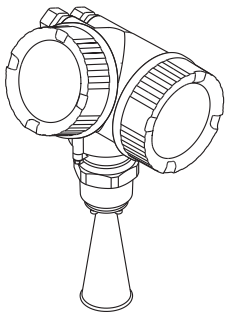
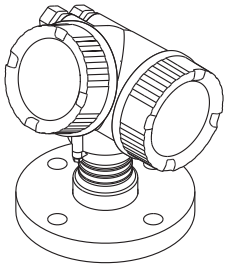
BA01049F/00/DE/07.18
71394696
2018-04-12

01.02.zz (Gerätefirmware)

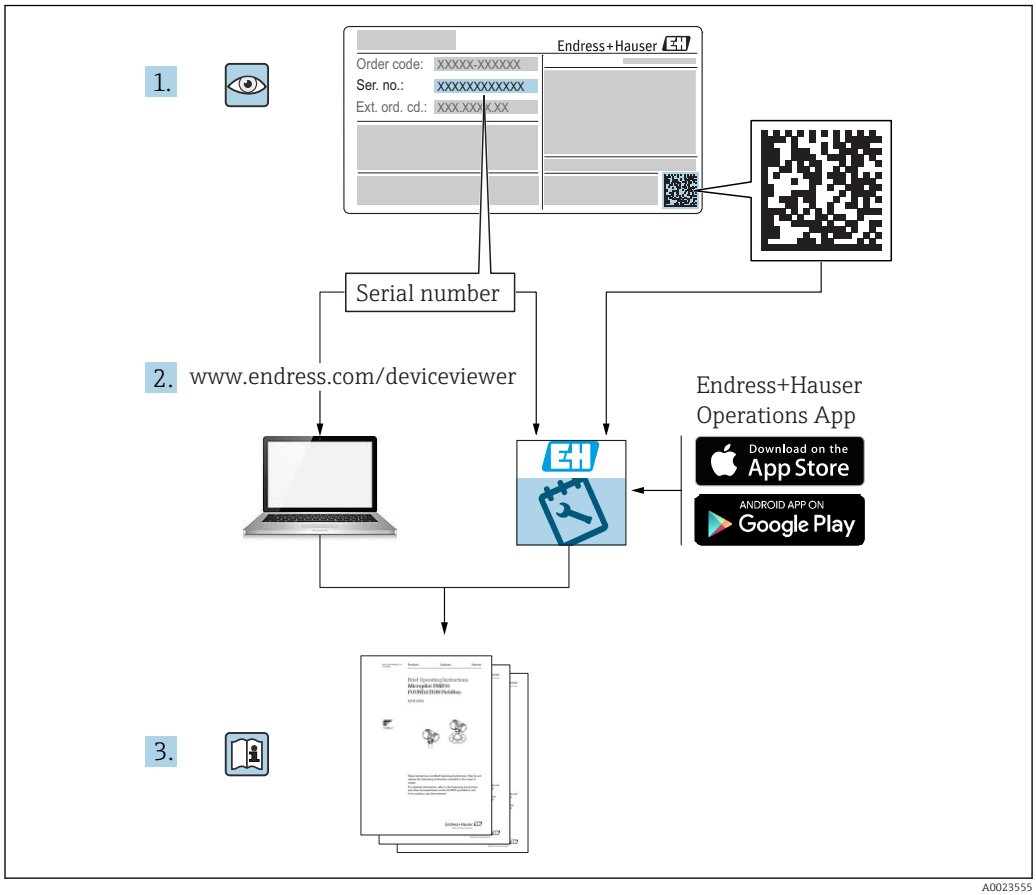
Betriebsanleitung
Micropilot FMR51, FMR52 HART

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 5
1.1 Dokumentfunktion 5
1.2 Darstellungskonventionen 5
1.2.1 Warnhinweissymbole 5
1.2.2 Elektrische Symbole 5
1.2.3 Werkzeugsymbole 5
1.2.4 Symbole für Informationstypen 6
1.2.5 Symbole in Grafiken 6
1.2.6 Symbole am Gerät 7
1.3 Ergänzende Dokumentation 7
1.4 Begriffe und Abkürzungen 8
1.5 Eingetragene Marken 9

2 Grundlegende Sicherheitshinweise 10
2.1 Anforderungen an das Personal 10
2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung 10
2.3 Arbeitssicherheit 11
2.4 Betriebssicherheit 11
2.5 Produktsicherheit 11
2.5.1 CE-Zeichen 11
2.5.2 EAC-Konformität 12
2.6 Sicherheitshinweise (XA) 12

3 Produktbeschreibung 15
3.1 Produktaufbau 15
3.1.1 Micropilot FMR51 15
3.1.2 Micropilot FMR52 15
3.1.3 Elektronikgehäuse 16

4 Warenannahme und Produktidentifizierung 17
4.1 Warenannahme 17
4.2 Produktidentifizierung 17
4.2.1 Typenschild 18

5 Lagerung, Transport 19
5.1 Lagerbedingungen 19
5.2 Produkt zur Messstelle transportieren 19

6 Montage 20
6.1 Einbaubedingungen 20
6.1.1 Einbaulage 20
6.1.2 Behältereinbauten 21
6.1.3 Vermeidung von Störechos 21
6.1.4 Messung in einem Kunststoffbehälter 22
6.1.5 Optimierungsmöglichkeiten 22
6.1.6 Abstrahlwinkel 23
6.2 Messbedingungen 24
6.3 Montage von plattierten Flanschen 25
6.4 Einbau frei im Behälter 26
6.4.1 Hornantenne (FMR51) 26
6.4.2 Messung von außen durch Kunststoffwände (FMR50/FMR51) 28
6.4.3 Hornantenne frontbündig (FMR52) . . 29
6.5 Einbau im Schwallrohr 30
6.5.1 Empfehlungen für das Schwallrohr . . 30
6.5.2 Beispiel für die Konstruktion eines Schwallrohrs 31
6.6 Einbau im Bypass 32
6.6.1 Empfehlungen für das Bypassrohr . . . 32
6.6.2 Beispiel für die Konstruktion eines Bypasses 33
6.7 Behälter mit Wärmeisolierung 34
6.8 Messumformergehäuse drehen 34
6.9 Anzeige drehen 35
6.9.1 Deckel öffnen 35
6.9.2 Anzeigemodul drehen 35
6.9.3 Deckel Elektronikraum schliessen . . . 36
6.10 Montagekontrolle 36

7 Elektrischer Anschluss 37
7.1 Anschlussbedingungen 37
7.1.1 Klemmenbelegung 37
7.1.2 Kabelspezifikation 43
7.1.3 Gerätestecker 44
7.1.4 Versorgungsspannung 45
7.1.5 Überspannungsschutz 47
7.2 Messgerät anschließen 47
7.2.1 Anschlussraumdeckel öffnen 48
7.2.2 Anschliessen 48
7.2.3 Steckbare Federkraftklemmen 49
7.2.4 Deckel Anschlussraum schliessen 49
7.3 Anschlusskontrolle 50

8 Bedienmöglichkeiten 51
8.1 Übersicht 51
8.1.1 Vor-Ort-Bedienung 51
8.1.2 Bedienung mit abgesetztem Anzeige- und Bedienmodul FHX50 . . 52
8.1.3 Bedienung über Bluetooth® wireless technology 53
8.1.4 Fernbedienung 54
8.2 Aufbau und Funktionsweise des Bedienmenüs 55
8.2.1 Aufbau des Menüs 55
8.2.2 Anwenderrollen und ihre Zugriffsrechte 56
8.2.3 Datenzugriff - Sicherheit 56
8.3 Anzeige- und Bedienmodul 61
8.3.1 Anzeigedarstellung 61
8.3.2 Bedienelemente 64
8.3.3 Zahlen und Text eingeben 65

8.3.4 Kontextmenü aufrufen 67
8.3.5 Hüllkurvendarstellung auf dem Anzeige- und Bedienmodul 68

9 Systemingetration über HART-Protokoll 69
9.1 Übersicht zu den Gerätebeschreibungsdateien (DD) 69
9.2 Messgrößen via HART-Protokoll 69

10 Inbetriebnahme über SmartBlue (App) 70
10.1 Voraussetzungen 70
10.2 Inbetriebnahme 70

11 Inbetriebnahme über Wizard 74

12 Inbetriebnahme über Bedienmenü 75
12.1 Installations- und Funktionskontrolle 75
12.2 Bediensprache einstellen 75
12.3 Füllstandmessung konfigurieren 76
12.4 Referenzhüllkurve aufnehmen 78
12.5 Vor-Ort-Anzeige konfigurieren 79
12.5.1 Werkseinstellung der Vor-Ort-Anzeige 79
12.5.2 Anpassung der Vor-Ort-Anzeige 79
12.6 Stromausgänge konfigurieren 79
12.6.1 Werkeinstellung der Stromausgänge 79
12.6.2 Anpassung der Stromausgänge 79
12.7 Konfiguration verwalten 80
12.8 Einstellungen schützen vor unerlaubtem Zugriff 81

13 Diagnose und Störungsbehebung . . . 82
13.1 Allgemeine Störungsbehebung 82
13.1.1 Allgemeine Fehler 82
13.1.2 Fehler - SmartBlue Bedienung 84
13.1.3 Parametrierfehler 84
13.2 Diagnoseinformation auf Vor-Ort-Anzeige . . . 86
13.2.1 Diagnosemeldung 86
13.2.2 Behebungsmaßnahmen aufrufen 88
13.3 Diagnoseereignis im Bedientool 89
13.4 Diagnoseliste 90
13.5 Liste der Diagnoseereignisse 91
13.6 Ereignis-Logbuch 92
13.6.1 Ereignishistorie 92
13.6.2 Ereignis-Logbuch filtern 93
13.6.3 Liste der Informationsereignisse 93
13.7 Firmware-Historie 94

14 Wartung 95
14.1 Außenreinigung 95
14.2 Dichtungen 95

15 Reparatur 96
15.1 Allgemeine Hinweise 96
15.1.1 Reparaturkonzept 96
15.1.2 Reparatur von Ex-zertifizierten Geräten 96
15.1.3 Austausch von Elektronikmodulen . . . 96
15.1.4 Austausch eines Geräts 96
15.2 Ersatzteile 97
15.3 Rücksendung 97
15.4 Entsorgung 97

16 Zubehör 98
16.1 Gerätespezifisches Zubehör 98
16.1.1 Wetterschutzhaube 98
16.1.2 Abgesetzte Anzeige FHX50 99
16.1.3 Hornschutz für Hornantenne 100
16.1.4 Hornschutz für Hornantenne mit variabler Antennenverlängerung . . . 101
16.1.5 Überspannungsschutz 102
16.1.6 Gasdichte Durchführung 102
16.1.7 Bluetoothmodul für HART-Geräte . . 103
16.2 Kommunikationsspezifisches Zubehör 104
16.3 Servicespezifisches Zubehör 105
16.4 Systemkomponenten 106

17 Bedienmenü 107
17.1 Übersicht Bedienmenü (SmartBlue) 107
17.2 Übersicht Bedienmenü (Vor-Ort-Anzeige) . . 112
17.3 Übersicht Bedienmenü (Bedientool) 119
17.4 Menü "Setup" 125
17.4.1 Wizard "Ausblendung" 133
17.4.2 Untermenü "Erweitertes Setup" 135
17.5 Menü "Diagnose" 182
17.5.1 Untermenü "Diagnoseliste" 184
17.5.2 Untermenü "Ereignislogbuch" 185
17.5.3 Untermenü "Geräteinformation" 186
17.5.4 Untermenü "Messwerte" 189
17.5.5 Untermenü "Messwertspeicherung" . 191
17.5.6 Untermenü "Simulation" 194
17.5.7 Untermenü "Gerätetest" 199
17.5.8 Untermenü "Heartbeat" 201

Stichwortverzeichnis 202

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

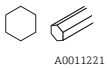
Symbol	Bedeutung
GEFAHR	**GEFAHR!** Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen wird.
WARNUNG	**WARNUNG!** Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden 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 TI01040F (FMR51, FMR52)	**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 KA01100F (FMR51/FMR52, HART)	**Schnell zum 1. Messwert** Die Anleitung liefert alle wesentlichen Informationen von der Warenannahme bis zur Erstinbetriebnahme.
Beschreibung Geräteparameter GP01014F (FMR5x, HART)	**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)

1.5 Eingetragene Marken

HART®
Eingetragene Marke der FieldComm Group, Austin, 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. 26 GHz und einer maximalen abgestrahlten Pulsleistung von 5,7 mW sowie einer mittleren Leistung von 0,015 mW(für die Ausführung mit erhöhter Dynamik: maximale Pulsleistung: 23,3 mW; mittlere Leistung: 0,076 mW) ist die freie Verwendung auch außerhalb von geschlossenen metallischen Behältern gestattet (zum Beispiel über Becken, offenen Kanälen oder Halden). Der Betrieb ist 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	▪ FMR51 ▪ FMR52	XA00677F	XA00677F	XA00677F	XA00685F	-
BB	ATEX: II 1/2 G Ex ia IIC T6-T1 Ga/Gb	▪ FMR51 ▪ FMR52	XA00677F	XA00677F	XA00677F	XA00685F	-
BC	ATEX: II 1/2 G Ex d [ia] IIC T6-T1 Ga/Gb	▪ FMR51 ▪ FMR52	XA00680F	XA00680F	XA00680F	XA00688F	XA00680F
BD	ATEX: II 1/2/3 G Ex ic [ia Ga] IIC T6-T1 Ga/Gb/Gc	▪ FMR51 ▪ FMR52	XA00678F	XA00678F	XA00678F	XA00686F	XA00678F
BG	ATEX: II 3 G Ex nA IIC T6-T1 Gc	▪ FMR51 ▪ FMR52	XA00679F	XA00679F	XA00679F	XA00687F	XA00679F
BH	ATEX: II 3 G Ex ic IIC T6-T1 Gc	▪ FMR51 ▪ FMR52	XA00679F	XA00679F	XA00679F	XA00687F	XA00679F
BL	ATEX: II 1/2/3 G Ex nA [ia Ga] IIC T6-T1 Ga/Gb/Gc	▪ FMR51 ▪ FMR52	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	▪ FMR51 ▪ FMR52	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	▪ FMR51 ▪ FMR52	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	▪ FMR51 ▪ FMR52	XA00681F	XA00681F	XA00681F	XA00689F	-
CD	CSA C/US DIP Cl.II,III Div.1 Gr.E-G	FMR51	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	▪ FMR51 ▪ FMR52	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	▪ FMR51 ▪ FMR52	XA01113F	XA01113F	XA01113F	XA01115F	XA01113F
FB	FM IS Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, AEx ia, NI Cl.1 Div.2	▪ FMR51 ▪ FMR52	XA01116F	XA01116F	XA01116F	XA01118F	-
FD	FM XP Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, AEx d, NI Cl.1 Div.2	▪ FMR51 ▪ FMR52	XA01117F	XA01117F	XA01117F	XA01119F	XA01117F
FE	FM DIP Cl.II,III Div.1 Gr.E-G	FMR51	XA01117F	XA01117F	XA01117F	XA01119F	XA01117F
IA	IECEx: Ex ia IIC T6-T1 Ga	▪ FMR51 ▪ FMR52	XA00677F	XA00677F	XA00677F	XA00685F	-
IB	IECEx: Ex ia IIC T6-T1 Ga/Gb	▪ FMR51 ▪ FMR52	XA00677F	XA00677F	XA00677F	XA00685F	-
IC	IECEx: Ex d [ia] IIC T6-T1 Ga/Gb	▪ FMR51 ▪ FMR52	XA00680F	XA00680F	XA00680F	XA00688F	XA00680F
ID	IECEx: Ex ic [ia Ga] IIC T6-T1 Ga/Gb/Gc	▪ FMR51 ▪ FMR52	XA00678F	XA00678F	XA00678F	XA00686F	XA00678F

Merkmal 010	Zulassung	Verfügbar für	Merkmal 020: "Hilfsenergie;Ausgang"				
			A [1]	B [2]	C [3]	E [4]/G [5]	K [6]/L [7]
IG	IECEx: Ex nA IIC T6-T1 Gc	▪ FMR51 ▪ FMR52	XA00679F	XA00679F	XA00679F	XA00687F	XA00679F
IH	IECEx: Ex ic IIC T6-T1 Gc	▪ FMR51 ▪ FMR52	XA00679F	XA00679F	XA00679F	XA00687F	XA00679F
IL	IECEx: Ex nA [ia Ga] IIC T6-T1 Ga/Gb/Gc	▪ FMR51 ▪ FMR52	XA00678F	XA00678F	XA00678F	XA00686F	XA00678F
I2	IECEx: Ex ia IIC T6-T1 Ga/Gb IECEx: Ex ia IIIC Txx°C Da/Db	▪ FMR51 ▪ FMR52	XA00683F	XA00683F	XA00683F	XA00691F	-
I3	IECEx: Ex d [ia] IIC T6-T1 Ga/Gb IEXEx: Ex ta IIIC Txx°C Da/Db	▪ FMR51 ▪ FMR52	XA00684F	XA00684F	XA00684F	XA00692F	XA00684F
I4	IECEx: Ex ia IIC T6-T1 Ga/Gb IECEx: Ex d [ia] IIC T6-T1 Ga/Gb	▪ FMR51 ▪ FMR52	XA00681F	XA00681F	XA00681F	XA00689F	-
JA	JPN Ex d ia IIC T4 Ga/Gb	▪ FMR51 ▪ FMR52	XA01716F	XA01716F	-	-	-
JC	JPN Ex d [ia] IIC T4 Ga/Gb	▪ FMR51 ▪ FMR52	XA01717F	XA01717F	-	-	-
JD	JPN Ex d [ia] IIC T1 Ga/Gb	FMR51	XA01717F	XA01717F	-	-	-
JE	JPN Ex d [ia] IIC T2 Ga/Gb	FMR51	XA01717F	XA01717F			
JF	JPN Ex d [ia] IIC T3 Ga/Gb	FMR52	XA01717F	XA01717F	-	-	-
KA	KC Ex ia IIC T6 Ga	▪ FMR51 ▪ FMR52	XA01045F	XA01045F	XA01045F	XA01047F	-
KB	KC Ex ia IIC T6 Ga/Gb	▪ FMR51 ▪ FMR52	XA01045F	XA01045F	XA01045F	XA01047F	-
KC	KC Ex d[ia] IIC T6	▪ FMR51 ▪ FMR52	XA01046F	XA01046F	XA01046F	XA01048F	XA01046F
MA	INMETRO: Ex ia IIC T6 Ga	▪ FMR51 ▪ FMR52	XA01286F	XA01287F	XA01288F	XA01296F	-
MC	INMETRO: Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb	▪ FMR51 ▪ FMR52	XA01292F	XA01292F	XA01293F	XA01298F	XA01294F
MH	INMETRO: Ex ic IIC T6 Gc	▪ FMR51 ▪ FMR52	XA01289F	XA01290F	XA01291F	XA01297F	-
NA	NEPSI Ex ia IIC T6 Ga	▪ FMR51 ▪ FMR52	XA01199F	XA01199F	XA01199F	XA01208F	-
NB	NEPSI Ex ia IIC T6 Ga/Gb	▪ FMR51 ▪ FMR52	XA01199F	XA01199F	XA01199F	XA01208F	-
NC	NEPSI Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb	▪ FMR51 ▪ FMR52	XA01202F	XA01202F	XA01202F	XA01211F	XA01202F
NG	NEPSI Ex nA II T6 Gc	▪ FMR51 ▪ FMR52	XA01201F	XA01201F	XA01201F	XA01210F	XA01201F
NH	NEPSI Ex ic IIC T6 Gc	▪ FMR51 ▪ FMR52	XA01201F	XA01201F	XA01201F	XA01210F	XA01201F
N2	NEPSI Ex ia IIC T6 Ga/Gb, Ex iaD 20/21 T85... 90oC	▪ FMR51 ▪ FMR52	XA01205F	XA01205F	XA01205F	XA01214F	-

Merkmal 010	Zulassung	Verfügbar für	Merkmal 020: "Hilfsenergie;Ausgang"				
			A [1]	B [2]	C [3]	E [4]/G [5]	K [6]/L [7]
N3	NEPSI Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb, DIP A20/21 T85...90oC IP66	▪ FMR51 ▪ FMR52	XA01206F	XA01206F	XA01206F	XA01215F	XA01206F
8A	FM/CSA IS+XP Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G	▪ FMR51 ▪ FMR52	▪ 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 (Produktstruktur: Merkmal 030 "Anzeige, Bedienung", Ausprägung L oder M), dann ändert sich die Ex-Kennzeichnung einiger Zertifikate gemäß folgender Tabelle [1]

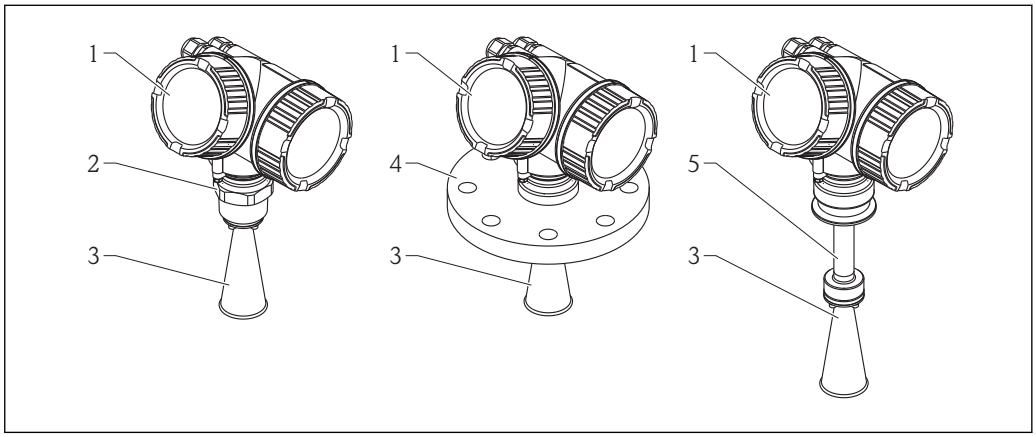
Merkmal 010 ("Zulassung")	Merkmal 030 ("Anzeige, Bedienung")	Ex-Kennzeichnung
BG	L, M oder N	ATEX II 3G Ex nA [ia Ga] IIC T6-T1 Gc
BH	L, M oder N	ATEX II 3G Ex ic [ia Ga] IIC T6-T1 Gc
B3	L, M oder N	ATEX II 1/2G Ex d [ia] IIC T6-T1 Ga/Gb, ATEX II 1/2D Ex ta [ia Db] IIIC Txx°C Da/Db
IG	L, M oder N	IECEx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

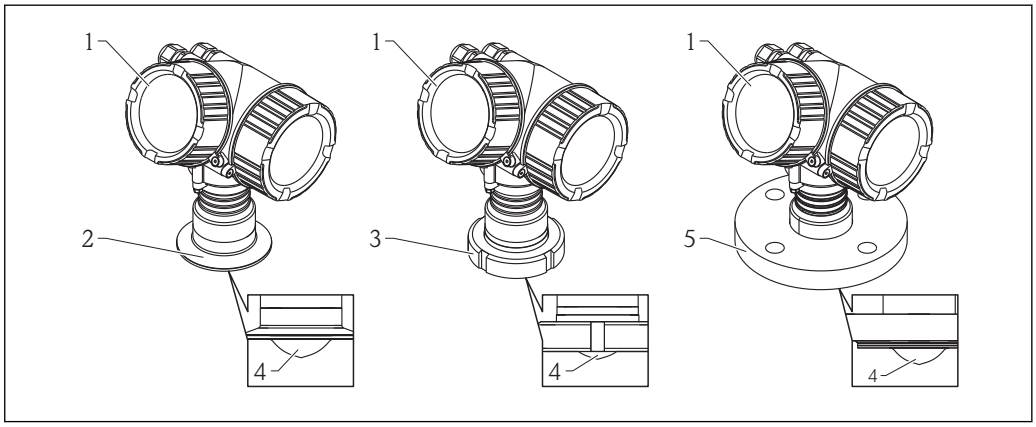
3.1.1 Micropilot FMR51



1 Aufbau des Micropilot FMR51 (26 GHz)

1 Elektronikgehäuse
2 Einschraubgewinde
3 Hornantenne
4 Flansch
5 Antennenverlängerung

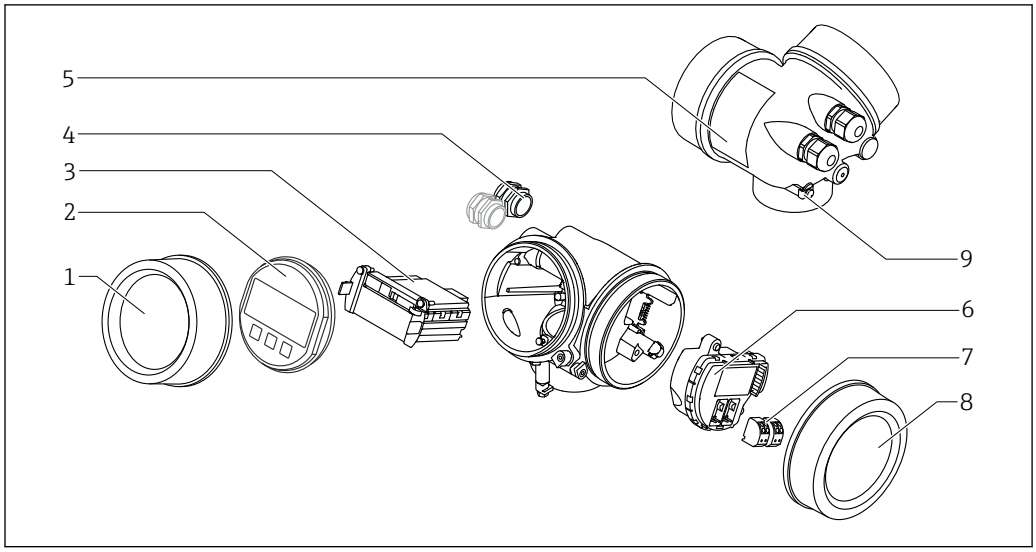
3.1.2 Micropilot FMR52



2 Aufbau des Micropilot FMR52 (26 GHz)

1 Elektronikgehäuse
2 Tri-Clamp-Prozessanschluss
3 Milchrohradapter
4 PTFE-Hornfüllung
5 Flansch

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?

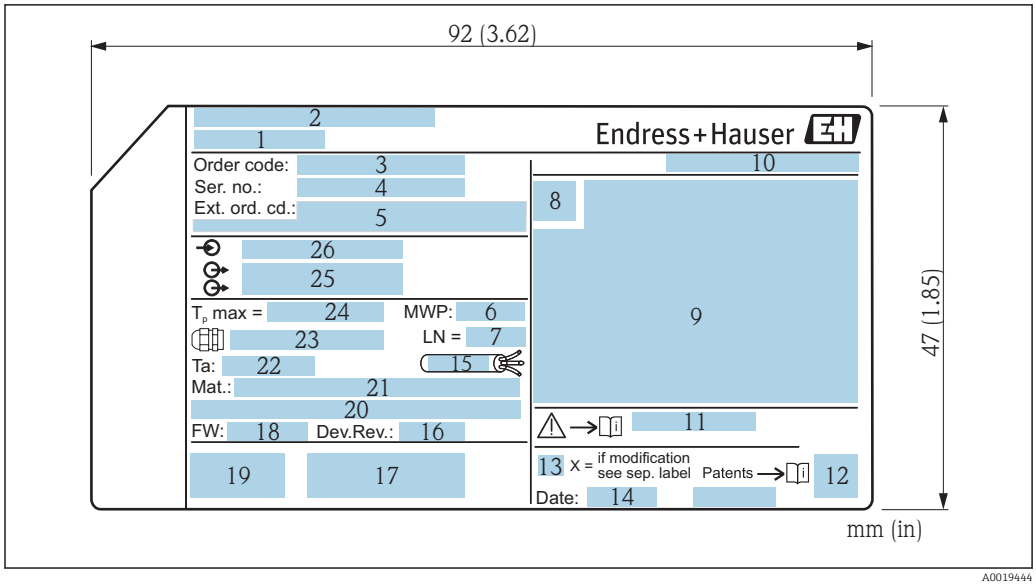
Wenn eine dieser Bedingungen nicht zutrifft: Wenden Sie sich an Ihre Endress+Hauser-Vertriebsstelle.

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

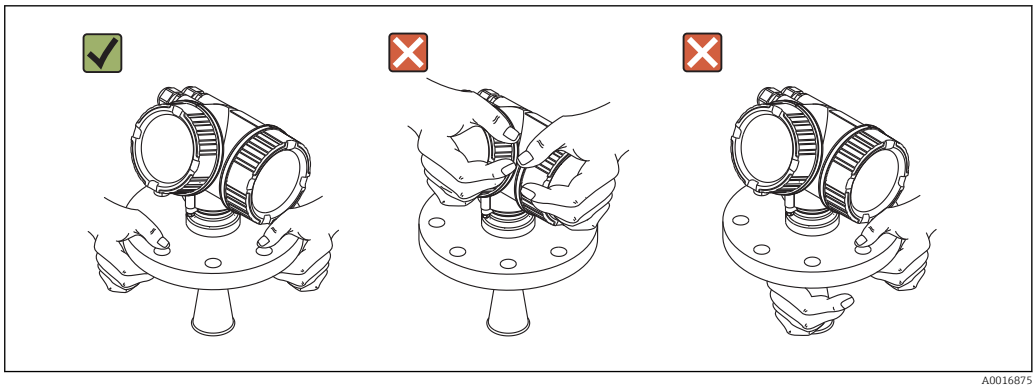
- Zulässige Lagerungstemperatur: −40 … +80 °C (−40 … +176 °F)
- Originalverpackung verwenden.

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).

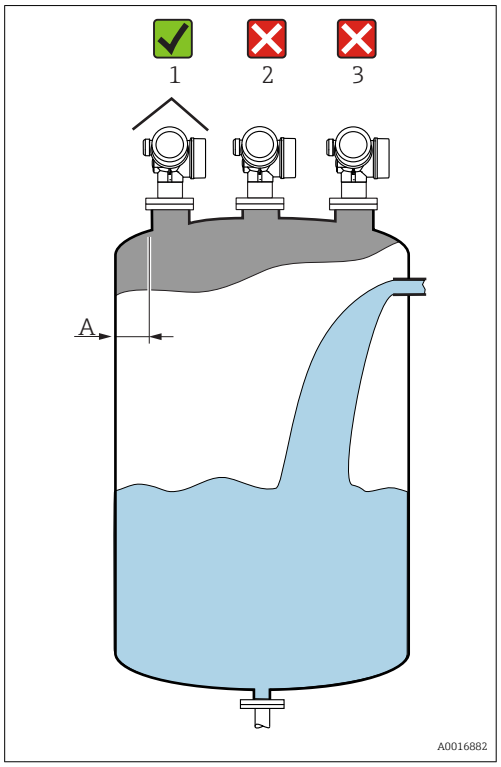


A0016875

6 Montage

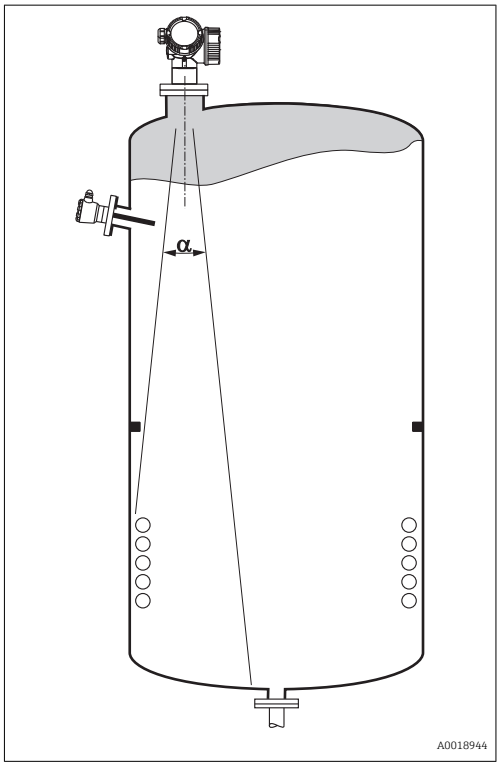
6.1 Einbaubedingungen

6.1.1 Einbaulage



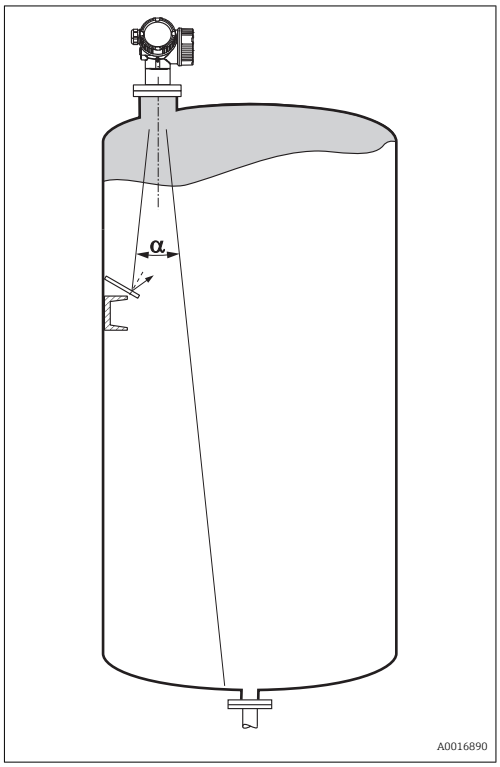
- Empfohlener Abstand **A** Wand - Stutzenaußenkante: ~ 1/6 des Behälterdurchmessers. Das Gerät sollte aber auf keinen Fall näher als 15 cm (5,91 in) zur Tankwand montiert werden.
- Nicht mittig (2), da Interferenzen zu Signalverlust führen können.
- Nicht über dem Befüllstrom (3).
- Der Einsatz einer 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 → 23.

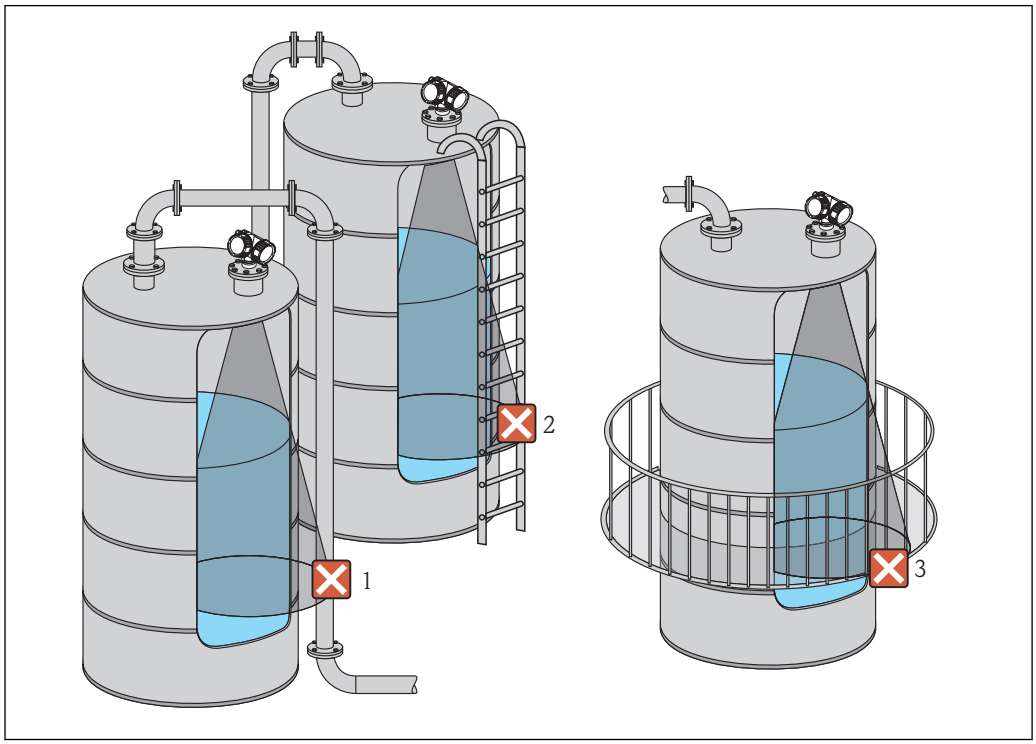
6.1.3 Vermeidung von Störechos



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

6.1.4 Messung in einem Kunststoffbehälter

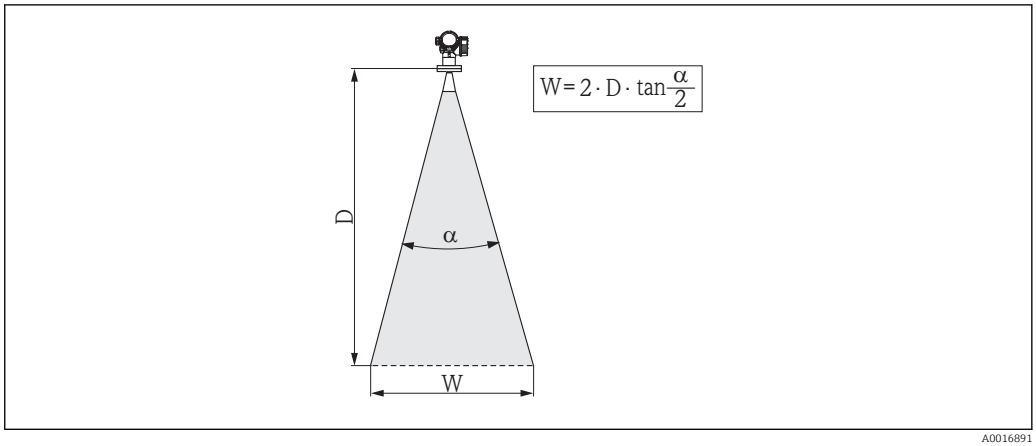
Besteht die Außenwand des Behälters aus einem nicht leitfähigen Material (z. B. GFK) können Mikrowellen auch von aussenliegenden Störern (z. B. metallische Leitungen (1), Leitern (2), Roste (3), ...) reflektiert werden. Es sollten sich deshalb keine solchen Störer im Strahlenkegel befinden. Für weitere 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 → 23.
- Störechoausblendung
  Durch die elektronische Ausblendung von Störechos kann die Messung optimiert werden.
  Siehe dazu Parameter **Bestätigung Distanz** (→ 129).
- Ausrichtung der Antenne
  Beachten Sie dazu die Markierung auf dem Flansch oder Einschraubstück → 26 → 29.
- 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**.

