

Technische Information

Liquiphant FTL31

Vibronik



Grenzschalter für Flüssigkeiten

Anwendungsgebiet

Der Liquiphant FTL31 ist ein Grenzschalter für Flüssigkeiten und kommt in Tanks, Behältern und Rohrleitungen zum Einsatz.

Er wird zum Beispiel in Reinigungs- und Filteranlagen sowie in Kühl- und Schmiermittelbehältern als Überfüllsicherung oder als Pumpenschutz eingesetzt.

Ideal für Anwendungen, in denen bisher Schwimmerschalter oder konduktive, kapazitive und optische Sensoren eingesetzt wurden. Der Liquiphant FTL31 funktioniert auch in Bereichen, in denen diese Messprinzipien wegen Leitfähigkeit, Ablagerungen, Turbulenzen, Strömungen oder Luftblasen nicht geeignet sind.

Der Liquiphant FTL31 ist einsetzbar für Prozesstemperaturen bis:

- 100 °C (212 °F)
- 150 °C (302 °F)

Nicht geeignet für explosionsgefährdete Bereiche.

Für Hygienebereiche wird die Verwendung des Liquiphant FTL33 empfohlen.

Ihre Vorteile

- Betriebssicherheit, Zuverlässigkeit und universelle Einsetzbarkeit durch das Messprinzip der Schwinggabel
- Robustes Edelstahlgehäuse (316L), optional mit Anschlussstecker M12x1 mit Schutzart IP69
- Funktionstest von außen mit Testmagnet
- Funktionskontrolle vor Ort möglich durch LED-Anzeige
- Einfacher Einbau, auch an schwer zugänglichen oder beengten Einbauverhältnissen, durch kompakte Bauform

Inhaltsverzeichnis

Wichtige Hinweise zum Dokument	3	Prozess	20
Verwendete Symbole	3	Prozesstemperaturbereich	20
Arbeitsweise und Systemaufbau	4	Prozessdruckbereich	20
Messprinzip	4	Messstoffdichte	20
Messeinrichtung	4	Aggregatzustand	20
Eingang	5	Viskosität	20
Messgröße	5	Feststoffanteil	20
Messbereich	5	Seitliche Belastbarkeit	20
Ausgang	5	Konstruktiver Aufbau	21
Schaltausgang	5	Bauform	21
Betriebsarten	5	Anschlusstecker	22
Energieversorgung	5	Schwinggabel	22
Versorgungsspannung	5	Sensortyp	23
Leistungsaufnahme	5	Gewicht	26
Stromaufnahme	5	Werkstoffe	26
Restwelligkeit	5	Oberflächenrauigkeit	27
Restspannung	5	Bedienbarkeit	28
Elektrischer Anschluss	6	LED-Anzeige	28
Kabeleinführung	13	Funktionstest mit Testmagnet	29
Kabelspezifikation	13	Zertifikate und Zulassungen	30
Überspannungsschutz	13	CE-Zeichen	30
Leistungsmerkmale	14	EAC-Konformität	30
Referenzbedingungen	14	RCM-Tick Kennzeichnung	30
Schaltpunkt (bei Einbaulage vertikal von oben)	14	Zulassung	30
Hysterese	14	Überfüllsicherung	30
Nichtwiederholbarkeit	14	Schiffsbauzulassungen	30
Einfluss der Umgebungstemperatur	14	CRN-Zulassung	30
Einfluss der Messstofftemperatur	14	Werkzeugzeugnisse	30
Einfluss des Messstoffdruckes	14	Herstellererklärungen	30
Schaltverzögerung	14	Druckgeräterichtlinie	30
Einschaltverzögerung	14	Externe Normen und Richtlinien	30
Messfrequenz	14	Bestellinformationen	31
Unsicherheit	14	Bestellinformationen	31
Montage	15	Dienstleistungen (optional)	31
Einbaulage	15	Zubehör	31
Einbauhinweise	15	Einschweißadapter	31
Verbindungskabellänge	17	Steckerbuchse, Kabel	31
Umgebung	18	Weiteres Zubehör	32
Umgebungstemperaturbereich	18	Ergänzende Dokumentation	34
Lagerungstemperatur	18	Betriebsanleitung Liquiphant FTL31	34
Klimaklasse	18	Zusatzdokumentationen	34
Einsatzhöhe	18	Zertifikate	34
Schutzart	19		
Stoßfestigkeit	19		
Schwingungsfestigkeit	19		
Elektromagnetische Verträglichkeit	19		
Verpolungsschutz	19		
Kurzschlusschutz	19		

Wichtige Hinweise zum Dokument

Verwendete Symbole

Symbole für Informationstypen und Grafiken



Erlaubt

Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die erlaubt sind



Verboten

Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die verboten sind



Tipp

Kennzeichnet zusätzliche Informationen



Verweis auf Dokumentation



Verweis auf Abbildung



Zu beachtender Hinweis oder einzelner Handlungsschritt

1., **2.**, **3.**

Handlungsschritte



Ergebnis eines Handlungsschritts

1, **2**, **3**, ...

Positionsnummern

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

Ansichten

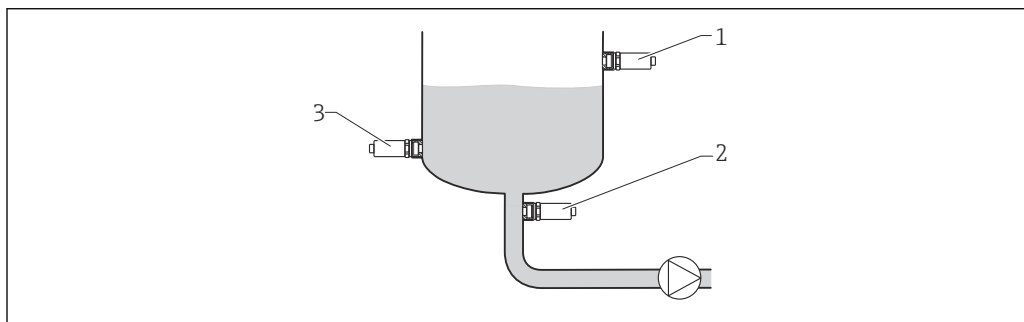
Arbeitsweise und Systemaufbau

Messprinzip

Die Schwinggabel des Gerätes wird durch einen piezoelektrischen Antrieb auf ihre Resonanzfrequenz angeregt. Durch Eintauchen der Schwinggabel in eine Flüssigkeit, verringert sich die Eigenresonanz durch die Dichteänderung des umgebenden Mediums. Die Elektronik im Grenzscherter überwacht die Resonanzfrequenz und zeigt an, ob die Schwinggabel in Luft schwingt oder von Flüssigkeit bedeckt ist.

Messeinrichtung

Die Messeinrichtung besteht aus einem Grenzscherter, z.B. zum Anschluss an speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS).



A0036961

1 Einbaubeispiele

- 1 Überfüllsicherung oder obere Füllstanddetektion (Maximum-Sicherheit)
- 2 Trockenlaufschutz für Pumpe (Minimum-Sicherheit)
- 3 Untere Füllstanddetektion (Minimum-Sicherheit)

Eingang

Messgröße	Dichte
Messbereich	> 0,7 g/cm ³ (optional bestellbar: > 0,5 g/cm ³)

Ausgang

Schaltausgang	Schaltverhalten: Ein/Aus Funktion 3-Leiter DC-PNP: Positives Spannungssignal am Schaltausgang der Elektronik (PNP), Schaltvermögen 200 mA 2-Leiter AC/DC: Schalten der Last in der Versorgungsleitung, Schaltvermögen 250 mA
Betriebsarten	Das Gerät hat zwei Betriebsarten: Maximum-Sicherheit (MAX) und Minimum-Sicherheit (MIN). Mit der Wahl der entsprechenden Betriebsart wird sichergestellt, dass das Gerät auch im Störfall sicherheitsgerichtet schaltet, z.B. bei Unterbrechung der Versorgungsleitung. ■ Maximum-Sicherheit (MAX) Das Gerät hält den elektronischen Schalter geschlossen, solange der Flüssigkeitsstand unterhalb der Schwinggabel liegt. Beispielanwendung: Überfüllsicherung ■ Minimum-Sicherheit (MIN) Das Gerät hält den elektronischen Schalter geschlossen, solange die Schwinggabel von Flüssigkeit bedeckt ist. Beispielanwendung: Trockenlaufschutz für Pumpen Bei Erreichen des Grenzstands, bei Störungen und bei Stromausfall öffnet der elektronische Schalter (Ruhestromprinzip).

Energieversorgung

Versorgungsspannung	DC-PNP 10 ... 30 V DC, 3-Leiter AC/DC 20 ... 253 VAC/DC, 2-Leiter
Leistungsaufnahme	DC-PNP < 975 mW AC/DC < 850 mW
Stromaufnahme	DC-PNP < 15 mA AC/DC < 3,8 mA
Restwelligkeit	DC-PNP 5 V_{ss} 0 ... 400 Hz AC/DC —
Restspannung	DC-PNP U < 3 V (bei durchgeschaltetem Transistor) AC/DC —

Elektrischer Anschluss

Für das Gerät stehen zwei Elektronikvarianten und drei verschiedene Anschlüsse zur Verfügung.

- Elektronikvariante 3-Leiter DC-PNP mit Anschluss Stecker M12, Ventilstecker oder Kabel
- Elektronikvariante 2-Leiter AC/DC mit Anschluss Ventilstecker oder Kabel

Für den Betrieb ist eine Feinsicherung notwendig: 500 mA träge.

