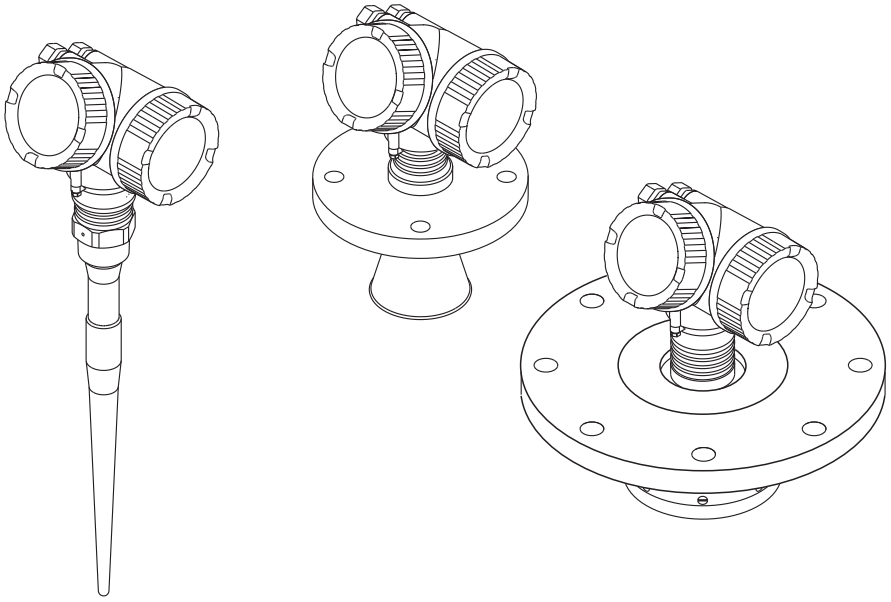
BA01122F/00/DE/04.18
71396500
2018-04-12

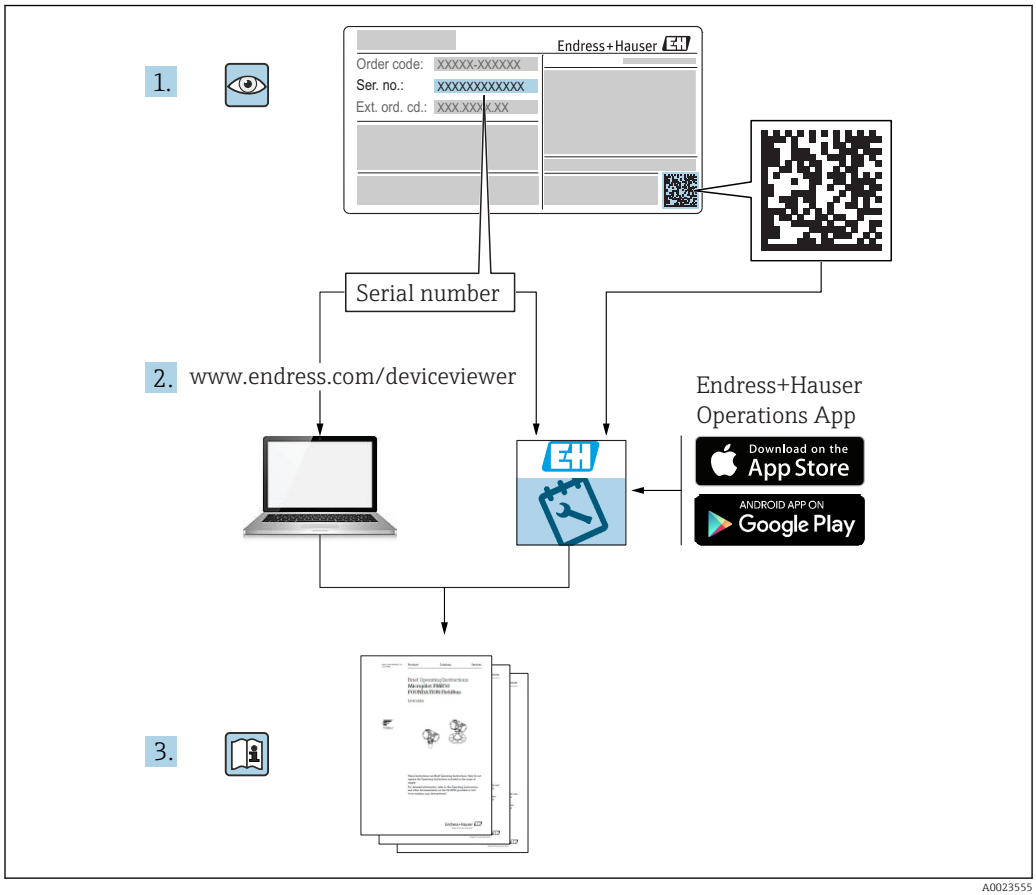
01.01.zz (Gerätefirmware)

Betriebsanleitung
Micropilot FMR53, FMR54 FOUNDATION Fieldbus

Freistrahlendes 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 8
1.4 Begriffe und Abkürzungen 9
1.5 Eingetragene Marken 10

2 Grundlegende Sicherheitshinweise 11
2.1 Anforderungen an das Personal 11
2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung 11
2.3 Arbeitssicherheit 12
2.4 Betriebssicherheit 12
2.5 Produktsicherheit 12
2.5.1 CE-Zeichen 12
2.5.2 EAC-Konformität 12
2.6 Sicherheitshinweise (XA) 13

3 Produktbeschreibung 16
3.1 Produktaufbau 16
3.1.1 Micropilot FMR53 16
3.1.2 Micropilot FMR54 16
3.1.3 Elektronikgehäuse 17

4 Warenannahme und Produktidentifizierung 18
4.1 Warenannahme 18
4.2 Produktidentifizierung 18
4.2.1 Typenschild 19

5 Lagerung, Transport 20
5.1 Lagerbedingungen 20
5.2 Produkt zur Messstelle transportieren 20

6 Montage 21
6.1 Einbaubedingungen 21
6.1.1 Einbaulage 21
6.1.2 Behältereinbauten 22
6.1.3 Vermeidung von Störechos 22
6.1.4 Messung in einem Kunststoffbehälter 23
6.1.5 Optimierungsmöglichkeiten 23
6.1.6 Abstrahlwinkel 24
6.2 Messbedingungen 25
6.3 Montage von plattierten Flanschen 26
6.4 Einbau frei im Behälter 27
6.4.1 Stabantenne (FMR53) 27
6.4.2 Hornantenne (FMR54) 28
6.4.3 Planarantenne (FMR54) 30
6.5 Einbau im Schwallrohr 30
6.5.1 Empfehlungen für das Schwallrohr . . 30
6.5.2 Beispiel für die Konstruktion eines Schwallrohrs 32
6.6 Einbau im Bypass 33
6.6.1 Empfehlungen für das Bypassrohr . . . 33
6.6.2 Beispiel für die Konstruktion eines Bypasses 34
6.7 Behälter mit Wärmeisolierung 35
6.8 Messumformergehäuse drehen 35
6.9 Anzeige drehen 36
6.9.1 Deckel öffnen 36
6.9.2 Anzeigemodul drehen 36
6.9.3 Deckel Elektronikraum schliessen . . . 37
6.10 Montagekontrolle 37

7 Elektrischer Anschluss 38
7.1 Anschlussbedingungen 38
7.1.1 Klemmenbelegung 38
7.1.2 Kabelspezifikation 40
7.1.3 Gerätestecker 41
7.1.4 Versorgungsspannung 42
7.1.5 Überspannungsschutz 42
7.2 Messgerät anschließen 43
7.2.1 Anschlussraumdeckel öffnen 43
7.2.2 Anschliessen 44
7.2.3 Steckbare Federkraftklemmen 44
7.2.4 Deckel Anschlussraum schliessen 45
7.3 Anschlusskontrolle 45

8 Bedienmöglichkeiten 47
8.1 Übersicht 47
8.1.1 Vor-Ort-Bedienung 47
8.1.2 Bedienung mit abgesetztem Anzeige- und Bedienmodul FHX50 . . 48
8.1.3 Fernbedienung 48
8.2 Aufbau und Funktionsweise des Bedienmenüs 50
8.2.1 Aufbau des Menüs 50
8.2.2 Anwenderrollen und ihre Zugriffsrechte 51
8.2.3 Datenzugriff - Sicherheit 51
8.3 Anzeige- und Bedienmodul 56
8.3.1 Anzeigedarstellung 56
8.3.2 Bedienelemente 59
8.3.3 Zahlen und Text eingeben 60
8.3.4 Kontextmenü aufrufen 62
8.3.5 Hüllkurvendarstellung auf dem Anzeige- und Bedienmodul 63

9 Integration in ein FOUNDATION Fieldbus-Netzwerk 64

9.1 Gerätebeschreibungsdatei (DD) 64
9.2 Integration in das FF-Netzwerk 64
9.3 Geräteidentifikation und -adressierung 64
9.4 Blockmodell 66
9.4.1 Blöcke der Gerätesoftware 66
9.4.2 Blockkonfiguration im Auslieferungszustand 67
9.5 Zuordnung der Messwerte (CHANNEL) im AI Block 67
9.6 Indextabellen der Endress+Hauser Parameter 67
9.6.1 Setup Transducer Block 68
9.6.2 Advanced Setup Transducer Block . . . 69
9.6.3 Display Transducer Block 70
9.6.4 Diagnostic Transducer Block 70
9.6.5 Expert Configuration Transducer Block 71
9.6.6 Expert Information Transducer Block 73
9.6.7 Service Sensor Transducer Block 74
9.6.8 Service Information Transducer Block 74
9.6.9 Advanced Diagnostics Transducer Block 74
9.7 Methoden 76

10 Inbetriebnahme über Wizard 77

11 Inbetriebnahme über Bedienmenü 78

11.1 Installations- und Funktionskontrolle 78
11.2 Bediensprache einstellen 78
11.3 Füllstandmessung konfigurieren 79
11.4 Referenzhüllkurve aufnehmen 81
11.5 Vor-Ort-Anzeige konfigurieren 82
11.5.1 Werkseinstellung der Vor-Ort-Anzeige 82
11.5.2 Anpassung der Vor-Ort-Anzeige 82
11.6 Konfiguration verwalten 83
11.7 Einstellungen schützen vor unerlaubtem Zugriff 84

12 Inbetriebnahme (blockorientierte Bedienung) 85

12.1 Installations- und Funktionskontrolle 85
12.2 Blockkonfiguration 85
12.2.1 Vorbereitung 85
12.2.2 Resource Block parametrieren 85
12.2.3 Transducer Blöcke parametrieren 85
12.2.4 Analog Input Blöcke parametrieren . . 86
12.2.5 Weitere Parametrierung 86
12.3 Skalierung des Messwerts im AI Block 86
12.4 Sprache wählen 87
12.5 Füllstandmessung konfigurieren 88
12.6 Vor-Ort-Anzeige konfigurieren 89
12.6.1 Werkseinstellung der Vor-Ort-Anzeige bei Füllstandmessungen 89
12.7 Konfiguration verwalten 89
12.8 Ereignisverhalten gemäß FOUNDATION Fieldbus-Spezifikation FF912 konfigurieren . . 91
12.8.1 Ereignisgruppen 92
12.8.2 Zuordnungsparameter 94
12.8.3 Konfigurierbarer Bereich 97
12.8.4 Übertragung der Ereignismeldungen auf den Bus 98
12.9 Einstellungen schützen vor unerlaubtem Zugriff 98

13 Diagnose und Störungsbehebung . . . 99

13.1 Allgemeine Störungsbehebung 99
13.1.1 Allgemeine Fehler 99
13.1.2 Parametrierfehler 99
13.2 Diagnoseinformation auf Vor-Ort-Anzeige . . 101
13.2.1 Diagnosemeldung 101
13.2.2 Behebungsmaßnahmen aufrufen . . . 103
13.3 Diagnoseereignis im Bedientool 104
13.4 Diagnosemeldungen im DIAGNOSTIC Transducer Block (TRDDIAG) 105
13.5 Diagnoseliste 105
13.6 Liste der Diagnoseereignisse 106
13.7 Ereignis-Logbuch 107
13.7.1 Ereignishistorie 107
13.7.2 Ereignis-Logbuch filtern 108
13.7.3 Liste der Informationsereignisse . . . 108
13.8 Firmware-Historie 109

14 Wartung 110

14.1 Außenreinigung 110
14.2 Dichtungen 110

15 Reparatur 111

15.1 Allgemeine Hinweise 111
15.1.1 Reparaturkonzept 111
15.1.2 Reparatur von Ex-zertifizierten Geräten 111
15.1.3 Austausch von Elektronikmodulen . . 111
15.1.4 Austausch eines Geräts 111
15.2 Ersatzteile 112
15.3 Rücksendung 112
15.4 Entsorgung 112

16 Zubehör 113

16.1 Gerätespezifisches Zubehör 113
16.1.1 Wetterschutzhaube 113
16.1.2 Antennenverlängerung FAR10 (für FMR54) 114
16.1.3 Abgesetzte Anzeige FHX50 115
16.1.4 Überspannungsschutz 116
16.1.5 Gasdichte Durchführung 116

16.1.6 Bluetoothmodul für HART-Geräte . . 117
16.2 Kommunikationsspezifisches Zubehör 118
16.3 Servicespezifisches Zubehör 118
16.4 Systemkomponenten 118

17 Bedienmenü 119

17.1 Übersicht Bedienmenü (Vor-Ort-Anzeige) . . 119
17.2 Übersicht Bedienmenü (Bedientool) 125
17.3 Menü "Setup" 131
17.3.1 Wizard "Ausblendung" 138
17.3.2 Untermenü "Analog input 1 ... 5" . . . 139
17.3.3 Untermenü "Erweitertes Setup" 141
17.4 Menü "Diagnose" 182
17.4.1 Untermenü "Diagnoseliste" 184
17.4.2 Untermenü "Ereignis-Logbuch" 185
17.4.3 Untermenü "Geräteinformation" 186
17.4.4 Untermenü "Messwerte" 188
17.4.5 Untermenü "Analog input 1 ... 5" . . . 189
17.4.6 Untermenü "Messwertspeicher" 191
17.4.7 Untermenü "Simulation" 194
17.4.8 Untermenü "Gerätetest" 200
17.4.9 Untermenü "Heartbeat" 202

Stichwortverzeichnis 203

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

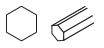
Symbol	Bedeutung
GEFAHR	**GEFAHR!** Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen wird.
WARNUNG	**WARNUNG!** Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden 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 TI01041F (FMR53, FMR54)	**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 KA01126F (FMR53/FMR54, FOUNDATION Fieldbus)	**Schnell zum 1. Messwert** Die Anleitung liefert alle wesentlichen Informationen von der Warenannahme bis zur Erstinbetriebnahme.
Beschreibung Geräteparameter GP01017F (FMR5x, 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 SD01087F	**Handbuch zur Funktionalen Sicherheit** Das Dokument ist Teil der Betriebsanleitung und dient als Nachschlagwerk für anwendungsspezifi-sche Parameter und Hinweise.
Sonderdokumentation SD01870F	**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 für die kontinuierliche, berührungslose Füllstandmessung von Flüssigkeiten, Pasten und Schlämmen bestimmt. Mit einer Arbeitsfrequenz von ca. 6 GHz und einer maximalen abgestrahlten Pulsleistung von 12,03 mW sowie einer mittleren Leistung von 0,024 mW ist der Betrieb für Mensch und Tier völlig gefahrlos.

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, Distanz, Signalstärke
- Berechenbare Prozessgrößen: Volumen oder Masse in beliebig geformten Behältern; Durchfluss an Messwehren oder Gerinnen (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 1 G Ex ia IIC T6-T1 Ga	▪ FMR53 ▪ FMR54	XA00677F	XA00677F	XA00677F	XA00685F	-
BB	ATEX: II 1/2 G Ex ia IIC T6-T1 Ga/Gb	▪ FMR53 ▪ FMR54	XA00677F	XA00677F	XA00677F	XA00685F	-
BC	ATEX: II 1/2 G Ex d [ia] IIC T6-T1 Ga/Gb	▪ FMR53 ▪ FMR54	XA00680F	XA00680F	XA00680F	XA00688F	XA00680F
BD	ATEX: II 1/2/3 G Ex ic [ia Ga] IIC T6-T1 Ga/Gb/Gc	▪ FMR53 ▪ FMR54	XA00678F	XA00678F	XA00678F	XA00686F	XA00678F
BG	ATEX: II 3 G Ex nA IIC T6-T1 Gc	▪ FMR53 ▪ FMR54	XA00679F	XA00679F	XA00679F	XA00687F	XA00679F
BH	ATEX: II 3 G Ex ic IIC T6-T1 Gc	▪ FMR53 ▪ FMR54	XA00679F	XA00679F	XA00679F	XA00687F	XA00679F
BL	ATEX: II 1/2/3 G Ex nA [ia Ga] IIC T6-T1 Ga/Gb/Gc	▪ FMR53 ▪ FMR54	XA00678F	XA00678F	XA00678F	XA00686F	XA00678F
B2	ATEX: II 1/2 G Ex ia IIC T6-T1 Ga/Gb ATEX: II 1/2 D Ex ia IIIC Txx°C Da/Db	▪ FMR53 ▪ FMR54	XA00683F	XA00683F	XA00683F	XA00691F	-
B3	ATEX: II 1/2 G Ex d [ia] IIC T6-T1 Ga/Gb ATEX: II 1/2 D Ex ta IIIC Txx°C Da/Db	▪ FMR53 ▪ FMR54	XA00684F	XA00684F	XA00684F	XA00692F	XA00684F
B4	ATEX:II 1/2 G Ex ia IIC T6-T1 Ga/Gb ATEX: II 1/2 G Ex d [ia] IIC T6-T1 Ga/Gb	▪ FMR53 ▪ FMR54	XA00681F	XA00681F	XA00681F	XA00689F	-
CB	CSA C/US XP Cl.I Div.1 Gr.A-D	FMR54	XA01112F	XA01112F	XA01112F	XA01114F	-
CC	CSA C/US XP Cl.I Div.1 Gr.A-D	FMR54	XA01113F	XA01113F	XA01113F	XA01115F	XA01113F
C2	CSA C/US IS Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, NI Cl.1 Div. 2, Ex ia	▪ FMR53 ▪ FMR54	XA01112F	XA01112F	XA01112F	XA01114F	-
C3	CSA C/US XP Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, NI Cl.1 Div. 2, Ex d	▪ FMR53 ▪ FMR54	XA01113F	XA01113F	XA01113F	XA01115F	XA01113F
FA	FM IS Cl.I Div.1 Gr.A-D	FMR54	XA01116F	XA01116F	XA01116F	XA01118F	-
FB	FM IS Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, AEx ia, NI Cl.1 Div.2	▪ FMR53 ▪ FMR54	XA01116F	XA01116F	XA01116F	XA01118F	-
FC	FM XP Cl.I Div.1 Gr.A-D	FMR54	XA01117F	XA01117F	XA01117F	XA01119F	XA01117F
FD	FM XP Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, AEx d, NI Cl.1 Div.2	▪ FMR53 ▪ FMR54	XA01117F	XA01117F	XA01117F	XA01119F	XA01117F
IA	IECEx: Ex ia IIC T6-T1 Ga	▪ FMR53 ▪ FMR54	XA00677F	XA00677F	XA00677F	XA00685F	-
IB	IECEx: Ex ia IIC T6-T1 Ga/Gb	▪ FMR53 ▪ FMR54	XA00677F	XA00677F	XA00677F	XA00685F	-
IC	IECEx: Ex d [ia] IIC T6-T1 Ga/Gb	▪ FMR53 ▪ FMR54	XA00680F	XA00680F	XA00680F	XA00688F	XA00680F
ID	IECEx: Ex ic [ia Ga] IIC T6-T1 Ga/Gb/Gc	▪ FMR53 ▪ FMR54	XA00678F	XA00678F	XA00678F	XA00686F	XA00678F
IG	IECEx: Ex nA IIC T6-T1 Gc	▪ FMR53 ▪ FMR54	XA00679F	XA00679F	XA00679F	XA00687F	XA00679F

Merkmal 010	Zulassung	Verfügbar für	Merkmal 020: "Hilfsenergie;Ausgang"				
			A [1]	B [2]	C [3]	E [4]/G [5]	K [6]/L [7]
IH	IECEx: Ex ic IIC T6-T1 Gc	▪ FMR53 ▪ FMR54	XA00679F	XA00679F	XA00679F	XA00687F	XA00679F
IL	IECEx: Ex nA [ia Ga] IIC T6-T1 Ga/Gb/Gc	▪ FMR53 ▪ FMR54	XA00678F	XA00678F	XA00678F	XA00686F	XA00678F
I2	IECEx: Ex ia IIC T6-T1 Ga/Gb IECEx: Ex ia IIIC Txx°C Da/Db	▪ FMR53 ▪ FMR54	XA00683F	XA00683F	XA00683F	XA00691F	-
I3	IECEx: Ex d [ia] IIC T6-T1 Ga/Gb IEXEx: Ex ta IIIC Txx°C Da/Db	▪ FMR53 ▪ FMR54	XA00684F	XA00684F	XA00684F	XA00692F	XA00684F
I4	IECEx: Ex ia IIC T6-T1 Ga/Gb IECEx: Ex d [ia] IIC T6-T1 Ga/Gb	▪ FMR53 ▪ FMR54	XA00681F	XA00681F	XA00681F	XA00689F	-
JC	JPN Ex d [ia] IIC T4 Ga/Gb	▪ FMR53 ▪ FMR54	XA01717F	XA01717F	-	-	-
JD	JPN Ex d [ia] IIC T1 Ga/Gb	FMR54	XA01717F	XA01717F	-	-	-
JE	JPN Ex d [ia] IIC T2 Ga/Gb	FMR54	XA01717F	XA01717F			
KA	KC Ex ia IIC T6 Ga	▪ FMR53 ▪ FMR54	XA01045F	XA01045F	XA01045F	XA01047F	-
KB	KC Ex ia IIC T6 Ga/Gb	▪ FMR53 ▪ FMR54	XA01045F	XA01045F	XA01045F	XA01047F	-
KC	KC Ex d[ia] IIC T6	▪ FMR53 ▪ FMR54	XA01046F	XA01046F	XA01046F	XA01048F	XA01046F
MA	INMETRO: Ex ia IIC T6 Ga	▪ FMR53 ▪ FMR54	XA01286F	XA01287F	XA01288F	XA01296F	-
MC	INMETRO: Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb	▪ FMR53 ▪ FMR54	XA01292F	XA01292F	XA01293F	XA01298F	XA01294F
MH	INMETRO: Ex ic IIC T6 Gc	▪ FMR53 ▪ FMR54	XA01289F	XA01290F	XA01291F	XA01297F	-
NA	NEPSI Ex ia IIC T6 Ga	▪ FMR53 ▪ FMR54	XA01199F	XA01199F	XA01199F	XA01208F	-
NB	NEPSI Ex ia IIC T6 Ga/Gb	▪ FMR53 ▪ FMR54	XA01199F	XA01199F	XA01199F	XA01208F	-
NC	NEPSI Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb	▪ FMR53 ▪ FMR54	XA01202F	XA01202F	XA01202F	XA01211F	XA01202F
NG	NEPSI Ex nA II T6 Gc	▪ FMR53 ▪ FMR54	XA01201F	XA01201F	XA01201F	XA01210F	XA01201F
NH	NEPSI Ex ic IIC T6 Gc	▪ FMR53 ▪ FMR54	XA01201F	XA01201F	XA01201F	XA01210F	XA01201F
N2	NEPSI Ex ia IIC T6 Ga/Gb, Ex iaD 20/21 T85… 90oC	▪ FMR53 ▪ FMR54	XA01205F	XA01205F	XA01205F	XA01214F	-
N3	NEPSI Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb, DIP A20/21 T85…90oC IP66	▪ FMR53 ▪ FMR54	XA01206F	XA01206F	XA01206F	XA01215F	XA01206F
8A	FM/CSA IS+XP Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G	▪ FMR53 ▪ FMR54	▪ XA01112F ▪ XA01113F ▪ XA01116F ▪ XA01117F	▪ XA01112F ▪ XA01113F ▪ XA01116F ▪ XA01117F	▪ XA01112F ▪ XA01113F ▪ XA01116F ▪ XA01117F	▪ XA01114F ▪ XA01115F ▪ XA01118F ▪ XA01119F	-

1) 2-Draht; 4-20mA HART
2) 2-Draht; 4-20mA HART; Schaltausgang
3) 2-Draht; 4-20mA HART, 4-20mA
4) 2-Draht; FOUNDATION Fieldbus, Schaltausgang
5) 2-Draht; PROFIBUS PA, Schaltausgang
6) 4-Draht 90-253VAC; 4-20mA HART
7) 4-Draht 10,4-48VDC; 4-20mA HART

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

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

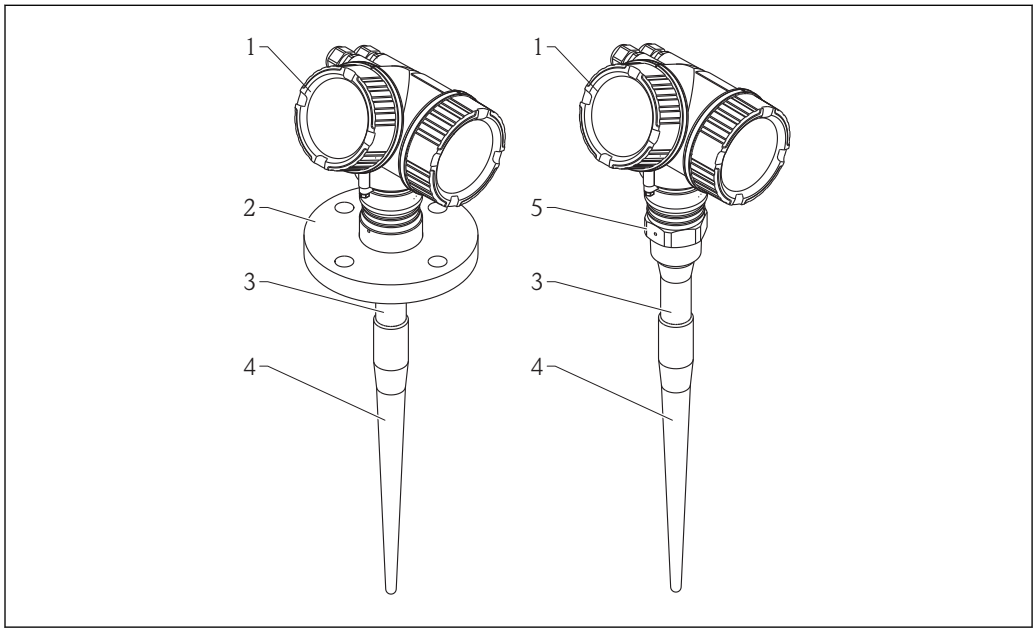
Merkmal 010 ("Zulassung")	Merkmal 030 ("Anzeige, Bedienung")	Ex-Kennzeichnung
BG	L, M oder N	ATEX II 3G Ex nA [ia Ga] IIC T6-T1 Gc
BH	L, M oder N	ATEX II 3G Ex ic [ia Ga] IIC T6-T1 Gc
B3	L, M oder N	ATEX II 1/2G Ex d [ia] IIC T6-T1 Ga/Gb, ATEX II 1/2D Ex ta [ia Db] IIIC Txx°C Da/Db
IG	L, M oder N	IECEx Ex nA [ia Ga] IIC T6-T1 Gc
IH	L, M oder N	IECEx Ex ic [ia Ga] IIC T6-T1 Gc
I3	L, M oder N	IECEx Ex d [ia] IIC T6-T1 Ga/Gb, IECEx Ex ta [ia Db] IIIC Txx°C Da/Db
MH	L, M oder N	Ex ic [ia Ga] IIC T6 Gc
NG	L, M oder N	NEPSI Ex nA [ia Ga] IIC T6-T1 Gc
NH	L, M oder N	NEPSI Ex ic [ia Ga] IIC T6-T1 Gc
N3	L, M oder N	NEPSI Ex d [ia] IIC T6-T1 Ga/Gb, DIP A20/21 [ia D] TA, Txx°C IP6X

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

3 Produktbeschreibung

3.1 Produktaufbau

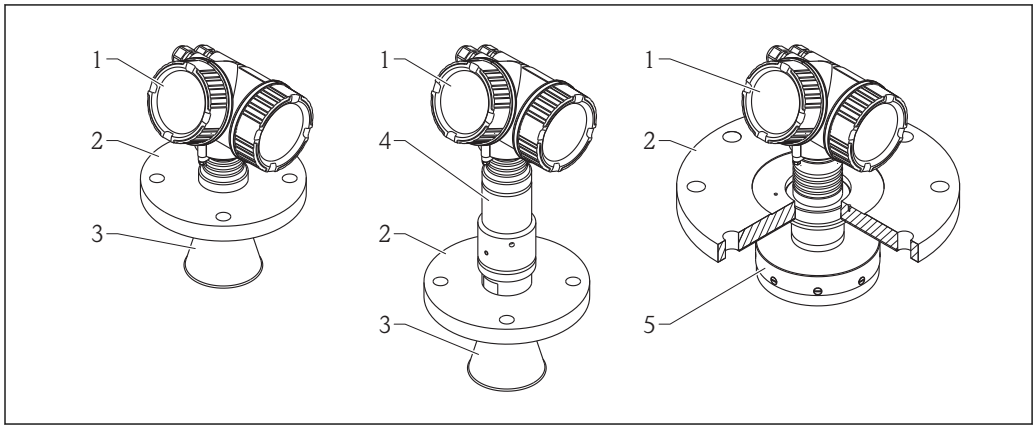
3.1.1 Micropilot FMR53



1 Aufbau des Micropilot FMR53 (6 GHz)

1 Elektronikgehäuse
2 Flansch
3 Inaktive Länge
4 Aktiver Teil der Antenne
5 Einschraubgewinde

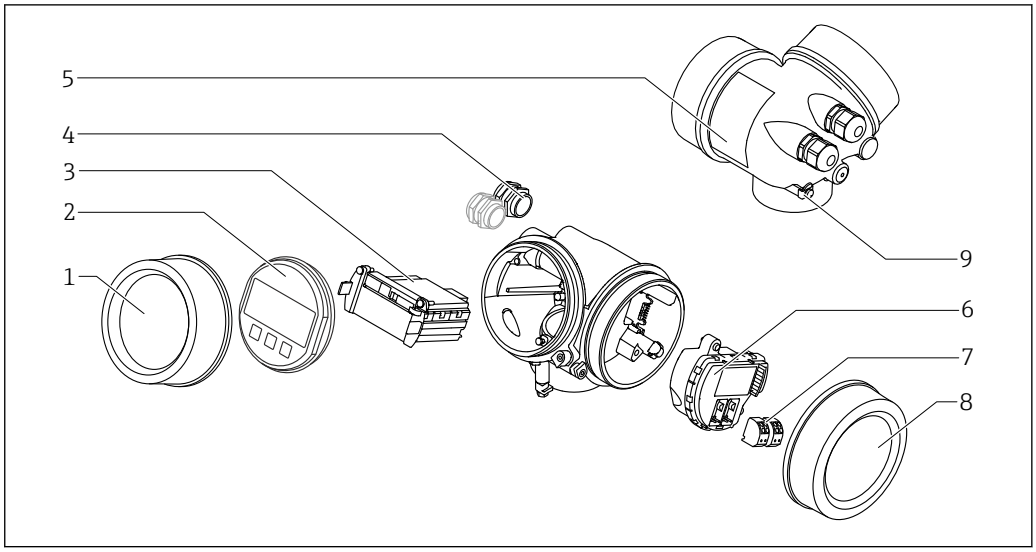
3.1.2 Micropilot FMR54



2 Aufbau des Micropilot FMR54 (6 GHz)

1 Elektronikgehäuse
2 Flansch
3 Hornantenne
4 Hochtemperatur-Antennenaufbau
5 Planarantenne

3.1.3 Elektronikgehäuse



3 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?
- DVD mit Bedienprogramm vorhanden?
  Falls erforderlich (siehe Typenschild): Sind die Sicherheitshinweise (XA) vorhanden?

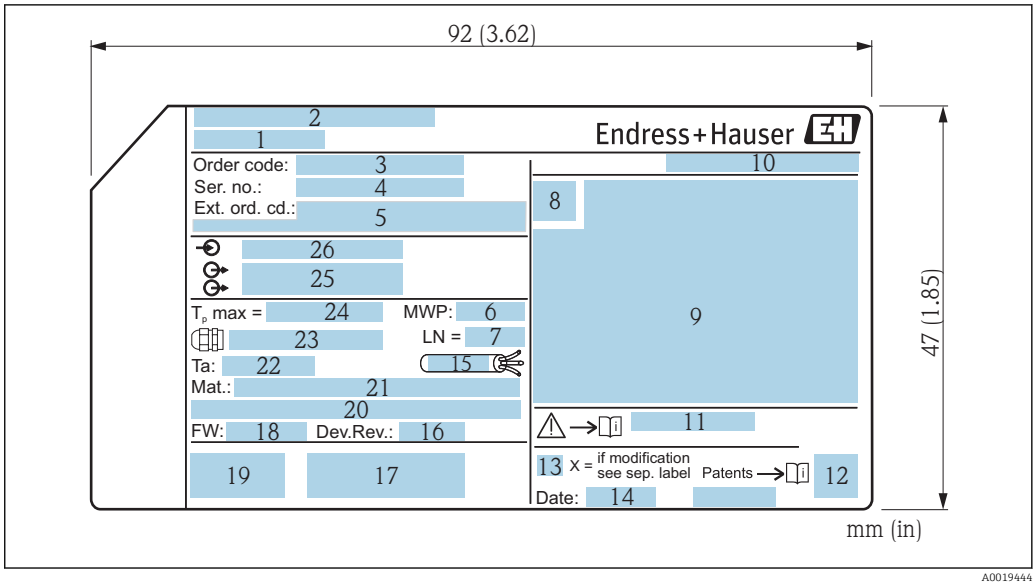
Wenn eine dieser Bedingungen nicht zutrifft: Wenden Sie sich an Ihre Endress+Hauser-Vertriebsstelle.

4.2 Produktidentifizierung

Folgende Möglichkeiten stehen zur Identifizierung des Messgeräts zur Verfügung:
- Typenschildangaben
- Erweiterter Bestellcode (Extended order code) mit Aufschlüsselung der Gerätemerkmale auf dem Lieferschein
- Seriennummer von Typenschildern 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* eingben oder mit der *Endress+Hauser Oprations App* den 2-D-Matrixcode (QR-Code) auf dem Typenschild scannen: Alle Angaben zum Messgerät werden angezeigt.

Eine Übersicht zum Umfang der zugehörigen Technischen Dokumentation bieten:
- 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.

4.2.1 Typenschild



4 *Typenschild des Micropilot*

1 *Gerätename*
2 *Herstelleradresse*
3 *Bestellcode (Order code)*
4 *Seriennummer (Ser. no.)*
5 *Erweiterter Bestellcode (Ext. ord. cd.)*
6 *Prozessdruck*
7 *Antennenlänge (für FMR51 mit variabler Antennenverlängerung) 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 *Temperaturbeständigkeit des Kabels*
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 *Profibus PA: Profil-Version; FOUNDATION Fieldbus: Device ID*
21 *Prozessberührende Werkstoffe*
22 *Zulässige Umgebungstemperatur (T_a)*
23 *Größe des Gewindes der Kabelverschraubungen*
24 *Maximale Prozesstemperatur*
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.

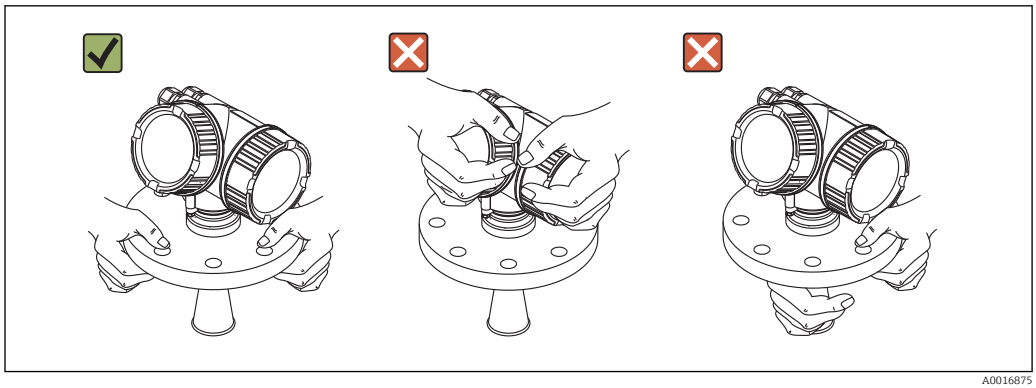
5.2 Produkt zur Messstelle transportieren

HINWEIS

Gehäuse oder Antennenhorn kann beschädigt werden oder abreißen.

Verletzungsgefahr!

- ▶ Messgerät in Originalverpackung oder am Prozessanschluss zur Messstelle transportieren.
- ▶ Hebezeuge (Gurte, Ösen, etc.) nicht am Elektronikgehäuse und nicht am Antennenhorn 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 (IEC61010).

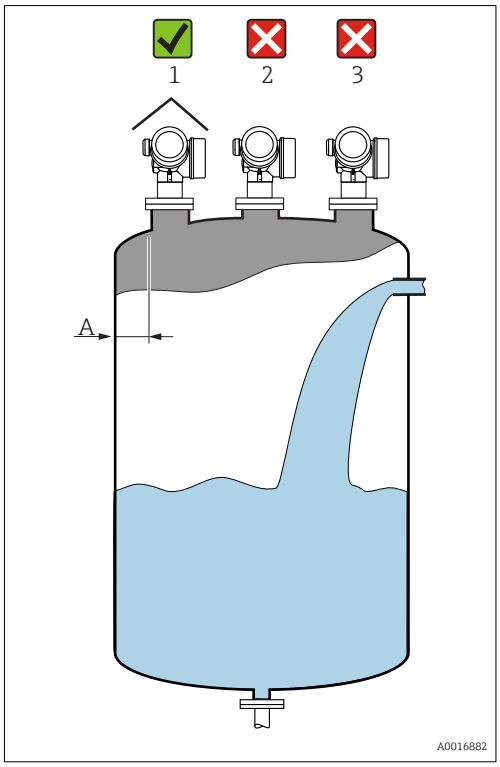


A0016875

6 Montage

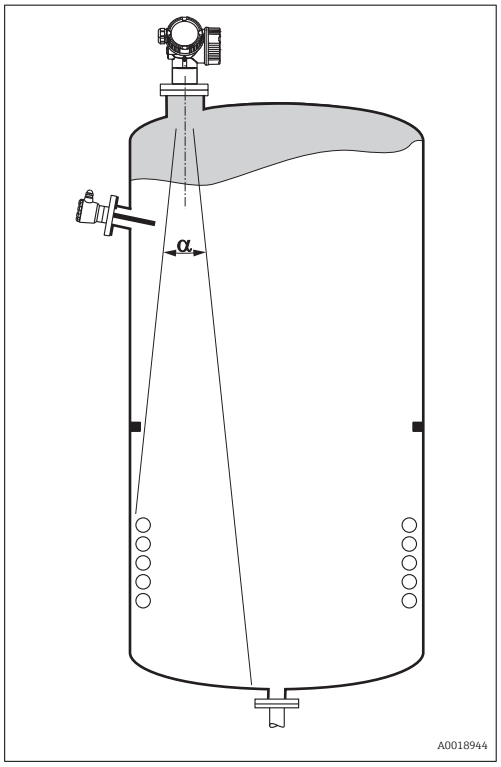
6.1 Einbaubedingungen

6.1.1 Einbaulage



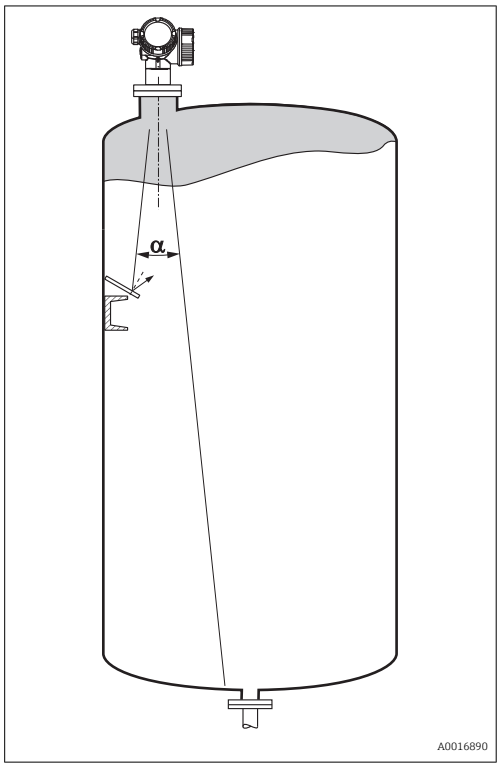
- Empfohlener Abstand **A** Wand - Stutzenaußenkante: ~ 1/6 des Behälterdurchmessers. Das Gerät sollte aber auf keinen Fall näher als 30 cm (11,8 in) zur Tankwand montiert werden.
- Nicht mittig (2), da Interferenzen zu Signalverlust führen können.
- Nicht über dem Befüllstrom (3).
- Der Einsatz einer Wetterschutzhaube (1) wird empfohlen, um den Messumformer gegen direkte Sonneneinstrahlung oder Regen zu schützen.

