TI01403F/00/DE/06.23-00
71623949
2023-09-30

Technische Information
Liquiphant FTL51B

Vibronik

Grenzschalter für Flüssigkeiten

Anwendungsbereich

- Grenzschalter für alle Flüssigkeiten, für Minimum- oder Maximum-Detektion in Tanks, Behältern und Rohrleitungen, auch im explosionsgefährdeten Bereich
- Prozesstemperaturbereich: −50 … +150 °C (−58 … +302 °F)
- Drücke bis 100 bar (1 450 psi)
- Viskositäten bis 10 000 mPa·s
- Idealer Ersatz für Schwimmerschalter, die zuverlässige Funktion wird nicht beeinflusst durch Strömungen, Turbulenzen, Luftblasen, Schaum, Vibration, Feststoffanteile oder Ansatz

Vorteile

- Zugelassen für Sicherheitssysteme mit Anforderungen an die funktionale Sicherheit bis SIL2/SIL3 gemäß IEC 61508
- Funktionssicherheit: Überwachung der Schwingfrequenz der Schwinggabel
- Heartbeat Technology über die kostenlose iOS/Android SmartBlue-App
- Mit *Bluetooth*® wireless technology

Endress+Hauser
People for Process Automation

Inhaltsverzeichnis

Hinweise zum Dokument 4
Symbole 4

Arbeitsweise und Systemaufbau 5
Grenzstanddetektion 5
Messprinzip 5
Messeinrichtung 5
Verlässlichkeit 5

Eingang 5
Messgröße 5
Messbereich 5

Ausgang 6
Aus- und Eingangsvarianten 6
Ausgangssignal 6
Ex-Anschlusswerte 6

2-Leiter AC (Elektronikeinsatz FEL61) 7
Versorgungsspannung 7
Leistungsaufnahme 7
Stromaufnahme 7
Anschließbare Last (Bürde) 7
Verhalten Ausgangssignal 7
Klemmen 7
Überspannungsschutz 7
Klemmenbelegung 7
Verhalten Schaltausgang und Signalisierung 8

3-Leiter DC-PNP (Elektronikeinsatz FEL62) 9
Versorgungsspannung 9
Leistungsaufnahme 9
Stromaufnahme 9
Laststrom 9
Kapazitive Last 9
Reststrom 9
Restspannung 9
Verhalten Ausgangssignal 9
Klemmen 9
Überspannungsschutz 9
Klemmenbelegung 10
Verhalten Schaltausgang und Signalisierung 10

Allstromanschluss mit Relaisausgang (Elektronikeinsatz FEL64) 10
Versorgungsspannung 11
Leistungsaufnahme 11
Anschließbare Last 11
Verhalten Ausgangssignal 11
Klemmen 11
Überspannungsschutz 11
Klemmenbelegung 12
Verhalten Schaltausgang und Signalisierung 12

Gleichstromanschluss Relaisausgang (Elektronikeinsatz FEL64 DC) 12
Versorgungsspannung 13
Leistungsaufnahme 13
Anschließbare Last 13
Verhalten Ausgangssignal 13
Klemmen 13
Überspannungsschutz 13
Klemmenbelegung 13
Verhalten Schaltausgang und Signalisierung 14

Ausgang PFM (Elektronikeinsatz FEL67) 14
Versorgungsspannung 14
Leistungsaufnahme 14
Verhalten Ausgangssignal 14
Klemmen 14
Überspannungsschutz 14
Klemmenbelegung 15
Verbindungsleitung 15
Verhalten Schaltausgang und Signalisierung 16

2-Leiter NAMUR > 2,2 mA/ < 1,0 mA (Elektronikeinsatz FEL68) 16
Versorgungsspannung 16
Leistungsaufnahme 16
Anschlussdaten Schnittstelle 16
Verhalten Ausgangssignal 16
Klemmen 17
Überspannungsschutz 17
Klemmenbelegung 17
Verhalten Schaltausgang und Signalisierung 17
Elektronikeinsatz FEL68 mit Bluetooth-Modul 17

LED-Modul VU120 (optional) 18
Versorgungsspannung 18
Leistungsaufnahme 18
Stromaufnahme 18
Signalisierung Betriebszustand 18

Bluetooth-Modul und Heartbeat Technology 18
Bluetooth-Modul VU121 (optional) 18
Heartbeat Technology 20

Leistungsmerkmale 20
Referenzbedingungen 20
Schaltpunkt berücksichtigen 20
Messabweichung 20
Hysterese 20
Nicht-Wiederholbarkeit 20
Einfluss Prozesstemperatur 20
Einfluss Prozessdruck 20
Einfluss Prozessstoffdichte (bei Raumtemperatur und Normaldruck) 21

Montage 21
Montageort, Einbaulage 21
Einbauhinweise 22

In Rohrleitungen einbauen 24
Kabeleinführung ausrichten 24
Spezielle Montagehinweise 24

Umgebung 26
Umgebungstemperaturbereich 26
Lagerungstemperatur 27
Relative Luftfeuchte 27
Betriebshöhe 27
Klimaklasse 27
Schutzart 27
Schwingungsfestigkeit 27
Schockfestigkeit 27
Mechanische Belastung 27
Verschmutzungsgrad 27
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) 27

Prozess 28
Prozesstemperaturbereich 28
Thermischer Schock 28
Prozessdruckbereich 28
Prüfdruck 28
Messstoffdichte 29
Viskosität 29
Unterdruckfestigkeit 29
Feststoffanteil 29

Konstruktiver Aufbau 29
Bauform, Maße 29
Abmessungen 30
Gewicht 39
Werkstoffe 40
Oberflächenrauheit 41

Anzeige und Bedienoberfläche 41
Bedienkonzept 41
Vor-Ort-Bedienung 42
Vor-Ort-Anzeige 43
Fernbedienung 43

Zertifikate und Zulassungen 44
CE-Kennzeichnung 44
RCM Kennzeichnung 45
Ex-Zulassung 45
Korrosionstest 45
Allgemeine Materialkonformität 45
Überfüllsicherung 45
Funktionale Sicherheit 45
Schiffbauzulassungen 45
Funkzulassung 45
CRN-Zulassung 46
Dienstleistung 46
Test, Zeugnis, Erklärung 46
Druckgerätezulassung 46
Prozessdichtung gemäß ANSI/ISA 12.27.01 46
EAC-Konformität 47
ASME B 31.3/31.1 47

Bestellinformationen 47
TAG 47
Testberichte, Erklärungen und Materialprüfzeugnisse 48

Anwendungspakete 48
Heartbeat Technology Module 48
Heartbeat Verification 48
Wiederholungsprüfung für SIL-/WHG-Geräte 48

Zubehör 49
Testmagnet 49
Wetterschutzhaube für Zweikammer Gehäuse Aluminium . 49
Wetterschutzhaube für Einkammer Gehäuse Aluminium oder 316L 49
M12-Buchse 49
Bluetooth-Modul VU121 (optional) 50
LED-Modul VU120 (optional) 50
Schiebemuffen für drucklosen Betrieb 50
Hochdruck-Schiebemuffen 51
Einschweißadapter 53

Dokumentation 53
Standarddokumentation 53
Geräteabhängige Zusatzdokumentation 53

Eingetragene Marken 54

Hinweise zum Dokument

Symbole

Sicherheitssymbole

GEFAHR

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

WARNUNG

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.

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.

Symbole für Informationstypen

✓ Erlaubt
Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die erlaubt sind.

✗ Verboten
Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die verboten sind.

ℹ Tipp
Kennzeichnet zusätzliche Informationen

Verweis auf Dokumentation

Verweis auf ein anderes Kapitel

1., 2., 3. Handlungsschritte

Symbole in Grafiken

A, B, C ... Ansicht

1, 2, 3 ... Positionsnummern

Explosionsgefährdeter Bereich

Sicherer Bereich (nicht explosionsgefährdeter Bereich)

Kommunikationsspezifische Symbole

Bluetooth
Datenübertragung zwischen Geräten über kurze Distanz via Funktechnik.

Arbeitsweise und Systemaufbau

Grenzstanddetektion

Maximum- oder Minimum-Detektion für Flüssigkeiten in Tanks oder Rohrleitungen in allen Industrien. Für den Einsatz z. B. für Leckageüberwachung, Trockenlaufschutz von Pumpen oder Überfüllsicherung.

Spezielle Ausführungen sind für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen geeignet.

Der Grenzschalter unterscheidet zwischen den Zuständen "bedeckt" und "frei" .

In Abhängigkeit von den Betriebsarten MIN (Minimum-Detektion) oder MAX (Maximum-Detektion) ergeben sich jeweils 2 Fälle: Gut-Zustand und Anforderung.

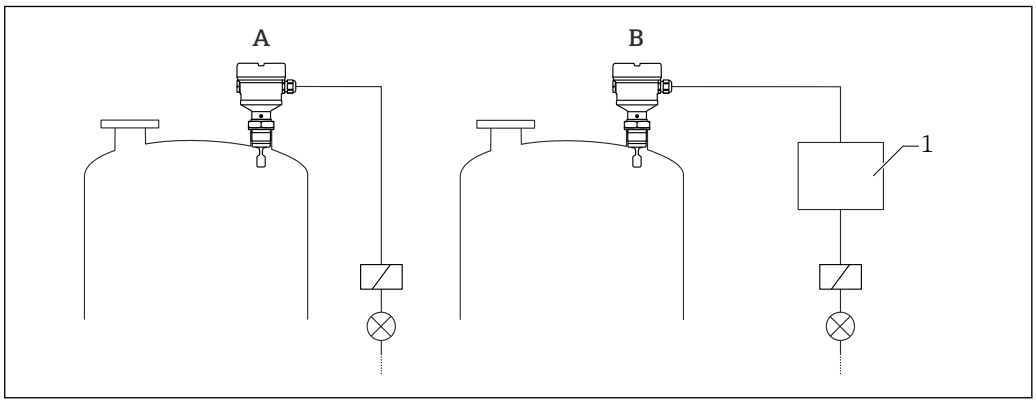
Gut-Zustand
- In der Betriebsart MIN ist die Gabel bedeckt, z. B. Trockenlaufschutz von Pumpen
- In der Betriebsart MAX ist die Gabel frei (nicht bedeckt) z. B. Überfüllsicherung

Anforderung
- In der Betriebsart MIN ist die Gabel frei (nicht bedeckt) z. B. Trockenlaufschutz von Pumpen
- In der Betriebsart MAX ist die Gabel bedeckt z. B. Überfüllsicherung

Messprinzip

Die Schwinggabel des Sensors schwingt in Eigenresonanz. Sobald Flüssigkeit die Schwinggabel bedeckt, verringert sich die Schwingungsfrequenz. Die Änderung der Frequenz bewirkt das Umschalten des Grenzschalters.

Messeinrichtung



1 Beispiel Messeinrichtung

A Gerät für direkten Anschluss einer Last
B Gerät zum Anschluss an ein separates Schaltgerät oder SPS
1 Schaltgerät, SPS, ...

Verlässlichkeit

Gerätespezifische IT-Sicherheit

Die Geräteeinstellungen und die Diagnosedaten können via Bluetooth ausgelesen werden. Geräteeinstellungen können via Bluetooth nicht verändert werden.

Eingang

Messgröße

Füllhöhe (Grenzstand), MAX- oder MIN-Sicherheit

Messbereich

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

Ausgang

Aus- und Eingangsvarianten

Elektronikeinsätze

2-Leiter AC (FEL61)
- Zweileiter-Wechselstromausführung
- Schalten der Last über einen elektronischen Schalter direkt im Versorgungsstromkreis

3-Leiter DC-PNP (FEL62)
- Dreileiter-Gleichstromausführung
- Schalten der Last über Transistor (PNP) und separatem Anschluss, z. B. in Verbindung mit speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS)
- Umgebungstemperatur −60 °C (−76 °F), optional bestellbar
  Tieftemperatur-Elektronikeinsätze sind mit LT (Low temperature) gekennzeichnet

Allstromanschluss Relaisausgang (FEL64)
- Schalten der Lasten über 2 potentialfreie Umschaltkontakte
- Umgebungstemperatur −60 °C (−76 °F), optional bestellbar
  Tieftemperatur-Elektronikeinsätze sind mit LT (Low temperature) gekennzeichnet

Gleichstromanschluss Relaisausgang (FEL64DC)
- Schalten der Last über 2 potentialfreie Umschaltkontakte
- Umgebungstemperatur −60 °C (−76 °F), optional bestellbar
  Tieftemperatur-Elektronikeinsätze sind mit LT (Low temperature) gekennzeichnet

Ausgang PFM (FEL67)
- Für separates Schaltgerät (Nivotester FTL325P, FTL375P)
- PFM-Signal-Übertragung; Stromimpulse, dem Versorgungsgrundstrom auf der Zweidrahtleitung überlagert
- Umgebungstemperatur −50 °C (−58 °F), optional bestellbar
  Die Tieftemperatur-Elektronikeinsätze sind mit LT (Low temperature) gekennzeichnet

2-Leiter NAMUR > 2,2 mA/< 1,0 mA (FEL68)
- Für separates Schaltgerät, z. B. Nivotester FTL325N
- Signalübertragung H-L-Flanke 2,2 … 3,8/0,4 … 1,0 mA nach EN 60917-5-6 (NAMUR) auf Zweidrahtleitung
- Umgebungstemperatur −50 °C (−58 °F), optional bestellbar
  Tieftemperatur-Elektronikeinsätze sind mit LT (Low temperature) gekennzeichnet

Ausgangssignal

Schaltausgang

Für die Elektronikeinsätze FEL61, FEL62, FEL64, FEL64DC, FEL67 und FEL68 sind folgende 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
- 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

COM-Schnittstelle

Zum Anschluss an die Module VU120 oder VU121 (rückwirkungsfrei)

Bluetooth® wireless technology (optional)

Das Gerät hat eine Bluetooth® wireless technology-Schnittstelle. Mit der kostenlosen SmartBlue-App können Geräte- und Diagnosedaten ausgelesen werden.

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.

2-Leiter AC (Elektronikeinsatz FEL61)

- Zweileiter-Wechselstromausführung
- Schalten der Last über einen elektronischen Schalter direkt im Versorgungsstromkreis; immer in Reihe mit einer Last anschließen
- Funktionsprüfung ohne Füllstandsänderung
  Mit dem Prüftaster auf dem Elektronikeinsatz kann ein Funktionstest des Geräts durchgeführt werden.

Versorgungsspannung

U = 19 … 253 V_{AC}, 50 Hz/60 Hz

Restspannung im durchgeschalteten Zustand: Typisch 12 V

Gemäß IEC/EN61010-1 beachten: Für das Gerät einen geeigneten Trennschalter vorsehen und den Strom auf 1 A begrenzen, z. B. mit dem Einbau einer 1 A-Sicherung (träge) in die Phase (nicht Nullleiter) des Versorgungsstromkreises.

Leistungsaufnahme

S ≤ 2 VA

Stromaufnahme

Reststrom im gesperrten Zustand: I ≤ 3,8 mA

Bei Überlast oder Kurzschluss blinkt die rote LED. Überprüfung auf Überlast oder Kurzschluss im 5 s-Rhythmus. Nach 60 s wird die Prüfung deaktiviert.

Anschließbare Last (Bürde)

- Last mit einer minimalen Halteleistung/Bemessungsleistung 2,5 VA bei 253 V (10 mA) oder 0,5 VA bei 24 V (20 mA)
- Last mit einer maximalen Halteleistung/Bemessungsleistung 89 VA bei 253 V (350 mA) oder 8,4 VA bei 24 V (350 mA)
- Mit Überlast- und Kurzschlussschutz

Verhalten Ausgangssignal

- Gut-Zustand: Last On (durchgeschaltet)
- Anforderung: Last Off (gesperrt)
- Alarm: Last Off (gesperrt)

Klemmen

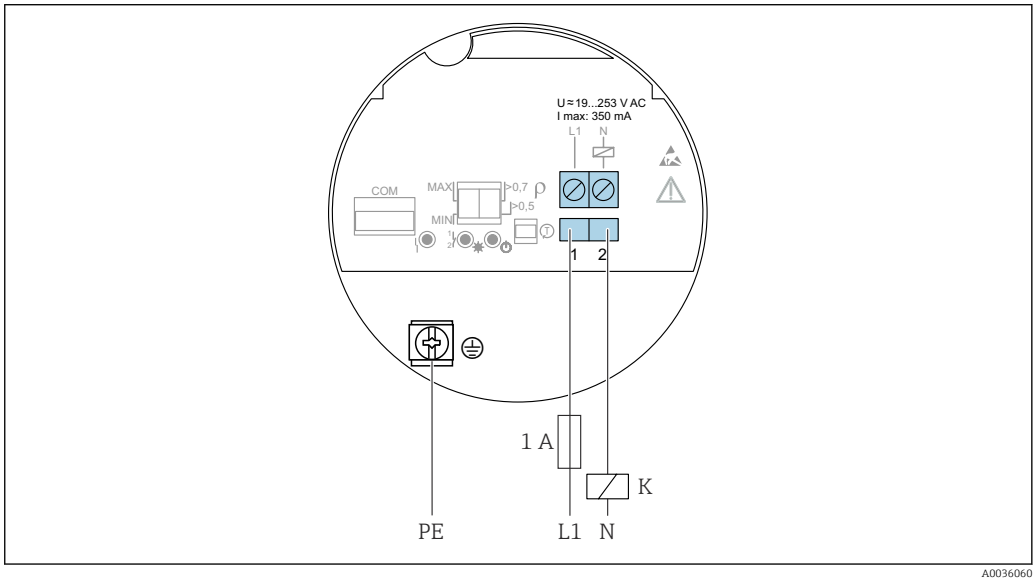
Klemmen für Leitungsquerschnitt bis zu 2,5 mm^2 (14 AWG). Für die Litzen Aderendhülsen verwenden.

Überspannungsschutz

Überspannungskategorie II

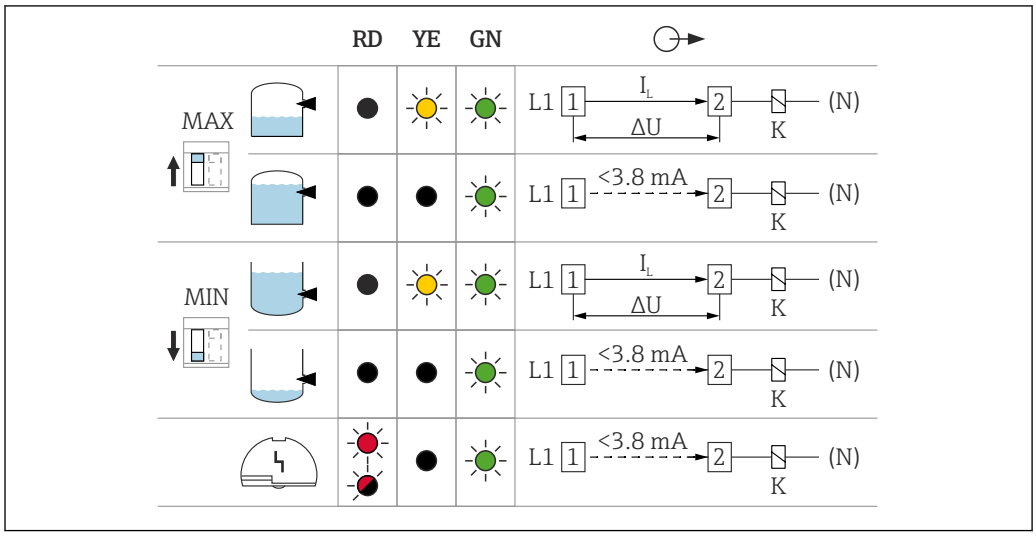
Klemmenbelegung

Externe Last immer anschließen. Der Elektronikeinsatz verfügt über einen integrierten Kurzschlussschutz.



2 2-Leiter AC, Elektronikeinsatz FEL61

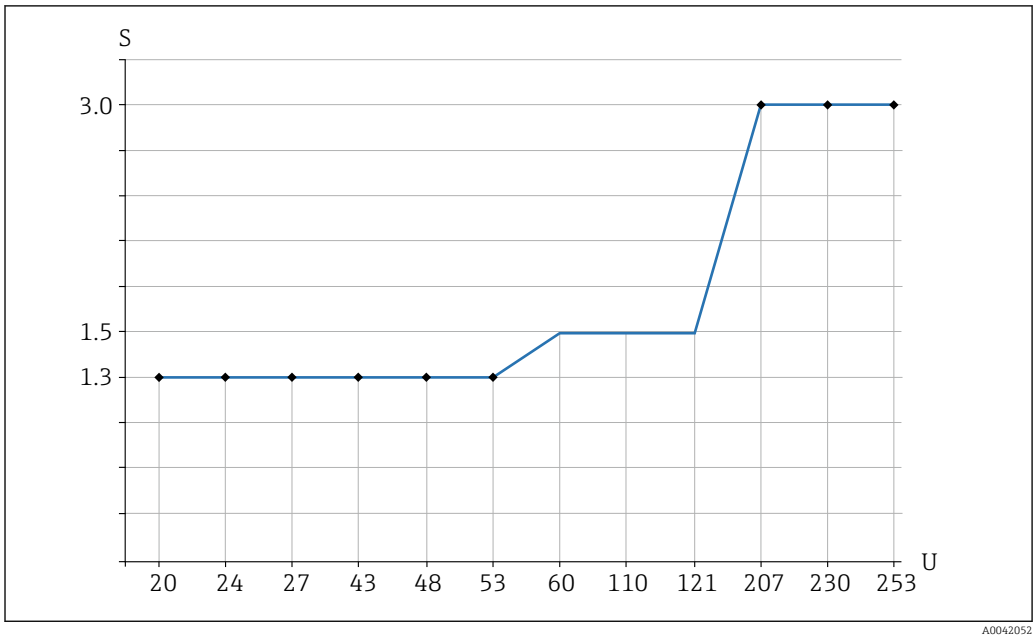
Verhalten Schaltausgang und Signalisierung



3 *Verhalten Schaltausgang und Signalisierung, Elektronikeinsatz FEL61*

MAX DIP-Schalter, MAX-Sicherheit einstellen
MIN DIP-Schalter, MIN-Sicherheit einstellen
RD LED rot für Warnung oder Alarm
YE LED gelb Schaltzustand
GN LED grün Betriebszustand, Gerät ein
I_L Laststrom durchgeschaltet

Auswahlhilfe für Relais



4 *Empfohlene minimale Halteleistung/Bemessungsleistung der Last*

S Halteleistung/Bemessungsleistung in [VA]
U Betriebsspannung in [V]

AC-Betrieb

- Betriebsspannung: 24 V, 50 Hz/60 Hz
- Halteleistung/Bemessungsleistung: > 0,5 VA, < 8,4 VA
- Betriebsspannung: 110 V, 50 Hz/60 Hz
- Halteleistung/Bemessungsleistung: > 1,1 VA, < 38,5 VA
- Betriebsspannung: 230 V, 50 Hz/60 Hz
- Halteleistung/Bemessungsleistung: > 2,3 VA, < 80,5 VA

3-Leiter DC-PNP (Elektronikeinsatz FEL62)

- Dreileiter-Gleichstromausführung
- Bevorzugt in Verbindung mit speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS), DI-Module nach EN 61131-2. Positives Signal am Schaltausgang der Elektronik (PNP)
- Funktionsprüfung ohne Füllstandänderung
  Mit dem Prüftaster auf dem Elektronikeinsatz oder mit dem Testmagnet (optional bestellbar) bei geschlossenem Gehäuse, kann ein Funktionstest des Geräts durchgeführt werden.

Versorgungsspannung

⚠ WARNUNG

Nichteinhaltung von vorgeschriebenem Netzgerät.
Lebensgefahr durch elektrischen Schlag!
- ▶ Der FEL62 darf nur von Versorgungsgeräten mit einer sicheren galvanischen Trennung gespeist werden, gemäß IEC 61010-1.

$U = 10 \ldots 55\ V_{DC}$

Das Gerät muss von einer Spannungsversorgung gespeist werden, die als “CLASS 2“ bzw. “SELV“ kategorisiert ist.

Gemäß IEC/EN61010-1 beachten: Für das Gerät einen geeigneten Trennschalter vorsehen und den Strom auf 500 mA begrenzen, z. B. durch Einbauen einer 0,5 A-Sicherung (träge) in den Versorgungsstromkreis.

Leistungsaufnahme

$P \leq 0{,}5\ W$

Stromaufnahme

$I \leq 10\ mA$ (ohne Last)

Bei Überlast oder Kurzschluss blinkt die rote LED. Überprüfung auf Überlast oder Kurzschluss im 5 s-Rhythmus.

Laststrom

$I \leq 350\ mA$ mit Überlast- und Kurzschlussschutz

Kapazitive Last

$C \leq 0{,}5\ \mu F$ bei 55 V, $C \leq 1{,}0\ \mu F$ bei 24 V

Reststrom

$I < 100\ \mu A$ (bei gesperrtem Transistor)

Restspannung

$U < 3\ V$ (bei durchgeschaltetem Transistor)

Verhalten Ausgangssignal

- Gut-Zustand: Durchgeschaltet
- Anforderung: Gesperrt
- Alarm: Gesperrt

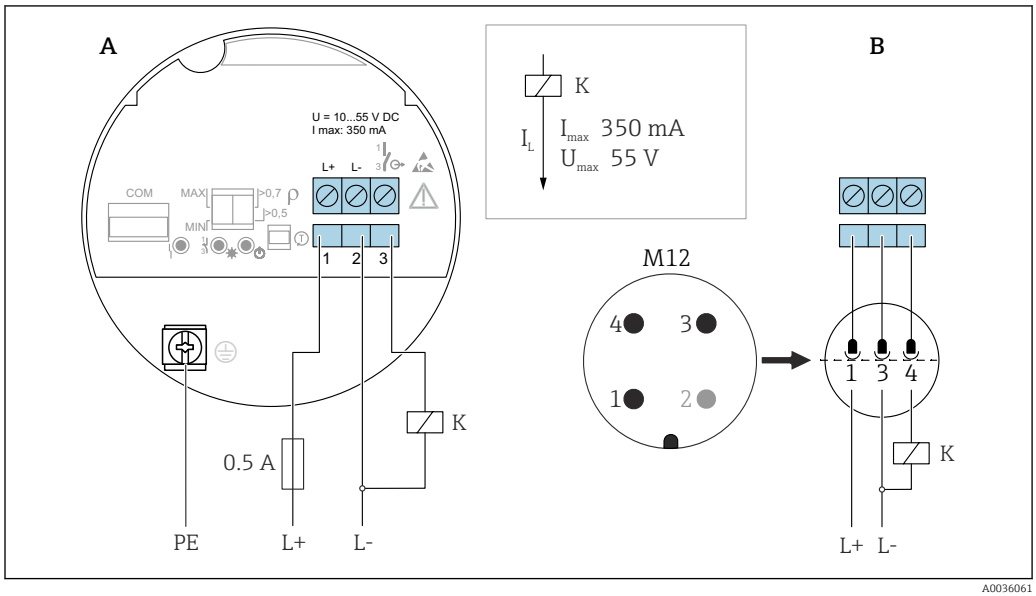
Klemmen

Klemmen für Leitungsquerschnitt bis zu 2,5 mm^2 (14 AWG). Für die Litzen Aderendhülsen verwenden.

Überspannungsschutz

Überspannungskategorie I

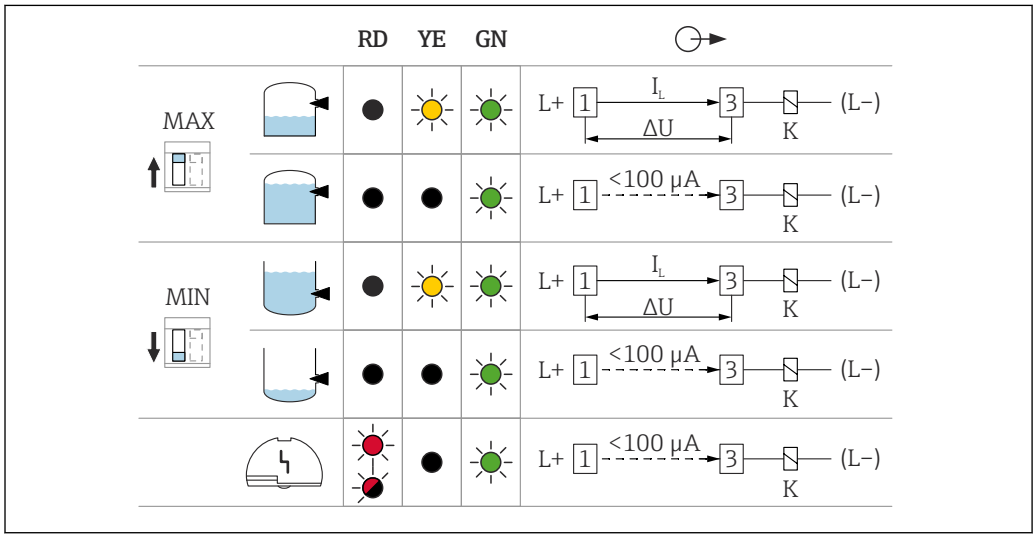
Klemmenbelegung



5 3-Leiter DC-PNP, Elektronikeinsatz FEL62

A Anschlussverdrahtung mit Klemmen
B Anschlussverdrahtung mit Stecker M12 im Gehäuse gemäß Standard EN61131-2

Verhalten Schaltausgang und Signalisierung



6 Verhalten Schaltausgang und Signalisierung, Elektronikeinsatz FEL62

MAX DIP-Schalter, MAX-Sicherheit einstellen
MIN DIP-Schalter, MIN-Sicherheit einstellen
RD LED rot für Warnung oder Alarm
YE LED gelb Schaltzustand
GN LED grün Betriebszustand, Gerät ein
I_L Laststrom durchgeschaltet

Allstromanschluss mit Relaisausgang (Elektronikeinsatz FEL64)

- Schalten der Lasten über 2 potentialfreie Umschaltkontakte
- 2 galvanisch getrennte Umschaltkontakte (DPDT), beide Umschaltkontakte schalten simultan
- Funktionsprüfung ohne Füllstandsänderung. Mit dem Prüftaster auf dem Elektronikeinsatz oder mit dem Testmagnet (optional bestellbar) bei geschlossenem Gehäuse kann ein Funktionstest des Geräts durchgeführt werden.

⚠ WARNUNG

Ein Fehler am Elektronikeinsatz kann dazu führen, dass die zulässige Temperatur für berührbare Oberflächen überschritten wird. Es besteht Verbrennungsgefahr.

► Elektronik im Fehlerfall nicht berühren!

Versorgungsspannung

U = 19 … 253 V_{AC}, 50 Hz/60 Hz / 19 … 55 V_{DC}

Gemäß IEC/EN61010-1 beachten: Für das Gerät einen geeigneten Trennschalter vorsehen und den Strom auf 500 mA begrenzen, z. B. durch Einbauen einer 0,5 A-Sicherung (träge) in den Versorgungsstromkreis.

Leistungsaufnahme

S < 25 VA, P < 1,3 W

Anschließbare Last

Lasten über 2 potentialfreie Umschaltkontakte geschaltet (DPDT)

- I_{AC} ≤ 6 A, U~ ≤ AC 253 V; P~ ≤ 1 500 VA, cos φ = 1, P~ ≤ 750 VA, cos φ > 0,7
- I_{DC} ≤ 6 A bis DC 30 V, I DC ≤ 0,2 A bis 125 V

Weitere Einschränkung der anschließbaren Last abhängig von der gewählten Zulassung. Angaben in den Sicherheitshinweisen (XA) beachten.

Nach IEC 61010 gilt: Summe der Spannungen von Relaisausgängen und Hilfsenergie ≤ 300 V.

Für kleine DC-Lastströme, z. B. beim Anschluss an eine SPS, den Elektronikeinsatz FEL62 DC PNP verwenden.

Werkstoff Relaiskontakt: Silber/Nickel AgNi 90/10

Beim Anschluss eines Geräts mit hoher Induktivität: Funkenlöschung zum Schutz des Relaiskontakts vorsehen. Eine Feinsicherung, abhängig von der angeschlossenen Last, schützt den Relaiskontakt bei Kurzschluss.

Beide Relaiskontakte schalten simultan.

Verhalten Ausgangssignal

- Gut-Zustand: Relais angezogen
- Anforderung: Relais abgefallen
- Alarm: Relais abgefallen

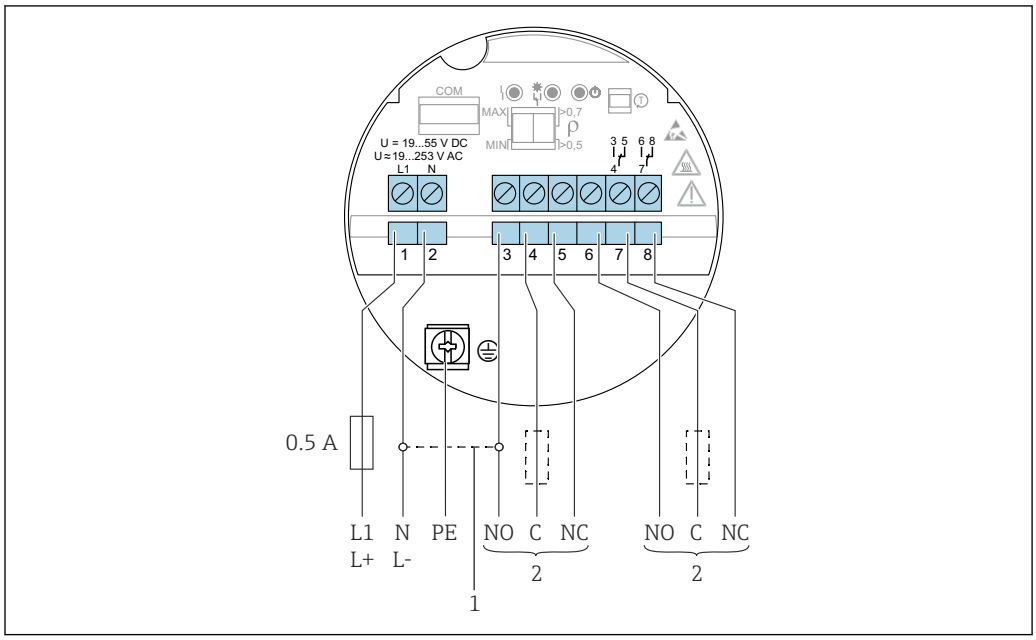
Klemmen

Klemmen für Leitungsquerschnitt bis zu 2,5 mm^2 (14 AWG). Für die Litzen Aderendhülsen verwenden.

Überspannungsschutz

Überspannungskategorie II

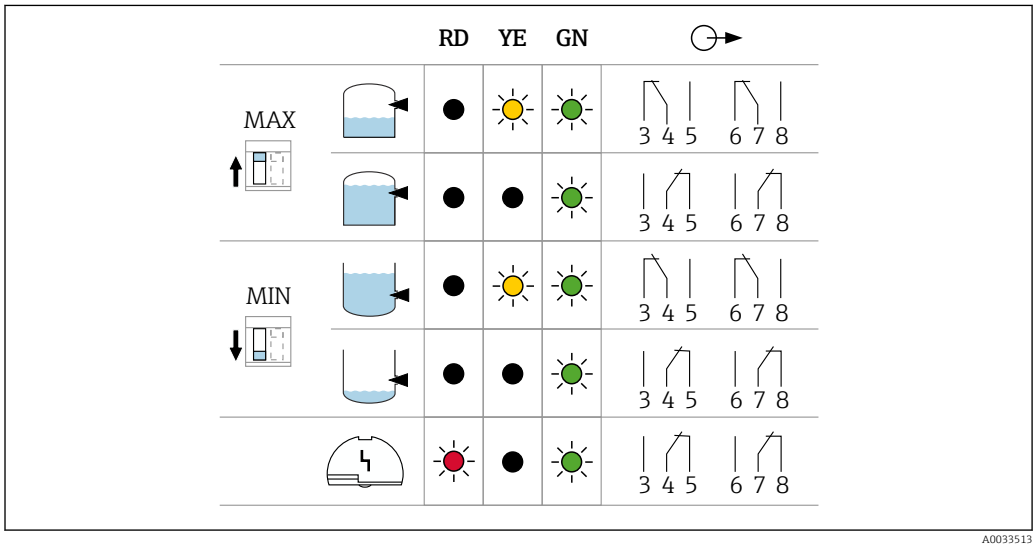
Klemmenbelegung



7 *Allstromanschluss mit Relaisausgang, Elektronikeinsatz FEL64*

1 Im gebrückten Zustand arbeitet der Relaisausgang in Form einer NPN-Logik
2 Anschließbare Last

Verhalten Schaltausgang und Signalisierung



8 *Verhalten Schaltausgang und Signalisierung, Elektronikeinsatz FEL64*

MAX DIP-Schalter, MAX-Sicherheit einstellen
MIN DIP-Schalter, MIN-Sicherheit einstellen
RD LED rot für Alarm
YE LED gelb Schaltzustand
GN LED grün Betriebszustand, Gerät ein

Gleichstromanschluss Relaisausgang (Elektronikeinsatz FEL64 DC)

- Schalten der Lasten über 2 potentialfreie Umschaltkontakte
- 2 galvanisch getrennte Umschaltkontakte (DPDT), beide Umschaltkontakte schalten simultan
- Funktionsprüfung ohne Füllstandänderung. Mit dem Prüftaster auf dem Elektronikeinsatz oder mit dem Testmagnet (optional bestellbar) bei geschlossenem Gehäuse kann ein Funktionstest des Gesamtgerätes durchgeführt werden.

Versorgungsspannung

U = 9 … 20 V_{DC}

Das Gerät muss von einer Spannungsversorgung gespeist werden, die als “CLASS 2“ bzw. “SELV“ kategorisiert ist.

Gemäß IEC/EN61010-1 beachten: Für das Gerät einen geeigneten Trennschalter vorsehen und den Strom auf 500 mA begrenzen, z. B. durch Einbauen einer 0,5 A-Sicherung (träge) in den Versorgungsstromkreis.

Leistungsaufnahme

P < 1,0 W

Anschließbare Last

Lasten über 2 potentialfreie Umschaltkontakte geschaltet (DPDT)

- I_{AC} ≤ 6 A, U~ ≤ AC 253 V; P~ ≤ 1 500 VA, cos φ = 1, P~ ≤ 750 VA, cos φ > 0,7
- I_{DC} ≤ 6 A bis DC 30 V, I DC ≤ 0,2 A bis 125 V

Weitere Einschränkung der anschließbaren Last abhängig von der gewählten Zulassung. Angaben in den Sicherheitshinweisen (XA) beachten.

Nach IEC 61010 gilt: Summe der Spannungen von Relaisausgängen und Hilfsenergie ≤ 300 V

Elektronikeinsatz FEL62 DC PNP für kleine DC-Lastströme bevorzugen, z. B. Anschluss an eine SPS.

Werkstoff Relaiskontakt: Silber/Nickel AgNi 90/10

Beim Anschluss eines Geräts mit hoher Induktivität, Funkenlöschung zum Schutz des Relaiskontakts vorsehen. Eine Feinsicherung, abhängig von der angeschlossenen Last, schützt den Relaiskontakt bei Kurzschluss.

Verhalten Ausgangssignal

- Gut-Zustand: Relais angezogen
- Anforderung: Relais abgefallen
- Alarm: Relais abgefallen

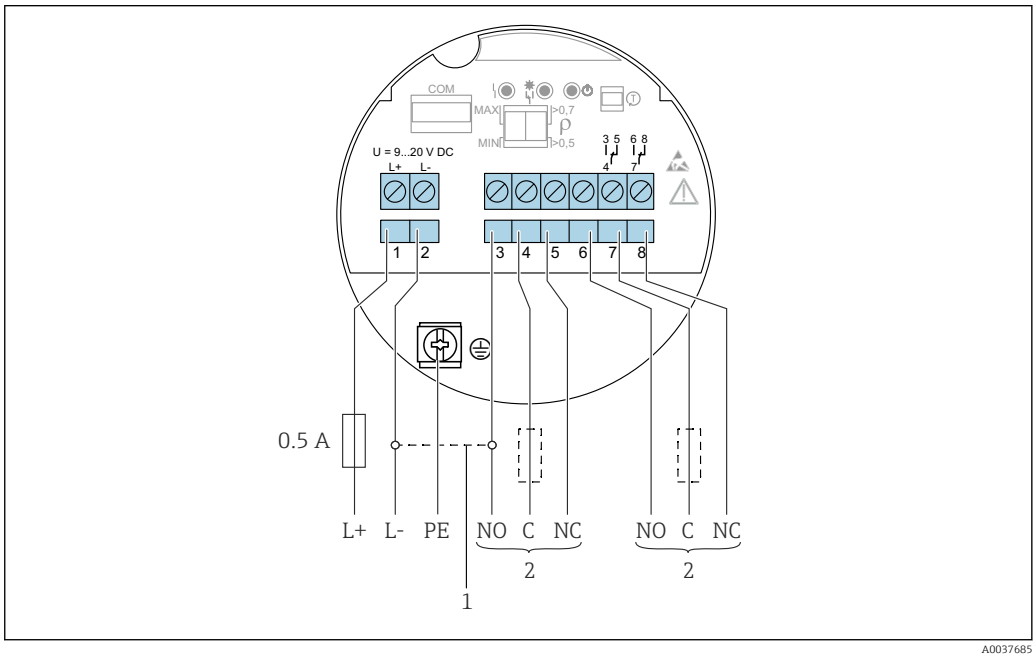
Klemmen

Klemmen für Leitungsquerschnitt bis zu 2,5 mm^2 (14 AWG). Für die Litzen Aderendhülsen verwenden.

Überspannungsschutz

Überspannungskategorie I

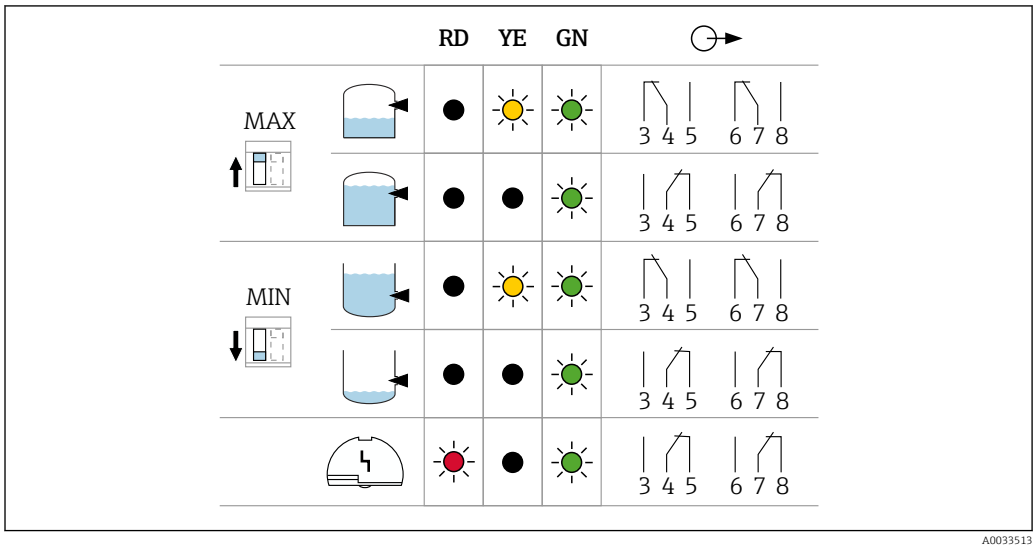
Klemmenbelegung



9 *Gleichstromanschluss mit Relaisausgang, Elektronikeinsatz FEL64 DC*

1 *Im gebrückten Zustand arbeitet der Relaisausgang in Form einer NPN-Logik*
2 *Anschließbare Last*

Verhalten Schaltausgang und Signalisierung



10 *Verhalten Schaltausgang und Signalisierung, Elektronikeinsatz FEL64 DC*

MAX DIP-Schalter, MAX-Sicherheit einstellen
MIN DIP-Schalter, MIN-Sicherheit einstellen
RD LED rot für Alarm
YE LED gelb Schaltzustand
GN LED grün Betriebszustand, Gerät ein

Ausgang PFM (Elektronikeinsatz FEL67)

- Zum Anschluss an Endress+Hauser Schaltgeräte Nivotester FTL325P und FTL375P
- PFM-Signal-Übertragung; Pulse Frequenz Modulation, dem Versorgungsgrundstrom auf der Zweidrahtleitung überlagert
- Funktionsprüfung ohne Füllstandsänderung:
  - Mit dem Prüftaster auf dem Elektronikeinsatz kann ein Funktionstest des Geräts durchgeführt werden.
  - Der Funktionstest kann auch durch Unterbrechung der Versorgungsspannung oder direkt vom Schaltgerät Nivotester FTL325P und FTL375P ausgelöst werden.

Versorgungsspannung

U = 9,5 … 12,5 V_{DC}

Das Gerät muss von einer Spannungsversorgung gespeist werden, die als “CLASS 2“ bzw. “SELV“ kategorisiert ist.

Gemäß IEC/EN61010-1 beachten: Für das Gerät einen geeigneten Trennschalter vorsehen.

Leistungsaufnahme

P ≤ 150 mW mit Nivotester FTL325P oder FTL375P

Verhalten Ausgangssignal

- Gut-Zustand: Betriebsart MAX 150 Hz, MIN 50 Hz
- Anforderung: Betriebsart MAX 50 Hz, MIN 150 Hz
- Alarm: Betriebsart MAX/MIN 0 Hz

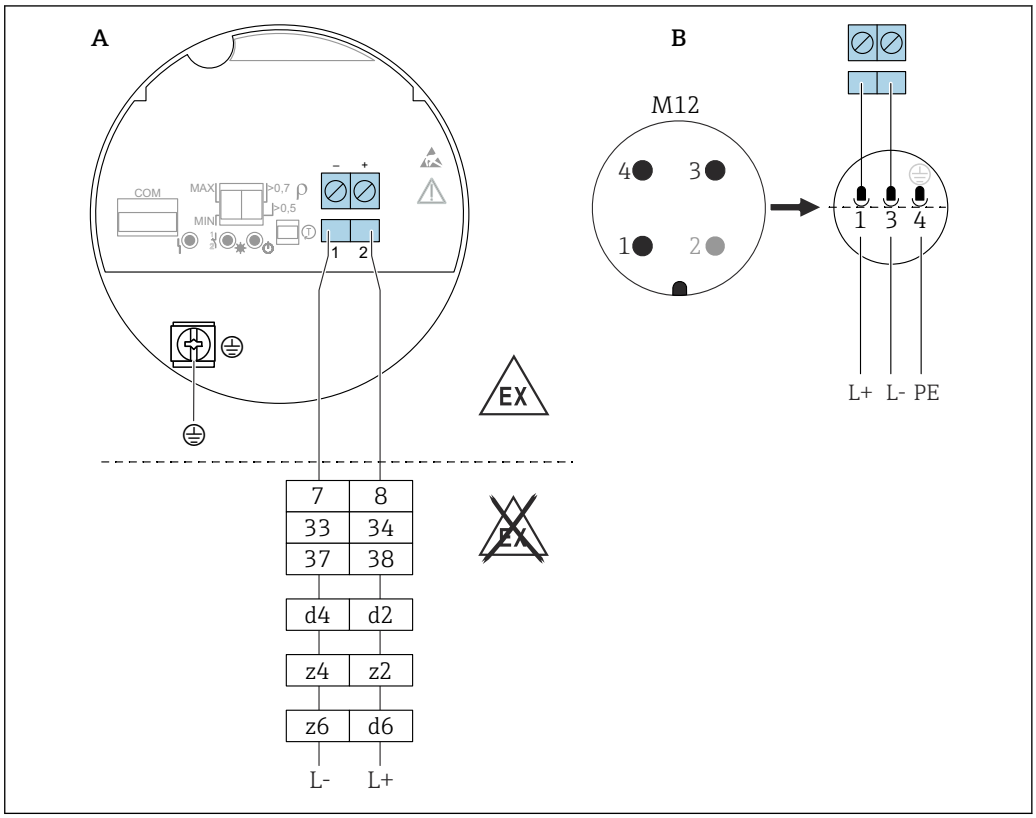
Klemmen

Klemmen für Leitungsquerschnitt bis zu 2,5 mm^2 (14 AWG). Für die Litzen Aderendhülsen verwenden.

Überspannungsschutz

Überspannungskategorie I

Klemmenbelegung



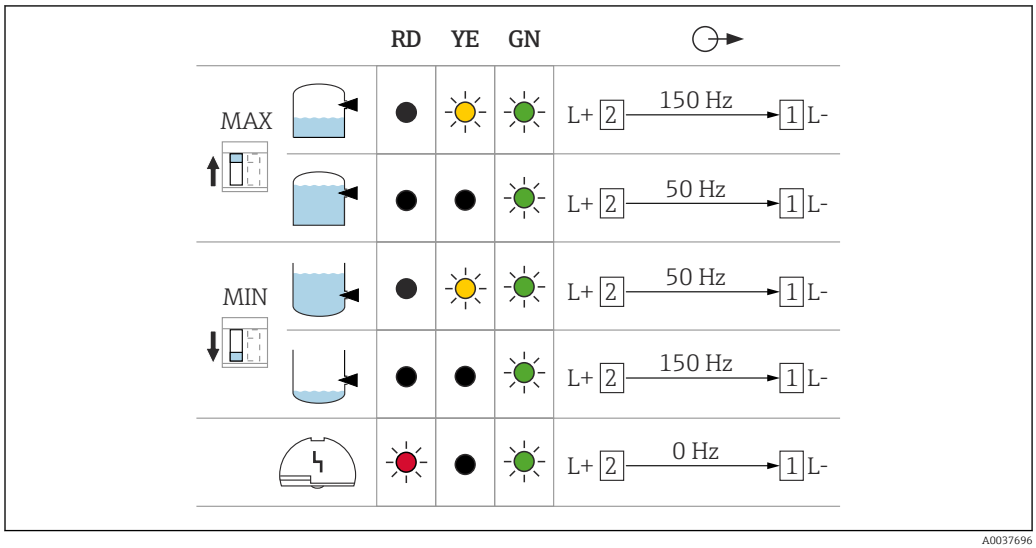
11 Ausgang PFM, Elektronikeinsatz FEL67

A Anschlussverdrahtung mit Klemmen
B Anschlussverdrahtung mit Stecker M12 im Gehäuse gemäß Standard EN61131-2
7/ 8: Nivotester FTL325P 1 CH, FTL325P 3 CH Input 1
33/ 34: Nivotester FTL325P 3 CH Input 2
37/ 38: NivotesterFTL325P 3 CH Input 3
d4/ d2: Nivotester FTL375P Input 1
z4/ z2: Nivotester FTL375P Input 2
z6/ d6: Nivotester FTL375P Input 3

Verbindungsleitung

- Maximaler Leitungswiderstand: 25 Ω pro Ader
- Maximale Leitungskapazität: < 100 nF
- Maximale Leitungslänge: 1000 m (3281 ft)

Verhalten Schaltausgang und Signalisierung



12 Schaltverhalten und Signalisierung, Elektronikeinsatz FEL67

MAX DIP-Schalter, MAX-Sicherheit einstellen
MIN DIP-Schalter, MIN-Sicherheit einstellen
RD LED rot für Alarm
YE LED gelb Schaltzustand
GN LED grün Betriebszustand, Gerät ein

Die Schalter für MAX/MIN beim Elektronikeinsatz und beim Auswertegerät FTL325P müssen entsprechend der Anwendung eingestellt werden. Nur dann kann die Funktionsprüfung korrekt durchgeführt werden.

2-Leiter NAMUR > 2,2 mA/ < 1,0 mA (Elektronikeinsatz FEL68)

- Zum Anschluss an Trennschaltverstärker nach NAMUR (IEC 60947-5-6), z. B. Nivotester FTL325N von Endress+Hauser
- Zum Anschluss an Trennschaltverstärker nach NAMUR (IEC 60947-5-6) von Drittanbietern ist eine permanente Spannungsversorgung des Elektronikeinsatzes FEL68 zu gewährleisten
- Signalübertragung H-L-Flanke 2,2 ... 3,8 mA/ 0,4 ... 1,0 mA nach NAMUR (IEC 60947-5-6) auf Zweidrahtleitung
- Funktionsprüfung ohne Füllstandsänderung. Mit dem Prüftaster auf dem Elektronikeinsatz oder mit dem Testmagnet (optional bestellbar) bei geschlossenem Gehäuse kann ein Funktionstest des Geräts durchgeführt werden.
  Zusätzlich kann der Funktionstest auch durch Unterbrechung der Versorgungsspannung oder direkt vom Nivotester FTL325N ausgelöst werden.

Versorgungsspannung

$U = 8{,}2\ V_{DC} \pm 20\ \%$

Das Gerät muss von einer Spannungsversorgung gespeist werden, die als “CLASS 2“ bzw. “SELV“ kategorisiert ist.

Gemäß IEC/EN61010-1 beachten: Für das Gerät einen geeigneten Trennschalter vorsehen.

Leistungsaufnahme

NAMUR IEC 60947-5-6

< 6 mW bei I < 1 mA; < 38 mW bei I = 3,5 mA

Anschlussdaten Schnittstelle

NAMUR IEC 60947-5-6

Verhalten Ausgangssignal

- Gut-Zustand: Ausgangsstrom 2,2 ... 3,8 mA
- Anforderung: Ausgangsstrom 0,4 ... 1,0 mA
- Alarm: Ausgangsstrom < 1,0 mA

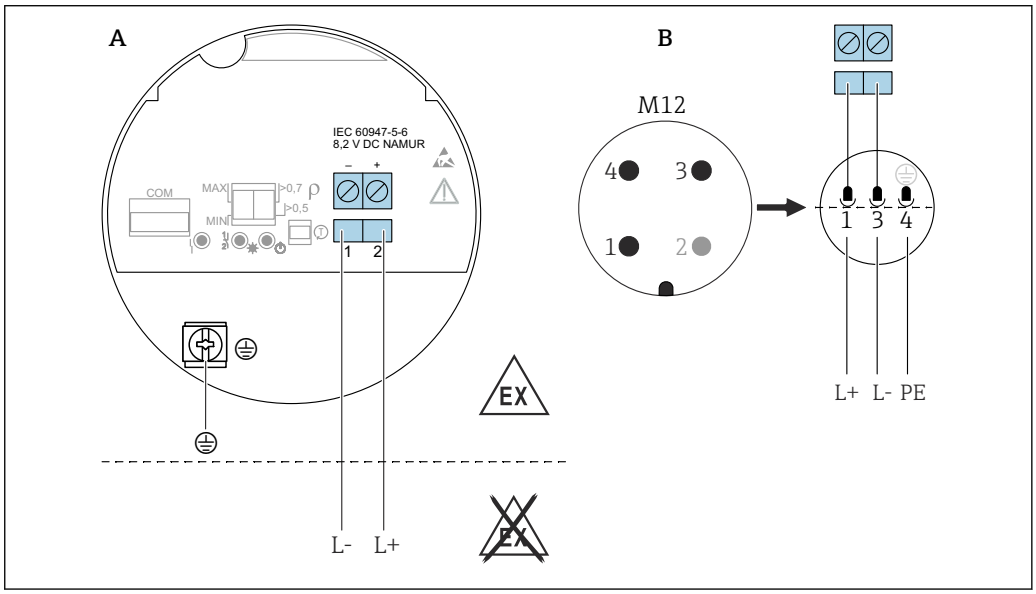
Klemmen

Klemmen für Leitungsquerschnitt bis zu 2,5 mm² (14 AWG). Für die Litzen Aderendhülsen verwenden.

Überspannungsschutz

Überspannungskategorie I

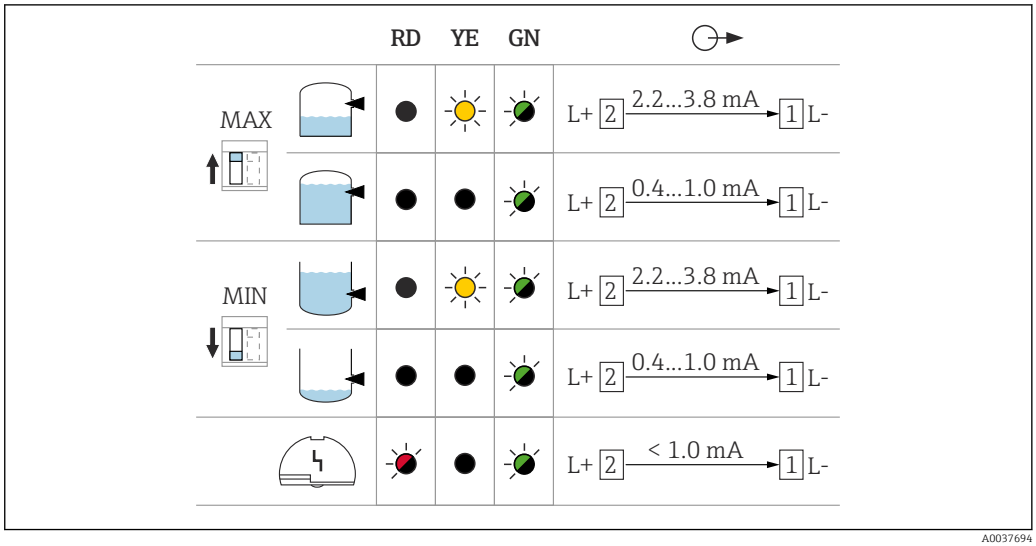
Klemmenbelegung



13 *2-Leiter NAMUR ≥ 2,2 mA/≤ 1,0 mA, Elektronikeinsatz FEL68*

A Anschlussverdrahtung mit Klemmen
B Anschlussverdrahtung mit Stecker M12 im Gehäuse gemäß Standard EN61131-2

Verhalten Schaltausgang und Signalisierung



14 *Verhalten Schaltausgang und Signalisierung, Elektronikeinsatz FEL68*

MAX DIP-Schalter, MAX-Sicherheit einstellen
MIN DIP-Schalter, MIN-Sicherheit einstellen
RD LED rot für Alarm
YE LED gelb Schaltzustand
GN LED grün Betriebszustand, Gerät ein

Elektronikeinsatz FEL68 mit Bluetooth-Modul

Das Bluetooth-Modul in Verbindung mit dem Elektronikeinsatz FEL68 (2-Leiter NAMUR) muss separat mit der erforderlichen Batterie bestellt werden.

Im Produktkonfigurator sind folgende Ausführungen optional auswählbar:
Anwendungspaket: Heartbeat Verification + Monitoring für NAMUR Ausgang
Zubehör montiert: Bluetooth für NAMUR Ausgang

Die Bestellnummer des **Bluetooth-Moduls inklusive der erforderlichen Batterie** wird abschließend im Produktkonfigurator angezeigt.

LED-Modul VU120 (optional)

Versorgungsspannung

U = 12 … 55 V_{DC},

U = 19 … 253 V_{AC}, 50 Hz/60 Hz

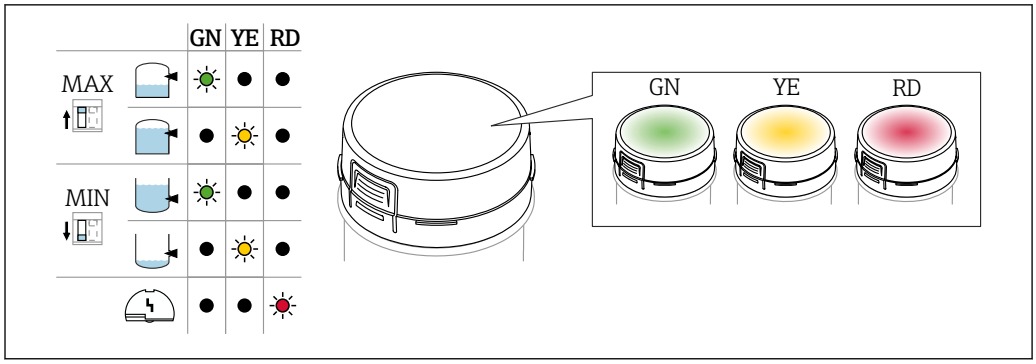
Leistungsaufnahme

P ≤ 0,7 W, S < 6 VA

Stromaufnahme

I_{max} = 0,4 A

Signalisierung Betriebszustand



A0039258

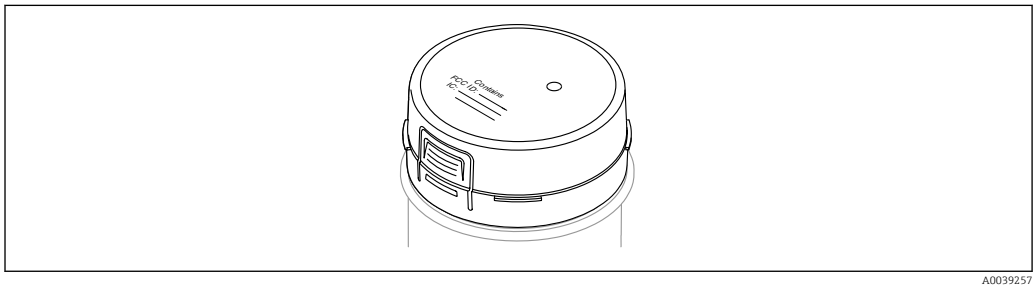
15 LED-Modul, die LED leuchtet in den Farben grün (GN), gelb (YE) oder rot (RD)

Eine hell leuchtende LED signalisiert den Betriebszustand (Schaltzustand oder Alarmzustand). Das LED-Modul kann an folgende Elektronikeinsätze angeschlossen werden: FEL62, FEL64, FEL64DC.

Weiterführende Informationen zum Anschluss und den Schaltzuständen, siehe zugehörige Betriebsanleitung. Aktuell verfügbare Dokumentationen auf der Endress+Hauser Internetseite: www.endress.com → Downloads.

Bluetooth-Modul und Heartbeat Technology

Bluetooth-Modul VU121 (optional)



A0039257

16 Bluetooth-Modul VU121

- Das Bluetooth-Modul kann über die COM-Schnittstelle an folgende Elektronikeinsätze angeschlossen werden: FEL61, FEL62, FEL64, FEL64 DC, FEL67, FEL68 (2-Leiter NAMUR).
- Das Bluetooth-Modul steht nur in Verbindung mit Heartbeat Verification + Monitoring zur Verfügung.
- Das Bluetooth-Modul mit Batterie ist für den Einsatz im Ex-Bereich geeignet.
- In Verbindung mit Elektronikeinsatz FEL68 (2-Leiter NAMUR) muss das Bluetooth-Modul inklusive der erforderlichen Batterie separat bestellt werden.

Weiterführende Informationen zum Anschluss, siehe zugehörige Betriebsanleitung. Aktuell verfügbare Dokumentationen auf der Endress+Hauser- Internetseite: www.endress.com → Downloads.

Batterien - Verwendung und Umgang

Aus energietechnischen Gründen benötigt das Bluetooth-Modul VU121 eine spezielle Batterie im Betrieb mit dem Elektronikeinsatz FEL68 (2-Leiter NAMUR).

Die Batterie ist als Luftfracht-Gefahrengut eingestuft und darf nicht im Gerät eingebaut versendet werden.

Ersatzbatterien können vom Fachhandel bezogen werden.

Ersatzbatterien

Als Ersatz eignen sich Batterien des Typs AA Lithium-Batterie 3,6 V ausschließlich folgender Hersteller (Batterietypen):
- SAFT LS14500
- TADIRAN SL-360/s
- XENOENERGY XL-060F

Isolationsfahne im Batterieschacht

HINWEIS

Vorzeitige Entladung der Batterie durch Entfernen der Isolationsfahne
Das Entfernen der Isolationsfahne aus dem Batterieschacht des Bluetooth-Moduls führt zu einer vorzeitigen Entladung der Batterie, unabhängig von der Sensorspeisung.
- ▶ Solange die Sensoren gelagert werden, muss die Isolationsfahne im Batterieschacht des Bluetooth-Moduls verbleiben.

Lebensdauer

- Mit leeren Batterien ist eine Bluetooth-Verbindung nicht länger möglich
- Bei Umgebungstemperaturen zwischen +10 … +40 °C (+50 … +104 °F) beträgt die Lebensdauer des Bluetooth-Moduls ohne Batteriewechsel mindestens 5 Jahre, bei maximal 60 Downloads von kompletten Datensätzen.
  Voraussetzung: Der Sensor ist zu 99 % in Gutzustand (Anforderung bedingt einen höheren Stromverbrauch)
  Die Lebensdauer der Batterie ist für den Fall berechnet, dass der Sensor angeschlossen und gespeist wird.

Batterie austauschen

- ▶ Vor dem Austausch der Batterie muss das Bluetooth-Modul vom Elektronikeinsatz FEL68 getrennt werden.
  - ↳ Nur dann wird die Anzeige des Batteriestatus richtig erkannt.

Zulassungen

Das Bluetooth-Modul ist zugelassen für die Verwendung in den Geräte-Zündschutzarten Ex i, Ex d, Ex e oder Ex t. Bei Verwendung des Bluetooth-Moduls in der Zündschutzart Ex i /IS in Kombination mit dem Elektronikeinsatz FEL68 (2-Leiter NAMUR) und der erforderlichen Batterie im Bluetooth-Modul ist die Temperaturklasse des Geräts auf T4 … T1 eingeschränkt.

Weitere technische Daten

- Reichweite im Freifeld: Maximal 50 m (165 ft)
- Bedienradius um das Gerät bei Sichtkontakt: 10 m (33 ft)

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

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

Leistungsmerkmale

Referenzbedingungen

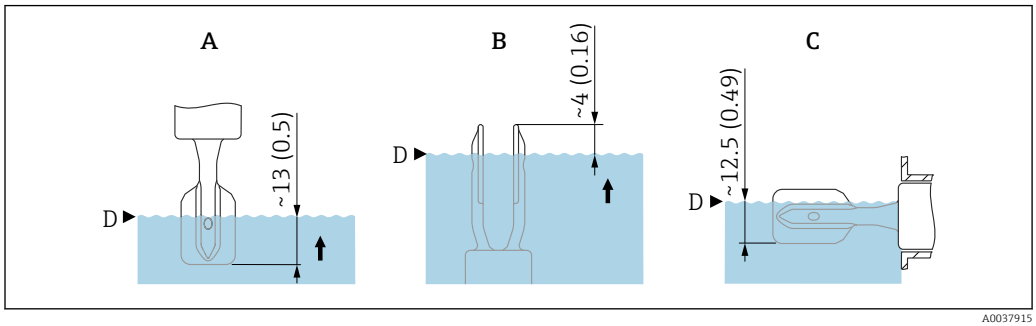
- Nach IEC 62828-2
- Umgebungstemperatur: +23 °C (+73 °F)
- Prozesstemperatur: +23 °C (+73 °F)
- Feuchte φ = konstant, im Bereich: 5 bis 80 % rF ± 5 %
- Messstoffdichte (Wasser): 1 g/cm³ (62,4 lb/ft³)
- Messstoffviskosität: 1 mPa·s
- Umgebungsdruck p_U = konstant, im Bereich: 860 … 1060 mbar (12,47 … 15,37 psi)
- Prozessdruck: Umgebungsdruck/drucklos
- Sensoreinbau: Vertikal von oben
- Schaltrichtung Sensor: Frei nach bedeckt
- Last mit HART: 250 Ω
- Versorgungsspannung: 24 V DC ±3 V DC

Schaltpunkt berücksichtigen

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

Wasser +23 °C (+73 °F)

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



17 *Typische Schaltpunkte. Maßeinheit mm (in)*

A Einbau von oben
B Einbau von unten
C Einbau von der Seite
D Schaltpunkt

Messabweichung

Bei Referenzbedingungen: Max. ±1 mm (0,04 in) am Schaltpunkt

Hysterese

Typisch 2,5 mm (0,1 in)

Nicht-Wiederholbarkeit

0,5 mm (0,02 in)

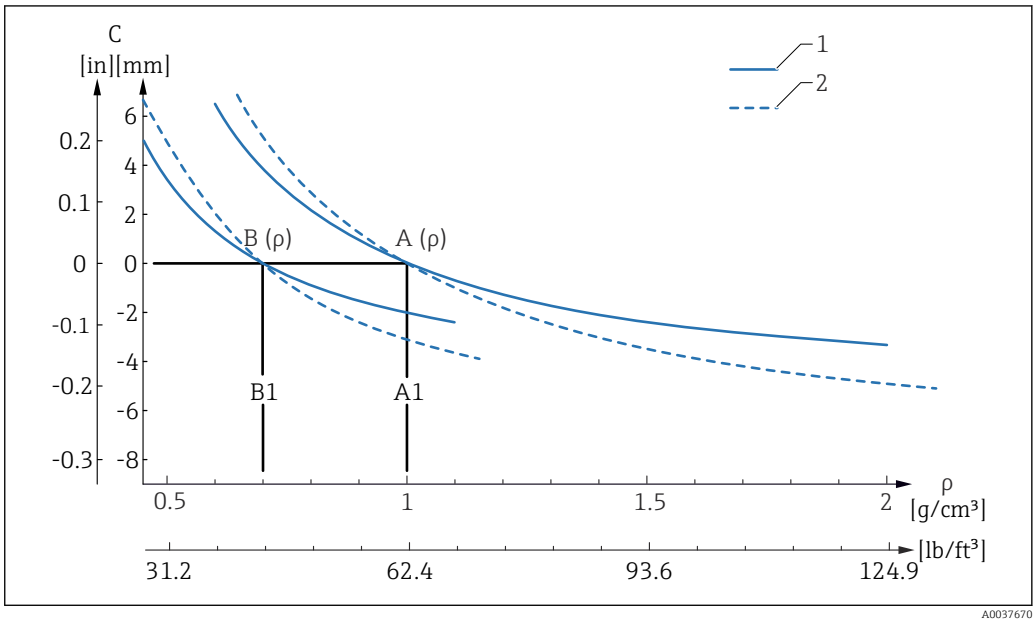
Einfluss Prozesstemperatur

Im Temperaturbereich von −50 … +150 °C (−58 … +302 °F) verschiebt sich der Schaltpunkt im Bereich von +1,4 … −2,6 mm (+0,06 … −0,1 in)

Einfluss Prozessdruck

Im Druckbereich von −1 … +64 bar (−14,5 … +928 psi) verschiebt sich der Schaltpunkt im Bereich von 0 … 2,6 mm (0 … 0,1 in)

Einfluss Prozessstoffdichte (bei Raumtemperatur und Normaldruck)



18 *Schaltpunktabweichung über Dichte*

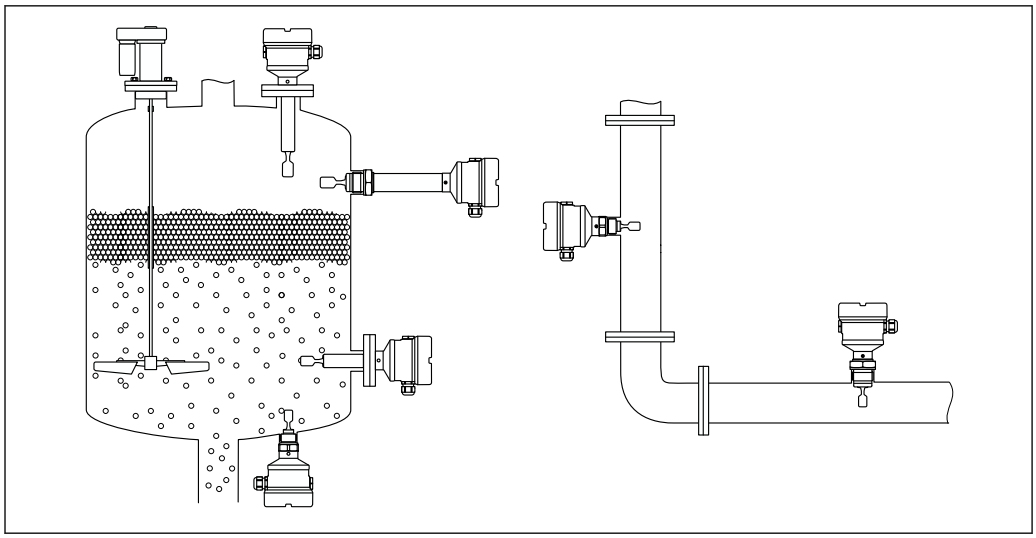
A Einstellung Dichteschalter (ρ) > 0,7 g/cm³ (43,7 lb/ft³)
A1 Referenzbedingung ρ = 1 g/cm³ (62,4 lb/ft³)
B Einstellung Dichteschalter (ρ) > 0,5 g/cm³ (31,21 lb/ft³)
B1 Referenzbedingung ρ = 0,7 g/cm³ (43,7 lb/ft³)
C Schaltpunktabweichung
1 Werkstoff 316L
2 Werkstoff Alloy C22

Dichteeinstellung
- TK_{typ}, [mm/10 k]
  - ρ > 0,7 g/cm³ (43,7 lb/ft³): −0,2
  - ρ > 0,5 g/cm³ (31,21 lb/ft³): −0,2
- $Druck_{typ}$, [mm/10 bar]
  - ρ > 0,7 g/cm³ (43,7 lb/ft³): −0,3
  - ρ > 0,5 g/cm³ (31,21 lb/ft³): −0,4

Montage

Montageort, Einbaulage

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



19 *Einbaubeispiele für Behälter, Tank oder Rohr*

Einbauhinweise

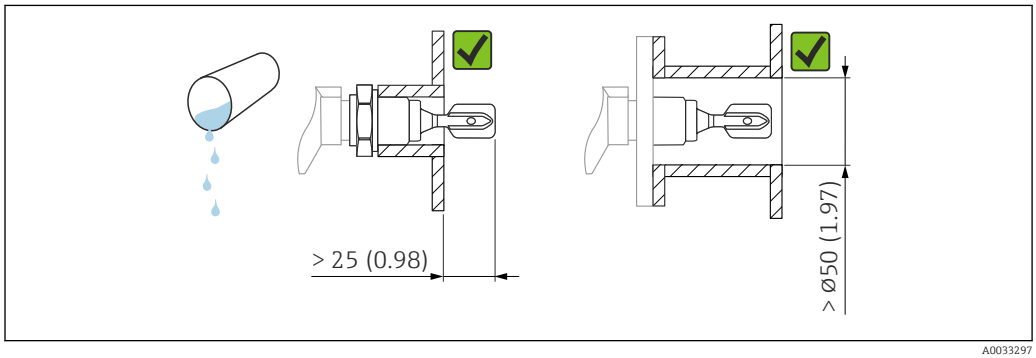
Viskosität berücksichtigen

Viskositätswerte
- Geringe Viskosität: < 2 000 mPa·s
- Hohe Viskosität: > 2 000 … 10 000 mPa·s

Geringe Viskosität

Geringe Viskosität, z. B. Wasser: < 2 000 mPa·s

Die Schwinggabel innerhalb des Einbaustutzens ist zulässig.



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

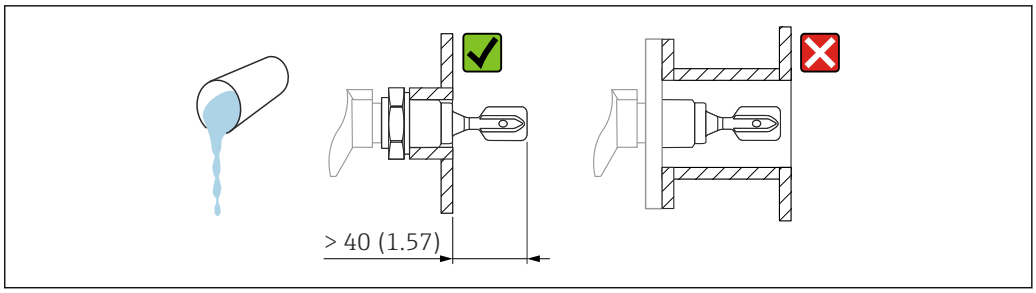
Hohe Viskosität

HINWEIS

Hochviskose Flüssigkeiten können Schaltverzögerungen verursachen.
- ▶ Sicherstellen, dass die Flüssigkeit von der Schwinggabel leicht abfließt.
- ▶ Stutzen entgraten.

Hohe Viskosität, z. B. zähfließende Öle: ≤ 10 000 mPa·s

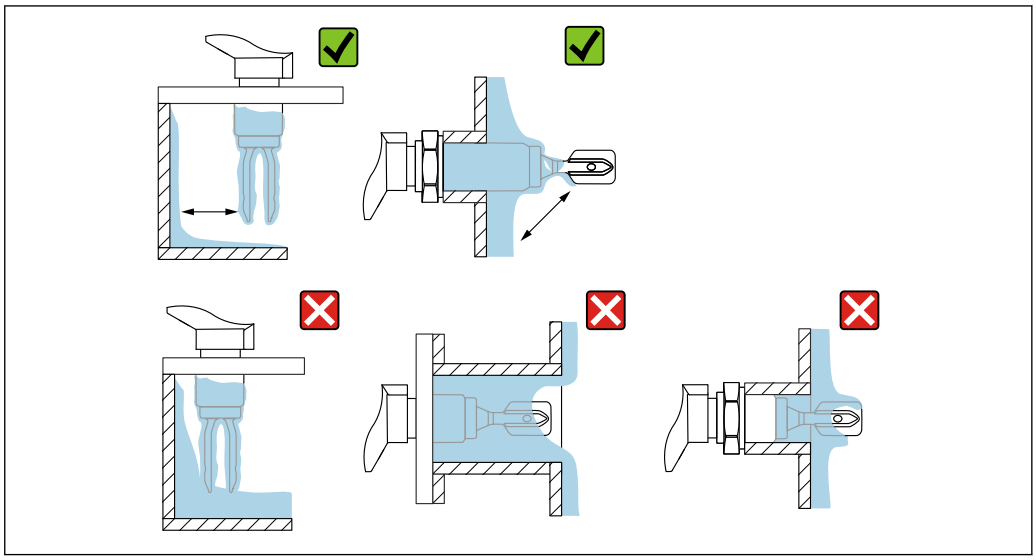
Die Schwinggabel muss sich außerhalb des Einbaustutzens befinden!



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

Ansatz vermeiden

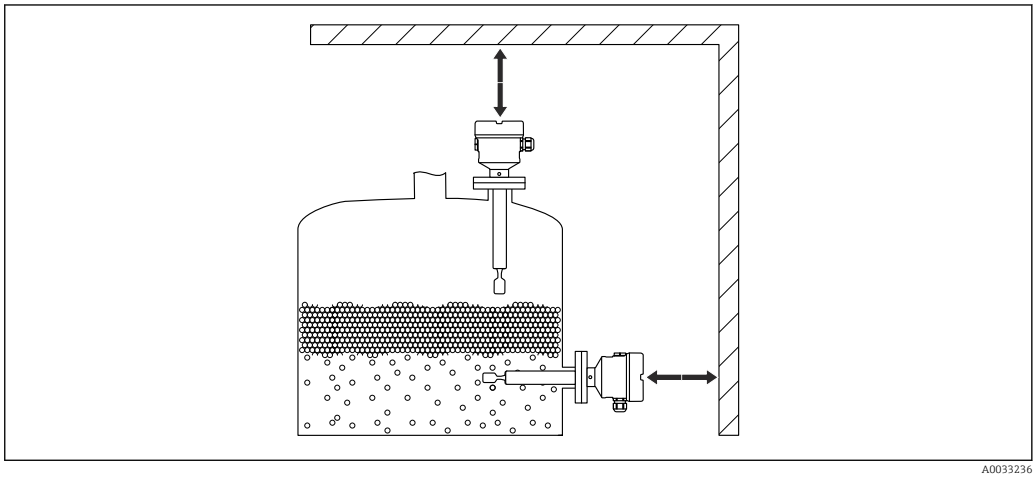
- Kurze Einbaustutzen verwenden, damit die Schwinggabel frei in den Behälter ragt
- Genügend Abstand zwischen zu erwartendem Füllgutansatz an der Tankwand und Schwinggabel lassen



22 *Einbaubeispiele für hochviskoses Prozessmedium*

Abstand berücksichtigen

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

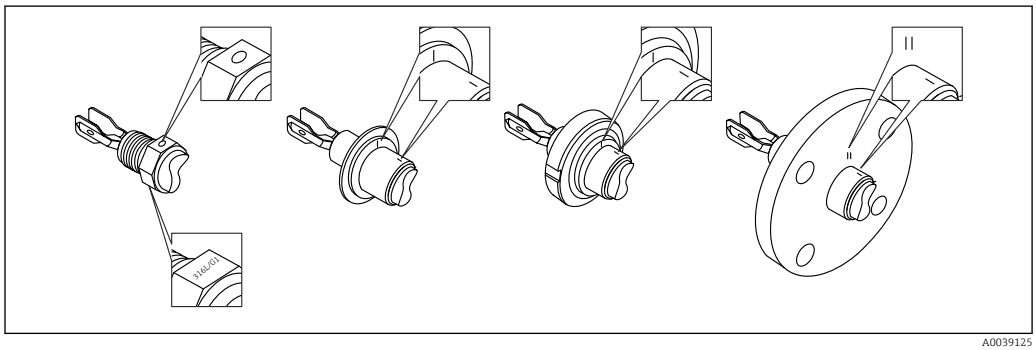


23 *Abstand berücksichtigen*

Schwinggabel mithilfe der Markierung ausrichten

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

Markierungen sind gekennzeichnet am Prozessanschluss durch:
Materialangabe, Gewindebezeichnung, Kreis, Strich oder Doppelstrich

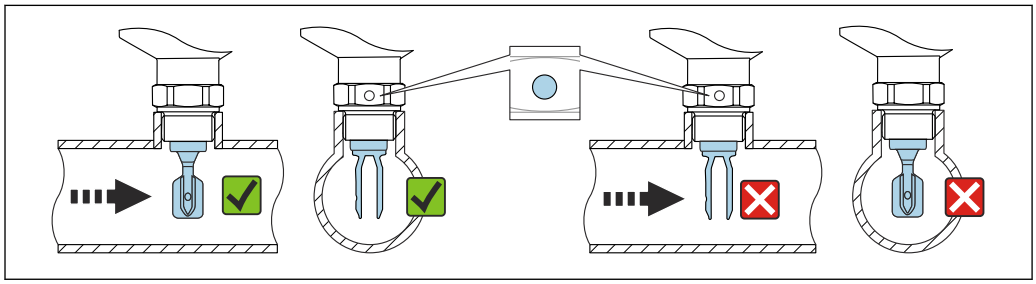


A0039125

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

In Rohrleitungen einbauen

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

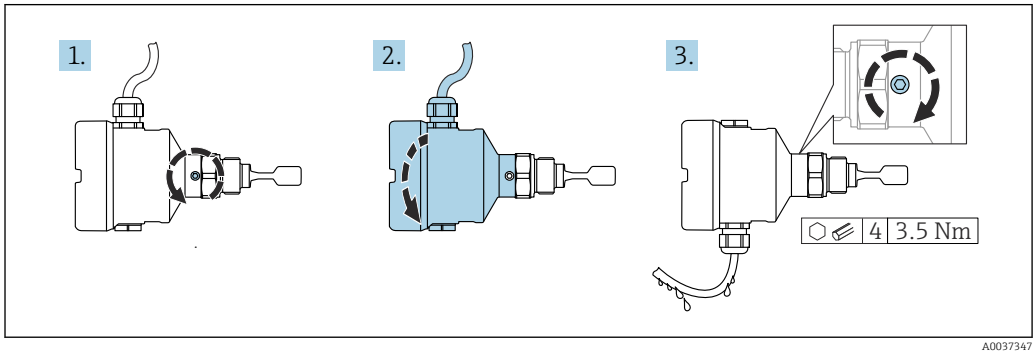


A0034851

25 Einbau in Rohrleitungen (Gabelstellung und Markierung berücksichtigen)

Kabeleinführung ausrichten

Bei Gehäusen mit Feststellschraube:
- Durch Lösen der Feststellschraube kann das Gehäuse gedreht und das Kabel ausgerichtet werden.
- Im Auslieferungszustand ist die Feststellschraube nicht angezogen.



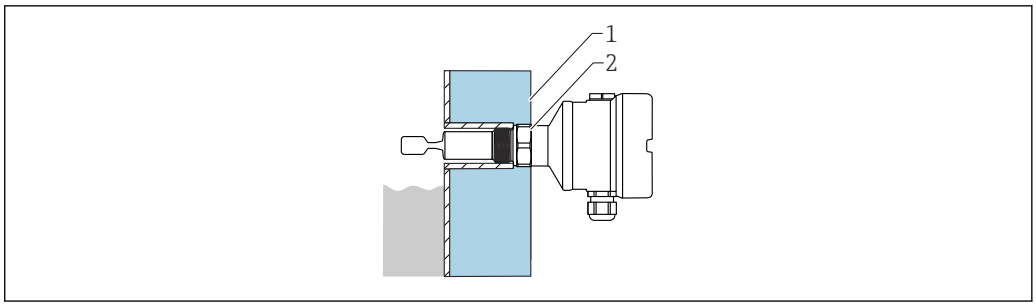
A0037347

26 Gehäuse mit außenliegender Feststellschraube und Abtropfschlaufe

Spezielle Montagehinweise

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.



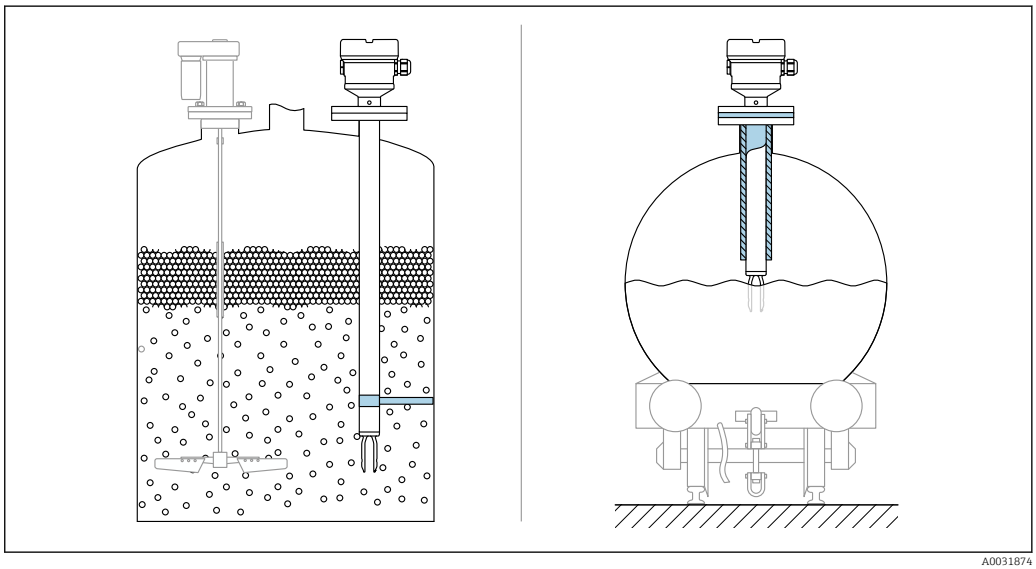
A0051616

27 *Behälter mit Wärmeisolierung (Beispiel)*

1 Behälterisolation
2 Isolation maximal bis zum Gehäusehals

Gerät abstützen

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



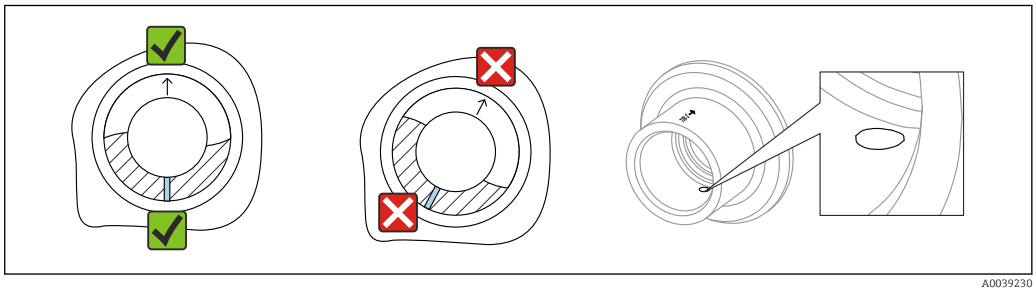
A0031874

28 *Beispiele für Abstützung bei dynamischer Belastung*

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

Einschweißadapter mit Leckagebohrung

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



A0039230

29 *Einschweißadapter mit Leckagebohrung*

Schiebemuffen

Weitere Details im Kapitel "Zubehör".

Umgebung

Umgebungstemperaturbereich

WARNUNG

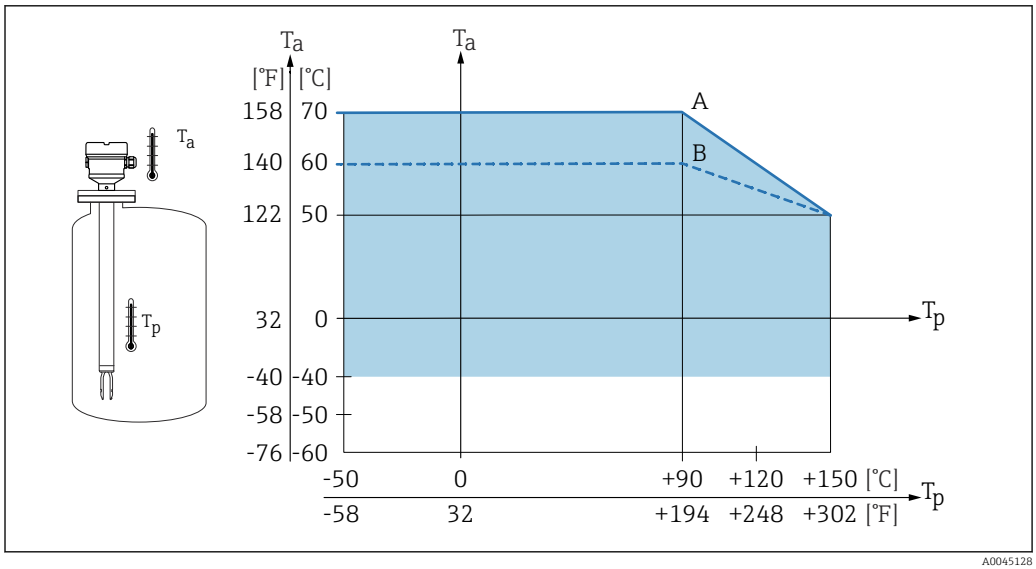
Zulässige Anschlussspannung überschritten!

▶ Bei Umgebungstemperaturen unter −40 °C (−40 °F) ist die maximale Anschlussspannung bei allen Elektronikeinsätzen aufgrund der elektrischen Sicherheit auf maximal 35 V DC begrenzt.

−40 … +70 °C (−40 … +158 °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

Die minimal zulässige Umgebungstemperatur des Kunststoffgehäuses ist begrenzt auf −20 °C (−4 °F), für Nordamerika gilt 'indoor use'.



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

A Gerät ohne LED-Modul; bei FEL64 und Prozesstemperatur T_p > 90 °C: max. Laststrom 4 A
B Gerät mit LED-Modul; bei FEL64 und Prozesstemperatur T_p > 90 °C: max. Laststrom 2 A

Für Geräte mit Temperaturdistanzstück gelten folgende Umgebungstemperaturen über den gesamten Prozesstemperaturbereich:
A: 70 °C (158 °F)
B: 60 °C (140 °F)

- Tieftemperaturen sind nicht für SIL möglich
- Bluetooth-Modul:
  - −50 °C (−58 °F) für Ex-frei, Ex ia und Ex d
  - −60 °C (−76 °F) für Ex-frei
- LED-Modul:
  - −50 °C (−58 °F) für Ex-frei, Ex ia und Ex d
  - −60 °C (−76 °F) für Ex-frei

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.

Lagerungstemperatur

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

Relative Luftfeuchte

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

Betriebshöhe

Nach IEC 61010-1 Ed.3:
- Bis 2 000 m (6 500 ft) über Normalnull
- Erweiterbar bis 3 000 m (9 800 ft) über Normalnull bei Verwendung eines Überspannungsschutzes (OVP)

Klimaklasse

Nach IEC 60068-2-38 Prüfung Z/AD

Schutzart

Prüfung gemäß IEC 60529 und NEMA 250

IP68 Testbedingung: 1,83 m H_2O für 24 h

Gehäuse
Siehe Kabeleinführungen

Kabeleinführungen
- Verschraubung M20, Kunststoff, IP66/68 NEMA Type 4X/6P
- Verschraubung M20, Messing vernickelt, IP66/68 NEMA Type 4X/6P
- Verschraubung M20, 316L, IP66/68 NEMA Type 4X/6P
- Gewinde M20, IP66/68 NEMA Type 4X/6P
- Gewinde G ½, NPT ½ , NPT ¾ IP66/68 NEMA Type 4X/6P

Schutzart für Stecker M12
- Bei geschlossenem Gehäuse und eingestecktem Anschlusskabel: IP66/67 NEMA Type 4X
- Bei geöffnetem Gehäuse oder nicht eingestecktem Anschlusskabel: IP20, NEMA Type 1

HINWEIS

Stecker M12: Verlust der IP Schutzklasse durch falsche Montage!
- ▶ Die Schutzart gilt nur, wenn das verwendete Anschlusskabel eingesteckt und festgeschraubt ist.
- ▶ Die Schutzart gilt nur, wenn das verwendete Anschlusskabel gemäß IP67 NEMA Type 4X spezifiziert ist.

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

Schwingungsfestigkeit

Nach IEC60068-2-64-2008
a(RMS) = 50 m/s^2, f = 5 … 2 000 Hz , t = 3 Achsen x 2 h

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

Schockfestigkeit

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

g_n: Normfallbeschleunigung aufgrund der Erdanziehung

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".

Verschmutzungsgrad

Verschmutzungsgrad 2

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

Weitere Details sind aus der EU-Konformitätserklärung ersichtlich.

Prozess

Prozesstemperaturbereich

−50 … +150 °C (−58 … +302 °F)

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

Thermischer Schock

≤ 120 K/s

Prozessdruckbereich

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

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

⚠ 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, Technische Information, 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.

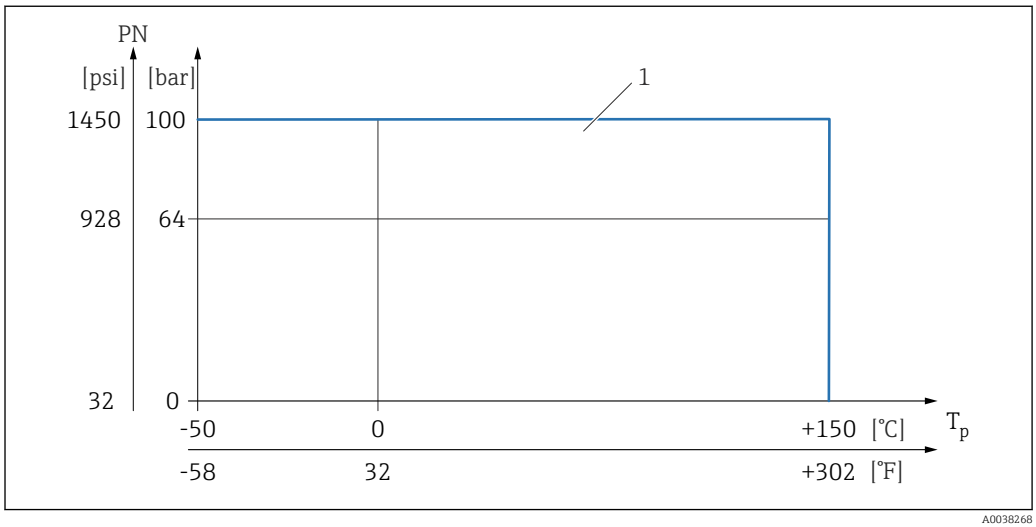
Zugelassene Druckwerte der Flansche bei höheren Temperaturen, aus folgenden Normen entnehmen:

- 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.

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

Prozessdruckbereich der Sensoren



1 Erlaubte Druckbewertung bei 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.

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 Prozessnenndrucks PN gewährleistet.

Messstoffdichte

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

Flüssigkeiten mit Dichte 0,5 g/cm³ (31,2 lb/ft³)
Schalterstellung > 0,5 g/cm³ (31,2 lb/ft³), über DIP-Schalter einstellbar

Flüssigkeiten mit Dichte > 0,4 g/cm³ (25,0 lb/ft³)
- Optional bestellbar
- SIL für definierte Medien und Prozessparameter auf Anfrage
- Fest eingestellter Wert, der nicht veränderbar ist
  Die Funktion des DIP-Schalters ist unterbrochen

Für Informationen zur Mediumsunterscheidung/Dichteerkennung: Dokumentation Liquiphant Dichte (FEL60D) mit Dichterechner FML621 (Endress+Hauser Internetseite www.endress.com → Downloads)

Viskosität

≤ 10 000 mPa·s

Unterdruckfestigkeit

Bis Vakuum

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

Feststoffanteil

Ø ≤ 5 mm (0,2 in)

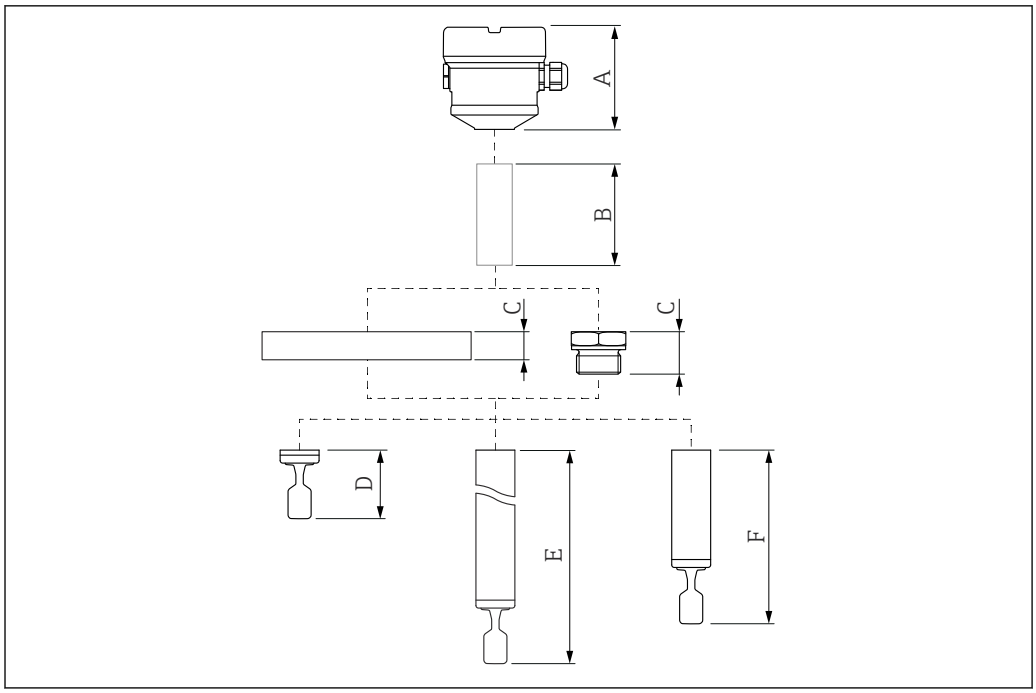
Konstruktiver Aufbau

Bauform, Maße

Gerätehöhe

Die Gerätehöhe setzt sich aus folgenden Komponenten zusammen:
- Gehäuse inklusive Deckel
- Temperaturdistanzstück und/oder druckdichte Durchführung (Second line of defence), optional
- Kompaktversion, Rohrverlängerung oder Kurzrohrversion
- Prozessanschluss

In den folgenden Kapiteln sind die Einzelhöhen der Komponenten aufgeführt:
- Gerätehöhe ermitteln und Einzelhöhen addieren
- Einbauabstand berücksichtigen (Platz der zum Einbau des Gerätes benötigt wird)



A0036841

31 Komponenten zur Ermittlung der Gerätehöhe

A Gehäuse inklusive Deckel
B Temperaturdistanzstück, druckdichte Durchführung (optional)
C Prozessanschluss
D Sondenbauart: Kompaktversion mit Schwinggabel
E Sondenbauart: Rohrverlängerung mit Schwinggabel
F Sondenbauart: Kurzrohrversion mit Schwinggabel

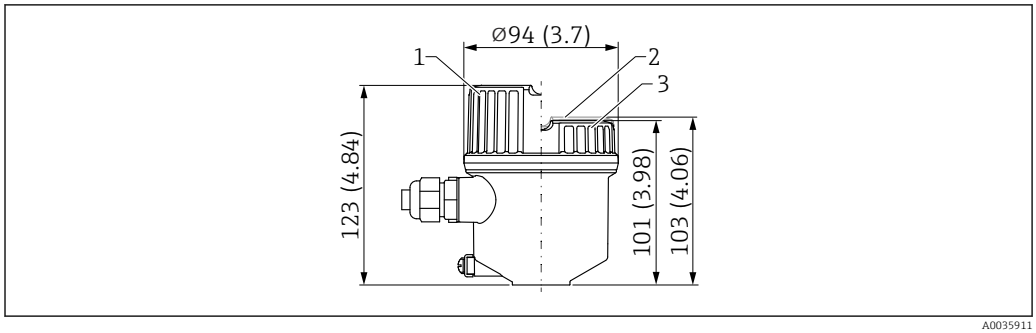
Abmessungen

Gehäuse und Deckel

Alle Gehäuse können ausgerichtet werden. An Gehäusen mit Feststellschraube kann die Gehäuseausrichtung fixiert werden.

Geräte mit Bluetooth- oder LED-Modul benötigen einen hohen Deckel (transparenter Kunststoffdeckel oder Deckel mit Sichtscheibe). Für das Gehäuse Einkammer 316L ist die Verwendung mit Bluetooth- oder LED-Modul nicht möglich.

Einkammer Gehäuse Kunststoff

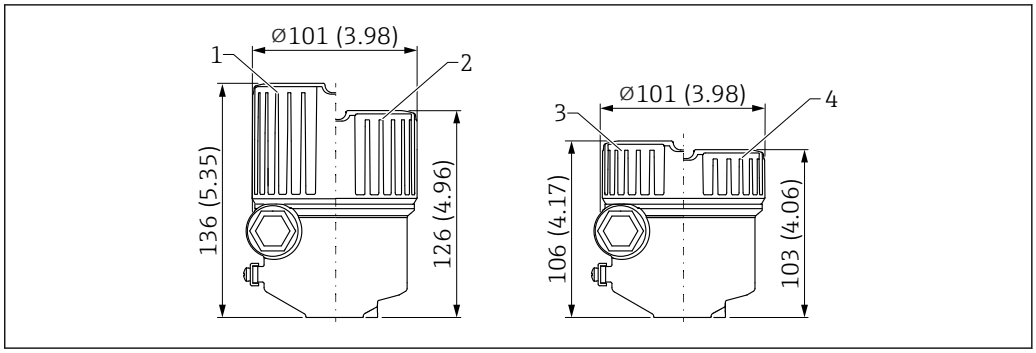


A0035911

32 Abmessungen Einkammer Gehäuse; Kunststoff. Maßeinheit mm (in)

1 Höhe bei Deckel aus Kunststoff (transparent)
2 Höhe bei Deckel mit Sichtscheibe aus Kunststoff (optional)
3 Höhe bei Deckel ohne Sichtscheibe

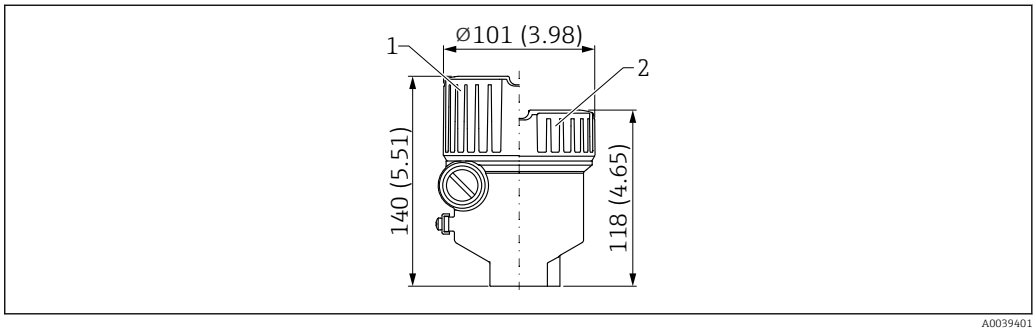
Einkammer Gehäuse Aluminium, beschichtet



33 *Abmessungen Einkammer Gehäuse Aluminium, beschichtet. Maßeinheit mm (in)*

1 *Höhe bei Deckel mit Sichtscheibe aus Glas für Ex ec-Zulassung*
2 *Höhe bei Deckel mit Sichtscheibe aus Kunststoff*
3 *Höhe bei Deckel ohne Sichtscheibe*
4 *Höhe bei Deckel mit Sichtscheibe aus Kunststoff (optional)*

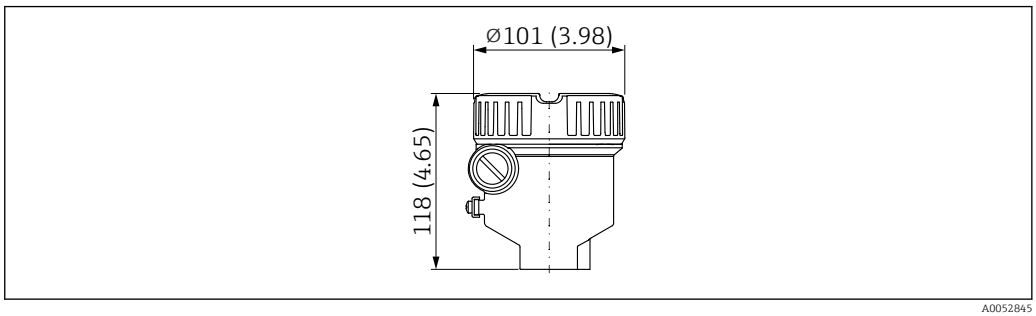
Einkammer Gehäuse Aluminium, beschichtet (Ex d/XP, Staub Ex)



34 *Abmessungen Einkammer Gehäuse Aluminium, beschichtet; mit Ex d/XP, Staub Ex. Maßeinheit mm (in)*

1 *Höhe bei Deckel mit Sichtscheibe aus Glas*
2 *Höhe bei Deckel ohne Sichtscheibe*

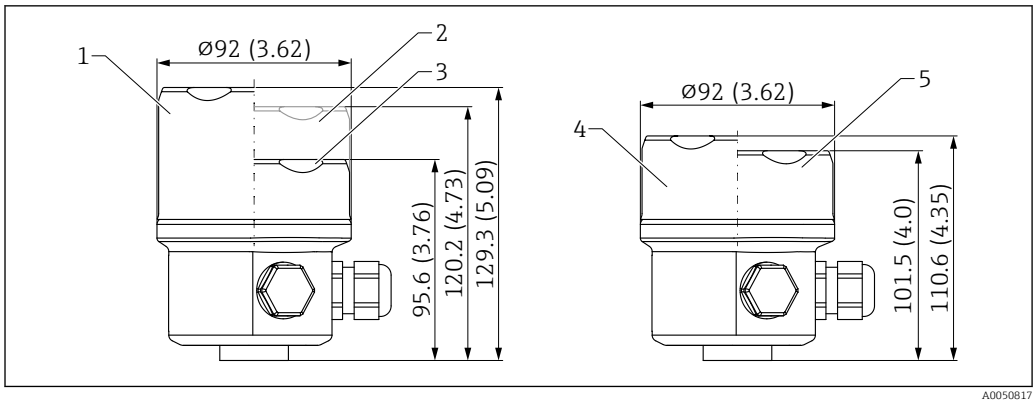
Einkammer Gehäuse 316L



35 *Abmessungen Einkammer Gehäuse 316L; auch mit Ex d/XP, Staub Ex; Deckel ohne Sichtscheibe. Maßeinheit mm (in)*

Einkammer Gehäuse 316L, Hygiene

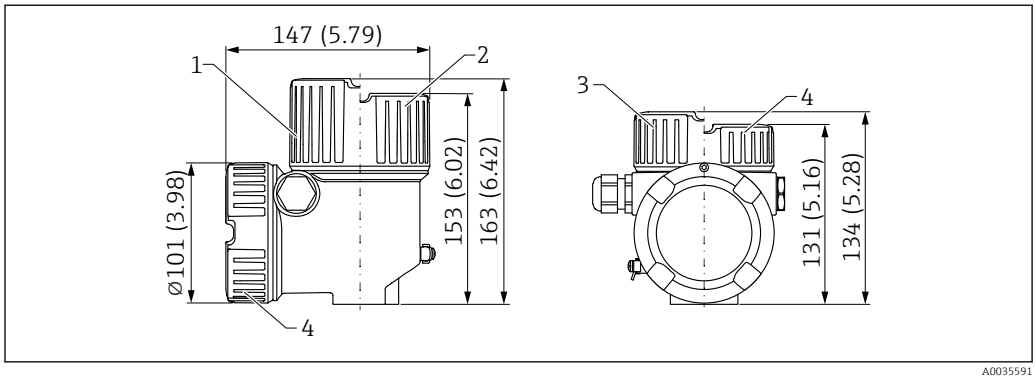
Für den Einsatz im explosionsgefährdetem Bereich mit bestimmter Zündschutzart ist das Gehäuse mit Erdungsklemme und der Deckel mit Deckelsicherung erforderlich.



36 Abmessungen Einkammer Gehäuse 316L, Hygiene. Maßeinheit mm (in)

1 Höhe bei Deckel mit Sichtscheibe aus Glas
2 Höhe bei Deckel mit Sichtscheibe aus Kunststoff
3 Höhe bei Deckel ohne Sichtscheibe
4 Höhe bei Deckel mit Sichtscheibe aus Glas (optional)
5 Höhe bei Deckel mit Sichtscheibe aus Kunststoff (optional)

Zweikammer Gehäuse L-Form Aluminium, beschichtet



37 Abmessungen Zweikammer Gehäuse L-Form Aluminium, beschichtet; auch mit Ex d/XP, Staub Ex. Maßeinheit mm (in)

1 Höhe bei Deckel mit Sichtscheibe aus Glas
2 Höhe bei Deckel mit Sichtscheibe aus Kunststoff
3 Höhe bei Deckel mit Sichtscheibe aus Kunststoff (optional)
4 Höhe bei Deckel ohne Sichtscheibe

Erdungsklemme

- Erdungsklemme innen im Gehäuse, max. Leitungsquerschnitt 2,5 mm^2 (14 AWG)
- Erdungsklemme außen am Gehäuse, max. Leitungsquerschnitt 4 mm^2 (12 AWG)

Kabelverschraubungen

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

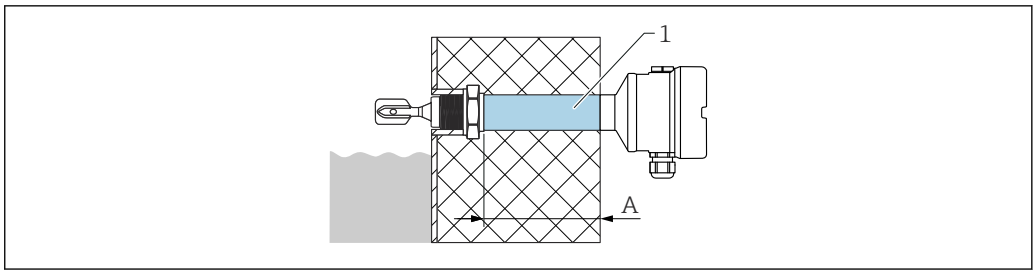
Im Lieferumfang enthalten:
- 1 Kabelverschraubung montiert
- 1 Kabelverschraubung mit Blindstopfen verschlossen

Die Relais-Elektronik enthält im Lieferumfang zusätzlich eine zweite Kabelverschraubung (nicht montiert).

Ausnahmen: Bei Ex d/XP, Staub Ex sind nur Gewindeeinführungen zulässig.

Temperaturdistanzstück, druckdichte Durchführung (optional)

Das Temperaturdistanzstück ermöglicht eine geschlossene Behälterisolation.



A0036845

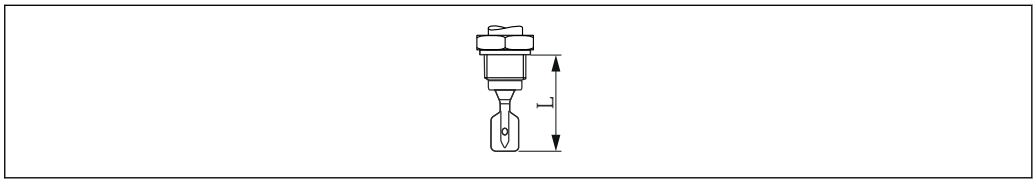
1 Temperaturdistanzstück und/oder druckdichte Durchführung mit maximaler Länge der Isolation
A 140 mm (5,51 in)

Produktkonfigurator, Merkmal "Sensorbauform":
- Temperaturdistanzstück
- Druckdichte Durchführung (Second line of defence)
  Hält bei einer Beschädigung des Sensors den Behälterdruck bis 100 bar (1 450 psi) vom Gehäuse fern.

Die Ausführung "Druckdichte Durchführung" ist nur in Verbindung mit der Ausführung "Temperaturdistanzstück" auswählbar.

Sondenbauart

Kompaktversion
Sensorlänge L: Abhängig vom Prozessanschluss
Weitere Details im Kapitel "Prozessanschlüsse".

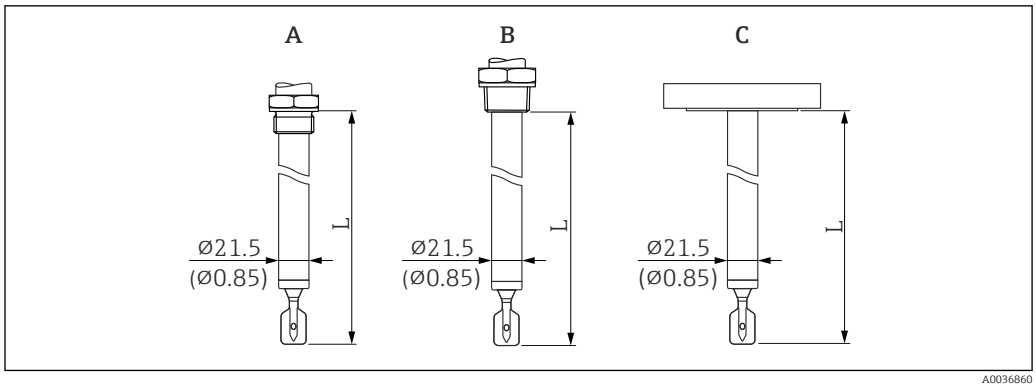


A0042435

38 Sondenbauart: Kompaktversion, Sensorlänge L

Kurzrohrversion
Sensorlänge L: Abhängig vom Prozessanschluss
- Flansch ca. 115 mm (4,53 in)
- Gewinde G ¾ ca. 115 mm (4,53 in)
- Gewinde G 1 ca. 118 mm (4,65 in)
- Gewinde NPT, R ca. 99 mm (3,9 in)
- Tri-Clamp ca. 115 mm (4,53 in)
- Frontbündig 1" (G 1 Einschweißmuffen von Endress+Hauser) ca. 104 mm (4,09 in)

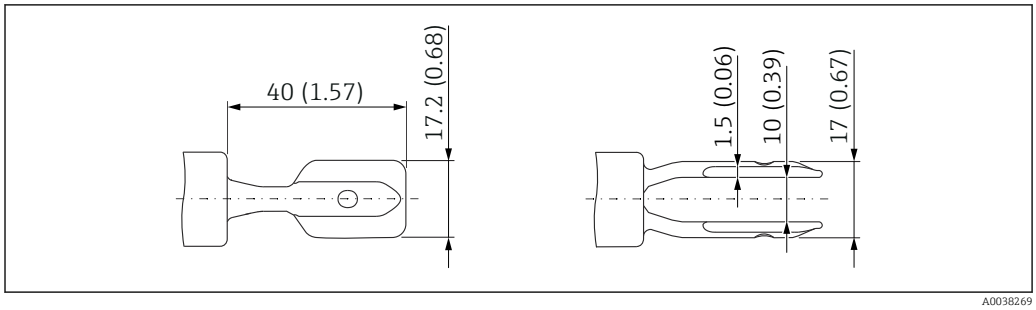
Rohrverlängerung
- Sensorlängen L: 117 … 6 000 mm oder 4,61 … 236,22 in (Material: 316L)
- Sensorlängen L: 148 … 3 000 mm oder 5,83 … 118,11 in (Material: Alloy C)
- Längentoleranzen L: < 1 m (3,3 ft) = −5 mm (−0,2 in), 1 … 3 m (3,3 … 9,8 ft) = (−10 mm (−0,39 in)



39 Sondenbauarten: Rohrverlängerung, Kurzrohrversion (Sensorlänge L). Maßeinheit mm (in)

A G ¾, G 1
B NPT ¾, NPT 1, R ¾, R 1
C Flansch, Clamp/Tri-Clamp

Schwinggabel



40 Schwinggabel. Maßeinheit mm (in)

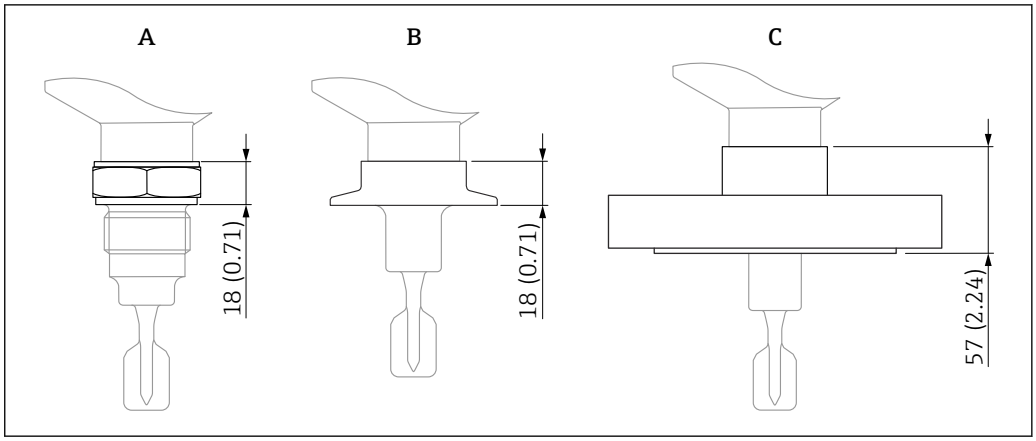
Prozessanschlüsse

Prozessanschluss, Dichtfläche

- Gewinde ISO228, G
- Gewinde ASME B1.20.01, NPT
- Gewinde EN10226, R
- Clamp/Tri-Clamp

- Flansch ASME B16.5, RF (Raced Face)
- Flansch ASME B16.5, FF (Flat Face)
- Flansch ASME B16.5, RTJ (Ring Type Joint)
- Flansch EN1092-1, Form A
- Flansch EN1092-1, Form B1
- Flansch EN1092-1, Form C
- Flansch EN1092-1, Form D
- Flansch EN1092-1, Form E
- Flansch JIS B2220, RF (Raced Face)
- Flansch HG/T20592, RF (Raced Face)
- Flansch HG/T20615, RF (Raced Face)
- Flansch HG/T20615, RJ (Ring Joint)

Höhe Prozessanschluss



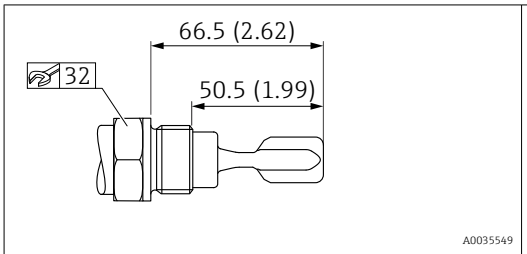
41 Maximale Angabe der Höhe der Prozessanschlüsse. Maßeinheit mm (in)

A Prozessanschluss mit Einschraubgewinde
B Prozessanschluss mit Clamp/Tri-Clamp
C Prozessanschluss mit Flansch

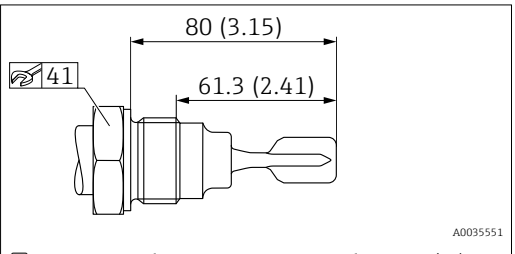
Gewinde ISO228 G zum Einbau in Einschweißadapter

G ¾, G 1 geeignet zum Einbau in Einschweißadapter
- Material: 316L
- Druckstufe, Temperatur: ≤ 40 bar (580 psi), ≤ +100 °C (+212 °F)
- Druckstufe, Temperatur: ≤ 25 bar (363 psi), ≤ +150 °C (+302 °F)
- Gewicht G ¾: 0,2 kg (0,44 lb)
- Gewicht G 1: 0,33 kg (0,73 lb)
- Zubehör: Einschweißadapter

Der Einschweißadapter ist nicht im Lieferumfang enthalten. Optional als "Zubehör beigelegt" bestellbar.



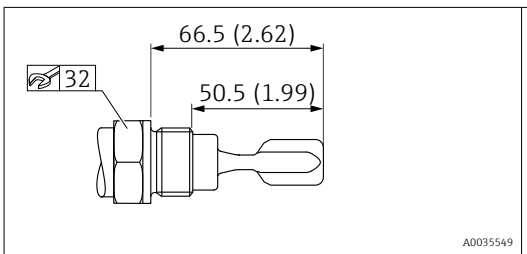
42 Gewinde ISO228 G ¾. Maßeinheit mm (in)



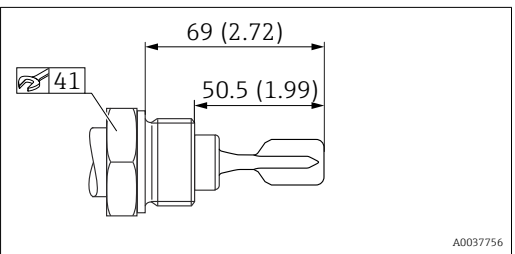
43 Gewinde ISO228 G 1. Maßeinheit mm (in)

Gewinde ISO228 G mit Flachdichtung

G ¾, G 1
- Material: 316L
- Druckstufe: ≤ 25 bar (363 psi)
- Temperatur: ≤ 150 °C (302 °F)
- Gewicht G ¾: 0,2 kg (0,44 lb)
- Gewicht G 1: 0,33 kg (0,73 lb)



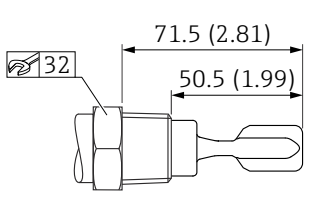
44 Gewinde ISO228 G ¾. Maßeinheit mm (in)



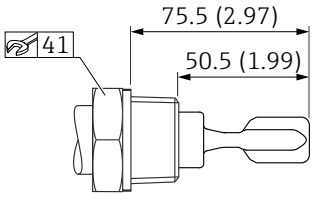
45 Gewinde ISO228 G 1. Maßeinheit mm (in)

Gewinde ASME B1.20.1, NPT

- Material: 316L
- Druckstufe: ≤ 100 bar (1 450 psi)
- Temperatur: ≤ 150 °C (302 °F)
- Gewicht: 0,3 kg (0,66 lb)



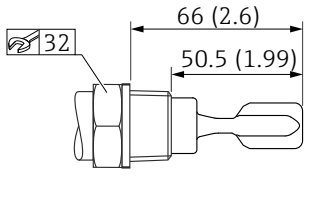
46 *Gewinde ASME B1.20.1, NPT ¾. Maßeinheit mm (in)*



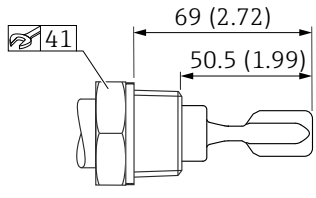
47 *Gewinde ASME B1.20.1, NPT 1. Maßeinheit mm (in)*

Gewinde EN10226, R

- Material: 316L
- Druckstufe: ≤ 100 bar (1 450 psi)
- Temperatur: ≤ 150 °C (302 °F)
- Gewicht: 0,3 kg (0,66 lb)



48 *Gewinde EN10226, R ¾. Maßeinheit mm (in)*



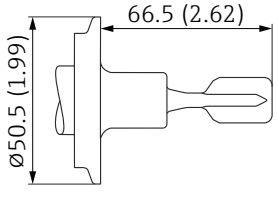
49 *Gewinde EN10226, R 1. Maßeinheit mm (in)*

Tri-Clamp

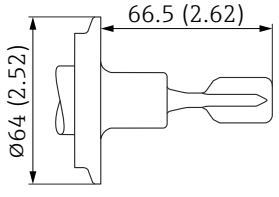
ISO2852 DN25-38 (1...1 ½"), DIN32676 DN25-40
- Material: 316L
- Druckstufe: ≤ 25 bar (363 psi)
- Temperatur: ≤ 150 °C (302 °F)
- Gewicht: 0,22 kg (0,49 lb)

ISO2852 DN40-51 (2"), DIN32676 DN50
- Material: 316L
- Druckstufe: ≤ 25 bar (363 psi)
- Temperatur: ≤ 150 °C (302 °F)
- Gewicht: 0,3 kg (0,66 lb)

Die maximale Temperatur und der maximale Druck sind abhängig vom verwendeten Spannring und der verwendeten Dichtung. Es gilt jeweils der niedrigste Wert.



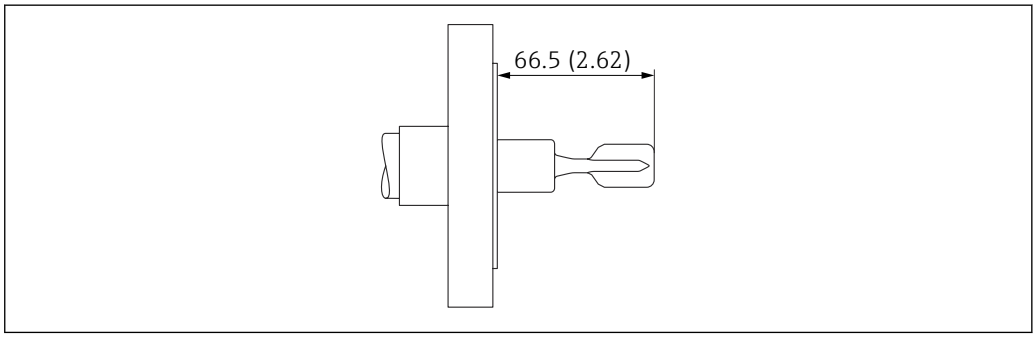
50 *Tri-Clamp 1...1 ½". Maßeinheit mm (in)*



51 *Tri-Clamp 2". Maßeinheit mm (in)*

Flansche

Für eine höhere chemische Beständigkeit stehen AlloyC22-plattierte Flansche zur Verfügung. Das Flanschträgermaterial besteht aus 316L und wird mit einer AlloyC22-Scheibe verschweißt.



52 *Beispiel mit Flansch. Maßeinheit mm (in)*

ASME B16.5 Flansche, RF

Druckstufe	Typ	Material	Gewicht
Cl.150	NPS 1"	316/316L	1,0 kg (2,21 lb)
Cl.150	NPS 1-¼"	316/316L	1,2 kg (2,65 lb)
Cl.150	NPS 2"	316/316L	2,4 kg (5,29 lb)
Cl.150	NPS 2"	AlloyC22>316/316L	2,4 kg (5,29 lb)
Cl.150	NPS 1-½"	316/316L	1,5 kg (3,31 lb)
Cl.150	NPS 3"	316/316L	4,9 kg (10,8 lb)
Cl.150	NPS 4"	316/316L	7,0 kg (15,44 lb)
Cl.300	NPS 1-¼"	316/316L	2,0 kg (4,41 lb)
Cl.300	NPS 1-½"	316/316L	2,7 kg (5,95 lb)
Cl.300	NPS 2"	316/316L	3,2 kg (7,06 lb)
Cl.300	NPS 3"	316/316L	6,8 kg (14,99 lb)
Cl.300	NPS 3"	AlloyC22>316/316L	6,8 kg (14,99 lb)
Cl.300	NPS 4"	316/316L	11,5 kg (25,6 lb)
Cl.600	NPS 2"	316/316L	4,2 kg (9,26 lb)
Cl.600	NPS 3"	316/316L	6,8 kg (14,99 lb)

ASME B16.5 Flansche, FF

Druckstufe	Typ	Material	Gewicht
Cl.150	NPS 1"	316/316L	1,0 kg (2,21 lb)
Cl.150	NPS 2"	316/316L	2,4 kg (5,29 lb)
Cl.300	NPS 1-½"	316/316L	2,7 kg (5,95 lb)
Cl.300	NPS 2"	316/316L	3,2 kg (7,06 lb)

ASME B16.5 Flansche, RTJ

Druckstufe	Typ	Material	Gewicht
Cl.300	NPS 2"	316/316L	3,2 kg (7,06 lb)
Cl.300	NPS 4"	316/316L	11,5 kg (25,6 lb)

Druckstufe	Typ	Material	Gewicht
Cl.600	NPS 2"	316/316L	4,2 kg (9,26 lb)
Cl.600	NPS 3"	316/316L	6,2 kg (13,67 lb)

EN-Flansche EN 1092-1, A

Druckstufe	Typ	Material	Gewicht
PN6	DN32	316L (1.4404)	1,2 kg (2,65 lb)
PN6	DN40	316L (1.4404)	1,4 kg (3,09 lb)
PN6	DN50	316L (1.4404)	1,6 kg (3,53 lb)
PN10/16	DN80	316L (1.4404)	4,8 kg (10,58 lb)
PN10/16	DN100	316L (1.4404)	5,6 kg (12,35 lb)
PN25/40	DN25	316L (1.4404)	1,3 kg (2,87 lb)
PN25/40	DN32	316L (1.4404)	2,0 kg (4,41 lb)
PN25/40	DN40	316L (1.4404)	2,4 kg (5,29 lb)
PN25/40	DN50	316L (1.4404)	3,2 kg (7,06 lb)
PN25/40	DN65	316L (1.4404)	4,3 kg (9,48 lb)
PN25/40	DN80	316L (1.4404)	5,9 kg (13,01 lb)
PN25/40	DN100	316L (1.4404)	7,5 kg (16,54 lb)
PN40	DN50	316L (1.4404)	3,2 kg (7,06 lb)
PN100	DN50	316L (1.4404)	5,5 kg (12,13 lb)

EN-Flansche EN 1092-1, B1

Druckstufe	Typ	Material	Gewicht
PN6	DN32	316L (1.4404)	1,2 kg (2,65 lb)
PN6	DN50	316L (1.4404)	1,6 kg (3,53 lb)
PN6	DN50	AlloyC22>316L	1,6 kg (3,53 lb)
PN10/16	DN100	316L (1.4404)	5,6 kg (12,35 lb)
PN10/16	DN100	AlloyC22>316L	5,6 kg (12,35 lb)
PN25/40	DN25	316L (1.4404)	1,4 kg (3,09 lb)
PN25/40	DN25	AlloyC22>316L	1,4 kg (3,09 lb)
PN25/40	DN50	316L (1.4404)	3,2 kg (7,06 lb)
PN25/40	DN50	AlloyC22>316L	3,2 kg (7,06 lb)
PN25/40	DN80	316L (1.4404)	5,9 kg (13,01 lb)
PN25/40	DN80	AlloyC22>316L	5,2 kg (11,47 lb)
PN100	DN50	316L (1.4404)	5,5 kg (12,13 lb)

EN-Flansche EN 1092-1, C

Typ	Material	Druckstufe	Gewicht
DN32	316L (1.4404)	PN6	1,2 kg (2,65 lb)
DN50	316L (1.4404)	PN25/40	3,2 kg (7,06 lb)

EN-Flansche EN 1092-1, D

Typ	Material	Druckstufe	Gewicht
DN32	316L (1.4404)	PN6	1,2 kg (2,65 lb)
DN50	316L (1.4404)	PN25/40	3,2 kg (7,06 lb)

EN-Flansche EN 1092-1, E

Typ	Material	Druckstufe	Gewicht
DN32	316L (1.4404)	PN6	1,2 kg (2,65 lb)
DN50	316L (1.4404)	PN25/40	3,2 kg (7,06 lb)

JIS Flansche B2220

Druckstufe	Typ	Material	Gewicht
10K	10K 25A	316L (1.4404)	1,3 kg (2,87 lb)
10K	10K 40A	316L (1.4404)	1,5 kg (3,31 lb)
10K	10K 50A	316L (1.4404)	1,7 kg (3,75 lb)
10K	10K 50A	AlloyC22>316L	1,7 kg (3,75 lb)
10K	10K 80A	316L (1.4404)	2,2 kg (4,85 lb)
10K	10K 100A	316L (1.4404)	2,8 kg (6,17 lb)

Gewicht

Grundgewicht: 0,65 kg (1,43 lb)
Im Grundgewicht enthalten:
- Sondenbauart: Kompaktversion
- Elektronikeinsatz
- Gehäuse: Einkammer, Kunststoff mit Deckel
- Gewinde, G ¾

Gewichtsunterschiede ergeben sich durch Gehäuse, LED- oder Bluetoothmodul (inklusive hohem Deckel).

Bluetooth-Modul
0,1 kg (0,22 lb)

LED-Modul
0,1 kg (0,22 lb)

Gehäuse
- Einkammer; Aluminium, beschichtet: 0,8 kg (1,76 lb)
  optional mit LED-Modul oder Bluetooth-Modul mit hohem Deckel: 0,38 kg (0,84 lb)
- Einkammer; 316L: 2,1 kg (4,63 lb)
- Einkammer; 316L Hygiene: 0,45 kg (0,99 lb)
  optional mit LED-Modul oder Bluetooth-Modul mit hohem Deckel: 0,38 kg (0,84 lb)
- Zweikammer L-Form; Aluminium beschichtet: 1,22 kg (2,69 lb)
  optional mit LED-Modul oder Bluetooth-Modul mit hohem Deckel: 0,38 kg (0,84 lb)

Temperaturdistanzstück
0,6 kg (1,32 lb)

Druckdichte Durchführung
0,7 kg (1,54 lb)

Rohrverlängerung
- 1000 mm: 0,9 kg (1,98 lb)
- 50 in: 1,15 kg (2,54 lb)

Prozessanschluss

Siehe Kapitel Prozessanschlüsse

Wetterschutzhaube, Kunststoff
0,2 kg (0,44 lb)

Wetterschutzhaube, 316L
0,93 kg (2,05 lb)

Werkstoffe

Prozessberührende Werkstoffe

Prozessanschluss und Rohrverlängerung

316L (1.4404 oder 1.4435)
optional Alloy C22 (2.4602)

Schwinggabel

316L (1.4435)
optional Alloy C22 (2.4602)

Flansche

- Flansche, Konstruktiver Aufbau
- Flansch-Plattierung: Alloy C22 (2.4602)

Dichtungen

Flachdichtung für Prozessanschluss G ¾ oder G 1: faserverstärkte Elastomerdichtung, asbestfrei nach DIN 7603

Lieferumfang mit Flachdichtung nach DIN7603
- Metrische Gewinde G ¾, G 1 Standard
- Metrische Gewinde G ¾, G 1 für Einbau in Einschweißadapter

Lieferumfang ohne Dichtung
- Tri-Clamp
- Flansche
- R und NPT Gewinde

Nicht-prozessberührende Werkstoffe

Kunststoffgehäuse

- Gehäuse: PBT/PC
- Blinddeckel: PBT/PC
- Deckel transparent: PA12
- Deckel mit Sichtscheibe: PBT/PC und PC
- Deckeldichtung: EPDM
- Potentialausgleich: 316L
- Dichtung unter Potentialausgleich: EPDM
- Stopfen: PBT-GF30-FR
- M20 Kabelverschraubung: PA
- Dichtung an Stopfen und Kabelverschraubung: EPDM
- Gewindeadapter als Ersatz für Kabelverschraubungen: PA66-GF30
- Typenschild: Kunststofffolie
- TAG-Schild: Kunststofffolie, Metall oder vom Kunden beigestellt

Aluminiumgehäuse, beschichtet

- Gehäuse: Alu-EN AC 43400
- Blinddeckel: Alu-EN AC 43400
- Deckel mit Sichtscheibe: Alu-EN AC 43400 Kunststoffglas PC Lexan 943A
  - Deckel mit Sichtscheibe aus Polycarbonat optional bestellbar
  - Bei Ex d ist die Sichtscheibe aus Borosilikat
- Deckel-Dichtungsmaterialien: HNBR
- Deckel Dichtungsmaterialien: FVMQ (nur bei Tieftemperaturausführung)
- Stopfen: Aluminium
  Kunststoff (PBT-GF30-FR) in Kombination Ex-frei, Ex i oder IS mit Kabelverschraubung Kunststoff, Gewinde M20 oder Gewinde G ½)
- Typenschild: Kunststofffolie
- TAG-Schild: Kunststofffolie, Edelstahl oder vom Kunden beigestellt
- Kabelverschraubungen M20: Material auswählen (Edelstahl, Messing vernickelt, Polyamid)

Edelstahlgehäuse, 316L

- Gehäuse: Edelstahl AISI 316L (1.4409)
  Edelstahl (ASTM A351 : CF3M (gussäquivalent zu Werkstoff AISI 316L)/DIN EN 10213 : 1.4409)
- Blinddeckel: Edelstahl AISI 316L (1.4409)
- Stopfen: Edelstahl
- Deckel-Dichtungsmaterialien: FVMQ (nur bei Tieftemperaturausführung)
- Deckel-Dichtungsmaterialien: HNBR
- Typenschild: Edelstahlgehäuse direkt beschriftet
- TAG-Schild: Kunststofffolie, Edelstahl oder vom Kunden beigestellt
- Kabelverschraubungen M20: Material auswählen (Edelstahl, Messing vernickelt, Polyamid)

Edelstahlgehäuse, 316L Hygiene

- Gehäuse: Edelstahl AISI 316L (1.4404)
- Blinddeckel: Edelstahl AISI 316L (1.4404)
- Deckel mit Sichtscheibe aus Polycarbonat optional bestellbar. Bei Staub-Ex ist die Sichtscheibe aus Borosilikat.
- Deckel-Dichtungsmaterialien: VMQ
- Stopfen: Edelstahl oder Kunststoff
  - Kunststoff (PBT-GF30-FR) in Kombination Ex-frei, Ex i oder IS mit Kabelverschraubung Kunststoff, Gewinde M20 oder Gewinde G ½)
  - Edelstahl bei Kabelverschraubungen aus Edelstahl oder Nickel bzw. bei Ex t, Ex ia IIIC
- Typenschild: Edelstahlgehäuse direkt beschriftet
- TAG-Schild: Kunststofffolie, Edelstahl oder vom Kunden beigestellt
- Kabelverschraubungen M20: Material auswählen (Edelstahl, Messing vernickelt, Polyamid)

Oberflächenrauheit

Die Rautiefe der prozessberührten Oberfläche ist Ra ≤3,2 µm (126 µin).

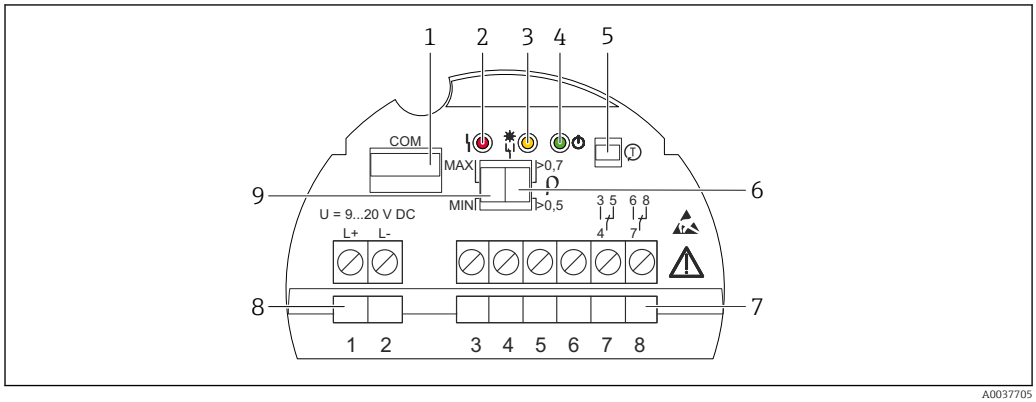
Anzeige und Bedienoberfläche

Bedienkonzept

- Bedienung mit Taster und DIP-Schaltern auf dem Elektronikeinsatz
- Anzeige mit optionalem Bluetooth-Modul und SmartBlue-App via Bluetooth® wireless technology
- Anzeige des Betriebszustands (Schaltzustand oder Alarmzustand) mit optionalem LED-Modul (Leuchtsignale von außen erkennbar)
  Zulassungen beachten für Kunststoffgehäuse, Aluminiumgehäuse und Edelstahlgehäuse in Hygieneanwendungen (in Kombination mit DC-PNP (Elektronikeinsatz FEL62) und der Relais-Elektronik (Elektronikeinsätze FEL64, FEL64DC)

Vor-Ort-Bedienung

Elemente auf dem Elektronikeinsatz

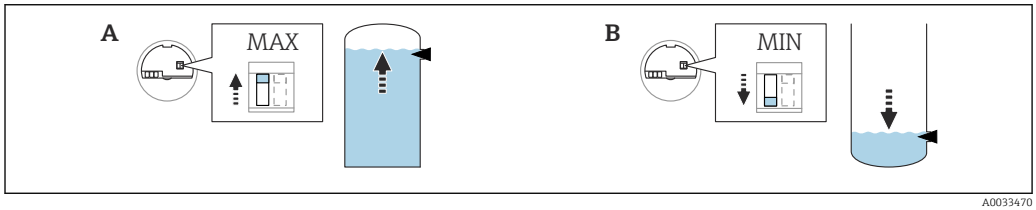


53 *Beispiel Elektronikeinsatz FEL64DC*

1 *COM-Schnittstelle für Zusatzmodule (LED-Modul, Bluetooth-Modul)*
2 *LED rot, für Warnung oder Alarm*
3 *LED gelb, Schaltzustand*
4 *LED grün, Betriebszustand (Gerät ein)*
5 *Prüftaster, löst Funktionsprüfung aus*
6 *DIP-Schalter, Dichte 0,7 oder 0,5 einstellen*
7 *Anschlussklemmen (3 bis 8) Relaiskontakt*
8 *Anschlussklemmen (1 bis 2) Versorgung*
9 *DIP-Schalter, MAX-/MIN- Sicherheit einstellen*

Bedienung am Elektronikeinsatz

Sicherheitsschaltung MAX/MIN

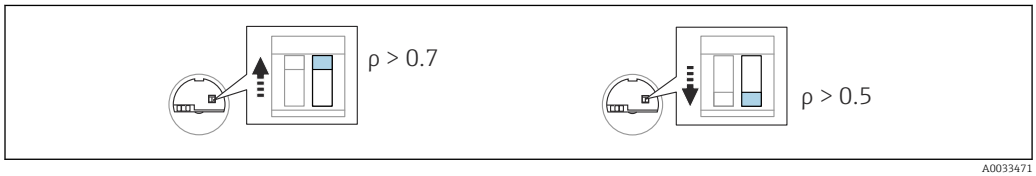


54 *Schalterstellung auf dem Elektronikeinsatz für Sicherheitsschaltung MAX/MIN*

A MAX (Maximum-Sicherheitsschaltung)
B MIN (Minimum-Sicherheitsschaltung)

- 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

Dichteumschaltung



55 *Schalterstellung auf dem Elektronikeinsatz für Dichte*

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

Flüssigkeiten mit Dichte 0,5 g/cm³ (31,2 lb/ft³)
Schalterstellung > 0,5 g/cm³ (31,2 lb/ft³), über DIP-Schalter einstellbar

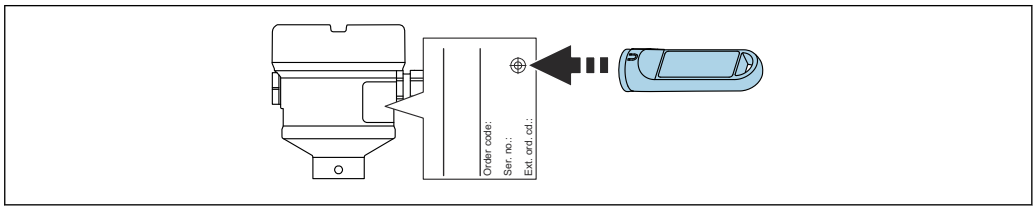
Flüssigkeiten mit Dichte > 0,4 g/cm³ (25,0 lb/ft³)
- Optional bestellbar
- SIL für definierte Medien und Prozessparameter auf Anfrage
- Fest eingestellter Wert, der nicht veränderbar ist
  Die Funktion des DIP-Schalters ist unterbrochen

Für Informationen zur Mediumsunterscheidung/Dichteerkennung: Dokumentation Liquiphant Dichte (FEL60D) mit Dichterechner FML621 (Endress+Hauser Internetseite www.endress.com → Downloads)

Funktionstest des elektronischen Schalters mit Testmagnet

Der Funktionstest mit Testmagnet lässt sich ohne Öffnen des Geräts durchführen. Dafür den Testmagnet an die Markierung auf dem Typenschild des Gehäuses halten. Der Funktionstest mit dem Testmagnet verhält sich gleich, wie der Funktionstest mit dem Prüftaster am Elektronikeinsatz.

Der Funktionstest ist für folgende Elektronikeinsätze anwendbar: FEL62, FEL64, FEL64DC, FEL68.



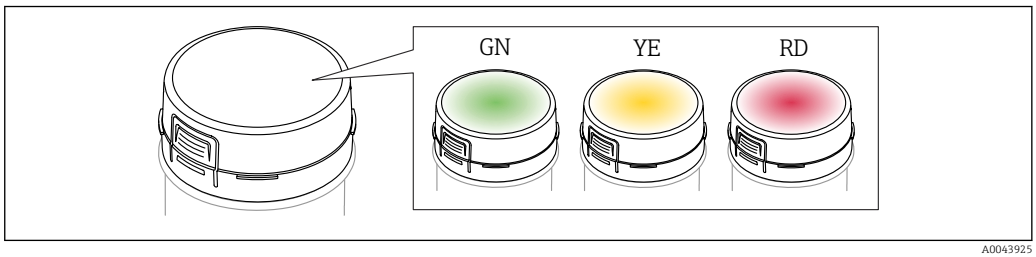
56 *Funktionstest mit Testmagnet*

Produktkonfigurator: Der Testmagnet ist optional bestellbar.

Vor-Ort-Anzeige

LED-Modul VU120 (optional)

Eine hell leuchtende LED signalisiert den Betriebszustand (Schaltzustand oder Alarmzustand). Das LED-Modul kann an folgende Elektronikeinsätze angeschlossen werden: FEL62, FEL64, FEL64DC.



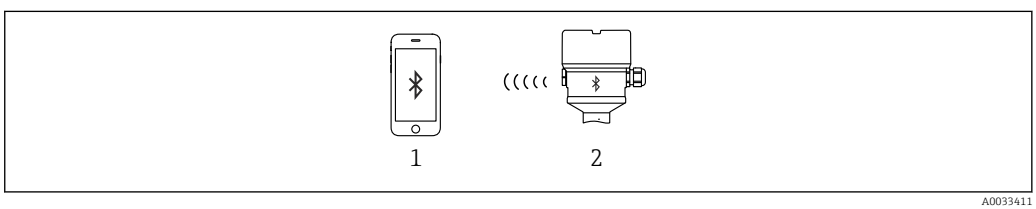
57 *LED-Modul, die LED leuchtet in den Farben grün (GN), gelb (YE) oder rot (RD)*

Weitere Informationen → 18 und im Kapitel Zubehör

Fernbedienung

Heartbeat-Diagnose und Verifizierung mit Bluetooth® wireless technology

Zugriff via Bluetooth® wireless technology



58 *Fernbedienung via Bluetooth® wireless technology*

1 *Smartphone oder Tablet mit SmartBlue-App*
2 *Gerät mit optionalem Bluetooth-Modul*

Bluetooth-Modul VU121 (optional)

Funktionen

- Anschluss über COM-Schnittstelle: Bluetooth-Modul zur Diagnose des Geräts über eine Smartphone-App oder Tablet-App
- Anzeige des Batteriestatus via App bei Verwendung mit Elektronikeinsatz FEL68 (NAMUR)
- Benutzerführung über den Assistent **SIL/WHG Wiederholungsprüfung**
- 10 s nach dem Start der Bluetooth-Suche in der Live-Liste sichtbar
- 60 s nach Einschalten der Versorgungsspannung können Daten aus dem Bluetooth-Modul ausgelesen werden
- Anzeige der aktuellen Schwingfrequenz und des Schaltzustands vom Gerät

Die gelbe LED blinkt, wenn das Bluetooth-Modul mit einem anderen Bluetooth-Gerät, z. B. Mobiltelefon, verbunden ist.

Heartbeat Technology

Weitere Informationen im Kapitel "Anwendungspakete".

Diagnoseinformationen

Heartbeat Technology

Die Elektronik und die Schwinggabel werden mit Heartbeat Technology überprüft und eine Verifizierung des Liquiphant durchgeführt. Der Schaltausgang wird bei dieser Prüfung nicht verändert. Die Prüfung kann jederzeit durchgeführt werden und hat keinen Einfluss auf den Schaltausgang im Sicherheitskreis. Bei der Wiederholprüfung unterstützt die SmartBlue App die einzelnen Schritte der Prüfung. Dabei wird der Schaltausgang auch umgeschaltet. Während der Wiederholungsprüfung müssen zur Gewährleistung der Prozesssicherheit alternative überwachende Maßnahmen ergriffen werden.

Wiederholungsprüfung

Bei der Wiederholungsprüfung (Assistent Wiederholungsprüfung) unterstützt die SmartBlue-App die einzelnen Schritte der Prüfung. Dabei wird der Schaltausgang auch umgeschaltet. Während der Wiederholungsprüfung müssen zur Gewährleistung der Prozesssicherheit alternative überwachende Maßnahmen ergriffen werden.

Auswertung der Schwingfrequenz

Überschreitet die Schwingfrequenz die obere Warnfrequenz, dann wird eine Warnung ausgegeben. Eine Warnung wird z. B. durch die Korrosion der Gabel ausgelöst. Der Schaltausgang bleibt im aktuellen Zustand. In der SmartBlue App wird die Warnung angezeigt und auf dem Heartbeat Technology Protokoll ausgegeben. Beim Vorliegen einer Warnung muss der Sensor des Liquiphant überprüft werden.

Die aktuelle Schwingfrequenz muss im Bereich zwischen der oberen und unteren Alarmfrequenz liegen. Liegt die aktuelle Schwingfrequenz über der oberen oder unter der unteren Alarmfrequenz, dann wird ein Alarm ausgegeben. Der Ausgang wechselt in den sicherheitsgerichteten Zustand.

Zertifikate und Zulassungen

Aktuelle Zertifikate und Zulassungen zum Produkt stehen unter www.endress.com auf der jeweiligen Produktseite zur Verfügung:

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

CE-Kennzeichnung

Das Messsystem erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der anwendbaren EU-Richtlinien. Diese sind zusammen mit den angewandten Normen in der entsprechenden EU-Konformitätserklärung aufgeführt. Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Geräts mit der Anbringung des CE-Zeichens.

RCM Kennzeichnung

Das ausgelieferte Produkt oder Messsystem entspricht den ACMA (Australian Communications and Media Authority) Regelungen für Netzwerkintegrität, Leistungsmerkmale sowie Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen. Insbesondere werden die Vorgaben der elektromagnetischen Verträglichkeit eingehalten. Die Produkte sind mit der RCM Kennzeichnung auf dem Typenschild versehen.

A0029561

Ex-Zulassung

Alle für den Explosionsschutz relevanten Daten sind in separaten Ex-Dokumentationen aufgeführt und stehen im Download-Bereich zur Verfügung. Die Ex-Dokumentation liegt allen Ex-Geräten standardmäßig bei.

Ex-Temperaturklasse: T1...T6

Bei Anwendung der Zündschutzart Ex i und dem FEL68 (NAMUR) Elektronikeinsatz und zusätzlicher Verwendung des Bluetooth-Moduls (Batterie erforderlich): T4...T1.

Ex-geschützte Smartphones und Tablets

Beim Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen müssen mobile Endgeräte mit Ex-Zulassung verwendet werden.

Korrosionstest

Normen und Prüfverfahren:
- 316L: ASTM A262 Practice E und ISO 3651-2 Methode A
- Alloy C22 und Alloy C276: ASTM G28 Practice A und ISO 3651-2 Methode C
- 22Cr Duplex, 25Cr Duplex: ASTM G48 Practice A oder ISO 17781 und ISO 3651-2 Methode C

Der Korrosionstest wird für alle medienberührten und drucktragenden Teile bestätigt.

Für die Bestätigung des Tests muss ein 3.1 Abnahmeprüfzeugnis (Material) bestellt werden.

Allgemeine Materialkonformität

Endress+Hauser hat sich der Einhaltung aller einschlägigen Gesetze und Vorschriften, einschließlich der gängigen Richtlinien für Materialien und Stoffe, verpflichtet.

Beispiele:
- RoHS
- China RoHS
- REACH
- POP VO (Stockholm Convention)

Für weitere Informationen und generelle Konformitätserklärungen: Endress+Hauser Internetseite www.endress.com

Überfüllsicherung

Vor der Montage des Geräts die Unterlagen der WHG-Zulassungen (Wasserhaushaltsgesetz) beachten.

Zugelassen für Überfüllsicherung und Leckageerkennung.

Produktkonfigurator: Merkmal "Weitere Zulassung"

Funktionale Sicherheit

Der Liquiphant wurde nach der Norm IEC 61508 entwickelt. Das Gerät ist für Überfüllsicherungen und Trockenlaufschutz bis SIL 2 (SIL 3 in homogener Redundanz) einsetzbar. Für eine ausführliche Beschreibung von Sicherheitsfunktionen mit Liquiphant, Einstellungen und Kenngrößen zur funktionalen Sicherheit im "Handbuch zur Funktionalen Sicherheit" auf der Endress+Hauser Internetseite: www.endress.com → Downloads.

Produktkonfigurator: Merkmal "Weitere Zulassung"

Nachträgliche Bestätigung der Einsetzbarkeit nach IEC 61508 ist nicht möglich.

Schiffbauzulassungen

Produktkonfigurator: Merkmal "Weitere Zulassung"

Funkzulassung

Weiterführende Informationen und aktuell verfügbare Dokumentationen auf der Endress+Hauser Internetseite: www.endress.com → Downloads.

CRN-Zulassung

Gerätevarianten die mit CRN-Zulassung (Canadian Registration Number) erhältlich sind, sind in den entsprechenden Registrierungsunterlagen aufgeführt. CRN-zugelassenen Geräte sind mit einer Registrierungsnummer gekennzeichnet.

Einschränkungen bei den maximalen Prozessdruckwerten sind im CRN-Zertifikat gelistet.

Produktkonfigurator: Merkmal "Weitere Zulassung"

Dienstleistung

- Gereinigt von Öl+Fett (mediumberührt)
- LABS frei (lackbenetzungsstörende Substanzen)
- ANSI Safety Red Beschichtung Gehäusedeckel
- Einstellung Schaltverzögerung zu spez.
- Einstellung MIN Sicherheitsschaltung
- Voreinstellung Dichte > 0,4 g/cm³ (25,0 lb/ft³)
- Voreinstellung Dichte > 0,5 g/cm³ (31,2 lb/ft³)

Test, Zeugnis, Erklärung

- Abnahmeprüfzeugenis 3.1, EN10204 (Werkstoffzeugnis mediumberührte Teile)
- NACE MR0175 / ISO 15156 (mediumberührte Teile), Erklärung
- NACE MR0103 / ISO 17945 (mediumberührte Teile), Erklärung
- AD 2000 (mediumberührte Teile), Erklärung, ausgenommen Gussteile
- ASME B31.3 Process Piping, Erklärung
- ASME B31.1 Process Piping, Erklärung
- Druckprüfung, internes Verfahren, Prüfbericht
- Helium-Dichtheitsprüfung, internes Verfahren, Prüfbericht
- Verwechslungsprüfung (PMI), internes Verfahren (mediumberührte Teile), Prüfbericht
- Farbeindringprüfung AD2000-HP5-3 (PT), mediumberührte/drucktragende metallische Teile, Prüfbericht
- Farbeindringprüfung ISO23277-1 (PT), mediumberührte/drucktragende metallische Teile, Prüfbericht
- Farbeindringprüfung ASME VIII-1 (PT), mediumberührte/drucktragende metallische Teile, Prüfbericht
- Schweißdokumentation, mediumberührende/drucktragende Nähte, Erklärung / ISO / ASME Schweißdokumentation bestehend aus:
  - Schweißzeichnung
  - WPQR (Schweißverfahrensprüfung) gemäß ISO 14613/ISO14614 oder ASME Sect. IX
  - WPS (Schweißanweisung)
  - WQR (Herstellererklärung Qualifizierung Schweißpersonal)

Aktuell verfügbare Dokumentationen auf der Endress+Hauser Internetseite: www.endress.com → Downloads oder mit der Seriennummer des Geräts unter Online Tools im Device Viewer.

Druckgerätezulassung

Druckgeräte mit zulässigem Druck ≤ 200 bar (2 900 psi)

Druckgeräte mit Prozessanschluss, die kein druckbeaufschlagtes Gehäuse aufweisen, fallen, unabhängig von der Höhe des maximal zulässigen Drucks, nicht unter die Druckgeräterichtlinie.

Begründung:

Die Definition für druckhaltende Ausrüstungsteile lautet nach Artikel 2, Absatz 5 der Richtlinie 2014/68/EU: Druckhaltende Ausrüstungsteile sind „Einrichtungen mit Betriebsfunktion, die ein druckbeaufschlagtes Gehäuse aufweisen".

Weist ein Druckgerät kein druckbeaufschlagtes Gehäuse auf (kein eigener identifizierbarer Druckraum), so liegt kein druckhaltendes Ausrüstungsteil im Sinne der Richtlinie vor.

Prozessdichtung gemäß ANSI/ISA 12.27.01

Nordamerikanische Praxis für die Installation von Prozessdichtungen. Geräte von Endress+Hauser werden gemäß ANSI/ISA 12.27.01 entweder als Single Seal- oder Dual Seal-Geräte mit Warnmeldung konstruiert. Dies ermöglicht es dem Anwender, auf die Installation und die Kosten einer externen sekundären Prozessdichtung im Schutzrohr zu verzichten, welche in ANSI/ NFPA 70 (NEC) und CSA 22.1 (CEC) gefordert ist. Diese Geräte entsprechen der nordamerikanischen Installationspraxis und ermöglichen eine sehr sichere und kostengünstige Installation bei Überdruckanwendungen mit

gefährlichen Prozessmedien. Weitere Informationen finden sich in den Sicherheitshinweisen (XA) zum jeweiligen Gerät .

Folgende Gehäuse sind zugelassen als Single Seal-Geräte:
- Einkammer Aluminium
- Einkammer Edelstahl 316L
- Einkammer Edelstahl 316L Hygiene
- Einkammer Kunststoff

EAC-Konformität

Das Messsystem erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der anwendbaren EAC-Richtlinien. Diese sind zusammen mit den angewandten Normen in der entsprechenden EAC-Konformitätserklärung aufgeführt.

Der Hersteller bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Geräts mit der Anbringung des EAC-Zeichens.

ASME B 31.3/31.1

Ausführung und Werkstoffe gemäß ASME B31.3/31.1. Die Schweißnähte sind voll durchgeschweißt und entsprechen der ASME Boiler and Pressure Vessel Code Abschnitt IX und EN ISO 15614-1.

Bestellinformationen

Ausführliche Bestellinformationen sind bei der nächstgelegenen Vertriebsorganisation www.addresses.endress.com oder im Produktkonfigurator unter www.endress.com auswählbar:

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

Produktkonfigurator - das Tool für individuelle Produktkonfiguration
- Tagesaktuelle Konfigurationsdaten
- Je nach Gerät: Direkte Eingabe von messstellenspezifischen Angaben wie Messbereich oder Bediensprache
- Automatische Überprüfung von Ausschlusskriterien
- Automatische Erzeugung des Bestellcodes mit seiner Aufschlüsselung im PDF- oder Excel-Ausgabeformat
- Direkte Bestellmöglichkeit im Endress+Hauser Onlineshop

TAG

Messstelle (TAG)

Das Gerät kann mit einer Messstellenbezeichnung bestellt werden.

Ort der Messstellenkennzeichnung
In der Zusatzspezifikation auswählen:
- Anhängeschild Edelstahl
- Papierklebeschild
- TAG beigestellt vom Kunden
- RFID TAG
- RFID TAG + Anhängeschild Edelstahl
- RFID TAG + Papierklebeschild
- RFID TAG + TAG beigestellt vom Kunden
- IEC61406 rostfr. Stahl TAG
- IEC61406 rostfr. Stahl TAG + NFC TAG
- IEC61406 rostfr. Stahl TAG, rostfr. Stahl TAG
- IEC61406 rostfr. Stahl TAG + NFC, rostfr. Stahl TAG
- IEC61406 rostfr. Stahl TAG, beigestelltes Schild
- IEC61406 rostfr. Stahl TAG + NFC, beigestelltes Schild

Definition der Messstellenbezeichnung
In der Zusatzspezifikation angeben:
3 Zeilen zu je maximal 18 Zeichen
Die angegebene Messstellenbezeichnung erscheint auf dem gewähltem Schild und/oder dem RFID TAG.

Darstellung in der SmartBlue-App
Die ersten 32 Zeichen der Messstellenbezeichnung
Die Messstellenbezeichnung kann jederzeit via Bluetooth messstellenspezifisch verändert werden.

Testberichte, Erklärungen und Materialprüfzeugnisse

Im *Device Viewer* werden alle Testberichte, Erklärungen und Materialprüfzeugnisse elektronisch zur Verfügung gestellt:
Seriennummer vom Typenschild eingeben (www.endress.com/deviceviewer)

Produktdokumentation auf Papier
Optional können Testberichte, Erklärungen und Materialprüfzeugnisse über Merkmal 570 "Dienstleistung", Ausführung I7 „Produktdokumentation auf Papier“ als Papierausdruck bestellt werden. Die Dokumente liegen dann dem Gerät bei Auslieferung bei.

Anwendungspakete

Im Produktkonfigurator sind folgende Ausführungen optional auswählbar:

- Anwendungspaket: Heartbeat Verification + Monitoring
  Nur in Verbindung mit optionalem Bluetooth-Modul auswählbar
- Zubehör montiert: Bluetooth

Das Bluetooth-Modul in Verbindung mit dem Elektronikeinsatz FEL68 (2-Leiter NAMUR) muss separat mit der erforderlichen Batterie bestellt werden.

- Anwendungspaket: Heartbeat Verification + Monitoring für NAMUR Ausgang
  Nur in Verbindung mit Bluetooth für NAMUR Ausgang auswählbar
- Zubehör montiert: Bluetooth für NAMUR Ausgang

Heartbeat Technology Module

Heartbeat Diagnostics
Überwacht und bewertet kontinuierlich den Gerätezustand und die Prozessbedingungen. Erzeugt bei Eintritt bestimmter Ereignisse Diagnosemeldungen mit Behebungsmaßnahmen gemäß NAMUR NE 107.

Heartbeat Verification
Führt auf Anforderung eine Verifizierung des momentanen Gerätezustands durch und generiert den Heartbeat Technology Verifizierungsbericht, in dem das Ergebnis der Verifizierung abgebildet ist.

Heartbeat Monitoring
Stellt kontinuierlich Geräte- und/oder Prozessdaten für ein externes System bereit. Die Auswertung dieser Daten dient der Prozessoptimierung und vorausschauenden Instandhaltung.

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 SmartBlue-App verwendet werden.
- Der Assistent führt den Anwender durch den gesamten Prozess der Erstellung des Verifizierungsberichts.
- Anzeige des Betriebsstundenzählers und Temperaturschleppzeigers.
- Bei einer erhöhten Schwingfrequenz der Gabel erscheint ein 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.

Wiederholungsprüfung für SIL-/WHG-Geräte

Die Wiederholungsprüfung ist nur verfügbar für Geräte mit SIL- oder WHG-Zulassung.

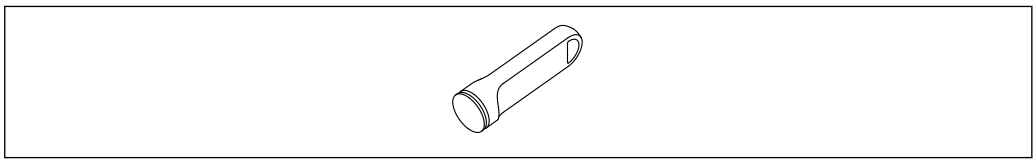
Das Modul "SIL Prooftest", "WHG Prooftest" oder das Modul "SIL/WHG Prooftest" enthält einen Assistent **SIL/WHG Wiederholungsprüfung**, der bei folgenden Anwendungen in angemessenen Abständen erforderlich ist: SIL (IEC61508/IEC61511), WHG (Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts):

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

Zubehör

Testmagnet

Bestellnummer: 71437508

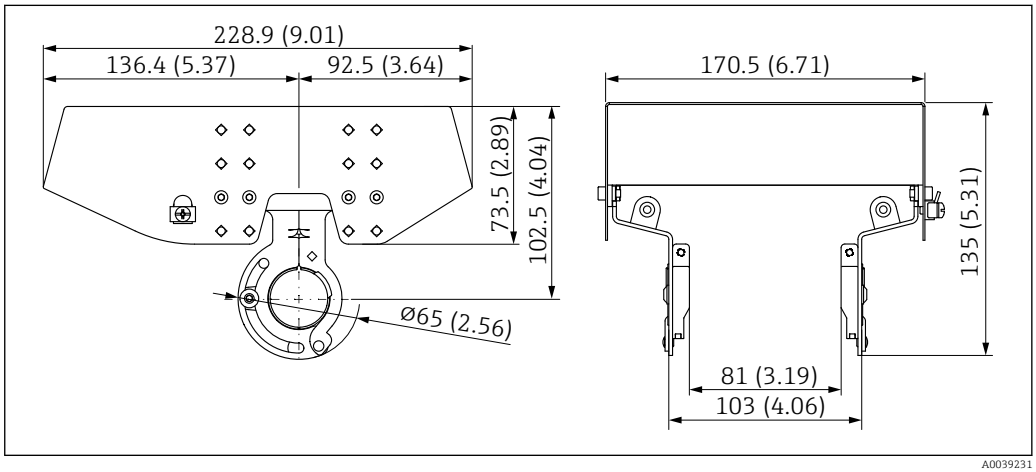


A0039209

59 *Testmagnet*

Wetterschutzhaube für Zweikammer Gehäuse Aluminium

- Material: Edelstahl 316L
- Bestellnummer: 71438303

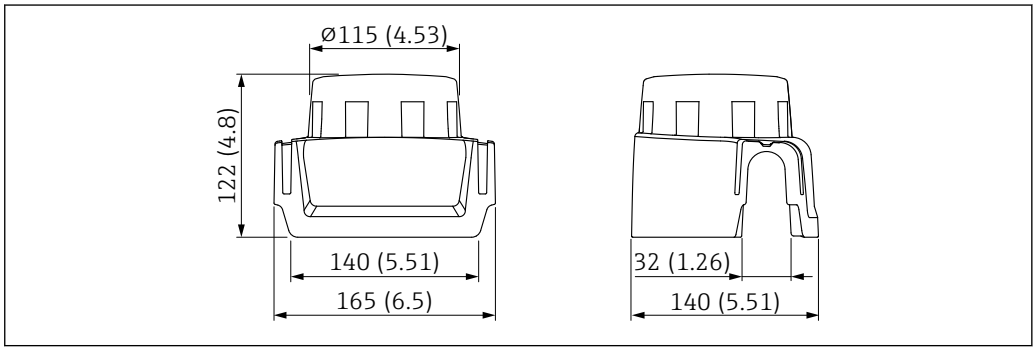


A0039231

60 *Wetterschutzhaube für Zweikammer Gehäuse Aluminium. Maßeinheit mm (in)*

Wetterschutzhaube für Einkammer Gehäuse Aluminium oder 316L

- Material: Kunststoff
- Bestellnummer: 71438291



A0038280

61 *Wetterschutzhaube für Einkammer Gehäuse Aluminium oder 316L. Maßeinheit mm (in)*

M12-Buchse

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

M12-Buchse IP69

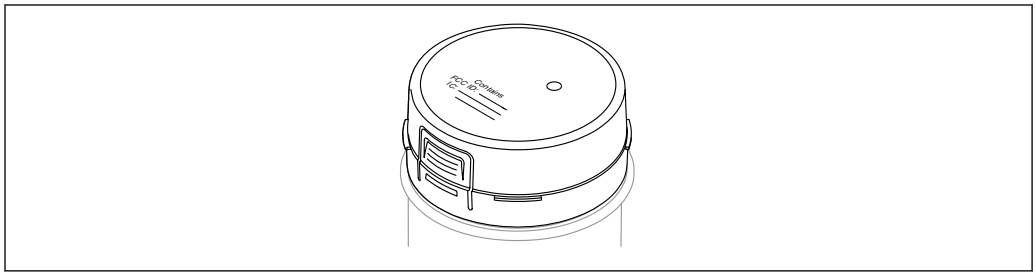
- Einseitig konfektioniert
- Abgewinkelt
- 5 m (16 ft) Kabel PVC (orange)
- Nutmutter 316L (1.4435)
- Griffkörper: PVC
- Bestellnummer: 52024216

M12-Buchse IP67
- Abgewinkelt
- 5 m (16 ft) Kabel PVC (grau)
- Nutmutter Cu Sn/Ni
- Griffkörper: PUR
- Bestellnummer: 52010285

Bluetooth-Modul VU121 (optional)

Das Bluetooth-Modul kann über die COM-Schnittstelle an folgende Elektronikeinsätze angeschlossen werden: FEL61, FEL62, FEL64, FEL64DC, FEL67, FEL68 (2-Leiter NAMUR).

- Bluetooth-Modul ohne Batterie für den Einsatz in Verbindung mit den Elektronikeinsätzen FEL61, FEL62, FEL64, FEL64DC und FEL67
  Bestellnummer: 71437383
- Bluetooth-Modul mit Batterie für den Einsatz in Verbindung mit dem Elektronikeinsatz FEL68 (2-Leiter NAMUR)
  Bestellnummer: 71437381



A0039257

62 *Bluetooth-Modul VU121*

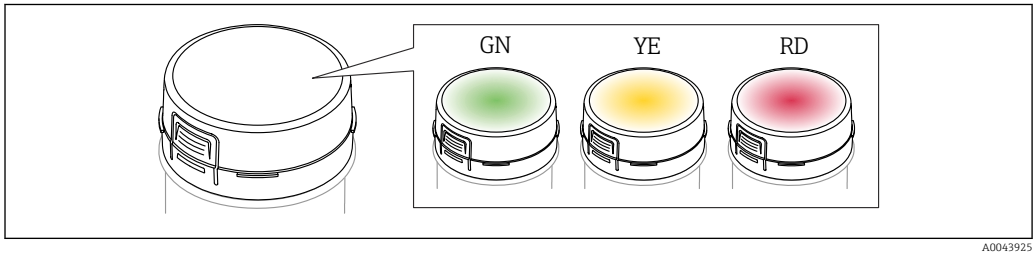
Ausführliche Informationen und Dokumentationen sind verfügbar:
- Produktkonfigurator auf der Endress+Hauser- Internetseite www.endress.com
- Endress+Hauser-Vertriebszentrale www.addresses.endress.com

Für Anwendung und Nachrüstung des Bluetooth-Moduls ist ein hoher Deckel erforderlich (transparenter Kunststoffdeckel/Deckel mit Sichtscheibe oder Aluminiumdeckel mit Sichtscheibe). Für das Gehäuse Einkammer 316L ist die Verwendung mit Bluetooth-Modul nicht möglich. Der Deckel ist abhängig vom Gehäuse und der Zulassung des Geräts.

LED-Modul VU120 (optional)

Eine hell leuchtende LED signalisiert den Betriebszustand (Schaltzustand oder Alarmzustand). Das LED-Modul kann an folgende Elektronikeinsätze angeschlossen werden: FEL62, FEL64, FEL64DC.

Bestellnummer: 71437382



A0043925

63 *LED-Modul, die LED leuchtet in den Farben grün (GN), gelb (YE) oder rot (RD)*

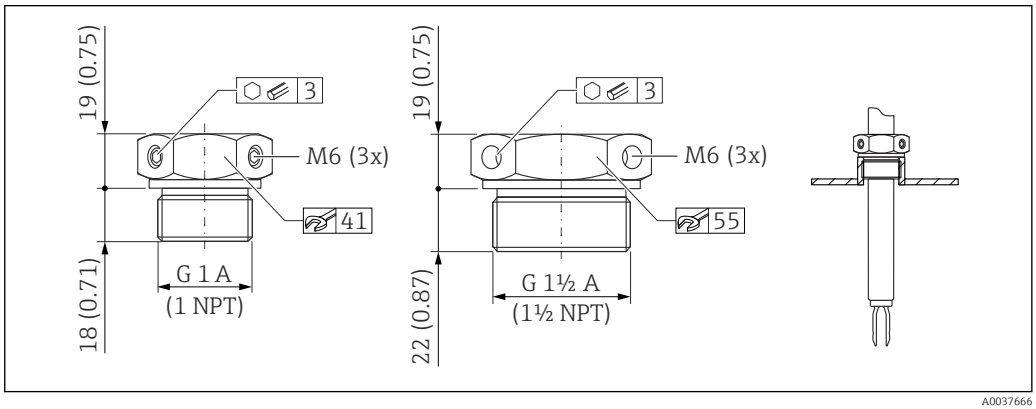
Ausführliche Informationen und Dokumentationen sind verfügbar:
- Produktkonfigurator auf der Endress+Hauser- Internetseite www.endress.com
- Endress+Hauser-Vertriebszentrale www.addresses.endress.com

Für Anwendung und Nachrüstung des LED-Moduls ist ein hoher Deckel erforderlich (transparenter Kunststoffdeckel/Deckel mit Sichtscheibe oder Aluminiumdeckel mit Sichtscheibe). Für das Gehäuse Einkammer; 316L ist die Verwendung mit LED-Modul nicht möglich. Der Deckel ist abhängig vom Gehäuse und der Zulassung des Geräts.

Schiebemuffen für drucklosen Betrieb

Nicht geeignet für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen.

Schaltpunkt stufenlos einstellbar.



64 *Schiebemuffen für drucklosen Betrieb p_e = 0 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

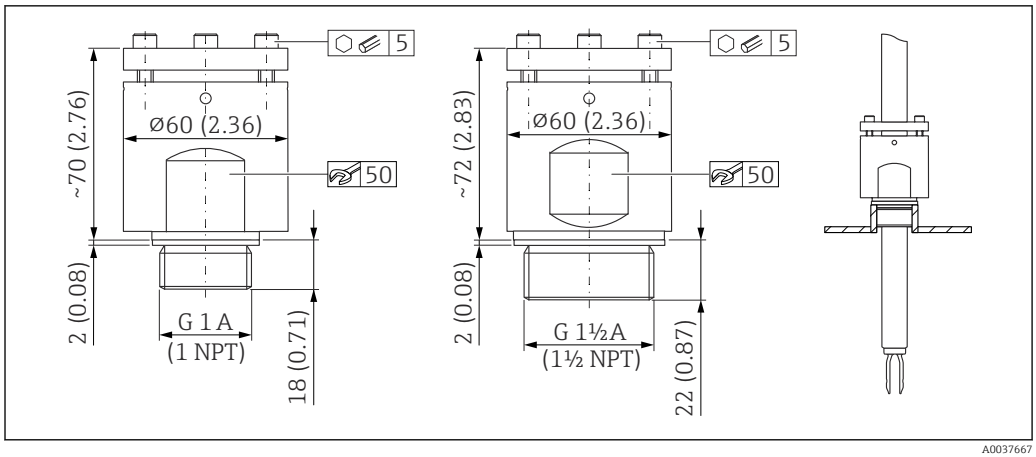
NPT 1½, ASME B 1.20.1
- Material: 1.4435 (AISI 316L)
- Gewicht: 0,54 kg (1,19 lb)
- Bestellnummer: 52003981
- Bestellnummer: 52011891, Zulassung: Mit Abnahmeprüfzeugnis EN 10204 - 3.1 Material

Ausführliche Informationen und Dokumentationen sind verfügbar:
- Produktkonfigurator auf der Endress+Hauser- Internetseite www.endress.com
- Endress+Hauser-Vertriebszentrale www.addresses.endress.com

Hochdruck-Schiebemuffen

Geeignet für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen.

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



65 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

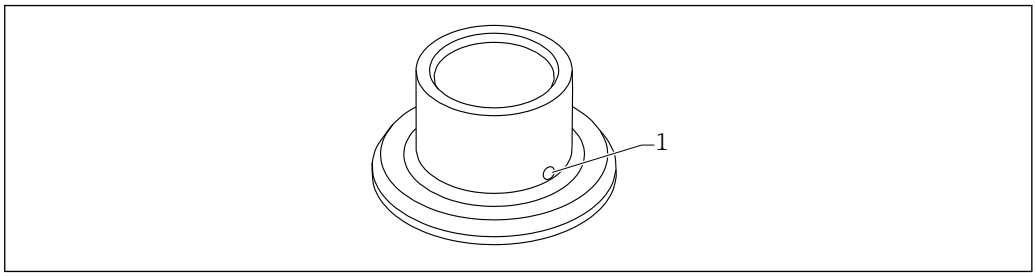
NPT 1½, ASME B 1.20.1
- Material: 1.4435 (AISI 316L)
- Gewicht: 1,32 kg (2,91 lb)
- Bestellnummer: 52003669
- Bestellnummer: 52011883, Zulassung: Mit Abnahmeprüfzeugnis EN 10204 - 3.1 Material

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

Einschweißadapter

Für den Einbau in Behältern oder Rohrleitungen stehen verschiedene Einschweißadapter zur Verfügung. Die Adapter werden optional mit Abnahmeprüfzeugnis 3.1 EN10204 angeboten.



66 *Einschweißadapter (exemplarische Ansicht)*

1 Leckagebohrung

Einschweißadapter G 1:
FDA gelistete Materialien gemäß 21 CFR Part 175-178
- Ø53 Montage am Rohr
- Ø60 Frontbündige Montage am Behälter

Einschweißadapter G ¾:
FDA gelistete Materialien gemäß 21 CFR Part 175-178
Ø55 Frontbündige Montage

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

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

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

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

Standarddokumentation

Dokumenttyp Betriebsanleitung (BA)
Die Anleitung liefert alle Informationen, die in den verschiedenen Phasen des Lebenszyklus vom Gerät benötigt werden: Von der Produktidentifizierung, Warenannahme und Lagerung über Montage, Anschluss, Bedienungsgrundlagen und Inbetriebnahme bis hin zur Störungsbeseitigung, Wartung und Entsorgung.
BA01894F

Dokumenttyp Kurzanleitung (KA)
Schnell zum 1. Messwert – Die Anleitung liefert alle wesentlichen Informationen von der Warenannahme bis zur Erstinbetriebnahme.
KA01429F

Dokumenttyp Sicherheitshinweise, Zertifikate
Abhängig von der Zulassung liegen dem Gerät bei Auslieferung Sicherheitshinweise für elektrische Betriebsmittel in explosionsgefährdeten Bereichen bei. Diese sind integraler Bestandteil der Betriebsanleitung.
Auf dem Typenschild ist angegeben, welche Sicherheitshinweise (XA) für das jeweilige Gerät relevant sind.

Geräteabhängige Zusatzdokumentation

Je nach bestellter Geräteausführung werden weitere Dokumente mitgeliefert: Anweisungen der entsprechenden Zusatzdokumentation konsequent beachten. Die Zusatzdokumentation ist fester Bestandteil der Dokumentation zum Gerät.

Sonderdokumentation

- SD02662F: Anwendungspaket Heartbeat Verification + Monitoring
- SD02389F: Bluetooth-Modul VU121, Funkzulassung
- SD02398F: Schiebemuffe für Liquiphant (Montageanleitung)
- SD01622P: Einschweißadapter (Einbauanleitung)
- TI00426F: Einschweißadapter, Prozessadapter und Flansche (Übersicht)

Eingetragene Marken

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.

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation