

Betriebsanleitung **Liquiphant FTL51B**

Vibronik

HART

Grenzstandscharter für Flüssigkeiten





- Dokument so aufbewahren, dass das Dokument bei Arbeiten am und mit dem Gerät jederzeit verfügbar ist
- Gefährdung für Personen oder die Anlage vermeiden: Kapitel "Grundlegende Sicherheitshinweise" sowie alle anderen, arbeitsspezifischen Sicherheitshinweise im Dokument sorgfältig lesen

Der Hersteller behält sich vor, technische Daten ohne spezielle Ankündigung dem entwicklungstechnischen Fortschritt anzupassen. Über die Aktualität und eventuelle Erweiterungen dieser Anleitung gibt die Endress+Hauser Vertriebszentrale Auskunft.

Inhaltsverzeichnis

1	Hinweise zum Dokument	6	6	Elektrischer Anschluss	20
1.1	Dokumentfunktion	6	6.1	Anschlussbedingungen	20
1.2	Symbole	6	6.1.1	Deckel mit Sicherungsschraube	20
1.2.1	Warnhinweissymbole	6	6.1.2	Potenzialausgleich	21
1.2.2	Elektrische Symbole	6	6.2	Gerät anschließen	22
1.2.3	Werkzeugsymbole	6	6.2.1	Versorgungsspannung	22
1.2.4	Kommunikationsspezifische Symbole	6	6.2.2	Klemmen	22
1.2.5	Symbole für Informationstypen	6	6.2.3	Kabelspezifikation	22
1.2.6	Symbole in Grafiken	7	6.2.4	4 ... 20 mA HART	23
1.3	Dokumentation	7	6.2.5	Überspannungsschutz	23
1.4	Änderungshistorie	7	6.2.6	Verdrahtung	24
1.4.1	Version 01.00.zz	7	6.2.7	Klemmenbelegung	24
1.5	Eingetragene Marken	7	6.2.8	Kabeleinführungen	25
			6.2.9	Verfügbare Gerätestecker	25
2	Grundlegende Sicherheitshinweise	8	6.3	Schutzart sicherstellen	26
2.1	Anforderungen an das Personal	8	6.3.1	Schutzart	26
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	8	6.4	Anschlusskontrolle	26
2.3	Sicherheit am Arbeitsplatz	8			
2.4	Betriebssicherheit	8	7	Bedienungsmöglichkeiten	26
2.5	Produktsicherheit	9	7.1	Übersicht zu Bedienungsmöglichkeiten	26
2.6	Funktionale Sicherheit SIL (optional)	9	7.2	Elektronikeinsatz FEL60H	27
2.7	IT-Sicherheit	9	7.3	Funktionstest mit Bedientaste auf dem Elektronikeinsatz	28
2.8	Gerätespezifische IT-Sicherheit	9	7.4	Aufbau und Funktionsweise des Bedienmenüs	29
			7.4.1	Benutzerrollen und ihre Zugriffsrechte	29
3	Produktbeschreibung	10	7.5	Zugriff auf Bedienmenü via Vor-Ort-Anzeige	29
3.1	Produktaufbau	10	7.5.1	Gerätedisplay (optional)	29
			7.5.2	Bedienung über Bluetooth® wireless technology (optional)	30
4	Warenannahme und Produktidentifizierung	10	7.6	Zugriff auf Bedienmenü via Bedientool	31
4.1	Warenannahme	10	7.7	HistoROM-Datenmanagement	32
4.2	Produktidentifizierung	11			
4.2.1	Typenschild	11	8	Systemintegration	32
4.2.2	Herstelleradresse	11	8.1	Übersicht zu Gerätebeschreibungsdateien	32
4.3	Lagerung und Transport	11	8.2	Messgrößen via HART-Protokoll	32
4.3.1	Lagerungsbedingungen	11	8.2.1	Geräte-Variablen und Messwerte	33
4.3.2	Gerät transportieren	11	8.2.2	Systemeinheiten	33
5	Montage	12			
5.1	Montagebedingungen	12	9	Inbetriebnahme	33
5.1.1	Schaltpunkt berücksichtigen	12	9.1	Vorbereitungen	33
5.1.2	Viskosität berücksichtigen	13	9.1.1	Auslieferungszustand	33
5.1.3	Ansatz vermeiden	14	9.2	Installations- und Funktionskontrolle	33
5.1.4	Abstand berücksichtigen	14	9.3	Verbindungsaufbau via FieldCare und DeviceCare	34
5.1.5	Gerät abstützen	15	9.3.1	Via HART-Protokoll	34
5.1.6	Einschweißadapter mit Leckagebohrung	15	9.3.2	FieldCare/DeviceCare über Service-Schnittstelle (CDI)	34
5.2	Gerät montieren	15	9.4	Geräteadresse über Software einstellen	34
5.2.1	Einbau	15	9.5	Bediensprache einstellen	35
5.3	Schiebemuffen	20	9.5.1	Vor-Ort-Anzeige	35
5.4	Montagekontrolle	20			

9.5.2	Bedientool	35	11.9	Geräteinformationen	50
9.5.3	FieldCare	35	12	Wartung	50
9.5.4	DeviceCare	35	12.1	Wartungsarbeiten	50
9.6	Gerät konfigurieren	36	12.1.1	Reinigung	51
9.6.1	Inbetriebnahme mit DIP-Schalter und Bedientasten auf dem Elektro- nikeinsatz	36	13	Reparatur	51
9.6.2	Passwort oder Gerät über Bedientas- ten zurücksetzen	36	13.1	Allgemeine Hinweise	51
9.6.3	Inbetriebnahme mit Assistent "Inbe- triebnahme"	37	13.1.1	Reparaturkonzept	51
9.6.4	Schwingfrequenzen speichern	37	13.1.2	Reparatur von Ex-zertifizierten Gerä- ten	52
9.7	Simulation	37	13.2	Ersatzteile	52
9.8	Einstellungen schützen vor unerlaubtem Zugriff	38	13.3	Austausch	52
9.8.1	Hardware - verriegeln oder entrie- geln	38	13.3.1	HistoROM	52
9.8.2	Displaybedienung - verriegeln oder entriegeln	38	13.4	Rücksendung	52
9.8.3	Parametrierung - sperren oder frei- geben	38	13.5	Entsorgung	53
10	Betrieb	39	14	Zubehör	53
10.1	Status der Geräteverriegelung ablesen	39	14.1	Device Viewer	53
10.2	Messwerte ablesen	39	14.2	Wetterschutzhaube, 316L, XW112	53
10.3	Gerät an Prozessbedingungen anpassen	39	14.3	Wetterschutzhaube, Kunststoff, XW111	54
10.3.1	Grenzstanddetektion	39	14.4	Einschweißadapter	54
10.3.2	Sensorfrequenz	40	14.5	M12-Buchse	55
10.4	Heartbeat Technology (optional)	40	14.6	Schiebemuffen für drucklosen Betrieb	55
10.4.1	Assistent "Heartbeat Verification"	40	14.7	Hochdruck-Schiebemuffen	56
10.4.2	Datenaustausch durch den Anwen- der (Asset-Management-System) ...	40	14.8	Field Xpert SMT70	57
10.5	Wiederholungsprüfung für SIL-/WHG-Geräte (optional)	41	14.9	DeviceCare SFE100	57
11	Diagnose und Störungsbehebung ...	41	14.10	FieldCare SFE500	58
11.1	Allgemeine Störungsbehebungen	41	15	Technische Daten	58
11.1.1	Allgemeine Fehler	41	15.1	Eingang	58
11.1.2	Fehler - SmartBlue Bedienung mit Bluetooth® wireless technology	42	15.1.1	Messgröße	58
11.1.3	Zusätzliche Tests	43	15.1.2	Messbereich	58
11.1.4	Verhalten des Stromausgangs bei Störung	44	15.2	Ausgang	58
11.2	Diagnoseinformation auf Vor-Ort-Anzeige ...	44	15.2.1	Ausgangssignal	58
11.2.1	Diagnosemeldung	44	15.2.2	Ausfallsignal	58
11.3	Diagnoseereignis im Bedientool	45	15.2.3	4 ... 20 mA passiv, HART	59
11.4	Diagnoseinformationen anpassen	46	15.2.4	Dämpfung	59
11.5	Anstehende Diagnosemeldungen	46	15.2.5	Schaltausgang	59
11.6	Diagnoseliste	46	15.2.6	Ex-Anschlusswerte	59
11.7	Ereignislogbuch	48	15.2.7	Protokollspezifische Daten	60
11.7.1	Ereignishistorie	48	15.2.8	HART-Daten	60
11.7.2	Ereignis-Logbuch filtern	49	15.2.9	Heartbeat Technology	61
11.7.3	Liste der Informationsereignisse	49	15.3	Umgebung	61
11.8	Gerät zurücksetzen	50	15.3.1	Umgebungstemperaturbereich	61
11.8.1	Gerät via Bediensoftware oder Dis- play zurücksetzen	50	15.3.2	Lagerungstemperatur	62
11.8.2	Gerät zurücksetzen via Bedientasten auf dem Elektronikeinsatz	50	15.3.3	Relative Luftfeuchte	62
			15.3.4	Betriebshöhe	63
			15.3.5	Klimaklasse	63
			15.3.6	Schutzart	63
			15.3.7	Schwingungsfestigkeit	63
			15.3.8	Schockfestigkeit	63
			15.3.9	Mechanische Belastung	63
			15.3.10	Verschmutzungsgrad	63
			15.3.11	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	64

15.4	Prozess	64
15.4.1	Prozesstemperaturbereich	64
15.4.2	Thermischer Schock	64
15.4.3	Prozessdruckbereich	64
15.4.4	Prüfdruck	65
15.4.5	Messstoffdichte	65
15.4.6	Viskosität	65
15.4.7	Unterdruckfestigkeit	65
15.4.8	Feststoffanteil	66
15.5	Weitere technische Daten	66
Stichwortverzeichnis		67

1 Hinweise zum Dokument

1.1 Dokumentfunktion

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

1.2 Symbole

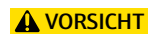
1.2.1 Warnhinweissymbole



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



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

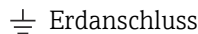


Bezeichnet eine möglicherweise drohende Gefahr. Wenn sie nicht gemieden wird, können leichte oder geringfügige Verletzungen die Folge sein.



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

1.2.2 Elektrische Symbole



Geerdete Klemme, die über ein Erdungssystem geerdet ist.



Erdungsklemmen, die geerdet sein müssen, bevor andere Anschlüsse hergestellt werden dürfen. Die Erdungsklemmen befinden sich innen und außen am Gerät.

1.2.3 Werkzeugsymbole



Schlitz-Schraubendreher



Innensechskant-Schlüssel



Gabelschlüssel

1.2.4 Kommunikationsspezifische Symbole



Bluetooth® wireless technology
Datenübertragung zwischen Geräten über kurze Distanz via Funktechnik.

1.2.5 Symbole für Informationstypen



Erlaubt
Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die erlaubt sind.



Verboten
Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die verboten sind.



Tipp
Kennzeichnet zusätzliche Informationen

-  Verweis auf Dokumentation
-  Verweis auf ein anderes Kapitel
-  1., 2., 3. Handlungsschritte

1.2.6 Symbole in Grafiken

A, B, C ... Ansicht

1, 2, 3 ... Positionsnummern

 Explosionsgefährdeter Bereich

 Sicherer Bereich (nicht explosionsgefährdeter Bereich)

1.3 Dokumentation

-  Eine Übersicht zum Umfang der zugehörigen Technischen Dokumentation bieten:
 - *Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): Seriennummer vom Typenschild eingeben
 - *Endress+Hauser Operations App*: Seriennummer vom Typenschild eingeben oder Matrixcode auf dem Typenschild einscannen

1.4 Änderungshistorie

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

1.4.1 Version 01.00.zz

Original-Software

1.5 Eingetragene Marken

HART®

Eingetragene Marke der FieldComm Group, Austin, Texas, USA

Bluetooth®

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

Apple®

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

Android®

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

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

Das in dieser Anleitung beschriebene Gerät ist nur für die Füllstandsmessung von Flüssigkeiten bestimmt.

Entsprechende Grenzwerte des Geräts nicht über- oder unterschreiten

 Siehe Technische Dokumentation

Fehlgebrauch

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

Mechanische Beschädigung vermeiden:

- ▶ Geräteoberflächen nicht mit spitzen oder harten Gegenständen bearbeiten oder reinigen.

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 Gehäuse kann sich im Betrieb durch Wärmeeintrag aus dem Prozess sowie durch die Verlustleistung der Elektronik auf bis zu 80 °C (176 °F) erwärmen. Der Sensor kann im Betrieb eine Temperatur nahe der Messstofftemperatur annehmen.

Mögliche Verbrennungsgefahr bei Berührung von Oberflächen!

- ▶ Bei erhöhter Messstofftemperatur: Berührungsschutz sicherstellen, um Verbrennungen zu vermeiden.

2.3 Sicherheit am Arbeitsplatz

Bei Arbeiten am und mit dem Gerät:

- ▶ Erforderliche persönliche Schutzausrüstung gemäß nationalen Vorschriften tragen.

2.4 Betriebssicherheit

Beschädigung des Geräts!

- ▶ Gerät nur in technisch einwandfreiem und betriebssicherem Zustand betreiben.

- ▶ Betreiber ist für den störungsfreien Betrieb des Geräts verantwortlich.

Umbauten am Gerät

Eigenmächtige Umbauten am Gerät sind nicht zulässig und können zu unvorhersehbaren Gefahren führen.

- ▶ Wenn Umbauten trotzdem erforderlich sind: Rücksprache mit Endress+Hauser halten.

Reparatur

Um die Betriebssicherheit weiterhin zu gewährleisten:

- ▶ Nur ausdrücklich erlaubte Reparaturen am Gerät ausführen.
- ▶ Nationale Vorschriften bezüglich Reparatur eines elektrischen Geräts beachten.
- ▶ Nur Original-Ersatzteile und Zubehör von Endress+Hauser verwenden.

Zulassungsrelevanter Bereich

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

- ▶ 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

Das Gerät ist nach dem Stand der Technik und guter Ingenieurspraxis betriebssicher gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen.

Es erfüllt die allgemeinen Sicherheitsanforderungen und gesetzlichen Anforderungen. Zudem ist es konform zu den EU-Richtlinien, die in der gerätespezifischen EU-Konformitätserklärung aufgelistet sind. Mit Anbringung der CE-Kennzeichnung bestätigt der Hersteller diesen Sachverhalt.

2.6 Funktionale Sicherheit SIL (optional)

Für Geräte, die in Anwendungen der funktionalen Sicherheit eingesetzt werden, muss konsequent das Handbuch zur Funktionalen Sicherheit beachtet werden.

2.7 IT-Sicherheit

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

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

2.8 Gerätespezifische IT-Sicherheit

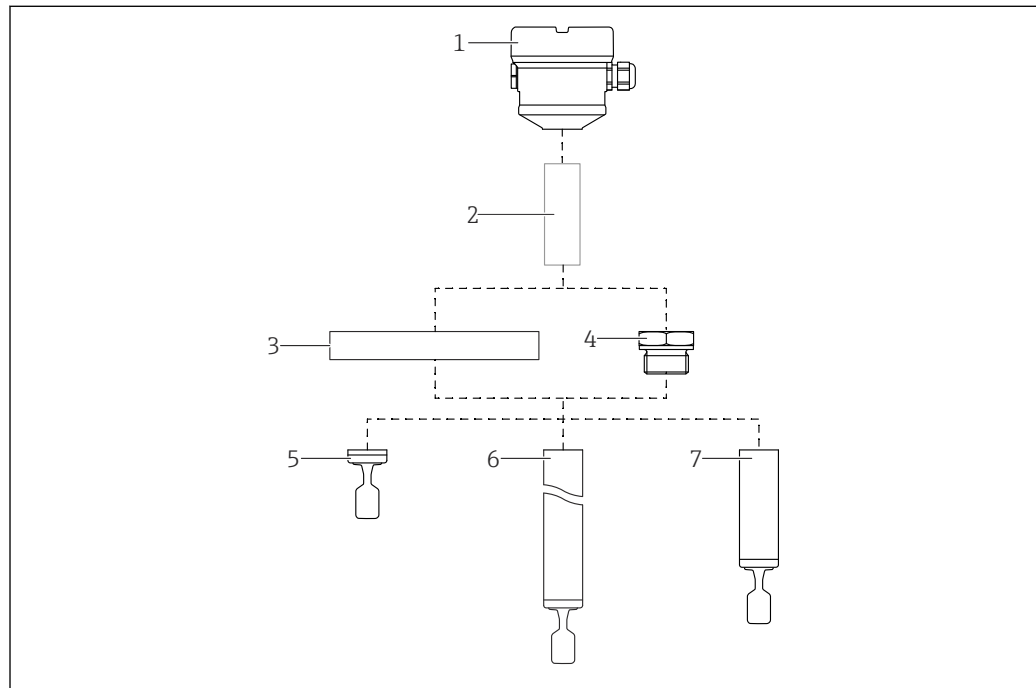
Um die betreiberseitigen Schutzmaßnahmen zu unterstützen, bietet das Gerät spezifische Funktionen. Diese Funktionen sind durch den Anwender konfigurierbar und gewährleisten bei korrekter Nutzung eine erhöhte Sicherheit im Betrieb. Eine Übersicht der wichtigsten Funktionen ist im Folgenden beschrieben:

- Schreibschutz via Hardware-Verriegelungsschalter
- Freigabecode (gilt für Bedienung über Display, Bluetooth® wireless technology oder FieldCare, DeviceCare, AMS, PDM)

3 Produktbeschreibung

Grenzstandschafter für alle Flüssigkeiten, für Minimum- oder Maximumdetektion in Tanks, Behältern und Rohrleitungen.

3.1 Produktaufbau



A0046337

1 Produktaufbau

- 1 Gehäuse mit Elektronikinsatz und Deckel
- 2 Temperaturdistanzstück, druckdichte Durchführung, optional
- 3 Prozessanschluss mit Flansch
- 4 Prozessanschluss mit Gewinde
- 5 Sondenbauart Kompaktversion mit Schwinggabel
- 6 Sondenbauart Rohrverlängerung mit Schwinggabel
- 7 Sondenbauart Kurzrohr mit Schwinggabel

4 Warenannahme und Produktidentifizierung

4.1 Warenannahme

Nach Erhalt der Lieferung:

1. Verpackung auf Beschädigungen prüfen.
↳ Schäden unverzüglich dem Hersteller melden.
Beschädigte Komponenten nicht installieren.
2. Den Lieferumfang anhand des Lieferscheins prüfen.
3. Typenschilddaten mit den Bestellangaben auf dem Lieferschein vergleichen.
4. Vollständigkeit der Technischen Dokumentation und aller weiteren erforderlichen Dokumente, z. B. Zertifikate prüfen.



Wenn eine der oben genannten Bedingungen nicht erfüllt ist: Hersteller kontaktieren.

4.2 Produktidentifizierung

Folgende Möglichkeiten stehen zur Identifizierung des Geräts zur Verfügung:

- Typenschildangaben
- Bestellcode (Order code) mit Aufschlüsselung der Gerätemerkmale auf dem Lieferschein
- Seriennummer von Typenschildern in *Device Viewer* eingeben
(www.endress.com/deviceviewer): Alle Angaben zum Gerät werden angezeigt.

4.2.1 Typenschild

Das richtige Gerät?

Folgende Informationen zum Gerät sind dem Typenschild zu entnehmen:

- Herstelleridentifikation, Gerätebezeichnung
- Bestellcode
- Erweiterter Bestellcode
- Seriennummer
- Messstellenbezeichnung (TAG) (optional)
- Technische Werte, z. B. Versorgungsspannung, Stromaufnahme, Umgebungstemperatur, Kommunikationsspezifische Daten (optional)
- Schutzart
- Zulassungen mit Symbolen
- Verweis auf Sicherheitshinweise (XA) (optional)

► Angaben auf dem Typenschild mit Bestellung vergleichen.

4.2.2 Herstelleradresse

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

4.3 Lagerung und Transport

4.3.1 Lagerungsbedingungen

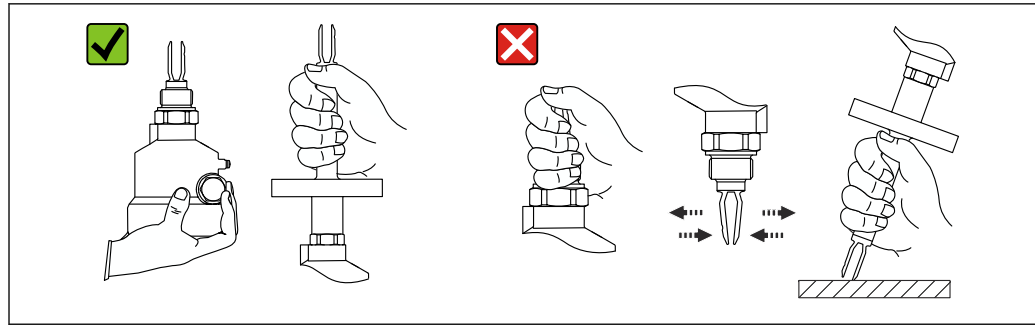
Originalverpackung verwenden.

Lagerungstemperatur

–40 ... +80 °C (–40 ... +176 °F)
optional: –50 °C (–58 °F), –60 °C (–76 °F)

4.3.2 Gerät transportieren

- Gerät in Originalverpackung zur Messstelle transportieren
- Gerät am Gehäuse, Temperaturdistanzstück, Flansch oder Verlängerungsrohr anfassen
- Schwinggabel nicht verbiegen, nicht kürzen, nicht verlängern



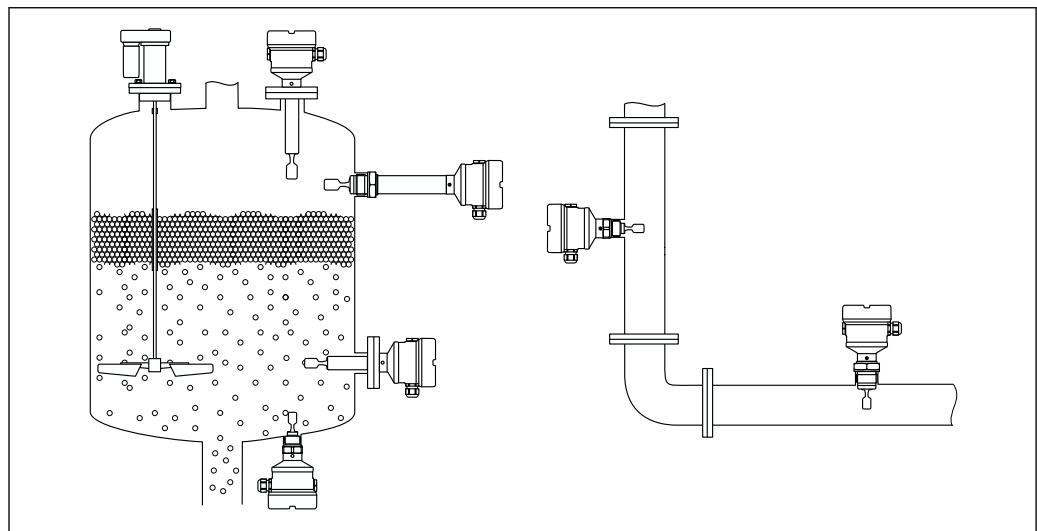
A0034846

2 Handhabung beim Transport des Geräts

5 Montage

Montagehinweise

- Beliebige Einbaulage für Kompaktversion oder Version mit einer Rohrlänge bis ca. 500 mm (19,7 in)
- Senkrechte Einbaulage von oben für Gerät mit langem Rohr
- Mindestabstand der Schwinggabel zur Tankwand oder zur Rohrwandung: 10 mm (0,39 in)



A0037879

3 Einbaubeispiele für Behälter, Tank oder Rohr

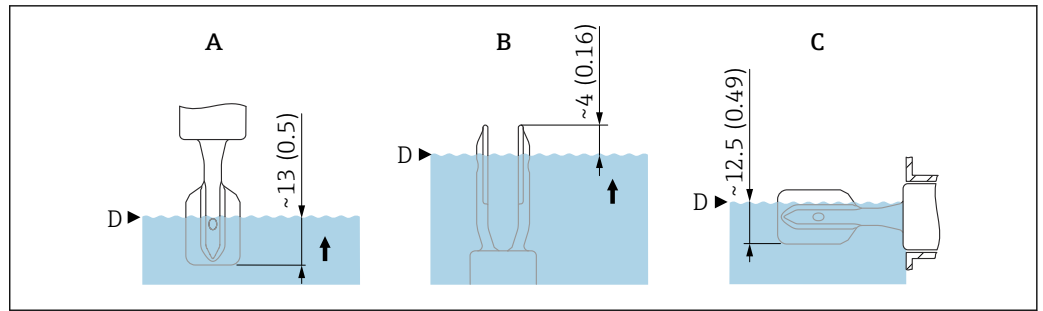
5.1 Montagebedingungen

5.1.1 Schaltpunkt berücksichtigen

Folgende Angaben sind typische Schaltpunkte, abhängig von der Einbaulage des Grenzstandschalters.

Wasser +23 °C (+73 °F)

- i** Mindestabstand der Schwinggabel zur Tankwand oder zur Rohrwandung: 10 mm (0,39 in)



A0037915

4 Typische Schaltungspunkte. Maßeinheit mm (in)

- A Einbau von oben
- B Einbau von unten
- C Einbau von der Seite
- D Schaltungspunkt

5.1.2 Viskosität berücksichtigen



Viskositätswerte

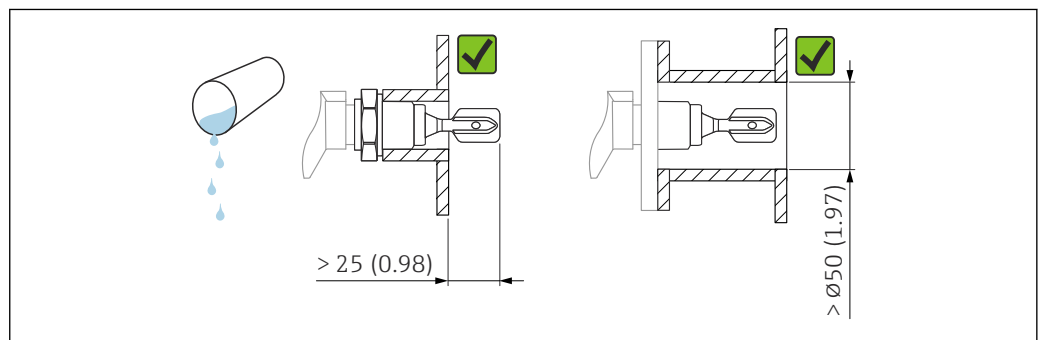
- Geringe Viskosität: $< 2\,000 \text{ mPa}\cdot\text{s}$
- Hohe Viskosität: $> 2\,000 \dots 10\,000 \text{ mPa}\cdot\text{s}$

Geringe Viskosität



Geringe Viskosität, z. B. Wasser: $< 2\,000 \text{ mPa}\cdot\text{s}$

Die Schwinggabel innerhalb des Einbaustutzens ist zulässig.



A0033297

5 Einbaubeispiel für niedrigviskose Flüssigkeiten. Maßeinheit mm (in)

Hohe Viskosität

HINWEIS

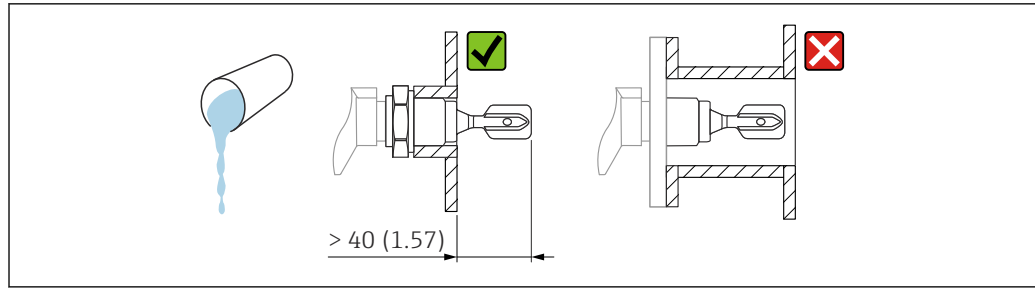
Hochviskose Flüssigkeiten können Schaltverzögerungen verursachen.

- Sicherstellen, dass die Flüssigkeit von der Schwinggabel leicht abfließt.
- Stutzen entgraten.



Hohe Viskosität, z. B. zähfließende Öle: $\leq 10\,000 \text{ mPa}\cdot\text{s}$

Die Schwinggabel muss sich außerhalb des Einbaustutzens befinden!

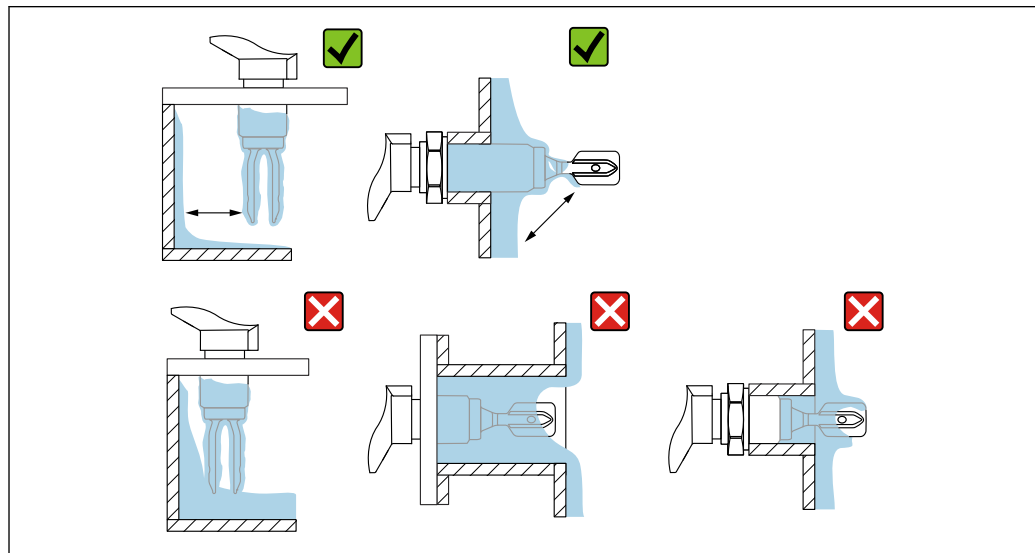


A0037348

6 Einbaubeispiel für Flüssigkeit mit hoher Viskosität. Maßeinheit mm (in)

5.1.3 Ansatz vermeiden

- Kurze Einbaustutzen verwenden, damit die Schwinggabel frei in den Behälter ragt
- Genügend Abstand zwischen zu erwartendem Füllgutansatz an der Tankwand und Schwinggabel lassen

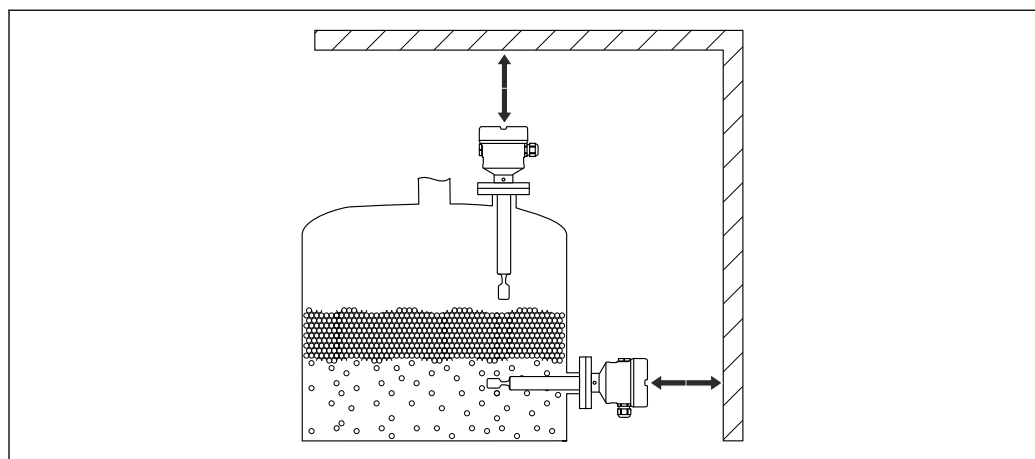


A0033239

7 Einbaubeispiele für hochviskoses Prozessmedium

5.1.4 Abstand berücksichtigen

Außerhalb des Tanks genügend Abstand berücksichtigen für Montage, Anschluss und Einstellungen am Elektronikeinsatz.

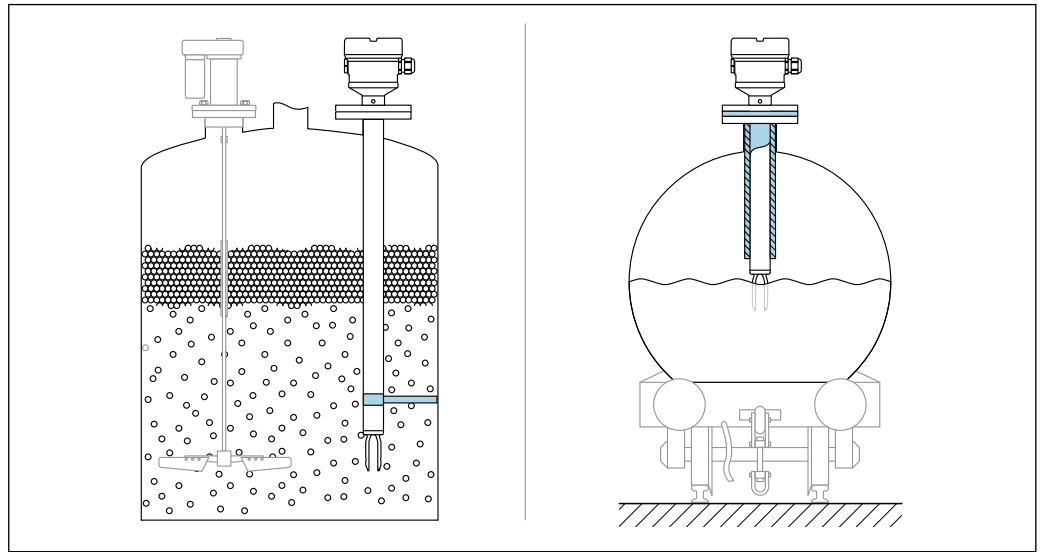


A0033236

8 Abstand berücksichtigen

5.1.5 Gerät abstützen

Bei starker dynamischer Belastung das Gerät abstützen. Maximale seitliche Belastbarkeit der Rohrverlängerungen und Sensoren: 75 Nm (55 lbf ft).

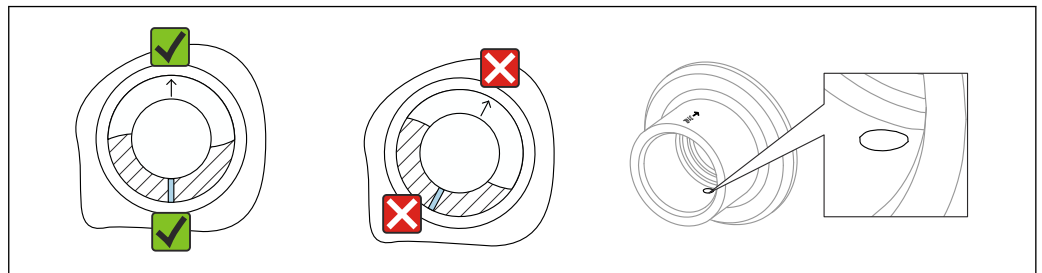


9 Beispiele für Abstützung bei dynamischer Belastung

i Schiffbauzulassung: Bei Sensorlänge oder Rohrverlängerung ab 1 600 mm (63 in) ist eine Abstützung mindestens alle 1 600 mm (63 in) notwendig.

5.1.6 Einschweißadapter mit Leckagebohrung

Den Einschweißadapter so positionieren, dass die Leckagebohrung nach unten zeigt. Dadurch kann eine Undichtigkeit frühzeitig erkannt werden, da austretendes Medium sichtbar wird.



10 Einschweißadapter mit Leckagebohrung

5.2 Gerät montieren

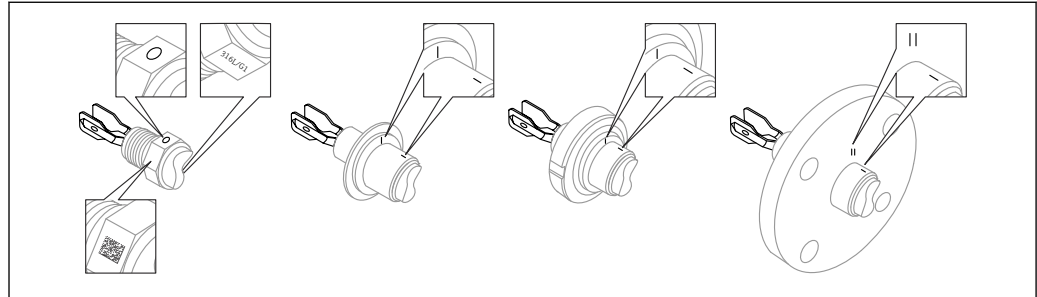
5.2.1 Einbau

Schwinggabel mithilfe der Markierung ausrichten

Die Schwinggabel lässt sich mithilfe der Markierung so ausrichten, dass Medium gut abfließen kann und Ansatz vermieden wird.

- Markierungen bei Gewindeanschlüssen: Kreis (Materialangabe/Gewindebezeichnung gegenüberliegend)
- Markierungen bei Flansch- oder Clampanschlüssen: Strich oder Doppelstrich

i Zusätzlich befindet sich auf den Gewindeanschlüssen ein Matrixcode, der **nicht** zur Ausrichtung dient.

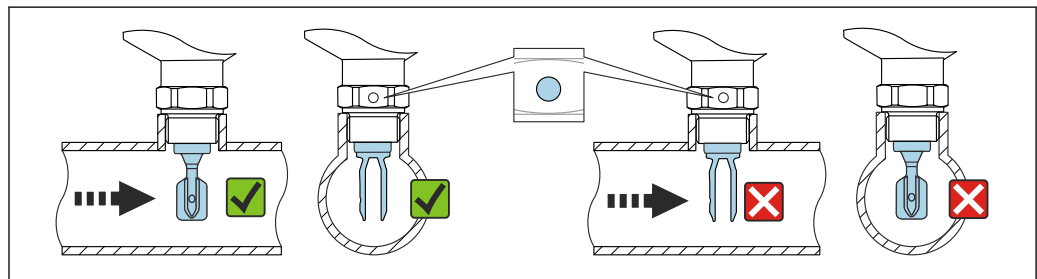


A0039125

11 Stellung der Schwinggabel bei horizontalem Einbau im Behälter mithilfe der Markierung

In Rohrleitungen einbauen

- Strömungsgeschwindigkeit bis 5 m/s bei Viskosität 1 mPa·s und Dichte 1 g/cm³ (62,4 lb/ft³) (SGU).
Bei anderen Prozessstoffbedingungen Funktion testen.
- Wenn die Schwinggabel korrekt ausgerichtet ist und die Markierung in Fließrichtung zeigt, wird die Strömung nicht wesentlich behindert.
- Markierung ist im eingebauten Zustand sichtbar

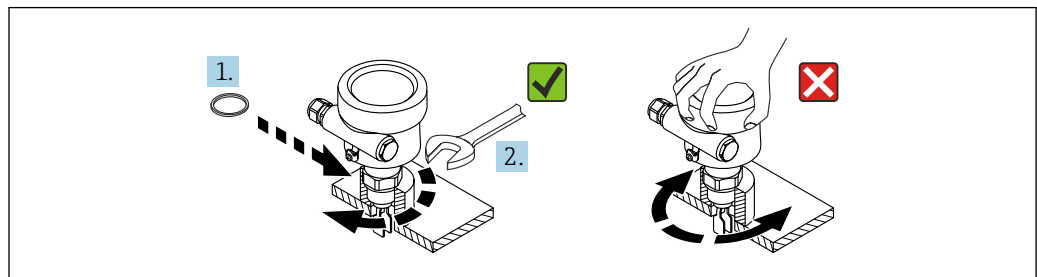


A0034851

12 Einbau in Rohrleitungen (Gabelstellung und Markierung berücksichtigen)

Gerät einschrauben

- Nur am Sechskant drehen, 15 ... 30 Nm (11 ... 22 lbf ft)
- Nicht am Gehäuse drehen!



A0034852

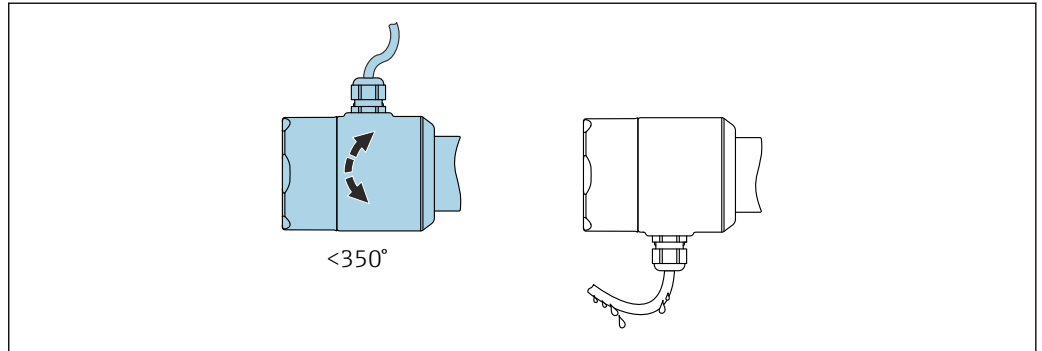
13 Gerät einschrauben

Kabeleinführung ausrichten

Alle Gehäuse können ausgerichtet werden. Durch das Formen einer Abtropfschlaufe am Kabel wird das Eindringen von Feuchtigkeit in das Gehäuse verhindert.

Gehäuse ohne Feststellschraube

Das Gehäuse des Geräts ist bis zu 350° drehbar.

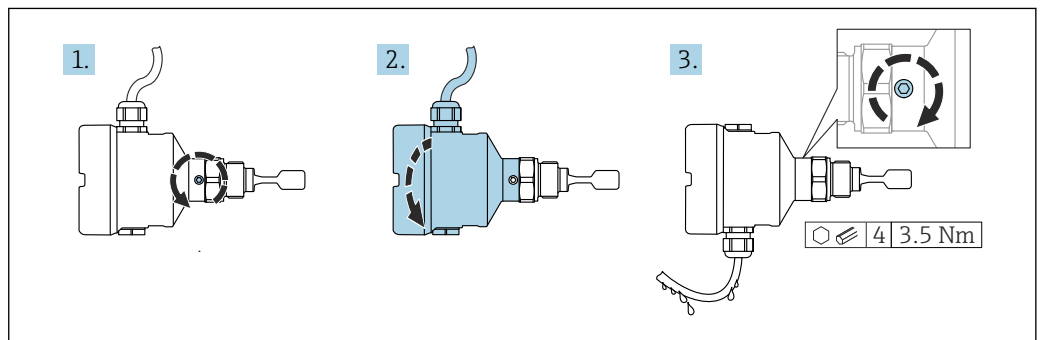


14 Gehäuse ohne Feststellschraube; Abtropfschlaufe am Kabel formen

Gehäuse mit Feststellschraube

Bei Gehäusen mit Feststellschraube:

- Durch Lösen der Feststellschraube kann das Gehäuse gedreht und das Kabel ausgerichtet werden.
Eine Kabelschlaufe zum Abtropfen, verhindert Feuchtigkeit im Gehäuse.
- Im Auslieferungszustand ist die Feststellschraube nicht angezogen.



15 Gehäuse mit außenliegender Feststellschraube; Abtropfschlaufe am Kabel formen

1. Außenliegende Feststellschraube lösen (maximal 1,5 Umdrehungen).
2. Gehäuse drehen und Kabeleinführung ausrichten.
3. Außenliegende Feststellschraube festdrehen.

Gehäuse drehen

Das Gehäuse ist durch Lösen der Feststellschraube bis zu 380° drehbar.

HINWEIS**Gehäuse kann nicht vollständig abgeschraubt werden.**

- ▶ Außenliegende Feststellschraube maximal 1,5 Umdrehungen lösen. Bei zu weitem bzw. komplettem Herausdrehen (über den "Anschlagpunkt" der Schraube) können sich Kleinteile (Konterscheibe) lösen und herausfallen.
- ▶ Sicherungsschraube (Innensechskant 4 mm (0,16 in)) mit maximal 3,5 Nm (2,58 lbf ft) $\pm 0,3$ Nm ($\pm 0,22$ lbf ft) anziehen.

Schließen der Gehäusedeckel

HINWEIS

Zerstörte Gewinde und Gehäusedeckel durch Verschmutzung!

- ▶ Verschmutzungen (z. B. Sand) am Gewinde der Deckel und Gehäuse entfernen.
- ▶ Wenn weiterhin Widerstand beim Schließen des Deckels besteht, erneut Gewinde auf Verschmutzungen überprüfen.



Gehäusegewinde

Die Gewinde des Elektronik- und Anschlussraums können mit einem Gleitlack beschichtet sein.

Für alle Gehäusematerialien gilt grundsätzlich:

❌ Die Gehäusegewinde nicht schmieren.

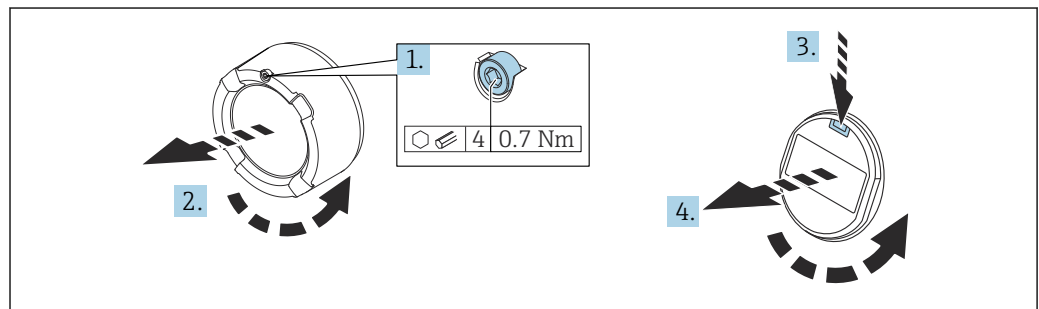
Anzeigemodul drehen

⚠️ WARNUNG

Öffnen des Geräts in explosionsgefährdeter Umgebung bei anliegender Versorgungsspannung.

Explosionsgefahr durch anliegende elektrische Energie.

- ▶ Geräte mit Ex d- oder Ex t-Zulassung nicht öffnen, solange die Versorgungsspannung anliegt.
- ▶ Vor dem Öffnen des Geräts die Versorgungsspannung ausschalten und sicherstellen, dass keine Spannung mehr anliegt.



A0038224

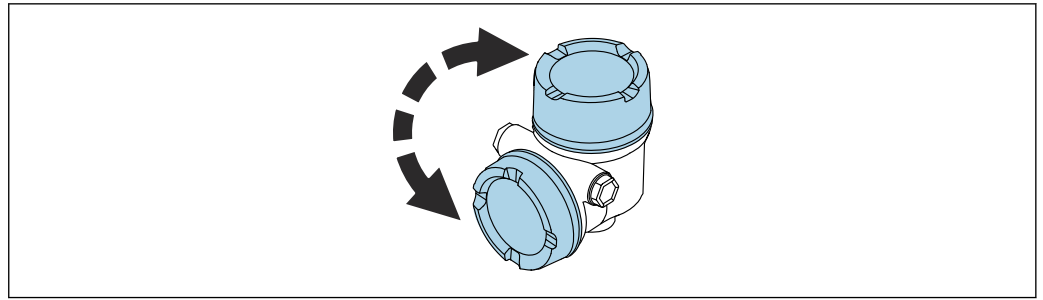
1. Wenn vorhanden: Schraube der Deckelsicherung des Elektronikraumdeckels mit Innensechskantschlüssel lösen.
2. Deckel vom Gehäuse abschrauben und Deckeldichtung kontrollieren.
3. Entriegelung betätigen und Anzeigemodul herausziehen.
4. Anzeigemodul in die gewünschte Lage drehen: Maximal $4 \times 90^\circ$ in jede Richtung.
5. Anzeigemodul in die gewünschte Position stecken, bis es einrastet.
6. Deckel wieder fest auf das Gehäuse schrauben.
7. Wenn vorhanden: Schraube der Deckelsicherung mit Innensechskantschlüssel festziehen 0,7 Nm (0,52 lbf ft) $\pm 0,2$ Nm ($\pm 0,15$ lbf ft).



Bei Zweikammergehäusen kann das Display sowohl im Elektronikraum als auch im Anschlussraum montiert werden.

Einbauposition Anzeigemodul wechseln

Beim Zweikammergehäuse L-Form kann die Einbauposition der Anzeige gewechselt werden.



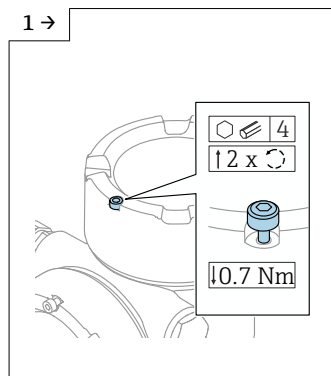
A0048401

⚠️ WARNUNG

Öffnen des Geräts in explosionsgefährdeter Umgebung bei anliegender Versorgungsspannung.

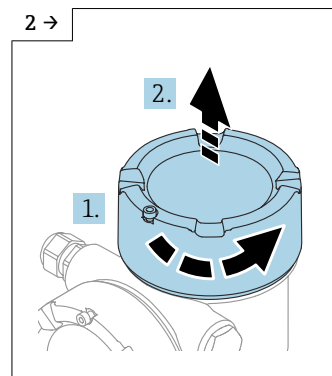
Explosionsgefahr durch anliegende elektrische Energie.

- ▶ Geräte mit Ex d- oder Ex t-Zulassung nicht öffnen, solange die Versorgungsspannung anliegt.
- ▶ Vor dem Öffnen des Geräts die Versorgungsspannung ausschalten und sicherstellen, dass keine Spannung mehr anliegt.



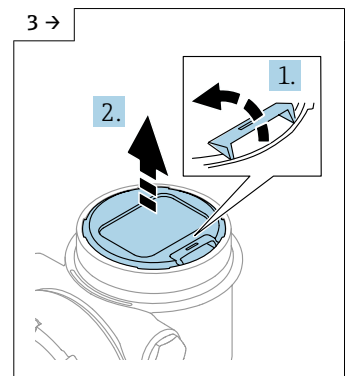
A0046831

- ▶ Wenn vorhanden: Schraube der Deckelsicherung des Displaydeckels mit Innensechskantschlüssel lösen.



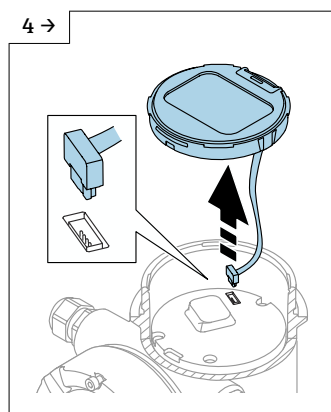
A0046832

- ▶ Displaydeckel abschrauben und Deckeldichtung kontrollieren.



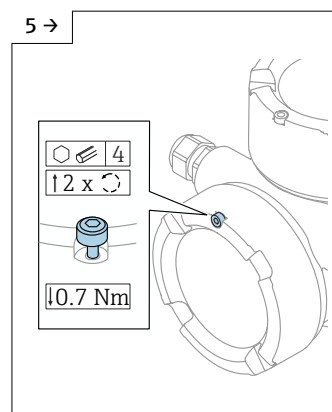
A0046833

- ▶ Entriegelung betätigen, Anzeigemodul herausziehen.



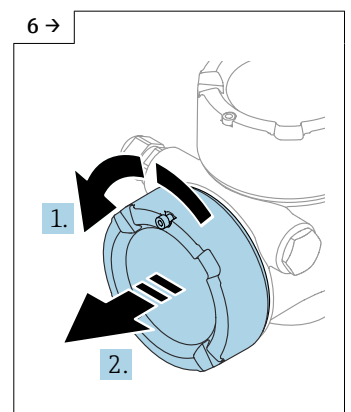
A0046834

- ▶ Steckverbindung lösen.



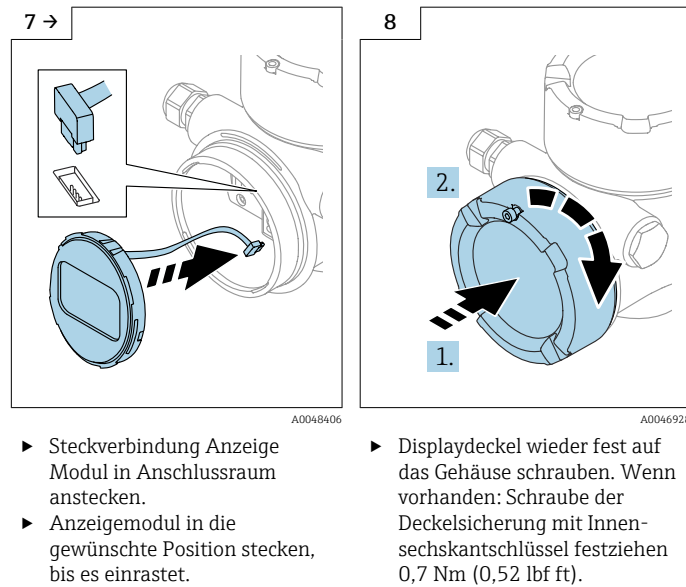
A0046923

- ▶ Wenn vorhanden: Schraube der Deckelsicherung des Anschlussraumdeckels mit Innensechskantschlüssel lösen.



A0046924

- ▶ Anschlussraumdeckel abschrauben, Deckeldichtung kontrollieren. Diesen Deckel anstelle des Displaydeckels auf den Elektronikraum schrauben. Wenn vorhanden: Schraube der Deckelsicherung mit Innensechskantschlüssel festziehen



5.3 Schiebemuffen

 Weitere Details im Kapitel "Zubehör".

 Sonderdokumentation SD02398F (Einbauanleitung)

5.4 Montagekontrolle

- ☐ Gerät unbeschädigt (Sichtkontrolle)?
- ☐ Messstellenummer und Beschriftung korrekt (Sichtkontrolle)?
- ☐ Gerät gegen Niederschlag und direkte Sonneneinstrahlung ausreichend geschützt?
- ☐ Gerät sachgerecht befestigt?
- ☐ Gerät erfüllt die Messstellenspezifikationen?

Zum Beispiel:

- Prozesstemperatur
- Prozessdruck
- Umgebungstemperatur
- Messbereich

6 Elektrischer Anschluss

6.1 Anschlussbedingungen

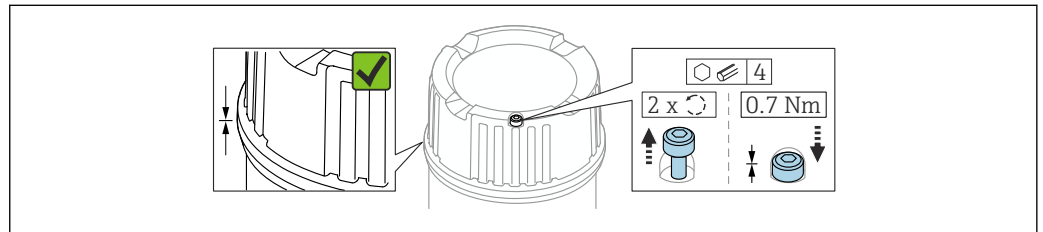
6.1.1 Deckel mit Sicherungsschraube

Bei Geräten für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich mit bestimmter Zündschutzart ist der Deckel durch eine Sicherungsschraube verriegelt.

HINWEIS

Wenn die Sicherungsschraube nicht korrekt positioniert ist, kann der Deckel nicht sicher verriegeln.

- ▶ Deckel öffnen: Schraube der Deckelsicherung mit maximal 2 Umdrehungen lösen, damit die Schraube nicht herausfällt. Deckel aufschrauben und Deckeldichtung kontrollieren.
- ▶ Deckel schließen: Deckel fest auf das Gehäuse schrauben und auf die Position der Sicherungsschraube achten. Es darf kein Spalt zwischen Deckel und Gehäuse verbleiben.



A0039520

16 Deckel mit Sicherungsschraube

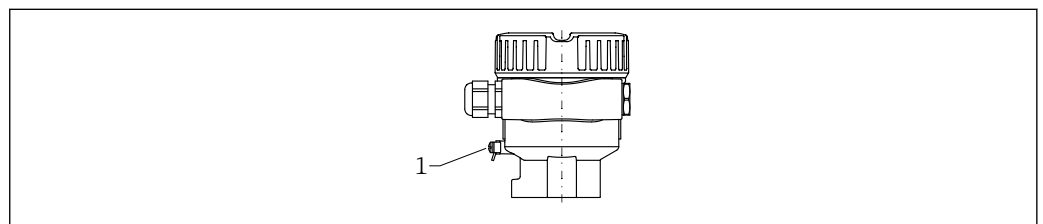
6.1.2 Potenzialausgleich

⚠ WARNUNG

Zündfähige Funken oder unzulässig hohe Oberflächentemperaturen.

Explosionsgefahr!

- ▶ Sicherheitshinweise der separaten Dokumentation für Anwendungen im explosionsgefährdeten Bereich entnehmen.

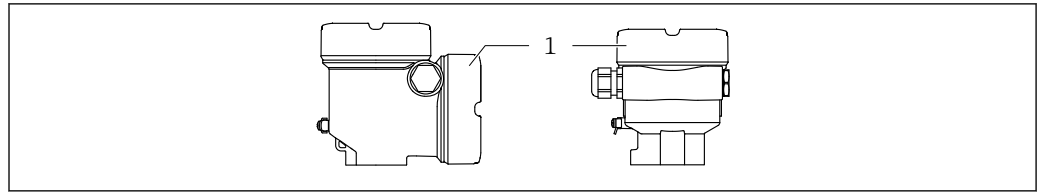


A0045830

1 Erdungsklemme für den Anschluss der Potenzialausgleichsleitung (Beispieldarstellung)

- i** Potenzialausgleichsleitung kann bei Bedarf an der externen Erdungsklemme des Transmitters angeschlossen werden, bevor das Gerät angeschlossen wird.
- i** Elektromagnetische Verträglichkeit optimieren:
 - Möglichst kurze Potenzialausgleichsleitung
 - Querschnitt von mindestens 2,5 mm² (14 AWG) einhalten

6.2 Gerät anschließen



A0046355

1 Anschlussraumdeckel



Gehäusegewinde

Die Gewinde des Elektronik- und Anschlussraums können mit einem Gleitlack beschichtet sein.

Für alle Gehäusematerialien gilt grundsätzlich:

✗ Die Gehäusegewinde nicht schmieren.

6.2.1 Versorgungsspannung

- U = DC 10,5 ... 35 V (Ex d, Ex e, nicht Ex)
- U = DC 10,5 ... 30 V (Ex i)
- Nennstrom: 4 ... 20 mA HART



- Das Netzteil muss sicherheitstechnisch geprüft sein (z. B. PELV, SELV, Class 2) und den jeweiligen Protokollspezifikationen genügen.
- Gemäß IEC 61010-1 beachten: Für das Gerät einen geeigneten Trennschalter vorsehen.

In Abhängigkeit von der Versorgungsspannung im Einschaltmoment wird die Hintergrundbeleuchtung ausgeschaltet (Versorgungsspannung < 13 V).

6.2.2 Klemmen

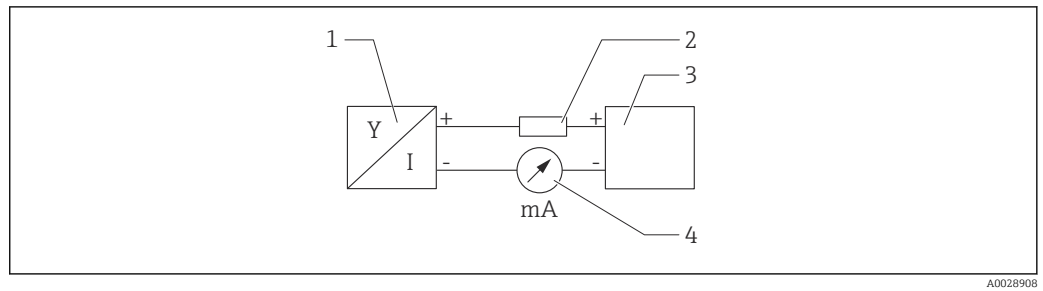
- Versorgungsspannung und interne Erdungsklemme: 0,5 ... 2,5 mm² (20 ... 14 AWG)
- Externe Erdungsklemme: 0,5 ... 4 mm² (20 ... 12 AWG)

6.2.3 Kabelspezifikation

Der Kabelaußendurchmesser ist abhängig von der verwendeten Kabeleinführung.
Kabelaußendurchmesser:

- Verschraubung Kunststoff: Ø5 ... 10 mm (0,2 ... 0,38 in)
- Verschraubung Messing vernickelt: Ø7 ... 10,5 mm (0,28 ... 0,41 in)
- Verschraubung Edelstahl: Ø7 ... 12 mm (0,28 ... 0,47 in)

6.2.4 4 ... 20 mA HART



17 Blockschaltbild HART Anschluss

- 1 Gerät mit HART Kommunikation
- 2 HART Kommunikationswiderstand
- 3 Spannungsversorgung
- 4 Multimeter oder Amperemeter

Der HART-Kommunikationswiderstand von 250 Ω in der Signalleitung ist bei einer niederohmigen Versorgung immer erforderlich.

Spannungsabfall berücksichtigen:

Maximal 6 V bei einem Kommunikationswiderstand von 250 Ω

6.2.5 Überspannungsschutz

Geräte ohne optionalen Überspannungsschutz

Geräte von Endress+Hauser erfüllen die Produktnorm IEC 61326-1 (Tabelle 2 Industrieumgebung).

Abhängig von der Art des Anschlusses (DC-Versorgung, Ein-, Ausgangsleitung) werden nach IEC 61326-1 verschiedene Prüfpegel gegen transiente Überspannungen (IEC 61000-4-5 Surge) angewandt: Prüfpegel für DC-Versorgungsleitungen und IO-Leitungen: 1000-V- Leitung gegen Erde

Geräte mit optionalem Überspannungsschutz

- Zündspannung: min. DC 400 V
- Geprüft gemäß:
 - IEC 60079-14 Unterkapitel 12.3
 - IEC 60060-1 Kapitel 7
- Nennableitstrom: 10 kA

HINWEIS

Gerät kann durch zu hohe elektrische Spannungen beschädigt werden.

- Gerät mit integriertem Überspannungsschutz immer erden.

Überspannungskategorie

Überspannungskategorie II

6.2.6 Verdrahtung

⚠️ WARNUNG

Versorgungsspannung möglicherweise angeschlossen!

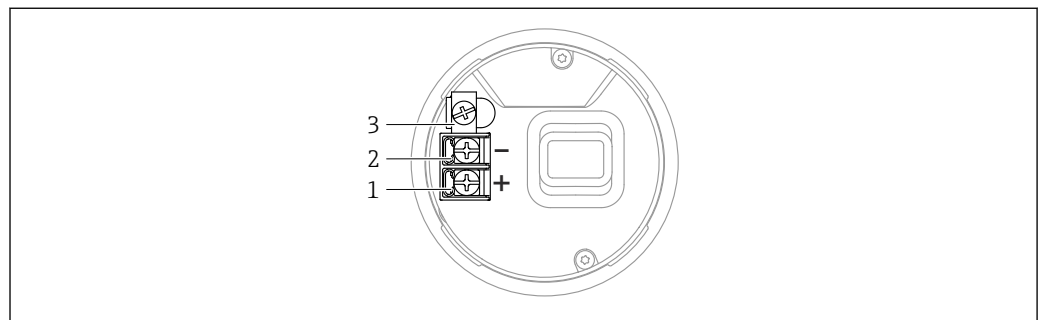
Gefahr durch Stromschlag und/oder Explosionsgefahr!

- ▶ Beim Einsatz des Geräts in explosionsgefährdeten Bereichen sind die entsprechenden nationalen Normen und die Angaben in den Sicherheitshinweisen (XAs) einzuhalten. Die spezifizierte Kabelverschraubung muss benutzt werden.
- ▶ Die Versorgungsspannung muss mit den Angaben auf dem Typenschild übereinstimmen.
- ▶ Versorgungsspannung ausschalten, bevor das Gerät angeschlossen wird.
- ▶ Potenzialausgleichsleitung kann bei Bedarf an der äußeren Erdungsklemme des Transformators angeschlossen werden, bevor das Gerät angeschlossen wird.
- ▶ Gemäß IEC 61010 ist für das Gerät ein geeigneter Trennschalter vorzusehen.
- ▶ Die Kabelisolationen müssen unter Berücksichtigung von Versorgungsspannung und Überspannungskategorie ausreichend bemessen sein.
- ▶ Die Temperaturbeständigkeit der Anschlusskabel muss unter Berücksichtigung der Einsatztemperatur ausreichend bemessen sein.
- ▶ Gerät nur mit geschlossenen Deckeln betreiben.

1. Anlage spannungsfrei schalten.
2. Wenn vorhanden: Deckelsicherung lösen.
3. Deckel abschrauben.
4. Kabel in Kabelverschraubungen oder Kabeleinführungen einführen. Geeignetes Werkzeug mit Schlüsselweite SW24/25 (8 Nm (5,9 lbf ft)) für Kabelverschraubung M20 verwenden.
5. Kabel anschließen.
6. Kabelverschraubungen oder Kabeleinführungen schließen, so dass sie dicht sind. Gehäuseeinführung kontern.
7. Deckel auf den Anschlussraum festschrauben.
8. Wenn vorhanden: Schraube der Deckelsicherung mit Innensechskantschlüssel festziehen 0,7 Nm (0,52 lbf ft) $\pm$ 0,2 Nm (0,15 lbf ft).

6.2.7 Klemmenbelegung

Einkammergehäuse

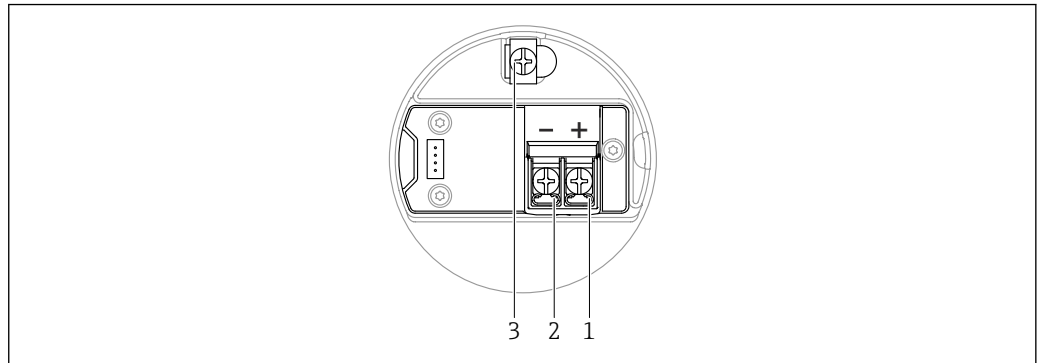


A0042594

18 Anschlussklemmen und Erdungsklemme im Anschlussraum; Einkammergehäuse

- 1 Plus-Klemme
- 2 Minus-Klemme
- 3 Interne Erdungsklemme

Zweikammergehäuse L-Form

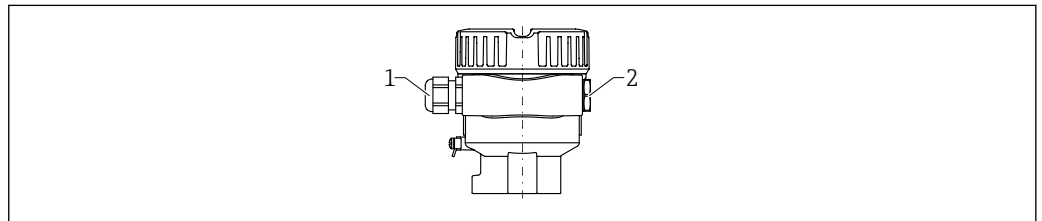


A0045842

19 Anschlussklemmen und Erdungsklemme im Anschlussraum, Zweikammergehäuse L-Form

- 1 Plus-Klemme
- 2 Minus-Klemme
- 3 Interne Erdungsklemme

6.2.8 Kabeleinführungen



A0045831

20 Beispieldarstellung

- 1 Kabeleinführung
- 2 Blindstopfen

Die Art der Kabeleinführung hängt von der bestellten Gerätevariante ab.

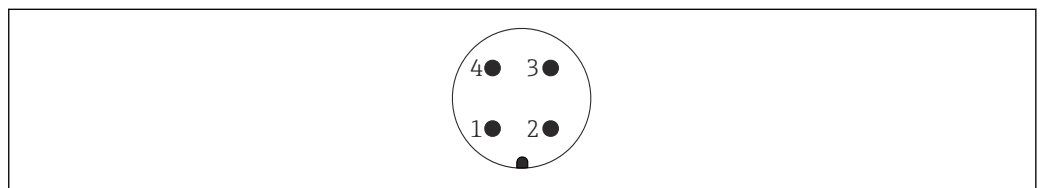
6.2.9 Verfügbare Gerätestecker

i Bei Geräten mit Stecker muss das Gehäuse zum Anschluss nicht geöffnet werden. Beiliegende Dichtungen verwenden, um das Eindringen von Feuchtigkeit in das Gerät zu verhindern.

Für Geräte mit Stecker M12 sind verschiedene M12-Buchsen als Zubehör erhältlich.

Weitere Details im Kapitel "Zubehör".

Stecker M12



A0011175

21 Sicht auf die Steckverbindung am Gerät

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

6.3 Schutzart sicherstellen

6.3.1 Schutzart

Prüfung gemäß IEC 60529 und NEMA 250

IP68 Testbedingung: 1,83 m H₂O für 24 h

Gehäuse

Siehe Kabeleinführungen

Kabeleinführungen

- Verschraubung M20, Kunststoff, IP66/68 NEMA Type 4X/6P
- Verschraubung M20, Messing vernickelt, IP66/68 NEMA Type 4X/6P
- Verschraubung M20, 316L, IP66/68 NEMA Type 4X/6P
- Gewinde M20, IP66/68 NEMA Type 4X/6P
- Gewinde G ½, NPT ½, IP66/68 NEMA Type 4X/6P

Schutzart für Stecker M12

- Bei geschlossenem Gehäuse und eingestecktem Anschlusskabel: IP66/67 NEMA Type 4X
- Bei geöffnetem Gehäuse oder nicht eingestecktem Anschlusskabel: IP20, NEMA Type 1

HINWEIS

Stecker M12: Verlust der IP-Schutzklasse durch falsche Montage!

- ▶ Die Schutzart gilt nur, wenn das verwendete Anschlusskabel eingesteckt und festgeschraubt ist.
- ▶ Die Schutzart gilt nur, wenn das verwendete Anschlusskabel gemäß IP67 NEMA Type 4X spezifiziert ist.



Wenn die Ausführung "Stecker M12" als elektrischer Anschluss gewählt wird, dann gilt **IP66/67 NEMA TYPE 4X** für alle Gehäusetypen.

6.4 Anschlusskontrolle

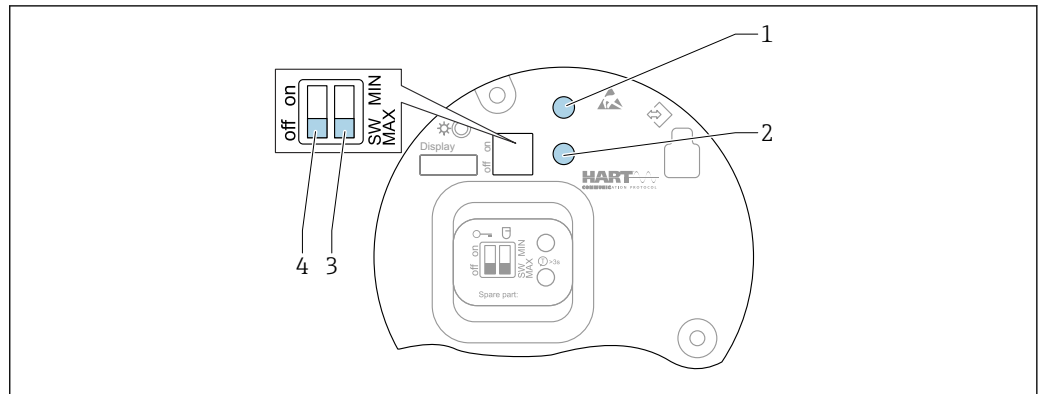
- ☐ Gerät oder Kabel unbeschädigt (Sichtkontrolle)?
- ☐ Verwendete Kabel erfüllen die Anforderungen?
- ☐ Montierte Kabel von Zug entlastet?
- ☐ Kabelverschraubungen montiert, fest angezogen und dicht?
- ☐ Versorgungsspannung entspricht den Angaben auf dem Typenschild?
- ☐ Keine Verpolung, Anschlussbelegung korrekt?
- ☐ Gehäusedeckel richtig montiert und fest angezogen?
- ☐ Optional: Deckel mit Deckelsicherungsschraube angezogen?

7 Bedienungsmöglichkeiten

7.1 Übersicht zu Bedienungsmöglichkeiten

- Bedienung über Bedientasten und DIP-Schalter auf dem Elektronikeinsatz
- Bedienung über optische Bedientasten auf dem Gerätedisplay (optional)
- Bedienung über Bluetooth® wireless technology (mit optionalem Gerätedisplay inklusive Bluetooth® wireless technology) mit Smartblue-App, Field Xpert oder DeviceCare
- Bedienung über Bedientool (Endress+Hauser FieldCare/DeviceCare, Handheld, AMS, PDM, ...)

7.2 Elektronikeinsatz FEL60H



A0046129

22 Bedientasten und DIP-Schalter auf dem Elektronikeinsatz FEL60H

- 1 Bedientaste für Passwort zurücksetzen
- 1+2 Bedientasten für Gerät zurücksetzen (Auslieferungszustand)
- 2 Bedientaste für Wiederholungsprüfung
- 3 DIP-Schalter für Sicherheitsfunktion
- 4 DIP-Schalter für Verriegelung und Entriegelung des Geräts

1: Bedientaste für Passwort zurücksetzen:

- Für Login über Bluetooth® wireless technology
- Für Benutzerrolle Instandhalter

1 + 2: Bedientasten für Gerät zurücksetzen:

- Gerät in den Auslieferungszustand zurücksetzen
- Beide Tasten 1 + 2 gleichzeitig drücken

2: Bedientaste für Wiederholungsprüfung:

- Der Ausgang wechselt vom Gutzustand in den Anforderungszustand
- > 3 s Taste drücken

3: DIP-Schalter für Sicherheitsfunktion:

- SW: In Schalterstellung SW ist die Einstellung MIN oder MAX durch die Software definiert (Werkseinstellung = MAX)
- MIN: In Schalterstellung MIN ist der Wert unabhängig von der Softwareeinstellung dauerhaft auf MIN festgelegt

4: Bedientasten- und DIP-Schalterfunktionen im Überblick:

- Schalterstellung on: Gerät verriegelt
- Schalterstellung off: Gerät entriegelt

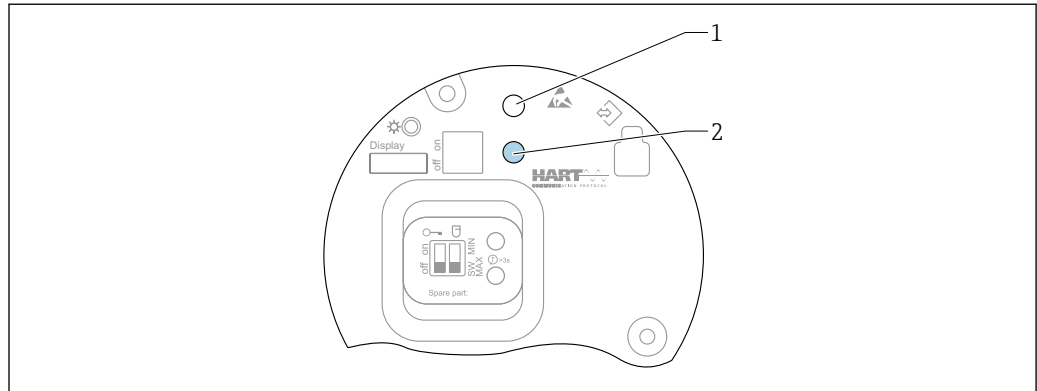
Die Betriebsarten Minimum- und Maximumdetektion können direkt am Elektronikeinsatz umgeschaltet werden:

- MIN (Minimumdetektion): Der Ausgang schaltet beim Freiwerden der Schwinggabel in Richtung Anforderung, z. B. für Trockenlaufschutz von Pumpen verwenden
- MAX (Maximumdetektion): Der Ausgang schaltet beim Bedecken der Schwinggabel in Richtung Anforderung, z. B. für Überfüllsicherung verwenden

i Die Einstellung der DIP-Schalter am Elektronikeinsatz hat gegenüber den Einstellungen über andere Bedienungsmöglichkeiten (z. B. FieldCare/DeviceCare) Vorrang.

i Dichteumschaltung: Eine Voreinstellung der Dichte ist optional bestellbar oder über Display, Bluetooth® wireless technology und HART konfigurierbar.

7.3 Funktionstest mit Bedientaste auf dem Elektronikeinsatz



A0046571

23 Bedientasten auf dem Elektronikeinsatz FEL60H

- 1 Bedientaste für Passwort zurücksetzen
- 2 Bedientaste für Wiederholungsprüfung (> 3 s)

i Bei der wiederkehrenden Prüfung in Sicherheitseinrichtungen gemäß SIL oder WHG: Angaben im Sicherheitshandbuch beachten.

	MAX MIN		
1.		+ 16 mA -	+ 8 mA -
2.	> 3 s	+ 8 mA -	+ 8 mA -
3.		+ 16 mA -	+ 8 mA -

A0046500

1. Sicherstellen, dass keine ungewollten Schaltvorgänge ausgelöst werden!
 - ↳ Der Funktionstest muss im Gutzustand erfolgen: MAX-Sicherheit und Sensor frei oder MIN-Sicherheit und Sensor bedeckt.
2. Bedientaste für die Wiederholungsprüfung am Elektronikeinsatz für mindestens 3 s drücken.
 - ↳ Funktionsprüfung des Geräts erfolgt.
Der Ausgang wechselt vom Gutzustand in den Anforderungszustand.
3. Bedientaste loslassen.
 - ↳ Bei bestandener interner Prüfung, wechselt das Gerät wieder in den normalen Messbetrieb.

Dauer der Funktionsprüfung: Mindestens 10 s

Bei Tastendruck > 10 s bleibt das Gerät im Anforderungszustand bis zum Loslassen der Bedientaste.



Wenn das Gehäuse aufgrund von Anforderungen des Explosionsschutzes, z. B. Ex d /XP, im Betrieb nicht geöffnet werden darf, kann der Funktionstest auch über die digitalen Kommunikationsschnittstellen (HART, CDI, Bluetooth) mithilfe des entsprechenden Bedientools (FieldCare, DeviceCare, SmartBlue, AMS, PDM, ...) gestartet werden.

7.4 Aufbau und Funktionsweise des Bedienmenüs

Der Aufbau der Bedienmenüs von Vor-Ort-Anzeige und den Endress+Hauser Bedientools FieldCare oder DeviceCare unterscheidet sich folgendermaßen:

Die Vor-Ort-Anzeige eignet sich, um einfache Anwendungen zu parametrieren.

Mit den Bedientools (FieldCare, DeviceCare, SmartBlue, AMS, PDM, ...) können umfangreiche Anwendungen parametrierbar werden.

Sogenannte Assistenten erleichtern die Inbetriebnahme der verschiedenen Anwendungen. Der Anwender wird durch die einzelnen Parametrierschritte geleitet.

7.4.1 Benutzerrollen und ihre Zugriffsrechte

Die beiden Benutzerrollen **Bediener** und **Instandhalter** (Auslieferungszustand) haben einen unterschiedlichen Schreibzugriff auf die Parameter, wenn ein gerätespezifischer Freigabecode definiert wurde. Dieser Freigabecode schützt die Gerätekonfiguration vor unerlaubtem Zugriff.

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

7.5 Zugriff auf Bedienmenü via Vor-Ort-Anzeige

7.5.1 Gerätedisplay (optional)

Bedienung der optischen Bedientasten durch den Deckel möglich, Gerät muss nicht geöffnet werden.

Funktionen:

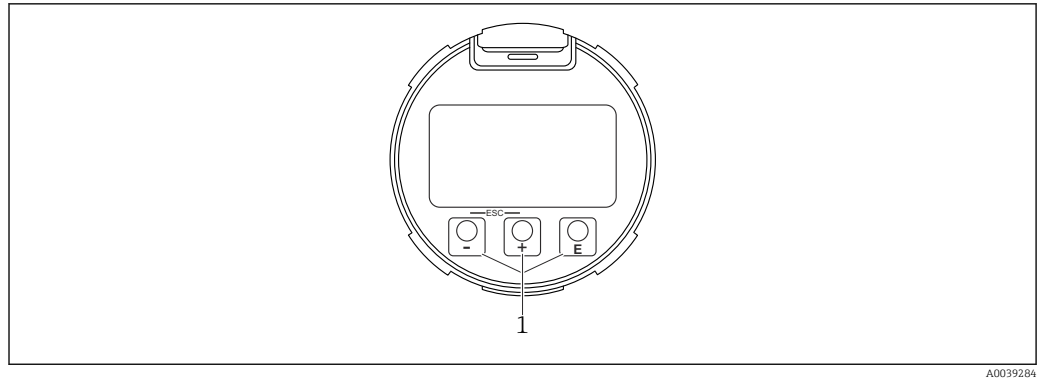
- Anzeige von Messwerten sowie Stör- und Hinweismeldungen
- Hintergrundbeleuchtung, die im Fehlerfall von Grün auf Rot wechselt
- Zur einfacheren Bedienung kann das Gerätedisplay entnommen werden



In Abhängigkeit von der Versorgungsspannung und der Stromaufnahme wird die Hintergrundbeleuchtung eingeschaltet bzw. ausgeschaltet.



Das Gerätedisplay ist optional mit Bluetooth® wireless technology erhältlich.



24 Grafische Anzeige mit optischen Bedientasten (1)

- Taste 
 - Navigation in der Auswahlliste nach unten
 - Editieren der Zahlenwerte oder Zeichen innerhalb einer Funktion
- Taste 
 - Navigation in der Auswahlliste nach oben
 - Editieren der Zahlenwerte oder Zeichen innerhalb einer Funktion
- Taste 
 - Wechsel von Hauptanzeige zu Hauptmenü
 - Eingabe bestätigen
 - Sprung zum nächsten Menüpunkt
 - Auswahl eines Menüpunktes und Aktivierung des Editiermodus
 - Entriegelung/Verriegelung der Displaybedienung
 - Langes Drücken von Taste  zeigt eine kurze Beschreibung des ausgewählten Parameters an (falls verfügbar)
- Taste  und Taste  (ESC-Funktion)
 - Editiermodus eines Parameters verlassen, ohne den geänderten Wert abzuspeichern
 - Menü auf einer Auswahlebene: Gleichzeitiges Drücken der Tasten bewirkt einen Rücksprung um eine Ebene im Menü nach oben
 - Gleichzeitiges langes Drücken der Tasten bewirkt einen Rücksprung zur obersten Ebene

7.5.2 Bedienung über Bluetooth® wireless technology (optional)

Voraussetzung

- Gerät mit Gerätedisplay inklusive Bluetooth® wireless technology
- Smartphone oder Tablet mit Endress+Hauser SmartBlue-App oder PC mit DeviceCare ab Version 1.07.05 oder Field Xpert SMT70

Die Reichweite der Verbindung beträgt bis zu 25 m (82 ft). In Abhängigkeit von Umgebungsbedingungen wie z. B. Anbauten, Wänden oder Decken, kann die Reichweite variieren.

 Die Bedientasten am Display sind gesperrt, sobald eine Bluetooth® Verbindung besteht.

Eine vorhandene Bluetooth® Verbindung wird durch ein blinkendes Bluetooth® Symbol angezeigt.

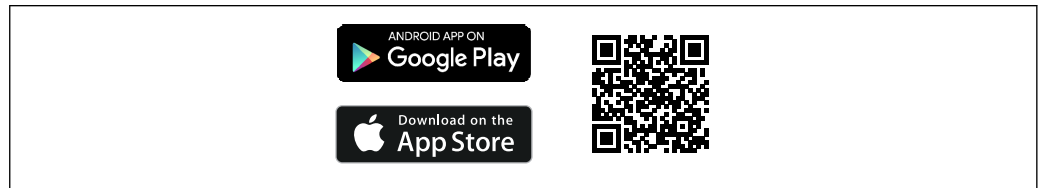
-  Falls das Bluetooth® Display aus einem Gerät entnommen und in ein anderes Gerät eingebaut wird:
- Sämtliche Log-in-Daten werden nur im Bluetooth® Display gespeichert und nicht im Gerät
 - Das vom Anwender geänderte Passwort wird ebenfalls im Bluetooth® Display gespeichert

 Sonderdokumentation SD02530P

Bedienung über SmartBlue-App

Das Gerät kann via SmartBlue-App bedient und konfiguriert werden.

- Voraussetzung für die Nutzung ist der Download der SmartBlue-App auf einem Mobilgerät
- Informationen zur Kompatibilität der SmartBlue-App mit Mobilgeräten: siehe **Apple-App Store (iOS-Geräte)** oder **Google Play Store (Android-Geräte)**
- Fehlbedienung durch Unbefugte wird durch verschlüsselte Kommunikation und Passwortverschlüsselung verhindert
- Die Bluetooth® Funktion kann nach der erstmaligen Geräteeinrichtung deaktiviert werden



A0033202

25 QR-Code zur kostenlosen Endress+Hauser SmartBlue-App

Download und Installation:

1. QR-Code scannen oder im Suchfeld des Apple-App Store (iOS) oder Google Play Store (Android) **SmartBlue** eingeben.
2. SmartBlue-App installieren und starten.
3. Bei Android-Geräten: Standortbestimmung (GPS) aktivieren (bei iOS-Geräten nicht erforderlich).
4. Empfangsbereites Gerät aus der angezeigten Geräteliste auswählen.

Login:

1. Benutzername eingeben: admin
2. Initial-Passwort eingeben: Seriennummer des Geräts
3. Nach dem ersten Login: Passwort ändern



Hinweise zum Passwort und Rücksetzcode

Für Geräte entsprechend den Anforderungen der IEC 62443-4-1 „Secure product development lifecycle management“ ("ProtectBlue"):

- Bei Verlust des selbst gewählten Passworts: Hinweise zur Benutzerverwaltung und zum Reset-Taster in der Betriebsanleitung beachten.
- Hinweise des zugehörigen Security-Handbuchs (SD) beachten.

Für alle anderen Geräte (ohne "ProtectBlue"):

- Bei Verlust des selbst gewählten Passworts kann der Zugang über einen Rücksetzcode wiederhergestellt werden. Der Rücksetzcode ist die Seriennummer des Geräts in umgekehrter Reihenfolge. Nach Eingabe des Rücksetzcodes ist wieder das Initial-Passwort gültig.
- Wie das Passwort kann auch der Rücksetzcode geändert werden.
- Bei Verlust des selbst gewählten Rücksetzcodes kann das Passwort nicht mehr über die SmartBlue-App zurückgesetzt werden. In diesem Fall den Endress+Hauser Service kontaktieren.

7.6 Zugriff auf Bedienmenü via Bedientool

Der Zugriff via Bedientool ist folgendermaßen möglich:

- Über HART-Kommunikation, z. B. Commubox FXA195
- Über Endress+Hauser Commubox FXA291
Mit der Commubox FXA291 kann eine CDI-Verbindung mit der Gerät-Schnittstelle und einem Windows-PC/Notebook mit USB-Schnittstelle hergestellt werden

7.7 HistoROM-Datenmanagement

Beim Austausch des Elektronikeinsatzes werden die gespeicherten Daten durch Umstecken des HistoROM übertragen.

Die Geräte-Seriennummer ist im HistoROM gespeichert. Die Elektronik-Seriennummer ist in der Elektronik gespeichert.

8 Systemintegration

8.1 Übersicht zu Gerätebeschreibungsdateien

- Hersteller-ID: 17 (0x11)
- Gerätetypkennung: 0x11C4
- Geräteversion: 1
- HART-Spezifikation: 7
- DD-Revision: 1
- Gerätebeschreibungsdateien (DTM, DD) Informationen und Dateien unter:
 - www.endress.com
 - www.fieldcommgroup.org
- Bürde HART: Min. 250 Ω

8.2 Messgrößen via HART-Protokoll

Den Gerätevariablen sind werkseitig folgende Messwerte zugeordnet:

Gerätevariable	Messwert
Parameter Erster Messwert (PV) (Primary variable) ¹⁾	Grenzstanddetektion ²⁾
Parameter Zweiter Messwert (SV) (Secondary variable)	Sensorfrequenz ³⁾
Parameter Dritter Messwert (TV) (Third variable)	Status Schwinggabel ⁴⁾
Parameter Vierter Messwert (QV) (Quaternary variable)	Sensortemperatur

- 1) Parameter **Erster Messwert (PV)** wird immer auf den Stromausgang gelegt.
- 2) Bei der Grenzstanddetektion ist der Ausgangszustand abhängig vom Gabelzustand (frei/bedeckt) und der Sicherheitsfunktion (MIN oder MAX)
- 3) Sensorfrequenz ist die Schwingfrequenz der Gabel
- 4) Status Schwinggabel (Gabel bedeckt/Gabel unbedeckt)

 Die Zuordnung der Messwerte zu den Gerätevariablen lässt sich in folgendem Untermenü ändern:

Navigation: Applikation → HART-Ausgang → HART-Ausgang

 In einer HART-Multidrop-Schleife darf nur ein Gerät den analogen Stromwert zur Signalübertragung nutzen. Für alle anderen Geräte im Parameter **Stromschleifenmodus** die Option **Deaktivieren** wählen.

Navigation: Applikation → HART-Ausgang → Konfiguration → Stromschleifenmodus
→ Option **Deaktivieren**

8.2.1 Geräte-Variablen und Messwerte

Den Gerätevariablen sind werkseitig folgende Codes zugeordnet:

Gerätevariable	Gerätevariable Code
Grenzstanddetektion	0
Sensorfrequenz	1
Status Schwinggabel	2
Sensortemperatur	3
Klemmenstrom	5
Klemmenspannung	6



Die Geräte-Variablen können via HART®-Kommando 9 oder 33 von einem HART®-Master abgefragt werden.

8.2.2 Systemeinheiten

Die Schwingfrequenz wird in Hz angegeben. Die Temperatur kann in °C, °F oder K angezeigt werden.

9 Inbetriebnahme

9.1 Vorbereitungen

WARNUNG

Einstellungen des Stromausgangs sind sicherheitsrelevant!

Falsche Einstellungen können einen Produktüberlauf oder das Trockenlaufen einer Pumpe zur Folge haben.

- ▶ Die Einstellung des Stromausgangs ist abhängig von der Einstellung im Parameter **Zuordnung PV**.
- ▶ Nach einer Änderung der Einstellung des Stromausgangs: Einstellung der Spanne (Messbereichsanfang Ausgang (LRV) und Messbereichsende Ausgang (URV)) überprüfen und bei Bedarf neu einstellen!

9.1.1 Auslieferungszustand

Wenn kundenspezifisch nicht anders bestellt:

- Parameter **Zuordnung PV** Grenzstanddetektion (8/16 mA Modus)
- Sicherheitsschaltung MAX
- Alarmzustand eingestellt auf min. 3,6 mA
- DIP-Schalter für Verriegelung in Off-Stellung
- Bluetooth eingeschaltet
- Dichtebereich > 0,7 g/cm³ (43,7 lb/ft³)
- Schaltzeiten 0,5 s beim Bedecken und 1,0 s beim Freiwerden
- HART Burst-Mode ausgeschaltet

9.2 Installations- und Funktionskontrolle

Vor Inbetriebnahme der Messstelle prüfen, ob die Montage- und Anschlusskontrolle durchgeführt wurde.

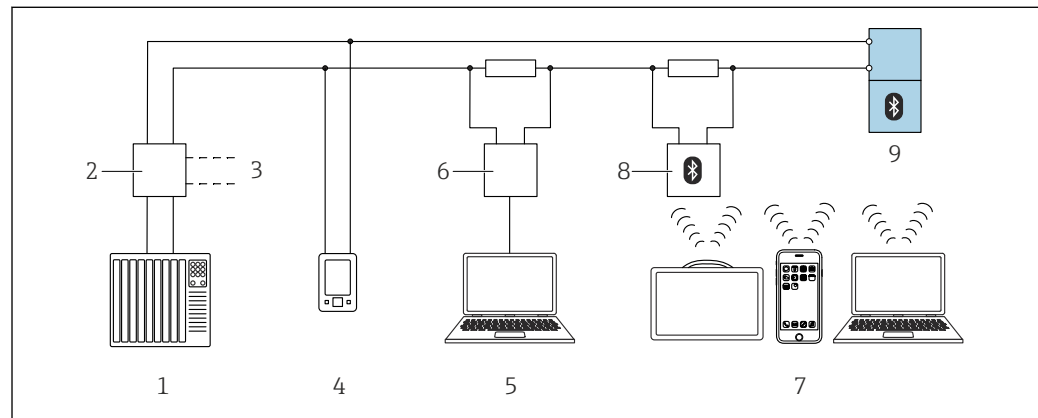


Montagekontrolle

 Anschlusskontrolle

9.3 Verbindungsaufbau via FieldCare und DeviceCare

9.3.1 Via HART-Protokoll

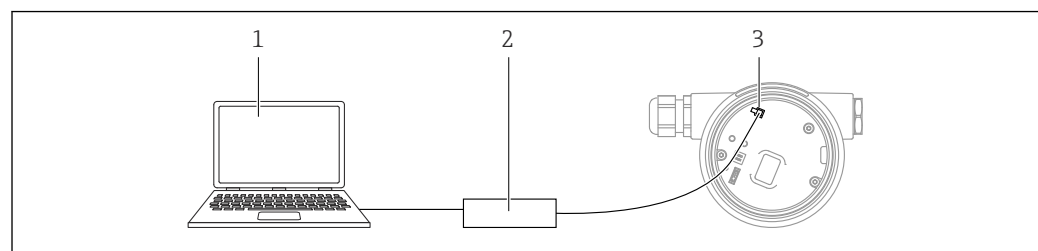


A0046334

 26 Möglichkeiten der Fernbedienung via HART-Protokoll

- 1 SPS (Speicherprogrammierbare Steuerung)
- 2 Messumformerspeisegerät, z. B. RN42 (mit Kommunikationswiderstand)
- 3 Anschluss für Commubox FXA195 und AMS Trex Device Communicator
- 4 AMS Trex Device Communicator
- 5 Computer mit Bedientool (z. B. DeviceCare, FieldCare, AMS Device View, SIMATIC PDM)
- 6 Commubox FXA195 (USB)
- 7 Field Xpert SMT70/SMT77, Smartphone oder Computer mit Bedientool (z. B. DeviceCare, SmartBlue-App)
- 8 Bluetooth-Modem mit Anschlusskabel (z. B. VIATOR)
- 9 Messumformer

9.3.2 FieldCare/DeviceCare über Service-Schnittstelle (CDI)



A0039148

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

 Für das Update der Gerätefirmware (flashen) des Geräts werden min. 22 mA benötigt.

9.4 Geräteadresse über Software einstellen

Siehe Parameter **HART-Adresse**.

Navigation: Applikation → HART-Ausgang → Konfiguration → HART-Adresse

9.5 Bediensprache einstellen

9.5.1 Vor-Ort-Anzeige

Sprache der Vor-Ort-Anzeige einstellen

1. Taste  mindestens 2 s lang drücken.
↳ Ein Dialogfenster erscheint.
2. Displaybedienung entriegeln.
3. Im Hauptmenü den Parameter **Language** auswählen.
4. Taste  drücken.
5. Gewünschte Sprache mit Taste  auswählen.
6. Taste  drücken.



Die Displaybedienung verriegelt sich automatisch (außer im Assistent **Sicherheitsmodus**):

- Nach 1 min auf der Hauptseite, wenn keine Taste gedrückt wurde
- Nach 10 min innerhalb des Bedienmenüs, wenn keine Taste gedrückt wurde

9.5.2 Bedientool

Sprache der Vor-Ort-Anzeige einstellen

Navigation: System → Anzeige → Language

Auswahl im Parameter **Language**; Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

9.5.3 FieldCare

1. Im Menü "Extras" auf "Optionen" klicken.
2. Im Abschnitt "Sprache" die gewünschte Sprache für FieldCare einstellen.

Einstellung der Sprache für die Vor-Ort-Anzeige über FieldCare

Navigation: System → Anzeige → Language

- Im Parameter **Language** die gewünschte Sprache einstellen.

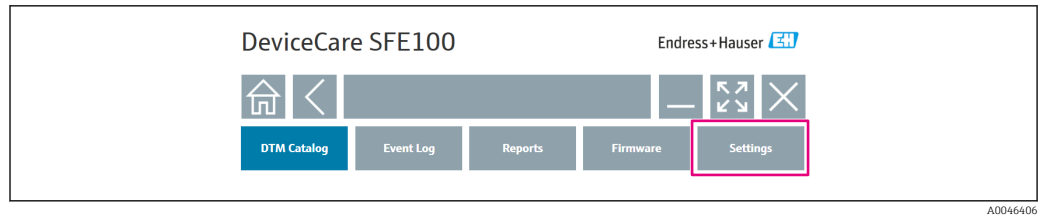
9.5.4 DeviceCare

Auf das Menü-Symbol klicken:



A0046404

Auf "Settings" klicken und gewünschte Sprache auswählen:



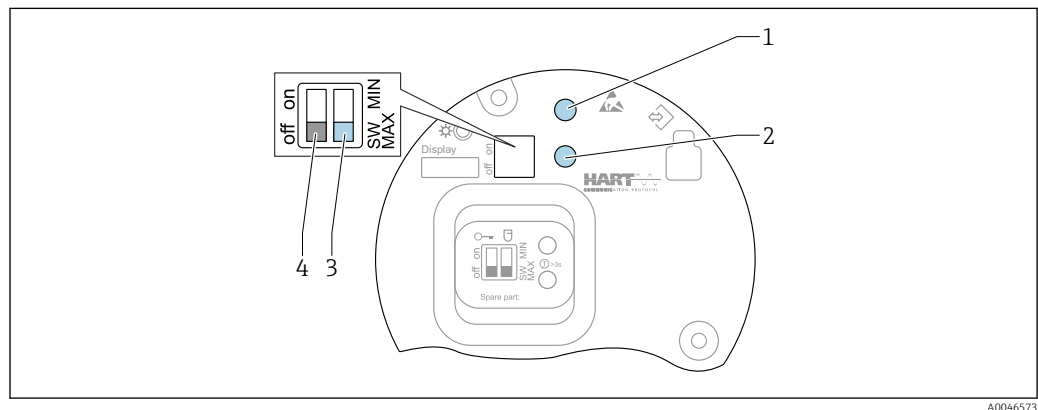
Einstellung der Sprache für die Vor-Ort-Anzeige über DeviceCare

Navigation: System → Anzeige → Language

- Im Parameter **Language** die gewünschte Sprache einstellen.

9.6 Gerät konfigurieren

9.6.1 Inbetriebnahme mit DIP-Schalter und Bedientasten auf dem Elektronikeinsatz



27 Bedientasten und DIP-Schalter auf dem Elektronikeinsatz FEL60H

- 1 Bedientaste für Passwort zurücksetzen (für Bluetooth Login und Benutzerrolle Instandhalter)
- 1+2 Bedientasten für Gerät zurücksetzen (Auslieferungszustand)
- 2 Bedientaste für Wiederholungsprüfung (> 3 s)
- 3 DIP-Schalter für Sicherheitsfunktion softwaredefiniert (SW, Default = MAX) oder dauerhaft MIN
- 4 DIP-Schalter für Verriegelung und Entriegelung des Geräts

Sicherheitsschaltung MIN oder MAX über DIP-Schalter einstellen

- In Schalterstellung "SW" ist die Einstellung MIN oder MAX durch die Software definiert, wobei MAX der Defaultwert ist.
- In Schalterstellung "MIN" ist die Einstellung, unabhängig von der Software, permanent MIN.

9.6.2 Passwort oder Gerät über Bedientasten zurücksetzen

Passwort zurücksetzen

1. Bedientaste I 3-mal innerhalb von 4 Sekunden kurz drücken.
 - ↳ LED (grün) blinkt wiederholt 2-mal in kurzen Abständen.
2. Bedientaste I zur Bestätigung erneut drücken und loslassen.
 - ↳ Passwort wurde zurückgesetzt. LED hört auf zu blinken.

i Wenn die Zeit bis zur Bestätigung länger als 15 s dauert, dann wird der Zustand Passwort zurücksetzen verlassen und die LED hört auf zu blinken. Passwort wurde nicht zurückgesetzt. Handlung bei Bedarf wiederholen.

Gerät zurücksetzen (Auslieferungszustand)

- ▶ Beide Bedientasten gleichzeitig für mindestens 12 s drücken.
 - ↳ Gerät wurde zurückgesetzt (Auslieferungszustand).

9.6.3 Inbetriebnahme mit Assistent "Inbetriebnahme"

In FieldCare, DeviceCare ¹⁾, SmartBlue und Display, steht der Assistent **Inbetriebnahme** zur Verfügung, der durch die Erstinbetriebnahme führt.

1. Das Gerät mit dem Bedientool verbinden.
2. Das Gerät im Bedientool öffnen.
 - ↳ Das Dashboard (Homepage) des Geräts wird angezeigt:
3. Assistent aufrufen: Menü **Benutzerführung** → Assistent **Inbetriebnahme**
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 "Beenden" klicken: Assistent **Inbetriebnahme** wird beendet.

i Wenn der Assistent **Inbetriebnahme** 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.

9.6.4 Schwingfrequenzen speichern

Für einen späteren Vergleich der aktuellen Schwingfrequenz zum Zustand bei Inbetriebnahme können zwei Frequenzen (unbedeckt/bedeckt) im Gerät abgespeichert werden.

Die Speicherung kann nur im jeweiligen Gabelzustand durchgeführt werden. Wenn zum Beispiel die Gabel bedeckt ist, kann nur die Frequenz bei bedeckter Gabel abgespeichert werden (Parameter **Gesp. Frequenz bedeckt**).

Die Abspeicherung erfolgt über den Assistent **Inbetriebnahme** oder im Bedienmenü:

Navigation: Applikation → Sensor → Gespeicherte Frequenz

9.7 Simulation

Im Untermenü **Simulation** können folgende Optionen simuliert werden:

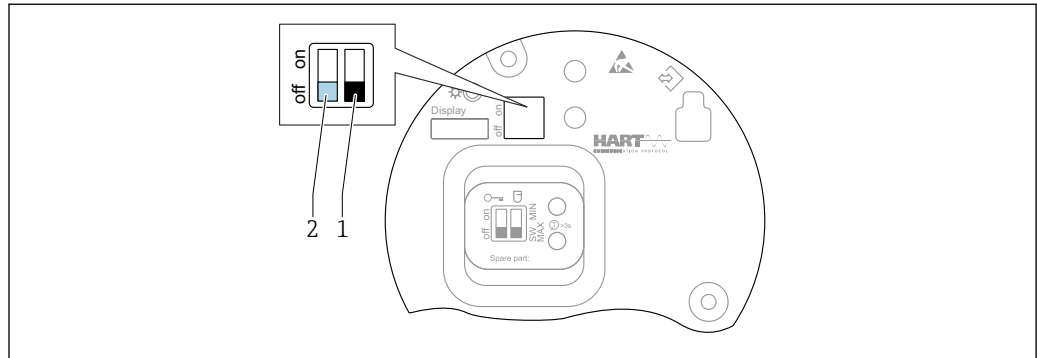
- Status Schwinggabel (frei/bedeckt)
- Sensorfrequenz
- Stromausgang
- Simulation Diagnoseereignis

Navigation: Diagnose → Simulation → Simulation

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

9.8 Einstellungen schützen vor unerlaubtem Zugriff

9.8.1 Hardware - verriegeln oder entriegeln



A0046569

28 Funktionen der DIP-Schalter auf dem Elektronikeinsatz FEL60H

- 1 DIP-Schalter für Sicherheitsfunktion Software-definiert (SW, Default=MAX) oder fix MIN
- 2 DIP-Schalter für Verriegelung und Entriegelung des Geräts (Hardware)

Zur Verriegelung oder Entriegelung dient der DIP-Schalter (2) auf dem Elektronikeinsatz.

- i** Ist die Bedienung über den DIP-Schalter verriegelt, dann kann die Verriegelung nur über DIP-Schalter aufgehoben werden.
- Ist die Bedienung über das Bedienmenü verriegelt, dann kann die Verriegelung nur über das Bedienmenü aufgehoben werden.
- Ist die Bedienung über den DIP-Schalter verriegelt, dann erscheint auf der Vor-Ort-Anzeige das Schloss-Symbol .

9.8.2 Displaybedienung - verriegeln oder entriegeln

Displaybedienung verriegeln oder entriegeln:

1. Taste  mindestens 2 s lang drücken.
↳ Es erscheint ein Dialogfenster.
2. Displaybedienung verriegeln oder entriegeln.

Die Displaybedienung verriegelt sich automatisch (außer im SIL Assistenten):

- Nach 1 Minute auf der Hauptseite, wenn keine Taste gedrückt wurde
- Nach 10 Minuten innerhalb des Bedienmenüs, wenn keine Taste gedrückt wurde

9.8.3 Parametrierung - sperren oder freigeben

- i** Ist die Bedienung über den DIP-Schalter verriegelt, so kann die Verriegelung nur über DIP-Schalter wieder aufgehoben werden.

Software - per Passwort in FieldCare, DeviceCare, SmartBlue-App

Auslieferungszustand:

Im Auslieferungszustand ist im Gerät die Benutzerrolle **Instandhalter** eingestellt.

Parametrieren (Benutzerrolle Instandhalter):

Mit der Benutzerrolle **Instandhalter** kann das Gerät komplett parametrierung werden.

Zugriff verriegeln:

Nach der Parametrierung durch die Benutzerrolle **Instandhalter** kann der Zugriff durch Vergabe eines Passworts verriegelt werden. Durch die Verriegelung wechselt die Benutzerrolle **Instandhalter** in die Benutzerrolle **Bediener**.

Parametrieren (Benutzerrolle Bediener):

Mit der Benutzerrolle **Bediener** ist die Parametrierung des Geräts gesperrt.

Zugriff entriegeln:

Durch Eingabe des Passworts kann der Zugriff auf die Parametrierung entriegelt werden. Die Benutzerrolle wechselt wieder zu **Instandhalter**.

Navigation für Passwortvergabe und Wechseln der Benutzerrolle: System → Benutzerverwaltung

Passwort löschen:

Das Passwort kann bei Bedarf in der **Benutzerverwaltung** gelöscht werden.

Navigation: System → Benutzerverwaltung → Passwort löschen → Starten

10 Betrieb

10.1 Status der Geräteverriegelung ablesen

Anzeige aktiver Schreibschutz im Parameter **Status Verriegelung**

- Vor-Ort-Anzeige :

Auf der Hauptseite erscheint das Symbol .

- Bedientool (FieldCare/DeviceCare) :

Navigation: System → Geräteverwaltung → Status Verriegelung

10.2 Messwerte ablesen

Mithilfe des Untermenü **Messwerte** können alle Messwerte abgelesen werden.

Navigation: Menü **Applikation** → Untermenü **Messwerte**

10.3 Gerät an Prozessbedingungen anpassen

Dazu stehen folgende Menüs zur Verfügung:

- Grundeinstellungen in Menü **Benutzerführung**
- Erweiterte Einstellungen in:
 - Menü **Diagnose**
 - Menü **Applikation**
 - Menü **System**



Details siehe Dokumentation "Beschreibung der Geräteparameter".

10.3.1 Grenzstanddetektion

Betrieb als Grenzstandschalter im 8/16 mA Modus.

Ausgabe des Grenzstands:

- 8 mA (Anforderungszustand: MIN frei oder MAX bedeckt)
- 16 mA (Gutzustand: MIN bedeckt oder MAX frei)

1. Navigation: Applikation → Sensor → Sensor Einstellung
2. Betriebsart auf Grenzstanddetektion stellen.
3. Sicherheitsfunktion entsprechend der Applikation auf MIN (Trockenlaufschutz) oder MAX (Überfüllsicherung) stellen.
4. Parameter **Dichte Einstellung** entsprechend der Applikation einstellen ($> 0.4 \text{ g/cm}^3$, $> 0.5 \text{ g/cm}^3$, $> 0.7 \text{ g/cm}^3$).
5. Optional: Parameter **Schaltverzögerung unbedeckt zu bedeckt** und Parameter **Schaltverzögerung bedeckt zu unbedeckt** einstellen.

10.3.2 Sensorfrequenz

Kontinuierlicher Betrieb im 4 ... 20 mA Modus. Schleifenstrom proportional zur Schwingfrequenz der Gabel.

1. Navigation: Applikation → Sensor → Sensor Einstellung
2. Parameter **Betriebsart** auf Option **Sensorfrequenz** stellen.
3. Parameter **Dichte Einstellung** entsprechend der Applikation einstellen ($> 0.4 \text{ g/cm}^3$, $> 0.5 \text{ g/cm}^3$, $> 0.7 \text{ g/cm}^3$)
 - ↳ Dies dient zur weiterhin korrekten Darstellung des Parameter **Status Schwinggabel** (bedeckt/unbedeckt).
4. Navigation: Benutzerführung → Inbetriebnahme
5. Parameter **Messbereichsanfang Ausgang** auf die Frequenz einstellen, die einem 4 mA Ausgangsstrom entsprechen soll.
6. Parameter **Messbereichsende Ausgang** auf die Frequenz einstellen, die einem 20 mA Ausgangsstrom entsprechen soll.

10.4 Heartbeat Technology (optional)

 Heartbeat Technology umfasst 3 Module. In Kombination prüfen, bewerten und überwachen diese drei Module die Gerätefunktionsfähigkeit und Prozessbedingungen.

10.4.1 Assistent "Heartbeat Verification"

Der Assistent führt den Anwender durch den gesamten Prozess der Erstellung des Verifizierungsberichts. Nutzbar über folgende Bedientools:

- SmartBlue-App
- DTM
- Display²⁾

Im Verifizierungsbericht enthaltene Informationen:

- Betriebsstundenzähler
- Temperatur- und Frequenzschleppzeiger
- Schwingfrequenz im Auslieferungszustand (in Luft) als Referenzwert
- Schwingfrequenz:
 - Erhöhte Schwingfrequenz → Hinweis auf Korrosion
 - Reduzierte Schwingfrequenz → Hinweis auf Ansatz oder bedeckten Sensor
 Abweichungen können durch Prozesstemperatur oder Prozessdruck beeinflusst sein
- Frequenzhistorie:
 - Speicherung der letzten 16 Sensorfrequenzen zum Zeitpunkt der Verifizierung

Verifizierung über eine der folgenden Schnittstellen ausführen:

- Systemintegrationsschnittstelle eines übergeordneten Systems
- Service-Schnittstelle (CDI: Endress+Hauser Common Data Interface)
- Vor-Ort-Anzeige (optional)
- Bluetooth® wireless technology (optional)

Navigation: Benutzerführung → Heartbeat Technology → Heartbeat Verification

10.4.2 Datenaustausch durch den Anwender (Asset-Management-System)

 Das Untermenü **Heartbeat Technology** ist nur verfügbar bei Bedienung über FieldCare, DeviceCare oder SmartBlue-App. Es enthält die Assistenten, die mit dem Anwendungspaket Heartbeat Verification + Monitoring zur Verfügung stehen.

2) Am Display kann der Assistent gestartet werden, aber er zeigt lediglich das Ergebnis Option **Bestanden** oder Option **Nicht bestanden** an.

Heartbeat Verification

- Start der Verifizierung
- Auslesen, Archivieren und Dokumentieren der Verifizierungsergebnisse inklusive Detailergebnisse

Heartbeat Monitoring

- Konfiguration des Monitorings: Festlegen, welche Monitoring Parameter kontinuierlich über die Systemintegrationsschnittstelle ausgegeben werden.
- Die Monitoring-Messgrößen sind vom Anwender im Bedienmenü ablesbar.



Dokumentation zum Anwendungspaket Heartbeat Verification, Endress+Hauser-Internetseite: www.endress.com → Downloads.

10.5 Wiederholungsprüfung für SIL-/WHG-Geräte (optional) ³⁾

Das Modul "Prooftest" enthält den Assistent **Wiederholungsprüfung**, der bei folgenden Anwendungen in angemessenen Abständen erforderlich ist: SIL (IEC61508), WHG (Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts):

- Der Assistent kann über die Bedientools (SmartBlue-App, DTM) verwendet werden.
- Der Assistent führt den Anwender durch den gesamten Prozess der Erstellung des Verifizierungsberichts.
- Der Verifizierungsbericht kann als PDF-Datei gespeichert werden.

11 Diagnose und Störungsbehebung

11.1 Allgemeine Störungsbehebungen

11.1.1 Allgemeine Fehler

Gerät reagiert nicht

- Mögliche Ursache: Versorgungsspannung stimmt nicht mit der Angabe auf dem Typenschild überein
Behebung: Richtige Spannung anlegen
- Mögliche Ursache: Versorgungsspannung ist falsch gepolt
Behebung: Versorgungsspannung umpolen
- Mögliche Ursache: Anschlusskabel haben keinen Kontakt zu den Klemmen
Behebung: Kontaktierung der Kabel prüfen und bei Bedarf korrigieren
- Mögliche Ursache: Bürdenwiderstand zu hoch
Behebung: Versorgungsspannung erhöhen, um die minimale Klemmenspannung zu erreichen

Keine Anzeige auf dem Display

- Mögliche Ursache: Grafische Anzeige ist zu hell oder zu dunkel eingestellt
Behebung: Kontrast mit Parameter **Kontrast Anzeige** erhöhen oder verringern
Navigationspfad: System → Anzeige → Kontrast Anzeige
- Mögliche Ursache: Displaystecker ist nicht richtig eingesteckt
Behebung: Stecker richtig einstecken
- Mögliche Ursache: Display ist defekt
Behebung: Display tauschen

3) Nur verfügbar für Geräte mit SIL- oder WHG-Zulassung

Keine Hintergrundbeleuchtung auf der grafischen Anzeige

Mögliche Ursache: Verfügbare Energie zu gering

Behebung: Versorgungsspannung erhöhen

"Kommunikationsfehler" erscheint am Display bei Gerätestart oder beim Anstecken des Displays

- Mögliche Ursache: Elektromagnetische Störeinflüsse

Behebung: Erdung des Geräts prüfen

- Mögliche Ursache: Defekte Kabelverbindung oder defekter Displaystecker

Behebung: Display tauschen

HART-Kommunikation funktioniert nicht

- Mögliche Ursache: Fehlender oder falsch eingebauter Kommunikationswiderstand

Behebung: Kommunikationswiderstand (250 Ω) korrekt einbauen

- Mögliche Ursache: HART Modem ist falsch angeschlossen

Behebung: HART Modem korrekt anschließen

Kommunikation über CDI-Schnittstelle funktioniert nicht

Mögliche Ursache: Falsche Einstellung der COM-Schnittstelle am Computer

Behebung: Einstellung der COM-Schnittstelle am Computer überprüfen und bei Bedarf korrigieren

Gerät misst falsch

Mögliche Ursache: Parametrierfehler

Behebung: Parametrierung prüfen und korrigieren

Gerät über SmartBlue nicht ansprechbar

- Mögliche Ursache: Bluetooth Verbindung nicht vorhanden

Behebung: Bluetooth Funktion an Smartphone, Tablet und Gerät aktivieren

- Mögliche Ursache: Gerät bereits mit einem anderen Smartphone/Tablet verbunden

Behebung: Gerät von anderem Smartphone/Tablet trennen

- Bluetooth Verbindung durch Umgebungsbedingungen (z. B. Mauern/Tanks) gestört

Behebung: Direkte Sichtverbindung herstellen

- Display hat kein Bluetooth

Log-in über SmartBlue nicht möglich

- Mögliche Ursache: Gerät wird zum ersten Mal in Betrieb genommen

Behebung: User Name "admin" und Passwort (Geräte Seriennummer) eingeben

- Mögliche Ursache: Verfügbare Energie zu gering.

Behebung: Versorgungsspannung erhöhen.

Gerät über SmartBlue nicht bedienbar

- Mögliche Ursache: Falsches Passwort eingegeben

Behebung: Korrektes Passwort eingeben

- Mögliche Ursache: Passwort vergessen

Behebung: Mit Bedientaste auf dem Elektronikeinsatz Passwort zurücksetzen oder

Endress+Hauser-Service kontaktieren (www.addresses.endress.com)

- Mögliche Ursache: Benutzerrolle Bediener hat keine Berechtigung

Behebung: In Benutzerrolle Instandhalter ändern

11.1.2 Fehler - SmartBlue Bedienung mit Bluetooth® wireless technology**Gerät über SmartBlue nicht ansprechbar**

- Mögliche Ursache: Bluetooth® Verbindung nicht vorhanden

Behebung: Bluetooth® Funktion an Smartphone, Tablet und Gerät aktivieren

- Mögliche Ursache: Gerät bereits mit einem anderen Smartphone/Tablet verbunden

Behebung: Gerät von anderem Smartphone/Tablet trennen

- Bluetooth® Verbindung durch Umgebungsbedingungen (z. B. Mauern/Tanks) gestört

Behebung: Direkte Sichtverbindung herstellen

- Display hat kein Bluetooth®

Log-in über SmartBlue nicht möglich

- Mögliche Ursache: Gerät wird zum ersten Mal in Betrieb genommen
Behebung: User Name "admin" und Passwort (Geräte Seriennummer) eingeben
- Mögliche Ursache: Verfügbare Energie zu gering.
Behebung: Versorgungsspannung erhöhen.

Gerät über SmartBlue nicht bedienbar

- Mögliche Ursache: Falsches Passwort eingegeben
Behebung: Korrektes Passwort eingeben
- Mögliche Ursache: Passwort vergessen
Behebung: Mit Bedientaste auf dem Elektronikeinsatz Passwort zurücksetzen oder Endress+Hauser-Service kontaktieren (www.addresses.endress.com)
- Mögliche Ursache: Benutzerrolle Bediener hat keine Berechtigung
Behebung: In Benutzerrolle Instandhalter ändern

Gerät nicht in Live-Liste sichtbar

- Mögliche Ursache: Bluetooth® Verbindung nicht vorhanden
Behebung: Bluetooth® im Feldgerät über Display oder Software-Tool und/oder im Smartphone/Tablet aktivieren
- Mögliche Ursache: Bluetooth® Signal außerhalb der Reichweite
Behebung: Abstand zwischen Feldgerät und Smartphone/Tablet verringern
Die Reichweite der Verbindung beträgt bis zu 25 m (82 ft).
Bedienradius bei Sichtkontakt 10 m (33 ft)
- Mögliche Ursache: Bei Android-Geräten ist die Geolokalisierung nicht aktiviert oder für die SmartBlue-App nicht erlaubt
Behebung: Geolocation-Dienst auf Android-Gerät für die SmartBlue-App aktivieren/erlauben

Gerät wird in der Live-Liste angezeigt, aber es kann keine Verbindung aufgebaut werden

- Mögliche Ursache: Gerät ist bereits über Bluetooth® mit einem anderen Smartphone/Tablet verbunden
Nur eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung ist erlaubt
Behebung: Smartphone/Tablet vom Gerät trennen
- Mögliche Ursache: Falscher Benutzername und falsches Passwort
Behebung: Standard-Benutzername ist "admin" und Passwort ist die auf dem Gerätetypenschild angegebene Geräte-Seriennummer (nur wenn das Passwort nicht vorher vom Benutzer geändert wurde)
Falls das Passwort vergessen wurde: Mit Bedientaste auf dem Elektronikeinsatz Passwort zurücksetzen oder
Endress+Hauser Service kontaktieren (www.addresses.endress.com)

Verbindung über SmartBlue nicht möglich

Mögliche Ursache: Falsches Passwort eingegeben

Behebung: Korrektes Passwort eingeben; Groß-/Kleinschreibung beachten

Verbindung über SmartBlue nicht möglich

Mögliche Ursache: Passwort vergessen

Behebung: Mit Bedientaste auf dem Elektronikeinsatz Passwort zurücksetzen oder Endress+Hauser Service kontaktieren (www.addresses.endress.com)

11.1.3 Zusätzliche Tests

Wenn eine eindeutige Fehlerursache nicht feststellbar ist, oder das Problem sowohl von Gerät als auch Anwendung verursacht werden kann, können folgende, zusätzliche Tests durchgeführt werden:

1. Gerät auf Werkseinstellung zurücksetzen.
2. Digitalen Grenzstand oder Sensorfrequenz (Display, HART, ..) überprüfen.
3. Betroffenes Gerät auf einwandfreie Funktion prüfen. Entspricht der digitale Wert nicht dem erwarteten Grenzstand oder der Sensorfrequenz, dann Gerät ersetzen.

4.
- Simulation einschalten und Stromausgang überprüfen. Entspricht der Stromausgang nicht dem simulierten Wert, dann Hauptelektronik ersetzen.

11.1.4 Verhalten des Stromausgangs bei Störung

Das Verhalten des Stromausgangs bei Störungen wird durch den Parameter **Fehlerverhalten Stromausgang** festgelegt.

Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

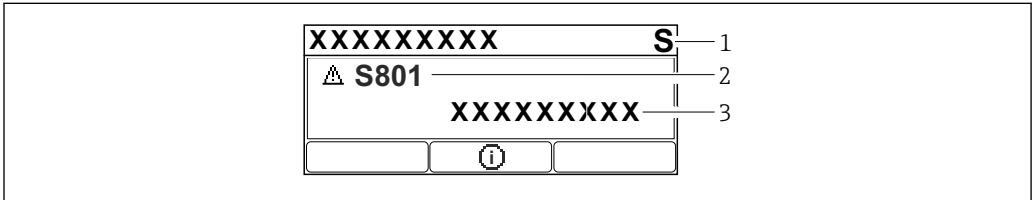
Parameter	Beschreibung	Auswahl / Eingabe
Fehlerverhalten Stromausgang	Legt fest, welchen Wert der Ausgangsstrom im Fehlerfall annimmt. Min: < 3.6 mA Max: >21.5 mA Achtung: Der Hardware DIP-Schalter für Alarmstrom (falls vorhanden) hat Priorität über die Softwareeinstellung.	■ Min. ■ Max.
Fehlerstrom	Wert für Stromausgabe bei Gerätealarm eingeben.	21,5 ... 23 mA

11.2 Diagnoseinformation auf Vor-Ort-Anzeige

11.2.1 Diagnosemeldung

Messwertanzeige und Diagnosemeldung im Störfall

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



A0043103

- 1
- Statussignal
- 2
- Statussymbol mit Diagnoseereignis
- 3
- Ereignistext

Statussignal

F

Ausfall (F)

Gerätefehler liegt vor. Der Messwert ist nicht mehr gültig.

C

Funktionskontrolle (C)

Das Gerät befindet sich im Service-Modus (z. B. während einer Simulation).

S

Außerhalb der Spezifikation (S)

Gerätebetrieb:

-
- Außerhalb der technischen Spezifikationen (z. B. während des Anlaufens oder einer Reinigung)
-
- Außerhalb der vom Anwender vorgenommenen Parametrierung (z. B. Sensorfrequenz außerhalb der parametrierten Spanne)

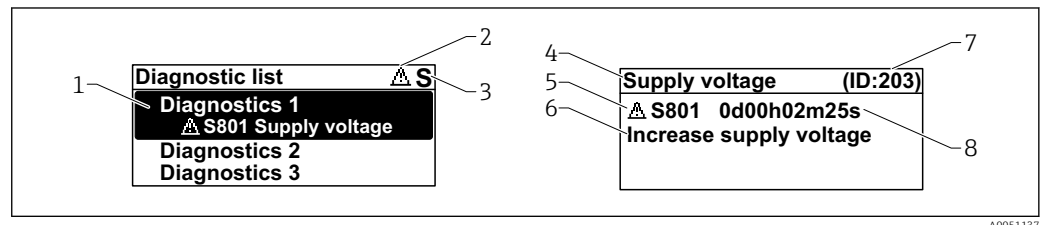
M

Wartungsbedarf (M)

Wartung erforderlich. Der Messwert ist weiterhin gültig.

Diagnoseereignis und Ereignistext

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



- 1 Diagnosemeldung
 2 Symbol Ereignisverhalten
 3 Statussignal
 4 Kurztext
 5 Symbol Ereignisverhalten, Statussignal, Diagnosenummer
 6 Behebungsmaßnahme
 7 Service-ID
 8 Betriebszeit des Auftretens

Symbol 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.

Parameter "Aktive Diagnose"

Taste

Öffnet die Meldung zu den Behebungsmaßnahmen.

Taste

Quittieren von Warnungen.

Taste

Zurück zum Bedienmenü.

11.3 Diagnoseereignis im Bedientool

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

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

Auf das Statussymbol klicken um das detaillierte Statussignal zu sehen.

Die Diagnoseereignisse und Behebungsmaßnahmen können im Untermenü **Diagnoseliste** ausgedruckt werden.

11.4 Diagnoseinformationen anpassen

Das Ereignisverhalten kann konfiguriert werden:

Navigation: Diagnose → Diagnoseeinstellungen → Konfiguration

11.5 Anstehende Diagnosemeldungen

Anstehende Diagnosemeldungen werden im Wechsel mit der Messwertanzeige im Display angezeigt.

Anstehende Diagnosemeldungen können außerdem im Parameter **Aktive Diagnose** angezeigt werden.

Navigation: Diagnose → Aktive Diagnose

11.6 Diagnoseliste

Im Untermenü **Diagnoseliste** können alle aktuell anstehenden Diagnosemeldungen angezeigt werden.

Navigation: Diagnose → Diagnoseliste

Diagnose-nummer	Kurztext	Behebungsmaßnahmen	Statussignal [ab Werk]	Diagnoseverhalten [ab Werk]
Diagnose zum Sensor				
004	Sensor defekt	1. Gerät neu starten 2. Elektronik ersetzen 3. Gerät ersetzen	F	Alarm
007	Sensor defekt	1. Gabel prüfen 2. Gerät ersetzen	F	Alarm
042	Sensor korrodiert	1. Gabel prüfen 2. Gerät ersetzen	F	Alarm
049	Sensor korrodiert	1. Gabel prüfen 2. Gerät ersetzen	M	Warning ¹⁾
061	Sensorelektronik fehlerhaft	Elektronik ersetzen	F	Alarm
062	Sensorverbindung fehlerhaft	1. Verbindung Main to sensor prüfen 2. Elektronik ersetzen	F	Alarm
081	Sensorinitialisierung fehlerhaft	1. Gerät neu starten 2. Service kontaktieren	F	Alarm
Diagnose zur Elektronik				
201	Elektronik fehlerhaft	1. Gerät neu starten 2. Elektronik ersetzen	F	Alarm
203	HART Gerätefehlfunktion	Überprüfen Sie die gerätespezifische Diagnose.	S	Warning
204	HART Elektronik defekt	Überprüfen Sie die gerätespezifische Diagnose.	F	Alarm
242	Firmware inkompatibel	1. Software prüfen 2. Hauptelektronikmodul flashen oder tauschen	F	Alarm

Diagnose-nummer	Kurztext	Behebungsmaßnahmen	Statussignal [ab Werk]	Diagnoseverhalten [ab Werk]
252	Modul inkompatibel	1. Prüfen, ob korrektes Elektronikmodul gesteckt ist 2. Elektronikmodul ersetzen	F	Alarm
263	Elektronik inkompatibel	Elektronikmodultyp prüfen	F	Alarm
270	Hauptelektronik defekt	Hauptelektronik oder Gerät ersetzen.	F	Alarm
272	Hauptelektronik fehlerhaft	1. Gerät neu starten 2. Service kontaktieren	F	Alarm
273	Hauptelektronik defekt	Hauptelektronik oder Gerät ersetzen.	F	Alarm
282	Datenspeicher inkonsistent	Gerät neu starten	F	Alarm
283	Speicherinhalt inkonsistent	1. Gerät neu starten 2. Service kontaktieren	F	Alarm
287	Speicherinhalt inkonsistent	1. Gerät neu starten 2. Service kontaktieren	M	Warning
388	Elektronik und HistoROM fehlerhaft	1. Gerät neu starten 2. Elektronik und HistoROM austauschen 3. Service kontaktieren	F	Alarm
Diagnose zur Konfiguration				
410	Datenübertragung fehlgeschlagen	1. Datenübertrag. wiederholen 2. Verbindung prüfen	F	Alarm
412	Download verarbeiten	Download aktiv, bitte warten	C	Warning
420	HART Gerätekonfiguration gesperrt	Überprüfen Sie die Konfiguration der Verriegelung.	S	Warning
421	HART Konstanter Schleifenstrom	Überprüfen Sie den Multi-Drop-Modus oder die Stromsimulation.	S	Warning
431	Nachabgleich notwendig	Nachabgleich ausführen	C	Warning
437	Konfiguration inkompatibel	1. Firmware aktualisieren 2. Werksreset durchführen	F	Alarm
438	Datensatz unterschiedlich	1. Datensatzdatei prüfen 2. Geräteparametrierung prüfen 3. Download der neuen Geräteparametrierung durchführen	M	Warning
441	Stromausgang 1 gesättigt	1. Prozess prüfen 2. Einstellung des Stromausgangs prüfen	S	Warning
484	Simulation Fehlermodus aktiv	Simulation ausschalten	C	Alarm
485	Simulation Prozessgröße aktiv	Simulation ausschalten	C	Warning
491	Simulation Stromausgang aktiv	Simulation ausschalten	C	Warning
495	Simulation Diagnoseereignis aktiv	Simulation ausschalten	S	Warning
538	Konfiguration Sensor Unit ungültig	1. Konfiguration der Sensorparameter prüfen. 2. Konfiguration der Geräteeinstellungen prüfen.	M	Warning
Diagnose zum Prozess				
801	Versorgungsspannung zu niedrig	Versorgungsspannung erhöhen	F	Alarm

Diagnose-nummer	Kurztext	Behebungsmaßnahmen	Statussignal [ab Werk]	Diagnoseverhalten [ab Werk]
802	Versorgungsspannung zu hoch	Versorgungsspannung erniedrigen	S	Warning
805	Schleifenstrom fehlerhaft	1. Verkabelung prüfen 2. Elektronik oder Gerät ersetzen	F	Alarm
806	Loop-Diagnose	1. Versorgungsspannung prüfen 2. Verdrahtung und Anschlüsse prüfen	M	Warning ¹⁾
807	Keine Baseline; Unterspannung bei 20 mA	Versorgungsspannung erhöhen	M	Warning
825	Elektroniktemperatur	1. Umgebungstemperatur prüfen 2. Prozesstemperatur prüfen	S	Warning ¹⁾
826	Sensortemperatur außerhalb Bereich	1. Umgebungstemperatur prüfen 2. Prozesstemperatur prüfen	S	Warning ¹⁾
842	Prozessgrenzwert	1. Dichte des Prozess prüfen 2. Gabel prüfen	F	Alarm
846	HART Nebenvariable außerhalb Bereich	Überprüfen Sie die gerätespezifische Diagnose.	S	Warning
847	HART Hauptvariable außerhalb Bereich	Überprüfen Sie die gerätespezifische Diagnose.	S	Warning
848	HART Gerätevariablealarm	Überprüfen Sie die gerätespezifische Diagnose.	S	Warning
900	Prozessalarm-Frequenz zu niedrig	Prozessbedingungen prüfen	M	Warning ¹⁾
901	Prozess-Alarmfrequenz zu hoch	Prozessbedingungen prüfen	M	Warning ¹⁾

1) Diagnoseverhalten ist änderbar.

11.7 Ereignislogbuch

11.7.1 Ereignishistorie

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

Navigation: Diagnose → Ereignislogbuch

Max. 100 Ereignismeldungen können chronologisch angezeigt werden.

Die Ereignishistorie umfasst Einträge zu:

- Diagnoseereignissen
- Informationsereignissen

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

- Diagnoseereignis
 - ☐: Auftreten des Ereignisses
 - ☒: Ende des Ereignisses
- Informationsereignis
 - ☐: Auftreten des Ereignisses

4) Bei Bedienung über FieldCare kann die Ereignisliste über die FieldCare-Funktion "Event List/HistoROM" angezeigt werden.

11.7.2 Ereignis-Logbuch filtern

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

Navigation: Diagnose → Ereignislogbuch

Filterkategorien

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

11.7.3 Liste der Informationsereignisse

Informationsereignis	Ereignistext
I1000	----- (Gerät i.O.)
I1089	Gerätetestart
I1090	Konfiguration rückgesetzt
I1091	Konfiguration geändert
I11074	Geräteverifizierung aktiv
I1110	Schreibschutzschalter geändert
I11104	Loop-Diagnose
I11284	DIP MIN Einstellungen auf HW aktiv
I11285	DIP SW Einstellung aktiv
I1151	Historie rückgesetzt
I1154	Klemmensp. Min./Max. rückgesetzt
I1155	Elektroniktemperatur rückgesetzt
I1157	Speicherfehler Ereignisliste
I1256	Anzeige: Zugriffsrechte geändert
I1264	Sicherheitssequenz abgebrochen
I1335	Firmware geändert
I1397	Feldbus: Zugriffsrechte geändert
I1398	CDI: Zugriffsrechte geändert
I1440	Hauptelektronikmodul getauscht
I1444	Geräteverifizierung bestanden
I1445	Geräteverifizierung nicht bestanden
I1461	Sensorverifizierung nicht bestanden
I1512	Download gestartet
I1513	Download beendet
I1514	Upload gestartet
I1515	Upload beendet
I1551	Zuordnungsfehler korrigiert
I1552	Nicht bestanden: Verifik. Hauptelektronik
I1554	Sicherheitssequenz gestartet
I1555	Sicherheitssequenz bestätigt

Informationseignis	Ereignistext
I1556	Sicherheitsbetrieb aus
I1956	Zurücksetzen

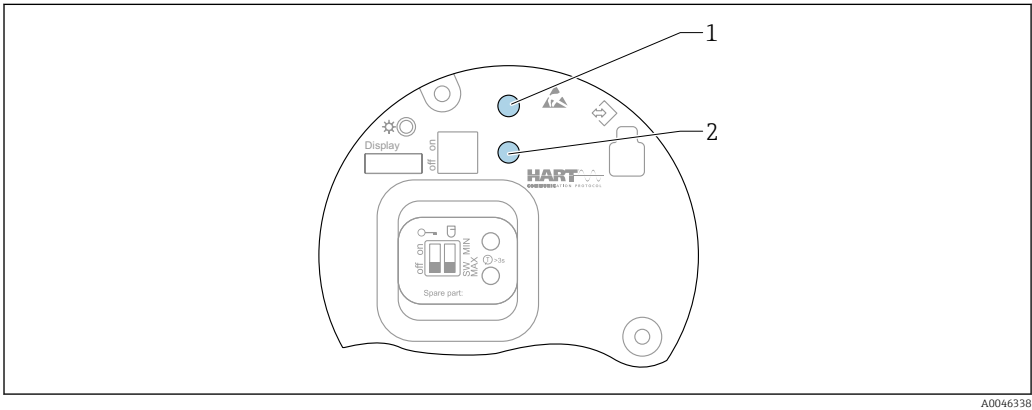
11.8 Gerät zurücksetzen

11.8.1 Gerät via Bediensoftware oder Display zurücksetzen

Navigation: System → Geräteverwaltung → Gerät zurücksetzen

 Details siehe Dokumentation "Beschreibung der Geräteparameter".

11.8.2 Gerät zurücksetzen via Bedientasten auf dem
Elektronikeinsatz



 29 Bedientasten auf dem Elektronikeinsatz FEL60H

1+2 Gleichzeitig drücken: Bedientasten für Gerät zurücksetzen (Auslieferungszustand)

Gerät zurücksetzen (Auslieferungszustand)

- ▶ Beide Bedientasten gleichzeitig für mindestens 12 s drücken.
 - ↳ Gerät wurde zurückgesetzt (Auslieferungszustand).

11.9 Geräteinformationen

Sämtliche Geräteinformationen sind im Untermenü **Information** enthalten.

Navigation: System → Information

 Details siehe Dokumentation "Beschreibung der Geräteparameter".

12 Wartung

12.1 Wartungsarbeiten

Keine speziellen Wartungsarbeiten sind erforderlich.

12.1.1 Reinigung

Reinigung nicht mediumsberührender Oberflächen

- Empfehlung: Trockenes oder leicht mit Wasser angefeuchtetes, fusselreies Tuch verwenden.
- Keine scharfen Gegenstände oder aggressive Reinigungsmittel verwenden, die Oberflächen (z. B. Displays, Gehäuse) und Dichtungen angreifen.
- Keinen Hochdruckdampf verwenden.
- Schutzart des Gerätes beachten.

 Das verwendete Reinigungsmittel muss mit den Werkstoffen der Gerätekonfiguration verträglich sein. Keine Reinigungsmittel mit konzentrierten Mineralsäuren, Laugen oder organischen Lösemitteln verwenden.

Reinigung mediumsberührender Oberflächen

Bei CIP- und SIP-Reinigung folgende Punkte beachten:

- Nur Reinigungsmittel verwenden, gegen die die mediumsberührenden Materialien hinreichend beständig sind.
- Maximal zulässige Messstofftemperatur beachten.

Reinigung der Schwinggabel

Einsatz und Reinigung mit abrasiven Medien ist nicht zulässig. Materialabtrag an der Schwinggabel kann zum Funktionsausfall führen.

- Schwinggabel bei Bedarf reinigen
- Reinigung auch im eingebauten Zustand möglich, z. B. CIP Cleaning in Place und SIP Sterilization in Place

13 Reparatur

13.1 Allgemeine Hinweise

13.1.1 Reparaturkonzept

Endress+Hauser Reparaturkonzept

- Geräte sind modular aufgebaut
- Reparaturen können durch den Kunden durchgeführt werden

 Weitere Informationen über Service und Ersatzteile, Endress+Hauser Vertriebsstelle kontaktieren.

13.1.2 Reparatur von Ex-zertifizierten Geräten

WARNUNG

Einschränkung der elektrischen Sicherheit durch falsche Reparatur!

Explosionsgefahr!

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

13.2 Ersatzteile

Aktuell verfügbare Ersatzteile zum Produkt siehe online unter:

www.endress.com/onlinetools

13.3 Austausch

VORSICHT

Bei sicherheitsbezogenem Einsatz ist ein Upload/Download-Verfahren nicht zulässig.

- ▶ Nach dem Austausch eines kompletten Geräts bzw. eines Elektronikmoduls können die Parameter über die Kommunikationsschnittstelle wieder ins Gerät gespielt werden (Download). Voraussetzung ist, dass die Daten vorher mit Hilfe des "FieldCare/DeviceCare" auf dem PC abgespeichert wurden (Upload).

13.3.1 HistoROM

Nach Austausch von Display oder Transmitterelektronik ist kein Neuabgleich des Geräts erforderlich.



Ersatzteil wird ohne HistoROM geliefert.

Nach Ausbau der Transmitterelektronik: HistoRom entnehmen und in das neue Ersatzteil stecken.

13.4 Rücksendung

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

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

13.5 Entsorgung



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

14 Zubehör

Aktuell verfügbares Zubehör zum Produkt ist über www.endress.com auswählbar:

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



Das Zubehör kann teilweise über die Produktstruktur "Zubehör beigelegt" bestellt werden.

14.1 Device Viewer

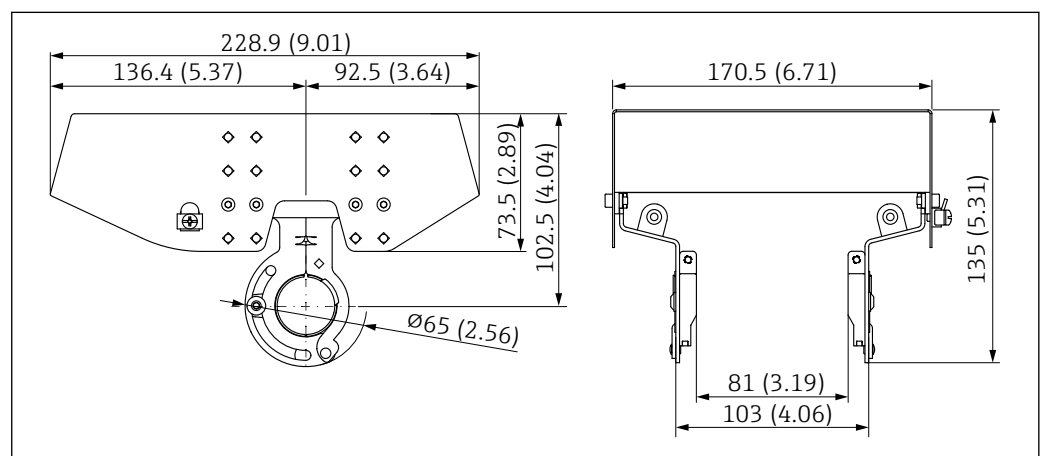
Im *Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer) werden alle Zubehöerteile zum Gerät inklusive Bestellcode aufgelistet.

14.2 Wetterschutzhaube, 316L, XW112

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

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

Wetterschutzhaube 316L ist passend zum Zweikammergehäuse aus Aluminium oder 316L. Die Lieferung erfolgt inklusive Halterung für die direkte Montage auf dem Gehäuse.



30 Abmessungen Wetterschutzhaube, 316L, XW112. Maßeinheit mm (in)

Material

- Wetterschutzhaube: 316L
- Klemmschraube: A4
- Halterung: 316L

Bestellcode Zubehör:

71438303



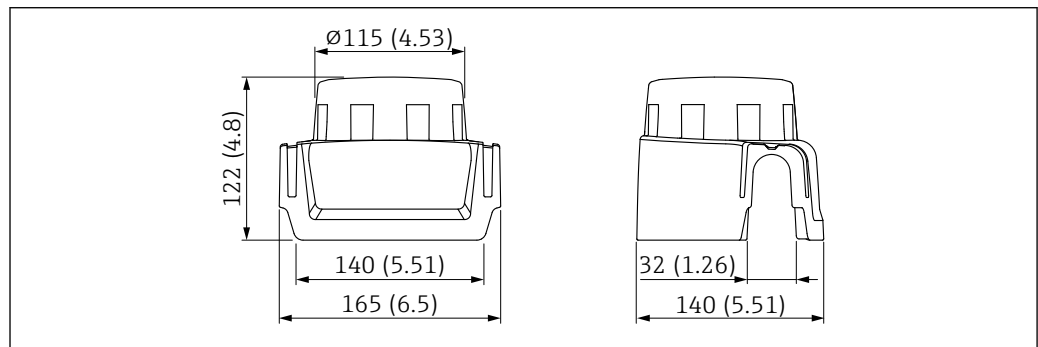
Sonderdokumentation SD02424F

14.3 Wetterschutzhaube, Kunststoff, XW111

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

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

Wetterschutzhaube Kunststoff ist passend zum Einkammergehäuse aus Aluminium. Die Lieferung erfolgt inklusive Halterung für die direkte Montage auf dem Gehäuse.



A0038280

 31 Abmessungen Wetterschutzhaube, Kunststoff, XW111. Maßeinheit mm (in)

Material

Kunststoff

Bestellcode Zubehör:

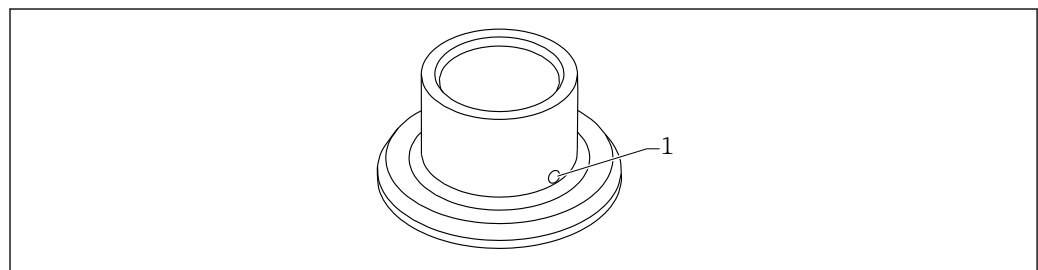
71438291



Sonderdokumentation SD02423F

14.4 Einschweißadapter

Für den Einbau in Behältern oder Rohrleitungen stehen verschiedene Einschweißadapter zur Verfügung. Die Adapter werden optional mit Abnahmeprüfzeugnis 3.1 EN 10204 angeboten.



A0023557

 32 Einschweißadapter (exemplarische Ansicht)

1 Leckagebohrung

Einschweißadapter so einschweißen, dass die Leckagebohrung nach unten ausgerichtet ist. Eine Undichtigkeit kann dadurch schnell erkannt werden.

- G 1, Ø53 Montage am Rohr
- G 1, Ø60 frontbündige Montage am Behälter
- G ¾, Ø55 frontbündige Montage
- G 1 Sensor ausrichtbar



Detaillierte Informationen, siehe "Technische Information" TI00426F (Einschweißadapter, Prozessadapter und Flansche)

Im Download-Bereich der Endress+Hauser Internetseite (www.endress.com/downloads) verfügbar.

14.5 M12-Buchse



Die aufgeführten M12-Buchsen sind für den Einsatz im Temperaturbereich $-25 \dots +70 \text{ °C}$ ($-13 \dots +158 \text{ °F}$) geeignet.

M12-Buchse IP69

- Einseitig konfektioniert
- Abgewinkelt
- 5 m (16 ft) Kabel PVC (orange)
- Nutmutter 316L (1.4435)
- Griffkörper: PVC
- Bestellnummer: 52024216

M12-Buchse IP67

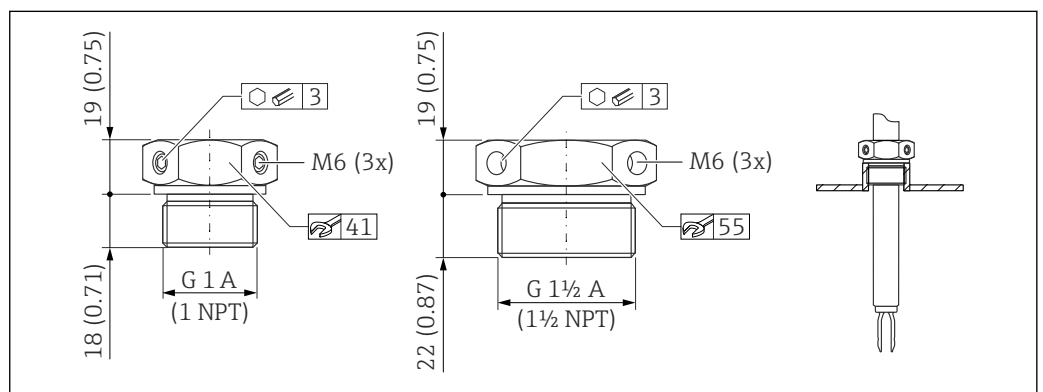
- Abgewinkelt
- 5 m (16 ft) Kabel PVC (grau)
- Nutmutter Cu Sn/Ni
- Griffkörper: PUR
- Bestellnummer: 52010285

14.6 Schiebemuffen für drucklosen Betrieb



Nicht geeignet für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen.

Schaltpunkt stufenlos einstellbar.



33 Schiebemuffen für drucklosen Betrieb $p_e = 0 \text{ bar}$ (0 psi). Maßeinheit mm (in)

G 1, DIN ISO 228/I

- Material: 1.4435 (AISI 316L)
- Gewicht: 0,21 kg (0,46 lb)
- Bestellnummer: 52003978
- Bestellnummer: 52011888, Zulassung: Mit Abnahmeprüfzeugnis EN 10204 - 3.1 Material

NPT 1, ASME B 1.20.1

- Material: 1.4435 (AISI 316L)
- Gewicht: 0,21 kg (0,46 lb)
- Bestellnummer: 52003979
- Bestellnummer: 52011889, Zulassung: Mit Abnahmeprüfzeugnis EN 10204 - 3.1 Material

G 1½, DIN ISO 228/I

- Material: 1.4435 (AISI 316L)
- Gewicht: 0,54 kg (1,19 lb)
- Bestellnummer: 52003980
- Bestellnummer: 52011890, Zulassung: Mit Abnahmeprüfzeugnis EN 10204 - 3.1 Material

NPT 1½, ASME B 1.20.1

- Material: 1.4435 (AISI 316L)
- Gewicht: 0,54 kg (1,19 lb)
- Bestellnummer: 52003981
- Bestellnummer: 52011891, Zulassung: Mit Abnahmeprüfzeugnis EN 10204 - 3.1 Material

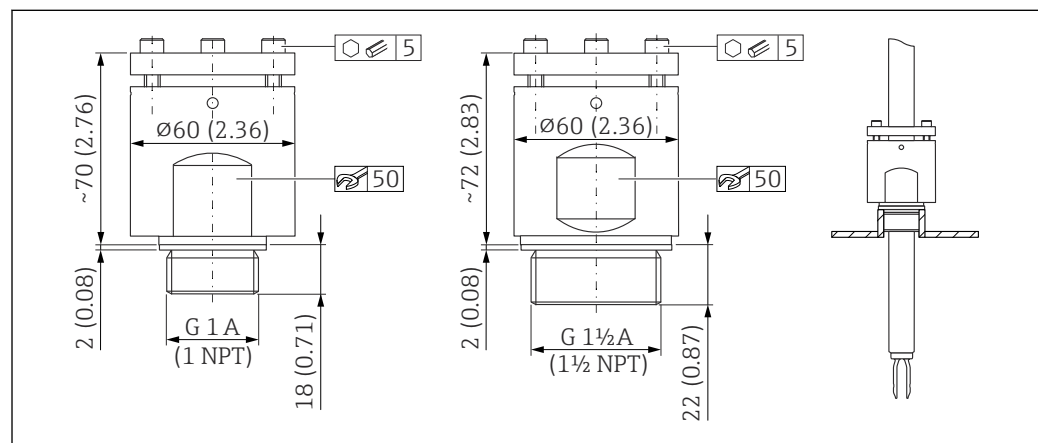
 Ausführliche Informationen und Dokumentationen sind verfügbar:

- Produktkonfigurator auf der Endress+Hauser Internetseite www.endress.com
- Endress+Hauser Vertriebszentrale www.addresses.endress.com

14.7 Hochdruck-Schiebemuffen

 Geeignet für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen.

- Schalterpunkt stufenlos einstellbar
- Dichtungspackung aus Graphit
- Dichtung aus Graphit als Ersatzteil erhältlich 71078875
- Bei G 1, G 1½: Dichtung im Lieferumfang enthalten



A0037667

 34 Hochdruck-Schiebemuffen. Maßeinheit mm (in)

G 1, DIN ISO 228/I

- Material: 1.4435 (AISI 316L)
- Gewicht: 1,13 kg (2,49 lb)
- Bestellnummer: 52003663
- Bestellnummer: 52011880, Zulassung: Mit Abnahmeprüfzeugnis EN 10204 - 3.1 Material

G 1, DIN ISO 228/I

- Material: AlloyC22
- Gewicht: 1,13 kg (2,49 lb)
- Zulassung: Mit Abnahmeprüfzeugnis EN 10204 - 3.1 Material
- Bestellnummer: 71118691

NPT 1, ASME B 1.20.1

- Material: 1.4435 (AISI 316L)
- Gewicht: 1,13 kg (2,49 lb)
- Bestellnummer: 52003667
- Bestellnummer: 52011881, Zulassung: Mit Abnahmeprüfzeugnis EN 10204 - 3.1 Material

NPT 1, ASME B 1.20.1

- Material: AlloyC22
- Gewicht: 1,13 kg (2,49 lb)
- Zulassung: Mit Abnahmeprüfzeugnis EN 10204 - 3.1 Material
- Bestellnummer: 71118694

G 1½, DIN ISO 228/1

- Material: 1.4435 (AISI 316L)
- Gewicht: 1,32 kg (2,91 lb)
- Bestellnummer: 52003665
- Bestellnummer: 52011882, Zulassung: Mit Abnahmeprüfzeugnis EN 10204 - 3.1 Material

G 1½, DIN ISO 228/1

- Material: AlloyC22
- Gewicht: 1,32 kg (2,91 lb)
- Zulassung: Mit Abnahmeprüfzeugnis EN 10204 - 3.1 Material
- Bestellnummer: 71118693

NPT 1½, ASME B 1.20.1

- Material: 1.4435 (AISI 316L)
- Gewicht: 1,32 kg (2,91 lb)
- Bestellnummer: 52003669
- Bestellnummer: 52011883, Zulassung: Mit Abnahmeprüfzeugnis EN 10204 - 3.1 Material

NPT 1½, ASME B 1.20.1

- Material: AlloyC22
- Gewicht: 1,32 kg (2,91 lb)
- Zulassung: Mit Abnahmeprüfzeugnis EN 10204 - 3.1 Material
- Bestellnummer: 71118695

 Ausführliche Informationen und Dokumentationen sind verfügbar:

- Produktkonfigurator auf der Endress+Hauser Internetseite www.endress.com
- Endress+Hauser Vertriebszentrale www.addresses.endress.com

14.8 Field Xpert SMT70

Universeller, leistungsstarker Tablet PC zur Gerätekonfiguration in Ex-Zone-2- und Nicht-ExBereichen

 Technische Information TI01342S

14.9 DeviceCare SFE100

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

 Technische Information TI01134S

14.10 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

15 Technische Daten

15.1 Eingang

15.1.1 Messgröße

Das Grenzstands-signal wird je nach Betriebsart (Minimum- oder Maximumdetektion) ausgelöst, wenn der Füllstand den jeweiligen Grenzstand überschreitet oder unterschreitet.

15.1.2 Messbereich

Abhängig von der Einbaustelle und der bestellten Rohrverlängerung
Maximale Sensorlänge 6 m (20 ft)

15.2 Ausgang

15.2.1 Ausgangssignal

Schaltbetrieb

8/16 mA (Schaltbetrieb) mit überlagertem digitalem Kommunikationsprotokoll HART, 2-Draht

Kontinuierlicher Messbetrieb

4 ... 20 mA proportional zur Schwingfrequenz mit überlagertem digitalem Kommunikationsprotokoll HART, 2-Draht

Für den kontinuierlichen Stromausgang kann eine der folgenden Betriebsarten ausgewählt werden:

- 4,0 ... 20,5 mA
- NAMUR NE 43: 3,8 ... 20,5 mA (Werkseinstellung)
- US mode: 3,9 ... 20,8 mA

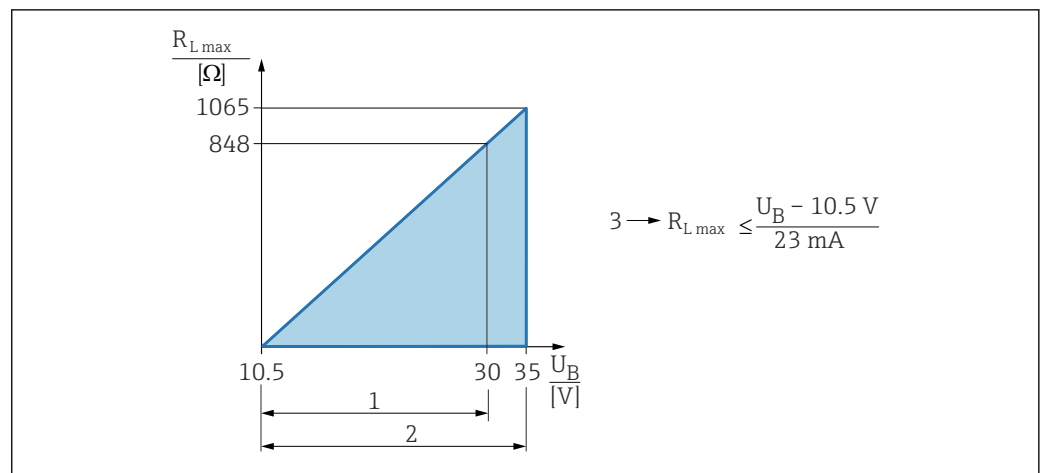
15.2.2 Ausfallsignal

Ausfallsignal gemäß NAMUR-Empfehlung NE 43.

4 ... 20 mA HART:

- Maximaler Alarm: Einstellbar von 21,5 ... 23 mA
- Minimaler Alarm: < 3,6 mA (Werkseinstellung)

15.2.3 4 ... 20 mA passiv, HART



A0039232

- 1 Spannungsversorgung DC 10,5 ... 30 V Ex i
 2 Spannungsversorgung DC 10,5 ... 35 V, für andere Zündschutzarten sowie nicht-zertifizierte Geräteausführungen
 3 $R_{L,max}$ maximaler Bürdenwiderstand
 U_B Versorgungsspannung

i Bedienung über Handbediengerät oder PC mit Bedienprogramm: Minimalen Kommunikationswiderstand von 250 Ω berücksichtigen.

15.2.4 Dämpfung

- Beeinflusst alle Ausgänge, einschließlich des Ausgangssignals und der Anzeige
- Nur im kontinuierlichen Messbetrieb 4 ... 20 mA verfügbar
- Hat keine Auswirkung auf den Schaltbetrieb
- Einstellbar über die Vor-Ort-Anzeige, Bluetooth® wireless technology, Handbediengerät oder PC mit Bedienprogramm stufenlos zwischen 0 ... 999 s
- Werkseinstellung: 1 s

15.2.5 Schaltausgang

Voreingestellte Schaltverzögerung bestellbar:

- 0,5 s beim Bedecken und 1,0 s beim Freiwerden der Schwinggabel (Werkseinstellung)
- 0,25 s beim Bedecken und 0,25 s beim Freiwerden der Schwinggabel
- 1,5 s beim Bedecken und 1,5 s beim Freiwerden der Schwinggabel
- 5,0 s beim Bedecken und 5,0 s beim Freiwerden der Schwinggabel

i Die Schaltverzögerungen beim Bedecken und beim Freiwerden können auch durch den Anwender unabhängig voneinander zwischen 1 ... 60 Sekunden eingestellt werden.

(Bedienung über Display, Bluetooth oder FieldCare, DeviceCare, AMS, PDM)

15.2.6 Ex-Anschlusswerte

Siehe Sicherheitshinweise (XA): Alle für den Explosionsschutz relevanten Daten sind in separaten Ex-Dokumentationen aufgeführt und stehen im Download-Bereich der Endress+Hauser Website zur Verfügung. Die Ex-Dokumentation liegt allen Ex-Geräten standardmäßig bei.

15.2.7 Protokollspezifische Daten

- Hersteller-ID: 17 (0x11)
- Gerätetypkennung: 0x11C4
- Geräteversion: 1
- HART-Spezifikation: 7
- DD-Revision: 1
- Gerätebeschreibungsdateien (DTM, DD) Informationen und Dateien unter:
 - www.endress.com
 - www.fieldcommgroup.org
- Bürde HART: Min. 250 Ω

HART-Gerätevariablen (werkseitig voreingestellt)

Den Gerätevariablen sind werkseitig folgende Messwerte zugeordnet:

Gerätevariable	Messwert
Parameter Erster Messwert (PV) (Primary variable) ¹⁾	Grenzstanddetektion ²⁾
Parameter Zweiter Messwert (SV) (Secondary variable)	Sensorfrequenz ³⁾
Parameter Dritter Messwert (TV) (Third variable)	Status Schwinggabel ⁴⁾
Parameter Vierter Messwert (QV) (Quaternary variable)	Sensortemperatur

- 1) Parameter **Erster Messwert (PV)** wird immer auf den Stromausgang gelegt.
- 2) Bei der Grenzstanddetektion ist der Ausgangszustand abhängig vom Parameter **Status Schwinggabel** (bedeckt oder unbedeckt) und der Sicherheitsfunktion (MIN oder MAX)
- 3) Sensorfrequenz ist die Schwingfrequenz der Gabel
- 4) Status Schwinggabel zeigt den Zustand der Schwinggabel an (Option **Gabel bedeckt**/Option **Gabel unbedeckt**)

Auswählbare HART-Gerätevariablen

- Grenzstanddetektion
- Sensorfrequenz
- Status Schwinggabel
- Sensortemperatur
- Klemmenstrom
Der Klemmenstrom ist der zurückgelesene Strom am Klemmenblock. Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen
- Klemmenspannung
Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

Unterstützte Funktionen

- Burst-Modus
- Zusätzlicher Messumformerstatus
- Geräteverriegelung

15.2.8 HART-Daten

- Minimale Anlaufspannung: 10,5 V
- Anlaufstrom: > 3,6 mA
- Anlaufzeit: < 8 s
- Minimale Betriebsspannung: 10,5 V
- Multidrop-Strom: 4 mA

15.2.9 Heartbeat Technology

Heartbeat Technology Module

Heartbeat Technology umfasst 3 Module. In Kombination prüfen, bewerten und überwachen diese 3 Module die Gerätefunktionsfähigkeit und Prozessbedingungen.



- Heartbeat Diagnostics
- Heartbeat Verification
- Heartbeat Monitoring

15.3 Umgebung

15.3.1 Umgebungstemperaturbereich

Folgende Werte gelten bis zu einer Prozesstemperatur von +90 °C (+194 °F). Bei höheren Prozesstemperaturen verringert sich die zulässige Umgebungstemperatur (siehe Abbildung).

- Ohne LCD-Anzeige: -40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F)
- Mit LCD Anzeige: -40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F) mit Einschränkungen in den optischen Eigenschaften, wie z. B. Anzeigegeschwindigkeit und Kontrast
Ohne Einschränkungen verwendbar: -20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)

Optional bestellbar:

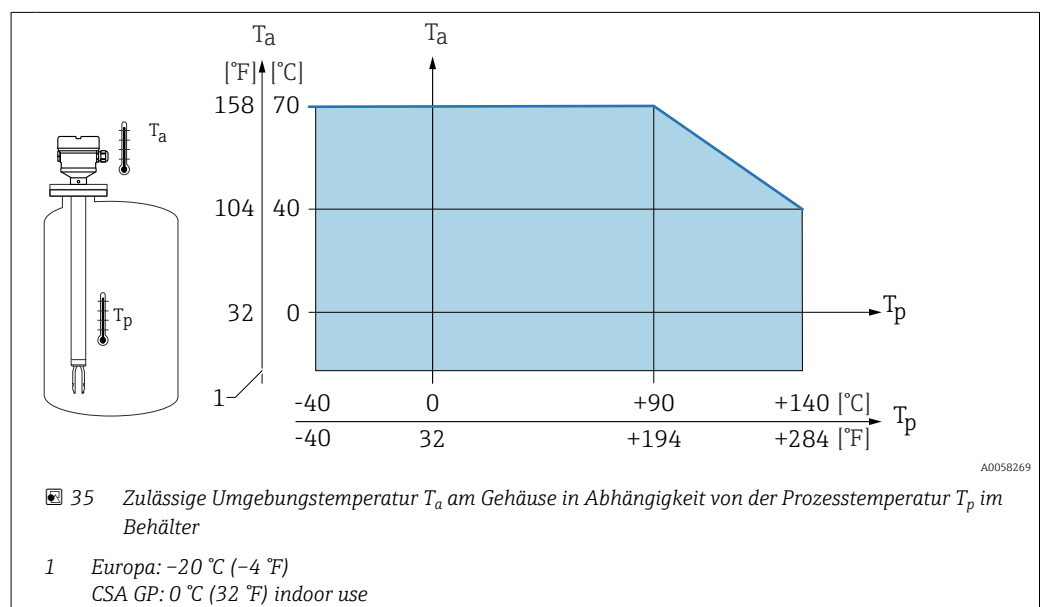
- -50 °C (-58 °F) mit Einschränkung der Lebensdauer und Performance
- -60 °C (-76 °F) mit Einschränkung der Lebensdauer und Performance,
-  Unter -50 °C (-58 °F): Geräte können bleibend geschädigt werden

Für Geräte mit Temperaturdistanzstück gilt folgende Umgebungstemperatur über den gesamten Prozesstemperaturbereich: +70 °C (+158 °F)

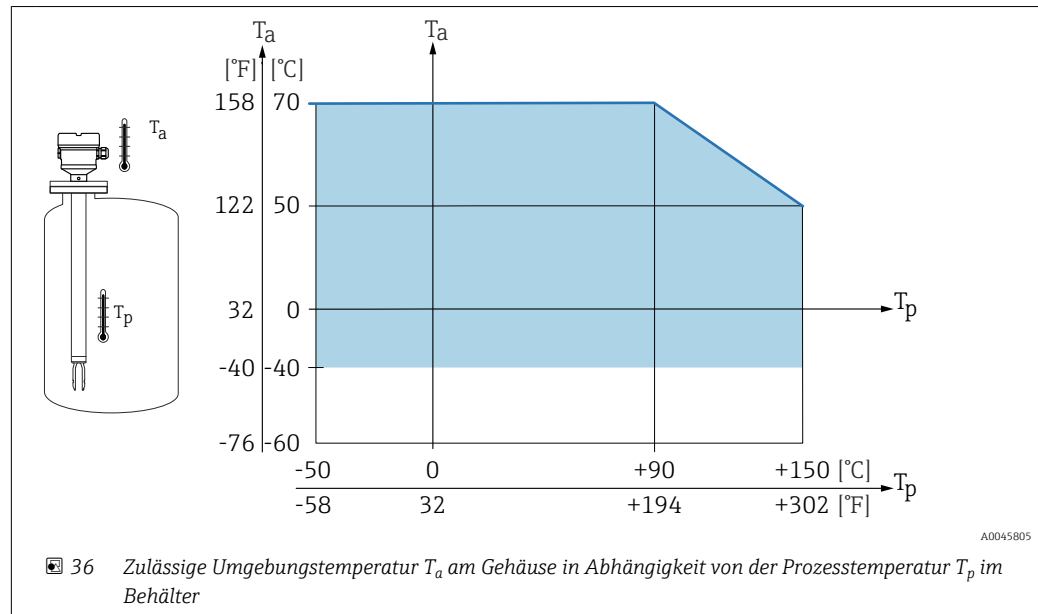
Betrieb im Freien mit starker Sonneneinstrahlung:

- Gerät an schattiger Stelle montieren
- Direkte Sonneneinstrahlung vermeiden, insbesondere in wärmeren Klimaregionen
- Wetterschutzhaube verwenden, als Zubehör bestellbar

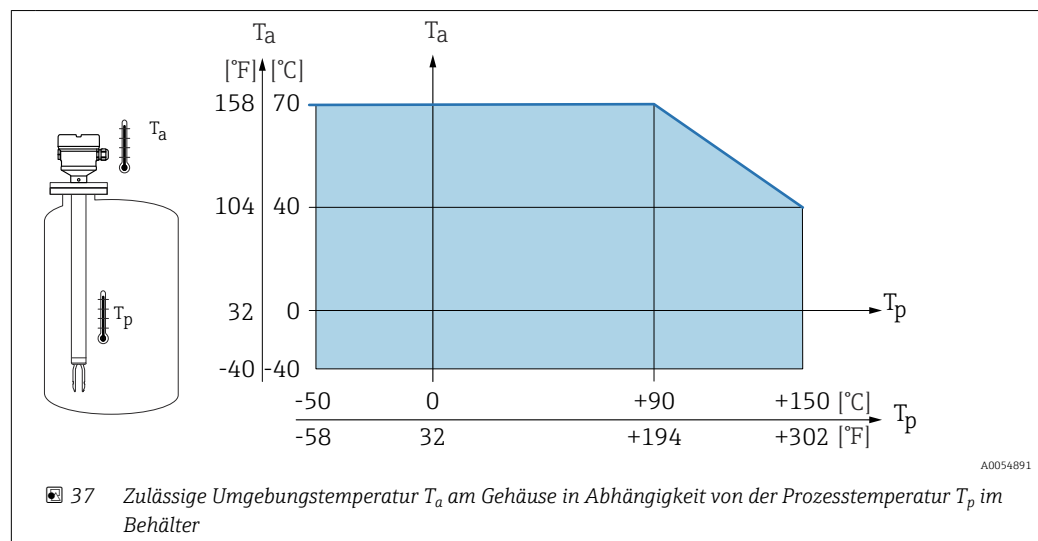
Einkammergehäuse (Kunststoff)



Einkammergehäuse (Alu, beschichtet) und Zweikammergehäuse (Alu, beschichtet und 316L)



Einkammergehäuse (316L, Hygiene)



Explosionsgefährdeter Bereich

Im explosionsgefährdeten Bereich kann die zulässige Umgebungstemperatur abhängig von den Zonen und Gasgruppen eingeschränkt sein. Angaben in der Ex-Dokumentation (XA) beachten.

15.3.2 Lagerungstemperatur

-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
optional: -50 °C (-58 °F), -60 °C (-76 °F)

15.3.3 Relative Luftfeuchte

Betrieb bis zu 100 %. Nicht in kondensierender Atmosphäre öffnen.

15.3.4 Betriebshöhe

Bis zu 5 000 m (16 404 ft) über Meereshöhe.

15.3.5 Klimaklasse

Nach IEC 60068-2-38 Prüfung Z/AD

15.3.6 Schutzart

Prüfung gemäß IEC 60529 und NEMA 250

IP68 Testbedingung: 1,83 m H₂O für 24 h

Gehäuse

Siehe Kabeleinführungen

Kabeleinführungen

- Verschraubung M20, Kunststoff, IP66/68 NEMA Type 4X/6P
- Verschraubung M20, Messing vernickelt, IP66/68 NEMA Type 4X/6P
- Verschraubung M20, 316L, IP66/68 NEMA Type 4X/6P
- Gewinde M20, IP66/68 NEMA Type 4X/6P
- Gewinde G ½, NPT ½, IP66/68 NEMA Type 4X/6P

Schutzart für Stecker M12

- Bei geschlossenem Gehäuse und eingestecktem Anschlusskabel: IP66/67 NEMA Type 4X
- Bei geöffnetem Gehäuse oder nicht eingestecktem Anschlusskabel: IP20, NEMA Type 1

HINWEIS

Stecker M12: Verlust der IP-Schutzklasse durch falsche Montage!

- ▶ Die Schutzart gilt nur, wenn das verwendete Anschlusskabel eingesteckt und festgeschraubt ist.
- ▶ Die Schutzart gilt nur, wenn das verwendete Anschlusskabel gemäß IP67 NEMA Type 4X spezifiziert ist.



Wenn die Ausführung "Stecker M12" als elektrischer Anschluss gewählt wird, dann gilt **IP66/67 NEMA TYPE 4X** für alle Gehäusetypen.

15.3.7 Schwingungsfestigkeit

Nach IEC 60068-2-64-2008

$a(\text{RMS}) = 50 \text{ m/s}^2$, $f = 5 \dots 2\,000 \text{ Hz}$, $t = 3 \text{ Achsen} \times 2 \text{ h}$

Bei erhöhten Schwingungen oder Vibrationen wird folgende Zusatzausstattung empfohlen: Merkmal "Anwendung", Ausführung "B" 100 bar (1 450 psi) Prozessdruck.

15.3.8 Schockfestigkeit

Nach IEC 60068-2-27-2008: $300 \text{ m/s}^2 [= 30 g_n] + 18 \text{ ms}$

g_n : Normfallbeschleunigung aufgrund der Erdanziehung

15.3.9 Mechanische Belastung

Bei starker dynamischer Belastung das Gerät abstützen. Maximale seitliche Belastbarkeit der Rohrverlängerungen und Sensoren: 75 Nm (55 lbf ft).



Weitere Details im Kapitel "Gerät abstützen".

15.3.10 Verschmutzungsgrad

Verschmutzungsgrad 2

15.3.11 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

- Elektromagnetische Verträglichkeit nach EN 61326-Serie und NAMUR-Empfehlung EMV NE21
Störfestigkeit gemäß Tabelle 2 (Industrie), Störabstrahlung gemäß Gruppe 1 Klasse B
- Erfüllt die Anforderungen an die funktionale Sicherheit (SIL) gemäß EN 61326-3-1
- Maximale Abweichung unter Störeinfluss: < 0,5% der Spanne

 Weitere Details sind aus der EU-Konformitätserklärung ersichtlich.

15.4 Prozess

15.4.1 Prozesstemperaturbereich

-50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F)

Druck- und Temperaturabhängigkeit beachten,  Kapitel "Prozessdruckbereich der Sensoren".

15.4.2 Thermischer Schock

≤ 120 K/s

15.4.3 Prozessdruckbereich

-1 ... +64 bar (-14,5 ... 928 psi) bei max. 150 °C (302 °F)

Optional bestellbar für Rohrverlängerung und Kurzrohrversion:
100 bar (1 450 psi) bei max. 150 °C (302 °F)

 Der maximale Druck für das Gerät ist abhängig vom druckschwächsten Bauteil.
Bauteile sind: Prozessanschluss, optionale Anbauteile oder Zubehör.

WARNUNG

Falsche Auslegung der Verwendung des Gerätes kann zu berstenden Bauteilen führen.

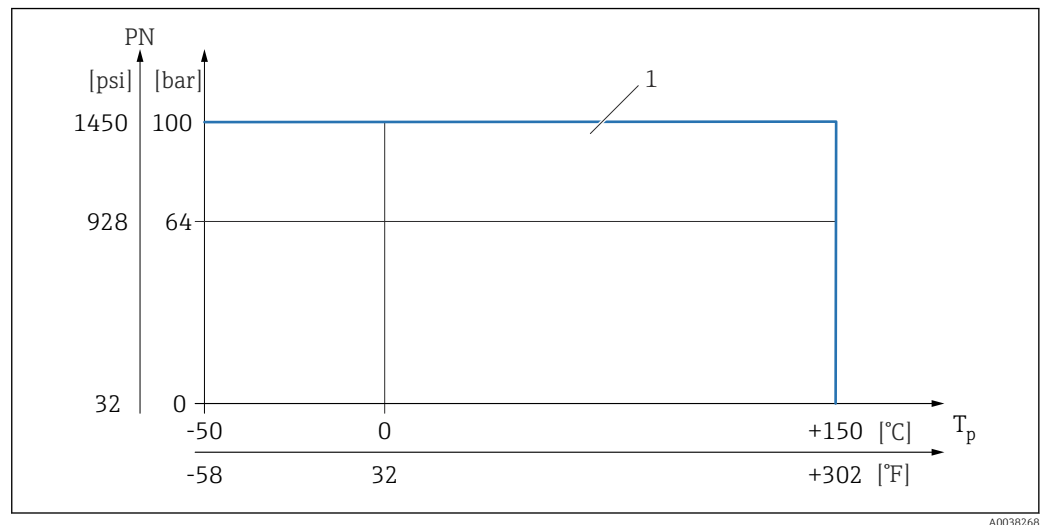
Schwere, möglicherweise irreversible Personenschäden und Gefährdung der Umwelt können die Folge sein.

- ▶ Gerät nur innerhalb der vorgeschriebenen Grenzen der Bauteile betreiben!
- ▶ MWP (Maximum Working Pressure/max. Betriebsdruck): Auf dem Typenschild ist der MWP angegeben. Dieser Wert bezieht sich auf eine Referenztemperatur von +20 °C (+68 °F) und darf über unbegrenzte Zeit am Gerät anliegen. Temperaturabhängigkeit des MWP beachten. Bei höheren Temperaturen die zugelassenen Druckwerte für Flansche aus den folgenden Normen entnehmen: EN 1092-1 (die Werkstoffe 1.4435 und 1.4404 sind in ihrer Festigkeit-Temperatur-Eigenschaft identisch und in der EN 1092-1 Tab. 18 unter 13E0 eingruppiert. Die chemische Zusammensetzung der beiden Werkstoffe kann identisch sein), ASME B 16.5a, JIS B 2220 (Norm in ihrer jeweils aktuellen Version ist gültig).
- ▶ Die Druckgeräterichtlinie (2014/68/EU) verwendet die Abkürzung "PS". Die Abkürzung "PS" entspricht dem maximalen Betriebsdruck (MWP) des Geräts
- ▶ Abweichende MWP-Angaben finden sich in den betroffenen Kapiteln der technischen Information.

Es gilt jeweils der niedrigste Wert aus den Derating-Kurven des Geräts und des ausgewählten Flansches.

 Geräte mit CRN-Zulassung: Maximal 90 bar (1 305 psi) bei Geräten mit Rohrverlängerung. Informationen auf der Endress+Hauser Internetseite: www.endress.com → Downloads.

Prozessdruckbereich der Sensoren



- 1 Erlaubte Druckbewertung bei der Auswahl im Produktkonfigurator Merkmal "Anwendung", Ausführung "100 bar (1 450 psi)". Ausnahmen siehe Kapitel "Prozessanschlüsse". Kanadische CRN-Zulassung: Nur in Verbindung mit der CRN-Zulassung ist der maximal zulässige Prozessdruck auf 90 bar (1 305 psi) beschränkt. Weitere Details über die maximalen Druckwerte sind im Downloadbereich der Produktseite unter "www.endress.com" erhältlich.

15.4.4 Prüfdruck

- PN = 64 bar (928 psi): Prüfdruck = 1,5 · PN maximal 100 bar (1 450 psi) abhängig vom gewählten Prozessanschluss
- Berstdruck der Membran bei 200 bar (2 900 psi)
- PN = 100 bar (1 450 psi): Prüfdruck = 1,5 · PN maximal 150 bar (2 175 psi) abhängig vom gewählten Prozessanschluss
- Berstdruck der Membran bei 400 bar (5 800 psi)

Während der Druckprüfung ist die Gerätefunktion eingeschränkt.

Die mechanische Dichtigkeit ist bis zum 1,5-fachen des Prozessnennendrucks PN gewährleistet.

15.4.5 Messstoffdichte

Flüssigkeiten mit Dichte > 0,7 g/cm³ (43,7 lb/ft³)

Einstellung > 0,7 g/cm³ (43,7 lb/ft³), Auslieferungszustand

Flüssigkeiten mit Dichte 0,5 g/cm³ (31,2 lb/ft³)

Einstellung > 0,5 g/cm³ (31,2 lb/ft³), voreingestellt bestellbar oder konfigurierbar

Flüssigkeiten mit Dichte > 0,4 g/cm³ (25,0 lb/ft³)

- Einstellung > 0,4 g/cm³ (25,0 lb/ft³), voreingestellt bestellbar oder konfigurierbar
- Funktionale Sicherheit (SIL) für definierte Medien und Prozessparameter auf Anfrage

15.4.6 Viskosität

≤ 10 000 mPa·s

15.4.7 Unterdruckfestigkeit

Bis Vakuum

 In Vakuum-Verdampfungsanlagen die Dichteeinstellung 0,4 g/cm³ (25,0 lb/ft³) wählen.

15.4.8 Feststoffanteil

$\varnothing \leq 5 \text{ mm}$ (0,2 in)

15.5 Weitere technische Daten



Aktuelle Technische Information: Endress+Hauser-Internetseite: www.endress.com → Downloads.

Stichwortverzeichnis

A

Anforderungen an Personal	8
Anschlusskontrolle	26
Anzeigemodul drehen	18
Anzeigewerte	
Zum Status Verriegelung	39

B

Bedienelemente	
Diagnosemeldung	45
Bestimmungsgemäße Verwendung	8
Betrieb	39
Betriebssicherheit	8
Bluetooth® wireless technology	30

C

CE-Zeichen	9
------------------	---

D

DD	32
Diagnose	
Symbole	44
Diagnoseereignis	45
Im Bedientool	45
Diagnoseereignisse	44
Diagnoseliste	46
Diagnosemeldung	44
Dokument	
Funktion	6
Dokumentfunktion	6

E

Einsatz Gerät	
siehe Bestimmungsgemäße Verwendung	
Einsatz Geräte	
Fehlgebrauch	8
Grenzfälle	8
Einsatzgebiet	
Restrisiken	8
Einstellungen	
Gerät an Prozessbedingungen anpassen	39
Entsorgung	53
Ereignis-Logbuch filtern	49
Ereignishistorie	48
Ereignisliste	48
Ereignistext	45
Ersatzteile	52

F

Freigabecode	29
Falsche Eingabe	29
Funktionstest mit Taster auf dem Elektronikeinsatz ..	28
FV (HART-Variable)	32

G

Gerätebeschreibungsdateien	32
Geräteverriegelung, Status	39

H

HART-Protokoll	34
HART-Variablen	32
Hinweise zum Dokument	
Symbole - Beschreibung	6

K

Konformitätserklärung	9
-----------------------------	---

L

Lesezugriff	29
-------------------	----

M

Messwerte ablesen	39
Montagebedingungen	
Schaltpunkt	12

P

Produktsicherheit	9
PV (HART-Variable)	32

R

Reparaturkonzept	51
Rücksendung	52

S

Schreibzugriff	29
Service-Schnittstelle (CDI)	34
Sicherheit am Arbeitsplatz	8
Sicherungsschraube	20
Statussignal	44
Störungsbehebung	41
SV (HART-Variable)	32
Systemintegration	32

T

Technische Daten	
Umgebungsbereich	61
Transport	
Handhabung	11
TV (HART-Variable)	32

U

Untermenü	
Ereignisliste	48

V

Vor-Ort-Anzeige	
siehe Diagnosemeldung	
siehe Im Störfall	

Z

Zugriffsrechte auf Parameter	
Lesezugriff	29
Schreibzugriff	29



www.addresses.endress.com