6.1.2 Behältereinbauten



Vermeiden Sie, dass sich Einbauten (Grenzschalter, Temperatursensoren, Streben, Vakuumringe, Heizschlangen, Strömungsbrecher usw.) innerhalb des Strahlenkegels befinden. Beachten Sie dazu den Abstrahlwinkel → 🖹 24.

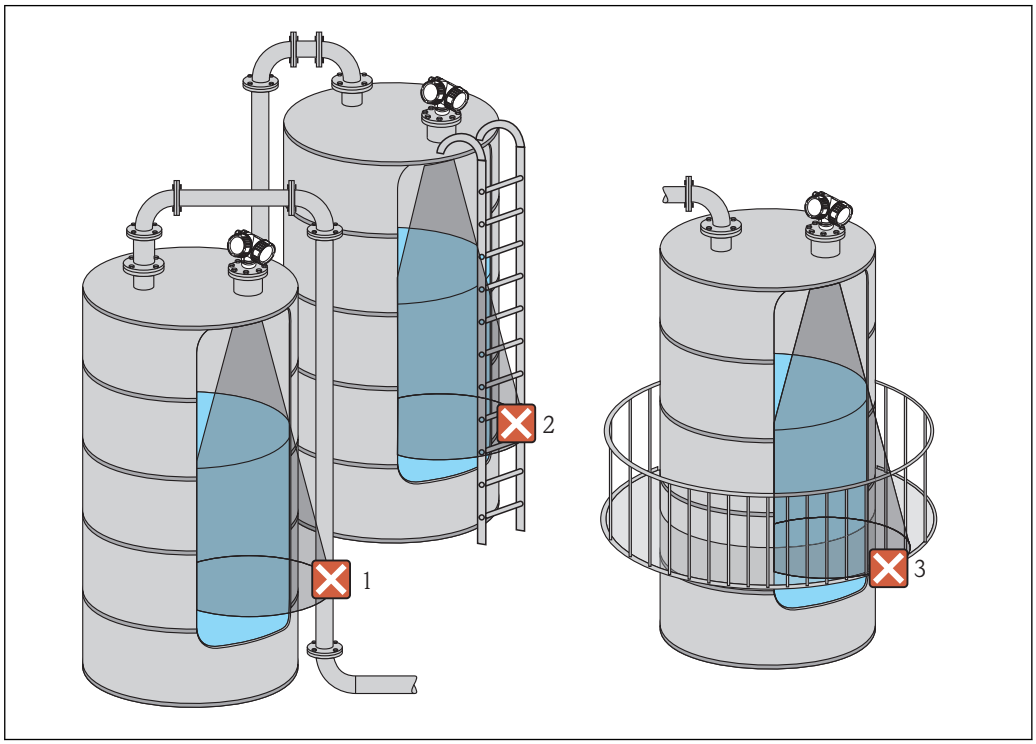
6.1.3 Vermeidung von Störechos



Schräg eingebaute, metallische Blenden zur Streuung der Radarsignale helfen, Störechos zu vermeiden.

6.1.4 Messung in einem Kunststoffbehälter

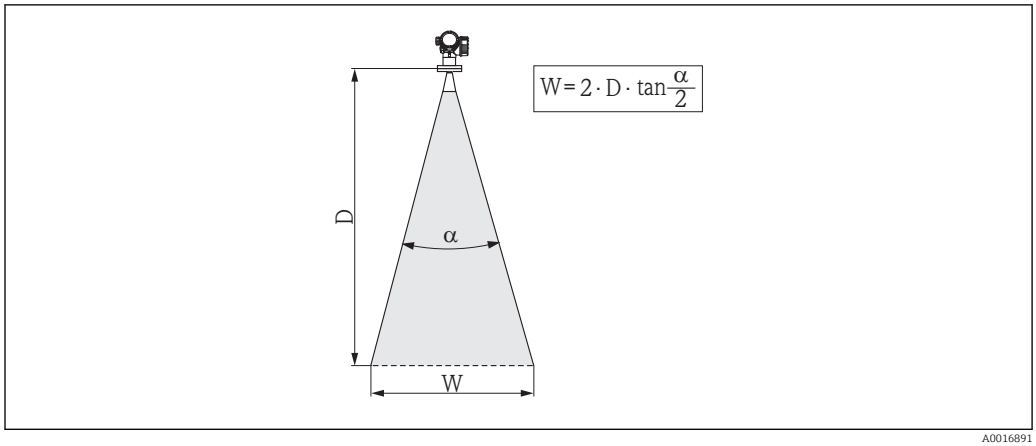
Besteht die Außenwand des Behälters aus einem nicht leitfähigen Material (z. B. GFK) können Mikrowellen auch von aussenliegenden Störern (z. B. metallische Leitungen (1), Leitern (2), Roste (3), ...) reflektiert werden. Es sollten sich deshalb keine solchen Störer im Strahlenkegel befinden. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Endress +Hauser.



6.1.5 Optimierungsmöglichkeiten

- Antennengröße
  Je größer die Antenne, desto kleiner der Abstrahlwinkel α und umso weniger Störechos → 📄 24.
- Störechoausblendung
  Durch die elektronische Ausblendung von Störechos kann die Messung optimiert werden.
  Siehe dazu Parameter **Bestätigung Distanz** (→ 📄 135).
- Ausrichtung der Antenne
  Beachten Sie dazu die Markierung auf dem Flansch oder Einschraubstück → 📄 27 → 📄 28.
- Schwallrohr
  Zur Vermeidung von Störeinflüssen kann ein Schwallrohr verwendet werden → 📄 30.
- Schräg eingebaute, metallische Blenden
  Diese streuen die Radarsignale und können so Störechos vermindern.

6.1.6 Abstrahlwinkel



5 Zusammenhang zwischen Abstrahlwinkel α, Distanz D und Kegelweite W

Als Abstrahlwinkel ist der Winkel α definiert, bei dem die Leistungsdichte der Radar-Wellen den halben Wert der maximalen Leistungsdichte annimmt (3dB-Breite). Auch außerhalb des Strahlenkegels werden Mikrowellen abgestrahlt und können von Störern reflektiert werden.

Kegeldurchmesser **W** in Abhängigkeit von Abstrahlwinkel **α** und Distanz **D**.

FMR53	
Abstrahlwinkel α	23°
Distanz (D)	**Kegeldurchmesser W**
3 m (9,8 ft)	1,22 m (4 ft)
6 m (20 ft)	2,44 m (8 ft)
9 m (30 ft)	3,66 m (12 ft)
12 m (39 ft)	4,88 m (16 ft)
15 m (49 ft)	6,1 m (20 ft)
20 m (66 ft)	8,14 m (27 ft)

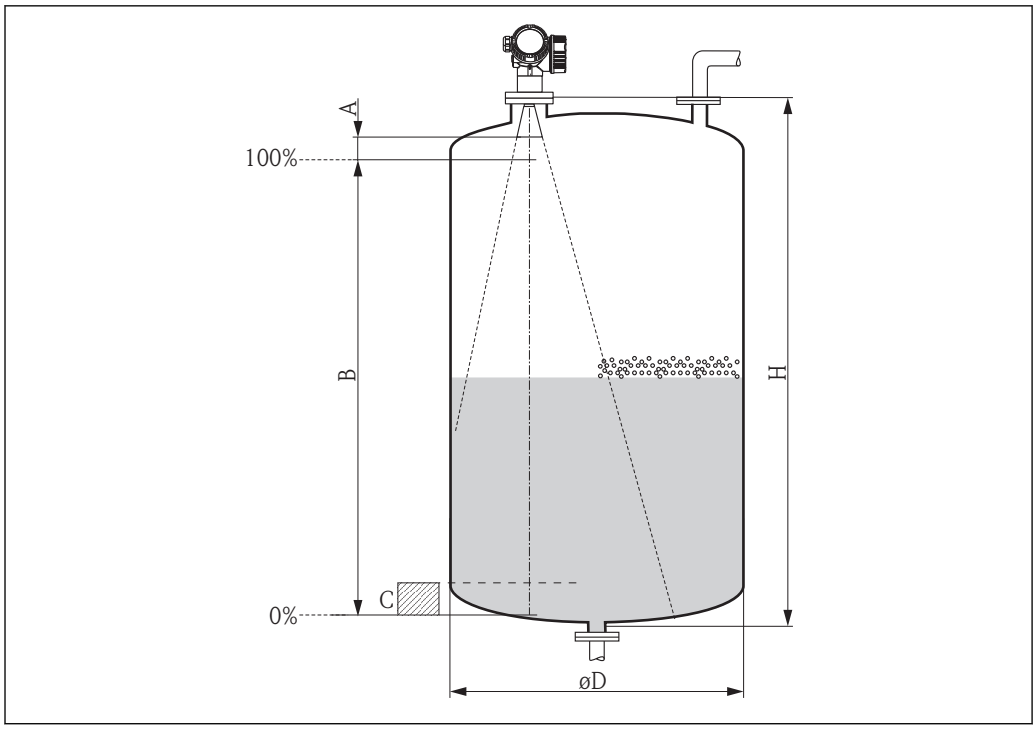
FMR54 - Hornantenne			
Antennengröße	150 mm (6 in)	200 mm (8 in)	250 mm (10 in)
Abstrahlwinkel α	23°	19°	15°
Distanz (D)	**Kegeldurchmesser W**		
3 m (9,8 ft)	1,22 m (4 ft)	1 m (3,3 ft)	0,79 m (2,6 ft)
6 m (20 ft)	2,44 m (8 ft)	2,01 m (6,6 ft)	1,58 m (5,2 ft)
9 m (30 ft)	3,66 m (12 ft)	3,01 m (9,9 ft)	2,37 m (7,8 ft)
12 m (39 ft)	4,88 m (16 ft)	4,02 m (13 ft)	3,16 m (10 ft)
15 m (49 ft)	6,1 m (20 ft)	5,02 m (16 ft)	3,95 m (13 ft)
20 m (66 ft)	8,14 m (27 ft)	6,69 m (22 ft)	5,27 m (17 ft)

6.2 Messbedingungen

- Bei **siedenden Oberflächen**, **Blasenbildung** oder Neigung zur **Schaumbildung** vorzugsweise FMR53 bzw. FMR54 verwenden. Je nach Konsistenz kann Schaum Mikrowellen absorbieren oder an der Schaumoberfläche reflektieren. Messungen sind unter bestimmten Voraussetzungen möglich. Für FMR50, FMR51 und FMR52 ist in diesen Fällen die zusätzliche Option "Erhöhte Dynamik" empfohlen (Merkmal 540: "Anwendungspakete", Option EM).
- Bei starker **Dampf-** bzw. **Kondensatbildung** kann sich abhängig von Dichte, Temperatur und Zusammensetzung des Dampfes der max. Messbereich von FMR50, FMR51 und FMR52 reduzieren → FMR53 bzw. FMR54 einsetzen.
- Für die Messung absorbierender Gase wie **Ammoniak NH_3** bzw. mancher **Fluorkohlenwasserstoffe** [2] Levelflex oder Micropilot FMR54 im Schwallrohr einsetzen.
- Der Messbereichsanfang ist dort, wo der Strahl auf den Tankboden trifft. Insbesondere bei Klöpperböden oder konischen Ausläufen können Füllstände unterhalb dieses Punktes nicht erfasst werden.
- Bei Schwallrohranwendungen ist zu berücksichtigen, dass sich die elektromagnetischen Wellen außerhalb des Rohres nicht vollständig ausbreiten. Innerhalb des Bereichs **C** muss mit einer reduzierten Genauigkeit gerechnet werden. Ist dies nicht akzeptabel, empfehlen wir in solchen Applikationen den Nullpunkt in einem Abstand **C** (siehe Abb.) über das Rohrende zu legen.
- Bei Medien mit kleinem DK (ε_r = 1,5 ... 4) [3] kann bei niedrigem Füllstand (kleiner Höhe **C**) der Tankboden durch das Medium hindurch sichtbar sein. In diesem Bereich muss mit einer reduzierten Genauigkeit gerechnet werden. Ist dies nicht akzeptabel, empfehlen wir in diesen Applikationen den Nullpunkt in einem Abstand **C** (siehe Abb.) über den Tankboden zu legen.
- Mit FMR51, FMR53 und FMR54 ist eine Messung prinzipiell bis zur Antennenspitze möglich, jedoch sollte wegen Korrosion und Ansatzbildung das Messbereichsende nicht näher als **A** (siehe Abb.) an der Antennenspitze liegen. Bei FMR50 und FMR52 sollte insbesondere bei Kondensatbildung das Messbereichsende nicht näher als **A** (siehe Abb.) an der Antennenspitze liegen.
- Bei Einsatz von FMR54 mit Planarantenne sollte insbesondere bei Medien mit kleiner Dielektrizitätszahl das Messbereichsende nicht näher als **A: 1 m (3,28 ft)** am Flansch liegen.
- Der kleinste mögliche Messbereich **B** (siehe Abb.) ist von der Antennenausführung abhängig.
- Die Behälterhöhe sollte mindestens **H** (siehe Tabelle) sein.

2) Betroffene Verbindungen sind zum Beispiel R134a, R227, Dymel 152a

3) Dielektrizitätskonstanten (DK-Werte) für viele wichtige in der Industrie verwendete Medien sind aufgeführt im DK-Handbuch (CP00019F) sowie in der "DC Values App" von Endress+Hauser (verfügbar für Android und iOS).



Gerät	A	B	C	H
FMR53	50 mm (1,97 in)	> 0,5 m (1,6 ft)	150 ... 300 mm (5,91 ... 11,8 in)	> 1,5 m (4,9 ft)
FMR54 - Hornantenne	50 mm (1,97 in)			
FMR54 - Planarantenne	1 m (3,28 ft)			

6.3 Montage von plattierten Flanschen

Für die plattierten Flansche von FMR53 folgendes beachten:
- Flanschschrauben entsprechend der Anzahl der Flanschbohrungen verwenden.
- Schrauben mit dem erforderlichen Anzugsmoment anziehen (siehe Tabelle).
- Nachziehen nach 24 Stunden bzw. nach dem ersten Temperaturzyklus.
- Schrauben je nach Prozessdruck und -temperatur gegebenenfalls in regelmäßigen Abständen kontrollieren und nachziehen.

Die PTFE-Flanschplattierung dient üblicherweise gleichzeitig als Dichtung zwischen dem Stutzen und dem Geräteflansch.

Flanschgröße	Anzahl Schrauben	empfohlenes Anzugsdrehmoment [Nm]	
		minimal	maximal
EN			
DN50/PN16	4	45	65
DN80/PN16	8	40	55
DN100/PN16	8	40	60
DN150/PN16	8	75	115
ASME			
2"/150lbs	4	40	55
3"/150lbs	4	65	95
4"/150lbs	8	45	70
6"/150lbs	8	85	125

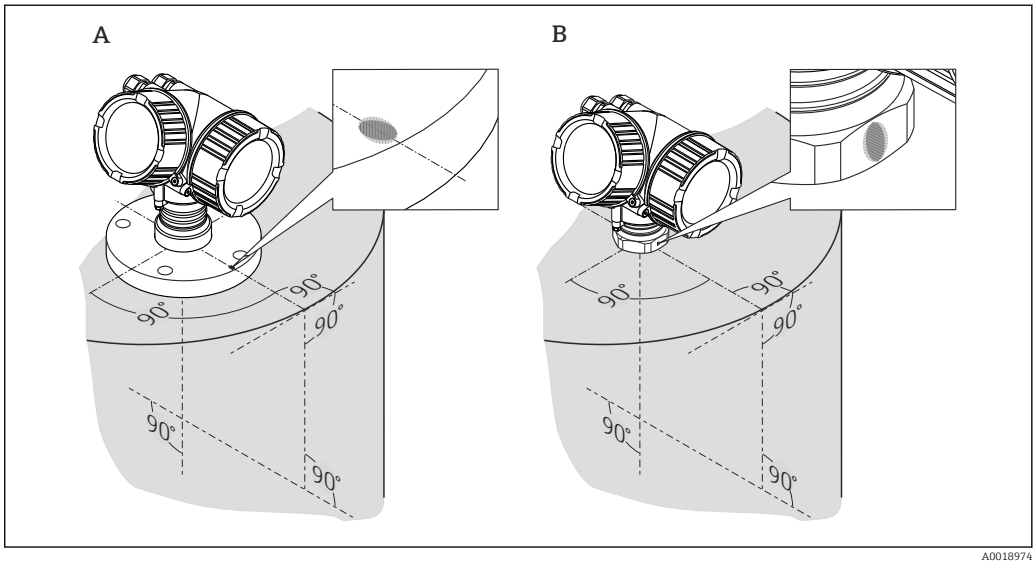
Flanschgröße	Anzahl Schrauben	empfohlenes Anzugsdrehmoment [Nm]	
		minimal	maximal
JIS			
10K 50A	4	40	60
10K 80A	8	25	35
10K 100A	8	35	55
10K 150A	8	75	115

6.4 Einbau frei im Behälter

6.4.1 Stabantenne (FMR53)

Ausrichtung

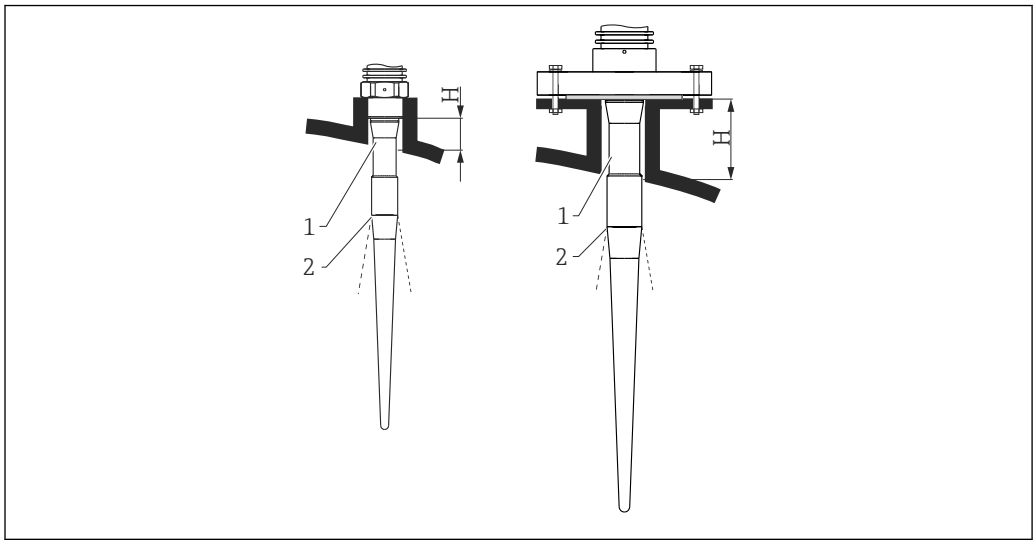
- Antenne senkrecht auf die Produktoberfläche ausrichten.
- Zur Ausrichtung befindet sich eine Markierung auf dem Flansch (an einer Stelle zwischen den Flanschlöchern) oder der Durchführung. Diese Markierung muss so gut wie möglich zur Tankwand ausgerichtet werden.



A0018974

Je nach Geräteausführung kann die Markierung aus einem Kreis oder aus zwei parallelen Strichen bestehen.

Hinweise zum Stutzen



6 Stutzenhöhe bei der Stabantenne (FMR53)

1 Inaktive Länge der Antenne
2 Strahlenaustritt erst ab hier

Antennenlänge	390 mm (15,4 in)	540 mm (21,3 in)
Stutzenhöhe H	< 100 mm (3,94 in)	< 250 mm (9,84 in)

Der inaktive Teil (1) der Stabantenne muss aus dem Stutzen ragen.

- Bei Flanschen mit PTFE-Plattierung: Hinweise zur Montage von plattierten Flanschen beachten → 26.
- Die PTFE-Flanschplattierung dient üblicherweise gleichzeitig als Dichtung zwischen dem Stutzen und dem Geräteflansch.

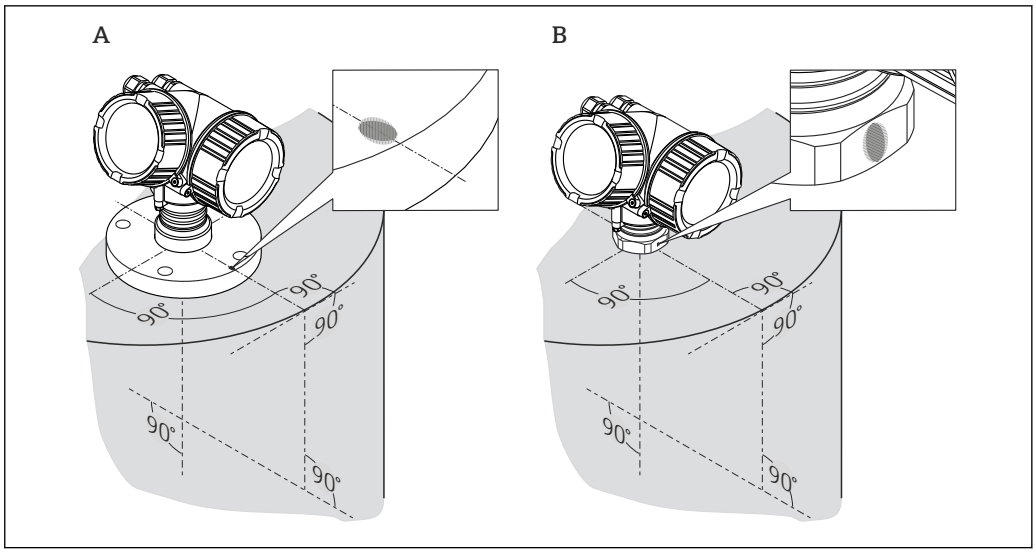
Hinweise zum Einschraubgewinde

- Beim Einschrauben nur am Sechskant drehen.
- Werkzeug: Gabelschlüssel 55 mm
- Maximal erlaubtes Drehmoment:
  - Gewinde PVDF: 35 Nm (26 lbf ft)
  - Gewinde 316L: 60 Nm (44 lbf ft)

6.4.2 Hornantenne (FMR54)

Ausrichtung

- Antenne senkrecht auf die Produktoberfläche ausrichten.
- Zur Ausrichtung befindet sich eine Markierung auf dem Flansch (an einer Stelle zwischen den Flanschlöchern). Diese Markierung muss so gut wie möglich zur Tankwand ausgerichtet werden.

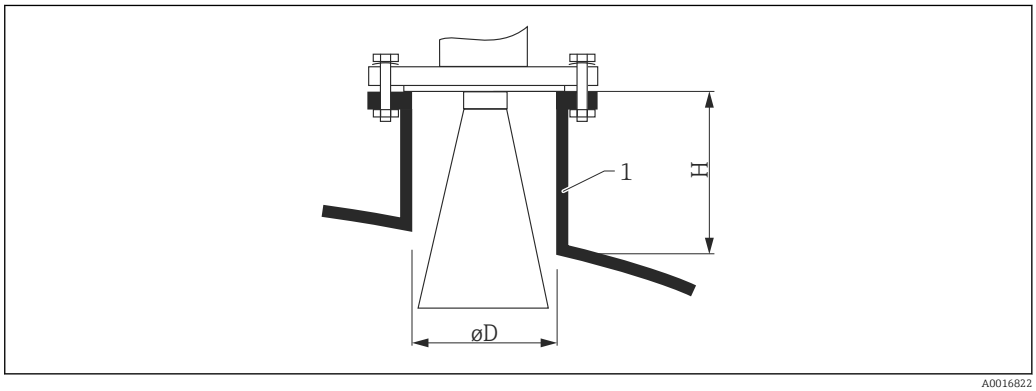


A0018974

Je nach Geräteausführung kann die Markierung aus einem Kreis oder aus zwei parallelen Strichen bestehen.

Hinweise zum Stutzen

Die Hornantenne sollte aus dem Stutzen ragen; evtl. Version mit Antennenverlängerung 100 … 400 mm (4 … 16 in) wählen [4].



A0016822

7 *Stutzenhöhe und -durchmesser bei Hornantenne (FMR54)*

1 Montagestutzen

Antenne [1]	**Stutzendurchmesser** *D*	**Maximale Stutzenhöhe** H_{max} [2]
BE: 150mm/6"	146 mm (5,75 in)	185 mm (7,28 in)
BF: 200mm/8"	191 mm (7,52 in)	268 mm (10,6 in)
BG: 250mm/10"	241 mm (9,49 in)	360 mm (14,2 in)

1) Merkmal 070 der Produktstruktur; die Antennenausführungen BC (Horn 80mm/3") und BD (Horn 100mm/4") eignen sich nicht für den Einbau frei im Tank. Sie sollten nur in Bypässen oder Schwallrohren eingesetzt werden.
2) gilt für Antennen ohne Antennenverlängerung

4) Siehe dazu in der Produktstruktur: Merkmal 610 "Zubehör montiert", Optionen OM, ON, OR, OS.

Messung von außen durch Kunststoffwände

- Dielektrizitätskonstante des Mediums: $\varepsilon_r > 10$
- Möglichst Antenne 250 mm (10 in) verwenden.
- Der Abstand von der Antennenkante zum Tank sollte ca. 100 mm (4 in) betragen.
- Möglichst Montagepositionen vermeiden, bei denen sich Kondensat oder Ansatz zwischen Antenne und Behälter bilden kann.
- Bei Installationen im Freien sicherstellen, dass der Bereich zwischen Antenne und Tank vor Wettereinflüssen geschützt ist.
- Keine Ein- oder Anbauten zwischen der Antenne und dem Tank anbringen, die das Signal reflektieren können.

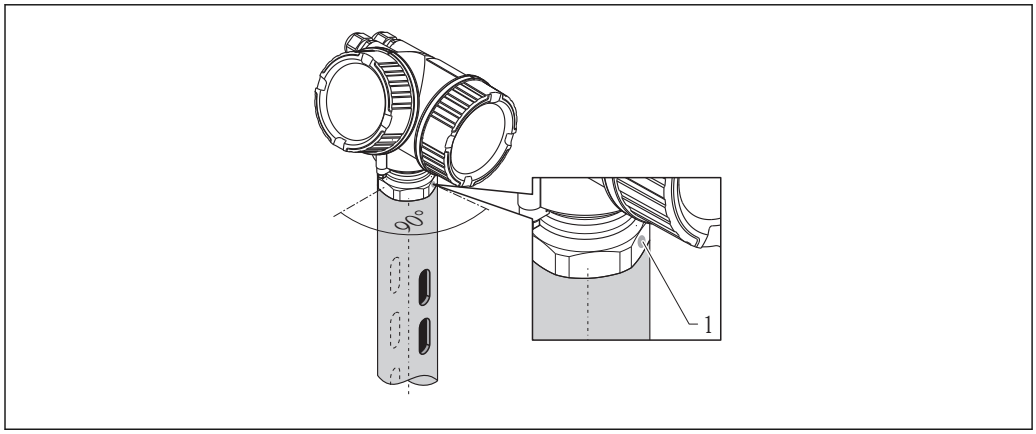
Geeignete Dicke der Tankdecke:

Durchstrahlter Stoff	PE	PTFE	PP	Plexiglas
DK / ε_r	2,3	2,1	2,3	3,1
Optimale Dicke	16 mm (0,65 in)	17 mm (0,68 in)	16 mm (0,65 in)	14 mm (0,56 in)

6.4.3 Planarantenne (FMR54)

Die Planarantenne eignet sich nur zum Einbau in ein Schwallrohr → 📄 30 und kann nicht frei im Behälter eingebaut werden.

6.5 Einbau im Schwallrohr



8 Einbau im Schwallrohr

1 Markierung zur Ausrichtung der Antenne

- Bei Hornantenne: Markierung auf Schlitze ausrichten.
- Für Planarantennen ist keine Ausrichtung erforderlich.
- Messungen durch einen offenen Kugelhahn mit Volldurchgang sind problemlos möglich.
- Nach der Montage kann das Gehäuse um 350° gedreht werden, um den Zugang zur Anzeige und zum Anschlussraum zu erleichtern → 📄 35.

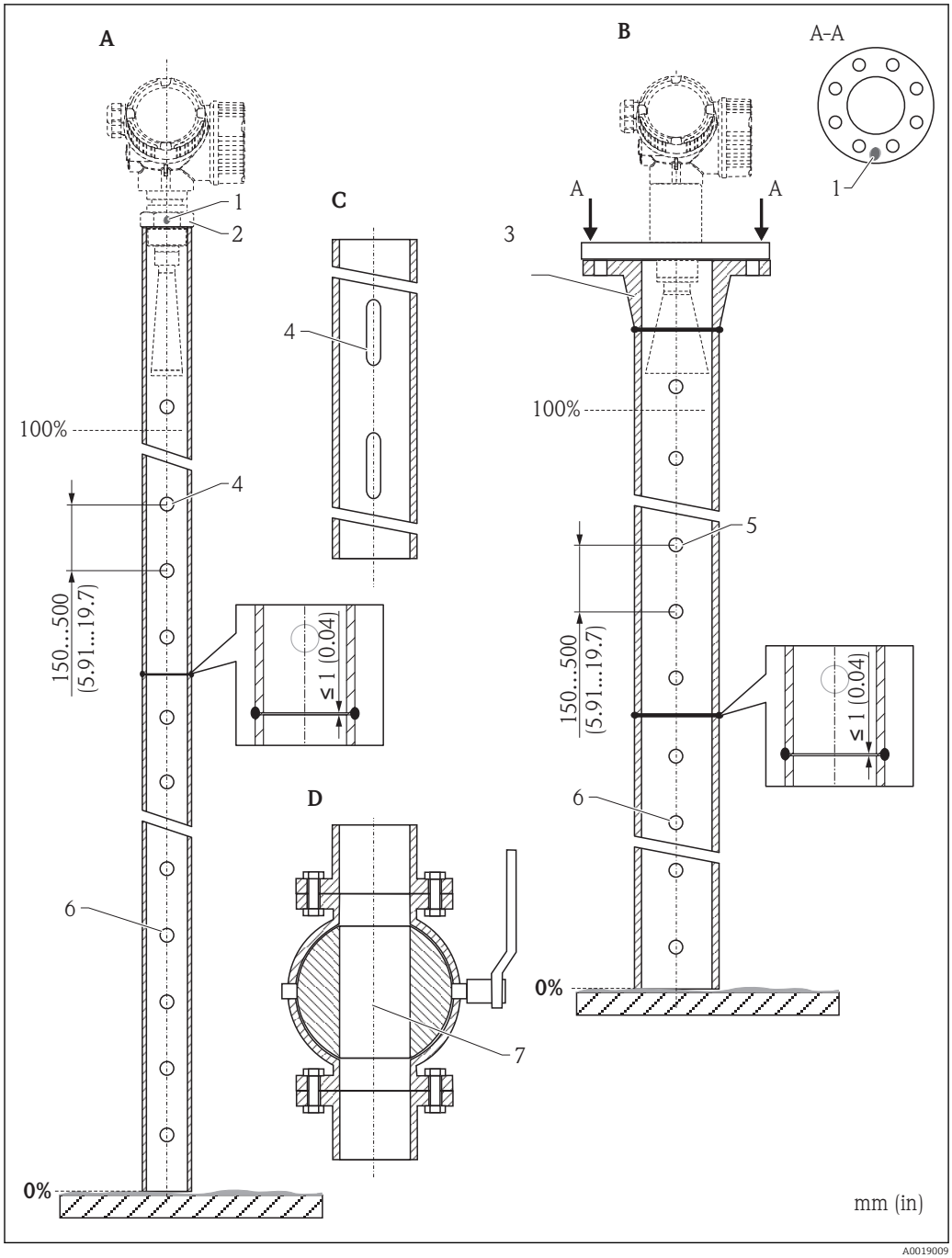
6.5.1 Empfehlungen für das Schwallrohr

- Metallisch (ohne Email-Auskleidung; Kunststoff-Auskleidung auf Anfrage).
- Konstanter Durchmesser.
- Schwallrohr nicht größer als Antennendurchmesser.
- Durchmesserunterschied zwischen Hornantenne und innerem Durchmesser des Schwallrohrs so klein wie möglich.
- Schweißnaht möglichst eben und in die Achse der Schlitze gelegt.
- Schlitze 180° versetzt (nicht 90°).

- Schlitzbreite bzw. Durchmesser der Bohrungen max. 1/10 des Rohrdurchmessers, entgratet. Länge und Anzahl haben keinen Einfluss auf die Messung.
- Hornantenne so groß wie möglich wählen. Bei Zwischengrößen (z. B. 180 mm (7 in)) nächstgrößere Antennne verwenden und mechanisch anpassen (bei Hornantennen).
- Bei Übergängen, die z. B. bei der Verwendung eines Kugelhahns oder beim Zusammenfügen von einzelnen Rohrstücken entstehen, dürfen nur Spalte von max. 1 mm (0,04 in) entstehen.
- Das Schwallrohr muss innen glatt sein (gemittelte Rautiefe $R_a \leq 6{,}3$ µm (248 µin)). Als Messrohr gezogenes oder längsnahtverschweißtes Metallrohr verwenden. Verlängern des Rohrs mit Vorschweißflanschen oder Rohrmuffen möglich. Flansch und Rohr an den Innenseiten fluchtend und passgenau fixieren.
- Nicht durch Rohrwand schweißen. Das Schwallrohr muss innen glattwandig bleiben. Bei unbeabsichtigten Durchschweißungen an der Innenseite entstehende Unebenheiten und Schweißraupen sauber entfernen und glätten, da diese sonst starke Störechos verursachen und Füllgutanhaftungen begünstigen.
- Besonders bei kleinen Nennweiten darauf achten, dass die Flansche entsprechend der Ausrichtung (Markierung auf Schlitze ausgerichtet) auf das Rohr geschweißt werden.

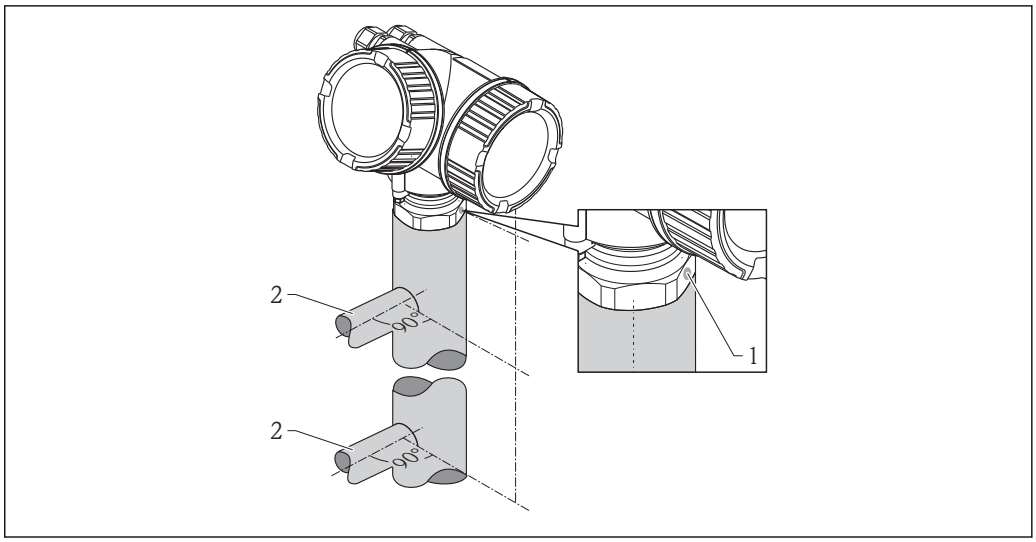
Die Leistungsfähigkeit des FMR54 mit Planarantenne ist unabhängig von der Orientierung und Geometrie üblicher Schwallrohre. Eine besondere Ausrichtung ist nicht notwendig. Es sollte jedoch auf eine senkrechte Montage der Planarantenne relativ zur Schwallrohrachse geachtet werden.

6.5.2 Beispiel für die Konstruktion eines Schwallrohrs



A Micropilot FMR50/FMR51: Horn 40 mm (1½")
B Micropilot FMR50/FMR51/FMR52/FMR54: Horn 80 mm (3")
C Schwallrohr mit Schlitzen
D Kugelhahn mit Volldurchgang
1 Markierung zur axialen Ausrichtung
2 Einschraubstück
3 z.B. Vorschweißflansch DIN2633
4 Φ Bohrung max. 1/10 Φ Rohr
5 Φ Bohrung max. 1/10 Φ Rohr; Bohrung einseitig oder durchgängig
6 Bohrung immer gratfrei
7 Öffnungsdurchmesser des Kugelhahns muss stets dem Rohrdurchmesser entsprechen; Kanten und Einschnürungen müssen vermieden werden.

6.6 Einbau im Bypass



9 *Einbau im Bypass*

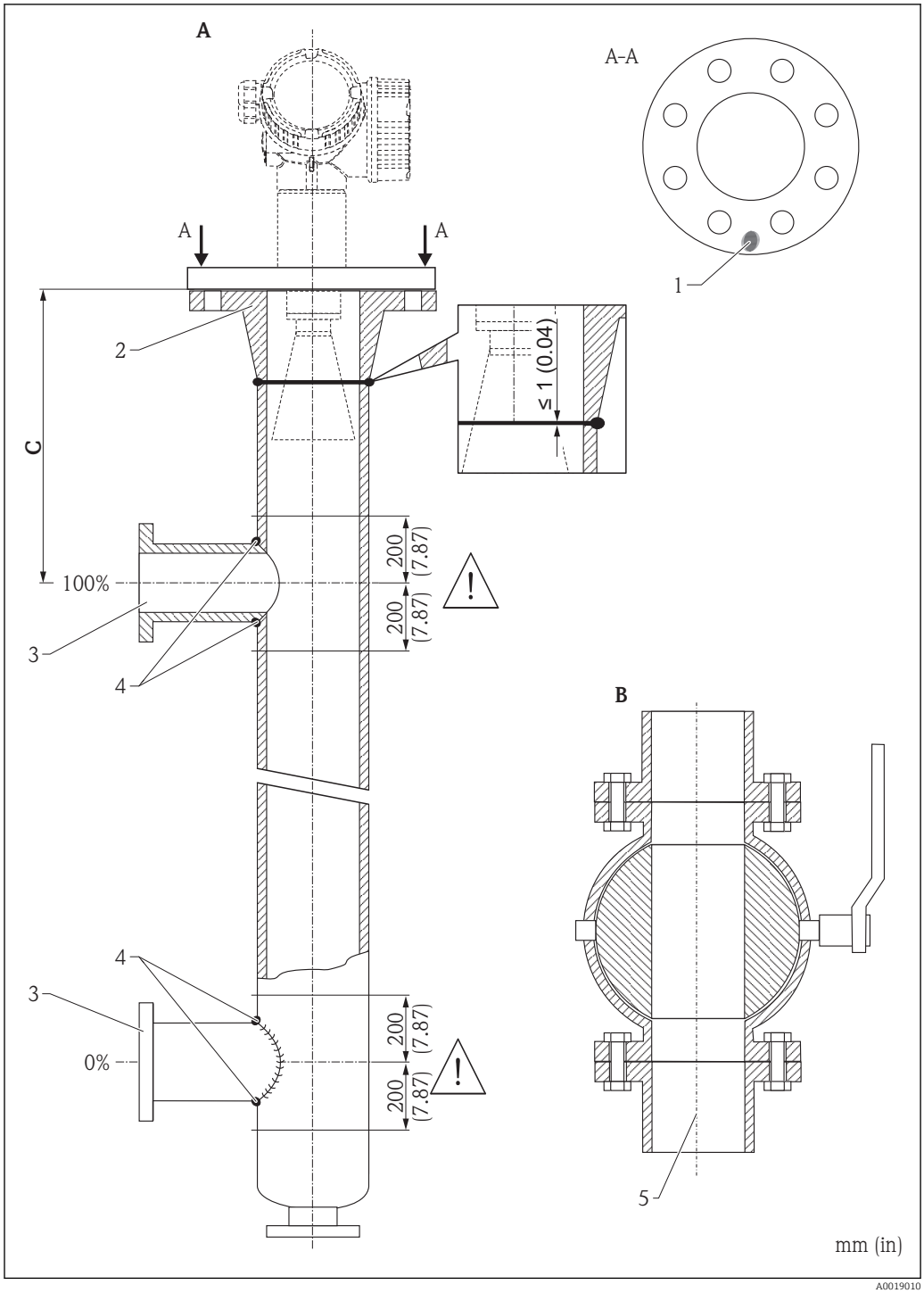
1 Markierung zur Ausrichtung der Antenne
2 Tankverbindungsstücke

- Markierung im 90°-Winkel zu den Tankverbindungsstücken ausrichten.
- Messungen durch einen offenen Kugelhahn mit Volldurchgang sind problemlos möglich.
- Nach der Montage kann das Gehäuse um 350° gedreht werden, um den Zugang zur Anzeige und zum Anschlussraum zu erleichtern → 📄 35.

6.6.1 Empfehlungen für das Bypassrohr

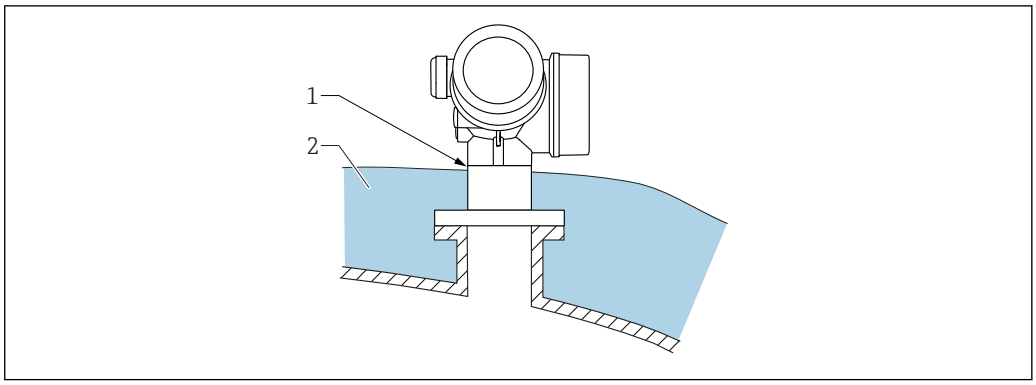
- Metallisch (ohne Kunststoff- oder Email-Auskleidung).
- Konstanter Durchmesser.
- Hornantenne so groß wie möglich wählen. Bei Zwischengrößen (z. B. 95 mm (3,5 in)) nächstgrößere Antenne verwenden und mechanisch anpassen (bei Hornantennen).
- Durchmesserunterschied zwischen Hornantenne und innerem Durchmesser des Bypass so klein wie möglich.
- Bei Übergängen, die z. B. bei der Verwendung eines Kugelhahns oder beim Zusammenfügen von einzelnen Rohrstücken entstehen, dürfen nur Spalte von max. 1 mm (0,04 in) entstehen.
- Im Bereich der Tankverbindungsstücke (~ ±20 cm (7,87 in)) ist mit einer reduzierten Genauigkeit der Messung zu rechnen.

6.6.2 Beispiel für die Konstruktion eines Bypasses



A Micropilot FMR50/FMR51/FMR52/FMR54: Horn 80 mm (3")
B Kugelhahn mit Volldurchgang
C Mindestabstand zum oberen Verbindungsrohr: 400 mm (15,7 in)
1 Markierung zur axialen Ausrichtung
2 z.B. Vorschweißflansch DIN2633
3 Durchmesser der Verbindungsrohre so klein wie möglich
4 Nicht durch die Rohrwand schweißen; das Rohr muss innen glattwandig bleiben.
5 Öffnungsdurchmesser des Kugelhahns muss stets dem Rohrdurchmesser entsprechen. Kanten und Einschnürungen müssen vermieden werden.

6.7 Behälter mit Wärmeisolierung

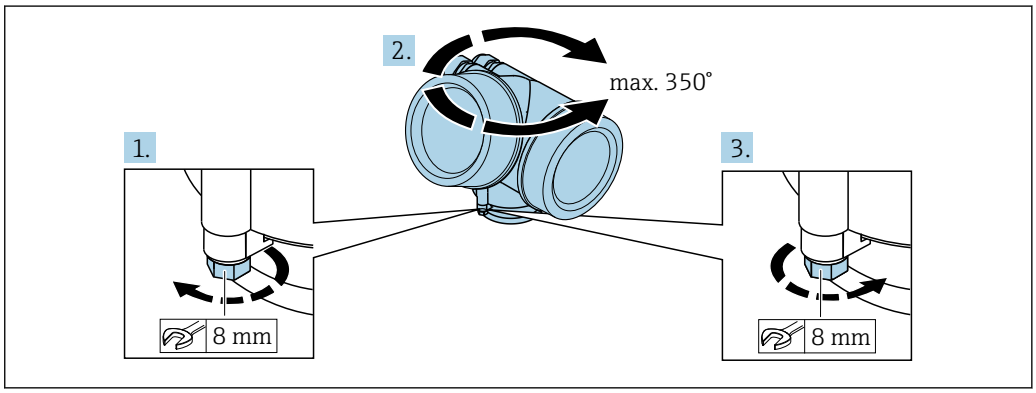


A0032207

Zur Vermeidung der Erwärmung der Elektronik durch Wärmestrahlung bzw. Konvektion ist bei hohen Prozesstemperaturen das Gerät in die übliche Behälterisolation (2) mit einzubeziehen. Die Isolation darf dabei nicht über den Gehäusehals (1) hinausgehen.

6.8 Messumformergehäuse drehen

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

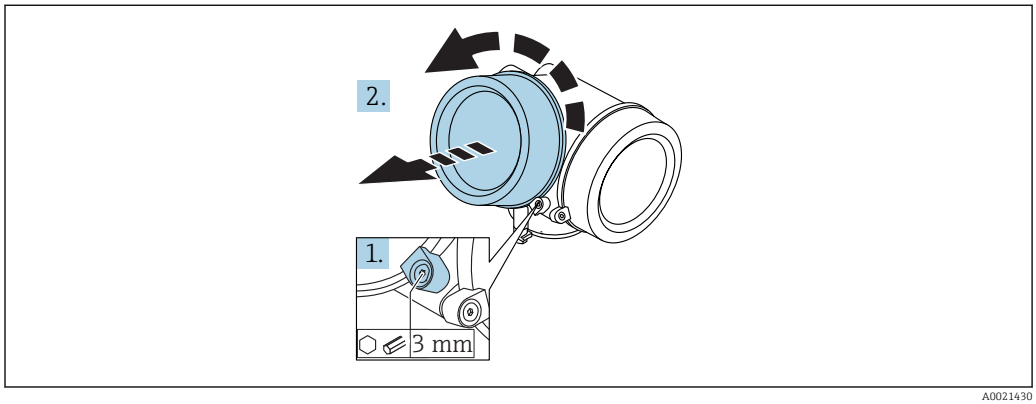


A0032242

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

6.9 Anzeige drehen

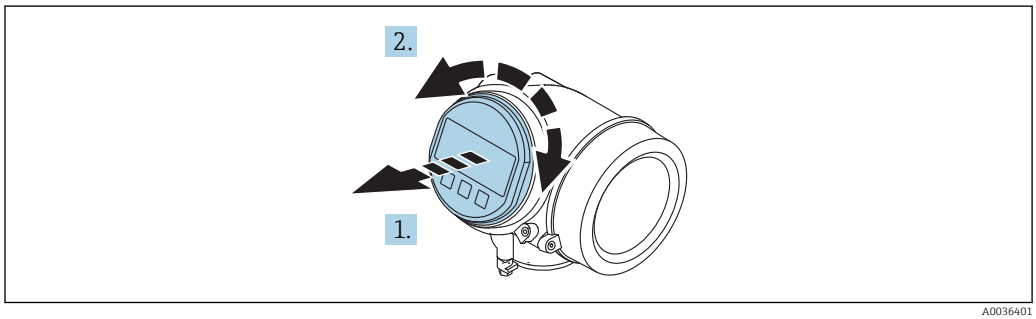
6.9.1 Deckel öffnen



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.

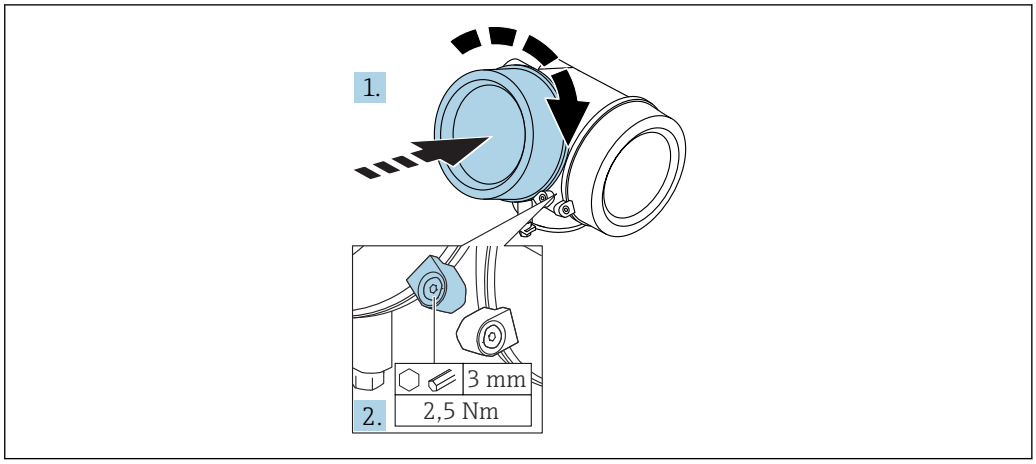
6.9.2 Anzeigemodul drehen



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.

6.9.3 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.

6.10 Montagekontrolle

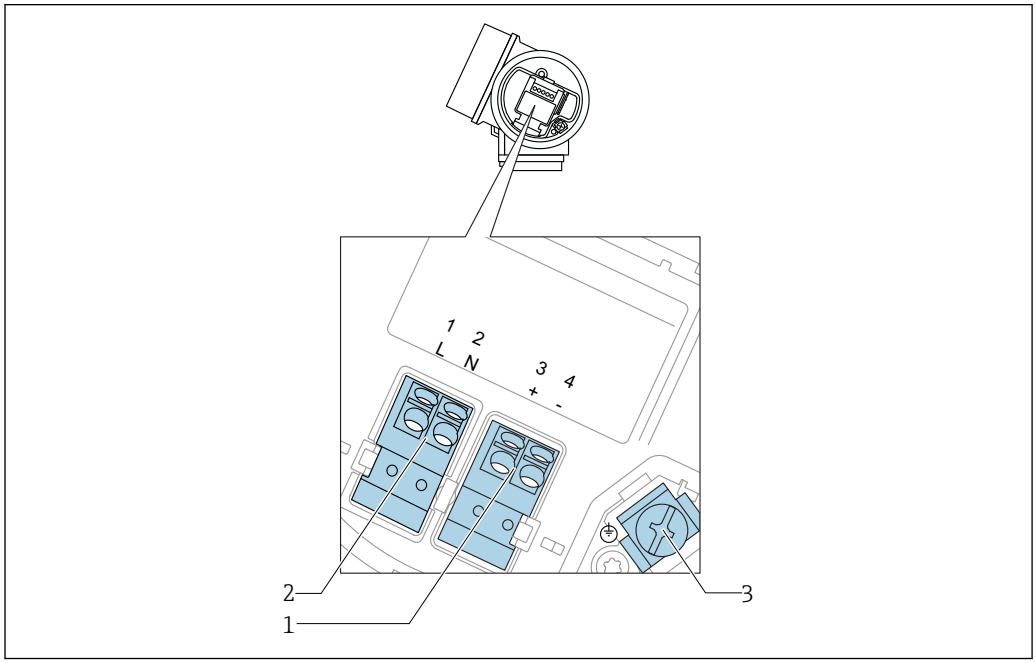
❑	Ist das Gerät unbeschädigt (Sichtkontrolle)?
❑	Erfüllt das Gerät die Messstellenspezifikationen? Zum Beispiel: ▪ Prozesstemperatur ▪ Prozessdruck ▪ Umgebungstemperatur ▪ Messbereich
❑	Sind Messstellenkennzeichnung und Beschriftung korrekt (Sichtkontrolle)?
❑	Ist das Gerät gegen Niederschlag und direkte 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})



10 *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:

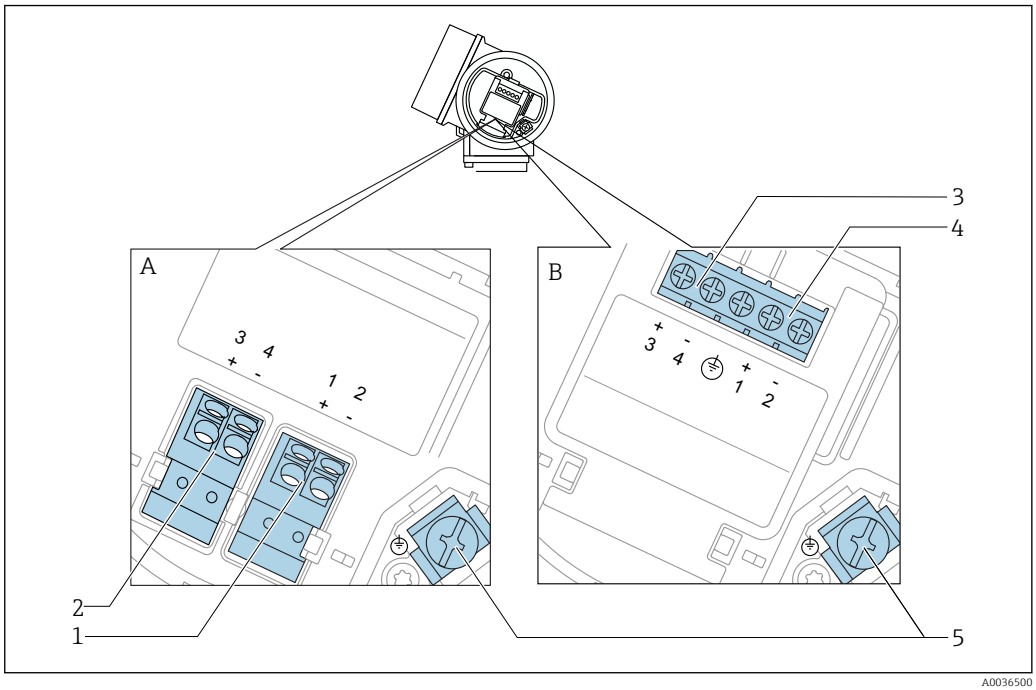
- ▶ Schutzleiterverbindung nicht lösen.
- ▶ Vor Lösen des Schutzleiters Gerät von der Versorgung trennen.

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).

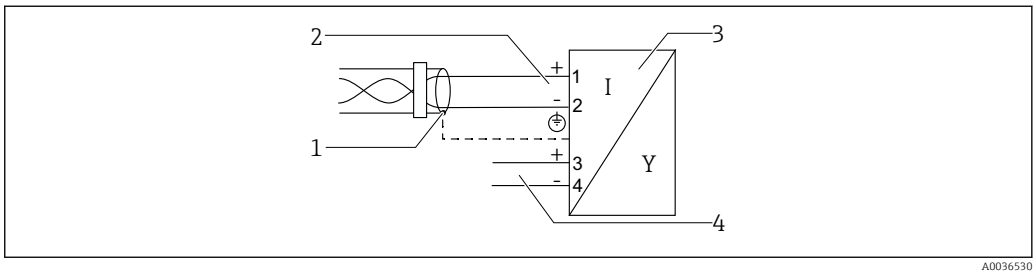
Klemmenbelegung PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus



11 *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

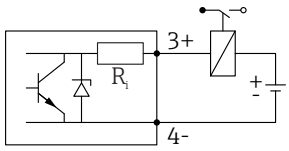
Blockdiagramm PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus



12 *Blockdiagramm PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus*

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

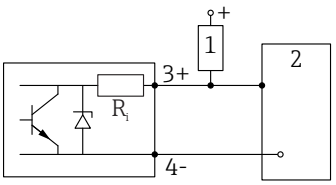
Beispiele zum Anschluss des Schaltausgangs



A0015909

13 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

14 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

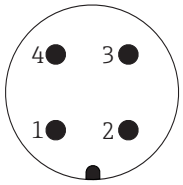
Endress+Hauser empfiehlt, verdrilltes, abgeschirmtes Zweiaderkabel zu verwenden.

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.

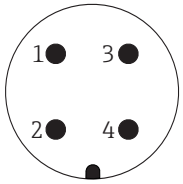
Pinbelegung beim Stecker M12



A0011175

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

Pinbelegung beim Stecker 7/8"



A0011176

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.

7.2 Messgerät anschließen

⚠ WARNUNG

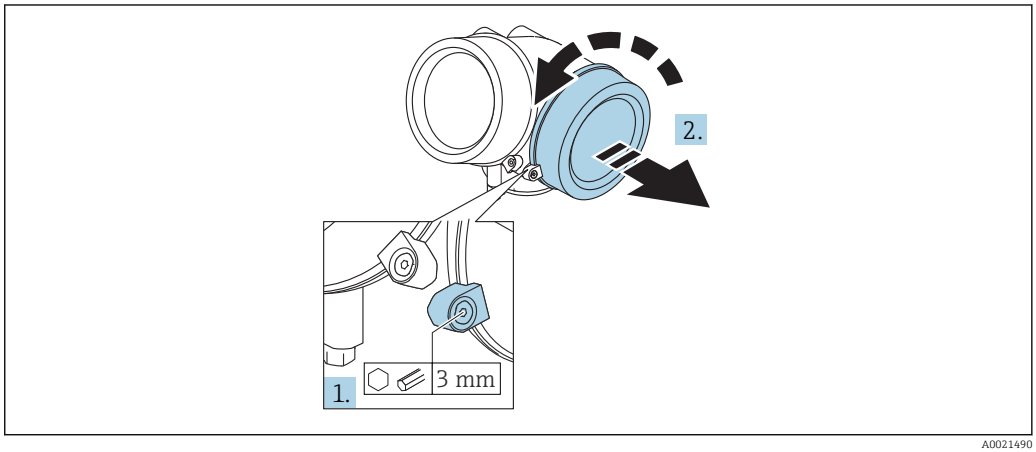
Explosionsgefahr!

- 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.

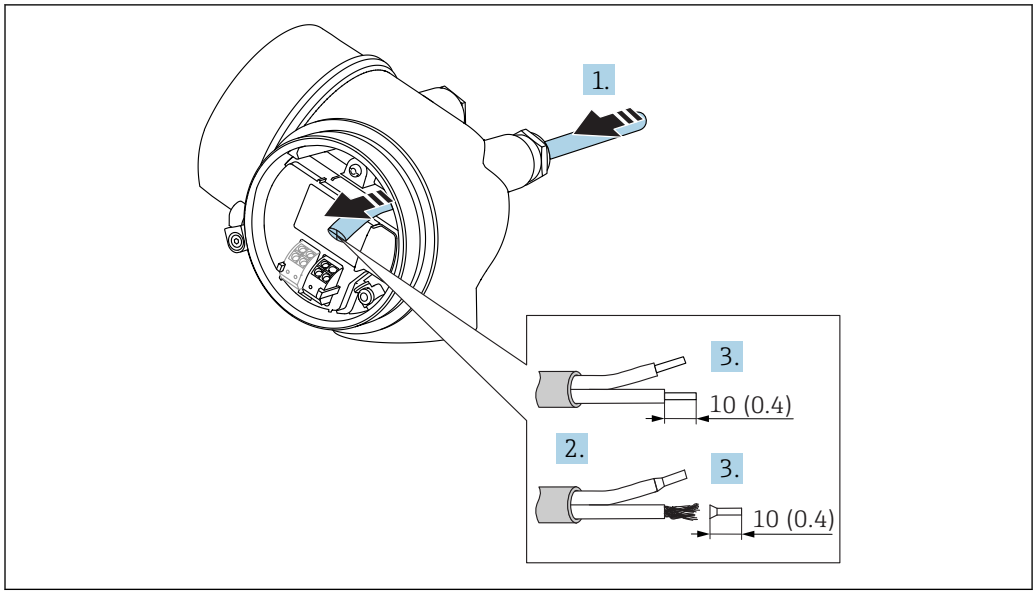
7.2.1 Anschlussraumdeckel öffnen



A0021490

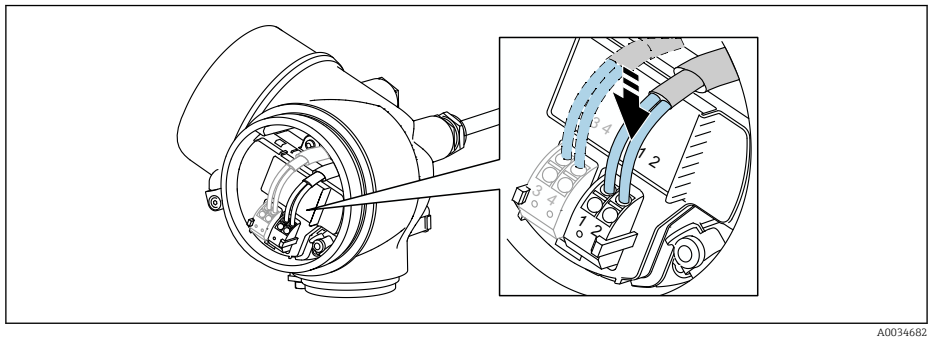
1. Schraube der Sicherungskralle des Anschlussraumdeckels mit Innensechskantschlüssel (3 mm) lösen und Sicherungskralle um 90 ° gegen den Uhrzeigersinn schwenken.
2. Anschlussraumdeckel abschrauben und Deckeldichtung kontrollieren, ggf. austauschen.

7.2.2 Anschliessen



15 *Maßeinheit: mm (in)*

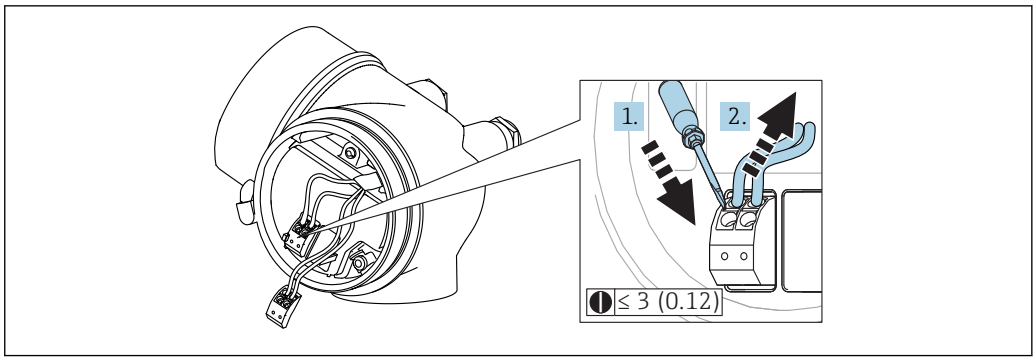
1. Kabel durch die Kabeleinführung schieben. Dichtungsring nicht aus der Kabeleinführung entfernen, um Dichtheit zu gewährleisten.
2. Kabelmantel entfernen.
3. Kabelenden 10 mm (0,4 in) abisolieren. Bei Litzenkabeln: Zusätzlich Aderendhülsen anbringen.
4. Kabelverschraubungen fest anziehen.
5. Kabel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

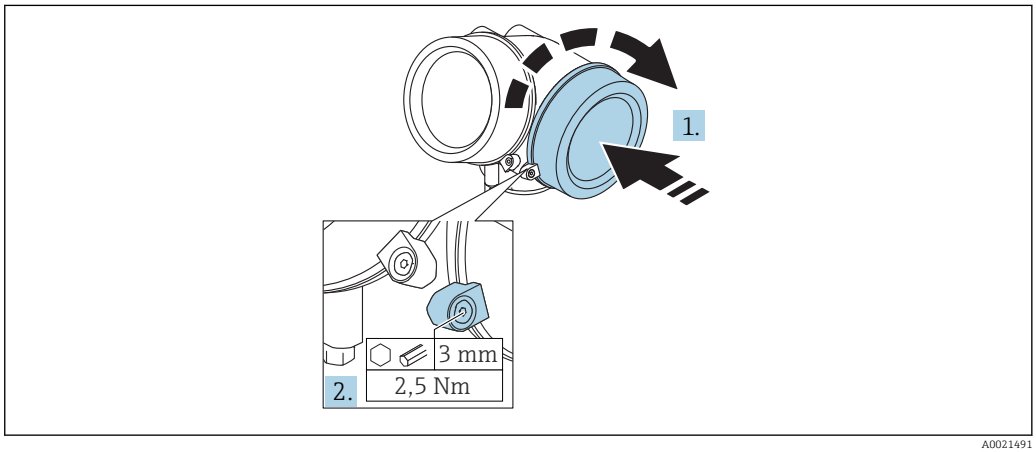


16 *Maßeinheit: mm (in)*

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

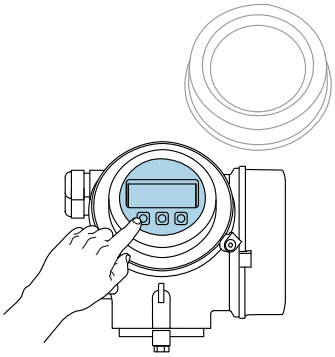
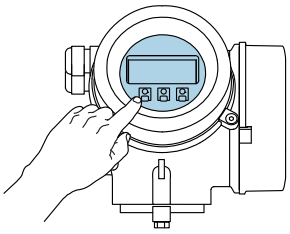
❑	Sind Gerät oder Kabel unbeschädigt (Sichtkontrolle)?
❑	Erfüllen die verwendeten Kabel die Anforderungen?
❑	Sind die montierten Kabel von Zug entlastet?
❑	Sind alle Kabelverschraubungen montiert, fest angezogen und dicht?
❑	Stimmt die Versorgungsspannung mit den Angaben auf dem Typenschild überein?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

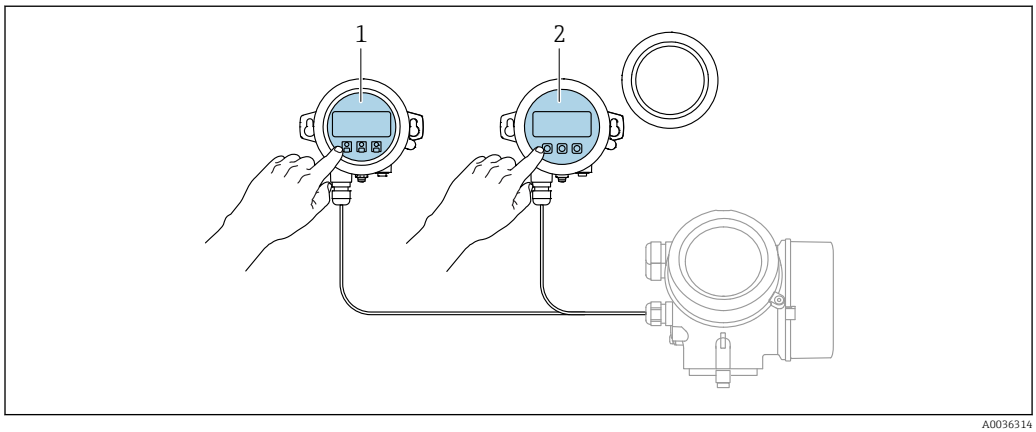
8 Bedienmöglichkeiten

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

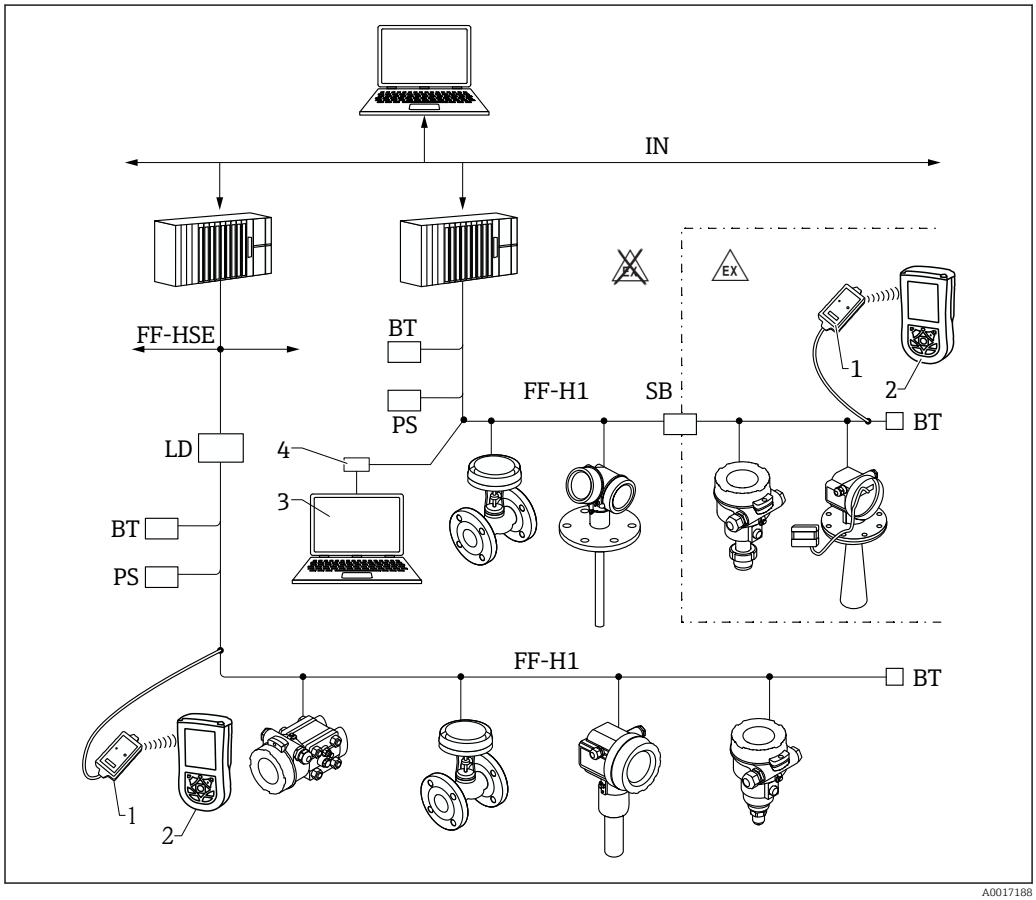


17 Bedienmöglichkeiten über FHX50

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

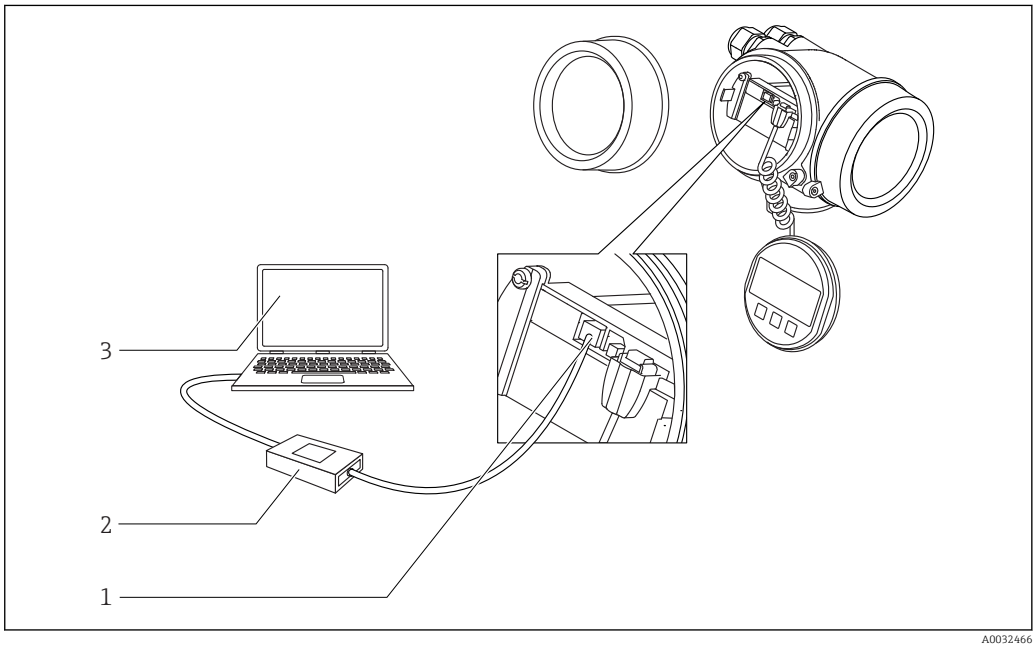


18 Systemarchitektur FOUNDATION Fieldbus mit dazugehörigen Komponenten

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)



19 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: GP01017F (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 → 🖹 51.

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 → 🖹 52.
- 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 → 📖 51.

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.

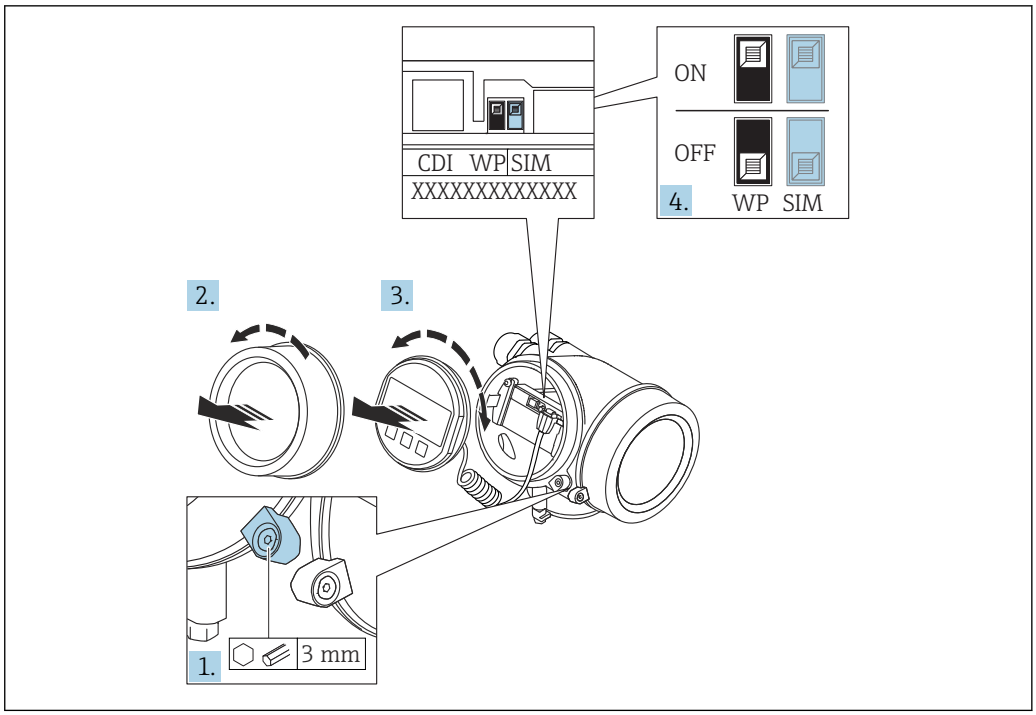
Über Bedientool (z.B. FieldCare)

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

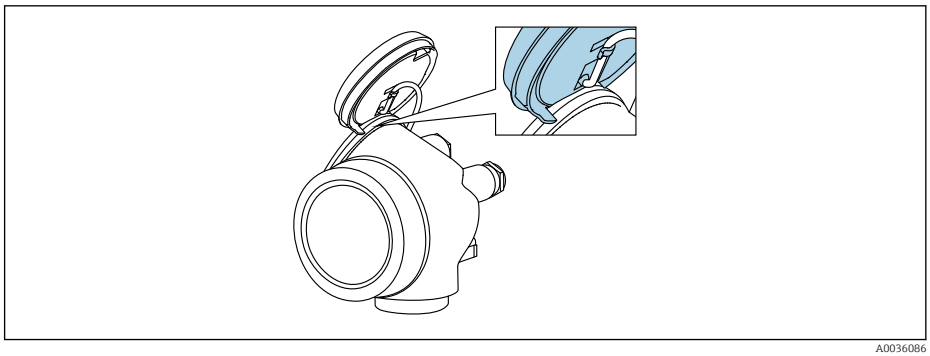
Im Gegensatz zum Parameterschreibschutz via anwenderspezifischem Freigabecode lässt sich damit der Schreibzugriff auf das gesamte Bedienmenü - bis auf **Parameter "Kontrast Anzeige"** - sperren.

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



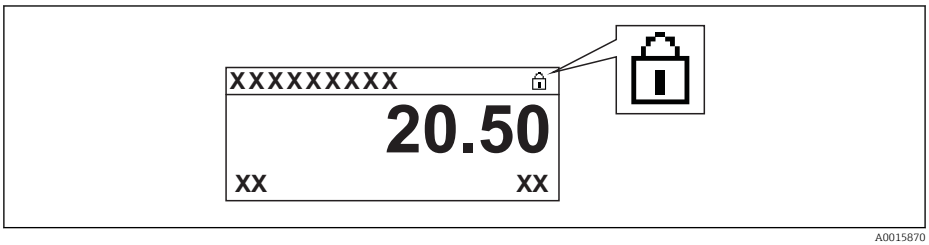
A0021474

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

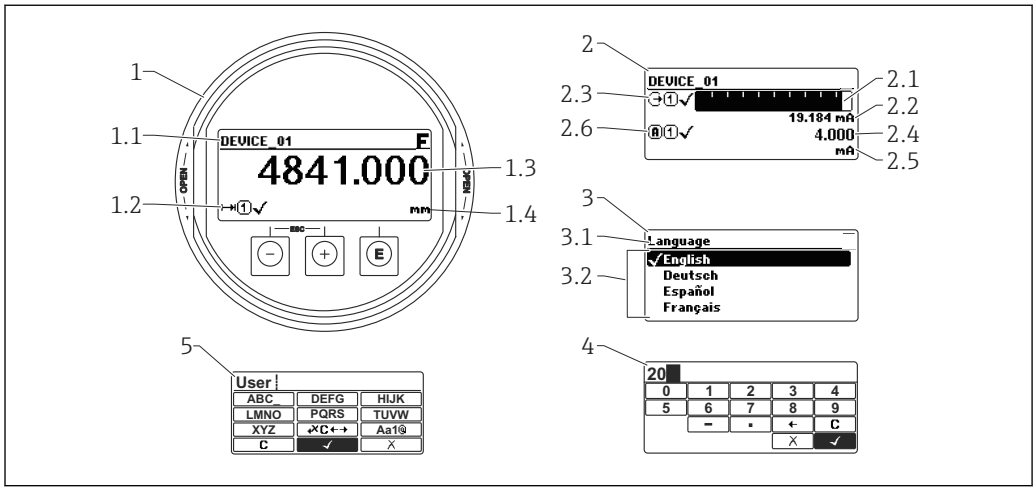
1. Die Tastenverriegelung ist eingeschaltet.
   Die Taste E länger als 2 Sekunden drücken.
   ↳ Ein Kontextmenü wird aufgerufen.
2. Im Kontextmenü die Auswahl **Tastensperre aus** wählen.
   ↳ Die Tastenverriegelung ist ausgeschaltet.

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



20 *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.

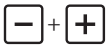
Anzeigesymbole für den Verriegelungszustand

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.

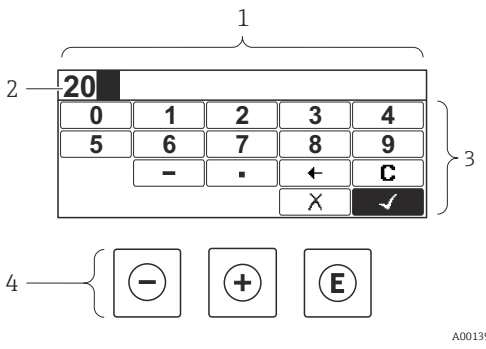
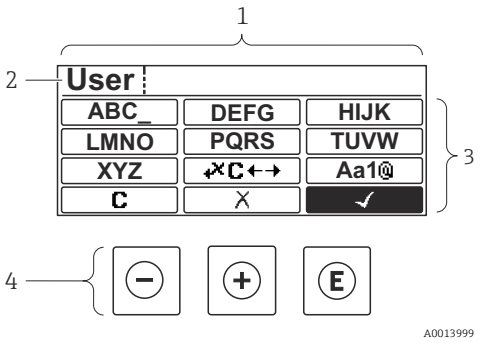
Messwertsymbole

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

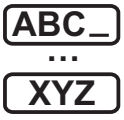
Eingabemaske

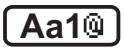
In der Eingabemaske des Zahlen- und Texteditors stehen folgende Eingabe- und Bediensymbole zur Verfügung:

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.

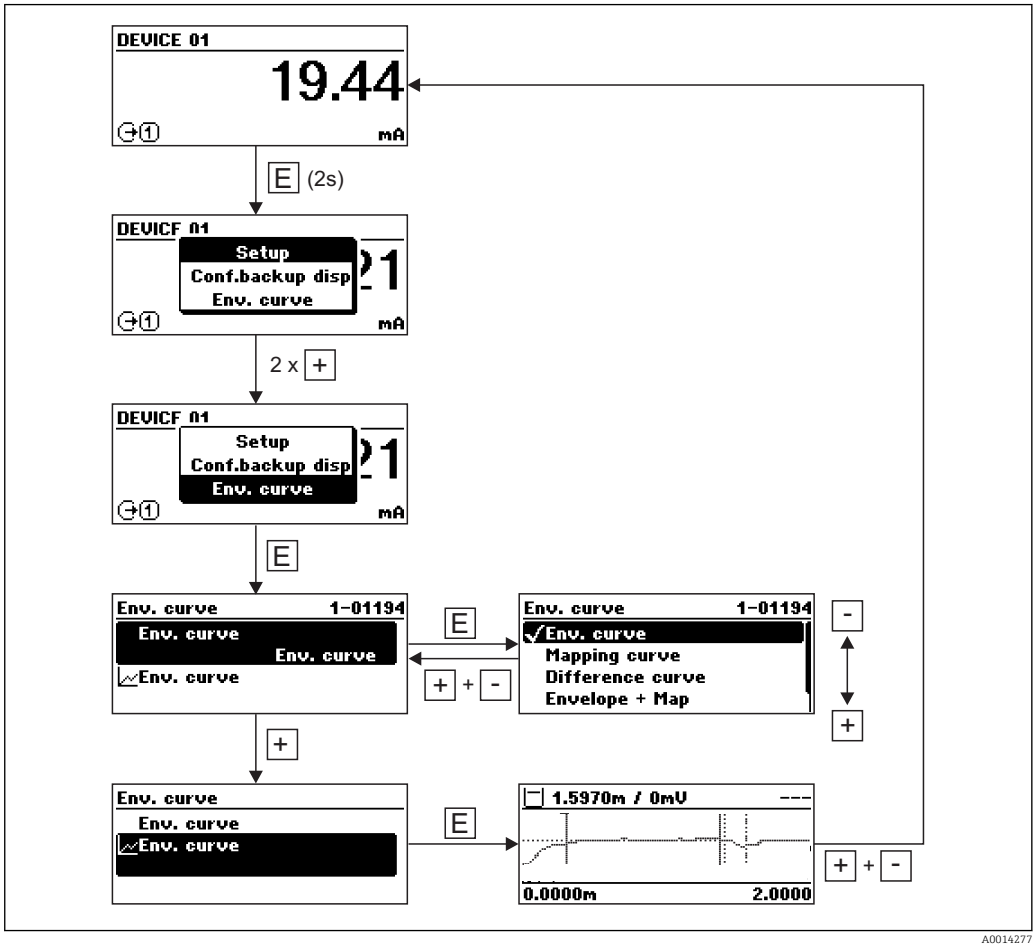
2. Gleichzeitig − + + drücken.
   ↳ Das Kontextmenü wird geschlossen und die Betriebsanzeige erscheint.

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	0x452B48
Device Type	0x1028
Device Revision	0x01
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.

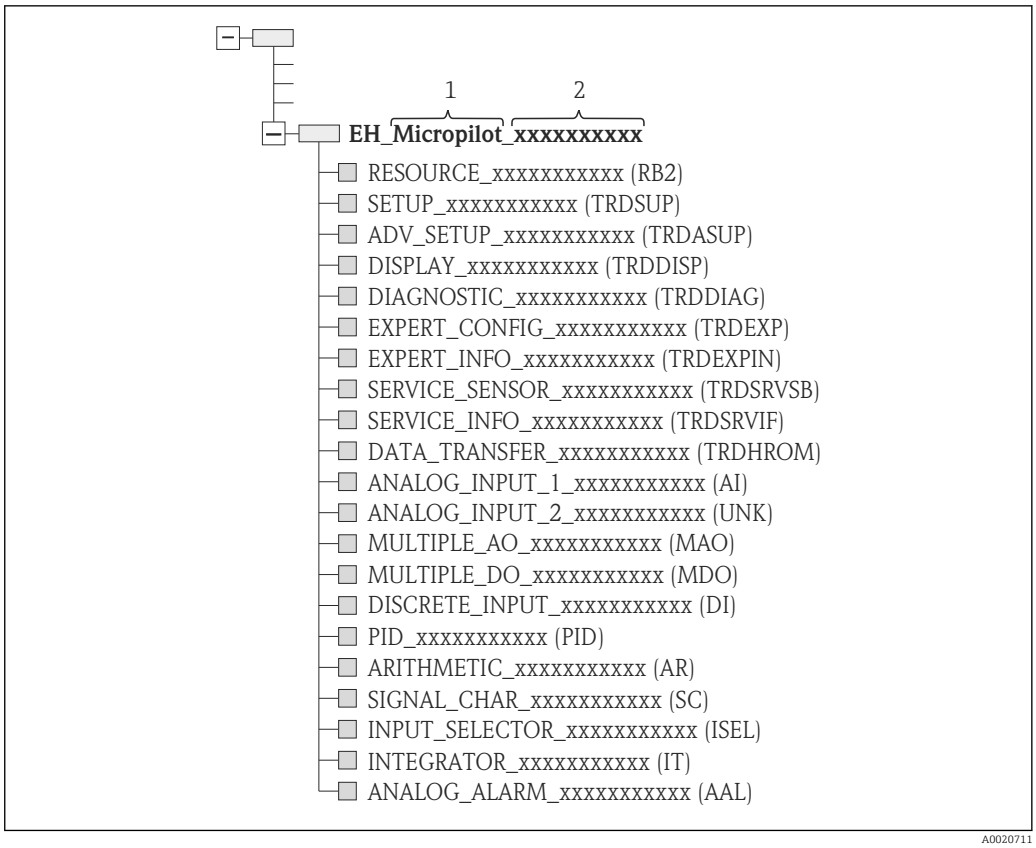
Das Gerät integrieren Sie in das FF-Netzwerk wie folgt:

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)".



21 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)
  - Advanced Diagnostic Transducer Block (TRDADVDIAG)
  - 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 AI Blöcke (AI)
  - 1 Discrete Input Block (DI)
  - 1 Multiple Analog Output Block (MAO)
  - 1 Multiple Discrete Output Block (MDO)
  - 1 PID Block (PID)
  - 1 Arithmetic Block (AR)
  - 1 Signal Characterizer Block (SC)
  - 1 Input Selector Block (ISEL)
  - 1 Integrator Block (IT)
  - 1 Analog Alarm Block (AAL)

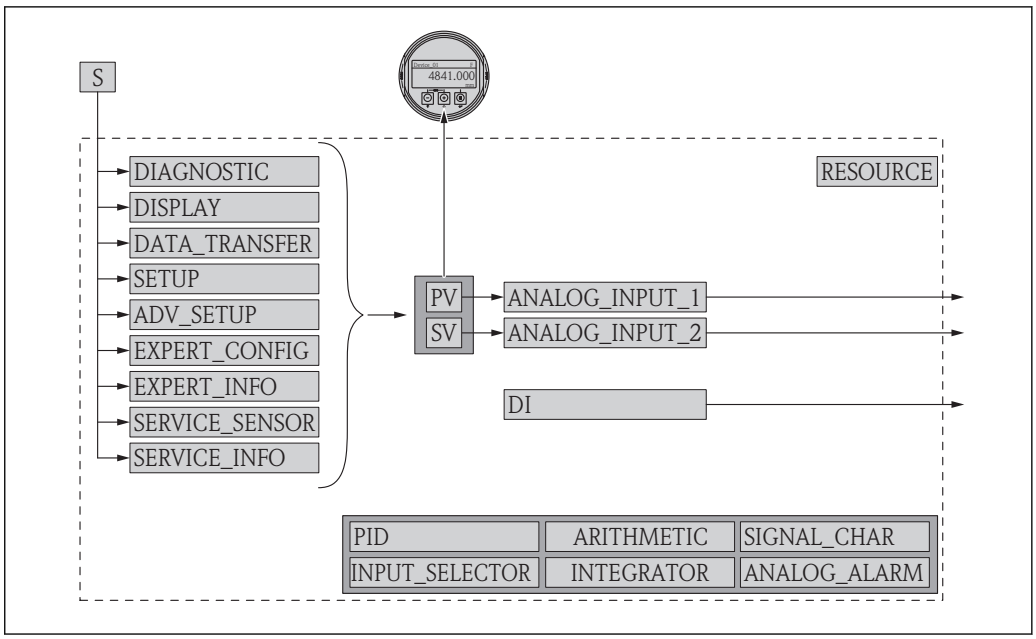
Neben den zuvor genannten, ab Werk instanzierten Blöcken können folgende Blöcke noch zusätzlich instanziert werden:
- 3 AI Blöcke (AI)
- 2 Discrete Input Blöcke (DI)
- 1 PID Block (PID)
- 1 Arithemetic Block (AR)
- 1 Signal Characterizer Block (SC)
- 1 Input Selector Block (ISEL)
- 1 Integrator Block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



22 *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
211	Klemmenspannung
773	Analogausgang Erweiterte Diagnose 1
774	Analogausgang Erweiterte Diagnose 2
32786	Absolute Echoamplitude
32856	Distanz
32885	Elektroniktemperatur
32949	Füllstand linearisiert
33044	Relative Echoamplitude

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	Schreibzugriff	MODE_BLK
operating_mode	Betriebsart	15	ENUM16	2	Static	Instandhalter	OOS
distance_unit	Längeneinheit	16	ENUM16	2	Static	Instandhalter	OOS
tank_type	Tanktyp	17	ENUM16	2	Static	Instandhalter	OOS
tube_diameter	Rohrdurchmesser	18	FLOAT	4	Static	Instandhalter	OOS
bin_type	Behältertyp	19	ENUM16	2	Static	Instandhalter	OOS
solid_filling_speed_range	Max. Befüllgeschwindigkeit Feststoff	20	ENUM16	2	Static	Instandhalter	OOS
solid_drai-ning_speed_range	Max. Entleergeschwindig-keit Feststoff	21	ENUM16	2	Static	Instandhalter	OOS
medium_group	Mediengruppe	22	ENUM16	2	Static	Instandhalter	OOS
empty_calibration	Abgleich Leer	23	FLOAT	4	Static	Instandhalter	OOS
full_calibration	Abgleich Voll	24	FLOAT	4	Static	Instandhalter	OOS
level_unit_ro	Füllstandeinheit	25	ENUM16	2	Static	Instandhalter	OOS
PrimLevOut	Primary Value	26	Standard	5	Dynamic		
output_unit_after_linear-ization	Einheit nach Linearisierung	27	ENUM16	2	Static	Instandhalter	
filtered_distance	Distanz	28	Standard	5	Dynamic		
signal_quality	Signalqualität	29	ENUM16	2	Dynamic		
confirm_distance	Bestätigung Distanz	30	ENUM16	2	Static	Instandhalter	OOS
mapping_start_point	Start Ausblendung	31	FLOAT	4	Static	Instandhalter	OOS
mapping_end_point	Ende Ausblendung	32	FLOAT	4	Static	Instandhalter	OOS
end_map_ampl	Ausblendungsamplitude Ende	33	FLOAT	4	Static	Instandhalter	OOS
map_end_x	Aktuelle Ausblendung	34	FLOAT	4	Dynamic		
map_end_y	Map end Y	35	FLOAT	4	Dynamic		
record_map	Aufnahme Ausblendung	36	ENUM16	2	Static	Instandhalter	OOS
prepare_recording_map	Prepare recording map	37	ENUM16	2	Static	Development	OOS
end_of_mapping	Ausblendungsende	38	ENUM16	2	Static	Instandhalter	OOS
empty_scale		39	FLOAT	4	Static	Instandhalter	OOS
full_scale		40	FLOAT	4	Static	Instandhalter	OOS
empty_distance	Tank/Silo Höhe	41	FLOAT	4	Static	Instandhalter	OOS
sw_option_active_overview	Software option overview	42	BIT_ENUM32	4			
sensor_type_ro	Sensortyp	43	ENUM16	2	Static	Service	OOS
medium_type	Medientyp	44	ENUM16	2	Static	Service	OOS
decimal_places_menu	Nachkommastellen Menü	´45	ENUM16	2	Static	Instandhalter	AUTO
evaluation_mode_ro	Auswertemodus	46	ENUM16	2	Static	Instandhalter	OOS
access_status_tooling	Zugriffsrechte Bediensoft-ware	47	ENUM16	2	Dynamic		
locking_status	Status Verriegelung	48	BIT_ENUM16	2	Dynamic		

9.6.2 Advanced Setup Transducer Block

Name	Label	Index	Data type	Größe (Bytes)	Storage Class	Schreibzugriff	MODE_BLK
medium_type	Medientyp	15	ENUM16	2	Static	Service	OOS
medium_property	Mediumseigenschaft	16	ENUM16	2	Static	Instandhalter	OOS
calculated_dc_value_ee	Berechneter DK-Wert	17	FLOAT	4	Dynamic	Produktion	AUTO
liquid_filling_speed_range	Max. Befüllgeschwindigkeit flüssig	18	ENUM16	2	Static	Instandhalter	OOS
liquid_draining_speed_range	Max. Entlergeschwindigkeit flüssig	19	ENUM16	2	Static	Instandhalter	OOS
advanced_process_conditions	Erweiterte Prozessbedingung	20	ENUM16	2	Static	Instandhalter	OOS
level_unit	Füllstandeinheit	21	ENUM16	2	Static	Instandhalter	OOS
blocking_distance	Blockdistanz	22	FLOAT	4	Static	Instandhalter	OOS
level_correction	Füllstandkorrektur	23	FLOAT	4	Static	Instandhalter	OOS
empry_distance	Tank/Silo Höhe	24	FLOAT	4	Static	Instandhalter	OOS
linearization_type	Linearisierungsart	25	ENUM16	2	Static	Instandhalter	OOS
unit_after_linearization	Einheit nach Linearisierung	26	ENUM16	2	Static	Instandhalter	OOS
free_text	Freitext	27	STRING		Static	Instandhalter	AUTO
maximum_value	Maximalwert	28	FLOAT	4	Static	Instandhalter	OOS
level_linearized_ds	Füllstand linearisiert	29	Standard	5	Dynamic		
diameter	Durchmesser	30	FLOAT	4	Static	Instandhalter	OOS
intermediate_height	Zwischenhöhe	31	FLOAT	4	Static	Instandhalter	OOS
table_number	Tabellen Nummer	32	UINT8	1	Static	Instandhalter	OOS
table_mode	Tabellenmodus	33	ENUM16	2	Static	Instandhalter	OOS
activate_table	Tabelle aktivieren	34	ENUM16	2	Static	Instandhalter	OOS
custom_table_sel_level	Füllstand	67	FLOAT	4	Static	Instandhalter	OOS
custom_table_sel_value	Kundenwert	68	FLOAT	4	Static	Instandhalter	OOS
level_semiautomatic	Füllstand	69	FLOAT	4	Dynamic		
output_echo_lost	Ausgang Echoverlust	70	ENUM16	2	Static	Instandhalter	OOS
value_echo_lost	Wert bei Echoverlust	71	FLOAT	4	Static	Instandhalter	OOS
ramp_at_echo_lost	Rampe bei Echoverlust	72	FLOAT	4	Static	Instandhalter	OOS
switch_output_function	Funktion Schaltausgang	73	ENUM16	2	Static	Instandhalter	OOS
assign_status	Zuordnung Status	74	ENUM16	2	Static	Instandhalter	OOS
assign_limit	Zuordnung Grenzwert	75	ENUM16	2	Static	Instandhalter	OOS
assign_diag_behavior	Zuordnung Diagnoseverhalten	76	ENUM16	2	Static	Instandhalter	OOS
switch_on_value	Einschaltpunkt	77	FLOAT	4	Static	Instandhalter	OOS
switch_on_delay	Einschaltverzögerung	78	FLOAT	4	Static	Instandhalter	OOS
switch_off_value	Ausschaltpunkt	79	FLOAT	4	Static	Instandhalter	OOS
switch_off_delay	Ausschaltverzögerung	80	FLOAT	4	Static	Instandhalter	OOS
switch_output_failure_mode	Fehlerverhalten	81	ENUM16	2	Static	Instandhalter	OOS
switch_status	Schaltzustand	82	ENUM16	2	Dynamic		
invert_output_signal	Invertiertes Ausgangssignal	83	ENUM16	2	Static	Instandhalter	OOS

9.6.3 Display Transducer Block

Name	Label	Index	Data type	Größe (Bytes)	Storage Class	Schreibzugriff	MODE_BLK
locking_status_display	Status Verriegelung	15	ENUM16	2	Dynamic		
access_status_display	Zugriffsrechte Anzeige	16	ENUM16	2	Dynamic		
access_code_for_display	Freigabecode eingeben	17	UINT16	2	Static	Bediener	AUTO
define_access_code	Freigabecode definieren	18	UINT16	2	Static	Instandhalter	AUTO
language	Language	19	ENUM16	2	Static	Bediener	AUTO
foramt_display	Format Anzeige	20	ENUM16	2	Static	Bediener	AUTO
value_1_display	1. Anzeigewert	21	ENUM16	2	Static	Instandhalter	AUTO
decimal_places_1	1. Wert Nachkommastellen	22	ENUM16	2	Static	Instandhalter	AUTO
value_2_display	2. Anzeigewert	23	ENUM16	2	Static	Instandhalter	AUTO
decimal_places_2	2. Wert Nachkommastellen	24	ENUM16	2	Static	Instandhalter	AUTO
value_3_display	3. Anzeigewert	25	ENUM16	2	Static	Instandhalter	AUTO
decimal_places_3	3. Wert Nachkommastellen	26	ENUM16	2	Static	Instandhalter	AUTO
value_4_display	4. Anzeigewert	27	ENUM16	2	Static	Instandhalter	AUTO
decimal_places_4	4. Wert Nachkommastellen	28	ENUM16	2	Static	Instandhalter	AUTO
display_interval	Intervall Anzeige	29	FLOAT	4	Static	Bediener	AUTO
display_damping	Dämpfung Anzeige	30	FLOAT	4	Static	Instandhalter	AUTO
header	Kopfzeile	31	ENUM16	2	Static	Instandhalter	AUTO
header_text	Kopfzeilentext	32	STRING	12	Static	Instandhalter	AUTO
display_separator	Trennzeichen	33	ENUM16	2	Static	Instandhalter	AUTO
number_format	Zahlenformat	34	ENUM16	2	Static	Instandhalter	AUTO
decimal_places_menu	Nachkommastellen Menü	35	ENUM16	2	Static	Instandhalter	AUTO
contrast_display	Kontrast Anzeige	36	FLOAT	4	Static	Bediener	AUTO
backlight	Hintergrundbeleuchtung	37	ENUM16	2	Static	Bediener	AUTO
operating_time	Betriebszeit	38	STRING	14	Dynamic		
last_backup	Letzte Datensicherung	39	STRING	14	Static	Produktion	AUTO
configuration_management	Konfigurationsdaten verwalten	40	ENUM16	2	Static	Instandhalter	AUTO
comparison_result	Ergebnis Vergleich	41	ENUM16	2	Static	Produktion	AUTO

9.6.4 Diagnostic Transducer Block

Name	Label	Index	Data type	Größe (Bytes)	Storage Class	Schreibzugriff	MODE_BLK
actual diagnostics	Aktuelle Diagnose	15	UINT32	4	Dynamic		
present_timestamp	Zeitstempel	16	STRING	14	Dynamic		
previous diagnostics	Letzte Diagnose	17	UINT32	4	Dynamic		
previous_timestamp	Zeitstempel	18	STRING	14	Dynamic		
operating_time_from_restart	Betriebszeit ab Neustart	19	STRING	14	Dynamic		
operating_time	Betriebszeit	20	STRING	14	Dynamic		
diagnostics_1	Diagnose 1	21	UINT32	4	Dynamic		
diag_1_timestamp	Zeitstempel	22	STRING	14	Dynamic		
diagnostics_2	Diagnose 2	23	UINT32	4	Dynamic		

Name	Label	Index	Data type	Größe (Bytes)	Storage Class	Schreibzugriff	MODE_BLK
diag_2_timestamp	Zeitstempel	24	STRING	14	Dynamic		
diagnostics_3	Diagnose 3	25	UINT32	4	Dynamic		
diag_3_timestamp	Zeitstempel	26	STRING	14	Dynamic		
diagnostics_4	Diagnose 4	27	UINT32	4	Dynamic		
diag_4_timestamp	Zeitstempel	28	STRING	14	Dynamic		
diagnostics_54	Diagnose 5	29	UINT32	4	Dynamic		
diag_5_timestamp	Zeitstempel	30	STRING	14	Dynamic		
filter_options	Filteroptionen	31	ENUM8	1	Static	Instandhalter	AUTO
clear_event_list	Ereignisliste löschen	32	ENUM16	2	Static	Service	AUTO
simulation_distance_ro	Simulation distance	33	ENUM16	2	Static	Entwicklung	AUTO
value_of_simulated_distance	Wert simulierte Distanz	34	FLOAT	4	Static	Instandhalter	AUTO
assign_sim_meas	Zuordnung Prozessgröße	35	ENUM16	2	Static	Instandhalter	OOS
sim_value_process_variable	Wert Prozessgröße	36	FLOAT	4	Static	Instandhalter	OOS
switch_output_simulation	Simulation Schaltausgang	37	ENUM16	2	Static	Instandhalter	OOS
sim_switch_status	Schaltzustand	38	ENUM16	2	Static	Instandhalter	AUTO
simulation_device_alarm	Simulation Gerätealarm	39	ENUM16	2	Static	Instandhalter	OOS
simulation_diagnostic_event	Simulation Diagnoseereignis	40	UINT32	4	Static	Service	OOS
start_device_check	Start Gerätetest	41	ENUM16	2	Static	Instandhalter	AUTO
result_device_check	Ergebnis Gerätetest	42	ENUM16	2	Static	Entwicklung	AUTO
last_check_time	Letzter Test	43	STRING	14	Dynamic		
level_signal	Füllstandsignal	44	ENUM16	2	Static	Entwicklung	AUTO
device_check_timestamp	Zeitstempel	45	UINT32	14	Static	Entwicklung	AUTO
assign_channel_1	Zuonrdnung 1. Kanal	54	ENUM16	2	Static	Instandhalter	AUTO
assign_channel_2	Zuonrdnung 2. Kanal	55	ENUM16	2	Static	Instandhalter	AUTO
assign_channel_3	Zuonrdnung 3. Kanal	56	ENUM16	2	Static	Instandhalter	AUTO
assign_channel_4	Zuonrdnung 4. Kanal	57	ENUM16	2	Static	Instandhalter	AUTO
logging_interval	Speicherintervall	58	FLOAT	4	Static	Instandhalter	AUTO
clear_logging_data	Datenspeicher löschen	59	ENUM16	2	Static	Instandhalter	AUTO
alarm_delay	Alarmverzögerung	60	FLOAT	4	Static	Instandhalter	AUTO

9.6.5 Expert Configuration Transducer Block

Die Parameter des **Expert Configuration Transducer Block** sind beschrieben im Dokument GP01017F: "Micropilot FMR5x - Beschreibung der Geräteparameter - FOUNDATION Fieldbus"

Name	Label	Index	Data type	Größe (Bytes)	Storage Class	Schreibzugriff	MODE_BLK
locking status	Status Verriegelung	15	ENUM16	2			
access_status_tooling	Zugriffsrechte Bediensoftware	16	ENUM16	2			
enter_access_code	Freigabecode eingeben	17	UINT16	2	Static	Bediener	AUTO
distance_unit_ro	Längeneinheit	18	ENUM16	2	Static	Instandhalter	OOS

Name	Label	Index	Data type	Größe (Bytes)	Storage Class	Schreibzugriff	MODE_BLK
operating_mode_ro	Betriebsart	19	ENUM16	2	Static	Instandhalter	OOS
free_field_special	Freifeld spezial	20	ENUM16	2	Static	Instandhalter	OOS
sensor_type	Sensortyp	21	ENUM16	2	Static	Service	OOS
distance_offset	Distanz-Offset	22	FLOAT	4	Static	Instandhalter	OOS
level_unit_ro	Füllstandeinheit	23	ENUM16	2	Static	Instandhalter	OOS
level_limit_mode	Füllstandbegrenzung	24	ENUM16	2	Static	Instandhalter	OOS
level_high_limit	Obere Grenze	25	FLOAT	4	Static	Instandhalter	OOS
level_low_limit	Untere Grenze	26	FLOAT	4	Static	Instandhalter	OOS
output_mode	Ausgabemodus	27	ENUM16	2	Static	Instandhalter	OOS
filter_dead_time	Totzeit	28	FLOAT	4	Static	Instandhalter	OOS
integration_time	Integrationszeit	29	FLOT	4	Static	Instandhalter	OOS
velocity_filter	Geschwindigkeitfilter	30	ENUM16	2	Static	Service	OOS
gpc_mode	GPK-Modus	31	ENUM16	2	Static	Instandhalter	OOS
external_pressure_selector	Externer Druckeingang	32	ENUM16	2	Static	Instandhalter	OOS
gas_phase_compens_factor	Gasphasen Kompensationsfaktor	33	FLOAT	4	Static	Instandhalter	OOS
reference_distance	Referenzdistanz	34	FLOAT	4	Static	Instandhalter	OOS
present_reference_distance	Aktuelle Referenzdistanz	35	FLOAT	4	Dynamic		
reference_echo_threshold	Referenzecho-Schwelle	36	FLOAT	4	Static	Instandhalter	OOS
const_gpc_factor	Konst. GPK-Faktor	37	FLOAT	4	Static	Instandhalter	OOS
external_pressure	Externer Druck	38	FLOAT	4	Static	Entwicklung	AUTO
start_self_check	Starte Selbsttest	39	ENUM16	2	Static	Instandhalter	AUTO
result_self_check	Ergebnis Selbsttest	40	ENUM16	2	Static	Entwicklung	AUTO
delay_time_echo_lost	Verzögerung Echoverlust	41	FLOAT	4	Static	Instandhalter	OOS
safety_distance	Sicherheitsdistanz	42	FLOAT	4	Static	Instandhalter	OOS
in_safety_distance	In Sicherheitsdistanz	43	ENUM16	2	Static	Instandhalter	OOS
acknowledge_alarm	Rücksetzen Selbsthalt	44	ENUM16	2	Static	Instandhalter	AUTO
evaluation_mode	Auwertemodus	45	ENUM16	2	Static	Instandhalter	OOS
history_reset	Historie rückgesetzt	46	ENUM16	2	Static	Instandhalter	OOS
history_learning_control	Steuerung Historie lernen	47	ENUM16	2	Static	Instandhalter	OOS
history_learning	Historie lernen	48	ENUM16	2	Static	Instandhalter	OOS
level_external_input_1	Füllstand externer Eingang 1	49	ENUM16	2	Static	Instandhalter	OOS
function_input_1_level	Funktion Eingang 1 Füllstand	50	ENUM16	2	Static	Instandhalter	OOS
fixed_value_input_1	Vorgabewert Eingang 1	51	FLOAT	4	Static	Instandhalter	OOS
binary_input_1_level_control	Steuerung Binäreingang Füll-stand 1	52	ENUM16	2	Static	Instandhalter	OOS
level_external_input_2	Füllstand externer Eingang 2	53	ENUM16	2	Static	Instandhalter	OOS
function_input_2_level	Funktion Eingang 2 Füllstand	54	ENUM16	2	Static	Instandhalter	OOS
fixed_value_input_2	Vorgabewert Eingang 2	55	FLOAT	4	Static	Instandhalter	OOS
binary_input_2_level_control	Steuerung Binäreingang Füll-stand 2	56	ENUM16	2	Static	Instandhalter	OOS
control_measurement	Steuerung Messung	57	ENUM16	2	Static	Instandhalter	OOS
measurement_on	Messung	58	ENUM16	2	Static	Instandhalter	OOS
sensor_module	Sensormodul	59	ENUM16	2	Static	Entwicklung	AUTO

Name	Label	Index	Data type	Größe (Bytes)	Storage Class	Schreibzugriff	MODE_BLK
sensor_module_ee	Sensormodul	60	ENUM16	2	Static	Produktion	OOS
decimal_places_menu_ro	Nachkommastellen Menü	61	ENUM16	2	Static	Instandhalter	AUTO
sw_option_active_overview	Übersicht Softwareoptionen	62	BIT_ENUM32	4			
fieldbus_type	Feldbustyp	63	ENUM8	1			
medium_type_ro	Medientyp	64	ENUM16	2	Static	Service	OOS

9.6.6 Expert Information Transducer Block

Die Parameter des **Expert Information Transducer Block** sind beschrieben im Dokument GP01017F: "Micropilot FMR5x - Beschreibung der Geräteparameter - FOUNDATION Fieldbus"

Name	Label	Index	Data type	Größe (Bytes)	Storage Class	Schreibzugriff	MODE_BLK
abs_echo_ampl	Absolute Echoamplitude	15	Standard	5	Dynamic		
rel_echo_ampl	Relative Echoamplitude	16	Standard	5	Dynamic		
rel_eop_ampl	Tankbodenecho Amplitude	17	Standard	5	Dynamic		
noise_signal_val	Grundrauschen	18	FLOAT	4	Dynamic		
electronic_temperature	Elektroniktemperatur	19	Standard	5	Dynamic		
found_echoes	Gefundene Echos	20	ENUM16	2	Dynamic		
temperature_unit	Temperatureinheit	21	ENUM16	2	Static	Instandhalter	OOS
max_electr_temp	Max. Elektroniktemperatur	22	FLOAT	4	Static	Entwicklung	AUTO
application_parameter	Applikationsparameter	23	ENUM16	2	Dynamic		
time_max_electr_temp	Zeit max. Elektroniktemperatur	24	STRING	14	Dynamic		
measurement_frequency	Messfrequenz	25	FLOAT	4	Dynamic		
min_electr_temp	Min. Elektroniktemperatur	26	FLOAT	4	Static	Entwicklung	AUTO
time_min_electr_temp	Zeit min. Elektroniktemperatur	27	STRING	14	Dynamic		
reset_min_max_temp	Rücksetzen min/max. Temp.	28	ENUM16	2	Static	Service	AUTO
used_calculation	Verwendete Berechnung	29	ENUM16	2	Dynamic		
tank_trace_state	Status Tanktrace	30	ENUM16	2	Dynamic		
max_draining_speed	Max. Entleergeschwindigkeit	31	FLOAT	4	Static	Entwicklung	AUTO
max_filling_speed	Max. Befüllgeschwindigkeit	32	FLOAT	4	Static	Entwicklung	AUTO
time_max_level	Zeit max. Füllstand	33	STRING	14	Dynamic		
max_level_value	Max. Füllstand	34	FLOAT	4	Static	Entwicklung	AUTO
time_min_level	Zeit min. Füllstand	35	STRING	14	Dynamic		
min_level_value	Min. Füllstand	36	FLOAT	4	Static	Entwicklung	AUTO
reset_min_max	Min./Max. rücksetzen	37	ENUM16	2	Static	Service	AUTO
appl_param_changed_flags	Applikationsparameter	38	UINT16	2	Static	Produktion	AUTO
terminal_voltage_ds	Klemmenspannung	39	Standard	5	Dynamic		
area_of_incoupling	Fläche Klingelbereich	40	Standard	5	Dynamic		
linearization_type_ro	Linearisierungsart	41	ENUM16	2	Static	Instandhalter	OOS
operating_mode	Betriebsart	42	ENUM16	2	Static	Instandhalter	OOS
decimal_places_menu_ro	Nachkommastellen Menü	43	ENUM16	2	Static	Instandhalter	AUTO
activat_sw_option	SW-Option aktivieren	44	UINT32	4	Static	Instandhalter	AUTO
sw_option_active_overview	Übersicht SW-Optionen	45	BIT_ENUM32	4	Dynamic		

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 Advanced Diagnostics Transducer Block

Die Parameter des **Advanced Diagnostic Transducer Blocks** sind beschrieben im Dokument GP01017F: "Micropilot FMR5x - Beschreibung der Geräteparameter - FOUNDATION Fieldbus"

Name	Label	Index	Data type	Größe (Bytes)	Storage Class	Schreibzugriff	MODE_BLK
assign_diag_signal_ad1	Zuordnung Diagnosesignal 1	15	ENUM16	2	Static	Instandhalter	OOS
link_ad1_to	Verknüpfung ED1 zu	16	ENUM16	2	Static	Instandhalter	OOS
linking_logic_ad1	Verknüpfungslogik ED1	17	ENUM16	2	Static	Instandhalter	OOS
sample_time_ad1	Abtastintervall 1	18	UINT16	2	Static	Instandhalter	OOS
calc_type_ad1	Berechnungsart 1	19	ENUM16	2	Static	Instandhalter	OOS
check_mode_ad1	Überwachungsart 1	20	ENUM16	2	Static	Instandhalter	OOS
calculation_unit_ad1	Berechnungseinheit 1	21	ENUM16	2	Static	Bediener	OOS
upper_limit_ad1	Oberer Grenzwert 1	22	FLOAT	4	Static	Instandhalter	OOS
lower_limit_ad1	Unterer Grenzwert 1	23	FLOAT	4	Static	Instandhalter	OOS
hysteresis_ad1	Hysterese 1	24	FLOAT	4	Static	Instandhalter	OOS
max_value_ad1	Maximaler Wert 1	25	FLOAT	4	Dynamic		
min_value_ad1	Minimaler Wert 1	26	FLOAT	4	Dynamic		
reset_min_max_ad1	Min/Max zurücksetzen 1	27	ENUM16	2	Static	Instandhalter	AUTO
assign_status_sig_ad1	Zurodnung Statussignal zu ED Ereignis 1	28	ENUM16	2	Static	Instandhalter	OOS
assign_event_behaviour_ad1	Zuordnung Ereignisverhalten 1	29	ENUM16	2	Static	Instandhalter	OOS
alarm_delay_ad1	Alarmverzögerung 1	30	FLOAT	4	Static	Instandhalter	OOS
assign_diag_ signal_ad2	Zuordnung Diagnosesignal 2	31	ENUM16	2	Static	Instandhalter	OOS
link_ad2_to	Verknüpfung ED2 zu	32	ENUM16	2	Static	Instandhalter	OOS
linking_logic_ad2	Verknüpfungslogik ED2	33	ENUM16	2	Static	Instandhalter	OOS
sample_time_ad2	Abtastintervall 2	34	UINT16	2	Static	Instandhalter	OOS
calc_type_ad2	Berechnungsart 2	35	ENUM16	2	Static	Instandhalter	OOS
check_mode_ad2	Überwachungsart 2	36	ENUM16	2	Static	Instandhalter	OOS
calculation_unit_ad2	Berechnungseinheit 2	37	ENUM16	2	Static	Bediener	OOS
upper_limit_ad2	Oberer Grenzwert 2	38	FLOAT	4	Static	Instandhalter	OOS
lower_limit_ad2	Unterer Grenzwert 2	39	FLOAT	4	Static	Instandhalter	OOS
hysteresis_ad2	Hysterese 2	40	FLOAT	4	Static	Instandhalter	OOS
max_value_ad2	Maximaler Wert 2	41	FLOAT	4	Dynamic		
min_value_ad2	Minimaler Wert 2	42	FLOAT	4	Dynamic		
reset_min_max_ad2	Min/Max zurücksetzen 2	43	ENUM16	2	Static	Instandhalter	AUTO

Name	Label	Index	Data type	Größe (Bytes)	Storage Class	Schreibzugriff	MODE_BLK
assign_status_sig_ad2	Zurodnung Statussignal zu ED Ereignis 2	44	ENUM16	2	Static	Instandhalter	OOS
assign_event_behaviour_ad2	Zuordnung Ereignisverhalten 2	45	ENUM16	2	Static	Instandhalter	OOS
alarm_delay_ad2	Alarmverzögerung 2	46	FLOAT	4	Static	Instandhalter	OOS

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.

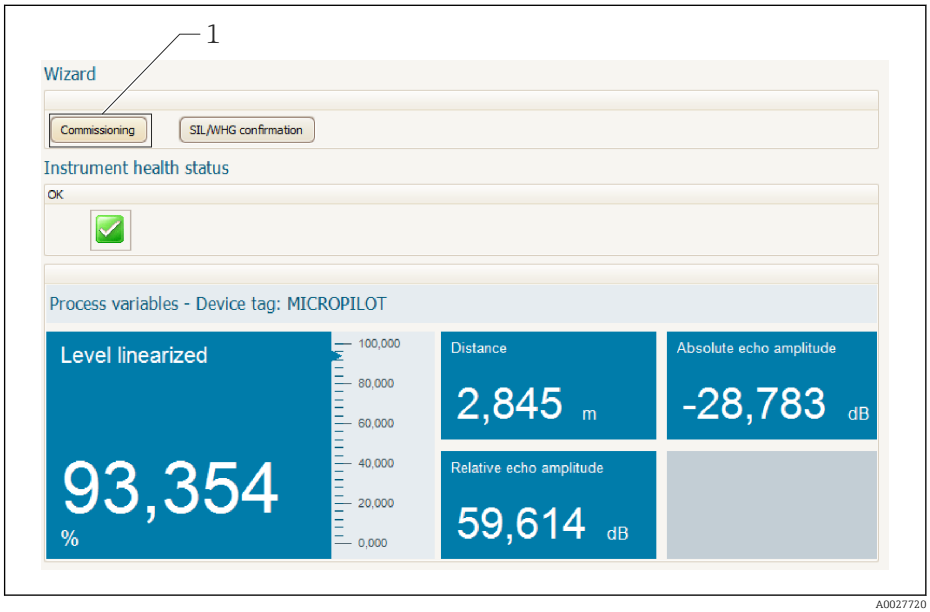
Für die Geräte stehen folgende Methoden zur Verfügung:

- **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 [5] steht ein Wizard zur Verfügung, der durch die Erstinbetriebnahme führt.

