

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

- Checkliste "Montagekontrolle" → 48
- Checkliste "Anschlusskontrolle" → 56

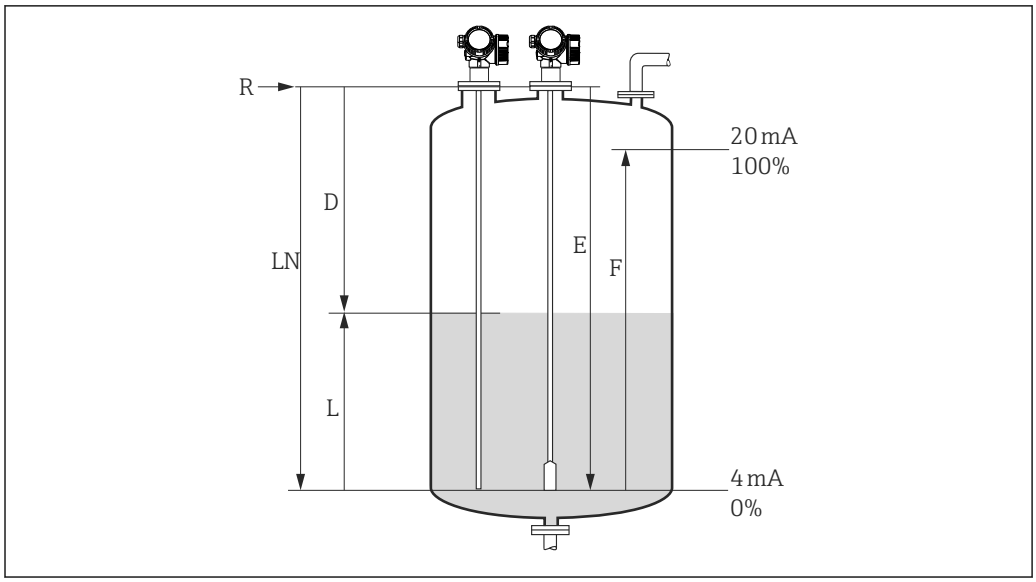
11.2 Bediensprache einstellen

Werkseinstellung: Englisch oder bestellte Landessprache



22 *Am Beispiel der Vor-Ort-Anzeige*

11.3 Füllstandmessung konfigurieren



23 *Konfigurationsparameter zur Füllstandmessung in Flüssigkeiten*

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

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 mm (*LN* - 10 in) betragen.

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

11. 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.
12. Bei Bedienung über Bedientool:
    Navigieren zu: Setup → Bestätigung Distanz
    ↳ Angezeigte Distanz mit tatsächlichem Wert vergleichen, um gegebenenfalls die Aufnahme einer Störechoausblendungskurve zu starten.

11.4 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**.

Navigationspfad im Menü
Experte → Diagnose → Hüllkurvendiagnose → Sicherung Referenzkurve

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

Bei Geräten, die mit der Software-Version 01.00.zz ausgeliefert wurden, ist dieses Untermenü nur für die Nutzerrolle "Service" sichtbar.

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".

24 Die Funktion "Referenzkurve laden"

11.5 Vor-Ort-Anzeige konfigurieren

11.5.1 Werkseinstellung der Vor-Ort-Anzeige bei Füllstandmessungen

Parameter	Werkeinstellung bei Geräten mit 1 Stromausgang	Werkeinstellung 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

11.5.2 Anpassung der Vor-Ort-Anzeige

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

11.6 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 Paramater 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 Gerätkonfiguration 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:
  Medientyp
- **Vergleichen**
  Die im Anzeigemodul gespeicherte Gerätekonfiguration wird mit der aktuellen Gerätekonfiguration des HistoROM verglichen. Das Ergebnis des Vergleichs wird in Parameter **Ergebnis Vergleich** 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 → 192.

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

11.7 Einstellungen schützen vor unerlaubtem Zugriff

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

- Verriegelung über Parameter (Software-Verriegelung) → 🖹 62
- Verriegelung über Schreibschutzschalter (Hardware-Verriegelung) → 🖹 63

12 Inbetriebnahme (blockorientierte Bedienung)

12.1 Installations- und Funktionskontrolle

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

- Checkliste "Montagekontrolle" → 48
- Checkliste "Anschlusskontrolle" → 56

12.2 Blockkonfiguration

12.2.1 Vorbereitung

1. Messgerät einschalten.
2. **DEVICE_ID** notieren.
3. Konfigurationsprogramm öffnen.
4. Cff- und Gerätebeschreibungsdateien in das Hostsystem bzw. in das Konfigurationsprogramm laden. Beachten Sie, dass Sie die richtigen Systemdateien verwenden.
5. Gerät über die **DEVICE_ID** identifizieren (siehe Punkt 2). Gewünschte Messstellenbezeichnung über den Parameter **Pd-tag/FF_PD_TAG** dem Gerät zuweisen.

12.2.2 Resource Block parametrieren

1. Resource Block öffnen.
2. Falls erforderlich: Verriegelung der Gerätebedienung aufheben.
3. Falls erforderlich: Blockbezeichnung ändern. Werkeinstellung: RS-xxxxxxxxxxx (RB2)
4. Falls erforderlich: Über den Parameter **Beschreibung des Kennzeichnungs-Tag/ TAG_DESC** dem Block eine Beschreibung zuweisen.
5. Falls erforderlich: Weitere Parameter gemäß Anforderung ändern.

12.2.3 Transducer Blöcke parametrieren

Die Messung und das Anzeigemodul werden über die Transducer-Blöcke parametriert. Die grundsätzliche Vorgehensweise ist bei allen Transducer-Blöcken gleich:

1. Falls erforderlich: Blockbezeichnung ändern.
2. Über Parameter **Blockmodus/MODE_BLK**, Element **TARGET** den Blockmodus auf **OOS** setzen.
3. Gerät entsprechend Messaufgabe parametrieren.
4. Über Parameter **Blockmodus/MODE_BLK**, Element **TARGET** den Blockmodus auf **Auto** setzen.

Damit das Messgerät einwandfrei arbeitet, muss der Blockmodus auf **Auto** gestellt werden.

12.2.4 Analog Input Blöcke parametrieren

Das Gerät verfügt über 2 Analog Input Blöcke, die wahlweise den verschiedenen Prozessgrößen zugeordnet werden können.

Werkseinstellung	
Analog Input Block	**CHANNEL**
AI 1	32949: Füllstand linearisiert
AI 2	32856: Distanz

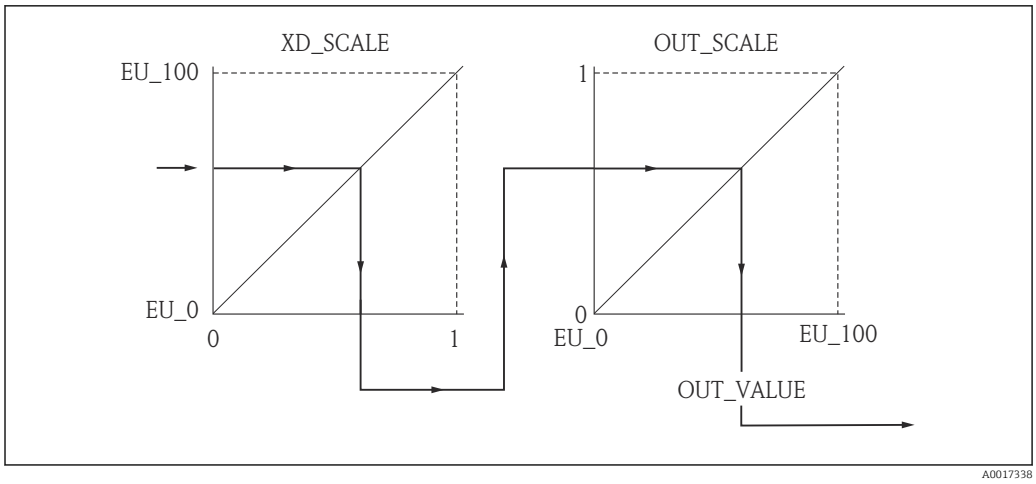
1. Falls erforderlich: Blockbezeichnung ändern.
2. Über den Parameter **Blockmodus/MODE_BLK**, Element **TARGET** den Blockmodus auf **OOS** setzen.
3. Über den Parameter **Kanal/CHANNEL** die Prozessgröße auswählen, die als Eingangswert für den Analog Input Block verwendet werden soll → 🖹 77.
4. Über Parameter **Messwandlerskala/XD_SCALE** die gewünschte Einheit und den Block-Eingangsbereich für die Prozessgröße wählen → 🖹 97. Beachten Sie dabei, dass die gewählte Einheit zur gewählten Prozessgröße passt. Sollten Prozessgröße und Einheit nicht zusammenpassen, meldet der Parameter **Blockfehler/ BLOCK_ERR**: **Block Configuration Error** und der Blockmodus kann nicht auf **Auto** gesetzt werden.
5. Über den Parameter **Linearisierungstyp/L_TYPE** die Linearisierungsart für die Eingangsgröße wählen (Werkeinstellung: **Direct**). Beachten Sie, dass bei der Linearisierungsart **Direct** die Einstellungen für den Parameter **Messwandlerskala/XD_SCALE** und **Ausgangsskala/OUT_SCALE** gleich sind. Stimmen die Werte und Einheiten nicht überein, meldet der Parameter **Blockfehler/BLOCK_ERR**: **Block Configuration Error** und der Blockmodus kann nicht auf **Auto** gesetzt werden.
6. Alarm- und kritische Alarmmeldungen über die Parameter **Oberer Alarmgrenzwert/ HI_HI_LIM**, **Oberer Vorwarnalarm-Grenzwert/HI_LIM**, **Unterer Alarmgrenzwert/ LO_LO_LIM**und **Unterer Vorwarnalarm-Grenzwert/LO_LIM** eingeben. Die eingegebenen Grenzwerte müssen innerhalb des für den Parameter **Ausgangsskala/OUT_SCALE** festgelegten Wertebereiches liegen → 🖹 97.
7. Über die Parameter **Priorität für oberen Grenzwert-Alarm/HI_HI_PRI**, **Priorität für oberen Vorwarnalarm/HI_PRI**, **Priorität für unteren Grenzwert-Alarm/ LO_LO_PRI** und **Priorität für unteren Grenzwert-Vorwarnalarm/LO_PRI** die Alarmprioritäten festlegen. Eine Protokollierung an das Feld-Hostsystem erfolgt nur bei einer Alarmpriorität größer 2.
8. Über den Parameter **Blockmodus/MODE_BLK**, Element **TARGET** den Blockmodus auf **Auto** setzen. Hierfür muss auch der Resource Block auf den Blockmodus **Auto** gesetzt sein.

12.2.5 Weitere Parametrierung

1. Funktions- und Ausgangsblöcke verschalten.
2. Nach Festlegung des aktiven LAS alle Daten und Parameter in das Feldgerät herunterladen.

12.3 Skalierung des Messwerts im AI Block

Wenn im AI Block der Linearisierungstyp **L_TYPE** = **Indirect** gewählt wurde, kann der Messwert skaliert werden. **XD_SCALE** mit den Elementen **EU_0** und **EU_100** definiert dabei den Eingangsbereich. Dieser wird linear abgebildet auf den Ausgangsbereich, definiert durch **OUT_SCALE** ebenfalls mit den Elementen **EU_0** und **EU_100**.



25 *Skalierung des Messwerts im AI Block*

- Wenn Sie im Parameter **L_TYPE** den Modus **Direct** gewählt haben, können Sie die Werte und Einheiten für **XD_SCALE** und **OUT_SCALE** nicht ändern.
- Die Parameter **L_TYPE**, **XD_SCALE** und **OUT_SCALE** können nur im Blockmodus OOS geändert werden.

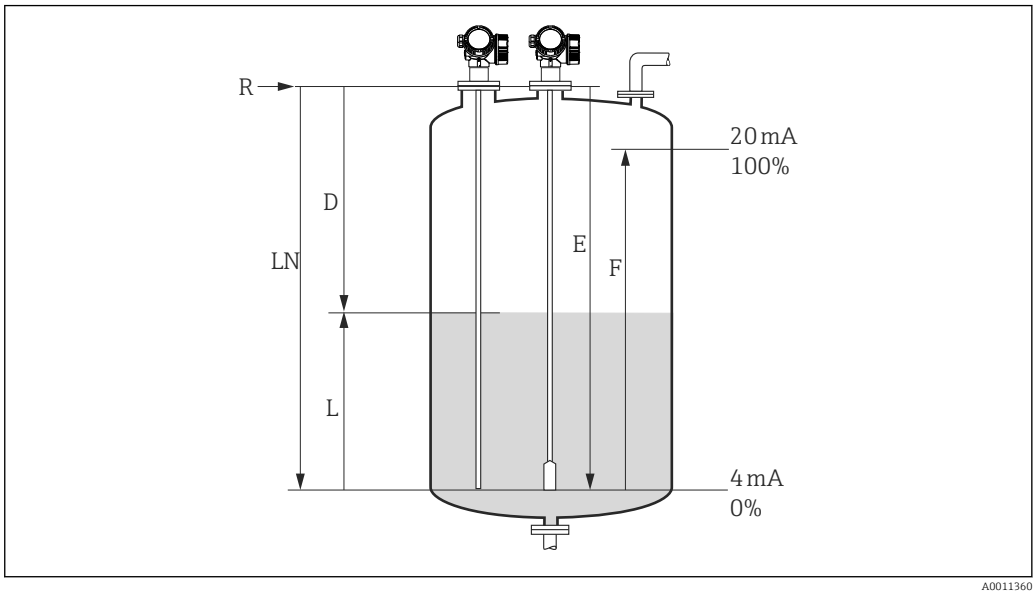
12.4 Sprache wählen

Schritt	Block	Parameter	Aktion
1	DISPLAY (TRDDISP)	Language (language)	Sprache auswählen [1]. **Auswahl:** ▪ 32805: Arabisch ▪ 32824: Chinesisch ▪ 32842: Tschechisch ▪ 32881: Niederländisch ▪ 32888: Englisch ▪ 32917: Französisch ▪ 32920: Deutsch ▪ 32945: Italienisch ▪ 32946: Japanisch ▪ 32948: Koreanisch ▪ 33026: Polnisch ▪ 33027: Portugiesisch ▪ 33062: Russisch ▪ 33083: Spanisch ▪ 33103: Thai ▪ 33120: Vietnamesisch ▪ 33155: Indonesisch ▪ 33166: Türkisch

1) Bei der Bestellung wird festgelegt, welche Sprachen das Gerät enthält. Siehe dazu in der Produktstruktur Merkmal 500 "Weitere Bediensprache".

12.5 Füllstandmessung konfigurieren

Zur Konfiguration der Messung kann auch die Methode **Setup** verwendet werden. Diese wird über den Transducerblock SETUP (TRDSUP) aufgerufen.



26 *Konfigurationsparameter zur Füllstandmessung in Flüssigkeiten*

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

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

Schritt	Block	Parameter	Aktion
1	SETUP (TRDSUP)	Längeneinheit (distance_unit)	Längeneinheit wählen. **Auswahl:** ▪ 1010: m ▪ 1013: mm ▪ 1018: in ▪ 1019: ft
2	SETUP (TRDSUP)	Tanktyp (tank_type)	Tanktyp wählen. **Auswahl:** ▪ 32816: Bypass/Schwallrohr ▪ 33288: Metall ▪ 33302: Koax ▪ 33432: Doppelseil ▪ 33433: Doppelstab ▪ 33437: Seil metallische Zentrierscheibe ▪ 33438: Stab metallische Zentrierscheibe ▪ 33441: Nicht metallisch ▪ 33444: Installation außerhalb
3	SETUP (TRDSUP)	Rohrdurchmesser (tube_diameter) [1]	Durchmesser des Bypasses oder Schwallrohrs angeben.
4	SETUP (TRDSUP)	Mediengruppe (medium_group)	Mediengruppe angeben. **Auswahl:** ▪ 316: Wässrig (DK > 4) ▪ 256: Sonstiges (DK > 1,9) [2]

Schritt	Block	Parameter	Aktion
5	SETUP (TRDSUP)	Abgleich Leer (empty_calibration)	Leerdistanz E angeben (Distanz vom Referenzpunkt R zur 0%-Marke).
6	SETUP (TRDSUP)	Abgleich Voll (full_calibration)	Volldistanz F angeben (Distanz von der 0%- zur 100%-Marke).
7	SETUP (TRDSUP)	Füllstand (level)	Anzeige des gemessenen Füllstands L.
8	SETUP (TRDSUP)	Distanz (filtered_dist_val)	Anzeige der Distanz D zwischen Referenzpunkt R und Füllstand L.
9	SETUP (TRDSUP)	Signalqualität (signal_quality)	Anzeige der Signalqualität des ausgewerteten Füllstandechos.
10	SETUP (TRDSUP)	Bestätigung Distanz (confirm_distance)	Angezeigte Distanz mit tatsächlichem Wert vergleichen, um die Aufnahme einer Störechoausblendungskurve zu starten. **Auswahl:** ▪ 179: Manuelle Map-Aufnahme ▪ 32847: Ausblendekurve löschen ▪ 32859: Distanz Ok ▪ 32860: Distanz zu groß ▪ 32861: Distanz zu klein ▪ 32862: Distanz unbekannt ▪ 33100: Tank leer

1) nur vorhanden für beschichtete Sonden und "Tanktyp" = "Bypass/Schwallrohr"
2) Bei Bedarf können im Parameter "DK-Wert (dc_value)" auch kleinere DKs eingegeben werden. Bei DK<1,6 kann allerdings der Messbereich eingeschränkt sein. Kontaktieren Sie in diesen Fällen Endress+Hauser.

12.6 Vor-Ort-Anzeige konfigurieren

12.6.1 Werkseinstellung der Vor-Ort-Anzeige bei Füllstandmessungen

Parameter	Werkeinstellung bei Geräten mit 1 Stromausgang	Werkeinstellung 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

Die Vor-Ort-Anzeige kann im Transducer Block **DISPLAY (TRDDISP)** angepasst werden.

12.7 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 → Erweitert. Setup → Datensicher.Anz. → Daten verwalten

Blockbedienung
Block: **DISPLAY (TRDDISP)**
Parameter: **Konfigurationsdaten verwalten (configuration_management)**

Funktionen der Parameteroptionen

Optionen	Beschreibung
33097: Sichern	Die aktuelle Gerätekonfiguration wird vom HistoROM in das Anzeigemodul des Geräts gesichert. Die Sicherungskopie umfasst die Messumformerdaten des Geräts.
33057: Wiederherstellen	Die letzte Sicherungskopie der Gerätkonfiguration wird aus dem Anzeigemodul in das HistoROM des Geräts zurückgespielt. Die Sicherungskopie umfasst die Messumformerdaten des Geräts.
33838: Duplizieren	Die Messumformerkonfiguration eines Geräts wird mithilfe des Anzeigemoduls auf ein anderes Gerät übertragen.
265: Vergleichen	Die im Anzeigemodul gespeicherte Gerätekonfiguration wird mit der aktuellen Gerätekonfiguration des HistoROM verglichen.
32848: Datensicherung löschen	Die Sicherungskopie der Gerätekonfiguration wird aus dem Anzeigemodul des Geräts gelöscht.

HistoROM
Ein HistoROM ist ein "nichtflüchtiger" Gerätespeicher in Form eines EEPROM.

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

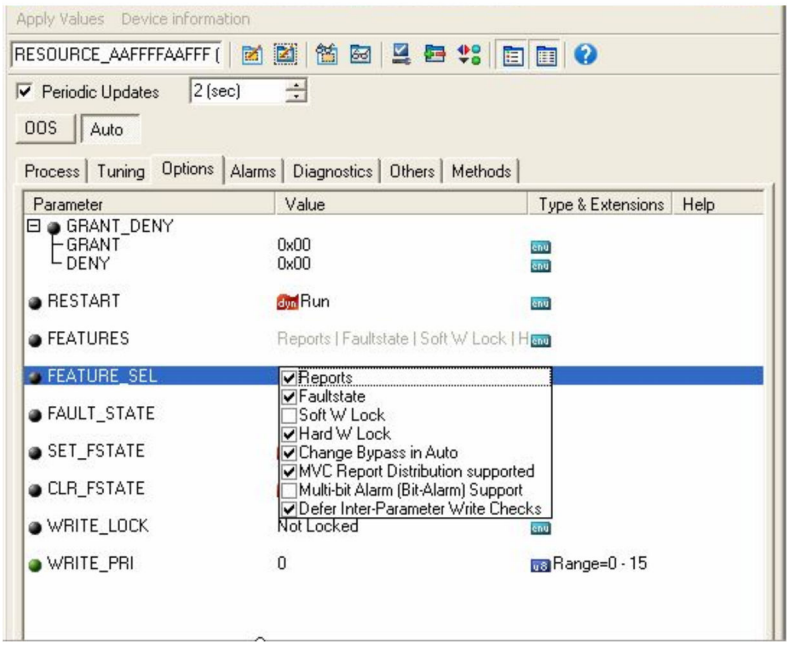
Bei Geräten mit FOUNDATION Fieldbus-Kommunikation wird beim Duplizieren der Parameter auch der Parameter "PD-Tag" übernommen. Gegebenenfalls diesen Parameter nach dem Duplizieren auf den gewünschten Wert eintstellen.

12.8 Ereignisverhalten gemäß FOUNDATION Fieldbus-Spezifikation FF912 konfigurieren

Das Gerät entspricht der FOUNDATION Fieldbus-Spezifikation FF912. Das bedeutet unter anderem:

- Die Diagnosekategorie gemäß NAMUR-Empfehlung NE107 wird in herstellerunabhängiger Form über den Feldbus übertragen:
  - F: Ausfall
  - C: Funktionskontrolle
  - S: Außerhalb der Spezifikation
  - M: Wartungsbedarf
- Die Diagnosekategorie der vorgegebenen Ereignisgruppen kann vom Anwender entsprechend den Anforderungen der jeweiligen Anwendung angepasst werden.
- Bestimmte Ereignisse können von ihrer Gruppe getrennt und gesondert behandelt werden:
  - 941: Echo verloren
  - 942: In Sicherheitsdistanz
- Zusätzliche Informationen und Fehlerbehebungsmaßnahmen werden mit der Ereignismeldung über den Feldbus übertragen.

Die Diagnosemeldungen nach FF912 sind nur dann im Host verfügbar, wenn im Parameter **FEATURE_SEL** aus dem Resource-Block die Option **Multi-bit Alarm Support** aktiviert ist. Aus Kompatibilitätsgründen ist diese Option bei Auslieferung **nicht** aktiviert:



12.8.1 Ereignisgruppen

Die Diagnoseereignisse sind entsprechend der **Quelle** und dem **Gewicht** des Ereignisses in 16 Gruppen eingeteilt. Jeder Gruppe ist dabei ab Werk eine **Default-Ereigniskategorie** zugeordnet. Zu jeder Ereignisgruppe gehört dabei ein Bit der Zuordnungsparameter.

Ereignis-Gewicht	Default-Ereigniskategorie	Ereignis-quelle	Bit	Ereignisse dieser Gruppe
Höchstes Gewicht	Ausfall (F)	Sensor	31	▪ F003: Sondenbruch erkannt ▪ F046: Ansatz am Sensor ▪ F083: Speicherinhalt ▪ F104: HF-Kabel ▪ F105: HF-Kabel ▪ F106: Sensor
		Elektronik	30	▪ F242: Software inkompatibel ▪ F252: Modul inkompatibel ▪ F261: Elektronikmodule ▪ F262: Modulverbindung ▪ F270: Hauptelektronikfehler ▪ F271: Hauptelektronikfehler ▪ F272: Hauptelektronikfehler ▪ F273: Hauptelektronikfehler ▪ F275: I/O module failure ▪ F276: I/O module failure ▪ F282: Datenspeicher ▪ F283: Speicherinhalt ▪ F311: Speicherinhalt
		Konfiguration	29	▪ F410: Datenübertragung ▪ F411: Up-/Download ▪ F435: Linearisierung ▪ F437: Konfiguration inkompatibel
		Prozess	28	▪ F803: Schleifenstrom 1 ▪ F825: Betriebstemperatur ▪ F936: EMV-Störung ▪ F941: Echo verloren [1] ▪ F970: Linearisierung

1) Dieses Ereignis kann aus der Gruppe entfernt und individuell behandelt werden; siehe Abschnitt "Konfigurierbarer Bereich".

Ereignis-Gewicht	Default-Ereigniskategorie	Ereignis-quelle	Bit	Ereignisse dieser Gruppe
Hohes Gewicht	Funktionskontrolle (C)	Sensor	27	nicht verwendet bei Levelflex
		Elektronik	26	nicht verwendet bei Levelflex
		Konfiguration	25	▪ C411: Up-/Download ▪ C431: Nachabgleich ▪ C484: Simulation Fehlermodus ▪ C485: Simulation Messwert ▪ C491: Simulation Stromausgang ▪ C585: Simulation Distanz
		Prozess	24	nicht verwendet bei Levelflex

Ereignis-Gewicht	Default-Ereigniskategorie	Ereignis-quelle	Bit	Ereignisse dieser Gruppe
Geringes Gewicht	Außerhalb der Spezifikation (S)	Sensor	23	nicht verwendet bei Levelflex
		Elektronik	22	nicht verwendet bei Levelflex

Ereignis-Gewicht	Default-Ereigniskategorie	Ereignis-quelle	Bit	Ereignisse dieser Gruppe
		Konfiguration	21	S441: Stromausgang 1
		Prozess	20	▪ S801: Energie zu niedrig ▪ S825: Betriebstemperatur ▪ S921: Veränderung an Referenz ▪ S942: In Sicherheitsdistanz [1)] ▪ S943: In Blockdistanz ▪ S944: Füllstandbereich ▪ S968: Füllstand begrenzt

1) Dieses Ereignis kann aus der Gruppe entfernt und individuell behandelt werden; siehe Abschnitt "Konfigurierbarer Bereich".

Ereignis-Gewicht	Default-Ereigniskategorie	Ereignis-quelle	Bit	Ereignisse dieser Gruppe
Geringstes Gewicht	Wartungsbedarf (M)	Sensor	19	nicht verwendet bei Levelflex
		Elektronik	18	▪ M270: Hauptelektronikfehler ▪ M272: Hauptelektronikfehler ▪ M311: Speicherinhalt
		Konfiguration	17	M438: Datensatz
		Prozess	16	M801: Schleifenstrom 1

12.8.2 Zuordnungsparameter

Die Zuordnung der Ereigniskategorien zu den Ereignisgruppen geschieht über vier Zuordnungsparameter. Diese befinden sich im Block **RESOURCE (RB2)**:

- **FD_FAIL_MAP**: für Ereigniskategorie **Ausfall (F)**
- **FD_CHECK_MAP**: für Ereigniskategorie **Funktionskontrolle (C)**
- **FD_OFFSPEC_MAP**: für Ereigniskategorie **Außerhalb der Spezifikation (S)**
- **FD_MAINT_MAP**: für Ereigniskategorie **Wartungsbedarf (M)**

Jeder dieser Parameter besteht aus 32 Bits mit folgender Bedeutung:

- **Bit 0:** reserviert durch die Fieldbus Foundation
- **Bits 1 … 15:** Konfigurierbarer Bereich; bestimmte Diagnoseereignisse können hier unabhängig von der Ereignisgruppe, in der sie sich befinden, zugewiesen werden. Sie fallen dann aus der Ereignisgruppe heraus und ihr Verhalten kann individuell konfiguriert werden.
  Bei Levelflex können folgende Parameter dem konfigurierbaren Bereich zugewiesen werden:
  - 941: Echo verloren
  - 942: In Sicherheitsdistanz
- **Bits 16 … 31:** Standardbereich; diese Bits sind den Ereignisgruppen fest zugeordnet. Wenn das Bit auf **1** gesetzt ist, ist diese Ereignisgruppe der jeweiligen Ereigniskategorie zugeordnet.

Die folgende Tabelle gibt die Werkseinstellung der Zuordnungsparameter an. In der Werkseinstellung gibt es eine eindeutige Zuordnung zwischen dem Ereignisgewicht und der Ereigniskategorie (i.e. dem Zuordnungsparameter).

Werkseinstellung der Zuordnungsparameter

	Standardbereich																**Konfigurierbarer Bereich**
Ereignisgewicht	**Höchstes Gewicht**				**Hohes Gewicht**				**Geringes Gewicht**				**Geringstes Gewicht**				
Ereignisquelle [1]	S	E	C	P	S	E	C	P	S	E	C	P	S	E	C	P	
Bit	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15 … 1
FD_FAIL_MAP	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FD_CHECK_MAP	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FD_OFFSPEC_MAP	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0
FD_MAINT_MAP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0

1) S: Sensor; E: Elektronik; C: Konfiguration; P: Prozess

Um das Diagnoseverhalten einer Ereignisgruppe zu ändern, gehen Sie wie folgt vor:

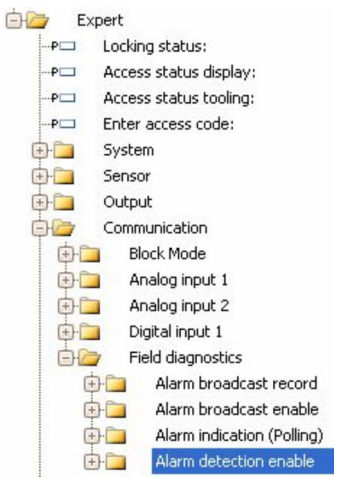
1. Zuordnungsparameter öffnen, in dem die Gruppe gegenwärtig zugeordnet ist.
2. Das Bit der Ereignisgruppe von **1** auf **0** ändern. Bei Bedienung über FieldCare geschieht das durch Deaktivieren des entsprechenden Kontrollkästchens (siehe nachfolgendes Beispiel).
3. Zuordnungsparameter öffnen, dem die Gruppe zugeordnet werden soll.
4. Das Bit der Ereignisgruppe von **0** auf **1** ändern. Bei Bedienung über FieldCare geschieht das durch Aktivieren des entsprechenden Kontrollkästchens (siehe nachfolgendes Beispiel).

Beispiel

Die Gruppe **Höchstes Gewicht / Konfigurationsfehler** enthält die Ereignisse **410: Datenübertragung**, **411: Up-/Download**, **435: Linearisierung** und **437: Konfiguration inkom-**

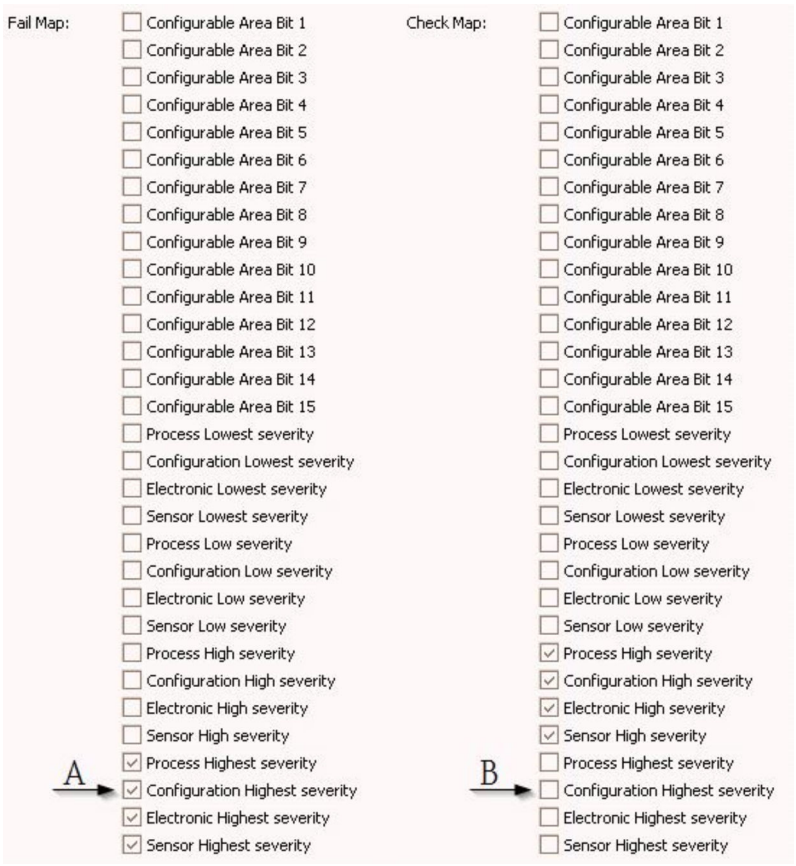
patibel. Diese sollen nicht mehr als **Ausfall (F)** sondern als **Funktionskontrolle (C)** kategorisiert werden.

1.



Navigieren Sie im FieldCare-Navigationsfenster zur Seite **Experte → Kommunikation → Field diagnostics → Alarm detection enable**.

2.



27 Die Spalten "Fail Map" und "Check Map" im Auslieferungszustand

Suchen Sie in der Spalte **Fail Map** die Gruppe **Configuration Highest Severity** und deaktivieren Sie das zugehörige Kontrollkästchen (A). Aktivieren Sie das entsprechende Kontrollkästchen in der Spalte **Check Map** (B). Beachten Sie dabei, dass jede Eingabe durch die Enter-Taste bestätigt werden muss.

28 *Die Spalten "Fail Map" und "Check Map" nach der Änderung*

Es ist darauf zu achten, dass für jede Ereignisgruppe in mindestens einem der Zuordnungsparameter das entsprechende Bit gesetzt ist. Andernfalls wird mit dem Ereignis keine Kategorie über den Bus übertragen. Das Leitsystem wird das Vorliegen des Ereignisses also in der Regel ignorieren.

Auf der FieldCare-Seite **Alarm detection enable** wird die Detektion von Diagnoseereignissen parametriert, nicht aber die Übertragung der Meldungen auf den Bus. Letzteres geschieht auf der Seite **Alarm broadcast enable**. Die Bedienung dieser Seite ist identisch wie für **Alarm detection enable**. Damit Status-Informationen auf den Bus übertragen werden muss der Resource-Block im Modus **Auto** sein.

12.8.3 Konfigurierbarer Bereich

Für die folgenden Ereignisse lassen sich die Ereigniskategorie individuell definieren - unabhängig von der Ereignisgruppe, der sie in der Werkseinstellung zugeordnet sind:

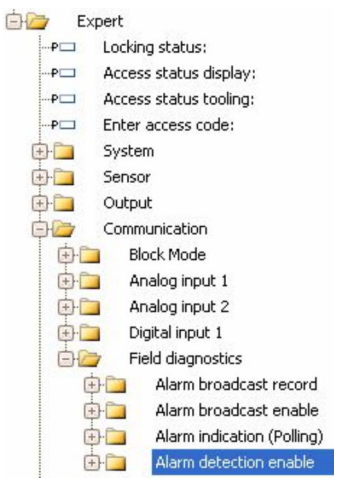
- **F941**: Echo verloren
- **S942:** In Sicherheitsdistanz

Um die Ereigniskategorie zu ändern, muss das Ereignis zunächst einem der Bits 1 bis 15 zugewiesen werden. dazu dienen die Parameter **FF912 ConfigArea_1** bis **FF912ConfigArea_15** im Block **DIAGNOSTIC (TRDDIAG)**. Anschließend kann das entsprechende Bit im gewünschten Zuordnungsparameter von **0** auf **1** gesetzt werden.

Beispiel

Fehler **942 "In Sicherheitsdistanz"** soll nicht mehr als **Außerhalb der Spezifikation (S)** sondern als **Funktionskontrolle (C)** kategorisiert werden.

1.



Navigieren Sie im FieldCare-Navigationsfenster zur Seite **Experte → Kommunikation → Field diagnostics → Alarm detection enable**.

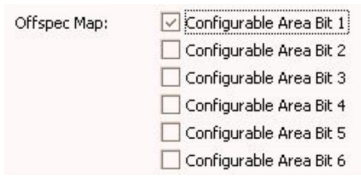
2.

In der Werkseinstellung haben alle Bits in der Spalte der **Conigurable Area Bits** den Wert **not used** (nicht benutzt).

3.

Wählen Sie eines dieser Bits (hier zum Beispiel: **Configurable Area Bit 1**) und wählen Sie aus der zugehörigen Auswahlliste die Option **In safety distance**. Bestätigen Sie diese Auwahl mit der Enter-Taste.

4.



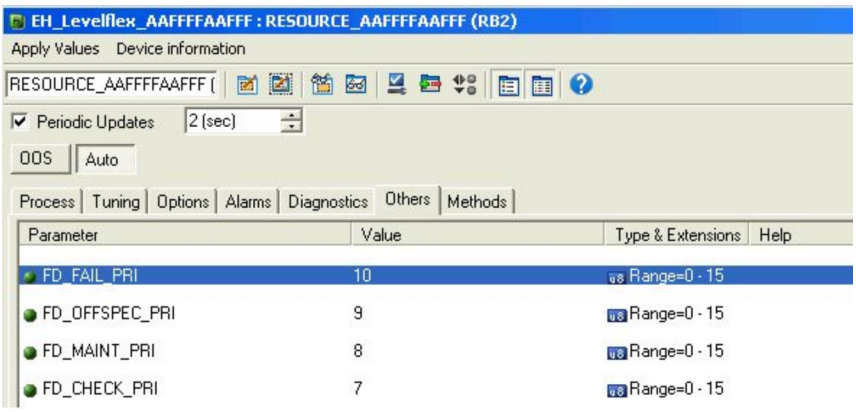
Gehen Sie in die Spalte **Offspec Map** und aktivieren Sie das Kontrollkästchen zum betroffenen Bit (hier: **Configurable Area Bit 1**). Bestätigen Sie die Eingabe mit der Enter-Taste.

Eine Änderung der Fehlerkategorie von **In Sicherheitsdistanz** (In safety distance) wirkt nicht auf einen bereits bestehenden Fehler. Erst wenn nach der Änderung dieser Fehler erneut auftritt, wird die neue Kategorie zugewiesen.

12.8.4 Übertragung der Ereignismeldungen auf den Bus

Ereignis-Priorität

Ereignismeldungen werden nur dann auf den Bus übertragen, wenn sie die Priorität 2 bis 15 haben. Ereignisse mit Priorität 1 werden angezeigt, aber nicht auf den Bus übertragen. Ereigniss mit Priorität 0 werden ignoriert. In der Werkseinstellung ist die Priorität aller Erignisse 0. Man kann die Priorität individuell für die vier Zuordnungsparameter anpassen. Dazu dienen folgende vier Parameter aus dem Resource-Block:



Unterdrückung bestimmter Ereignisse

Über eine Maske lassen sich bestimmte Ereignisse bei der Übertragung auf den Bus unterdrücken. Diese Ereignisse werden dann zwar angezeigt, aber nicht auf den Bus übertragen. Diese Maske findet sich in FieldCare unter **Experte → Kommunikation → Field diagnostics → Alarm broadcast enable**. Die Maske wirkt als Negativ-Maske, das heißt: Wenn ein Feld markiert ist, werden die zugehörigen Ereignisse **nicht** auf den Bus übertragen.

12.9 Einstellungen schützen vor unerlaubtem Zugriff

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

- Verriegelung über Schreibschutzschalter (Hardware-Verriegelung)
- Verriegelung über Bedienmenü (Software-Verriegelung)
- Verriegelung über Blockbedienung:
  - Block: **DISPLAY (TRDDISP)**; Parameter: **Freigabecode definieren (define_access_code)**
  - Block: **EXPERT_CONFIG (TRDEXP)**; Parameter: **Freigabecode eingeben (enter_access_code)**

13 Diagnose und Störungsbehebung

13.1 Allgemeine Störungsbehebung

13.1.1 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.	▪ Displaykontrast erhöhen (dunkler einstellen) durch gleichzeitiges Drücken von ⊞ und Ⓔ. ▪ Displaykontrast verringern (heller einstellen) durch gleichzeitiges Drücken von ⊟ und Ⓔ.
	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. 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 Geräteneustart 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.

13.1.2 Parametrierfehler

Parameterierfehler bei Füllstandmessungen

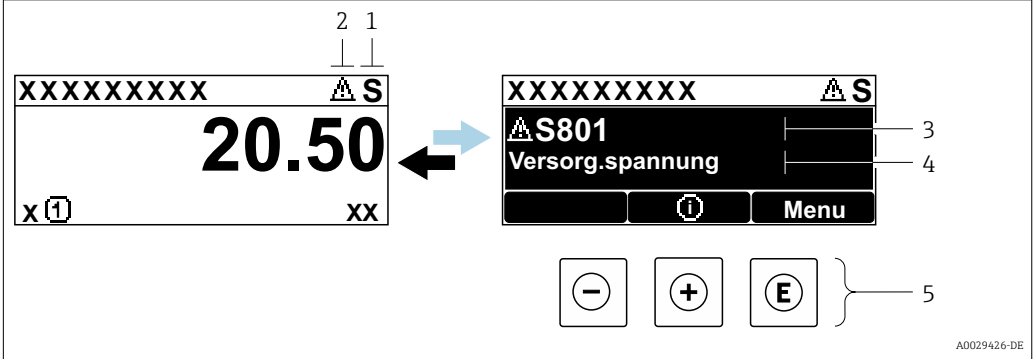
Fehler	Mögliche Ursache	Behebung
Falscher Messwert	Wenn gemessene Distanz (Setup → Distanz) mit tatsächlicher Distanz übereinstimmt: Abgleichfehler	▪ Parameter **Abgleich Leer** (→ 🖹 145) prüfen und gegebenfalls korrigieren. ▪ Parameter **Abgleich Voll** (→ 🖹 146) prüfen und gegebenenfalls korrigieren. ▪ Linearisierung prüfen und gegebenenfalls korrigieren (Untermenü **Linearisierung** (→ 🖹 162)).
	Wenn gemessene Distanz (Setup → Distanz) nicht mit tatsächlicher Distanz übereinstimmt: Ein Störecho liegt vor.	Störechoausblendung durchführen (Parameter **Bestätigung Distanz** (→ 🖹 148)).
Keine Messwertänderung beim Befüllen/Entleeren	Ein Störecho liegt vor.	Störechoausblendung durchführen (Parameter **Bestätigung Distanz** (→ 🖹 148)).
	Ansatz an der Sonde.	Sonde reinigen.
	Fehler in der Echoverfolgung	Echoverfolgung deaktivieren (Experte → Sensor → Echoverfolgung → Auswertemodus = **Keine Historie**).
Diagnosemeldung **Echo verloren** erscheint nach Einschalten der Versorgungsspannung.	Echoschwelle zu hoch.	Parameter **Mediengruppe** (→ 🖹 145) prüfen. Gegebenenfalls feinere Abstufung mit Parameter **Mediumseigenschaft** (→ 🖹 156) einstellen.
	Nutzecho ausgeblendet.	Ausblendung löschen und gegebenenfalls neu aufnehmen (Parameter **Aufnahme Ausblendung** (→ 🖹 150)).
Gerät zeigt bei leerem Tank einen Füllstand an.	Falsche Sondenlänge	Sondenlängenkorrektur durchführen (Parameter **Bestätigung Sondenlänge** (→ 🖹 175)).
	Störecho	Bei leerem Tank Ausblendung über die gesamte Sondenlänge durchführen (Parameter **Bestätigung Distanz** (→ 🖹 148)).
Falsche Steigung des Füllstands über den gesamten Messbereich	Tanktyp falsch eingestellt.	Parameter **Tanktyp** (→ 🖹 144) korrekt einstellen.

13.2 Diagnoseinformation auf Vor-Ort-Anzeige

13.2.1 Diagnosemeldung

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

Messwertanzeige im Störungsfall	Diagnosemeldung



1 Statussignal
2 Statussymbol (Symbol für Ereignisverhalten)
3 Statussymbol mit Diagnoseereignis
4 Ereignistext
5 Bedienelemente

Statussignale

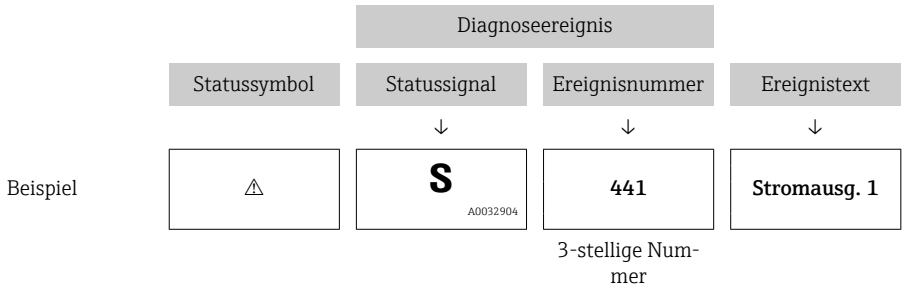
F A0032902	**Option "Ausfall (F)"** Es liegt ein Gerätefehler vor. Der Messwert ist nicht mehr gültig.
C A0032903	**Option "Funktionskontrolle (C)"** Das Gerät befindet sich im Service-Modus (z.B. während einer Simulation).
S A0032904	**Option "Außerhalb der Spezifikation (S)"** Das Gerät wird betrieben: ▪ Außerhalb seiner technischen Spezifikationen (z.B. während des Anlaufens oder einer Reinigung) ▪ Außerhalb der vom Anwender vorgenommenen Parametrierung (z.B. Füllstand außerhalb der parametrierten Spanne)
M A0032905	**Option "Wartungsbedarf (M)"** Es ist eine Wartung erforderlich. Der Messwert ist weiterhin gültig.

Statussymbole (Symbol für Ereignisverhalten)

⊗	**Status "Alarm"** Die Messung wird unterbrochen. Die Signalausgänge nehmen den definierten Alarmzustand an. Es wird eine Diagnosemeldung generiert.
⚠	**Status "Warnung"** Das Gerät misst weiter. Es wird eine Diagnosemeldung generiert.

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.



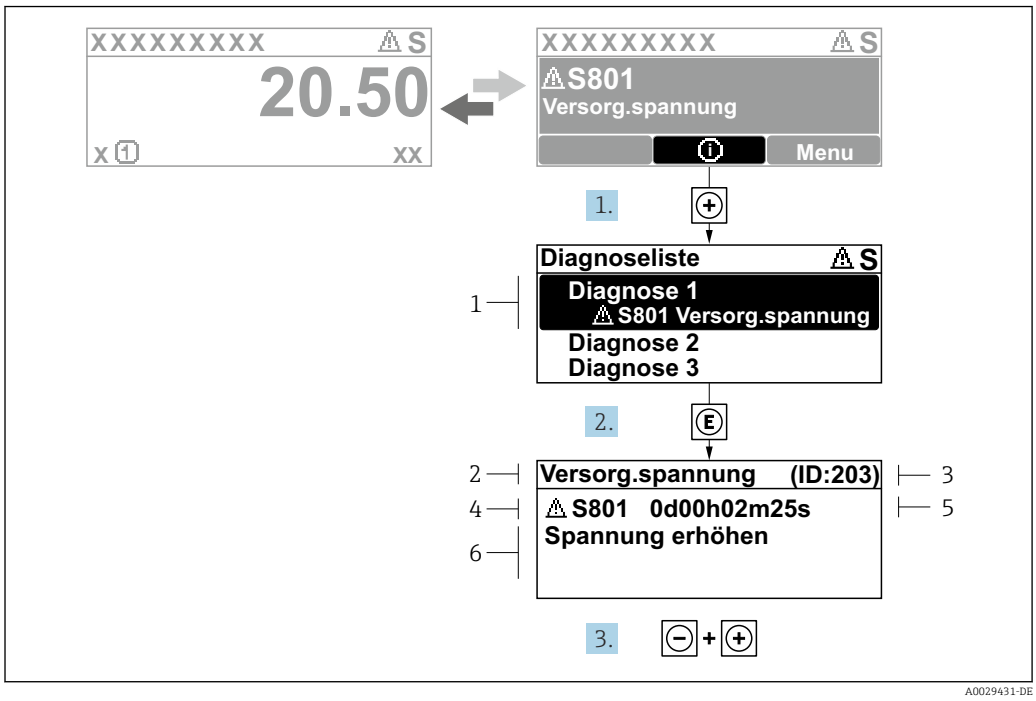
Wenn mehrere Diagnoseereignisse gleichzeitig anstehen, wird nur die Diagnosemeldung mit der höchsten Priorität angezeigt. Weitere anstehende Diagnosemeldungen lassen sich im Untermenü **Diagnoseliste** anzeigen.

Vergangene Diagnosemeldungen, die nicht mehr anstehen, werden folgendermaßen angezeigt:
- Auf der Vor-Ort-Anzeige:
  im Untermenü **Ereignis-Logbuch**
- In FieldCare:
  über die Funktion "Event List / HistoROM

Bedienelemente

Bedienfunktionen im Menü, Untermenü	
⊞	**Plus-Taste** Öffnet die Meldung zu den Behebungsmaßnahmen.
Ⓔ	**Enter-Taste** Öffnet das Bedienmenü.

13.2.2 Behebungsmaßnahmen aufrufen



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

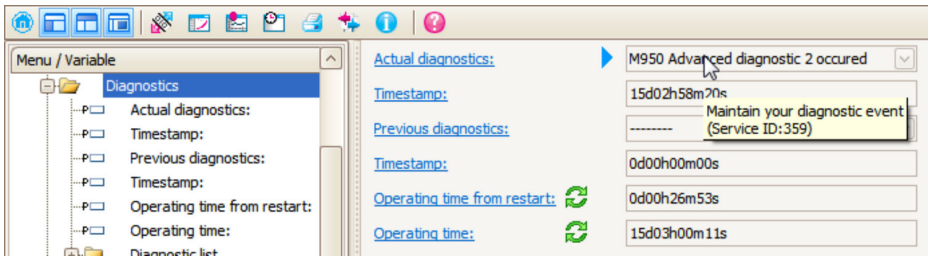
13.3 Diagnoseereignis im Bedientool

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

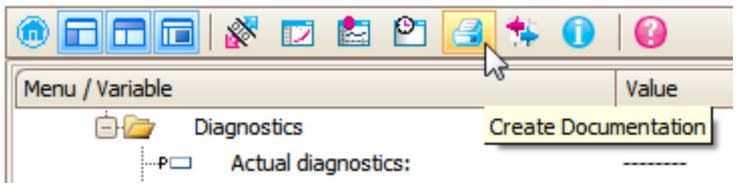
1. Zu Menü **Diagnose** navigieren.
   ↳ In Parameter **Aktuelle Diagnose** wird das Diagnoseereignis mit Ereignistext angezeigt.
2. Rechts im Anzeigebereich über Parameter **Aktuelle Diagnose** mit dem Cursor fahren.
   ↳



   Ein Tooltipp mit Behebungsmaßnahmen zum Diagnoseereignis erscheint.

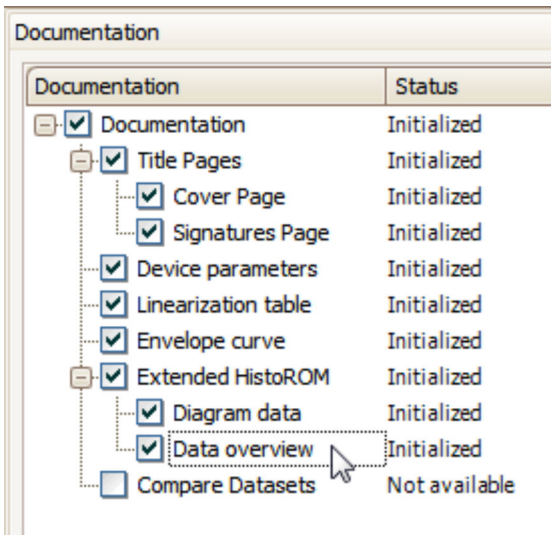
B: Über die Funktion "Erstelle Dokumentation" ("Create Documentation")

1.



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

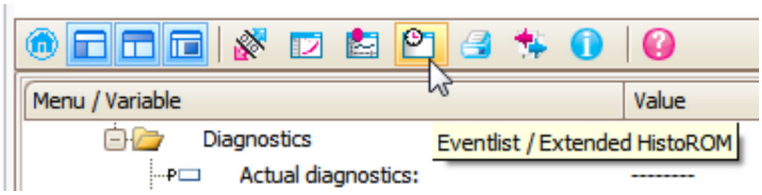
2.



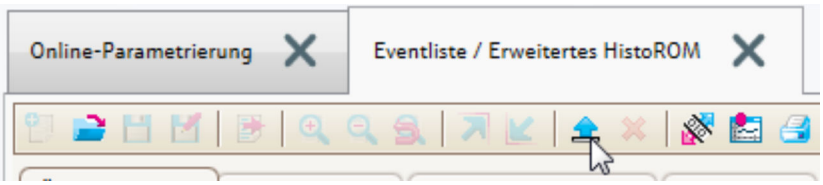
   Sicherstellen, dass "Übersicht Daten" ("Data overview") markiert ist.

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.

13.4 Diagnosemeldungen im DIAGNOSTIC Transducer Block (TRDDIAG)

- Der Parameter **Aktuelle Diagnose (actual diagnostics)** zeigt die Meldung mit der höchsten Priorität an. Jede Meldung wird zusätzlich gemäß FOUNDATION Fieldbus-Spezifikation über die Parameter **XD_ERROR** und **BLOCK_ERROR** angezeigt.
- Über die Paramter **Diagnose 1 (diagnostics_1)** bis **Diagnose 5 (diagnostics 5)** kann man eine Liste der aktiven Alarme einsehen. Wenn mehr als 5 Meldungen anstehen, werden diejenigen mit der höchsten Priorität angezeigt.
- Über den Parameter Letzte Diagnose (previous_diagnostics) kann man den letzten nicht mehr aktiven Alarm einsehen.

13.5 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. E drücken.
   ↳ Die Meldung zu den Behebungsmaßnahmen des ausgewählten Diagnoseereignisses öffnet sich.
2. Gleichzeitig ⊟ + ⊞ drücken.
   ↳ Die Meldung zu den Behebungsmaßnahmen wird geschlossen.

13.6 Ereignis-Logbuch

13.6.1 Ereignishistorie

Eine chronologische Übersicht zu den aufgetretenen Ereignismeldungen bietet das Untermenü **Ereignisliste** [4].

Navigationspfad
Diagnose → Ereignis-Logbuch → 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. E drücken.
   ↳ Die Meldung zu den Behebungsmaßnahmen des ausgewählten Diagnoseereignisses öffnet sich.
2. Gleichzeitig − + + drücken.
   ↳ Die Meldung zu den Behebungsmaßnahmen wird geschlossen.

13.6.2 Ereignis-Logbuch filtern

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

Navigationspfad
Diagnose → Ereignis-Logbuch → Filteroptionen

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

13.6.3 Liste der Informationsereignisse

Informationsereignis	Ereignistext
I1000	--------(Gerät i.O.)
I1089	Gerätestart
I1090	Konfiguration rückgesetzt
I1091	Konfiguration geändert

4) 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.

Informationsereignis	Ereignistext
I1092	Messwertspeicher gelöscht
I1110	Schreibschutzschalter geändert
I1137	Elektronik getauscht
I1151	Historie rückgesetzt
I1154	Klemmensp. Min./Max. rückgesetzt
I1155	Elektroniktemperatur rückgesetzt
I1156	Speicherfehler Trendblock
I1157	Speicherfehler Ereignisliste
I1185	Gerät in Anzeige gesichert
I1186	Gerät mit Anzeige wiederhergestellt
I1187	Messstelle kopiert über Anzeige
I1188	Displaydaten gelöscht
I1189	Gerätesicherung verglichen
I1256	Anzeige: Zugriffsrechte geändert
I1264	Sicherheitssequenz abgebrochen
I1335	Firmware geändert
I1397	Fieldbus: Zugriffsrechte geändert
I1398	CDI: Zugriffsrechte geändert
I1512	Download gestartet
I1513	Download beendet
I1514	Upload gestartet
I1515	Upload beendet

13.7 Firmware-Historie

Datum	Firmware-Version	Modifikationen	Dokumentation (FMP50, FOUNDATION Fieldbus)		
			Betriebsanleitung	Beschreibung Geräteparameter	Technische Information
04.2012	01.00.zz	Original-Software	BA01051F/00/DE/01.12	GP01015F/00/DE/01.12	TI01000F/00/DE/14.12
05.2015	01.01.zz	▪ Unterstützung Anzeige SD03 ▪ zusätzliche Sprachen ▪ HistoROM-Funktion erweitert ▪ Funktionsblock "Erweiterte Diagnose" integriert ▪ Optimierungen und Fehlerkorrekturen	BA01051F/00/DE/03.15 BA01051F/00/DE/04.16 [1]	GP01015F/00/DE/02.15	TI01000F/00/DE/17.15 TI01000F/00/DE/20.16 [1]

1) Enthält Informationen zu den Heartbeat-Wizards, die in der aktuellen DTM-Version für DeviceCare und FieldCare verfügbar sind.

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.

14 Wartung

Es sind grundsätzlich keine speziellen Wartungsarbeiten erforderlich.

14.1 Außenreinigung

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

15 Reparatur

15.1 Allgemeine Hinweise

15.1.1 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.

15.1.2 Reparatur von Ex-zertifizierten Geräten

Bei Reparaturen von Ex-zertifizierten Geräten ist zusätzlich Folgendes zu beachten:

- Eine Reparatur von Ex-zertifizierten Geräten darf nur durch sachkundiges Personal oder durch den Endress+Hauser-Service erfolgen.
- Die entsprechenden einschlägigen Normen, nationalen Vorschriften sowie die Sicherheitshinweise (XA) und Zertifikate sind zu beachten.
- Es dürfen nur Original-Ersatzteile von Endress+Hauser verwendet werden.
- Bitte beachten Sie bei der Bestellung des Ersatzteiles die Gerätebezeichnung auf dem Typenschild. Es dürfen nur Teile durch gleiche Teile ersetzt werden.
- Reparaturen sind gemäß Anleitung durchzuführen. Nach einer Reparatur muss die für das Gerät vorgeschriebene Stückprüfung durchgeführt werden.
- Ein Umbau eines zertifizierten Gerätes in eine andere zertifizierte Variante darf nur durch den Endress+Hauser-Service erfolgen.
- Jede Reparatur und jeder Umbau ist zu dokumentieren.

15.1.3 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 Störechoausblendung aufzunehmen.

15.1.4 Austausch eines Geräts

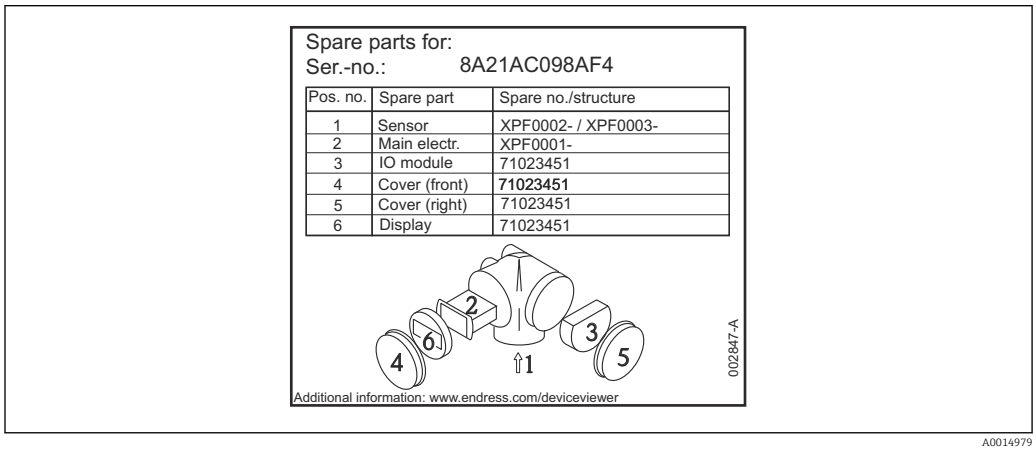
Nach dem Austausch eines kompletten Gerätes können die Parameter auf eine der folgenden Methoden wieder ins Gerät gespielt werden:

- Über das Anzeigemodul
  Voraussetzung: Die Konfiguration des alten Gerätes wurde zuvor im Anzeigemodul gespeichert → 🖹 189.
- 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 Störechoausblendung muss gegebenenfalls neu durchgeführt werden.

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



30 Beispiel für Ersatzteiltypenschild im Anschlussraumdeckel

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

15.3 Rücksendung

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

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

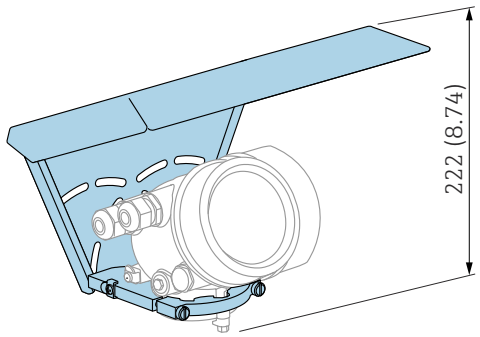
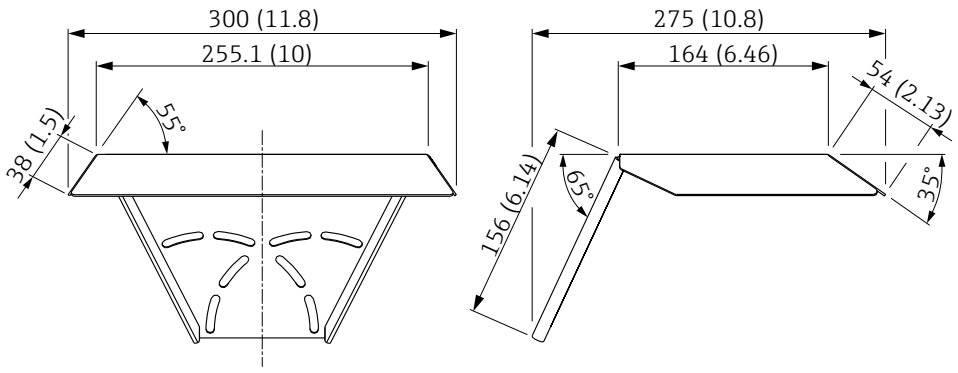
15.4 Entsorgung

Folgende Hinweise zur Entsorgung beachten:
- Die national gültigen Vorschriften beachten.
- Auf eine stoffliche Trennung und Verwertung der Gerätekomponenten achten.

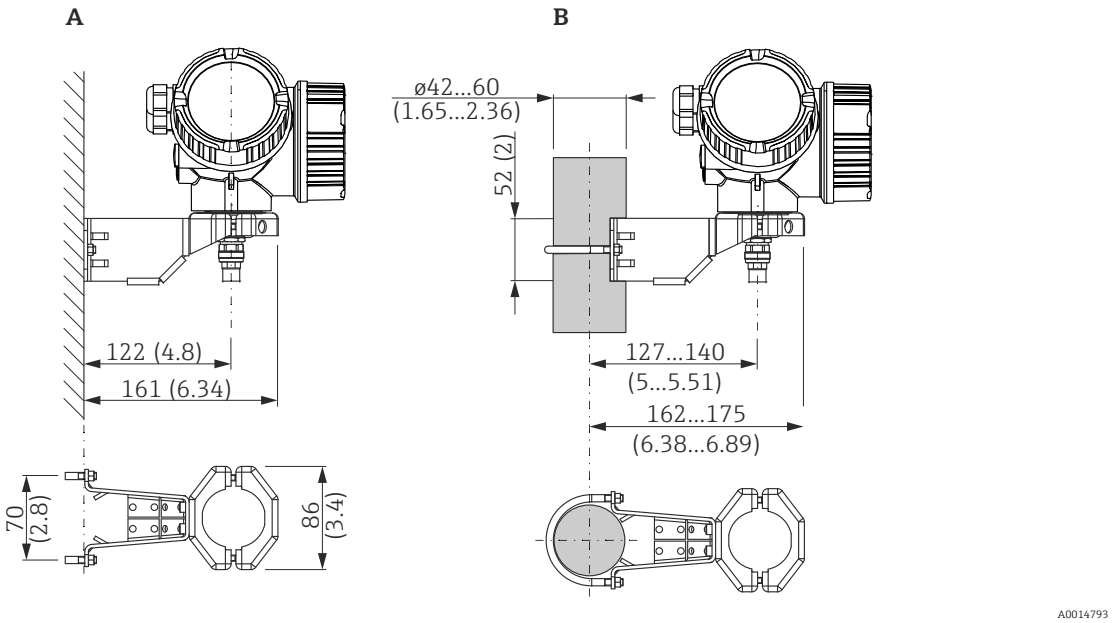
16 Zubehör

16.1 Gerätespezifisches Zubehör

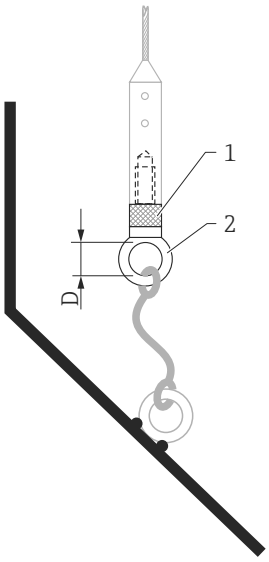
16.1.1 Wetterschutzhaube

Zubehör	Beschreibung
Wetterschutzhaube	 A0015466  A0015472 *31 Wetterschutzhaube; Maßeinheit: mm (in)* Die Wetterschutzhaube kann zusammen mit dem Gerät bestellt werden (Produktstruktur, Merkmal 620 "Zubehör beigelegt", Option PB "Wetterschutzhaube"). Alternativ ist sie als Zubehör erhältlich; Bestellnummer 71162242.

16.1.2 Montagehalter für Elektronikgehäuse

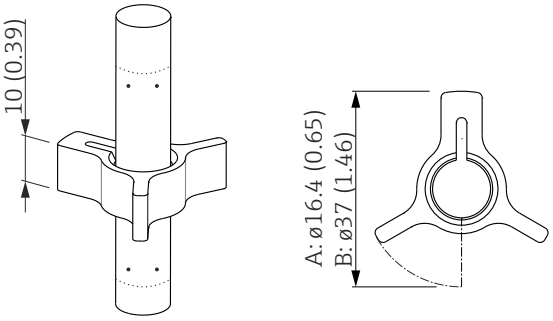
Zubehör	Beschreibung
Montagehalter für das Elektronikgehäuse	 *32 Montagehalter für das Elektronikgehäuse; Maßeinheit: mm (in)* *A Wandmontage* *B Mastmontage* Bei den Geräteausführungen "Sensor abgesetzt" (siehe Merkmal 060 der Produkstruktur) ist der Montagehalter im Lieferumfang enthalten. Er kann aber auch separat als Zubehör bestellt werden (Bestellnummer: 71102216).

16.1.3 Montagekit, isoliert

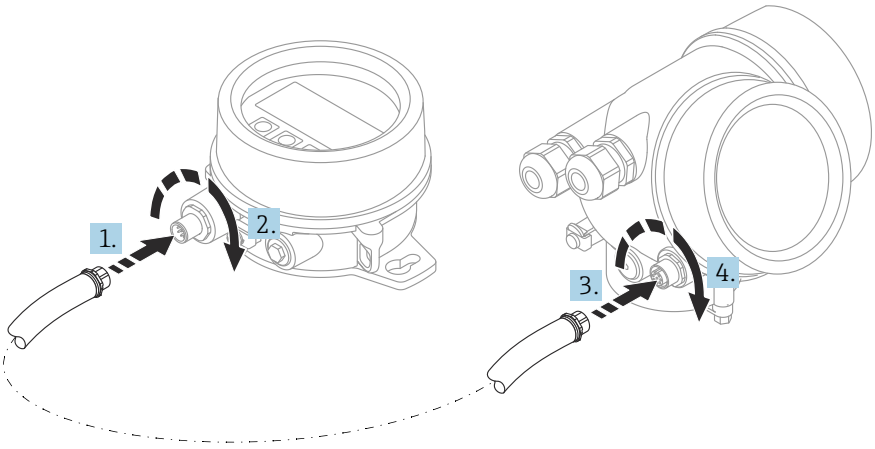
Zubehör	Beschreibung
Montagekit, isoliert verwendbar für FMP50	 A0013586 *33 Lieferumfang des Montagekits:* *1 Isolierhülse* *2 Ringschraube* Zur sicher isolierten Fixierung von Seilsonden. Maximale Prozesstemperatur: 150 °C (300 °F) Für Seilsonden 4 mm (⅙ in) oder 6 mm (1/4 in) mit PA>Stahl : ▪ Durchmesser D = 20 mm (0,8 in) ▪ Bestellnummer: 52014249 Für Seilsonden 6 mm (¼ in) oder 8 mm (1/3 in) mit PA>Stahl: ▪ Durchmesser D = 25 mm (1 in) ▪ Bestellnummer: 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").

16.1.4 Zentrierstern

Zubehör	Beschreibung

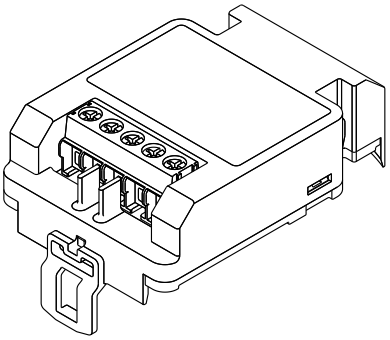
Zentrierstern PFA
▪ ϕ 16,4 mm (0,65 in)
▪ ϕ 37 mm (1,46 in)
verwendbar für
FMP50
	
	A Für Sonde 8 mm (0,3 in)
	B Für Sonden 12 mm (0,47 in) und 16 mm (0,63 in)
	
	Der Zentrierstern passt für Sonden mit Stabdurchmesser 8 m (0,3 in), 12 mm (0,47 in) und 16 mm (0,63 in) (auch beschichtete Stabsonden) und kann in Rohren von DN40 bis DN50 eingesetzt werden. Siehe auch Betriebsanleitung BA00378F/00/A2.
	▪ Werkstoff: PFA
	▪ Zulässiger Prozesstemperaturbereich: −200 … +250 °C (−328 … +482 °F)
	▪ Bestellnummer
	  ▪ Sonde 8 mm (0,3 in) : 71162453
	  ▪ Sonde 12 mm (0,47 in): 71157270
	  ▪ Sonde 16 mm (0,63 in): 71069065

16.1.5 Abgesetzte Anzeige FHX50

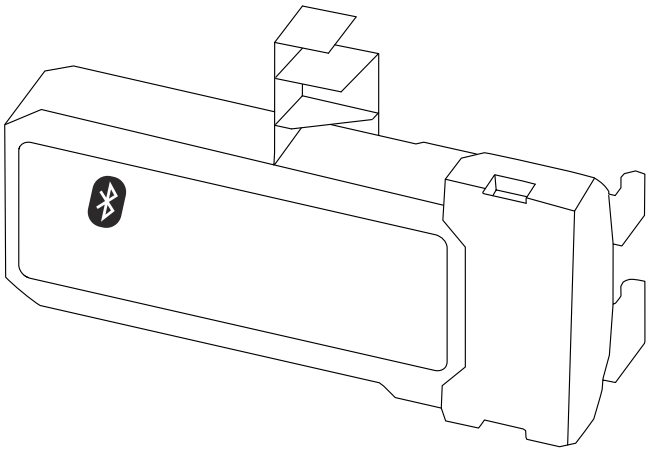
Zubehör	Beschreibung
Abgesetzte Anzeige FHX50	 A0019128 ▪ Werkstoff: ▪ Kunststoff PBT ▪ 316L/1.4404 ▪ Aluminium ▪ Schutzart: IP68 / NEMA 6P und IP66 / NEMA 4x ▪ Passend für die Anzeigemodule: ▪ SD02 (Drucktasten) ▪ SD03 (Touch control) ▪ Verbindungskabel: ▪ Mitgeliefertes Kabel bis 30 m (98 ft) ▪ Kundenseitiges Standardkabel bis 60 m (196 ft) ▪ Umgebungstemperatur: −40 … 80 °C (−40 … 176 °F) ▪ Umgebungstemperatur (Option): −50 … 80 °C (−58 … 176 °F) [1] ▪ Wenn die abgesetzte Anzeige verwendet werden soll, muss das Gerät in der Ausführung "Vorbereitet für Anzeige FHX50" bestellt werden (Merkmal 030, Ausprägung L, M oder N). Beim FHX50 muss im Merkmal 050: "Ausführung Messgerät" die Option A: "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 im Merkmal 050: "Ausführung Messgerät" die Ausprägung B: "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*, Position 4 "Anzeige, Bedienung" die Option L, M oder N ("Vorbereitet für FHX50") aufgeführt ist. Beachten Sie zusätzlich die Sicherheitshinweise (XA) des FHX50. Kein Nachrüsten bei Transmittern mit: ▪ Zulassung für den Einsatz in Bereichen mit brennbaren Stäuben (Staub-Ex-Zulassung) ▪ Zündschutzart Ex nA Für Einzelheiten siehe Dokument SD01007F.

1) Dieser Bereich gilt, wenn in Bestellmerkmal 580 "Test, Zeugnis" die Option JN "Umgebungstemperatur Messumformer −50 °C (−58 °F)" gewählt wurde. Wenn die Temperatur dauerhaft unter −40 °C (−40 °F) liegt, ist mit erhöhten Ausfallraten zu rechnen.

16.1.6 Überspannungsschutz

Zubehör	Beschreibung
Überspannungsschutz für 2-Leiter-Geräte OVP10 (1-Kanal) OVP20 (2-Kanal)	 A0021734 **Technische Daten** ▪ Widerstand pro Kanal: 2 * 0,5 Ω_{max} ▪ Schwellengleichspannung: 400 … 700 V ▪ Schwellenstoßspannung: < 800 V ▪ Kapazität bei 1 MHz: < 1,5 pF ▪ Nennableitstrom (8/20 µs): 10 kA ▪ Passend für Leiterquerschnitte: 0,2 … 2,5 mm^2 (24 … 14 AWG) **Bestellung mit Gerät** Vorzugsweise wird das Überspannungsschutzmodul direkt mit dem Gerät bestellt. Siehe Produktstruktur, Merkmal 610 "Zubehör montiert", Option NA "Überspannungsschutz". Eine getrennte Bestellung ist nur bei Nachrüstung erforderlich. **Bestellnummern für Nachrüstung** ▪ Für 1-Kanal-Geräte (Merkmal 020, Option A): OVP10: 71128617 ▪ Für 2-Kanal-Geräte (Merkmal 020, Optionen B, C, E oder G) OVP20: 71128619 **Gehäusedeckel für Nachrüstung** Damit bei Verwendung des Überspannungsschutzmoduls die nötigen Sicherheitsabstände eingehalten werden, muss bei Nachrüstung auch der Gehäusedeckel ausgetauscht werden. Abhängig vom Gehäusetyp kann der passende Deckel unter folgender Materialnummer bestellt werden: ▪ Gehäuse GT18: Deckel 71185516 ▪ Gehäuse GT19: Deckel 71185518 ▪ Gehäuse GT20: Deckel 71185516 **Einschränkung bei Nachrüstung** 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. Für Einzelheiten siehe SD01090F.

16.1.7 Bluetoothmodul für HART-Geräte

Zubehör	Beschreibung
Bluetoothmodul	 A0036493 ▪ 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. **Bestellung mit Gerät** Vorzugsweise wird das Bluetoothmodul direkt mit dem Gerät bestellt. Siehe Produktstruktur, Merkmal 610 "Zubehör montiert", Option NF "Bluetooth". Eine getrennte Bestellung ist nur bei Nachrüstung erforderlich. **Bestellnummern für Nachrüstung** Bluetooth Modul (BT10): 71377355 **Einschränkung bei Nachrüstung** 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 siehe SD02252F.

16.2 Kommunikationsspezifisches Zubehör

Zubehör	Beschreibung
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

Zubehör	Beschreibung
Field Xpert SFX350	Field Xpert SFX350 ist ein mobiler Computer für die Inbetriebnahme und Wartung. Er ermöglicht eine effiziente Gerätekonfiguration und Diagnose für HART und FOUNDATION Fieldbus Geräte im **Nicht-Ex-Bereich**. Für Einzelheiten: Betriebsanleitung BA01202S

Zubehör	Beschreibung
Field Xpert SFX370	Field Xpert SFX370 ist ein mobiler Computer für die Inbetriebnahme und Wartung. Er ermöglicht eine effiziente Gerätekonfiguration und Diagnose für HART und FOUNDATION Fieldbus Geräte im **Nicht-Ex-Bereich** und **Ex-Bereich**. Für Einzelheiten: Betriebsanleitung BA01202S

16.3 Servicespezifisches Zubehör

Zubehör	Beschreibung
DeviceCare SFE100	Konfigurationswerkzeug für HART-, PROFIBUS- und FOUNDATION Fieldbus-Feldgeräte Technische Information TI01134S ▪ DeviceCare steht zum Download bereit unter www.software-products.endress.com. Zum Download ist die Registrierung im Endress+Hauser-Softwareportal erforderlich. ▪ Alternativ kann eine DeviceCare-DVD zusammen mit dem Gerät bestellt werden. Produktstruktur: Merkmal 570 "Dienstleistung", Option IV "Tooling DVD (DeviceCare Setup)".
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

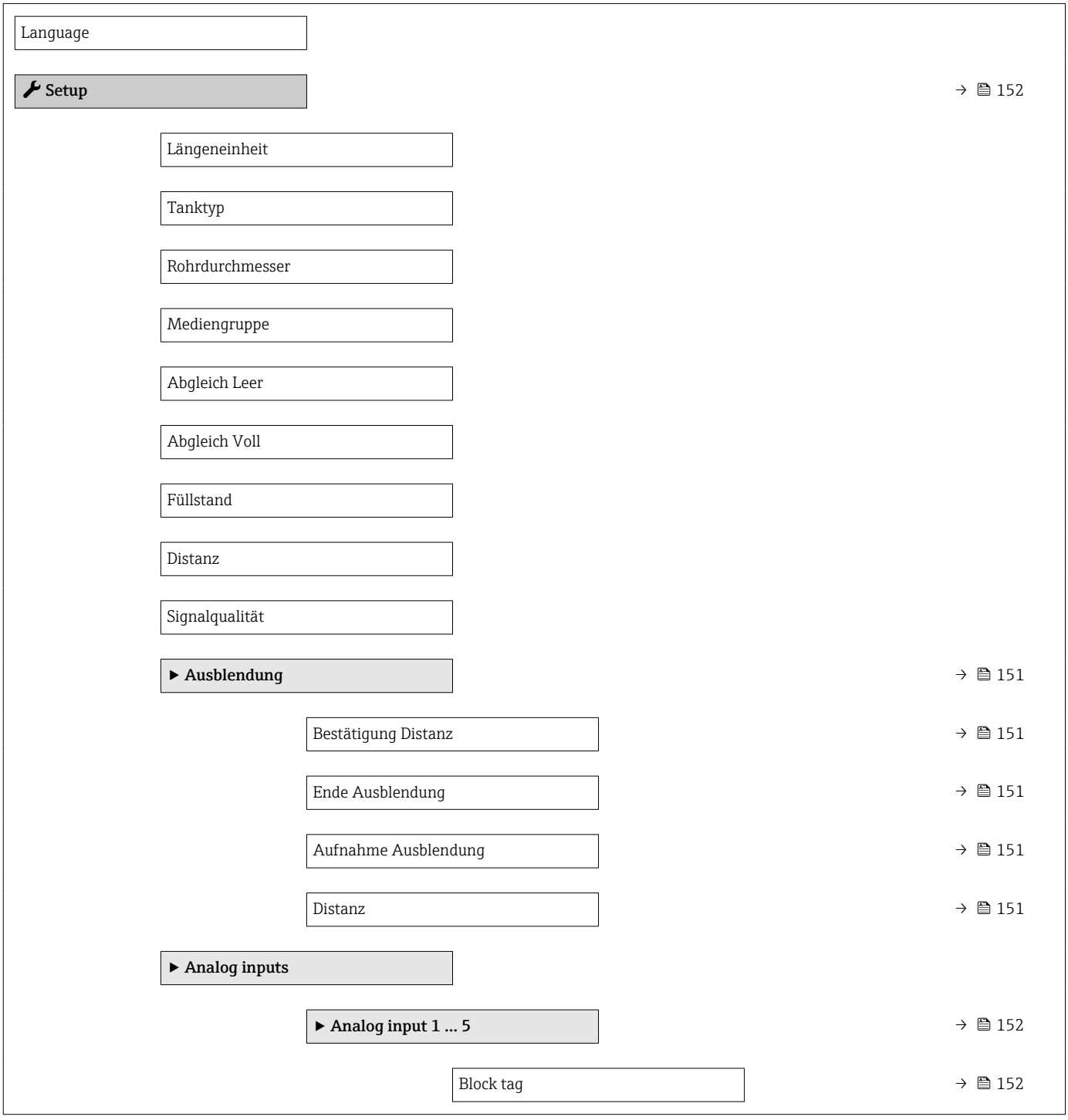
16.4 Systemkomponenten

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

17 Bedienmenü

17.1 Übersicht Bedienmenü (Vor-Ort-Anzeige)

Navigation Bedienmenü



Channel → 152

Process Value Filter Time → 153

▶ **Erweitertes Setup** → 154

Status Verriegelung → 154

Zugriffsrechte Anzeige → 155

Freigabecode eingeben → 155

▶ **Füllstand** → 156

Medientyp → 156

Mediumseigenschaft → 156

Prozesseigenschaft → 157

Erweiterte Prozessbedingung → 158

Füllstandeinheit → 159

Blockdistanz → 159

Füllstandkorrektur → 160

▶ **Linearisierung** → 162

Linearisierungsart → 164

Einheit nach Linearisierung → 165

Freitext → 166

Maximaler Wert → 167

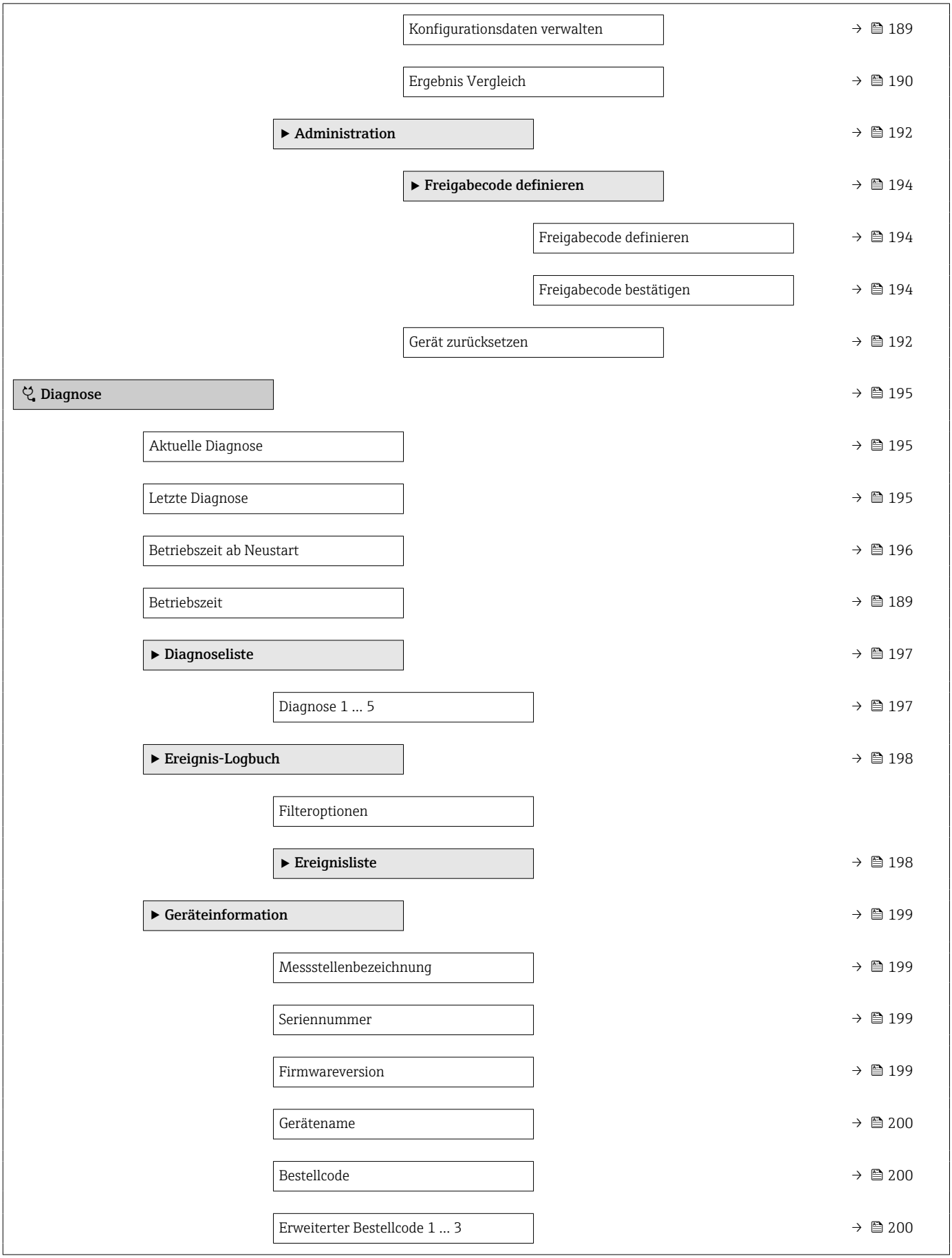
Durchmesser → 167

Zwischenhöhe → 167

Tabellenmodus → 168

- ▶ **Tabelle bearbeiten**
  - Füllstand
  - Kundenwert
- Tabelle aktivieren → 170
- ▶ **Sicherheitseinstellungen** → 171
  - Ausgang bei Echoverlust → 171
  - Wert bei Echoverlust → 171
  - Rampe bei Echoverlust → 172
  - Blockdistanz → 159
- ▶ **Sondeneinstellungen** → 174
  - Sonde geerdet → 174
  - ▶ **Sondenlängenkorrektur** → 176
    - Bestätigung Sondenlänge → 176
    - Aktuelle Sondenlänge → 176
- ▶ **Schaltausgang** → 177
  - Funktion Schaltausgang → 177
  - Zuordnung Status → 177
  - Zuordnung Grenzwert → 178
  - Zuordnung Diagnoseverhalten → 178
  - Einschaltpunkt → 179
  - Einschaltverzögerung → 180
  - Ausschaltpunkt → 180
  - Ausschaltverzögerung → 181
  - Fehlerverhalten → 181

	Schaltzustand	→ 181
	Invertiertes Ausgangssignal	→ 181
▶ **Anzeige**		→ 183
	Language	→ 183
	Format Anzeige	→ 183
	1 … 4. Anzeigewert	→ 185
	1 … 4. Nachkommastellen	→ 185
	Intervall Anzeige	→ 186
	Dämpfung Anzeige	→ 186
	Kopfzeile	→ 186
	Kopfzeilentext	→ 187
	Trennzeichen	→ 187
	Zahlenformat	→ 187
	Nachkommastellen Menü	→ 187
	Hintergrundbeleuchtung	→ 188
	Kontrast Anzeige	→ 188
▶ **Datensicherung Anzeigemodul**		→ 189
	Betriebszeit	→ 189
	Letzte Datensicherung	→ 189

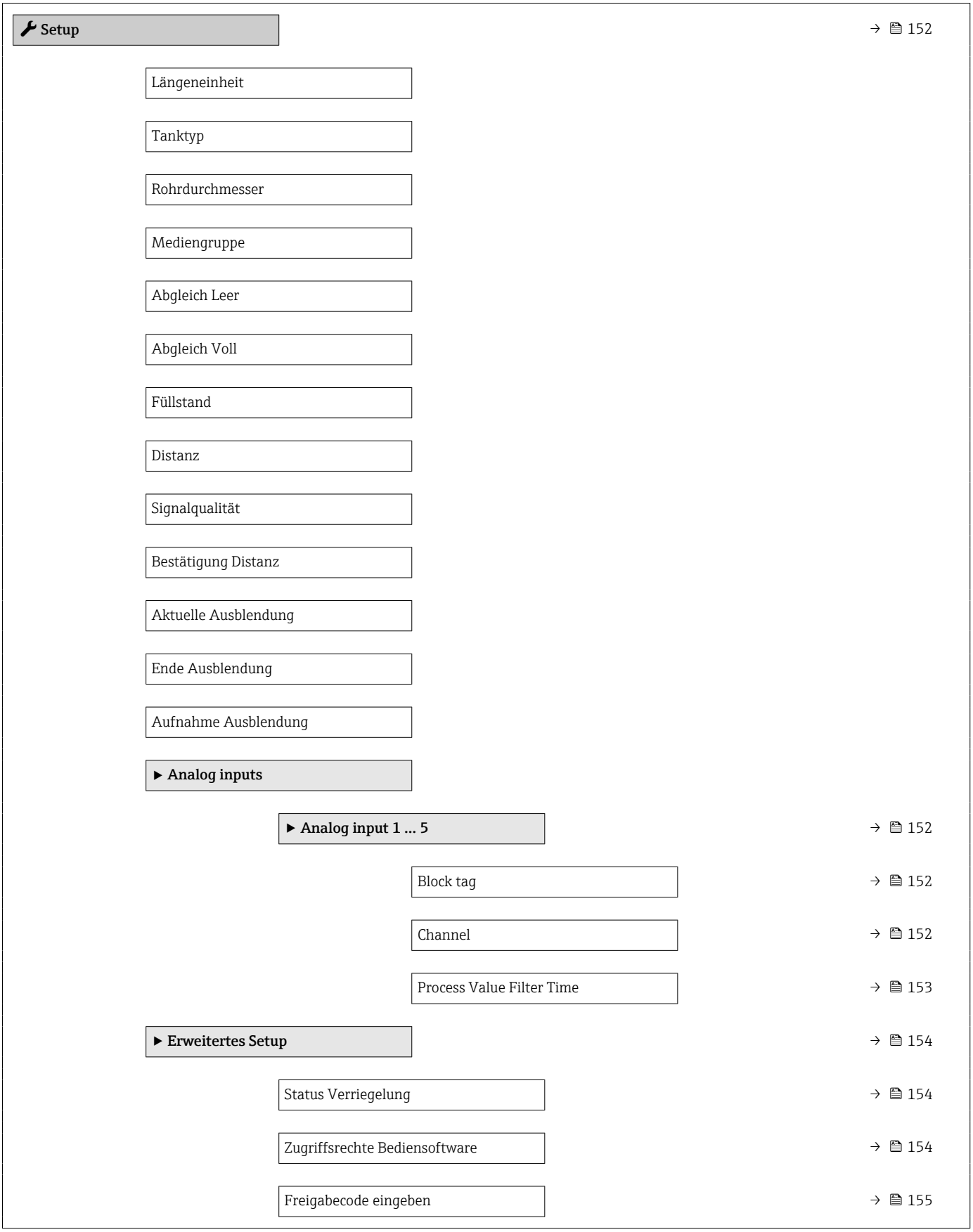

Konfigurationsdaten verwalten → 189
Ergebnis Vergleich → 190
▶ Administration → 192
▶ Freigabecode definieren → 194
Freigabecode definieren → 194
Freigabecode bestätigen → 194
Gerät zurücksetzen → 192
Diagnose → 195
Aktuelle Diagnose → 195
Letzte Diagnose → 195
Betriebszeit ab Neustart → 196
Betriebszeit → 189
▶ Diagnoseliste → 197
Diagnose 1 … 5 → 197
▶ Ereignis-Logbuch → 198
Filteroptionen
▶ Ereignisliste → 198
▶ Geräteinformation → 199
Messstellenbezeichnung → 199
Seriennummer → 199
Firmwareversion → 199
Gerätename → 200
Bestellcode → 200
Erweiterter Bestellcode 1 … 3 → 200

- ▶ **Messwerte** → 201
  - Distanz → 147
  - Füllstand linearisiert → 166
  - Klemmenspannung 1 → 202
- ▶ **Analog inputs**
  - ▶ **Analog input 1 … 5** → 202
    - Block tag → 152
    - Channel → 152
    - Status → 203
    - Value → 203
    - Units index → 203
- ▶ **Messwertspeicher** → 204
  - Zuordnung 1 … 4. Kanal → 204
  - Speicherintervall → 205
  - Datenspeicher löschen → 205
  - ▶ **Anzeige 1 … 4. Kanal** → 206
- ▶ **Simulation** → 209
  - Zuordnung Prozessgröße → 210
  - Wert Prozessgröße → 210
  - Simulation Schaltausgang → 210
  - Schaltzustand → 211
  - Simulation Gerätealarm → 211
- ▶ **Gerätetest** → 212
  - Start Gerätetest → 212
  - Ergebnis Gerätetest → 212

	Letzter Test	→ 212
	Füllstandsignal	→ 213
	Einkopplungssignal	→ 213

17.2 Übersicht Bedienmenü (Bedientool)

Navigation Bedienmenü



▶ **Füllstand** → 156

- Medientyp → 156
- Mediumseigenschaft → 156
- Prozesseigenschaft → 157
- Erweiterte Prozessbedingung → 158
- Füllstandeinheit → 159
- Blockdistanz → 159
- Füllstandkorrektur → 160

▶ **Linearisierung** → 162

- Linearisierungsart → 164
- Einheit nach Linearisierung → 165
- Freitext → 166
- Füllstand linearisiert → 166
- Maximaler Wert → 167
- Durchmesser → 167
- Zwischenhöhe → 167
- Tabellenmodus → 168
- Tabellen Nummer → 169
- Füllstand → 169
- Füllstand → 169
- Kundenwert → 170
- Tabelle aktivieren → 170

▶ **Sicherheitseinstellungen** → 171

- Ausgang bei Echoverlust → 171
- Wert bei Echoverlust → 171

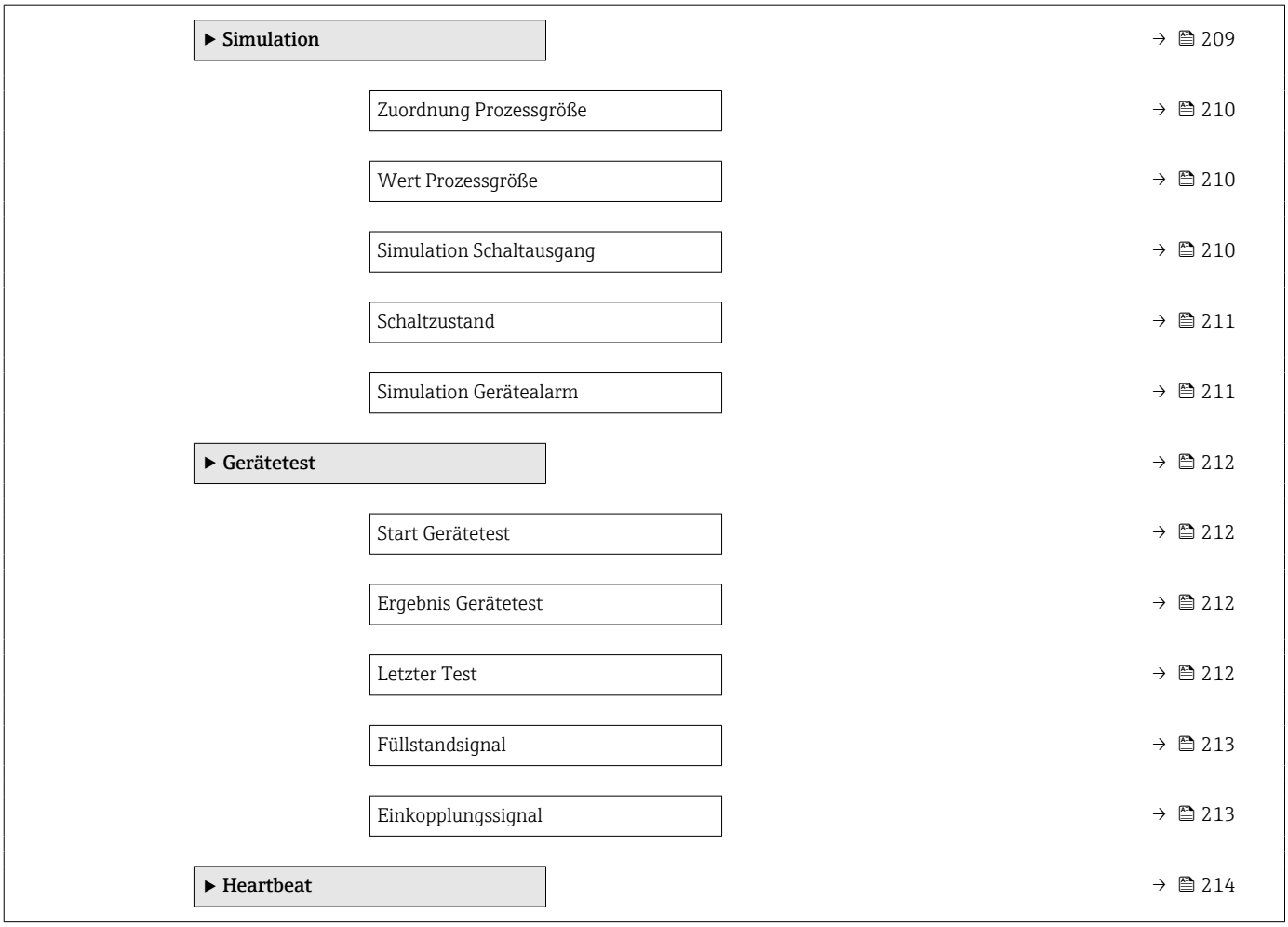
Rampe bei Echoverlust	→ 172
Blockdistanz	→ 159
▶ **Sondeneinstellungen**	→ 174
Sonde geerdet	→ 174
Aktuelle Sondenlänge	→ 174
Bestätigung Sondenlänge	→ 175
▶ **Schaltausgang**	→ 177
Funktion Schaltausgang	→ 177
Zuordnung Status	→ 177
Zuordnung Grenzwert	→ 178
Zuordnung Diagnoseverhalten	→ 178
Einschaltpunkt	→ 179
Einschaltverzögerung	→ 180
Ausschaltpunkt	→ 180
Ausschaltverzögerung	→ 181
Fehlerverhalten	→ 181
Schaltzustand	→ 181
Invertiertes Ausgangssignal	→ 181
▶ **Anzeige**	→ 183
Language	→ 183
Format Anzeige	→ 183
1 … 4. Anzeigewert	→ 185
1 … 4. Nachkommastellen	→ 185
Intervall Anzeige	→ 186
Dämpfung Anzeige	→ 186

- Kopfzeile → 186
- Kopfzeilentext → 187
- Trennzeichen → 187
- Zahlenformat → 187
- Nachkommastellen Menü → 187
- Hintergrundbeleuchtung → 188
- Kontrast Anzeige → 188
- **▶ Datensicherung Anzeigemodul** → 189
  - Betriebszeit → 189
  - Letzte Datensicherung → 189
  - Konfigurationsdaten verwalten → 189
  - Sicherung Status → 190
  - Ergebnis Vergleich → 190
- **▶ Administration** → 192
  - Freigabecode definieren
  - Gerät zurücksetzen → 192

Diagnose → 195

- Aktuelle Diagnose → 195
- Zeitstempel → 195
- Letzte Diagnose → 195
- Zeitstempel → 196
- Betriebszeit ab Neustart → 196
- Betriebszeit → 189

- ▶ **Diagnoseliste** → 197
  - Diagnose 1 … 5 → 197
  - Zeitstempel 1 … 5 → 197
- ▶ **Geräteinformation** → 199
  - Messstellenbezeichnung → 199
  - Seriennummer → 199
  - Firmwareversion → 199
  - Gerätename → 200
  - Bestellcode → 200
  - Erweiterter Bestellcode 1 … 3 → 200
- ▶ **Messwerte** → 201
  - Distanz → 147
  - Füllstand linearisiert → 166
  - Klemmenspannung 1 → 202
- ▶ **Analog inputs**
  - ▶ **Analog input 1 … 5** → 202
    - Block tag → 152
    - Channel → 152
    - Status → 203
    - Value → 203
    - Units index → 203
- ▶ **Messwertspeicher** → 204
  - Zuordnung 1 … 4. Kanal → 204
  - Speicherintervall → 205
  - Datenspeicher löschen → 205


▶ Simulation
→ 209
Zuordnung Prozessgröße
→ 210
Wert Prozessgröße
→ 210
Simulation Schaltausgang
→ 210
Schaltzustand
→ 211
Simulation Gerätealarm
→ 211
▶ Gerätetest
→ 212
Start Gerätetest
→ 212
Ergebnis Gerätetest
→ 212
Letzter Test
→ 212
Füllstandsignal
→ 213
Einkopplungssignal
→ 213
▶ Heartbeat
→ 214

17.3 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

Längeneinheit

Navigation Setup → Längeneinheit

Beschreibung Längeneinheit der Distanzberechnung.

Auswahl

SI-Einheiten	*US-Einheiten*
▪ mm	▪ ft
▪ m	▪ in

Tanktyp

Navigation Setup → Tanktyp

Voraussetzung **Medientyp (→ 156) = Flüssigkeit**

Beschreibung Tanktyp wählen.

Auswahl
- Metall
- Bypass/Schwallrohr
- Nicht metallisch
- Installation außerhalb
- Koax

Werkseinstellung Abhängig von der Sonde

Zusätzliche Information
- Abhängig von der Sonde sind nicht alle oben genannten Optionen vorhanden oder kann es weitere Optionen geben.
- Für Koax-Sonden und Sonden mit metallischer Zentrierscheibe entspricht Parameter **Tanktyp** dem Sondentyp und kann nicht geändert werden.

Rohrdurchmesser

Navigation Setup → Rohrdurchmesser

Voraussetzung **Tanktyp (→ 144) = Bypass/Schwallrohr**

Beschreibung Durchmesser von Bypass oder Schwallrohr angeben.

Eingabe 0 … 9,999 m

Mediengruppe

Navigation Setup → Mediengruppe

Voraussetzung **Medientyp (→ 156) = 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** (→ 156).

Durch Parameter **Mediengruppe** wird Parameter **Mediumseigenschaft** (→ 156) folgendermaßen voreingestellt:

Mediengruppe	Mediumseigenschaft (→ 156)
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

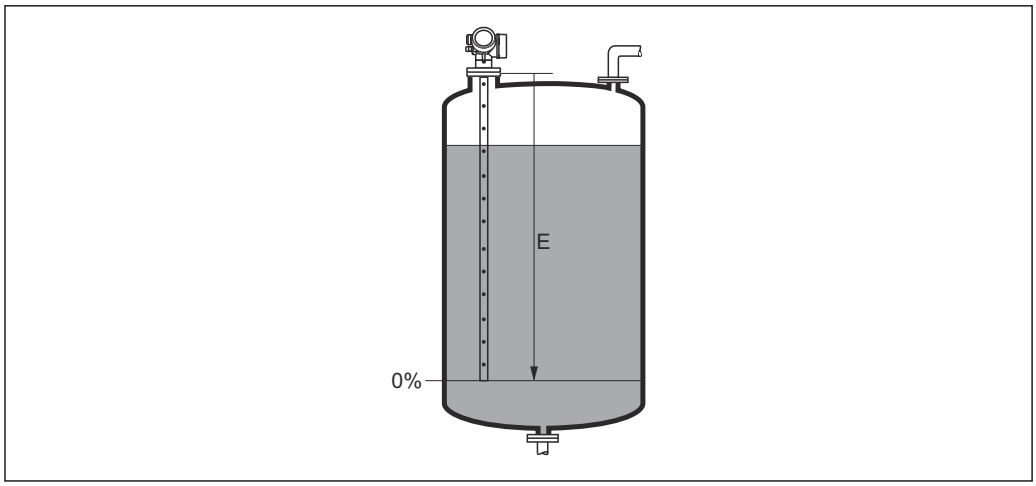
Navigation Setup → Abgleich Leer

Beschreibung Distanz Prozessanschluss zu min. Füllstand.

Eingabe Abhängig von der Sonde

Werkseinstellung Abhängig von der Sonde

Zusätzliche Information



34 *Abgleich Leer (E) bei Messungen in Flüssigkeiten*

Abgleich Voll

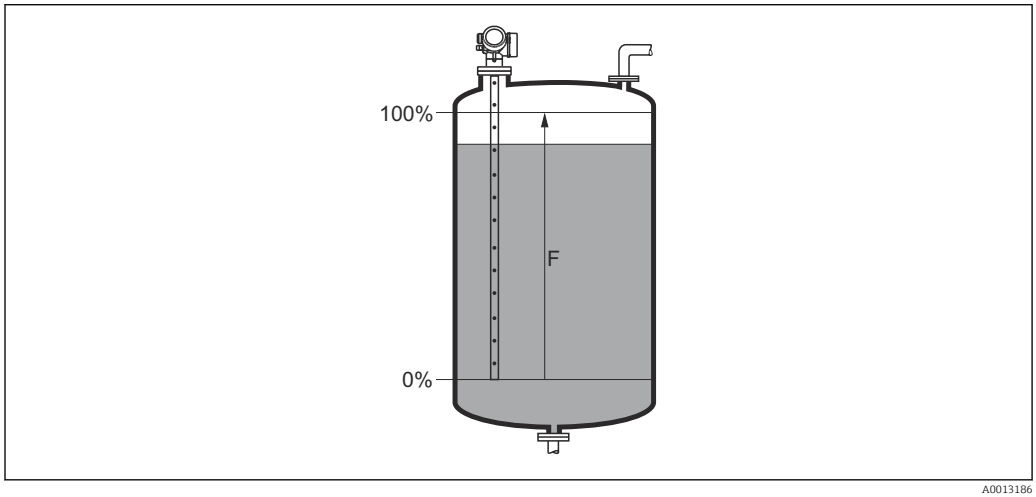
Navigation Setup → Abgleich Voll

Beschreibung Spanne: max. Füllstand - min. Füllstand.

Eingabe Abhängig von der Sonde

Werkseinstellung Abhängig von der Sonde

Zusätzliche Information



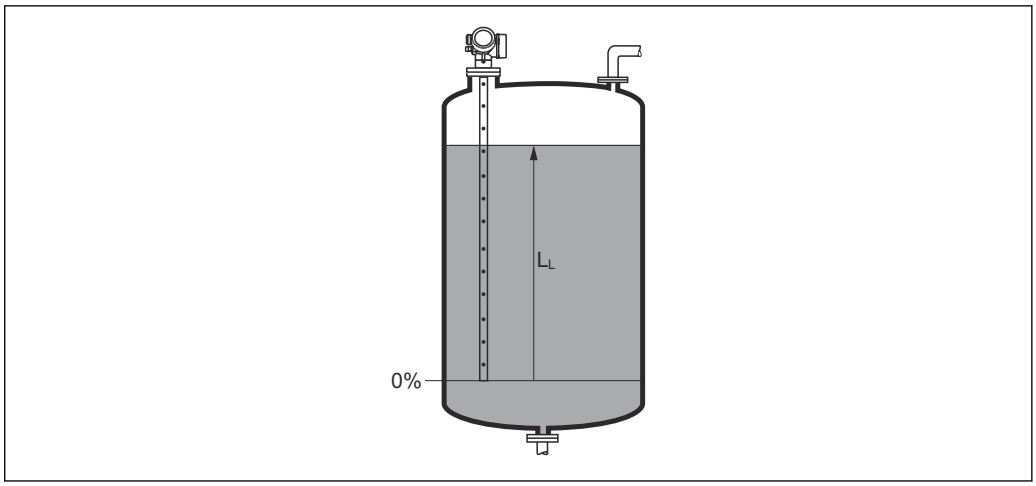
35 *Abgleich Voll (F) bei Messungen in Flüssigkeiten*

Füllstand

Navigation Setup → Füllstand

Beschreibung Zeigt gemessenen Füllstand L_L (vor Linearisierung).

Zusätzliche Information



36 *Füllstand bei Flüssigkeitsmessungen*

Die Einheit ist bestimmt durch den Parameter **Füllstandeinheit** (→ 159).

Distanz

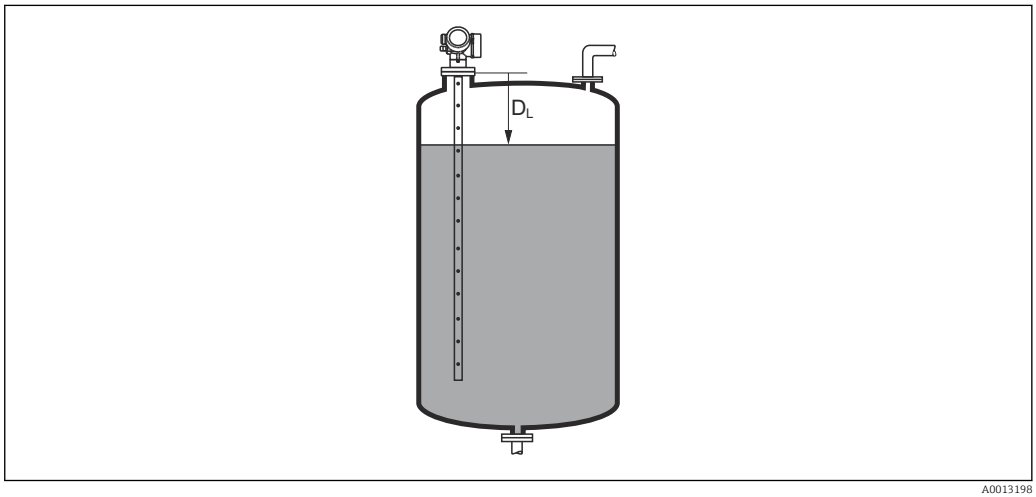
Navigation

Setup → Distanz

Beschreibung

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

Zusätzliche Information



37 *Distanz bei Flüssigkeitsmessungen*

Die Einheit ist bestimmt durch den Parameter **Längeneinheit** (→ 144).

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 [5] 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 (→ 171) = Alarm**.
- S941, wenn im Parameter **Ausgang bei Echoverlust** (→ 171) eine andere Option gewählt wurde.

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

5) Von diesen beiden Echos wird dasjenige mit der geringeren Signalqualität angezeigt.
* 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** (→ 149) 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** [6]
  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.
- **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.

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.

Ende Ausblendung

Navigation Setup → Ende Ausblendung

Voraussetzung **Bestätigung Distanz (→ 148)** = **Manuelle Map-Aufnahme** oder **Distanz zu klein**

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

Beschreibung Neues Ende der Ausblendung angeben.

Eingabe 0 … 200 000,0 m

Zusätzliche Information 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.

Auf der Vor-Ort-Anzeige wird als Referenz der Parameter **Aktuelle Ausblendung** (→ 149) zusammen mit diesem Parameter angezeigt. Er gibt an, bis zu welcher Distanz bereits eine Ausblendungskurve aufgenommen wurde.

Aufnahme Ausblendung

Navigation Setup → Aufnahme Ausbl.

Voraussetzung **Bestätigung Distanz (→ 148)** = **Manuelle Map-Aufnahme** oder **Distanz zu klein**

Beschreibung Aufnahme der Ausblendungskurve starten.

Auswahl
- Nein
- Aufnahme Ausblendung
- Lösche Ausblendung

Zusätzliche Information

Bedeutung der Optionen
- **Nein**
  Es wird keine Ausblendungskurve aufgenommen.
- **Aufnahme Ausblendung**
  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 ☑ bestätigt.
- **Lösche Ausblendung**
  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 ☑ bestätigt.

17.3.1 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** (→ 144)

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 → 148

Ende Ausblendung

Navigation Setup → Ausblendung → Ende Ausblendung

Beschreibung → 149

Aufnahme Ausblendung

Navigation Setup → Ausblendung → Aufnahme Ausbl.

Beschreibung → 150

Distanz

Navigation Setup → Ausblendung → Distanz

Beschreibung → 147

17.3.2 Untermenü "Analog input 1 … 5"

Für jeden AI-Block des Geräts gibt es ein Untermenü **Analog inputs**. Im AI-Block wird die Messwertübertragung auf den Bus parametriert.

In diesem Untermenü lassen sich nur die grundlegenden Eigenschaften der AI-Blöcke parametrieren. Eine detaillierte Parametrierung der AI-Blöcke ist im Menü **Experte** möglich.

Navigation Setup → Analog inputs → Analog input 1 … 5

Block tag

Navigation Setup → Analog inputs → Analog input 1 … 7 → Block tag

Beschreibung Defined to be unique throughout the control system at one plant site. The tag may be changed using the FB_Tag service.

Eingabe Zeichenfolge aus Zahlen, Buchstaben und Sonderzeichen (32)

Channel

Navigation Setup → Analog inputs → Analog input 1 … 7 → Channel

Beschreibung Auswahl des Eingangswerts, der im Analog Input Funktionsblock verarbeitet werden soll.

Auswahl
- Uninitialized
- Füllstand linearisiert
- Absolute Echoamplitude
- Absolute EOP-Amplitude
- Absolute Trennschichtamplitude *
- Distanz
- Elektroniktemperatur
- EOP-Verschiebung
- Trennschicht linearisiert *
- Trennschichtdistanz *
- Gemessene Kapazität *
- Relative Echoamplitude
- Relative Trennschichtamplitude *
- Grundrauschen
- Klemmenspannung
- Dicke oberes Medium *
- Berechneter DK-Wert *
- Analogausgang Erweit.Diag. 2
- Analogausgang Erweit.Diag. 1

* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

Process Value Filter Time

Navigation Setup → Analog inputs → Analog input 1 … 7 → PV Filter Time

Beschreibung Eingabe der Filterzeitvorgabe für die Filterung des umgewandelten Eingangswerts (PV).

Eingabe Positive Gleitkommazahl

Zusätzliche Information *Werkseinstellung*

Wenn der Wert 0 s eingegeben wird, erfolgt keine Filterung.

17.3.3 Untermenü "Erweitertes Setup"

Navigation Setup → Erweitert. Setup

Status Verriegelung

Navigation Setup → Erweitert. Setup → Status Verrieg.

Beschreibung Zeigt den höchsten Schreibschutz, der gerade aktiv ist.

Anzeige
- Hardware-verriegelt
- Vorübergehend verriegelt

Zusätzliche Information

Bedeutung und Prioritäten der Schreibschutz-Arten
- **Hardware-verriegelt (Priorität 1)**
  Der DIP-Schalter für die Hardware-Verriegelung ist auf dem Hauptelektronikmodul aktiviert. Dadurch ist der Schreibzugriff auf die Parameter gesperrt.
- **SIL-verriegelt (Priorität 2)**
  Der SIL-Betrieb ist aktiviert. Dadurch ist der Schreibzugriff auf die betreffenden Parameter gesperrt.
- **WHG-verriegelt (Priorität 3)**
  Der WHG-Betrieb ist aktiviert. Dadurch ist der Schreibzugriff auf die betreffenden Parameter gesperrt.
- **Vorübergehend verriegelt (Priorität 4)**
  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.

Vor Parametern, die aufgrund eines Schreibschutzes nicht änderbar sind, erscheint auf dem Anzeigemodul das 🔒-Symbol.

Zugriffsrechte Bediensoftware

Navigation Setup → Erweitert. Setup → Zugriff.BedienSW

Beschreibung Zeigt die Zugriffsrechte auf die Parameter via Bedientool.

Zusätzliche Information

Die Zugriffsrechte sind über den Parameter **Freigabecode eingeben** (→ 155) änderbar.

Wenn ein zusätzlicher Schreibschutz aktiviert ist, schränkt dieser die aktuellen Zugriffsrechte weiter ein. Der Schreibschutz lässt sich über den Parameter **Status Verriegelung** (→ 154) anzeigen.

Zugriffsrechte Anzeige

Navigation Setup → Erweitert. Setup → Zugriff Anzeige

Voraussetzung Das Gerät hat eine Vor-Ort-Anzeige.

Beschreibung Zeigt die Zugriffsrechte auf Parameter via Vor-Ort-Bedienung.

Zusätzliche Information

Die Zugriffsrechte sind über den Parameter **Freigabecode eingeben** (→ 155) änderbar.

Wenn ein zusätzlicher Schreibschutz aktiviert ist, schränkt dieser die aktuellen Zugriffsrechte weiter ein. Der Schreibschutz lässt sich über den Parameter **Status Verriegelung** (→ 154) anzeigen.

Freigabecode eingeben

Navigation Setup → Erweitert. Setup → Freig.code eing.

Beschreibung Parameterschreibschutz mit anwenderspezifischem Freigabecode aufheben.

Eingabe 0 … 9999

Zusätzliche Information

- Für die Vor-Ort-Bedienung ist der kundenspezifische Freigabecode einzugeben, der im Parameter **Freigabecode definieren** (→ 192) definiert wurde.
- Bei Eingabe eines falschen Freigabecodes behält der Anwender seine aktuellen Zugriffsrechte.
- 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.
- 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.

Bei Verlust des Freigabecodes: Wenden Sie sich an Ihr Endress+Hauser Vertriebsstelle.

Untermenü "Füllstand"

Navigation Setup → Erweitert. Setup → Füllstand

Medientyp

Navigation Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Medientyp

Beschreibung Medientyp angeben.

Anzeige
- Flüssigkeit
- Feststoff

Werkseinstellung FMP50, FMP51, FMP52, FMP53, FMP54, FMP55: **Flüssigkeit**

Zusätzliche Information Die Einstellung dieses Parameters beeinflusst viele weitere Parameter und hat weitreichende Konsequenzen für die gesamte Signalauswertung. Deshalb sollte die Werkeinstellung in der Regel **nicht verändert** werden.

Mediumseigenschaft

Navigation Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Mediumseigensch.

Voraussetzung **EOP-Füllstand-Auswertung ≠ Fester DK-Wert**

Beschreibung Dielektrizitätskonstante ε_r des Mediums angeben.

Auswahl
- Unbekannt
- DK 1,4 ... 1,6
- DK 1.6 ... 1.9
- DK 1.9 ... 2.5
- DK 2.5 ... 4
- DK 4 ... 7
- DK 7 ... 15
- DK > 15

Werkseinstellung Abhängig von den Parametern **Medientyp (→ 156)** und **Mediengruppe (→ 145)**.

Zusätzliche Information

Abhängigkeit von "Medientyp" und "Mediengruppe"

Medientyp (→ 🖹 156)	Mediengruppe (→ 🖹 145)	Mediumseigenschaft
Feststoff		Unbekannt
Flüssigkeit	Wässrig (DK >= 4)	DK 4 ... 7
	Sonstiges	Unbekannt

Für die Dielektrizitätskonstanten (DK-Werte) vieler wichtiger in der Industrie verwendeten Medien siehe:
- das DK-Handbuch von Endress+Hauser (CP01076F)
- die "DC Values App" von Endress+Hauser (verfügbar für Android und iOS)

Bei **EOP-Füllstand-Auswertung** = **Fester DK-Wert** muss in jedem Fall die genaue Dielektrizitätskonstante im Parameter **DK-Wert** 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.

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 ein Verbesserung der Leererkennung.
- **Ansatz**
  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

Navigation Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Füllstandeinheit

Beschreibung Füllstandeinheit wählen.

Auswahl

SI-Einheiten
- %
- m
- mm

US-Einheiten
- ft
- in

Zusätzliche Information Die Füllstandeinheit kann sich von der in Parameter **Längeneinheit** (→ 144) definierten Einheit unterscheiden:
- Die in Parameter **Längeneinheit** festgelegte Einheit wird für den Abgleich benutzt (**Abgleich Leer (→ 145)**, **Abgleich Voll (→ 146)**).
- Die in Parameter **Füllstandeinheit** definierte Einheit wird zur Anzeige des (unlinearisierten) Füllstands benutzt.

Blockdistanz

Navigation Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Blockdistanz

Beschreibung Obere Blockdistanz UB angeben.

Eingabe 0 … 200 m

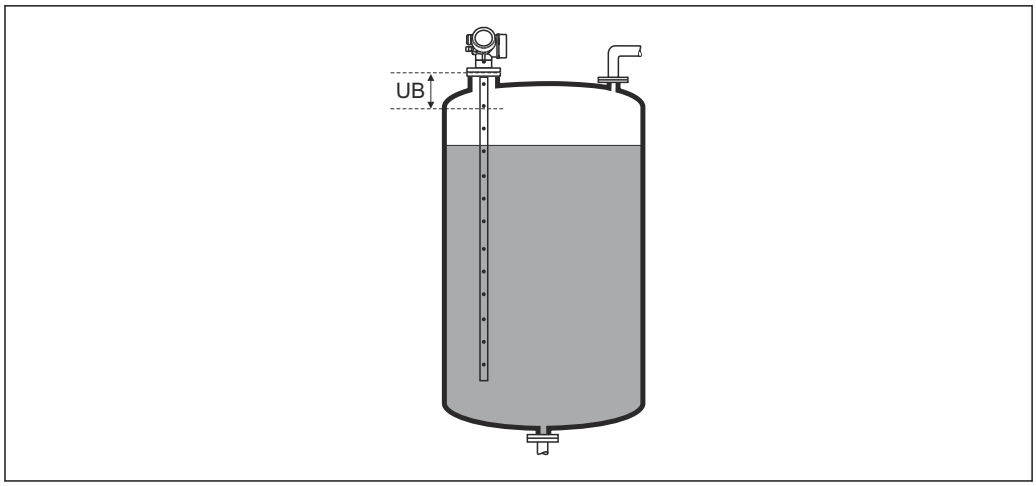
Werkseinstellung
- Für Stab- und Seilsonden bis 8 m (26 ft): 200 mm (8 in)
- Für Stab- und Seilsonden über 8 m (26 ft): 0,025 * Sondenlänge

Zusätzliche Information 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.

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.

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



38 Blockdistanz (UB) bei Messung in Flüssigkeiten

Füllstandkorrektur

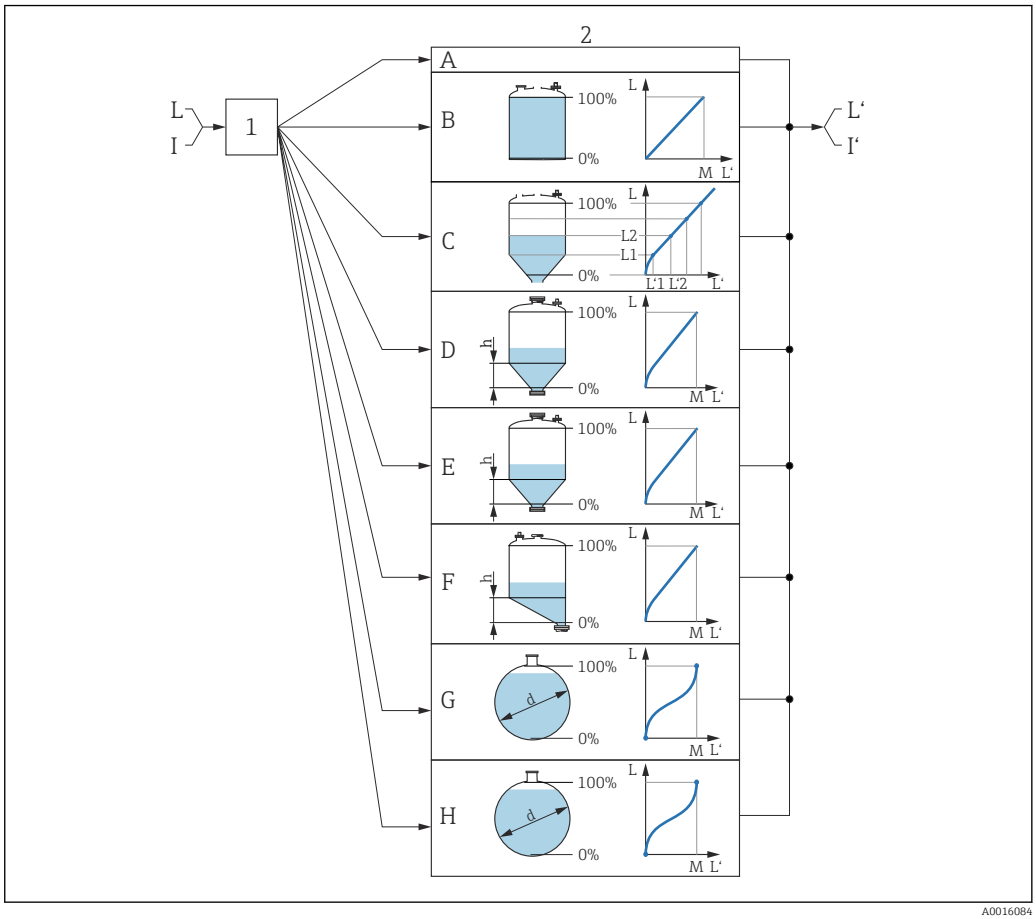
Navigation Setup → Erweitert. Setup → Füllstand → Füllstandkorr.

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 "Linearisierung"

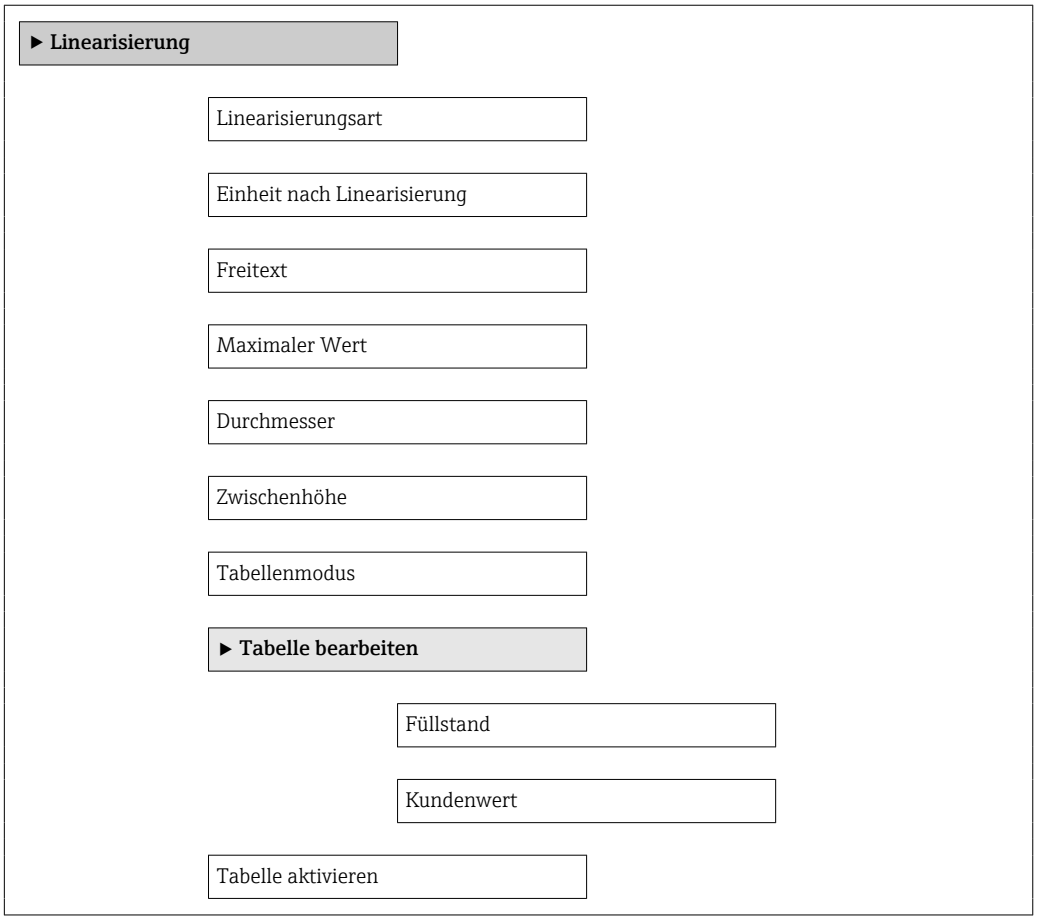


39 *Linearisierung: Umrechnung des Füllstands und gegebenenfalls der Trennschicht in ein Volumen oder ein Gewicht; die Umrechnung ist von der Behälterform abhängig*

1 Wahl von Linearisierungsart und -einheit
2 Parametrierung der Linearisierung
A Linearisierungsart (→ 164) = Keine
B Linearisierungsart (→ 164) = Linear
C Linearisierungsart (→ 164) = Tabelle
D Linearisierungsart (→ 164) = Pyramidenboden
E Linearisierungsart (→ 164) = Konischer Boden
F Linearisierungsart (→ 164) = Schrägboden
G Linearisierungsart (→ 164) = Zylindrisch liegend
H Linearisierungsart (→ 164) = Kugeltank
I Für "Betriebsart" = "Trennschicht" oder "Trennschicht + Kapazitiv": Trennschicht vor Linearisierung (gemessen in Füllstandeinheit)
I' Für "Betriebsart" = "Trennschicht" oder "Trennschicht + Kapazitiv": Trennschicht nach Linearisierung (entspricht Volumen oder Gewicht)
L Füllstand vor Linearisierung (gemessen in Füllstandeinheit)
L' Füllstand linearisiert (→ 166) (entspricht Volumen oder Gewicht)
M Maximaler Wert (→ 167)
d Durchmesser (→ 167)
h Zwischenhöhe (→ 167)

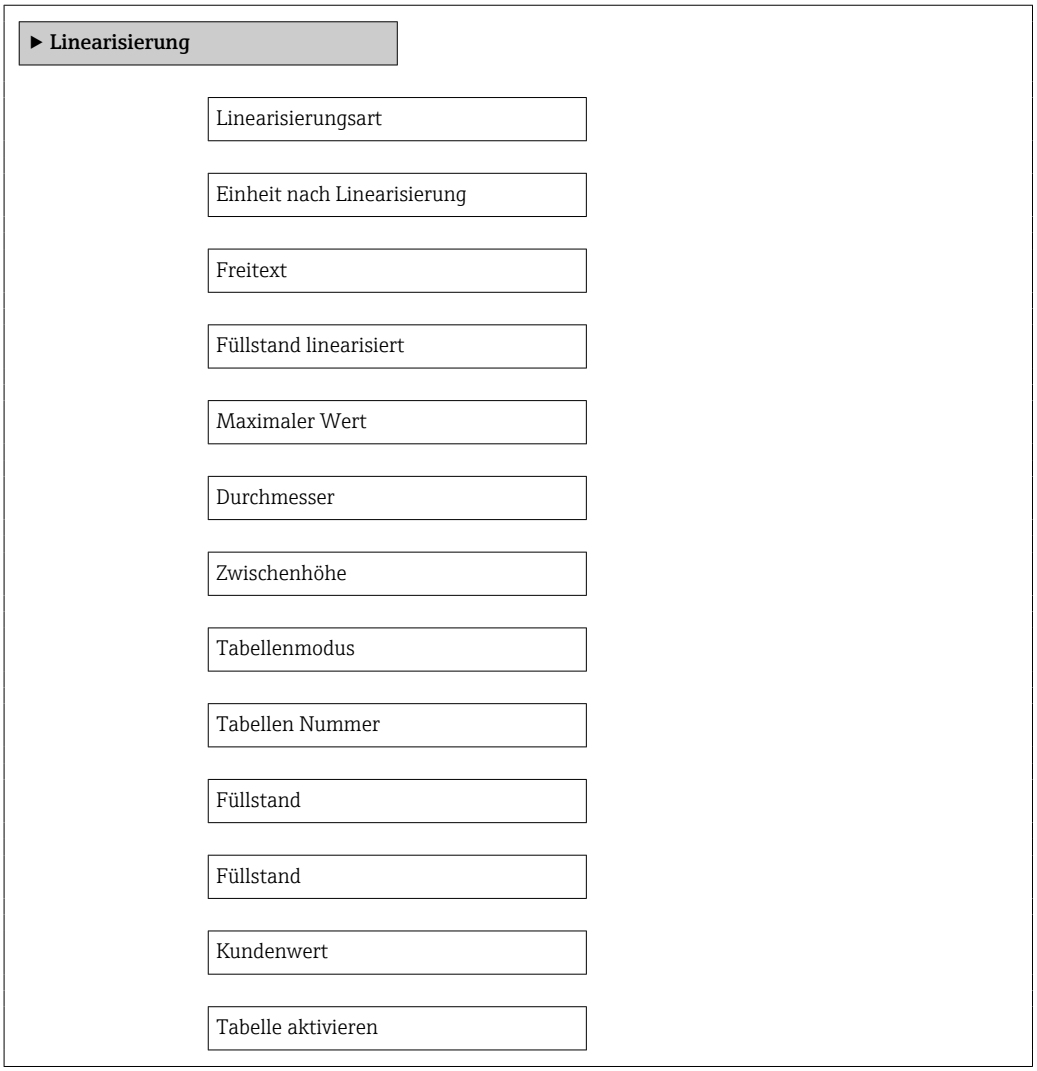
Aufbau des Untermenüs auf der Vor-Ort-Anzeige

Navigation Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung



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

Navigation Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung



Beschreibung der Parameter

Navigation Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung

Linearisierungsart

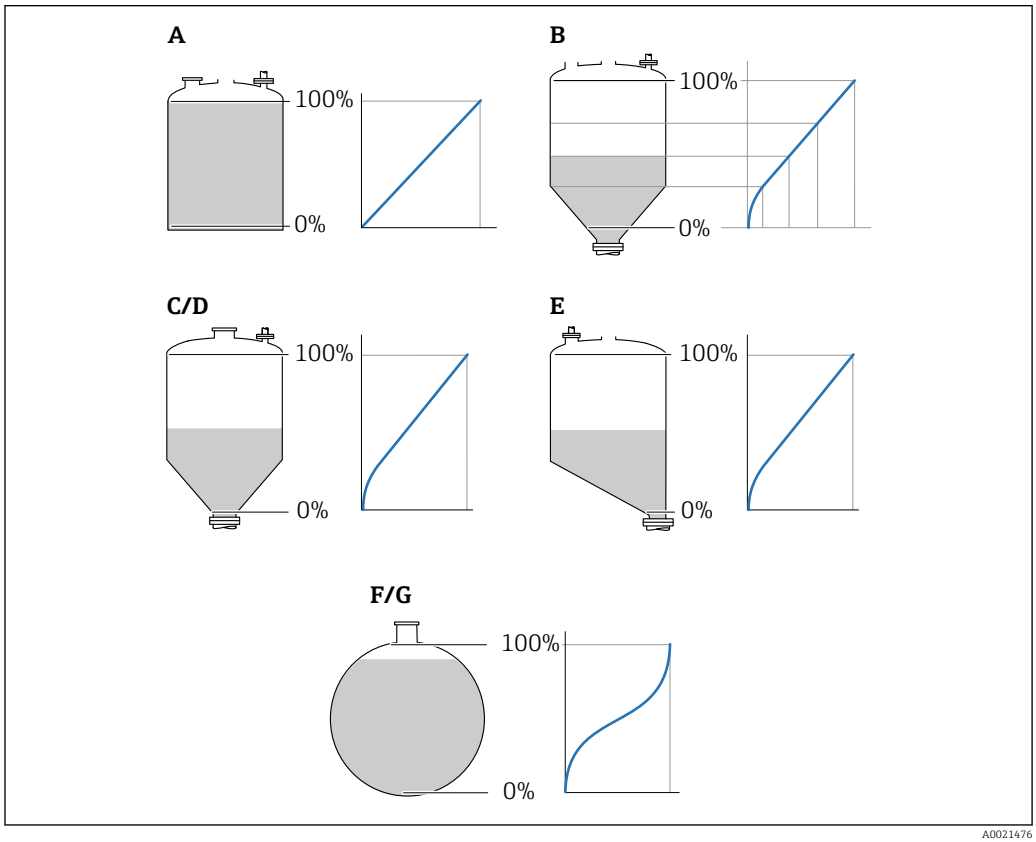
Navigation Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung → Linearisier. Art

Beschreibung Linearisierungsart wählen.

Auswahl

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

Zusätzliche Information



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 (→ 🖹 165)**
  - **Maximaler Wert (→ 🖹 167)**: 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 (→ 🖹 165)**
  - **Tabellenmodus (→ 🖹 168)**
  - Für jeden Tabelenpunkt: **Füllstand (→ 🖹 169)**
  - Für jeden Tabellenpunkt: **Kundenwert (→ 🖹 170)**
  - **Tabelle aktivieren (→ 🖹 170)**
- **Pyramidenboden**
  Der Ausgabewert entspricht dem Volumen oder Gewicht in einem Silo mit Pyramidenboden. Folgende Parameter müssen zusätzlich angegeben werden:
  - **Einheit nach Linearisierung (→ 🖹 165)**
  - **Maximaler Wert (→ 🖹 167)**: Maximales Volumen bzw. Gewicht
  - **Zwischenhöhe (→ 🖹 167)**: 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 (→ 🖹 165)**
  - **Maximaler Wert (→ 🖹 167)**: Maximales Volumen bzw. Gewicht
  - **Zwischenhöhe (→ 🖹 167)**: 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 (→ 🖹 165)**
  - **Maximaler Wert (→ 🖹 167)**: Maximales Volumen bzw. Gewicht
  - **Zwischenhöhe (→ 🖹 167)**: 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 (→ 🖹 165)**
  - **Maximaler Wert (→ 🖹 167)**: Maximales Volumen bzw. Gewicht
  - **Durchmesser (→ 🖹 167)**
- **Kugeltank**
  Der Ausgabewert entspricht dem Volumen oder Gewicht in einem Kugeltank. Folgende Parameter müssen zusätzlich angegeben werden:
  - **Einheit nach Linearisierung (→ 🖹 165)**
  - **Maximaler Wert (→ 🖹 167)**: Maximales Volumen bzw. Gewicht
  - **Durchmesser (→ 🖹 167)**

Einheit nach Linearisierung

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

Voraussetzung **Linearisierungsart (→ 🖹 164)** ≠ Keine

Beschreibung Einheit für den linearisierten Wert wählen.

Auswahl

SI-Einheiten
- STon
- t
- kg
- cm^3
- dm^3
- m^3
- hl
- l
- %

US-Einheiten
- lb
- UsGal
- ft^3

Imperial Einheiten
impGal

Kundenspezifische Einheiten
Free text

Zusätzliche Information Die gewählte Einheit wird nur zur Anzeige verwendet. Eine Umrechnung des Messwertes aufgrund der gewählten Einheit erfolgt **nicht**.

Es ist auch eine Distanz-Distanz-Linearisierung möglich, das heißt eine Linearisierung von der Füllstandeinheit auf eine andere Längeneinheit. Dazu muss der Linearisierungsmodus **Linear** gewählt werden. Um die neue Füllstandeinheit festzulegen, muss man in Parameter **Einheit nach Linearisierung** die Option **Free text** wählen und die Einheit dann in Parameter **Freitext** (→ 166) eingeben.

Freitext

Navigation Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung → Freitext

Voraussetzung **Einheit nach Linearisierung (→ 165) = Free text**

Beschreibung Einheitenkennzeichen eingeben.

Eingabe Bis zu 32 alphanumerische Zeichen (Buchstaben, Zahlen, Sonderzeichen)

Füllstand linearisiert

Navigation Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung → Füllst.linearis.

Beschreibung Zeigt linearisierten Füllstand.

Zusätzliche Information Die Einheit ist bestimmt durch den Parameter **Einheit nach Linearisierung** → 165.

Maximaler Wert

Navigation Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung → Max. Wert

Voraussetzung **Linearisierungsart (→ 164)** hat einen der folgenden Werte:
- Linear
- Pyramidenboden
- Konischer Boden
- Schrägboden
- Zylindrisch liegend
- Kugeltank

Eingabe −50 000,0 … 50 000,0 %

Durchmesser

Navigation Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung → Durchmesser

Voraussetzung **Linearisierungsart (→ 164)** hat einen der folgenden Werte:
- Zylindrisch liegend
- Kugeltank

Eingabe 0 … 9 999,999 m

Zusätzliche Information Die Einheit ist definiert in Parameter **Längeneinheit** (→ 144).

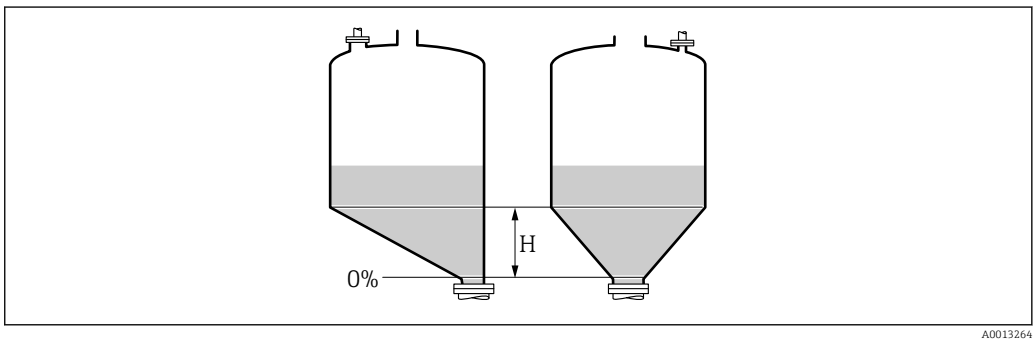
Zwischenhöhe

Navigation Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung → Zwischenhöhe

Voraussetzung **Linearisierungsart (→ 164)** hat einen der folgenden Werte:
- Pyramidenboden
- Konischer Boden
- Schrägboden

Eingabe 0 … 200 m

Zusätzliche Information



H Zwischenhöhe

Die Einheit ist definiert in Parameter **Längeneinheit** (→ 🖹 144).

Tabellenmodus

Navigation Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung → Tabellenmodus

Voraussetzung **Linearisierungsart (→ 🖹 164) = 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 (→ 🖹 145)** und **Abgleich Voll (→ 🖹 146)** 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 (→ 🖹 168)** = **Tabelle löschen**). Anschließend neue Tabelle eingeben.

* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

Zur Eingabe der Tabelle
- Über FieldCare
  Die Tabellenpunkte können über die Parameter **Tabellen Nummer (→ 169)**, **Füllstand (→ 169)** und **Kundenwert (→ 170)** 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 eingeben werden soll, muss zunächst in Parameter **Füllstandeinheit** (→ 159) eine passende andere Einheit gewählt werden.

Tabellen Nummer

Navigation Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung → Tabellen Nummer

Voraussetzung **Linearisierungsart (→ 164)** = **Tabelle**

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

Eingabe 1 … 32

Füllstand (Manuell)

Navigation Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung → Füllstand

Voraussetzung
- **Linearisierungsart (→ 164)** = Tabelle
- **Tabellenmodus (→ 168)** = Manuell

Beschreibung Füllstand des Tabellenpunkts angeben (Wert vor Linearisierung).

Eingabe Gleitkommazahl mit Vorzeichen

Füllstand (Halbautomatisch)

Navigation Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung → Füllstand

Voraussetzung
- **Linearisierungsart (→ 164)** = **Tabelle**
- **Tabellenmodus (→ 168)** = **Halbautomatisch**

Beschreibung Zeigt gemessenen Füllstand (vor Linearisierung). Dieser Wert wird in den Tabellenpunkt übernommen.

Kundenwert

Navigation Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung → Kundenwert

Voraussetzung **Linearisierungsart (→ 164)** = **Tabelle**

Beschreibung Linearisierten Wert zum Tabellenpunkt eingeben.

Eingabe Gleitkommazahl mit Vorzeichen

Tabelle aktivieren

Navigation Setup → Erweitert. Setup → Linearisierung → Tabelle akt.

Voraussetzung **Linearisierungsart (→ 164)** = **Tabelle**

Beschreibung Linearisierungstabelle aktivieren oder deaktivieren.

Auswahl
- Deaktivieren
- Aktivieren

Zusätzliche Information

Bedeutung der Optionen
- **Deaktivieren**
  Es wird keine Linearisierung berechnet.
  Wenn gleichzeitig **Linearisierungsart (→ 164)** = **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

Navigation Setup → Erweitert. Setup → Sicherh.einst. → Ausg. Echoverl.

Beschreibung Ausgangsverhalten bei Echoverlust

Auswahl
- Letzter gültiger Wert
- Rampe bei Echoverlust
- Wert bei Echoverlust
- Alarm

Zusätzliche Information

Bedeutung der Optionen
- **Letzter gültiger Wert**
  Bei Echoverlust wird der letzte gültige Messwert gehalten.
- **Rampe bei Echoverlust** [7)]
  Bei Echoverlust wird der Ausgang mit einer konstanten Rampe gegen 0% oder 100% geführt. Die Steigung der Rampe wird in Parameter **Rampe bei Echoverlust** (→ 172) definiert.
- **Wert bei Echoverlust** [7)]
  Bei Echoverlust nimmt der Ausgang den in Parameter **Wert bei Echoverlust** (→ 171) definierten Wert an.
- **Alarm**
  Der Ausgang reagiert wie im Alarmfall; siehe Parameter **Fehlerverhalten**

Wert bei Echoverlust

Navigation Setup → Erweitert. Setup → Sicherh.einst. → Wert Echoverl.

Voraussetzung **Ausgang bei Echoverlust (→ 171) = Wert bei Echoverlust**

Beschreibung Ausgangswert bei Echoverlust

Eingabe 0 … 200 000,0 %

Zusätzliche Information Es gilt die für den Ausgang definierte Einheit:
- Ohne Linearisierung: **Füllstandeinheit (→ 159)**
- Mit Linearisierung: **Einheit nach Linearisierung (→ 165)**

7) Nur vorhanden bei "Linearisierungsart (→ 164)" = "Keine"

Rampe bei Echoverlust

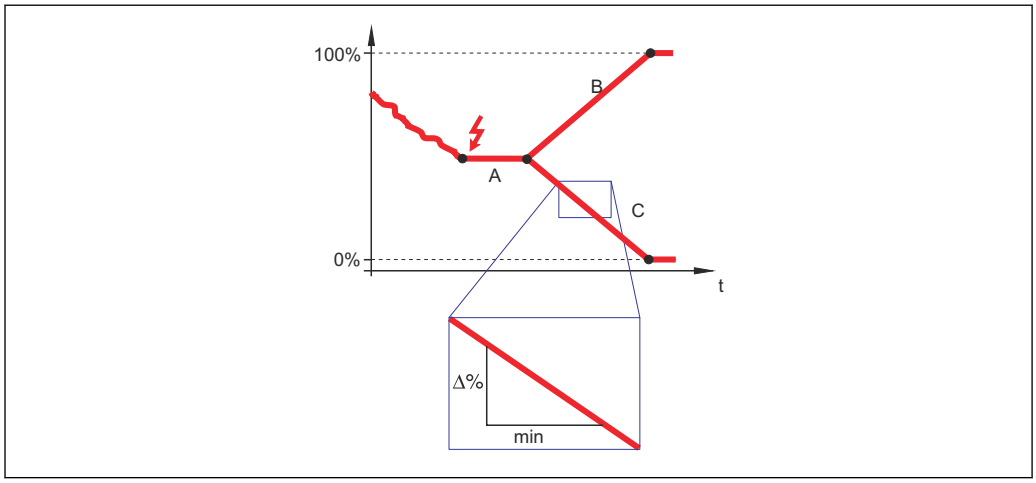
Navigation Setup → Erweitert. Setup → Sicherh.einst. → Rampe Echoverl.

Voraussetzung **Ausgang bei Echoverlust (→ 171) = Rampe bei Echoverlust**

Beschreibung Rampensteigung bei Echoverlust

Eingabe Gleitkommazahl mit Vorzeichen

Zusätzliche Information



A Verzögerung Echoverlust
B Rampe bei Echoverlust (→ 172) (positiver Wert)
C Rampe bei Echoverlust (→ 172) (negativer Wert)

- Die Rampensteigung wird angegeben in Prozent des parametrierten 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 Stab- und Seilsonden bis 8 m (26 ft): 200 mm (8 in)
- Für Stab- und Seilsonden über 8 m (26 ft): 0,025 * Sondenlänge

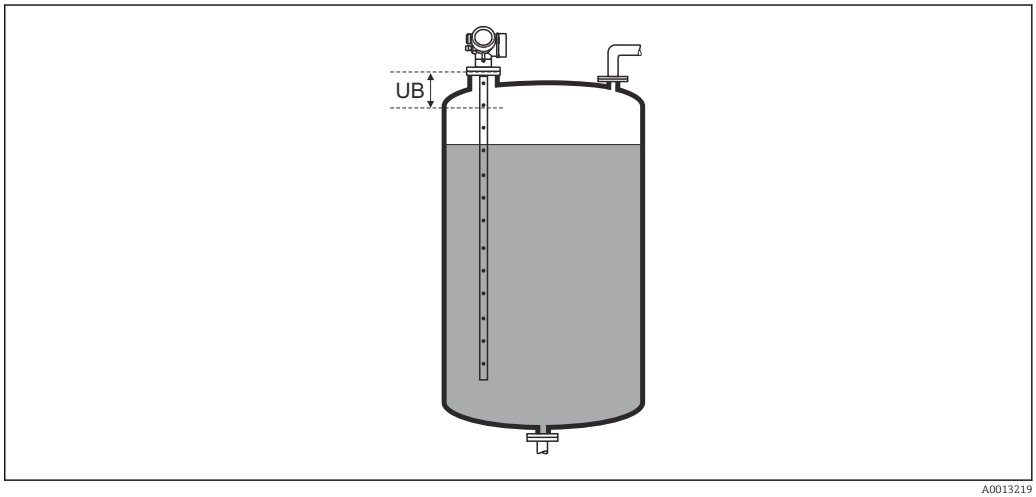
Zusätzliche Information Signale in der oberen Blockdistanz werden nur ausgewertet, wenn sie sich bei Einschalten des Geräts außerhalb der Blockdistanz befanden und sich durch Füllstandänderung im lau-

fenden Betrieb in die Blockdistanz bewegen. Signale, die sich schon beim Einschalten des Geräts in der Blockdistanz befanden, bleiben unberücksichtigt.

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.

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



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 (→ 175)** = **Manuell** wählen, um den Wert manuell einzugeben.

Wenn die Sonde gekürzt und anschließend eine Störechoausblendung aufgenommen wurde, dann ist eine automatische Sondenlängenkorrektur nicht möglich. In diesem Fall gibt es zwei Möglichkeiten:
- Zunächst mit Parameter **Aufnahme Ausblendung** (→ 150) die Ausblendungskurve löschen. Danach ist die Sondenlängenkorrektur wieder möglich. Anschließend kann mit Parameter **Aufnahme Ausblendung** (→ 150) eine neue Ausblendungskurve aufgenommen werden.
- Alternativ: **Bestätigung Sondenlänge (→ 175)** = **Manuell** wählen und die Sondenlänge in Parameter **Aktuelle Sondenlänge** → 174 manuell eintragen.

Die automatische Sondenlängenkorrektur ist nur möglich, wenn in Parameter **Sonde geerdet** (→ 174) die richtige Option gewählt wurde.

Navigation Setup → Erweitert. Setup → Sondeneinstell.

Sonde geerdet

Navigation Setup → Erweitert. Setup → Sondeneinstell. → Sonde geerdet

Voraussetzung **Betriebsart** = **Füllstand**

Beschreibung Angeben, ob die Sonde geerdet ist.

Auswahl
- Nein
- Ja

Aktuelle Sondenlänge

Navigation Setup → Erweitert. Setup → Sondeneinstell. → Akt. Sondenlänge

Beschreibung
- In den meisten Fällen:
  Zeigt Sondenlänge enstprechend dem aktuell gemessenen Sondenendsignal.
- Für **Bestätigung Sondenlänge (→ 175)** = **Manuell**:
  Tatsächliche Sondenlänge angeben.

Eingabe 0 … 200 m

Bestätigung Sondenlänge

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

Beschreibung Angeben, ob der in Parameter **Aktuelle Sondenlänge** → 174 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 angezeigt Wert kleiner ist als die tatsächliche Sondenlänge. Das Sondenendsignal wird neu zugeordnet und die neu berechnete Sondenlänge wird in Parameter **Aktuelle Sondenlänge** → 174 angezeigt. Der Vorgang ist iterativ zu wiederholen, bis die angezeigte mit der tatsächlichen Sondenlänge übereinstimmt.
- **Sonde zu lang**
  Zu wählen, wenn der angezeigt Wert größer ist als die tatsächliche Sondenlänge. Das Sondenendsignal wird neu zugeordnet und die neu berechnete Sondenlänge wird in Parameter **Aktuelle Sondenlänge** → 174 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** → 174 angegeben werden. [8)]
- **Sondenlänge unbekannt**
  Zu wählen, wenn die tatsächliche Sondenlänge unbekannt ist. In diesem Fall ist keine Sondenlängenkorrektur möglich.

8) 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** (→ 174).

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

Bestätigung Sondenlänge

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

Beschreibung → 175

Aktuelle Sondenlänge

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

Beschreibung → 174

Untermenü "Schaltausgang"

Das Untermenü **Schaltausgang** (→ 177) ist nur vorhanden bei Geräten mit Schaltausgang. [9)]

Navigation Setup → Erweitert. Setup → Schaltausgang

Funktion Schaltausgang

Navigation Setup → Erweitert. Setup → Schaltausgang → Funkt.Schaltausg

Beschreibung Funktion für Schaltausgang wählen.

Auswahl
- Aus
- An
- Diagnoseverhalten
- Grenzwert
- Digitalausgang

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** (→ 178) 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 (→ 178)**
  - **Einschaltpunkt (→ 179)**
  - **Ausschaltpunkt (→ 180)**
- **Digitalausgang**
  Der Schaltzustand des Ausgangs folgt dem digitalen Ausgangswert eines DI-Blocks. Der DI-Block wird in Parameter **Zuordnung Status** (→ 177) 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 (→ 177) = Digitalausgang**

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

Auswahl
- Aus
- Digitalausgang ED 1
- Digitalausgang ED 2
- Digitalausgang 1
- Digitalausgang 2
- Digitalausgang 3
- Digitalausgang 4
- Digitalausgang 5
- Digitalausgang 6
- Digitalausgang 7
- Digitalausgang 8

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 (→ 177) = Grenzwert

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

Navigation
Setup → Erweitert. Setup → Schaltausgang → Zuord. Diag.verh

Voraussetzung
Funktion Schaltausgang (→ 177) = Diagnoseverhalten

Beschreibung
Diagnoseverhalten für Schaltausgang wählen.

Auswahl
- Alarm
- Alarm oder Warnung
- Warnung

* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

Einschaltpunkt

Navigation Setup → Erweitert. Setup → Schaltausgang → Einschaltpunkt

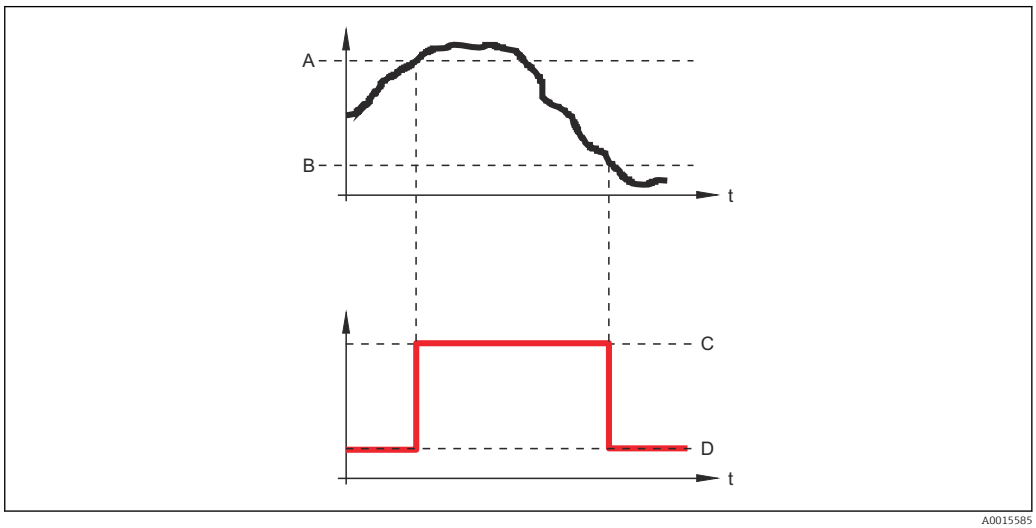
Voraussetzung **Funktion Schaltausgang (→ 177) = Grenzwert**

Beschreibung Messwert für Einschaltpunkt eingeben.

Eingabe Gleitkommazahl mit Vorzeichen

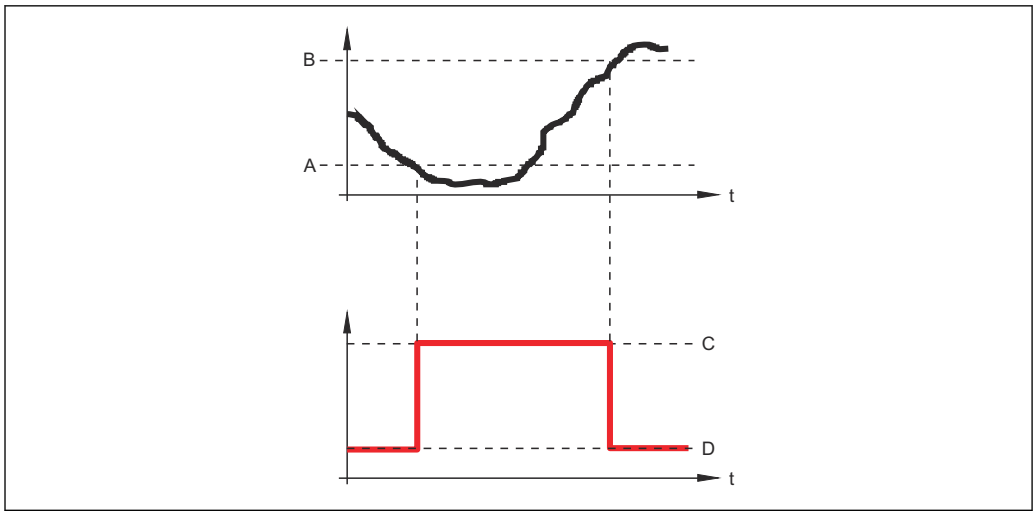
Zusätzliche Information Das Schaltverhalten richtet sich nach der relativen Lage der Parameter **Einschaltpunkt** und **Ausschaltpunkt**:

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



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.



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

Einschaltverzögerung

Navigation Setup → Erweitert. Setup → Schaltausgang → Einschaltverz.

Voraussetzung
- **Funktion Schaltausgang (→ 177) = Grenzwert**
- **Zuordnung Grenzwert (→ 178) ≠ Aus**

Beschreibung Verzögerungszeit für das Einschalten des Schaltausgangs festlegen.

Eingabe 0,0 … 100,0 s

Ausschaltpunkt

Navigation Setup → Erweitert. Setup → Schaltausgang → Ausschaltpunkt

Voraussetzung **Funktion Schaltausgang (→ 177) = Grenzwert**

Beschreibung Messwert für Ausschaltpunkt eingeben.

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** (→ 179).

Ausschaltverzögerung

Navigation Setup → Erweitert. Setup → Schaltausgang → Ausschaltverz.

Voraussetzung
- **Funktion Schaltausgang (→ 177)** = **Grenzwert**
- **Zuordnung Grenzwert (→ 178)** ≠ **Aus**

Beschreibung Verzögerungszeit für das Ausschalten des Schaltausgangs festlegen.

Eingabe 0,0 … 100,0 s

Fehlerverhalten

Navigation Setup → Erweitert. Setup → Schaltausgang → Fehlerverhalten

Voraussetzung **Funktion Schaltausgang (→ 177)** = **Grenzwert** oder **Digitalausgang**

Beschreibung Ausgangsverhalten bei Gerätealarm festlegen.

Auswahl
- Aktueller Status
- Offen
- Geschlossen

Zusätzliche Information

Schaltzustand

Navigation Setup → Erweitert. Setup → Schaltausgang → Schaltzustand

Beschreibung Zeigt aktuellen Zustand des Schaltausgangs.

Invertiertes Ausgangssignal

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

Beschreibung Ausgangssignal umkehren.

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

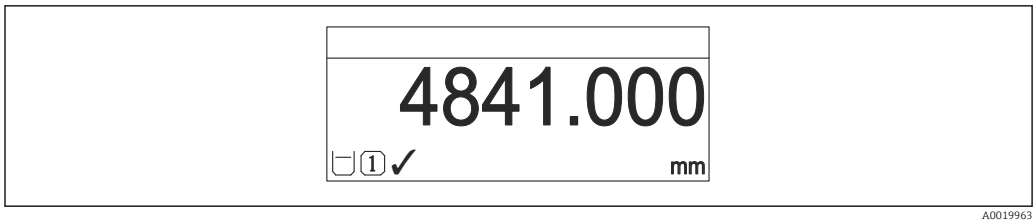
Navigation Setup → Erweitert. Setup → Anzeige → Format Anzeige

Beschreibung Darstellung der Messwerte für Vor-Ort-Anzeige wählen.

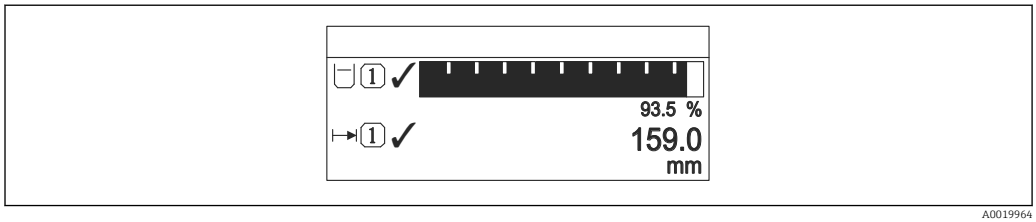
Auswahl
- 1 Wert groß
- 1 Bargraph + 1 Wert
- 2 Werte
- 1 Wert groß + 2 Werte
- 4 Werte

* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

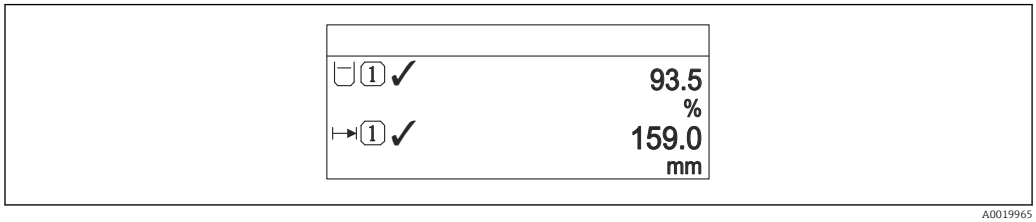
Zusätzliche Information



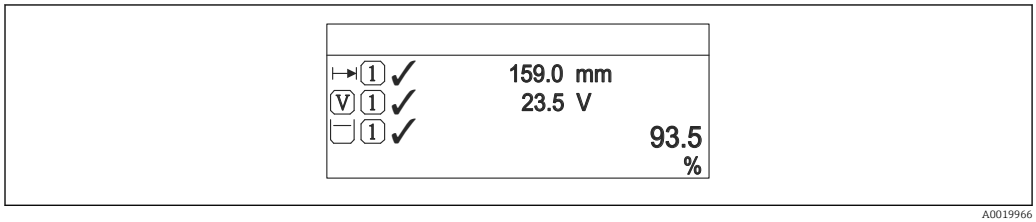
42 *"Format Anzeige" = "1 Wert groß"*



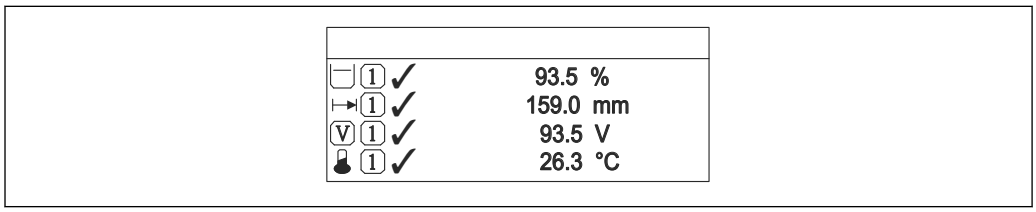
43 *"Format Anzeige" = "1 Bargraph + 1 Wert"*



44 *"Format Anzeige" = "2 Werte"*



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



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** → 🖹 185 festgelegt.
- Wenn mehr Messwerte festgelegt werden, als die gewählte Darstellung zulässt, zeigt das Gerät die Werte im Wechsel am. Die Anzeigedauer bis zum nächsten Wechsel wird im Parameter **Intervall Anzeige** (→ 🖹 186) eingestellt.

1 … 4. Anzeigewert

Navigation Setup → Erweitert. Setup → Anzeige → 1. Anzeigewert

Beschreibung Messwert wählen, der auf der Vor-Ort-Anzeige dargestellt wird.

Auswahl
- Füllstand linearisiert
- Distanz
- Trennschicht linearisiert *
- Trennschichtdistanz *
- Dicke oberes Medium *
- Klemmenspannung
- Elektroniktemperatur
- Gemessene Kapazität *
- Analogausgang Erweit.Diag. 1
- Analogausgang Erweit.Diag. 2
- Analogausgang 1
- Analogausgang 2
- Analogausgang 3
- Analogausgang 4
- Analogausgang 5
- Analogausgang 6
- Analogausgang 7
- Analogausgang 8

Werkseinstellung **Bei Füllstandmessung**
- 1. Anzeigewert: Füllstand linearisiert
- 2. Anzeigewert: Distanz
- 3. Anzeigewert: Stromausgang 1
- 4. Anzeigewert: Keine

1 … 4. Nachkommastellen

Navigation Setup → Erweitert. Setup → Anzeige → 1.Nachkommast.

Beschreibung Anzahl Nachkommastellen für Anzeigewert wählen.

Auswahl
- x
- x.x
- x.xx
- x.xxx
- x.xxxx

Zusätzliche Information Die Einstellung beeinflusst nicht die Mess- oder Rechengenauigkeit des Geräts.

* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

Intervall Anzeige

Navigation Setup → Erweitert. Setup → Anzeige → Intervall Anz.

Beschreibung Anzeigedauer von Messwerten auf Vor-Ort-Anzeige einstellen, wenn diese im Wechsel angezeigt werden.

Eingabe 1 … 10 s

Zusätzliche Information 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

Navigation Setup → Erweitert. Setup → Anzeige → Dämpfung Anzeige

Beschreibung Reaktionszeit der Vor-Ort-Anzeige auf Messwertschwankungen einstellen.

Eingabe 0,0 … 999,9 s

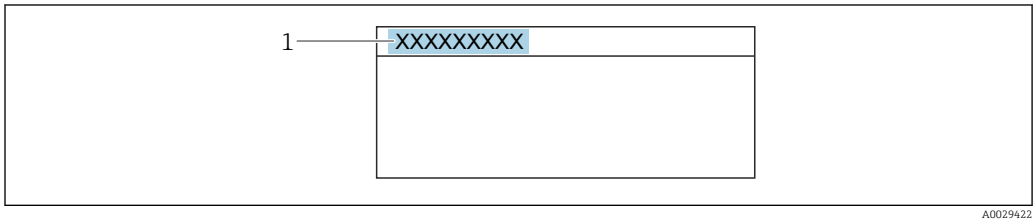
Kopfzeile

Navigation Setup → Erweitert. Setup → Anzeige → Kopfzeile

Beschreibung Inhalt für Kopfzeile der Vor-Ort-Anzeige wählen.

Auswahl
- Messstellenbezeichnung
- Freitext

Zusätzliche Information



1 Position des Kopfzeilentexts auf der Anzeige

Bedeutung der Optionen

- **Messstellenbezeichnung**
  Wird im Parameter **Messstellenbezeichnung** definiert.
- **Freitext**
  Wird im Parameter **Kopfzeilentext** (→ 187) definiert.

Kopfzeilentext

Navigation Setup → Erweitert. Setup → Anzeige → Kopfzeilentext

Voraussetzung **Kopfzeile (→ 186)** = **Freitext**

Beschreibung Text für Kopfzeile der Vor-Ort-Anzeige eingeben.

Eingabe Zeichenfolge aus Zahlen, Buchstaben und Sonderzeichen (12)

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

Trennzeichen

Navigation Setup → Erweitert. Setup → Anzeige → Trennzeichen

Beschreibung Trennzeichen für Dezimaldarstellung von Zahlenwerten wählen.

Auswahl
- .
- ,

Zahlenformat

Navigation Setup → Erweitert. Setup → Anzeige → Zahlenformat

Beschreibung Zahlenformat für die Messwertdarstellung wählen.

Auswahl
- Dezimal
- ft-in-1/16"

Zusätzliche Information Die Option **ft-in-1/16"** gilt nur für Längeneinheiten.

Nachkommastellen Menü

Navigation Setup → Erweitert. Setup → Anzeige → Nachkomma Menü

Beschreibung Anzahl Nachkommastellen für Zahlen im Bedienmenü wählen.

Auswahl
- x
- x.x
- x.xx
- x.xxx
- x.xxxx

Zusätzliche Information

- Gilt nur für Zahlen im Bedienmenü (zum Beispiel **Abgleich Leer**, **Abgleich Voll**), nicht für die Messwertdarstellung. Für die Messwertdarstellung wird die Zahl der Nachkommastellen eingestellt in den Parametern **1 … 4. Nachkommastellen** → 🖹 185.
- Die Einstellung beeinflusst nicht die Mess- oder Rechengenauigkeit des Geräts.

Hintergrundbeleuchtung

Navigation

Setup → Erweitert. Setup → Anzeige → Hintergrundbel.

Voraussetzung

Vor-Ort-Anzeige SD03 (mit optischen Tasten) vorhanden.

Beschreibung

Hintergrundbeleuchtung der Vor-Ort-Anzeige ein- und ausschalten.

Auswahl

- Deaktivieren
- Aktivieren

Zusätzliche Information

Bedeutung der Optionen

- **Deaktivieren**
  Schaltet die Beleuchtung aus.
- **Aktivieren**
  Schaltet die Beleuchtung ein.

Unabhängig von der Einstellung in diesem Parameter kann die Hintergrundbeleuchtung bei zu geringer Versorgungsspannung gegebenenfalls automatisch durch das Gerät abgeschaltet werden.

Kontrast Anzeige

Navigation

Setup → Erweitert. Setup → Anzeige → Kontrast Anzeige

Beschreibung

Kontrast der Vor-Ort-Anzeige an Umgebungsbedingungen anpassen (z.B. Ablesewinkel oder Beleuchtung).

Eingabe

20 … 80 %

Werkseinstellung

Abhängig vom Display

Zusätzliche Information

Kontrast einstellen via Drucktasten:

- Schwächer: Gleichzeitiges Drücken der Tasten ⊖ und Ⓔ
- Stärker: Gleichzeitiges Drücken der Tasten ⊕ und Ⓔ

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.

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
- Display incompatible

Zusätzliche Information

Bedeutung der Optionen

- **Abbrechen**
  Der Paramater 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 Gerätkonfiguration 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:
  Medientyp
- **Vergleichen**
  Die im Anzeigemodul gespeicherte Gerätekonfiguration wird mit der aktuellen Gerätekonfiguration des HistoROM verglichen. Das Ergebnis des Vergleichs wird im Parameter **Ergebnis Vergleich** (→ 190) 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.

Sicherung Status

Navigation Setup → Erweitert. Setup → Datensicher.Anz. → Sicherung Status

Beschreibung Zeigt, welche Aktion zur Datensicherung momentan läuft.

Ergebnis Vergleich

Navigation Setup → Erweitert. Setup → Datensicher.Anz. → Ergebnis Vergl.

Beschreibung Vergleich der Datensätze im Gerät und im Display (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 (→ 189)** = **Vergleichen** gestartet.

Wenn die Messumformerkonfiguration mit **Konfigurationsdaten verwalten (→ 189)** = **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 … 9 999

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** (→ 155) 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** (→ 194) bestätigt wurde.

Gerät zurücksetzen

Navigation

Setup → Erweitert. Setup → Administration → Gerät rücksetzen

Setup → Erweitert. Setup → Administration → Gerät rücksetzen

Auswahl

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

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 → 192

Freigabecode bestätigen

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

Beschreibung Eingegebenen Freigabecode bestätigen.

Eingabe 0 … 9 999

17.4 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

Navigation Diagnose → Zeitstempel

Letzte Diagnose

Navigation Diagnose → Letzte Diagnose

Beschreibung Zeigt letzte vor der aktuellen Meldung aufgetretene Diagnosemeldung.

Zusätzliche Information Die Anzeige besteht aus:
- Symbol für Ereignisverhalten
- Code für Diagnoseverhalten
- Betriebszeit des Auftretens
- Ereignistext

Es ist möglich, das die angezeigte Diagnosemeldung weiterhin gültig ist. Behebungsmaßnahmen zur Ursache der Meldung sind über das ⓘ-Symbol auf der Anzeige abrufbar.

Zeitstempel

Navigation Diagnose → Zeitstempel

Betriebszeit ab Neustart

Navigation Diagnose → Zeit ab Neustart

Beschreibung Zeigt, welche Zeit seit dem letzten Geräteneustart vergangen ist.

Betriebszeit

Navigation Diagnose → Betriebszeit

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

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

17.4.1 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

17.4.2 Untermenü "Ereignis-Logbuch"

Untermenü **Ereignis-Logbuch** 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 → Ereignis-Logbuch

Filteroptionen

Navigation Diagnose → Ereignis-Logbuch → Filteroptionen

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** (→ 198) 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 → Ereignis-Logbuch → Ereignisliste

17.4.3 Untermenü "Geräteinformation"

Navigation Diagnose → Geräteinfo

Messstellenbezeichnung

Navigation
Diagnose → Geräteinfo → Messstellenbez.
Diagnose → Geräteinfo → Messstellenbez.

Beschreibung
Bezeichnung für Messstelle eingeben.

Anzeige
Zeichenfolge aus Zahlen, Buchstaben und Sonderzeichen

Seriennummer

Navigation
Diagnose → Geräteinfo → Seriennummer
Diagnose → Geräteinfo → Seriennummer

Zusätzliche Information
Nützliche Einsatzgebiete der Seriennummer
- Um das Messgerät schnell zu identifizieren, z.B. beim Kontakt mit Endress+Hauser.
- Um gezielt Informationen zum Messgerät mithilfe des Device Viewer zu erhalten: www.endress.com/deviceviewer

Die Seriennummer befindet sich auch auf dem Typenschild.

Firmwareversion

Navigation
Diagnose → Geräteinfo → Firmwareversion
Diagnose → Geräteinfo → Firmwareversion

Anzeige
xx.yy.zz

Zusätzliche Information
Firmware-Versionen, die sich nur in den letzten beiden Stellen ("zz") unterscheiden, haben keine Unterschiede bezüglich Funktionalitäten und Bedienung.

Gerätename

Navigation
- Diagnose → Geräteinfo → Gerätename
- Diagnose → Geräteinfo → Gerätename

Bestellcode

Navigation
- Diagnose → Geräteinfo → Bestellcode
- Diagnose → Geräteinfo → Bestellcode

Anzeige
Zeichenfolge aus Zahlen, Buchstaben und Sonderzeichen

Zusätzliche Information
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 Bestellocde nicht direkt ablesbar.

Erweiterter Bestellcode 1 ... 3

Navigation
- Diagnose → Geräteinfo → Erw.Bestellcd. 1
- Diagnose → Geräteinfo → Erw.Bestellcd. 1

Beschreibung
Zeigen die drei Teile des erweiterten Bestellcodes.

Anzeige
Zeichenfolge aus Zahlen, Buchstaben und Sonderzeichen

Zusätzliche Information
Der erweiterte Bestellcode gibt für das Gerät die Ausprägung aller Merkmale der Produktstruktur an und charakterisiert damit das Gerät eindeutig.

17.4.4 Untermenü "Messwerte"

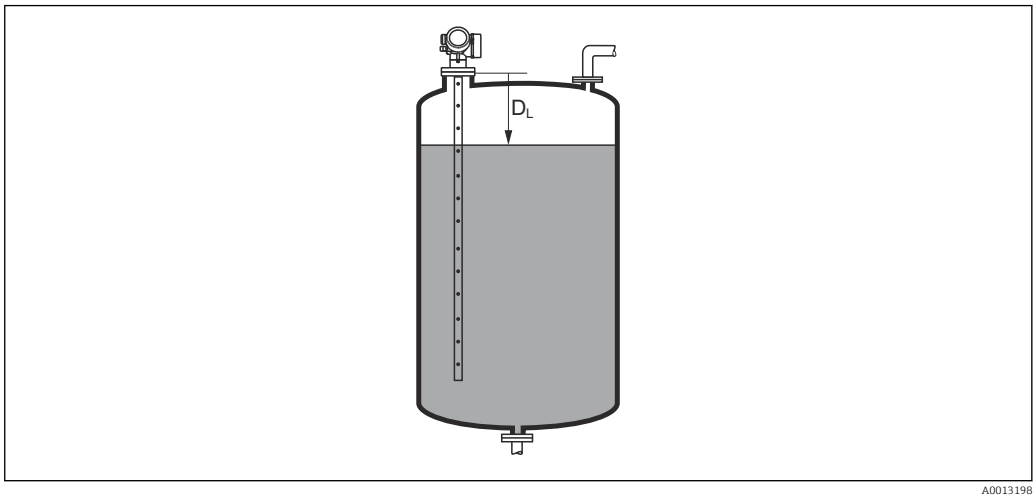
Navigation Diagnose → Messwerte

Distanz

Navigation Diagnose → Messwerte → Distanz

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

Zusätzliche Information



47 *Distanz bei Flüssigkeitsmessungen*

Die Einheit ist bestimmt durch den Parameter **Längeneinheit** (→ 144).

Füllstand linearisiert

Navigation Diagnose → Messwerte → Füllst.linearis.

Beschreibung Zeigt linearisierten Füllstand.

Zusätzliche Information Die Einheit ist bestimmt durch den Parameter **Einheit nach Linearisierung** → 165.

Klemmenspannung 1

Navigation Diagnose → Messwerte → Klemmenspg. 1

17.4.5 Untermenü "Analog input 1 … 5"

Für jeden AI-Block des Geräts gibt es ein Untermenü **Analog inputs**. Im AI-Block wird die Messwertübertragung auf den Bus parametriert.

In diesem Untermenü lassen sich nur die grundlegenden Eigenschaften der AI-Blöcke parametrieren. Eine detaillierte Parametrierung der AI-Blöcke ist im Menü **Experte** möglich.

Navigation Diagnose → Analog inputs → Analog input 1 … 5

Block tag

Navigation Diagnose → Analog inputs → Analog input 1 … 7 → Block tag

Beschreibung Defined to be unique throughout the control system at one plant site. The tag may be changed using the FB_Tag service.

Eingabe Zeichenfolge aus Zahlen, Buchstaben und Sonderzeichen (32)

Channel

Navigation Diagnose → Analog inputs → Analog input 1 … 7 → Channel

Beschreibung Auswahl des Eingangswerts, der im Analog Input Funktionsblock verarbeitet werden soll.

Auswahl
- Uninitialized
- Füllstand linearisiert
- Absolute Echoamplitude
- Absolute EOP-Amplitude
- Absolute Trennschichtamplitude *
- Distanz
- Elektroniktemperatur
- EOP-Verschiebung
- Trennschicht linearisiert *
- Trennschichtdistanz *
- Gemessene Kapazität *
- Relative Echoamplitude
- Relative Trennschichtamplitude *
- Grundrauschen

* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

- Klemmenspannung
- Dicke oberes Medium *
- Berechneter DK-Wert *
- Analogausgang Erweit.Diag. 2
- Analogausgang Erweit.Diag. 1

Status

Navigation Diagnose → Analog inputs → Analog input 1 … 7 → Status

Beschreibung Zeigt den Status des Ausgangswerts des AI-Blocks gemäß der FOUNDATION Fieldbus-Spezifikation.

Value

Navigation Diagnose → Analog inputs → Analog input 1 … 7 → Value

Beschreibung Zeigt den Ausgangswert des AI-Blocks.

Units index

Navigation Diagnose → Analog inputs → Analog input 1 … 7 → Units index

Beschreibung Zeigt die Einheit des Ausgangswerts.

* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

17.4.6 Untermenü "Messwertspeicher"

Navigation Diagnose → Messwertspeicher

Zuordnung 1 ... 4. Kanal

Navigation Diagnose → Messwertspeicher → Zuord. 1 ... 4. Kanal

Auswahl

- Aus
- Füllstand linearisiert
- Distanz
- Ungefilterte Distanz
- Trennschicht linearisiert *
- Trennschichtdistanz *
- Ungefilterte Trennschicht Distanz
- Dicke oberes Medium *
- 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
- Analogausgang 1
- Analogausgang 2
- Analogausgang 3
- Analogausgang 4

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 → Messwertspeicher → Speicherinterval

Diagnose → Messwertspeicher → Speicherinterval

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

- $T_{log} = 1000 \cdot 1$ s = 1 000 s ≈ 16,5 min
- $T_{log} = 1000 \cdot 10$ s = 10 000 s ≈ 2,75 h
- $T_{log} = 1000 \cdot 80$ s = 80 000 s ≈ 22 h
- $T_{log} = 1000 \cdot 3\,600$ s = 3 600 000 s ≈ 41 d

Datenspeicher löschen

Navigation

Diagnose → Messwertspeicher → Daten löschen

Diagnose → Messwertspeicher → Daten löschen

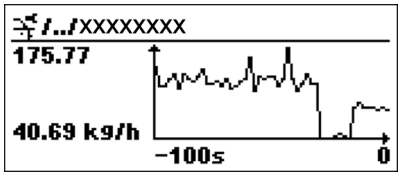
Auswahl

- Abbrechen
- Daten löschen

Untermenü "Anzeige 1 ... 4. Kanal"

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.

Durch gleichzeitiges Drücken von ⊞ und ⊟ verlässt man das Diagramm und kehrt zum Bedienmenü zurück.

Navigation Diagnose → Messwertspeicher → Anz. 1 ... 4. Kanal

17.4.7 Untermenü "Simulation"

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

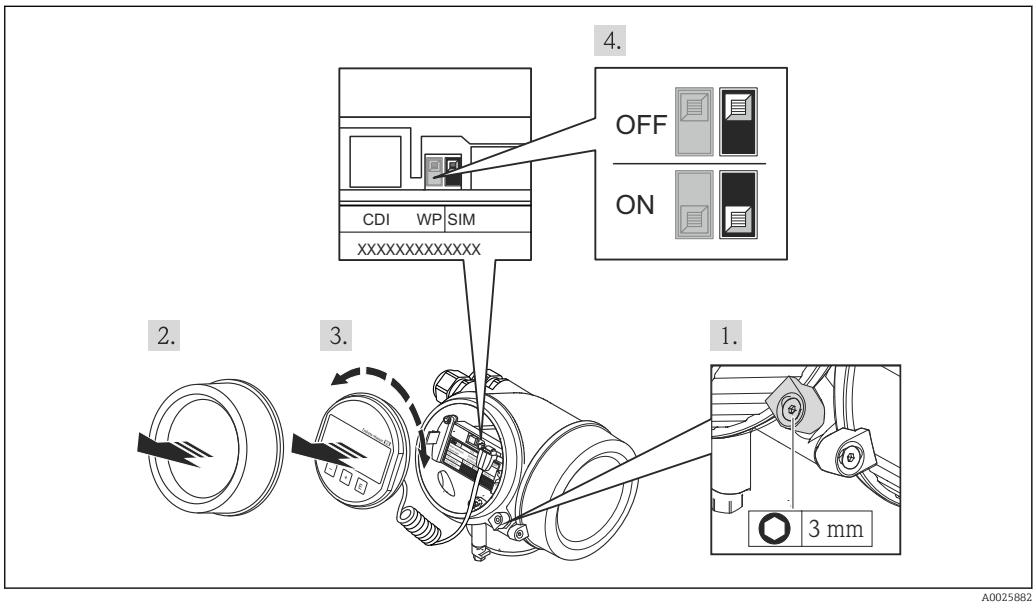
Simulierbare Situationen

Zu simulierende Situation	Zugehörige Parameter
Bestimmter Wert einer Prozessgröße	▪ Zuordnung Prozessgröße (→ 🖹 210) ▪ Wert Prozessgröße (→ 🖹 210)
Bestimter Zustand des Schaltausgangs	▪ Simulation Schaltausgang (→ 🖹 210) ▪ Schaltzustand (→ 🖹 211)
Vorliegen eines Alarms	Simulation Gerätealarm (→ 🖹 211)

Simulation freigeben/sperren

Über einen Hardware-Schalter (SIM-Schalter) an der Elektronik lässt sich die Simulation von Messwerten freigeben beziehungsweise sperren. Eine Messwertsimulation ist nur möglich, wenn der SIM-Schalter in der Position ON steht.

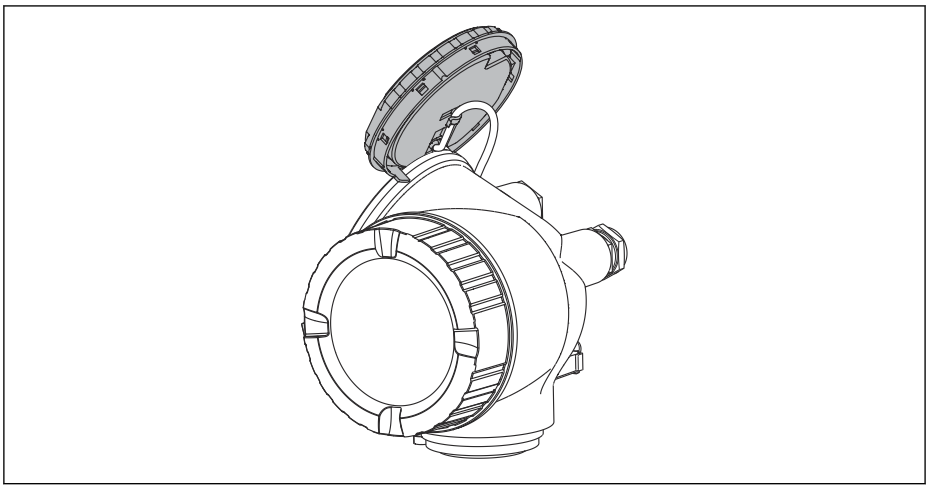
Unabhängig von der Stellung des SIM-Schalters ist eine Simulation des Schaltausgangs immer möglich.



A0025882

1. Sicherungskralle lösen.
2. Elektronikraumdeckel abschrauben.

3. Anzeigemodul mit leichter Drehbewegung herausziehen. Um den Zugriff auf den SIM-Schalter zu erleichtern: Anzeigemodul am Rand des Elektronikraums aufstecken.
   ↳ Anzeigemodul steckt am Rand des Elektronikraums.

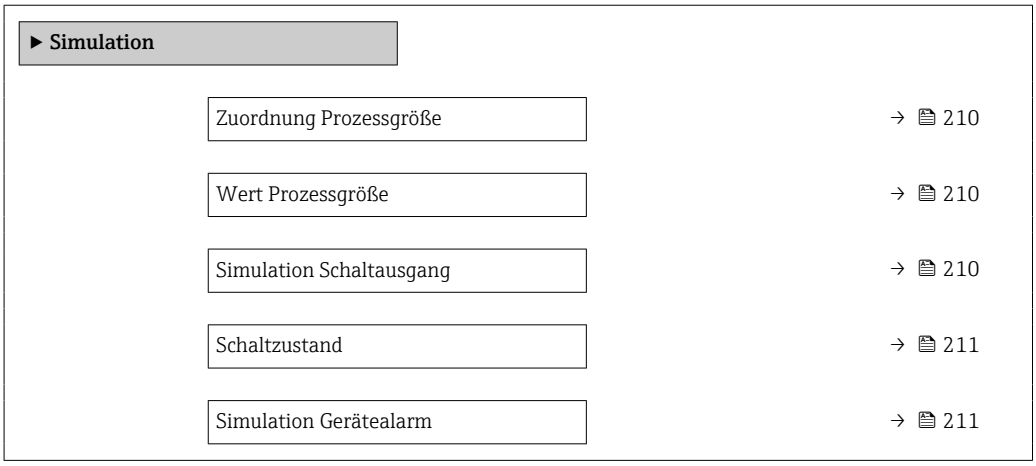


A0013909

4. SIM-Schalter in Position **ON**: Simulation von Messwerten ist möglich. SIM-Schalter in Position **OFF** (Werkseinstellung): Simulation von Messwerten ist gesperrt.
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.

Aufbau des Untermenüs

Navigation Experte → Diagnose → Simulation



Beschreibung der Parameter

Navigation Experte → Diagnose → Simulation

Zuordnung Prozessgröße

Navigation Experte → Diagnose → Simulation → Zuordn.Prozessgr

Auswahl
- Aus
- Füllstand
- Trennschicht *
- Füllstand linearisiert
- Trennschicht linearisiert
- Dicke linearisiert

Zusätzliche Information
- Der Wert der zu simulierenden Größe wird in Parameter **Wert Prozessgröße** (→ 210) festgelegt.
- Wenn **Zuordnung Prozessgröße ≠ Aus**, dann ist die Simulation aktiv. Eine aktive Simulation wird durch eine Diagnosemeldung der Kategorie *Funktionskontrolle (C)* angezeigt.

Wert Prozessgröße

Navigation Experte → Diagnose → Simulation → Wert Prozessgr.

Voraussetzung **Zuordnung Prozessgröße (→ 210) ≠ Aus**

Eingabe Gleitkommazahl mit Vorzeichen

Zusätzliche Information 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

Navigation Experte → Diagnose → Simulation → Sim.Schaltaus.

Beschreibung Simulation des Schaltausgangs ein- und ausschalten.

Auswahl
- Aus
- An

* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

Schaltzustand

Navigation Experte → Diagnose → Simulation → Schaltzustand

Voraussetzung **Simulation Schaltausgang (→ 210)** = **An**

Beschreibung Zustand des Schaltausgangs für die Simulation wählen.

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 Diagnoseereignis wählen, um dieses zu simulieren.

Zusätzliche Information Bei Bedienung über Display kann man die Auswahlliste nach der Ereigniskategorie filtern (Parameter **Kategorie Diagnoseereignis**).

17.4.8 Untermenü "Gerätetest"

Navigation Diagnose → Gerätetest

Start Gerätetest

Navigation Diagnose → Gerätetest → Start Gerätetest

Beschreibung Gerätetest starten.

Auswahl
- Nein
- Ja

Zusätzliche Information Wenn ein Echoverlust vorliegt, ist kein Gerätetest möglich.

Ergebnis Gerätetest

Navigation Diagnose → Gerätetest → Ergeb.Gerätetest

Beschreibung Zeigt Ergebnis des Gerätetests.

Zusätzliche Information

Bedeutung der Anzeigeoptionen
- **Installation Ok**
  Messung uneingeschränkt möglich.
- **Genauigkeit eingeschränkt**
  Eine Messung ist möglich, aufgrund der Signalamplituden kann allerdings die Messgenauigkeit eingeschränkt sein.
- **Messfähigkeit eingeschränkt**
  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.
- **Ungeprüft**
  Es hat kein Test stattgefunden.

Letzter Test

Navigation Diagnose → Gerätetest → Letzter Test

Beschreibung Zeigt Betriebszeit, bei der der letzte Gerätetest durchgeführt wurde.

Anzeige Zeichenfolge aus Zahlen, Buchstaben und Sonderzeichen

Füllstandsignal

Navigation Diagnose → Gerätetest → Füllstandsignal

Voraussetzung Gerätetest wurde durchgeführt.

Beschreibung Zeigt Testergebnis für das Füllstandsignal.

Anzeige
- Ungeprüft
- Prüfung nicht i. O.
- Prüfung i. O.

Zusätzliche Information Für **Füllstandsignal** = **Prüfung nicht i. O.**: Einbau des Geräts und Dielektrizitätskonstante des Mediums prüfen.

Einkopplungssignal

Navigation Diagnose → Gerätetest → Einkoppl.signal

Voraussetzung Gerätetest wurde durchgeführt.

Beschreibung Zeigt Testergebnis für das Einkopplungssignal.

Anzeige
- Ungeprüft
- Prüfung nicht i. O.
- Prüfung i. O.

Zusätzliche Information Für **Einkopplungssignal** = **Prüfung nicht i. O.**: Einbau des Geräts prüfen. Bei nichtmetallischen Behältern Metallplatte oder metallischen Flansch verwenden.

17.4.9 Untermenü "Heartbeat"

Das Untermenü **Heartbeat** ist nur verfügbar bei Bedienung über **FieldCare** oder **DeviceCare**. Es enthält die Wizards, welche mit den Anwendungspaketen **Heartbeat Verification** und **Heartbeat Monitoring** zur Verfügung stehen.

Detaillierte Beschreibung
SD01872F

Navigation Diagnose → Heartbeat

Stichwortverzeichnis

0 ... 9

1. Anzeigewert (Parameter) 185
1. Nachkommastellen (Parameter) 185

A

Abgleich Leer (Parameter) 145
Abgleich Voll (Parameter) 146
Administration (Untermenü) 192
Aktuelle Ausblendung (Parameter) 149
Aktuelle Diagnose (Parameter) 195
Aktuelle Sondenlänge (Parameter) 174, 176
Analog input 1 ... 5 (Untermenü) 152, 202
Anforderungen an Personal 12
Anwendungsbereich 12
Anzeige (Untermenü) 183
Anzeige 1 ... 4. Kanal (Untermenü) 206
Anzeige drehen 46
Anzeige- und Bedienmodul FHX50 59
Anzeigemodul 67
Anzeigemodul drehen 46
Anzeigesymbole 68
Arbeitssicherheit 13
Assistent
  Ausblendung 151
  Freigabecode definieren 194
  Sondenlängenkorrektur 176
Aufnahme Ausblendung (Parameter) 150, 151
Ausblendung (Assistent) 151
Ausgang bei Echoverlust (Parameter) 171
Ausschaltpunkt (Parameter) 180
Ausschaltverzögerung (Parameter) 181
Außenreinigung 120
Außerhalb des Behälters montieren 38
Austausch eines Gerätes 121

B

Bedienelemente
  Diagnosemeldung 113
Bedienmodul 67
Bediensprache einstellen 89
Behebungsmaßnahmen
  Aufrufen 114
  Schließen 114
Bestätigung Distanz (Parameter) 148, 151
Bestätigung Sondenlänge (Parameter) 175, 176
Bestellcode (Parameter) 200
Bestimmungsgemäße Verwendung 12
Betriebssicherheit 13
Betriebszeit (Parameter) 189, 196
Betriebszeit ab Neustart (Parameter) 196
Block tag (Parameter) 152, 202
Blockdistanz (Parameter) 159, 172
Bypass 33

C

Channel (Parameter) 152, 202

D

Dämpfung Anzeige (Parameter) 186
Datensicherung Anzeigemodul (Untermenü) 189
Datenspeicher löschen (Parameter) 205
Diagnose
  Symbole 112
Diagnose (Menü) 195
Diagnose 1 (Parameter) 197
Diagnoseereignis 113
  Im Bedientool 115
Diagnoseereignisse 112
Diagnoseliste 116
Diagnoseliste (Untermenü) 197
Diagnosemeldung 112
DIP-Schalter
  siehe Verriegelungsschalter
Distanz (Parameter) 147, 151, 201
Dokument
  Funktion 6
Dokumentfunktion 6
Durchmesser (Parameter) 167

E

Eingabemaske 71
Eingetragene Marken 11
Einheit nach Linearisierung (Parameter) 165
Einkopplungssignal (Parameter) 213
Einsatz Messgerät
  siehe Bestimmungsgemäße Verwendung
Einsatz Messgeräte
  Fehlgebrauch 12
  Grenzfälle 12
Einsatzgebiet
  Restrisiken 12
Einschaltpunkt (Parameter) 179
Einschaltverzögerung (Parameter) 180
Einschraubgewinde 42
Einstellungen
  Bediensprache 89
  Gerätekonfiguration verwalten 94, 100
Elektronikgehäuse
  Aufbau 19
Ende Ausblendung (Parameter) 149, 151
Entsorgung 122
Ereignis-Logbuch (Untermenü) 198
Ereignis-Logbuch filtern 117
Ereignishistorie 117
Ereignisliste 117
Ereignisliste (Untermenü) 198
Ereignistext 113
Ereignisverhalten
  Erläuterung 112
  Symbole 112
Ergebnis Gerätetest (Parameter) 212
Ergebnis Vergleich (Parameter) 190

Ersatzteile 122
Typenschild 122
Erweiterte Prozessbedingung (Parameter) 158
Erweiterter Bestellcode 1 (Parameter) 200
Erweitertes Setup (Untermenü) 154

F
Fehlerverhalten (Parameter) 181
Fernbedienung 59
FHX50 59
Filteroptionen (Parameter) 198
Firmwareversion (Parameter) 199
Fixierung von Seilsonden 31
Fixierung von Stabsonden 32
Format Anzeige (Parameter) 183
Freigabecode 62
Falsche Eingabe 62
Freigabecode bestätigen (Parameter) 194
Freigabecode definieren 62
Freigabecode definieren (Assistent) 194
Freigabecode definieren (Parameter) 192, 194
Freigabecode eingeben (Parameter) 155
Freitext (Parameter) 166
Füllstand (Parameter) 146, 169
Füllstand (Untermenü) 156
Füllstand linearisiert (Parameter) 166, 201
Füllstandeinheit (Parameter) 159
Füllstandkorrektur (Parameter) 160
Füllstandmessung konfigurieren 90, 99
Füllstandsignal (Parameter) 213
Funktion Schaltausgang (Parameter) 177

G
Gehäuse
Aufbau 19
Drehen 45
Gerät zurücksetzen (Parameter) 192
Geräteinformation (Untermenü) 199
Gerätekonfiguration verwalten 94, 100
Gerätename (Parameter) 200
Gerätetausch 121
Gerätetest (Untermenü) 212

H
Hardwareschreibschutz 63
Heartbeat (Untermenü) 214
Hintergrundbeleuchtung (Parameter) 188
HistoROM (Erläuterung) 100
Hüllkurvendarstellung 74

I
Intervall Anzeige (Parameter) 186
Invertiertes Ausgangssignal (Parameter) 181

K
Klemmenspannung 1 (Parameter) 202
Konfiguration einer Füllstandmessung 90, 99
Konfigurationsdaten verwalten (Parameter) 189
Kontextmenü 73
Kontrast Anzeige (Parameter) 188
Kopfzeile (Parameter) 186
Kopfzeilentext (Parameter) 187
Kundenwert (Parameter) 170

L
Längeneinheit (Parameter) 144
Language (Parameter) 183
Lesezugriff 62
Letzte Datensicherung (Parameter) 189
Letzte Diagnose (Parameter) 195
Letzter Test (Parameter) 212
Linearisierung (Untermenü) 162, 163, 164
Linearisierungsart (Parameter) 164

M
Maximaler Wert (Parameter) 167
Mediengruppe (Parameter) 145
Medientyp (Parameter) 156
Mediumseigenschaft (Parameter) 156
Menü
Diagnose 195
Setup 144
Messstellenbezeichnung (Parameter) 199
Messstoffe 12
Messumformer
Anzeige drehen 46
Anzeigemodul drehen 46
Messumformergehäuse
Drehen 45
Messwerte (Untermenü) 201
Messwertspeicher (Untermenü) 204
Messwertsymbole 69
Montageposition für Füllstandmessungen 23

N
Nachkommastellen Menü (Parameter) 187
Nichtmetallische Behälter 37

P
Process Value Filter Time (Parameter) 153
Produktsicherheit 13
Prozesseigenschaft (Parameter) 157

R
Rampe bei Echoverlust (Parameter) 172
Reinigung 120
Reparaturkonzept 121
Rohrdurchmesser (Parameter) 144
Rücksendung 122

S
Schaltausgang (Untermenü) 177
Schaltzustand (Parameter) 181, 211
Schreibschutz
Via Freigabecode 62
Via Verriegelungsschalter 63
Schreibzugriff 62
Schwallrohr 33
Seilsonde
Aufbau 18

Seilsonden
Kürzen 41
Montage 43
Zugbelastbarkeit 26
Seriennummer (Parameter) 199
Service-Schnittstelle (CDI) 60
Setup (Menü) 144
Sicherheitseinstellungen (Untermenü) 171
Sicherheitshinweise
Grundlegende 12
Sicherheitshinweise (XA) 15
Sicherung Status (Parameter) 190
Signalqualität (Parameter) 148
SIM-Schalter 207
Simulation (Untermenü) 209, 210
Simulation Diagnoseereignis (Parameter) 211
Simulation freigeben/sperren 207
Simulation Gerätealarm (Parameter) 211
Simulation Schaltausgang (Parameter) 210
Sonde geerdet (Parameter) 174
Sondeneinstellungen (Untermenü) 174
Sondenlängenkorrektur (Assistent) 176
Speicherintervall (Parameter) 205
Sprache einstellen 98
Stabsonde
Aufbau 18
Stabsonden
Kürzen 41
Seitliche Belastbarkeit 26
Start Gerätetest (Parameter) 212
Status (Parameter) 203
Status Verriegelung (Parameter) 154
Statussignale 68, 112
Störungsbehebung 110
Symbole
Für Korrektur 71
Im Text- und Zahleneditor 71
Systemkomponenten 130

T

Tabelle aktivieren (Parameter) 170
Tabellen Nummer (Parameter) 169
Tabellenmodus (Parameter) 168
Tanktyp (Parameter) 144
Tastenverriegelung
Ausschalten 66
Einschalten 66
Trennzeichen (Parameter) 187

U

Überspannungsschutz
Allgemeine Informationen 53
Units index (Parameter) 203
Unterirdische Tanks 35
Untermenü
Administration 192
Analog input 1 ... 5 . . . . . 152, 202
Anzeige 183
Anzeige 1 ... 4. Kanal 206
Datensicherung Anzeigemodul 189
Diagnoseliste 197
Ereignis-Logbuch 198
Ereignisliste 117, 198
Erweitertes Setup 154
Füllstand 156
Geräteinformation 199
Gerätetest 212
Heartbeat 214
Linearisierung 162, 163, 164
Messwerte 201
Messwertspeicher 204
Schaltausgang 177
Sicherheitseinstellungen 171
Simulation 209, 210
Sondeneinstellungen 174

V

Value (Parameter) 203
Verriegelungsschalter 63
Verriegelungszustand 68
Vor-Ort-Anzeige
siehe Diagnosemeldung
siehe Im Störungsfall
Vor-Ort-Bedienung 58

W

Wärmeisolation 40
Wartung 120
Werkzeug 41
Wert bei Echoverlust (Parameter) 171
Wert Prozessgröße (Parameter) 210

Z

Zahlenformat (Parameter) 187
Zeitstempel (Parameter) 195, 196, 197
Zubehör
Gerätespezifisch 123
Kommunikationsspezifisch 130
Servicespezifisch 130
Systemkomponenten 130
Zugriffsrechte Anzeige (Parameter) 155
Zugriffsrechte auf Parameter
Lesezugriff 62
Schreibzugriff 62
Zugriffsrechte Bediensoftware (Parameter) 154
Zuordnung 1 ... 4. Kanal (Parameter) 204
Zuordnung Diagnoseverhalten (Parameter) 178
Zuordnung Grenzwert (Parameter) 178
Zuordnung Prozessgröße (Parameter) 210
Zuordnung Status (Parameter) 177
Zwischenhöhe (Parameter) 167

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation