

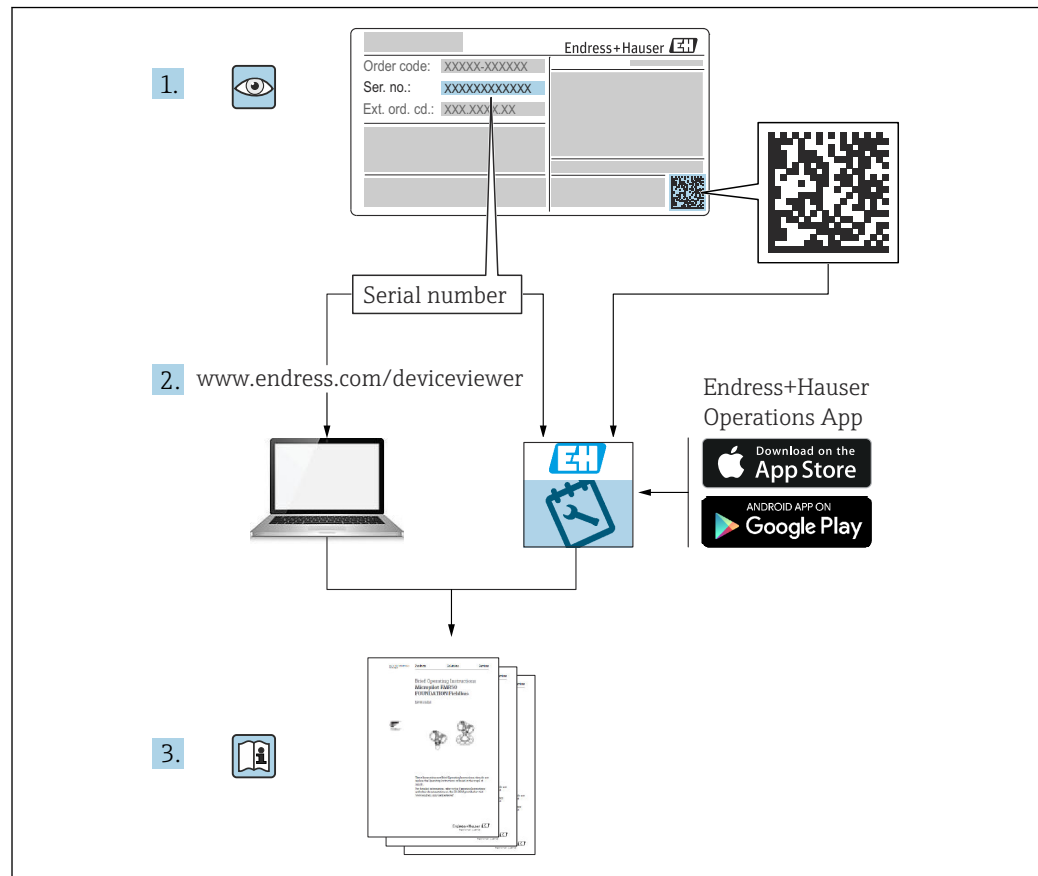
Betriebsanleitung

Liquiphant FailSafe FTL85

Vibronik

Beschichteter Grenzstandschalter für Flüssigkeiten zur
fehlsicheren Überfüllsicherung





A0023555

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

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

Inhaltsverzeichnis

1	Hinweise zum Dokument	5	6	Elektrischer Anschluss	18
1.1	Dokumentfunktion	5	6.1	Anschlussbedingungen	18
1.2	Symbole	5	6.1.1	Benötigtes Werkzeug	18
1.2.1	Warnhinweissymbole	5	6.1.2	Schutzleiter (PE) anschließen	18
1.2.2	Elektrische Symbole	5	6.2	Gerät anschließen	18
1.2.3	Werkzeugsymbole	5	6.2.1	Hilfsenergie	18
1.2.4	Symbole für Informationstypen	5	6.2.2	Anschließbare Last (Bürde)	18
1.2.5	Symbole in Grafiken	6	6.2.3	Galvanische Trennung	18
1.3	Dokumentation	6	6.2.4	Überspannungsschutz	18
2	Grundlegende Sicherheitshinweise	6	6.2.5	Verschmutzungsgrad	18
2.1	Anforderungen an das Personal	6	6.2.6	Betriebsart	18
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	6	6.2.7	Anschluss über M12-Anschlussstecker	19
2.3	Sicherheit am Arbeitsplatz	7	6.2.8	Kabel anschließen	20
2.4	Betriebssicherheit	7	6.2.9	Anschluss am Nivotester FailSafe FTL825	21
2.5	Produktsicherheit	7	6.2.10	Anschluss an Steuerungssysteme	21
2.6	Funktionale Sicherheit SIL	7	6.3	Schutzart sicherstellen	22
2.7	IT-Sicherheit	8	6.4	Anschlusskontrolle	23
3	Produktbeschreibung	8	7	Systemintegration	24
4	Warenannahme und Produktidentifizierung	9	7.1	Gerät in eine SPS einbinden	24
4.1	Warenannahme	9	7.1.1	Auswertung LIVE-Signal	24
4.2	Produktidentifizierung	9	7.1.2	Auswertung Fehlerstrom	25
4.2.1	Typenschild	9	7.1.3	Schaltausgang	25
4.2.2	Herstelleradresse	9	8	Bedienungsmöglichkeiten	26
4.3	Lagerung und Transport	9	8.1	Bedienkonzept	26
4.3.1	Lagerungsbedingungen	9	8.2	Elemente auf dem Elektronikeinsatz	26
4.3.2	Gerät transportieren	10	9	Inbetriebnahme	27
5	Montage	10	9.1	Installations- und Funktionskontrolle	27
5.1	Montageanforderungen	11	9.2	Dichtebereich einstellen	27
5.1.1	Behälter mit Wärmeisolierung	11	9.2.1	Dichteeinstellung für die Betriebsart Minimumdetektion	27
5.1.2	Schaltpunkt berücksichtigen	11	9.2.2	Dichteeinstellung für die Betriebsart Maximumdetektion	28
5.1.3	Viskosität in Abhängigkeit der Betriebsart	12	9.2.3	Sensorpass	29
5.1.4	Ansatz vermeiden	13	9.3	Konfiguration bestätigen	29
5.1.5	Abstand berücksichtigen	14	9.4	Wiederholungsprüfung	29
5.1.6	Gerät abstützen	14	9.4.1	Ablauf der Wiederholungsprüfung bei Minimumdetektion	30
5.2	Gerät montieren	15	9.4.2	Ablauf der Wiederholungsprüfung bei Minimumdetektion	30
5.2.1	Benötigtes Werkzeug	15	9.5	Gerät einschalten	30
5.2.2	Schwinggabel mithilfe der Markierung ausrichten	15	9.5.1	Verhalten Schaltausgang und Signalisierung im Gutzustand	31
5.2.3	In Rohrleitungen einbauen	15	9.5.2	Verhalten Schaltausgang und Signalisierung im Anforderungszustand	31
5.2.4	Gerät einschrauben	16	10	Diagnose und Störungsbehebung	31
5.2.5	Kabeleinführung ausrichten	16	10.1	Diagnoseinformation via LED	32
5.2.6	Gehäuse abdichten	17			
5.2.7	Schließen der Gehäusedeckel	17			
5.3	Montagekontrolle	17			

11	Wartung	32
11.1	Wartungsarbeiten	32
11.1.1	Reinigung	33
12	Reparatur	33
12.1	Allgemeine Hinweise	33
12.1.1	Reparaturkonzept	33
12.1.2	Reparatur von Ex-zertifizierten Gerä- ten	34
12.1.3	Austausch des Elektronikeinsatzes	34
12.2	Ersatzteile	34
12.3	Rücksendung	34
12.4	Entsorgung	34
13	Zubehör	34
13.1	Wetterschutzhaube PA6 (Gehäuse Alumi- nium (F13, F17) und 316L (F27))	35
13.2	Wetterschutzhaube PBT (Gehäuse Kunststoff (F16))	35
13.3	M12-Buchse	35
14	Technische Daten	36
14.1	Eingang	36
14.1.1	Messgröße	36
14.1.2	Messbereich	36
14.2	Ausgang	36
14.2.1	Ausgangssignal	36
14.2.2	Ausfallsignal	37
14.2.3	Bürde	37
14.2.4	Ex-Anschlusswerte	37
14.2.5	Galvanische Trennung	37
14.2.6	Schaltausgang	37
14.3	Umgebung	37
14.3.1	Umgebungstemperaturbereich	37
14.3.2	Lagerungstemperatur	38
14.3.3	Relative Luftfeuchte	38
14.3.4	Betriebshöhe	38
14.3.5	Klimaklasse	38
14.3.6	Schutzart	38
14.3.7	Schwingungsfestigkeit	39
14.3.8	Verschmutzungsgrad	39
14.3.9	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	39
14.4	Prozess	39
14.4.1	Prozesstemperaturbereich	39
14.4.2	Thermischer Schock	39
14.4.3	Prozessdruckbereich	39
14.4.4	Prüfdruck	40
14.4.5	Messstoffdichte	40
14.4.6	Viskosität	41
14.4.7	Unterdruckfestigkeit	41
14.4.8	Feststoffanteil	41
14.5	Weitere technische Daten	41

1 Hinweise zum Dokument

1.1 Dokumentfunktion

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

1.2 Symbole

1.2.1 Warnhinweissymbole



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



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



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



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

1.2.2 Elektrische Symbole



Erdanschluss

Geerdete Klemme, die über ein Erdungssystem geerdet ist.



Schutzerde (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 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

1.2.5 Symbole in Grafiken

A, B, C ... Ansicht

1, 2, 3 ... Positionsnummern

 Explosionsgefährdeter Bereich

 Sicherer Bereich (nicht explosionsgefährdeter Bereich)

1.3 Dokumentation

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

2 Grundlegende Sicherheitshinweise

2.1 Anforderungen an das Personal

Das Personal für Installation, Inbetriebnahme, Diagnose und Wartung muss folgende Bedingungen erfüllen:

- ▶ Ausgebildetes Fachpersonal: Verfügt über Qualifikation, die dieser Funktion und Tätigkeit entspricht.
- ▶ Vom Anlagenbetreiber autorisiert.
- ▶ Mit den nationalen Vorschriften vertraut.
- ▶ Vor Arbeitsbeginn: Anweisungen in Anleitung und Zusatzdokumentation sowie Zertifikate (je nach Anwendung) lesen und verstehen.
- ▶ Anweisungen und Rahmenbedingungen befolgen.

Das Bedienpersonal muss folgende Bedingungen erfüllen:

- ▶ Entsprechend den Aufgabenanforderungen vom Anlagenbetreiber eingewiesen und autorisiert.
- ▶ Anweisungen in dieser Anleitung befolgen.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

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

Entsprechende Grenzwerte des Geräts nicht über- oder unterschreiten

 Siehe Technische Dokumentation

Fehlgebrauch

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

Mechanische Beschädigung vermeiden:

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

Klärung bei Grenzfällen:

- ▶ Bei speziellen Messstoffen und Medien für die Reinigung: Endress+Hauser ist bei der Abklärung der Korrosionsbeständigkeit messstoffberührender Materialien behilflich, übernimmt aber keine Garantie oder Haftung.

Restrisiken

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

Mögliche Verbrennungsgefahr bei Berührung von Oberflächen!

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

2.3 Sicherheit am Arbeitsplatz

Bei Arbeiten am und mit dem Gerät:

- ▶ Erforderliche persönliche Schutzausrüstung gemäß nationalen Vorschriften tragen.

2.4 Betriebssicherheit

Beschädigung des Geräts!

- ▶ Gerät nur in technisch einwandfreiem und betriebssicherem Zustand betreiben.
- ▶ Betreiber ist für den störungsfreien Betrieb des Geräts verantwortlich.

Umbauten am Gerät

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

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

Reparatur

Um die Betriebssicherheit weiterhin zu gewährleisten:

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

Zulassungsrelevanter Bereich

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

- ▶ Anhand des Typenschildes überprüfen, ob das bestellte Gerät für den vorgesehenen Gebrauch im zulassungsrelevanten Bereich eingesetzt werden kann.
- ▶ Die Vorgaben in der separaten Zusatzdokumentation beachten, die ein fester Bestandteil dieser Anleitung ist.

2.5 Produktsicherheit

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

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

2.6 Funktionale Sicherheit SIL

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

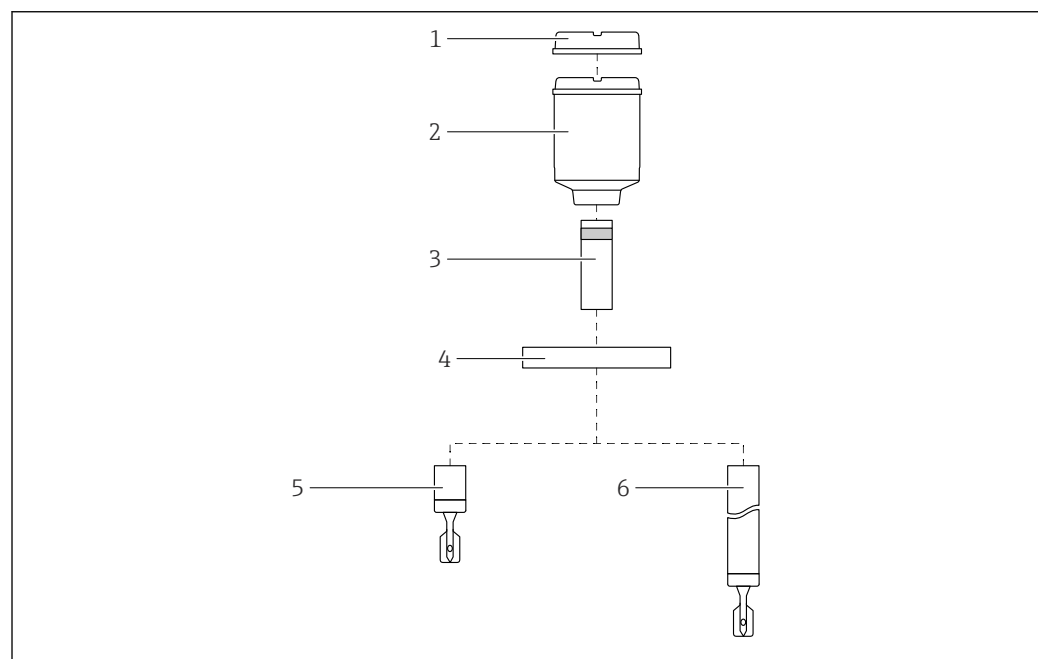
2.7 IT-Sicherheit

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

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

3 Produktbeschreibung

Grenzstandschalter für alle Flüssigkeiten, für Minimum- oder Maximumdetektion in Tanks, Behältern und Rohrleitungen für Anwendungen bis SIL 3. Ein permanentes LIVE-Signal dient zur Funktionsüberwachung.



A0060705

 1 Produktaufbau

- 1 Deckel mit Sichtscheibe (optional)
- 2 Gehäuse mit Deckel
- 3 Temperaturdistanzstück mit druckdichter Durchführung, optional
- 4 Prozessanschluss Flansch
- 5 Sondenbauart: Kurzrohrversion mit Schwinggabel
- 6 Sondenbauart: Rohrverlängerung mit Schwinggabel

Beschichtungen

- Kunststoff- oder emailbeschichtet: Flansch, Rohrverlängerung und Schwinggabel
- Ohne Beschichtung: Temperaturdistanzstück, druckdichte Durchführung

4 Warenannahme und Produktidentifizierung

4.1 Warenannahme

Nach Erhalt der Lieferung:

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



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

4.2 Produktidentifizierung

Folgende Möglichkeiten stehen zur Identifizierung des Geräts zur Verfügung:

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

4.2.1 Typenschild

Das richtige Gerät?

Folgende Informationen zum Gerät sind dem Typenschild zu entnehmen:

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

► Angaben auf dem Typenschild mit Bestellung vergleichen.

4.2.2 Herstelleradresse

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

4.3 Lagerung und Transport

4.3.1 Lagerungsbedingungen

Originalverpackung verwenden.

Lagerungstemperatur

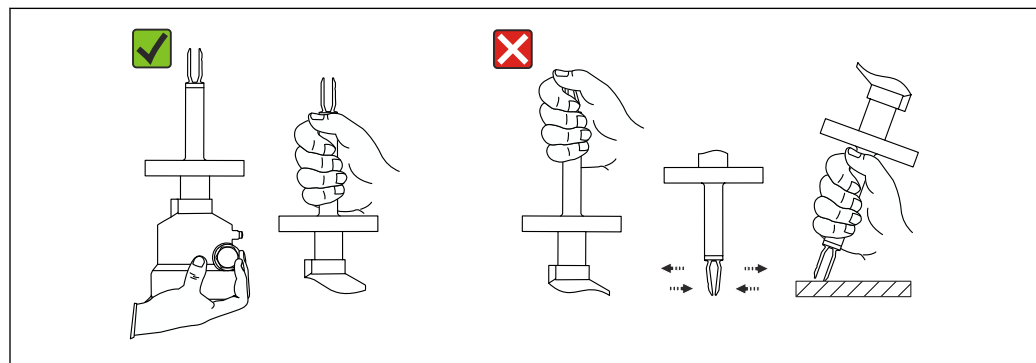
-50 ... +80 °C (-58 ... +176 °F)

4.3.2 Gerät transportieren**HINWEIS**

Unsachgemäßer Umgang mit dem Gerät, insbesondere der beschichteten Bauteile wie Flansch, Rohrverlängerung oder Schwinggabel.

Kratzer oder Schlageinwirkungen können die beschichtete Oberfläche beschädigen.

- ▶ Gerät in Originalverpackung zur Messstelle transportieren.
- ▶ Beschichtete Bauteile schützen.
- ▶ Gerät nur am Gehäuse, Flansch oder Verlängerungsrohr anfassen.



A0042281

2 Umgang während des Transports oder der Handhabung des Geräts

Schwinggabel nicht verbiegen, nicht kürzen, nicht verlängern.

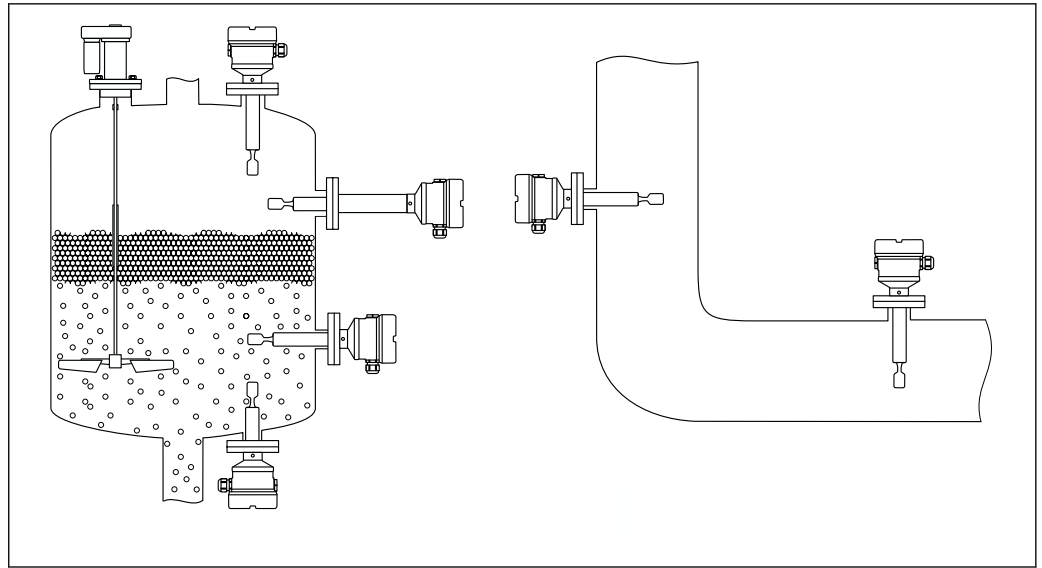
5 Montage**⚠ WARNUNG**

Verlust des Schutzgrads durch Öffnen des Geräts in feuchter Umgebung!

- ▶ Gerät nur in trockenen Umgebungen öffnen!

Montagehinweise

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



A0042153

3 Einbaubeispiele für Behälter, Tank oder Rohr

5.1 Montageanforderungen

HINWEIS

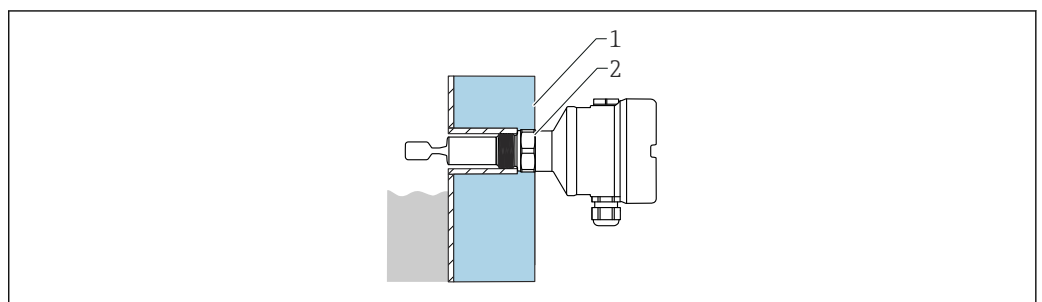
Kratzer oder Schlageinwirkungen führen zur Beschädigung der beschichteten Oberfläche des Geräts.

- Bei allen Montagearbeiten auf eine sachgerechte Handhabung achten.

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

5.1.1 Behälter mit Wärmeisolierung

Bei hohen Prozesstemperaturen ist das Gerät in die Behälterisolation einzubeziehen, um eine Erwärmung der Elektronik durch Wärmestrahlung und Konvektion zu verhindern. Die Isolation darf dabei nicht über den Gehäusehals hinausgehen.



A0051616

4 Beispiel für Behälter mit Wärmeisolierung

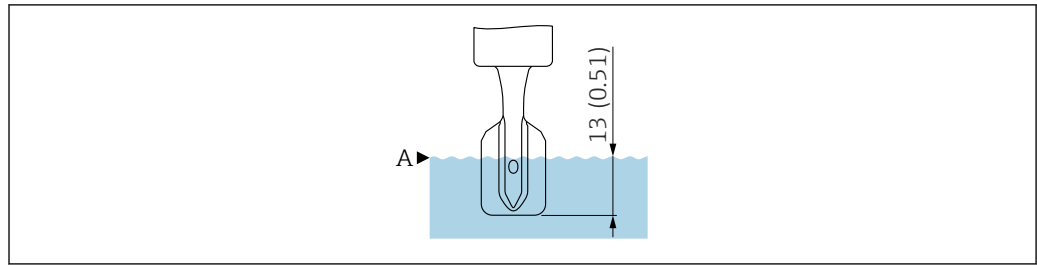
- 1 Behälterisolation
- 2 Isolation (maximal bis zum Gehäusehals)

5.1.2 Schaltpunkt berücksichtigen

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

Schaltpunkt bei Referenzbedingungen

Schwinggabel kunststoffbeschichtet (ECTFE, PFA)

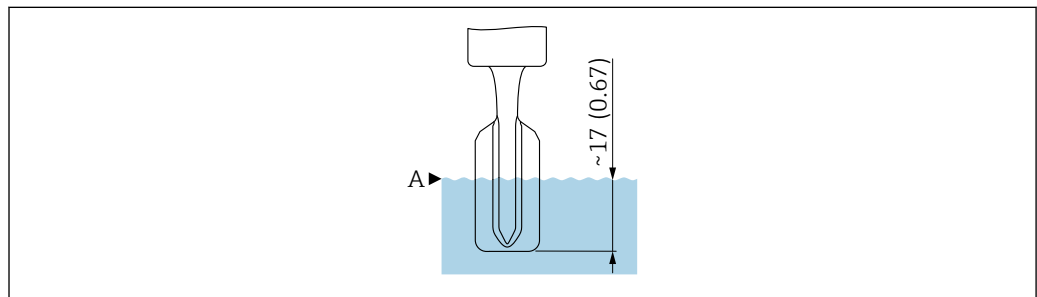


A0018066

- 5 Schaltpunkt bei Referenzbedingungen, Schwinggabel kunststoffbeschichtet (ECTFE, PFA), Maßangaben ohne Beschichtungsdicke. Maßeinheit mm (in)

A Schaltpunkt

Schwinggabel emailbeschichtet



A0061144

- 6 Schaltpunkt bei Referenzbedingungen, Schwinggabel emailbeschichtet, Maßangaben ohne Beschichtungsdicke. Maßeinheit mm (in)

A Schaltpunkt

Schaltpunkt außerhalb der Referenzbedingungen

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.

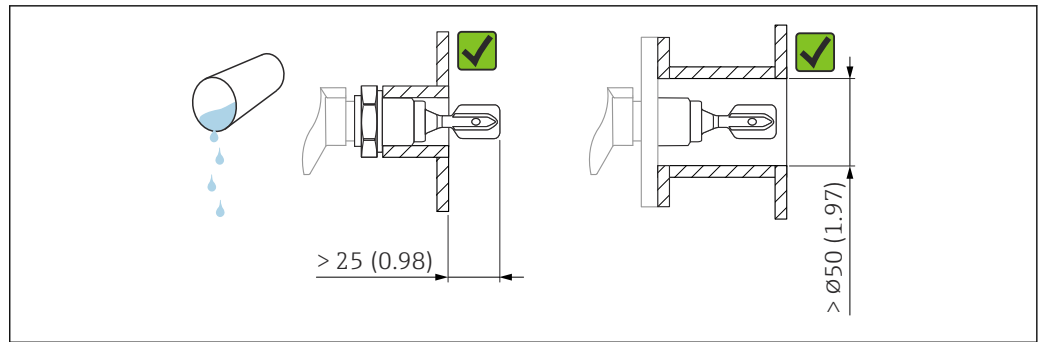
Maximumdetektion: $\leq 10\,000 \text{ mPa}\cdot\text{s}$

Minimumdetektion: $\leq 350 \text{ mPa}\cdot\text{s}$

Minimumdetektion Beschichtung 230 ... 280 °C (450 ... 536 °F): $\leq 100 \text{ mPa}\cdot\text{s}$

Geringe Viskosität

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



A0033297

7 Einbaubeispiel für niedrigviskose Flüssigkeiten. Maßeinheit mm (in)

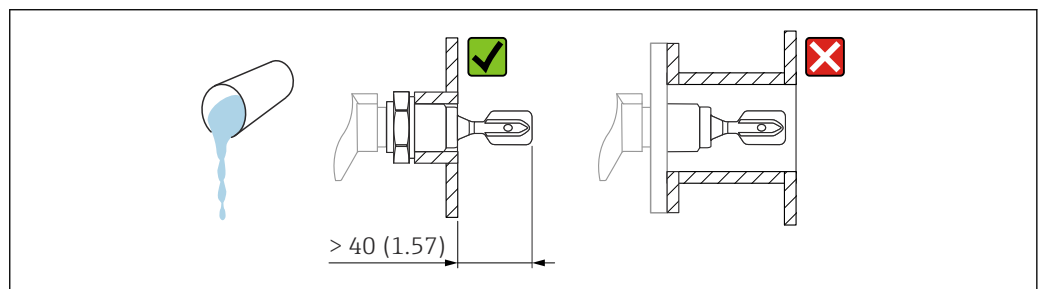
Hohe Viskosität

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

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

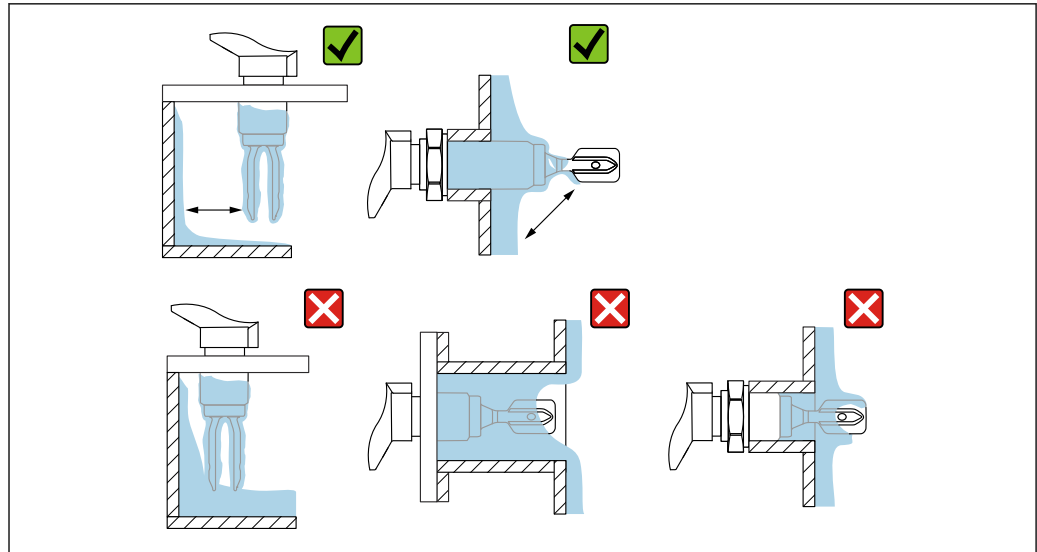
5.1.4 Ansatz vermeiden

HINWEIS

Bei Ansatzbildung gibt es Einschränkungen für Anwendungen im sicherheitsbezogenem Betrieb.

- ▶ Handbuch für Funktionale Sicherheit beachten.

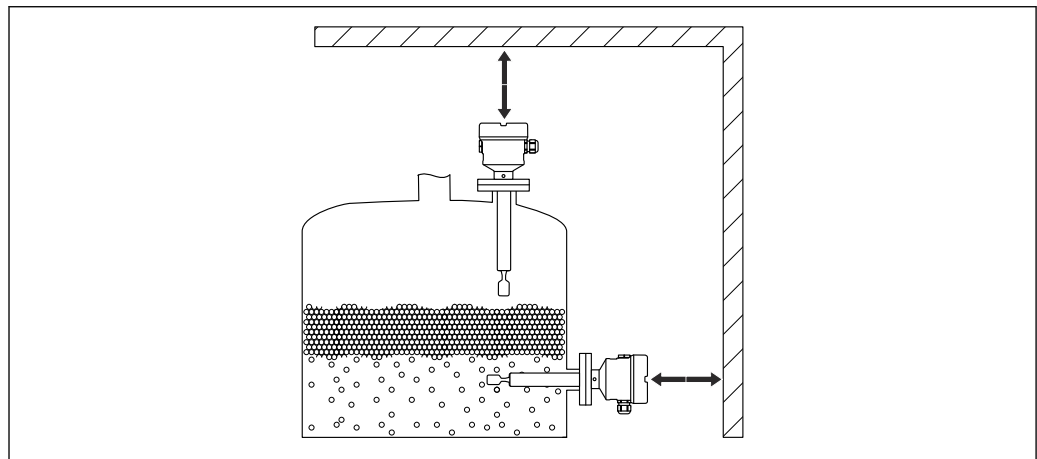
Auf ausreichenden Abstand zwischen zu erwartendem Füllgutansatz an der Tankwand und Schwinggabel achten.



A0033239

9 Einbaubeispiele für hochviskoses Prozessmedium

5.1.5 Abstand berücksichtigen



A0033236

10 Abstand außerhalb des Tanks berücksichtigen

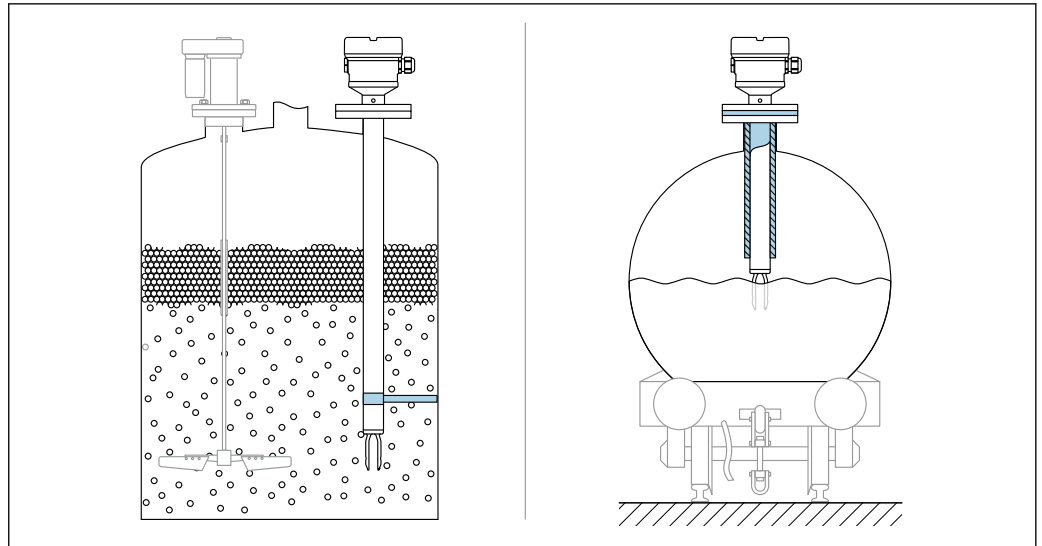
5.1.6 Gerät abstützen

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

11 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.

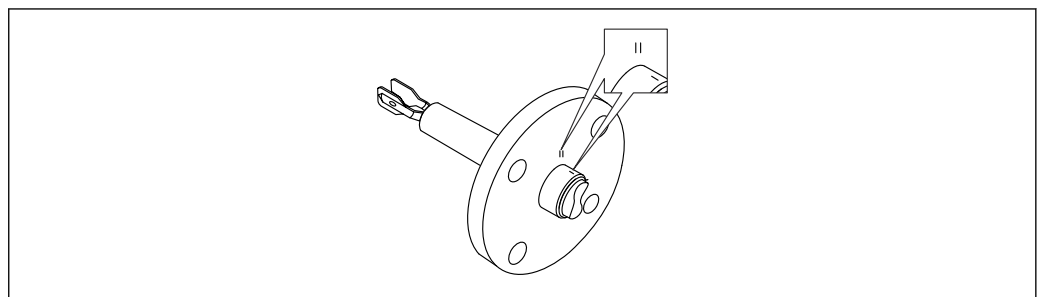
5.2 Gerät montieren

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

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

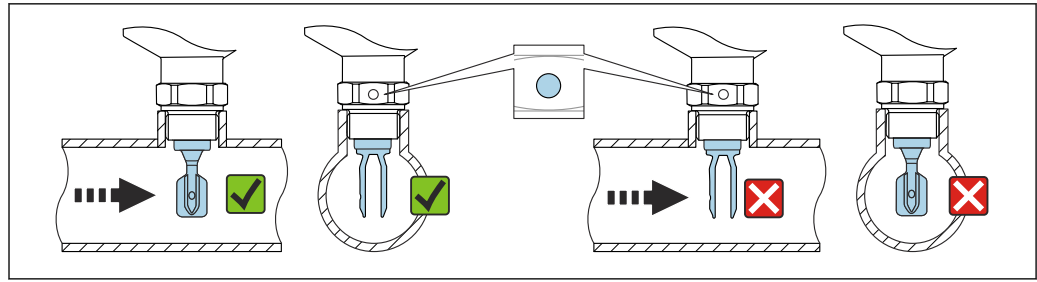


A0042207

12 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/cm³ (62,4 lb/ft³).
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)

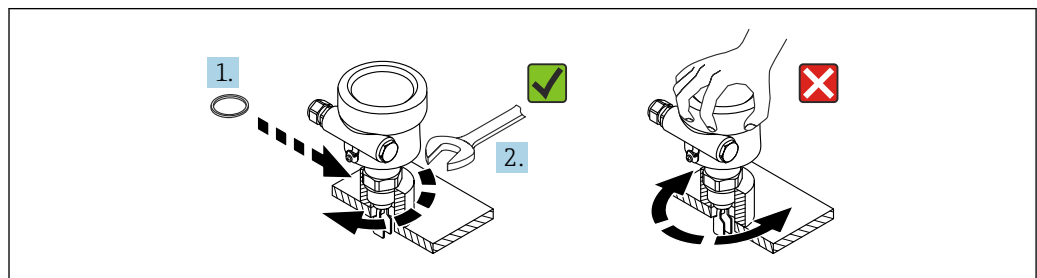


A0034851

13 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

14 Gerät einschrauben

5.2.5 Kabeleinführung ausrichten

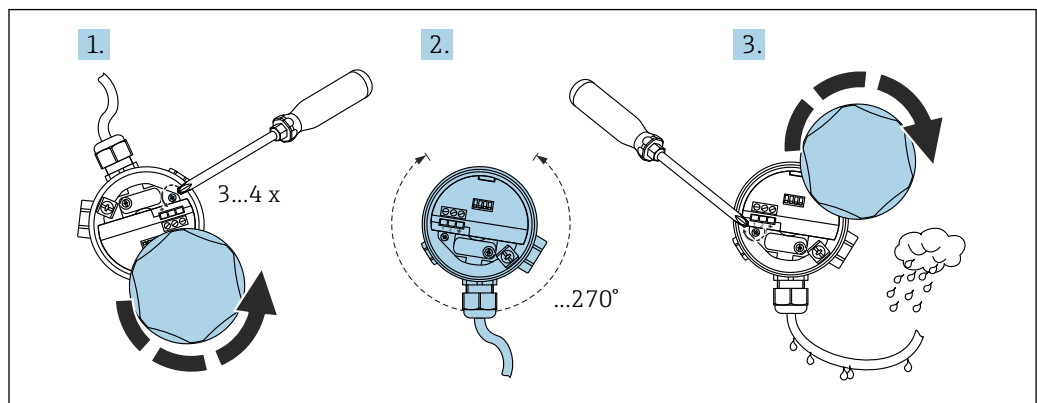
Alle Gehäuse können ausgerichtet werden. Durch das Formen einer Abtropfschleife am Kabel wird das Eindringen von Feuchtigkeit in das Gehäuse verhindert.

Gehäuse mit Feststellschraube (316L (F27) und 316L Hygiene (F15))

Das Gehäuse lässt sich mithilfe einer Feststellschraube ausrichten.

Gehäuse ausrichten:

1. Gehäusedeckel öffnen und Feststellschraube lösen (3-4 Umdrehungen).
2. Gehäuse in die richtige Position drehen.
3. Feststellschraube mit maximal 0,9 Nm festziehen und Gehäusedeckel schließen.

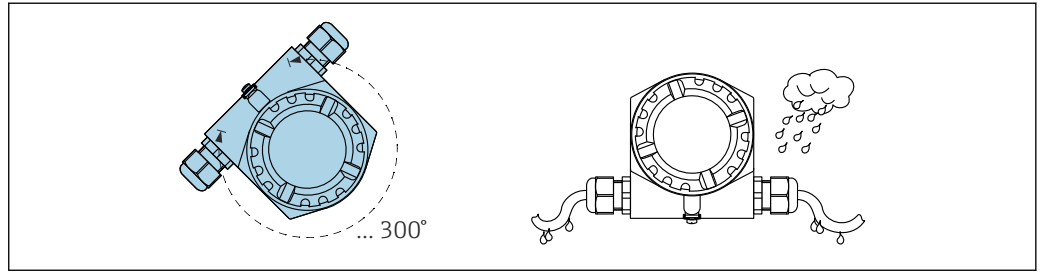


A0018018

15 Gehäuse mit Feststellschraube; Abtropfschleife am Kabel formen

Gehäuse ohne Feststellschraube (Kunststoff (F16), Aluminium (F13, F17, T13))

Das Gehäuse ist bis zu 300 ° drehbar.



A0018022

16 Gehäuse ohne Feststellschraube; Abtropfschleife am Kabel formen

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.

5.3 Montagekontrolle

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

Zum Beispiel:

- Prozesstemperatur
- Prozessdruck
- Umgebungstemperatur
- Messbereich

6 Elektrischer Anschluss

HINWEIS

- Nationale Normen und Vorschriften beachten!

6.1 Anschlussbedingungen

6.1.1 Benötigtes Werkzeug

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

6.1.2 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.

6.2 Gerät anschließen

6.2.1 Hilfsenergie

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

6.2.2 Anschließbare Last (Bürde)

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

U = Versorgungsspannungsbereich: DC 12 ... 30 V

6.2.3 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.

6.2.4 Überspannungsschutz

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

6.2.5 Verschmutzungsgrad

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

6.2.6 Betriebsart

Die Betriebsart (Minimumdetektion oder Maximumdetektion) wird per Anschlusskodierung am Elektronikeinsatz ausgewählt.

MAX = Maximumdetektion:

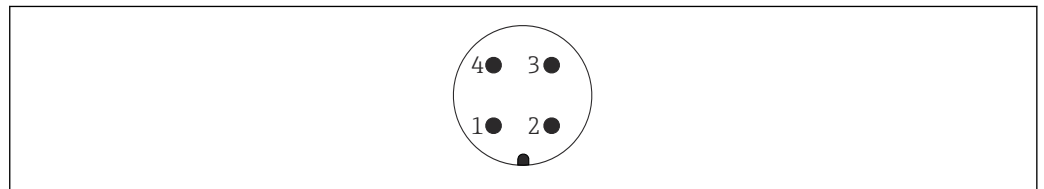
- Der Ausgang schaltet beim Bedecken der Sonde (Anforderungszustand) sicherheitsgerichtet
- Verwendung z. B. für Überfüllsicherung
- Ein Verklemmen der Schwinggabel führt zu einer Bedecktmeldung (Anforderungszustand)

MIN = Minimumdetektion:

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

6.2.7 Anschluss über M12-Anschlusstecker

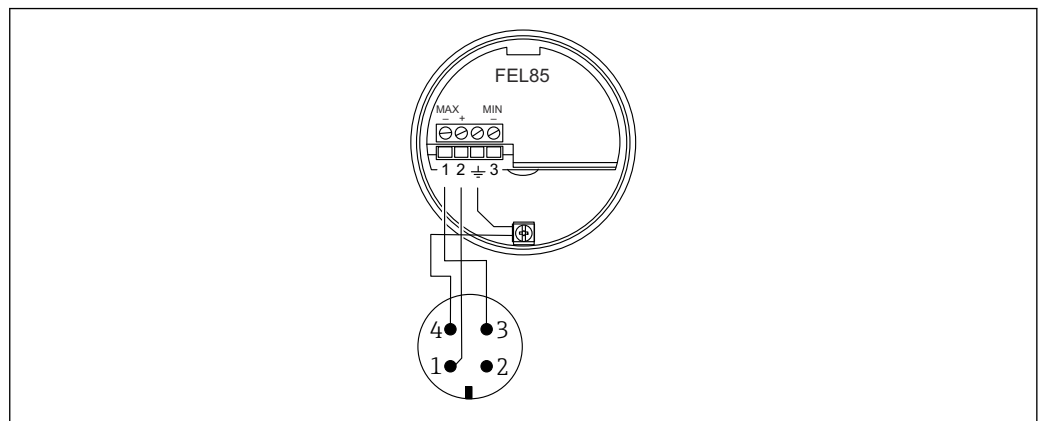
 Bei der Betriebsart Maximumdetektion mit M12-Anschlusstecker muss das Gehäuse zum Anschluss nicht geöffnet werden.

Stecker M12

A0011175

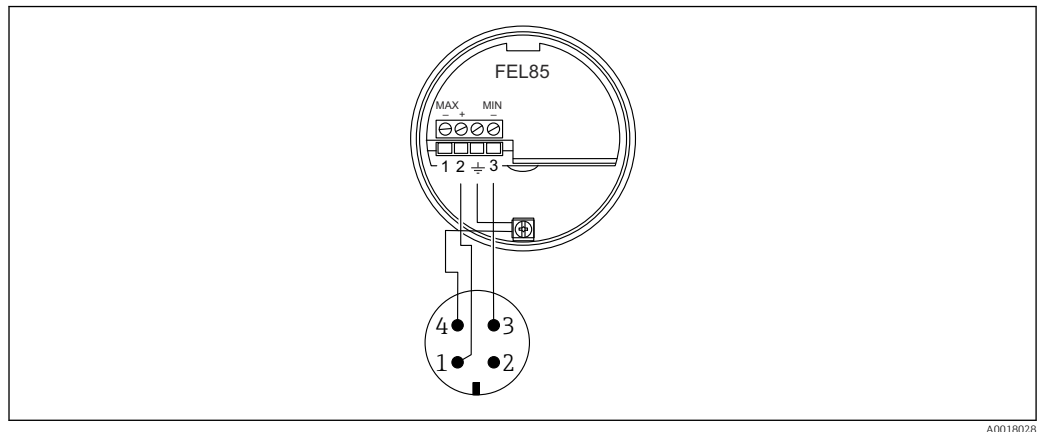
 17 Stecker M12 Pinbelegung

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

FEL85 Betriebsart Maximumdetektion (Werkseinstellung)

A0018026

 18 Klemmenbelegung mit Stecker M12 Betriebsart Maximumdetektion

FEL85 Betriebsart Minimumdetektion

A0018028

19 Klemmenbelegung mit Stecker M12 Betriebsart Minimumdetektion

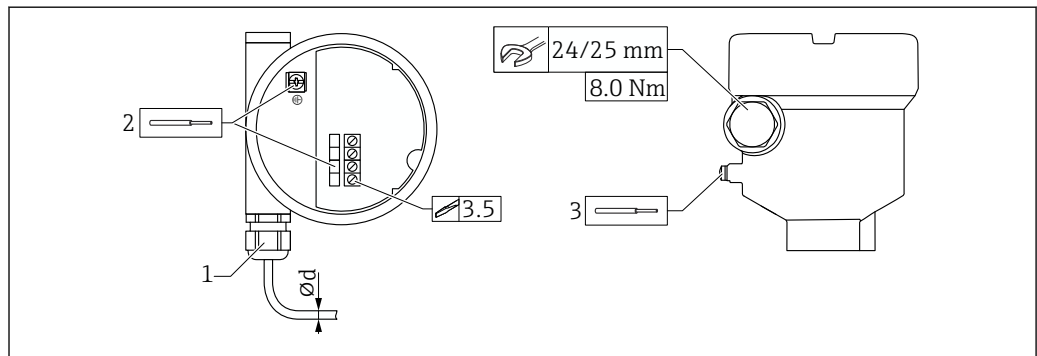
6.2.8 Kabel anschließen**Benötigtes Werkzeug**

- 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

i Die Elektroneinsätze 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 Ω pro Ader und 100 nF (typisch 1 000 m (3 281 ft)).



A0056632

20 Beispiel Verschraubung mit Kabeldurchführung, Elektroneinsatz mit Anschlussklemmen

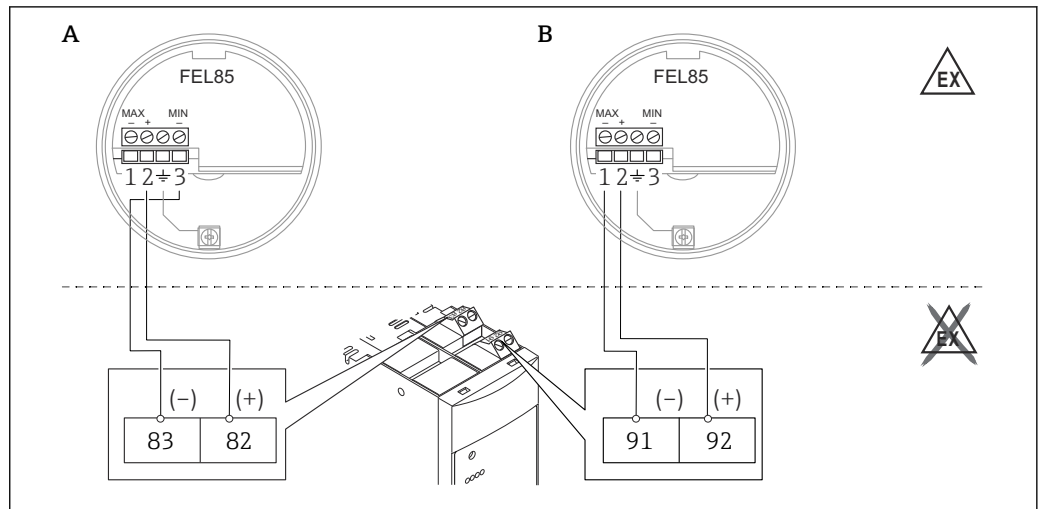
- 1 Verschraubung M20 (mit Kabeldurchführung)
 - 2 Leiterquerschnitt maximal 2,5 mm² (AWG14), Erdungsklemme innen im Gehäuse + Anschlussklemmen an der Elektronik
 - 3 Leiterquerschnitt maximal 4,0 mm² (AWG12), Erdungsklemme außen am Gehäuse
- ød Kabelverschraubung Kunststoff 5 ... 10 mm (0,2 ... 0,38 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)

6.2.9 Anschluss am Nivotester FailSafe FTL825

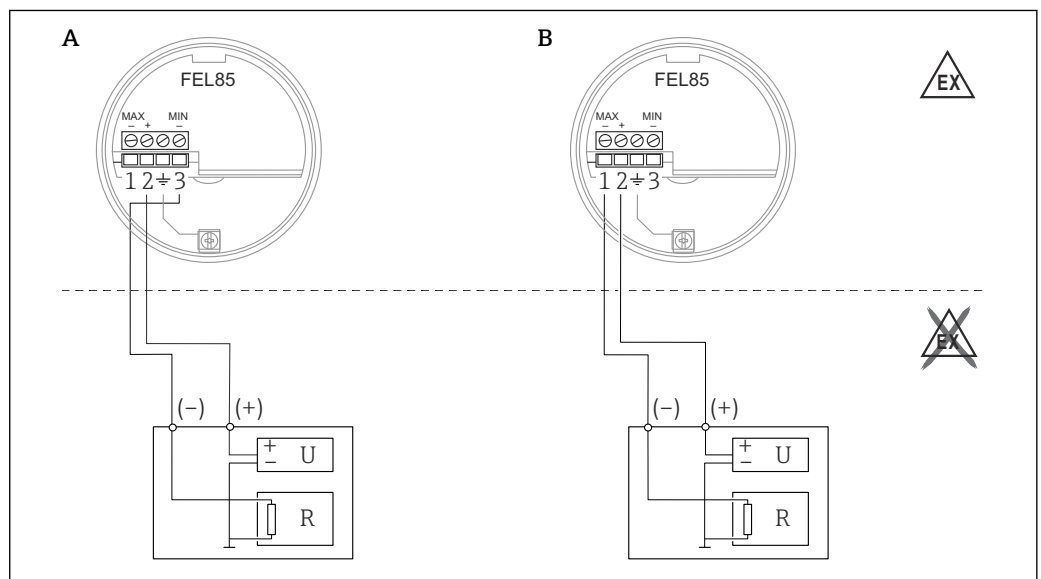


A0060697

- A Minimumdetektion (Trockenlaufschutz)
 B Maximumdetektion (Überfüllsicherung)

6.2.10 Anschluss an Steuerungssysteme

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.



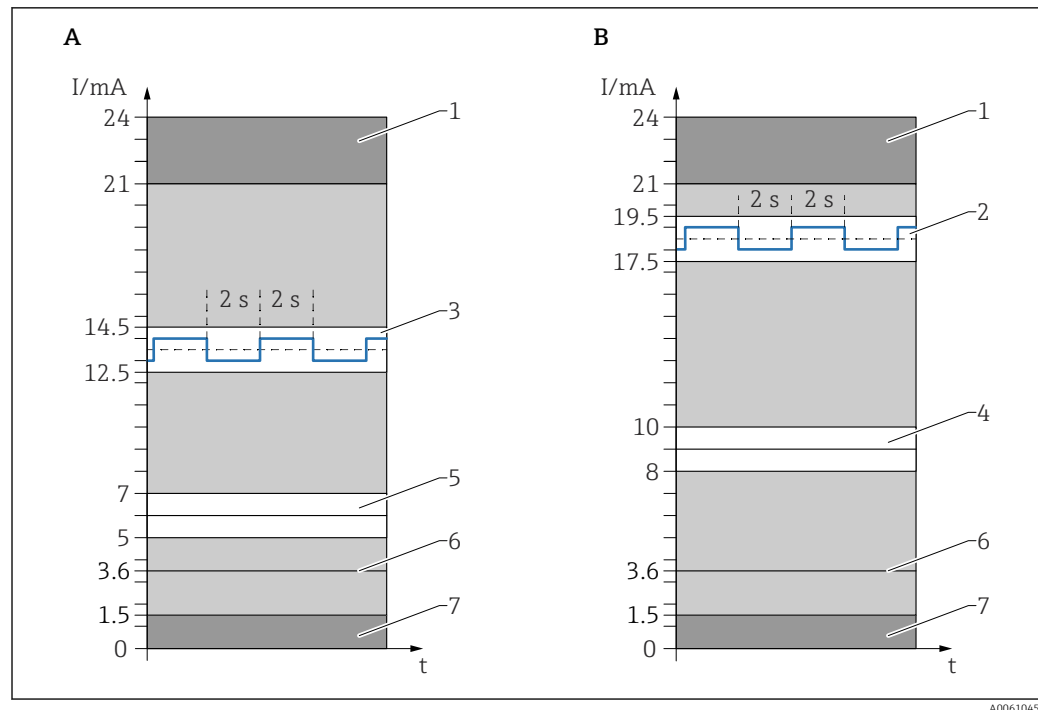
A0060698

21 Anschluss an SPS

- A Minimumdetektion (Trockenlaufschutz)
 B Maximumdetektion (Überfüllsicherung)
 U Nominalversorgungsspannung DC 24 V
 R Widerstand

Verhalten Stromausgang

Im Gutzustand befindet sich der Stromausgang im Bereich 12 ... 20 mA. Im Anforderungszustand befindet sich der Stromausgang im Bereich 4 ... 12 mA. Für die Minimumdetektion und die Maximumdetektion wird jeweils ein separater Strombereich genutzt.



22 Stromausgang

A Maximumdetektion

B Minimumdetektion

1 Kurzschluss: ≥ 21 mA

2 Gutzustand Minimumdetektion: 17,5 ... 19,5 mA und LIVE-Signal $18,5 \text{ mA} \pm 0,5 \text{ mA}$ (0,25 Hz)

3 Gutzustand Maximumdetektion: 12,5 ... 14,5 mA und LIVE-Signal $13,5 \text{ mA} \pm 0,5 \text{ mA}$ (0,25 Hz)

4 Anforderungszustand Minimumdetektion: 8,0 ... 10,0 mA (9,0 mA)

5 Anforderungszustand Maximumdetektion: 5,0 ... 7,0 mA (6,0 mA)

6 Sensorfehler: $\leq 3,6$ mA

7 Unterbrechung: $\leq 1,5$ mA

LIVE-Signal:

- Ändert sich alle 2 000 ms um 1 mA
- Stellt sicher, dass der Sensor korrekt angeschlossen ist
- Kann von SPS überwacht werden
- Ermöglicht die Identifikation von Fehlern in nachgelagerten Komponenten (z. B. SPS)



- Um SIL3 zu erreichen, müssen die Stromwerte bei der Integration in eine SPS überwacht werden. Ein Stromwert außerhalb des Strombereichs Gutzustand ist ungültig (Anforderungszustand).
- Bei einer Anwendung in SIL1 oder SIL2 ist es ausreichend, die Stromschwelle von 12 mA zu programmieren.
 - Anforderungszustand: < 12 mA
 - Gutzustand: > 12 mA

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.

6.3 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

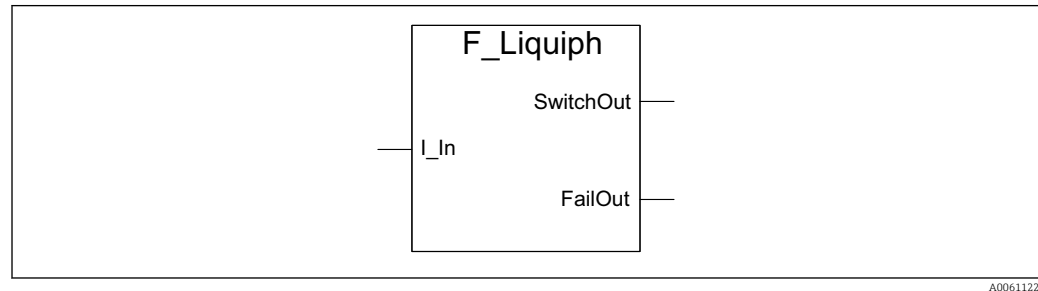
6.4 Anschlusskontrolle

- ☐ 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?
- ☐ Wenn Versorgungsspannung vorhanden: Leuchtet die grüne LED?
- ☐ Sind alle Gehäusedeckel montiert und fest angezogen?
- ☐ Optional: Deckel mit Deckelsicherungsschraube angezogen?

7 Systemintegration

7.1 Gerät in eine SPS einbinden

Der Funktionsbaustein "F_Liquiph" hat einen Stromeingang (I_In), einen Schaltausgang (SwitchOut) und einen Fehlerausgang (FailOut).



A0061122

23 Funktionsbaustein "F_Liquiph"

Der Funktionsbaustein ist beispielhaft für die Maximumdetektion dargestellt. Er ist zum besseren Verständnis in 3 funktionale Blöcke unterteilt:

- Fehlerauswertung
- LIVE-Signal Auswertung
- Schaltausgang

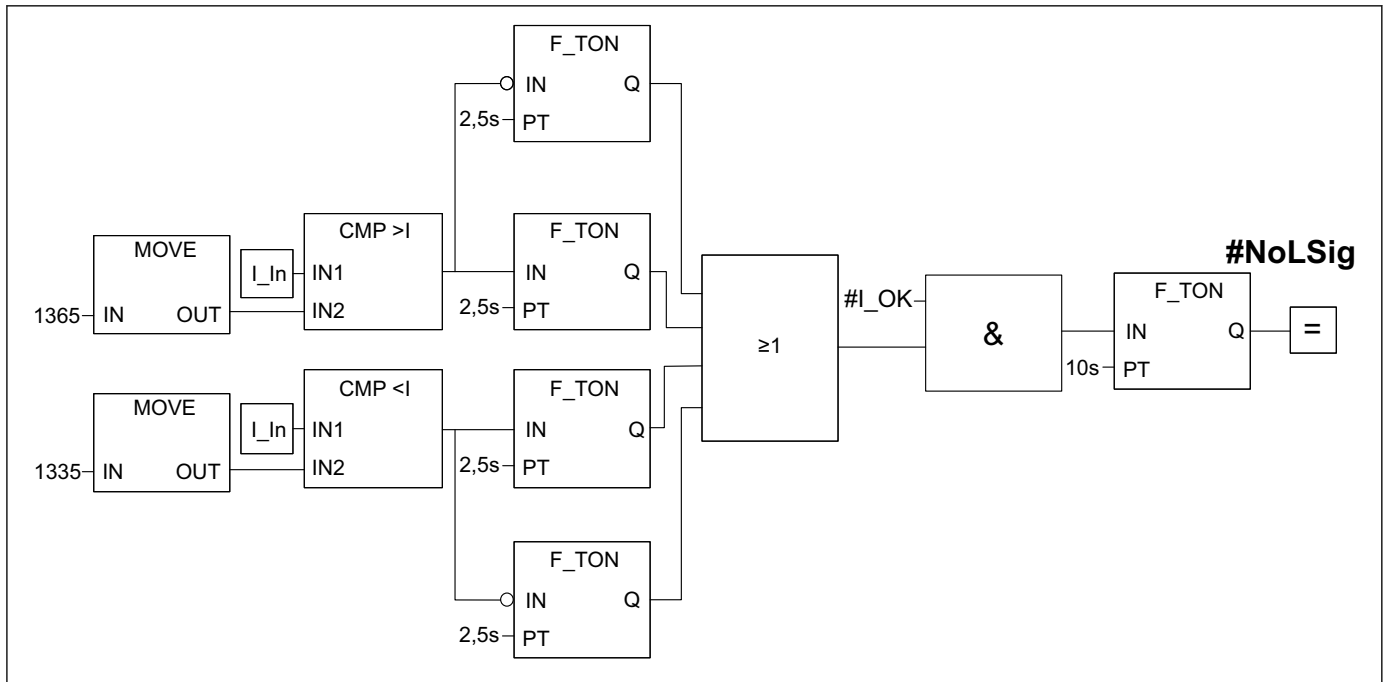
Der Stromeingang "I-In" muss als Integer Wert vorliegen und von 0 ... 2 000 (0 ... 20 mA, z. B. 12,5 mA $\approx$ 1 250) normiert werden.

Die Vorlage zur Erstellung eines Funktionsbausteins wurde beispielhaft an einer Siemens SPS entwickelt und getestet. Um die Reaktionszeiten des Gesamtsystems gering zu halten, ist eine Zykluszeit von 100 ms empfehlenswert.

7.1.1 Auswertung LIVE-Signal

Die Auswertung des LIVE-Signals (0,25 Hz Frequenz, $\pm 0,5$ mA Amplitude) ist optional möglich.

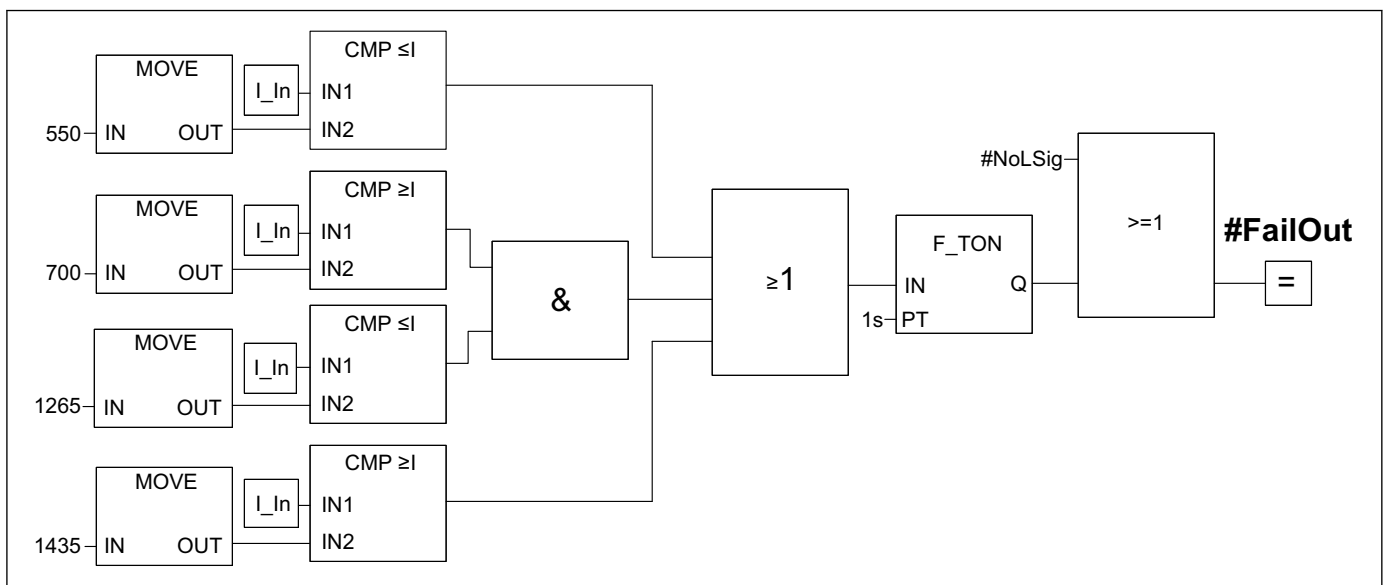
In diesem Funktionsblock wird das dynamische Signal, das vom Gerät im Gutzustand ausgegeben wird, überwacht. Um unempfindlicher gegen Störungen (z. B. EMV) zu sein, wird ein fehlendes LIVE-Signal erst nach 12 s als Fehler ausgegeben.



24 Funktionsblock Auswertung LIVE-Signal

7.1.2 Auswertung Fehlerstrom

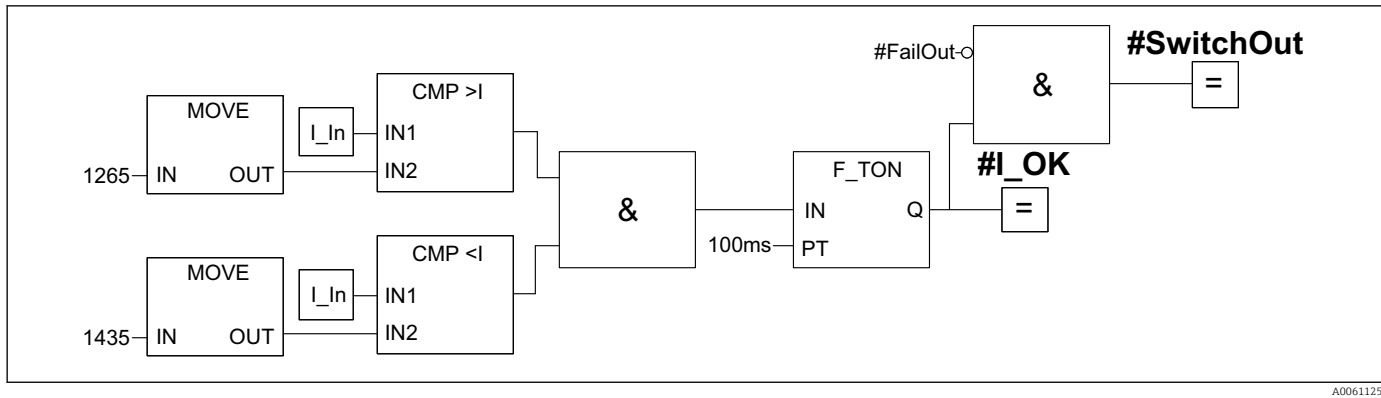
In diesem Teil des Funktionsblocks werden die ungültigen Strombereiche überwacht. Sobald das Gerät einen Fehlerstrom ausgibt oder falsch konfiguriert ist, wird ein Fehler ausgegeben. Ein Fehler hat auch Auswirkung auf den Schaltausgang. Falls die Funktion der LIVE-Signal Auswertung nicht umgesetzt wird, muss anstelle von "#NoLSig" eine logische "0" gesetzt werden.



25 Funktionsblock Auswertung Fehlerstrom

7.1.3 Schaltausgang

Der Schaltausgang ist nur dann "high", wenn kein Fehler vorliegt und der Strom im Bereich des Gutzustands ist.



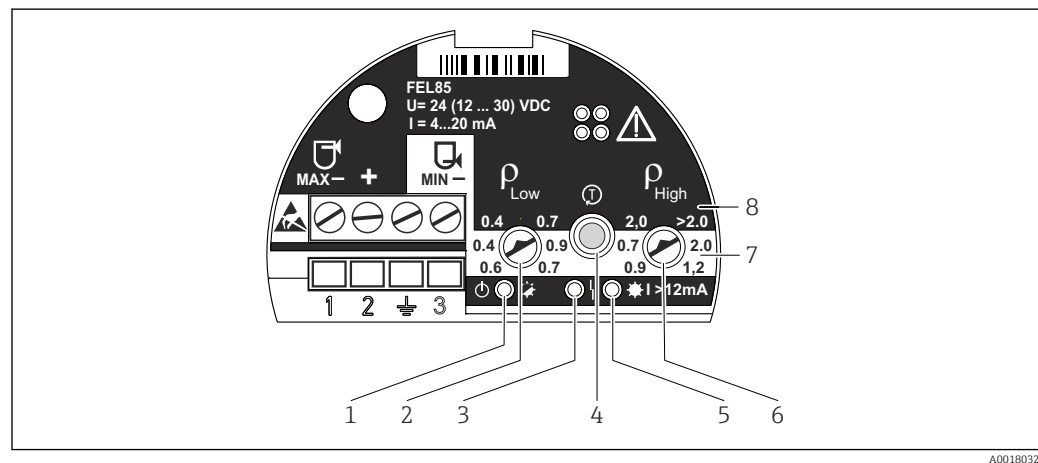
26 Funktionsblock Schaltausgang

8 Bedienungsmöglichkeiten

8.1 Bedienkonzept

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

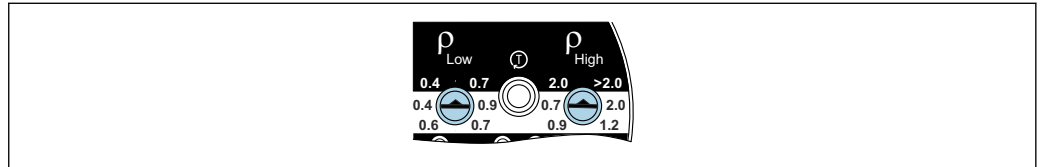
8.2 Elemente auf dem Elektronikeinsatz



- 1 LED grün, Betrieb; Initialisierung (leuchtet), Normalbetrieb (blinkt), Fehler (aus oder blinkt im Wechsel mit roter LED)
- 2 Dichte ρ_{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 ρ_{High} (Drehschalter); Einstellung obere Grenze Dichtebereich
- 7 MIN; Weißer Hintergrund kennzeichnet den einstellbaren Dichtebereich in der Betriebsart Minimumdetektion
- 8 MAX; Schwarzer Hintergrund kennzeichnet den einstellbaren Dichtebereich in der Betriebsart Maximumdetektion

9 Inbetriebnahme

- Die Einstellung der Betriebsart Minimumdetektion oder Maximumdetektion wird über die Anschlussverdrahtung vorgenommen.
- Das Gerät ist im Auslieferungszustand nicht funktionsfähig. Zur Inbetriebnahme muss der Dichtebereich eingestellt werden. Andernfalls startet das Gerät mit einer Fehlermeldung.



A0018033

27 Ungültige Schalterstellung des Dichtebereichs im Auslieferungszustand

9.1 Installations- und Funktionskontrolle

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

Montagekontrolle

Anschlusskontrolle

9.2 Dichtebereich einstellen

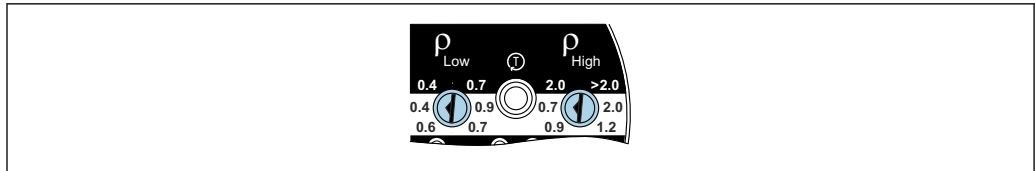
- Bei der Erstinbetriebnahme und nach einer Änderung der Dichteeinstellung schaltet das Gerät in den Alarmzustand. Der Ausgangsstrom beträgt $\leq 3,6$ mA und die rote LED beginnt zu blinken. Dieser Status wird durch die Bestätigung der Konfiguration geändert.
- Ein falsch gewählter Dichtebereich kann zu einem unsicheren Zustand führen.
- Wenn die Mediumsdichte aufgrund der Prozessbedingungen außerhalb des eingestellten Dichtebereichs liegt, gibt das Gerät aus Sicherheitsgründen einen Fehlerstrom aus.

Dichteeinstellung vornehmen:

1. Dichtebereich des Mediums unter den anliegenden Prozessbedingungen bestimmen. Die an der Elektronik auswählbaren Dichtebereiche sind entsprechend typischer Mediengruppen unter maximal zugelassenen Prozessparametern vordefiniert.
2. Die Drehschalter ρ_{Low} und ρ_{High} entsprechend des Dichtebereichs einstellen. Die Spitze des linken Drehschalters muss auf den unteren Dichtewert zeigen, die Spitze des rechten Drehschalters muss auf den oberen Dichtewert zeigen.
 - ↳ Der Dichtebereich ist nur gültig, wenn die Drehschalter parallel zueinander stehen. Wenn kein gültiger Dichtebereich ausgewählt ist, blinken die rote LED und die grüne LED im Wechsel.
3. Prüftaster am Gerät betätigen, um die Konfiguration zu bestätigen.

9.2.1 Dichteeinstellung für die Betriebsart Minimumdetektion

- Der weiße Bereich auf dem Elektronikeinsatz kennzeichnet die Dichteeinstellung für die Betriebsart Minimumdetektion.

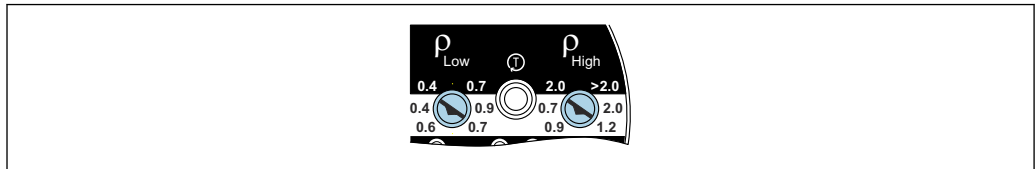


A0018037

28 Dichteeinstellung Minimumdetektion für Medien wie z. B. Flüssiggas

ρ_{Low} 0,4 g/cm³ (25,0 lb/ft³)

ρ_{High} 0,7 g/cm³ (43,7 lb/ft³)

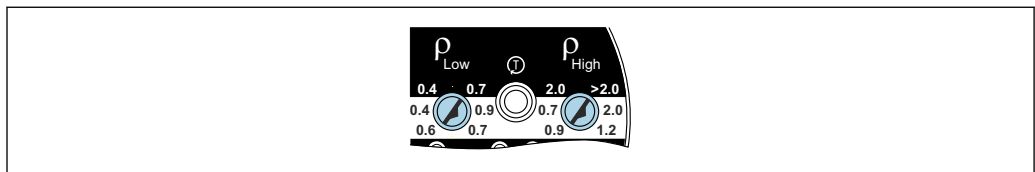


A0018038

29 Dichteeinstellung Minimumdetektion für Medien wie z. B. Alkohol

ρ_{Low} 0,6 g/cm³ (37,5 lb/ft³)

ρ_{High} 0,9 g/cm³ (56,2 lb/ft³)

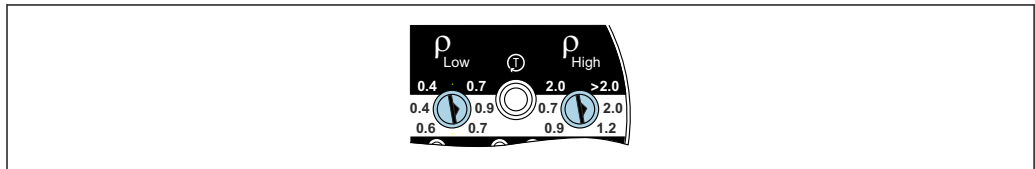


A0018039

30 Dichteeinstellung Minimumdetektion für wässrige Lösungen

ρ_{Low} 0,7 g/cm³ (43,7 lb/ft³)

ρ_{High} 1,2 g/cm³ (74,9 lb/ft³)



A0018040

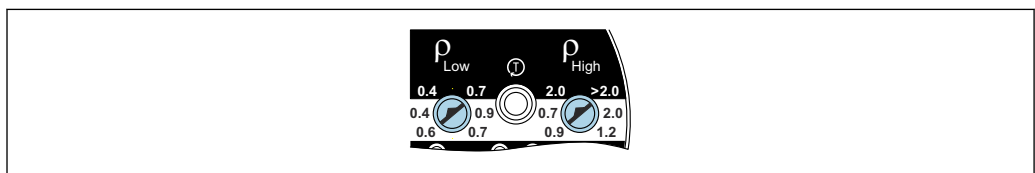
31 Dichteeinstellung Minimumdetektion für Medien wie z. B. Säure

ρ_{Low} 0,9 g/cm³ (56,2 lb/ft³)

ρ_{High} 2,0 g/cm³ (124,9 lb/ft³)

9.2.2 Dichteeinstellung für die Betriebsart Maximumdetektion

i Der schwarze Bereich auf dem Elektronikeinsatz kennzeichnet die Dichteeinstellung für die Betriebsart Maximumdetektion.

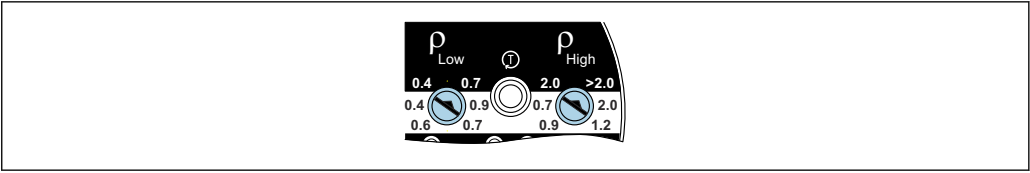


A0018041

32 Dichteeinstellung Maximumdetektion für Medien wie z. B. Flüssiggas

ρ_{Low} 0,4 g/cm³ (25,0 lb/ft³)

ρ_{High} 2,0 g/cm³ (124,9 lb/ft³)



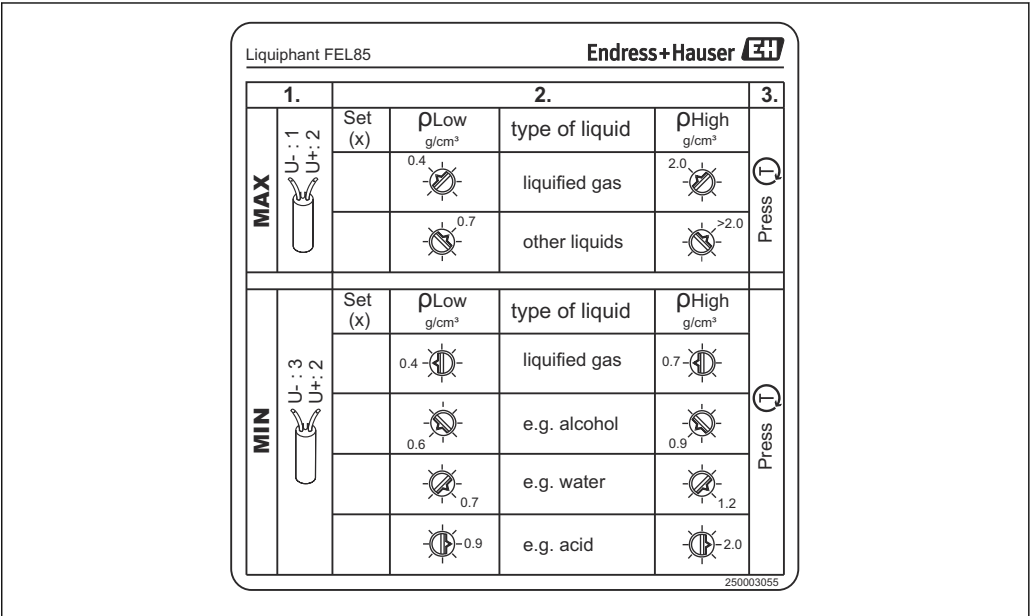
33 DichteEinstellung Maximumdetektion für andere Flüssigkeiten

ρ_{Low} 0,7 g/cm³ (43,7 lb/ft³)
 ρ_{High} > 2,0 g/cm³ (124,9 lb/ft³)

9.2.3 Sensorpass

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

1. Den eingestellten Dichtebereich auf dem Sensorpass markieren.
2. Sensorpass im Gehäuse aufbewahren.



34 Abbildung Sensorpass

9.3 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)

Wenn die rote LED 3 Sekunden nach Bestätigung der Konfiguration weiter blinkt, siehe Kapitel "Diagnose und Störungsbehebung".

9.4 Wiederholungsprüfung

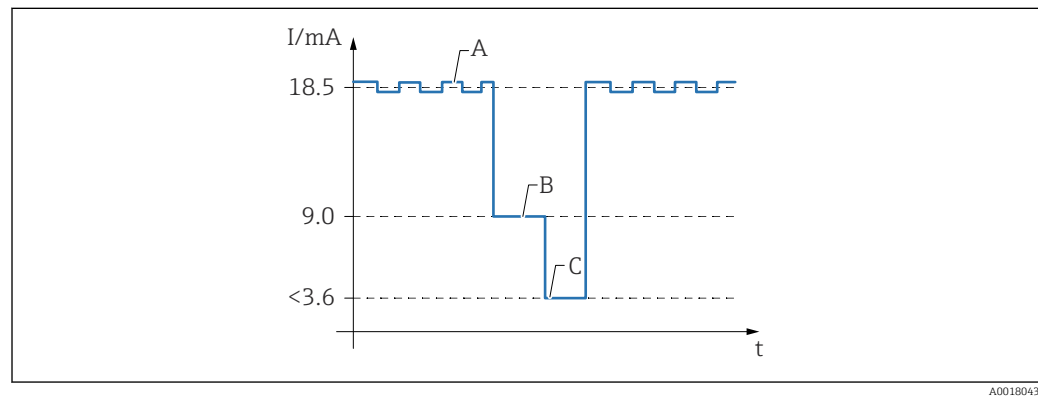
-  Den Funktionstest nur im Gutzustand starten
- Bei Anwendungen im sicherheitsbezogenem Betrieb das Handbuch für Funktionale Sicherheit beachten

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

Wiederholungsprüfung durchführen:

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

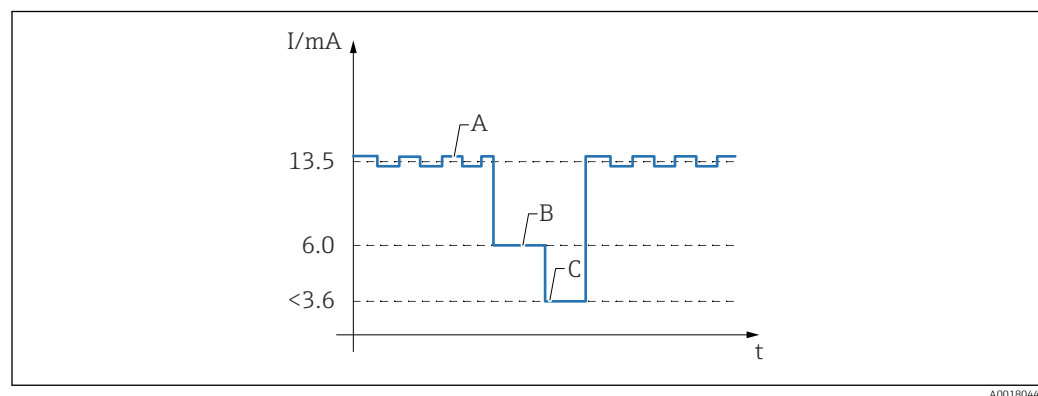
9.4.1 Ablauf der Wiederholungsprüfung bei Minimumdetektion



35 Ablauf der Wiederholungsprüfung bei Minimumdetektion

- A Gutzustand (Sensor bedeckt)
 B Prüftaster drücken führt zu Simulation des Anforderungszustands (Sensor frei)
 C Prüftaster loslassen führt zu Systemneustart mit $\leq 3,6$ mA

9.4.2 Ablauf der Wiederholungsprüfung bei Maximumdetektion



36 Ablauf der Wiederholungsprüfung bei Maximumdetektion

- A Gutzustand (Sensor frei)
 B Prüftaster drücken führt zu Simulation des Anforderungszustands (Sensor bedeckt)
 C Prüftaster loslassen führt zu Systemneustart mit $\leq 3,6$ mA

9.5 Gerät einschalten

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

9.5.1 Verhalten Schaltausgang und Signalisierung im Gutzustand

MIN	MAX
GN YE A0018047	GN YE A0018047
37 Signalisierung LEDs ☀ = an ● = aus ☀ = blinkt	38 Signalisierung LEDs ☀ = an ● = aus ☀ = blinkt
+ 18.5 mA - 2 3 A0018048	+ 13.5 mA - 2 1 A0018049
39 Ausgangssignal	40 Ausgangssignal

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

9.5.2 Verhalten Schaltausgang und Signalisierung im Anforderungszustand

MIN	MAX
GN A0057192	GN A0057192
41 <i>Signalisierung LEDs</i> ● = aus = blinkt	42 <i>Signalisierung LEDs</i> ● = aus = blinkt
+ 9.0 mA - 2 3 A0018052	+ 6.0 mA - 2 1 A0018053
43 <i>Ausgangssignal</i>	44 <i>Ausgangssignal</i>

10 Diagnose und Störungsbehebung

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

10.1 Diagnoseinformation via LED

Keine LED leuchtet

- Mögliche Ursachen:
 - Spannungsversorgung fehlt
 - Verdrahtung fehlerhaft
 - Gerät defekt
- Maßnahmen:
 - Spannungsversorgung prüfen
 - Verdrahtung prüfen
 - Elektronikeinsatz tauschen

LED rot leuchtet dauerhaft

- Mögliche Ursachen:
 - Sensorfehler
 - Korrosion
- Maßnahmen:
 - Elektronik neustarten
 - Gerät tauschen

LED rot blinkt und LED grün leuchtet nicht

- Mögliche Ursachen:
 - Elektronikfehler
- Maßnahmen:
 - Elektronik neustarten
 - Elektronik tauschen

LED rot und LED grün blinken im Wechsel

- Mögliche Ursachen:
 - (1) Bestätigung der Konfiguration nach Änderung des Dichtebereichs ist nicht erfolgt
 - (2) Einstellung des Dichtebereichs stimmt nicht mit der Anschlusskodierung (Minimum- oder Maximumdetektion) überein
 - (3) Bei der Minimumdetektion ist die Mediumsdichte höher als der eingestellte Dichtebereich
 - (4) Die Einstellung des Dichtebereichs (ρ_{Low} und ρ_{High}) ist fehlerhaft, d. h. die Drehschalter stehen nicht parallel zueinander
 - (5) Dichtebereich ist nicht ausgewählt, d. h. die Drehschalter stehen senkrecht nach oben (Auslieferungszustand)
 - (6) Die Schwinggabel ist in der Betriebsart Minimumdetektion blockiert
- Maßnahmen:
 - (1) Konfiguration bestätigen
 - (2) Anschlusskodierung und Dichtebereich in Übereinstimmung bringen (Schwarzer Bereich auf dem Elektronikeinsatz für die Maximumdetektion und weißer Bereich auf dem Elektronikeinsatz für die Minimumdetektion)
 - (3) Dichtebereich anpassen
 - (4) Einstellung des Dichtebereichs korrigieren
 - (5) Einstellung des Dichtebereichs vornehmen
 - (6) Sicherstellen, dass die Schwinggabel frei schwingt

11 Wartung

11.1 Wartungsarbeiten

Keine speziellen Wartungsarbeiten sind erforderlich.

11.1.1 Reinigung

Reinigung nicht mediumsberührender Oberflächen

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

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

Reinigung mediumsberührender Oberflächen

Bei CIP- und SIP-Reinigung folgende Punkte beachten:

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

Reinigung der Schwinggabel

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

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

12 Reparatur

12.1 Allgemeine Hinweise

12.1.1 Reparaturkonzept

- Geräte sind modular aufgebaut.
- Die Reparatur der Geräte darf grundsätzlich nur vom Hersteller durchgeführt werden. Andernfalls können die sicherheitstechnischen Funktionen nicht mehr garantiert werden.
- Deckel, Deckeldichtung, Kabelverschraubung und Elektronikeinsatz dürfen von geschultem Fachpersonal des Kunden ausgetauscht werden.
 - Original-Ersatzteile verwenden.
 - Jeweilige Einbauanleitung beachten.
 - Ausgetauschte Komponente zwecks Fehleranalyse an den Hersteller senden. „Erklärung zur Kontamination und Reinigung“ mit dem Hinweis „Einsatz als SIL-Gerät in Schutzeinrichtung“ beilegen.
 - An Geräten, die in SIL-zertifizierten Bereichen eingesetzt werden, muss nach dem Austausch einer der genannten Komponenten erneut eine Wiederholungsprüfung durchgeführt werden.

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

12.1.2 Reparatur von Ex-zertifizierten Geräten

WARNUNG

Einschränkung der elektrischen Sicherheit durch falsche Reparatur!

Explosionsgefahr!

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

12.1.3 Austausch des Elektronikeinsatzes

Nach dem Austausch des Elektronikeinsatzes ist es erforderlich, eine vollständige Inbetriebnahme inklusive der Wiederholungsprüfung durchzuführen.

12.2 Ersatzteile

Aktuell verfügbare Ersatzteile zum Produkt siehe online unter:

www.endress.com/onlinetools

12.3 Rücksendung

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

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

12.4 Entsorgung



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

13 Zubehör

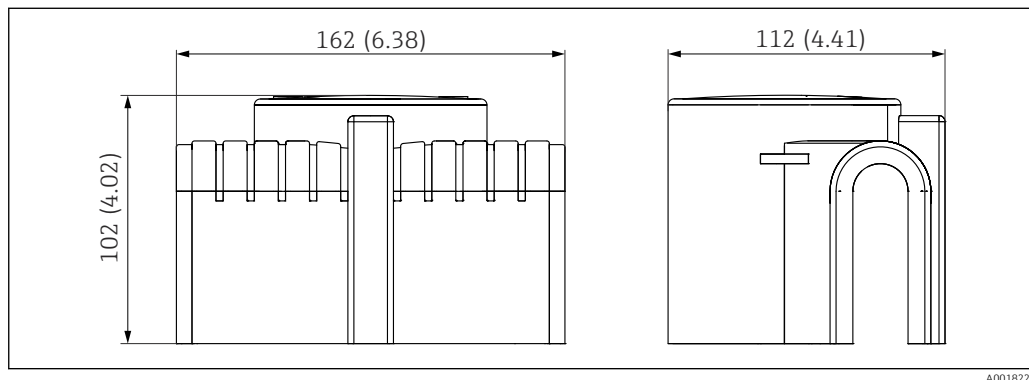
Aktuell verfügbares Zubehör zum Produkt ist über www.endress.com auswählbar:

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

13.1 Wetterschutzhaube PA6 (Gehäuse Aluminium (F13, F17) und 316L (F27))

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

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



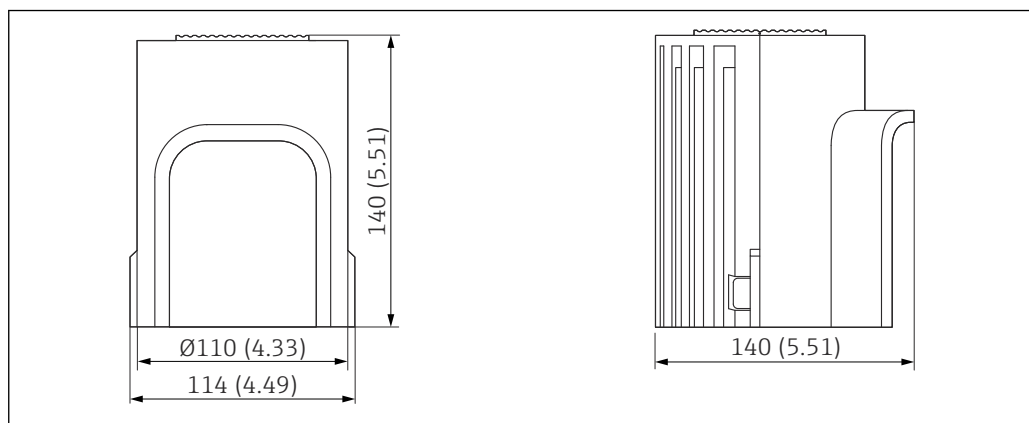
A0018226

45 Abmessungen Wetterschutzhaube PA6. Maßeinheit mm (in)

- Bestellnr. 71040497
- Werkstoff: PA6, grau
- Gewicht: 0,3 kg (0,66 lb)

13.2 Wetterschutzhaube PBT (Gehäuse Kunststoff (F16))

Die Wetterschutzhaube dient zum Schutz vor direkter Sonneneinstrahlung, Niederschlag und Eis.



A0018225

46 Abmessungen Wetterschutzhaube PBT. Maßeinheit mm (in)

- Bestellnr. 71127760
- Werkstoff: PBT, grau
- Gewicht: 0,24 kg (0,53 lb)

13.3 M12-Buchse



Die aufgeführten M12-Buchsen sind für den Einsatz im Temperaturbereich -25 ... +70 °C (-13 ... +158 °F) geeignet.

M12-Buchse IP69

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

M12-Buchse IP67

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

14 Technische Daten

14.1 Eingang

14.1.1 Messgröße

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

14.1.2 Messbereich

Abhängig von der Einbaustelle und der bestellten Rohrverlängerung

Maximale Sensorlänge: 3 m (10 ft)

14.2 Ausgang

14.2.1 Ausgangssignal

Elektronikeinsatz FEL85**2-Leiter 4-20 mA**

- Zum Anschluss an das separate Schaltgerät Nivotester FailSafe FTL825, eine speicherprogrammierbare Steuerung (SPS), eine Sicherheits-SPS (SSPS) oder AI-Module 4-20 mA nach EN 61131-2
- Beim Erreichen des Grenzstands erfolgt ein Ausgangssignalsprung von hohem auf niedrigen Strom:
 - Minimumdetektion: von 18,5 mA auf 9,0 mA
 - Maximumdetektion: von 13,5 mA auf 6,0 mA
- Ein permanentes LIVE-Signal (0,25 Hz, $\pm 0,5$ mA Amplitude) überlagert das Ausgangssignal im Gutzustand.

14.2.2 Ausfallsignal

Fehlerstrom gemäß NAMUR NE43

Ausgangsstrom < 3,6 mA in folgenden Fällen:

- Funktionskontrolle: Wiederholungsprüfung (Proof Test) beenden
- Außerhalb der Spezifikation: Dichteeinstellung korrigieren
- Wartungsbedarf: Sensor reinigen
- Ausfall: Elektronikeinsatz austauschen
- Ausfall: Gerät austauschen

14.2.3 Bürde

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

U = Versorgungsspannungsbereich: DC 12 ... 30 V

14.2.4 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.

14.2.5 Galvanische Trennung

Zwischen Messaufnehmer und Hilfsenergie vorsehen

14.2.6 Schaltausgang

Schaltverzögerungszeit

Die Schaltverzögerungszeit beträgt:

- ca. 0,5 s ± 0,2 s beim Bedecken der Schwinggabel
- ca. 1,0 s ± 0,2 s beim Freiwerden der Schwinggabel
- Verweildauer: mindestens 0,3 s

14.3 Umgebung

14.3.1 Umgebungstemperaturbereich

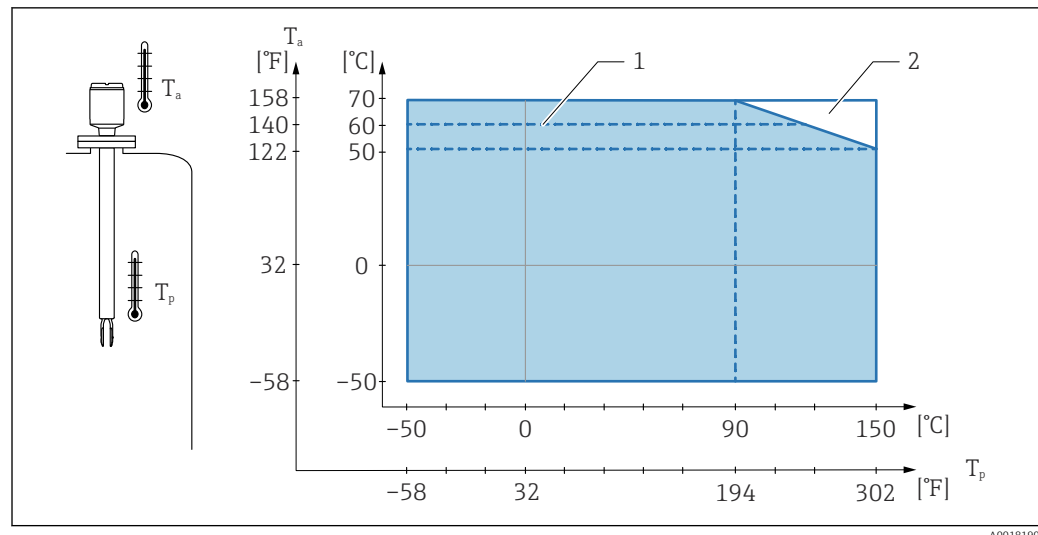
−40 ... 70 °C (−40 ... 158 °F)

Optional bestellbar:

−50 °C (−58 °F) mit Einschränkung der Lebensdauer und Performance



Die Temperaturdifferenz zwischen Prozess- und Umgebungstemperatur ($T_p - T_a$) des Flanschs darf bei Beschichtung mit ECTFE und PFA maximal 60 °C (108 °F) betragen. Der Flansch muss bei Bedarf in die Behälterisolation einbezogen werden.



A0018190

47 Zulässige Umgebungstemperatur T_a am Gehäuse in Abhängigkeit von der Prozesstemperatur T_p im Behälter; Prozesstemperatur maximal 150 °C (302 °F)

- 1 Maximale Umgebungstemperatur im explosionsgefährdeten Bereich (T6) und eigensichere Speisung
 2 zusätzlich nutzbarer Temperaturbereich für Geräte mit Temperaturdistanzstück oder mit druckdichter Durchführung

Betrieb im Freien mit starker Sonneneinstrahlung:

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

14.3.2 Lagerungstemperatur

-50 ... 80 °C (-58 ... 176 °F)

14.3.3 Relative Luftfeuchte

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

14.3.4 Betriebshöhe

Nach IEC 61010-1 Ed.3:
 Bis 2 000 m (6 500 ft) über Normalnull

14.3.5 Klimaklasse

Nach IEC 60068-2-38 Prüfung Z/AD

14.3.6 Schutzart

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

14.3.7 Schwingungsfestigkeit

Nach IEC 60068-2-64, Lastklasse 1 (m/s²)/Hz, 3 x 100 Minuten

14.3.8 Verschmutzungsgrad

Verschmutzungsgrad 2

14.3.9 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

- Elektromagnetische Verträglichkeit nach EN 61326-Serie und NAMUR-Empfehlung EMV (NE21)
- 1 % Spanne $\leq 160 \mu\text{A}$

 Weitere Details sind aus der EU-Konformitätserklärung ersichtlich.

14.4 Prozess

14.4.1 Prozesstemperaturbereich

- ECTFE-Beschichtung: $-50 \dots 120 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-58 \dots 248 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
- PFA-Beschichtung: $-50 \dots 150 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-58 \dots 302 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
- Email-Beschichtung: $-50 \dots 150 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-58 \dots 302 \text{ }^{\circ}\text{F}$)

 Druck- und Temperaturabhängigkeiten beachten.

Flüssiggasanwendung

$-50 \dots 60 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-58 \dots 140 \text{ }^{\circ}\text{F}$)

14.4.2 Thermischer Schock

$\leq 120 \text{ K/s}$

14.4.3 Prozessdruckbereich

- ECTFE-Beschichtung: $-1 \dots 40 \text{ bar}$ ($-14,5 \dots 580 \text{ psi}$)
- PFA-Beschichtung: $-1 \dots 40 \text{ bar}$ ($-14,5 \dots 580 \text{ psi}$)
- Email-Beschichtung: $-1 \dots 25 \text{ bar}$ ($-14,5 \dots 362,5 \text{ psi}$)

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

⚠️ WARNUNG

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

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

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

14.4.4 Prüfdruck

Prozessdruck $P_N = 25$ bar (363 psi)

- Prüfdruck = 38 bar (551 psi) = $1,5 \cdot P_N$
- Berstdruck > 400 bar (5 800 psi)

Prozessdruck $P_N = 40$ bar (580 psi)

- Prüfdruck = 60 bar (870 psi) = $1,5 \cdot P_N$
- Berstdruck > 400 bar (5 800 psi)

Während der Druckprüfung ist die Gerätefunktion eingeschränkt.

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

14.4.5 Messstoffdichte

Die Dichteeinstellung an den zwei Drehschaltern (Dichte "Low" und Dichte "High") vornehmen.



Es sind ausschließlich die unten angegebenen Kombinationen der Dichteeinstellung zulässig.

Maximumdetektion

- Kombination 1: Flüssiggas
 - Dichte ρ_{Low} : 0,4 g/cm³ (25,0 lb/ft³)
 - Dichte ρ_{High} : 2,0 g/cm³ (124,9 lb/ft³)
- Kombination 2: andere Flüssigkeiten
 - Dichte ρ_{Low} : 0,7 g/cm³ (43,7 lb/ft³)
 - Dichte ρ_{High} : > 2,0 g/cm³ (124,9 lb/ft³)

Minimumdetektion

- Kombination 1: Flüssiggas
 - Dichte ρ_{Low} : 0,4 g/cm³ (25,0 lb/ft³)
 - Dichte ρ_{High} : 0,7 g/cm³ (43,7 lb/ft³)
- Kombination 2, z. B. Alkohol
 - Dichte ρ_{Low} : 0,6 g/cm³ (37,5 lb/ft³)
 - Dichte ρ_{High} : 0,9 g/cm³ (56,2 lb/ft³)
- Kombination 3, z. B. Wasser
 - Dichte ρ_{Low} : 0,7 g/cm³ (43,7 lb/ft³)
 - Dichte ρ_{High} : 1,2 g/cm³ (74,9 lb/ft³)
- Kombination 4, z. B. Säure
 - Dichte ρ_{Low} : 0,9 g/cm³ (56,2 lb/ft³)
 - Dichte ρ_{High} : 2,0 g/cm³ (124,9 lb/ft³)

14.4.6 Viskosität

- Maximumdetektion: $\leq 10\,000$ mPa·s
- Minimumdetektion: ≤ 100 mPa·s

14.4.7 Unterdruckfestigkeit

Bis Vakuum

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

14.4.8 Feststoffanteil

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

14.5 Weitere technische Daten

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



www.addresses.endress.com