1. Das Gerät mit FieldCare bzw. DeviceCare verbinden → 48.
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.

5) 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

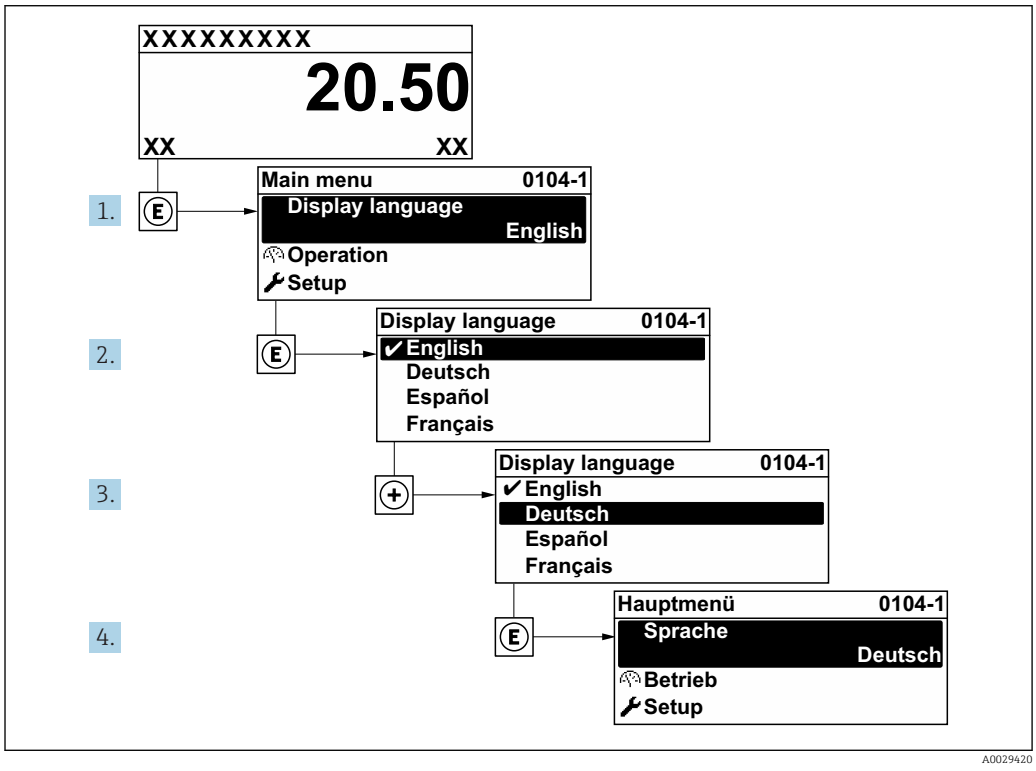
11.1 Installations- und Funktionskontrolle

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

- Checkliste "Montagekontrolle" → 37
- Checkliste "Anschlusskontrolle" → 45

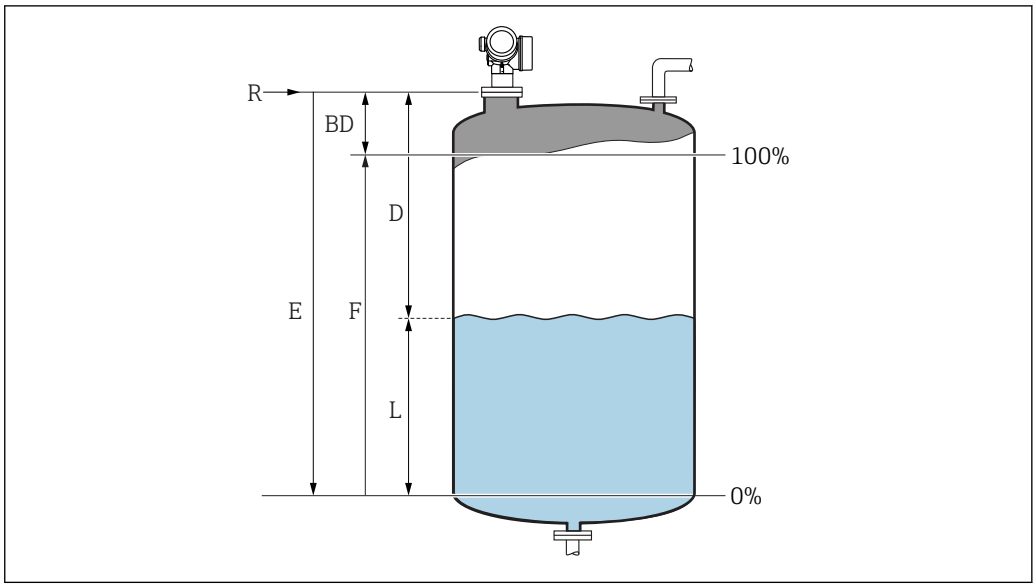
11.2 Bediensprache einstellen

Werkseinstellung: Englisch oder bestellte Landessprache



23 *Am Beispiel der Vor-Ort-Anzeige*

11.3 Füllstandmessung konfigurieren



24 *Konfigurationsparameter zur Füllstandmessung in Flüssigkeiten*

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

1. Navigieren zu: 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) [6].
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.

6) Falls die Messung nur in einem oberen Teilbereich des Tanks erfolgen soll (E << Tankhöhe), so muss unter "Setup → Erweitertes Setup → Füllstand → Tank/Silo Höhe" die korrekte Tankhöhe eingegeben werden.

11. Bei Bedienung über Vor-Ort-Anzeige:
    Navigieren zu: Setup → Ausblendung → Bestätigung Distanz
    ↳ Angezeigte Distanz mit tatsächlichem Wert vergleichen, um die Aufnahme einer Störechoausblendungskurve zu starten.
12. Bei Bedienung über Bedientool:
    Navigieren zu: Setup → Bestätigung Distanz
    ↳ Angezeigte Distanz mit tatsächlichem Wert vergleichen, um die Aufnahme einer Störechoausblendungskurve zu starten.
13. Navigieren zu Setup → Erweitertes Setup → Füllstand → Füllstandeinheit
    ↳ Füllstandeinheit wählen: %, m, mm, ft, in (Werkeinstellung: %)

Die Reaktionsgeschwindigkeit des Gerätes wird durch Parameter **Tanktyp** (→ 131) voreingestellt. Eine erweiterte Einstellung ist in Untermenü **Erweitertes Setup** möglich.

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".

25 *Die Funktion "Referenzkurve laden"*

11.5 Vor-Ort-Anzeige konfigurieren

11.5.1 Werkseinstellung der Vor-Ort-Anzeige

Parameter	Werkeinstellung
Format Anzeige	1 Wert groß
1. Anzeigewert	Füllstand linearisiert
2. Anzeigewert	Keine
3. Anzeigewert	Keine
4. Anzeigewert	Keine

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 → 179.

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) → 🖹 51
- Verriegelung über Schreibschutzschalter (Hardware-Verriegelung) → 🖹 52

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" → 🖹 37
- Checkliste "Anschlusskontrolle" → 🖹 45

12.2 Blockkonfiguration

12.2.1 Vorbereitung

1. Messgerät einschalten.
2. **DEVICE_ID** notieren → 🖹 64.
3. FOUNDATION Fieldbus-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. Füllstandmessung parametrieren → 🖹 88.
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 fest instanzierte Analog-Input-Blöcke, die wahlweise den verschiedenen Prozessgrößen zugeordnet werden können. Bei Bedarf können bis zu 5 Analog-Input-Blöcke über das FOUNDATION Fieldubs-Konfigurationstool instanziert werden.

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.
4. Über Parameter **Messwandlerskala/XD_SCALE** die gewünschte Einheit und den Block-Eingangsbereich für die Prozessgröße wählen → 🖹 86. 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 → 🖹 86.
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 müssen auch der Resource Block und der Setup-Transducerblock auf den Blockmodus **Auto** gesetzt sein.

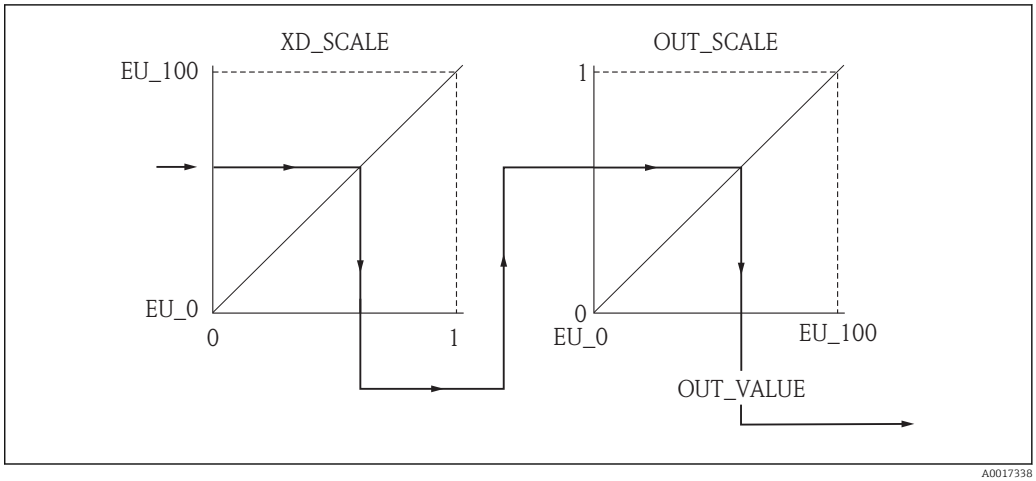
12.2.5 Weitere Parametrierung

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**.



26 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.

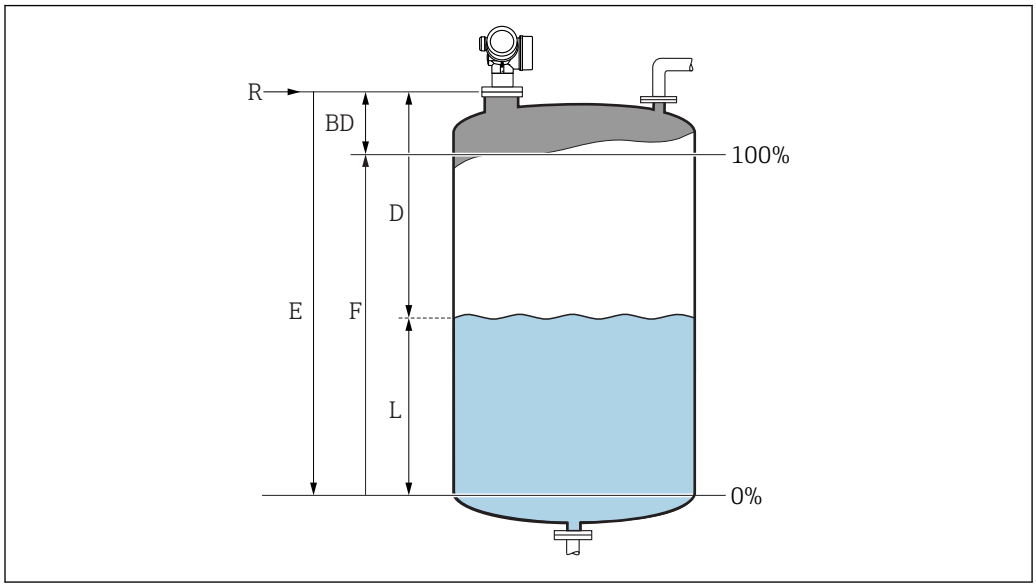
12.4 Sprache wählen

Schritt	Block	Parameter	Aktion
1	DISPLAY (TRDDISP)	Language (language)	Sprache auswählen [1]. **Auswahl:** ▪ 1268: Schwedisch ▪ 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.



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

Schritt	Block	Parameter	Aktion
1	SETUP (TRDSUP)	Längeneinheit (distance_unit)	Längeneinheit wählen. **Auswahl:** ▪ 1010: m ▪ 1013: mm ▪ 1018: ft ▪ 1019: in
2	SETUP (TRDSUP)	Tanktyp (tank_type)	Tanktyp wählen. **Auswahl:** ▪ 1271: Behälter mit Rührwerk ▪ 1272: Behälter standard ▪ 1273: Lagertank ▪ 1274: Rohrantenne ▪ 1279: Kugeltank ▪ 32816: Bypass/Schwallrohr ▪ 33013: Offener Kanal ▪ 33094: Schwallrohr
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)
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.

Schritt	Block	Parameter	Aktion
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: Werksausblendung ▪ 32859: Distanz Ok ▪ 32860: Distanz zu groß ▪ 32861: Distanz zu klein ▪ 32862: Distanz unbekannt ▪ 33100: Tank leer

1) nur vorhanden für "Tanktyp" = "Bypass/Schwallrohr"

12.6 Vor-Ort-Anzeige konfigurieren

12.6.1 Werkseinstellung der Vor-Ort-Anzeige bei Füllstandmessungen

Parameter	Werkeinstellung
Format Anzeige	1 Wert groß
1. Anzeigewert	Füllstand linearisiert
2. Anzeigewert	Keine
3. Anzeigewert	Keine
4. Anzeigewert	Keine

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.

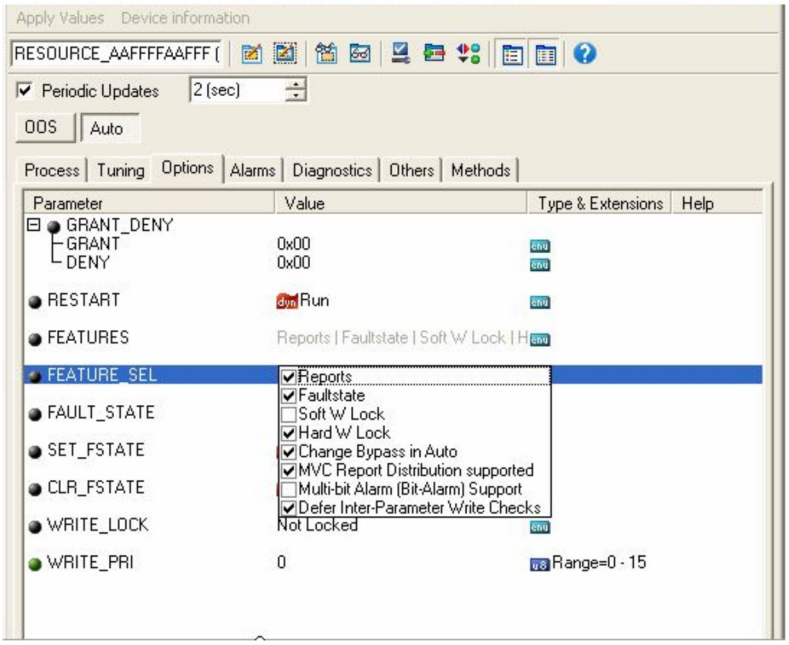
Während die Aktion durchgeführt wird, ist die Konfiguration via Vor-Ort-Anzeige gesperrt und auf der Anzeige erscheint eine Rückmeldung zum Stand des Vorgangs.

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
  - 950: Erweiterte Diagnose aufgetreten
- 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: Elektronikfehler
		Konfiguration	29	▪ F410: Datenübertragung ▪ F435: Linearisierung ▪ F437: Konfiguration inkompatibel ▪ F482: Block in OOS
		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 Micropilot
		Elektronik	26	nicht verwendet bei Micropilot
		Konfiguration	25	▪ C411: Up-/Download ▪ C484: Simulation Fehlermodus ▪ C485: Simulation Messwert ▪ C492: Simulation Frequenzausgang ▪ C493: Simulation Pulsausgang ▪ C494: Simulation Schaltausgang ▪ C495: Simulation Blockausgang ▪ C585: Simulation Distanz ▪ C586: Aufnahme Ausblendung
		Prozess	24	nicht verwendet bei Micropilot

Ereignis-Gewicht	Default-Ereigniskategorie	Ereignis-quelle	Bit	Ereignisse dieser Gruppe
Geringes Gewicht	Außerhalb der Spezifikation (S)	Sensor	23	nicht verwendet bei Micropilot
		Elektronik	22	nicht verwendet bei Micropilot
		Konfiguration	21	▪ S442: Frequenzausgang ▪ S443: Pulsausgang
		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 Micropilot
		Elektronik	18	▪ M272: Hauptelektronikfehler ▪ M311: Speicherinhalt
		Konfiguration	17	M438: Datensatz
		Prozess	16	M950: Erweiterte Diagnose aufgetreten

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 Micropilot können folgende Parameter dem konfigurierbaren Bereich zugewiesen werden:
  – 941: Echo verloren
  – 942: In Sicherheitsdistanz
  – 950: Erweiterte Diagnose aufgetreten
- **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

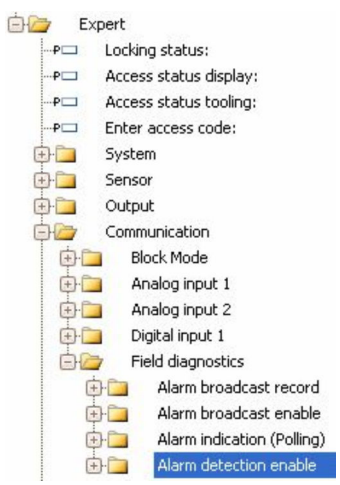
Um das Diagnoseverhalten einer Ereignisgruppe zu ändern, gehen Sie wie folgt vor:

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).

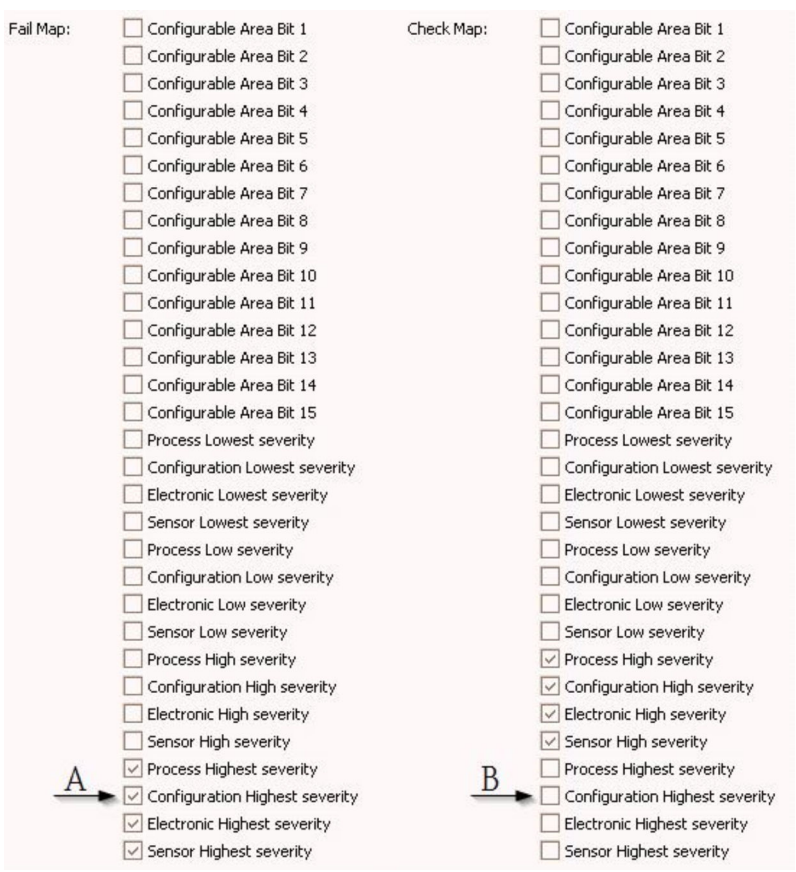
Beispiel

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:

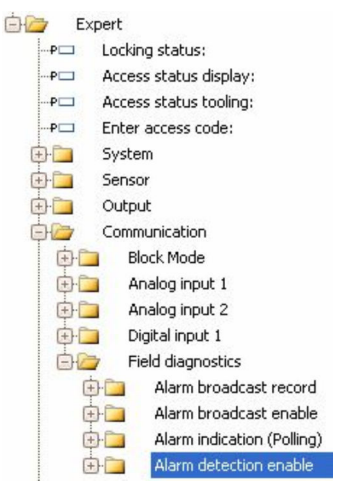
- **F941**: Echo verloren
- **S942:** In Sicherheitsdistanz
- **M950:** Erweiterte Diagnose aufgetreten

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**.

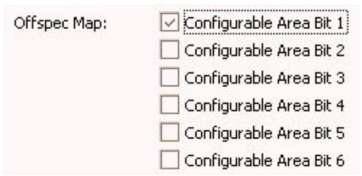
2.

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.



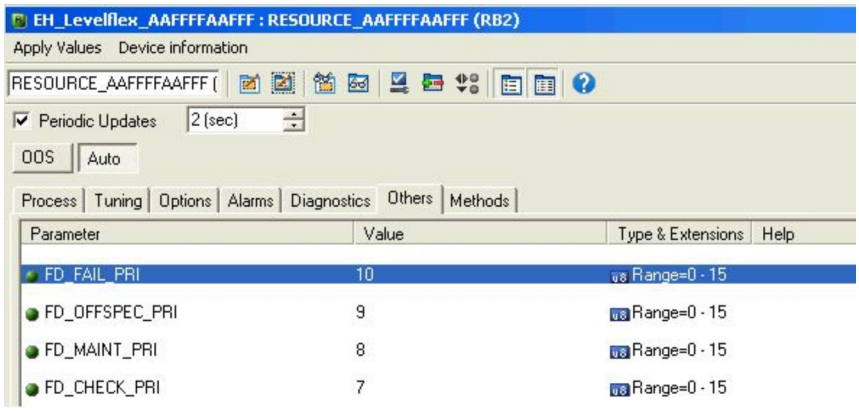
Gehen Sie in die Spalte **Offspec Map** und aktivieren Sie das Kontrollkästchen zum betroffenen Bit (hier: **Configurable Area Bit 1**). Bestätigen Sie die Eingabe mit der Enter-Taste.

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 überVerriegelungsschalter (Hardware-Verriegelung) → 🖹 52
- Verriegelung über Bedienmenü (Software-Verriegelung) → 🖹 51
- 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

Fehler	Mögliche Ursache	Behebung
Falscher Messwert	Wenn gemessene Distanz (Setup → Distanz) mit tatsächlicher Distanz übereinstimmt: Abgleichfehler	▪ Parameter **Abgleich Leer** (→ 🖹 132) prüfen und gegebenenfalls korrigieren. ▪ Parameter **Abgleich Voll** (→ 🖹 133) prüfen und gegebenenfalls korrigieren. ▪ Linearisierung prüfen und gegebenenfalls korrigieren (Untermenü **Linearisierung** (→ 🖹 150)).
	Bei Messung in Bypass / Schwallrohr: ▪ Tanktyp falsch eingestellt ▪ Rohrdurchmesser falsch eingestellt.	▪ **Tanktyp (→ 🖹 131)** = **Bypass/ Schwallrohr** wählen. ▪ Korrekten Durchmesser in Parameter **Rohrdurchmesser** (→ 🖹 132) angeben.
	Füllstandkorrektur falsch eingestellt	Korrekten Wert in Parameter **Füllstandkorrektur** (→ 🖹 147) eingeben.

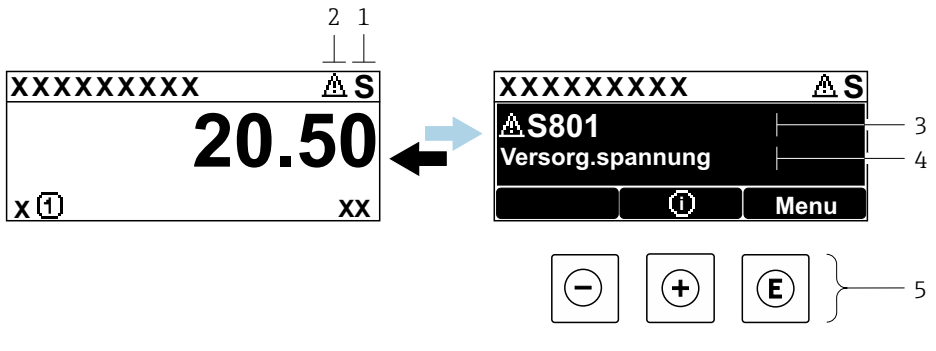
Fehler	Mögliche Ursache	Behebung
	Wenn gemessene Distanz (Setup → Distanz) nicht mit tatsächlicher Distanz übereinstimmt: Ein Störecho liegt vor.	Störechoausblendung durchführen (Parameter **Bestätigung Distanz** (→ 🖹 135)).
Keine Messwertänderung beim Befüllen/Entleeren	Störechos von Einbauten, Stutzen oder Ansatz an der Antenne	▪ Störechoausblendung durchführen (Parameter **Bestätigung Distanz** (→ 🖹 135)). ▪ Gegebenenfalls Antenne reinigen. ▪ Gegebenenfalls bessere Einbauposition wählen.
Bei unruhiger Oberfläche (z.B. Befüllen Entleeren, laufendes Rührwerk) springt der Messwert sporadisch auf höhere Füllstände.	Signal wird durch unruhige Oberfläche geschwächt - zeitweise sind Störechos stärker.	▪ Störechoausblendung durchführen (Parameter **Bestätigung Distanz** (→ 🖹 135)). ▪ **Tanktyp (→ 🖹 131)** = **Behälter mit Rührwerk** wählen. ▪ Integrationszeit erhöhen (Experte → Sensor → Distanz → Integrationszeit) ▪ Ausrichtung der Antenne optimieren. ▪ Gegebenenfalls bessere Einbauposition und/oder größere Antenne wählen.
Beim Befüllen/Entleeren springt der Messwert nach unten	Mehrfachechos	▪ Parameter **Tanktyp** (→ 🖹 131) prüfen. ▪ Wenn möglich, nicht mittige Einbauposition wählen. ▪ Eventuell Schwallrohr einsetzen.
Fehlermeldung F941 oder S941 "Echo verloren"	Füllstandecho ist zu schwach.	▪ Parameter **Mediengruppe** (→ 🖹 132) prüfen. ▪ Gegebenenfalls feinere Abstufung mit Parameter **Mediumseigenschaft** (→ 🖹 143) einstellen. ▪ Ausrichtung der Antenne optimieren. ▪ Gegebenenfalls bessere Einbauposition und/oder größere Antenne wählen.
	Nutzecho ausgeblendet.	Ausblendung löschen und gegebenenfalls neu aufnehmen.
Gerät zeigt bei leerem Tank einen Füllstand an.	Störecho	Bei leerem Tank Ausblendung über den gesamten Messbereich durchführen (Parameter **Bestätigung Distanz** (→ 🖹 135)).
Falsche Steigung des Füllstands über den gesamten Messbereich	Tanktyp falsch eingestellt.	Parameter **Tanktyp** (→ 🖹 131) 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

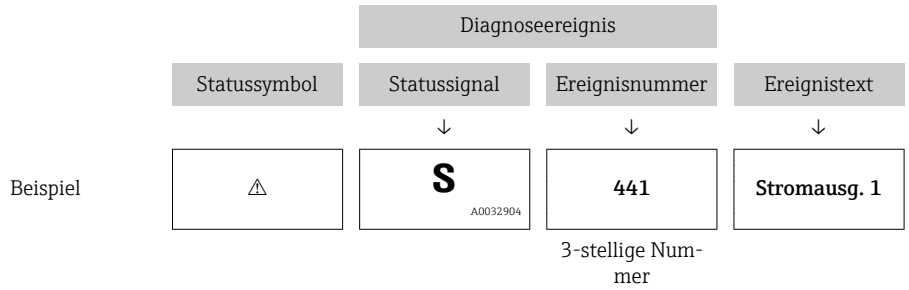
F A0032902	**Option "Ausfall (F)"** Es liegt ein Gerätefehler vor. Der Messwert ist nicht mehr gültig.
C A0032903	**Option "Funktionskontrolle (C)"** Das Gerät befindet sich im Service-Modus (z.B. während einer Simulation).
S A0032904	**Option "Außerhalb der Spezifikation (S)"** Das Gerät wird betrieben: ▪ 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.



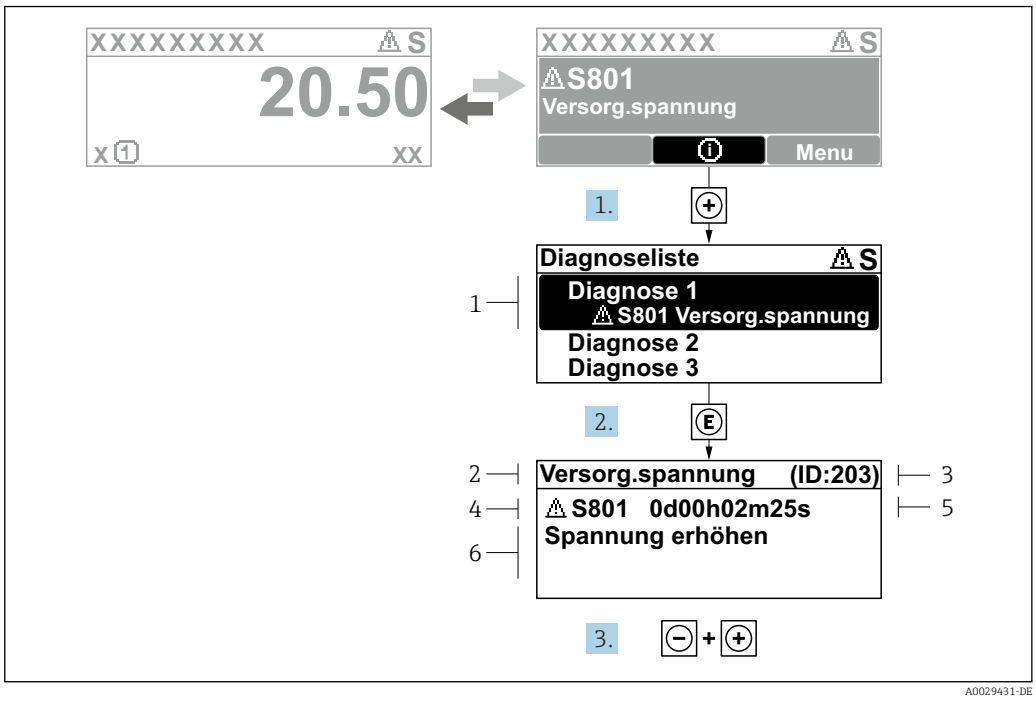
Wenn mehrere Diagnoseereignisse gleichzeitig anstehen, wird nur die Diagnosemeldung mit der höchsten Priorität angezeigt. Weitere anstehende Diagnosemeldungen lassen sich im Untermenü **Diagnoseliste** anzeigen.

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.

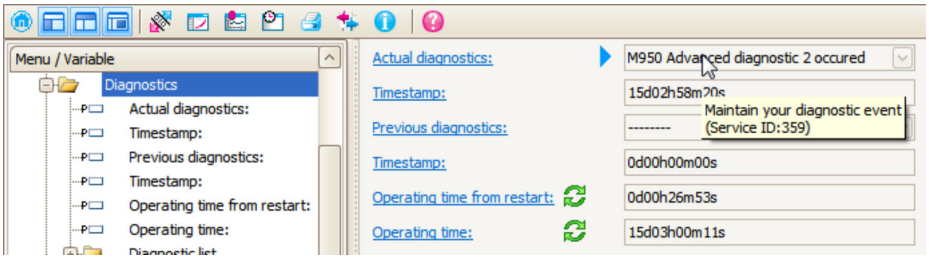
13.3 Diagnoseereignis im Bedientool

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

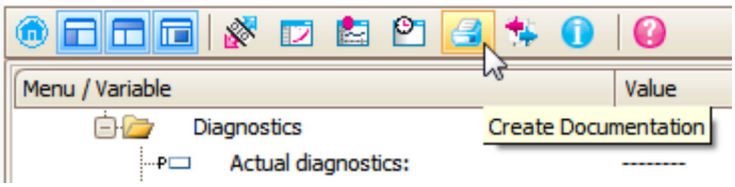
1. Zu Menü **Diagnose** navigieren.
   ↳ In Parameter **Aktuelle Diagnose** wird das Diagnoseereignis mit Ereignistext angezeigt.
2. Rechts im Anzeigebereich über Parameter **Aktuelle Diagnose** mit dem Cursor fahren.
   ↳



Ein Tooltipp mit Behebungsmaßnahmen zum Diagnoseereignis erscheint.

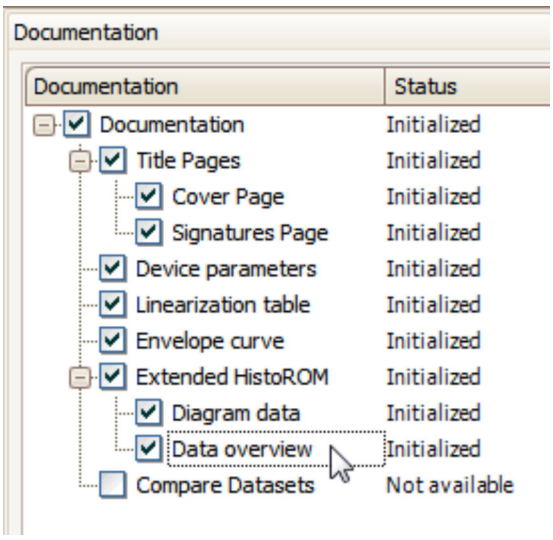
B: Über die Funktion "Erstelle Dokumentation" ("Create Documentation")

1.



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

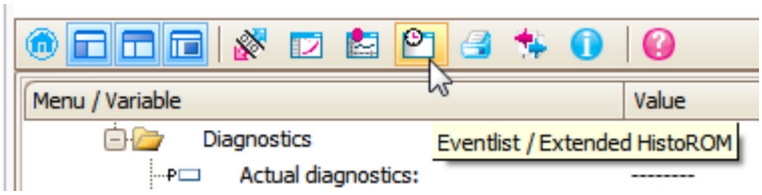
2.



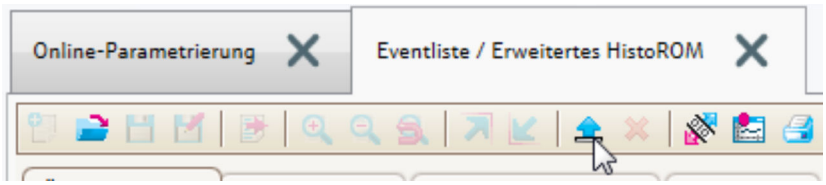
Sicherstellen, dass "Übersicht Daten" ("Data overview") markiert ist.

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 ausgwählten Diagnoseereignisses öffnet sich.
2. Gleichzeitig − + + drücken.
   ↳ Die Meldung zu den Behebungsmaßnahmen wird geschlossen.

13.6 Liste der Diagnoseereignisse

Diagnose-nummer	Kurztext	Behebungsmaßnahmen	Statussignal [ab Werk]	Diagnosever-halten [ab Werk]
Diagnose zur Elektronik				
242	Software inkompatibel	1. Software prüfen 2. Hauptelektronik flashen oder tauschen	F	Alarm
252	Module inkompatibel	1. Elektronikmodule prüfen 2. I/O- oder Hauptelektronikmodul tauschen	F	Alarm
261	Elektronikmodule	1. Gerät neu starten 2. Elektronikmodule prüfen 3. I/O-Modul oder Hauptelektronik tauschen	F	Alarm
262	Modulverbindung	1. Modulverbindungen prüfen 2. Elektronikmodule tauschen	F	Alarm
270	Hauptelektronik-Fehler	Hauptelektronikmodul tauschen	F	Alarm
271	Hauptelektronik-Fehler	1. Gerät neu starten 2. Hauptelektronikmodul tauschen	F	Alarm
272	Hauptelektronik-Fehler	1. Gerät neu starten 2. Service kontaktieren	F	Alarm
273	Hauptelektronik-Fehler	1. Anzeige-Notbetrieb 2. Hauptelektronik tauschen	F	Alarm
275	I/O-Modul-Fehler	I/O-Modul tauschen	F	Alarm
276	I/O-Modul-Fehler	1. Gerät neu starten 2. I/O-Modul tauschen	F	Alarm
282	Datenspeicher	1. Gerät neu starten 2. Service kontaktieren	F	Alarm
283	Speicherinhalt	1. Daten übertragen oder Gerät rücksetzen 2. Service kontaktieren	F	Alarm
311	Elektronikfehler	1. Daten übertragen oder Gerät rücksetzen 2. Service kontaktieren	F	Alarm
311	Elektronikfehler	Wartungsbedarf! 1. Gerät nicht rücksetzen 2. Service kontaktieren	M	Warning
Diagnose zur Konfiguration				
410	Datenübertragung	1. Verbindung prüfen 2. Datenübertragung wiederholen	F	Alarm
411	Up-/Download aktiv	Up-/Download aktiv, bitte warten	C	Warning
412	Download verarbeiten	Download aktiv, bitte warten	C	Warning
435	Linearisierung	Linearisierungtabelle prüfen	F	Alarm
437	Konfiguration inkompatibel	1. Gerät neu starten 2. Service kontaktieren	F	Alarm
438	Datensatz	1. Datensatzdatei prüfen 2. Geräteparametrierung prüfen 3. Up- und Download der neuen Konf.	M	Warning
482	Block in OOS	Block in AUTO Modus setzen	F	Alarm
484	Simulation Fehlermodus	Simulation ausschalten	C	Alarm

Diagnose-nummer	Kurztext	Behebungsmaßnahmen	Statussignal [ab Werk]	Diagnoseverhalten [ab Werk]
485	Simulation Messwert	Simulation ausschalten	C	Warning
494	Simulation Schaltausgang	Simulation Schaltausgang ausschalten	C	Warning
495	Simulation Diagnoseereignis	Simulation ausschalten	C	Warning
497	Simulation Blockausgang	Simulation ausschalten	C	Warning
585	Simulation Distanz	Simulation ausschalten	C	Warning
586	Aufnahme Ausblendung	Aufnahme Ausblendung bitte warten	C	Warning
Diagnose zum Prozess				
801	Energie zu niedrig	Spannung erhöhen	S	Warning
825	Betriebstemperatur	1. Umgebungstemperatur prüfen 2. Prozesstemperatur prüfen	F	Alarm
921	Veränderung an Referenz	1. Referenzeinstellung prüfen 2. Prozessdruck prüfen 3. Sensor prüfen	S	Warning
941	Echo verloren	DK Wert Einstellung prüfen	F	Alarm [1)]
942	In Sicherheitsdistanz	1. Füllstand prüfen 2. Sicherheitsdistanz prüfen 3. Selbsthaltung zurücksetzen	S	Alarm [1)]
943	In Blockdistanz	Reduzierte Genauigkeit Füllstand prüfen	S	Warning
950	Erweiterte Diagnose 1 ... 2 aufgetreten	Führen Sie Ihre Wartungsmaßnahme aus	M	Warning [1)]

1) Diagnoseverhalten ist änderbar.

13.7 Ereignis-Logbuch

13.7.1 Ereignishistorie

Eine chronologische Übersicht zu den aufgetretenen Ereignismeldungen bietet das Untermenü **Ereignisliste** [7)].

Navigationspfad
Diagnose → Ereignis-Logbuch → Ereignisliste

Max. 100 Ereignismeldungen können chronologisch angezeigt werden.

Die Ereignishistorie umfasst Einträge zu:
- Diagnoseereignissen
- Informationsereignissen

7) 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.

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.

13.7.2 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

13.7.3 Liste der Informationsereignisse

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

Informationsereignis	Ereignistext
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

13.8 Firmware-Historie

Datum	Firmware-Version	Modifikationen	Dokumentation (FMR53/FMR54, FOUNDATION Fieldbus)		
			Betriebsanleitung	Beschreibung Geräteparameter	Technische Information
06.2012	01.00.zz	Original-Software	BA01122F/00/DE/01.13	GP01017F/00/DE/01.13	TI01041F/00/DE/03.13
03.2015	01.01.zz	▪ zusätzliche Sprachen ▪ HistoROM-Funktion erweitert ▪ Optimierungen und Fehlerkorrekturen	BA01122F/00/DE/02.15 BA01122F/00/DE/03.16 [1]	GP01017F/00/DE/02.15	TI01041F/00/DE/05.15 TI01041F/00/DE/07.16 [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.

14.2 Dichtungen

Die Prozessdichtungen des Messaufnehmers (am Prozessanschluss) sollten periodisch ausgetauscht werden, inbesondere bei der Verwendung von Formdichtungen (aseptische Ausführung)! Die Zeitspanne zwischen den Auswechslungen ist von der Häufigkeit der Reinigungszyklen sowie Messstoff- und Reinigungstemperatur anhängig.

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

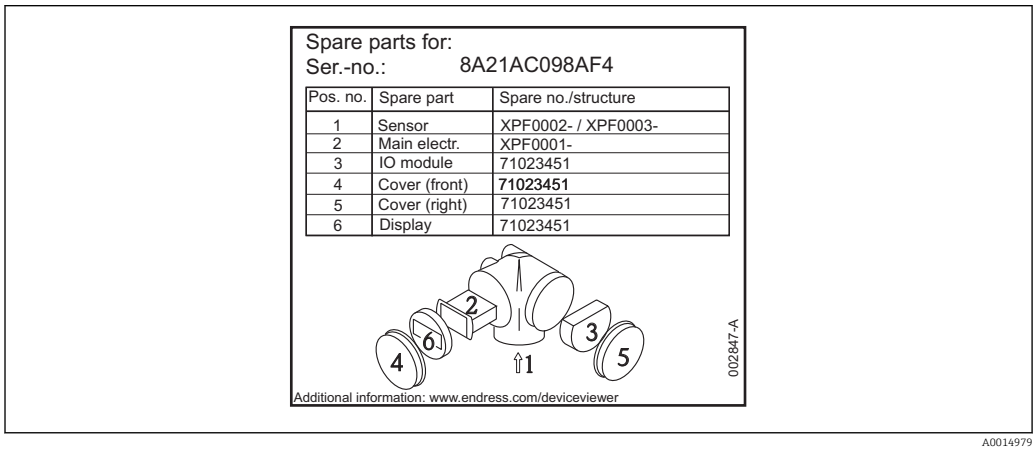
Nach dem Austausch eines kompletten Gerätes können die Parameter auf eine der folgenden Methoden wieder ins Gerät gespielt werden:

- Über das Anzeigemodul
  Voraussetzung: Die Konfiguration des alten Gerätes wurde zuvor im Anzeigemodul gespeichert → 🖹 176.
- 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

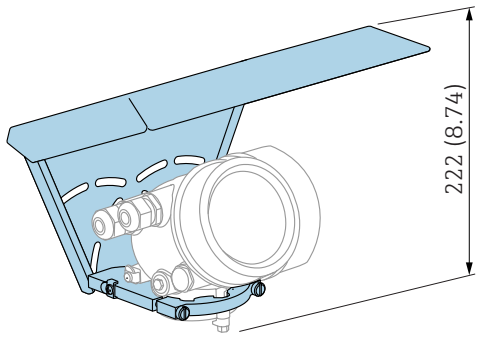
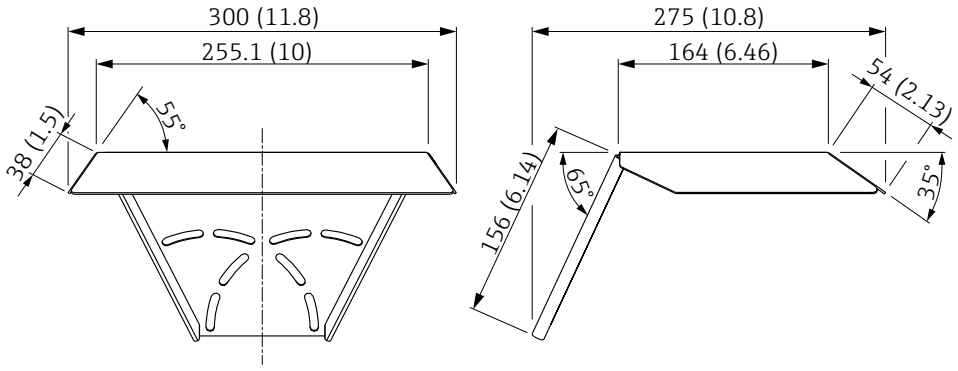
15.4 Entsorgung

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

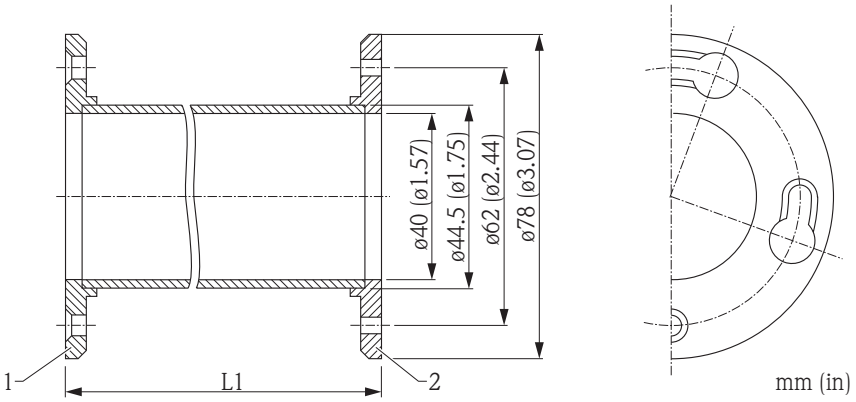
16 Zubehör

16.1 Gerätespezifisches Zubehör

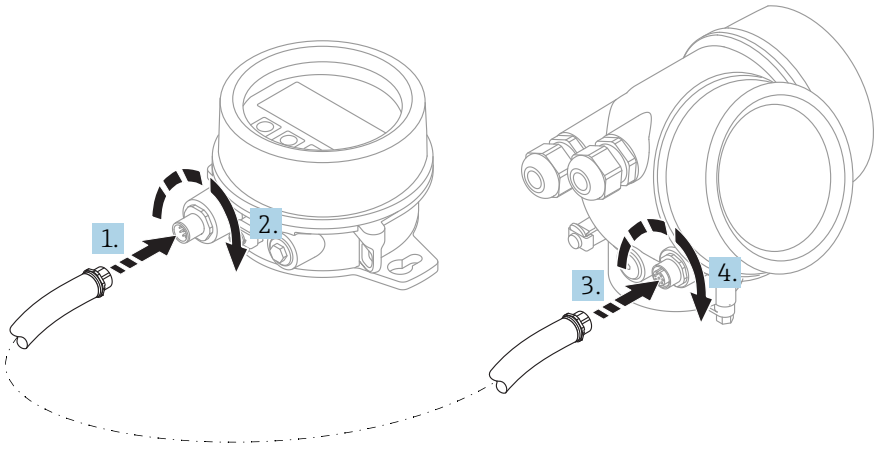
16.1.1 Wetterschutzhaube

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 Antennenverlängerung FAR10 (für FMR54)

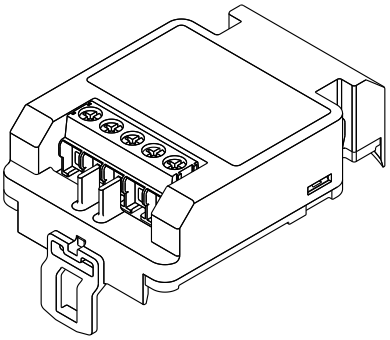
Zubehör	Beschreibung
Antennenverlängerung FAR10 (für FMR54)	 A0018879 *1 Geräteseite* *2 Hornseite* **Werkstoff:** ▪ 316L (1.4404) ▪ Alloy B2 ▪ Alloy C4 **Länge L1:** ▪ 100 mm (4 in) ▪ 200 mm (8 in) ▪ 300 mm (12 in) ▪ 400 mm (16 in) Ausführliche Bestellinformationen sind verfügbar: ▪ Im Produktkonfigurator auf der Endress+Hauser Internetseite: www.endress.com → Land wählen → Messgeräte → Gerät wählen → Erweiterte Funktionen: Produktkonfiguration ▪ Bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebszentrale: www.endress.com/worldwide

16.1.3 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.

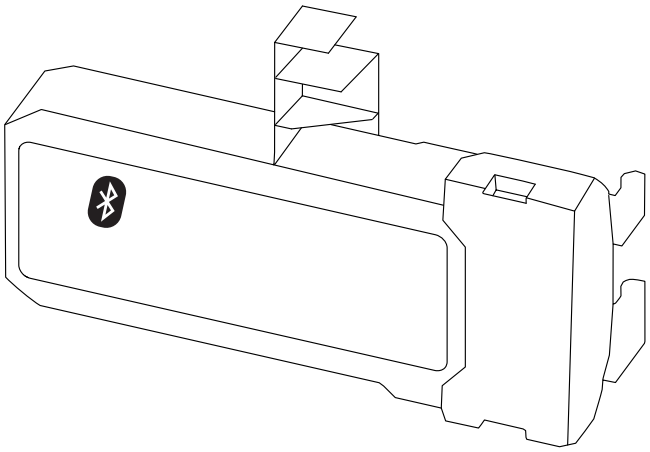
16.1.4 Überspannungsschutz

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.

16.1.5 Gasdichte Durchführung

Zubehör	Beschreibung
Gasdichte Durchführung	Chemisch inerte Glasdurchführung; verhindert das Eindringen von Gasen in Elektronikgehäuse Zu bestellen mit dem Gerät: Produktstruktur, Merkmal 610 "Zubehör montiert", Option NC "Gasdichte Durchführung"

16.1.6 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

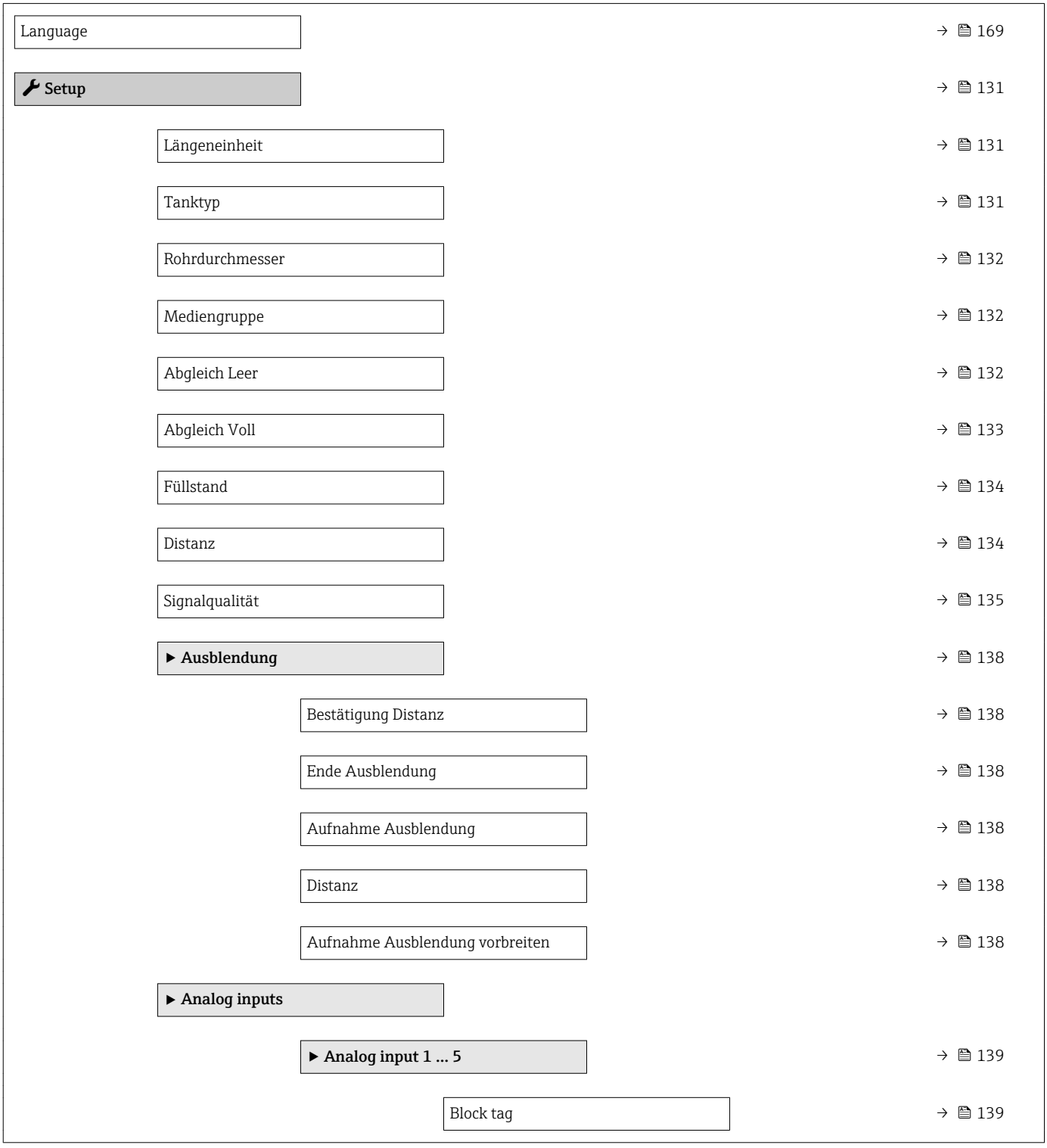
16.4 Systemkomponenten

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 → 139
- Process Value Filter Time → 140
- **▶ Erweitertes Setup** → 141
  - Status Verriegelung → 141
  - Zugriffsrechte Anzeige → 142
  - Freigabecode eingeben → 142
  - **▶ Füllstand** → 143
    - Medientyp → 143
    - Mediumseigenschaft → 143
    - Max. Befüllgeschwindigkeit flüssig → 144
    - Max. Entleergeschwindigkeit flüssig → 144
    - Erweiterte Prozessbedingung → 145
    - Füllstandeinheit → 146
    - Blockdistanz → 146
    - Füllstandkorrektur → 147
    - Tank/Silo Höhe → 147
  - **▶ Linearisierung** → 150
    - Linearisierungsart → 152
    - Einheit nach Linearisierung → 153
    - Freitext → 154
    - Maximaler Wert → 155
    - Durchmesser → 155
    - Zwischenhöhe → 155
    - Tabellenmodus → 156

- ▶ **Tabelle bearbeiten**
  - Füllstand → 157
  - Kundenwert → 158
  - Tabelle aktivieren → 158
- ▶ **Sicherheitseinstellungen** → 160
  - Ausgang bei Echoverlust → 160
  - Wert bei Echoverlust → 160
  - Rampe bei Echoverlust → 161
  - Blockdistanz → 146
- ▶ **Schaltausgang** → 163
  - Funktion Schaltausgang → 163
  - Zuordnung Status → 163
  - Zuordnung Grenzwert → 164
  - Zuordnung Diagnoseverhalten → 164
  - Einschaltpunkt → 165
  - Einschaltverzögerung → 166
  - Ausschaltpunkt → 166
  - Ausschaltverzögerung → 167
  - Fehlerverhalten → 167
  - Schaltzustand → 167
  - Invertiertes Ausgangssignal → 167
- ▶ **Anzeige** → 169
  - Language → 169
  - Format Anzeige → 169
  - 1 … 4. Anzeigewert → 171

- 1 ... 4. Nachkommastellen → 171
- Intervall Anzeige → 172
- Dämpfung Anzeige → 172
- Kopfzeile → 172
- Kopfzeilentext → 173
- Trennzeichen → 173
- Zahlenformat → 173
- Nachkommastellen Menü → 174
- Hintergrundbeleuchtung → 174
- Kontrast Anzeige → 175
- **▶ Datensicherung Anzeigemodul** → 176
  - Betriebszeit → 176
  - Letzte Datensicherung → 176
  - Konfigurationsdaten verwalten → 176
  - Ergebnis Vergleich → 177
- **▶ Administration** → 179
  - **▶ Freigabecode definieren** → 181
    - Freigabecode definieren → 181
    - Freigabecode bestätigen → 181
  - Gerät zurücksetzen → 179

Diagnose → 182

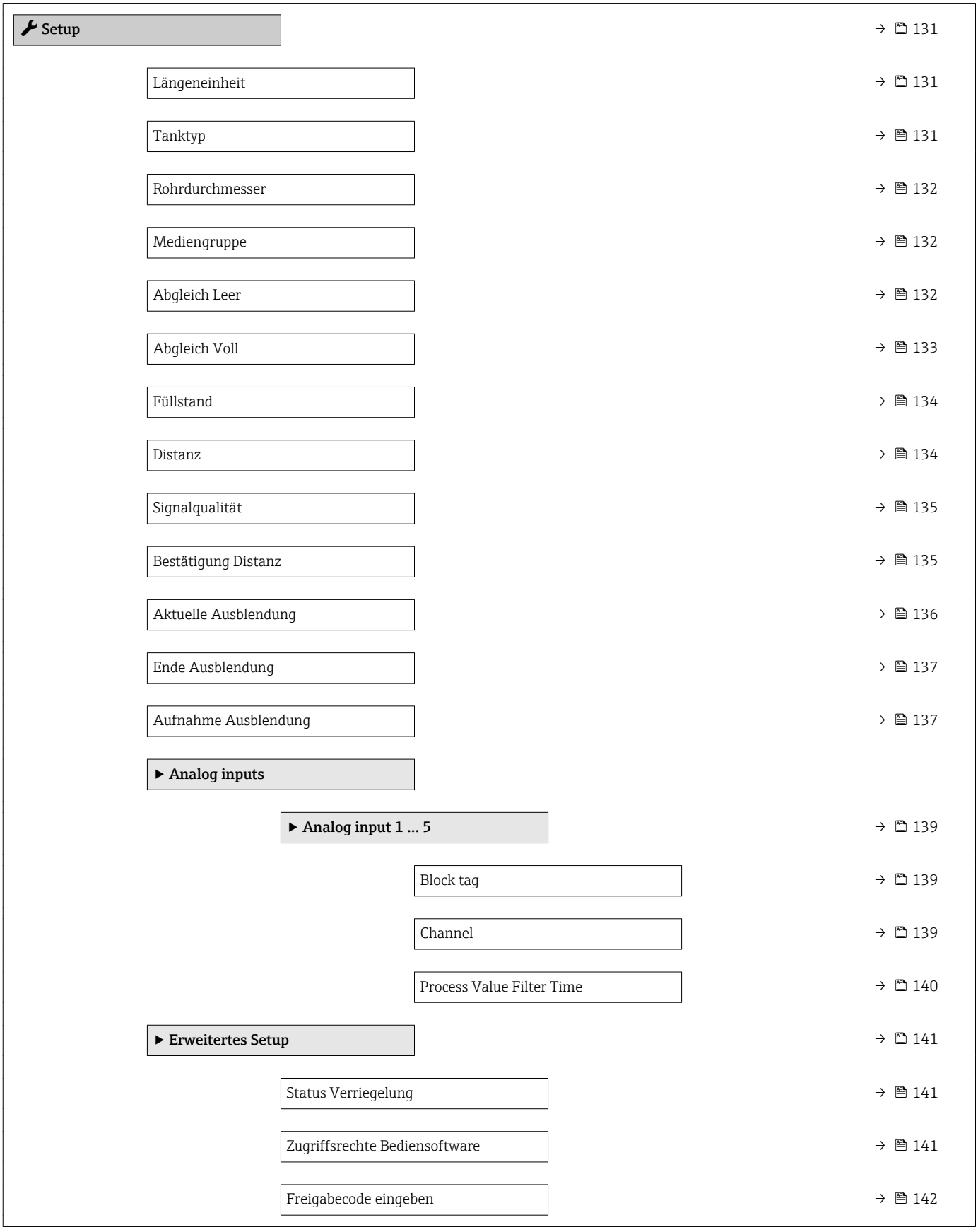
- Aktuelle Diagnose → 182
- Letzte Diagnose → 182
- Betriebszeit ab Neustart → 183
- Betriebszeit → 176

- ▶ **Diagnoseliste** → 184
  - Diagnose 1 … 5 → 184
- ▶ **Ereignis-Logbuch** → 185
  - Filteroptionen → 185
  - ▶ **Ereignisliste** → 185
- ▶ **Geräteinformation** → 186
  - Messstellenbezeichnung → 186
  - Seriennummer → 186
  - Firmware-Version → 186
  - Gerätename → 187
  - Bestellcode → 187
  - Erweiterter Bestellcode 1 … 3 → 187
- ▶ **Messwerte** → 188
  - Distanz → 134
  - Füllstand linearisiert → 154
  - Klemmenspannung 1 → 189
  - Elektroniktemperatur → 189
- ▶ **Analog inputs**
  - ▶ **Analog input 1 … 5** → 189
    - Block tag → 139
    - Channel → 139
    - Status → 190
    - Value → 190
    - Units index → 190

▶ **Messwertspeicher**	→ 191
Zuordnung 1 ... 4. Kanal	→ 191
Speicherintervall	→ 191
Datenspeicher löschen	→ 192
▶ **Anzeige 1 ... 4. Kanal**	→ 193
▶ **Simulation**	→ 196
Zuordnung Prozeßgrösse	→ 197
Wert Prozessgröße	→ 197
Simulation Schaltausgang	→ 197
Schaltzustand	→ 198
Simulation Gerätealarm	→ 198
Kategorie Diagnoseereignis	→ 198
Simulation Diagnoseereignis	→ 199
▶ **Gerätetest**	→ 200
Start Gerätetest	→ 200
Ergebnis Gerätetest	→ 200
Letzter Test	→ 200
Füllstandsignal	→ 201

17.2 Übersicht Bedienmenü (Bedientool)

Navigation Bedienmenü



▶ **Füllstand**	→ 143
Medientyp	→ 143
Mediumseigenschaft	→ 143
Max. Befüllgeschwindigkeit flüssig	→ 144
Max. Entleergeschwindigkeit flüssig	→ 144
Erweiterte Prozessbedingung	→ 145
Füllstandeinheit	→ 146
Blockdistanz	→ 146
Füllstandkorrektur	→ 147
Tank/Silo Höhe	→ 147
▶ **Linearisierung**	→ 150
Linearisierungsart	→ 152
Einheit nach Linearisierung	→ 153
Freitext	→ 154
Füllstand linearisiert	→ 154
Maximaler Wert	→ 155
Durchmesser	→ 155
Zwischenhöhe	→ 155
Tabellenmodus	→ 156
Tabellen Nummer	→ 157
Füllstand	→ 157
Füllstand	→ 158
Kundenwert	→ 158
Tabelle aktivieren	→ 158

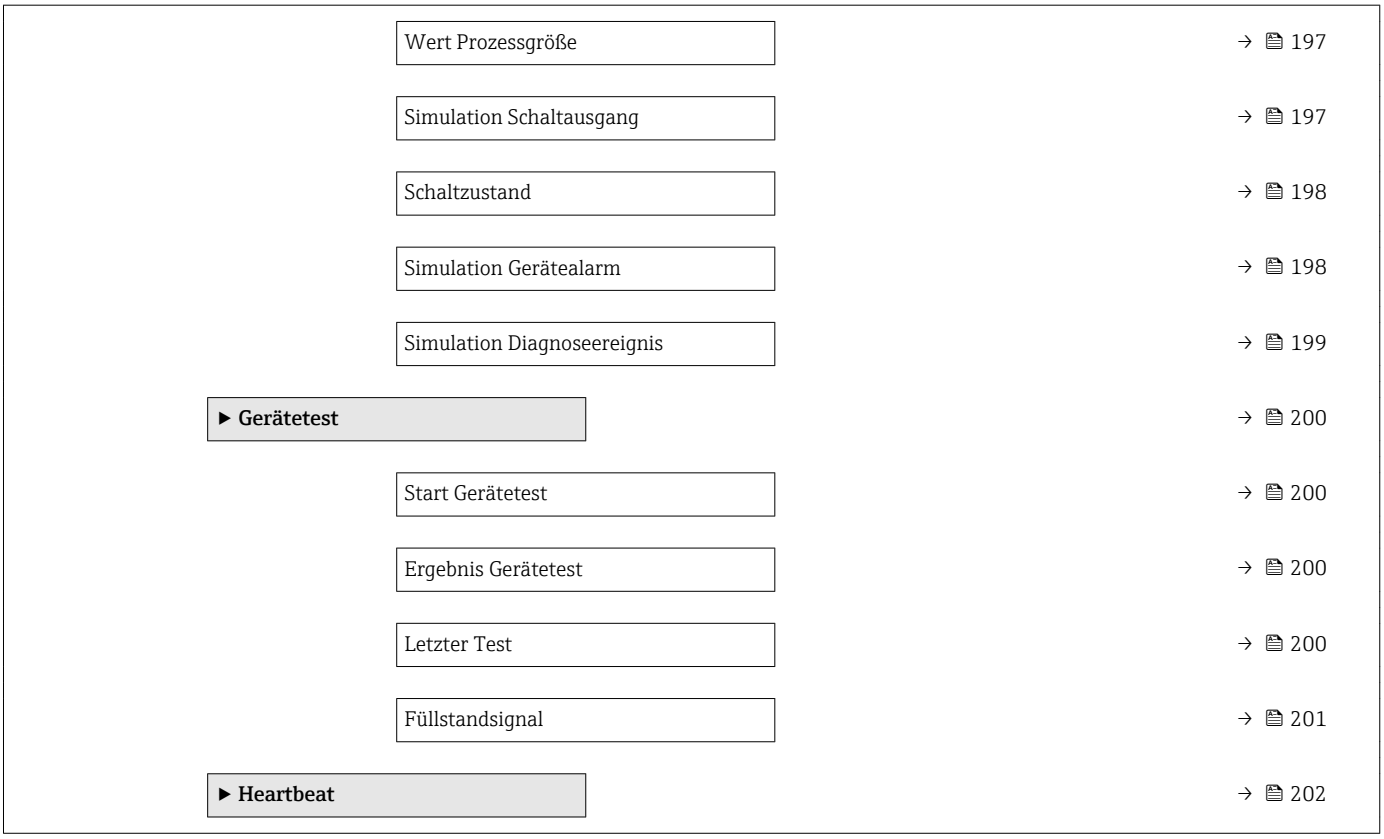
▶ **Sicherheitseinstellungen**	→ 160
Ausgang bei Echoverlust	→ 160
Wert bei Echoverlust	→ 160
Rampe bei Echoverlust	→ 161
Blockdistanz	→ 146
▶ **Schaltausgang**	→ 163
Funktion Schaltausgang	→ 163
Zuordnung Status	→ 163
Zuordnung Grenzwert	→ 164
Zuordnung Diagnoseverhalten	→ 164
Einschaltpunkt	→ 165
Einschaltverzögerung	→ 166
Ausschaltpunkt	→ 166
Ausschaltverzögerung	→ 167
Fehlerverhalten	→ 167
Schaltzustand	→ 167
Invertiertes Ausgangssignal	→ 167
▶ **Anzeige**	→ 169
Language	→ 169
Format Anzeige	→ 169
1 … 4. Anzeigewert	→ 171
1 … 4. Nachkommastellen	→ 171
Intervall Anzeige	→ 172
Dämpfung Anzeige	→ 172
Kopfzeile	→ 172

- Kopfzeilentext → 173
- Trennzeichen → 173
- Zahlenformat → 173
- Nachkommastellen Menü → 174
- Hintergrundbeleuchtung → 174
- Kontrast Anzeige → 175
- **▶ Datensicherung Anzeigemodul** → 176
  - Betriebszeit → 176
  - Letzte Datensicherung → 176
  - Konfigurationsdaten verwalten → 176
  - Sicherung Status → 177
  - Ergebnis Vergleich → 177
- **▶ Administration** → 179
  - Freigabecode definieren → 181
  - Gerät zurücksetzen → 179

Diagnose → 182

- Aktuelle Diagnose → 182
- Zeitstempel → 182
- Letzte Diagnose → 182
- Zeitstempel → 183
- Betriebszeit ab Neustart → 183
- Betriebszeit → 176
- **▶ Diagnoseliste** → 184
  - Diagnose 1 … 5 → 184
  - Zeitstempel 1 … 5 → 184

- ▶ **Geräteinformation** → 186
  - Messstellenbezeichnung → 186
  - Seriennummer → 186
  - Firmware-Version → 186
  - Gerätename → 187
  - Bestellcode → 187
  - Erweiterter Bestellcode 1 … 3 → 187
- ▶ **Messwerte** → 188
  - Distanz → 134
  - Füllstand linearisiert → 154
  - Klemmenspannung 1 → 189
  - Elektroniktemperatur → 189
- ▶ **Analog inputs**
  - ▶ **Analog input 1 … 5** → 189
    - Block tag → 139
    - Channel → 139
    - Status → 190
    - Value → 190
    - Units index → 190
- ▶ **Messwertspeicher** → 191
  - Zuordnung 1 … 4. Kanal → 191
  - Speicherintervall → 191
  - Datenspeicher löschen → 192
- ▶ **Simulation** → 196
  - Zuordnung Prozeßgrösse → 197


Wert Prozessgröße
→ 197
Simulation Schaltausgang
→ 197
Schaltzustand
→ 198
Simulation Gerätealarm
→ 198
Simulation Diagnoseereignis
→ 199
▶ Gerätetest
→ 200
Start Gerätetest
→ 200
Ergebnis Gerätetest
→ 200
Letzter Test
→ 200
Füllstandsignal
→ 201
▶ Heartbeat
→ 202

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

Werkseinstellung m

Tanktyp

Navigation Setup → Tanktyp

Voraussetzung **Medientyp (→ 143) = Flüssigkeit**

Beschreibung Tanktyp wählen.

Auswahl
- Bypass/Schwallrohr
- Schwallrohr
- Werkbanktest
- Offener Kanal
- Kugeltank
- Lagertank
- Behälter standard
- Behälter mit Rührwerk
- Rohrantenne

Werkseinstellung Abhängig von der Antenne

Zusätzliche Information Abhängig von der Antenne sind nicht alle oben genannten Optionen vorhanden oder kann es weitere Optionen geben.

Rohrdurchmesser

Navigation Setup → Rohrdurchmesser

Voraussetzung **Tanktyp (→ 131) = Bypass/Schwallrohr**

Beschreibung Durchmesser von Bypass oder Schwallrohr angeben.

Eingabe 0 … 9,999 m

Werkseinstellung 0 m

Mediengruppe

Navigation Setup → Mediengruppe

Voraussetzung **Medientyp (→ 143) = Flüssigkeit**

Beschreibung Mediengruppe wählen.

Auswahl
- Sonstiges
- Wässrig (DK >= 4)

Werkseinstellung Sonstiges

Zusätzliche Information Mit diesem Parameter wird die Dielektrizitätskonstante (DK) des Mediums grob festgelegt. Eine feinere Festlegung der DK erfolgt in Parameter **Mediumseigenschaft** (→ 143).

Durch Parameter **Mediengruppe** wird Parameter **Mediumseigenschaft** (→ 143) folgendermaßen voreingestellt:

Mediengruppe	Mediumseigenschaft (→ 143)
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

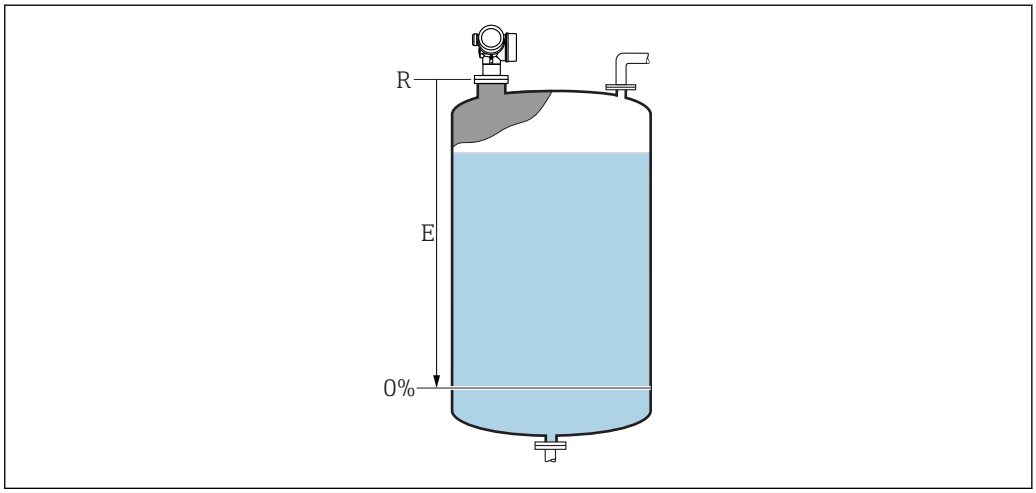
Navigation Setup → Abgleich Leer

Beschreibung Distanz Prozessanschluss zu min. Füllstand.

Eingabe Abhängig von der Antenne

Werkseinstellung Abhängig von der Antenne

Zusätzliche Information



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

Der Messbereichsanfang ist dort, wo der Radarstrahl auf den Tank-/Siloboden trifft. Bei Klöpperböden oder konischen Ausläufen können Füllstände unterhalb dieses Punktes nicht erfasst werden.

Abgleich Voll

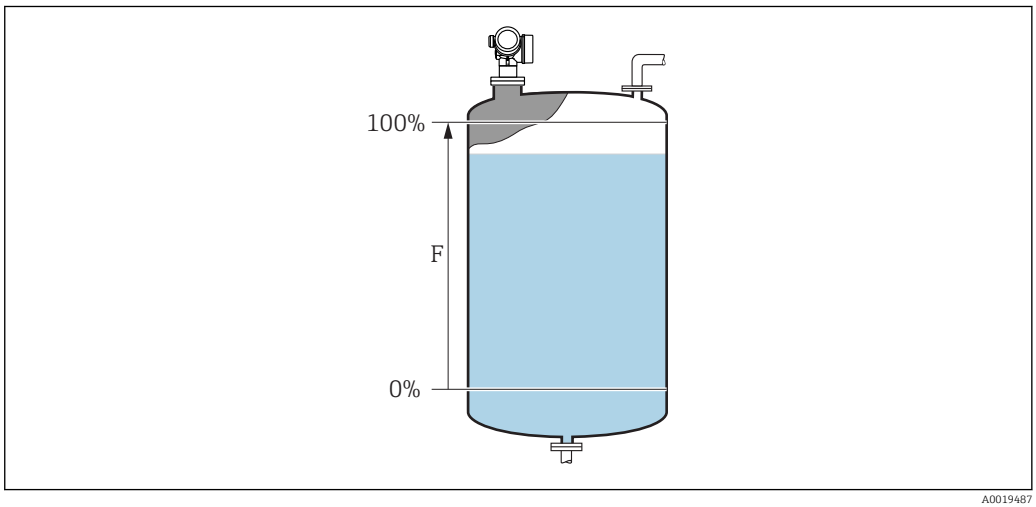
Navigation Setup → Abgleich Voll

Beschreibung Spanne: max. Füllstand - min. Füllstand.

Eingabe Abhängig von der Antenne

Werkseinstellung Abhängig von der Antenne

Zusätzliche Information



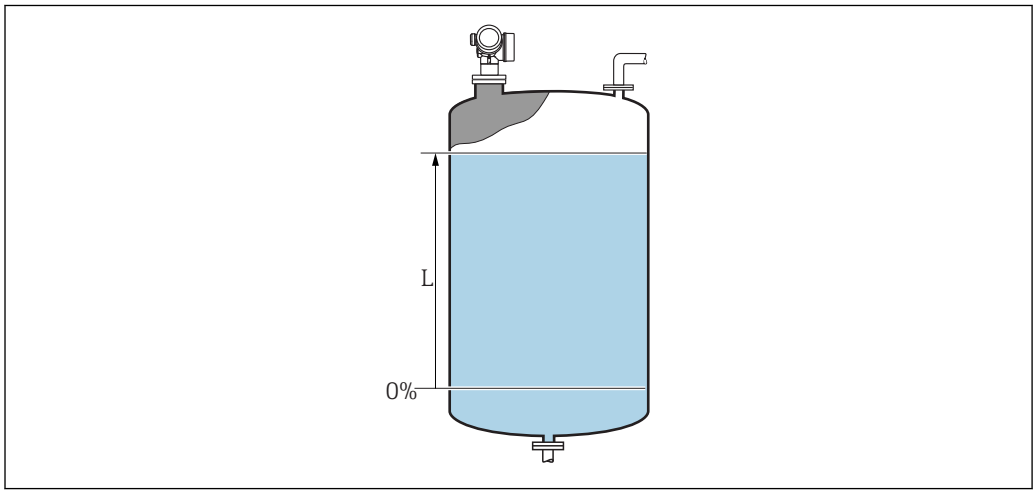
33 *Abgleich Voll (F) bei Messungen in Flüssigkeiten*

Füllstand

Navigation Setup → Füllstand

Beschreibung Zeigt gemessenen Füllstand L (vor Linearisierung).

Zusätzliche Information



34 *Füllstand bei Flüssigkeitsmessungen*

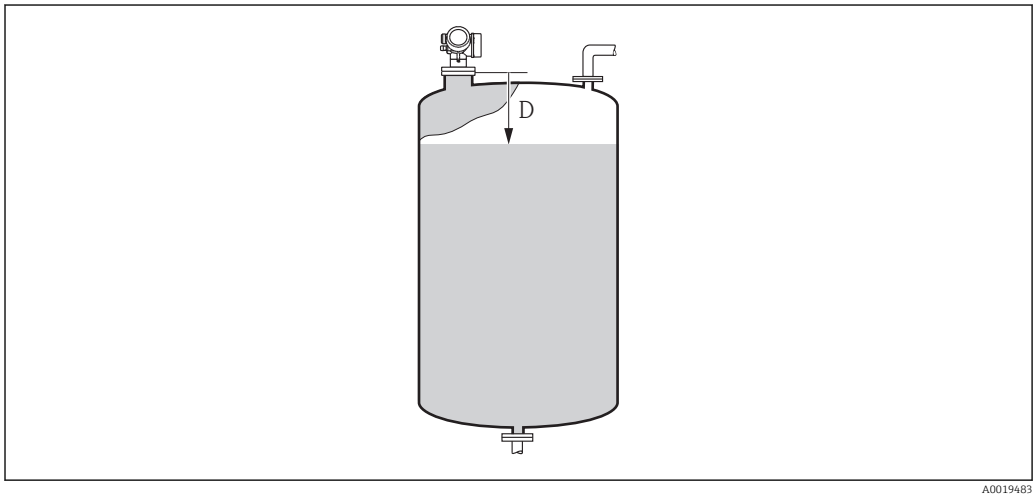
Die Einheit ist bestimmt durch den Parameter **Füllstandeinheit** (→ 146).

Distanz

Navigation Setup → Distanz

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

Zusätzliche Information



35 *Distanz bei Flüssigkeitsmessungen*

Die Einheit ist bestimmt durch den Parameter **Längeneinheit** (→ 131).

Signalqualität

Navigation Setup → Signalqualität

Beschreibung Zeigt die Signalqualität des Füllstandechos.

Zusätzliche Information

Bedeutung der Anzeige
- **Stark**
  Das ausgewertete Echo liegt mindestens 10 dB über der Echoschwelle.
- **Mittel**
  Das ausgewertete Echo liegt mindestens 5 dB über der Echoschwelle.
- **Schwach**
  Das ausgewertete Echo liegt weniger als 5 dB 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 Füllstandecho oder das Tankbodenecho. Zur Unterscheidung wird die Qualität des Tankbodenechos immer in Klammern dargestellt.

Im Falle eines Echoverlusts (**Signalqualität = Kein Signal**) generiert das Gerät folgende Fehlermeldung:
- F941, für **Ausgang bei Echoverlust (→ 160) = Alarm**.
- S941, wenn im Parameter **Ausgang bei Echoverlust** (→ 160) eine andere Option gewählt wurde.

Bestätigung Distanz

Navigation Setup → Bestätigung Distanz

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
- Werksausblendung

Werkseinstellung Distanz unbekannt

* 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** (→ 137) 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** [8)]
  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 den gesamten Messbereich - definiert durch den Parameter **Tank/Silo Höhe** (→ 147) - auf. In der Werkseinstellung ist **Tank/Silo Höhe** = **Abgleich Leer**.
  Es ist zu beachten, dass zum Beispiel bei konischen Ausläufen eine Messung bis maximal an den Punkt möglich ist, an welchem der Radarstrahl auf den Tank-/Siloboden trifft. **Abgleich Leer (→ 132)** und **Tank/Silo Höhe** dürfen bei Nutzung der Option **Tank leer** nicht unterhalb dieses Punktes gelegt werden, da ansonsten das Leersignal ausgeblendet wird.
- **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 Ausblendung

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

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

Ende Ausblendung

Navigation Setup → Ende Ausblendung

Voraussetzung **Bestätigung Distanz (→ 135)** = **Manuelle Map-Aufnahme** oder **Distanz zu klein**

Beschreibung Neues Ende der Ausblendung angeben.

Eingabe 0,1 … 999 999,9 m

Werkseinstellung 0,1 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** (→ 136) zusammen mit diesem Parameter angezeigt. Er gibt an, bis zu welcher Distanz bereits eine Ausblendungskurve aufgenommen wurde.

Aufnahme Ausblendung

Navigation Setup → Aufnahme Ausblendung

Voraussetzung **Bestätigung Distanz (→ 135)** = **Manuelle Map-Aufnahme** oder **Distanz zu klein**

Beschreibung Aufnahme der Ausblendungskurve starten.

Auswahl
- Nein
- Aufnahme Ausblendung
- Ausblendekurve überlappen
- Werksausblendung
- Teilausbl. löschen

Werkseinstellung Nein

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.
- **Ausblendekurve überlappen**
  Die neue Ausblendungskurve entsteht durch Überlappung der alten Ausblendungskurven mit der aktuellen Hüllkurve.
- **Werksausblendung**
  Es wird die fest im Gerät gespeicherte Werksausblendung verwendet.
- **Teilausbl. löschen**
  Die Ausblendungskurve wird bis **Ende Ausblendung (→ 137)** gelöscht.
  Die Ausblendungskurve wird zwischen **Start Ausblendung** und **Ende Ausblendung (→ 137)** gelöscht.

17.3.1 Wizard "Ausblendung"

Wizard **Ausblendung** ist nur bei Bedienung über Vor-Ort-Anzeige vorhanden. Bei Bedienung über Bedientool befinden sich die Parameter zur Ausblendung direkt in Menü **Setup** (→ 131)

In Wizard **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 → Bestätigung Distanz

Beschreibung → 135

Ende Ausblendung

Navigation Setup → Ausblendung → Ende Ausblendung

Beschreibung → 137

Aufnahme Ausblendung

Navigation Setup → Ausblendung → Aufnahme Ausblendung

Beschreibung → 137

Distanz

Navigation Setup → Ausblendung → Distanz

Beschreibung → 134

Aufnahme Ausblendung vorbreiten

Navigation Setup → Ausblendung → Aufnahme Ausblendung vorbreiten

Beschreibung Zeigt Status der Aufnahme der Ausblendung.

Anzeige
- Aufnahme initialisieren
- Läuft
- Fertig

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 … 5 → 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.

Werkseinstellung

Channel

Navigation Setup → Analog inputs → Analog input 1 … 5 → Channel

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

Auswahl
- Uninitialized
- Füllstand linearisiert
- Absolute Echoamplitude
- Distanz
- Elektroniktemperatur
- Relative Echoamplitude
- Analogausgang Erweit.Diag. 1
- Analogausgang Erweit.Diag. 2
- Klemmenspannung

Werkseinstellung Uninitialized

Process Value Filter Time

Navigation Setup → Analog inputs → Analog input 1 … 5 → Process Value Filter Time

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

Eingabe Positive Gleitkommazahl

Werkseinstellung 0 s

Zusätzliche Information *Werkseinstellung*

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

17.3.3 Untermenü "Erweitertes Setup"

Navigation Setup → Erweitertes Setup

Status Verriegelung

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Status Verriegelung

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 → Erweitertes Setup → Zugriffsrechte Bediensoftware

Beschreibung Zeigt die Zugriffsrechte auf die Parameter via Bedientool.