Elektronikvariante 3-Leiter DC-PNP

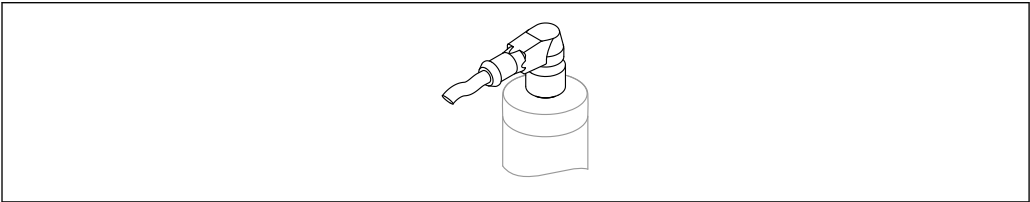
3-Leiter DC-PNP wird vorzugsweise in Verbindung mit speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS), DI-Module nach EN 61131-2 eingesetzt. Positives Signal am Schaltausgang der Elektronik (PNP).

Spannungsquelle: Berührungsungefährliche Spannung oder Class 2 circuit (Nordamerika).

Anschluss mit Stecker M12

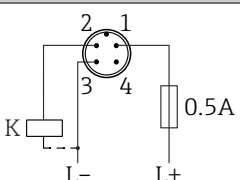
Je nach Auswertung der Schaltausgänge arbeitet das Gerät in der Betriebsart MAX (Maximum-Sicherheit) oder MIN (Minimum-Sicherheit).

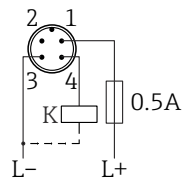
 Optional ist ein Kabel bestellbar



A0022901

 2 Stecker M12

Maximum-Sicherheit		
Anschlussbelegung	MAX-Ausgang	LED gelb (ye)
	 1 — 2	
	 1 — 2	
Adernfarben für Stecker M12: ▪ 1 = BN (braun) ▪ 2 = WT (weiß) ▪ 3 = BU (blau) ▪ 4 = BK (schwarz)		
Symbole   K	Beschreibung LED gelb (ye) leuchtet LED gelb (ye) leuchtet nicht externe Last	

Minimum-Sicherheit		
Anschlussbelegung	MIN-Ausgang	LED gelb (ye)
	 1 — 4	
	 1 — 4	

Minimum-Sicherheit		
Anschlussbelegung	MIN-Ausgang	LED gelb (ye)
Adernfarben für Stecker M12: 1 = BN (braun) 2 = WT (weiß) 3 = BU (blau) 4 = BK (schwarz)		
Symbole	Beschreibung	
	LED gelb (ye) leuchtet	
	LED gelb (ye) leuchtet nicht	
K	externe Last	

Funktionsüberwachung mit Stecker M12

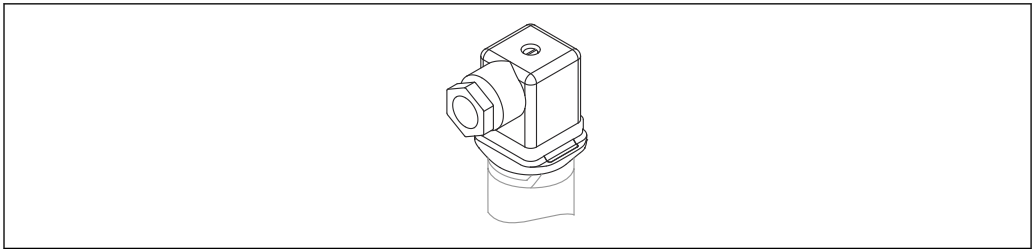
Mit einer zweikanaligen Auswertung kann neben der Füllstandsüberwachung auch eine Funktionsüberwachung des Sensors realisiert werden, z.B. per Relais-Schaltung, SPS, AS-i Bus I/O Modul.

Bei der Beschaltung beider Ausgänge nehmen der MIN- und MAX-Ausgang im störungsfreien Betrieb gegenläufige Zustände (Antivalenz) ein. Im Störfall oder bei Leitungsbruch fallen beide Ausgänge ab.

Anschluss für Funktionsüberwachung durch Antivalenz		LED gelb (ye)	LED rot (rd)
	Sensor bedeckt	Max-Ausgang 	
		Min-Ausgang 	
	Sensor frei	Max-Ausgang 	
		Min-Ausgang 	
	Störung	 	
Adernfarben für Stecker M12: 1 = BN (braun) 2 = WT (weiß) 3 = BU (blau) 4 = BK (schwarz)			
Symbole	Beschreibung		
	LED leuchtet		
	LED leuchtet nicht		
	Störung oder Warnung		
K1 / K2	externe Last		

Anschluss mit Ventilstecker

Abhängig von der Belegung des Anschlusssteckers oder der Verdrahtung des Kabels, arbeitet das Gerät entweder in der Betriebsart MAX oder MIN.



A0022900

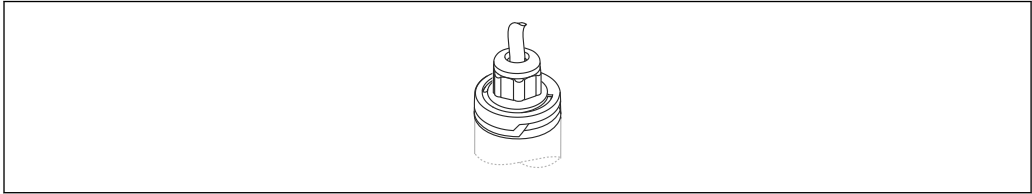
3 Ventilstecker

3-Leiter DC-PNP		
Anschlussbelegung	Betriebsart MAX	LED gelb (ye)
Symbole	Beschreibung	
	LED gelb (ye) leuchtet	
	LED gelb (ye) leuchtet nicht	
K	externe Last	

3-Leiter DC-PNP		
Anschlussbelegung	Betriebsart MIN	LED gelb (ye)
Symbole	Beschreibung	
	LED gelb (ye) leuchtet	
	LED gelb (ye) leuchtet nicht	
K	externe Last	

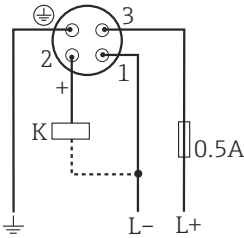
Anschluss mit Kabel

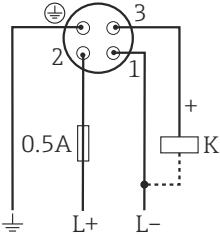
Abhängig von der Belegung des Anschlusssteckers oder der Verdrahtung des Kabels, arbeitet das Gerät entweder in der Betriebsart MAX oder MIN.



A0022902

4 Kabel (nicht demontierbar)

3-Leiter DC-PNP		
Anschlussbelegung	Betriebsart MAX	LED gelb (ye)
	 3 → 2	
	 3 / 2	
Adernfarben: 1 = BK (schwarz) 2 = GR (grau) 3 = BN (braun) Erde = GNYE (grün-gelb)		
Symbole	Beschreibung	
	LED gelb (ye) leuchtet	
	LED gelb (ye) leuchtet nicht	
K	externe Last	

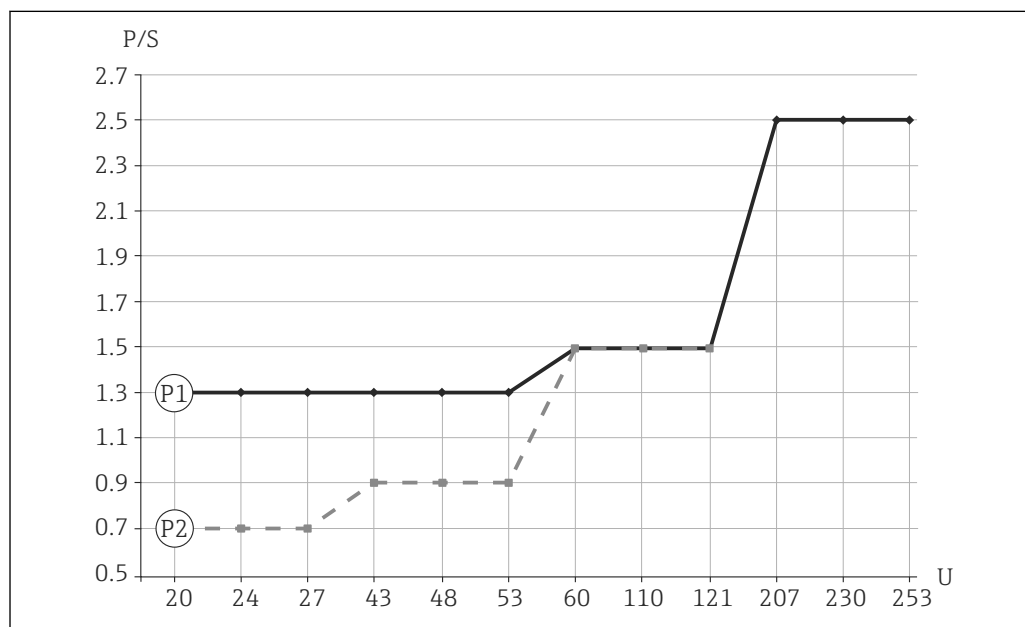
3-Leiter DC-PNP		
Anschlussbelegung	Betriebsart MIN	LED gelb (ye)
	 2 / 3	
	 2 → 3	
Adernfarben: 1 = BK (schwarz) 2 = GR (grau) 3 = BN (braun) Erde = GNYE (grün-gelb)		
Symbole	Beschreibung	
	LED gelb (ye) leuchtet	
	LED gelb (ye) leuchtet nicht	
K	externe Last	

Elektronikvariante 2-Leiter AC/DC

Das Schalten der Last erfolgt über einen elektronischen Schalter direkt im Versorgungsstromkreis. Immer in Reihe mit einer Last anschließen!

Nicht geeignet für den Anschluss an Niederspannungs-SPS-Eingänge!

Auswahlhilfe für Relais



A0023486

5 Minimale Nennleistung der Last

P/S Nennleistung in [W] / [VA]

U Betriebsspannung in [V]

P1: AC-Betrieb

Relais Betriebsspannung: Relais-Nennleistung

- 24 V: 1,3 ... 6 VA
- 110 V: 1,5 ... 27,5 VA
- 230 V: 2,5 ... 57,5 VA

P2: DC-Betrieb

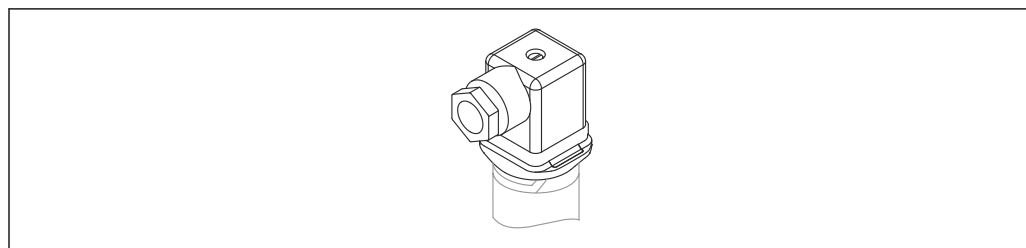
Relais Betriebsspannung: Relais-Nennleistung

- 24 V: 0,7 ... 6 W
- 48 V: 0,9 ... 12 W
- 60 V: 1,5 ... 15 W

i Relais mit geringerer Nennleistung können über ein parallel geschaltetes RC-Glied betrieben werden (optional).

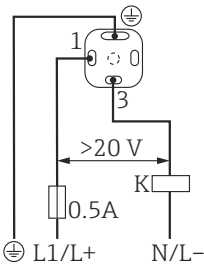
Anschluss mit Ventilstecker

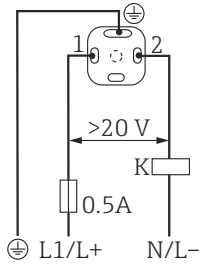
Abhängig von der Belegung des Anschlusssteckers oder der Verdrahtung des Kabels, arbeitet das Gerät entweder in der Betriebsart MAX oder MIN.



A0022900

6 Ventilstecker

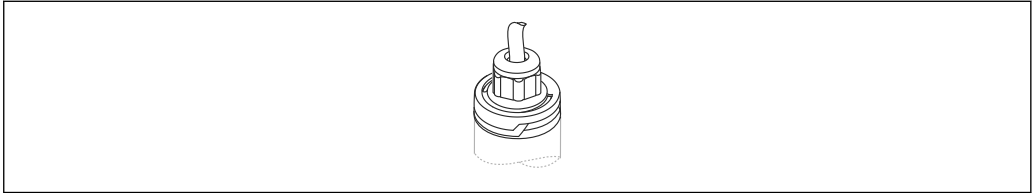
2-Leiter AC/DC		
Anschlussbelegung	Betriebsart MAX	LED gelb (ye)
 A0021219	 A0045072	
	 A0045074	
Symbole   K	Beschreibung LED gelb (ye) leuchtet LED gelb (ye) leuchtet nicht externe Last	

2-Leiter AC/DC		
Anschlussbelegung	Betriebsart MIN	LED gelb (ye)
 A0021220	 A0045070	
	 A0045069	
Symbole   K	Beschreibung LED gelb (ye) leuchtet LED gelb (ye) leuchtet nicht externe Last	

Anschluss mit Kabel

Abhängig von der Belegung des Anschlusssteckers oder der Verdrahtung des Kabels, arbeitet das Gerät entweder in der Betriebsart MAX oder MIN.

Bei der Verdrahtung des Kabels ist jeweils eine Ader des Kabels ohne Funktion (braun bei MIN, grau bei MAX). Das Kabel ohne Funktion muss gegen unbeabsichtigtes Kontaktieren gesichert werden.

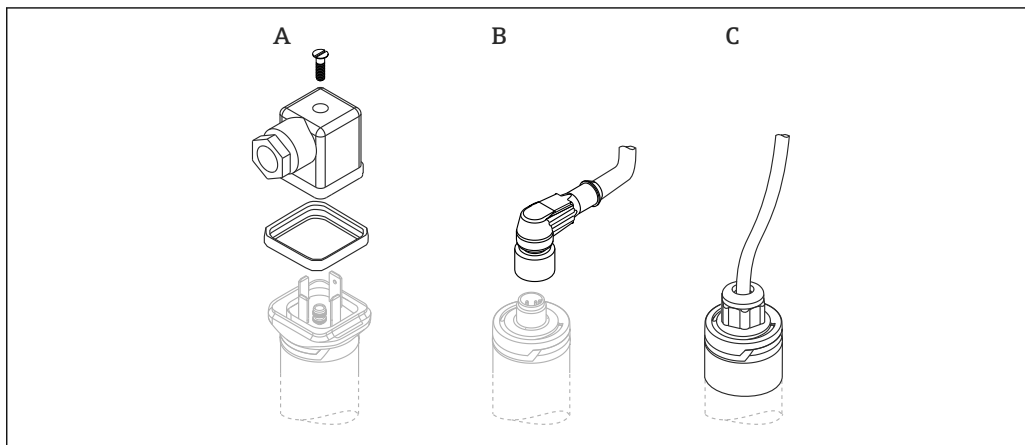


 7 Kabel (nicht demontierbar)

2-Leiter AC/DC		
Anschlussbelegung	Betriebsart MAX	LED gelb (ye)
 A0022161	 1 — 3 A0045072	
	 1 — 3 A0045074	
Adernfarben: 1 = BK (schwarz) 2 = GR (grau) 3 = BN (braun) Erde = GNYE (grün-gelb)		
Symbole	Beschreibung	
	LED gelb (ye) leuchtet	
	LED gelb (ye) leuchtet nicht	
K	externe Last	

2-Leiter AC/DC		
Anschlussbelegung	Betriebsart MIN	LED gelb (ye)
 A0022225	 A0045070	
	 A0045069	
Adernfarben: 1 = BK (schwarz) 2 = GR (grau) 3 = BN (braun) Erde = GNYE (grün-gelb)		
Symbole	Beschreibung	
	LED gelb (ye) leuchtet	
	LED gelb (ye) leuchtet nicht	
K	externe Last	

Kabeleinführung



A0020928

- A Ventilstecker (M16x1,5; NPT ½"; QUICKON)
 B Stecker M12
 C Kabel 5 m (16 ft); bei Auslieferung fest montiert und nicht demontierbar

Kabelspezifikation

- Ventilstecker
 - Leitungsquerschnitt: max. 1,5 mm² (AWG 16)
 - Ø 3,5 ... 8 mm (0,14 ... 0,26 in)
- Stecker M12: IEC 60947-5-2
- Kabel (3LPE)
 - Leitungsquerschnitt: 0,75 mm² (AWG 20)
 - Ø 6 ... 8 mm (0,24 ... 0,31 in)
 - Werkstoff: PUR

Überspannungsschutz

Überspannungskategorie II

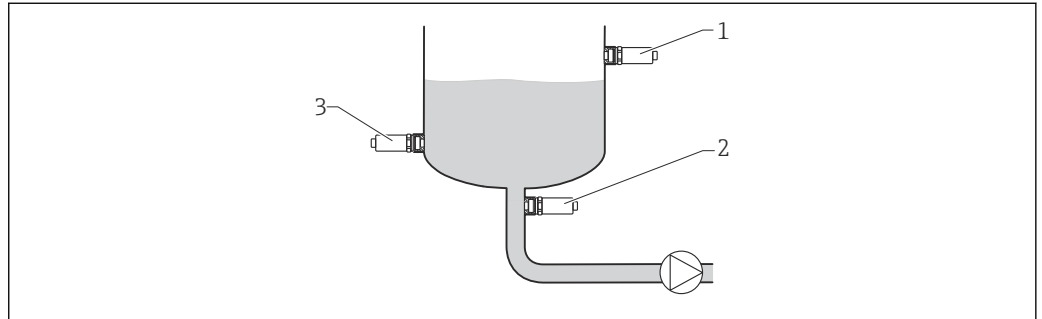
Leistungsmerkmale

Referenzbedingungen	Umgebungstemperatur:	+25 °C (+77 °F)
	Prozessdruck:	1 bar (14,5 psi)
	Messstoff:	Wasser (Dichte: ca. 1 g/cm ³ , Viskosität 1 mm ² /s)
	Messstofftemperatur:	25 °C (77 °F)
	Dichteeinstellung:	> 0,7 g/cm ³
	Schaltzeitverzögerung:	Standard (0,5 s, 1 s)
Schaltpunkt (bei Einbaulage vertikal von oben)	13 mm (0,51 in) ± 1 mm	
Hysterese	max. 3 mm (0,12 in)	
Nichtwiederholbarkeit	±1 mm (0,04 in) nach DIN 61298-2	
Einfluss der Umgebungstemperatur	vernachlässigbar	
Einfluss der Messstofftemperatur	-25 µm (984 µin)/°C	
Einfluss des Messstoffdruckes	-20 µm (787 µin)/bar	
Schaltverzögerung	■ 0,5 s bei Bedecken der Schwinggabel ■ 1,0 s bei Freiwerden der Schwinggabel ■ Optional bestellbar: 0,2 s; 1,5 s oder 5 s (bei Bedecken und Freiwerden der Schwinggabel)	
Einschaltverzögerung	max. 3 s	
Messfrequenz	ca. 1 100 Hz in Luft	
Unsicherheit	Bei Gerätewechsel: ±2 mm (0,08 in) nach DIN 61298-2	

Montage

Einbaulage

Der Grenzschaalter kann in jeder beliebigen Lage in einem Behälter, Rohr oder Tank eingebaut werden. Schaumbildung beeinträchtigt die Funktion nicht.



A0036961

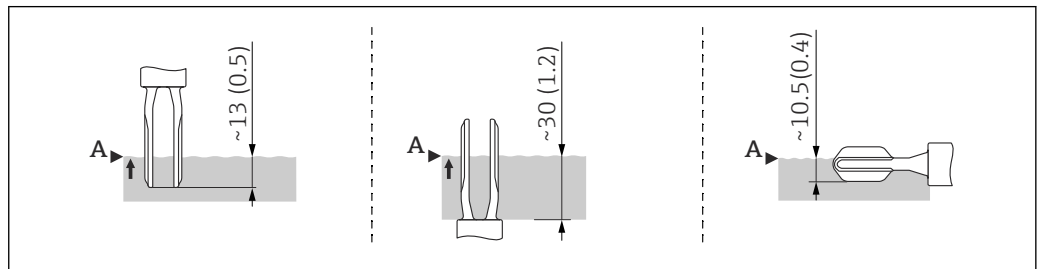
8 Einbaubeispiele

- 1 Überfüllsicherung oder obere Füllstanddetektion (Maximum-Sicherheit)
- 2 Trockenlaufschutz für Pumpe (Minimum-Sicherheit)
- 3 Untere Füllstanddetektion (Minimum-Sicherheit)

Einbauhinweise

Schaltpunkt

Der Schaltpunkt (A) am Sensor ist abhängig von der Einbaulage des Grenzschaalters (Wasser +25 °C (+77 °F), 1 bar (14,5 psi)).

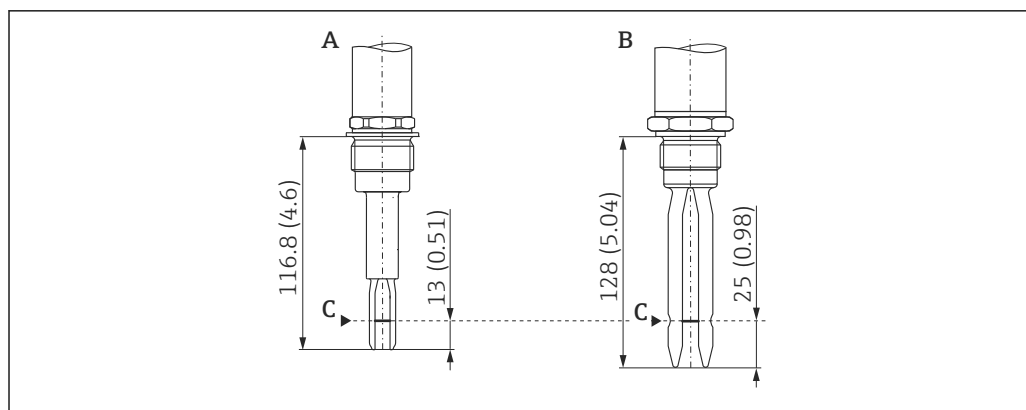


A0020734

9 Einbaulage: vertikal von oben, vertikal von unten, horizontal; Maßangabe mm (in)

Kurzrohrversion

Die Verwendung des Kurzrohrs gewährleistet, dass sich der Schaltpunkt bei Auswahl identischer Gewinde auf gleicher Höhe befindet wie beim Vorgängermodell Liquiphant FTL260. Dadurch lässt sich das Gerät schnell und einfach austauschen. (Gilt für die Prozessanschlüsse G 1" Einschweißadapter für frontbündigen Einbau, MNPT 1" und R 1")



A0022122

Maßangabe mm (in)

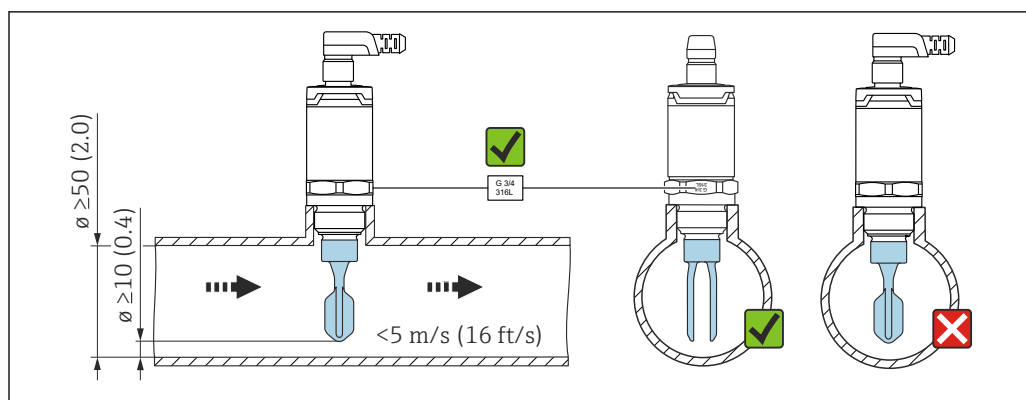
A Liquiphant FTL31 mit Kurzrohr

B Liquiphant FTL260

C Schalterpunkt

Einbau in Rohrleitungen

Beim Einbau auf die Stellung der Schwinggabel achten, um Verwirbelungen in der Rohrleitung zu minimieren.



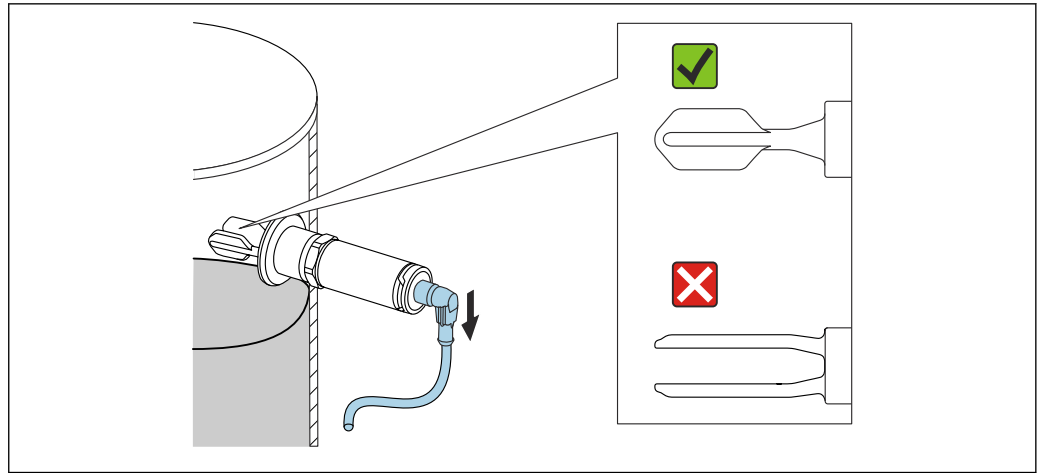
A0021357

Maßangabe mm (in)

Einbau in Behälter

Bei horizontalem Einbau auf die Stellung der Schwinggabel achten, damit die Flüssigkeit abtropfen kann.

Der elektrische Anschluss, z.B. Stecker M12, sollte mit dem Kabel nach unten ausgerichtet sein. Dadurch kann das Eindringen von Feuchtigkeit vermieden werden.

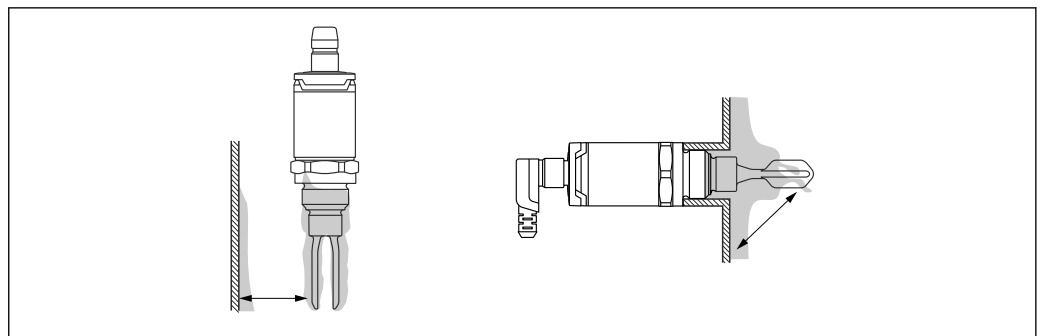


A0021034

10 Stellung der Schwinggabel bei horizontalem Einbau im Behälter

Abstand zur Wand

Auf ausreichenden Abstand zwischen dem zu erwartendem Füllgutansatz an der Tankwand und der Schwinggabel achten. Empfohlener Wandabstand ≥ 10 mm (0,39 in).



A0022272

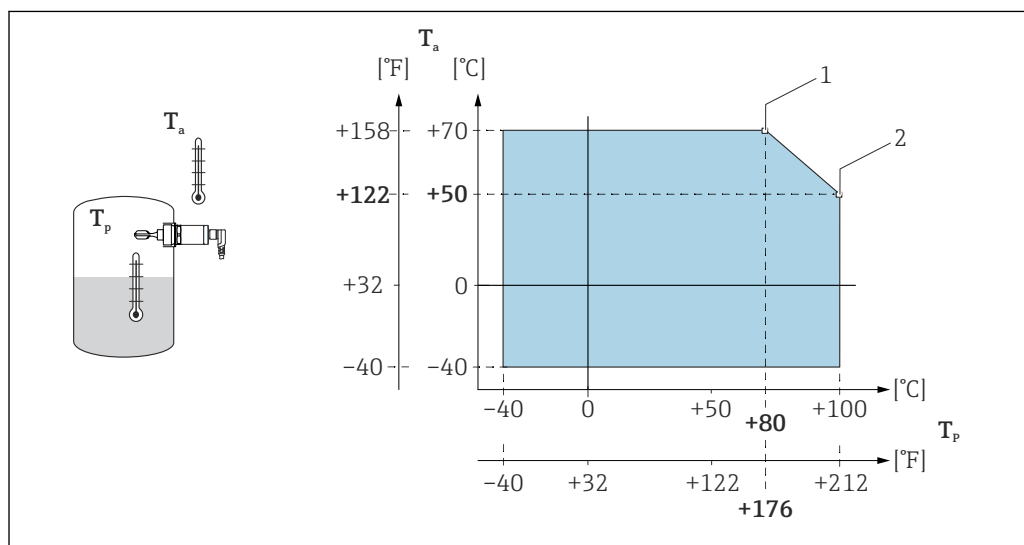
Verbindungskabellänge

- bis 1000 m (3 281 ft)
- max. 25 Ω /Ader, Gesamtkapazität < 100 nF

Umgebung

Umgebungstemperaturbereich

-40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F)



A0022002

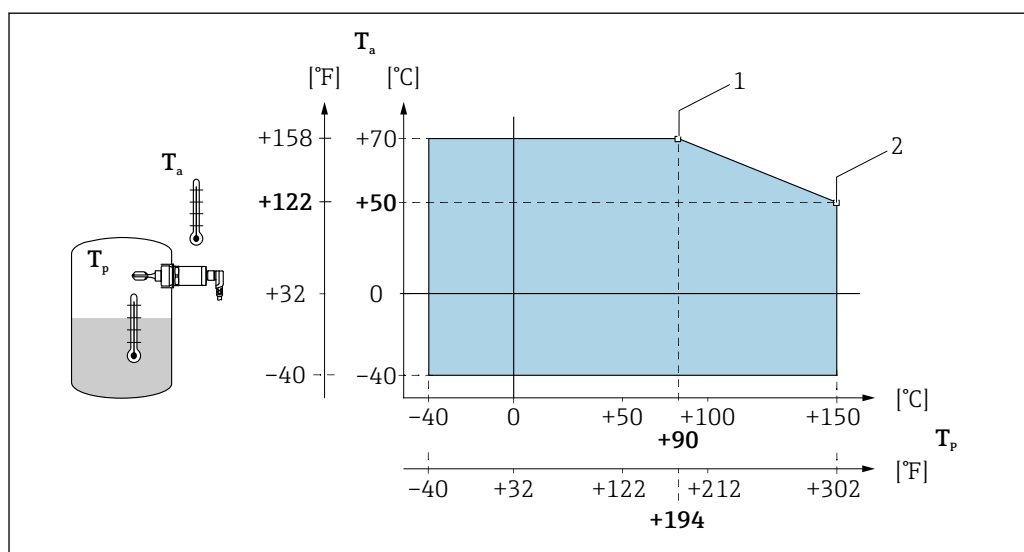
11 Derating-Kurve: 100 °C (212 °F)

1 I_{max} : 200 mA (DC-PNP), 250 mA (AC/DC)

2 I_{max} : 150 mA (DC-PNP), 150 mA (AC/DC)

T_a Umgebungstemperatur

T_p Prozesstemperatur



A0020869

12 Derating-Kurve: 150 °C (302 °F)

1 I_{max} : 200 mA (DC-PNP), 250 mA (AC/DC)

2 I_{max} : 150 mA (DC-PNP), 150 mA (AC/DC)

T_a Umgebungstemperatur

T_p Prozesstemperatur

Lagerungstemperatur

-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)

Klimaklasse

DIN EN 60068-2-38/IEC 68-2-38: Prüfung Z/AD

Einsatzhöhe

Bis 2 000 m (6 600 ft) über Normalnull

Schutzart	■ IP65/67 NEMA Type 4X Enclosure (Stecker M12) ■ IP66/68/69 NEMA Type 4X/6P Enclosure (Stecker M12 für metallische Gehäusekappe) ■ IP65 NEMA Type 4X Enclosure (Ventilstecker) ■ IP66/68 NEMA Type 4X/6P Enclosure (Kabel)
Stoßfestigkeit	$a = 300 \text{ m/s}^2 = 30 \text{ g}$, 3 Achsen x 2 Richtungen x 3 Stöße x 18 ms, gem. Prüfung Ea, prEN 60068-2-27:2007
Schwingungsfestigkeit	$a(\text{RMS}) = 50 \text{ m/s}^2$, $\text{ASD} = 1,25 \text{ (m/s}^2\text{)}^2/\text{Hz}$, $f = 5 \dots 2\,000 \text{ Hz}$, $t = 3 \times 2 \text{ h}$, gem. Prüfung Fh, EN 60068-2-64:2008
Elektromagnetische Verträglichkeit	Elektromagnetische Verträglichkeit gemäß allen relevanten Anforderungen der EN 61326-Serie und NAMUR- Empfehlung EMV (NE21). Details sind aus der EG-Konformitätserklärung ersichtlich. Die EG-Konformitätserklärung steht im Download-Bereich der Endress+Hauser Internetseite zur Verfügung: www.endress.com → Downloads.
Verpolungsschutz	2-Leiter AC/DC ■ AC-Betrieb: Gerät ist verpolsicher. ■ DC-Betrieb: Bei Verpolung wird immer die Betriebsart Maximum-Sicherheit erkannt. Überprüfen Sie vor der Inbetriebnahme die Verdrahtung und führen Sie einen Funktionstest durch. Das Gerät wird bei Verpolung nicht beschädigt. 3-Leiter DC-PNP Integriert. Bei Verpolung wird das Gerät automatisch deaktiviert.
Kurzschlusschutz	2-Leiter AC/DC Beim Schaltvorgang überprüft der Sensor, ob eine Last, z.B. Relais oder Schütz, vorhanden ist (Load-Check). Tritt ein Fehler auf, wird der Sensor nicht zerstört. Intelligente Überwachung: Nach Beheben des Fehlers erfolgt der Normalbetrieb. 3-Leiter DC-PNP Überlastschutz/Kurzschlusschutz bei $I > 200 \text{ mA}$; der Sensor wird nicht zerstört. Intelligente Überwachung: Überprüfung auf Überlast im Abstand von ca. 1,5 s; nach Beheben der Überlast/des Kurzschlusses erfolgt der Normalbetrieb.

Prozess

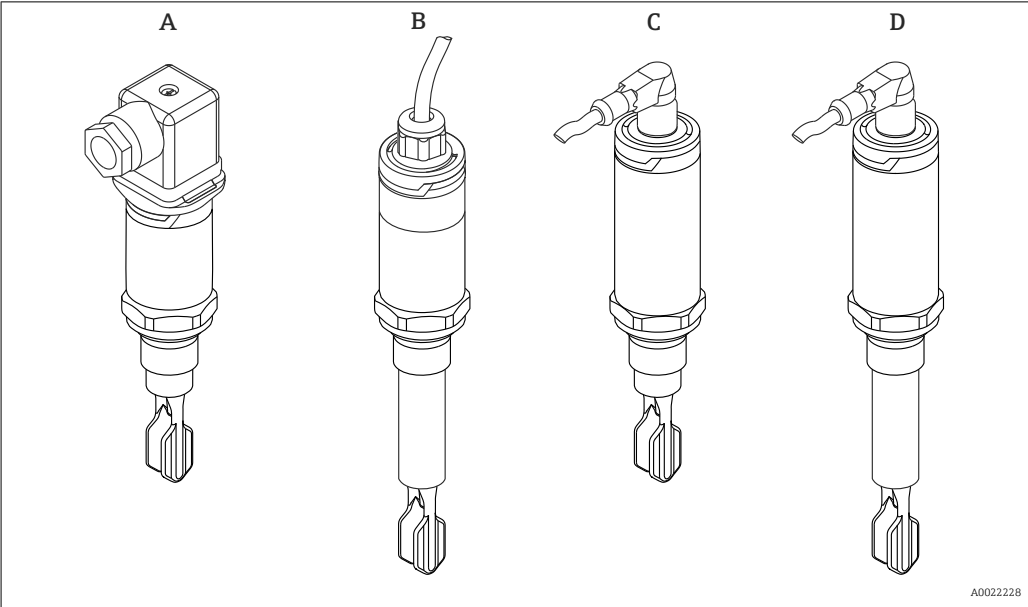
Prozesstemperaturbereich	–40 ... +100 °C (–40 ... +212 °F) –40 ... +150 °C (–40 ... +302 °F)
Prozessdruckbereich	max. –1 ... +40 bar (–14,5 ... +580 psi)
Messstoffdichte	> 0,7 g/cm ³ (optional bestellbar: > 0,5 g/cm ³)
Aggregatzustand	flüssig
Viskosität	1 ... 10 000 mPa·s, dynamische Viskosität
Feststoffanteil	ø < 5 mm (0,2 in)
Seitliche Belastbarkeit	Seitliche Belastbarkeit der Schwinggabel: maximal 200 N

Konstruktiver Aufbau

Bauform

Den Grenzschalter gibt es in verschiedenen Varianten, die anwenderspezifisch zusammengestellt werden können.

Die Varianten sind über die Bestellstruktur im Produktkonfigurator auswählbar, siehe Kapitel "Bestellinformationen". Beispiele in der folgenden Abbildung:



Varianten	Beispiele			
	A	B	C	D
Elektrischer Anschluss	Ventilstecker	Kabel (nicht demon­tierbar)	Stecker M12 für Gehäuse­kappe IP66/68/69	Stecker M12 für Gehäuse­kappe IP65/67
Gehäuse (Sensordesign) für Prozesstemperatu- ren bis:	100 °C (212 °F) oder 150 °C (302 °F)	100 °C (212 °F) oder 150 °C (302 °F)	100 °C (212 °F) oder 150 °C (302 °F)	100 °C (212 °F) oder 150 °C (302 °F)
Sensortyp	Kompaktversion	Kurzrohrversion	Kompaktversion	Kurzrohrversion

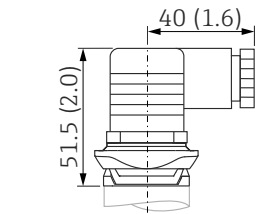
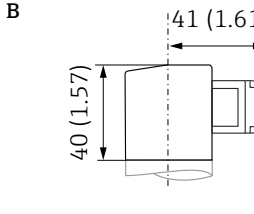
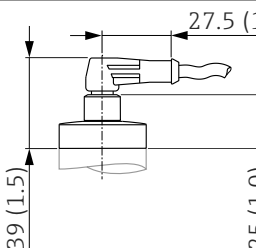
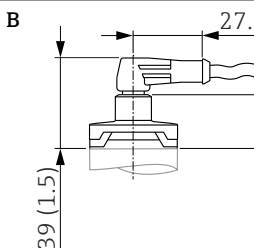
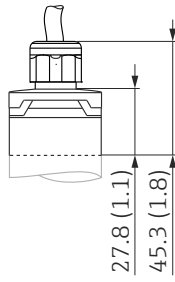
-  Detaillierte Informationen zu den Prozessanschlüssen siehe Kapitel "Konstruktiver Aufbau" -> "Sensortyp"
-  Informationen zur Kurzrohrversion siehe Kapitel "Montage" -> "Einbauhinweise"

Anschlusstecker

Abmessungen

Maßangabe mm (in)

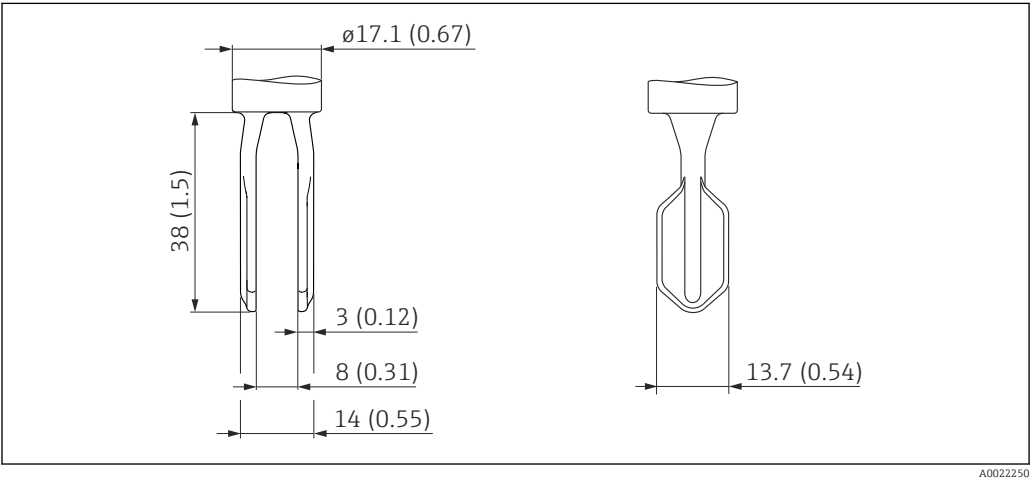
Die folgenden Abbildungen zeigen die Anschlusstecker zusammen mit den passenden Gehäusekap-
pen am Gehäuse des Grenzsalters.

Elektrischer Anschluss mit Gehäusekappe		Bezeichnung
A  A0021859	B  A0044300	A: Ventilstecker M16, NPT ½" für Gehäusekappe: Kunststoff PPSU (IP65) B: Ventilstecker QUICKON für Gehäusekappe: Kunststoff PPSU (IP65)
A  A0021858	B  A0021857	A: Stecker M12 für Gehäusekappe: 316L (IP66/68/69) B: Stecker M12 für Gehäusekappe: Kunststoff PPSU (IP65/67)
 A0021692		Kabel fest montiert mit Gehäusekappe: Kunststoff PPSU (IP66/68)

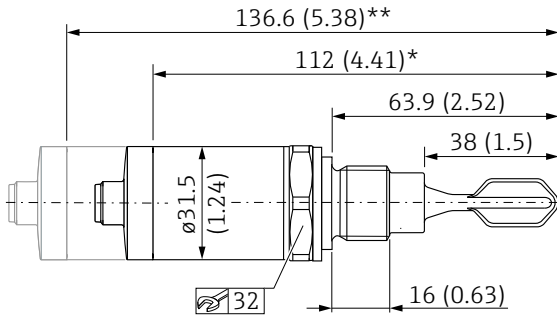
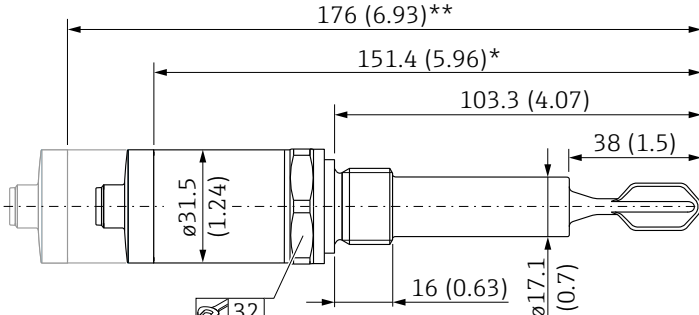
Schwinggabel

Abmessungen

Maßangabe mm (in)

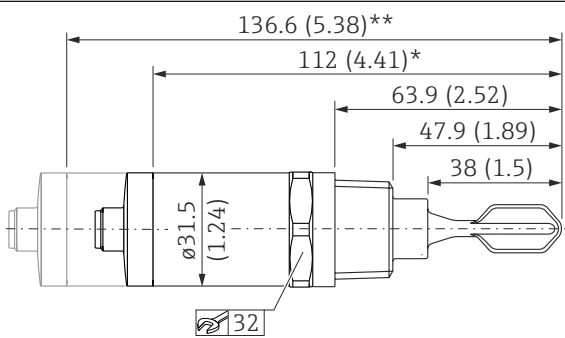
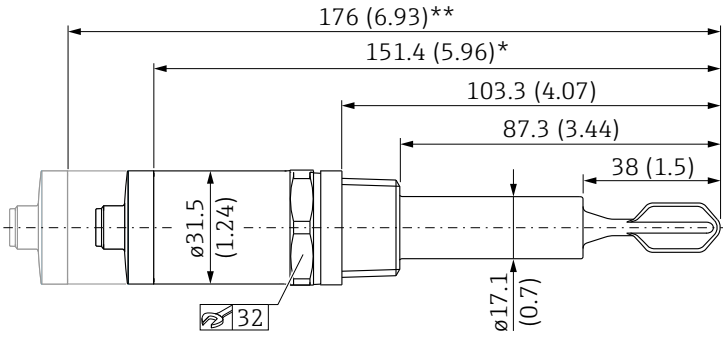


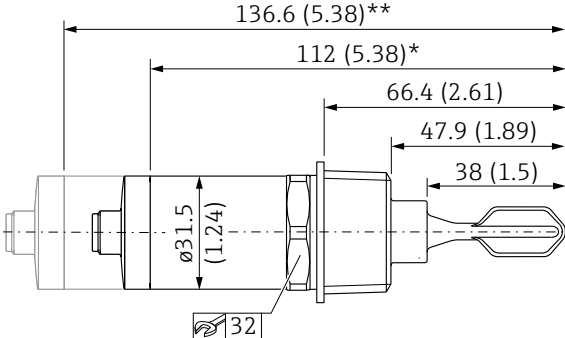
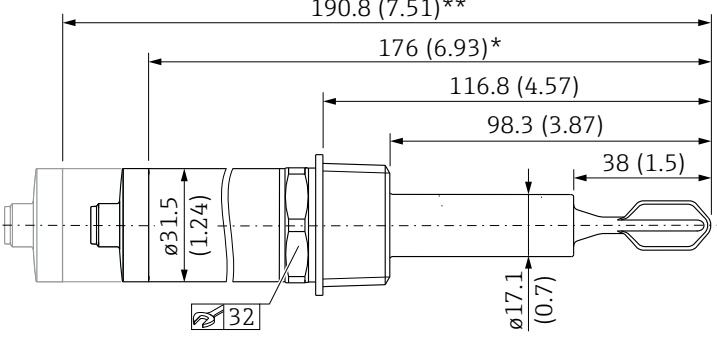
Sensortyp	Abmessungen
	Maßangabe mm (in)
	Das Gesamtmaß des Gerätes kann je nach Auswahl des Anschlusssteckers variieren.
	Hinweise zu den folgenden Tabellen
	■ Bedeutung Symbole: * Abmessung für Prozesstemperatur max. 100 °C (212 °F) ** Abmessung für Prozesstemperatur max. 150 °C (302 °F) ■ Bei gleichen Abmessungen mehrerer Varianten ist ein Beispiel der Kompaktversion und ein Beispiel der Kurzrohrversion abgebildet. ■ Die Varianten in der zweiten Spalte beziehen sich auf die Prozessanschlüsse in der Bestellstruktur.
	 Informationen zu Einschweißadaptern, siehe Dokumentation "Einschweißadapter, Prozessadapter und Flansche" TI00426F. →  34.
	Im Download-Bereich der Endress+Hauser Internetseite (www.endress.com/downloads) verfügbar.

Abmessungen	Variante	Beschreibung
 136.6 (5.38)** 112 (4.41)* 63.9 (2.52) 38 (1.5) 16 (0.63) Ø 31.5 (1.24) 32 A0021787  13 Kompaktversion, Beispiel G ½"	WBJ WCJ	Gewinde ISO 228 G ½" Gewinde ISO 228 G ¾" ■ Werkstoff: 316L ■ Lieferumfang: Flachdichtung (FA) ■ Druck und Temperatur (maximal): +40 bar (+580 psi) bei +150 °C (+302 °F)
 176 (6.93)** 151.4 (5.96)* 103.3 (4.07) 38 (1.5) 16 (0.63) Ø 31.5 (1.24) 32 Ø 17.1 (0.7) A0021883  14 Kurzrohrversion, Beispiel G ½"	W5J	Gewinde ISO 228 G ¾" für frontbündigen Einbau in Einschweißadapter ■ Werkstoff: 316L ■ Lieferumfang: Flachdichtung (FA) Zubehör: Einschweißadapter ■ Lieferumfang: Dichtung (VMQ) ■ Druck und Temperatur (maximal): +25 bar (+352 psi) bei +150 °C (+302 °F) +40 bar (+580 psi) bei +100 °C (+212 °F) Die Abmessungen gelten für G ½"; G ¾" und G ¾" für frontbündigen Einbau.

Abmessungen	Variante	Beschreibung
Technical drawing of the compact version (15) of the Liquiphant FTL31. The drawing shows a side view of the device with dimensions in mm and inches. The main body has a diameter of 31.5 mm (1.24 inches). The total length is 136.6 mm (5.38 inches). The distance from the front flange to the center of the valve is 112 mm (4.41 inches). The distance from the center of the valve to the end of the handle is 66.4 mm (2.6 inches). The handle has a length of 38 mm (1.5 inches). The distance from the front flange to the end of the handle is 18.5 mm (0.73 inches). The drawing is labeled with a 32 in the bottom left corner. 15 Kompaktversion A0022232	WDJ	Gewinde ISO 228 G 1" - Werkstoff: 316L - Lieferumfang: Flachdichtung (FA) - Druck und Temperatur (maximal): +40 bar (+580 psi) bei +150 °C (+302 °F)
Technical drawing of the short pipe version (16) of the Liquiphant FTL31. The drawing shows a side view of the device with dimensions in mm and inches. The main body has a diameter of 31.5 mm (1.24 inches). The total length is 176 mm (6.93 inches). The distance from the front flange to the center of the valve is 151.4 mm (5.96 inches). The distance from the center of the valve to the end of the handle is 105.8 mm (4.17 inches). The handle has a length of 38 mm (1.5 inches). The distance from the front flange to the end of the handle is 18.5 mm (0.73 inches). The drawing is labeled with a 32 in the bottom left corner. 16 Kurzrohrversion A0022231		

Abmessungen	Variante	Beschreibung
Technical drawing of the compact version (17) of the Liquiphant FTL31. The drawing shows a side view of the device with dimensions in mm and inches. The main body has a diameter of 31.5 mm (1.24 inches). The total length is 151.4 mm (5.96 inches). The distance from the front flange to the center of the valve is 136.6 mm (5.38 inches). The distance from the center of the valve to the end of the handle is 77.4 mm (3.05 inches). The handle has a length of 47.9 mm (1.89 inches). The distance from the front flange to the end of the handle is 38 mm (1.5 inches). The drawing is labeled with a 32 in the bottom left corner. 17 Kompaktversion A0022008	WSJ	Gewinde ISO 228 G 1" für frontbündigen Einbau in Einschweißadapter - Werkstoff: 316L - Lieferumfang: Flachdichtung (FA) Zubehör: Einschweißadapter - Lieferumfang: Dichtung (VMQ) - Druck und Temperatur (maximal): +25 bar (+362 psi) bei +150 °C (+302 °F) +40 bar (+580 psi) bei +100 °C (+212 °F)
Technical drawing of the short pipe version (18) of the Liquiphant FTL31. The drawing shows a side view of the device with dimensions in mm and inches. The main body has a diameter of 31.5 mm (1.24 inches). The total length is 190.8 mm (7.51 inches). The distance from the front flange to the center of the valve is 176 mm (6.93 inches). The distance from the center of the valve to the end of the handle is 116.8 mm (4.6 inches). The handle has a length of 87.3 mm (3.44 inches). The distance from the front flange to the end of the handle is 38 mm (1.5 inches). The drawing is labeled with a 32 in the bottom left corner. 18 Kurzrohrversion A0022007		

Abmessungen	Variante	Beschreibung
 136.6 (5.38)** 112 (4.41)* 63.9 (2.52) 47.9 (1.89) 38 (1.5) Ø31.5 (1.24) 32 A0021788 19 Kompaktversion, Beispiel MNPT 3/4"	VAJ VBJ XBJ XCJ	Gewinde ASME MNPT 1/2" Gewinde ASME MNPT 3/4" Gewinde EN10226 R 1/2" Gewinde EN10226 R 3/4" Druck und Temperatur (maximal): +40 bar (+580 psi) bei +150 °C (+302 °F) Die Abmessungen gelten für MNPT 1/2", MNPT 3/4", R 1/2" und R 3/4".
 176 (6.93)** 151.4 (5.96)* 103.3 (4.07) 87.3 (3.44) 38 (1.5) Ø31.5 (1.24) 32 Ø17.1 (0.7) A0021895 20 Kurzrohrversion, Beispiel MNPT 3/4"		

Abmessungen	Variante	Beschreibung
 21 Kompaktversion, Beispiel MNPT 1"	VCJ XDJ	Gewinde ASME MNPT 1" Gewinde EN10226 R 1" Druck und Temperatur (maximal): +40 bar (+580 psi) bei +150 °C (+302 °F) Die Abmessungen gelten für MNPT 1" und R 1".
 22 Kurzrohrversion, Beispiel MNPT 1"		

-  Temperatur- und Druckangaben bei kundenseitig verwendeten Dichtungen beachten.
-  Endress+Hauser liefert DIN/EN Prozessanschlüsse mit Einschraubgewinde in Edelstahl entsprechend AISI 316L (DIN/EN Werkstoffnummer 1.4404 oder 1.4435) aus. Die Werkstoffe 1.4404 und 1.4435 sind in ihrer Festigkeit-Temperatur-Eigenschaft in der EN 1092-1 Tab. 18 unter 13EO eingruppiert. Die chemische Zusammensetzung der beiden Werkstoffe kann identisch sein.

Gewicht	Sensortyp	Gewicht
	Kompaktversion mit Prozessadapter G ½" und Ventilstecker für Prozesstemperatur bis 100 °C (212 °F)	ca. 140 g (4,938 oz)
	Kurzrohrversion mit Prozessadapter G ½" und Ventilstecker für Prozesstemperatur bis 150 °C (302 °F)	ca. 169 g (5,961 oz)

Werkstoffe Werkstoffangaben nach AISI und DIN-EN.

Prozessberührende Werkstoffe

Bauteil	Werkstoff
Schwinggabel	316L
Prozessadapter	316L (1.4404/1.4435)
Kurzrohr	316L (1.4404/1.4435)
Dichtung für Einschweißadapter mit G ¾", G 1"	VMQ
Flachdichtung	FA (Faserweichstoffmaterial auf Basis von Aramidfasern gebunden mit NBR)

Nicht-prozessberührende Werkstoffe

Bauteil	Werkstoff
Gehäusekappe mit Stecker M12 (IP66/68/69)	316L
Gehäusekappe mit Stecker M12 (IP65/67)	PPSU
Gehäusekappe mit Ventilstecker (IP65)	
Gehäusekappe mit Kabel (IP66/68)	
Kabel-Verschraubung	PVDF
Designring	PBT/PC
Gehäuse	316L (1.4404/1.4435)

Oberflächenrauigkeit

Prozessberührende metallische Oberfläche:

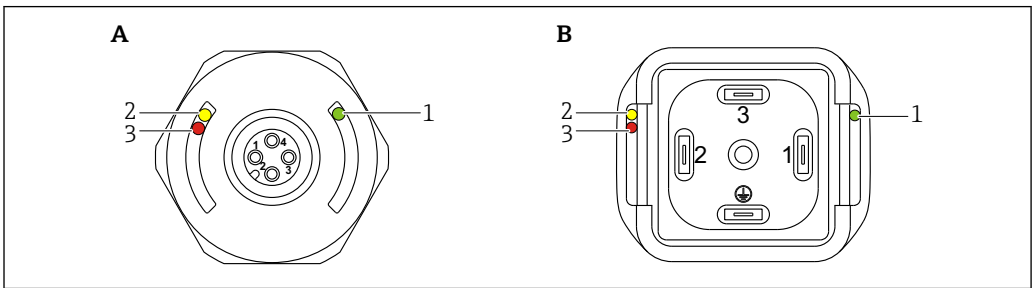
Ra ≤3,2 µm (126 µin)



Im Bereich der Schweißnaht ist die Oberfläche nicht definiert.

Bedienbarkeit

LED-Anzeige

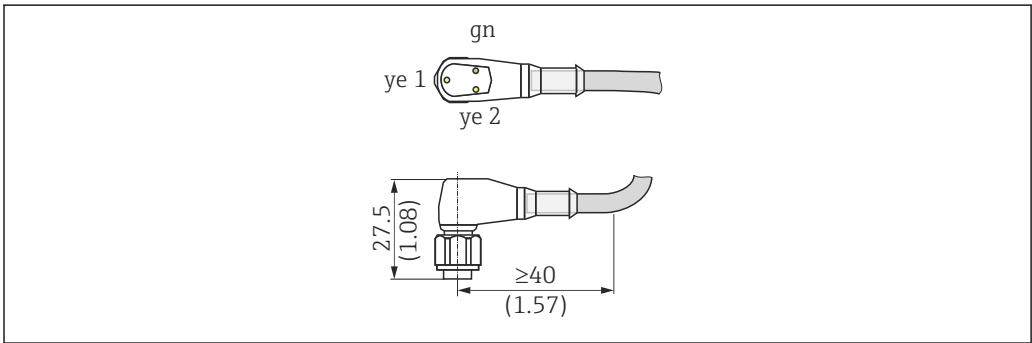


A0016856

- A Stecker M12, (Kabel ohne Abbildung)
B Ventilstecker
1 LED grün (gn)
2 LED gelb (ye)
3 LED rot (red)

Funktion	Beschreibung
LED grün (gn) leuchtet	Gerät ist betriebsbereit
LED gelb (ye) leuchtet	Stecker M12 Anzeige des Sensorzustandes: Schwinggabel ist von Flüssigkeit bedeckt Ventilstecker / Kabel Anzeige des Schaltzustandes: ■ Betriebsart MAX (Überfüllsicherung): Sensor ist nicht von Flüssigkeit bedeckt ■ Betriebsart MIN (Trockenlaufschutz): Sensor ist von Flüssigkeit bedeckt
LED rot (rd) blinkt	Warnung/Wartungsbedarf: Fehler behebbbar, z.B. Fehlverdrahtung; Schutzfunktion, wenn Testmagnet länger als 30 s an den Sensor gehalten wird
LED rot (rd) leuchtet	Störung/Geräteausfall: Fehler nicht behebbbar, z.B. Elektronikfehler

i Bei der metallischen Gehäusekappe (IP69) ist keine Signalisierung durch LEDs von außen vorhanden.



A0020871

Beschreibung M12 Stecker mit LED-Anzeige (optional)

- LED gn: Leuchtet bei angelegter Versorgungsspannung
- LED ye 1: Leuchtet bei bedecktem Sensor
- LED ye 2: Leuchtet bei **nicht** bedecktem Sensor

i Das Anschlusskabel mit M12 Stecker und LED-Anzeige ist optional als Zubehör bestellbar. Siehe Kapitel "Zubehör"

Funktionstest mit Testmagnet

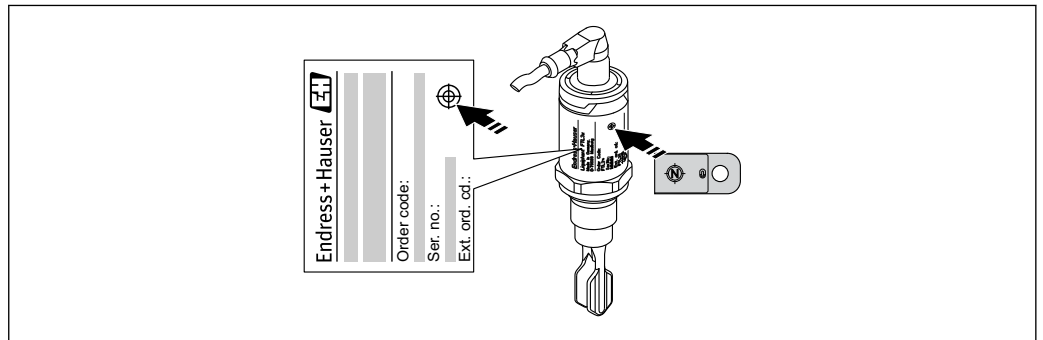
Funktionstest durchführen, während das Messgerät in Betrieb ist.

- ▶ Testmagnet mindestens 2 s an die Markierung am Gehäuse halten.
 - ↳ Der aktuelle Schaltzustand invertiert und die gelbe LED ändert ihren Zustand. Beim Entfernen des Magnets wird der dann gültige Schaltzustand angenommen.

Wird der Testmagnet länger als 30 s an die Markierung gehalten, blinkt die rote LED: Das Messgerät kehrt automatisch in den aktuellen Schaltzustand zurück.



Der Testmagnet ist nicht im Lieferumfang enthalten. Optional als Zubehör bestellbar. Siehe Kapitel "Zubehör" -> "weiteres Zubehör"



A0020960

23 Position für Testmagnet am Gehäuse

Zertifikate und Zulassungen

 Die folgenden Dokumente sind auch im Download-Bereich der Endress+Hauser Internetseite verfügbar: www.endress.com → Downloads.

CE-Zeichen	Das Messsystem erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der anwendbaren EG-Richtlinien. Diese sind zusammen mit den angewandten Normen in der entsprechenden EG-Konformitätserklärung aufgeführt. Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Geräts mit der Anbringung des CE-Zeichens.
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. Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Geräts mit der Anbringung des EAC-Zeichens.
RCM-Tick 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-Tick Kennzeichnung auf dem Typenschild versehen.  A0029561
Zulassung	CSA C/US General Purpose
Überfüllsicherung	 Vor der Montage des Gerätes die WHG-Zulassungsunterlagen beachten. Die Unterlagen sind auf der Endress+Hauser Internetseite verfügbar: www.endress.com → Downloads. WHG ■ Überfüllerkennungssystem: Z-65.11-531 ■ Leckageerkennungssystem: Z-65.40-532
Schiffsbauzulassungen	■ GL (Germanischer Lloyd)/ DNV (Det Norske Veritas) ■ ABS (American Bureau of Shipping) ■ LR (Lloyd's Register) ■ BV (Bureau Veritas)
CRN-Zulassung	Gerätevarianten, die mit CRN-Zulassung (Canadian Registration Number) erhältlich sind, sind in den entsprechenden Registrierungsunterlagen aufgeführt. Die CRN-zugelassenen Geräte werden auf dem Typenschild mit der Registrierungsnummer OF16950.5C gekennzeichnet. Weitere Details über die maximalen Druckwerte siehe Download-Bereich der Endress+Hauser Internetseite.
Werkszeugnisse	Optional können folgende Dokumente zusammen mit dem Gerät bestellt werden: ■ Abnahmeprüfzeugnis gemäß EN 10204-3.1 ■ Endprüfprotokoll
Herstellererklärungen	Optional können folgende Herstellererklärungen bestellt werden: ■ FDA-Konformität ■ TSE-frei Materialien frei von tierischem Ursprung ■ ROHS-konform gemäß Endress+Hauser Richtlinie
Druckgeräte Richtlinie	Das Gerät unterliegt nicht dem Geltungsbereich der Druckgeräte Richtlinie 97/23/EG, da es kein druckbeaufschlagtes Gehäuse entsprechend Artikel 1, Abschnitt 2.1.4 der Richtlinie aufweist.
Externe Normen und Richtlinien	Die angewandten Europäischen Richtlinien und Normen können den zugehörigen EG-Konformitätserklärungen entnommen werden.

Bestellinformationen

Bestellinformationen

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



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

Dienstleistungen (optional)

Zusätzlich können folgende Dienstleistungen über die Bestellstruktur im Produktkonfigurator ausgewählt werden:

- Gereinigt von Öl+Fett
- LABS frei (LABS = lackbenetzungsstörende Substanzen)
- Einstellung Dichte > 0,5 g/cm³
- Einstellung Schaltverzögerung

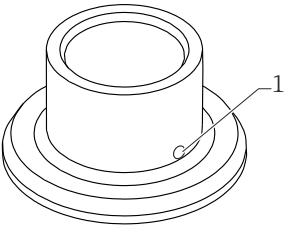
Zubehör

Einschweißadapter

Für den Einbau in Behältern oder Rohrleitungen stehen verschiedene Einschweißadapter zur Verfügung.



Die Adapter werden optional mit Abnahmeprüfzeugnis 3.1 EN10204 angeboten.

Ansicht (exemplarisch)	Beschreibung
 1 Leckagebohrung A0023557	G 3/4" ø29 Einbau Rohr ø50 Einbau Behälter FDA gelistete Materialien gemäß 21 CFR Part 175-178
	G 1" ø53 Einbau Rohr ø60 Einbau Behälter

Bei der Verwendung von Einschweißadaptern mit Leckagebohrung, muss bei horizontalem Einbau darauf geachtet werden, dass die Leckagebohrung nach unten ausgerichtet ist, um eine Undichtigkeit schnellstmöglich zu erkennen.



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

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

Steckerbuchse, Kabel



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



Adernfarben der Steckerbuchsen M12:

1 = BN (braun), 2 = WT (weiß), 3 = BU (blau), 4 = BK (schwarz)

Maßeinheit mm (in)

Steckerbuchse M12 IP69 mit LED	Beschreibung	Bestellnummer
A0020871	- abgewinkelt - einseitig konfektioniert 5 m (16 ft) Kabel PVC (orange) - Nutmutter 316L - Griffkörper: PVC (transparent)	52018763

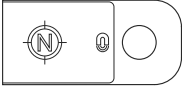
Steckerbuchse M12 IP69	Beschreibung	Bestellnummer
A0023713	- einseitig konfektioniert - abgewinkelt 5 m (16 ft) Kabel PVC (orange) - Nutmutter 316L - Griffkörper: PVC (orange)	52024216

Steckerbuchse M12 IP67	Beschreibung	Bestellnummer
A0022292	- abgewinkelt 5 m (16 ft) Kabel PVC (grau) - Nutmutter Cu Sn/Ni - Griffkörper: PUR (schwarz)	52010285

Steckerbuchse M12 IP67	Beschreibung	Bestellnummer
A0022293	- Selbstkonfektionierbarer Anschluss an Stecker M12 - Nutmutter Cu Sn/Ni - Griffkörper: PBT	52006263

Weiteres Zubehör

Montagesteckschlüssel	Beschreibung	Bestellnummer
A0022273	- Sechskant - Schlüsselweite SW32	52010156

Testmagnet	Beschreibung	Bestellnummer
 A0021732	Informationen im Kapitel Bedienung	71267011

Ergänzende Dokumentation



Eine Übersicht zum Umfang der zugehörigen Technischen Dokumentation bieten:

- *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): Seriennummer vom Typenschild eingeben
- *Endress+Hauser Operations App*: Seriennummer vom Typenschild eingeben oder 2D-Matrixcode (QR-Code) auf dem Typenschild einscannen

Betriebsanleitung Liquiphant FTL31



BA01285F

Zusatzdokumentationen

Einschweißadapter, Prozessadapter und Flansche (Übersicht)



TI00426F

Einschweißadapter (Montageanleitung)



SD01622Z

Ventilstecker (Montageanleitung)



SD00356F

Zertifikate

Überfüllsicherung



ZE01010F

Leckage



ZE01011F



www.addresses.endress.com