FMR51				
Antennengröße	40 mm (1½ in)	50 mm (2 in)	80 mm (3 in)	100 mm (4 in)
Abstrahlwinkel α	23°	18°	10°	8°
Distanz (D)	**Kegeldurchmesser W**			
3 m (9,8 ft)	1,22 m (4 ft)	0,95 m (3,1 ft)	0,53 m (1,7 ft)	0,42 m (1,4 ft)
6 m (20 ft)	2,44 m (8 ft)	1,9 m (6,2 ft)	1,05 m (3,4 ft)	0,84 m (2,8 ft)
9 m (30 ft)	3,66 m (12 ft)	2,85 m (9,4 ft)	1,58 m (5,2 ft)	1,26 m (4,1 ft)
12 m (39 ft)	4,88 m (16 ft)	3,80 m (12 ft)	2,1 m (6,9 ft)	1,68 m (5,5 ft)
15 m (49 ft)	6,1 m (20 ft)	4,75 m (16 ft)	2,63 m (8,6 ft)	2,10 m (6,9 ft)
20 m (66 ft)	8,14 m (27 ft)	6,34 m (21 ft)	3,50 m (11 ft)	2,80 m (9,2 ft)
25 m (82 ft)	10,17 m (33 ft)	7,92 m (26 ft)	4,37 m (14 ft)	3,50 m (11 ft)
30 m (98 ft)	-	9,50 m (31 ft)	5,25 m (17 ft)	4,20 m (14 ft)
35 m (115 ft)	-	11,09 m (36 ft)	6,12 m (20 ft)	4,89 m (16 ft)
40 m (131 ft)	-	12,67 m (42 ft)	7,00 m (23 ft)	5,59 m (18 ft)
45 m (148 ft)	-	-	7,87 m (26 ft)	6,29 m (21 ft)
60 m (197 ft)	-	-	10,50 m (34 ft)	8,39 m (28 ft)
70 m (230 ft)	-	-	-	9,79 m (32 ft)

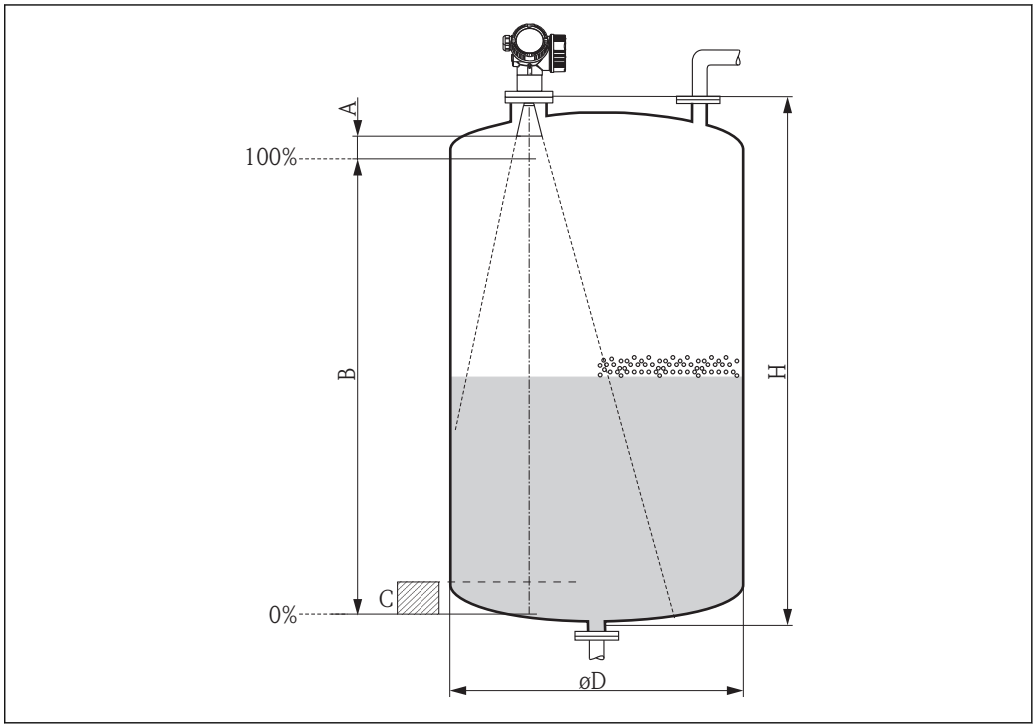
FMR52		
Antennengröße	50 mm (2 in)	80 mm (3 in)
Abstrahlwinkel α	18°	10°
Distanz (D)	**Kegeldurchmesser W**	
3 m (9,8 ft)	0,95 m (3,1 ft)	0,53 m (1,7 ft)
6 m (20 ft)	1,9 m (6,2 ft)	1,05 m (3,4 ft)
9 m (30 ft)	2,85 m (9,4 ft)	1,58 m (5,2 ft)
12 m (39 ft)	3,80 m (12 ft)	2,1 m (6,9 ft)
15 m (49 ft)	4,75 m (16 ft)	2,63 m (8,6 ft)
20 m (66 ft)	6,34 m (21 ft)	3,50 m (11 ft)
25 m (82 ft)	7,92 m (26 ft)	4,37 m (14 ft)
30 m (98 ft)	9,50 m (31 ft)	5,25 m (17 ft)
35 m (115 ft)	11,09 m (36 ft)	6,12 m (20 ft)
40 m (131 ft)	12,67 m (42 ft)	7,00 m (23 ft)
45 m (148 ft)	-	7,87 m (26 ft)
60 m (197 ft)	-	10,50 m (34 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.

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).

- 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.



A0018872

Gerät	A [mm (in)]	B [m (ft)]	C [mm (in)]	H [m (ft)]
FMR51	50(1,97)	> 0,2 (0,7)	50 ... 250 (1,97 ... 9,84)	> 0,3 (1,0)
FMR52	200(7,87)			

6.3 Montage von plattierten Flanschen

- 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			

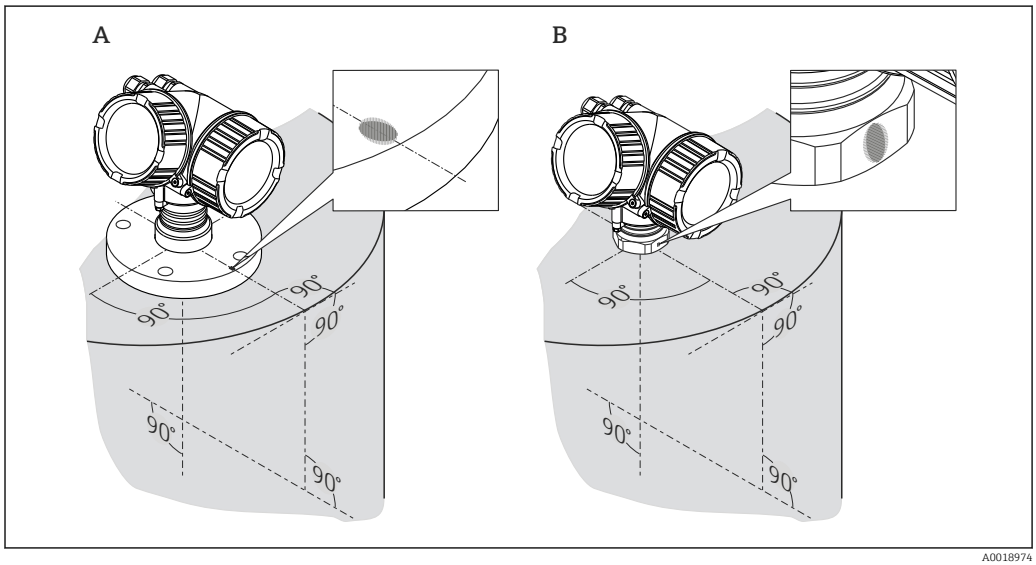
Flanschgröße	Anzahl Schrauben	empfohlenes Anzugsdrehmoment [Nm]	
		minimal	maximal
2"/150lbs	4	40	55
3"/150lbs	4	65	95
4"/150lbs	8	45	70
6"/150lbs	8	85	125
JIS			
10K 50A	4	40	60
10K 80A	8	25	35
10K 100A	8	35	55
10K 150A	8	75	115

6.4 Einbau frei im Behälter

6.4.1 Hornantenne (FMR51)

Ausrichtung

- Antenne senkrecht auf die Produktoberfläche ausrichten.
  Bei nicht senkrecht stehender Antenne kann die maximale Reichweite reduziert sein.
- Zur Ausrichtung befindet sich eine Markierung auf dem Flansch (an einer Stelle zwischen den Flanschlöchern), dem Einschraubgewinde oder der Durchführung. Diese Markierung muss so gut wie möglich zur Tankwand ausgerichtet werden.

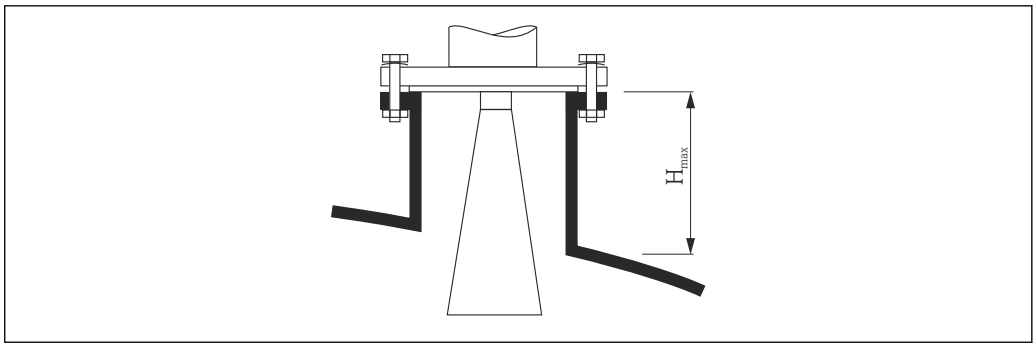


A0018974

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

Hinweise zum Stutzen

Für eine optimale Messung sollte die Antenne aus dem Stutzen ragen. Abhängig von der Antennengröße wird das durch folgende maximalen Stutzenhöhen erreicht:



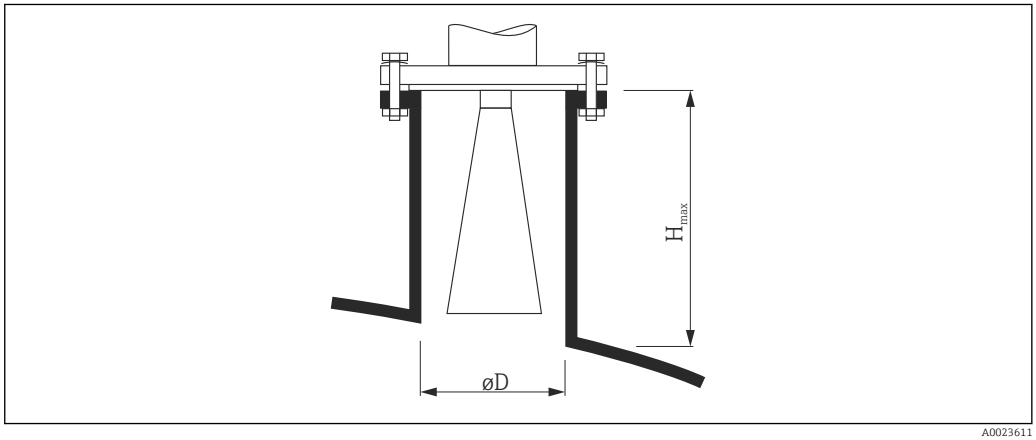
6 *Stutzenhöhe bei Hornantenne (FMR51)*

Antenne [1]	**Maximale Stutzenhöhe** H_{max}
BA: Horn 40mm/1-1/2"	86 mm (3,39 in)
BB: Horn 50mm/2"	115 mm (4,53 in)
BC: Horn 80mm/3"	211 mm (8,31 in)
BD: Horn 100mm/4"	282 mm (11,1 in)

1) Merkmal 070 der Produktstruktur

Bedingungen für längere Stutzen

Bei guten Reflexionseigenschaften des Messguts sind auch höhere Stutzen möglich. Die maximale Stutzenlänge H_{max} hängt dabei vom Stutzendurchmesser D ab:



Stutzendurchmesser D	**Maximale Stutzenhöhe** H_{max}	**Empfohlene Antenne** [1]
40 mm (1,5 in)	100 mm (3,9 in)	BA: Horn 40mm/1-1/2"
50 mm (2 in)	150 mm (5,9 in)	BB: Horn 50mm/2"
80 mm (3 in)	250 mm (9,8 in)	BC: Horn 80mm/3"

Stutzendurchmesser D	Maximale Stutzenhöhe H_{max}	Empfohlene Antenne [1]
100 mm (4 in)	500 mm (19,7 in)	BD: Horn 100mm/4"
150 mm (6 in)	800 mm (31,5 in)	BD: Horn 100mm/4"

1) Merkmal 070 der Produkststruktur

Wenn die Antenne nicht aus dem Stutzen ragt, folgendes beachten:
- Das Stutzenende muss glatt und gratfrei sein. Wenn möglich sollte die Stutzenkante abgerundet sein.
- Es muss eine Störechoausblendung durchgeführt werden.
- Bitte kontaktieren Sie Endress+Hauser für Anwendungen mit höheren Stutzen als in der Tabelle angegeben.

- Für die Montage in langen Stutzen ist das Gerät mit einer Antennenverlängerung von bis zu 1000 mm (39,4 in) erhältlich [4]. Dadurch lässt sich erreichen, dass die Antenne aus dem Stutzen ragt.
- Durch die Antennenverlängerung können Störechos im Nahbereich entstehen, das heißt dass gegebenenfalls der maximal messbare Füllstand verringert ist.

Hinweise zum Einschraubgewinde

Bei Geräten mit Einschraubgewinde muss abhängig von der Antennengröße das Horn eventuell zunächst demontiert und nach dem Einschrauben wieder montiert werden.

- Beim Einschrauben nur am Sechskant drehen.
- Werkzeug: Gabelschlüssel 55 mm
- Maximal erlaubtes Drehmoment: 60 Nm (44 lbf ft)

6.4.2 Messung von außen durch Kunststoffwände (FMR50/FMR51)

- Dielektrizitätskonstante des Mediums: $\varepsilon_r > 10$
- Möglichst Antenne 100 mm (4 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 [1]	3,8 mm (0,15 in)	4,0 mm (0,16 in)	3,8 mm (0,15 in)	3,3 mm (0,13 in)

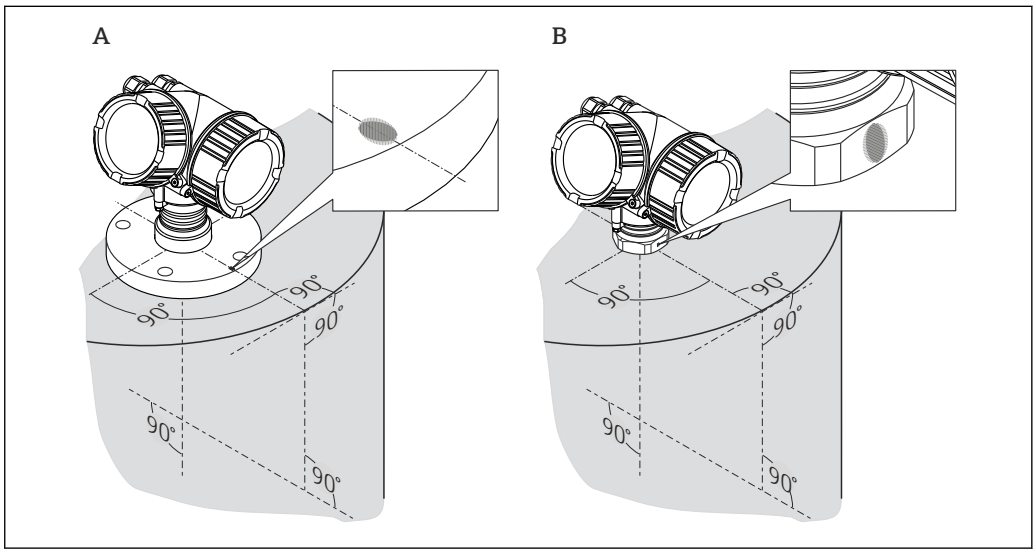
1) Weitere Dicken ergeben sich aus dem Vielfachen der angegebenen Werte (z. B. PE: 7,6 mm (0.3 in), 11,4 mm (0.45 in)

4) Merkmal 610 "Zubehör montiert" der Produktstruktur

6.4.3 Hornantenne frontbündig (FMR52)

Ausrichtung

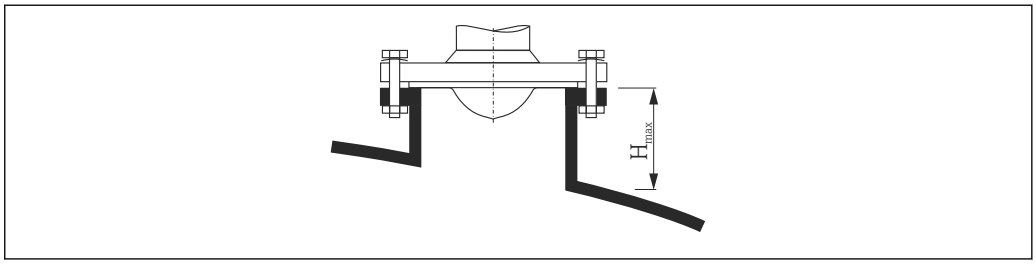
- Antenne senkrecht auf die Produktoberfläche ausrichten.
  Bei nicht senkrecht stehender Antenne kann die max. Reichweite reduziert sein.
- Zur Ausrichtung befindet sich eine Markierung auf dem Flansch (an einer Stelle zwischen den Flanschlöchern) oder der Durchführung. Diese Markierung muss so gut 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



A0016819

7 *Stutzenhöhe bei Hornantenne frontbündig (FMR52)*

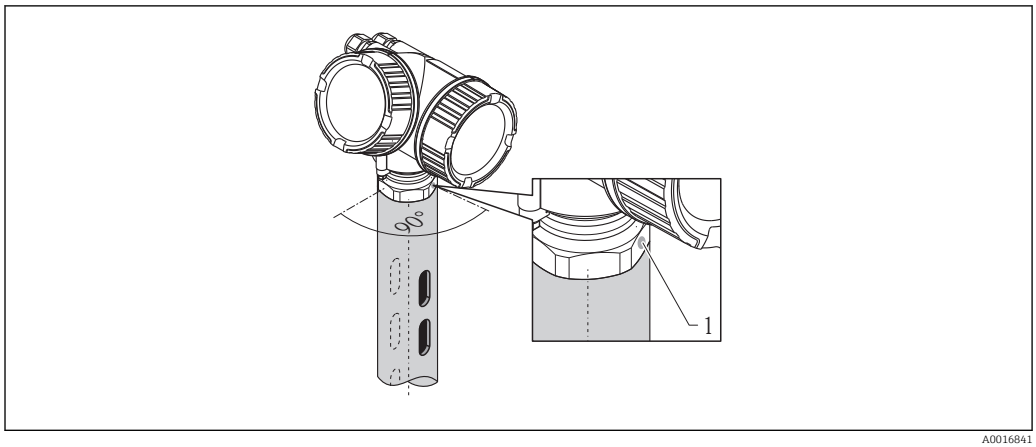
Antenne [1]	Maximale Stutzenhöhe H_{max}
BO: Horn 50mm/2"	500 mm (19,7 in)
BP: Horn 80mm/3"	500 mm (19,7 in)

1) Merkmal 070 der Produktstruktur

Bitte kontaktieren Sie Endress+Hauser bei Anwendungen mit höheren Stutzen.

- Bei Flanschen mit PTFE-Plattierung: Hinweise zur Montage von plattierten Flanschen beachten → 25.
- Die PTFE-Flanschplattierung dient üblicherweise gleichzeitig als Dichtung zwischen dem Stutzen und dem Geräteflansch.

6.5 Einbau im Schwallrohr



8 Einbau im Schwallrohr

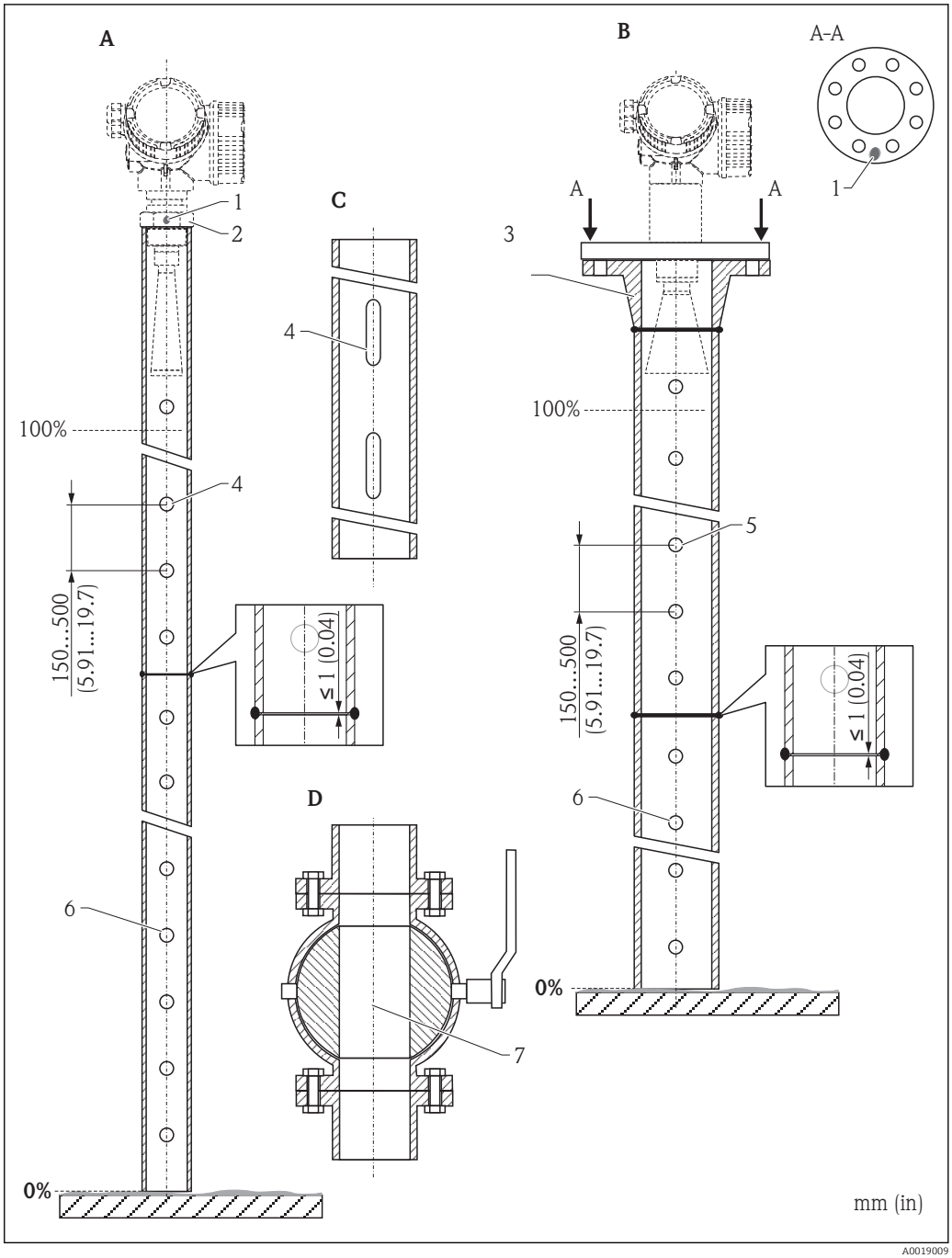
1 Markierung zur Ausrichtung der Antenne

- Bei Hornantenne: Markierung auf Schlitze 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 → 34.

6.5.1 Empfehlungen für das Schwallrohr

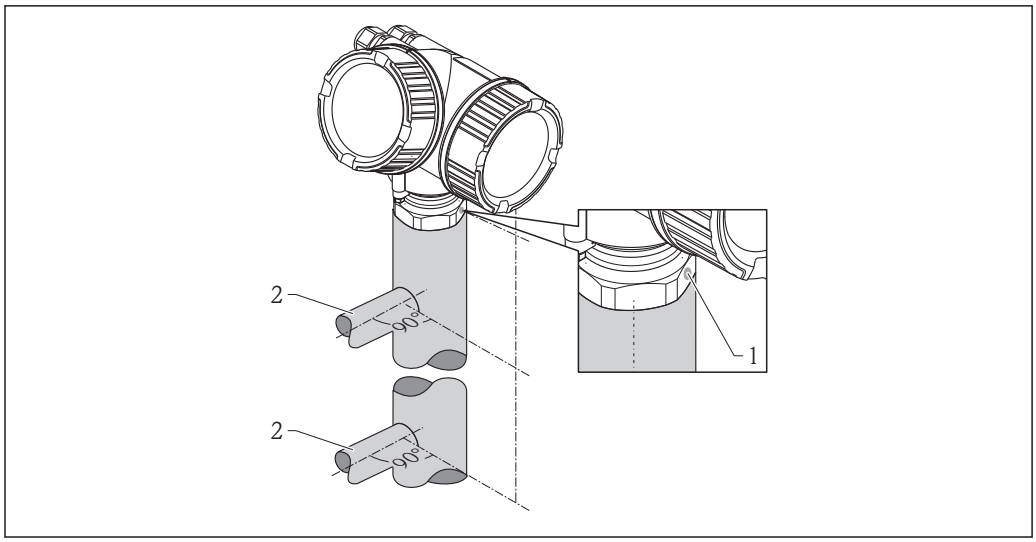
- Metallisch (ohne Email-Auskleidung; Kunststoff-Auskleidung auf Anfrage).
- Konstanter Durchmesser.
- Schwallrohr nicht größer als Antennendurchmesser.
- Durchmesserunterschied zwischen Hornantenne und innerem Durchmesser des Schwallrohrs so klein wie möglich.
- Schweißnaht möglichst eben und in die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

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

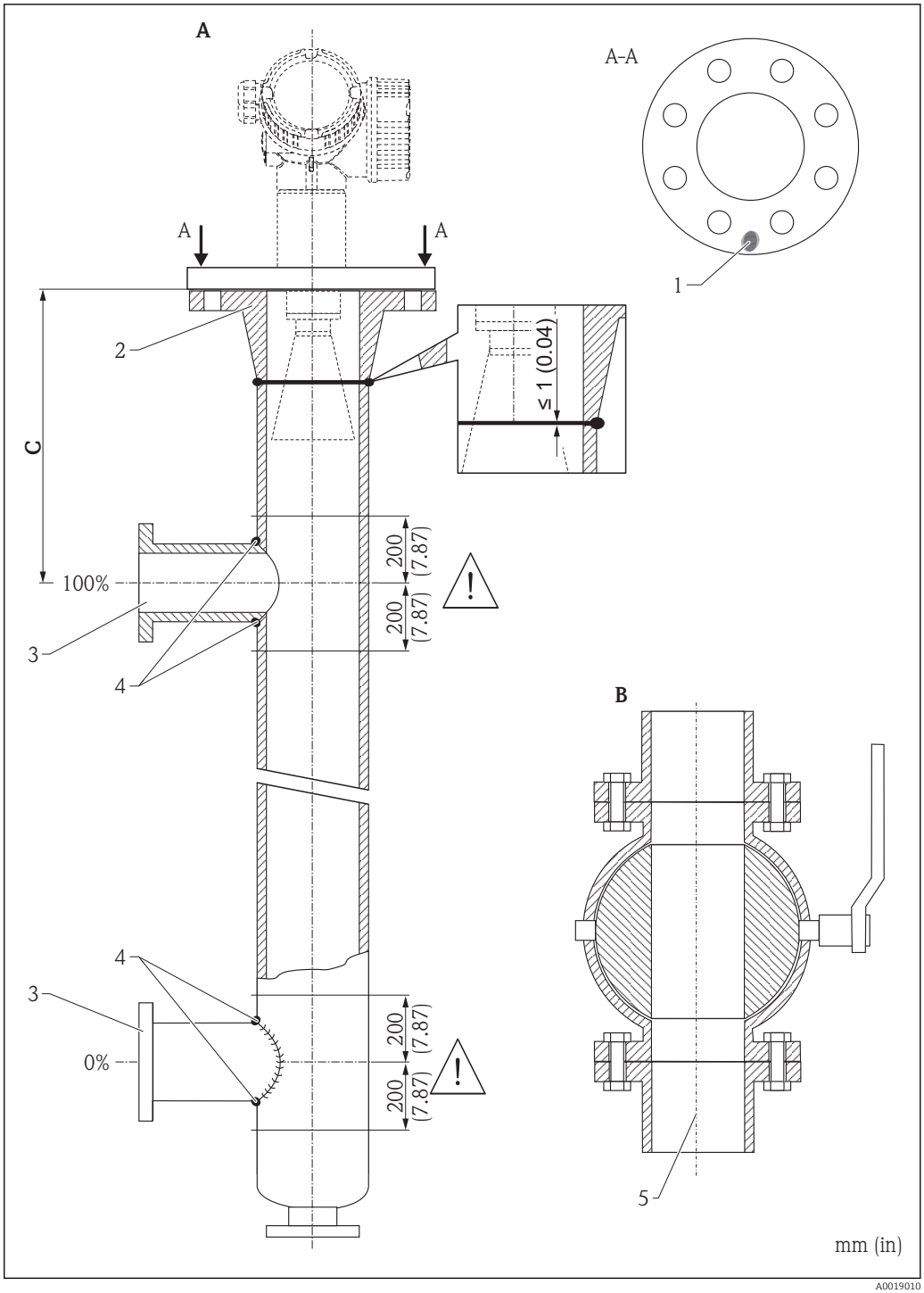
1 Markierung zur Ausrichtung der Antenne
2 Tankverbindungsstücke

- 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 → 34.

6.6.1 Empfehlungen für das Bypassrohr

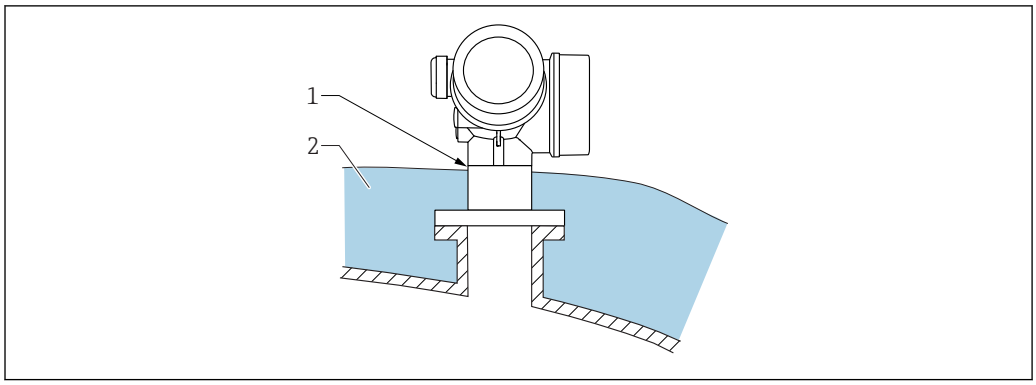
- Metallisch (ohne Kunststoff- oder Email-Auskleidung).
- Konstanter Durchmesser.
- Hornantenne so groß wie möglich wählen. Bei Zwischengrößen (z. B. 95 mm (3,5 in)) nächstgrößere Antenne verwenden und mechanisch anpassen (bei Hornantennen).
- Durchmesserunterschied zwischen Hornantenne und innerem Durchmesser 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.

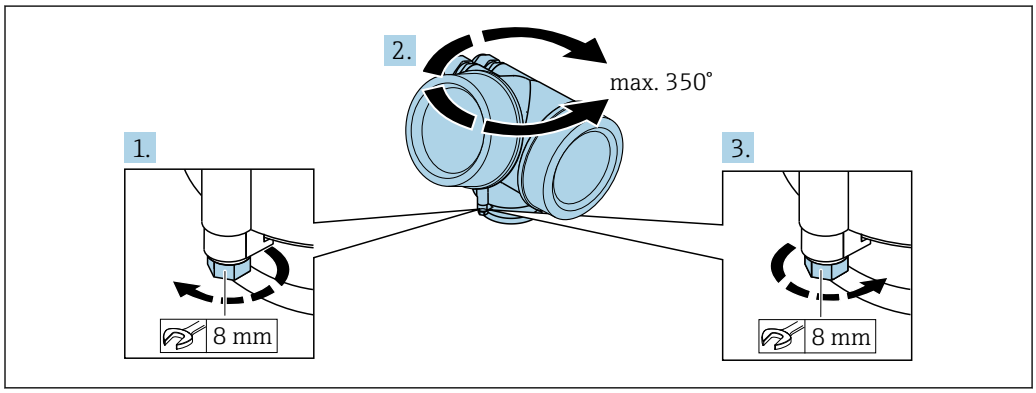
6.7 Behälter mit Wärmeisolierung



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

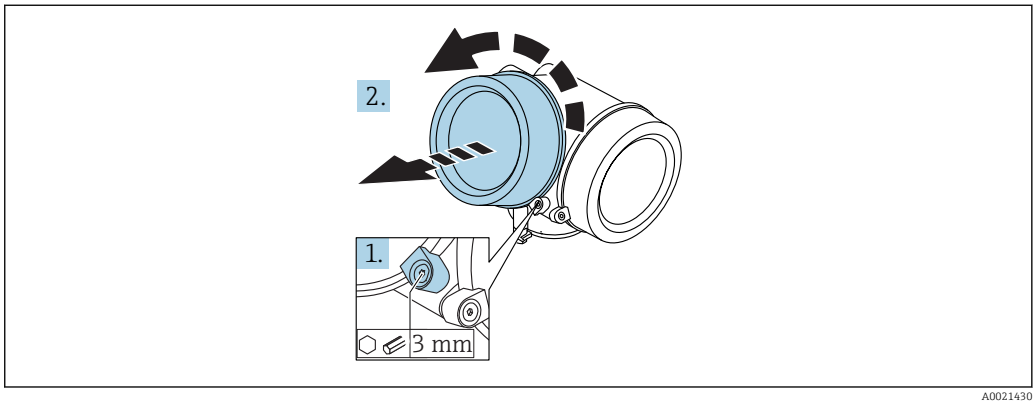
Um den Zugang zum Anschlussraum oder Anzeigemodul zu erleichtern, lässt sich das Messumformergehäuse drehen:



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

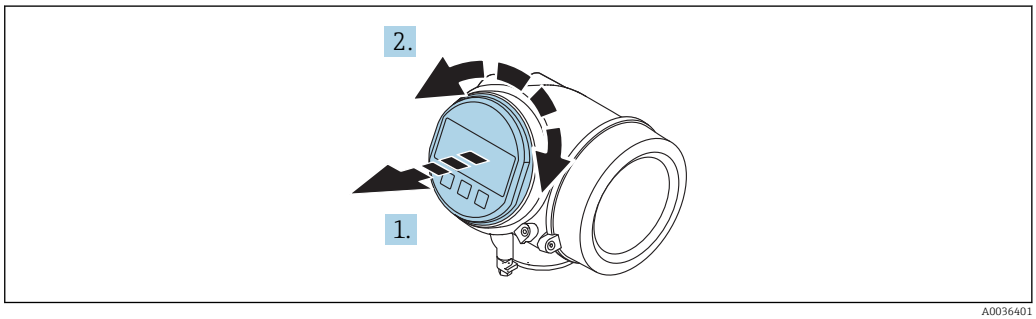
6.9.1 Deckel öffnen



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.

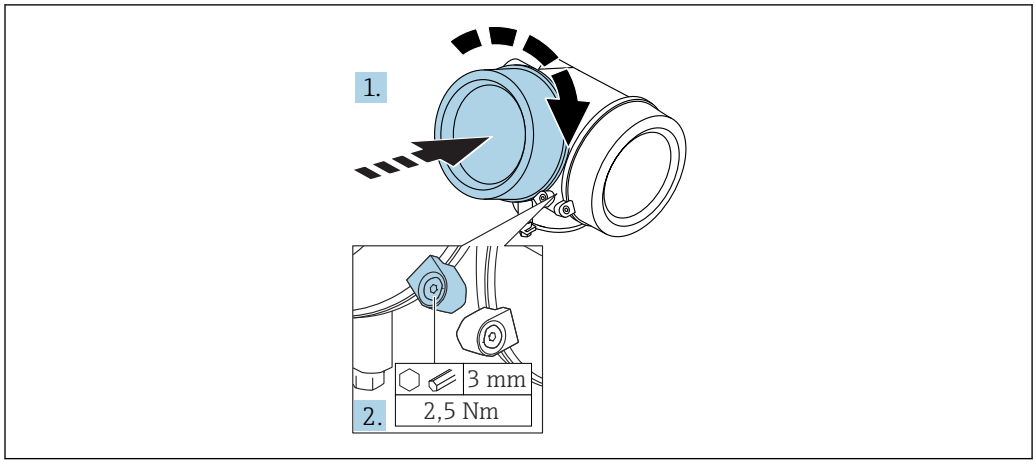
6.9.2 Anzeigemodul drehen



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

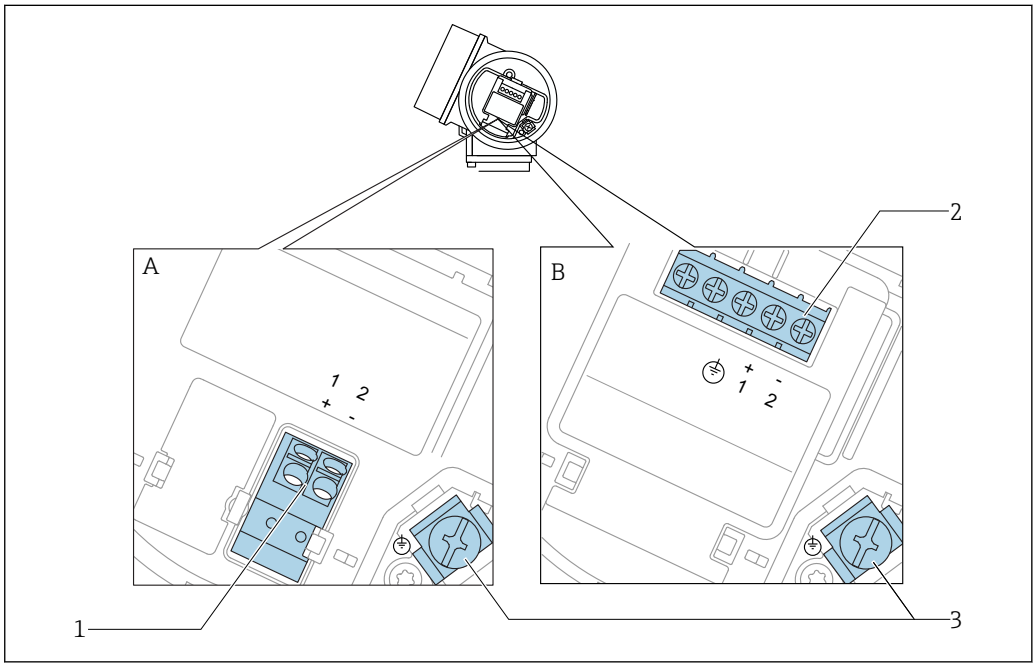
❑	Ist das Gerät unbeschädigt (Sichtkontrolle)?
❑	Erfüllt das Gerät die Messstellenspezifikationen? Zum Beispiel: ▪ Prozesstemperatur ▪ Prozessdruck ▪ Umgebungstemperatur ▪ Messbereich
❑	Sind Messstellenkennzeichnung und Beschriftung korrekt (Sichtkontrolle)?
❑	Ist das Gerät gegen Niederschlag und direkte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

7 Elektrischer Anschluss

7.1 Anschlussbedingungen

7.1.1 Klemmenbelegung

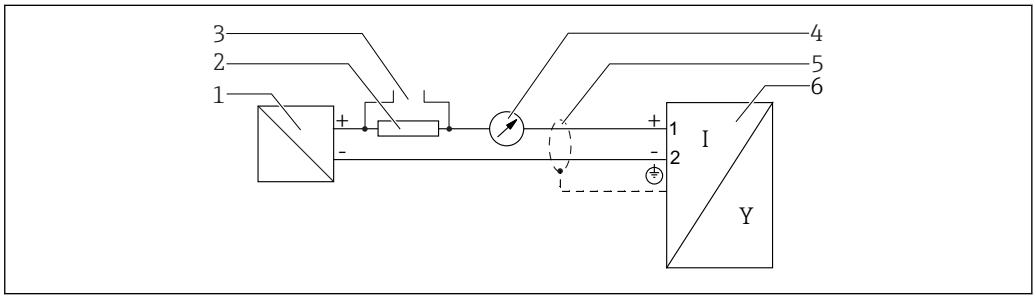
Klemmenbelegung 2-Draht: 4-20 mA HART



10 *Klemmenbelegung 2-Draht: 4-20 mA HART*

A Ohne integrierten Überspannungsschutz
B Mit integriertem Überspannungsschutz
1 Anschluss 4-20 mA HART passiv: Klemmen 1 und 2, ohne integrierten Überspannungsschutz
2 Anschluss 4-20 mA HART passiv: Klemmen 1 und 2, mit integrierten Überspannungsschutz
3 Anschlussklemme für Kabelschirm

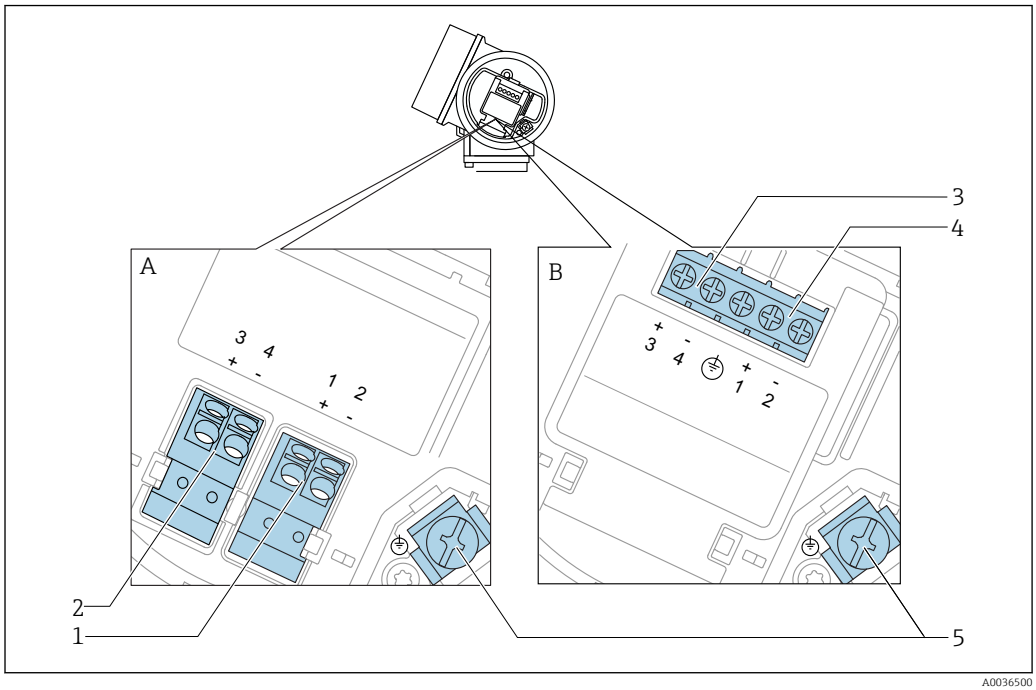
Blockdiagramm 2-Draht: 4-20 mA HART



11 *Blockdiagramm 2-Draht: 4-20 mA HART*

1 Speisetrenner für Spannungsversorgung (z.B. RN221N); Klemmenspannung beachten
2 Widerstand für HART-Kommunikation (≥ 250 Ω); Maximale Bürde beachten
3 Anschluss für Commubox FXA195 oder FieldXpert SFX350/SFX370 (über VIATOR Bluetooth-Modem)
4 Analoges Anzeigeinstrument; Maximale Bürde beachten
5 Kabelschirm; Kabelspezifikation beachten
6 Messgerät

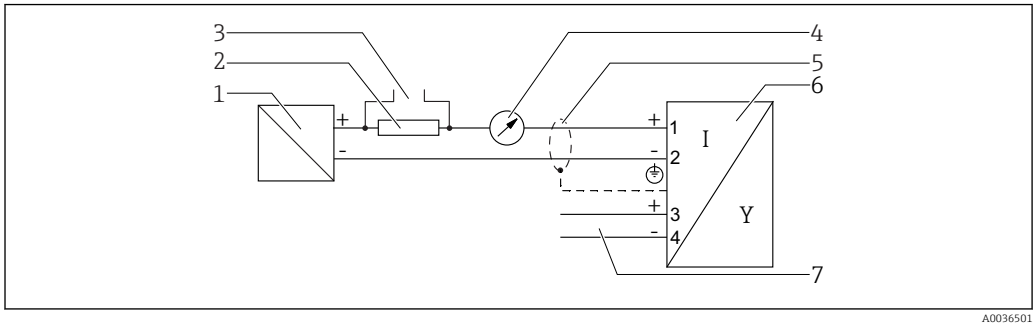
Klemmenbelegung 2-Draht: 4-20 mA HART, Schaltausgang



12 Klemmenbelegung 2-Draht: 4-20 mA HART, Schaltausgang

A Ohne integrierten Überspannungsschutz
B Mit integriertem Überspannungsschutz
1 Anschluss 4-20 mA HART passiv: 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 4-20 mA HART passiv: Klemmen 1 und 2, mit integrierten Überspannungsschutz
5 Anschlussklemme für Kabelschirm

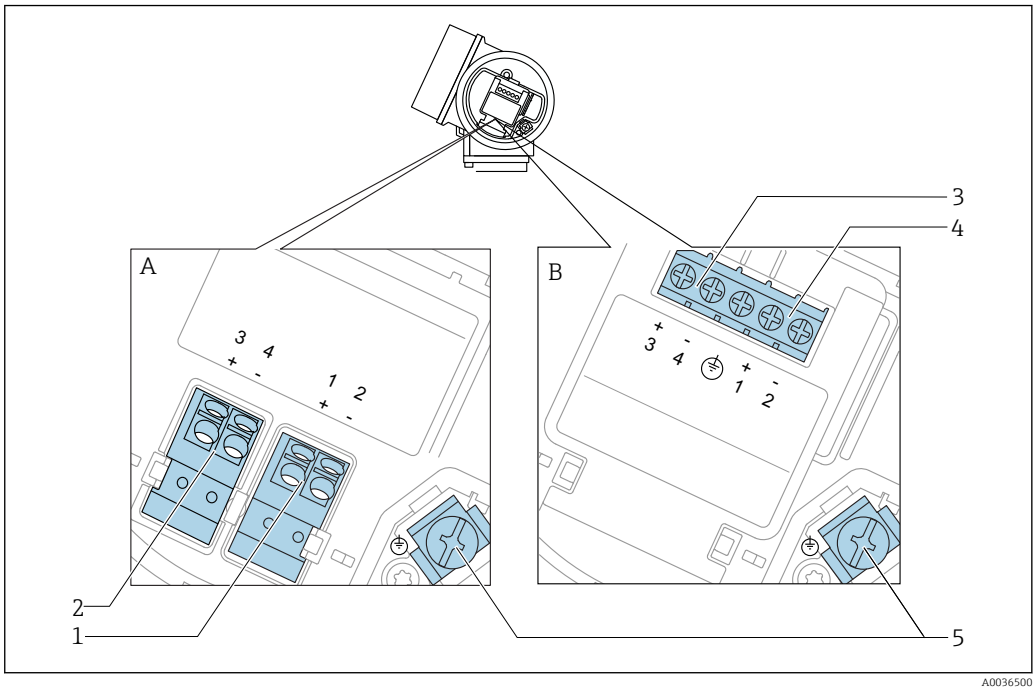
Blockdiagramm 2-Draht: 4-20 mA HART, Schaltausgang



13 Blockdiagramm 2-Draht: 4-20 mA HART, Schaltausgang

1 Speisetrenner für Spannungsversorgung (z.B. RN221N); Klemmenspannung beachten
2 Widerstand für HART-Kommunikation (≥ 250 Ω); Maximale Bürde beachten
3 Anschluss für Commubox FXA195 oder FieldXpert SFX350/SFX370 (über VIATOR Bluetooth-Modem)
4 Analoges Anzeigeinstrument; Maximale Bürde beachten
5 Kabelschirm; Kabelspezifikation beachten
6 Messgerät
7 Schaltausgang (Open Collector)

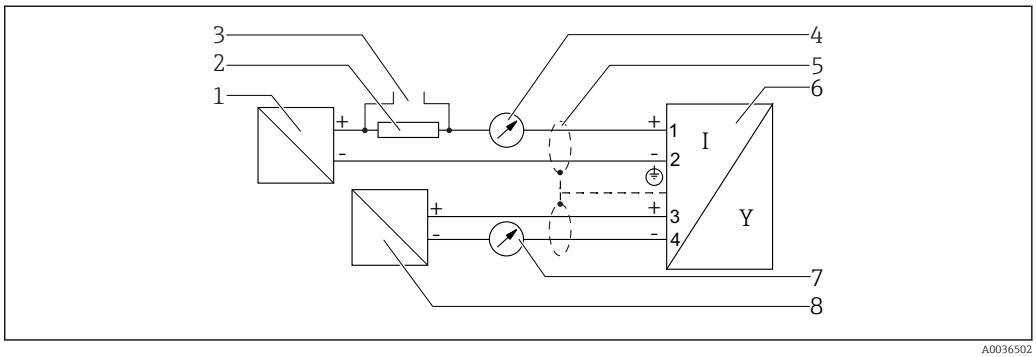
Klemmenbelegung 2-Draht: 4-20 mA HART, 4-20 mA



14 *Klemmenbelegung 2-Draht: 4-20 mA HART, 4-20 mA*

A Ohne integrierten Überspannungsschutz
B Mit integriertem Überspannungsschutz
1 Anschluss Stromausgang 1, 4-20 mA HART passiv: Klemmen 1 und 2, ohne integrierten Überspannungsschutz
2 Anschluss Stromausgang 2, 4-20 mA: Klemmen 3 und 4, ohne integrierten Überspannungsschutz
3 Anschluss Stromausgang 2, 4-20 mA: Klemmen 3 und 4, mit integrierten Überspannungsschutz
4 Anschluss Stromausgang 1, 4-20 mA HART passiv: Klemmen 1 und 2, mit integrierten Überspannungsschutz
5 Anschlussklemme für Kabelschirm

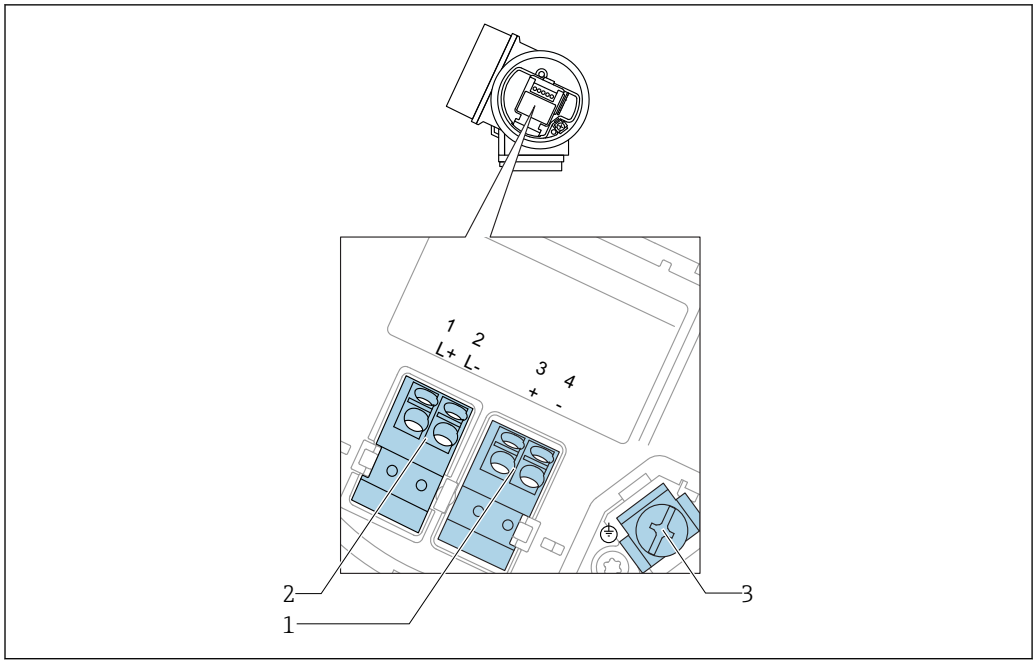
Blockdiagramm 2-Draht: 4-20 mA HART, 4-20 mA



15 *Blockdiagramm 2-Draht: 4-20 mA HART, 4-20 mA*

1 Speisetrenner für Spannungsversorgung (z.B. RN221N), Stromausgang 1; Klemmenspannung beachten
2 Widerstand für HART-Kommunikation (≥ 250 Ω); Maximale Bürde beachten
3 Anschluss für Commubox FXA195 oder FieldXpert SFX350/SFX370 (über VIATOR Bluetooth-Modem)
4 Analoges Anzeigeinstrument; Maximale Bürde beachten
5 Kabelschirm; Kabelspezifikation beachten
6 Messgerät
7 Analoges Anzeigeinstrument; maximale Bürde beachten
8 Speisetrenner für Spannungsversorgung (z.B. RN221N), Stromausgang 2; Klemmenspannung beachten

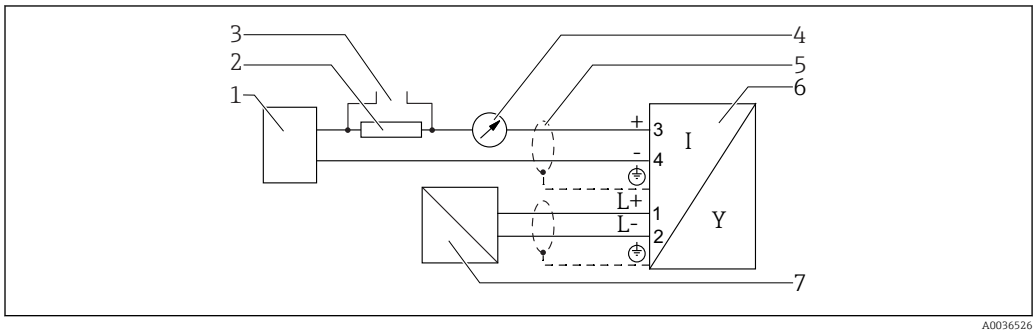
Klemmenbelegung 4-Draht: 4-20 mA HART (10,4 ... 48 V_{DC})



16 *Klemmenbelegung 4-Draht: 4-20 mA HART (10,4 ... 48 V_{DC})*

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

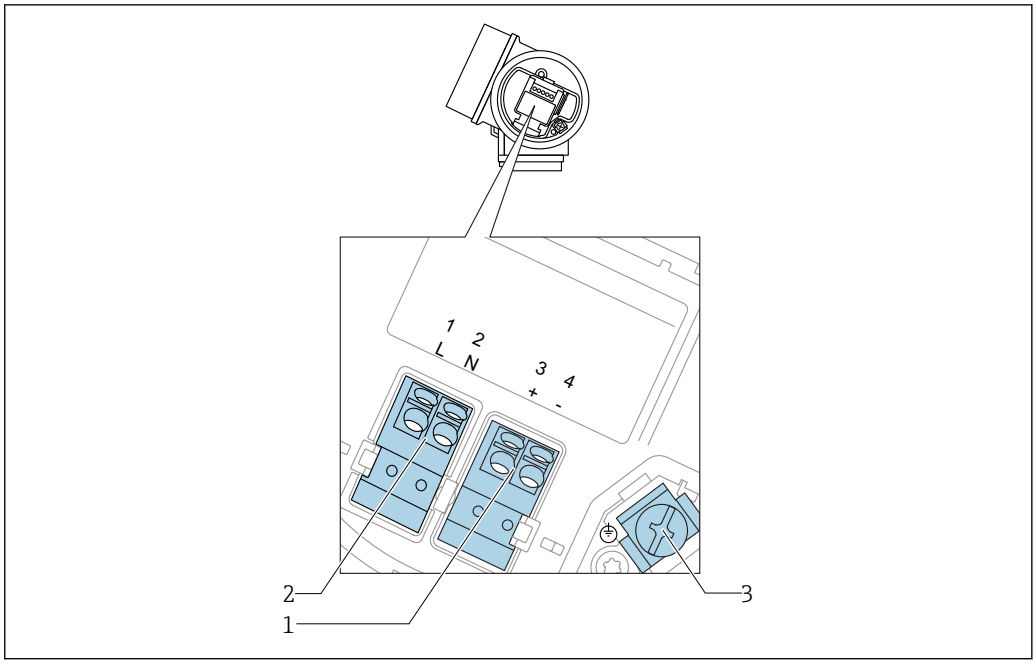
Blockdiagramm 4-Draht: 4-20 mA HART (10,4 ... 48 V_{DC})



17 *Blockdiagramm 4-Draht: 4-20 mA HART (10,4 ... 48 V_{DC})*

1 *Auswerteeinheit, z.B. SPS*
2 *Widerstand für HART-Kommunikation (≥ 250 Ω); Maximale Bürde beachten*
3 *Anschluss für Commubox FXA195 oder FieldXpert SFX350/SFX370 (über VIATOR Bluetooth-Modem)*
4 *Analoges Anzeigeinstrument; Maximale Bürde beachten*
5 *Kabelschirm; Kabelspezifikation beachten*
6 *Messgerät*
7 *Spannungsversorgung; Klemmenspannung beachten, Kabelspezifikation beachten*

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



18 *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:

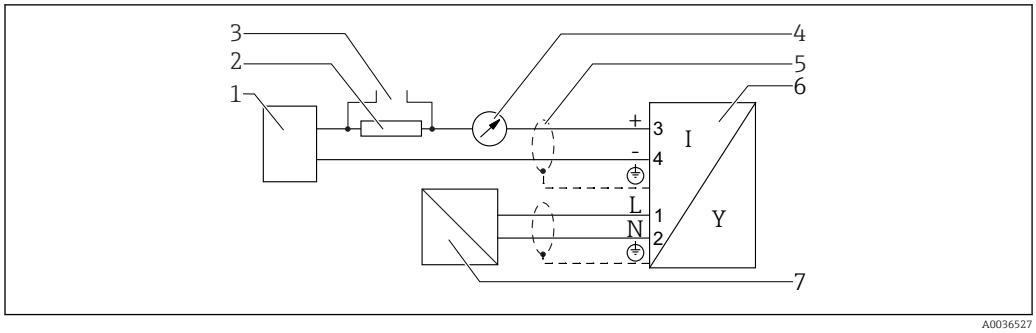
- ▶ Schutzleiterverbindung nicht lösen.
- ▶ Vor Lösen des Schutzleiters Gerät von der Versorgung trennen.

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).

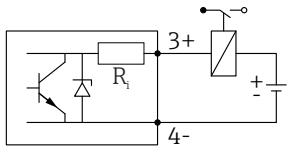
Blockdiagramm 4-Draht: 4-20 mA HART (90 ... 253 V_{AC})



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

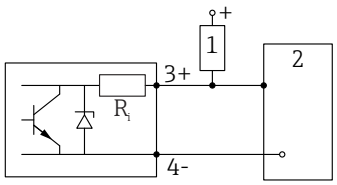
1 Auswerteeinheit, z.B. SPS
2 Widerstand für HART-Kommunikation (≥ 250 Ω); Maximale Bürde beachten
3 Anschluss für Commubox FXA195 oder FieldXpert SFX350/SFX370 (über VIATOR Bluetooth-Modem)
4 Analoges Anzeigeinstrument; Maximale Bürde beachten
5 Kabelschirm; Kabelspezifikation beachten
6 Messgerät
7 Spannungsversorgung; Klemmenspannung beachten, Kabelspezifikation beachten

Beispiele zum Anschluss des Schaltausgangs



20 *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



21 *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.

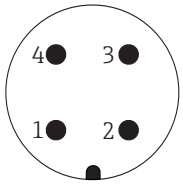
HART

- Wenn nur das Analog-Signal verwendet wird: Normales Installationskabel ausreichend.
- Wenn das HART-Protokoll verwendet wird: Abgeschirmtes Kabel empfohlen. Erdungskonzept der Anlage beachten.
- Für 4-Draht-Geräte: Für die Versorgungsleitung ist normales Installationskabel ausreichend.

7.1.3 Gerätestecker

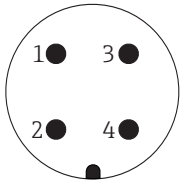
Bei den Ausführungen mit Gerätestecker (M12 oder 7/8") muss das Gehäuse nicht geöffnet werden, um das Signalkabel anzuschließen.

Pinbelegung beim Stecker M12



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

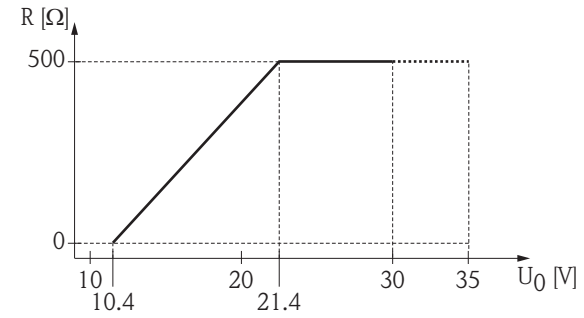
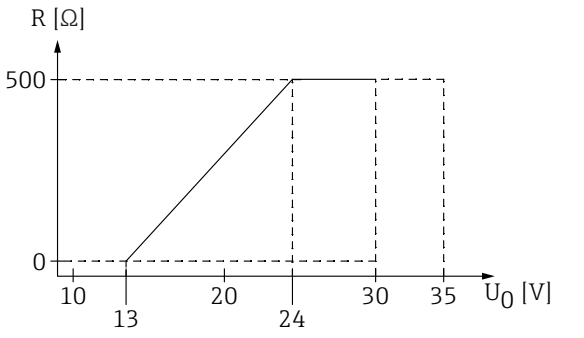
Pinbelegung beim Stecker 7/8"



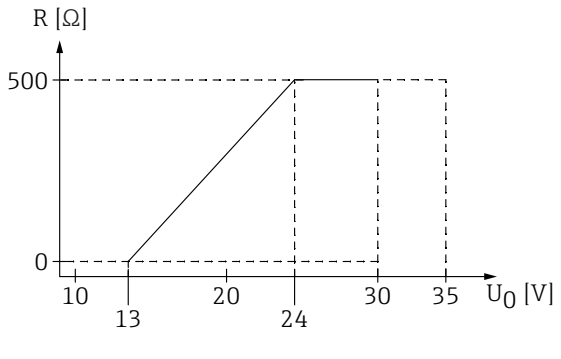
Pin	Bedeutung
1	Signal -
2	Signal +
3	nicht belegt
4	Schirm

7.1.4 Versorgungsspannung

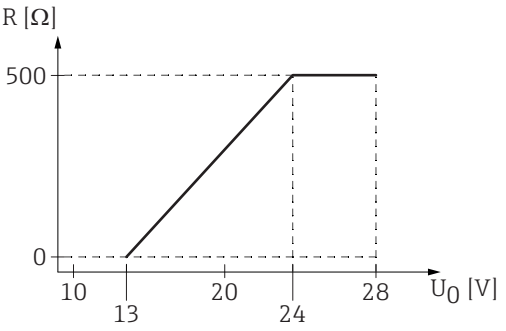
2-Draht, 4-20mA HART, passiv

"Hilfsenergie, Ausgang" [1]	"Zulassung" [2]	Klemmenspannung U am Gerät	Maximale Bürde R, abhängig von der Versorgungsspannung U_0 des Speisegeräts
A: 2-Draht; 4-20mA HART	▪ Ex-frei ▪ Ex nA ▪ Ex ic ▪ CSA GP	10,4 ... 35 V [3] [4] [5]	
	Ex ia / IS	10,4 ... 30 V [3] [4] [5]	
	▪ Ex d(ia) / XP ▪ Ex ic(ia) ▪ Ex nA(ia) ▪ Ex ta / DIP	13 ... 35 V [5] [6]	
	Ex ia + Ex d(ia) / IS + XP	13 ... 30 V [5] [6]	

1) Merkmal 020 der Produktstruktur
2) Merkmal 010 der Produktstruktur
3) Bei Umgebungstemperaturen $T_a \leq$ -20 °C ist für den Anlauf des Geräts im Minimum-Fehlerstrom (3,6 mA) eine Klemmenspannung U ≥ 15 V erforderlich. Der Anlaufstrom kann parametriert werden. Wird das Gerät mit einem Feststrom I ≥ 5,5 mA betrieben (HART-Multidrop-Betrieb), ist eine Spannung U ≥ 10,4 V im kompletten Umgebungstemperaturbereich ausreichend.
4) Im Strom-Simulationsbetrieb ist eine Spannung U ≥ 12,5 V erforderlich.
5) Bei Verwendung des Bluetooth-Moduls erhöht sich die minimale Versorgungsspannung um 3 V.
6) Bei Umgebungstemperaturen $T_a \leq$ -20 °C ist für den Anlauf des Geräts im Minimum-Fehlerstrom (3,6 mA) eine Klemmenspannung U ≥ 16 V erforderlich.

"Hilfsenergie, Ausgang" [1]	"Zulassung" [2]	Klemmenspannung U am Gerät	Maximale Bürde R, abhängig von der Versorgungsspannung U_0 des Speisegeräts
B: 2-Draht; 4-20 mA HART, Schaltausgang	▪ Ex-frei ▪ Ex nA ▪ Ex nA(ia) ▪ Ex ic ▪ Ex ic(ia) ▪ Ex d(ia) / XP ▪ Ex ta / DIP ▪ CSA GP	13 ... 35 V [3] [4]	
	▪ Ex ia / IS ▪ Ex ia + Ex d(ia) / IS + XP	13 ... 30 V [3] [4]	

1) Merkmal 020 der Produktstruktur
2) Merkmal 010 der Produktstruktur
3) Bei Umgebungstemperaturen $T_a \leq$ -30 °C ist für den Anlauf des Geräts im Minimum-Fehlerstrom (3,6 mA) eine Klemmenspannung U ≥ 16 V erforderlich.
4) Bei Verwendung des Bluetooth-Moduls erhöht sich die minimale Versorgungsspannung um 3 V.

"Hilfsenergie, Ausgang" [1]	"Zulassung" [2]	Klemmenspannung U am Gerät	Maximale Bürde R, abhängig von der Versorgungsspannung U_0 des Speisegeräts
C: 2-Draht; 4-20mA HART, 4-20mA	alle	13 ... 28 V [3] [4]	

1) Merkmal 020 der Produktstruktur
2) Merkmal 010 der Produktstruktur
3) Bei Umgebungstemperaturen $T_a \leq$ -30 °C ist für den Anlauf des Geräts im Minimum-Fehlerstrom (3,6 mA) eine Klemmenspannung U ≥ 16 V erforderlich.
4) Bei Verwendung des Bluetooth-Moduls erhöht sich die minimale Versorgungsspannung um 3 V.

Integrierter Verpolschutz	Ja
Zulässige Restwelligkeit bei f = 0 ... 100 Hz	U_{SS} < 1 V
Zulässige Restwelligkeit bei f = 100 ... 10000 Hz	U_{SS} < 10 mV

4-Draht, 4-20mA HART, aktiv

"Hilfsenergie; Ausgang" [1]	Klemmenspannung U	Maximale Bürde R_{max}
K: 4-Draht 90-253VAC; 4-20mA HART	90 ... 253 V_{AC} (50 ... 60 Hz), Überspannungskategorie II	500 Ω
L: 4-Draht 10,4-48VDC; 4-20mA HART	10,4 ... 48 V_{DC}	

1) Merkmal 020 der Produktstruktur

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

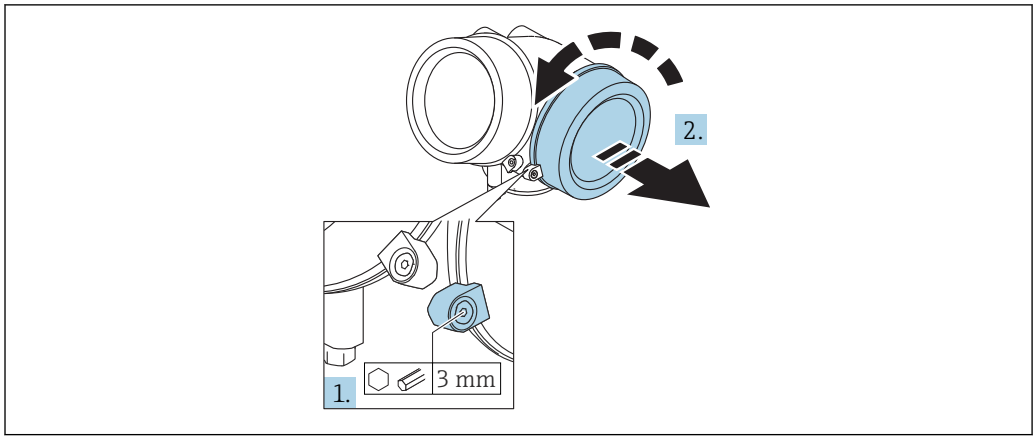
Explosionsgefahr!

- ▶ 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.

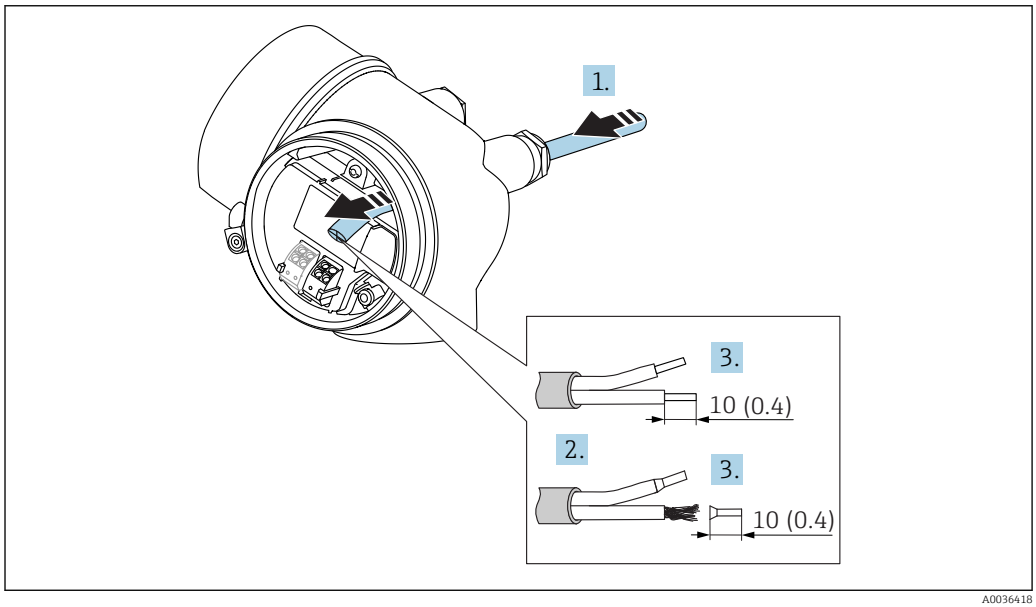
7.2.1 Anschlussraumdeckel öffnen



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

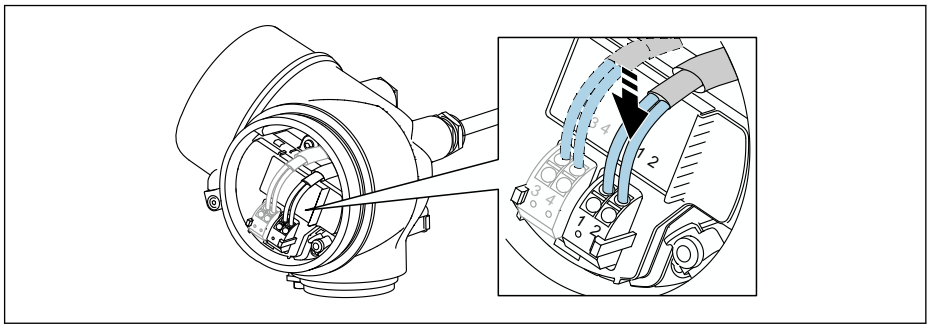


A0036418

22 Maßeinheit: mm (in)

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

5. Kabel gemäß Klemmenbelegung anschließen.
   ↳

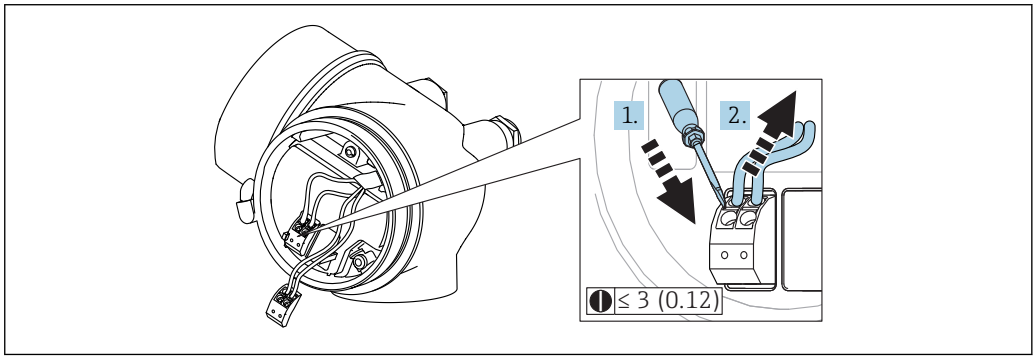


A0034682

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

7.2.3 Steckbare Federkraftklemmen

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



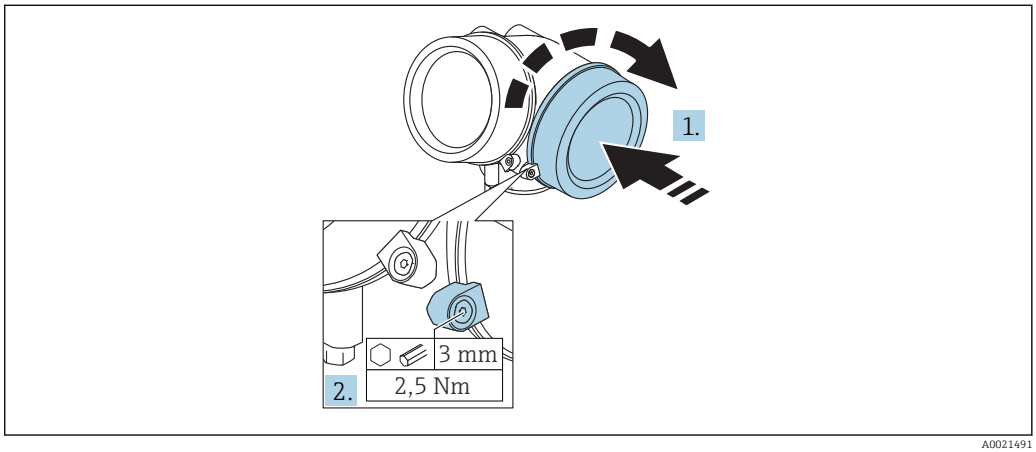
A0013661

23 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



A0021491

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.

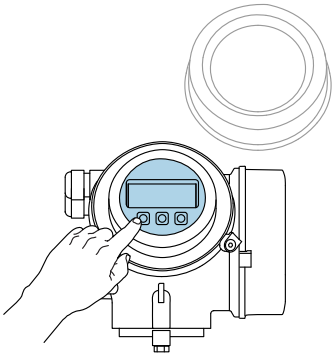
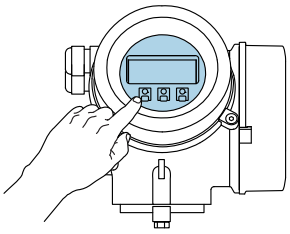
7.3 Anschlusskontrolle

❑	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?

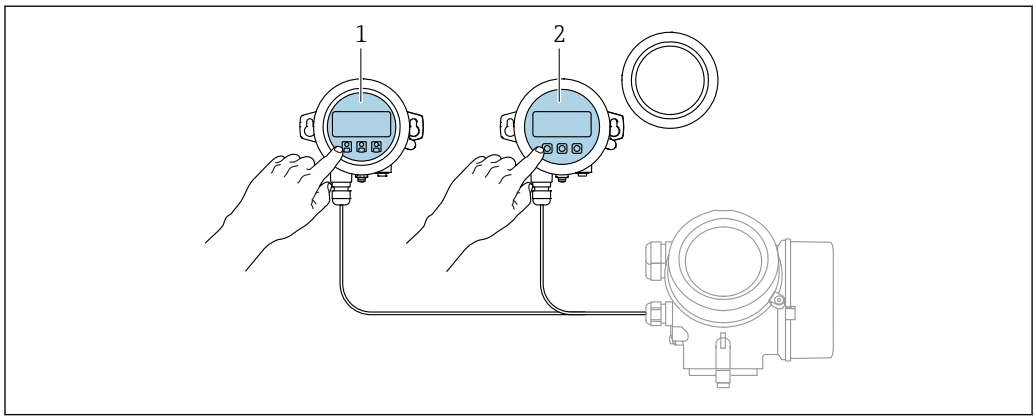
8 Bedienmöglichkeiten

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

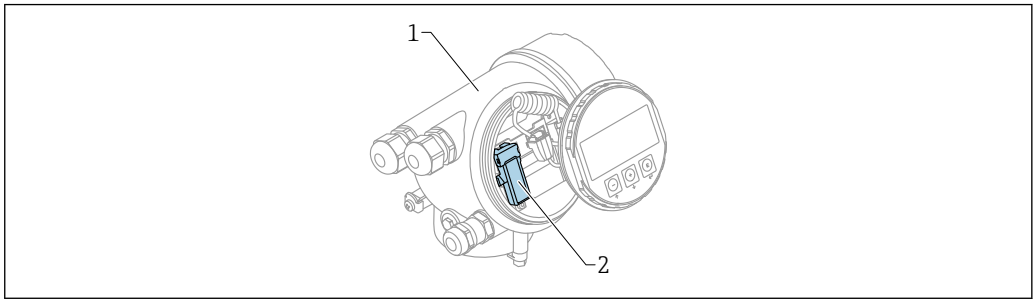


24 Bedienmöglichkeiten über FHX50

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 Bedienung über Bluetooth® wireless technology

Voraussetzungen



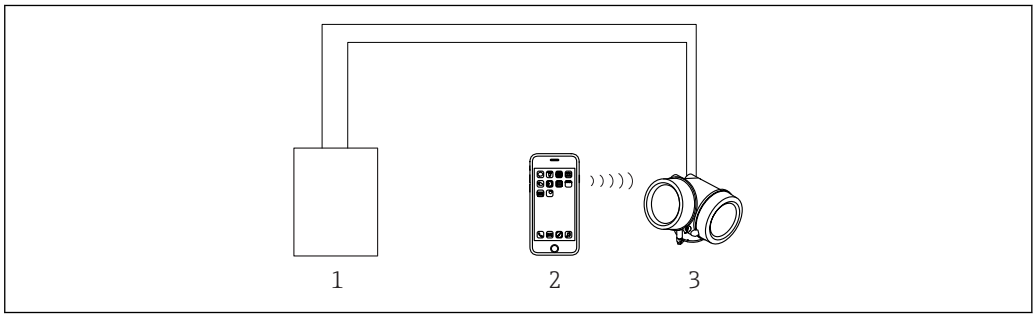
A0036790

25 Gerät mit Bluetooth-Modul

1 Elektronikgehäuse des Geräts
2 Bluetooth-Modul

Diese Bedienmöglichkeit steht nur für Geräte mit Bluetooth-Modul zur Verfügung. Dafür gibt es zwei Möglichkeiten:
- Das Geräte wurde mit einem Bluetooth-Modul bestellt:
  Merkmal 610 "Zubehör montiert", Option NF "Bluetooth"
- Das Bluetooth-Modul wurde als Zubehör bestellt und eingebaut. (Bestellnummer: 71377355). Siehe Sonderdokumentation SD02252F.

Bedienung über SmartBlue (App)



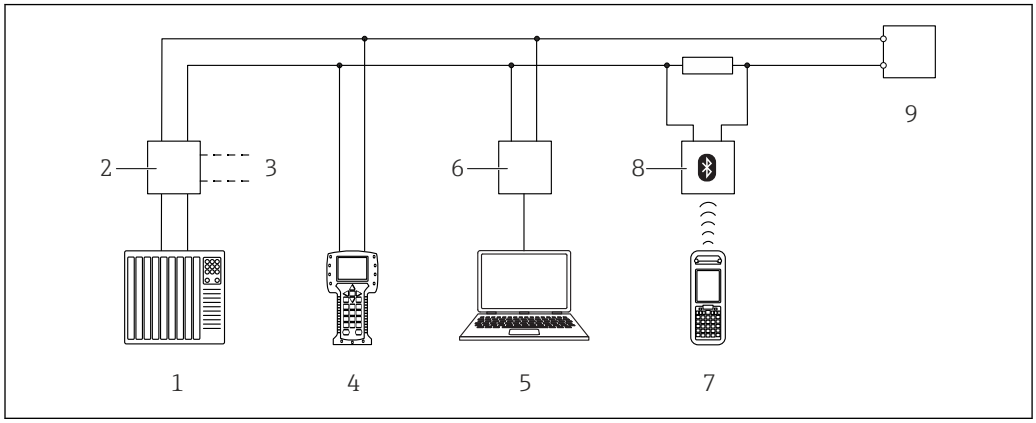
A0034939

26 Bedienung über SmartBlue (App)

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

8.1.4 Fernbedienung

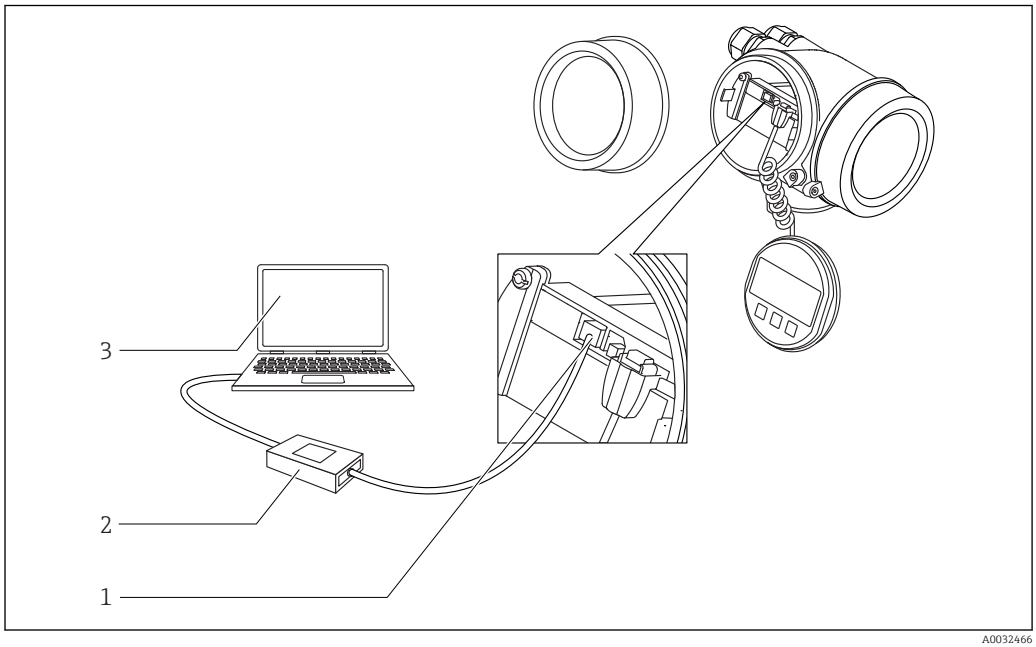
Via HART-Protokoll



27 *Möglichkeiten der Fernbedienung via HART-Protokoll*

1 *SPS (Speicherprogrammierbare Steuerung)*
2 *Messumformerspeisegerät, z.B. RN221N (mit Kommunikationswiderstand)*
3 *Anschluss für Commubox FXA191, FXA195 und Field Communicator 375, 475*
4 *Field Communicator 475*
5 *Computer mit Bedientool (z.B. DeviceCare/FieldCare , AMS Device Manager, SIMATIC PDM)*
6 *Commubox FXA191 (RS232) oder FXA195 (USB)*
7 *Field Xpert SFX350/SFX370*
8 *VIATOR Bluetooth-Modem mit Anschlusskabel*
9 *Messumformer*

DeviceCare/FieldCare über Service-Schnittstelle (CDI)



28 *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.
	Ereignislogbuch [3]	Enthält die 20 letzten (nicht mehr anstehenden) Fehlermeldungen.
	Geräteinformation	Enthält Informationen zur Identifizierung des Geräts.
	Messwerte	Enthält alle aktuellen Messwerte.
	Messwertspeicherung	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: GP01014F (HART)	**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 analogen Stromausgangs. ▪ 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 → 56.

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 → 57.
- 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 → 📄 56.

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.

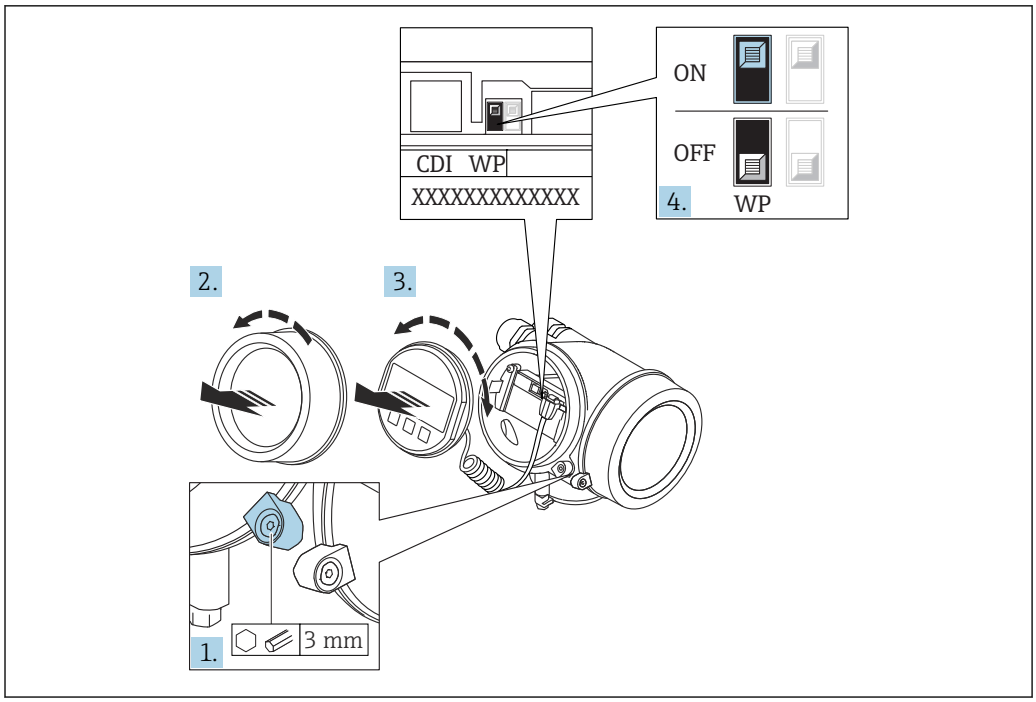
Über Bedientool (z.B. FieldCare)

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

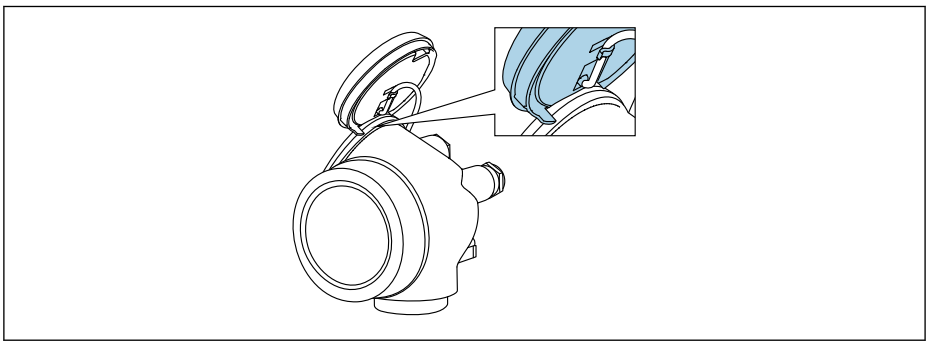
Im Gegensatz zum Parameterschreibschutz via anwenderspezifischem Freigabecode lässt sich damit der Schreibzugriff auf das gesamte Bedienmenü - bis auf **Parameter "Kontrast Anzeige"** - sperren.

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



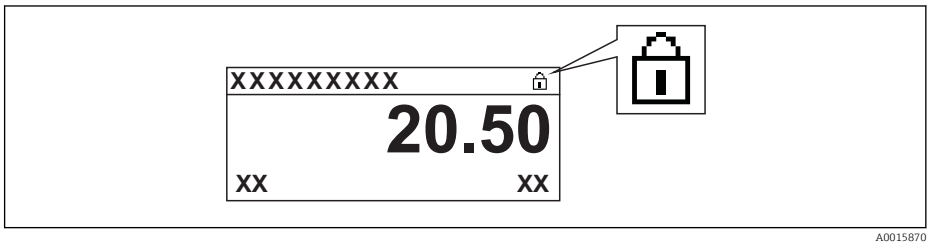
A0026157

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

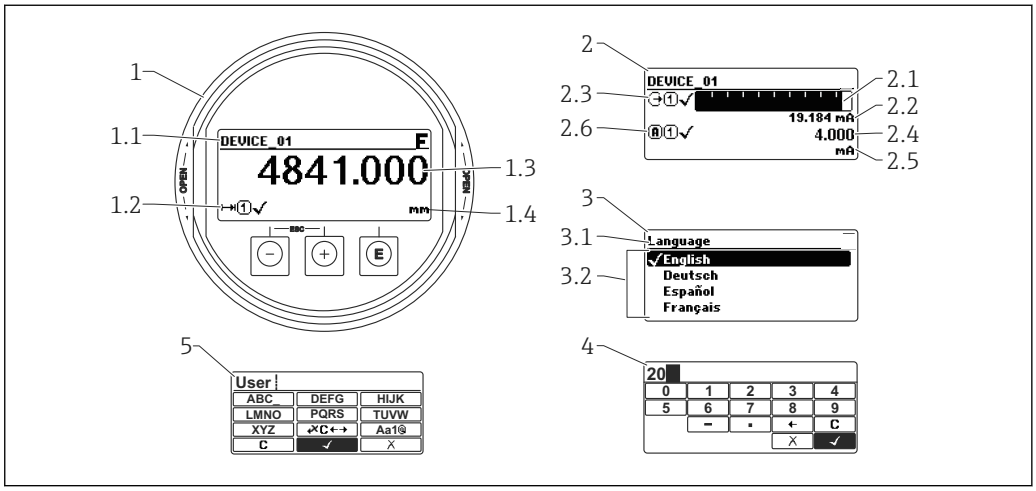
1. Die Tastenverriegelung ist eingeschaltet.
   Die Taste E länger als 2 Sekunden drücken.
   ↳ Ein Kontextmenü wird aufgerufen.
2. Im Kontextmenü die Auswahl **Tastensperre aus** wählen.
   ↳ Die Tastenverriegelung ist ausgeschaltet.

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



A0012635

29 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.

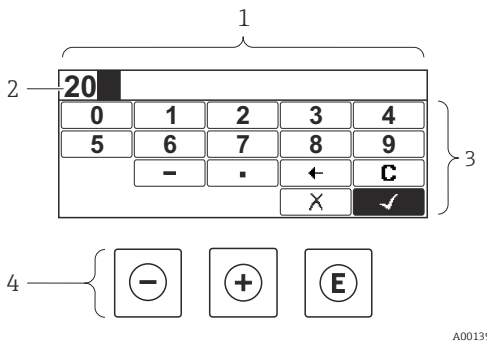
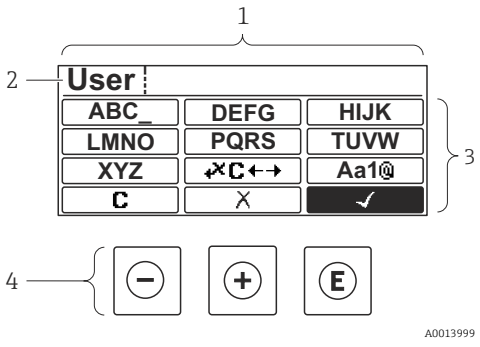
Messwertsymbole

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

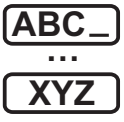
Eingabemaske

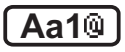
In der Eingabemaske des Zahlen- und Texteditors stehen folgende Eingabe- und Bediensymbole zur Verfügung:

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.

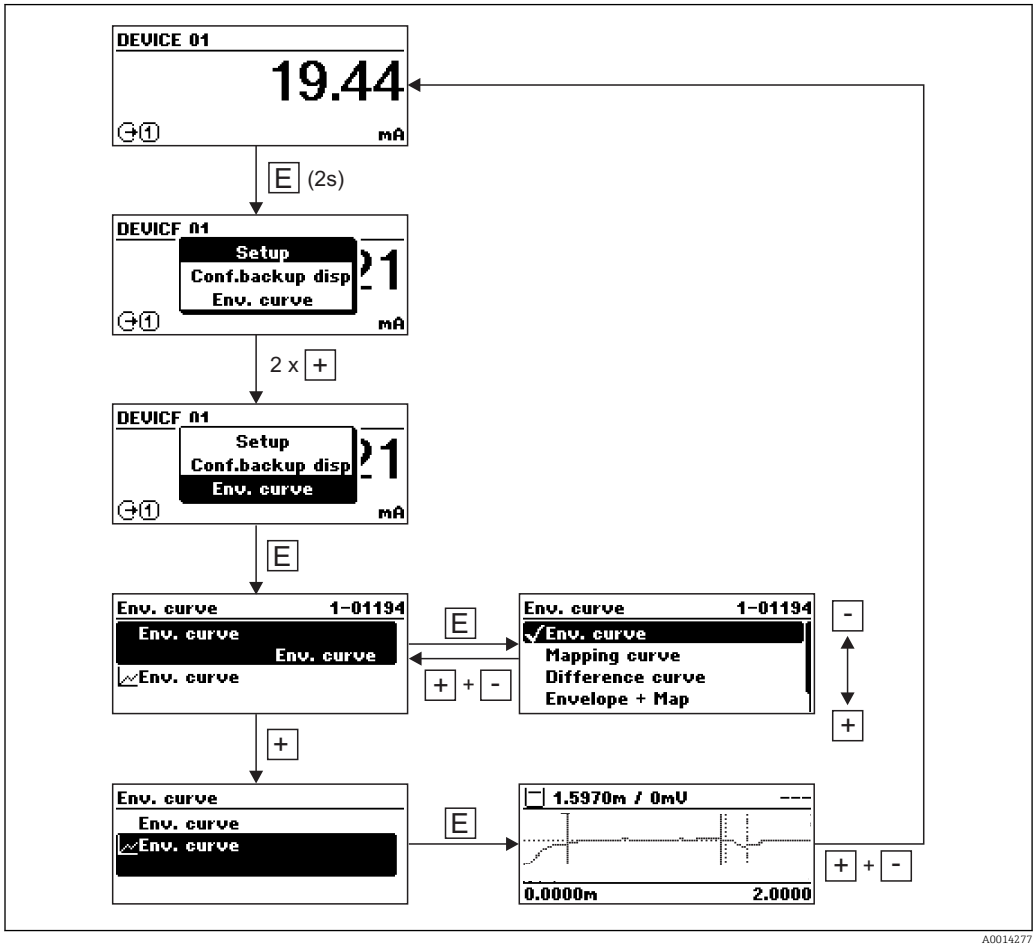
2. Gleichzeitig − + + drücken.
   ↳ Das Kontextmenü wird geschlossen und die Betriebsanzeige erscheint.

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 Systemingetration über HART-Protokoll

9.1 Übersicht zu den Gerätebeschreibungsdateien (DD)

Hersteller-ID	0x11
Gerätetypkennung	0x1128
HART-Spezifikation	7.0
DD-Dateien	Informationen und Dateien unter: ▪ www.endress.com ▪ www.fieldcommgroup.org

9.2 Messgrößen via HART-Protokoll

Den Gerätevariablen sind werkseitig folgende Messwerte zugeordnet:

Gerätevariable	Messwert
Erster Messwert (PV)	Füllstand linearisiert
Zweiter Messwert (SV)	Ungefilterte Distanz
Dritter Messwert (TV)	Absolute Echoamplitude
Vierter Messwert (QV)	Relative Echoamplitude

Die Zuordnung der Messwerte zu den Gerätevariablen lässt sich in folgendem Untermenü ändern:
Experte → Kommunikation → Ausgang

In einer HART-Multidrop-Schleife darf nur ein Gerät den analogen Stromwert zur Signalübertragung nutzen. Für all anderen Geräte ist zu setzen:
- **Strombereich (→ 160)** = **Fester Stromwert**
- **Fester Stromwert (→ 160)** = **4 mA**

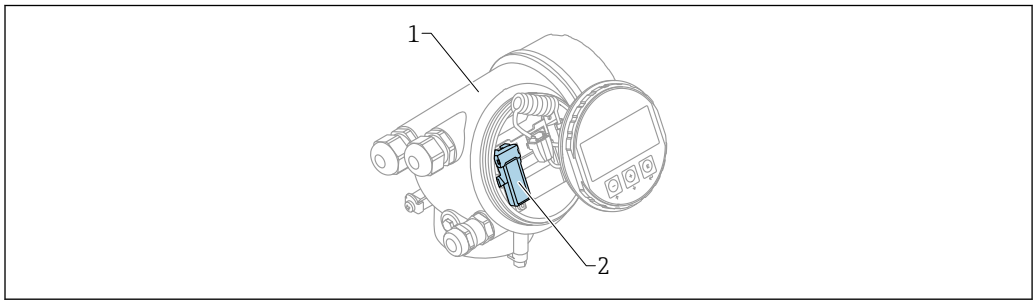
10 Inbetriebnahme über SmartBlue (App)

10.1 Voraussetzungen

Voraussetzungen Gerät
Inbetriebnahme über SmartBlue ist nur möglich, wenn das Gerät ein Bluetooth-Modul hat.

Systemvoraussetzungen SmartBlue
SmartBlue ist als Download verfügbar für Android Endgeräte im Google-Playstore und für iOS Geräte im iTunes Apple-Shop.
- Geräte mit iOS:
  iPhone 4S oder höher ab iOS9.0; iPad2 oder höher ab iOS9.0; iPod Touch 5. Generation oder höher ab iOS9.0
- Geräte mit Android:
  ab Android 4.4 KitKat und *Bluetooth*® 4.0

Initialpasswort
Als Initialpasswort zum ersten Verbindungsaufbau dient die ID des Bluetooth-Moduls. Sie ist zu finden:
- auf dem Hinweisblatt, das dem Gerät bei Auslieferung beiliegt. Dieses seriennummern-spezifische Blatt ist auch in W@M abgelegt.
- auf dem Typenschild des Bluetooth-Moduls.



A0036790

30 Gerät mit Bluetooth-Modul

1 Elektronikgehäuse des Geräts
2 Typenschild des Bluetooth-Moduls; die dort angegebene ID dient als Initialpasswort.

Alle Login-Daten (auch das vom Anwender geänderte Passwort) sind nicht im Gerät sondern im Bluetooth-Modul gespeichert. Dies ist zu beachten, wenn das Modul aus einem Gerät entnommen und in ein anderes Gerät eingebaut wird.

10.2 Inbetriebnahme

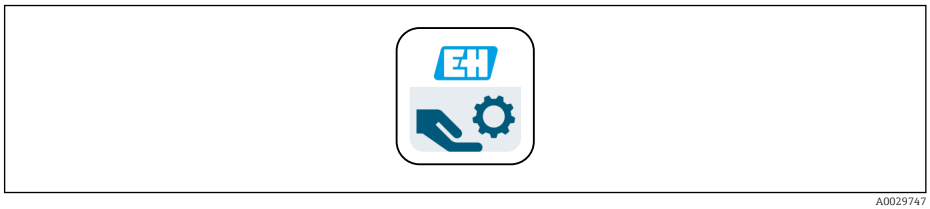
SmartBlue downloaden und installieren

1. Zum Download der App, QR-Code abscannen oder im Suchfeld "SmartBlue" eingeben

A0033202

31 Download Link

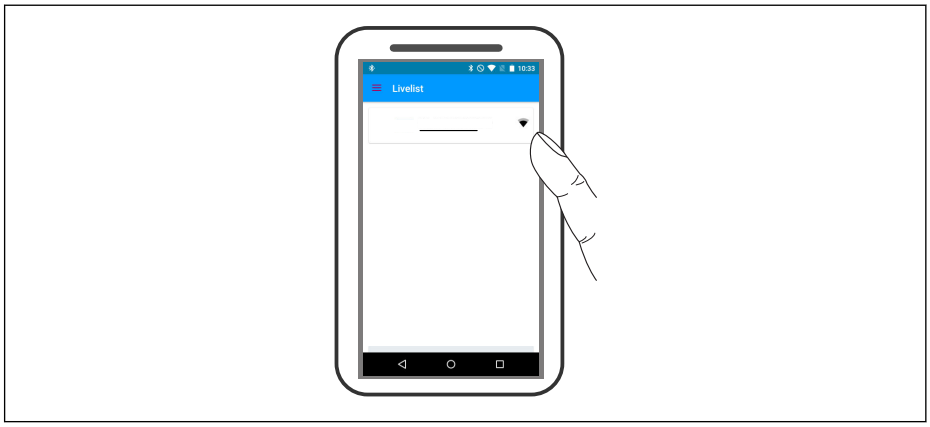
2. SmartBlue starten



A0029747

32 *SmartBlue Pictogram*

3. Gerät aus angezeigter Livelist (nur verfügbare Geräte) auswählen

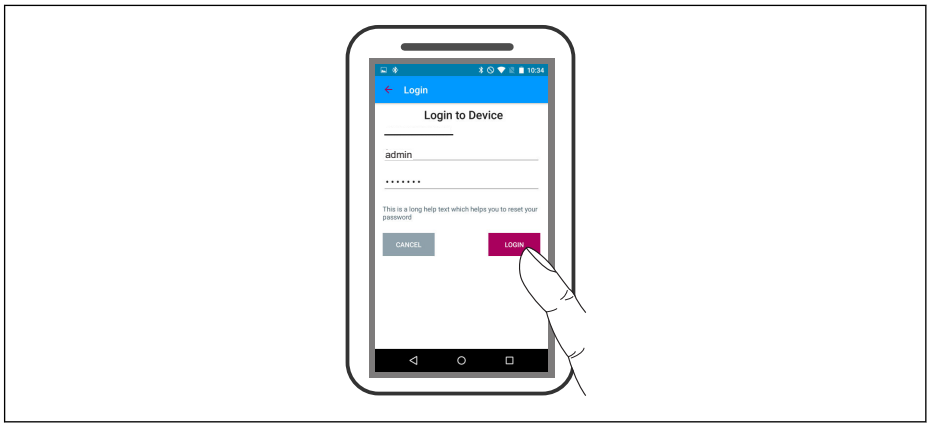


A0029502

33 *Livelist*

Es kann jeweils nur eine Punkt-zu-Punkt Verbindung zwischen **einem** Sensor und **einem** Smartphone oder Tablet aufgebaut werden.

4. Login durchführen

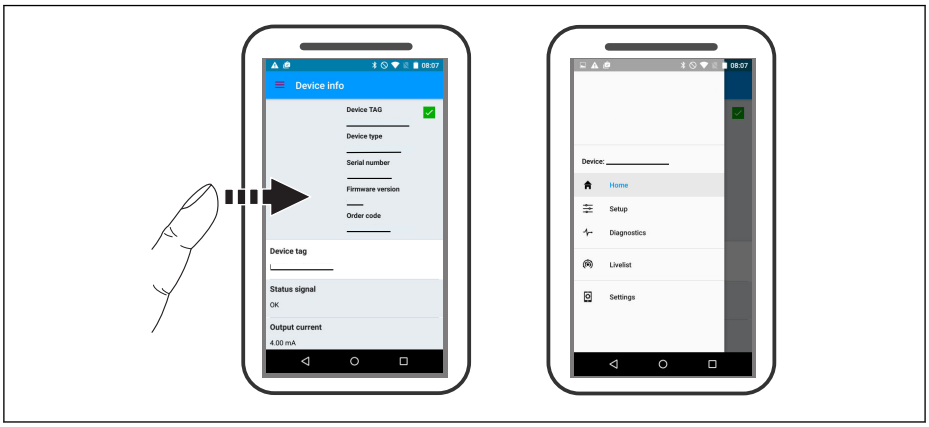


A0029503

34 *Login*

5. Benutzername eingeben -> admin
6. Initial Passwort eingeben -> ID des Bluetooth-Moduls
7. Nach dem ersten Login das Passwort ändern

8. Durch seitliches Wischen können zusätzliche Informationen (z.B. Hauptmenü) ins Bild gezogen werden



35 *Hauptmenü*

Hüllkurven können dargestellt und aufgezeichnet werden

Zusätzlich werden mit der Hüllkurve folgende Werte angezeigt:

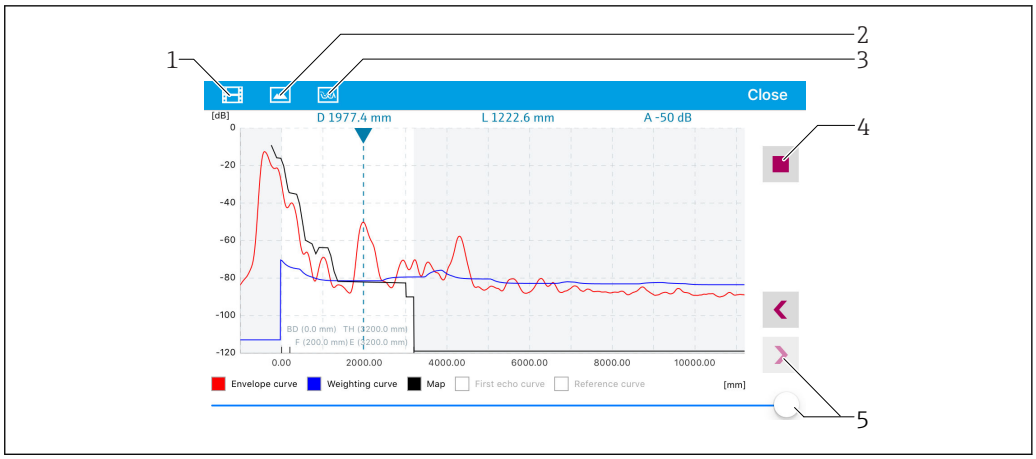
- D = Distanz
- L = Füllstand
- A = Absolute Amplitude

- bei Screenshots wird der angezeigte Ausschnitt (Zoom Funktion) gespeichert
- bei Videosequenzen wird immer der ganze Bereich ohne Zoom Funktion gespeichert

Ein Versenden der Hüllkurven (Videosequenzen) ist ebenfalls möglich. Es werden die jeweiligen Smartphone- / Tabletfunktionen genutzt.

36 *Hüllkurvendarstellung (Beispiel) in SmartBlue bei Android*

1 *Video aufzeichnen*
2 *Screenshot erstellen*
3 *Zum Ausblendungs- Menü navigieren*
4 *Start / Stop der Videoaufzeichnung*
5 *Zeitpunkt auf der Zeitachse verschieben*



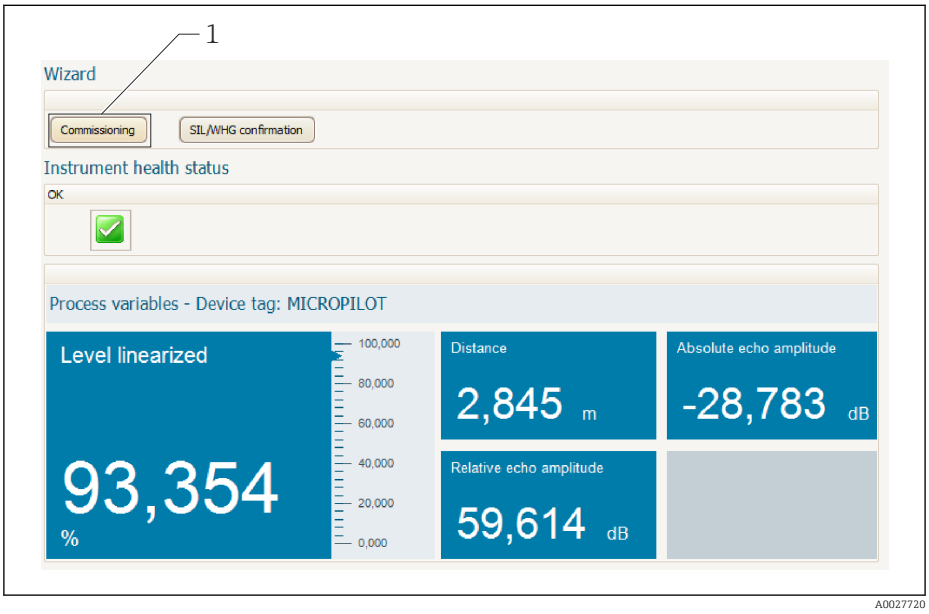
37 *Hüllkurvendarstellung (Beispiel) in SmartBlue bei IoS*

1 *Video aufzeichnen*
2 *Screenshot erstellen*
3 *Zum Ausblendungs- Menü navigieren*
4 *Start / Stop der Videoaufzeichnung*
5 *Zeitpunkt auf der Zeitachse verschieben*

11 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 → 54.
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.

12 Inbetriebnahme über Bedienmenü

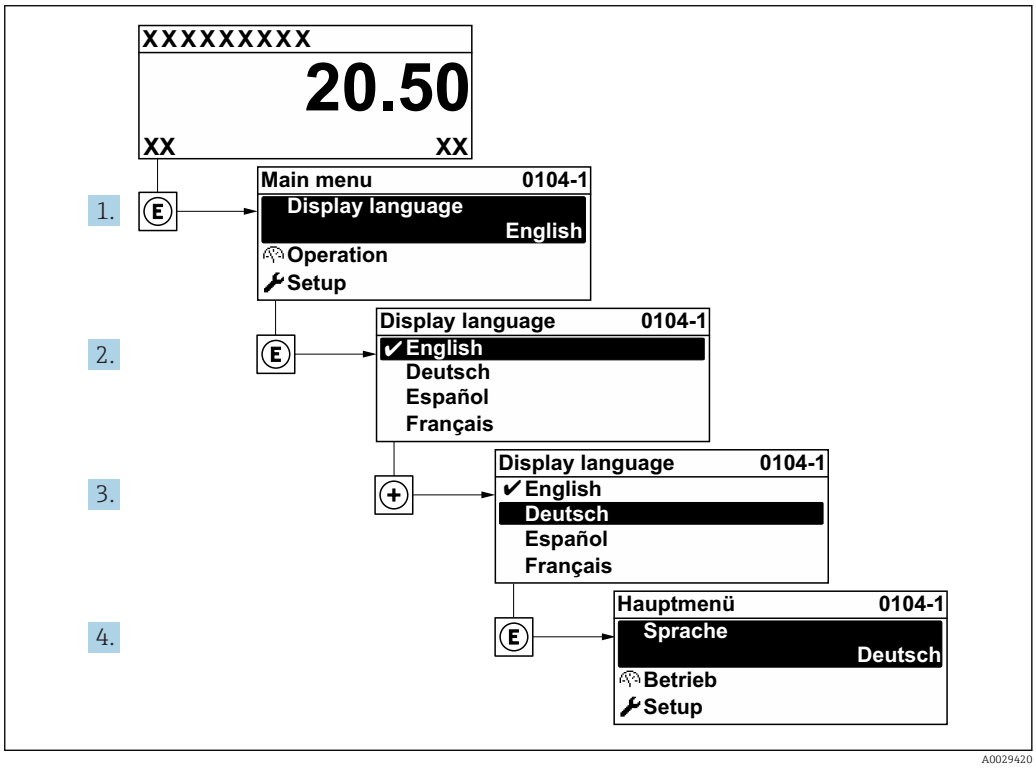
12.1 Installations- und Funktionskontrolle

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

- Checkliste "Montagekontrolle" → 36
- Checkliste "Anschlusskontrolle" → 50

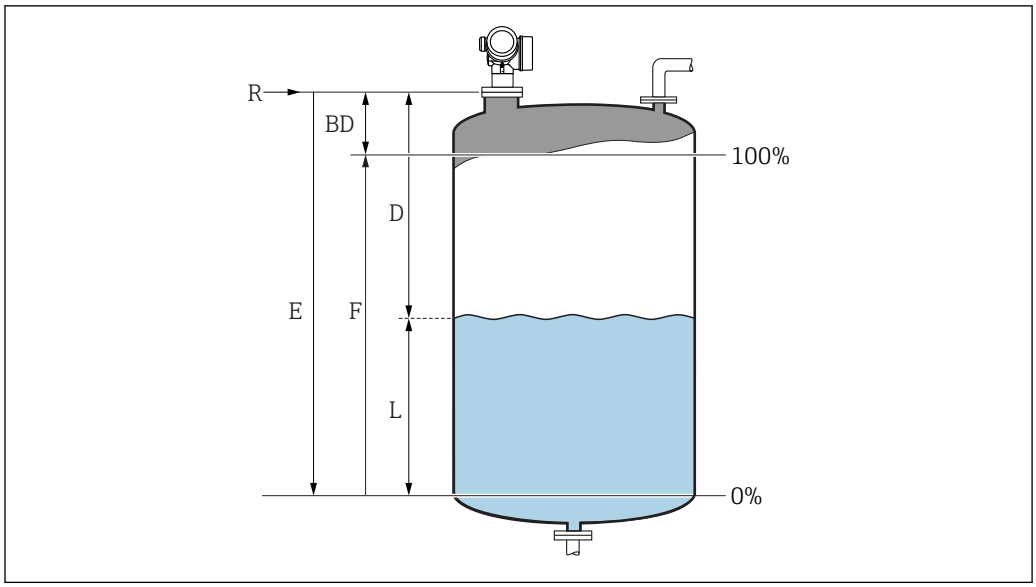
12.2 Bediensprache einstellen

Werkseinstellung: Englisch oder bestellte Landessprache



38 *Am Beispiel der Vor-Ort-Anzeige*

12.3 Füllstandmessung konfigurieren



39 *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** (→ 125) voreingestellt. Eine erweiterte Einstellung ist in Untermenü **Erweitertes Setup** möglich.

12.4 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".

40 Die Funktion "Referenzkurve laden"

12.5 Vor-Ort-Anzeige konfigurieren

12.5.1 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

12.5.2 Anpassung der Vor-Ort-Anzeige

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

12.6 Stromausgänge konfigurieren

12.6.1 Werkeinstellung der Stromausgänge

Stromausgang	Zugeordneter Messwert	4mA-Wert	20mA-Wert
1	Füllstand linearisiert	0% oder der zugehörige linearisierte Wert	100% oder der zugehörige linearisierte Wert
2 [1)]	Distanz	0	Abgleich Leer

1) für Geräte mit zwei Stromausgängen

12.6.2 Anpassung der Stromausgänge

Die Stromausgänge können in folgenden Untermenüs angepasst werden:

Grundeinstellungen
Setup → Erweitertes Setup → Stromausgang 1 … 2

Erweiterte Einstellungen
Experte → Ausgang 1 … 2 → Stromausgang 1 … 2
Siehe "Beschreibung der Geräteparameter" GP01014F

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 → 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:
  – HART-Datum
  – HART-Kurzbeschreibung
  – HART-Nachricht
  – HART-Beschreibung
  – HART-Adresse
  – Messstellenbezeichnung
  – Medientyp
- **Vergleichen**
  Die im Anzeigemodul gespeicherte Gerätekonfiguration wird mit der aktuellen Gerätekonfiguration des HistoROM verglichen. Das Ergebnis des Vergleichs wird in Parameter **Vergleichsergebnis** angezeigt.
- **Datensicherung löschen**
  Die Sicherungskopie der Gerätekonfiguration wird aus dem Anzeigemodul des Geräts gelöscht.

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

Wird eine vorhandene Sicherungskopie mit der Option **Wiederherstellen** auf einem anderen Gerät als dem Originalgerät wiederhergestellt, können unter Umständen einzelne Gerätefunktionen nicht mehr vorhanden sein. Auch durch einen Reset auf Auslieferungszustand kann der ursprüngliche Zustand in einigen Fällen nicht wiederhergestellt werden → 179.

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

12.8 Einstellungen schützen vor unerlaubtem Zugriff

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

- Verriegelung über Parameter (Software-Verriegelung) → 56
- Verriegelung über Schreibschutzschalter (Hardware-Verriegelung) → 57

13 Diagnose und Störungsbehebung

13.1 Allgemeine Störungsbehebung

13.1.1 Allgemeine Fehler

Fehler	Mögliche Ursache	Behebung
Gerät reagiert nicht.	Versorgungsspannung stimmt nicht mit der Angabe auf dem Typenschild überein.	Richtige Spannung anlegen.
	Versorgungsspannung ist falsch gepolt.	Versorgungsspannung umpolen.
	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.
Ausgangsstrom <3,6 mA	Signalleitung ist inkorrekt verkabelt.	Verkabelung prüfen.
	Elektronik ist defekt.	Elektronik tauschen.
HART-Kommunikation funktioniert nicht.	Fehlender oder falsch eingebauter Kommunikationswiderstand.	Kommunikationswiderstand (250 Ω) korrekt einbauen.
	Commubox ist falsch angeschlossen.	Commubox korrekt anschließen.
	Commubox ist nicht auf "HART" eingestellt.	Wahlschalter der Commubox auf "HART" stellen.
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.
Gerät über SmartBlue nicht ansprechbar	Bluetooth Verbindung nicht vorhanden	Bluetooth Funktion an Smartphone oder Tablet aktivieren
	Gerät bereits mit einem anderen Smartphone / Tablet verbunden	Gerät von anderem Smartphone/Tablet trennen.
	Bluetooth-Module nicht angeschlossen	Bluetooth-Modul anschließen (siehe SD02252F).

Fehler	Mögliche Ursache	Behebung
Login über SmartBlue nicht möglich	Gerät wird zum ersten Mal in Betrieb genommen	Initial Passwort eingeben (ID des Bluetooth-Moduls) und ändern
Gerät über SmartBlue nicht bedienbar	Falsches Passwort eingegeben	Korrektes Passwort eingeben
	Passwort vergessen	Endress+Hauser-Service kontaktieren (www.addresses.endress.com)

13.1.2 Fehler - SmartBlue Bedienung

Fehler	Mögliche Ursache	Behebung
Gerät nicht in Livelist sichtbar	Bluetooth Verbindung nicht vorhanden	Bluetooth® Funktion an Smartphone oder Tablet aktivieren
		Bluetooth® Funktion des Sensors deaktiviert, Recovery Sequenz durchführen
Gerät nicht in Livelist sichtbar	Gerät bereits mit einem anderen Smartphone / Tablet verbunden	Es wird nur **eine** Punkt-zu-Punkt Verbindung zwischen einem Sensor und einem Smartphone oder Tablet aufgebaut
Gerät in Livelist sichtbar aber über SmartBlue nicht ansprechbar	Endgerät Android	Ist die Standortfunktion für die App erlaubt, wurde diese beim ersten Ausführen genehmigt?
		GPS oder Ortungsfunktion muss bei bestimmten Android-Versionen in Verbindung mit Bluetooth® zwingend aktiviert sein
		GPS aktivieren - App komplett schließen und neu starten - Ortungsfunktion für die App freigeben
Gerät in Livelist sichtbar aber über SmartBlue nicht ansprechbar	Endgerät Apple	Standard Login durchführen Benutzername eingeben "admin" Initial Passwort eingeben (ID des Bluetooth-Moduls); Groß-Kleinschreibung beachten
Login über SmartBlue nicht möglich	Gerät wird zum ersten Mal in Betrieb genommen	Initial Passwort eingeben (ID des Bluetooth-Moduls) und ändern; Groß- Kleinschreibung beachten
Gerät über SmartBlue nicht bedienbar	Falsches Passwort eingegeben	Korrektes Passwort eingeben; Groß- Kleinschreibung beachten
Gerät über SmartBlue nicht bedienbar	Passwort vergessen	Endress+Hauser Service kontaktieren (www.addresses.endress.com)

13.1.3 Parametrierfehler

Fehler	Mögliche Ursache	Behebung
Falscher Messwert	Wenn gemessene Distanz (Setup → Distanz) mit tatsächlicher Distanz übereinstimmt: Abgleichfehler	▪ Parameter **Abgleich Leer** (→ 127) prüfen und gegebenfalls korrigieren. ▪ Parameter **Abgleich Voll** (→ 127) prüfen und gegebenenfalls korrigieren. ▪ Linearisierung prüfen und gegebenenfalls korrigieren (Untermenü **Linearisierung** (→ 144)).
	Bei Messung in Bypass / Schwallrohr: ▪ Tanktyp falsch eingestellt ▪ Rohrdurchmesser falsch eingestellt.	▪ **Tanktyp (→ 125)** = **Bypass/ Schwallrohr** wählen. ▪ Korrekten Durchmesser in Parameter **Rohrdurchmesser** (→ 126) angeben.
	Füllstandkorrektur falsch eingestellt	Korrekten Wert in Parameter **Füllstandkorrektur** (→ 141) eingeben.
	Wenn gemessene Distanz (Setup → Distanz) nicht mit tatsächlicher Distanz übereinstimmt: Ein Störecho liegt vor.	Störechoausblendung durchführen (Parameter **Bestätigung Distanz** (→ 129)).
Keine Messwertänderung beim Befüllen/Entleeren	Störechos von Einbauten, Stutzen oder Ansatz an der Antenne	▪ Störechoausblendung durchführen (Parameter **Bestätigung Distanz** (→ 129)). ▪ Gegebenenfalls Antenne reinigen. ▪ Gegebenenfalls bessere Einbauposition wählen.

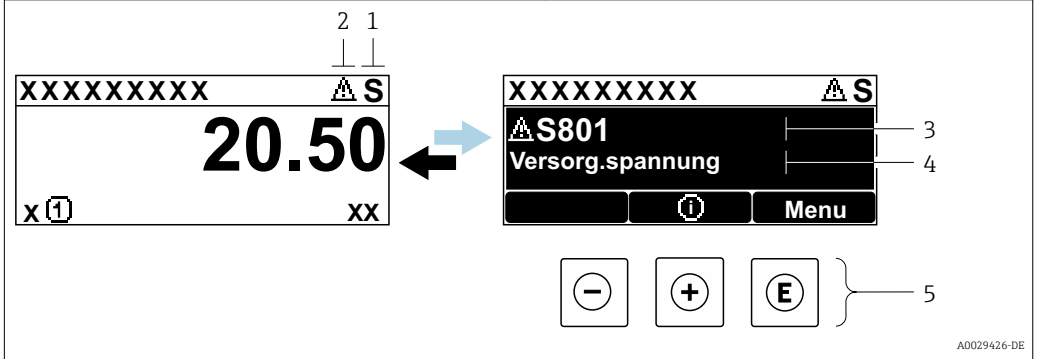
Fehler	Mögliche Ursache	Behebung
Bei unruhiger Oberfläche (z.B. Befüllen Entleeren, laufendes Rührwerk) springt der Messwert sporadisch auf höhere Füllstände.	Signal wird durch unruhige Oberfläche geschwächt - zeitweise sind Störechos stärker.	▪ Störechoausblendung durchführen (Parameter **Bestätigung Distanz** (→ 🖹 129)). ▪ **Tanktyp (→ 🖹 125)** = **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** (→ 🖹 125) prüfen. ▪ Wenn möglich, nicht mittige Einbauposition wählen. ▪ Eventuell Schwallrohr einsetzen.
Fehlermeldung F941 oder S941 "Echo verloren"	Füllstandecho ist zu schwach.	▪ Parameter **Mediengruppe** (→ 🖹 126) prüfen. ▪ Gegebenenfalls feinere Abstufung mit Parameter **Mediumseigenschaft** (→ 🖹 137) 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** (→ 🖹 129)).
Falsche Steigung des Füllstands über den gesamten Messbereich	Tanktyp falsch eingestellt.	Parameter **Tanktyp** (→ 🖹 125) 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

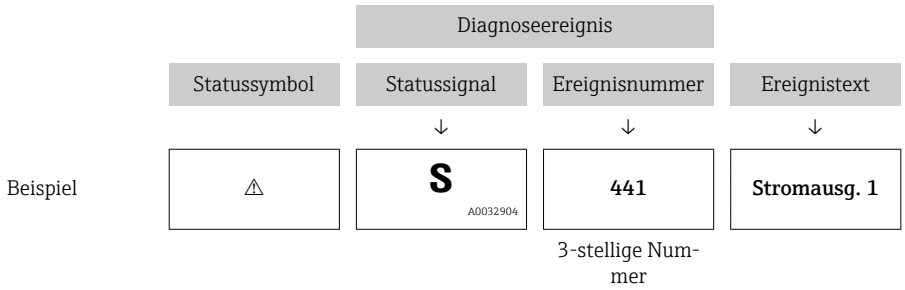
F A0032902	**Option "Ausfall (F)"** Es liegt ein Gerätefehler vor. Der Messwert ist nicht mehr gültig.
C A0032903	**Option "Funktionskontrolle (C)"** Das Gerät befindet sich im Service-Modus (z.B. während einer Simulation).
S A0032904	**Option "Außerhalb der Spezifikation (S)"** Das Gerät wird betrieben: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



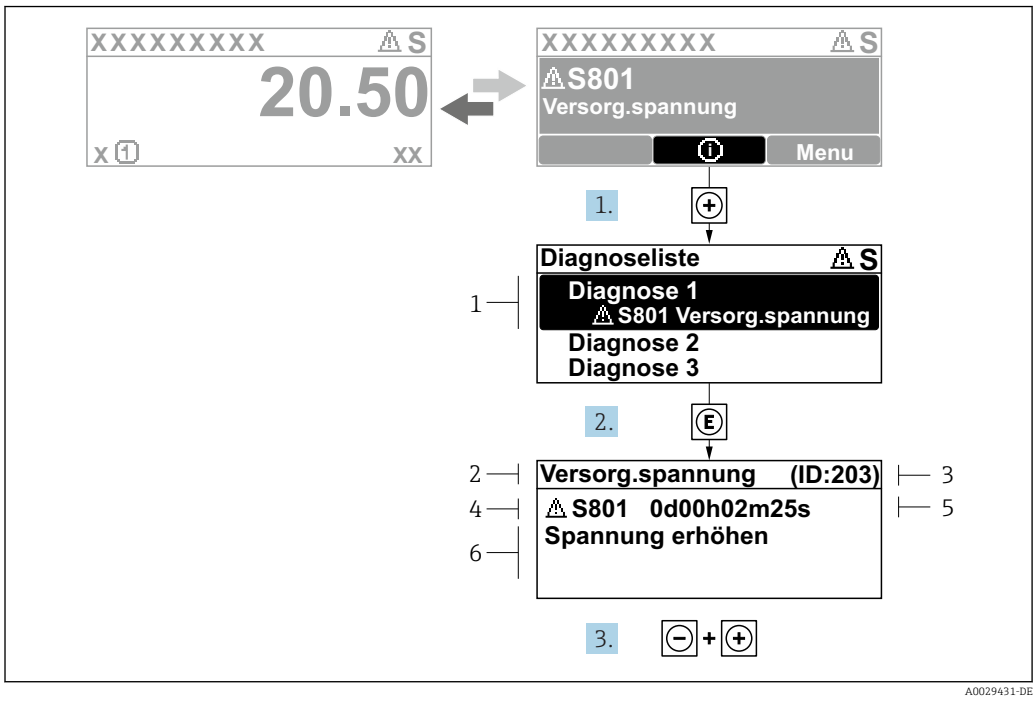
Wenn mehrere Diagnoseereignisse gleichzeitig anstehen, wird nur die Diagnosemeldung mit der höchsten Priorität angezeigt. Weitere anstehende Diagnosemeldungen lassen sich im Untermenü **Diagnoseliste** anzeigen.

Vergangene Diagnosemeldungen, die nicht mehr anstehen, werden folgendermaßen angezeigt:
- Auf der Vor-Ort-Anzeige:
  im Untermenü **Ereignislogbuch**
- 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



41 *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.

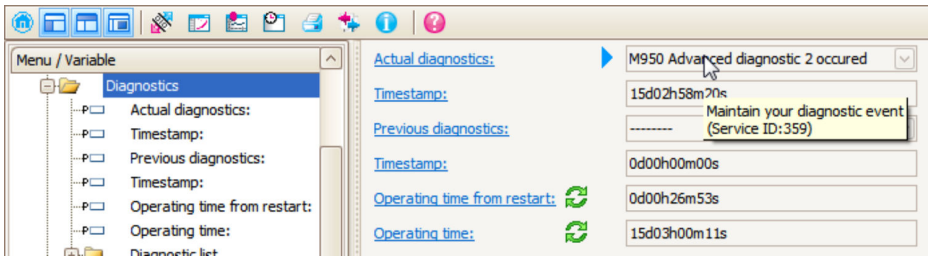
13.3 Diagnoseereignis im Bedientool

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

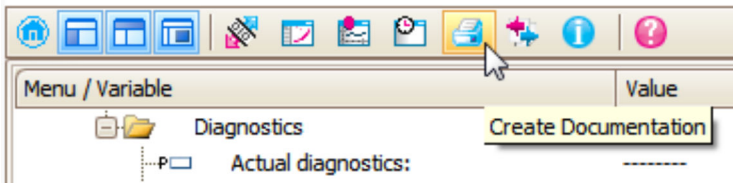
1. Zu Menü **Diagnose** navigieren.
   ↳ In Parameter **Aktuelle Diagnose** wird das Diagnoseereignis mit Ereignistext angezeigt.
2. Rechts im Anzeigebereich über Parameter **Aktuelle Diagnose** mit dem Cursor fahren.
   ↳



   Ein Tooltipp mit Behebungsmaßnahmen zum Diagnoseereignis erscheint.

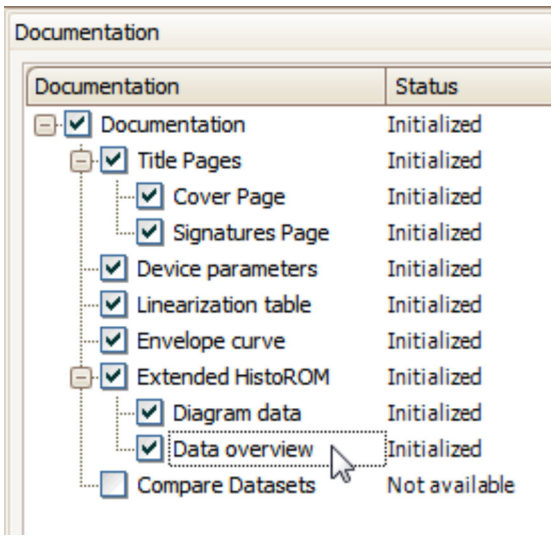
B: Über die Funktion "Erstelle Dokumentation" ("Create Documentation")

1.



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

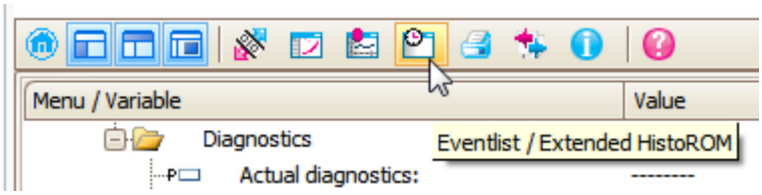
2.



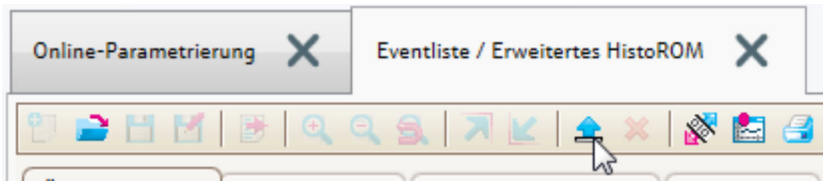
   Sicherstellen, dass "Übersicht Daten" ("Data overview") markiert ist.

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 Diagnoseliste

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

Navigationspfad
Diagnose → Diagnoseliste

Behebungsmaßnahmen aufrufen und schließen

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

13.5 Liste der Diagnoseereignisse

Diagnose-nummer	Kurztext	Behebungsmaßnahmen	Statussignal [ab Werk]	Diagnoseverhalten [ab Werk]
Diagnose zur Elektronik				
242	Software inkompatibel	1. Software prüfen 2. Hauptelektronik flashen oder tauschen	F	Alarm
252	Module inkompatibel	1. Prüfen, ob korrektes Elektronikmodul gesteckt ist 2. Elektronikmodul ersetzen	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 defekt	I/O-Modul tauschen	F	Alarm
276	I/O-Modul fehlerhaft	1. Gerät neu starten 2. I/O-Modul tauschen	F	Alarm
276	I/O-Modul fehlerhaft		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	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
431	Nachabgleich 1 … 2	Nachabgleich ausführen	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
441	Stromausgang 1 … 2	1. Prozess prüfen 2. Einstellung des Stromausgangs prüfen	S	Warning

Diagnose-nummer	Kurztext	Behebungsmaßnahmen	Statussignal [ab Werk]	Diagnoseverhalten [ab Werk]
484	Simulation Fehlermodus	Simulation ausschalten	C	Alarm
485	Simulation Messwert	Simulation ausschalten	C	Warning
491	Simulation Stromausgang 1 … 2	Simulation ausschalten	C	Warning
494	Simulation Schaltausgang	Simulation Schaltausgang ausschalten	C	Warning
495	Simulation Diagnoseereignis	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	Versorgungsspannung erhöhen	S	Warning
803	Schleifenstrom	1. Verkabelung prüfen 2. I/O-Modul tauschen	F	Alarm
825	Betriebstemperatur	1. Umgebungstemperatur prüfen 2. Prozesstemperatur prüfen	S	Warning
825	Betriebstemperatur		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.

13.6 Ereignis-Logbuch

13.6.1 Ereignishistorie

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

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

13.6.2 Ereignis-Logbuch filtern

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

Navigationspfad
Diagnose → Ereignislogbuch → Filteroptionen

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

13.6.3 Liste der Informationsereignisse

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

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

13.7 Firmware-Historie

Datum	Firmware-Version	Modifikationen	Dokumentation (FMR51/FMR52, HART)		
			Betriebsanleitung	Beschreibung Geräteparameter	Technische Information
12.2012	01.00.zz	Original-Software	BA01049F/00/DE/01.12	GP01014F/00/DE/01.12	TI01040F/00/DE/01.12
02.2015	01.01.zz	▪ zusätzliche Sprachen ▪ HistoROM-Funktion erweitert ▪ Optimierungen und Fehlerkorrekturen	BA01049F/00/DE/03.14	GP01014F/00/DE/04.14	TI01040F/00/DE/05.14
04.2016	01.02.zz	Update auf HART 7	BA01049F/00/DE/04.16 BA01049F/00/DE/05.16 [1] BA01049F/00/DE/07.18 [2]	GP01014F/00/DE/05.16	TI01040F/00/DE/06.16 TI01040F/00/DE/07.16 [1] TI01040F/00/DE/09.18 [2]

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

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

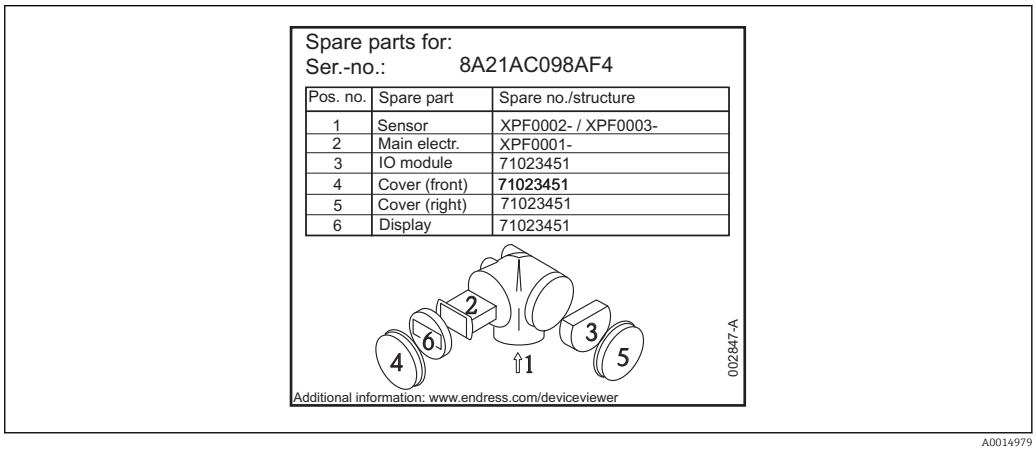
Nach dem Austausch eines kompletten Gerätes können die Parameter auf eine der folgenden Methoden wieder ins Gerät gespielt werden:

- 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.



42 *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

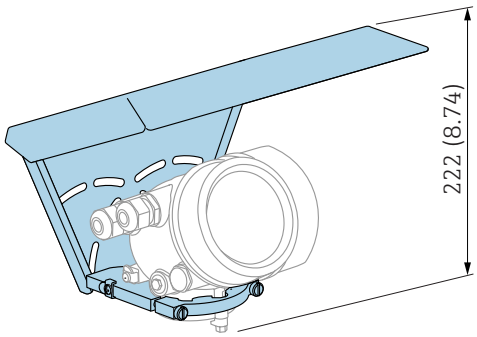
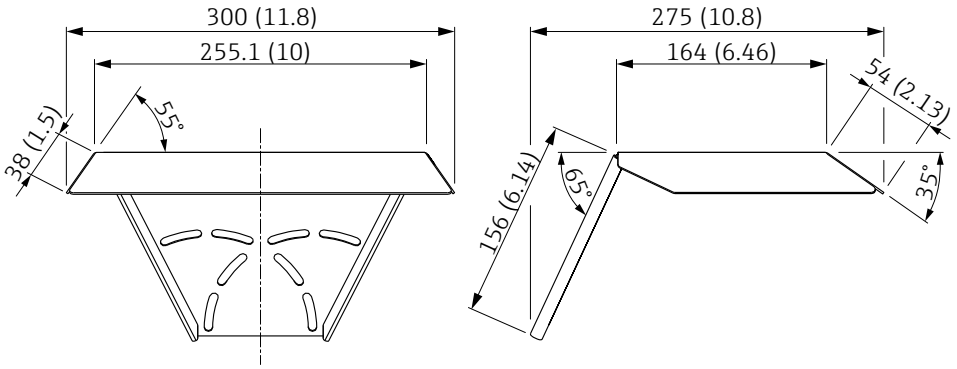
15.4 Entsorgung

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

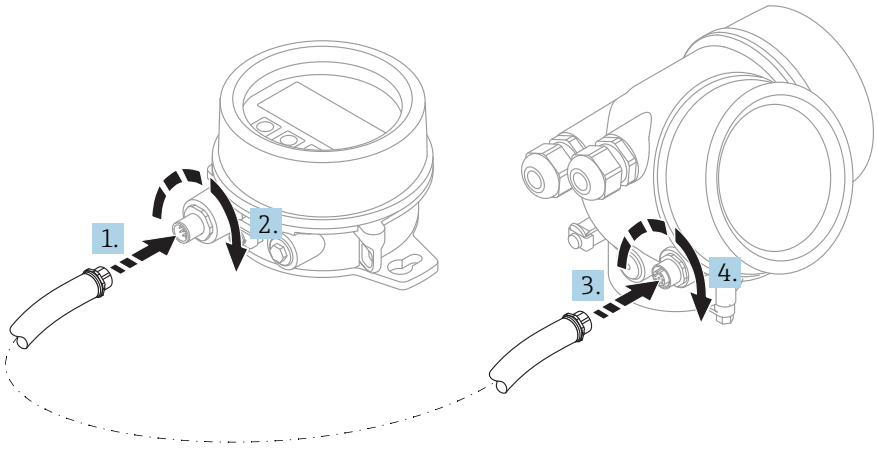
16 Zubehör

16.1 Gerätespezifisches Zubehör

16.1.1 Wetterschutzhaube

Zubehör	Beschreibung
Wetterschutzhaube	 A0015466  A0015472 *43 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 Abgesetzte Anzeige FHX50

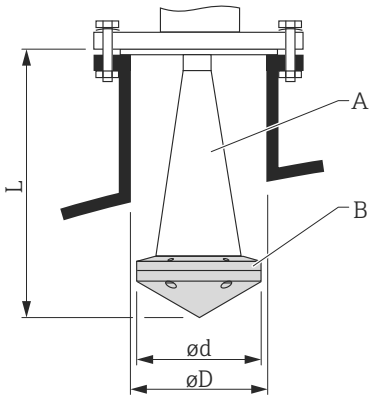
Zubehör	Beschreibung
Abgesetzte Anzeige FHX50	 A0019128 ▪ Werkstoff: – Kunststoff PBT – 316L/1.4404 – Aluminium ▪ Schutzart: IP68 / NEMA 6P und IP66 / NEMA 4x ▪ Passend für die Anzeigemodule: – SD02 (Drucktasten) – SD03 (Touch control) ▪ Verbindungskabel: – Mitgeliefertes Kabel bis 30 m (98 ft) – Kundenseitiges 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.

16.1.3 Hornschutz für Hornantenne

Dieser Abschnitt gilt **nicht** für folgende Optionen von Bestellmerkmal 610 "Zubehör montiert".
- OU: ...mm Antennenverlängerung
- OV: ... inch Antennenverlängerung

Für diese Fälle: → 101

Zubehör	Beschreibung
Hornschutz für Hornantenne 80 mm (3 in) oder 100 mm (4 in)	 A0019143 *A Hornantenne des Micropilot (nicht im Lieferumfang des Hornschutzes enthalten)* *B Hornschutz* *Ød Durchmesser Hornschutz (siehe untenstehende Tabelle)* *ØD Minimaler Stutzendurchmesser (siehe untenstehende Tabelle)* *L Länge von Antenne mit Hornschutz (siehe untenstehende Tabelle)* Für Einzelheiten siehe die Montageanleitung SD01084F. **Prozessbedingungen** ▪ Maximaler Behäterdruck: 0,5 bar (7,252 psi) ▪ Maximale Prozesstemperatur: 130 °C (266 °F) Explosionsgefahr Elektrostatische Aufladung des Hornschutzes vermeiden.

Hornschutz für FMR51

Antenne [1]	Bestellnummer Hornschutz	Abmessungen Antenne + Hornschutz		
		L [2]	Ød	ØD
BC: Horn 80mm/3"	71105890	238 mm (9,4 in)	96 mm (3,78 in)	≥ DN100
BD: Horn 100mm/4"	71105889	302 mm (11,9 in)	116 mm (4,57 in)	≥ DN150

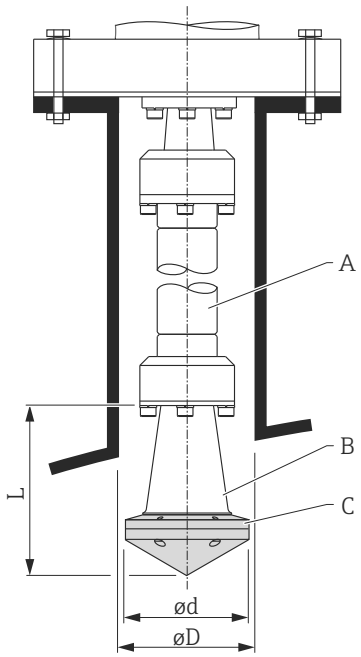
1) Merkmal 070 der Produktstruktur
2) Für Antennen mit variabler Antennenverlängerung (Bestellmerkmal 610, Option OU oder OV) ergibt sich eine abweichende Länge

Der Hornschutz kann auch zusammen mit dem Gerät bestellt werden. Produktstruktur: Merkmal 610 "Zubehör montiert", Option OW "Hornschutz, PTFE".

16.1.4 Hornschutz für Hornantenne mit variabler Antennenverlängerung

Dieser Abschnitt gilt für folgende Optionen von Bestellmerkmal 610 "Zubehör montiert":
- OU: ...mm Antennenverlängerung
- OV: ... inch Antennenverlängerung

Für alle anderen Fälle: → 100

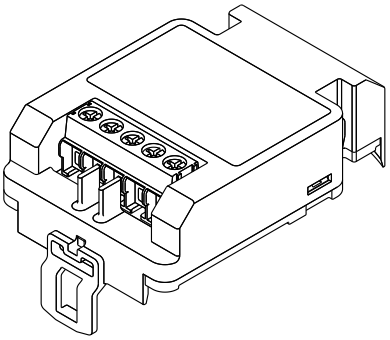
Zubehör	Beschreibung
Hornschutz für Hornantenne 80 mm (3 in) oder 100 mm (4 in)	 A0027190 *A Antennenverlängerung (nicht im Lieferumfang des Hornschutzes enthalten)* *B Hornantenne des Micropilot (nicht im Lieferumfang des Hornschutzes enthalten)* *C Hornschutz* *Ød Durchmesser Hornschutz (siehe untenstehende Tabelle)* *ØD Minimaler Stutzendurchmesser (siehe untenstehende Tabelle)* *L Länge von Antenne mit Hornschutz (siehe untenstehende Tabelle)*

Hornschutz für FMR51 mit variabler Antennenverlängerung

Antenne [1]	Bestellnummer Hornschutz	Abmessungen Antenne + Hornschutz		
		L	Ød	ØD
BC: Horn 80mm/3"	71105890	203 mm (8 in)	96 mm (3,78 in)	≥ DN100
BD: Horn 100mm/4"	71105889	267 mm (10,5 in)	116 mm (4,57 in)	≥ DN150

1) Merkmal 070 der Produktstruktur

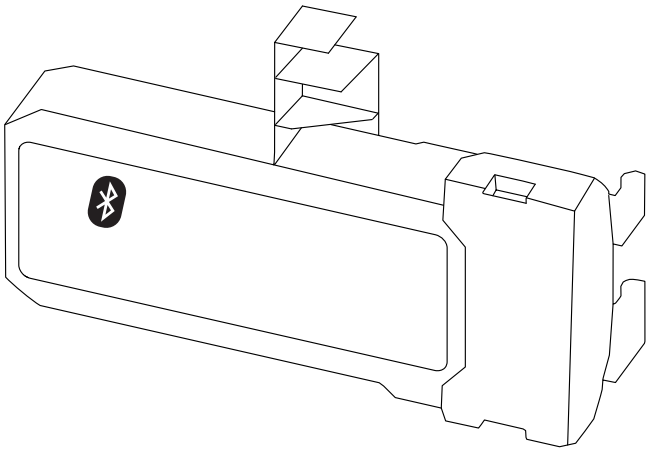
16.1.5 Überspannungsschutz

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 mm² (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.

16.1.6 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"

16.1.7 Bluetoothmodul für HART-Geräte

Zubehör	Beschreibung
Bluetoothmodul	 A0036493 ▪ Einfache und schnelle Einrichtung über SmartBlue (App) ▪ Keine zusätzlichen Werkzeuge oder Adapter erforderlich ▪ Signalkurve über SmartBlue (App) ▪ Verschlüsselte Single Point-to-Point Datenübertragung (Fraunhofer-Institut getestet) und passwortgeschützte Kommunikation via Bluetooth® wireless technology ▪ Reichweite unter Referenzbedingungen: > 10 m (33 ft) Bei Verwendung des Bluetooth-Moduls erhöht sich die minimale Versorgungsspannung des Geräts um bis zu 3 V. **Bestellung mit Gerät** Vorzugsweise wird das Bluetoothmodul direkt mit dem Gerät bestellt. Siehe Produktstruktur, Merkmal 610 "Zubehör montiert", Option NF "Bluetooth". Eine getrennte Bestellung ist nur bei Nachrüstung erforderlich. **Bestellnummern für Nachrüstung** Bluetooth Modul (BT10): 71377355 **Einschränkung bei Nachrüstung** Abhängig von der Zulassung des Transmitters kann die Verwendung des Bluetoothmodul eingeschränkt sein. Ein Gerät darf nur dann mit dem Bluetoothmodul nachgerüstet werden, wenn in den zugehörigen Sicherheitshinweisen (XA) unter *Optionale Spezifikationen* die Option *NF* (Bluetoothmodul) aufgeführt ist. Für Einzelheiten siehe SD02252F.

16.2 Kommunikationsspezifisches Zubehör

Zubehör	Beschreibung
Commubox FXA195 HART	Für die eigensichere HART-Kommunikation mit FieldCare über die USB-Schnittstelle. Für Einzelheiten: Dokument "Technische Information" TI00404F

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
HART Loop Converter HMX50	Dient zur Auswertung und Umwandlung von dynamischen HART-Prozessvariablen in analoge Stromsignale oder Grenzwerte. Bestellnummer: 71063562 Für Einzelheiten: Dokument "Technische Information" TI00429F und Betriebsanleitung BA00371F

Zubehör	Beschreibung
WirelessHART Adapter SWA70	Dient zur drahtlosen Anbindung von Feldgeräten. Der WirelessHART Adapter ist leicht auf Feldgeräten und in bestehende Infrastruktur integrierbar, bietet Daten- und Übertragungssicherheit und ist zu anderen Wireless-Netzwerken parallel betreibbar. Zu Einzelheiten: Betriebsanleitung BA00061S

Zubehör	Beschreibung
Connect Sensor FXA30 / FXA30B	Vollständig integriertes, mit Batterie betriebenes Gateway für einfache Anwendungen mit SupplyCare Hosting. Bis zu 4 Feldgeräte mit 4 ... 20 mA Kommunikation (FXA30 / FXA30B), serial Modbus (FXA30B) oder HART (FXA30B) können angeschlossen werden. Robust und für jahrelangen Batteriebetrieb geeignet, bietet es sich für Fernüberwachung an abgelegenen Orten an. Version mit LTE (nur USA, Canada und Mexico) oder 3G Mobilfunkübertragung für weltweite Kommunikation. Zu Einzelheiten: Dokumente "Technische Information" TI01356S und Betriebsanleitung BA01710S

Zubehör	Beschreibung
Fieldgate FXA42	Fieldgates ermöglichen die Kommunikation zwischen angeschlossenen 4...20 mA, Modbus RS485 sowie Modbus TCP Geräten und SupplyCare Hosting oder SupplyCare Enterprise. Die Signalübertragung erfolgt dabei wahlweise über Ethernet TCP/IP, WLAN oder Mobilfunk (UMTS). Erweiterte Automatisierungsmöglichkeiten, wie ein integrierter Web-PLC, OpenVPN und andere Funktionen stehen zur Verfügung. Zu Einzelheiten: Dokumente "Technische Information" TI01297S und Betriebsanleitung BA01778S.

Zubehör	Beschreibung
SupplyCare Enterprise SCE30B	Bestandsführungssoftware, die Füllstände, Volumen, Massen, Temperaturen, Drücke, Dichten oder weitere Parameter von Tanks anzeigt. Die Parameter werden mit Hilfe von Gateways vom Typ Fieldgate FXA42 erfasst und übertragen. Diese webbasierte Software wird auf einem lokalen Server installiert und kann auch mit mobilen Endgeräten wie Smartphones oder Tablet PCs angezeigt und bedient werden. Zu Einzelheiten: Dokumente „Technische Information“ TI01228S und Betriebsanleitung BA00055S

Zubehör	Beschreibung
SupplyCare Hosting SCH30	Bestandsführungssoftware, die Füllstände, Volumen, Massen, Temperaturen, Drücke, Dichten oder weitere Parameter von Tanks anzeigt. Die Parameter werden mit Hilfe von Gateways vom Typ Fieldgate FXA42, FXA30 und FXA30B erfasst und übertragen. SupplyCare Hosting wird als Hosting-Dienstleistung (Software as a Service, SaaS) angeboten. Im Endress+Hauser Portal werden dem Nutzer die Daten über das Internet zur Verfügung gestellt. Zu Einzelheiten: Dokumente "Technische Information" TI01229S und Betriebsanleitung BA00050S

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

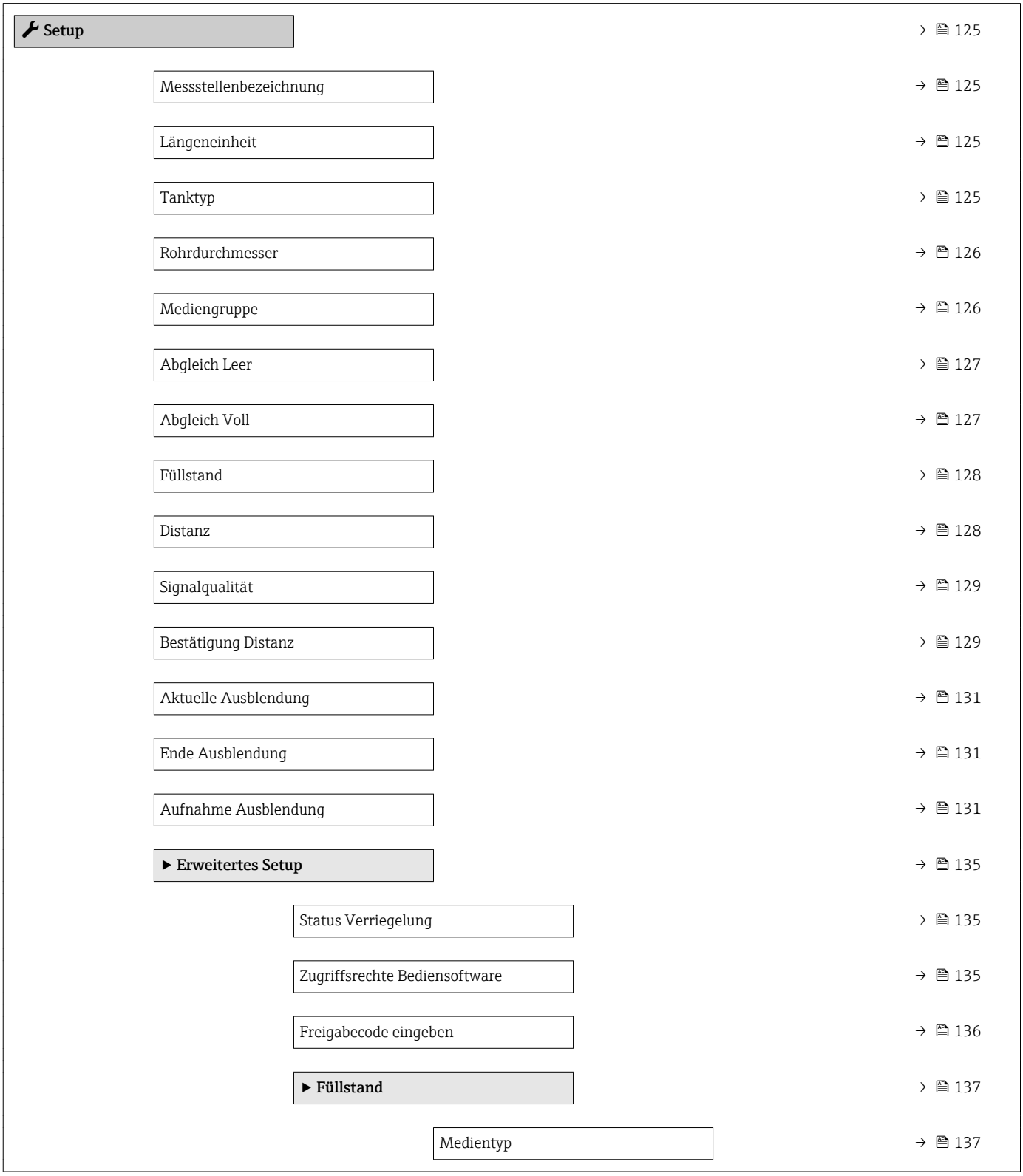
16.4 Systemkomponenten

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
RN221N	Speisetrenner mit Hilfsenergie zur sicheren Trennung von 4-20 mA Normsignalstromkreisen. Verfügt über bidirektionale HART-Übertragung. Zu Einzelheiten: Dokument "Technische Information" TI00073R und Betriebsanleitung BA00202R
RNS221	Speisegerät zur Stromversorgung von zwei 2-Leiter Messgeräten ausschließlich im Nicht-Ex Bereich. Über die HART-Kommunikationsbuchsen ist eine bidirektionale Kommunikation möglich. Zu Einzelheiten: Dokument "Technische Information" TI00081R und Kurzanleitung KA00110R

17 Bedienmenü

17.1 Übersicht Bedienmenü (SmartBlue)

Navigation SmartBlue



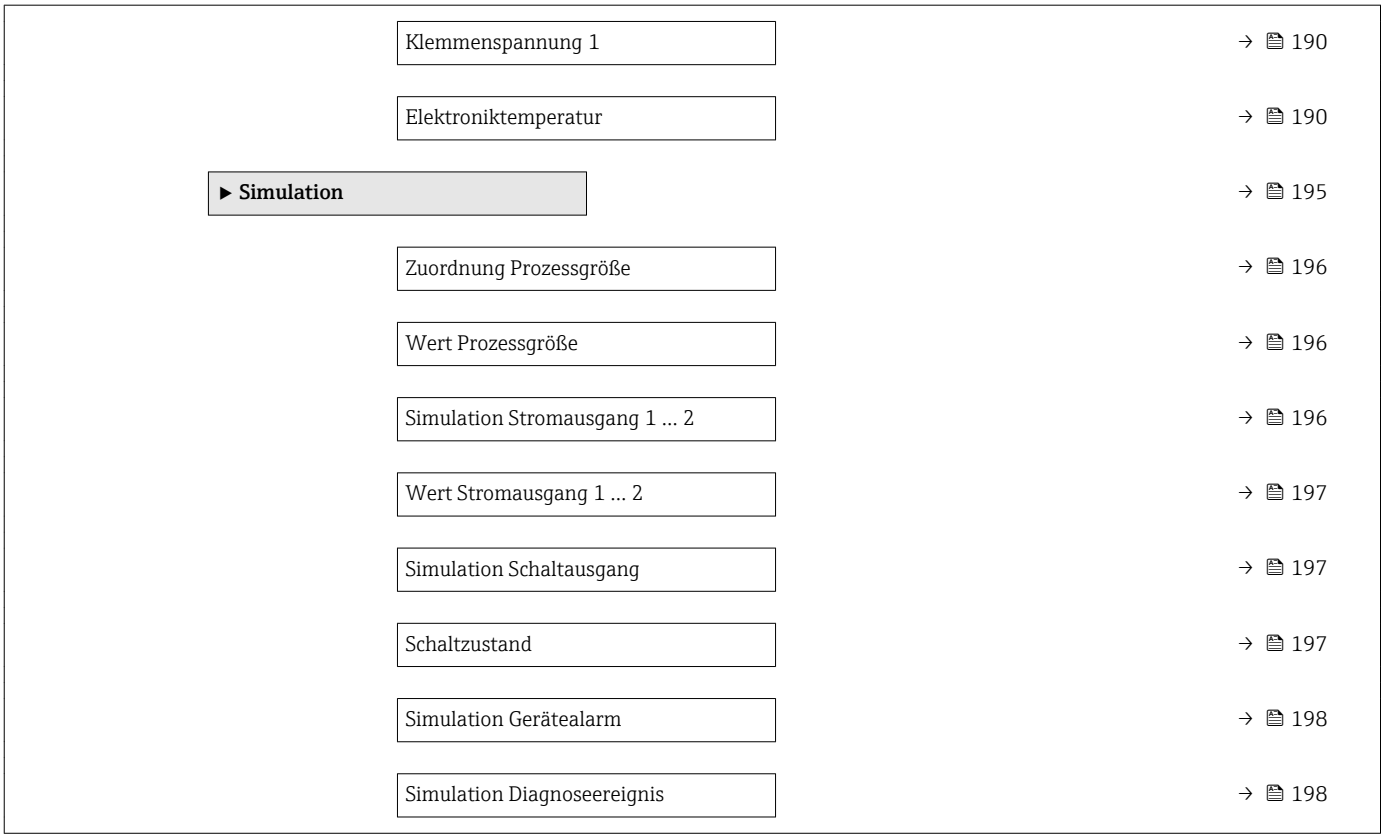
Mediumseigenschaft	→ 137
Max. Befüllgeschwindigkeit flüssig	→ 138
Max. Entleergeschwindigkeit flüssig	→ 138
Erweiterte Prozessbedingung	→ 139
Füllstandeinheit	→ 140
Blockdistanz	→ 140
Füllstandkorrektur	→ 141
Tank/Silo Höhe	→ 141
▶ Linearisierung	→ 144
Linearisierungsart	→ 146
Einheit nach Linearisierung	→ 147
Freitext	→ 148
Füllstand linearisiert	→ 148
Maximaler Wert	→ 149
Durchmesser	→ 149
Zwischenhöhe	→ 149
Tabellenmodus	→ 150
Tabellen Nummer	→ 151
Füllstand	→ 151
Füllstand	→ 152
Kundenwert	→ 152
Tabelle aktivieren	→ 152
▶ Sicherheitseinstellungen	→ 154
Ausgang bei Echoverlust	→ 154
Wert bei Echoverlust	→ 154

- Rampe bei Echoverlust → 155
- Blockdistanz → 140
- ▶ **Stromausgang 1 … 2** → 159
  - Zuordnung Stromausgang → 159
  - Strombereich → 160
  - Fester Stromwert → 160
  - Dämpfung Ausgang → 161
  - Fehlerverhalten → 161
  - Fehlerstrom → 162
  - Ausgangsstrom 1 … 2 → 162
- ▶ **Schaltausgang** → 163
  - Funktion Schaltausgang → 163
  - Zuordnung Status → 164
  - Zuordnung Grenzwert → 164
  - Zuordnung Diagnoseverhalten → 164
  - Einschaltpunkt → 165
  - Einschaltverzögerung → 166
  - Ausschaltpunkt → 166
  - Ausschaltverzögerung → 167
  - Fehlerverhalten → 167
  - Schaltzustand → 167
  - Invertiertes Ausgangssignal → 167

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
  - Firmwareversion → 186
  - Gerätename → 186
  - Bestellcode → 187
  - Erweiterter Bestellcode 1 … 3 → 187
  - Geräterevision → 187
  - Geräte-ID → 187
  - Gerätetyp → 188
  - Hersteller-ID → 188
- ▶ **Messwerte** → 189
  - Distanz → 128
  - Füllstand linearisiert → 148
  - Ausgangsstrom 1 … 2 → 162
  - Gemessener Strom 1 → 190


Klemmenspannung 1
→ 190
Elektroniktemperatur
→ 190
▶ Simulation
→ 195
Zuordnung Prozessgröße
→ 196
Wert Prozessgröße
→ 196
Simulation Stromausgang 1 … 2
→ 196
Wert Stromausgang 1 … 2
→ 197
Simulation Schaltausgang
→ 197
Schaltzustand
→ 197
Simulation Gerätealarm
→ 198
Simulation Diagnoseereignis
→ 198

17.2 Übersicht Bedienmenü (Vor-Ort-Anzeige)

Navigation Bedienmenü

- Language → 169
- **Setup** → 125
  - Messstellenbezeichnung → 125
  - Längeneinheit → 125
  - Tanktyp → 125
  - Rohrdurchmesser → 126
  - Mediengruppe → 126
  - Abgleich Leer → 127
  - Abgleich Voll → 127
  - Füllstand → 128
  - Distanz → 128
  - Signalqualität → 129
  - ▶ **Ausblendung** → 133
    - Bestätigung Distanz → 133
    - Ende Ausblendung → 133
    - Aufnahme Ausblendung → 133
    - Distanz → 133
    - Aufnahme Ausblendung vorbreiten → 133
  - ▶ **Erweitertes Setup** → 135
    - Status Verriegelung → 135
    - Zugriffsrechte Anzeige → 136
    - Freigabecode eingeben → 136

- ▶ **Füllstand** → 137
  - Medientyp → 137
  - Mediumseigenschaft → 137
  - Max. Befüllgeschwindigkeit flüssig → 138
  - Max. Entleergeschwindigkeit flüssig → 138
  - Erweiterte Prozessbedingung → 139
  - Füllstandeinheit → 140
  - Blockdistanz → 140
  - Füllstandkorrektur → 141
  - Tank/Silo Höhe → 141
- ▶ **Linearisierung** → 144
  - Linearisierungsart → 146
  - Einheit nach Linearisierung → 147
  - Freitext → 148
  - Maximaler Wert → 149
  - Durchmesser → 149
  - Zwischenhöhe → 149
  - Tabellenmodus → 150
  - ▶ **Tabelle bearbeiten**
    - Füllstand → 151
    - Kundenwert → 152
  - Tabelle aktivieren → 152
- ▶ **Sicherheitseinstellungen** → 154
  - Ausgang bei Echoverlust → 154
  - Wert bei Echoverlust → 154

Rampe bei Echoverlust → 155

Blockdistanz → 140

▶ **SIL/WHG-Bestätigung** → 157

▶ **SIL/WHG deaktivieren** → 158

Schreibschutz rücksetzen → 158

Falscher Code → 158

▶ **Stromausgang 1 … 2** → 159

Zuordnung Stromausgang → 159

Strombereich → 160

Fester Stromwert → 160

Dämpfung Ausgang → 161

Fehlerverhalten → 161

Fehlerstrom → 162

Ausgangsstrom 1 … 2 → 162

▶ **Schaltausgang** → 163

Funktion Schaltausgang → 163

Zuordnung Status → 164

Zuordnung Grenzwert → 164

Zuordnung Diagnoseverhalten → 164

Einschaltpunkt → 165

Einschaltverzögerung → 166

Ausschaltpunkt → 166

Ausschaltverzögerung → 167

Fehlerverhalten → 167

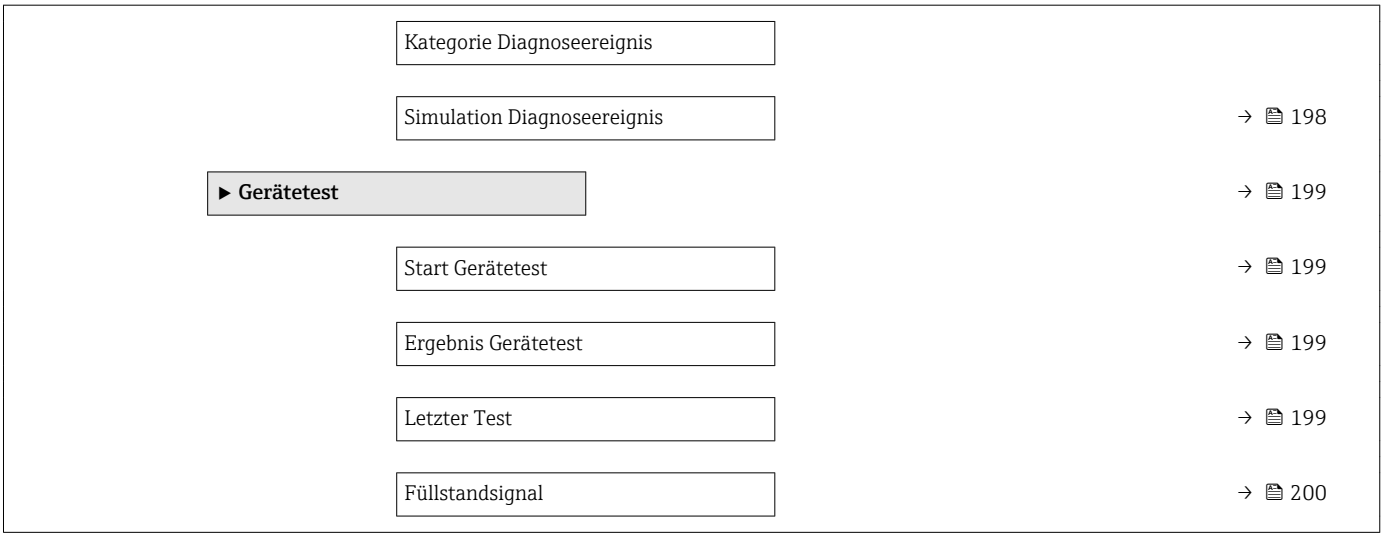
Schaltzustand		→ 167
Invertiertes Ausgangssignal		→ 167
▶ Anzeige		→ 169
Language		→ 169
Format Anzeige		→ 169
1 … 4. Anzeigewert		→ 171
1 … 4. Nachkommastellen		→ 171
Intervall Anzeige		→ 171
Dämpfung Anzeige		→ 172
Kopfzeile		→ 172
Kopfzeilentext		→ 173
Trennzeichen		→ 173
Zahlenformat		→ 173
Nachkommastellen Menü		→ 173
Hintergrundbeleuchtung		→ 174
Kontrast Anzeige		→ 174
▶ Datensicherung Anzeigemodul		→ 176
Betriebszeit		→ 176
Letzte Datensicherung		→ 176

- Konfigurationsdaten verwalten → 176
- Vergleichsergebnis → 177
- ▶ **Administration** → 179
  - ▶ **Freigabecode definieren** → 181
    - Freigabecode definieren → 181
    - Freigabecode bestätigen → 181
  - Gerät zurücksetzen → 179

Diagnose → 182

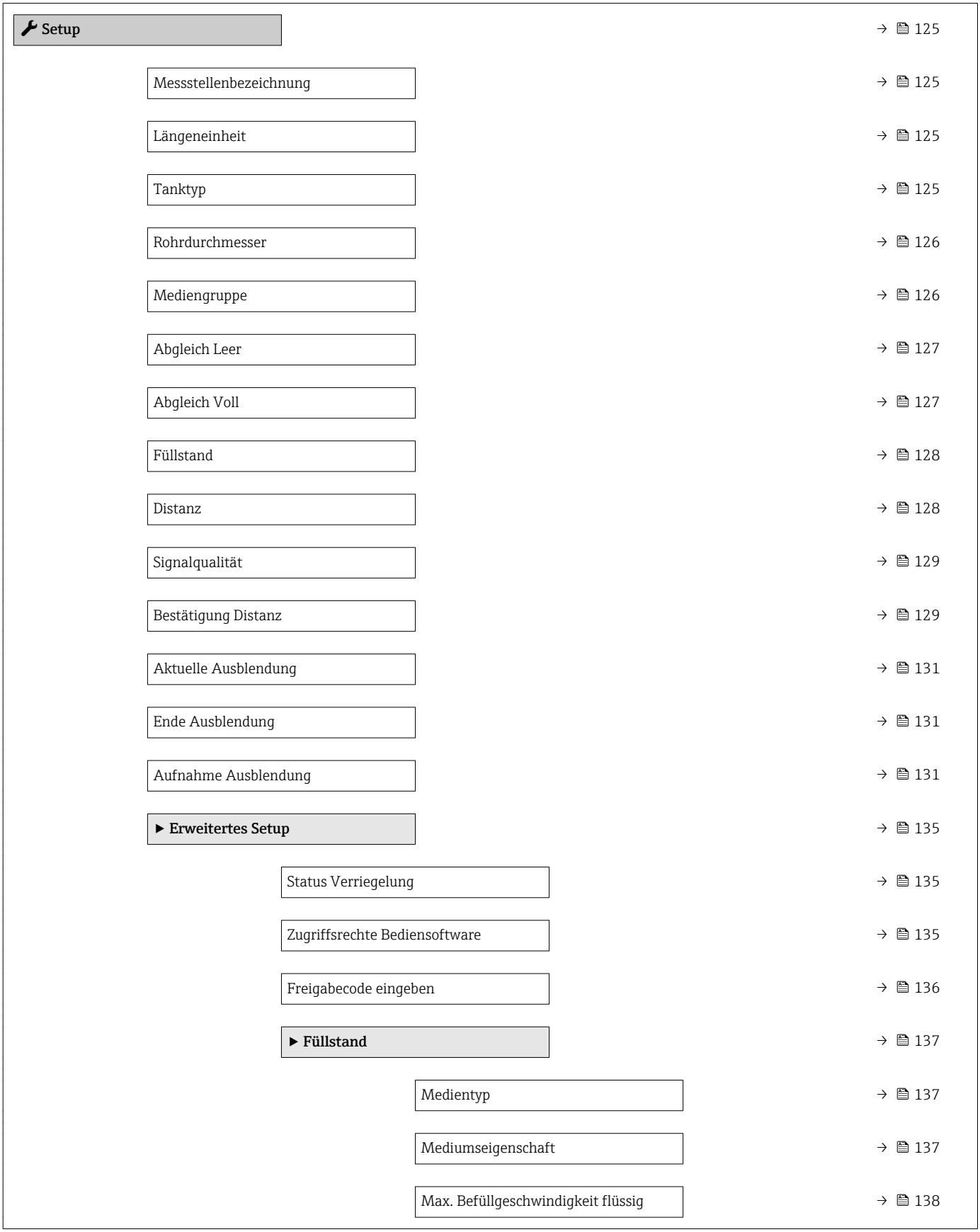
- Aktuelle Diagnose → 182
- Letzte Diagnose → 182
- Betriebszeit ab Neustart → 183
- Betriebszeit → 176
- ▶ **Diagnoseliste** → 184
  - Diagnose 1 … 5 → 184
- ▶ **Ereignislogbuch** → 185
  - Filteroptionen → 185
  - ▶ **Ereignisliste** → 185
- ▶ **Geräteinformation** → 186
  - Messstellenbezeichnung → 186
  - Seriennummer → 186
  - Firmwareversion → 186
  - Gerätename → 186
  - Bestellcode → 187
  - Erweiterter Bestellcode 1 … 3 → 187
  - Geräterevision → 187

- Geräte-ID → 187
- Gerätetyp → 188
- Hersteller-ID → 188
- ▶ **Messwerte** → 189
  - Distanz → 128
  - Füllstand linearisiert → 148
  - Ausgangsstrom 1 … 2 → 162
  - Gemessener Strom 1 → 190
  - Klemmenspannung 1 → 190
  - Elektroniktemperatur → 190
- ▶ **Messwertspeicherung** → 191
  - Zuordnung 1 … 4. Kanal → 191
  - Speicherintervall → 191
  - Datenspeicher löschen → 192
  - ▶ **Anzeige 1 … 4. Kanal** → 193
- ▶ **Simulation** → 195
  - Zuordnung Prozessgröße → 196
  - Wert Prozessgröße → 196
  - Simulation Stromausgang 1 … 2 → 196
  - Wert Stromausgang 1 … 2 → 197
  - Simulation Schaltausgang → 197
  - Schaltzustand → 197
  - Simulation Gerätealarm → 198


Kategorie Diagnoseereignis
Simulation Diagnoseereignis
→ 198
► Gerätetest
→ 199
Start Gerätetest
→ 199
Ergebnis Gerätetest
→ 199
Letzter Test
→ 199
Füllstandsignal
→ 200

17.3 Übersicht Bedienmenü (Bedientool)

Navigation Bedienmenü



Max. Entleergeschwindigkeit flüssig	→ 138
Erweiterte Prozessbedingung	→ 139
Füllstandeinheit	→ 140
Blockdistanz	→ 140
Füllstandkorrektur	→ 141
Tank/Silo Höhe	→ 141
▶ Linearisierung	→ 144
Linearisierungsart	→ 146
Einheit nach Linearisierung	→ 147
Freitext	→ 148
Füllstand linearisiert	→ 148
Maximaler Wert	→ 149
Durchmesser	→ 149
Zwischenhöhe	→ 149
Tabellenmodus	→ 150
Tabellen Nummer	→ 151
Füllstand	→ 151
Füllstand	→ 152
Kundenwert	→ 152
Tabelle aktivieren	→ 152
▶ Sicherheitseinstellungen	→ 154
Ausgang bei Echoverlust	→ 154
Wert bei Echoverlust	→ 154
Rampe bei Echoverlust	→ 155
Blockdistanz	→ 140

▶ SIL/WHG-Bestätigung → 157

▶ SIL/WHG deaktivieren → 158

Schreibschutz rücksetzen → 158

Falscher Code → 158

▶ Stromausgang 1 … 2 → 159

Zuordnung Stromausgang → 159

Strombereich → 160

Fester Stromwert → 160

Dämpfung Ausgang → 161

Fehlerverhalten → 161

Fehlerstrom → 162

Ausgangsstrom 1 … 2 → 162

▶ Schaltausgang → 163

Funktion Schaltausgang → 163

Zuordnung Status → 164

Zuordnung Grenzwert → 164

Zuordnung Diagnoseverhalten → 164

Einschaltpunkt → 165

Einschaltverzögerung → 166

Ausschaltpunkt → 166

Ausschaltverzögerung → 167

Fehlerverhalten → 167

Schaltzustand → 167

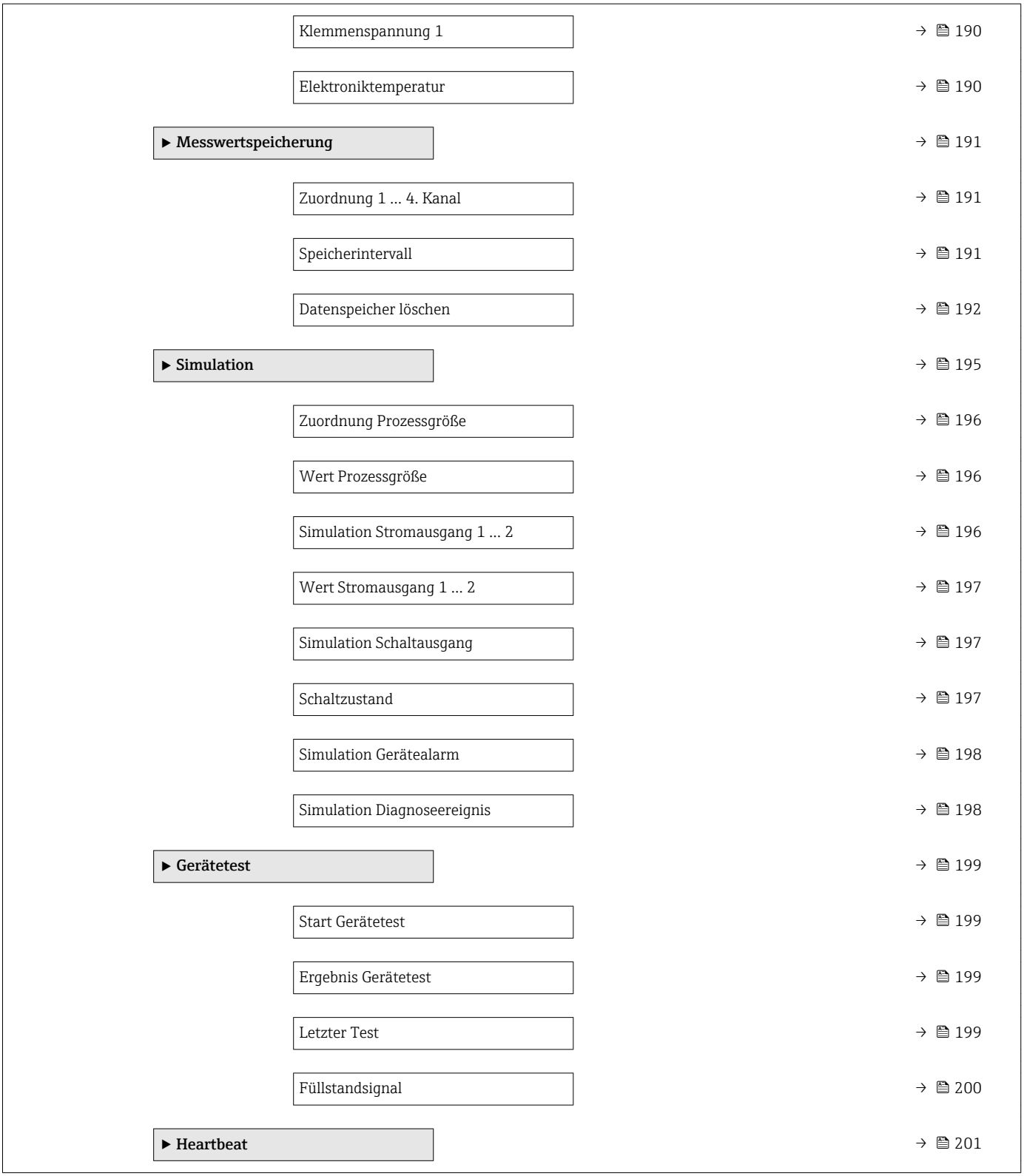
Invertiertes Ausgangssignal → 167

- ▶ **Anzeige** → 169
  - Language → 169
  - Format Anzeige → 169
  - 1 … 4. Anzeigewert → 171
  - 1 … 4. Nachkommastellen → 171
  - Intervall Anzeige → 171
  - Dämpfung Anzeige → 172
  - Kopfzeile → 172
  - Kopfzeilentext → 173
  - Trennzeichen → 173
  - Zahlenformat → 173
  - Nachkommastellen Menü → 173
  - Hintergrundbeleuchtung → 174
  - Kontrast Anzeige → 174
- ▶ **Datensicherung Anzeigemodul** → 176
  - Betriebszeit → 176
  - Letzte Datensicherung → 176
  - Konfigurationsdaten verwalten → 176
  - Sicherungsstatus → 177
  - Vergleichsergebnis → 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
  - Firmwareversion → 186
  - Gerätename → 186
  - Bestellcode → 187
  - Erweiterter Bestellcode 1 … 3 → 187
  - Geräterevision → 187
  - Geräte-ID → 187
  - Gerätetyp → 188
  - Hersteller-ID → 188
- **▶ Messwerte** → 189
  - Distanz → 128
  - Füllstand linearisiert → 148
  - Ausgangsstrom 1 … 2 → 162
  - Gemessener Strom 1 → 190


Klemmenspannung 1 → 190
Elektroniktemperatur → 190
▶ Messwertspeicherung → 191
Zuordnung 1 … 4. Kanal → 191
Speicherintervall → 191
Datenspeicher löschen → 192
▶ Simulation → 195
Zuordnung Prozessgröße → 196
Wert Prozessgröße → 196
Simulation Stromausgang 1 … 2 → 196
Wert Stromausgang 1 … 2 → 197
Simulation Schaltausgang → 197
Schaltzustand → 197
Simulation Gerätealarm → 198
Simulation Diagnoseereignis → 198
▶ Gerätetest → 199
Start Gerätetest → 199
Ergebnis Gerätetest → 199
Letzter Test → 199
Füllstandsignal → 200
▶ Heartbeat → 201

17.4 Menü "Setup"

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

Navigation Setup

Messstellenbezeichnung

Navigation Setup → Messstellenbezeichnung

Beschreibung Eingabe einer eindeutigen Bezeichnung für die Messstelle, um sie innerhalb der Anlage schnell identifizieren zu können.

Werkseinstellung FMR5x

Längeneinheit

Navigation Setup → Längeneinheit

Beschreibung Wird für den Grundabgleich (Leer/Voll) benutzt.

Auswahl

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

Werkseinstellung m

Tanktyp

Navigation Setup → Tanktyp

Voraussetzung **Medientyp (→ 137) = 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 (→ 125) = Bypass/Schwallrohr**

Beschreibung Durchmesser von Bypass oder Schwallrohr angeben.

Eingabe 0 … 9,999 m

Werkseinstellung 0 m

Mediengruppe

Navigation Setup → Mediengruppe

Voraussetzung **Medientyp (→ 137) = 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** (→ 137).

Durch Parameter **Mediengruppe** wird Parameter **Mediumseigenschaft** (→ 137) folgendermaßen voreingestellt:

Mediengruppe	Mediumseigenschaft (→ 137)
Sonstiges	Unbekannt
Wässrig (DK >= 4)	DK 4 … 7

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

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

Abgleich Leer

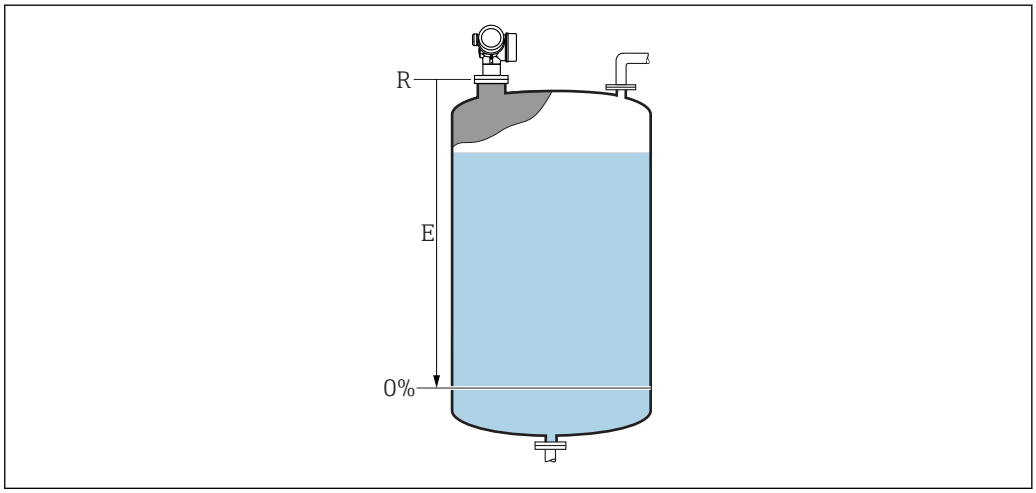
Navigation Setup → Abgleich Leer

Beschreibung Distanz vom Prozessanschluss zum minimalem Füllstand (0%).

Eingabe Abhängig von der Antenne

Werkseinstellung Abhängig von der Antenne

Zusätzliche Information



44 *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

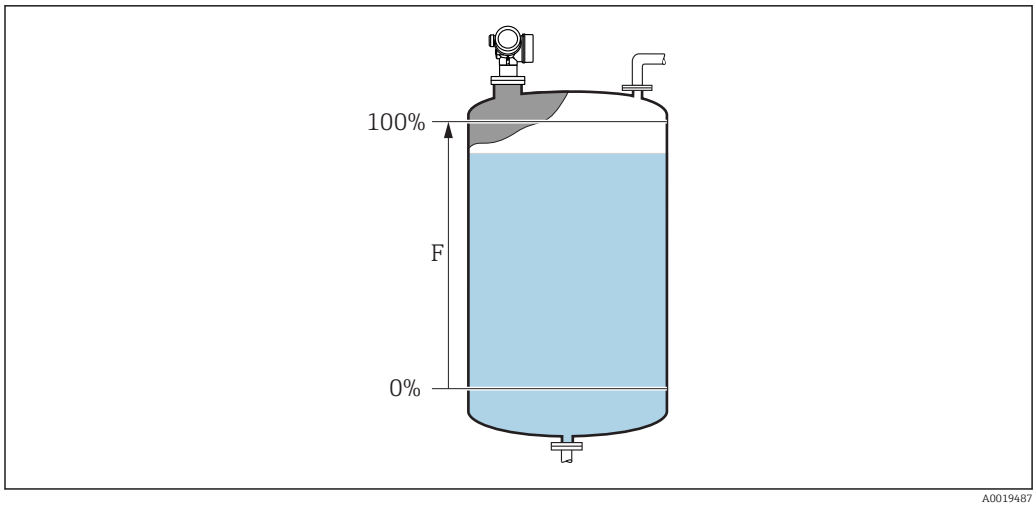
Navigation Setup → Abgleich Voll

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

Eingabe Abhängig von der Antenne

Werkseinstellung Abhängig von der Antenne

Zusätzliche Information



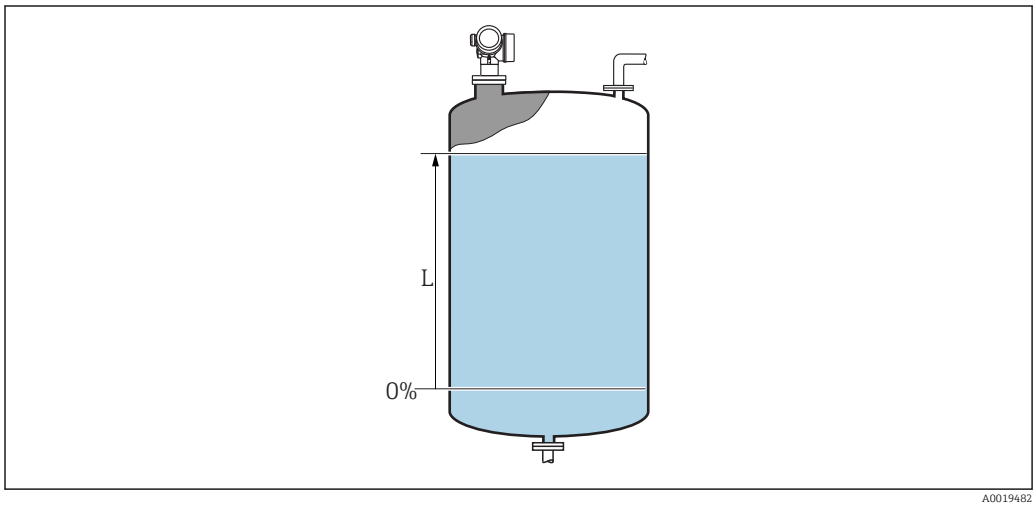
45 *Abgleich Voll (F) bei Messungen in Flüssigkeiten*

Füllstand

Navigation Setup → Füllstand

Beschreibung Zeigt gemessenen Füllstand L (vor Linearisierung).

Zusätzliche Information



46 *Füllstand bei Flüssigkeitsmessungen*

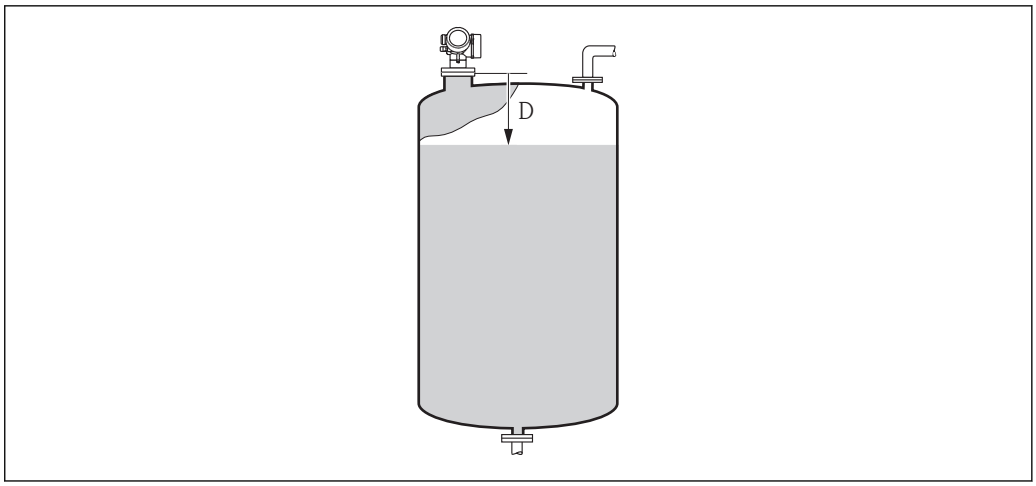
Die Einheit ist bestimmt durch den Parameter **Füllstandeinheit** (→ 140).

Distanz

Navigation Setup → Distanz

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

Zusätzliche Information



47 *Distanz bei Flüssigkeitsmessungen*

Die Einheit ist bestimmt durch den Parameter **Längeneinheit** (→ 125).

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 (→ 154) = Alarm**.
- S941, wenn im Parameter **Ausgang bei Echoverlust** (→ 154) 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

Zusätzliche Information

Bedeutung der Optionen

- **Manuelle Map-Aufnahme**
  Zu wählen, wenn der Ausblendungsbereich manuell über Parameter **Ende Ausblendung** (→ 🖹 131) 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** (→ 🖹 141) - 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 (→ 🖹 127)** 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.

* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen
8) Nur vorhanden bei "Experte → Sensor → Echoverfolgung → Parameter **Auswertemodus**" = "Kurzzeithistorie" oder "Langzeithistorie"

Aktuelle Ausblendung

Navigation Setup → Aktuelle Ausblendung

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

Ende Ausblendung

Navigation Setup → Ende Ausblendung

Voraussetzung **Bestätigung Distanz (→ 129)** = **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** (→ 131) 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 (→ 129)** = **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 (→ 131)** gelöscht.

17.4.1 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** (→ 125)

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 → 129

Ende Ausblendung

Navigation Setup → Ausblendung → Ende Ausblendung

Beschreibung → 131

Aufnahme Ausblendung

Navigation Setup → Ausblendung → Aufnahme Ausblendung

Beschreibung → 131

Distanz

Navigation Setup → Ausblendung → Distanz

Beschreibung → 128

Aufnahme Ausblendung vorbreiten

Navigation Setup → Ausblendung → Aufnahme Ausblendung vorbreiten

Beschreibung Zeigt Status der Aufnahme der Ausblendung.

Anzeige

- Aufnahme initialisieren
- Läuft
- Fertig

17.4.2 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
- SIL-verriegelt
- Eichbetrieb aktiv - definierte Parameter
- WHG-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** (→ 136) änderbar.

Wenn ein zusätzlicher Schreibschutz aktiviert ist, schränkt dieser die aktuellen Zugriffsrechte weiter ein. Der Schreibschutz lässt sich über den Parameter **Status Verriegelung** (→ 135) 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** (→ 136) änderbar.

Wenn ein zusätzlicher Schreibschutz aktiviert ist, schränkt dieser die aktuellen Zugriffsrechte weiter ein. Der Schreibschutz lässt sich über den Parameter **Status Verriegelung** (→ 135) anzeigen.

Freigabecode eingeben

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Freigabecode eingeben

Beschreibung Parameterschreibschutz mit anwenderspezifischem Freigabecode 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 (→ 137)** und **Mediengruppe (→ 126)**.

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

Medientyp (→ 137)	Mediengruppe (→ 126)	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 (→ 137) = 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** (→ 125)

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 (→ 125)** voreingestellt, kann aber jederzeit an den Prozess angepasst werden. Falls **Tanktyp (→ 125)** 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 (→ 137) = 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** (→ 125)

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 (→ 138)	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 (→ 138) wird durch **Tanktyp (→ 125)** voreingestellt, kann aber jederzeit an den Prozess angepasst werden. Falls **Tanktyp (→ 125)** 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
- Kleine Behälter (< 1m)

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).

Option "Kleine Behälter (< 1m)"

Diese Option stellt eine einfache Möglichkeit dar, die Echobreite des Sensormoduls zu reduzieren. Dies ermöglichet eine bessere Detektion überlagerter Echos - insbesondere im

Nahfeld. Intern werden durch diese Option alle mit der Echobreite in Zusammenhang stehenden Parameter angepasst.

Option **Kleine Behälter (< 1m)** gibt es nur bei Flüssigkeitsmessungen mit 26 GHz HF-Modul (FMR50, FMR51, FMR52).

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** (→ 125) definierten Einheit unterscheiden:
- Die in Parameter **Längeneinheit** festgelegte Einheit wird für den Abgleich benutzt (**Abgleich Leer (→ 127)**, **Abgleich Voll (→ 127)**).
- 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
- FMR52: Antennenlänge + 200 mm (7,9 in)

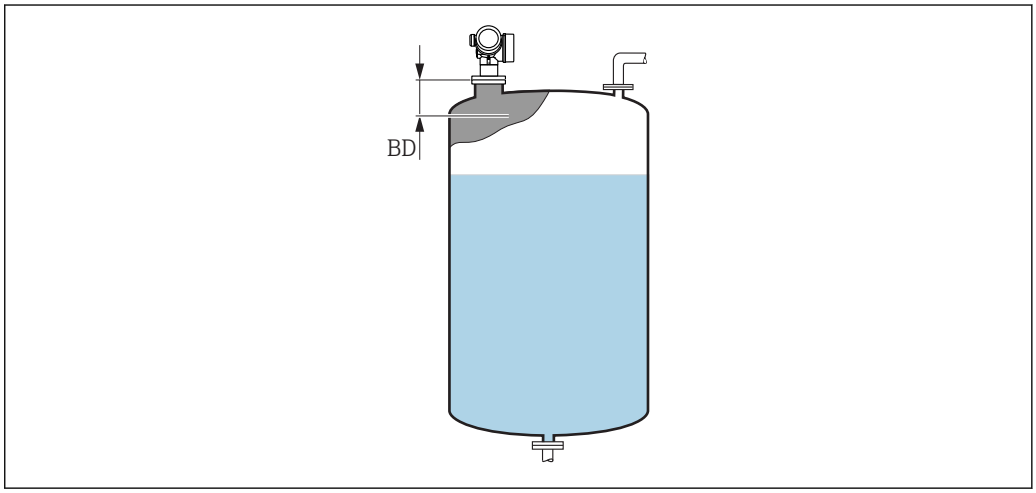
Zusätzliche Information Signale in der Blockdistanz werden nur ausgewertet, wenn sie sich bei Einschalten des Geräts außerhalb der Blockdistanz befanden und sich durch Füllstandänderung im laufen-

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.

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



48 *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).

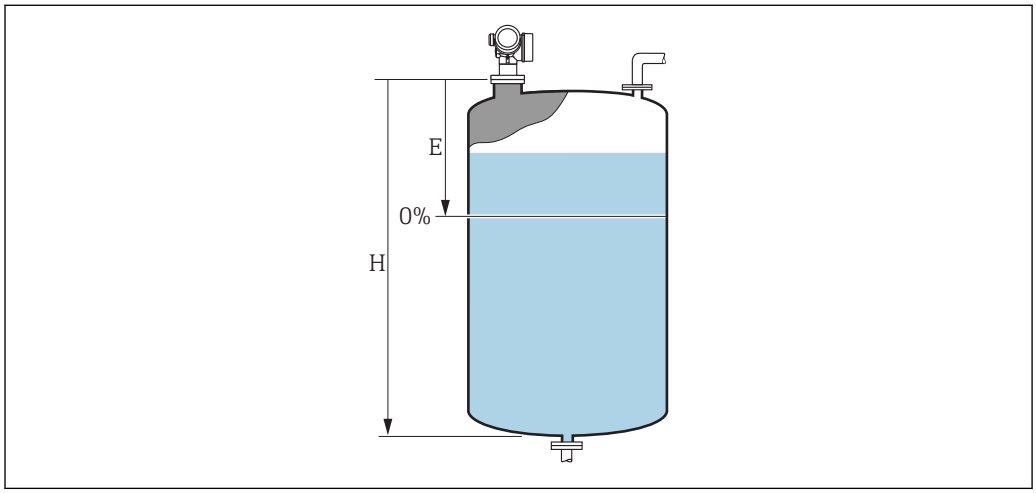
Eingabe −999,9999 … 999,9999 m

Werkseinstellung

Abgleich Leer (→ 127)

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.

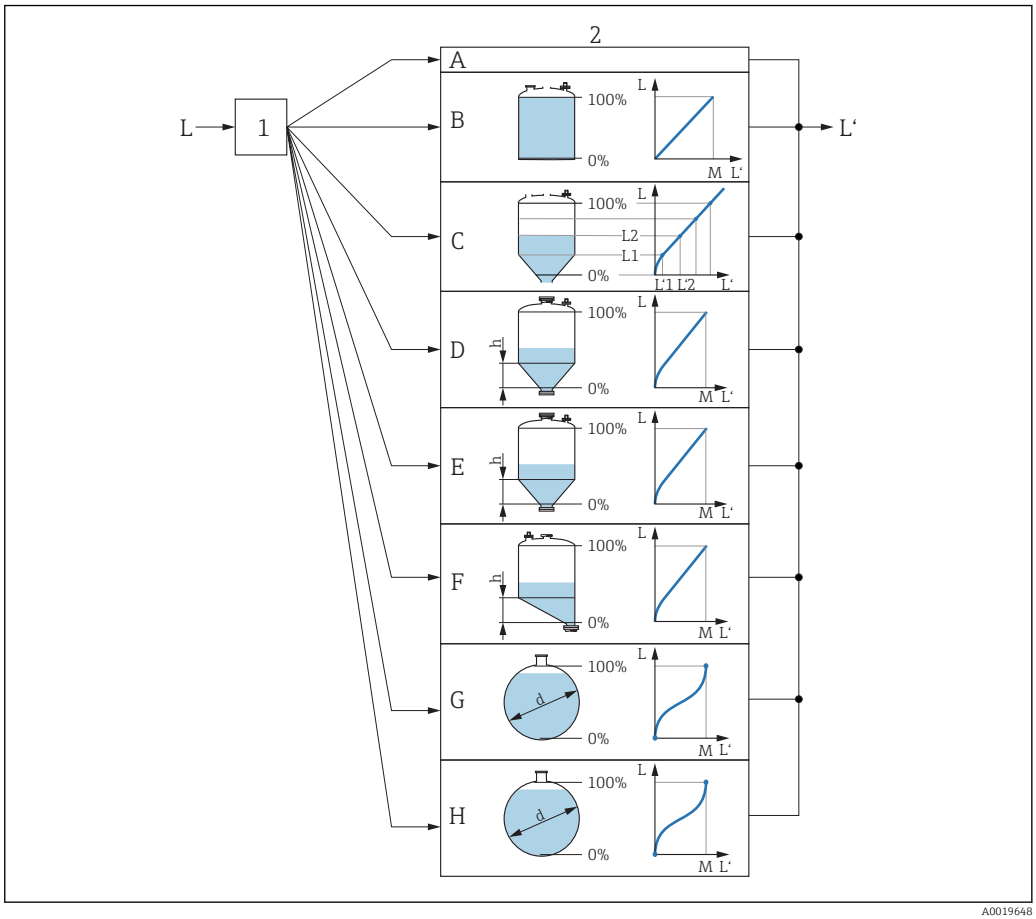


49 'Parameter "Tank/Silo Höhe" (→ 141)' bei Mesung in Flüssigkeiten

E Abgleich Leer (→ 127)
H Tank/Silo Höhe (→ 141)

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"

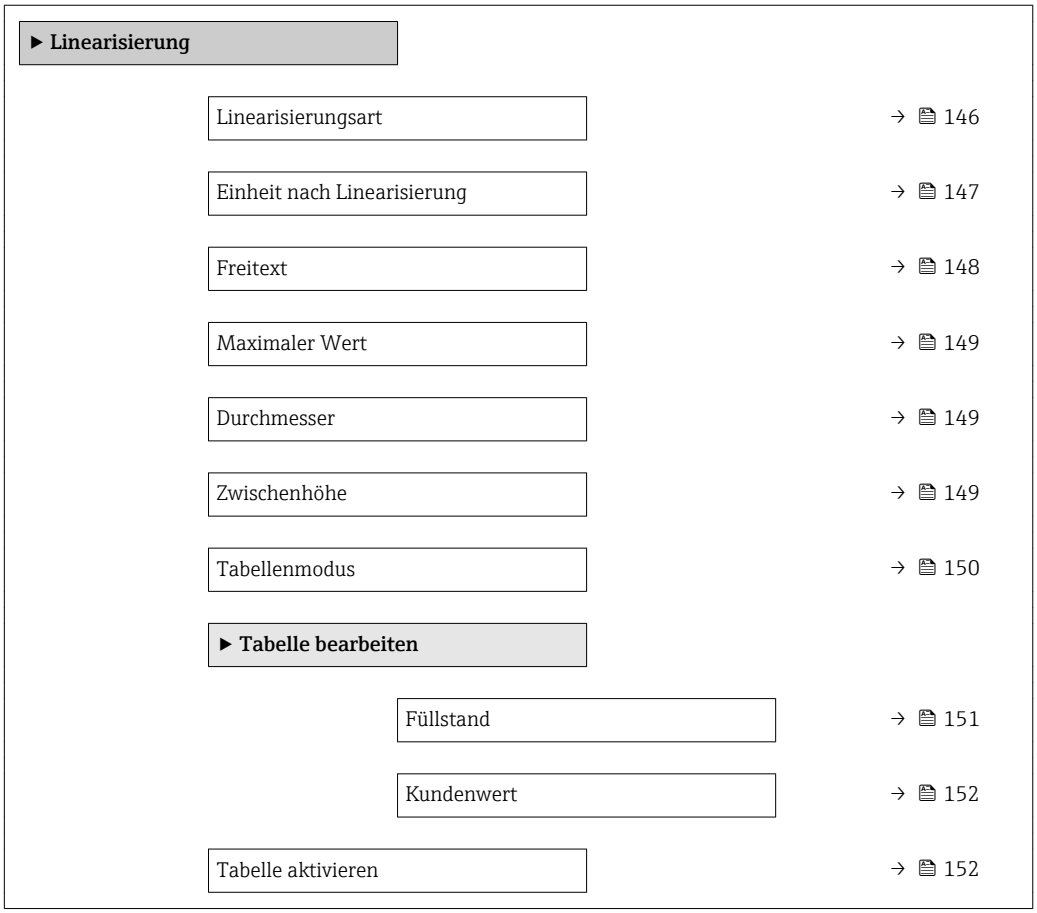


50 *Linearisierung: Umrechnung des Füllstands in ein Volumen oder ein Gewicht; die Umrechnung ist von der Behälterform abhängig*

1 Wahl von Linearisierungsart und -einheit
2 Parametrierung der Linearisierung
A Linearisierungsart (→ 146) = Keine
B Linearisierungsart (→ 146) = Linear
C Linearisierungsart (→ 146) = Tabelle
D Linearisierungsart (→ 146) = Pyramidenboden
E Linearisierungsart (→ 146) = Konischer Boden
F Linearisierungsart (→ 146) = Schrägboden
G Linearisierungsart (→ 146) = Zylindrisch liegend
H Linearisierungsart (→ 146) = Kugeltank
L Füllstand vor Linearisierung (gemessen in Füllstandeinheit)
L' Fülstand nach Linearisierung (entspricht Volumen oder Gewicht)
M Maximaler Wert (→ 149)
d Durchmesser (→ 149)
h Zwischenhöhe (→ 149)

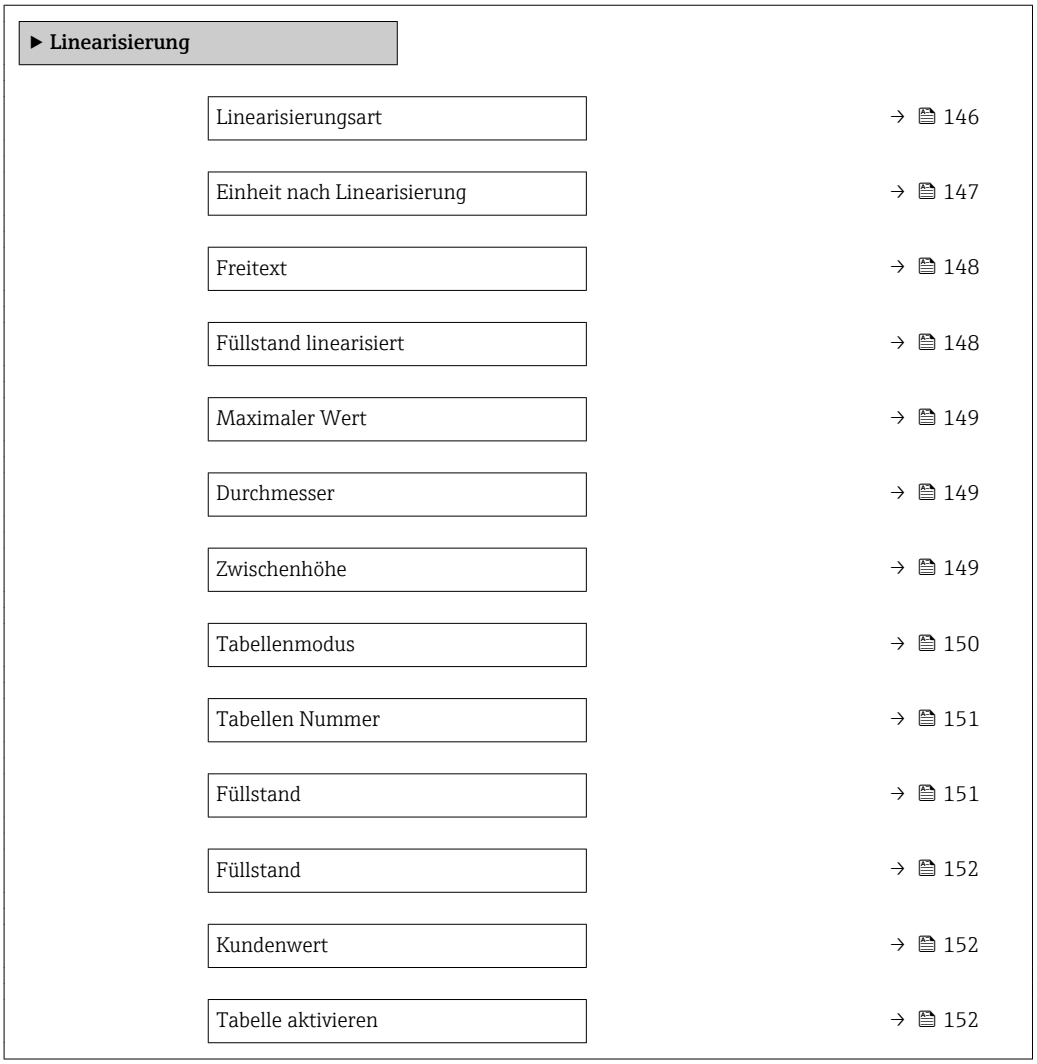
Aufbau des Untermenüs auf der Vor-Ort-Anzeige

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

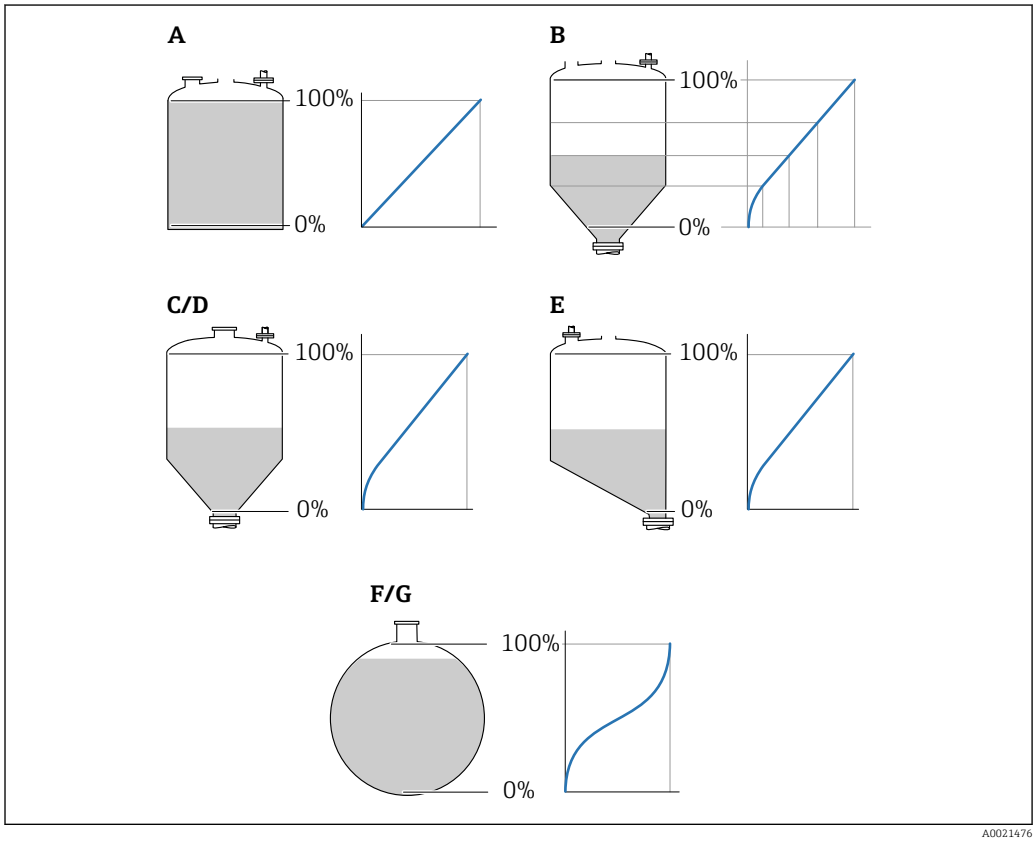
Navigation Setup → Erweitertes Setup → Linearisierung → Linearisierungsart

Beschreibung Linearisierungsart wählen.

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

Werkseinstellung Keine

Zusätzliche Information



51 *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 (→ 147)**
  – **Maximaler Wert (→ 149)**: 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 (→ 147)**
  – **Tabellenmodus (→ 150)**
  – Für jeden Tabelenpunkt: **Füllstand (→ 151)**
  – Für jeden Tabellenpunkt: **Kundenwert (→ 152)**
  – **Tabelle aktivieren (→ 152)**
- **Pyramidenboden**
  Der Ausgabewert entspricht dem Volumen oder Gewicht in einem Silo mit Pyramidenboden. Folgende Parameter müssen zusätzlich angegeben werden:
  – **Einheit nach Linearisierung (→ 147)**
  – **Maximaler Wert (→ 149)**: Maximales Volumen bzw. Gewicht
  – **Zwischenhöhe (→ 149)**: 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 (→ 147)**
  – **Maximaler Wert (→ 149)**: Maximales Volumen bzw. Gewicht
  – **Zwischenhöhe (→ 149)**: 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 (→ 147)**
  – **Maximaler Wert (→ 149)**: Maximales Volumen bzw. Gewicht
  – **Zwischenhöhe (→ 149)**: 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 (→ 147)**
  – **Maximaler Wert (→ 149)**: Maximales Volumen bzw. Gewicht
  – **Durchmesser (→ 149)**
- **Kugeltank**
  Der Ausgabewert entspricht dem Volumen oder Gewicht in einem Kugeltank. Folgende Parameter müssen zusätzlich angegeben werden:
  – **Einheit nach Linearisierung (→ 147)**
  – **Maximaler Wert (→ 149)**: Maximales Volumen bzw. Gewicht
  – **Durchmesser (→ 149)**

Einheit nach Linearisierung

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Linearisierung → Einheit nach Linearisierung

Voraussetzung **Linearisierungsart (→ 146)** ≠ Keine

Beschreibung Einheit für den linearisierten Wert wählen.

Auswahl

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

US-Einheiten
- lb
- UsGal
- ft^3
- ft
- in

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** (→ 148) eingeben.

Freitext

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Linearisierung → Freitext

Voraussetzung **Einheit nach Linearisierung (→ 147) = 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** → 147.

Maximaler Wert

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Linearisierung → Maximaler Wert

Voraussetzung **Linearisierungsart (→ 146)** hat einen der folgenden Werte:
- Linear
- Pyramidenboden
- Konischer Boden
- Schrägboden
- Zylindrisch liegend
- Kugeltank

Beschreibung Linearisierter Wert, der einem Füllstand von 100% entspricht.

Eingabe −50 000,0 … 50 000,0 %

Werkseinstellung 100,0 %

Durchmesser

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Linearisierung → Durchmesser

Voraussetzung **Linearisierungsart (→ 146)** hat einen der folgenden Werte:
- Zylindrisch liegend
- Kugeltank

Beschreibung Durchmesser des zylinder- oder kugelförmigen Tanks.

Eingabe 0 … 9 999,999 m

Werkseinstellung 2 m

Zusätzliche Information Die Einheit ist definiert in Parameter **Längeneinheit** (→ 125).

Zwischenhöhe

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Linearisierung → Zwischenhöhe

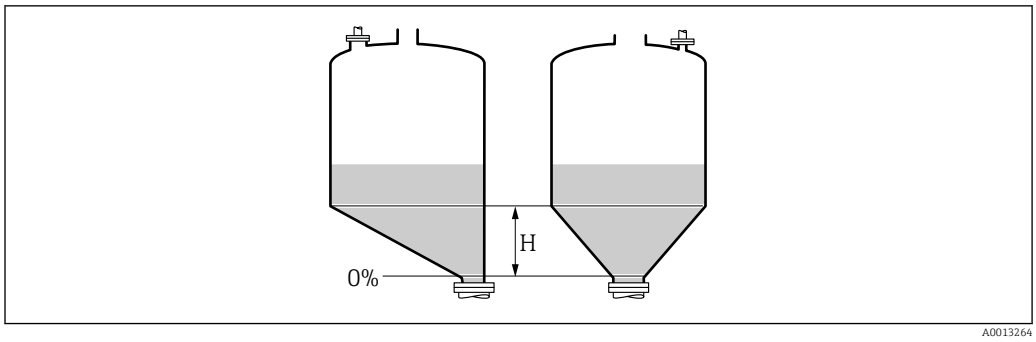
Voraussetzung **Linearisierungsart (→ 146)** hat einen der folgenden Werte:
- Pyramidenboden
- Konischer Boden
- Schrägboden

Beschreibung Höhe des pyramidischen, konischen oder schrägen Bodens.

Eingabe 0 … 200 m

Werkseinstellung 0 m

Zusätzliche Information



H Zwischenhöhe

Die Einheit ist definiert in Parameter **Längeneinheit** (→ 🖹 125).

Tabellenmodus

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Linearisierung → Tabellenmodus

Voraussetzung **Linearisierungsart (→ 🖹 146) = 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.

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 (→ 127)** und **Abgleich Voll (→ 127)** 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 (→ 150)** = **Tabelle löschen**). Anschließend neue Tabelle eingeben.

Zur Eingabe der Tabelle
- Über FieldCare
  Die Tabellenpunkte können über die Parameter **Tabellen Nummer (→ 151)**, **Füllstand (→ 151)** und **Kundenwert (→ 152)** 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** (→ 140) eine passende andere Einheit gewählt werden.

Bei einer monoton fallenden Linearisierungstabelle werden die Werte für 20 mA und 4 mA des Stromausgangs vertauscht. Das heißt: 20 mA entspricht dem kleinsten Füllstand, 4 mA dem größten Füllstand.

Tabellen Nummer

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Linearisierung → Tabellen Nummer

Voraussetzung **Linearisierungsart (→ 146)** = **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 (→ 146)** = Tabelle
- **Tabellenmodus (→ 150)** = 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 (→ 146)** = **Tabelle**
- **Tabellenmodus (→ 150)** = **Halbautomatisch**

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

Kundenwert

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Linearisierung → Kundenwert

Voraussetzung **Linearisierungsart (→ 146)** = **Tabelle**

Beschreibung Linearisierten Wert zum Tabellenpunkt eingeben.

Eingabe Gleitkommazahl mit Vorzeichen

Werkseinstellung 0 %

Tabelle aktivieren

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Linearisierung → Tabelle aktivieren

Voraussetzung **Linearisierungsart (→ 146)** = **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 (→ 146)** = **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** (→ 155) definiert.
- **Wert bei Echoverlust** [9)]
  Bei Echoverlust nimmt der Ausgang den in Parameter **Wert bei Echoverlust** (→ 154) definierten Wert an.
- **Alarm**
  Der Ausgang reagiert wie im Alarmfall; siehe Parameter **Fehlerverhalten** (→ 161)

Wert bei Echoverlust

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Sicherheitseinstellungen → Wert bei Echoverlust

Voraussetzung **Ausgang bei Echoverlust (→ 154)** = **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 (→ 140)**
- Mit Linearisierung: **Einheit nach Linearisierung (→ 147)**

9) Nur vorhanden bei "Linearisierungsart (→ 146)" = "Keine"

Rampe bei Echoverlust

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Sicherheitseinstellungen → Rampe bei Echoverlust

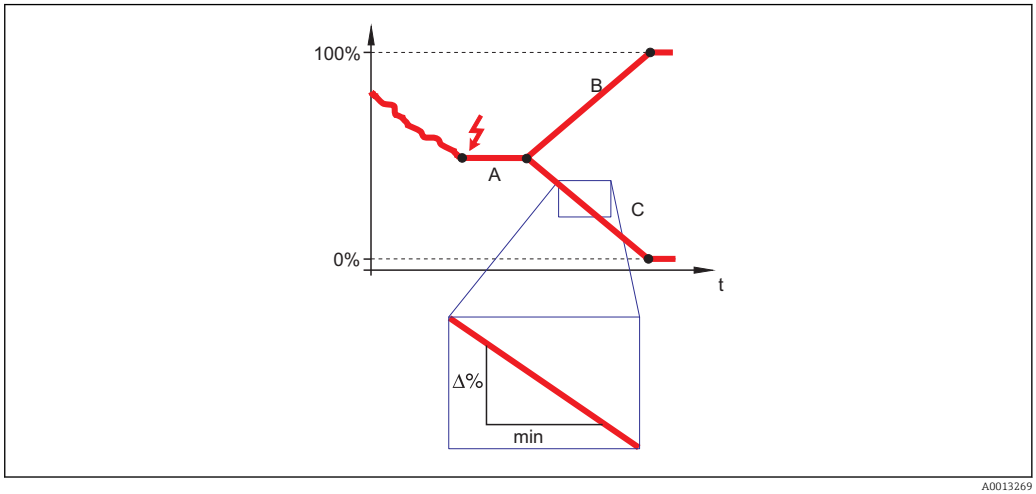
Voraussetzung **Ausgang bei Echoverlust (→ 154) = Rampe bei Echoverlust**

Beschreibung Rampensteigung bei Echoverlust

Eingabe Gleitkommazahl mit Vorzeichen

Werkseinstellung 0,0 %/min

Zusätzliche Information



A Verzögerung Echoverlust
B Rampe bei Echoverlust (→ 155) (positiver Wert)
C Rampe bei Echoverlust (→ 155) (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
- FMR52: Antennenlänge + 200 mm (7,9 in)

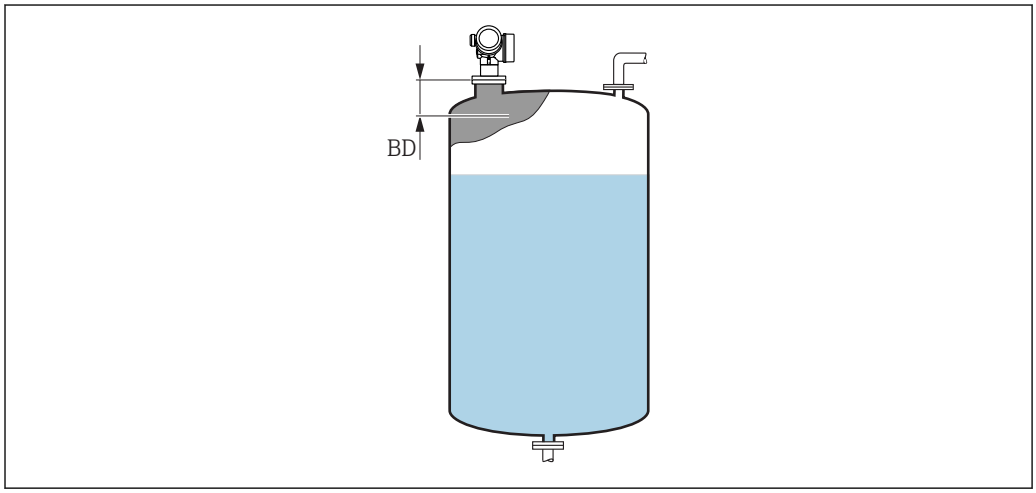
Zusätzliche Information Signale in der Blockdistanz werden nur ausgewertet, wenn sie sich bei Einschalten des Geräts außerhalb der Blockdistanz befanden und sich durch Füllstandänderung im laufen-

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.

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



52 *Blockdistanz (BD) bei Messung in Flüssigkeiten*

Wizard "SIL/WHG-Bestätigung"

Wizard **SIL/WHG-Bestätigung** ist nur bei Geräten mit SIL- und/oder WHG-Zulassung vorhanden (Merkmal 590: "Weitere Zulassung", Ausprägung LA: "SIL" oder LC: "WHG Überfüllsicherung"), solange sie sich nicht im SIL/WHG-verriegelten Zustand befinden.

Wizard **SIL/WHG-Bestätigung** wird benötigt, um das Gerät in den SIL- oder WHG verriegelten Zustand zu bringen. Für Einzelheiten siehe das "Handbuch zur funktionalen Sicherheit" zum jeweiligen Gerät. Darin sind die Verriegelungsprozedur und die einzelnen Parameter der Sequenz beschrieben.

Navigation Setup → Erweitertes Setup → SIL/WHG-Bestätigung

Wizard "SIL/WHG deaktivieren"

Der Wizard **SIL/WHG deaktivieren** (→ 158)ist nur vorhanden, wenn das Gerät SIL- oder WHG-verriegelt ist. Für Einzelheiten siehe das "Handbuch zur funktionalen Sicherheit" zum jeweiligen Gerät.

Navigation Setup → Erweitertes Setup → SIL/WHG deaktivieren

Schreibschutz rücksetzen

Navigation Setup → Erweitertes Setup → SIL/WHG deaktivieren → Schreibschutz rücksetzen

Beschreibung Entriegelungscode eingeben.

Eingabe 0 … 65 535

Werkseinstellung 0

Falscher Code

Navigation Setup → Erweitertes Setup → SIL/WHG deaktivieren → Falscher Code

Beschreibung Zeigt, dass ein falscher Verriegelungscode eingegeben wurde. Entscheidung über weiteres Vorgehen angeben.

Auswahl
- Neueingabe Code
- Abbruch Sequenz

Werkseinstellung Neueingabe Code

Untermenü "Stromausgang 1 … 2"

Untermenü **Stromausgang 2** (→ 159) ist nur bei Geräten mit zwei Stromausgängen vorhanden.

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Stromausgang 1 … 2

Zuordnung Stromausgang 1 … 2

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Stromausgang 1 … 2 → Zuordnung Stromausgang

Beschreibung Prozessgröße für Stromausgang wählen.

Auswahl
- Füllstand linearisiert
- Distanz
- Elektroniktemperatur
- Relative Echoamplitude
- Analogausgang Erweit.Diag. 1
- Analogausgang Erweit.Diag. 2
- Fläche Klingelbereich

Werkseinstellung
- Stromausgang 1: Füllstand linearisiert
- Stromausgang 2 [10]: Füllstand linearisiert

Zusätzliche Information *Definition des Strombereichs für die Prozessgrößen*

Prozessgröße	4mA-Wert	20mA-Wert
Füllstand linearisiert	0 % [1] oder zugehöriger linearisierter Wert	100 % [2] oder zugehöriger linearisierter Wert
Distanz	0 (das heißt: Füllstand am Referenzpunkt)	**Abgleich Leer (→ 127)** (das heißt: Füllstand bei 0 %
Elektroniktemperatur	−50 °C (−58 °F)	100 °C (212 °F)
Relative Echoamplitude	0 dB	150 dB
Analogausgang Erweit.Diag. 1/2	abhängig von der Parametrierung der Erweiterten Diagnose	
Fläche Klingelbereich	0	100

1) Die 0%-Marke ist über Parameter **Abgleich Leer** (→ 127) definiert.
2) Die 100%-Marke ist über "Parameter **Abgleich Voll** (→ 127) definiert.

Gegebenenfalls müssen der 4mA- und 20mA-Wert an die jeweilige Anwendung angepasst werden (insbesondere bei Option **Analogausgang Erweit.Diag. 1/2** und Option **Fläche Klingelbereich**).

Dazu dienen folgende Parameter:
- Experte → Ausgang → Stromausgang 1 … 2 → Stromlupe
- Experte → Ausgang → Stromausgang 1 … 2 → 4mA-Wert
- Experte → Ausgang → Stromausgang 1 … 2 → 20mA-Wert

10) nur für Geräte mit zwei Stromausgängen

Strombereich

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Stromausgang 1 … 2 → Strombereich

Beschreibung Legt fest, welcher Strombereich zur Messwertübertragung verwendet wird. '4...20mA': Messwertbereich: 4 ...20 mA '4...20mA NAMUR': Messwertbereich: 3,8 ... 20,5 mA '4... 20mA US': Messwertbereich: 3,9 ... 20,8 mA 'Fester Strom': Messwert wird nur im HART-Signal übertragen. Hinweis: Ströme unter 3,6 mA oder über 21,95 mA können zur Alarmsignalisierung verwendet werden.

Auswahl
- 4...20 mA
- 4...20 mA NAMUR
- 4...20 mA US
- Fester Stromwert

Werkseinstellung 4...20 mA NAMUR

Zusätzliche Information *Bedeutung der Optionen*

Option	Strombereich für Prozessgröße	Unterer Ausfallsignalpegel	Oberer Ausfallsignalpegel
4...20 mA	4 ... 20,5 mA	< 3,6 mA	> 21,95 mA
4...20 mA NAMUR	3,8 ... 20,5 mA	< 3,6 mA	> 21,95 mA
4...20 mA US	3,9 ... 20,8 mA	< 3,6 mA	> 21,95 mA
Fester Stromwert	Konstanter Strom, definiert in Parameter **Fester Stromwert** (→ 160).		

- Bei einer Störung gibt der Stromausgang den in Parameter **Fehlerverhalten** (→ 161) festgelegten Wert aus.
- Wenn sich der Messwert außerhalb des Messbereichs befindet, wird Diagnosemeldung **Stromausgang** ausgegeben.

In einer HART-Multidrop-Schleife darf nur ein Gerät den analogen Stromwert zur Signalübertragung nutzen. Für all anderen Geräte ist zu setzen:
- **Strombereich** = **Fester Stromwert**
- **Fester Stromwert (→ 160)** = **4 mA**

Fester Stromwert

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Stromausgang 1 … 2 → Fester Stromwert

Voraussetzung **Strombereich (→ 160)** = **Fester Stromwert**

Beschreibung Konstanten Wert des Ausgangsstroms festlegen.

Eingabe 4 ... 22,5 mA

Werkseinstellung 4 mA

Dämpfung Ausgang

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Stromausgang 1 … 2 → Dämpfung Ausgang

Beschreibung Reaktionszeit des Ausgangssignals auf Messwertfluktuationen.

Eingabe 0,0 … 999,9 s

Werkseinstellung 0,0 s

Zusätzliche Information Messwertschwankungen wirken sich am Stromausgang mit einer exponentiellen Verzögerung aus, deren Zeitkonstante τ durch diesen Parameter gegeben ist. Bei einer niedrigen Zeitkonstante folgt der Stromausgang dem Messwert schnell, bei einer hohen Zeitkonstante hingegen folgt er verzögert. Bei τ = 0 s (Werkseinstellung) findet keine Dämpfung statt.

Fehlerverhalten

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Stromausgang 1 … 2 → Fehlerverhalten

Voraussetzung **Strombereich (→ 160) ≠ Fester Stromwert**

Beschreibung Legt fest, welchen Wert der Ausgangsstrom im Fehlerfall annimmt. 'Min.': < 3,6mA 'Max.': > 21,95mA 'Letzter gültiger Wert': Letzter gültiger Wert vor Auftreten des Fehlers. 'Aktueller Wert': Der Messwert wir ausgegeben; der Fehler wird ignoriert 'Definierter Wert': Vom Anwender definierter Wert.

Auswahl
- Min.
- Max.
- Letzter gültiger Wert
- Aktueller Wert
- Definierter Wert

Werkseinstellung Max.

Zusätzliche Information

Bedeutung der Optionen
- **Min.**
  Der Stromausgang nimmt den unteren Ausfallsignalpegel gemäß Parameter **Strombereich** (→ 160) an.
- **Max.**
  Der Stromausgang nimmt den oberen Ausfallsignalpegel gemäß Parameter **Strombereich** (→ 160) an.
- **Letzter gültiger Wert**
  Der letzte Stromwert vor dem Auftreten der Störung wird gehalten.
- **Aktueller Wert**
  Der Stromausgang folgt der aktuellen Messung; die Störung wird ignoriert.
- **Definierter Wert**
  Der Stromausgang nimmt den in Parameter **Fehlerstrom** (→ 162) definierten Wert an.

Das Störungsverhalten weiterer Ausgänge ist von dieser Einstellung nicht betroffen und wird in separaten Parametern festgelegt.

Fehlerstrom

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Stromausgang 1 … 2 → Fehlerstrom

Voraussetzung **Fehlerverhalten (→ 161)** = **Definierter Wert**

Beschreibung Legt fest, welchen Wert der Ausgangsstrom bei Vorliegen eines Fehlers annimmt.

Eingabe 3,59 … 22,5 mA

Werkseinstellung 22,5 mA

Ausgangsstrom 1 … 2

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Stromausgang 1 … 2 → Ausgangsstrom 1 … 2

Beschreibung Zeigt aktuell berechneten Stromwert des Stromausgangs.

Untermenü "Schaltausgang"

Das Untermenü **Schaltausgang** (→ 163) ist nur vorhanden bei Geräten mit Schaltausgang. [11)]

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Schaltausgang

Funktion Schaltausgang

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Schaltausgang → Funktion Schaltausgang

Beschreibung Legt die Funktion des Schaltausgangs fest. 'Aus' Der Schaltausgang ist immer offen (nicht-leitend) 'An' Der Schaltausgang ist immer geschlossen (leitend). 'Diagnoseverhalten' Der Schaltausgang ist im Normalzustand geschlossen und wird nur geöffnet, wenn eine Diagnosemeldung vorliegt. 'Grenzwert' Der Schaltausgang ist im Normalzustand geschlossen und wird nur bei Grenzwertüberschreitung des Messwerts geöffnet. 'Digitalausgang' Der Schaltausgang wird von einem der Digital Input-Blöcke des Geräts gesteuert.

Auswahl
- Aus
- An
- Diagnoseverhalten
- Grenzwert
- Digitalausgang

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** (→ 164) festgelegt.

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

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

Zuordnung Status

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Schaltausgang → Zuordnung Status

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

Auswahl
- Aus
- Digitalausgang ED 1
- Digitalausgang ED 2

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 Definiert, auf welches Diagnoseverhalten der Schaltausgang bei Diagnoseereignissen reagiert.

Auswahl
- Alarm
- Alarm oder Warnung
- Warnung

Werkseinstellung Alarm

Einschaltpunkt

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Schaltausgang → Einschaltpunkt

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

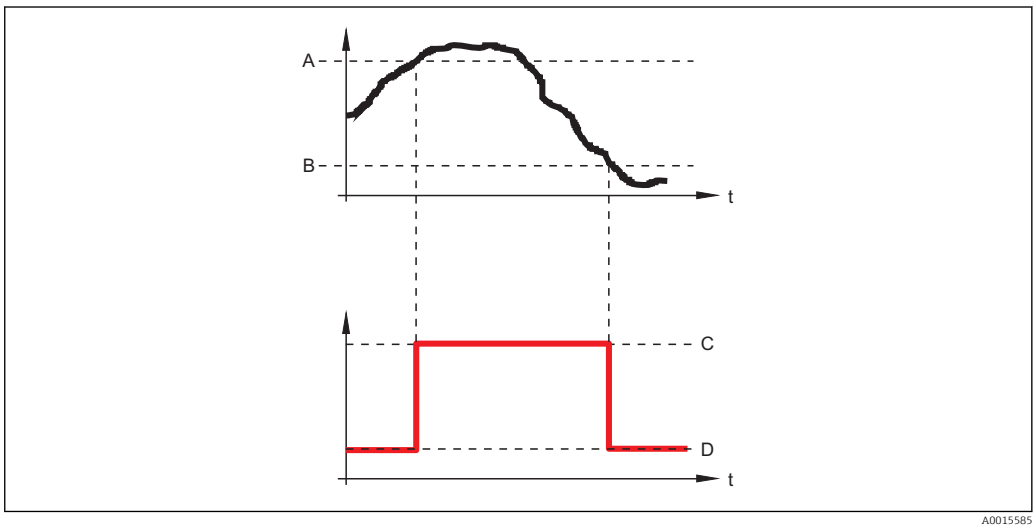
Beschreibung Legt den Einschaltpunkt fest. Der Schaltausgang wird geschlossen, wenn die zugeordnete Prozesssgröße diesen Wert überschreitet.

Eingabe Gleitkommazahl mit Vorzeichen

Werkseinstellung 0

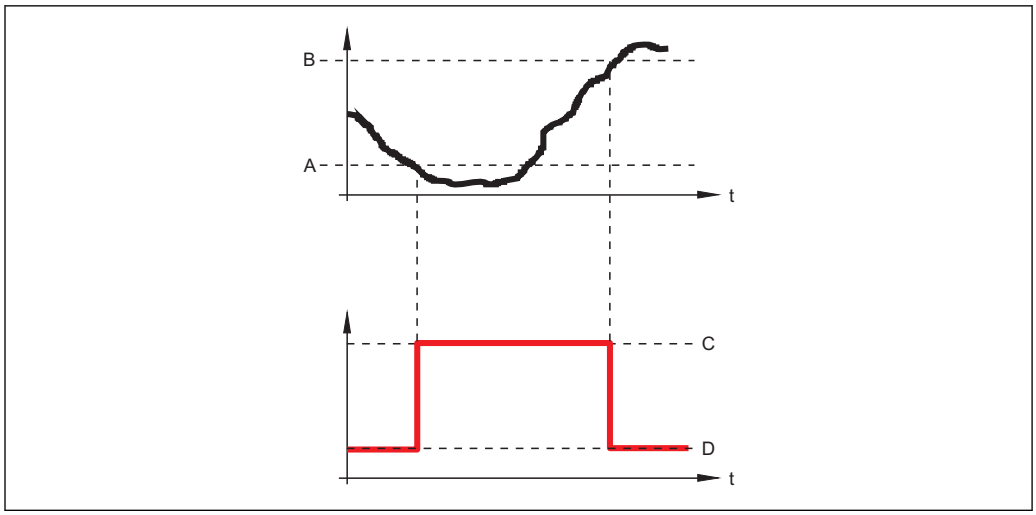
Zusätzliche Information Das Schaltverhalten richtet sich nach der relativen Lage der Parameter **Einschaltpunkt** und **Ausschaltpunkt**:

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

Eingabe 0,0 ... 100,0 s

Werkseinstellung 0,0 s

Ausschaltpunkt

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Schaltausgang → Ausschaltpunkt

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

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

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

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

Auswahl
- Aktueller Status
- Offen
- Geschlossen

Werkseinstellung Offen

Zusätzliche Information

Schaltzustand

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Schaltausgang → Schaltzustand

Beschreibung Momentaner Schaltzustand.

Invertiertes Ausgangssignal

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Schaltausgang → Invertiertes Ausgangssignal

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

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

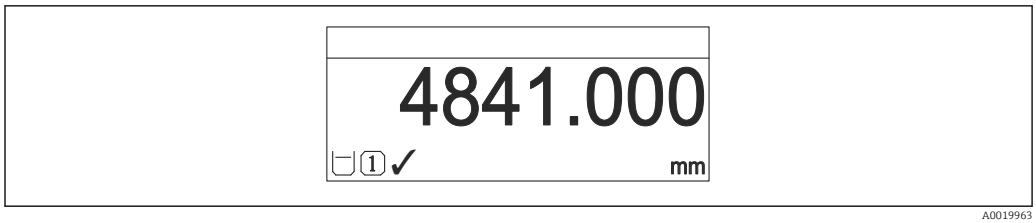
Beschreibung Darstellung der Messwerte für Vor-Ort-Anzeige wählen.

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

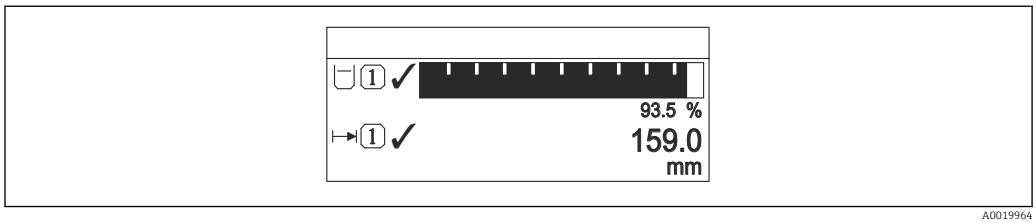
Werkseinstellung 1 Wert groß

* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

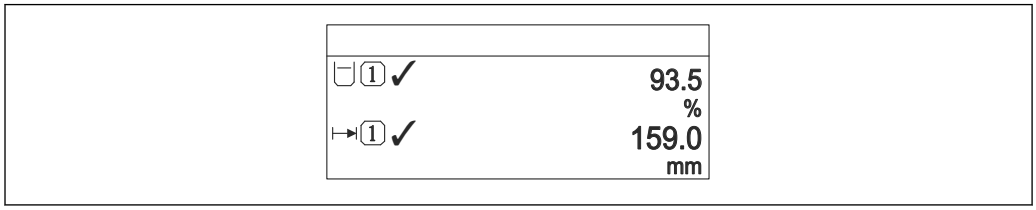
Zusätzliche Information



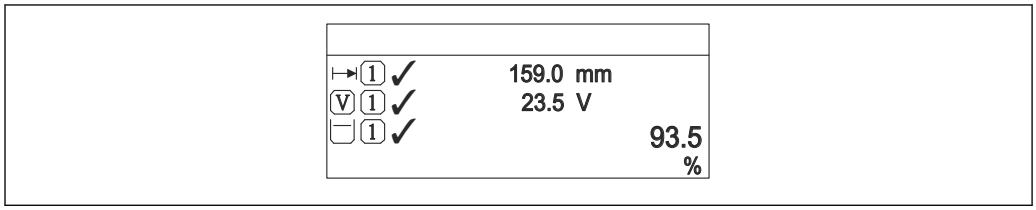
53 *"Format Anzeige" = "1 Wert groß"*



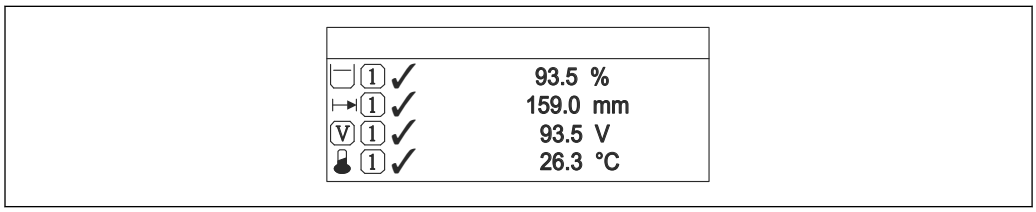
54 *"Format Anzeige" = "1 Bargraph + 1 Wert"*



55 *"Format Anzeige" = "2 Werte"*



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



57 *"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** (→ 171) 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
- Stromausgang 1
- Gemessener Strom
- Stromausgang 2 *
- Klemmenspannung
- Elektroniktemperatur
- Absolute Echoamplitude
- Relative Echoamplitude
- Analogausgang Erweit.Diag. 1
- Analogausgang Erweit.Diag. 2
- 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 Die Einstellung beeinflusst nicht die Mess- oder Rechengenauigkeit des Gerätes.

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.

* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

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

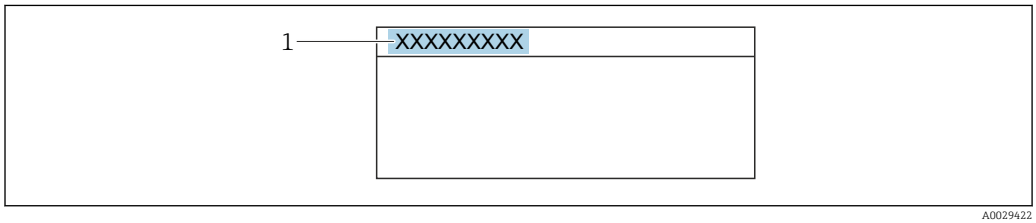
Navigation Setup → Erweitertes Setup → Anzeige → Kopfzeile

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** (→ 125) 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

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:
  – HART-Datum
  – HART-Kurzbeschreibung
  – HART-Nachricht
  – HART-Beschreibung
  – HART-Adresse
  – Messstellenbezeichnung
  – Medientyp
- **Vergleichen**
  Die im Anzeigemodul gespeicherte Gerätekonfiguration wird mit der aktuellen Gerätekonfiguration des HistoROM verglichen. Das Ergebnis des Vergleichs wird im Parameter **Vergleichsergebnis** (→ 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.

Sicherungsstatus

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Datensicherung Anzeigemodul → Sicherungsstatus

Beschreibung Zeigt, welche Aktion zur Datensicherung momentan läuft.

Vergleichsergebnis

Navigation Setup → Erweitertes Setup → Datensicherung Anzeigemodul → Vergleichsergebnis

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

Zusätzliche Information

Bedeutung der Anzeigeoptionen

- **Einstellungen identisch**
  Die aktuelle Gerätekonfiguration im Gerät stimmt mit ihrer Sicherungskopie im Anzeigemodul überein.
- **Einstellungen nicht identisch**
  Die aktuelle Gerätekonfiguration im Gerät stimmt nicht mit ihrer Sicherungskopie im Anzeigemodul überein.
- **Datensicherung fehlt**
  Von der Gerätekonfiguration des Geräts existiert keine Sicherungskopie im Anzeigemodul.
- **Datensicherung defekt**
  Die aktuelle Gerätekonfiguration des Geräts ist mit ihrer Sicherungskopie im Anzeigemodul nicht kompatibel oder fehlerhaft.
- **Ungeprüft**
  Es wurde noch kein Vergleich zwischen der Gerätekonfiguration und ihrer Sicherungskopie im Anzeigemodul durchgeführt.
- **Datensatz nicht kompatibel**
  Wegen Inkompatibilität ist kein Vergleich möglich.

Der Vergleich wird über **Konfigurationsdaten verwalten (→ 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** (→ 136) 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

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

Auswahl

- Abbrechen
- 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

17.5 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

Beschreibung Zeigt den Zeitstempel der aktuell anstehenden Diagnosemeldung.

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

Beschreibung Zeigt den Zeitstempel der letzten Diagnosemeldung.

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)

17.5.1 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

Beschreibung Zeitstempel der Diagnosemeldung.

17.5.2 Untermenü "Ereignislogbuch"

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

Navigation Diagnose → Ereignislogbuch

Filteroptionen

Navigation Diagnose → Ereignislogbuch → Filteroptionen

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

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

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 → Ereignislogbuch → Ereignisliste

17.5.3 Untermenü "Geräteinformation"

Navigation Diagnose → Geräteinformation

Messstellenbezeichnung

Navigation Diagnose → Geräteinformation → Messstellenbezeichnung

Beschreibung Bezeichnung für Messstelle eingeben.

Werkseinstellung FMR5x

Seriennummer

Navigation Diagnose → Geräteinformation → Seriennummer

Beschreibung Zeigt die Seriennummer des Messgeräts.

Zusätzliche Information

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

Die Seriennummer befindet sich auch auf dem Typenschild.

Firmwareversion

Navigation Diagnose → Geräteinformation → Firmwareversion

Beschreibung Zeigt installierte Gerätefirmware-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

Beschreibung Zeigt den Namen des Messumformers.

Bestellcode

Navigation Diagnose → Geräteinformation → Bestellcode

Beschreibung Zeigt den Gerätebestellcode.

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

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.

Geräterevision

Navigation Diagnose → Geräteinformation → Geräterevision

Beschreibung Zeigt die Geräterevision (Device Revision), mit der das Gerät bei der HART Communication Foundation registriert ist.

Zusätzliche Information Die Geräterevision wird benötigt, um dem Gerät die passende Gerätebeschreibungsdatei (DD) zuzuordnen.

Geräte-ID

Navigation Diagnose → Geräteinformation → Geräte-ID

Beschreibung Zeigt die Geräte-ID (Device ID) zur Identifizierung des Geräts in einem HART-Netzwerk.

Zusätzliche Information Die Geräte-ID ist neben Gerätetyp und Hersteller-ID ein Teil der eindeutigen Gerätekennung (Unique ID). Durch die Gerätekennung wird jedes HART-Gerät eindeutig identifiziert.

Gerätetyp

Navigation Diagnose → Geräteinformation → Gerätetyp

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

Zusätzliche Information Der Gerätetyp wird benötigt, um dem Gerät die passende Gerätebeschreibungsdatei (DD) zuzuordnen.

Hersteller-ID

Navigation Diagnose → Geräteinformation → Hersteller-ID

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

Anzeige 2-stellige Hexadezimalzahl

Werkseinstellung 0x11 (für Endress+Hauser)

17.5.4 Untermenü "Messwerte"

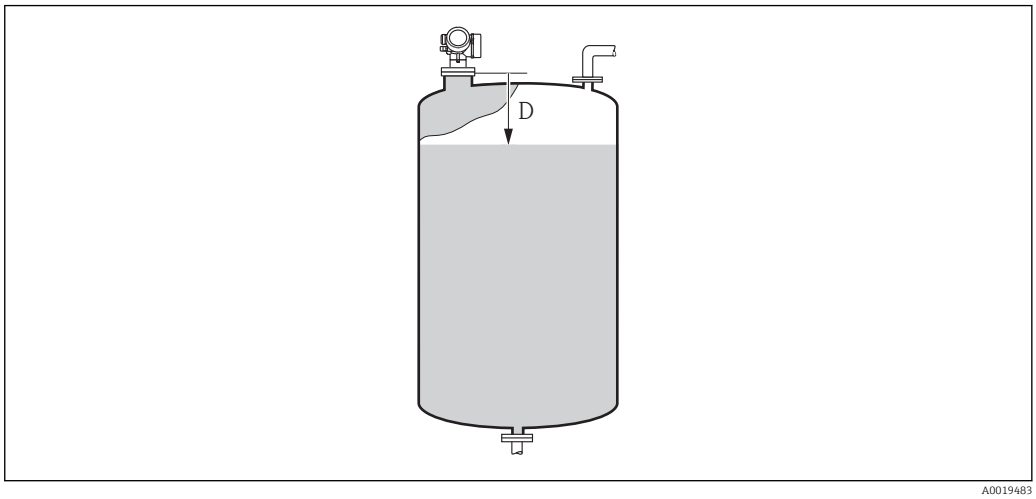
Navigation Diagnose → Messwerte

Distanz

Navigation Diagnose → Messwerte → Distanz

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

Zusätzliche Information



58 *Distanz bei Flüssigkeitsmessungen*

Die Einheit ist bestimmt durch den Parameter **Längeneinheit** (→ 125).

Füllstand linearisiert

Navigation Diagnose → Messwerte → Füllstand linearisiert

Beschreibung Zeigt linearisierten Füllstand.

Zusätzliche Information Die Einheit ist bestimmt durch den Parameter **Einheit nach Linearisierung** → 147.

Ausgangsstrom 1 … 2

Navigation Diagnose → Messwerte → Ausgangsstrom 1 … 2

Beschreibung Zeigt aktuell berechneten Stromwert des Stromausgangs.

Gemessener Strom 1

Navigation Diagnose → Messwerte → Gemessener Strom 1

Voraussetzung Nur für Stromausgang 1

Beschreibung Zeigt aktuell gemessenen Stromwert des Stromausgangs.

Klemmenspannung 1

Navigation Diagnose → Messwerte → Klemmenspannung 1

Beschreibung Zeigt aktuelle Klemmenspannung, die am Ausgang anliegt.

Elektroniktemperatur

Navigation Diagnose → Messwerte → Elektroniktemperatur

Beschreibung Zeigt aktuelle Elektroniktemperatur.

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

17.5.5 Untermenü "Messwertspeicherung"

Navigation Diagnose → Messwertspeicherung

Zuordnung 1 ... 4. Kanal

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

Beschreibung Speicherkanal eine Prozessgröße zuordnen.

Auswahl
- Aus
- Füllstand linearisiert
- Distanz
- Stromausgang 1
- Gemessener Strom
- Stromausgang 2 *
- Klemmenspannung
- Elektroniktemperatur
- Absolute Echoamplitude
- Relative Echoamplitude
- Fläche Klingelbereich
- 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 → Messwertspeicherung → Speicherintervall
Diagnose → Messwertspeicherung → Speicherintervall

Beschreibung Speicherintervall tlog für die Messwertspeicherung definieren, das den zeitlichen Abstand der einzelnen Datenpunkte im Datenspeicher bestimmt.

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

* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

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

Datenspeicher löschen

Navigation
Diagnose → Messwertspeicherung → Datenspeicher löschen
Diagnose → Messwertspeicherung → Datenspeicher löschen

Beschreibung Gesamten Datenspeicher löschen.

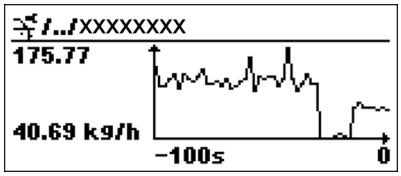
Auswahl
- Abbrechen
- Daten löschen

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 → Messwertspeicherung → Anzeige 1 ... 4. Kanal

17.5.6 Untermenü "Simulation"

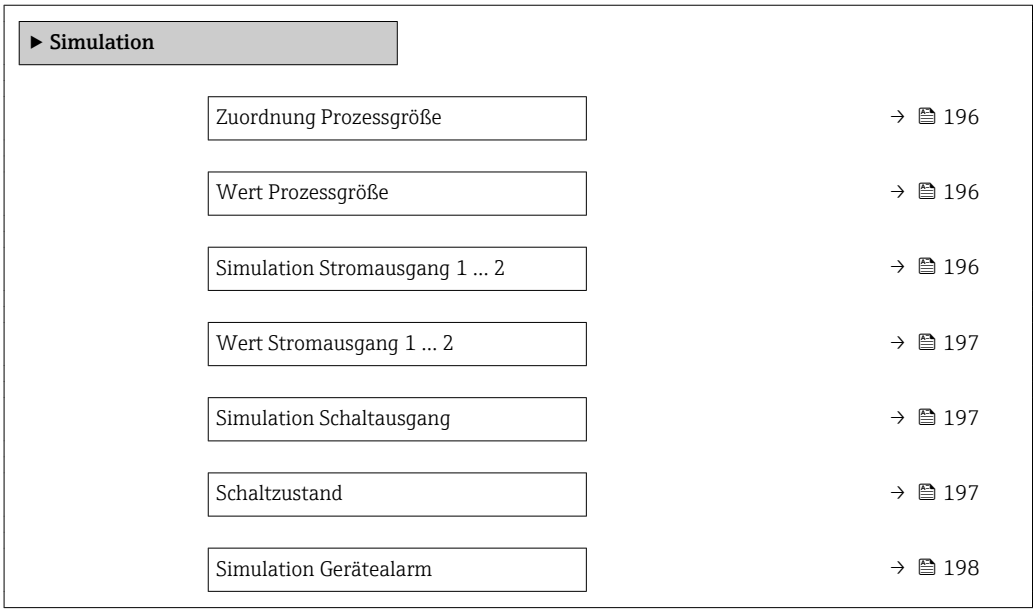
Untermenü **Simulation** dient zur Simulation bestimmter Messwerte oder Situationen. Damit lässt sich die korrekte Parametrierung des Geräts sowie nachgeschalteter Auswerteeinheiten prüfen.

Simulierbare Situationen

Zu simulierende Situation	Zugehörige Parameter
Bestimmter Wert einer Prozessgröße	▪ Zuordnung Prozessgröße (→ 196) ▪ Wert Prozessgröße (→ 196)
Bestimmter Wert des Ausgangsstroms	▪ Simulation Stromausgang (→ 196) ▪ Wert Stromausgang (→ 197)
Bestimter Zustand des Schaltausgangs	▪ Simulation Schaltausgang (→ 197) ▪ Schaltzustand (→ 197)
Vorliegen eines Alarms	Simulation Gerätealarm (→ 198)

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** (→ 196) 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 (→ 196) ≠ 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 Stromausgang 1 … 2

Navigation Experte → Diagnose → Simulation → Simulation Stromausgang 1 … 2

Beschreibung Simulation des Stromausgangs ein- und ausschalten.

Auswahl
- Aus
- An

Werkseinstellung Aus

Zusätzliche Information Eine aktive Simulation wird durch eine Diagnosemeldung der Kategorie *Funktionskontrolle (C)* angezeigt.

Wert Stromausgang 1 … 2

Navigation Experte → Diagnose → Simulation → Wert Stromausgang 1 … 2

Voraussetzung **Simulation Stromausgang (→ 196) = An**

Beschreibung Legt den simulierten Wert des Ausgangsstroms fest.

Eingabe 3,59 … 22,5 mA

Werkseinstellung 3,59 mA

Zusätzliche Information Der Stromausgang folgt dem eingegebenen Wert. Auf diese Weise lassen sich die Justierung des Stromausgangs sowie die korrekte Funktion nachgeschalteter Steuergeräte prüfen.

Simulation Schaltausgang

Navigation Experte → Diagnose → Simulation → Simulation Schaltausgang

Beschreibung Simulation des Schaltausgangs ein- und ausschalten.

Auswahl
- Aus
- An

Werkseinstellung Aus

Schaltzustand

Navigation Experte → Diagnose → Simulation → Schaltzustand

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

Beschreibung Momentaner Schaltzustand.

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.

Simulation Diagnoseereignis

Navigation Experte → Diagnose → Simulation → Simulation Diagnoseereignis

Beschreibung Zu simulierendes Diagnoseereignis wählen. Hinweis: Um die Simulation zu beenden: 'Aus' wählen.

Werkseinstellung Aus

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

17.5.7 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.

17.5.8 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) 127
Abgleich Voll (Parameter) 127
Administration (Untermenü) 179
Aktuelle Ausblendung (Parameter) 131
Aktuelle Diagnose (Parameter) 182
Anforderungen an Personal 10
Anwendungsbereich 10
Anzeige (Untermenü) 169
Anzeige 1 ... 4. Kanal (Untermenü) 193
Anzeige drehen 35
Anzeige- und Bedienmodul FHX50 52
Anzeigemodul 61
Anzeigemodul drehen 35
Anzeigesymbole 62
Arbeitssicherheit 11
Aufnahme Ausblendung (Parameter) 131, 133
Aufnahme Ausblendung vorbreiten (Parameter) . . . 133
Ausblendung (Wizard) 133
Ausgang bei Echoverlust (Parameter) 154
Ausgangsstrom 1 ... 2 (Parameter) 162, 189
Ausschaltpunkt (Parameter) 166
Ausschaltverzögerung (Parameter) 167
Außenreinigung 95
Austausch eines Gerätes 96

B

Bedienelemente
  Diagnosemeldung 87
Bedienmodul 61
Bediensprache einstellen 75
Behebungsmaßnahmen
  Aufrufen 88
  Schließen 88
Bestätigung Distanz (Parameter) 129, 133
Bestellcode (Parameter) 187
Bestimmungsgemäße Verwendung 10
Betriebssicherheit 11
Betriebszeit (Parameter) 176, 183
Betriebszeit ab Neustart (Parameter) 183
Blockdistanz (Parameter) 140, 155
Bluetooth® wireless technology 53

D

Dämpfung Anzeige (Parameter) 172
Dämpfung Ausgang (Parameter) 161
Datensicherung Anzeigemodul (Untermenü) 176
Datenspeicher löschen (Parameter) 192
DD 69
Diagnose
  Symbole 86
Diagnose (Menü) 182
Diagnose 1 (Parameter) 184
Diagnoseereignis 87
  Im Bedientool 89
Diagnoseereignisse 86
Diagnoseliste 90
Diagnoseliste (Untermenü) 184
Diagnosemeldung 86
DIP-Schalter
  siehe Verriegelungsschalter
Distanz (Parameter) 128, 133, 189
Dokument
  Funktion 5
Dokumentfunktion 5
Durchmesser (Parameter) 149

E

Eingabemaske 65
Eingetragene Marken 9
Einheit nach Linearisierung (Parameter) 147
Einsatz Messgerät
  siehe Bestimmungsgemäße Verwendung
Einsatz Messgeräte
  Fehlgebrauch 10
  Grenzfälle 10
Einsatzgebiet
  Restrisiken 10
Einschaltpunkt (Parameter) 165
Einschaltverzögerung (Parameter) 166
Einstellungen
  Bediensprache 75
  Gerätekonfiguration verwalten 80
Elektronikgehäuse
  Aufbau 16
Elektroniktemperatur (Parameter) 190
Ende Ausblendung (Parameter) 131, 133
Entsorgung 97
Ereignis-Logbuch filtern 93
Ereignishistorie 92
Ereignisliste 92
Ereignisliste (Untermenü) 185
Ereignislogbuch (Untermenü) 185
Ereignistext 87
Ereignisverhalten
  Erläuterung 86
  Symbole 86
Ergebnis Gerätetest (Parameter) 199
Ersatzteile 97
  Typenschild 97
Erweiterte Prozessbedingung (Parameter) 139
Erweiterter Bestellcode 1 (Parameter) 187
Erweitertes Setup (Untermenü) 135

F

Falscher Code (Parameter) 158
Fehlerstrom (Parameter) 162
Fehlerverhalten (Parameter) 161, 167

Fernbedienung 54
Fester Stromwert (Parameter) 160
FHX50 52
Filteroptionen (Parameter) 185
Firmwareversion (Parameter) 186
Format Anzeige (Parameter) 169
Freigabecode 56
  Falsche Eingabe 56
Freigabecode bestätigen (Parameter) 181
Freigabecode definieren 56
Freigabecode definieren (Parameter) 179, 181
Freigabecode definieren (Wizard) 181
Freigabecode eingeben (Parameter) 136
Freitext (Parameter) 148
Füllstand (Parameter) 128, 151, 152
Füllstand (Untermenü) 137
Füllstand linearisiert (Parameter) 148, 189
Füllstandeinheit (Parameter) 140
Füllstandkorrektur (Parameter) 141
Füllstandmessung konfigurieren 76
Füllstandsignal (Parameter) 200
Funktion Schaltausgang (Parameter) 163
FV (HART-Variable) 69

G
Gehäuse
  Aufbau 16
  Drehen 34
Gemessener Strom 1 (Parameter) 190
Gerät zurücksetzen (Parameter) 179
Geräte-ID (Parameter) 187
Gerätebeschreibungsdateien 69
Geräteinformation (Untermenü) 186
Gerätekonfiguration verwalten 80
Gerätename (Parameter) 186
Geräterevision (Parameter) 187
Gerätetausch 96
Gerätetest (Untermenü) 199
Gerätetyp (Parameter) 188

H
Hardwareschreibschutz 57
HART-Integration 69
HART-Protokoll 54
HART-Variablen 69
Heartbeat (Untermenü) 201
Hersteller-ID (Parameter) 188
Hintergrundbeleuchtung (Parameter) 174
Hüllkurvendarstellung 68

I
Intervall Anzeige (Parameter) 171
Invertiertes Ausgangssignal (Parameter) 167

K
Klemmenspannung 1 (Parameter) 190
Konfiguration einer Füllstandmessung 76
Konfigurationsdaten verwalten (Parameter) 176
Kontextmenü 67
Kontrast Anzeige (Parameter) 174
Kopfzeile (Parameter) 172
Kopfzeilentext (Parameter) 173
Kundenwert (Parameter) 152

L
Längeneinheit (Parameter) 125
Language (Parameter) 169
Lesezugriff 56
Letzte Datensicherung (Parameter) 176
Letzte Diagnose (Parameter) 182
Letzter Test (Parameter) 199
Linearisierung (Untermenü) 144, 145, 146
Linearisierungsart (Parameter) 146

M
Max. Befüllgeschwindigkeit flüssig (Parameter) 138
Max. Entleergeschwindigkeit flüssig (Parameter) . . . 138
Maximaler Wert (Parameter) 149
Mediengruppe (Parameter) 126
Medientyp (Parameter) 137
Mediumseigenschaft (Parameter) 137
Menü
  Diagnose 182
  Setup 125
Messstellenbezeichnung (Parameter) 125, 186
Messstoffe 10
Messumformer
  Anzeige drehen 35
  Anzeigemodul drehen 35
Messumformergehäuse
  Drehen 34
Messwerte (Untermenü) 189
Messwertspeicherung (Untermenü) 191
Messwertsymbole 63

N
Nachkommastellen Menü (Parameter) 173

P
Produktsicherheit 11
PV (HART-Variable) 69

R
Rampe bei Echoverlust (Parameter) 155
Reinigung 95
Reparaturkonzept 96
Rohrdurchmesser (Parameter) 126
Rücksendung 97

S
Schaltausgang (Untermenü) 163
Schaltzustand (Parameter) 167, 197
Schreibschutz
  Via Freigabecode 56
  Via Verriegelungsschalter 57
Schreibschutz rücksetzen (Parameter) 158
Schreibzugriff 56
Seriennummer (Parameter) 186
Service-Schnittstelle (CDI) 54
Setup (Menü) 125

Sicherheitseinstellungen (Untermenü) 154
Sicherheitshinweise
Grundlegende 10
Sicherheitshinweise (XA) 12
Sicherungsstatus (Parameter) 177
Signalqualität (Parameter) 129
SIL/WHG deaktivieren (Wizard) 158
SIL/WHG-Bestätigung (Wizard) 157
Simulation (Untermenü) 195, 196
Simulation Diagnoseereignis (Parameter) 198
Simulation Gerätealarm (Parameter) 198
Simulation Schaltausgang (Parameter) 197
Simulation Stromausgang 1 ... 2 (Parameter) 196
Speicherintervall (Parameter) 191
Start Gerätetest (Parameter) 199
Status Verriegelung (Parameter) 135
Statussignale 62, 86
Störungsbehebung 82
Stromausgang 1 ... 2 (Untermenü) 159
Strombereich (Parameter) 160
SV (HART-Variable) 69
Symbole
Für Korrektur 65
Im Text- und Zahleneditor 65
Systemkomponenten 106

T

Tabelle aktivieren (Parameter) 152
Tabellen Nummer (Parameter) 151
Tabellenmodus (Parameter) 150
Tank/Silo Höhe (Parameter) 141
Tanktyp (Parameter) 125
Tastenverriegelung
Ausschalten 60
Einschalten 60
Trennzeichen (Parameter) 173
TV (HART-Variable) 69

U

Überspannungsschutz
Allgemeine Informationen 47
Untermenü
Administration 179
Anzeige 169
Anzeige 1 ... 4. Kanal 193
Datensicherung Anzeigemodul 176
Diagnoseliste 184
Ereignisliste 92, 185
Ereignislogbuch 185
Erweitertes Setup 135
Füllstand 137
Geräteinformation 186
Gerätetest 199
Heartbeat 201
Linearisierung 144, 145, 146
Messwerte 189
Messwertspeicherung 191
Schaltausgang 163
Sicherheitseinstellungen 154
Simulation 195, 196
Stromausgang 1 ... 2 159

V

Vergleichsergebnis (Parameter) 177
Verriegelungsschalter 57
Verriegelungszustand 62
Vor-Ort-Anzeige
siehe Diagnosemeldung
siehe Im Störungsfall
Vor-Ort-Bedienung 51

W

Wartung 95
Wert bei Echoverlust (Parameter) 154
Wert Prozessgröße (Parameter) 196
Wert Stromausgang 1 ... 2 (Parameter) 197
Wizard
Ausblendung 133
Freigabecode definieren 181
SIL/WHG deaktivieren 158
SIL/WHG-Bestätigung 157

Z

Zahlenformat (Parameter) 173
Zeitstempel (Parameter) 182, 183, 184
Zubehör
Gerätespezifisch 98
Kommunikationsspezifisch 104
Servicespezifisch 105
Systemkomponenten 106
Zugriffsrechte Anzeige (Parameter) 136
Zugriffsrechte auf Parameter
Lesezugriff 56
Schreibzugriff 56
Zugriffsrechte Bediensoftware (Parameter) 135
Zuordnung 1 ... 4. Kanal (Parameter) 191
Zuordnung Diagnoseverhalten (Parameter) 164
Zuordnung Grenzwert (Parameter) 164
Zuordnung Prozessgröße (Parameter) 196
Zuordnung Status (Parameter) 164
Zuordnung Stromausgang (Parameter) 159
Zwischenhöhe (Parameter) 149

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation