

Technische Information

Liquiphant FTL64

Vibronik



Grenzschalter für Flüssigkeiten in Hochtemperatur-Anwendungen

Anwendungsbereich

- Grenzschalter für alle Flüssigkeiten, für Minimum- oder Maximum-Detektion in Tanks, Behältern und Rohrleitungen, auch im explosionsgefährdeten Bereich
- Insbesondere für Hochtemperatur-Anwendungen mit bis zu 280 °C (536 °F) geeignet
- Schwinggabel und Prozessanschluss mit hochkorrosionsbeständigem Werkstoff AlloyC22 (2.4602) und PFA (leitfähig)-beschichtete Version für sehr aggressive Medien verfügbar
- Prozesstemperaturbereich: -60 ... +280 °C (-76 ... +536 °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
- Höchste Sicherheit durch eingeschweißte gasdichte Durchführung, auch bei Beschädigung des Sensors
- Funktionssicherheit: Überwachung der Schwingfrequenz der Schwinggabel
- Heartbeat Technology über die kostenlose iOS/Android SmartBlue-App
- Mit *Bluetooth*® wireless technology

Inhaltsverzeichnis

Hinweise zum Dokument	4	Gleichstromanschluss Relaisausgang (Elektronikeinsatz FEL64 DC)	13
Symbole	4	Versorgungsspannung	13
Arbeitsweise und Systemaufbau	5	Leistungsaufnahme	13
Grenzstanddetektion	5	Anschließbare Last	13
Messprinzip	5	Verhalten Ausgangssignal	13
Messeinrichtung	5	Klemmen	13
Verlässlichkeit	5	Überspannungsschutz	13
Eingang	5	Klemmenbelegung	14
Messgröße	5	Verhalten Schaltausgang und Signalisierung	14
Messbereich	5	Ausgang PFM (Elektronikeinsatz FEL67)	15
Ausgang	6	Versorgungsspannung	15
Aus- und Eingangsvarianten	6	Leistungsaufnahme	15
Ausgangssignal	6	Verhalten Ausgangssignal	15
Ex-Anschlusswerte	6	Klemmen	15
2-Leiter AC (Elektronikeinsatz FEL61)	7	Überspannungsschutz	15
Versorgungsspannung	7	Klemmenbelegung	16
Leistungsaufnahme	7	Verbindungsleitung	16
Stromaufnahme	7	Verhalten Schaltausgang und Signalisierung	17
Anschließbare Last (Bürde)	7	2-Leiter NAMUR > 2,2 mA/ < 1,0 mA (Elektronikeinsatz FEL68)	17
Verhalten Ausgangssignal	7	Versorgungsspannung	17
Klemmen	7	Leistungsaufnahme	17
Überspannungsschutz	7	Anschlussdaten Schnittstelle	17
Klemmenbelegung	7	Verhalten Ausgangssignal	17
Verhalten Schaltausgang und Signalisierung	8	Klemmen	18
3-Leiter DC-PNP (Elektronikeinsatz FEL62)	9	Überspannungsschutz	18
Versorgungsspannung	9	Klemmenbelegung	18
Leistungsaufnahme	9	Verhalten Schaltausgang und Signalisierung	18
Stromaufnahme	9	Elektronikeinsatz FEL68 mit Bluetooth-Modul	18
Laststrom	9	LED-Modul VU120 (optional)	19
Kapazitive Last	9	Versorgungsspannung	19
Reststrom	9	Leistungsaufnahme	19
Restspannung	9	Stromaufnahme	19
Verhalten Ausgangssignal	9	Signalisierung Betriebszustand	19
Klemmen	9	Bluetooth-Modul und Heartbeat Technology	19
Überspannungsschutz	9	Bluetooth-Modul VU121 (optional)	19
Klemmenbelegung	10	Heartbeat Technology	21
Verhalten Schaltausgang und Signalisierung	10	Leistungsmerkmale	21
Allstromanschluss mit Relaisausgang (Elektronikeinsatz FEL64)	11	Referenzbedingungen	21
Versorgungsspannung	11	Schaltpunkt berücksichtigen	21
Leistungsaufnahme	11	Messabweichung	21
Anschließbare Last	11	Hysterese	21
Verhalten Ausgangssignal	11	Nicht-Wiederholbarkeit	21
Klemmen	11	Einfluss Prozesstemperatur	21
Überspannungsschutz	11	Einfluss Prozessdruck	21
Klemmenbelegung	12	Montage	22
Verhalten Schaltausgang und Signalisierung	12	Montageort, Einbaulage	22
		Einbauhinweise	22
		In Rohrleitungen einbauen	24
		Kabeleinführung ausrichten	25

Spezielle Montagehinweise	25	Anwendungspakete	48
Umgebung	26	Heartbeat Technology Module	48
Umgebungstemperaturbereich	26	Heartbeat Verification	48
Lagerungstemperatur	27	Wiederholungsprüfung für SIL-/WHG-Geräte	48
Relative Luftfeuchte	27	Zubehör	49
Betriebshöhe	28	Testmagnet	49
Klimaklasse	28	Wetterschutzhaube für Zweikammer Gehäuse Aluminium	49
Schutzart	28	Wetterschutzhaube für Einkammer Gehäuse Aluminium oder 316L	49
Schwingungsfestigkeit	28	M12-Buchse	49
Schockfestigkeit	28	Bluetooth-Modul VU121 (optional)	50
Mechanische Belastung	28	LED-Modul VU120 (optional)	50
Verschmutzungsgrad	28	Schiebemuffen für drucklosen Betrieb	51
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	28	Hochdruck-Schiebemuffen	51
Prozess	28	Dokumentation	53
Prozesstemperaturbereich	28	Standarddokumentation	53
Messstoffbedingungen	29	Geräteabhängige Zusatzdokumentation	53
Thermischer Schock	29	Eingetragene Marken	53
Prozessdruckbereich	29		
Prüfdruck	29		
Messstoffdichte	29		
Viskosität	30		
Unterdruckfestigkeit	30		
Feststoffanteil	30		
Konstruktiver Aufbau	30		
Bauform, Maße	30		
Abmessungen	31		
Beschichtungsmaterial und Schichtdicke	39		
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		
Überfüllsicherung	45		
Korrosionstest	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		
China RoHS Symbol	47		
RoHS	47		
EAC-Konformität	47		
ASME B 31.3/31.1	47		
Bestellinformationen	47		
TAG	47		
Testberichte, Erklärungen und Materialprüfzeugnisse	48		

Hinweise zum Dokument

Symbole	Sicherheitssymbole
	<p> GEFAHR</p> <p>Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen wird.</p> <p> WARNUNG</p> <p>Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen kann.</p> <p> VORSICHT</p> <p>Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu leichter oder mittelschwerer Körperverletzung führen kann.</p> <p> HINWEIS</p> <p>Dieser Hinweis enthält Informationen zu Vorgehensweisen und weiterführenden Sachverhalten, die keine Körperverletzung nach sich ziehen.</p>
	<p>Elektrische Symbole</p> <p> Erdanschluss Geerdete Klemme, die über ein Erdungssystem geerdet ist.</p> <p> Schutzerde (PE Protective earth) Erdungsklemmen, die geerdet sein müssen, bevor andere Anschlüsse hergestellt werden dürfen. Die Erdungsklemmen befinden sich innen und außen am Gerät.</p>
	<p>Symbole für Informationstypen</p> <p> Erlaubt Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die erlaubt sind.</p> <p> Verboten Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die verboten sind.</p> <p> Tipp Kennzeichnet zusätzliche Informationen</p> <p> Verweis auf Dokumentation</p> <p> Verweis auf ein anderes Kapitel</p> <p> 1., 2., 3. Handlungsschritte</p>
	<p>Symbole in Grafiken</p> <p>A, B, C ... Ansicht</p> <p>1, 2, 3 ... Positionsnummern</p> <p> Explosionsgefährdeter Bereich</p> <p> Sicherer Bereich (nicht explosionsgefährdeter Bereich)</p>
	<p>Kommunikationsspezifische Symbole</p> <p> Bluetooth Datenübertragung zwischen Geräten über kurze Distanz via Funktechnik.</p>

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 Grenzscharter 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

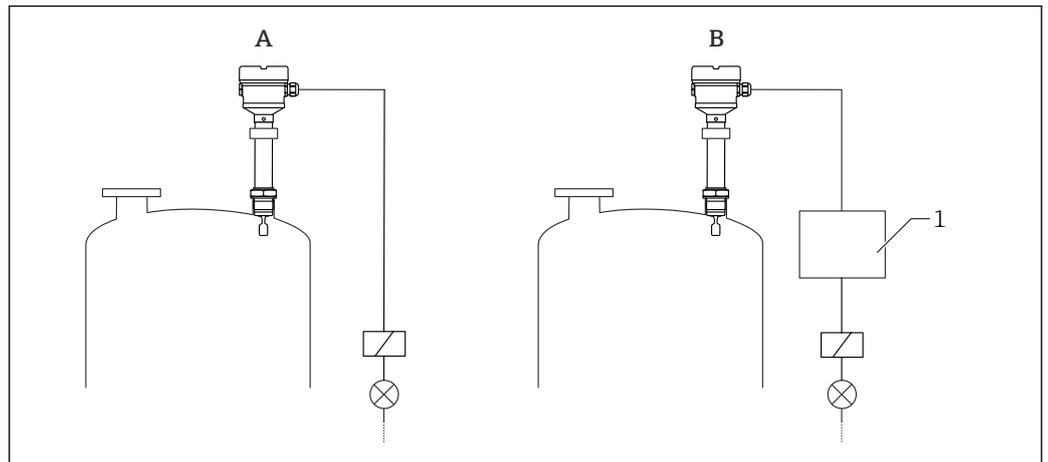
Anforderung

- 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 Grenzscharter.

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

Standard Rohrverlängerung bis 3 m (9,8 ft) und bis 6 m (20 ft) auf Anfrage.

Ausgang

Aus- und Eingangsvarianten	<p>Elektronikeinsätze</p> <p>2-Leiter AC (FEL61)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Zweileiter-Wechselstromausführung ▪ Schalten der Last über einen elektronischen Schalter direkt im Versorgungsstromkreis <p>3-Leiter DC-PNP (FEL62)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 Tiefemperatur-Elektronikeinsätze sind mit LT (Low temperature) gekennzeichnet <p>Allstromanschluss Relaisausgang (FEL64)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Schalten der Lasten über 2 potentialfreie Umschaltkontakte ▪ Umgebungstemperatur -60 °C (-76 °F), optional bestellbar Tiefemperatur-Elektronikeinsätze sind mit LT (Low temperature) gekennzeichnet <p>Gleichstromanschluss Relaisausgang (FEL64DC)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Schalten der Last über 2 potentialfreie Umschaltkontakte ▪ Umgebungstemperatur -60 °C (-76 °F), optional bestellbar Tiefemperatur-Elektronikeinsätze sind mit LT (Low temperature) gekennzeichnet <p>Ausgang PFM (FEL67)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Für separates Schaltgerät (Nivotester FTL325P, FTL375P) ▪ PFM-Signal-Übertragung; Stromimpulse, dem Versorgungsgrundstrom auf der Zweidrahtleitung überlagert ▪ Umgebungstemperatur -50 °C (-58 °F), optional bestellbar Die Tiefemperatur-Elektronikeinsätze sind mit LT (Low temperature) gekennzeichnet <p>2-Leiter NAMUR $> 2,2\text{ mA}/< 1,0\text{ mA}$ (FEL68)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Für separates Schaltgerät, z. B. Nivotester FTL325N ▪ Signalübertragung H-L-Flanke $2,2 \dots 3,8/0,4 \dots 1,0\text{ mA}$ nach EN 60917-5-6 (NAMUR) auf Zweidrahtleitung ▪ Umgebungstemperatur -50 °C (-58 °F), optional bestellbar Tiefemperatur-Elektronikeinsätze sind mit LT (Low temperature) gekennzeichnet
-----------------------------------	--

Ausgangssignal	<p>Schaltausgang</p> <p>Für die Elektronikeinsätze FEL61, FEL62, FEL64, FEL64DC, FEL67 und FEL68 sind folgende voreingestellte Schaltverzögerungszeiten bestellbar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 <p>COM-Schnittstelle</p> <p>Zum Anschluss an die Module VU120 oder VU121 (rückwirkungsfrei)</p> <p><i>Bluetooth® wireless technology (optional)</i></p> <p>Das Gerät hat eine Bluetooth® wireless technology-Schnittstelle. Mit der kostenlosen SmartBlue-App können Geräte- und Diagnosedaten ausgelesen werden.</p>
-----------------------	---

Ex-Anschlusswerte	<p>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.</p>
--------------------------	---

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

$U = 19 \dots 253 \text{ V}_{AC}$, 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 Nulleiter) des Versorgungsstromkreises.

Leistungsaufnahme

$S \leq 2 \text{ VA}$

Stromaufnahme

Reststrom im gesperrten Zustand: $I \leq 3,8 \text{ mA}$

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

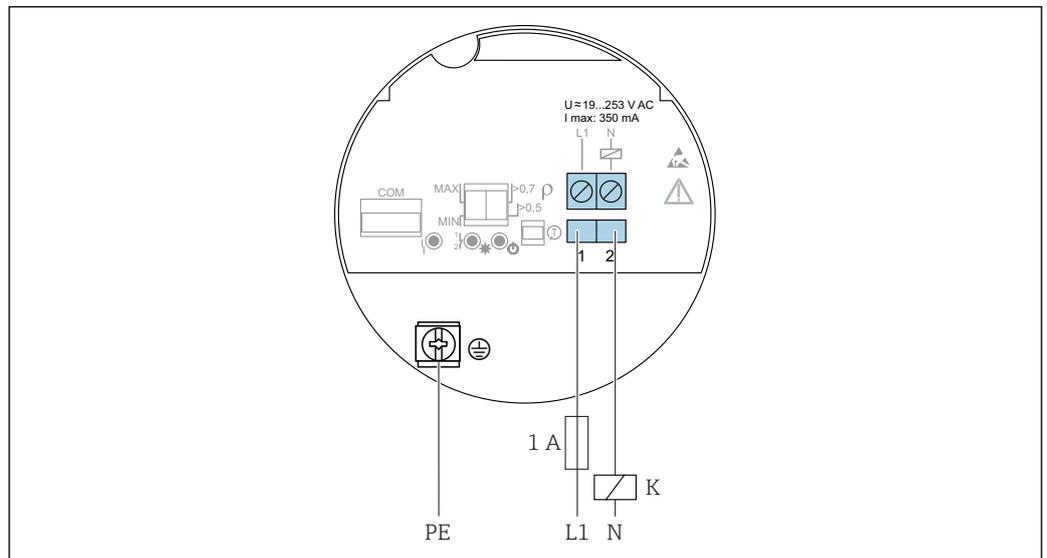
Klemmen für Leitungsquerschnitt bis zu $2,5 \text{ mm}^2$ (14 AWG). Für die Litzen Aderendhülsen verwenden.

Überspannungsschutz

Überspannungskategorie II

Klemmenbelegung

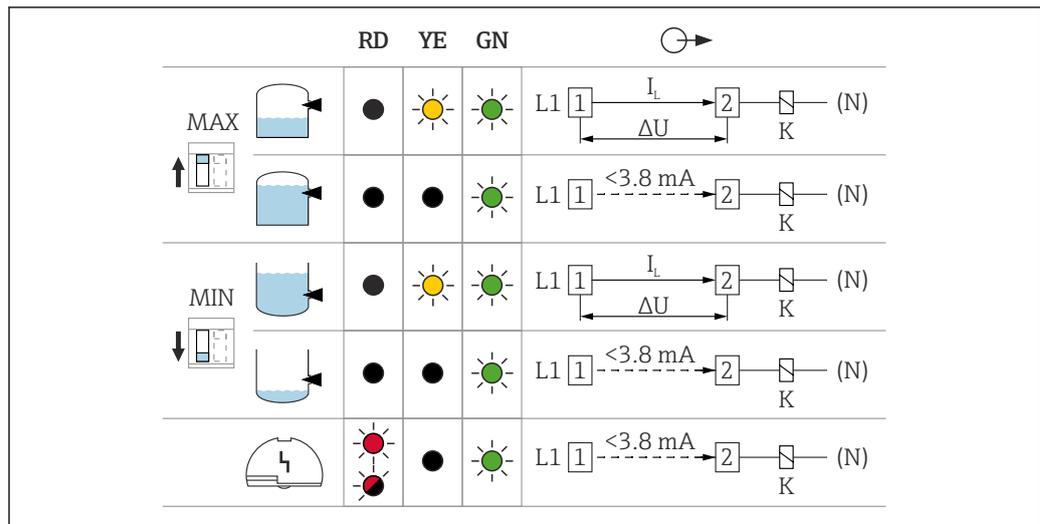
Externe Last immer anschließen. Der Elektronikeinsatz verfügt über einen integrierten Kurzschlussschutz.



2 2-Leiter AC, Elektronikeinsatz FEL61

A0036060

Verhalten Schaltausgang und Signalisierung



A0031901

3 Verhalten Schaltausgang und Signalisierung, Elektronikeinsatz FEL61

MAXDIP-Schalter, MAX-Sicherheit einstellen

MIN DIP-Schalter, MIN-Sicherheit einstellen

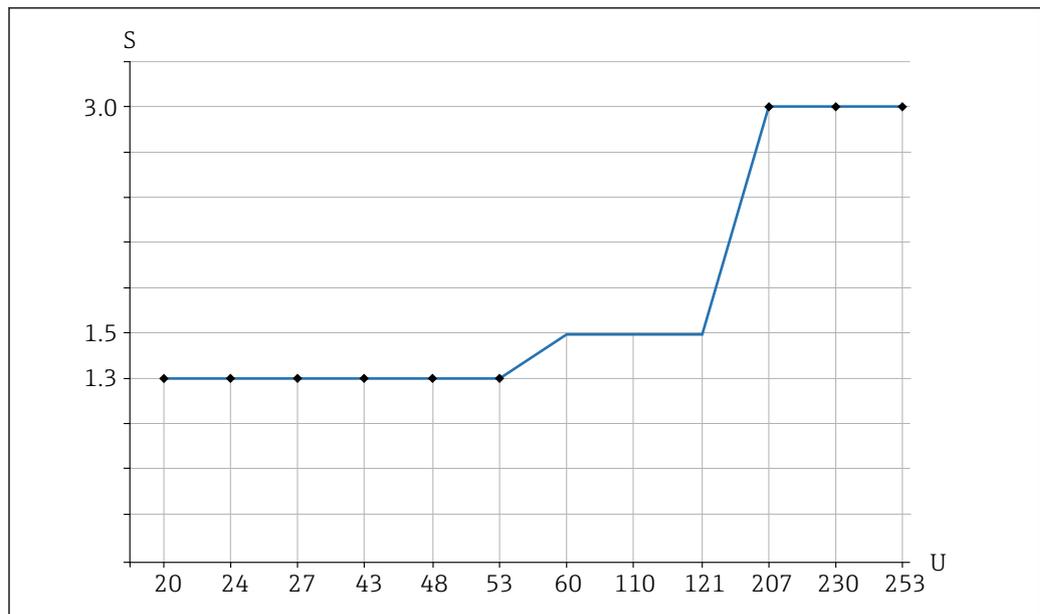
RD LED rot für Warnung oder Alarm

YE LED gelb Schaltzustand

GN LED grün Betriebszustand, Gerät ein

I_L Laststrom durchgeschaltet

Auswahlhilfe für Relais



A0042052

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.

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



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

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

Stromaufnahme

$$I \leq 10 \text{ mA (ohne Last)}$$

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

Laststrom

$$I \leq 350 \text{ mA mit Überlast- und Kurzschlusschutz}$$

Kapazitive Last

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

Reststrom

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

Restspannung

$$U < 3 \text{ V (bei durchgeschaltetem Transistor)}$$

Verhalten Ausgangssignal

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

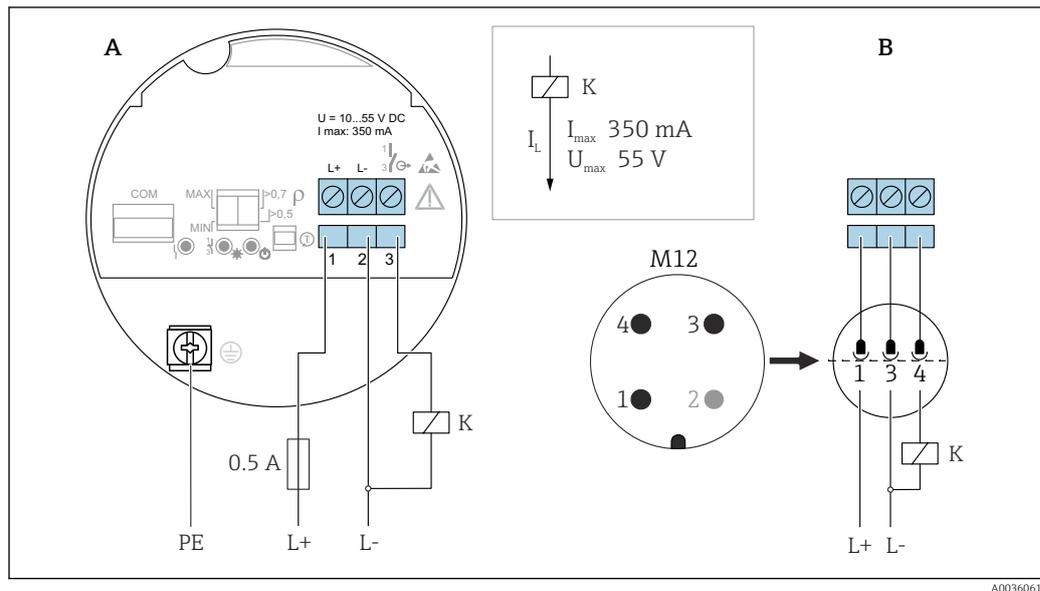
Klemmen

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

Überspannungsschutz

Überspannungskategorie I

Klemmenbelegung



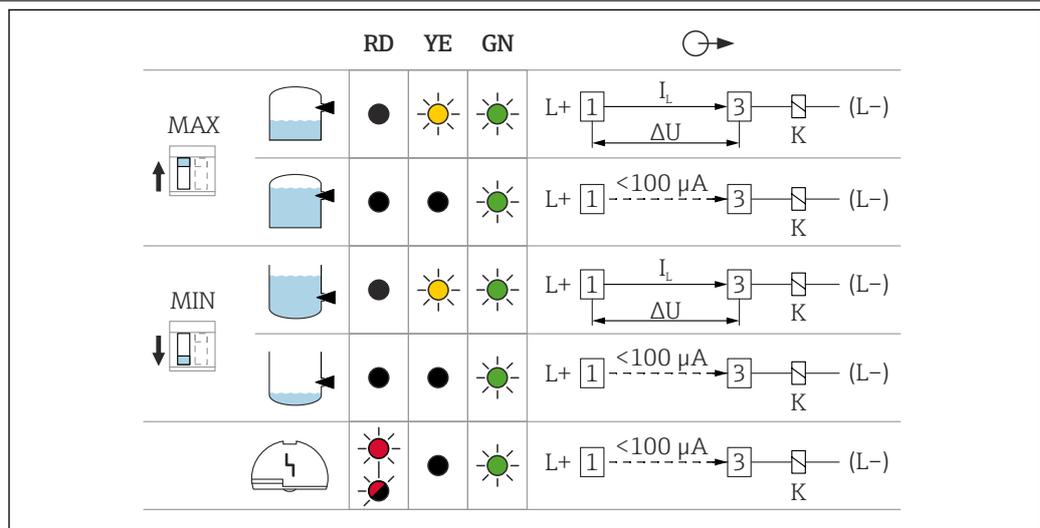
A0036061

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



A0033508

6 Verhalten Schaltausgang und Signalisierung, Elektronikeinsatz FEL62

MAXDIP-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.

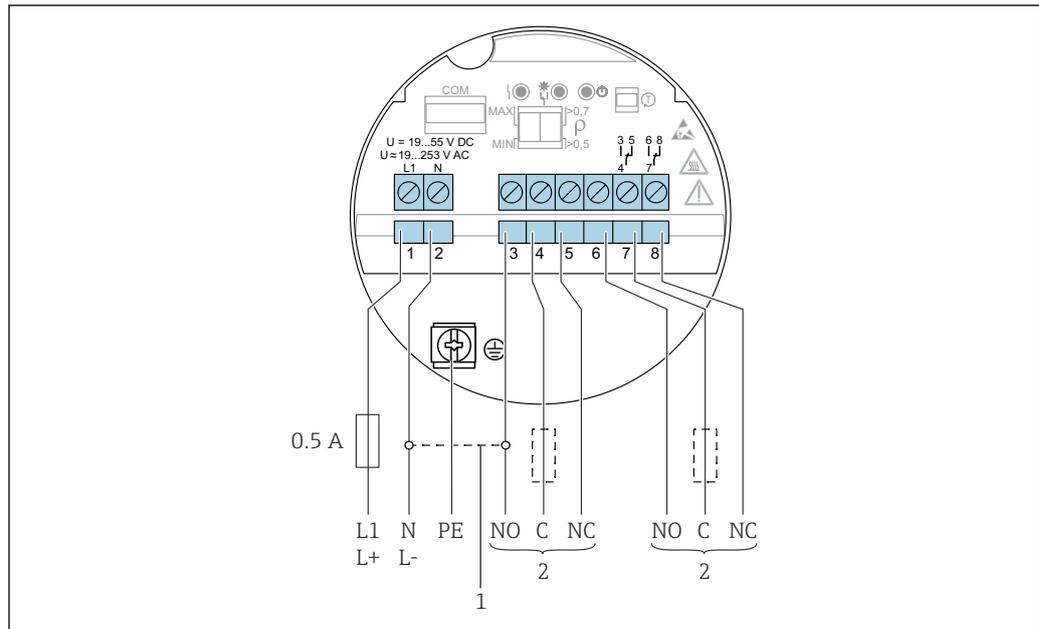
WARNUNG

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	<p>$U = 19 \dots 253 V_{AC}, 50 \text{ Hz}/60 \text{ Hz} / 19 \dots 55 V_{DC}$</p> <p> 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.</p>
Leistungsaufnahme	$S < 25 \text{ VA}, P < 1,3 \text{ W}$
Anschließbare Last	<p>Lasten über 2 potentialfreie Umschaltkontakte geschaltet (DPDT)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ $I_{AC} \leq 6 \text{ A}, U \sim \leq AC 253 \text{ V}; P \sim \leq 1500 \text{ VA}, \cos \varphi = 1, P \sim \leq 750 \text{ VA}, \cos \varphi > 0,7$ ▪ $I_{DC} \leq 6 \text{ A bis DC } 30 \text{ V}, I_{DC} \leq 0,2 \text{ A bis } 125 \text{ V}$ <p> Weitere Einschränkung der anschließbaren Last abhängig von der gewählten Zulassung. Angaben in den Sicherheitshinweisen (XA) beachten.</p> <p>Nach IEC 61010 gilt: Summe der Spannungen von Relaisausgängen und Hilfsenergie $\leq 300 \text{ V}$.</p> <p>Für kleine DC-Lastströme, z. B. beim Anschluss an eine SPS, den Elektronikeinsatz FEL62 DC PNP verwenden.</p> <p>Werkstoff Relaiskontakt: Silber/Nickel AgNi 90/10</p> <p>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.</p> <p>Beide Relaiskontakte schalten simultan.</p>
Verhalten Ausgangssignal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gut-Zustand: Relais angezogen ▪ Anforderung: Relais abgefallen ▪ Alarm: Relais abgefallen
Klemmen	Klemmen für Leitungsquerschnitt bis zu $2,5 \text{ mm}^2$ (14 AWG). Für die Litzen Aderendhülsen verwenden.
Überspannungsschutz	Überspannungskategorie II

Klemmenbelegung

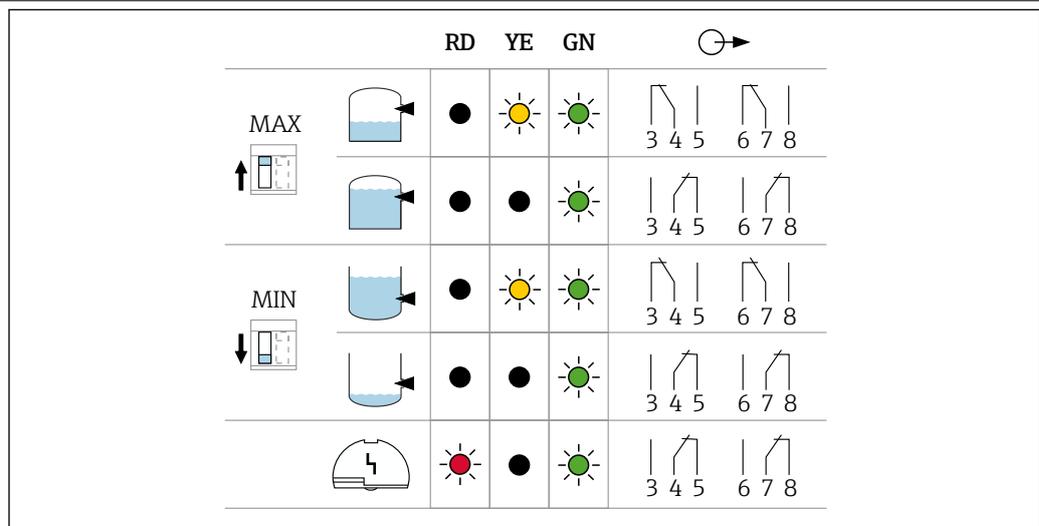


A0036062

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



A0033513

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

$U = 9 \dots 20 V_{DC}$



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)

- $I_{AC} \leq 6 A$, $U_{\sim} \leq AC 253 V$; $P_{\sim} \leq 1500 VA$, $\cos \varphi = 1$, $P_{\sim} \leq 750 VA$, $\cos \varphi > 0,7$
- $I_{DC} \leq 6 A$ bis DC 30 V, $I_{DC} \leq 0,2 A$ 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 $\leq 300 V$

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

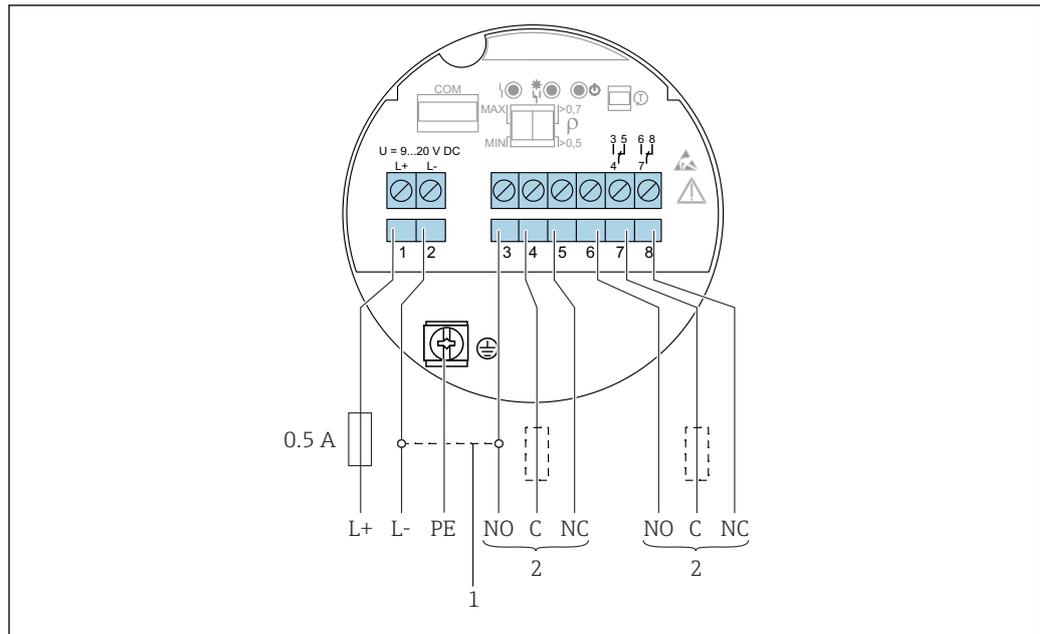
Klemmen

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

Überspannungsschutz

Überspannungskategorie I

Klemmenbelegung

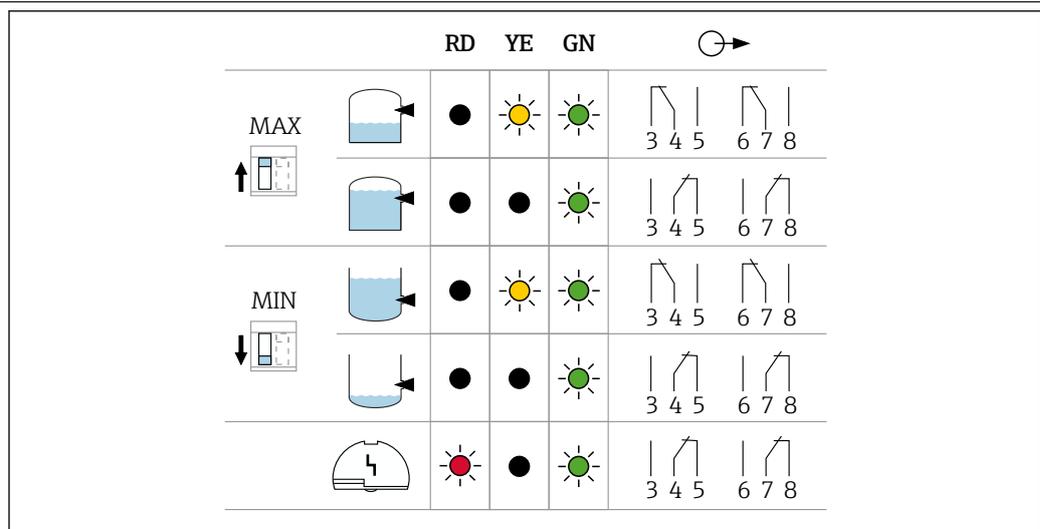


A0037685

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



A0033513

10 Verhalten Schaltausgang und Signalisierung, Elektronikeinsatz FEL64 DC

- MAXDIP-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

$U = 9,5 \dots 12,5 V_{DC}$



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

$P \leq 150 \text{ mW}$ 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

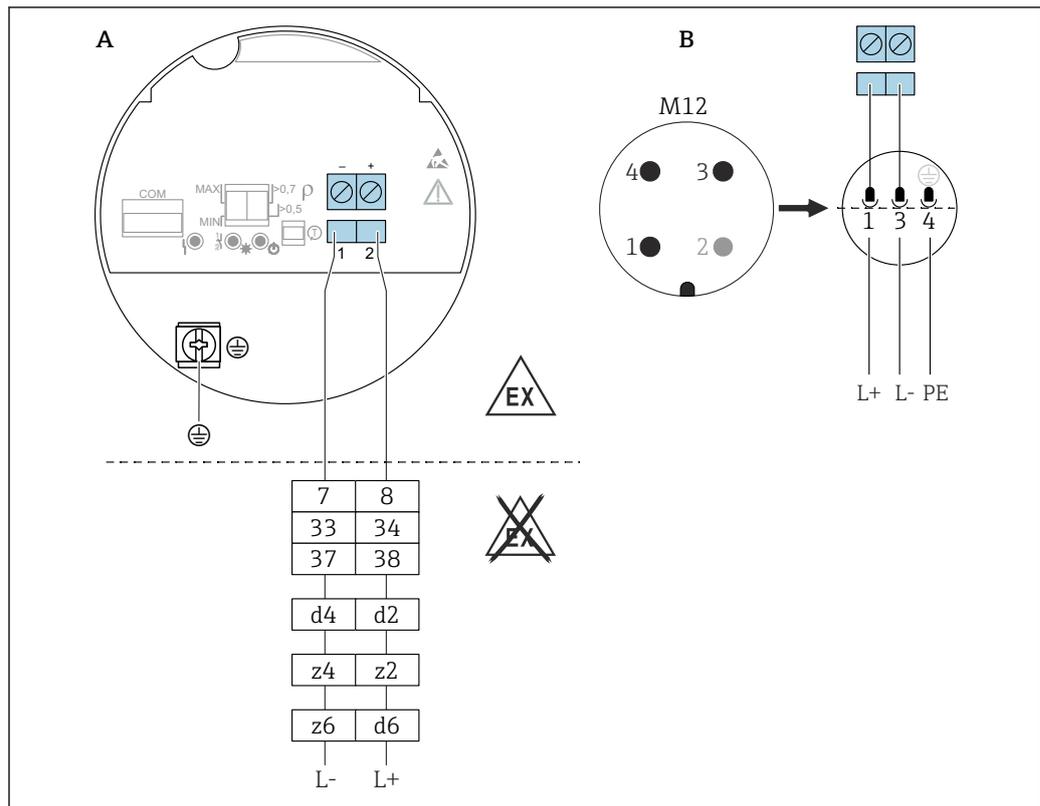
Klemmen

Klemmen für Leitungsquerschnitt bis zu $2,5 \text{ mm}^2$ (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: Nivotester FTL325P 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: 1 000 m (3 281 ft)

Verhalten Schaltausgang und Signalisierung

		RD	YE	GN	↻
MAX ↑		●	☀	☀	L+ 2 → 150 Hz → 1 L-
		●	●	☀	L+ 2 → 50 Hz → 1 L-
MIN ↓		●	☀	☀	L+ 2 → 50 Hz → 1 L-
		●	●	☀	L+ 2 → 150 Hz → 1 L-
		●	●	☀	L+ 2 → 0 Hz → 1 L-

A0037696

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

i 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

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

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

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

Leistungsaufnahme

NAMUR IEC 60947-5-6

< 6 mW bei $I < 1 \text{ mA}$; < 38 mW bei $I = 3,5 \text{ mA}$

Anschlussdaten Schnittstelle

NAMUR IEC 60947-5-6

Verhalten Ausgangssignal

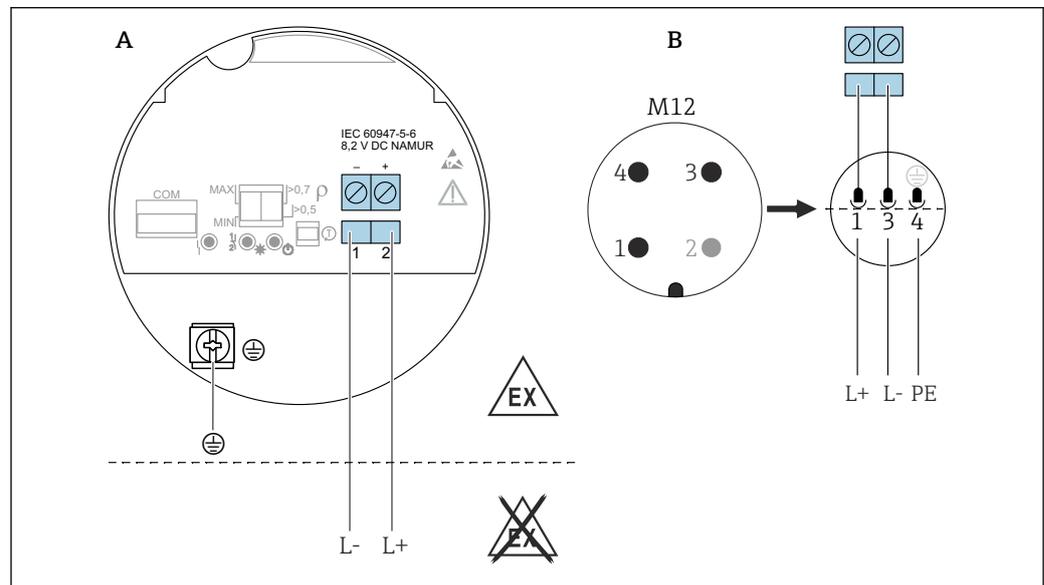
- Gut-Zustand: Ausgangsstrom 2,2 ... 3,8 mA
- Anforderung: Ausgangsstrom 0,4 ... 1,0 mA
- Alarm: Ausgangsstrom < 1,0 mA

Klemmen

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

Überspannungsschutz

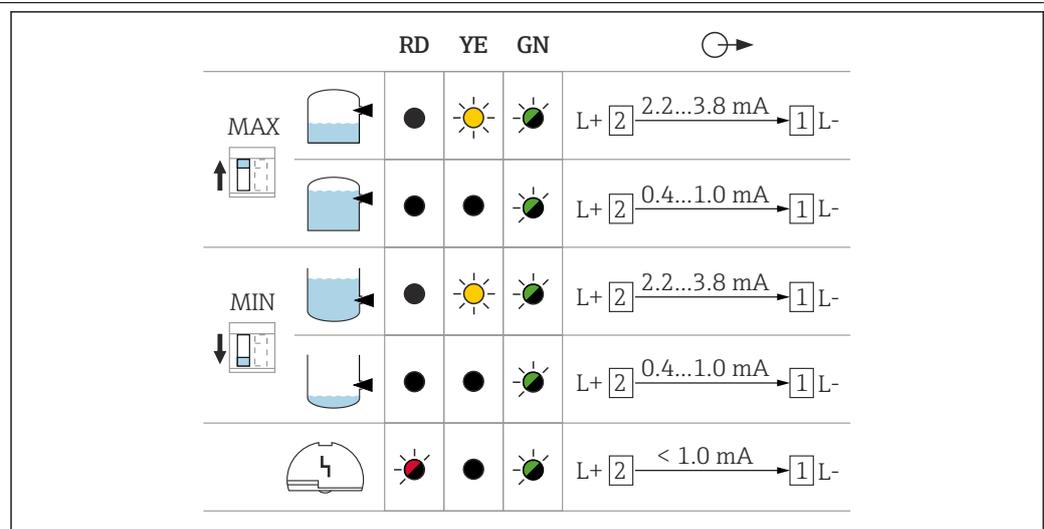
Überspannungskategorie I

Klemmenbelegung

13 2-Leiter NAMUR $\geq 2,2 \text{ mA} \leq 1,0 \text{ mA}$, 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

MAXDIP-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.

- i** 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.

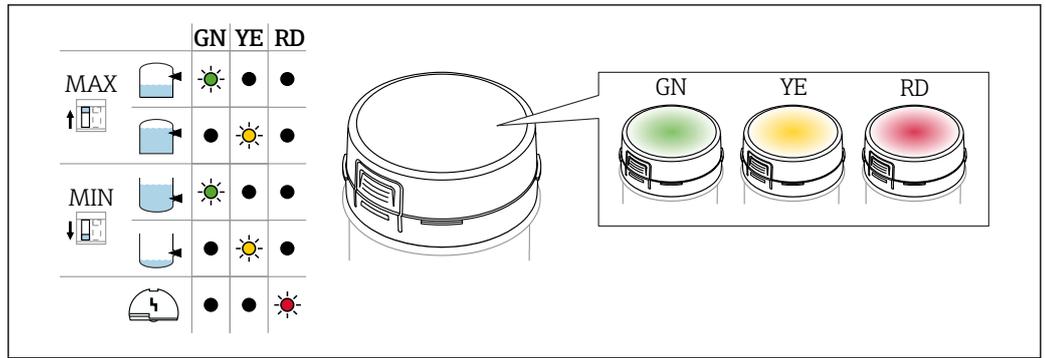
LED-Modul VU120 (optional)

Versorgungsspannung $U = 12 \dots 55 \text{ V}_{\text{DC}}$,
 $U = 19 \dots 253 \text{ V}_{\text{AC}}$, 50 Hz/60 Hz

Leistungsaufnahme $P \leq 0,7 \text{ W}$, $S < 6 \text{ VA}$

Stromaufnahme $I_{\text{max}} = 0,4 \text{ A}$

Signalisierung Betriebszustand



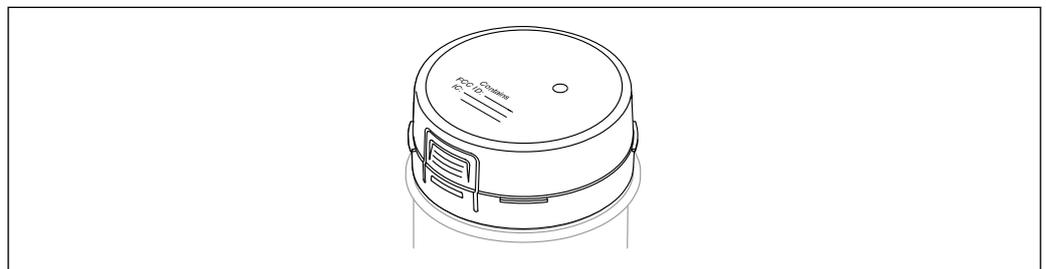
15 LED-Modul, die LED leuchtet in den Farben grün (GN), gelb (YE) oder rot (RD)

Eine hell leuchtende LED signalisiert den Betriebszustand (Schaltzustand oder Alarmzustand). Das LED-Modul kann an folgende Elektronikensätze 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)



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-Gefahrgut 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

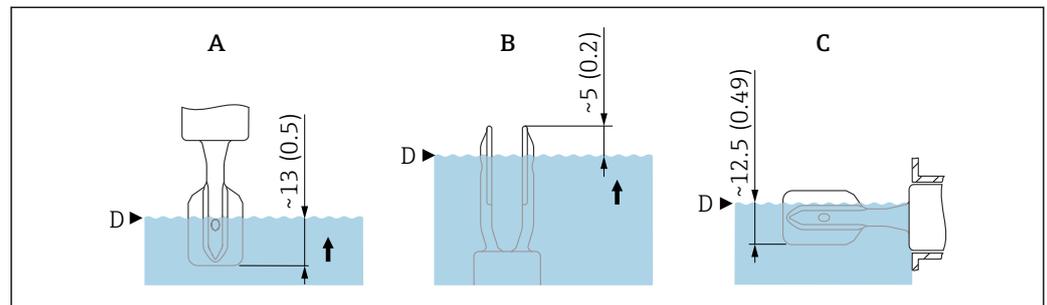
Referenzbedingungen

- Umgebungstemperatur: +23 °C (+73 °F)
- Prozesstemperatur: +23 °C (+73 °F) ±5 °C (9 °F)
- Messstoffdichte (Wasser): 1 g/cm³ (62,4 lb/ft³)
- Messstoffviskosität: 1 mPa·s
- Prozessdruck: Drucklos
- Sensoreinbau: Vertikal von oben
- Dichtewahlschalter: > 0,7 g/cm³ (43,7 lb/ft³) (SGU)
- Schaltrichtung Sensor: Frei nach bedeckt

Schaltpunkt berücksichtigen

Folgende Angaben sind typische Schaltpunkte, abhängig von der Einbaulage des Grenzsensors
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 -60 ... +280 °C (-76 ... +536 °F) verschiebt sich der Schaltpunkt im Bereich von +1,4 ... -5,5 mm (+0,06 ... -0,22 in)

Einfluss Prozessdruck

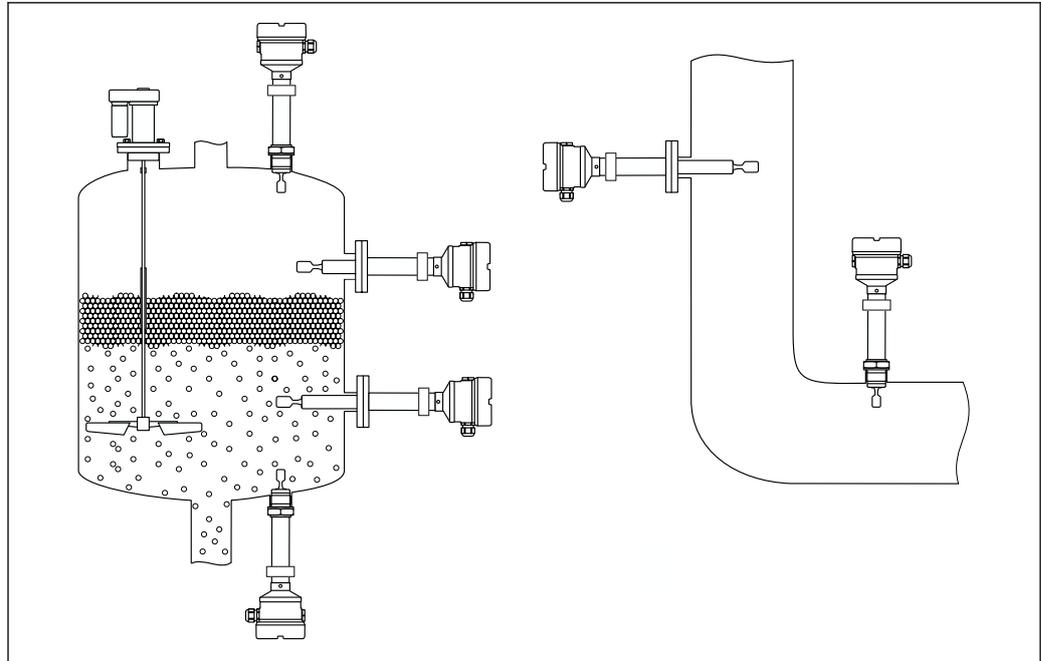
Im Druckbereich von -1 ... +100 bar (-14,5 ... +1450 psi) verschiebt sich der Schaltpunkt im Bereich von 0 ... -3,9 mm (0 ... -0,15 in)

Montage

Montageort, Einbaulage

Montagehinweise

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



A0042329

18 Einbaubeispiele für Behälter, Tank oder Rohr

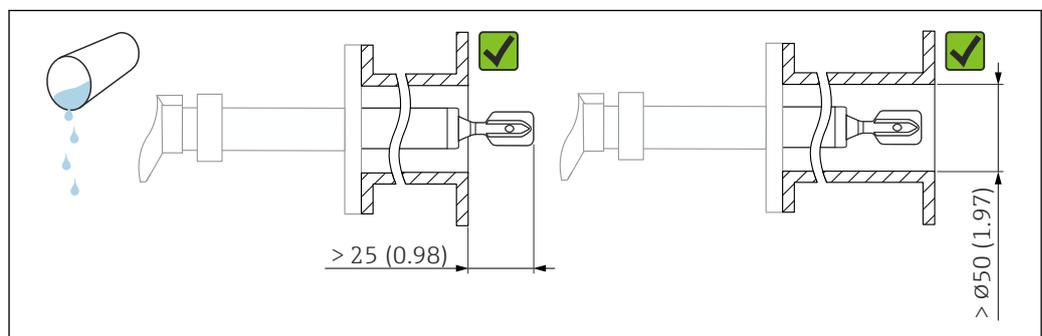
Einbauhinweise

Viskosität berücksichtigen

- i** Viskositätswerte
- Geringe Viskosität: < 2 000 mPa·s
 - Hohe Viskosität: > 2 000 ... 10 000 mPa·s

Geringe Viskosität

- i** Geringe Viskosität, z. B. Wasser: < 2 000 mPa·s
Die Schwinggabel innerhalb des Einbaustutzens ist zulässig.



A0042333

19 Einbaubeispiel für niedrigviskose Flüssigkeiten. Maßeinheit mm (in)

Hohe Viskosität

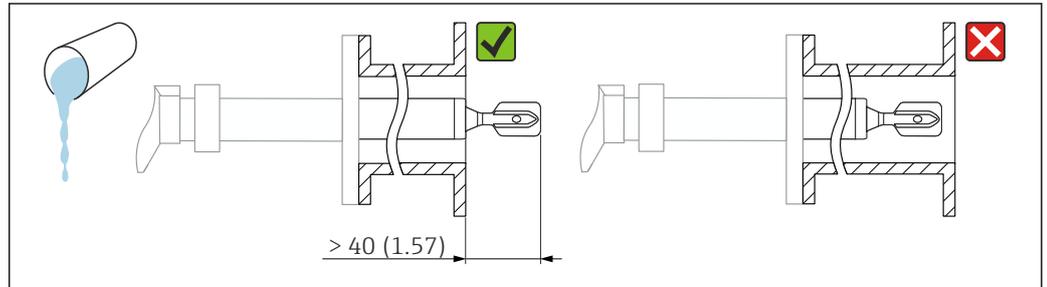
HINWEIS

Hochviskose Flüssigkeiten können Schaltverzögerungen verursachen.

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

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

Die Schwinggabel muss sich außerhalb des Einbaustutzens befinden!

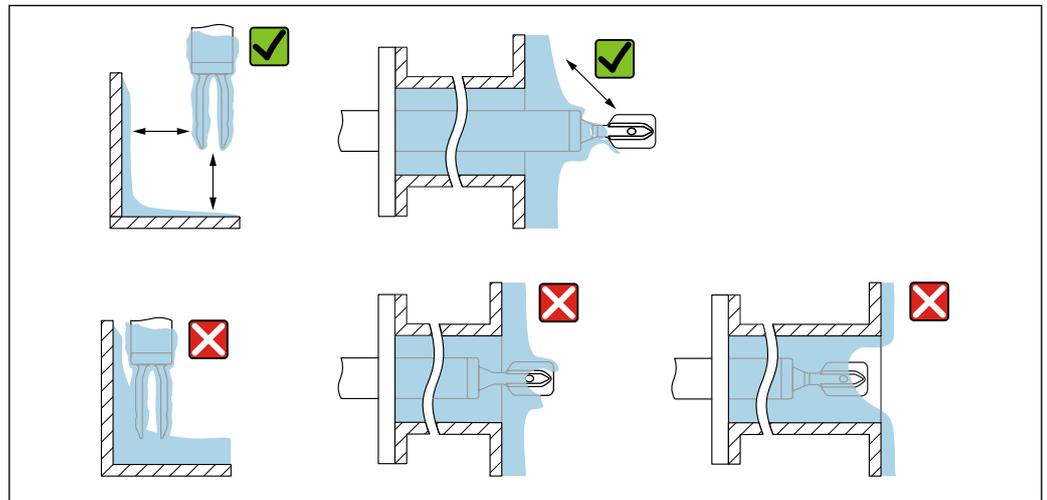


A0042335

20 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

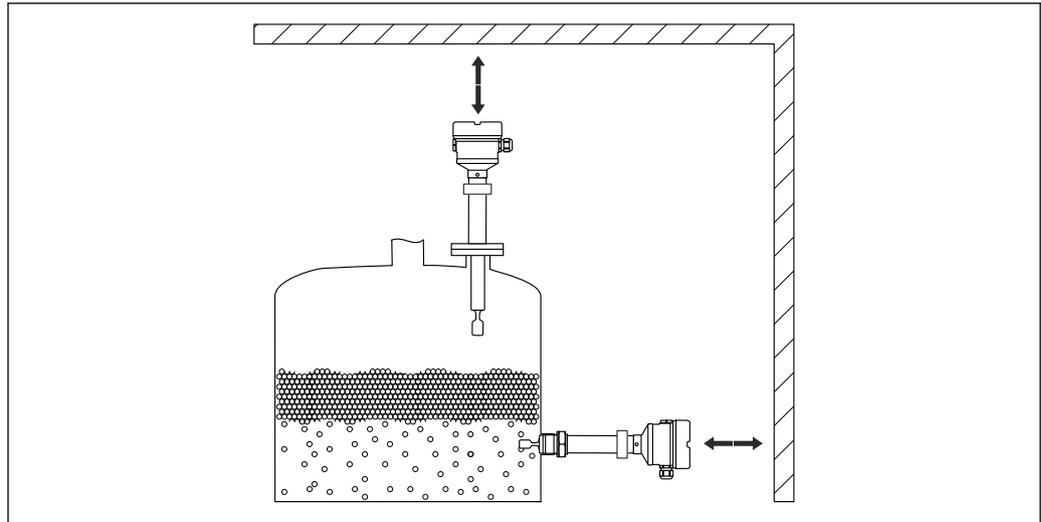


A0042345

21 Einbaubeispiele für hochviskoses Prozessmedium

Abstand berücksichtigen

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



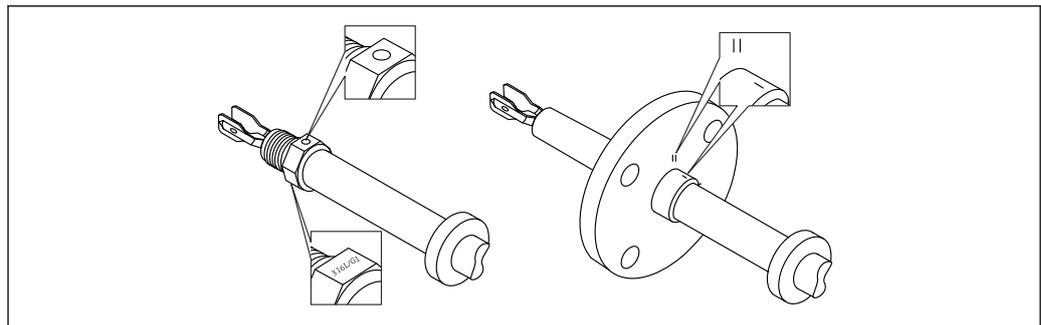
A0042340

22 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

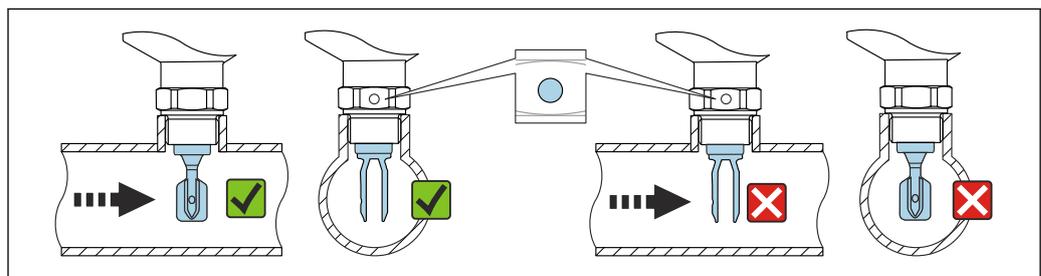


A0042348

23 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



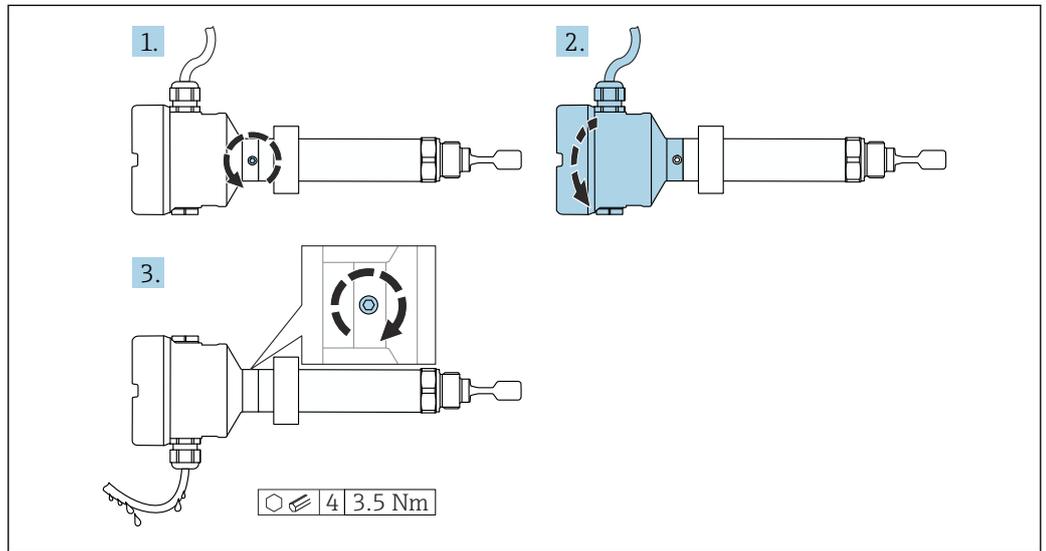
A0034851

24 Einbau in Rohrleitungen (Gabelstellung und Markierung berücksichtigen)

Kabeleinführung ausrichten

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

Gehäuse mit Feststellschraube: Durch Lösen der Feststellschraube kann das Gehäuse gedreht und das Kabel ausgerichtet werden.



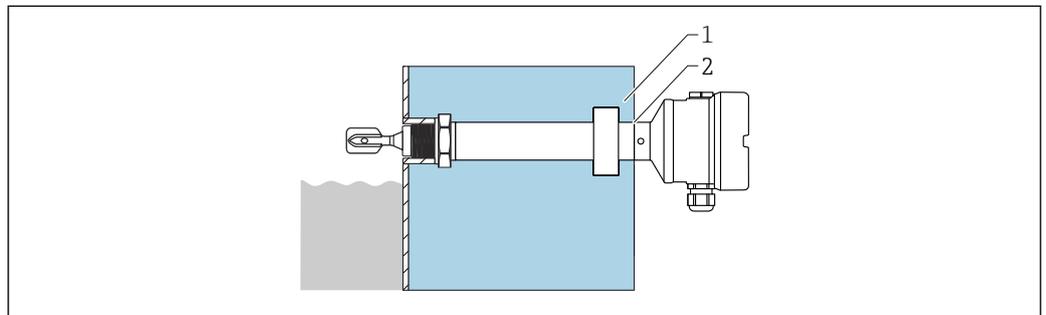
25 Gehäuse mit außenliegender Feststellschraube und Abtropfschlaufe

A0042355

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.



26 Behälter mit Wärmeisolierung

A0050991

- 1 Behälterisolation
- 2 Isolation maximal bis zum Gehäusehals

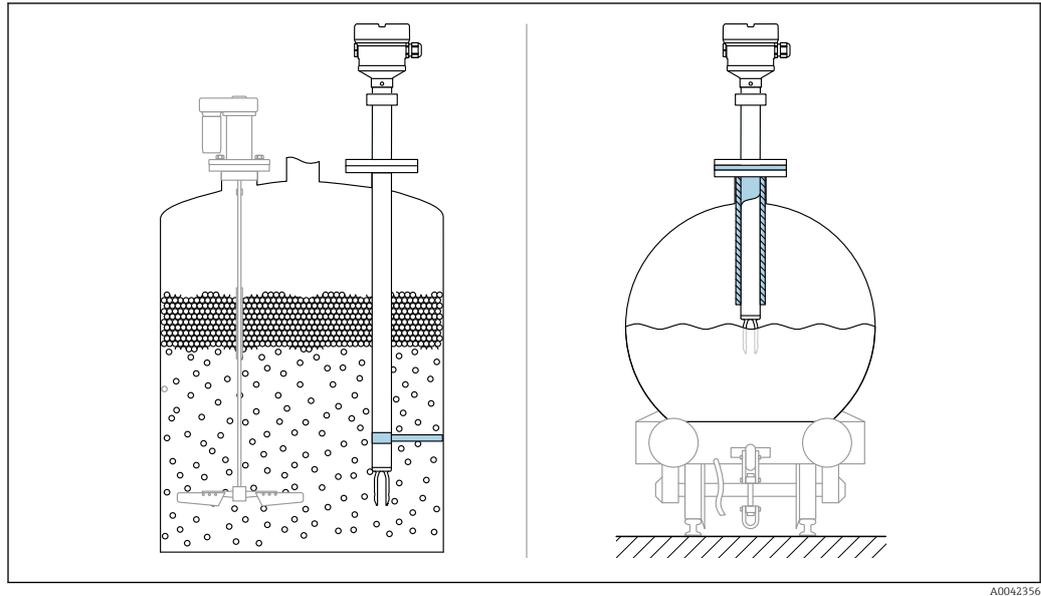
Gerät abstützen

HINWEIS

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

- ▶ Nur geeignete Abstützungen verwenden.

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



27 Beispiele für Abstützung bei dynamischer Belastung

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

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 Elektroneinsätzen aufgrund der elektrischen Sicherheit auf maximal 35 V DC begrenzt.

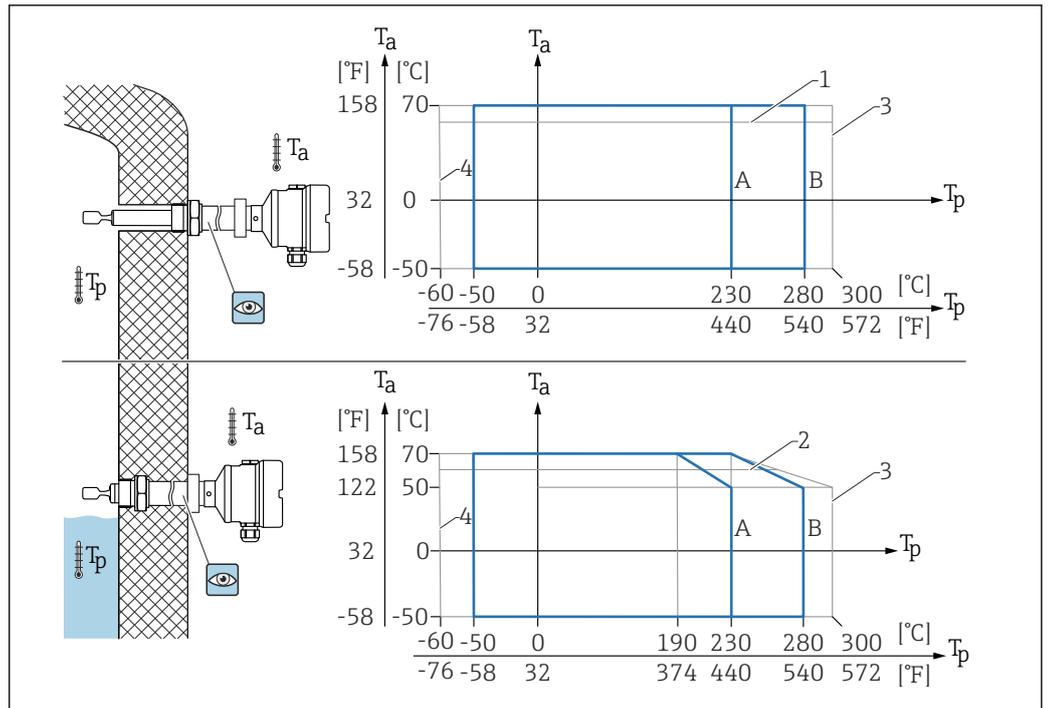
$-40\text{ ... }+70\text{ °C}$ ($-40\text{ ... }+158\text{ °F}$)

Optional bestellbar:

- -50 °C (-58 °F) mit Einschränkung der Lebensdauer und Performance
- -60 °C (-76 °F) mit Einschränkung der Lebensdauer und Performance,
- i** 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'.

Tiefemperatur-Elektroneinsätze sind mit LT (Low Temperature) gekennzeichnet.



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

A 230 °C (446 °F) Sensor

B 280 °C (536 °F) Sensor

1 Ausnahmen bei Elektroneinsatz FEL64:

Ohne LED-Modul: Relaisstrom = 6 A, T_a Max. = 60 °C (140 °F); Relaisstrom = 4 A, T_a Max. = 65 °C (149 °F)
Mit LED-Modul: T_a Max. -10 K

2 Ausnahmen bei Elektroneinsatz FEL64:

Ohne LED-Modul: Relaisstrom = 6 A, T_a Max. = 65 °C (149 °F); Relaisstrom = 4 A, T_a Max. = 70 °C (158 °F)
Mit LED-Modul: T_a Max. -10 K

3 Max. 50 h kumuliert

4 Nur für ATEX- und CSA- Zertifikate

- i** ■ 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: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 ₂ O für 24 h Gehäuse Siehe Kabeleinführungen Kabeleinführungen <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bei geschlossenem Gehäuse und eingestecktem Anschlusskabel: IP66/67 NEMA Type 4X ▪ Bei geöffnetem Gehäuse oder nicht eingestecktem Anschlusskabel: IP20, NEMA Type 1 <p>HINWEIS</p> <p>Stecker M12: Verlust der IP Schutzklasse durch falsche Montage!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 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. <p> Wenn die Ausführung "Stecker M12" als elektrischer Anschluss gewählt wird, dann gilt IP66/67 NEMA TYPE 4X für alle Gehäusetypen.</p>
Schwingungsfestigkeit	Nach IEC60068-2-64-2008 a(RMS) = 50 m/s ² , f = 5 ... 2 000 Hz, t = 3 Achsen x 2 h
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)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Elektromagnetische Verträglichkeit nach EN 61326-Serie und NAMUR-Empfehlung EMV (NE2.1) ▪ Bezüglich Sicherheits-Funktion (SIL) werden die Anforderungen der EN 61326-3-x erfüllt <p> Weitere Details sind aus der EU-Konformitätserklärung ersichtlich.</p>

Prozess

Prozesstemperaturbereich	<ul style="list-style-type: none"> ▪ -60 ... +230 °C (-76 ... +446 °F) ▪ -60 ... +280 °C (-76 ... +536 °F)/bis 300 °C (572 °F) für max. 50 h kumuliert ▪ -50 ... +230 °C (-58 ... +446 °F) mit Beschichtung PFA (leitfähig) <p> Das Gerät ist für den Einsatz in sehr aggressiven Medien mit einer hoch korrosionsbeständigen Beschichtung mit PFA bestellbar. Bei Medientemperaturen bis ≥ 150 °C (302 °F) sind die chemische Beständigkeit sowie das zunehmende Risiko einer Beschädigung der Beschichtung durch Diffusion zu beachten.</p> <p>Druck- und Temperaturabhängigkeit beachten,  Kapitel "Prozessdruckbereich der Sensoren".</p>
---------------------------------	--

Messstoffbedingungen

In Anwendungen, bei denen mit erhöhter Wasserstoffdiffusion durch die Metallmembran zu rechnen ist, kann die Lebensdauer des Geräts beeinträchtigt werden.

Typische Bedingungen, ab denen die Wasserstoffdiffusion relevant wird:

- Temperatur: > 180 °C (356 °F)
- Steigende Prozessdrücke beschleunigen die Wasserstoffdiffusion

Thermischer Schock

Ohne Einschränkung innerhalb des Prozesstemperaturbereichs.



Mit Beschichtung PFA (leitfähig): ≤ 120 K/s

Prozessdruckbereich

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.

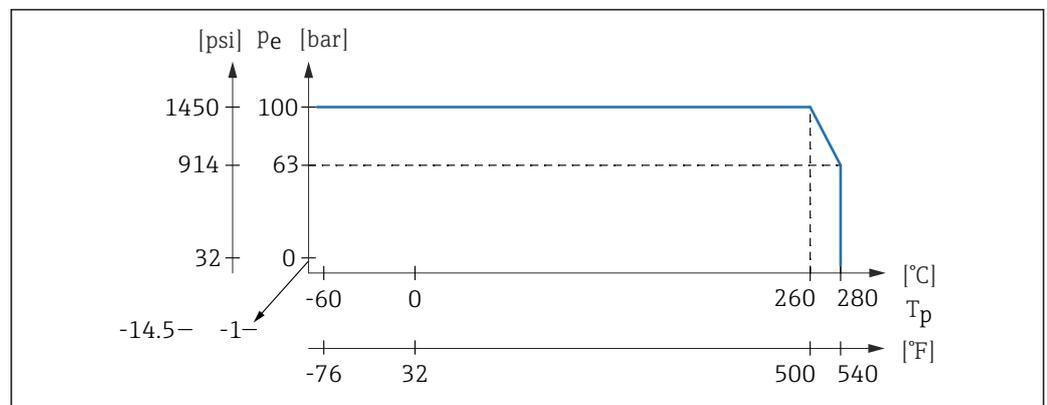
Zugelassene Druckwerte der Flansche bei höheren Temperaturen, aus folgenden Normen entnehmen:

- 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 13EO 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

Bestellinformation: Produktkonfigurator, Merkmal "Anwendung":

- PN: Max. 100 bar (1 450 psi) max. 230 °C (446 °F)
- PN: Max. 100 bar (1 450 psi) max. 280 °C (536 °F)
- Mit Beschichtung PFA (leitfähig): Max. 40 bar (580 psi) max. 230 °C (446 °F)

Prüfdruck

- Prüfdruck = 1,5 · PN
Maximal 100 bar (1 450 psi) bei 230 °C (446 °F) und 280 °C (536 °F)
- Berstdruck der Membran bei 200 bar (2 900 psi)

Während der Druckprüfung ist die Gerätefunktion eingeschränkt.

Die mechanische Dichtigkeit ist bis zum 1,5-fachen des Prozessnennendrucks 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 $\varnothing \leq 5$ mm (0,2 in)

Konstruktiver Aufbau

Bauform, Maße

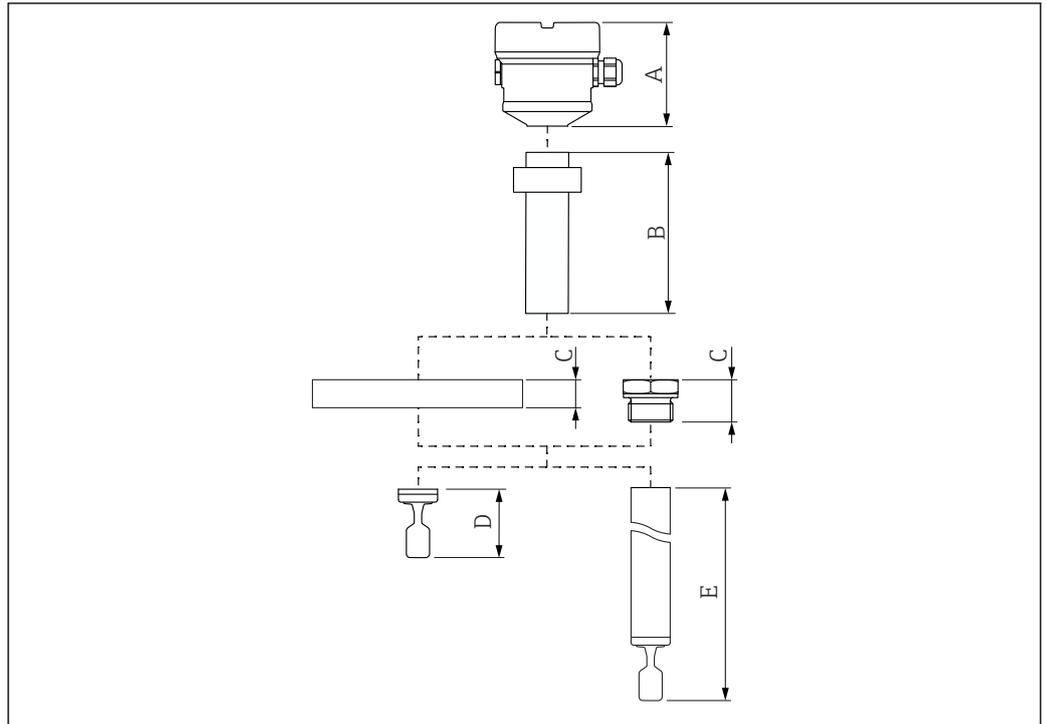
Gerätehöhe

Die Gerätehöhe setzt sich aus folgenden Komponenten zusammen:

- Gehäuse inklusive Deckel
- Temperaturdistanzstück mit gasdichter Glasdurchführung (Second line of defence)
- Kompaktversion oder Rohrverlängerung
- 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)



A0042418

29 Komponenten zur Ermittlung der Gerätehöhe

- A Gehäuse inklusive Deckel
- B Temperaturdistanzstück mit gasdichter Glasdurchführung → 2 Längen verfügbar, abhängig von der Prozesstemperatur
- C Prozessanschluss
- D Sondenbauart: Kompaktversion mit Schwinggabel
- E Sondenbauart: Rohrverlängerung mit Schwinggabel

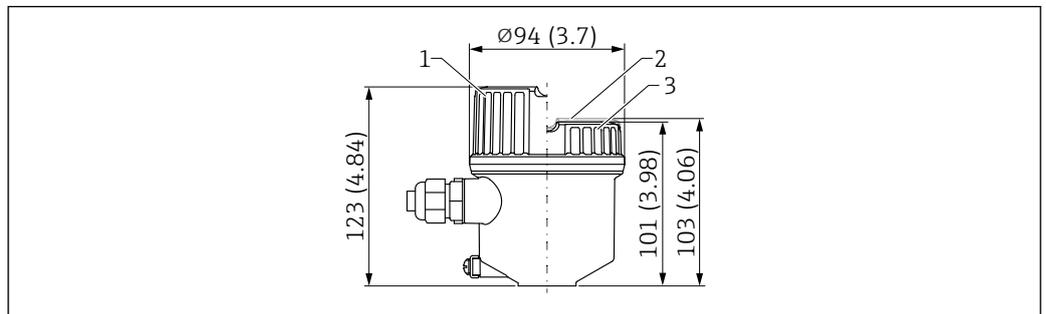
Abmessungen

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

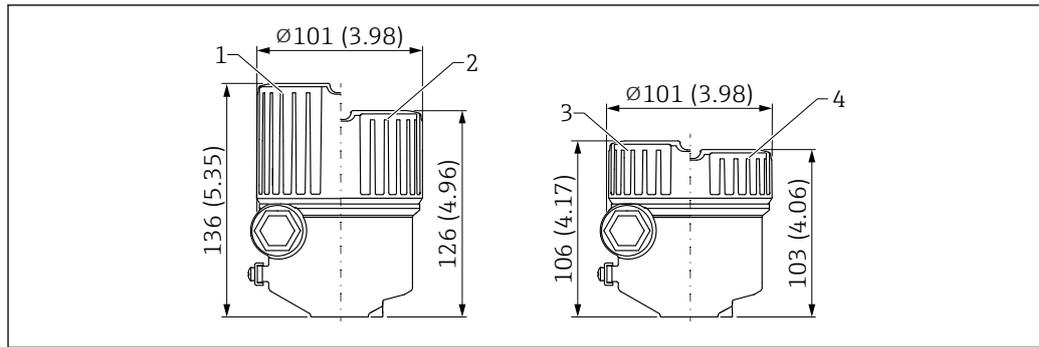


A0035911

30 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

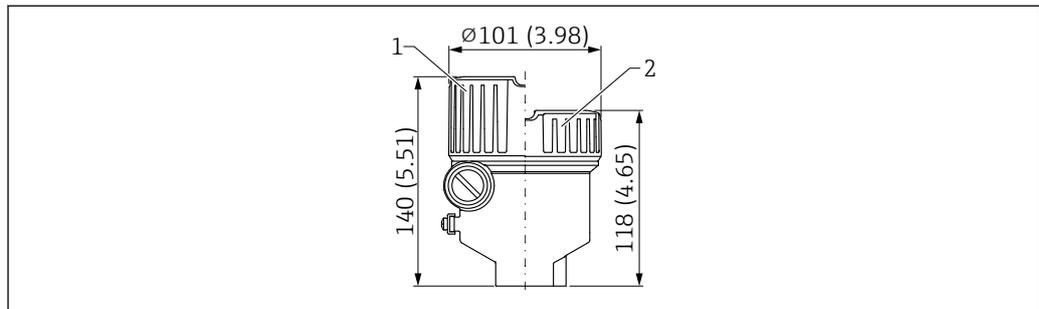


A0039402

31 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)

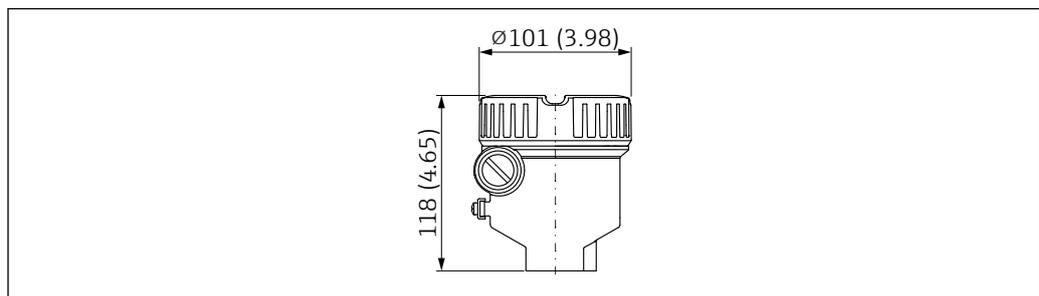


A0039401

32 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

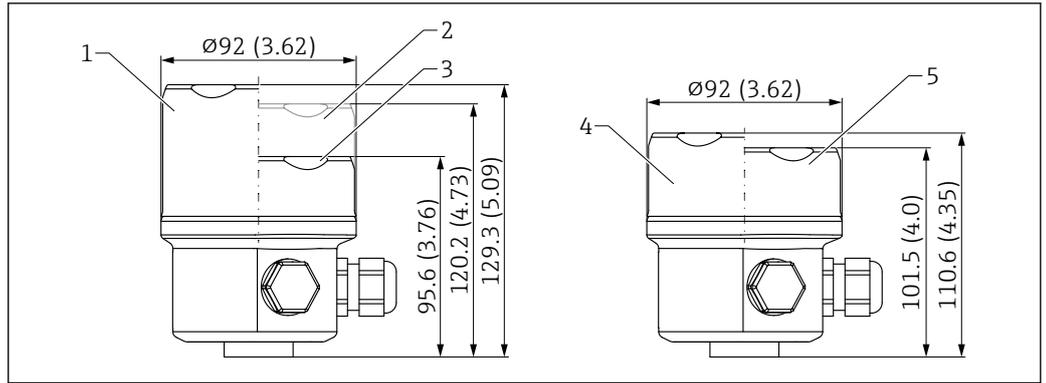


A0052845

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

Einkammer Gehäuse 316L, Hygiene

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

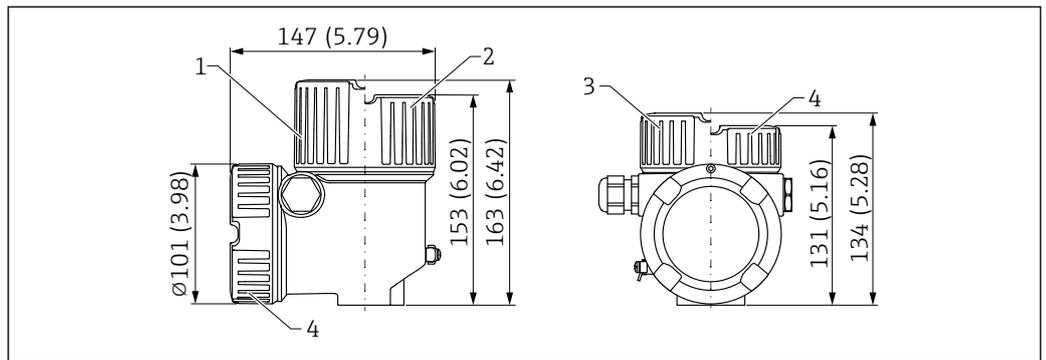


A0050817

34 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



A0035591

35 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 mm² (14 AWG)
- Erdungsklemme außen am Gehäuse, max. Leitungsquerschnitt 4 mm² (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:

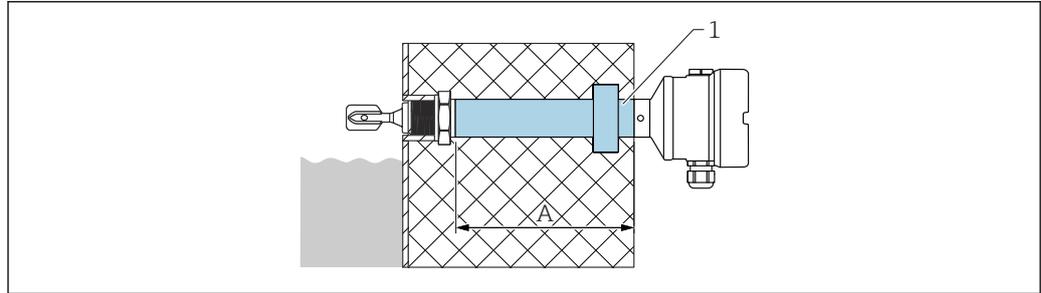
- 1 Kabelverschraubung montiert
- 1 Kabelverschraubung mit Blindstopfen verschlossen

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

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

Temperaturdistanzstück

- Ermöglicht eine geschlossene Behälterisolation und eine normale Umgebungstemperatur für das Gehäuse.
- Hält bei einer Beschädigung des Sensors den Behälterdruck bis 100 bar (1 450 psi) vom Gehäuse fern



A0042352

36 Temperaturdistanzstück mit gasdichter Glasdurchführung

1 Temperaturdistanzstück mit gasdichter Glasdurchführung und maximaler Länge der Isolation

A 2 Längen verfügbar, abhängig von der Prozesstemperatur

Produktkonfigurator, Merkmal "Anwendung":

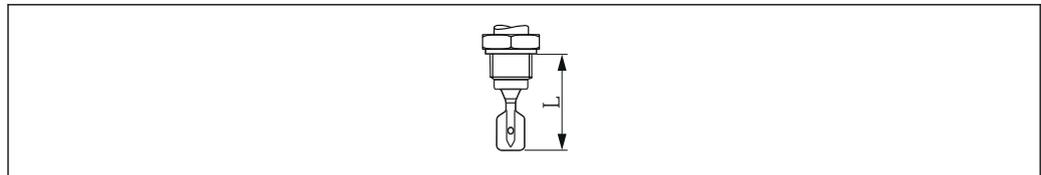
- 230 °C (446 °F): ca. 160 mm (6,3 in)
- 280 °C (536 °F): ca. 200 mm (7,87 in)
- PFA (leitfähig) 230 °C (446 °F): ca. 160 mm (6,3 in)

Sondenbauart

Kompaktversion

Sensorklänge L: Abhängig vom Prozessanschluss

Weitere Details im Kapitel "Prozessanschlüsse".

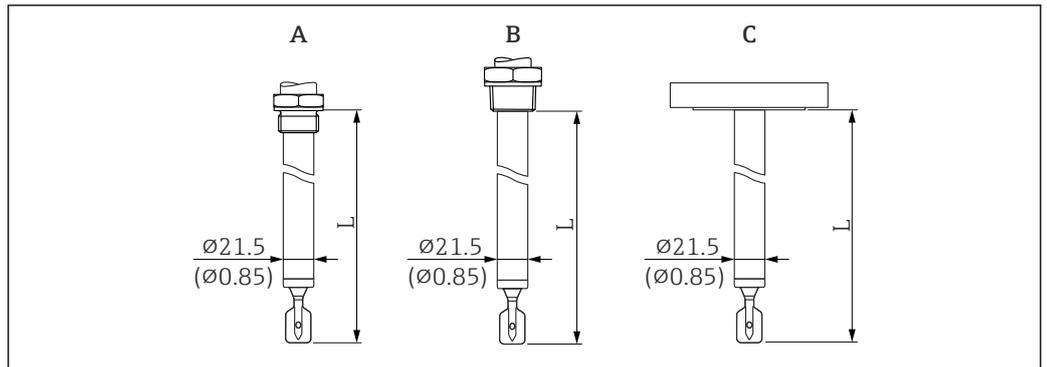


A0042435

37 Sondenbauart: Kompaktversion, Sensorklänge L

Rohrverlängerung

- Material: 316L, Sensorklänge L: 148 ... 3 000 mm (5,83 ... 118,11 in)
- Material: Alloy C22, Sensorklängen L: 148 ... 3 000 mm (5,83 ... 118,11 in)
- Material: 316L Grundmaterial beschichtet mit PFA (leitfähig), Sensorklängen L: 148 ... 3 000 mm (5,83 ... 118,11 in)
 - Nur mit Flansch als Prozessanschluss verfügbar.
- 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))

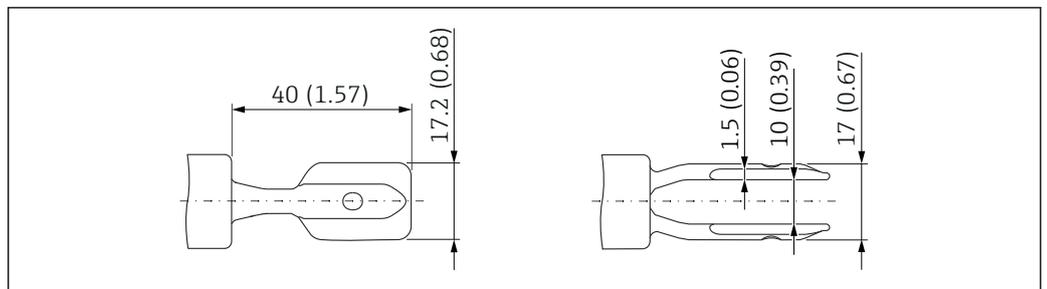


A0042431

38 Rohrverlängerung (Sensorlänge L). Maßeinheit mm (in)

- A G 3/4, G 1
- B NPT 3/4, NPT 1, R 3/4, R 1
- C Flansch

Schwinggabel



A0038269

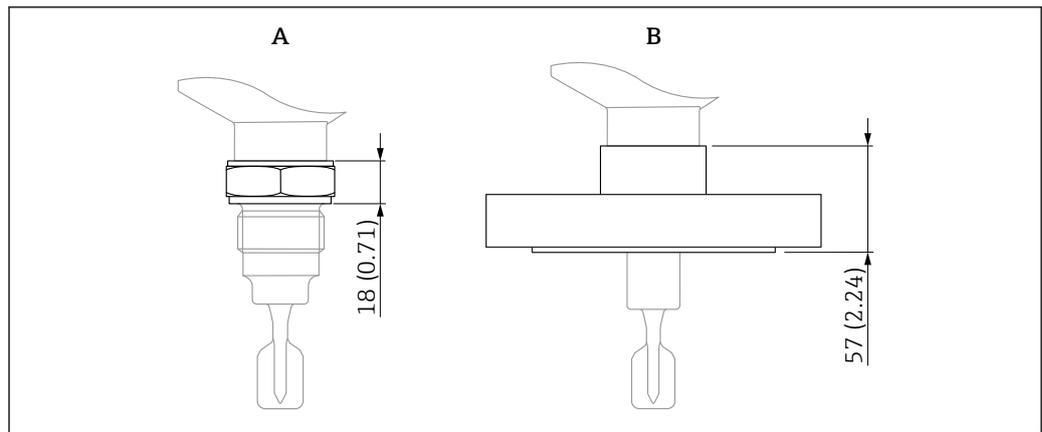
39 Schwinggabel. Maßeinheit mm (in)

Prozessanschlüsse

Prozessanschluss, Dichtfläche

- Gewinde ISO228, G
- Gewinde ASME B1.20.1, NPT
- Gewinde EN10226, R
- 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



A0046798

40 Maximale Angabe der Höhe der Prozessanschlüsse

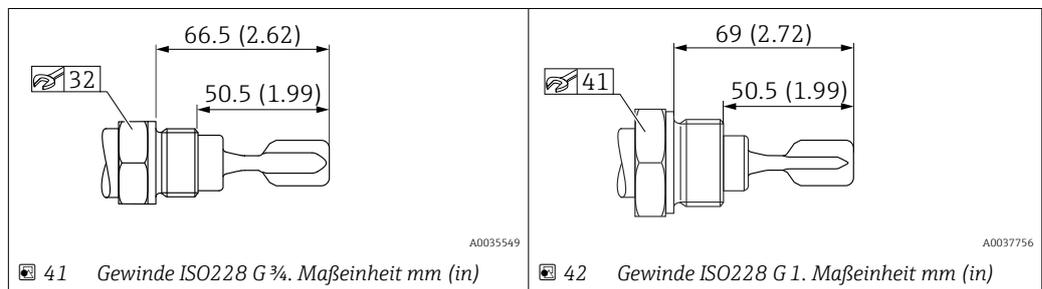
A Prozessanschluss mit Einschraubgewinde

B Prozessanschluss mit Flansch

Gewinde ISO228 G

G 3/4, G 1

- Material: 316L
- Druckstufe: ≤ 100 bar (1 450 psi)
- Temperatur: ≤ 280 °C (536 °F)
- Gewicht G 3/4: 0,2 kg (0,44 lb)
- Gewicht G 1: 0,33 kg (0,73 lb)



A0035549

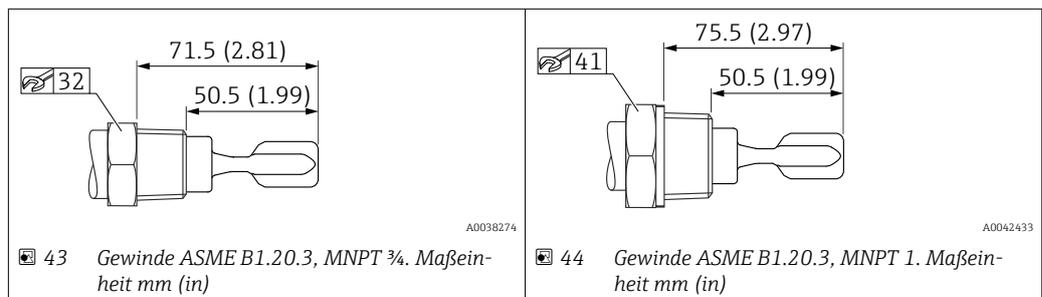
A0037756

41 Gewinde ISO228 G 3/4. Maßeinheit mm (in)

42 Gewinde ISO228 G 1. Maßeinheit mm (in)

Gewinde ASME B1.20.3, MNPT

- Material: 316L
- Druckstufe: ≤ 100 bar (1 450 psi)
- Temperatur: ≤ 280 °C (536 °F)
- Gewicht: 0,3 kg (0,66 lb)



A0038274

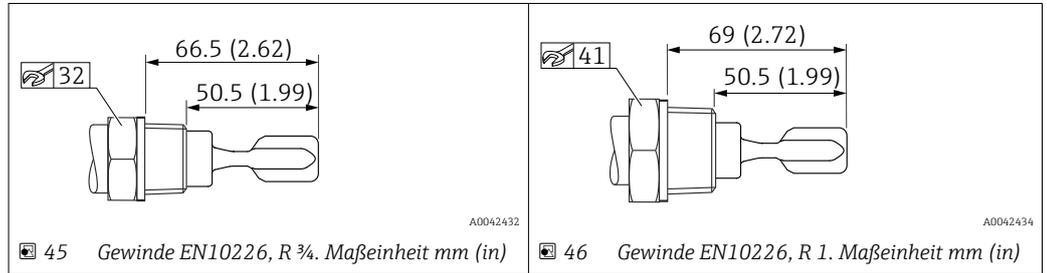
A0042433

43 Gewinde ASME B1.20.3, MNPT 3/4. Maßeinheit mm (in)

44 Gewinde ASME B1.20.3, MNPT 1. Maßeinheit mm (in)

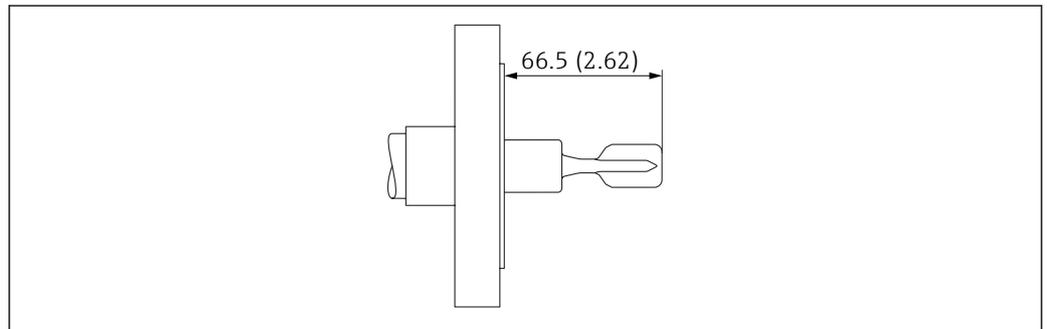
Gewinde EN10226, R

- Material: 316L
- Druckstufe: ≤ 100 bar (1 450 psi)
- Temperatur: ≤ 280 °C (536 °F)
- Gewicht: 0,3 kg (0,66 lb)



Flansche

Für eine höhere chemische Beständigkeit stehen AlloyC22-plattierte Flansche zur Verfügung. Das Flanschträgermaterial besteht aus 1.4462 und wird mit einer AlloyC22-Scheibe verschweißt.



☑ 47 Beispiel mit Flansch. Maßeinheit mm (in)

i Bei hohen Temperaturen: Druckbelastbarkeit des Flansches in Abhängigkeit von der Temperatur beachten!

ASME B16.5 Flansche, RF

Druckstufe	Typ	Material	Gewicht
Cl.150	NPS 1"	316/316L	1,0 kg (2,21 lb)
Cl.150	NPS 1-1/2"	316/316L	1,5 kg (3,31 lb)
Cl.150	NPS 2"	316/316L	2,4 kg (5,29 lb)
Cl.150	NPS 2"	AlloyC22>1.4462	2,4 kg (5,29 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 1-1/2"	316/316L	2,7 kg (5,95 lb)
Cl.300	NPS 2"	316/316L	3,2 kg (7,06 lb)
Cl.300	NPS 2"	AlloyC22>1.4462	3,2 kg (7,06 lb)
Cl.300	NPS 3"	316/316L	6,8 kg (14,99 lb)
Cl.300	NPS 4"	316/316L	11,5 kg (25,6 lb)
Cl.600	NPS 2"	AlloyC22>1.4462	6,8 kg (14,99 lb)
Cl.600	NPS 2"	316/316L	4,2 kg (9,26 lb)

Druckstufe	Typ	Material	Gewicht
Cl.600	NPS 3"	316/316L	6,8 kg (14,99 lb)
Cl.600	NPS 4"	316/316L	17,3 kg (38,15 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)
Cl.300	NPS 4"	316/316L	11,5 kg (25,36 lb)
Cl. 600	NPS 2"	AlloyC22>1.4462	4,2 kg (9,26 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)
Cl. 600	NPS 4"	316/316L	17,3 kg (38,15 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 3"	316/316L	6,8 kg (14,99 lb)
Cl.300	NPS 4"	316/316L	11,5 kg (25,36 lb)
Cl.600	NPS 2"	316/316L	17,3 kg (38,15 lb)

EN-Flansche EN 1092-1, A

Druckstufe	Typ	Material	Gewicht
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)
PN100	DN50	316L (1.4404)	5,5 kg (12,13 lb)

EN-Flansche EN 1092-1, B1

Druckstufe	Typ	Material	Gewicht
PN10/16	DN50	316L (1.4404)	2,5 kg (5,51 lb)
PN10/16	DN80	316L (1.4404)	4,8 kg (10,58 lb)
PN10/16	DN100	316L (1.4404)	5,2 kg (11,47 lb)
PN25/40	DN25	AlloyC22>1.4462	1,4 kg (3,09 lb)
PN25/40	DN25	316L (1.4404)	1,4 kg (3,09 lb)

Druckstufe	Typ	Material	Gewicht
PN25/40	DN50	AlloyC22>1.4462	3,2 kg (7,06 lb)
PN25/40	DN50	316L (1.4404)	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)
PN63	DN50	316L (1.4404)	4,5 kg (9,92 lb)

EN-Flansche EN 1092-1, E

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

JIS Flansche B2220

Druckstufe	Typ	Material	Gewicht
20K	20K 50A	316L (1.4404)	1,9 kg (4,19 lb)

Beschichtungsmaterial und Schichtdicke

Der maximale Durchmesser \varnothing ist abhängig vom Beschichtungsmaterial.

PFA (Edlon™), PFA (RubyRed®), PFA (leitfähig)

- Untergrenze: 0,45 mm (0,02 in)
- Obergrenze: 1,6 mm (0,06 in)
- Maximaler Durchmesser: \varnothing 24,6 mm (0,97 in)

Eigenschaften und Vorteile der Beschichtungen**PFA (Perfluoralkoxy)**

- Ähnliche Eigenschaften wie PTFE (Polytetrafluorethylen) und FEP (Perfluorethylenpropylen)
- Auch als Teflon®-PFA bekannt
- Sehr gute Chemikalien- und Korrosionsbeständigkeit
- Hohe Abriebfestigkeit
- Gute Antihaf- und Gleiteigenschaften
- Hohe Temperaturbeständigkeit
- Bevorzugt im Einsatz in der chemischen und pharmazeutischen Industrie

Gewicht**Grundgewicht: 1,35 kg (2,98 lb)**

Im Grundgewicht enthalten:

- Sensorbauform: Kompaktversion/Rohrverlängerung
- Elektronikeinsatz
- Gehäuse: Einkammer, Kunststoff mit Deckel
- Gewinde, G 3/4"



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)

Gasdichte Durchführung

0,2 kg (0,44 lb)

Rohrverlängerung

- 1 000 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 (1.4435 oder 1.4404)

- optional Alloy C22 (2.4602)
- optional Beschichtung PFA (leitfähig)
- G $\frac{3}{4}$, G 1 nach DIN ISO 228/I, Flachdichtung nach DIN 7603 bauseitig
- R $\frac{3}{4}$, R 1 nach DIN 2999 Teil 1
- $\frac{3}{4}$ -14 NPT, 1 - 1 $\frac{1}{2}$ NPT nach ANSI B 1.20.1

Schwinggabel

S31803 (1.4462)

- optional Alloy C22 (2.4602)
- optional Beschichtung PFA (leitfähig)

Flansche

- 316L (1.4404)
 - optional Beschichtung PFA (leitfähig)
 - Flansch Plattierung: AlloyC22
- Flansche (Normenangaben → Produktkonfigurator)
 - nach EN/DIN ab DN 25
 - nach ANSI B16.5 ab 1"
 - nach JIS B 2220 (RF)

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 Tieftemperturausführung)

- 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 beige stellt
- 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 Tieftemp eraturausführung)
- Deckel-Dichtungsmaterialien: HNBR
- Typenschild: Edelstahlgehäuse direkt beschriftet
- TAG-Schild: Kunststofffolie, Edelstahl oder vom Kunden beige stellt
- 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 beige stellt
- Kabelverschraubungen M20: Material auswählen (Edelstahl, Messing vernickelt, Polyamid)

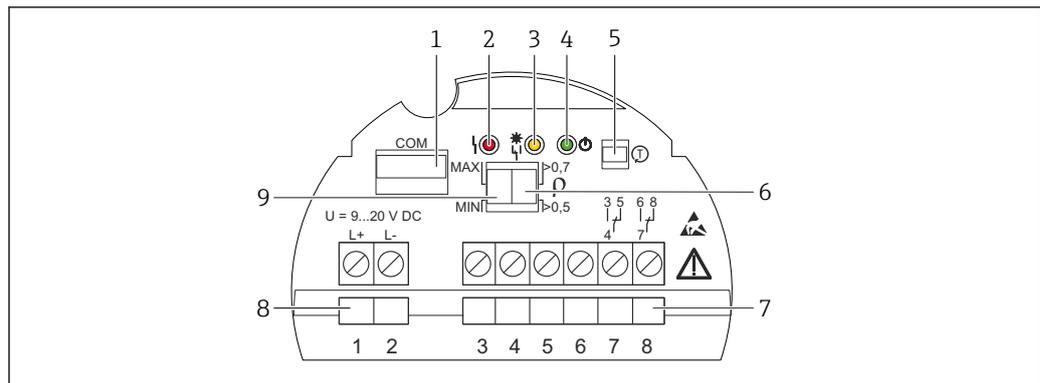
Oberflächenrauheit

Die Rautiefe der prozessberührten Oberfläche ist $Ra \leq 3,2 \mu m$ (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)



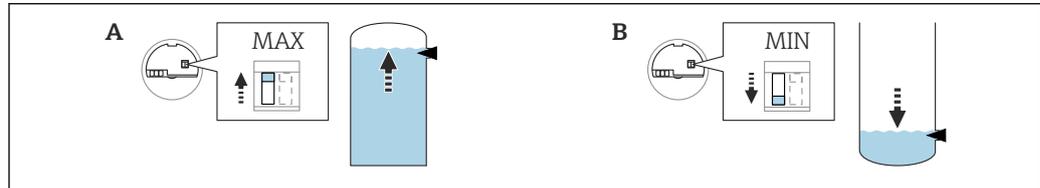
A0037705

48 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



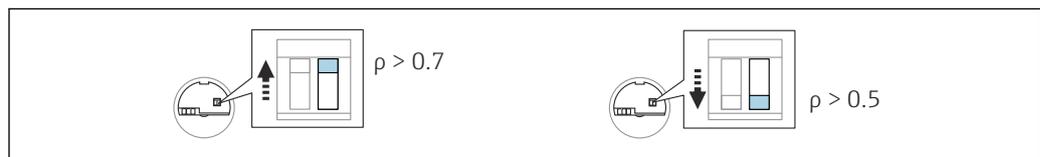
A0033470

49 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



A0033471

50 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)

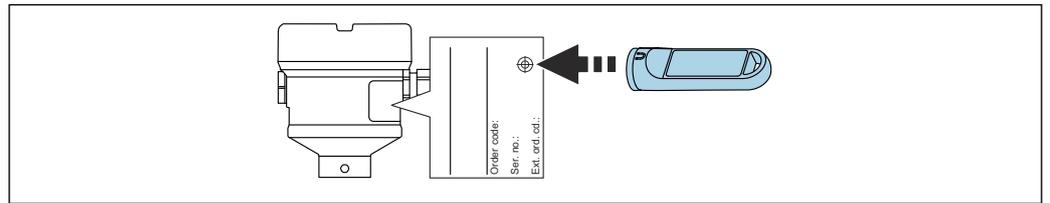
- Optional bestellbar
- SIL für definierte Medien und Prozessparameter auf Anfrage
- Fest eingestellter Wert, der nicht veränderbar ist
Die Funktion des DIP-Schalters ist unterbrochen

i Für Informationen zur Mediumsunterscheidung/Dichteerkenkung: Dokumentation Liquiphant Dichte (FEL60D) mit Dichterechner FML62.1 (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.



A0033419

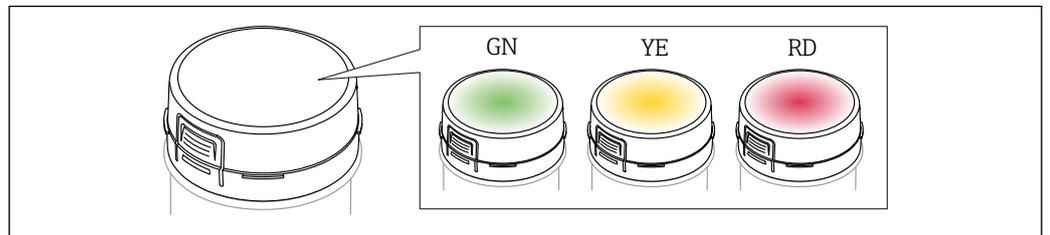
51 Funktionstest mit Testmagnet

i 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.



A0043925

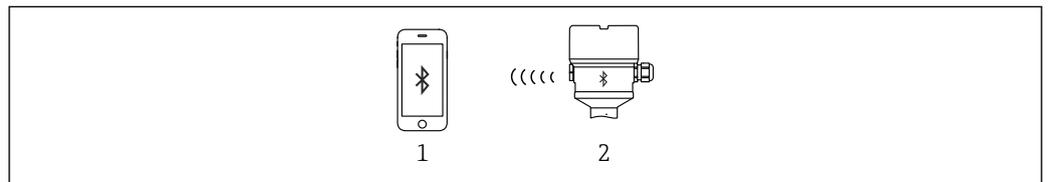
52 LED-Modul, die LED leuchtet in den Farben grün (GN), gelb (YE) oder rot (RD)

📖 Weitere Informationen → **📖** 19 und im Kapitel Zubehör

Fernbedienung

Heartbeat-Diagnose und Verifizierung mit Bluetooth® wireless technology

Zugriff via Bluetooth® wireless technology



A0033411

53 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.

Überfüllsicherung

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

Zugelassen für Überfüllsicherung und Leckageerkennung.



Produktkonfigurator: Merkmal "Weitere Zulassung"

Korrosionstest**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.

Zusätzliche Information

Unterschied prozessberührender Werkstoffe zwischen Schwinggabel und Rohrverlängerung:

- Schwinggabel: S31803 (1.4462)
- Rohrverlängerung: 316L (1.4435)

Der Korrosionstest orientiert sich hinsichtlich der unterschiedlichen Werkstoffe von Schwinggabel und Rohrverlängerung am Material der Rohrverlängerung 316L (1.4435).

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	<p>Gerätevarianten die mit CRN-Zulassung (Canadian Registration Number) erhältlich sind, sind in den entsprechenden Registrierungsunterlagen aufgeführt. CRN-zugelassenen Geräte sind mit einer Registrierungsnummer gekennzeichnet.</p> <p>Einschränkungen bei den maximalen Prozessdruckwerten sind im CRN-Zertifikat gelistet.</p> <p> Produktkonfigurator: Merkmal "Weitere Zulassung"</p>
Dienstleistung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Gereinigt von Öl+Fett (mediumberührt) ■ 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) ■ Bluetooth Kommunikation bei Auslieferung deaktiviert
Test, Zeugnis, Erklärung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Abnahmeprüfzeugnis 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: <ul style="list-style-type: none"> ■ Schweißzeichnung ■ WPQR (Schweißverfahrensprüfung) gemäß ISO 14613/ISO14614 oder ASME Sect. IX ■ WPS (Schweißanweisung) ■ WQR (Herstellereklärung Qualifizierung Schweißpersonal) <p> Aktuell verfügbare Dokumentationen auf der Endress+Hauser Internetseite: www.endress.com → Downloads oder mit der Seriennummer des Geräts unter Online Tools im Device Viewer.</p>
Druckgerätezulassung	<p>Druckgeräte mit zulässigem Druck ≤ 200 bar (2 900 psi)</p> <p>Druckgeräte mit Prozessanschluss, die kein druckbeaufschlagtes Gehäuse aufweisen, fallen, unabhängig von der Höhe des maximal zulässigen Drucks, nicht unter die Druckgeräterichtlinie.</p> <p><i>Begründung:</i></p> <p>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“.</p> <p>Weist ein Druckgerät kein druckbeaufschlagtes Gehäuse auf (kein eigener identifizierbarer Druckraum), so liegt kein druckhaltendes Ausrüstungsteil im Sinne der Richtlinie vor.</p>
Prozessdichtung gemäß ANSI/ISA 12.27.01	<p>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 Überdrückenwendungen mit</p>

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

China RoHS Symbol	China RoHS 1, Gesetz SJ/T 11363-2006: Das Messsystem entspricht den Stoffbeschränkungen der Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe (RoHS).
RoHS	Das Messsystem entspricht den Stoffbeschränkungen der Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe 2011/65/EU (RoHS 2) und der delegierten Richtlinie (EU) 2015/863 (RoHS 3).
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	<p>Messstelle (TAG)</p> <p>Das Gerät kann mit einer Messstellenbezeichnung bestellt werden.</p> <p>Ort der Messstellenkennzeichnung In der Zusatzspezifikation auswählen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 Prozess Temperatur und den Prozessdruck verursacht werden.

Wiederholungsprüfung für SIL-/WHG-Geräte

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

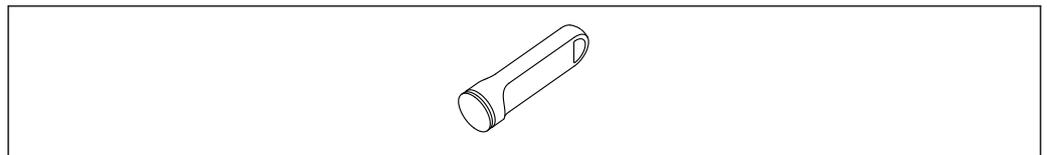
Das Modul "SIL Prooftest", "WHG Prooftest" oder das Modul "SIL/WHG Prooftest" enthält einen Assistent **SIL/WHG Wiederholungsprüfung**, der bei folgenden Anwendungen in angemessenen Abständen erforderlich ist: SIL (IEC61508/IEC61511), WHG (Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts):

- 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

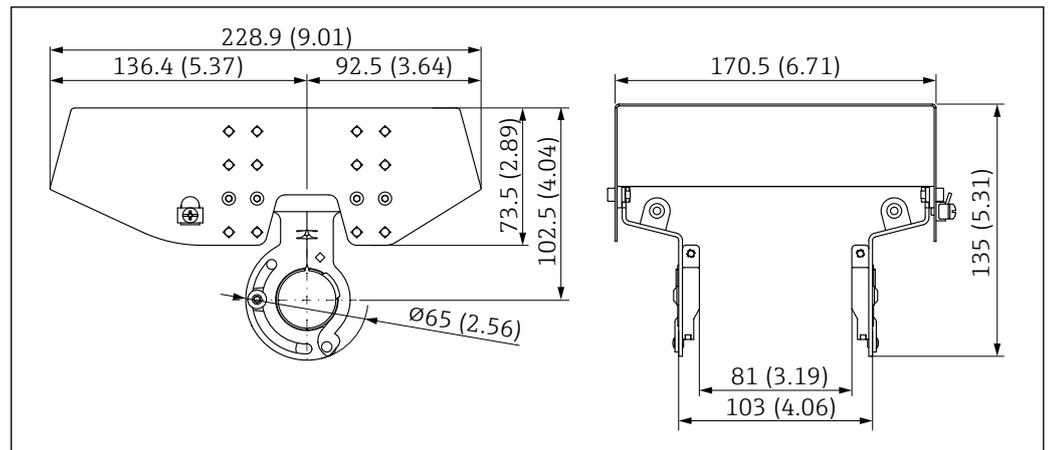


A0039209

54 Testmagnet

Wetterschutzhaube für Zweikammer Gehäuse Aluminium

- Material: Edelstahl 316L
- Bestellnummer: 71438303

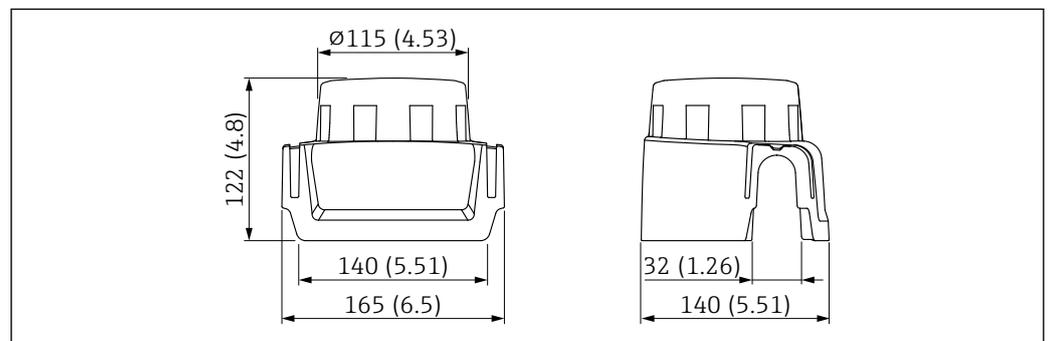


A0039231

55 Wetterschutzhaube für Zweikammer Gehäuse Aluminium. Maßeinheit mm (in)

Wetterschutzhaube für Einkammer Gehäuse Aluminium oder 316L

- Material: Kunststoff
- Bestellnummer: 71438291



A0038280

56 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

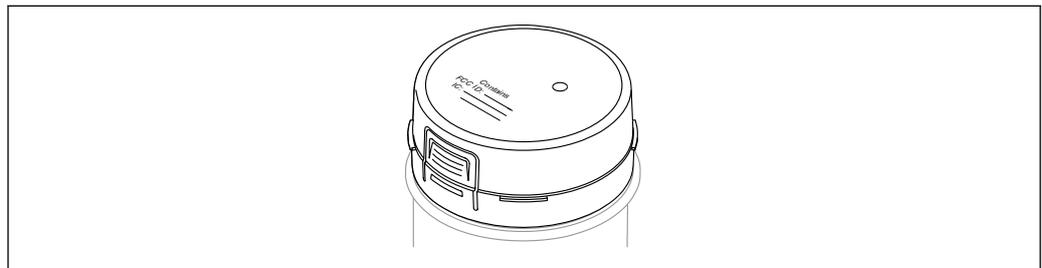
M12-Buchse IP67

- 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

57 Bluetooth-Modul VU121

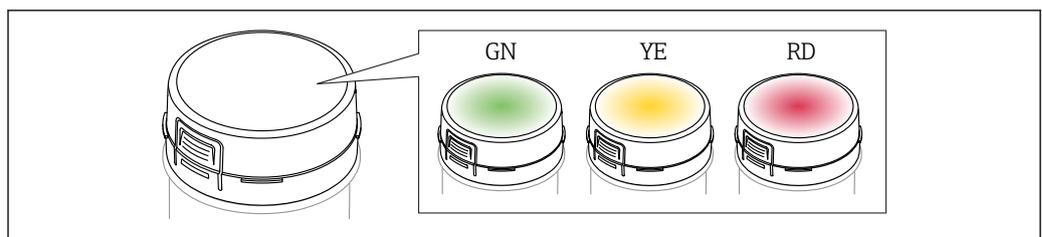
- Ausführliche Informationen und Dokumentationen sind verfügbar:
 - Produktkonfigurator auf der Endress+Hauser- Internetseite www.endress.com
 - Endress+Hauser- Vertriebszentrale www.addresses.endress.com

i 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

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

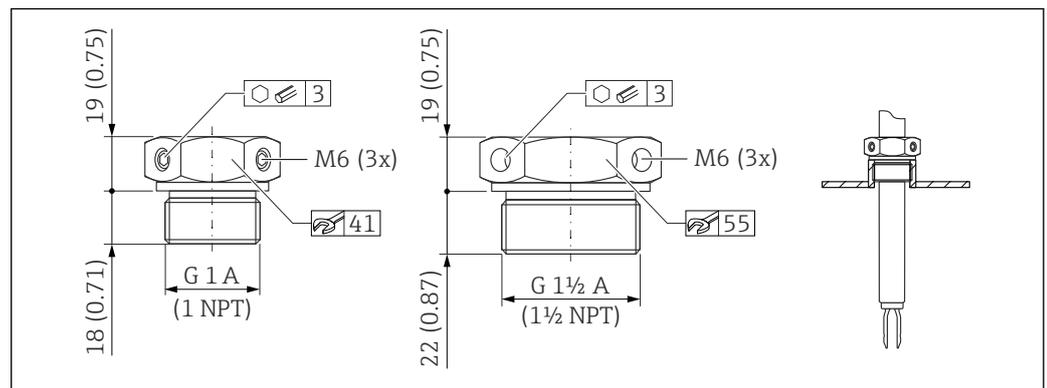
- i Ausführliche Informationen und Dokumentationen sind verfügbar:
 - Produktkonfigurator auf der Endress+Hauser- Internetseite www.endress.com
 - Endress+Hauser-Vertriebszentrale www.addresses.endress.com

- i 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

- i Nicht geeignet für Geräte mit PFA (leitfähig)-beschichtung.
- i Nicht geeignet für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen.

Schaltpunkt stufenlos einstellbar.



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

G 1, DIN ISO 228/1

- 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 228/1

- 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

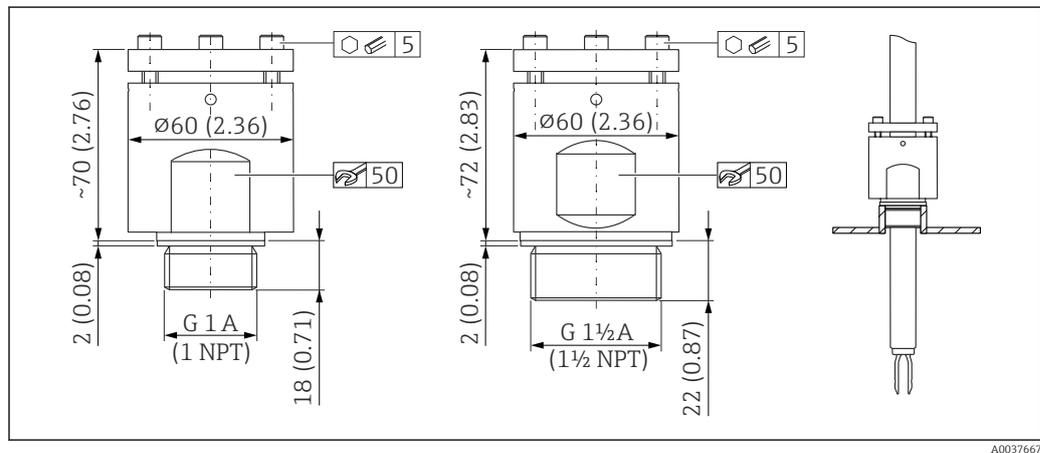
- Material: 1.4435 (AISI 316L)
- Gewicht: 0,54 kg (1,19 lb)
- Bestellnummer: 52003981
- Bestellnummer: 52011891, Zulassung: Mit Abnahmeprüfzeugnis EN 10204 - 3.1 Material

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

Hochdruck-Schiebemuffen

- i Geeignet für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen.
- i Nicht geeignet für Geräte mit PFA (leitfähig)-beschichtung.

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



60 Hochdruck-Schiebemuffen. Maßeinheit mm (in)

G 1, DIN ISO 228/1

- 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 228/1

- 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

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

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.

BA02037F

Dokumenttyp Kurzanleitung (KA)

Schnell zum 1. Messwert – Die Anleitung liefert alle wesentlichen Informationen von der Warenannahme bis zur Erstinbetriebnahme.

KA01480F

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