Zusätzliche Information

Die Zugriffsrechte sind über den Parameter **Freigabecode eingeben** (→ 142) änderbar.

Wenn ein zusätzlicher Schreibschutz aktiviert ist, schränkt dieser die aktuellen Zugriffsrechte weiter ein. Der Schreibschutz lässt sich über den Parameter **Status Verriegelung** (→ 141) anzeigen.

Zugriffsrechte Anzeige

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Zugriffsrechte 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** (→ 142) änderbar.

Wenn ein zusätzlicher Schreibschutz aktiviert ist, schränkt dieser die aktuellen Zugriffsrechte weiter ein. Der Schreibschutz lässt sich über den Parameter **Status Verriegelung** (→ 141) anzeigen.

Freigabecode eingeben

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Freigabecode eingeben

Beschreibung Parameterschreibschutz mit anwenderspezifischem Freigabceode aufheben.

Eingabe 0 … 9 999

Zusätzliche Information

- Für die Vor-Ort-Bedienung ist der kundenspezifische Freigabecode einzugeben, der im Parameter **Freigabecode definieren** (→ 179) 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 → Erweitertes Setup → Füllstand

Medientyp

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Füllstand → Medientyp

Beschreibung Medientyp angeben.

Anzeige
- Flüssigkeit
- Feststoff

Werkseinstellung FMR50, FMR51, FMR52, FMR53, FMR54: **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 → Erweitertes Setup → Füllstand → Mediumseigenschaft

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 (→ 143)** und **Mediengruppe (→ 132)**.

Zusätzliche Information *Abhängigkeit von "Medientyp" und "Mediengruppe"*

Medientyp (→ 143)	Mediengruppe (→ 132)	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)

Max. Befüllgeschwindigkeit flüssig

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Füllstand → Max. Befüllgeschwindigkeit flüssig

Voraussetzung **Medientyp (→ 143) = Flüssigkeit**

Beschreibung Maximal zu erwartende Befüllgeschwindigkeit wählen.

Auswahl
- Langsam < 1cm (0,4in)/min
- Mittel < 10cm (4in)/min
- Standard < 1m (40in)/min
- Schnell < 2m (80in) /min
- Sehr schnell > 2m (80in) /min
- Keine Filter / Test

Werkseinstellung Abhängig von Parameter **Tanktyp** (→ 131)

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

Max. Befüllgeschwindigkeit flüssig	Sprungantwortzeit / s
Langsam < 1cm (0,4in)/min	90
Mittel < 10cm (4in)/min	50
Standard < 1m (40in)/min	20
Schnell < 2m (80in) /min	8
Sehr schnell > 2m (80in) /min	5
Keine Filter / Test	< 1

Max. Befüllgeschwindigkeit flüssig wird durch **Tanktyp (→ 131)** voreingestellt, kann aber jederzeit an den Prozess angepasst werden. Falls **Tanktyp (→ 131)** nachträglich verändert wird, muss gegebenenfalls die Feinanpassung an dieser Stelle nochmals durchgeführt werden.

Max. Entleergeschwindigkeit flüssig

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Füllstand → Max. Entleergeschwindigkeit flüssig

Voraussetzung **Medientyp (→ 143) = Flüssigkeit**

Beschreibung Maximal zu erwartende Entleergeschwindigkeit wählen.

Auswahl
- Langsam < 1cm (0,4in)/min
- Mittel < 10cm (4in)/min
- Standard < 1m (40in)/min
- Schnell < 2m (80in) /min
- Sehr schnell > 2m (80in) /min
- Keine Filter / Test

Werkseinstellung Abhängig von Parameter **Tanktyp** (→ 131)

Zusätzliche Information

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

Max. Entleergeschwindigkeit flüssig (→ 🖹 144)	Sprungantwortzeit / s
Langsam < 1cm (0,4in)/min	90
Mittel < 10cm (4in)/min	50
Standard < 1m (40in)/min	20
Schnell < 2m (80in) /min	8
Sehr schnell > 2m (80in) /min	5
Keine Filter / Test	< 1

Max. Entleergeschwindigkeit flüssig (→ 🖹 144) wird durch **Tanktyp (→ 🖹 131)** voreingestellt, kann aber jederzeit an den Prozess angepasst werden. Falls **Tanktyp (→ 🖹 131)** nachträglich verändert wird, muss gegebenenfalls die Feinanpassung an dieser Stelle nochmals durchgeführt werden.

Erweiterte Prozessbedingung

Navigation

Setup → Erweitertes Setup → Füllstand → Erweiterte Prozessbedingung

Beschreibung

Zusätzliche Prozessbedingungen angeben (falls erforderlich).

Auswahl

- Schaum (>5cm)
- Wechselnde DK-Werte

Werkseinstellung

Keine

Zusätzliche Information

Option "Schaum (>5cm)"

Diese Option verhindert, dass eine Tankhistorie verwendet wird, die unter Schaumbildung aufgenommen wurde und deswegen keine korrektes Abbild der Tankeigenschaften darstellt. Zu diesem Zweck wird durch diese Option eine möglicherweise vorhandene Einstellung **Auswertemodus** = **Langzeithistorie** deaktiviert.

Option **Schaum (>5cm)** ist nur für Flüssigkeitsanwendungen verfügbar (FMR50, FMR51, FMR52, FMR53, FMR54).

Option "Wechselnde DK-Werte"

Eine Tankhistorie, die mit **Auswertemodus** = **Langzeithistorie** aufgenommen wurde, ist nur für eine feste Dielektrizitätskonstante gültig. Option **Wechselnde DK-Werte** deaktiviert die Einstellung **Auswertemodus** = **Langzeithistorie** und verhindert so, dass es bei einer veränderlichen Dielektrizitätskonstanten zu falschen Messwerten kommt.

Option **Wechselnde DK-Werte** ist nur für Flüssigkeitsanwendungen verfügbar (FMR50, FMR51, FMR52, FMR53, FMR54).

Füllstandeinheit

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Füllstand → Füllstandeinheit

Beschreibung Füllstandeinheit wählen.

Auswahl

SI-Einheiten
- %
- m
- mm

US-Einheiten
- ft
- in

Werkseinstellung %

Zusätzliche Information Die Füllstandeinheit kann sich von der in Parameter **Längeneinheit** (→ 131) definierten Einheit unterscheiden:
- Die in Parameter **Längeneinheit** festgelegte Einheit wird für den Abgleich benutzt (**Abgleich Leer (→ 132)**, **Abgleich Voll (→ 133)**).
- Die in Parameter **Füllstandeinheit** definierte Einheit wird zur Anzeige des (unlinearisierten) Füllstands benutzt.

Blockdistanz

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Füllstand → Blockdistanz

Beschreibung Blockdistanz angeben.

Eingabe 0 … 200 m

Werkseinstellung FMR50, FMR51, FMR53, FMR54: Antennenlänge

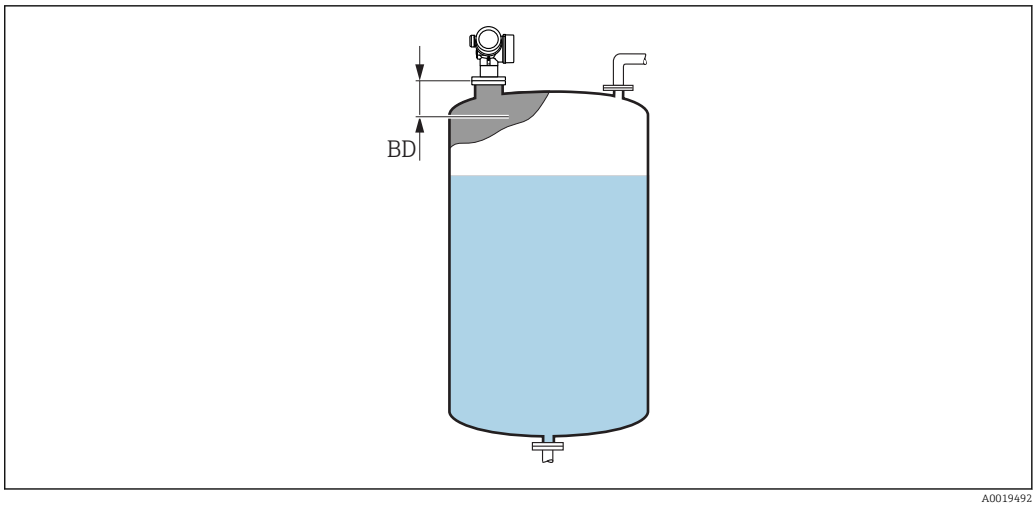
Zusätzliche Information Signale in der Blockdistanz werden nur ausgewertet, wenn sie sich bei Einschalten des Geräts außerhalb der Blockdistanz befanden und sich durch Füllstandänderung im laufenden Betrieb in die Blockdistanz bewegen. Signale, die sich schon beim Einschalten des Geräts in der Blockdistanz 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.

Im Parameter **Blockdistanz Auswerteart** kann ein anderes Verhalten für Signale in der Blockdistanz parametriert werden.

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



36 Blockdistanz (BD) bei Messung in Flüssigkeiten

Füllstandkorrektur

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Füllstand → Füllstandkorrektur

Beschreibung Füllstandkorrektur angeben (falls erforderlich).

Eingabe −200 000,0 … 200 000,0 %

Werkseinstellung 0,0 %

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

Tank/Silo Höhe

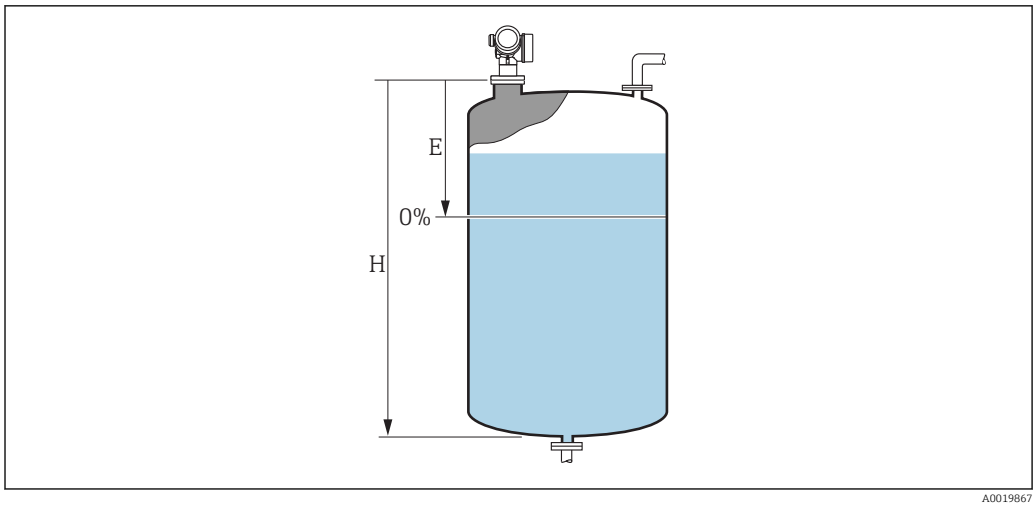
Navigation Setup → Erweitertes Setup → Füllstand → Tank/Silo Höhe

Beschreibung Gesamthöhe des Tanks/Silos angeben (gemessen vom Prozessanschluss).

Eingabe −999,9999 … 999,9999 m

Werkseinstellung **Abgleich Leer (→ 132)**

Zusätzliche Information Sollte der eingestellte Messbereich stark von der Tank-/Silohöhe abweichen, so wird empfohlen, die Tank-/Silohöhe einzugeben. Beispiel: Kontinuierliche Füllstandüberwachung im oberen Drittel eines Tanks/Silos.

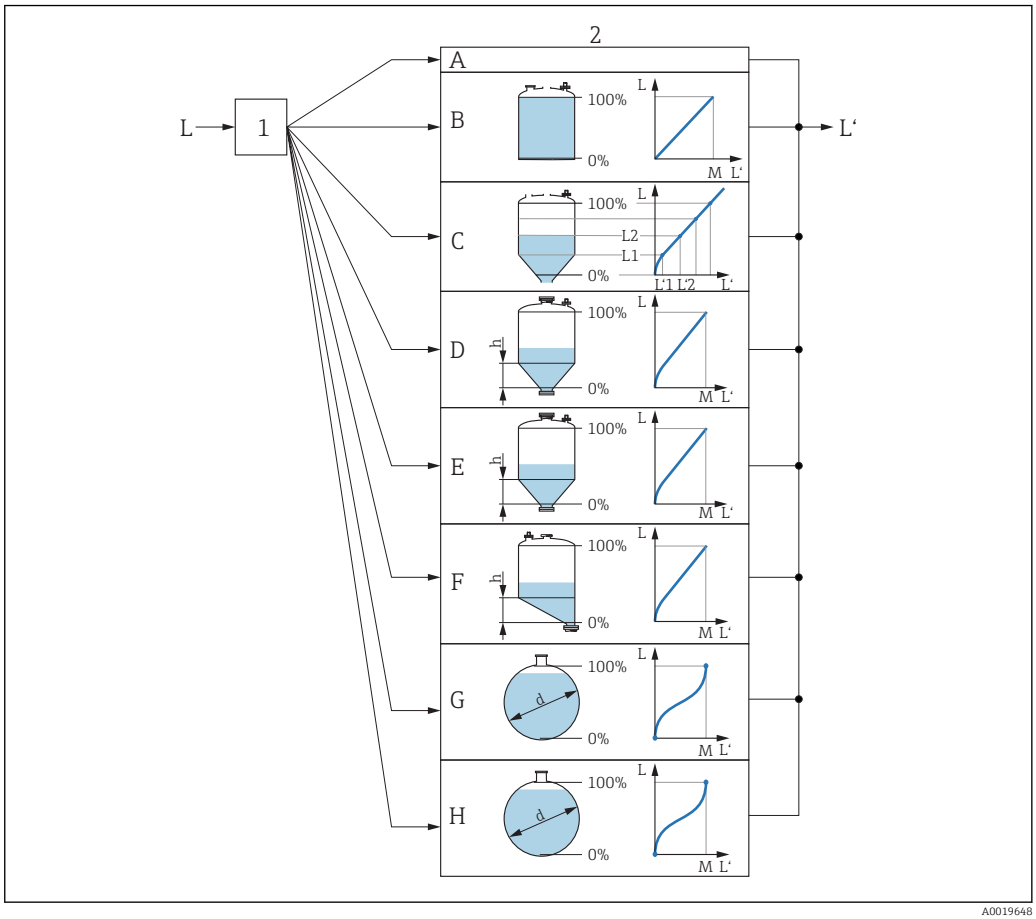


37 *'Parameter "Tank/Silo Höhe" (→ 147)' bei Mesung in Flüssigkeiten*

E Abgleich Leer (→ 132)
H Tank/Silo Höhe (→ 147)

Bei Tanks oder Silos mit einem konischen Auslauf sollte **Tank/Silo Höhe** nicht angepasst werden, da üblicherweise in solchen Anwendungen **Leerablgeich** nicht << Tank-/Silohöhe ist.

Untermenü "Linearisierung"

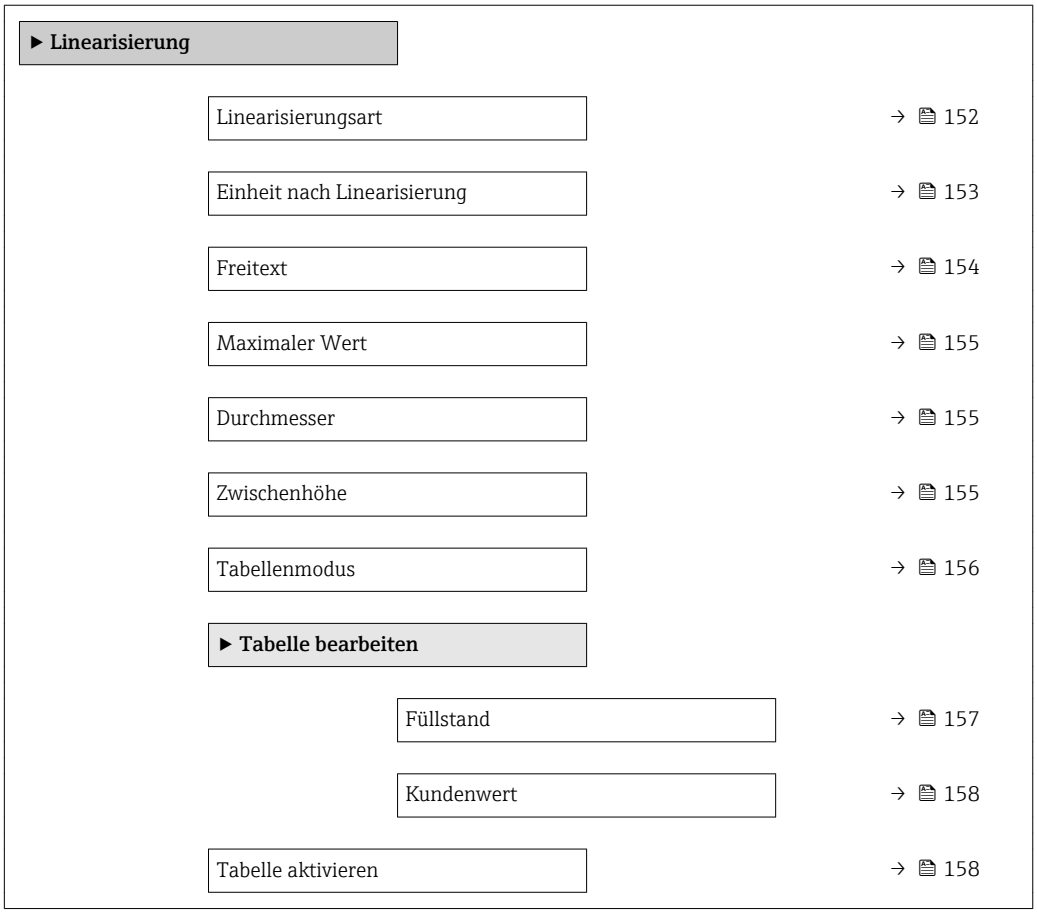


38 *Linearisierung: Umrechnung des Füllstands in ein Volumen oder ein Gewicht; die Umrechnung ist von der Behälterform abhängig*

1 Wahl von Linearisierungsart und -einheit
2 Parametrierung der Linearisierung
A Linearisierungsart (→ 152) = Keine
B Linearisierungsart (→ 152) = Linear
C Linearisierungsart (→ 152) = Tabelle
D Linearisierungsart (→ 152) = Pyramidenboden
E Linearisierungsart (→ 152) = Konischer Boden
F Linearisierungsart (→ 152) = Schrägboden
G Linearisierungsart (→ 152) = Zylindrisch liegend
H Linearisierungsart (→ 152) = Kugeltank
L Füllstand vor Linearisierung (gemessen in Füllstandeinheit)
L' Fülstand nach Linearisierung (entspricht Volumen oder Gewicht)
M Maximaler Wert (→ 155)
d Durchmesser (→ 155)
h Zwischenhöhe (→ 155)

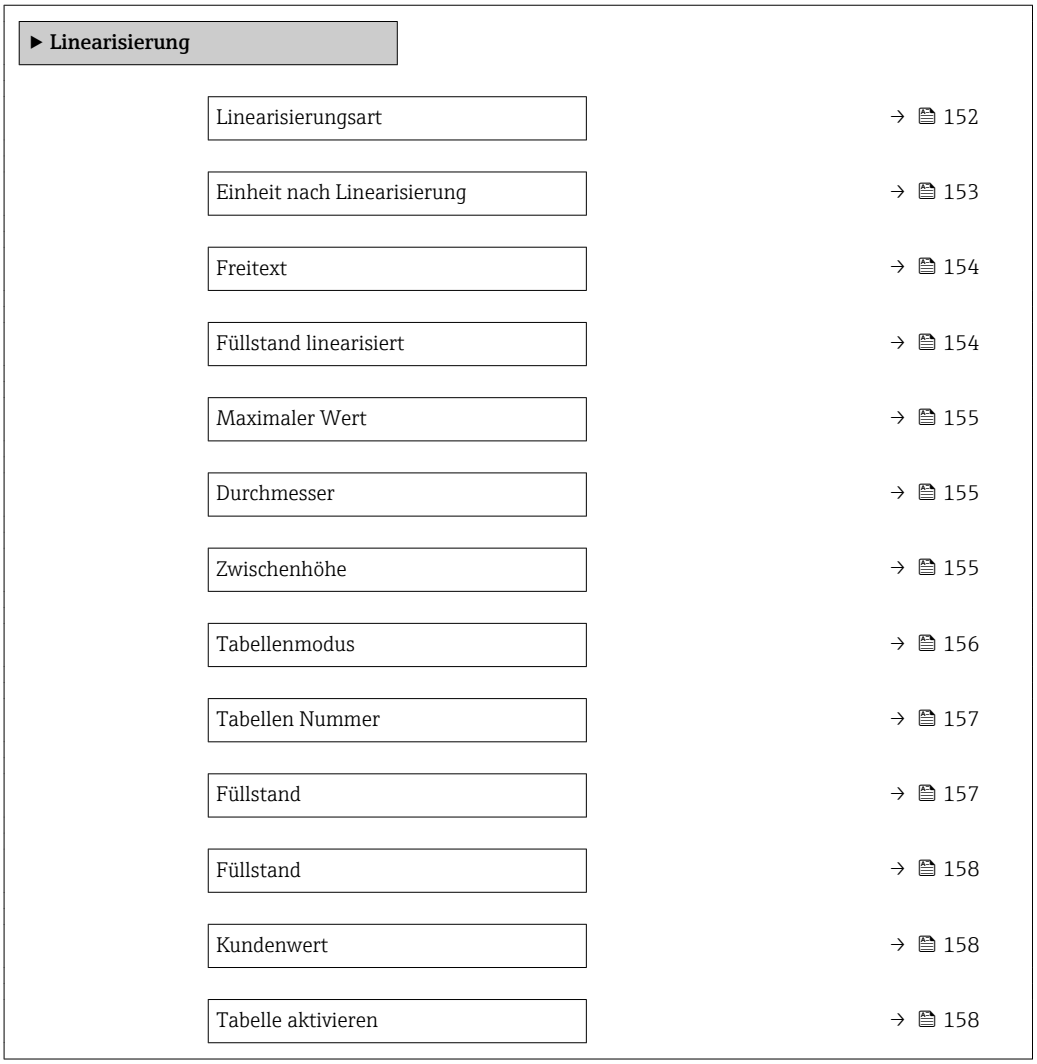
Aufbau des Untermenüs auf der Vor-Ort-Anzeige

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Linearisierung



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

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Linearisierung



Beschreibung der Parameter

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Linearisierung

Linearisierungsart

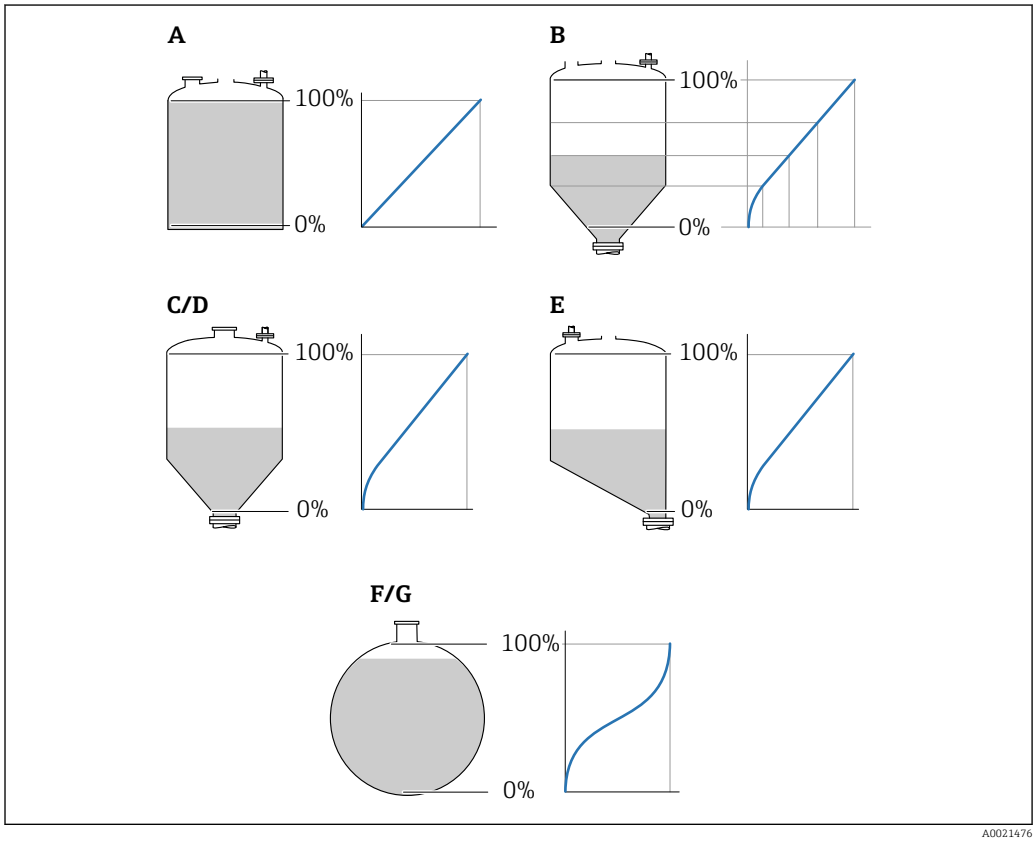
Navigation Setup → Erweitertes Setup → Linearisierung → Linearisierungsart

Beschreibung Linearisierungsart wählen.

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

Werkseinstellung Keine

Zusätzliche Information



39 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 (→ 153)**
  – **Maximaler Wert (→ 155)**: 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 (→ 153)**
  – **Tabellenmodus (→ 156)**
  – Für jeden Tabelenpunkt: **Füllstand (→ 157)**
  – Für jeden Tabellenpunkt: **Kundenwert (→ 158)**
  – **Tabelle aktivieren (→ 158)**
- **Pyramidenboden**
  Der Ausgabewert entspricht dem Volumen oder Gewicht in einem Silo mit Pyramidenboden. Folgende Parameter müssen zusätzlich angegeben werden:
  – **Einheit nach Linearisierung (→ 153)**
  – **Maximaler Wert (→ 155)**: Maximales Volumen bzw. Gewicht
  – **Zwischenhöhe (→ 155)**: 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 (→ 153)**
  – **Maximaler Wert (→ 155)**: Maximales Volumen bzw. Gewicht
  – **Zwischenhöhe (→ 155)**: 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 (→ 153)**
  – **Maximaler Wert (→ 155)**: Maximales Volumen bzw. Gewicht
  – **Zwischenhöhe (→ 155)**: 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 (→ 153)**
  – **Maximaler Wert (→ 155)**: Maximales Volumen bzw. Gewicht
  – **Durchmesser (→ 155)**
- **Kugeltank**
  Der Ausgabewert entspricht dem Volumen oder Gewicht in einem Kugeltank. Folgende Parameter müssen zusätzlich angegeben werden:
  – **Einheit nach Linearisierung (→ 153)**
  – **Maximaler Wert (→ 155)**: Maximales Volumen bzw. Gewicht
  – **Durchmesser (→ 155)**

Einheit nach Linearisierung

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Linearisierung → Einheit nach Linearisierung

Voraussetzung **Linearisierungsart (→ 152)** ≠ 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

Werkseinstellung %

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** (→ 154) eingeben.

Freitext

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Linearisierung → Freitext

Voraussetzung **Einheit nach Linearisierung (→ 153) = Free text**

Beschreibung Einheitenkennzeichen eingeben.

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

Werkseinstellung Free text

Füllstand linearisiert

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Linearisierung → Füllstand linearisiert

Beschreibung Zeigt linearisierten Füllstand.

Zusätzliche Information Die Einheit ist bestimmt durch den Parameter **Einheit nach Linearisierung** → 153.

Maximaler Wert

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Linearisierung → Maximaler Wert

Voraussetzung **Linearisierungsart (→ 152)** hat einen der folgenden Werte:
- Linear
- Pyramidenboden
- Konischer Boden
- Schrägboden
- Zylindrisch liegend
- Kugeltank

Eingabe −50 000,0 … 50 000,0 %

Werkseinstellung 100,0 %

Durchmesser

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Linearisierung → Durchmesser

Voraussetzung **Linearisierungsart (→ 152)** hat einen der folgenden Werte:
- Zylindrisch liegend
- Kugeltank

Eingabe 0 … 9 999,999 m

Werkseinstellung 2 m

Zusätzliche Information Die Einheit ist definiert in Parameter **Längeneinheit** (→ 131).

Zwischenhöhe

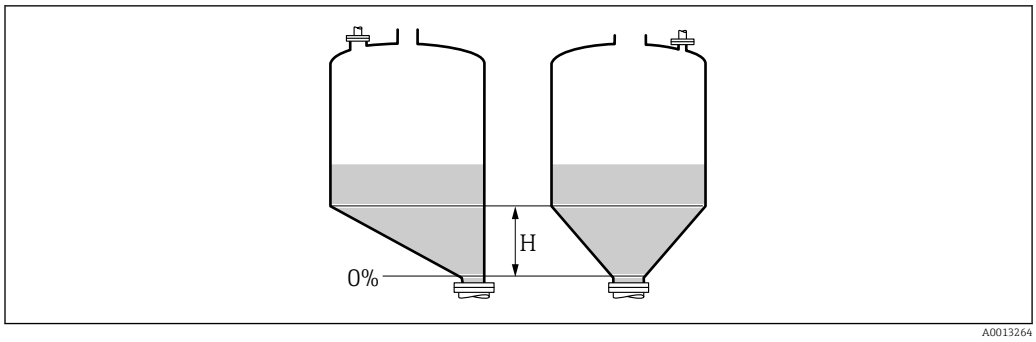
Navigation Setup → Erweitertes Setup → Linearisierung → Zwischenhöhe

Voraussetzung **Linearisierungsart (→ 152)** hat einen der folgenden Werte:
- Pyramidenboden
- Konischer Boden
- Schrägboden

Eingabe 0 … 200 m

Werkseinstellung 0 m

Zusätzliche Information



H Zwischenhöhe

Die Einheit ist definiert in Parameter **Längeneinheit** (→ 131).

Tabellenmodus

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Linearisierung → Tabellenmodus

Voraussetzung **Linearisierungsart (→ 152) = Tabelle**

Beschreibung Eingabemodus für Linearisierungstabelle wählen.

Auswahl
- Manuell
- Halbautomatisch *
- Tabelle löschen
- Tabelle sortieren

Werkseinstellung Manuell

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.

* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

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 (→ 132)** und **Abgleich Voll (→ 133)** 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 (→ 156)** = **Tabelle löschen**). Anschließend neue Tabelle eingeben.

Zur Eingabe der Tabelle
- Über FieldCare
  Die Tabellenpunkte können über die Parameter **Tabellen Nummer (→ 157)**, **Füllstand (→ 157)** und **Kundenwert (→ 158)** 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** (→ 146) eine passende andere Einheit gewählt werden.

Tabellen Nummer

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Linearisierung → Tabellen Nummer

Voraussetzung **Linearisierungsart (→ 152)** = **Tabelle**

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

Eingabe 1 … 32

Werkseinstellung 1

Füllstand (Manuell)

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Linearisierung → Füllstand

Voraussetzung
- **Linearisierungsart (→ 152)** = Tabelle
- **Tabellenmodus (→ 156)** = Manuell

Beschreibung Füllstand des Tabellenpunkts angeben (Wert vor Linearisierung).

Eingabe Gleitkommazahl mit Vorzeichen

Werkseinstellung 0 %

Füllstand (Halbautomatisch)

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Linearisierung → Füllstand

Voraussetzung
- **Linearisierungsart (→ 152)** = **Tabelle**
- **Tabellenmodus (→ 156)** = **Halbautomatisch**

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

Kundenwert

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Linearisierung → Kundenwert

Voraussetzung **Linearisierungsart (→ 152)** = **Tabelle**

Beschreibung Linearisierten Wert zum Tabellenpunkt eingeben.

Eingabe Gleitkommazahl mit Vorzeichen

Werkseinstellung 0 %

Tabelle aktivieren

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Linearisierung → Tabelle aktivieren

Voraussetzung **Linearisierungsart (→ 152)** = **Tabelle**

Beschreibung Linearisierungstabelle aktivieren oder deaktivieren.

Auswahl
- Deaktivieren
- Aktivieren

Werkseinstellung Deaktivieren

Zusätzliche Information

Bedeutung der Optionen

- **Deaktivieren**
  Es wird keine Linearisierung berechnet.
  Wenn gleichzeitig **Linearisierungsart (→ 152)** = **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 → Erweitertes Setup → Sicherheitseinstellungen

Ausgang bei Echoverlust

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Sicherheitseinstellungen → Ausgang bei Echoverlust

Beschreibung Ausgangsverhalten bei Echoverlust

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

Werkseinstellung Letzter gültiger Wert

Zusätzliche Information

Bedeutung der Optionen
- **Letzter gültiger Wert**
  Bei Echoverlust wird der letzte gültige Messwert gehalten.
- **Rampe bei Echoverlust** [9)]
  Bei Echoverlust wird der Ausgang mit einer konstanten Rampe gegen 0% oder 100% geführt. Die Steigung der Rampe wird in Parameter **Rampe bei Echoverlust** (→ 161) definiert.
- **Wert bei Echoverlust** [9)]
  Bei Echoverlust nimmt der Ausgang den in Parameter **Wert bei Echoverlust** (→ 160) definierten Wert an.
- **Alarm**
  Der Ausgang reagiert wie im Alarmfall; siehe Parameter **Fehlerverhalten**

Wert bei Echoverlust

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Sicherheitseinstellungen → Wert bei Echoverlust

Voraussetzung **Ausgang bei Echoverlust (→ 160)** = **Wert bei Echoverlust**

Beschreibung Ausgangswert bei Echoverlust

Eingabe 0 … 200 000,0 %

Werkseinstellung 0,0 %

Zusätzliche Information Es gilt die für den Ausgang definierte Einheit:
- Ohne Linearisierung: **Füllstandeinheit (→ 146)**
- Mit Linearisierung: **Einheit nach Linearisierung (→ 153)**

9) Nur vorhanden bei "Linearisierungsart (→ 152)" = "Keine"

Rampe bei Echoverlust

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Sicherheitseinstellungen → Rampe bei Echoverlust

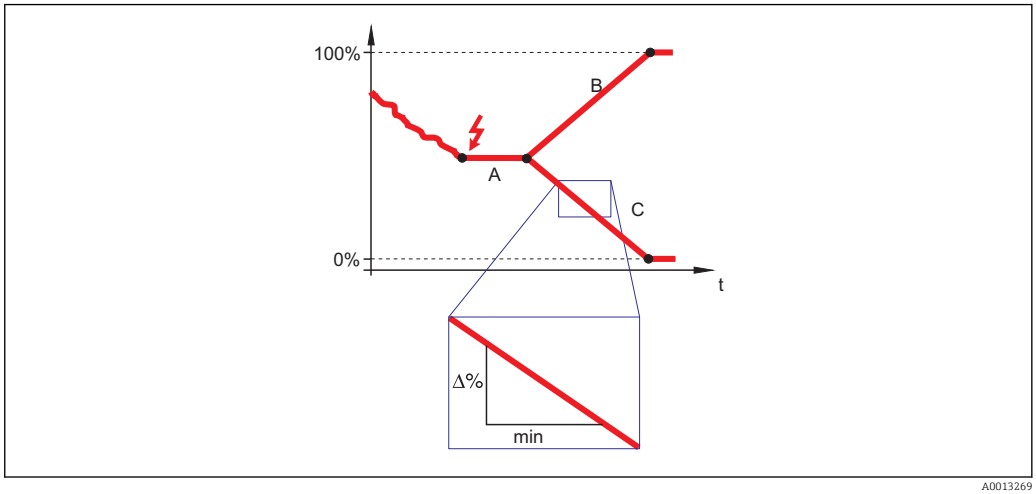
Voraussetzung **Ausgang bei Echoverlust (→ 160) = Rampe bei Echoverlust**

Beschreibung Rampensteigung bei Echoverlust

Eingabe Gleitkommazahl mit Vorzeichen

Werkseinstellung 0,0 %/min

Zusätzliche Information



A Verzögerung Echoverlust
B Rampe bei Echoverlust (→ 161) (positiver Wert)
C Rampe bei Echoverlust (→ 161) (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 → Erweitertes Setup → Sicherheitseinstellungen → Blockdistanz

Beschreibung Blockdistanz angeben.

Eingabe 0 … 200 m

Werkseinstellung FMR50, FMR51, FMR53, FMR54: Antennenlänge

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

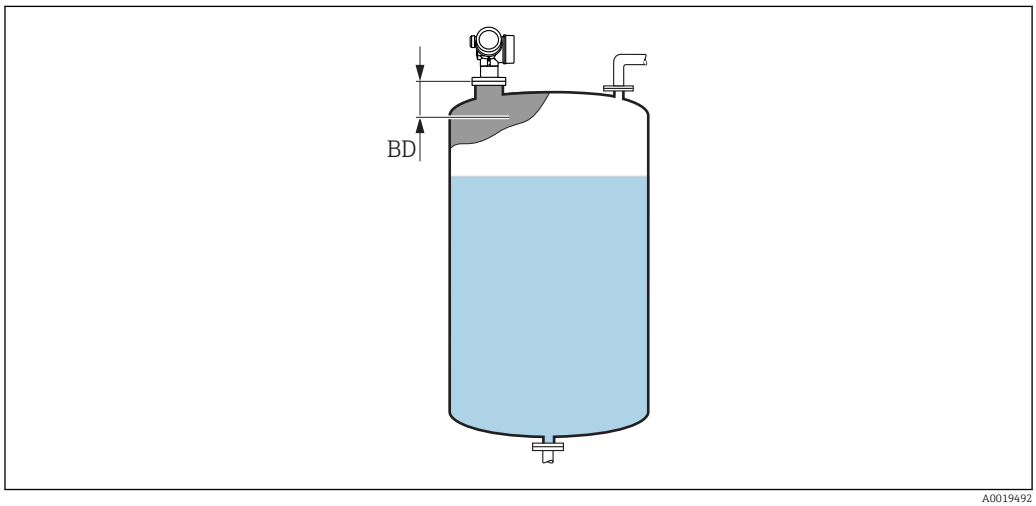
den Betrieb in die Blockdistanz bewegen. Signale, die sich schon beim Einschalten des Geräts in der Blockdistanz befanden, bleiben unberücksichtigt.

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.

Im Parameter **Blockdistanz Auswerteart** kann ein anderes Verhalten für Signale in der Blockdistanz parametriert werden.

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



40 Blockdistanz (BD) bei Messung in Flüssigkeiten

Untermenü "Schaltausgang"

Das Untermenü **Schaltausgang** (→ 163) ist nur vorhanden bei Geräten mit Schaltausgang. [10)]

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Schaltausgang

Funktion Schaltausgang

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Schaltausgang → Funktion Schaltausgang

Beschreibung Funktion für Schaltausgang wählen.

Auswahl
- Aus
- An
- Diagnoseverhalten
- Grenzwert
- Digitalausgang

Werkseinstellung Aus

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** (→ 164) 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 (→ 164)**
  – **Einschaltpunkt (→ 165)**
  – **Ausschaltpunkt (→ 166)**
- **Digitalausgang**
  Der Schaltzustand des Ausgangs folgt dem digitalen Ausgangswert eines DI-Blocks. Der DI-Block wird in Parameter **Zuordnung Status** (→ 163) festgelegt.

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

Zuordnung Status

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Schaltausgang → Zuordnung Status

Voraussetzung **Funktion Schaltausgang (→ 163) = Digitalausgang**

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

Beschreibung Gerätestatus für Schaltausgang wählen.

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

Werkseinstellung Aus

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 → Erweitertes Setup → Schaltausgang → Zuordnung Grenzwert

Voraussetzung **Funktion Schaltausgang (→ 163)** = **Grenzwert**

Auswahl
- Aus
- Füllstand linearisiert
- Distanz
- Klemmenspannung
- Elektroniktemperatur
- Relative Echoamplitude
- Fläche Klingelbereich

Werkseinstellung Aus

Zuordnung Diagnoseverhalten

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Schaltausgang → Zuordnung Diagnoseverhalten

Voraussetzung **Funktion Schaltausgang (→ 163)** = **Diagnoseverhalten**

Beschreibung Diagnoseverhalten für Schaltausgang wählen.

Auswahl
- Alarm
- Alarm oder Warnung
- Warnung

Werkseinstellung Alarm

Einschaltpunkt

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Schaltausgang → Einschaltpunkt

Voraussetzung **Funktion Schaltausgang (→ 163) = Grenzwert**

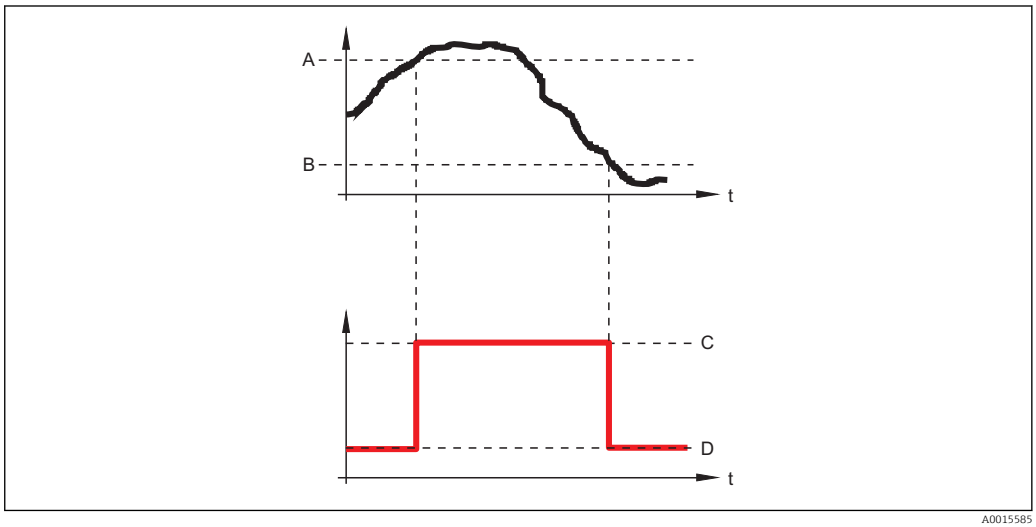
Beschreibung Messwert für Einschaltpunkt eingeben.

Eingabe Gleitkommazahl mit Vorzeichen

Werkseinstellung 0

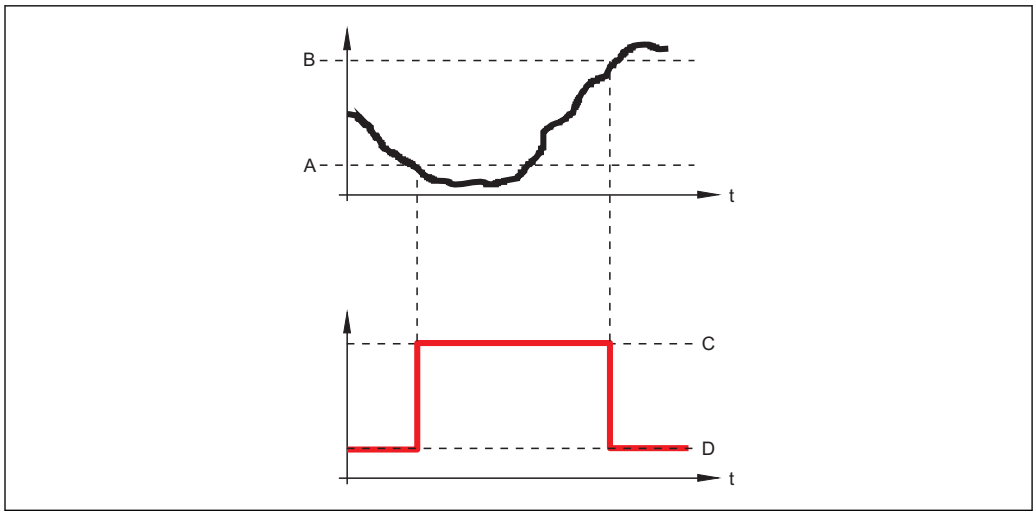
Zusätzliche Information Das Schaltverhalten richtet sich nach der relativen Lage der Parameter **Einschaltpunkt** und **Ausschaltpunkt**:

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 → Erweitertes Setup → Schaltausgang → Einschaltverzögerung

Voraussetzung
- **Funktion Schaltausgang (→ 163) = Grenzwert**
- **Zuordnung Grenzwert (→ 164) ≠ Aus**

Beschreibung Verzögerungszeit für das Einschalten vom Schaltausgang festlegen.

Eingabe 0,0 ... 100,0 s

Werkseinstellung 0,0 s

Ausschaltpunkt

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Schaltausgang → Ausschaltpunkt

Voraussetzung **Funktion Schaltausgang (→ 163) = Grenzwert**

Beschreibung Messwert für Ausschaltpunkt eingeben.

Eingabe Gleitkommazahl mit Vorzeichen

Werkseinstellung 0

Zusätzliche Information The switching behavior depends on the relative position of the **Einschaltpunkt** and **Ausschaltpunkt** parameters; description: see the Parameter **Einschaltpunkt** (→ 165).

Ausschaltverzögerung

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Schaltausgang → Ausschaltverzögerung

Voraussetzung
- **Funktion Schaltausgang (→ 163)** = **Grenzwert**
- **Zuordnung Grenzwert (→ 164)** ≠ **Aus**

Beschreibung Verzögerungszeit für das Ausschalten vom Schaltausgang festlegen.

Eingabe 0,0 … 100,0 s

Werkseinstellung 0,0 s

Fehlerverhalten

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Schaltausgang → Fehlerverhalten

Voraussetzung **Funktion Schaltausgang (→ 163)** = **Grenzwert** oder **Digitalausgang**

Beschreibung Ausgangsverhalten bei Gerätealarm festlegen.

Auswahl
- Aktueller Status
- Offen
- Geschlossen

Werkseinstellung Offen

Zusätzliche Information

Schaltzustand

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Schaltausgang → Schaltzustand

Beschreibung Zeigt aktuellen Zustand vom Schaltausgang.

Invertiertes Ausgangssignal

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Schaltausgang → Invertiertes Ausgangssignal

Beschreibung Ausgangssignal umkehren.

Auswahl
- Nein
- Ja

Werkseinstellung Nein

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 → Erweitertes Setup → Anzeige

Language

Navigation Setup → Erweitertes 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 → Erweitertes Setup → Anzeige → Format Anzeige

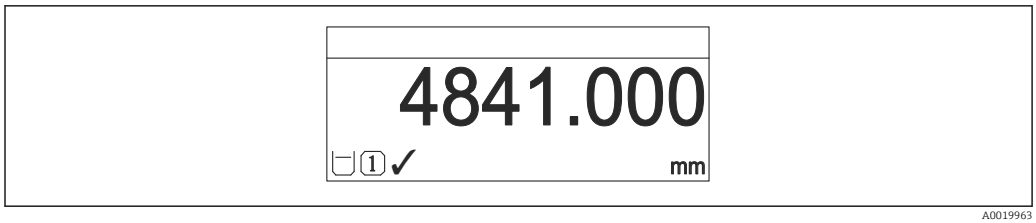
Beschreibung Darstellung der Messwerte für Vor-Ort-Anzeige wählen.

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

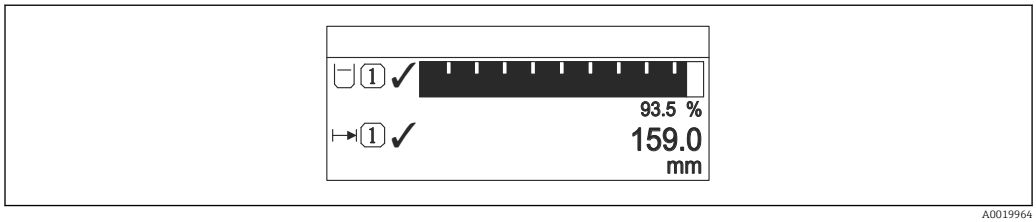
Werkseinstellung 1 Wert groß

* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

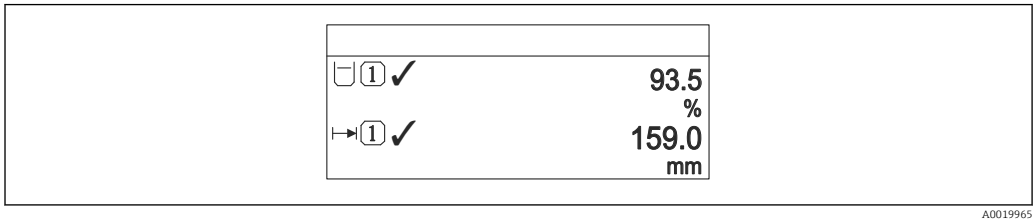
Zusätzliche Information



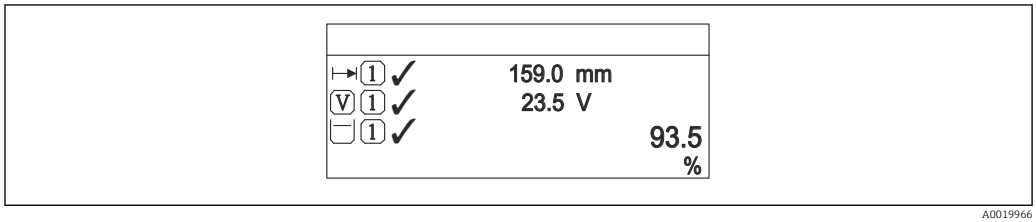
41 *"Format Anzeige" = "1 Wert groß"*



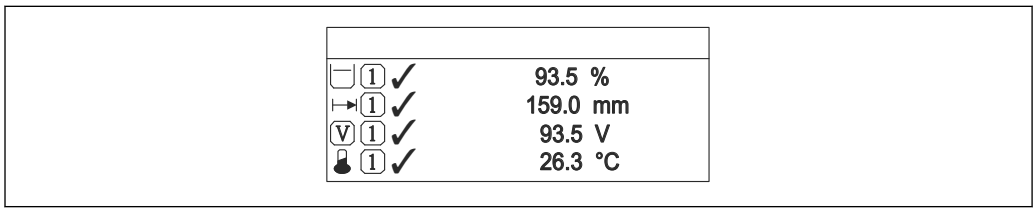
42 *"Format Anzeige" = "1 Bargraph + 1 Wert"*



43 *"Format Anzeige" = "2 Werte"*



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



45 *"Format Anzeige" = "4 Werte"*

- Welche Messwerte auf der Vor-Ort-Anzeige angezeigt werden und in welcher Reihenfolge, wird über die Parameter **1 … 4. Anzeigewert** → 171 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** (→ 172) eingestellt.

1 … 4. Anzeigewert

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Anzeige → 1. Anzeigewert

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

Auswahl
- Füllstand linearisiert
- Distanz
- Klemmenspannung
- Elektroniktemperatur
- Absolute Echoamplitude
- Relative Echoamplitude
- Analogausgang Erweit.Diag. 1
- Analogausgang Erweit.Diag. 2
- Analogausgang 1
- Analogausgang 2
- Analogausgang 3
- Analogausgang 4
- Analogausgang 5
- Analogausgang 6
- Analogausgang 7
- Analogausgang 8
- Fläche Klingelbereich

Werkseinstellung
- 1. Anzeigewert: Füllstand linearisiert
- 2. Anzeigewert: Keine
- 3. Anzeigewert: Keine
- 4. Anzeigewert: Keine

1 … 4. Nachkommastellen

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Anzeige → 1. Nachkommastellen

Beschreibung Anzahl Nachkommastellen für Anzeigewert wählen.

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

Werkseinstellung x.xx

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

Intervall Anzeige

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Anzeige → Intervall Anzeige

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

Eingabe 1 … 10 s

Werkseinstellung 5 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 → Erweitertes Setup → Anzeige → Dämpfung Anzeige

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

Eingabe 0,0 … 999,9 s

Werkseinstellung 0,0 s

Kopfzeile

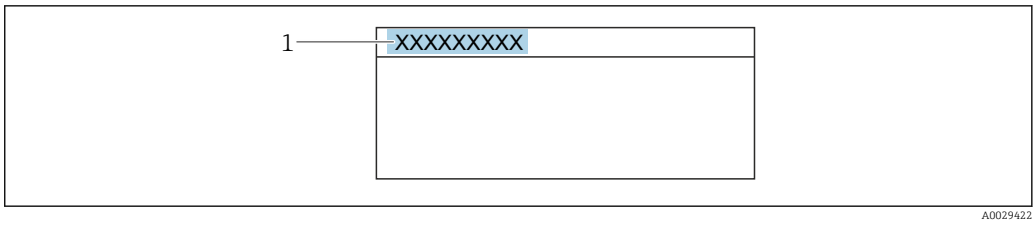
Navigation Setup → Erweitertes Setup → Anzeige → Kopfzeile

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

Auswahl
- Messstellenbezeichnung
- Freitext

Werkseinstellung Messstellenbezeichnung

Zusätzliche Information



1 Position des Kopfzeilentexts auf der Anzeige

Bedeutung der Optionen

- **Messstellenbezeichnung**
  Wird im Parameter **Messstellenbezeichnung** definiert.
- **Freitext**
  Wird im Parameter **Kopfzeilentext** (→ 🖹 173) definiert.

Kopfzeilentext

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Anzeige → Kopfzeilentext

Voraussetzung **Kopfzeile (→ 🖹 172)** = **Freitext**

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

Werkseinstellung ----------

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

Trennzeichen

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Anzeige → Trennzeichen

Beschreibung Trennzeichen für Dezimaldarstellung von Zahlenwerten wählen.

Auswahl
- .
- ,

Werkseinstellung .

Zahlenformat

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Anzeige → Zahlenformat

Beschreibung Zahlenformat für die Messwertdarstellung wählen.

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

Werkseinstellung Dezimal

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

Nachkommastellen Menü

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Anzeige → Nachkommastellen Menü

Beschreibung Anzahl Nachkommastellen für Zahlen im Bedienmenü wählen.

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

Werkseinstellung 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** → 171.
- Die Einstellung beeinflusst nicht die Mess- oder Rechengenauigkeit des Geräts.

Hintergrundbeleuchtung

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Anzeige → Hintergrundbeleuchtung

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

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

Auswahl
- Deaktivieren
- Aktivieren

Werkseinstellung Deaktivieren

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 → Erweitertes 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 → Erweitertes Setup → Datensicherung Anzeigemodul

Betriebszeit

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Datensicherung Anzeigemodul → 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 → Erweitertes Setup → Datensicherung Anzeigemodul → Letzte Datensicherung

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

Konfigurationsdaten verwalten

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Datensicherung Anzeigemodul → Konfigurationsdaten verwalten

Beschreibung Aktion zum Verwalten der Gerätedaten im Anzeigemodul wählen.

Auswahl
- Abbrechen
- Sichern
- Wiederherstellen
- Duplizieren
- Vergleichen
- Datensicherung löschen
- Display incompatible

Werkseinstellung Abbrechen

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** (→ 177) 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 → Erweitertes Setup → Datensicherung Anzeigemodul → Sicherung Status

Beschreibung Zeigt, welche Aktion zur Datensicherung momentan läuft.

Ergebnis Vergleich

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Datensicherung Anzeigemodul → Ergebnis Vergleich

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 (→ 176)** = **Vergleichen** gestartet.

Wenn die Messumformerkonfiguration mit **Konfigurationsdaten verwalten (→ 176)** = **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 → Erweitertes Setup → Administration

Freigabecode definieren

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Administration → Freigabecode definieren

Beschreibung Freigabecode für Schreibzugriff auf Parameter definieren.

Eingabe 0 … 9999

Werkseinstellung 0

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** (→ 142) 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** (→ 181) bestätigt wurde.

Gerät zurücksetzen

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Administration → Gerät zurücksetzen

Setup → Erweitertes Setup → Administration → Gerät zurücksetzen

Auswahl

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

Werkseinstellung Abbrechen

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.

Wizard "Freigabecode definieren"

Wizard **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 → Erweitertes Setup → Administration → Freigabecode definieren

Freigabecode definieren

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Administration → Freigabecode definieren → Freigabecode definieren

Beschreibung → 179

Freigabecode bestätigen

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Administration → Freigabecode definieren → Freigabecode bestätigen

Beschreibung Eingegebenen Freigabecode bestätigen.

Eingabe 0 … 9 999

Werkseinstellung 0

17.4 Menü "Diagnose"

Navigation Diagnose

Aktuelle Diagnose

Navigation Diagnose → Aktuelle 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 → Betriebszeit 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)

Werkseinstellung Alle

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** (→ 185) 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 → Geräteinformation

Messstellenbezeichnung

Navigation
Diagnose → Geräteinformation → Messstellenbezeichnung
Diagnose → Geräteinformation → Messstellenbezeichnung

Beschreibung
Bezeichnung für Messstelle eingeben.

Werkseinstellung
FMP5x

Seriennummer

Navigation
Diagnose → Geräteinformation → Seriennummer
Diagnose → Geräteinformation → 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.

Firmware-Version

Navigation
Diagnose → Geräteinformation → Firmware-Version
Diagnose → Geräteinformation → Firmware-Version

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 → Geräteinformation → Gerätename
Diagnose → Geräteinformation → Gerätename

Bestellcode

Navigation
Diagnose → Geräteinformation → Bestellcode
Diagnose → Geräteinformation → Bestellcode

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 → Geräteinformation → Erweiterter Bestellcode 1
Diagnose → Geräteinformation → Erweiterter Bestellcode 1

Beschreibung
Zeigen die drei Teile des erweiterten Bestellcodes.

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"

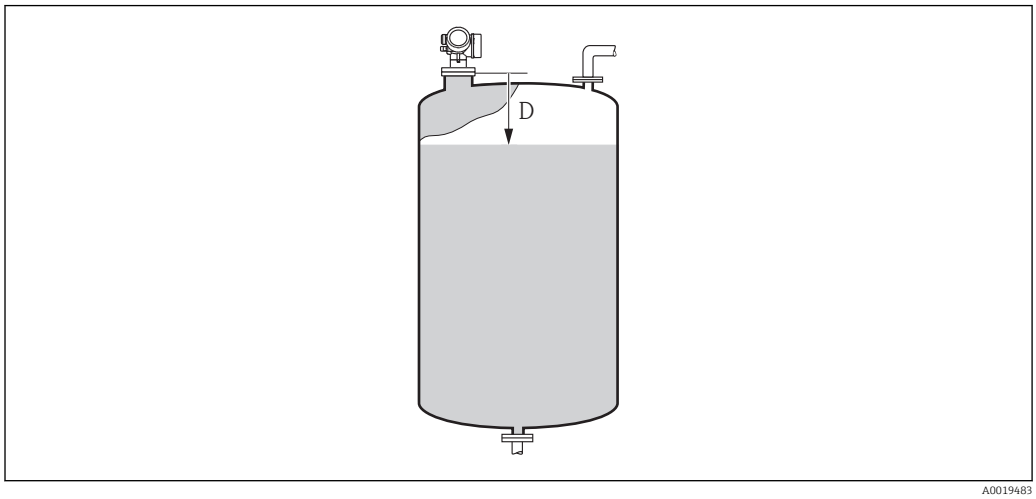
Navigation Diagnose → Messwerte

Distanz

Navigation Diagnose → Messwerte → Distanz

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

Zusätzliche Information



46 *Distanz bei Flüssigkeitsmessungen*

Die Einheit ist bestimmt durch den Parameter **Längeneinheit** (→ 131).

Füllstand linearisiert

Navigation Diagnose → Messwerte → Füllstand linearisiert

Beschreibung Zeigt linearisierten Füllstand.

Zusätzliche Information Die Einheit ist bestimmt durch den Parameter **Einheit nach Linearisierung** → 153.

Klemmenspannung 1

Navigation Diagnose → Messwerte → Klemmenspannung 1

Elektroniktemperatur

Navigation Diagnose → Messwerte → Elektroniktemperatur

Beschreibung Zeigt aktuelle Elektroniktemperatur.

Zusätzliche Information Die Einheit wird festgelegt in Parameter **Temperatureinheit**.

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 … 5 → 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.

Werkseinstellung

Channel

Navigation Diagnose → Analog inputs → Analog input 1 … 5 → Channel

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

Auswahl
- Uninitialized
- Füllstand linearisiert
- Absolute Echoamplitude
- Distanz
- Elektroniktemperatur

- Relative Echoamplitude
- Analogausgang Erweit.Diag. 1
- Analogausgang Erweit.Diag. 2
- Klemmenspannung

Werkseinstellung Uninitialized

Status

Navigation Diagnose → Analog inputs → Analog input 1 … 5 → Status

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

Value

Navigation Diagnose → Analog inputs → Analog input 1 … 5 → Value

Beschreibung Zeigt den Ausgangswert des AI-Blocks.

Units index

Navigation Diagnose → Analog inputs → Analog input 1 … 5 → Units index

Beschreibung Zeigt die Einheit des Ausgangswerts.

17.4.6 Untermenü "Messwertspeicher"

Navigation Diagnose → Messwertspeicher

Zuordnung 1 ... 4. Kanal

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

Auswahl
- Aus
- Füllstand linearisiert
- Distanz
- Klemmenspannung
- Elektroniktemperatur
- Absolute Echoamplitude
- Relative Echoamplitude
- Analogausgang Erweit.Diag. 1
- Analogausgang Erweit.Diag. 2

Werkseinstellung Aus

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.

Speicherintervall

Navigation Diagnose → Messwertspeicher → Speicherintervall

Eingabe 1,0 ... 3 600,0 s

Werkseinstellung 30,0 s

Zusätzliche Information

Dieser Parameter bestimmt den zeitlichen Abstand der einzelnen Datenpunkte im Datenspeicher und somit die maximale speicherbare Prozesszeit T_{log}:
- Bei Nutzung von 1 Speicherkanal: $T_{log} = 1000 \cdot t_{log}$
- Bei Nutzung von 2 Speicherkanälen: $T_{log} = 500 \cdot t_{log}$
- Bei Nutzung von 3 Speicherkanälen: $T_{log} = 333 \cdot t_{log}$
- Bei Nutzung von 4 Speicherkanälen: $T_{log} = 250 \cdot t_{log}$

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

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

Beispiel

Bei Nutzung von 1 Speicherkanal
- $T_{log} = 1000 \cdot 1 \text{ s} = 1\,000 \text{ s} \approx 16{,}5 \text{ min}$
- $T_{log} = 1000 \cdot 10 \text{ s} = 10\,000 \text{ s} \approx 2{,}75 \text{ h}$
- $T_{log} = 1000 \cdot 80 \text{ s} = 80\,000 \text{ s} \approx 22 \text{ h}$
- $T_{log} = 1000 \cdot 3\,600 \text{ s} = 3\,600\,000 \text{ s} \approx 41 \text{ d}$

Datenspeicher löschen

Navigation Diagnose → Messwertspeicher → Datenspeicher löschen

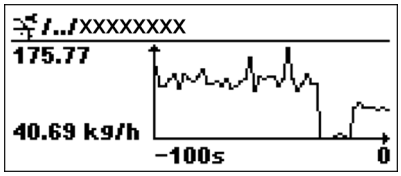
Auswahl
- Abbrechen
- Daten löschen

Werkseinstellung Abbrechen

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 → Anzeige 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.

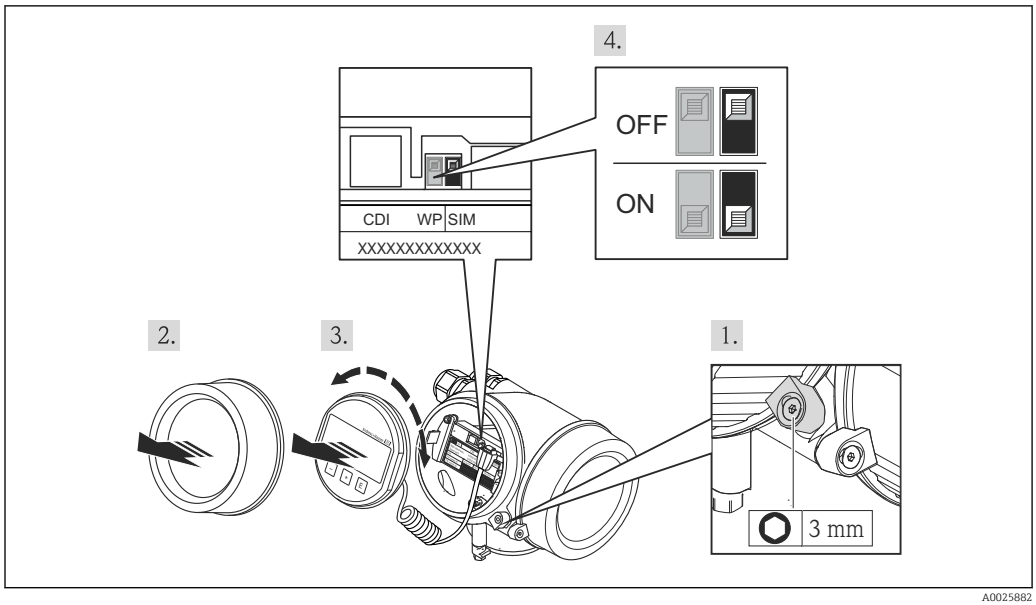
Simulierbare Situationen

Zu simulierende Situation	Zugehörige Parameter
Bestimmter Wert einer Prozessgröße	▪ Zuordnung Prozeßgrösse (→ 🖹 197) ▪ Wert Prozessgröße (→ 🖹 197)
Bestimter Zustand des Schaltausgangs	▪ Simulation Schaltausgang (→ 🖹 197) ▪ Schaltzustand (→ 🖹 198)
Vorliegen eines Alarms	Simulation Gerätealarm (→ 🖹 198)
Vorliegen einer bestimmten Diagnosemeldung	▪ Kategorie Diagnoseereignis (→ 🖹 198) (bei Bedienung über Vor-Ort-Anzeige) ▪ Simulation Diagnoseereignis (→ 🖹 199)

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.

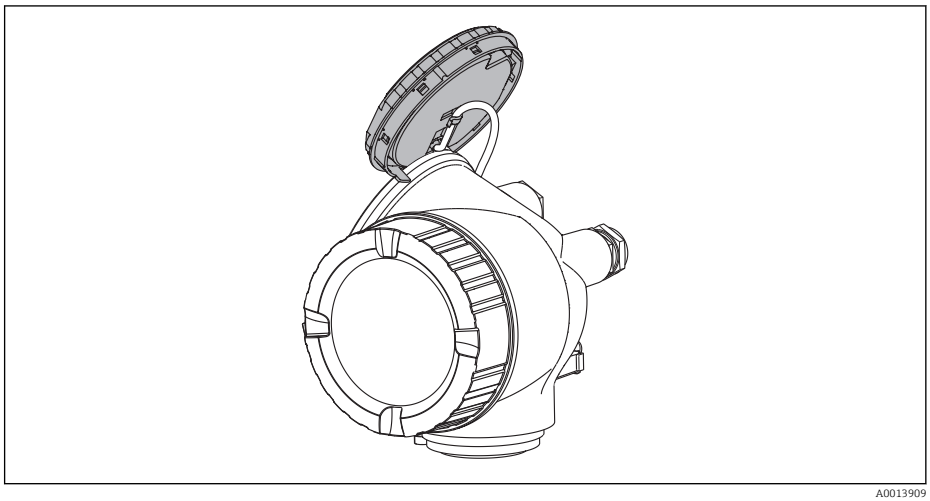
Unabhängig von der Stellung des SIM-Schalters ist eine Simulation des Schaltausgangs immer möglich.



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 → Zuordnung Prozeßgrösse

Auswahl
- Aus
- Füllstand
- Füllstand linearisiert

Werkseinstellung Aus

Zusätzliche Information
- Der Wert der zu simulierenden Größe wird in Parameter **Wert Prozessgröße** (→ 197) 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 Prozessgröße

Voraussetzung **Zuordnung Prozeßgrösse (→ 197) ≠ Aus**

Eingabe Gleitkommazahl mit Vorzeichen

Werkseinstellung 0

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 → Simulation Schaltausgang

Beschreibung Simulation vom Schaltausgang ein- und ausschalten.

Auswahl
- Aus
- An

Werkseinstellung Aus

Schaltzustand

Navigation Experte → Diagnose → Simulation → Schaltzustand

Voraussetzung **Simulation Schaltausgang (→ 197) = An**

Beschreibung Zustand vom Schaltausgang für die Simulation wählen.

Auswahl
- Offen
- Geschlossen

Werkseinstellung Offen

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 → Simulation Gerätealarm

Beschreibung Gerätealarm ein- und ausschalten.

Auswahl
- Aus
- An

Werkseinstellung Aus

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.

Kategorie Diagnoseereignis

Navigation Experte → Diagnose → Simulation → Kategorie Diagnoseereignis

Voraussetzung **Zugriffsrechte Anzeige (→ 142)/Zugriffsrechte Bediensoftware (→ 141) = Service**

Beschreibung Ereigniskategorie zur Simulation wählen.

Auswahl
- Sensor
- Elektronik
- Konfiguration
- Prozess

Werkseinstellung Prozess

Zusätzliche Information Nur Ereignisse der gewählten Kategorie stehen in der Auswahlliste von Parameter **Simulation Diagnoseereignis** (→ 199) zur Verfügung.

Bei Bedienung über ein Bedientool stehen in **Simulation Diagnoseereignis** immer alle Diagnosemeldungen zur Auswahl. **Kategorie Diagnoseereignis** erscheint deswegen nur bei Bedienung über die Vor-Ort-Anzeige.

Simulation Diagnoseereignis

Navigation Experte → Diagnose → Simulation → Simulation Diagnoseereignis

Beschreibung Diagnoseereignis für Simulation wählen, die dadurch aktiviert wird.

Werkseinstellung Aus

Zusätzliche Information Bei Bedienung über Display kann man die Auswahlliste nach der Ereigniskategorie filtern (Parameter **Kategorie Diagnoseereignis** (→ 198)).

17.4.8 Untermenü "Gerätetest"

Navigation Diagnose → Gerätetest

Start Gerätetest

Navigation Diagnose → Gerätetest → Start Gerätetest

Beschreibung Gerätetest starten.

Auswahl
- Nein
- Ja

Werkseinstellung Nein

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

Ergebnis Gerätetest

Navigation Diagnose → Gerätetest → Ergebnis 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.

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.

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
SD01871F

Navigation Diagnose → Heartbeat

Stichwortverzeichnis

0 ... 9

1. Anzeigewert (Parameter) 171
1. Nachkommastellen (Parameter) 171

A

Abgleich Leer (Parameter) 132
Abgleich Voll (Parameter) 133
Administration (Untermenü) 179
Aktuelle Ausblendung (Parameter) 136
Aktuelle Diagnose (Parameter) 182
Analog input 1 ... 5 (Untermenü) 139, 189
Anforderungen an Personal 11
Anwendungsbereich 11
Anzeige (Untermenü) 169
Anzeige 1 ... 4. Kanal (Untermenü) 193
Anzeige drehen 36
Anzeige- und Bedienmodul FHX50 48
Anzeigemodul 56
Anzeigemodul drehen 36
Anzeigesymbole 57
Arbeitssicherheit 12
Aufnahme Ausblendung (Parameter) 137, 138
Aufnahme Ausblendung vorbreiten (Parameter) . . . 138
Ausblendung (Wizard) 138
Ausgang bei Echoverlust (Parameter) 160
Ausschaltpunkt (Parameter) 166
Ausschaltverzögerung (Parameter) 167
Außenreinigung 110
Austausch eines Gerätes 111

B

Bedienelemente
  Diagnosemeldung 102
Bedienmodul 56
Bediensprache einstellen 78
Behebungsmaßnahmen
  Aufrufen 103
  Schließen 103
Bestätigung Distanz (Parameter) 135, 138
Bestellcode (Parameter) 187
Bestimmungsgemäße Verwendung 11
Betriebssicherheit 12
Betriebszeit (Parameter) 176, 183
Betriebszeit ab Neustart (Parameter) 183
Block tag (Parameter) 139, 189
Blockdistanz (Parameter) 146, 161

C

Channel (Parameter) 139, 189

D

Dämpfung Anzeige (Parameter) 172
Datensicherung Anzeigemodul (Untermenü) 176
Datenspeicher löschen (Parameter) 192
Diagnose
  Symbole 101
Diagnose (Menü) 182
Diagnose 1 (Parameter) 184
Diagnoseereignis 102
  Im Bedientool 104
Diagnoseereignisse 101
Diagnoseliste 105
Diagnoseliste (Untermenü) 184
Diagnosemeldung 101
DIP-Schalter
  siehe Verriegelungsschalter
Distanz (Parameter) 134, 138, 188
Dokument
  Funktion 6
Dokumentfunktion 6
Durchmesser (Parameter) 155

E

Eingabemaske 60
Eingetragene Marken 10
Einheit nach Linearisierung (Parameter) 153
Einsatz Messgerät
  siehe Bestimmungsgemäße Verwendung
Einsatz Messgeräte
  Fehlgebrauch 11
  Grenzfälle 11
Einsatzgebiet
  Restrisiken 11
Einschaltpunkt (Parameter) 165
Einschaltverzögerung (Parameter) 166
Einstellungen
  Bediensprache 78
  Gerätekonfiguration verwalten 83, 89
Elektronikgehäuse
  Aufbau 17
Elektroniktemperatur (Parameter) 189
Ende Ausblendung (Parameter) 137, 138
Entsorgung 112
Ereignis-Logbuch (Untermenü) 185
Ereignis-Logbuch filtern 108
Ereignishistorie 107
Ereignisliste 107
Ereignisliste (Untermenü) 185
Ereignistext 102
Ereignisverhalten
  Erläuterung 101
  Symbole 101
Ergebnis Gerätetest (Parameter) 200
Ergebnis Vergleich (Parameter) 177
Ersatzteile 112
  Typenschild 112
Erweiterte Prozessbedingung (Parameter) 145
Erweiterter Bestellcode 1 (Parameter) 187
Erweitertes Setup (Untermenü) 141

F

Fehlerverhalten (Parameter) 167
Fernbedienung 48

FHX50 48
Filteroptionen (Parameter) 185
Firmware-Version (Parameter) 186
Format Anzeige (Parameter) 169
Freigabecode 51
  Falsche Eingabe 51
Freigabecode bestätigen (Parameter) 181
Freigabecode definieren 51
Freigabecode definieren (Parameter) 179, 181
Freigabecode definieren (Wizard) 181
Freigabecode eingeben (Parameter) 142
Freitext (Parameter) 154
Füllstand (Parameter) 134, 157, 158
Füllstand (Untermenü) 143
Füllstand linearisiert (Parameter) 154, 188
Füllstandeinheit (Parameter) 146
Füllstandkorrektur (Parameter) 147
Füllstandmessung konfigurieren 79, 88
Füllstandsignal (Parameter) 201
Funktion Schaltausgang (Parameter) 163

G
Gehäuse
  Aufbau 17
  Drehen 35
Gerät zurücksetzen (Parameter) 179
Geräteinformation (Untermenü) 186
Gerätekonfiguration verwalten 83, 89
Gerätename (Parameter) 187
Gerätetausch 111
Gerätetest (Untermenü) 200

H
Hardwareschreibschutz 52
Heartbeat (Untermenü) 202
Hintergrundbeleuchtung (Parameter) 174
HistoROM (Erläuterung) 89
Hüllkurvendarstellung 63

I
Intervall Anzeige (Parameter) 172
Invertiertes Ausgangssignal (Parameter) 167

K
Kategorie Diagnoseereignis (Parameter) 198
Klemmenspannung 1 (Parameter) 189
Konfiguration einer Füllstandmessung 79, 88
Konfigurationsdaten verwalten (Parameter) 176
Kontextmenü 62
Kontrast Anzeige (Parameter) 175
Kopfzeile (Parameter) 172
Kopfzeilentext (Parameter) 173
Kundenwert (Parameter) 158

L
Längeneinheit (Parameter) 131
Language (Parameter) 169
Lesezugriff 51
Letzte Datensicherung (Parameter) 176
Letzte Diagnose (Parameter) 182
Letzter Test (Parameter) 200
Linearisierung (Untermenü) 150, 151, 152
Linearisierungsart (Parameter) 152

M
Max. Befüllgeschwindigkeit flüssig (Parameter) 144
Max. Entleergeschwindigkeit flüssig (Parameter) . . . 144
Maximaler Wert (Parameter) 155
Mediengruppe (Parameter) 132
Medientyp (Parameter) 143
Mediumseigenschaft (Parameter) 143
Menü
  Diagnose 182
  Setup 131
Messstellenbezeichnung (Parameter) 186
Messstoffe 11
Messumformer
  Anzeige drehen 36
  Anzeigemodul drehen 36
Messumformergehäuse
  Drehen 35
Messwerte (Untermenü) 188
Messwertspeicher (Untermenü) 191
Messwertsymbole 58

N
Nachkommastellen Menü (Parameter) 174

P
Process Value Filter Time (Parameter) 140
Produktsicherheit 12

R
Rampe bei Echoverlust (Parameter) 161
Reinigung 110
Reparaturkonzept 111
Rohrdurchmesser (Parameter) 132
Rücksendung 112

S
Schaltausgang (Untermenü) 163
Schaltzustand (Parameter) 167, 198
Schreibschutz
  Via Freigabecode 51
  Via Verriegelungsschalter 52
Schreibzugriff 51
Seriennummer (Parameter) 186
Service-Schnittstelle (CDI) 49
Setup (Menü) 131
Sicherheitseinstellungen (Untermenü) 160
Sicherheitshinweise
  Grundlegende 11
Sicherheitshinweise (XA) 13
Sicherung Status (Parameter) 177
Signalqualität (Parameter) 135
SIM-Schalter 194
Simulation (Untermenü) 196, 197
Simulation Diagnoseereignis (Parameter) 199
Simulation freigeben/sperren 194
Simulation Gerätealarm (Parameter) 198

Simulation Schaltausgang (Parameter) 197
Speicherintervall (Parameter) 191
Sprache einstellen 87
Start Gerätetest (Parameter) 200
Status (Parameter) 190
Status Verriegelung (Parameter) 141
Statussignale 57, 101
Störungsbehebung 99
Symbole
  Für Korrektur 60
  Im Text- und Zahleneditor 60
Systemkomponenten 118

T
Tabelle aktivieren (Parameter) 158
Tabellen Nummer (Parameter) 157
Tabellenmodus (Parameter) 156
Tank/Silo Höhe (Parameter) 147
Tanktyp (Parameter) 131
Tastenverriegelung
  Ausschalten 55
  Einschalten 55
Trennzeichen (Parameter) 173

U
Überspannungsschutz
  Allgemeine Informationen 42
Units index (Parameter) 190
Untermenü
  Administration 179
  Analog input 1 ... 5 . . . . . 139, 189
  Anzeige 169
  Anzeige 1 ... 4. Kanal 193
  Datensicherung Anzeigemodul 176
  Diagnoseliste 184
  Ereignis-Logbuch 185
  Ereignisliste 107, 185
  Erweitertes Setup 141
  Füllstand 143
  Geräteinformation 186
  Gerätetest 200
  Heartbeat 202
  Linearisierung 150, 151, 152
  Messwerte 188
  Messwertspeicher 191
  Schaltausgang 163
  Sicherheitseinstellungen 160
  Simulation 196, 197

V
Value (Parameter) 190
Verriegelungsschalter 52
Verriegelungszustand 57
Vor-Ort-Anzeige
  siehe Diagnosemeldung
  siehe Im Störungsfall
Vor-Ort-Bedienung 47

W
Wartung 110
Wert bei Echoverlust (Parameter) 160
Wert Prozessgröße (Parameter) 197
Wizard
  Ausblendung 138
  Freigabecode definieren 181

Z
Zahlenformat (Parameter) 173
Zeitstempel (Parameter) 182, 183, 184
Zubehör
  Gerätespezifisch 113
  Kommunikationsspezifisch 118
  Servicespezifisch 118
  Systemkomponenten 118
Zugriffsrechte Anzeige (Parameter) 142
Zugriffsrechte auf Parameter
  Lesezugriff 51
  Schreibzugriff 51
Zugriffsrechte Bediensoftware (Parameter) 141
Zuordnung 1 ... 4. Kanal (Parameter) 191
Zuordnung Diagnoseverhalten (Parameter) 164
Zuordnung Grenzwert (Parameter) 164
Zuordnung Prozeßgrösse (Parameter) 197
Zuordnung Status (Parameter) 163
Zwischenhöhe (Parameter) 155

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation