

Betriebsanleitung **Liquiphant FTL51B**

Vibronik

HART

Grenzschalter für Flüssigkeiten





A0023555

Inhaltsverzeichnis

1	Hinweise zum Dokument	6	6	Elektrischer Anschluss	18
1.1	Dokumentfunktion	6	6.1	Benötigtes Werkzeug	18
1.2	Symbole	6	6.2	Anschlussbedingungen	19
1.2.1	Sicherheitssymbole	6	6.2.1	Deckel mit Sicherungsschraube	19
1.2.2	Elektrische Symbole	6	6.2.2	Potentialausgleich	19
1.2.3	Werkzeugsymbole	6	6.3	Gerät anschließen	20
1.2.4	Kommunikationsspezifische Symbole	6	6.3.1	Versorgungsspannung	20
1.2.5	Symbole für Informationstypen	6	6.3.2	Klemmen	20
1.2.6	Symbole in Grafiken	7	6.3.3	Kabelspezifikation	20
1.2.7	Eingetragene Marken	7	6.3.4	4-20 mA HART	21
2	Grundlegende Sicherheitshinweise ..	7	6.3.5	Überspannungsschutz	21
2.1	Anforderungen an das Personal	7	6.3.6	Verdrahtung	22
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	7	6.3.7	Klemmenbelegung	22
2.2.1	Fehlgebrauch	8	6.3.8	Kabeleinführungen	23
2.3	Arbeitssicherheit	8	6.3.9	Verfügbare Gerätestecker	23
2.4	Betriebssicherheit	8	6.4	Schutzart sicherstellen	24
2.5	Produktsicherheit	8	6.4.1	Schutzart	24
2.6	Funktionale Sicherheit SIL (optional)	9	6.5	Anschlusskontrolle	24
2.7	IT-Sicherheit	9	7	Bedienungsmöglichkeiten	25
2.8	Gerätespezifische IT-Sicherheit	9	7.1	Übersicht zu Bedienungsmöglichkeiten	25
3	Produktbeschreibung	9	7.2	Elektronikeinsatz 4 ... 20 mA HART (FEL60H)	25
3.1	Produktaufbau	10	7.3	Funktionstest mit Bedientaste auf dem Elektronikeinsatz	26
4	Warenannahme und Produktidentifizierung	10	7.4	Aufbau und Funktionsweise des Bedienmenüs	27
4.1	Warenannahme	10	7.4.1	Benutzerrollen und ihre Zugriffsrechte	27
4.2	Produktidentifizierung	11	7.5	Zugriff auf Bedienmenü via Vor-Ort-Anzeige	27
4.2.1	Typenschild	11	7.5.1	Gerätedisplay (optional)	27
4.2.2	Herstelleradresse	11	7.5.2	Bedienung über Bluetooth® wireless technology (optional)	28
4.3	Lagerung und Transport	11	7.6	Zugriff auf Bedienmenü via Bedientool	29
4.3.1	Lagerungsbedingungen	11	7.7	HistoROM Datenmanagement	29
4.3.2	Gerät transportieren	11	8	Systemintegration	29
5	Montage	12	8.1	Übersicht zu Gerätebeschreibungsdateien	29
5.1	Montagebedingungen	12	8.2	Messgrößen via HART-Protokoll	30
5.1.1	Schaltpunkt berücksichtigen	12	8.2.1	Geräte-Variablen und Messwerte	30
5.1.2	Viskosität berücksichtigen	13	8.2.2	Systemeinheiten	30
5.1.3	Ansatz vermeiden	14	9	Inbetriebnahme	31
5.1.4	Abstand berücksichtigen	14	9.1	Vorbereitungen	31
5.1.5	Gerät abstützen	14	9.1.1	Auslieferungszustand	31
5.1.6	Einschweißadapter mit Leckagebohrung	15	9.2	Installations- und Funktionskontrolle	31
5.2	Gerät montieren	15	9.3	Gerät einschalten	31
5.2.1	Benötigtes Werkzeug	15	9.4	Verbindungsaufbau via FieldCare und DeviceCare	32
5.2.2	Einbau	15	9.4.1	Via HART-Protokoll	32
5.3	Schiebemuffen	18	9.4.2	FieldCare/DeviceCare über Service-Schnittstelle (CDI)	32
5.4	Montagekontrolle	18			

9.5	Geräteadresse über Software einstellen	32	11.8.2	Gerät via Bedientasten auf Elektro- nikeinsatz zurücksetzen	47
9.6	Bediensprache einstellen	33	11.9	Geräteinformationen	47
9.6.1	Vor-Ort-Anzeige	33	11.10	Firmware-Historie	48
9.6.2	FieldCare	33	11.10.1	Version 01.00.zz	48
9.6.3	DeviceCare	33			
9.7	Gerät konfigurieren	34	12	Wartung	48
9.7.1	Inbetriebnahme mit DIP-Schalter und Bedientasten auf dem Elektro- nikeinsatz	34	12.1	Wartungsarbeiten	48
9.7.2	Passwort oder Gerät über Bedientas- ten zurücksetzen	34	12.1.1	Reinigung	48
9.7.3	Inbetriebnahme mit Assistent "Inbe- triebnahme"	35	13	Reparatur	48
9.7.4	Schwingfrequenzen speichern	35	13.1	Allgemeine Hinweise	48
9.8	Simulation	35	13.1.1	Reparaturkonzept	48
9.9	Einstellungen schützen vor unerlaubtem Zugriff	36	13.1.2	Reparatur von Ex-zertifizierten Gerä- ten	49
9.9.1	Hardware - verriegeln oder entrie- geln	36	13.2	Ersatzteile	49
9.9.2	Displaybedienung - verriegeln oder entriegeln	36	13.3	Austausch	49
9.9.3	Parametrierung - sperren oder frei- geben	36	13.3.1	HistoROM	49
10	Betrieb	37	13.4	Rücksendung	49
10.1	Status der Geräteverriegelung ablesen	37	13.5	Entsorgung	50
10.2	Messwerte ablesen	37	14	Zubehör	50
10.3	Gerät an Prozessbedingungen anpassen	37	14.1	Device Viewer	50
10.3.1	Grenzstanddetektion	37	14.2	Wetterschutzhaube für Zweikammerge- häuse	50
10.3.2	Sensorfrequenz	38	14.3	Wetterschutzhaube für Einkammergehäuse Alu	50
10.4	Heartbeat Technology (optional)	38	14.4	Steckerbuchse	51
10.4.1	Heartbeat Verification	38	14.5	Schiebemuffen für drucklosen Betrieb	52
10.4.2	Heartbeat Verification/Monitoring	38	14.6	Hochdruck-Schiebemuffen	52
10.5	Wiederholungsprüfung für SIL-/WHG-Geräte (optional)	39	15	Technische Daten	54
11	Diagnose und Störungsbehebung	39	15.1	Eingang	54
11.1	Allgemeine Störungsbehebungen	39	15.1.1	Messgröße	54
11.1.1	Allgemeine Fehler	39	15.1.2	Messbereich	54
11.1.2	Fehler - SmartBlue Bedienung mit Bluetooth®	40	15.2	Ausgang	54
11.1.3	Zusätzliche Tests	41	15.2.1	Ausgangssignal	54
11.1.4	Verhalten des Stromausgangs bei Störung	41	15.2.2	Ausfallsignal	54
11.2	Diagnoseinformation auf Vor-Ort-Anzeige	41	15.2.3	Bürde	55
11.2.1	Diagnosemeldung	41	15.2.4	Dämpfung	55
11.3	Diagnoseereignis im Bedientool	43	15.2.5	Schaltausgang	55
11.4	Diagnoseinformationen anpassen	43	15.2.6	Ex-Anschlusswerte	55
11.5	Anstehende Diagnosemeldungen	43	15.2.7	Protokollspezifische Daten	56
11.6	Diagnoseliste	43	15.2.8	Wireless-HART Daten	56
11.7	Ereignislogbuch	45	15.2.9	Heartbeat Technology	57
11.7.1	Ereignishistorie	45	15.3	Umgebung	57
11.7.2	Ereignis-Logbuch filtern	46	15.3.1	Umgebungstemperaturbereich	57
11.7.3	Liste der Informationsereignisse	46	15.3.2	Lagerungstemperatur	58
11.8	Gerät zurücksetzen	47	15.3.3	Relative Luftfeuchte	58
11.8.1	Gerät via Bediensoftware oder Dis- play zurücksetzen	47	15.3.4	Betriebshöhe	58
			15.3.5	Klimaklasse	58
			15.3.6	Schutzart	58
			15.3.7	Schwingungsfestigkeit	58
			15.3.8	Schockfestigkeit	58
			15.3.9	Mechanische Belastung	59
			15.3.10	Verschmutzungsgrad	59

15.3.11 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) 59

15.4 Prozess 59

15.4.1 Prozesstemperaturbereich 59

15.4.2 Thermischer Schock 59

15.4.3 Prozessdruckbereich 59

15.4.4 Prüfdruck 60

15.4.5 Aggregatzustand 60

15.4.6 Messstoffdichte 60

15.4.7 Viskosität 60

15.4.8 Unterdruckfestigkeit 61

15.4.9 Feststoffanteil 61

15.5 Weitere technische Daten 61

Stichwortverzeichnis 62

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 Sicherheitssymbole



Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen wird.



Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen kann.



Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu leichter oder mittelschwerer Körperverletzung führen kann.



Dieser Hinweis enthält Informationen zu Vorgehensweisen und weiterführenden Sachverhalten, die keine Körperverletzung nach sich ziehen.

1.2.2 Elektrische Symbole

 Erdanschluss

Geerdete Klemme, die über ein Erdungssystem geerdet ist.

 Schutz Erde (PE Protective earth)

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

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

1.2.7 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 muss für seine Tätigkeiten, z. B. Inbetriebnahme oder Wartung, folgende Bedingungen erfüllen:

- ▶ Ausgebildetes Fachpersonal verfügt über Qualifikation, die der Funktion und Tätigkeit entspricht
- ▶ Vom Anlagenbetreiber autorisiert sein
- ▶ Mit nationalen Vorschriften vertraut sein
- ▶ Anweisungen in Anleitung und Zusatzdokumentation lesen und verstehen
- ▶ Anweisungen und Rahmenbedingungen befolgen

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Gerät nur für Flüssigkeiten verwenden
- Unsachgemäßer Einsatz führt zu Gefahren
- Einwandfreier Zustand des Geräts für die Betriebszeit muss gewährleistet sein
- Gerät nur für Messstoffe einsetzen, gegen die die prozessberührenden Materialien hinreichend beständig sind
- Entsprechende Grenzwerte des Gerätes nicht über- oder unterschreiten
 - Weitere Details im Kapitel "Technische Daten"
 - Siehe Technische Dokumentation

2.2.1 Fehlgebrauch

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

Restrisiken

Das Elektronikgehäuse und die darin eingebauten Baugruppen können sich im Betrieb durch Wärmeeintrag aus dem Prozess bis auf 80 °C (176 °F) erwärmen.

Mögliche Verbrennungsgefahr bei Berührung von Oberflächen!

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

Bei Anforderungen an die funktionale Sicherheit gemäß IEC 61508 muss die zugehörige SIL-Dokumentation beachtet werden.

2.3 Arbeitssicherheit

Bei Arbeiten am und mit dem Gerät:

- ▶ Erforderliche persönliche Schutzausrüstung gemäß nationaler Vorschriften tragen.

2.4 Betriebssicherheit

Verletzungsgefahr!

- ▶ 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

Dieses 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 der Anbringung des CE-Zeichens bestätigt Endress+Hauser 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 ist nur dann gegeben, wenn das Gerät gemäß der Betriebsanleitung installiert und eingesetzt wird. Das Gerät verfügt über Sicherheitsmechanismen, um Einstellungen nicht versehentlich zu ändern.

Gerät und dessen Datentransfer zusätzlich schützen

- ▶ IT-Sicherheitsmaßnahmen gemäß dem Sicherheitsstandard des Betreibers sind vom Betreiber selbst zu implementieren.

2.8 Gerätespezifische IT-Sicherheit

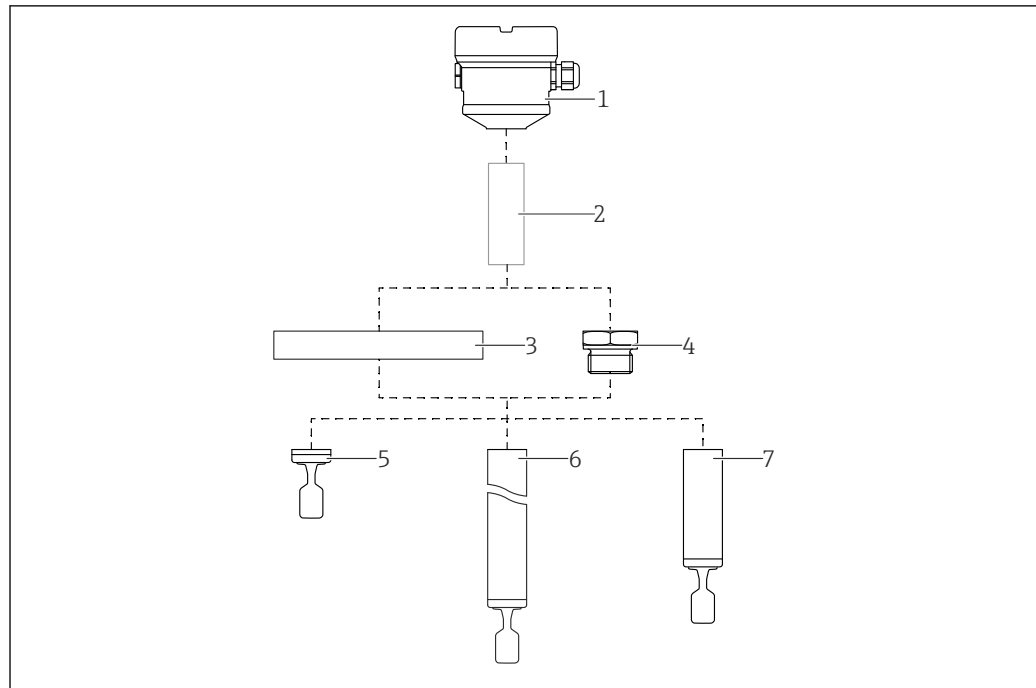
Um die betreiberseitigen Schutzmaßnahmen zu unterstützen, bietet das Gerät spezifische Funktionen. Diese Funktionen sind durch den Anwender konfigurierbar und gewährleisten bei korrekter Nutzung eine erhöhte Sicherheit im Betrieb. Eine Übersicht der wichtigsten Funktionen ist im Folgenden beschrieben:

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

3 Produktbeschreibung

Grenzscharter für alle Flüssigkeiten, für Minimum- oder Maximum-Detektion in Tanks, Behältern und Rohrleitungen.

3.1 Produktaufbau



A0046337

1 Produktaufbau

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

4 Warenannahme und Produktidentifizierung

4.1 Warenannahme

Bei Warenannahme prüfen:

- ☐ Bestellcode auf Lieferschein und auf Produktaufkleber identisch?
- ☐ Ware unbeschädigt?
- ☐ Entsprechen Typenschilddaten den Bestellangaben auf dem Lieferschein?
- ☐ Falls erforderlich (siehe Typenschild): Sind die Sicherheitshinweise vorhanden, z. B. XA?
-  Wenn eine dieser Bedingungen nicht zutrifft, Vertriebsstelle des Herstellers kontaktieren.

4.2 Produktidentifizierung

Folgende Möglichkeiten stehen zur Identifizierung des Geräts zur Verfügung:

- Typenschildangabe
- Erweiterter Bestellcode (Extended order code) mit Aufschlüsselung der Gerätemerkmale auf dem Lieferschein
- Seriennummer von Typenschildern in *W@M Device Viewer* eingeben
www.endress.com/deviceviewer. Alle Angaben zum Gerät und eine Übersicht zum Umfang der mitgelieferten Technischen Dokumentation werden angezeigt.
- Seriennummer vom Typenschild in die *Endress+Hauser Operations App* eingeben oder mit der *Endress+Hauser Operations App* den 2-D-Matrixcode auf dem Typenschild scannen

4.2.1 Typenschild

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

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

4.2.2 Herstelleradresse

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

4.3 Lagerung und Transport

4.3.1 Lagerungsbedingungen

Originalverpackung verwenden.

Lagerungstemperatur

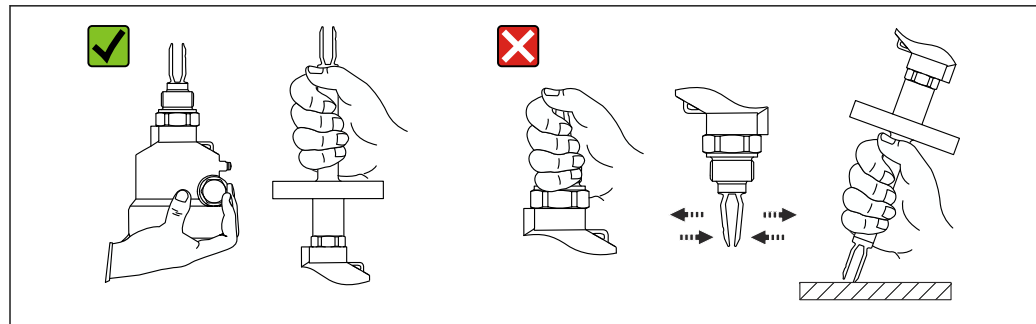
–40 ... +80 °C (–40 ... +176 °F)

Optional –50 °C (–58 °F) oder –60 °C (–76 °F)

Mit Stecker M12 gewinkelt: –25 ... +80 °C (–13 ... +176 °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



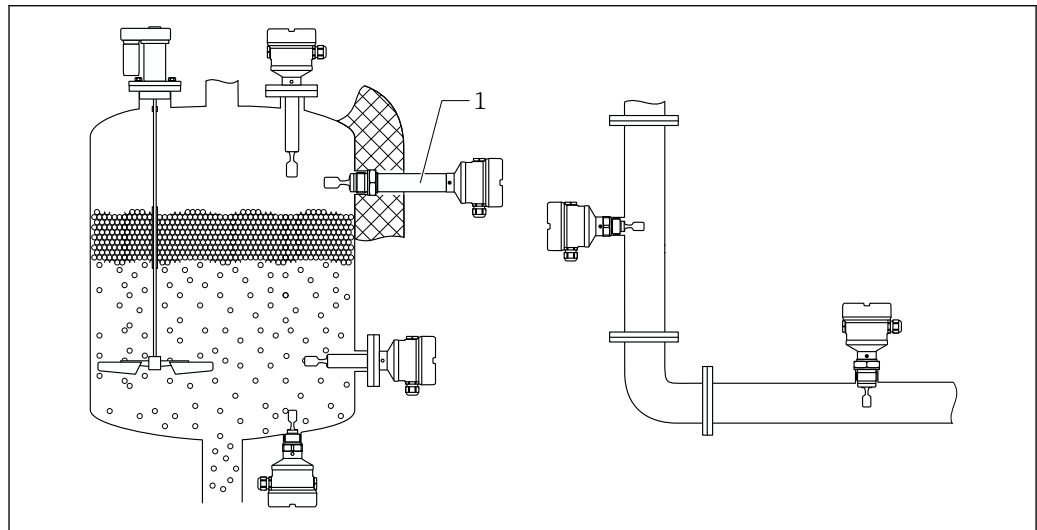
A0034846

2 Handhabung beim Transport des Geräts

5 Montage

Montagehinweise

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



A0037879

3 Einbaubeispiele für Behälter, Tank oder Rohr

1 Temperaturdistanzstück/druckdichte Durchführung (optional) für Tank mit Isolation und/oder hohen Prozesstemperaturen

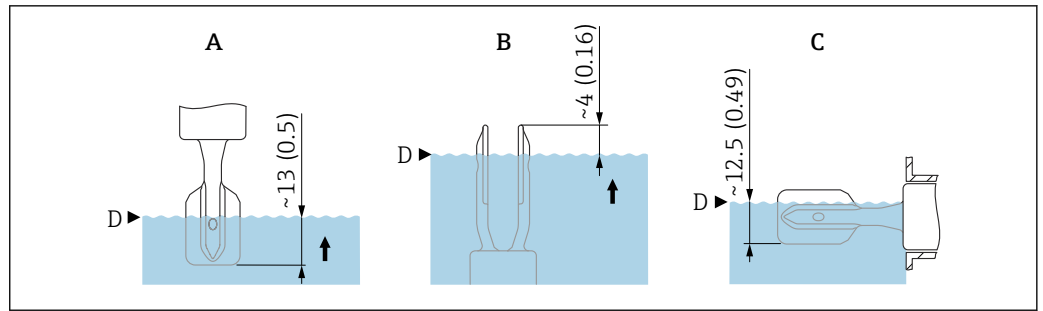
5.1 Montagebedingungen

5.1.1 Schaltpunkt berücksichtigen

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

Wasser +23 °C (+73 °F)

- i** Mindestabstand der Gabelspitze 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

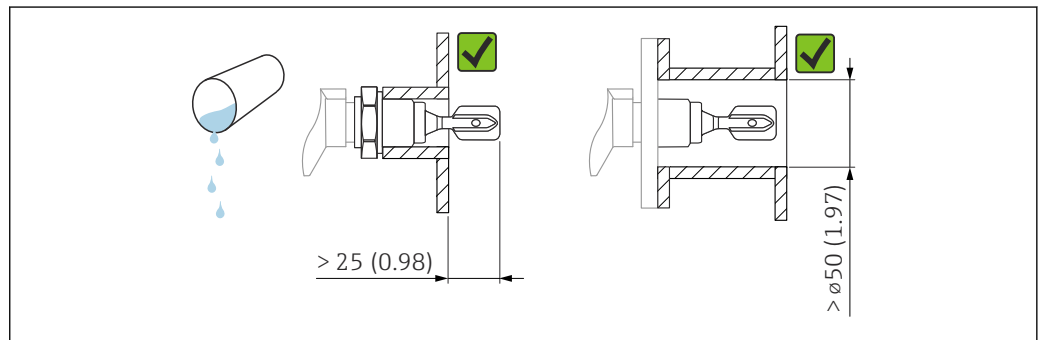
5.1.2 Viskosität berücksichtigen

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

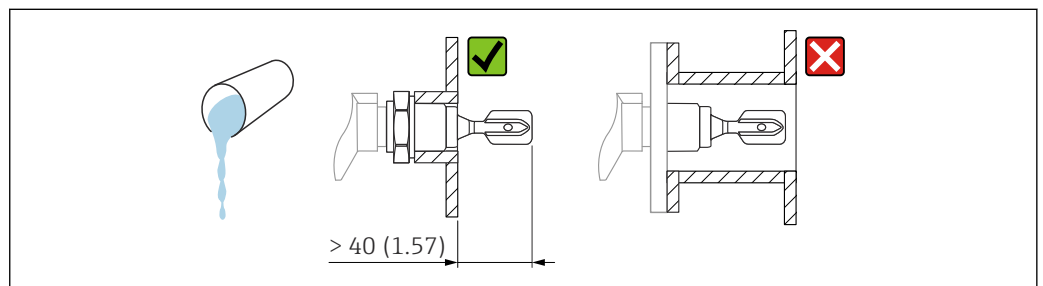
Hochviskose Flüssigkeiten können Schaltverzögerungen verursachen.

- 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!

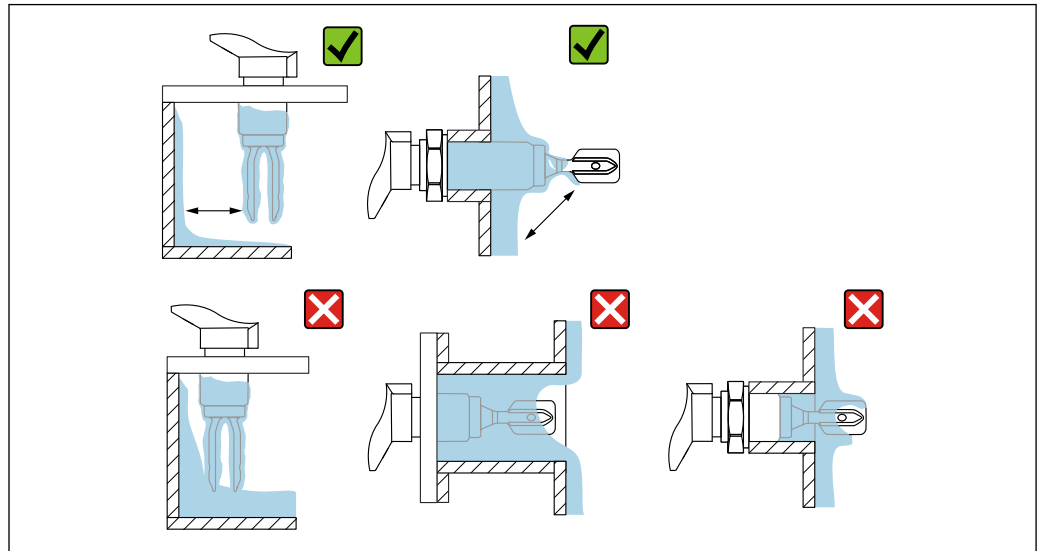


A0037348

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

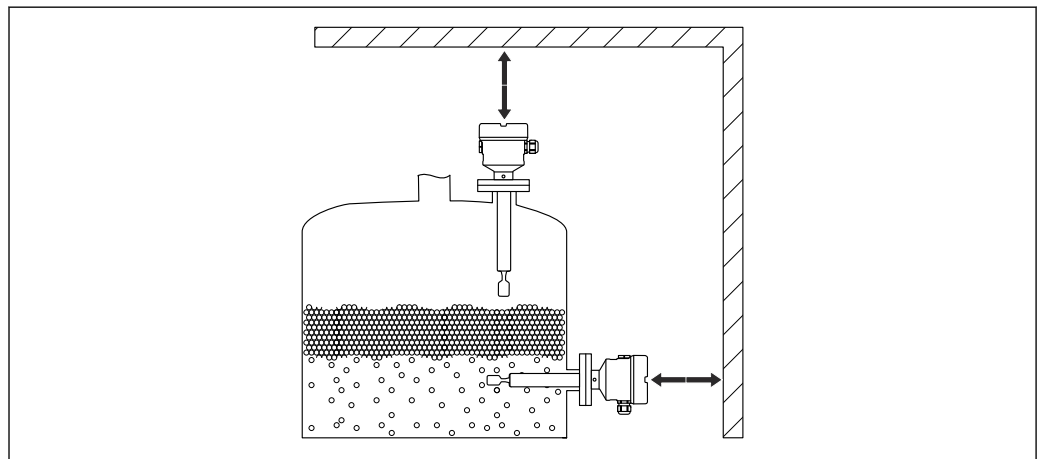


A0033239

7 Einbaubeispiele für hochviskoses Prozessmedium

5.1.4 Abstand berücksichtigen

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

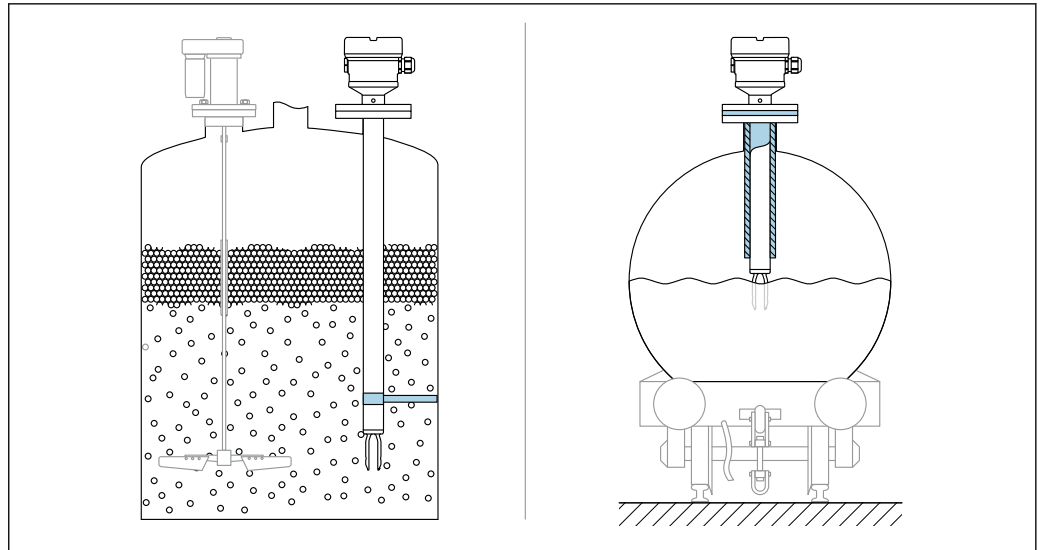


A0033236

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).



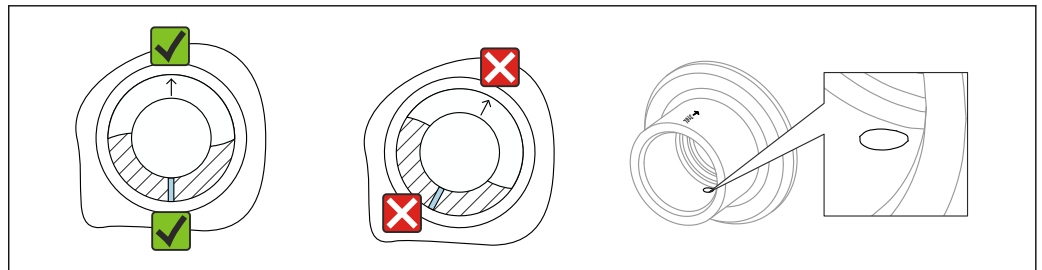
A0031874

9 Beispiele für Abstützung bei dynamischer Belastung

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

5.1.6 Einschweißadapter mit Leckagebohrung

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



A0039230

10 Einschweißadapter mit Leckagebohrung

5.2 Gerät montieren

5.2.1 Benötigtes Werkzeug

- Gabelschlüssel für Sensormontage
- Innensechskant-Schlüssel für Feststellschraube Gehäuse

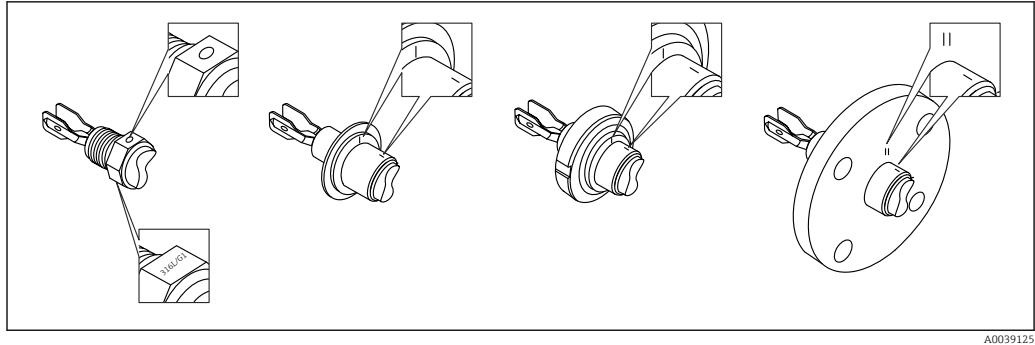
5.2.2 Einbau

Schwinggabel mithilfe der Markierung ausrichten

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

Markierungen können sein:

- Materialangabe, Gewindebezeichnung oder Kreis auf der Sechskantmutter oder auf dem Einschweißadapter
- Symbol II auf der Rückseite vom Flansch oder Tri-Clamp

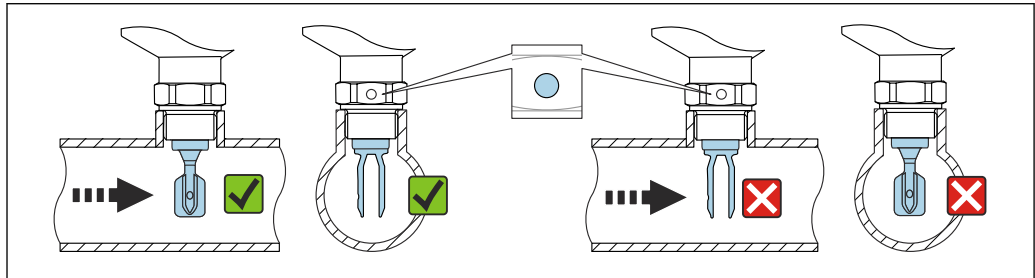


A0039125

11 Markierungen für die Ausrichtung der Schwinggabel

In Rohrleitungen einbauen

- Strömungsgeschwindigkeit bis 5 m/s bei Viskosität 1 mPa·s und Dichte 1 g/cm³ (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

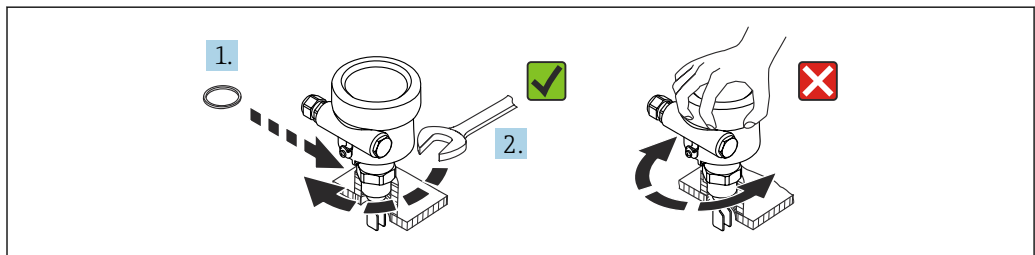


A0034851

12 Einbau in Rohrleitungen (Gabelstellung und Markierung berücksichtigen)

Gerät einschrauben

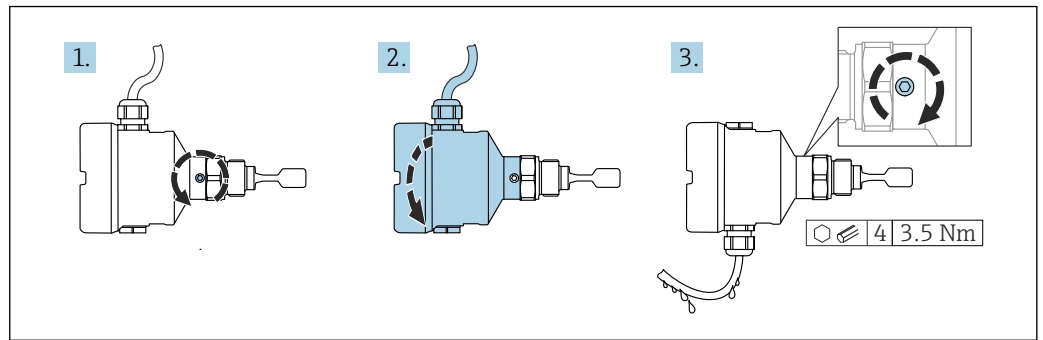
- Nur am Sechskant drehen, 15 ... 30 Nm (11 ... 22 lbf ft)
- Nicht am Gehäuse drehen!



A0034852

13 Gerät einschrauben

Kabeleinführung ausrichten



14 Gehäuse mit außenliegender Feststellschraube und Abtropfschlaufe

i Im Auslieferungszustand ist die Feststellschraube nicht angezogen.

1. Außenliegende Feststellschraube lösen (maximal 1,5 Umdrehungen).
2. Gehäuse drehen, Kabeleinführung ausrichten.
↳ Feuchtigkeit im Gehäuse vermeiden, Schlaufe zum Abtropfen lassen.
3. Außenliegende Feststellschraube festdrehen.

Gehäuse drehen

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

Vorteile

- Einfache Montage durch optimale Ausrichtung des Gehäuses
- Gut zugängliche Bedienung des Geräts
- Optimale Ablesbarkeit der Vor-Ort-Anzeige (optional)

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 sind mit einem Gleitlack beschichtet.

✗ Zusätzliche Schmierung vermeiden.

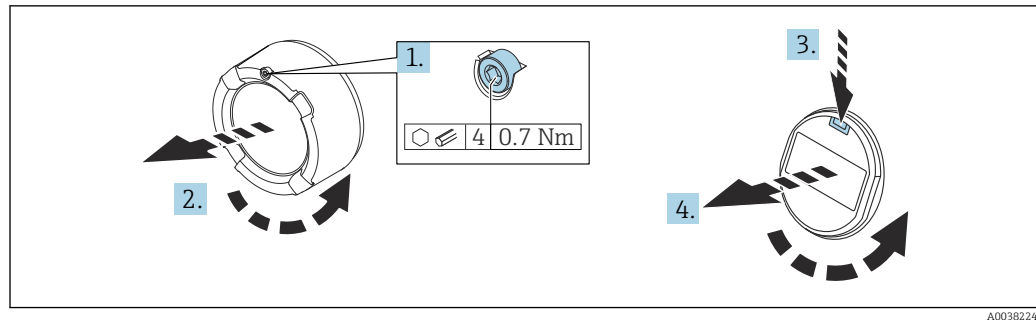
Anzeigemodul drehen

⚠ WARNUNG

Versorgungsspannung eingeschaltet!

Gefahr durch Stromschlag und/oder Explosionsgefahr!

- ▶ Versorgungsspannung ausschalten, bevor das Gerät geöffnet wird.



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. Anzeigemodul in die gewünschte Position stecken, bis es einrastet. Deckel wieder fest auf das Gehäuse schrauben. Wenn vorhanden: Schraube der Deckelsicherung mit Innensechskantschlüssel festziehen $0,7 \text{ Nm}$ ($0,52 \text{ lbf ft}$) $\pm 0,2 \text{ Nm}$ ($\pm 0,15 \text{ lbf ft}$).

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

5.3 Schiebemuffen

Weitere Details im Kapitel "Zubehör".

5.4 Montagekontrolle

- ☐ Ist das Gerät unbeschädigt (Sichtkontrolle)?
 - ☐ Erfüllt das Gerät die Messstellenspezifikationen?
- Zum Beispiel:
- Prozesstemperatur
 - Prozessdruck
 - Umgebungstemperatur
 - Messbereich
- ☐ Sind Messstellennummer und Beschriftung korrekt (Sichtkontrolle)?
 - ☐ Ist das Gerät gegen Nässe und direkte Sonneneinstrahlung ausreichend geschützt?
 - ☐ Ist das Gerät sachgerecht befestigt?

6 Elektrischer Anschluss

6.1 Benötigtes Werkzeug

- Schraubendreher für elektrischen Anschluss
- Innensechskant-Schlüssel für Schraube der Deckelsicherung

6.2 Anschlussbedingungen

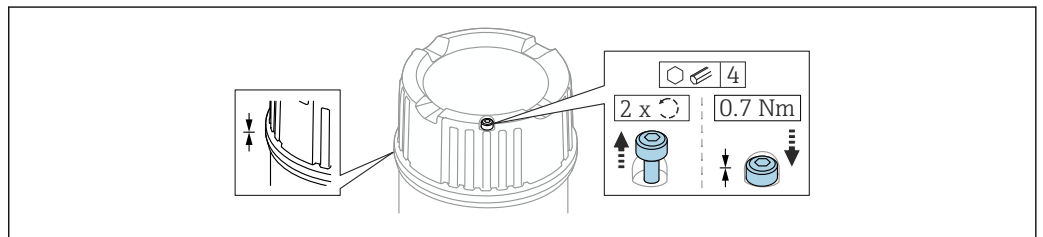
6.2.1 Deckel mit Sicherungsschraube

Bei Geräten für den Einsatz im Ex-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

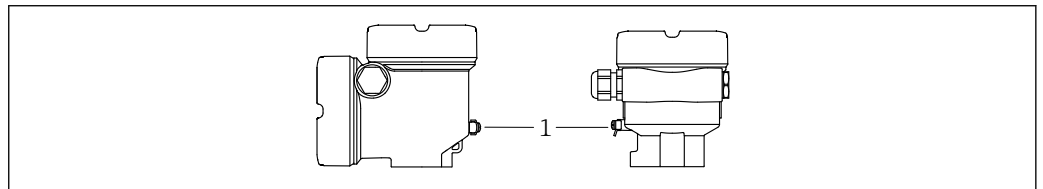
15 Deckel mit Sicherungsschraube

6.2.2 Potentialausgleich

⚠ WARNUNG

Explosionsgefahr!

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



A0046354

1 Erdungsklemme für den Anschluss der Potentialausgleichsleitung

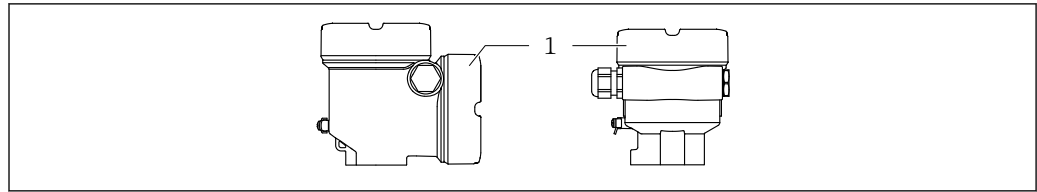
Der Schutzleiter am Gerät muss nicht angeschlossen werden. Die Potentialausgleichsleitung kann bei Bedarf an der äußeren Erdungsklemme des Transmitters angeschlossen werden, bevor das Gerät angeschlossen wird.



Elektromagnetische Verträglichkeit optimieren

- Möglichst kurze Potentialausgleichsleitung
- Querschnitt von mindestens 2,5 mm² (14 AWG) einhalten

6.3 Gerät anschließen



A0046355

1 Anschlussraumdeckel



Gehäusegewinde

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

⊠ Zusätzliche Schmierung vermeiden.

6.3.1 Versorgungsspannung

- $U = 10,5 \dots 35 \text{ V}_{\text{DC}}$ (Ex d, Ex e, nicht Ex)
- $U = 10,5 \dots 30 \text{ V}_{\text{DC}}$ (Ex i)
- Nennstrom: $4 \dots 20 \text{ mA HART}$



- Das Netzteil muss sicherheitstechnisch geprüft sein (z. B. PELV, SELV, Class 2).
- Gemäß IEC/EN61010-1 beachten: Für das Gerät einen geeigneten Trennschalter vorsehen.

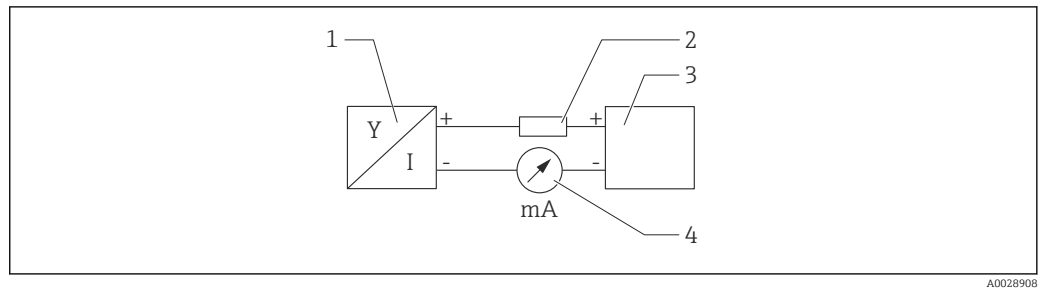
6.3.2 Klemmen

- Versorgungsspannung und interne Erdungsklemme: $0,5 \dots 2,5 \text{ mm}^2$ (20 ... 14 AWG)
- Externe Erdungsklemme: $0,5 \dots 4 \text{ mm}^2$ (20 ... 12 AWG)

6.3.3 Kabelspezifikation

- Kabelaußendurchmesser ist abhängig von der verwendeten Kabeleinführung
- Kabelaußendurchmesser
 - Kunststoff: $\varnothing 5 \dots 10 \text{ mm}$ (0,2 ... 0,38 in)
 - Messing vernickelt: $\varnothing 7 \dots 10,5 \text{ mm}$ (0,28 ... 0,41 in)
 - Edelstahl: $\varnothing 7 \dots 12 \text{ mm}$ (0,28 ... 0,47 in)

6.3.4 4-20 mA HART



16 Blockschaltbild HART Anschluss

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

i 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

6.3.5 Überspannungsschutz

Geräte ohne optionalen Überspannungsschutz

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

Abhängig von der Art des Anschlusses (DC-Versorgung, Ein-, Ausgangsleitung) werden nach IEC/DIN EN 61326-1 verschiedene Prüfpegel gegen Transiente Überspannungen (IEC/DIN EN 61000-4-5 Surge) angewandt: Prüfpegel für DC-Versorgungsleitungen und IO-Leitungen: 1 000 V Leitung gegen Erde

Geräte mit optionalem Überspannungsschutz

- Zündspannung: min. 400 V_{DC}
- Geprüft: Gemäß IEC/DIN EN 60079-14 Unterkapitel 12.3 (IEC/DIN EN 60060-1 Kapitel 7)
- Nennableitstrom: 10 kA

Überspannungskategorie

Überspannungskategorie II

Verschmutzungsgrad

Verschmutzungsgrad 2

6.3.6 Verdrahtung

⚠️ WARNUNG

Versorgungsspannung möglicherweise angeschlossen!

Gefahr durch Stromschlag und/oder Explosionsgefahr!

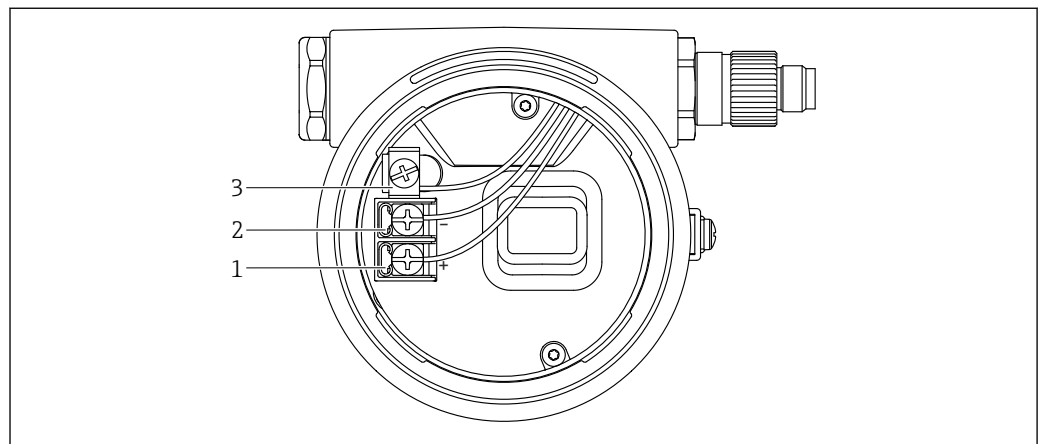
- ▶ Beim Einsatz des Gerätes in explosionsgefährdeten Bereichen sind die entsprechenden nationalen Normen und die Angaben in den Sicherheitshinweisen (XAs) einzuhalten. Die spezifizierte Kabelverschraubung muss benutzt werden.
- ▶ Die Versorgungsspannung muss mit den Angaben auf dem Typenschild übereinstimmen.
- ▶ Versorgungsspannung ausschalten, bevor das Gerät angeschlossen wird.
- ▶ Potentialausgleichsleitung kann bei Bedarf an der äußeren Erdungsklemme des Transmitters angeschlossen werden, bevor das Gerät angeschlossen wird.
- ▶ Gemäß IEC/EN 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.

Gerät gemäß folgender Reihenfolge anschließen:

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

6.3.7 Klemmenbelegung

Einkammer Gehäuse

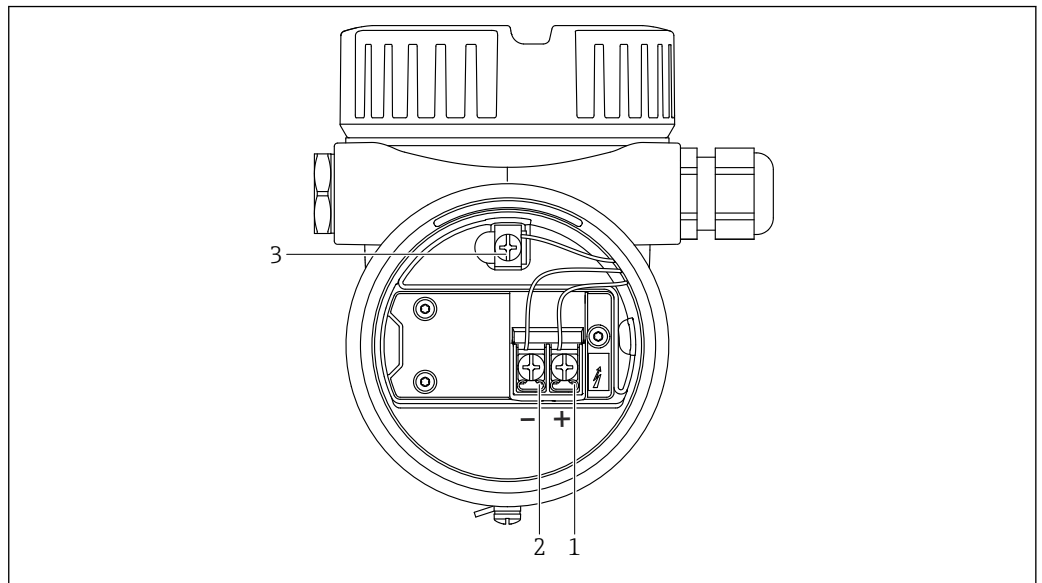


A0042594

17 Anschlussklemmen und Erdungsklemme im Anschlussraum

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

Zweikammer Gehäuse L-Form

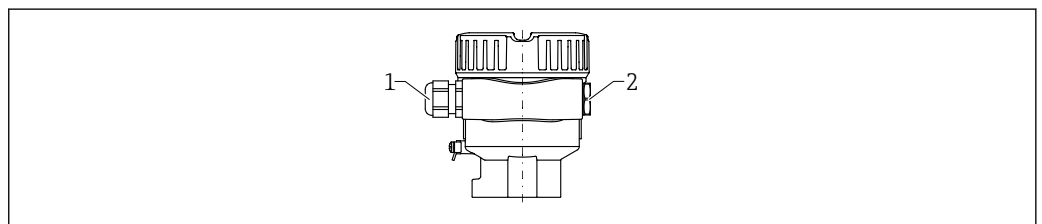


A0045842

 18 Anschlussklemmen und Erdungsklemme im Anschlussraum

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

6.3.8 Kabeleinführungen



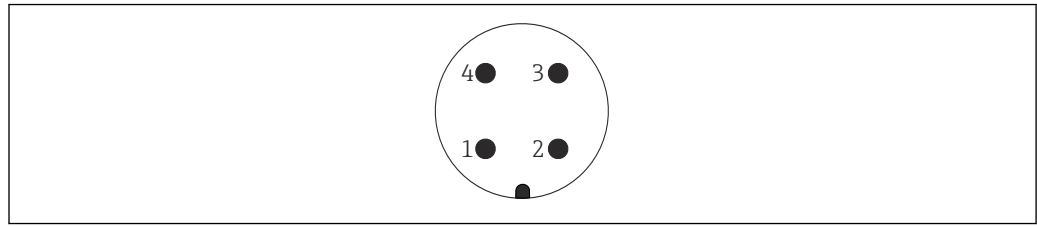
A0045831

- 1 Kabeleinführung
- 2 Blindstopfen

Die Art der Kabeleinführung hängt von der bestellten Gerätevariante ab.

6.3.9 Verfügbare Gerätestecker

 Bei Geräten mit Stecker muss das Gehäuse zum Anschluss nicht geöffnet werden.

Stecker M12

A0011175

19 Stecker M12 Pinbelegung

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

Weitere Details im Kapitel "Zubehör".

6.4 Schutzart sicherstellen

6.4.1 Schutzart

Nach DIN EN 60529, NEMA 250

IP66/IP68 NEMA 4X/6P (1,83 m H₂O für 24 h)

Gehäusetypen:

- Einkammer; Alu, beschichtet; Ex d/XP
- Zweikammer L-Form; Alu, 316L; Ex d/XP

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.

Produktkonfigurator: Im Merkmal "Elektrischer Anschluss" die erforderliche Ausführung auswählen. Ausschlusskriterien werden dabei automatisch berücksichtigt.

6.5 Anschlusskontrolle

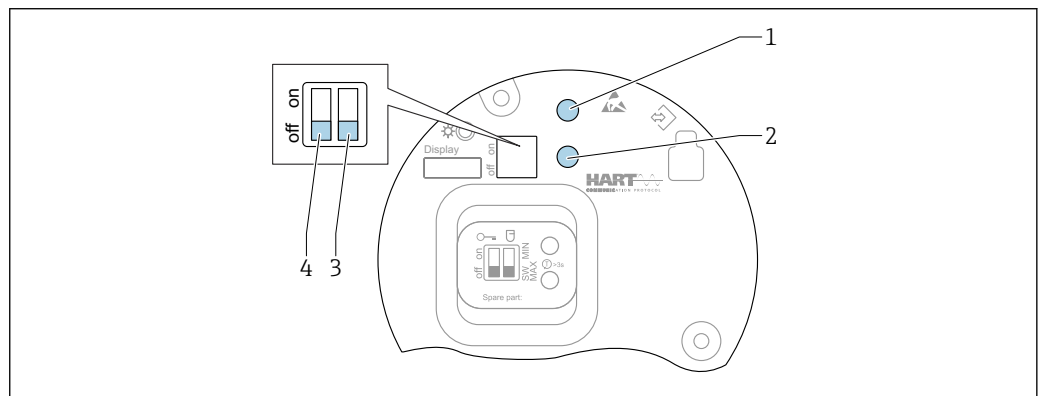
- ☐ Sind Gerät oder Kabel unbeschädigt (Sichtkontrolle)?
- ☐ Erfüllen die verwendeten Kabel die Anforderungen?
- ☐ Sind die montierten Kabel von Zug entlastet?
- ☐ Sind die Kabelverschraubungen montiert und fest angezogen?
- ☐ Stimmt die Versorgungsspannung mit den Angaben auf dem Typenschild überein?
- ☐ Keine Verpolung, Anschlussbelegung korrekt?
- ☐ Sind alle Gehäusedeckel 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 mit Bluetooth) mit Smartblue-App oder FieldXpert, DeviceCare
- Bedienung über Bedientool (Endress+Hauser FieldCare/DeviceCare, Handheld, AMS, PDM, ...)

7.2 Elektronikeinsatz 4 ... 20 mA HART (FEL60H)



A0046129

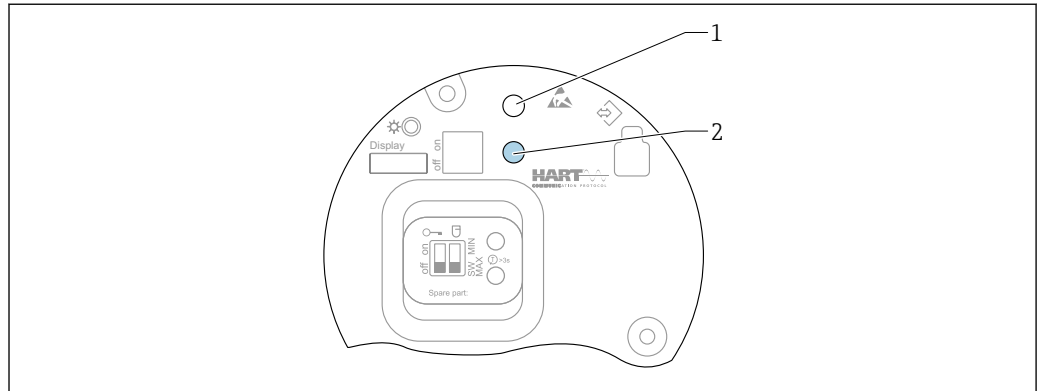
20 Bedientasten und DIP-Schalter auf dem Elektronikeinsatz 4 ... 20 mA HART

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

- Minimum-/Maximum-Ruhestromsicherheit am Elektronikeinsatz umschaltbar
- MAX = Maximumsicherheit: Der Ausgang schaltet beim Bedecken der Schwinggabel in Richtung Anforderung, z. B. für Überfüllsicherung verwenden
- MIN = Minimumsicherheit: Der Ausgang schaltet beim Freiwerden der Schwinggabel in Richtung Anforderung, z. B. für Trockenlaufschutz von Pumpen verwenden

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

7.3 Funktionstest mit Bedientaste auf dem Elektronikeinsatz



A0046571

2.1 Bedientasten auf dem Elektronikeinsatz

- 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 Gut-Zustand 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 Gut-Zustand in den Zustand Anforderung.
3. Bedientaste loslassen.
 - ↳ Bei bestandener interner Prüfung, wechselt das Gerät wieder in den normalen Messbetrieb.

Dauer der Funktionsprüfung: Mindestens 10 s oder bei Tastendruck > 10 s bis zum Loslassen der Bedientaste.



Wenn das Gehäuse aufgrund von Anforderungen des Explosionschutzes, 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:

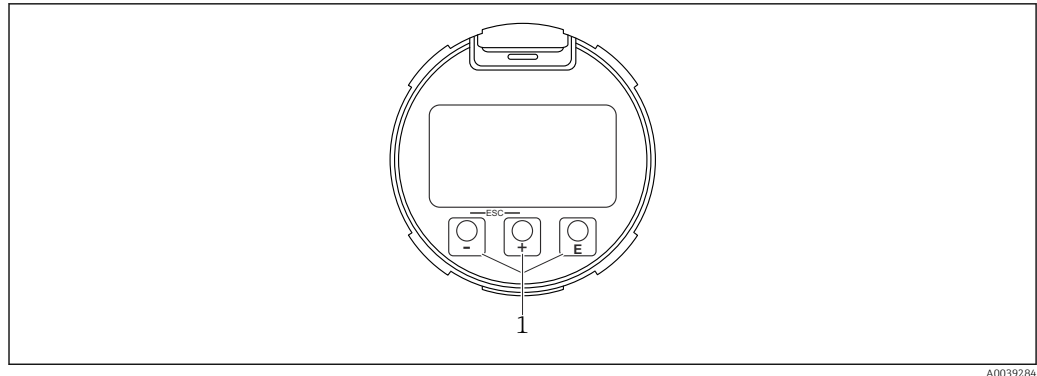
- Anzeige von Messwerten sowie Stör- und Hinweismeldungen
- Hintergrundbeleuchtung, die im Fehlerfall von Grün auf Rot wechselt
- Zur einfacheren Bedienung kann das Gerätedisplay entnommen werden



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



Das Gerätedisplay ist optional auch mit Bluetooth® wireless technology erhältlich.



A0039284

22 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

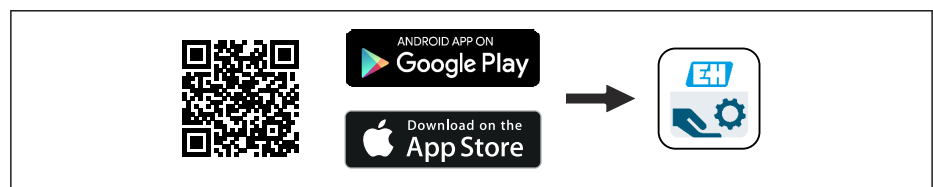
- Gerät mit Gerätedisplay inklusive Bluetooth
- Smartphone oder Tablet mit Endress+Hauser SmartBlue-App oder PC mit DeviceCare ab Version 1.07.05 oder FieldXpert SMT70

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

 Die Bedientasten am Display sind gesperrt, sobald das Gerät über Bluetooth verbunden ist.

SmartBlue-App

1. QR-Code absキャン oder im Suchfeld des App Store oder Google Play "SmartBlue" eingeben.



A0039186

2. SmartBlue-App starten.
3. Gerät aus angezeigter Live-Liste auswählen.
4. Anmelden (Login):
 - ↳ Benutzername eingeben: admin
 - Passwort: Seriennummer des Geräts.
5. Nach der ersten Anmeldung das Passwort ändern!

Voraussetzungen

Systemvoraussetzungen

Die SmartBlue-App steht als Download bereit für Smartphone oder Tablet.

- Geräte mit iOS: iPhone 5S oder höher ab iOS11; iPad 5. Generation oder höher ab iOS11; iPod Touch 6. Generation oder höher ab iOS11
- Geräte mit Android: Ab Android 6.0 und Bluetooth® 4.0

Initialpasswort

Die Seriennummer des Geräts dient als Initialpasswort für den ersten Verbindungsaufbau.



Folgendes beachten

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

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) Grenzstanddetektion ist der Ausgangszustand abhängig vom Gabelzustand (frei/bedeckt) und der Sicherheitsfunktion (MIN/MAX)
- 3) Sensorfrequenz ist die Schwingfrequenz der Gabel
- 4) Status Schwinggabel ist der Gabelzustand (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 $> 0,7 \text{ g/cm}^3$
- 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 Einbau- und Anschlusskontrolle durchgeführt wurde:

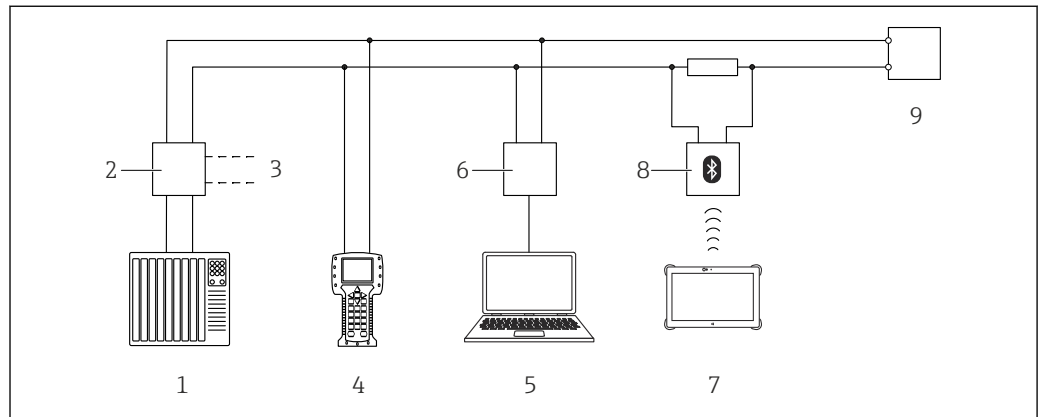
-  Checkliste Kapitel "Montagekontrolle"
-  Checkliste Kapitel "Anschlusskontrolle"

9.3 Gerät einschalten

-  Alle Konfigurationswerkzeuge bieten einen Assistenten zur Inbetriebnahme, der den Benutzer bei der Einstellung der wichtigsten Konfigurationsparameter unterstützt (Menü **Benutzerführung Assistent Inbetriebnahme**).

9.4 Verbindungsaufbau via FieldCare und DeviceCare

9.4.1 Via HART-Protokoll

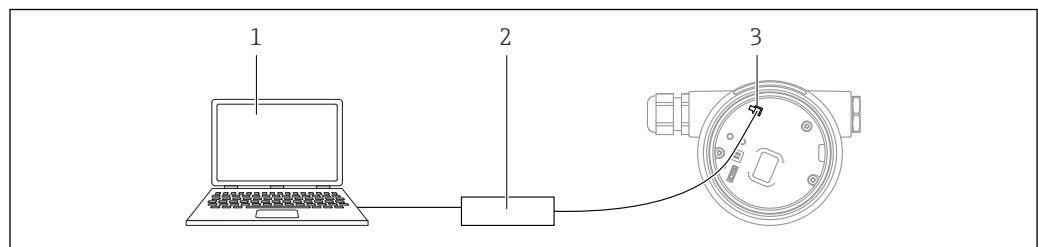


A0046562

23 Möglichkeiten der Fernbedienung via HART-Protokoll

- 1 SPS (Speicherprogrammierbare Steuerung)
- 2 Messumformerspeisegerät, z. B. RN221N (mit Kommunikationswiderstand)
- 3 Anschluss für Commubox FXA195 und Field Communicator 375, 475
- 4 Handheld
- 5 Computer mit Bedientool (z. B. FieldCare/DeviceCare, AMS Device Manager, SIMATIC PDM)
- 6 Commubox FXA195 (USB)
- 7 Field Xpert SMT70
- 8 VIATOR Bluetooth-Modem mit Anschlusskabel
- 9 Gerät

9.4.2 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)

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

9.5 Geräteadresse über Software einstellen

Siehe Parameter **HART-Adresse**.

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

9.6 Bediensprache einstellen

9.6.1 Vor-Ort-Anzeige

Bediensprache einstellen

 Um die Bediensprache einzustellen, muss zuerst das Display entriegelt werden:

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

9.6.2 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

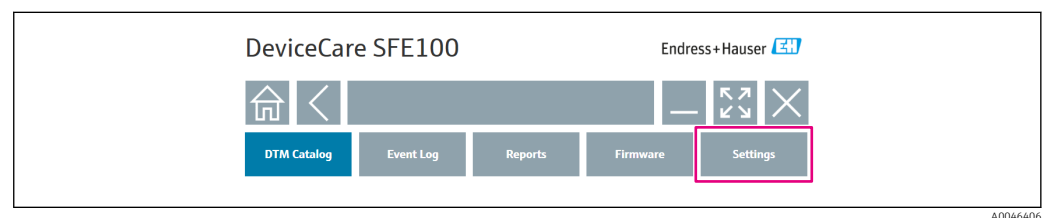
- Im Parameter **Language** die gewünschte Sprache einstellen.

9.6.3 DeviceCare

Auf das Menü-Symbol klicken:



Auf "Settings" klicken und gewünschte Sprache auswählen:



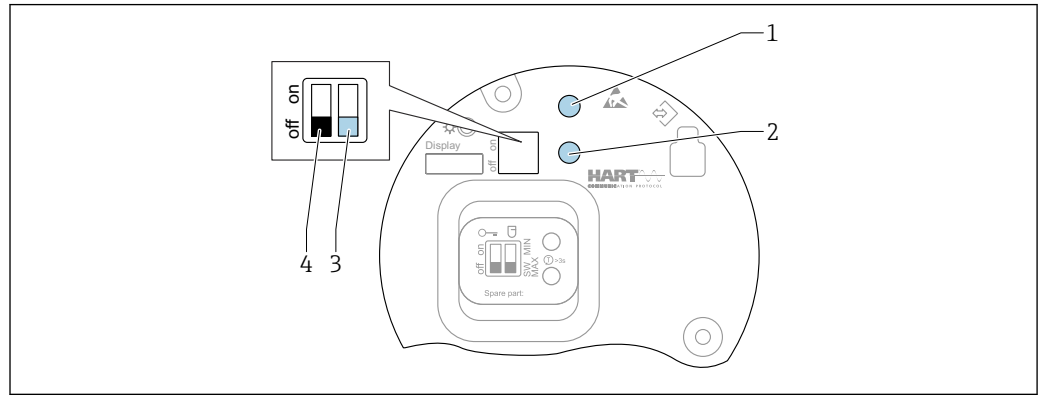
Einstellung der Sprache für die Vor-Ort-Anzeige über DeviceCare

Navigation: System → Anzeige → Language

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

9.7 Gerät konfigurieren

9.7.1 Inbetriebnahme mit DIP-Schalter und Bedientasten auf dem Elektronikeinsatz



A0046573

24 Bedientasten und DIP-Schalter auf dem Elektronikeinsatz 4 ... 20 mA HART

- 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 Software-definiert (SW, Default = MAX) oder permanent 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.

9.7.2 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).

9.7.3 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.



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.

9.7.4 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 über die Navigation: Applikation → Sensor → Gespeicherte Frequenz

9.8 Simulation

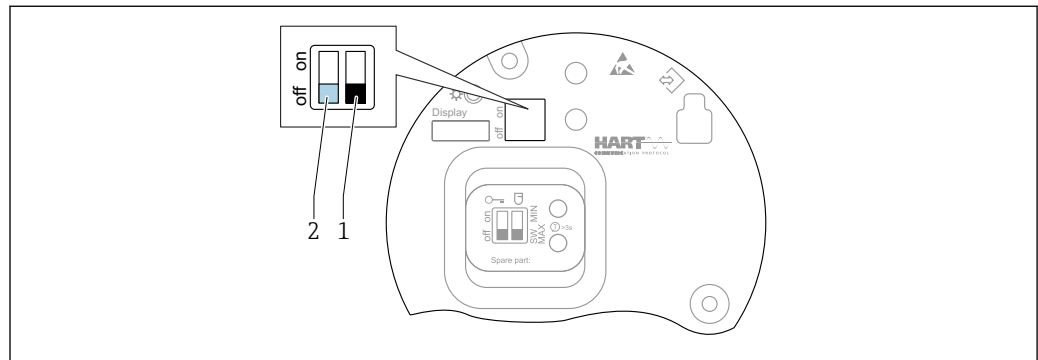
Im Untermenü **Simulation** kann mit den Optionen Status Schwinggabel (frei/bedeckt), Sensorfrequenz, Stromausgang und Simulation Diagnoseereignis simuliert werden.

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.

9.9 Einstellungen schützen vor unerlaubtem Zugriff

9.9.1 Hardware - verriegeln oder entriegeln



A0046569

25 Funktionen der DIP-Schalter auf dem Elektronikeinsatz

- 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 .

9.9.2 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

9.9.3 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**

10.3.1 Grenzstanddetektion

Betrieb als Grenzstandschalter im 8/16 mA Modus.

Ausgabe des Grenzstands:

- 8 mA (Anforderung: MIN frei oder MAX bedeckt)
- 16 mA (Gut-Zustand: 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)

10.4.1 Heartbeat Verification

Das Modul "Heartbeat Verification" enthält den Assistent **Heartbeat Verification**, der eine Verifizierung des momentanen Gerätezustands durchführt und den Heartbeat Technology Verifizierungsbericht erstellt:

- Der Assistent kann über die Bedientools (SmartBlue-App, DTM, Display²⁾) verwendet werden.
- Der Assistent führt den Anwender durch den gesamten Prozess der Erstellung des Verifizierungsberichts.
- Anzeige des Betriebsstundenzählers und Temperaturschleppzeigers und Frequenzschleppzeigers.
- Bei einer erhöhten Schwingfrequenz der Gabel erscheint eine Korrosionswarnung.
- Der Auslieferungszustand der Schwingfrequenz in Luft wird auf dem Verifizierungsbericht angezeigt. Eine erhöhte Schwingfrequenz deutet auf Korrosion hin. Eine reduzierte Schwingfrequenz weist auf Ansatz oder einen bedeckten Sensor durch das Medium hin. Abweichungen der Schwingfrequenz von der Schwingfrequenz im Lieferzustand können durch die Prozesstemperatur und den Prozessdruck verursacht werden.

10.4.2 Heartbeat Verification/Monitoring

 Das Untermenü **Heartbeat** ist nur verfügbar bei Bedienung über FieldCare, Device-Care oder SmartBlue-App. Es enthält die Assistenten, die mit den Anwendungspaketen Heartbeat Verification und Heartbeat Monitoring zur Verfügung stehen.

 Dokumentation zu Heartbeat Technology: Endress+Hauser-Internetseite: www.endress.com → Downloads.

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

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

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

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

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®**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

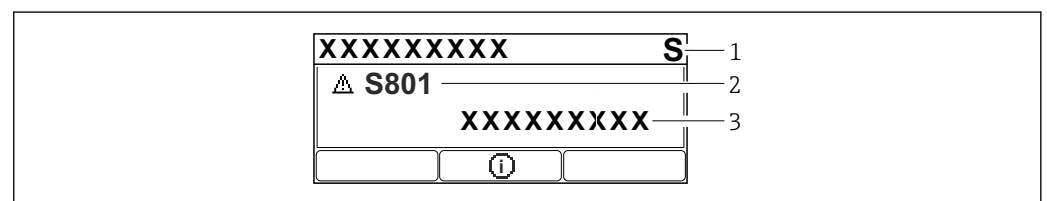
Das Verhalten des Stromausgangs bei Störungen wird durch den Parameter **Fehlerverhalten Stromausgang** festgelegt.

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	■ 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 erkennen, werden als Diagnosemeldung im Wechsel mit der Einheit angezeigt.



A0043103

- 1 Statussignal
- 2 Statussymbol mit Diagnoseereignis
- 3 Ereignistext

Statussignale*F***Option "Ausfall (F)"**

Gerätefehler liegt vor. Der Messwert ist nicht mehr gültig.

*C***Option "Funktionskontrolle (C)"**

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

*S***Option "Außerhalb der Spezifikation (S)"**

Das Gerät wird betrieben:

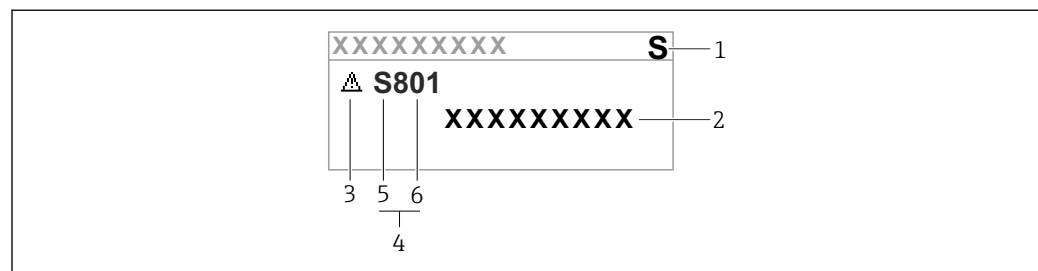
- Außerhalb seiner technischen Spezifikationen (z. B. während des Anlaufens oder einer Reinigung)
- Außerhalb der vom Anwender vorgenommenen Parametrierung (z. B. Sensorfrequenz außerhalb der parametrierten Spanne)

*M***Option "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 Statussignal
- 2 Ereignistext
- 3 Statussymbol
- 4 Diagnoseereignis
- 5 Statussignal
- 6 Ereignisnummer

Wenn mehrere Diagnoseereignisse gleichzeitig anstehen, wird nur die Diagnosemeldung mit der höchsten Priorität angezeigt.

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 Statussignal zusammen mit dem dazugehörigen Symbol für Ereignisverhalten gemäß NAMUR NE 107:

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

Auf das Statussignal 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]	Diagnosever- halten [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-nummer	Kurztext	Behebungsmaßnahmen	Statussignal [ab Werk]	Diagnoseverhalten [ab Werk]
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
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 ersetzen	F	Alarm
272	Hauptelektronik fehlerhaft	1. Gerät neu starten 2. Service kontaktieren	F	Alarm
273	Hauptelektronik defekt	Hauptelektronik ersetzen	F	Alarm
282	Datenspeicher inkonsistent	1. Gerät neu starten 2. Service kontaktieren	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. Verbindung prüfen 2. Datenübertragung wiederholen	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. Gerät neu starten 2. Service kontaktieren	F	Alarm
438	Datensatz unterschiedlich	1. Datensatzdatei prüfen 2. Geräteparametrierung prüfen 3. Up- und Download der neuen Konf.	M	Warning
441	Stromausgang außerhalb Bereich	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

Diagnose-nummer	Kurztext	Behebungsmaßnahmen	Statussignal [ab Werk]	Diagnoseverhalten [ab Werk]
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
802	Versorgungsspannung zu hoch	Versorgungsspannung erniedrigen	S	Warning
805	Schleifenstrom fehlerhaft	1. Verkabelung prüfen 2. Elektronik 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.

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

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	Gerätestart
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

Informationsereignis	Ereignistext
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
I1556	Sicherheitsbetrieb aus
I1956	Zurücksetzen

11.8 Gerät zurücksetzen

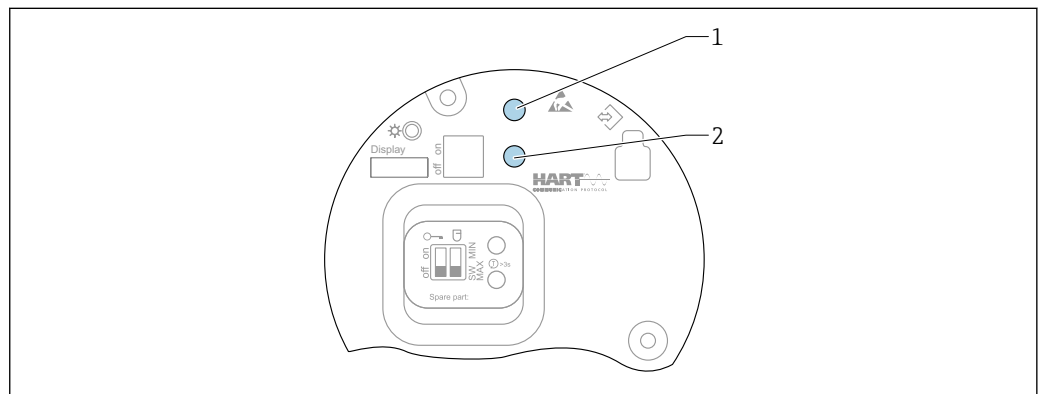
11.8.1 Gerät via Bediensoftware oder Display zurücksetzen

Mit dem Untermenü **Information** kann das Gerät zurückgesetzt werden.

Navigation: System → Geräteverwaltung → Gerät zurücksetzen

 Details siehe Dokumentation "Beschreibung der Geräteparameter".

11.8.2 Gerät via Bedientasten auf Elektronikeinsatz zurücksetzen



 26 Bedientasten auf dem Elektronikeinsatz

1+2 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".

11.10 Firmware-Historie

-  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.

11.10.1 Version 01.00.zz

Original-Software

12 Wartung

Keine speziellen Wartungsarbeiten sind erforderlich.

12.1 Wartungsarbeiten

12.1.1 Reinigung

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

13.2 Ersatzteile

- Einige austauschbare Geräte-Komponenten sind durch ein Ersatzteiltypenschild gekennzeichnet. Dieses enthält Informationen zum Ersatzteil.
- Im *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer) werden alle Ersatzteile zum Gerät inklusive Bestellcode aufgelistet und lassen sich bestellen. Wenn vorhanden steht auch die dazugehörige Einbauanleitung zum Download zur Verfügung.



Geräte-Seriennummer oder QR-Code:

Befindet sich auf dem Geräte- und Ersatzteil-Typenschild.

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

Im Fall einer falschen Lieferung oder Bestellung muss das Gerät zurückgesendet werden. Als ISO-zertifiziertes Unternehmen und aufgrund gesetzlicher Bestimmungen ist Endress+Hauser verpflichtet, mit allen zurückgesendeten Produkten, die mediumsberührend sind, in einer bestimmten Art und Weise umzugehen. Sichere, fachgerechte und schnelle Rücksendung des Geräts sicherstellen: Über Vorgehensweise und Rahmenbedingungen informieren, auf der Endress+Hauser Internetseite

<http://www.endress.com/support/return-material>

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 unsortierter Hausmüll entsorgen, sondern zu den gültigen Bedingungen an Endress+Hauser zurückgeben.

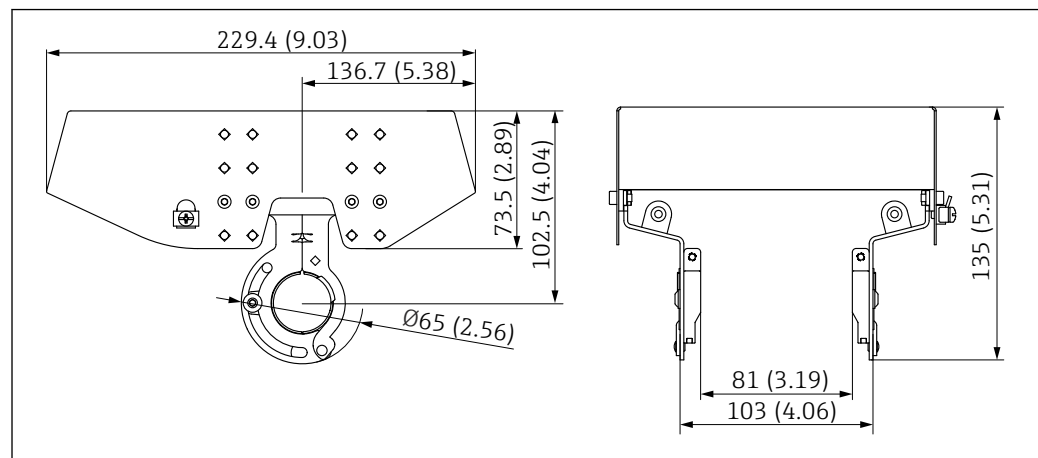
14 Zubehör

14.1 Device Viewer

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

14.2 Wetterschutzhaube für Zweikammergehäuse

- Werkstoff: Edelstahl 316L
- Bestellnummer: 71438303

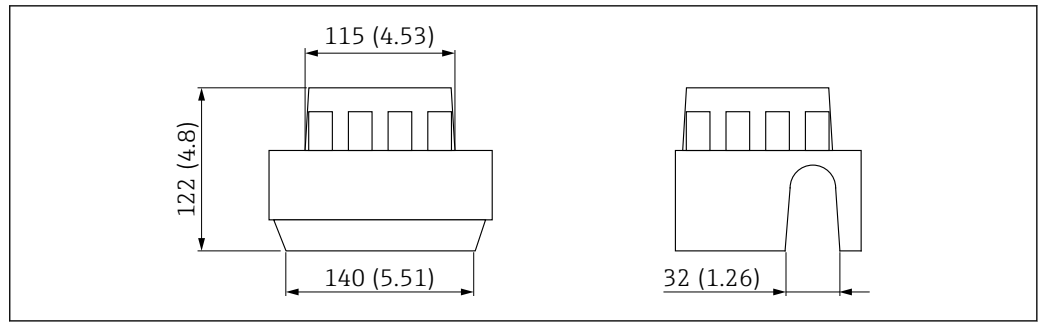


A0039231

27 Wetterschutzhaube für Zweikammergehäuse. Maßeinheit mm (in)

14.3 Wetterschutzhaube für Einkammergehäuse Alu

- Werkstoff: Kunststoff
- Bestellnummer: 71438291



A0038280

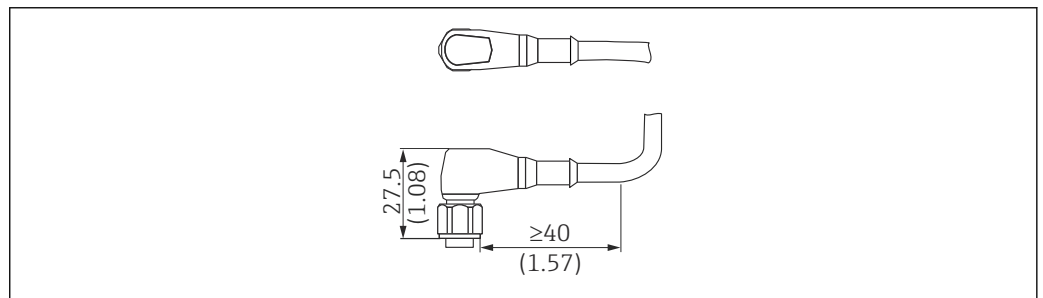
28 Wetterschutzhaube für Einkammergehäuse Alu. Maßeinheit mm (in)

14.4 Steckerbuchse

i Die aufgeführten Steckerbuchsen sind für den Einsatz im Temperaturbereich $-25 \dots +70 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-13 \dots +158 \text{ }^{\circ}\text{F}$) geeignet.

Steckerbuchse M12 IP69

- Einseitig konfektioniert
- Gewinkelt 90°
- 5 m (16 ft) Kabel PVC (orange)
- Nutmutter 316L (1.4435)
- Griffkörper: PVC (orange)
- Bestellnummer: 52024216

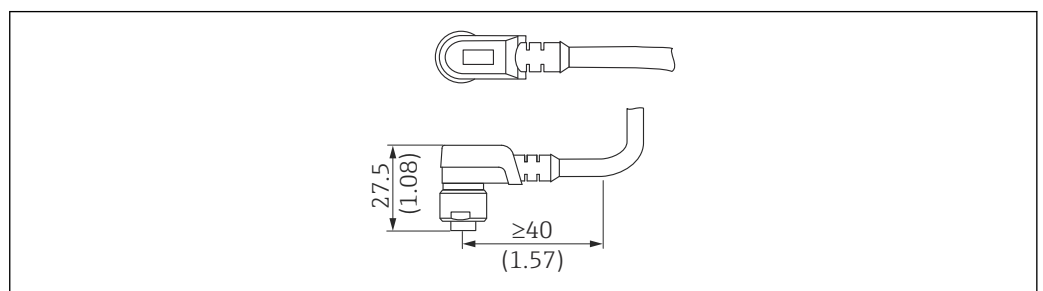


A0023713

29 Steckerbuchse M12 IP69. Maßeinheit mm (in)

Steckerbuchse M12 IP67

- Gewinkelt 90°
- 5 m (16 ft) Kabel PVC (grau)
- Nutmutter Cu Sn/Ni
- Griffkörper: PUR (schwarz)
- Bestellnummer: 52010285

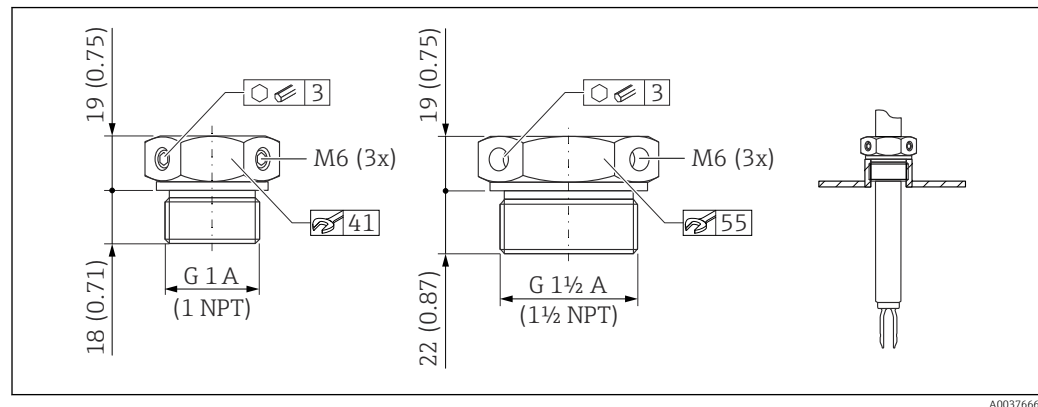


A0022292

30 Steckerbuchse M12 IP67. Maßeinheit mm (in)

14.5 Schiebemuffen für drucklosen Betrieb

Schaltpunkt stufenlos einstellbar.



A0037666

31 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

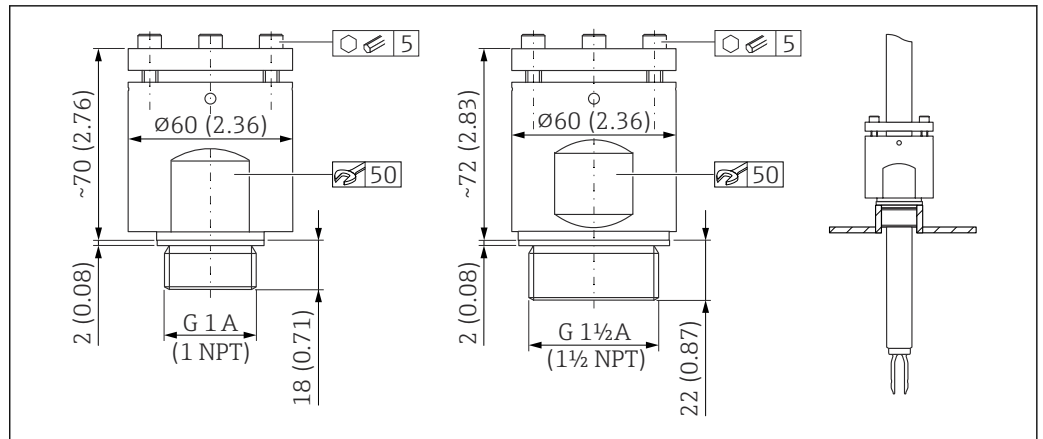
- Material: 1.4435 (AISI 316L)
- Gewicht: 0,54 kg (1,19 lb)
- Bestellnummer: 52003981
- Bestellnummer: 52011891, Zulassung: Mit Abnahmeprüfzeugnis EN 10204 - 3.1 Material

■ Ausführliche Informationen und Dokumentationen sind verfügbar:

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

14.6 Hochdruck-Schiebemuffen

- Schaltpunkt stufenlos einstellbar
- Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen
- Dichtungspackung aus Graphit
- Dichtung aus Graphit als Ersatzteil erhältlich 71078875
- Bei G 1, G 1½: Dichtung im Lieferumfang enthalten



32 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

15 Technische Daten

15.1 Eingang

15.1.1 Messgröße

Füllhöhe (Grenzstand), MAX- oder MIN-Sicherheit

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 (Elektronikeinsatz FEL60H)

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

Kontinuierlicher Messbetrieb (Elektronikeinsatz FEL60H)

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

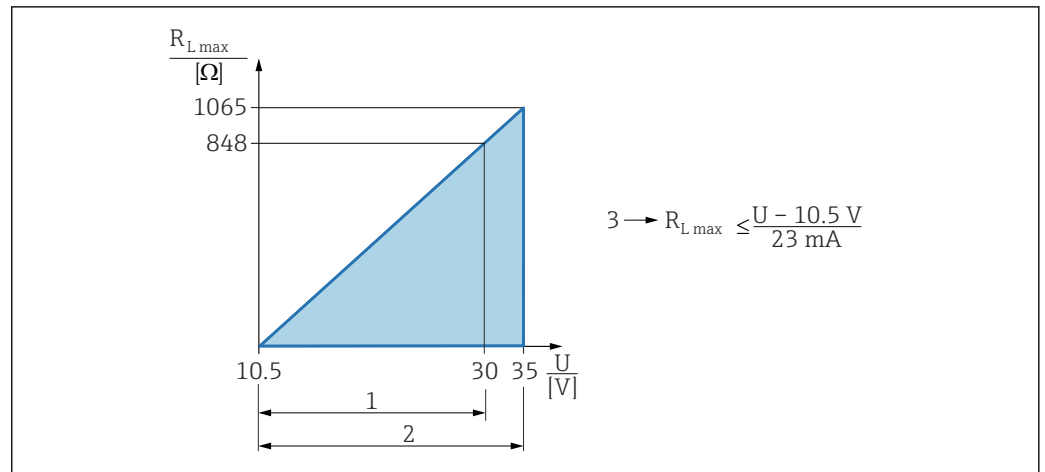
15.2.2 Ausfallsignal

Ausfallsignal gemäß NAMUR-Empfehlung NE 43.

4 ... 20 mA HART:

- Max. Alarm: einstellbar von 21,5 ... 23 mA
- Min. Alarm: < 3,6 mA (Werkseinstellung)

15.2.3 Bürde



33 Bürde 4 ... 20 mA HART

- 1 Spannungsversorgung 10,5 ... 30 V_{DC} Ex i
- 2 Spannungsversorgung 10,5 ... 35 V_{DC}, für andere Zündschutzarten sowie nicht-zertifizierte Geräteausführungen
- 3 R_{Lmax} maximaler Bürdenwiderstand
- U Versorgungsspannung

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

15.2.4 Dämpfung

Eine Dämpfung wirkt sich auf alle Ausgänge (Ausgangssignal, Displayanzeige) aus und steht nur im kontinuierlichen 4 ... 20 mA-Modus zur Verfügung.

i Die Dämpfung hat keine Auswirkung auf den Schaltbetrieb.

Dämpfung aktivieren:

Über Vor-Ort-Anzeige, Bluetooth, Handbediengerät oder PC mit Bedienprogramm stufenlos 0 ... 999 s

Werkseinstellung: 1 s

15.2.5 Schaltausgang

Voreingestellte Schaltverzögerungszeiten 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 (schnellste Einstellung)
- 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

HART

- 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) Der PV wird immer auf den Stromausgang gelegt.
- 2) Grenzstanddetektion ist der Ausgangszustand abhängig vom Gabelzustand (frei/bedeckt) und der Sicherheitsfunktion (MIN/MAX)
- 3) Sensorfrequenz ist die Schwingfrequenz der Gabel
- 4) Status Schwinggabel ist der Gabelzustand (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 Wireless-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

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



- Heartbeat Diagnostics
- Heartbeat Verification
- Heartbeat Monitoring

15.3 Umgebung

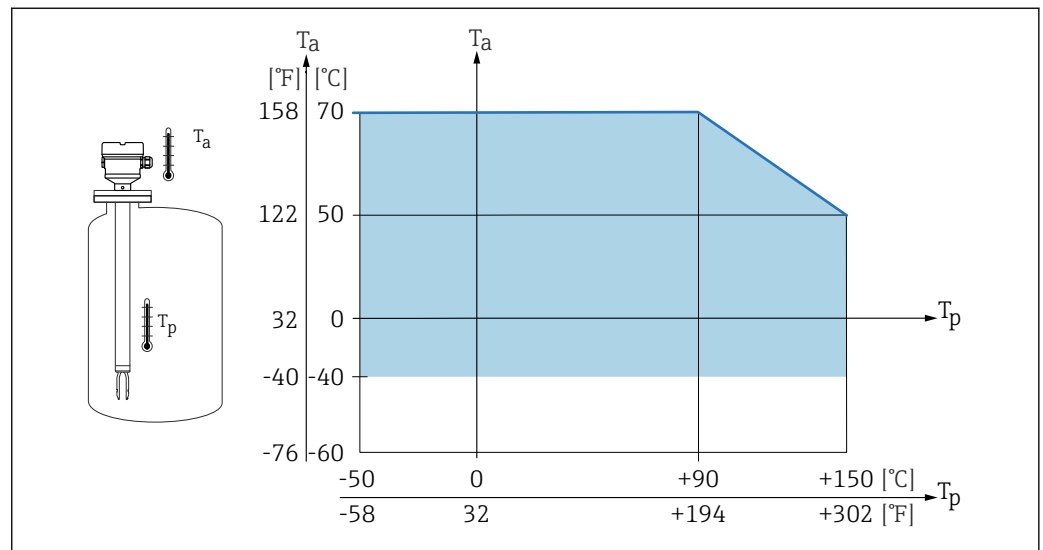
15.3.1 Umgebungstemperaturbereich

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

- Ohne LCD-Anzeige: -40 ... +70 °C (-40 ... +158)
- Mit LCD Anzeige: -40 ... +70 °C (-40 ... +158) 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



34 Zulässige Umgebungstemperatur T_a am Gehäuse in Abhängigkeit von der Prozesstemperatur T_p im Behälter

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

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) oder -60 °C (-76 °F)

Mit Stecker M12 gewinkelt: -25 ... +80 °C (-13 ... +176 °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

Nach DIN EN 60529, NEMA 250

IP66/IP68 NEMA 4X/6P (1,83 m H₂O für 24 h)

Gehäusetypen:

- Einkammer; Alu, beschichtet; Ex d/XP
- Zweikammer L-Form; Alu, 316L; Ex d/XP

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.



Produktkonfigurator: Im Merkmal "Elektrischer Anschluss" die erforderliche Ausführung auswählen. Ausschlusskriterien werden dabei automatisch berücksichtigt.

15.3.7 Schwingungsfestigkeit

Nach IEC60068-2-64-2008

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

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

15.3.8 Schockfestigkeit

Nach IEC60068-2-27-2008: $300 \text{ m/s}^2 [= 30 g_n] + 18 \text{ ms}$

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)
- Bezüglich Sicherheits-Funktion (SIL) werden die Anforderungen der EN 61326-3-x erfüllt
- 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,  weitere Details im Kapitel "Prozessdruckbereich der Sensoren".

15.4.2 Thermischer Schock

≤ 120 K/s

15.4.3 Prozessdruckbereich

WARNUNG

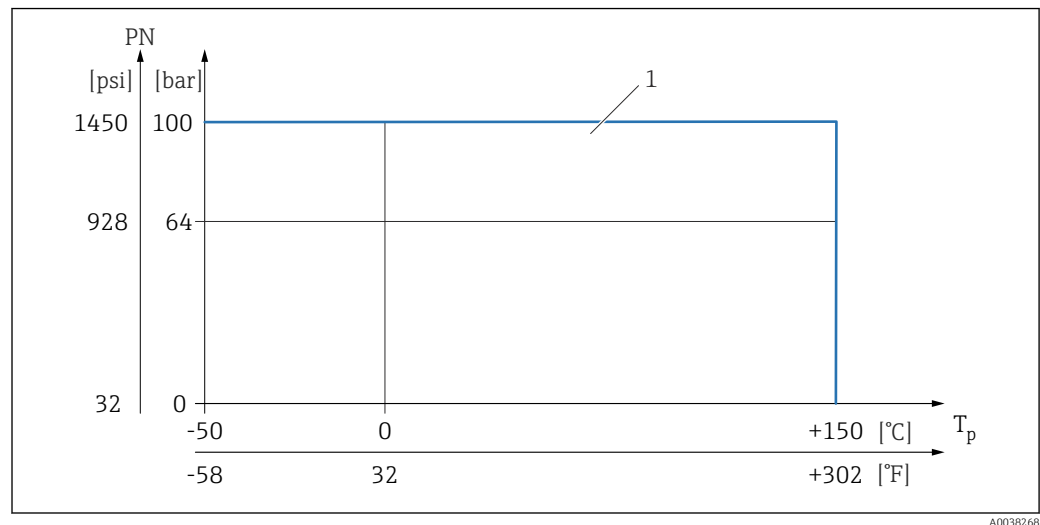
Der maximale Druck für das Gerät ist abhängig vom druckschwächsten Glied der ausgewählten Komponenten. Das heißt, neben dem Sensor ist auch der Prozessanschluss zu beachten.

- ▶ Druckangaben, siehe Kapitel "Konstruktiver Aufbau".
- ▶ Gerät nur innerhalb der vorgeschriebenen Grenzen betreiben!
- ▶ Die Druckgeräterichtlinie (2014/68/EU) verwendet die Abkürzung "PS". Die Abkürzung "PS" entspricht dem MWP (Maximum working pressure/max. Betriebsdruck) des Geräts.

Zugelassene Druckwerte der Flansche bei höheren Temperaturen, aus folgenden Normen entnehmen:

- pR EN 1092-1: Der Werkstoff 1.4435 ist in seiner Festigkeit-Temperatur-Eigenschaft identisch mit 1.4404, der in der EN 1092-1 Tab. 18 unter 13E0 eingruppiert ist. Die chemische Zusammensetzung der beiden Werkstoffe kann identisch sein.
- ASME B 16.5
- JIS B 2220

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

Prozessdruckbereich der Sensoren

- 1 Erlaubte Druckbewertung bei Wahl der "100 bar (1 450 psi)" Option. 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.

Optional bestellbar:

- PN: 64 bar (928 psi) bei max. 150 °C (302 °F)
- PN: 100 bar (1 450 psi) bei max. 150 °C (302 °F)

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 Aggregatzustand

Flüssig

15.4.6 Messstoffdichte

Flüssigkeiten mit Dichte > 0,7 g/cm³

Einstellung > 0,7 g/cm³ (Auslieferungszustand)

Flüssigkeiten mit Dichte 0,5 ... 0,8 g/cm³

Einstellung > 0,5 g/cm³ (voreingestellt bestellbar oder konfigurierbar)

Flüssigkeiten mit Dichte > 0,4 g/cm³ (nicht für Geräte mit SIL-Zulassung)

Einstellung > 0,4 g/cm³ (voreingestellt bestellbar oder konfigurierbar)

15.4.7 Viskosität

≤ 10 000 mPa·s

15.4.8 Unterdruckfestigkeit

Bis Vakuum



In Vakuum-Verdampfungsanlagen die Dichteeinstellung 0,4 g/cm³ wählen.

15.4.9 Feststoffanteil

Ø ≤ 5 mm (0,2 in)

15.5 Weitere technische Daten



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

Stichwortverzeichnis

A

Anforderungen an das Personal	7
Anschlusskontrolle	24
Anzeigemodul drehen	17
Anzeigewerte	
Zum Status Verriegelung	37
Arbeitssicherheit	8

B

Bedienelemente	
Diagnosemeldung	42
Betrieb	37
Betriebssicherheit	8
Bluetooth® wireless technology	28

C

CE-Zeichen (Konformitätserklärung)	8
--	---

D

DD	29
Diagnose	
Symbole	41
Diagnoseereignis	42
Im Bedientool	43
Diagnoseereignisse	41
Diagnoseliste	43
Diagnosemeldung	41
Dokument	
Funktion	6
Dokumentfunktion	6

E

Einstellungen	
Gerät an Prozessbedingungen anpassen	37
Entsorgung	50
Ereignis-Logbuch filtern	46
Ereignishistorie	45
Ereignisliste	45
Ereignistext	42
Ersatzteile	49
Typenschild	49

F

Freigabecode	27
Falsche Eingabe	27
Funktionstest mit Taster auf dem Elektronikeinsatz ..	26
FV (HART-Variable)	30

G

Gerät identifizieren	11
Gerätebeschreibungsdateien	29
Geräteverriegelung, Status	37

H

HART-Protokoll	32
HART-Variablen	30

Hinweise zum Dokument

Symbole - Beschreibung	6
------------------------------	---

K

Konformitätserklärung	8
-----------------------------	---

L

Lesezugriff	27
-------------------	----

M

Messwerte ablesen	37
Montagebedingungen	
Schaltpunkt	12

P

Produktsicherheit	8
Prüfkontrolle	10
PV (HART-Variable)	30

R

Reparaturkonzept	48
Rücksendung	49

S

Schreibzugriff	27
Service-Schnittstelle (CDI)	32
Sicherungsschraube	19
Statussignale	42
Störungsbehebung	39
SV (HART-Variable)	30
Systemintegration HART	29

T

Technische Daten	
Umgebungsbereich	57
Transport	
Handhabung	11
TV (HART-Variable)	30
Typenschild	11

U

Untermenü	
Ereignisliste	45

V

Vor-Ort-Anzeige	
siehe Diagnosemeldung	
siehe Im Störfall	

W

W@M Device Viewer	11, 49
Warenannahme	10

Z

Zugriffsrechte auf Parameter	
Lesezugriff	27
Schreibzugriff	27



www.addresses.endress.com
