

# Kurzanleitung Liquiphant FailSafe FTL85

Vibronik  
Grenzstandschalter in Flüssigkeiten



Diese Anleitung ist eine Kurzanleitung, sie ersetzt nicht die zugehörige Betriebsanleitung.

Ausführliche Informationen sind in der Betriebsanleitung und den weiteren Dokumentationen verfügbar.

Für alle Geräteausführungen verfügbar über:

- Internet: [www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)
- Smartphone/Tablet: Endress+Hauser Operations App

# 1 Zugehörige Dokumentation



A0023555

## 2 Hinweise zum Dokument

### 2.1 Symbole

#### 2.1.1 Warnhinweissymbole



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.

### **VORSICHT**

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

### **HINWEIS**

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

#### 2.1.2 Elektrische Symbole


 Erdanschluss

Geerdete Klemme, die über ein Erdungssystem geerdet ist.

 Schutzterde (PE Protective earth)

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

#### 2.1.3 Werkzeugsymbole

 Schlitzschraubendreher

 Innensechskantschlüssel

 Gabelschlüssel

#### 2.1.4 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

 1., 2., 3.

Handlungsschritte



Zu beachtender Hinweis oder einzelner Handlungsschritt

#### 2.1.5 Symbole in Grafiken

**A, B, C ...** Ansicht

1, 2, 3 ... Positionsnummern

 Explosionsgefährdeter Bereich

 Sicherer Bereich (nicht explosionsgefährdeter Bereich)

## 3 Grundlegende Sicherheitshinweise

### 3.1 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

### 3.2 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 Geräts nicht über- oder unterschreiten
  - 📄 Weitere Details, siehe Technische Dokumentation

#### 3.2.1 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.

### 3.3 Arbeitssicherheit

Bei Arbeiten am und mit dem Gerät:

- ▶ Erforderliche persönliche Schutzausrüstung gemäß nationaler Vorschriften tragen.

### 3.4 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 Geräteinsatz 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.

## 3.5 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.

## 3.6 Funktionale Sicherheit SIL

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

## 3.7 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.

## 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 Gerätes 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](http://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 Elektronikeinsatz

 Elektronikeinsatz über den Bestellcode auf dem Typenschild identifizieren.

#### 4.2.2 Typenschild

Auf dem Typenschild werden die gesetzlich geforderten und geräterelevanten Informationen abgebildet.

#### 4.2.3 Herstelleradresse

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

### 4.3 Lagerung und Transport

#### 4.3.1 Lagerungsbedingungen

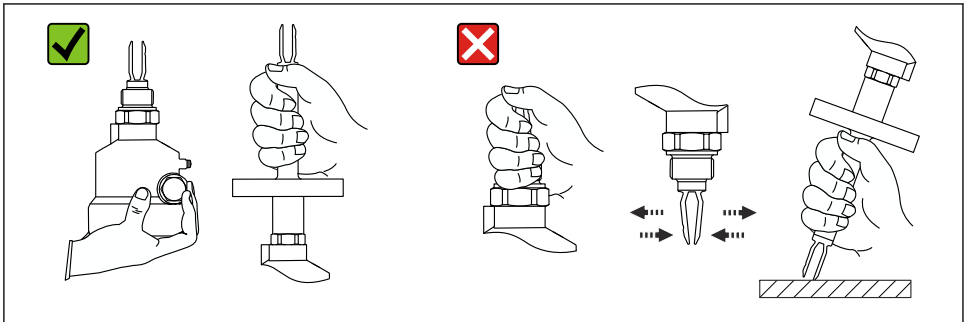
Originalverpackung verwenden.

### 4.3.2 Lagerungstemperatur

-50 ... +80 °C (-58 ... +176 °F)

### 4.3.3 Gerät transportieren

- Gerät in Originalverpackung zur Messstelle transportieren
- Gerät am Gehäuse, Temperaturdistanzstück, Flansch oder Verlängerungsrohr anfassen
- Gerät nicht an der Schwinggabel halten
- Schwinggabel nicht verbiegen, nicht kürzen, nicht verlängern
- Sicherheitshinweise zu Transportbedingungen für Geräte über 18 kg (39,6 lb) beachten (IEC 61010)



A0034946

1 Handhabung beim Transport des Geräts

## 5 Montage

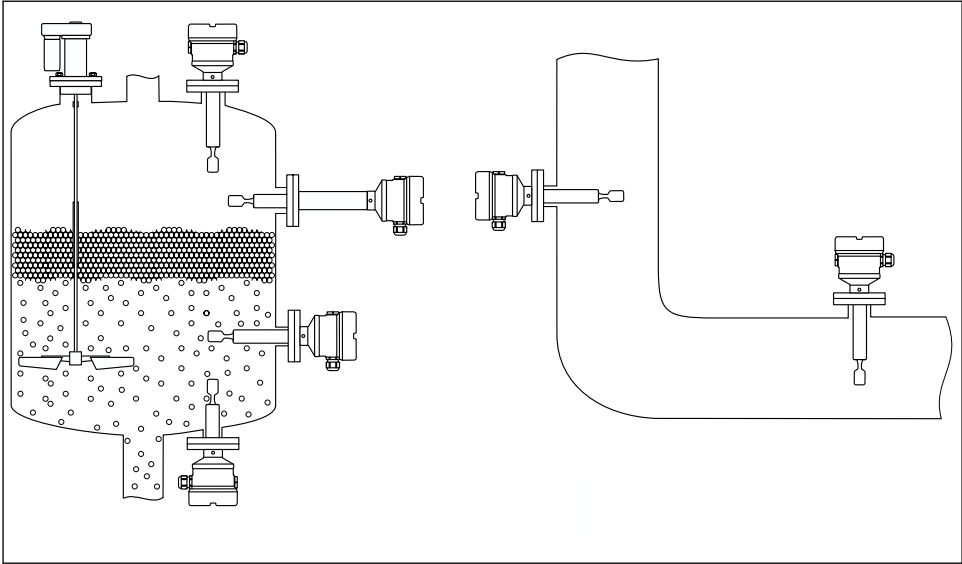
### ⚠️ WARNUNG

**Verlust des Schutzgrads durch Öffnen des Geräts in feuchter Umgebung!**

- ▶ Gerät nur in trockenen Umgebungen öffnen!

Montagehinweise

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



A0042.153

2 Einbaubeispiele für Behälter, Tank oder Rohr

## 5.1 Montagebedingungen

### HINWEIS

Kratzer oder Schlägeinwirkungen führen zur Beschädigung der beschichteten Oberfläche des Geräts.

- ▶ Bei allen Montagearbeiten auf eine sachgerechte Handhabung achten.

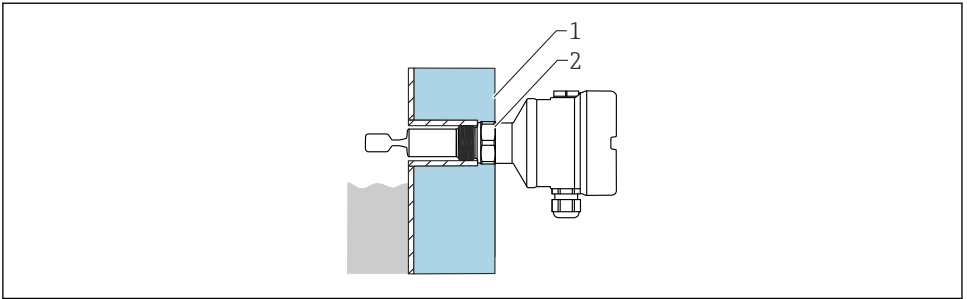


Bei Sensoren mit ECTFE oder PFA Beschichtung ist jeweils eine PTFE Dichtung am Flansch fixiert.

### 5.1.1 Behälter mit Wärmeisolierung

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





A0051616

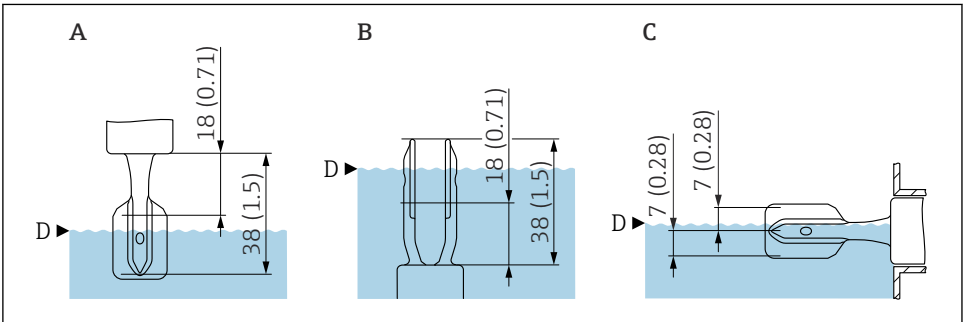
### 3 Behälter mit Wärmeisolierung (Beispiel)

- 1 Behälterisolation
- 2 Isolation maximal bis zum Gehäusehals

### 5.1.2 Schaltpunkt berücksichtigen

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

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



A0018008

### 4 Typische Schaltpunkte

- A Einbau von oben
- B Einbau von unten
- C Einbau von der Seite
- D Schaltpunkt (bei Referenzbedingungen: 13 mm (0,51 in))

**i** Technische Daten der Referenzbedingungen, siehe Betriebsanleitung und Technische Information.

**i** Außerhalb der Referenzbedingungen liegt der Schaltpunkt im Bereich der Schwinggabel.

### 5.1.3 Viskosität in Abhängigkeit der Betriebsart

**i** Bezüglich der Viskosität des Mediums sind die Einschränkungen für Anwendungen im sicherheitsbezogenem Betrieb des Handbuchs für Funktionale Sicherheit zu beachten.

Schwinggabel so ausrichten, dass die Schmalseiten der Schwinggabel nach oben und unten weisen, damit die Flüssigkeit gut abtropfen kann.

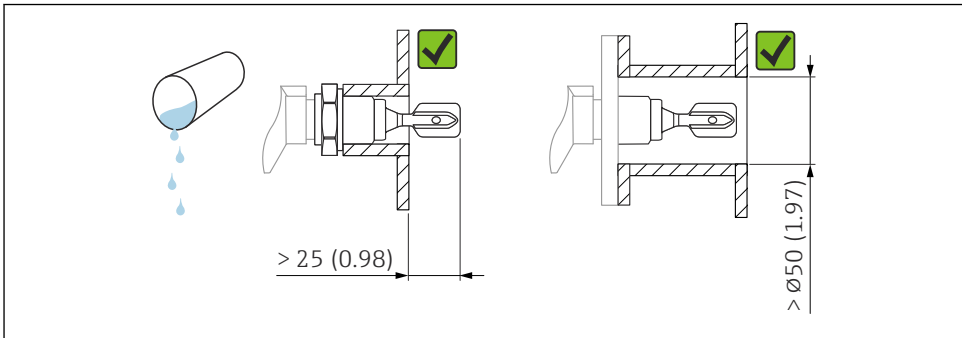
Maximum-Detektion:  $\leq 10\,000$  mPa·s

Minimum-Detektion:  $\leq 350$  mPa·s

Minimum-Detektion: Beschichtung 230 ... 280 °C (450 ... 536 °F)  $\leq 100$  mPa·s

#### Geringe Viskosität

**i** Die Schwinggabel innerhalb des Einbaustutzens ist zulässig.



A0033297

**5** Einbaubeispiel für niedrigviskose Flüssigkeiten. Maßeinheit mm (in)

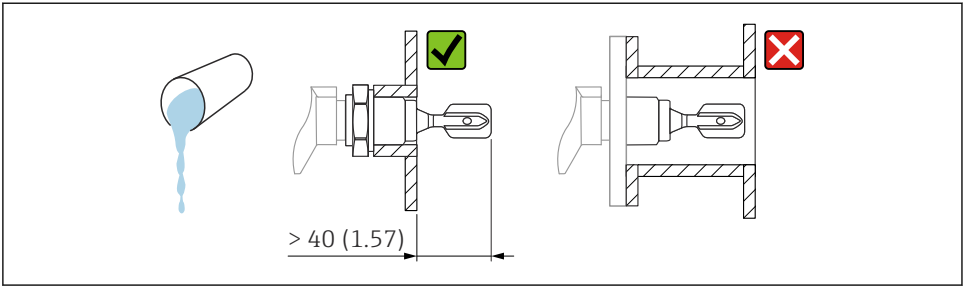
#### Hohe Viskosität

##### HINWEIS

**Hochviskose Flüssigkeiten können Schaltverzögerungen verursachen.**

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

**i** Die Schwinggabel muss sich außerhalb des Einbaustutzens befinden!



A0037348

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

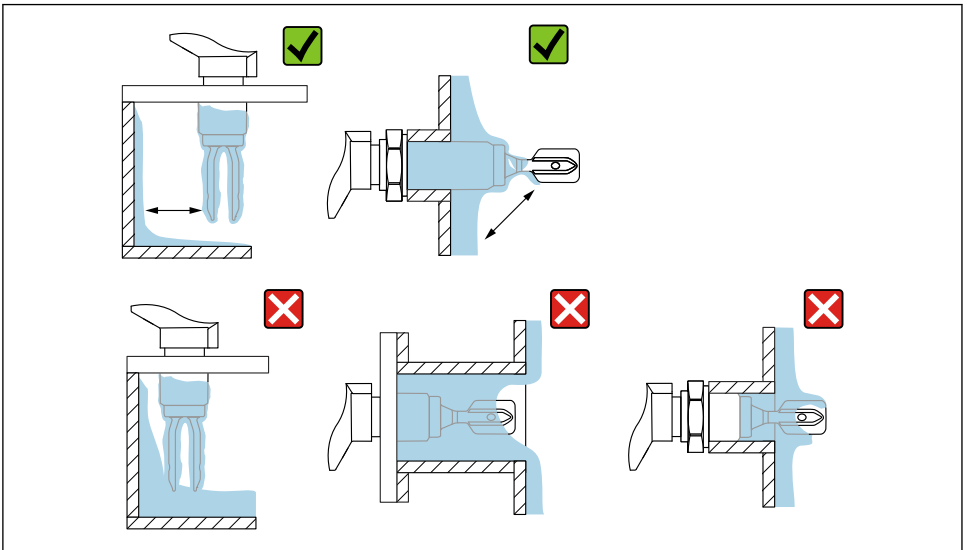
### 5.1.4 Ansatz vermeiden

#### HINWEIS

Bei Ansatzbildung gibt es Einschränkungen für Anwendungen im sicherheitsbezogenem Betrieb.

- ▶ Handbuch für Funktionale Sicherheit beachten.

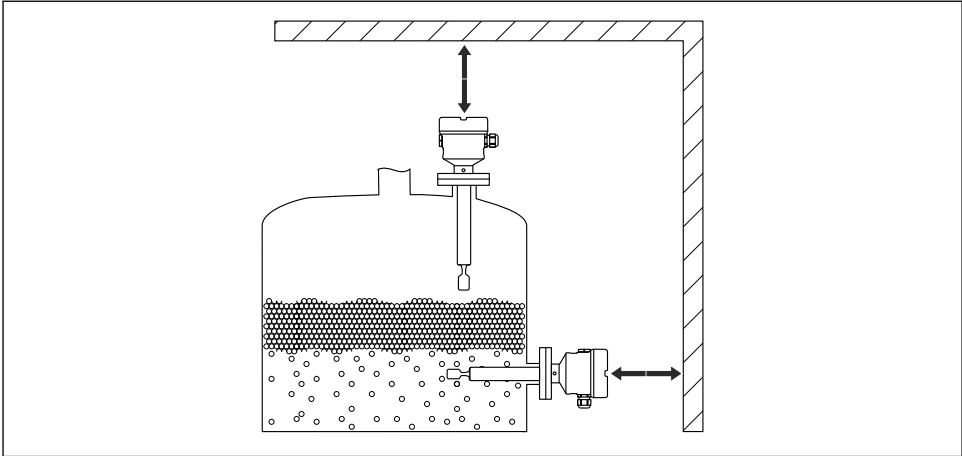
Auf ausreichenden Abstand zwischen zu erwartendem Füllgutansatz an der Tankwand und Schwinggabel achten.



A0033239

7 Einbaubeispiele für hochviskoses Prozessmedium

### 5.1.5 Abstand berücksichtigen



A0033236

8 Abstand außerhalb des Tanks berücksichtigen

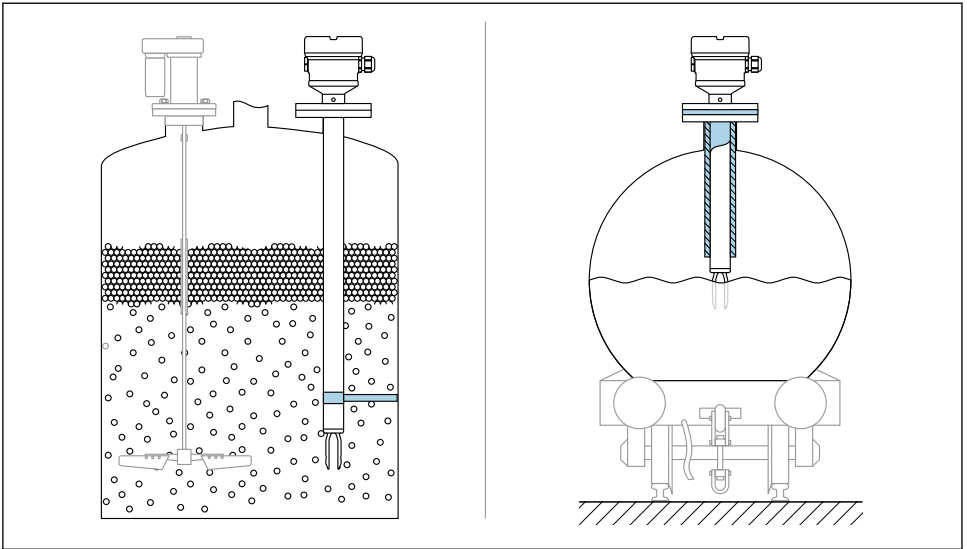
### 5.1.6 Gerät abstützen

#### HINWEIS

**Stöße und Vibrationen können durch unsachgemäßes Abstützen zu Beschädigungen der beschichteten Oberfläche führen.**

- ▶ Eine Abstützung nur in Verbindung mit Kunststoffbeschichtung ECTFE oder PFA anwenden.
- ▶ Nur geeignete Abstützungen verwenden.

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

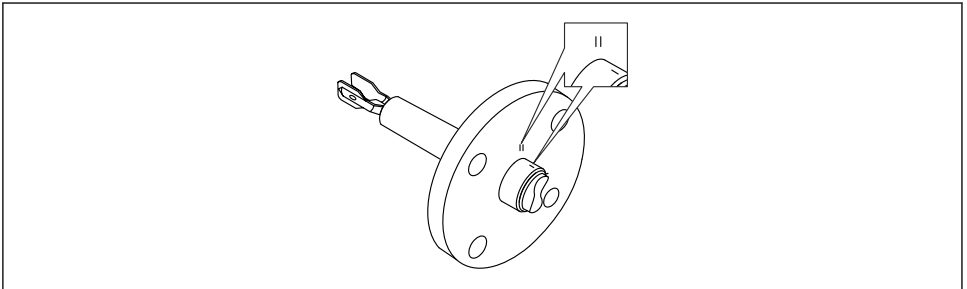
**i** Schiffbauzulassung: Bei Sensorlänge oder Rohrverlängerung ab 1 600 mm (63 in) ist eine Abstützung mindestens alle 1 600 mm (63 in) notwendig.

## 5.2 Gerät montieren

### 5.2.1 Benötigtes Werkzeug

- Schraubendreher
- Gabelschlüssel für Sensormontage: SW32 oder SW41
- Innensechskant-Schlüssel für Feststellschraube Gehäuse

### 5.2.2 Schwinggabel mithilfe der Markierung ausrichten

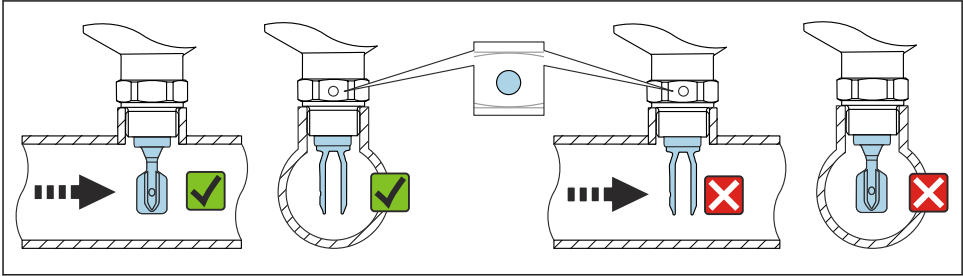


A0042207

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

### 5.2.3 In Rohrleitungen einbauen

- Strömungsgeschwindigkeit bis 5 m/s bei Viskosität 1 mPa·s und Dichte 1 g/cm<sup>3</sup> (62,4 lb/ft<sup>3</sup>) (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
- Rohrdurchmesser: ≥ 50 mm (2 in)

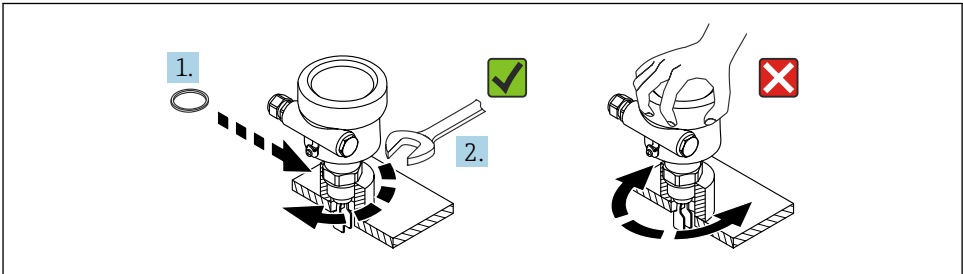


A0034851

11 Einbau in Rohrleitungen (Gabelstellung und Markierung berücksichtigen)

### 5.2.4 Gerät einschrauben

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



A0034852

12 Gerät einschrauben

### 5.2.5 Kabeleinführung ausrichten

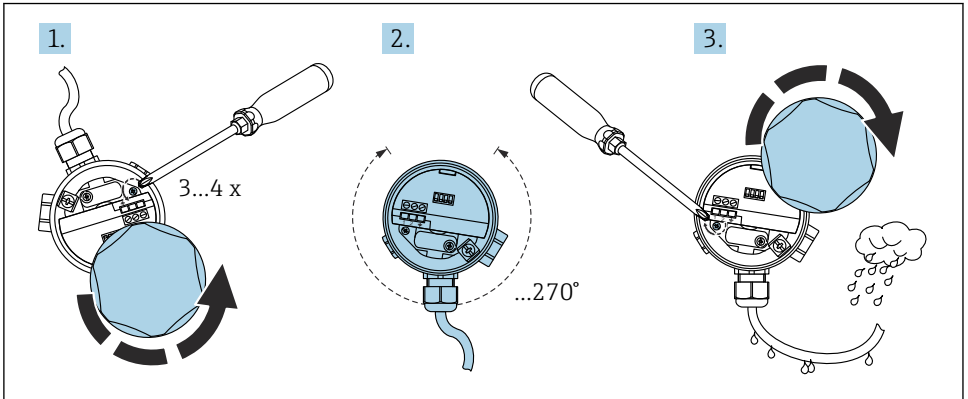
#### Bei Gehäuse F15 (316L Hygiene), F27 (316L)

Das Elektronikgehäuse lässt sich mithilfe einer Stellschraube ausrichten.

Gehäuse ausrichten:

1. Gehäusedeckel öffnen und Stellschraube lösen.

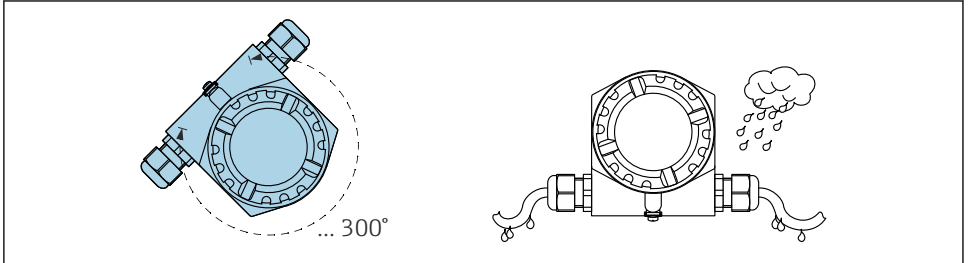
2. Gehäuse in die richtige Position drehen.
3. Stellschraube mit maximal 0,9 Nm festziehen und Gehäusedeckel schließen.



A0018018

### Bei Gehäuse F16 (Kunststoff), F13, F17, T13 (Alu)

Das Elektronikgehäuse lässt sich von Hand ausrichten.



A0018022

### 5.2.6 Gehäuse abdichten

#### HINWEIS

#### Beschädigungsgefahr des Gerätes durch Feuchtigkeit im Gehäuse!

O-Ring-Dichtung am Gehäusedeckel kann durch Fett auf Mineralölbasis zerstört werden. Dadurch kann Feuchtigkeit in das Gehäuse eindringen.

- ▶ Für O-Ring-Dichtung am Gehäusedeckel ausschließlich ein empfohlenes Gleitmittel wie z. B. Syntheso Glep 1 einsetzen.

**HINWEIS****Beschädigungsgefahr des Gerätes durch Feuchtigkeit im Gehäuse!**

Nicht korrekt geschlossener Gehäusedeckel und nicht korrekt geschlossene Kabeleinführungen des Gehäuses können zum Eindringen von Feuchtigkeit in das Gehäuse führen.

- ▶ Gehäusedeckel und Kabeleinführungen stets fest verschließen.

**5.2.7 Schließen der Gehäusedeckel****HINWEIS****Zerstörte Gewinde und Gehäusedeckel durch Verschmutzung!**

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

**Gehäusegewinde**

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

Für alle Gehäusematerialien gilt grundsätzlich:

- ☒ **Die Gehäusegewinde nicht schmieren.**

**6 Elektrischer Anschluss****HINWEIS**

- ▶ Nationale Normen und Vorschriften beachten!

**6.1 Benötigtes Werkzeug**

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

**6.2 Schutzleiter (PE) anschließen**

Der Schutzleiter am Gerät muss nur angeschlossen werden, wenn die Betriebsspannung des Geräts  $\geq$  AC 35 V oder  $\geq$  DC 16 V ist.

Beim Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen ist das Gerät grundsätzlich in den Potentialausgleich der Anlage einzubeziehen, unabhängig von der Betriebsspannung.

**6.3 Gerät anschließen****6.3.1 Hilfsenergie**

- Versorgungsspannung nominal: DC 24 V
- Versorgungsspannungsbereich: DC 12 ... 30 V
- Leistungsaufnahme:  $<$  660 mW
- Verpolungsschutz: Ja



### 6.3.2 Anschließbare Last (Bürde)

$$R = (U - 12 \text{ V}) / 22 \text{ mA}$$

U = Versorgungsspannungsbereich: DC 12 ... 30 V

### 6.3.3 Galvanische Trennung

- ▶ Galvanische Trennung zwischen Messaufnehmer und Hilfsenergie vorsehen.

#### HINWEIS

- ▶ Das Gerät muss an eine Spannungsversorgung angeschlossen werden, die eine ausreichende Isolation für die Betriebsspannung sicherstellt.

### 6.3.4 Überspannungsschutz

Überspannungskategorie II (DIN EN 60664-1 VDE 0110-1)

### 6.3.5 Verschmutzungsgrad

Verschmutzungsgrad 2 (IEC 60664-1 und IEC 61010-1)

### 6.3.6 Betriebsart

Die Minimum- oder Maximum-Detektion (MIN/MAX) wird per Anschlusskodierung am Elektronikeinsatz ausgewählt.

#### **MAX = Maximum-Detektion:**

- Der Ausgang schaltet beim Bedecken der Sonde (Anforderungszustand) sicherheitsgerichtet
- Verwendung z. B. für Überfüllsicherung
- Ein Verklemmen der Gabel führt zu einer Bedeckmeldung (Anforderungszustand)

#### **MIN = Minimum-Detektion:**

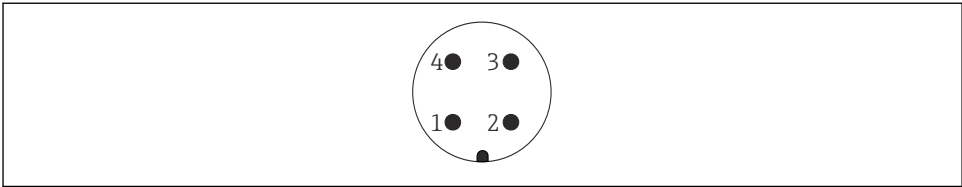
- Der Ausgang schaltet beim Freiwerden der Sonde (Anforderungszustand) sicherheitsgerichtet
- Verwendung z. B. für Trockenlaufschutz, Pumpenschutz
- Schaum wird nicht erkannt

### 6.3.7 Anschluss über M12-Anschlussstecker



Bei der Betriebsart MAX mit M12-Anschlussstecker muss das Gehäuse zum Anschluss nicht geöffnet werden.

## Stecker M12

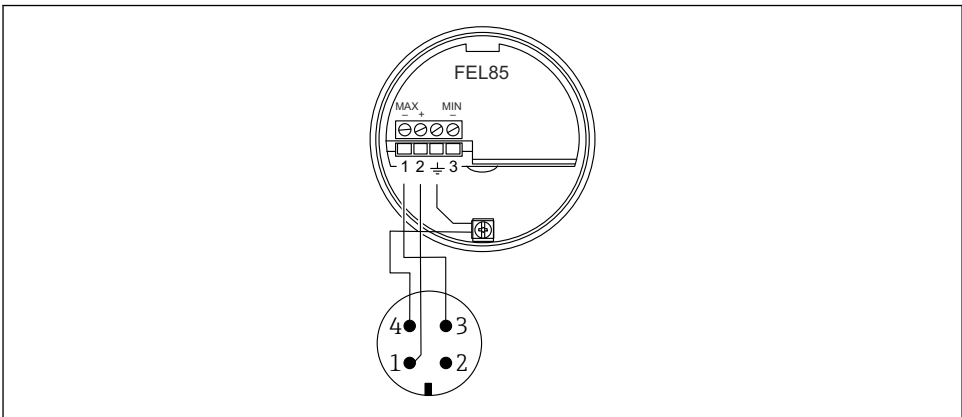


A0011175

13 Stecker M12 Pinbelegung

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

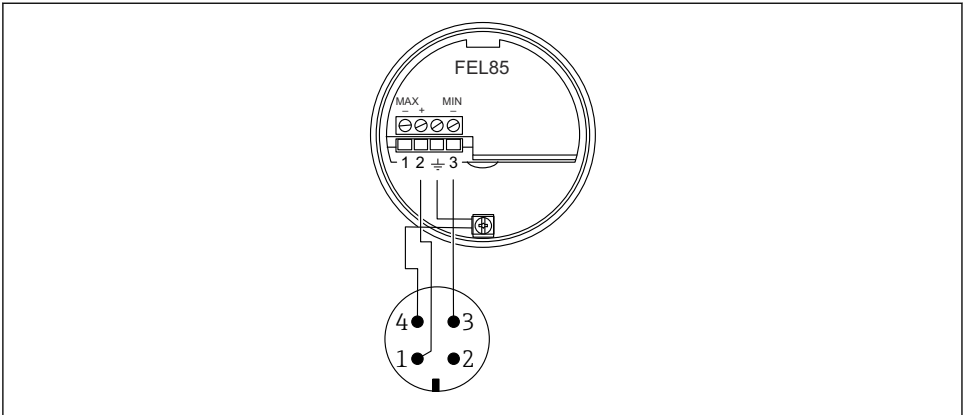
## FEL85 Betriebsart MAX (Werkseinstellung)



A0018026

14 Klemmenbelegung mit Stecker M12 Betriebsart MAX

## FEL85 Betriebsart MIN



15 Klemmenbelegung mit Stecker M12 Betriebsart MIN

### 6.3.8 Kabel anschließen

#### Benötigtes Werkzeug

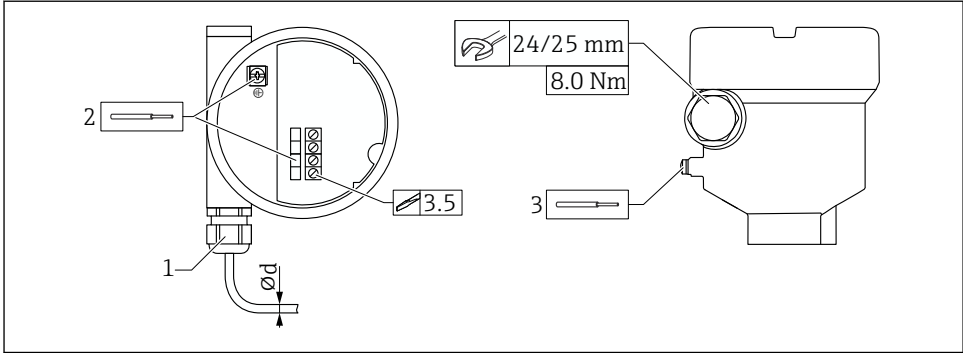
- Schlitzschraubendreher (0,6 mm x 3,5 mm) für Anschlussklemmen
- Geeignetes Werkzeug mit Schlüsselweite SW24/25 (8 Nm (5,9 lbf ft)) für Kabelverschraubung M20

#### Kabelspezifikation



Die Elektronikeinsätze können mit handelsüblichem Installationskabel angeschlossen werden. Bei Verwendung abgeschirmter Leitungen empfiehlt sich, für eine optimale Schirmwirkung, die Abschirmung beidseitig aufzulegen (bei vorhandenem Potenzialausgleich).

Kabel maximal 25  $\Omega$  pro Ader und 100 nF (typisch 1 000 m (3 281 ft)).



A0056632

16 Beispiel Verschraubung mit Kabeldurchführung, Elektroneinsatz mit Anschlussklemmen

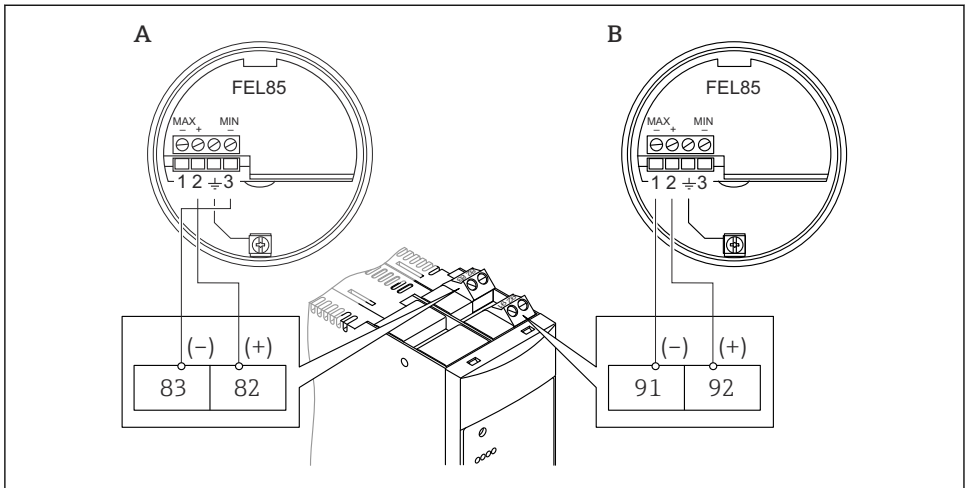
- 1 Verschraubung M20 (mit Kabeldurchführung)
  - 2 Leiterquerschnitt maximal  $2,5 \text{ mm}^2$  (AWG14), Erdungsklemme innen im Gehäuse + Anschlussklemmen an der Elektronik
  - 3 Leiterquerschnitt maximal  $4,0 \text{ mm}^2$  (AWG12), Erdungsklemme außen am Gehäuse
- Ød Kabelverschraubung Kunststoff 5 ... 10 mm (0,2 ... 0,38 in)  
 Kabelverschraubung Messing vernickelt 7 ... 10,5 mm (0,28 ... 0,41 in)  
 Kabelverschraubung Edelstahl 7 ... 12 mm (0,28 ... 0,47 in)

**i** Bei Verwendung der Verschraubung M20 beachten

Nach der Kabeleinführung:

- Verschraubung kontern
- Überwurfmutter der Verschraubung anziehen mit 8 Nm (5,9 lbf ft)
- Beigelegte Verschraubung in das Gehäuse einschrauben mit 3,75 Nm (2,76 lbf ft)

### 6.3.9 Anschluss am Nivotester FailSafe FTL825



A0018029

A Minimum-Detektion (Trockenlaufschutz)

B Maximum-Detektion (Überfüllsicherung)

## 6.4 Anschluss an Leitsystemen

Das Gerät ist geeignet zum Anschluss an eine speicherprogrammierbare Steuerung (SPS), eine Sicherheits-SPS (SSPS) oder AI-Module 4 ... 20 mA nach EN 61131-2 und NEO6, NEO43.

Im Gutzustand (MIN bedeckt/MAX frei) befindet sich der Stromausgang im Bereich zwischen 12 mA und 20 mA (MIN: 18,5 mA oder MAX: 13,5 mA). Es werden zwei unterschiedliche Strombereiche genutzt.

- Minimum-Detektion (MIN): 17,5 ... 19,5 mA
- Maximum-Detektion (MAX): 12,5 ... 14,5 mA



- Um ein SIL3 zu erreichen, müssen die Stromwerte bei der Integration in eine SPS überwacht werden. Ein Stromwert außerhalb des Strombereiches ist ungültig (Anforderungszustand).
- Bei einer Anwendung in SIL1 oder SIL2 genügt es, die Stromschwelle 12 mA zu programmieren.
- Anforderungszustand: < 12 mA (MIN frei/MAX bedeckt)
- Gutzustand: > 12 mA (MIN bedeckt/MAX frei)

Zusätzlich kann das vom Gerät permanent gesendete LIVE-Signal von der SPS überwacht werden. Dabei handelt es sich um ein auf den Gutzustand (MIN: 18,5 mA oder MAX: 13,5 mA) aufmoduliertes Rechtecksignal von 12,5 Hz und  $\pm 0,5$  mA Amplitude (das Signal ändert sich alle 2 000 ms um 1 mA).

Damit kann sichergestellt werden, dass der Sensor korrekt angeschlossen ist. Zusätzlich kann das LIVE-Signal gegebenenfalls zu einer Aufdeckung eines Fehlers in den nachgelagerten Komponenten (SPS) dienen.

Im Anforderungszustand (MIN frei/MAX bedeckt) befindet sich der Stromausgang im Bereich zwischen 4 mA und 12 mA (MIN: 9 mA oder MAX: 6 mA). Es werden zwei unterschiedliche Strombereiche genutzt:

- Minimum-Detektion (MIN): 8,0 ... 10,0 mA
- Maximum-Detektion (MAX): 5,0 ... 7,0 mA

#### 6.4.1 Geräteverhalten bei Störung (Alarm und Warnung)

Bei Störung befindet sich der Stromausgang im Bereich unter 3,6 mA. Ausnahme sind Kurzschlüsse: Hierbei befindet sich der Stromausgang im Bereich über 21 mA. Zur Alarmüberwachung muss die Logikeinheit sowohl HI-Alarme ( $\geq 21,0$  mA) als auch LO-Alarme ( $\leq 3,6$  mA) erkennen können. Eine Unterscheidung zwischen Alarm und Warnung findet nicht statt.

### 6.5 Schutzart sicherstellen

Prüfung gemäß EN 60529 und NEMA 250

#### Gehäuse

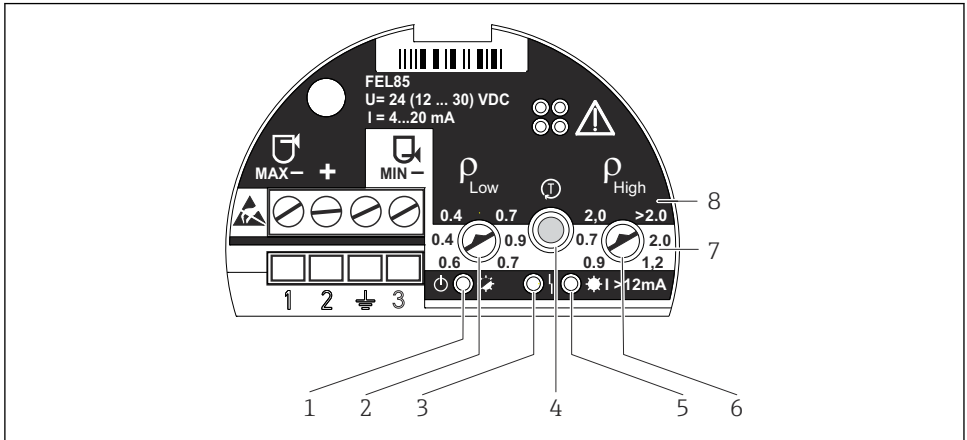
- Kunststoff (F16):  
IP66/67 / NEMA Type 4X Enclosure
- 316L, Hygiene (F15):  
IP66/67 / NEMA Type 4X Enclosure
- 316L (F27):  
IP66/68 / NEMA Type 4X/6P Enclosure
- Aluminium (F17):  
IP66/67 / NEMA Type 4X Enclosure
- Aluminium (F13):  
IP66/68 / NEMA Type 4X/6P Enclosure
- Aluminium (T13) mit separatem Anschlussraum (Ex d):  
IP66/68 / NEMA Type 4X/6P Enclosure

## 7 Bedienungsmöglichkeiten

### 7.1 Bedienkonzept

- Bedienung mit Taster und Drehschaltern auf dem Elektronikeinsatz
- MIN- oder MAX-Detektion über Anschlussverdrahtung
- Einstellung des Dichtebereichs über zwei Drehschalter, Bestätigung über Prüftaster

## 7.2 Elemente auf dem Elektronikeinsatz



A0018032

- 1 LED grün, Betrieb; Initialisierung (leuchtet), Normalbetrieb (blinkt), Fehler (aus) oder blinkt im Wechsel mit roter LED
- 2 Dichte  $\rho_{Low}$  (Drehschalter); Einstellung untere Grenze Dichtebereich
- 3 LED rot, Störung; Sensorfehler (leuchtet dauerhaft), Betriebsfehler und Elektronikeinsatzfehler (blinkt)
- 4 Prüftaster; Zum Bestätigen von Konfigurationsänderungen und zur Aktivierung der Wiederholungsprüfung
- 5 LED gelb, Stromausgang; MAX (frei) leuchtet (13,5 mA), MIN (bedeckt) leuchtet (18,5 mA)
- 6 Dichte  $\rho_{High}$  (Drehschalter); Einstellung obere Grenze Dichtebereich
- 7 MIN; Weißer Hintergrund kennzeichnet den einstellbaren Dichtebereich in der Betriebsart MIN-Detektion
- 8 MAX; Schwarzer Hintergrund kennzeichnet den einstellbaren Dichtebereich in der Betriebsart MAX-Detektion

## 8 Inbetriebnahme

### HINWEIS

- ▶ Die Einstellung der Betriebsart MIN- oder MAX-Detektion wird durch die Anschlussverdrahtung vorgenommen.
- ▶ Das Gerät ist im Auslieferungszustand nicht funktionsfähig. Zur Inbetriebnahme muss der Dichtebereich eingestellt werden, andernfalls startet das Gerät mit einer Fehlermeldung.



Bei Anwendungen mit Anforderungen an die Funktionale Sicherheit gemäß IEC 61508 (SIL) das Handbuch zur Funktionalen Sicherheit beachten.

### 8.1 Installations- und Funktionskontrolle

Siehe Betriebsanleitung.

## 8.2 Dichtebereich einstellen

- Die Dichtebereiche für geringe Dichte und hohe Dichte entsprechend der Mediengruppe (z. B. Flüssiggas, Alkohol, wässrige Lösung, Säure) am Gerät auswählen, siehe Betriebsanleitung.

### ⚠️ WARNUNG

Wenn die Drehschalter nicht parallel zueinander stehen, ist kein gültiger Dichtebereich ausgewählt.


















Die rote LED blinkt im Wechsel mit der grünen LED.

- Dichtebereich korrekt einstellen.

### 8.2.1 Sensorpass


Der Sensorpass ist eine Einsteckkarte, die im Gehäuse des Geräts liegt.

- Den eingestellten Dichtebereich auf dem Sensorpass markieren.
- Sensorpass im Gehäuse aufbewahren.

Liquiphant FEL85		Endress+Hauser 				
1.		2.		3.		
<b>MAX</b>	U: 1 U: 2 	Set (X)	$\rho_{Low}$ g/cm <sup>3</sup>	type of liquid	$\rho_{High}$ g/cm <sup>3</sup>	Press 
			0.4 	liquified gas	2.0 	
			0.7 	other liquids	>2.0 	
<b>MIN</b>	U: 3 U: 2 	Set (X)	$\rho_{Low}$ g/cm <sup>3</sup>	type of liquid	$\rho_{High}$ g/cm <sup>3</sup>	Press 
			0.4 	liquified gas	0.7 	
			0.6 	e.g. alcohol	0.9 	
			0.7 	e.g. water	1.2 	
		0.9 	e.g. acid	2.0 		

250003055

A0018034

 17 Abbildung Sensorpass

## 8.3 Konfiguration bestätigen

Die Bestätigung der Konfiguration ist erforderlich. Sie kann auf 2 Arten durchgeführt werden:

- Prüftaster am Gerät betätigen
- Gerät von der Versorgungsspannung trennen (Neustart)



## 8.4 Wiederholungsprüfung

### HINWEIS

- ▶ Den Funktionstest nur im Gutzustand starten
- ▶ Bei Anwendungen im sicherheitsbezogenem Betrieb das Handbuch für Funktionale Sicherheit beachten

Der Prüftaster kann zur Simulation des Anforderungsstroms benutzt werden. Der Ausgang wird so eingestellt, dass die Ströme 6 mA (MAX) oder 9 mA (MIN) angezeigt werden.

Wiederholungsprüfung durchführen:

1. Prüftaster drücken
  - ↳ Grenzstandalarm wird ausgelöst (MAX = 6 mA oder MIN = 9 mA)
2. Prüftaster loslassen
  - ↳ Systemneustart mit  $\leq 3,6$  mA und anschließend regulärer Betrieb



Ablauf der Wiederholungsprüfung, siehe Betriebsanleitung und Handbuch für Funktionale Sicherheit.

## 8.5 Gerät einschalten

Beim Einschalten der Hilfsenergie ist der Ausgang auf Ausfallsignal. Das Gerät ist nach maximal 4 s betriebsbereit.

### 8.5.1 Verhalten Schaltausgang und Signalisierung im Gutzustand

MIN	MAX
  GN      YE  A0018047   <b>18</b> <i>Signalisierung LEDs</i>  ☀ = an ● = aus ⚡ = blinkt	  GN      YE  A0018047   <b>19</b> <i>Signalisierung LEDs</i>  ☀ = an ● = aus ⚡ = blinkt
+ 18.5 mA -  <b>2</b> <b>3</b>  A0018048   <b>20</b> <i>Ausgangssignal</i>	+ 13.5 mA -  <b>2</b> <b>1</b>  A0018049   <b>21</b> <i>Ausgangssignal</i>

Ein permanentes LIVE-Signal (Frequenz 0,25 Hz, Amplitude  $\pm 0,5$  mA) überlagert das Ausgangssignal im Gutzustand.

## 8.5.2 Verhalten Schaltausgang und Signalisierung im Anforderungszustand

MIN	MAX
<p>GN</p> <p>A0057192</p> <p>☒ 22 <i>Signalisierung LEDs</i></p> <p>● = aus ☼ = blinkt</p>	<p>GN</p> <p>A0057192</p> <p>☒ 23 <i>Signalisierung LEDs</i></p> <p>● = aus ☼ = blinkt</p>
<p>+ 9.0 mA -</p> <p>2 → 3</p> <p>A0018052</p> <p>☒ 24 <i>Ausgangssignal</i></p>	<p>+ 6.0 mA -</p> <p>2 → 1</p> <p>A0018053</p> <p>☒ 25 <i>Ausgangssignal</i></p>

## 8.6 Zustand der Ausgänge im Fehlerfall

Im Fehlerfall beträgt der Ausgangsstrom  $I < 3,6 \text{ mA}$  (Fehlerstrom gemäß NAMUR NE43).



Für die Fehlersuche und Störungsbehebung, siehe Betriebsanleitung.

## 8.7 Weiterführende Informationen



Weiterführende Informationen und aktuell verfügbare Dokumentationen auf der Endress+Hauser Internetseite: [www.endress.com](http://www.endress.com) → Downloads.





71695923

[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---