

TECHNISCHE INFORMATION

Vibracon LVL-A7

Vibrationsgrenzwertschalter

Grenzwertschalter für Flüssigkeiten



Es gelten die Allgemeinen Lieferbedingungen für Erzeugnisse und Leistungen der Elektroindustrie, herausgegeben vom Zentralverband Elektroindustrie (ZVEI) e.V. in ihrer neusten Fassung sowie die Ergänzungsklausel: "Erweiterter Eigentumsvorbehalt".

Anwendungsgebiet

Der Vibracon LVL-A7 ist ein Grenzwertschalter für Flüssigkeiten und kommt in Tanks, Behältern und Rohrleitungen zum Einsatz.

Das Gerät 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. Das Gerät funktioniert auch in Bereichen, in denen diese Messprinzipien wegen Leitfähigkeit, Ablagerungen, Turbulenzen, Strömungen oder Luftblasen nicht geeignet sind.

Das Gerät ist einsetzbar für Prozesstemperaturen bis:

- 100 °C (212 °F)
- 150 °C (302 °F)

Nicht geeignet für explosionsgefährdete Bereiche.

Für Hygienebereiche empfehlen wir die Verwendung des Vibracon LVL-A7H.

Ihre Vorteile

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



1	Wichtige Hinweise zum Dokument	6
1.1	Darstellungskonventionen	6
2	Arbeitsweise und Systemaufbau	8
2.1	Messprinzip	8
2.2	Messeinrichtung	8
3	Eingang	9
4	Ausgang	10
4.1	Schaltausgang	10
4.2	Betriebsarten	10
5	Energieversorgung	11
5.1	Versorgungsspannung	11
5.2	Leistungsaufnahme	11
5.3	Stromaufnahme	11
5.4	Restwelligkeit	11
5.5	Elektrischer Anschluss	12
5.6	Elektronikvariante 3-Leiter DC-PNP	13
5.7	Elektronikvariante 2-Leiter AC/DC	16
5.8	Überspannungsschutz	17
6	Leistungsmerkmale	18
6.1	Referenzbedingungen	18
6.2	Schaltpunkt	18
6.3	Hysterese	18
6.4	Nichtwiederholbarkeit	18
6.5	Einfluss der Umgebungstemperatur	18
6.6	Einfluss der Messstofftemperatur	18
6.7	Einfluss des Messstoffdruckes	18
6.8	Schaltverzögerung	18
6.9	Einschaltverzögerung	18
6.10	Messfrequenz	18
6.11	Unsicherheit	18



7	Montage	19
7.1	Einbaulage	19
7.2	Einbauhinweise	20
7.3	Verbindungskabellänge	22
8	Umgebung	23
8.1	Umgebungstemperatur	23
8.2	Lagertemperatur	24
8.3	Klimaklasse	24
8.4	Einsatzhöhe	24
8.5	Schutzart	24
8.6	Stoßfestigkeit	24
8.7	Schwingungsfestigkeit	24
8.8	Elektromagnetische Verträglichkeit	24
8.9	Verpolungsschutz	24
8.10	Kurzschlusschutz	25
9	Prozess	26
9.1	Prozesstemperaturbereich	26
9.2	Prozessdruckbereich	26
9.3	Messstoffdichte	26
9.4	Aggregatzustand	26
9.5	Viskosität	26
9.6	Feststoffanteil	26
9.7	Seitliche Belastbarkeit	26
10	Konstruktiver Aufbau	27
10.1	Bauform	27
10.2	Anschlusstecker	28
10.3	Schwinggabel	29
10.4	Sensortyp	30
10.5	Gewicht	33
10.6	Werkstoffe	33
10.7	Oberflächenrauigkeit	34



11	Bedienbarkeit	35
11.1	LED-Anzeige	35
11.2	Funktionstest mit Testmagnet (optionales Zubehör)	36
12	Zertifikate und Zulassungen	37
12.1	CE-Zeichen	37
12.2	Zulassung	37
12.3	Überfüllsicherung	37
12.4	Werkszeugnisse	37
12.5	Druckgeräterichtlinie	37
12.6	Externe Normen und Richtlinien	37
13	Bestellinformationen	38
13.1	Produktstruktur	38
13.2	Weitere Optionen	39
14	Optionales Zubehör	41
14.1	Testmagnet	41
14.2	Einschweißadapter	41
14.3	Steckerbuchse, Kabel	42
14.4	Weiteres Zubehör	42
15	Dokumentation	43



1 Wichtige Hinweise zum Dokument

1.1 Darstellungskonventionen

1.1.1 Verwendete Symbole

Dieses Dokument enthält Symbole zur Kennzeichnung von Warnhinweisen und von informativen Hinweisen.

Warnhinweise

Sie finden Warnhinweise immer dann, wenn von Ihren Handlungen Gefahren ausgehen können. Beachten Sie unbedingt diese Warnhinweise zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden.

Je nach Risikostufe werden die Warnhinweise in absteigender Reihenfolge wie folgt dargestellt:



Gefahr!

Dieses Symbol warnt Sie vor einer unmittelbar drohenden Gefahr.

Falls Sie diesen Warnhinweis nicht beachten, drohen Personenschäden bis hin zum Tod.



Warnung!

Dieses Symbol warnt Sie vor einer möglichen Störung oder Gefahr.

Falls Sie diesen Warnhinweis nicht beachten, können Personenschäden oder schwerste Sachschäden drohen.



Vorsicht!

Dieses Symbol warnt Sie vor einer möglichen Störung.

Falls Sie diesen Warnhinweis nicht beachten, kann das Produkt oder daran angeschlossene Systeme und Anlagen gestört werden oder vollständig ausfallen.

Informative Hinweise



Hinweis!

Dieses Symbol macht auf eine wichtige Information aufmerksam.



Handlungsanweisung

Dieses Symbol markiert eine Handlungsanweisung. Sie werden zu einer Handlung oder Handlungsfolge aufgefordert.

1.1.2 Elektrische Symbole

Symbol	Bedeutung
	Erdanschluss Eine geerdete Klemme, die vom Gesichtspunkt des Benutzers über ein Erdungssystem geerdet ist.
	Schutzleiteranschluss Eine Klemme, die geerdet werden muss, bevor andere Anschlüsse hergestellt werden dürfen.

Tabelle 1.1

1.1.3 Symbole für Informationstypen

Symbol	Bedeutung
	Erlaubt Kennzeichnet Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die erlaubt sind.
	Verboten Kennzeichnet Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die verboten sind.

Tabelle 1.2

1.1.4 Symbole in Grafiken

Symbol	Bedeutung
1, 2, 3 ...	Positionsnummern
A, B, C, ...	Ansichten
A-A, B-B, C-C, ...	Schnitte

Tabelle 1.3

2 Arbeitsweise und Systemaufbau

2.1 Messprinzip

Die Schwinggabel des Geräts 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 Grenzwertschalter überwacht die Resonanzfrequenz und zeigt an, ob die Schwinggabel in Luft schwingt oder von Flüssigkeit bedeckt ist.

Ein Signal wird über den elektrischen Anschluss DC-PNP oder AC/DC ausgegeben.

2.2 Messeinrichtung

Die Messeinrichtung besteht aus einem Grenzwertschalter, z. B. zum Anschluss an speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS), Kleinschütz oder Magnetventil.

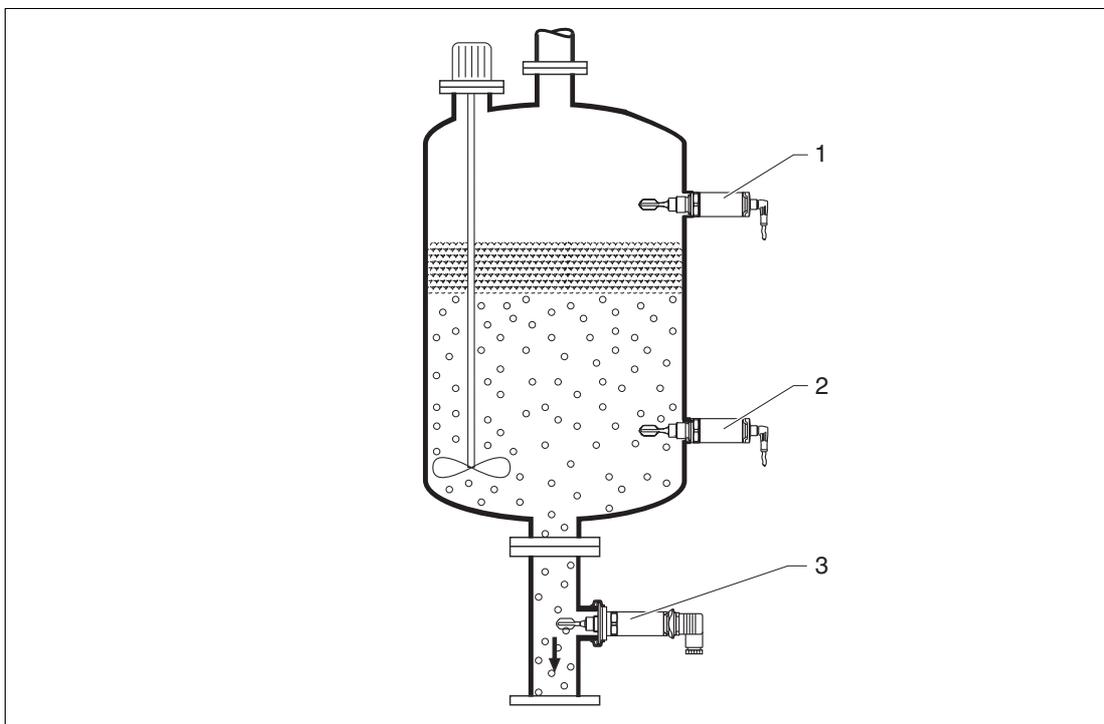


Abbildung 2.1

- 1 Überfüllsicherung oder obere Füllstanddetektion MAX (Maximum-Sicherheit)
- 2 Untere Füllstanddetektion MIN (Minimum-Sicherheit)
- 3 Untere Füllstanddetektion MIN, z. B. Trockenlaufschutz für Pumpe



3

Eingang

Messgröße

Dichte

Messbereich

> 0,7 g/cm³ (optional bestellbar: > 0,5 g/cm³)



4 Ausgang

4.1 Schaltausgang

Schaltverhalten: Ein/Aus

Funktion

- **3-Leiter DC-PNP:**
Positives Spannungssignal am Schaltausgang der Elektronik (PNP), Schaltvermögen 250 mA
- **2-Leiter AC/DC:**
Schalten der Last in der Versorgungsleitung, Schaltvermögen 250 mA

4.2 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).



5 Energieversorgung

5.1 Versorgungsspannung

DC-PNP:	10 ... 35 V DC, 3-Leiter
AC/DC:	20 ... 253 V AC/DC, 2-Leiter

5.2 Leistungsaufnahme

DC-PNP:	< 975 mW
AC/DC:	< 850 mW

5.3 Stromaufnahme

DC-PNP:	< 15 mA
AC/DC:	< 3,8 mA

5.4 Restwelligkeit

DC-PNP:	5 V _{SS} 0 ... 400 Hz
AC/DC:	–

5.5 Elektrischer Anschluss

Für das Gerät stehen zwei Elektronikvarianten und drei verschiedene Anschlüsse zur Verfügung. Für den Betrieb ist eine Feinsicherung notwendig: 500 mA, träge.

Kabeleinführung

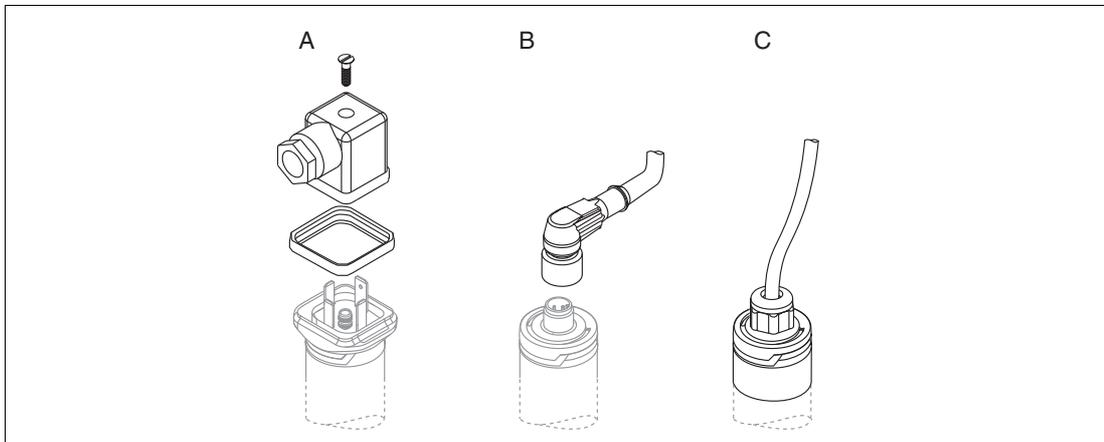


Abbildung 5.1

- A** Ventilstecker (M16 x 1,5, NPT1/2, QUICKON)
- B** Stecker M12
- C** Kabel 5 m, bei Auslieferung fest montiert und nicht demontierbar

Kabelspezifikation

- Ventilstecker
 - Leitungsquerschnitt: max. 1,5 mm² (AWG16)
 - Ø3,5 ... 8 mm
- Stecker M12: IEC 60947-5-2
- Kabel (3LPE)
 - Leitungsquerschnitt: 0,75 mm² (AWG20)
 - Ø6 ... 8 mm
 - Werkstoff: PUR

5.6 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).

Stecker M12

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



Hinweis!

Optional ist ein Kabel bestellbar, siehe Kapitel "Zubehör", Seite 41.

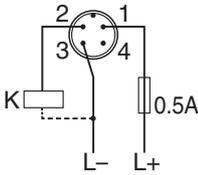
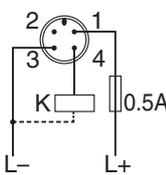
Elektrischer Anschluss	Betriebsart	
	MAX	MIN
		
<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> LED gelb (ye) leuchtet nicht <input checked="" type="checkbox"/> LED gelb (ye) leuchtet K externe Last 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 1 — 2 <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> 1 — 2 <input checked="" type="checkbox"/> 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 1 — 4 <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> 1 — 4 <input checked="" type="checkbox"/>

Tabelle 5.1

Funktionsüberwachung mit Stecker M12

Mit einer zweikanaligen Auswertung kann neben der Füllstandsüberwachung auch eine Funktionsüberwachung des Sensors realisiert werden, z. B. per Relaisschaltung, SPS, ...).

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	1 / 2 1 / 4	LED leuchtet LED leuchtet nicht
	Sensor frei	1 / 2 1 / 4	LED leuchtet nicht LED leuchtet nicht
	Störung	1 / 2 1 / 4	LED leuchtet nicht LED leuchtet
☀ LED leuchtet ● LED leuchtet nicht ⚡ Störung oder Warnung K1/K2 externe Last			

Tabelle 5.2

Ventilstecker, Kabel

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

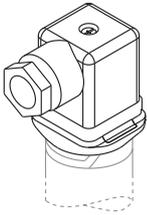
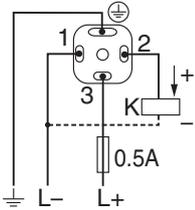
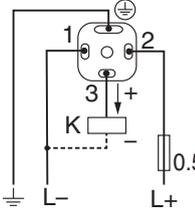
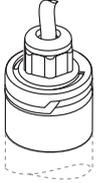
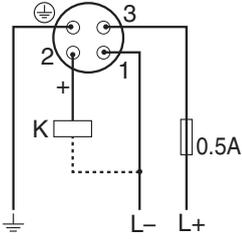
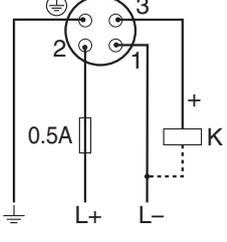
Elektrischer Anschluss	Betriebsart	
	MAX	MIN
		
 <p>Adernfarben: 1 = BK (schwarz) 2 = GR (grau) 3 = BN (braun) Erde = GNYE (grün-gelb)</p>		
	 3 2 ☒  3 2 ◻	 2 3 ◻  2 3 ☒
<p>◻ LED gelb (ye) leuchtet nicht ☒ LED gelb (ye) leuchtet K externe Last</p>		

Tabelle 5.3

5.7 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

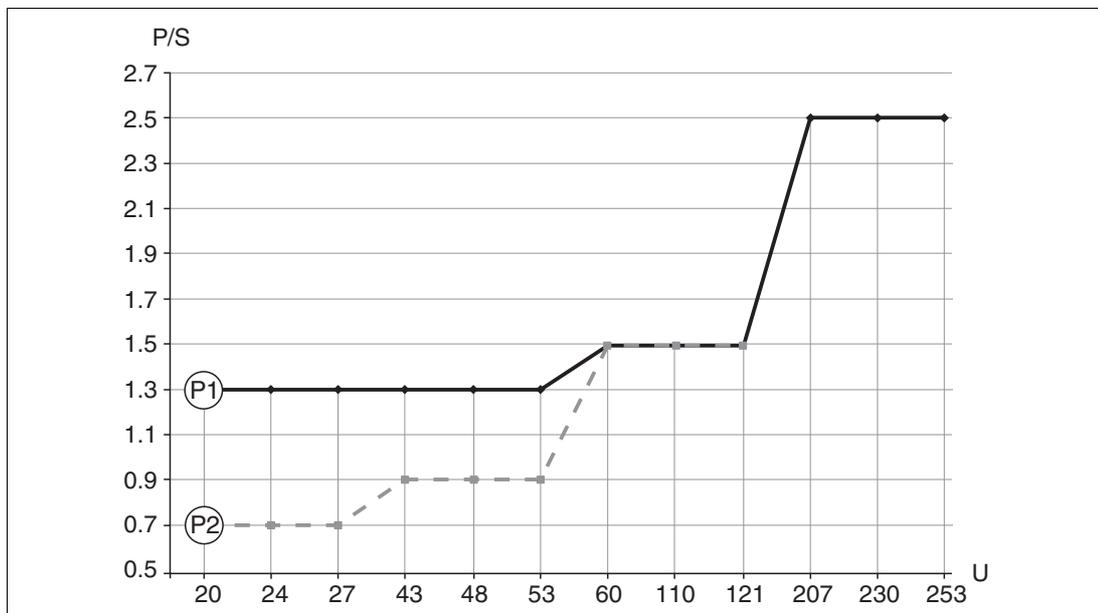


Abbildung 5.2 Minimale Nennleistung der Last

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

U Betriebsspannung in [V]

Position	Betriebsspannung	Nennleistung	
		min	max
P1 AC-Betrieb	24 V	> 1,3 VA	< 6 VA
	110 V	> 1,5 VA	< 27,5 VA
	230 V	> 2,5 VA	< 57,5 VA
P2 DC-Betrieb	24 V	> 0,7 W	< 6 W
	48 V	> 0,9 W	< 12 W
	60 V	> 1,5 W	< 15 W

Tabelle 5.4

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

Ventilstecker, 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.

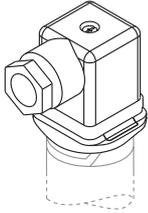
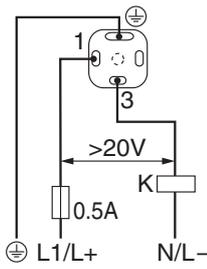
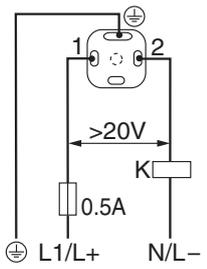
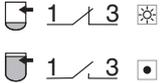
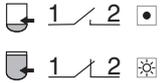
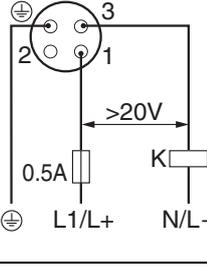
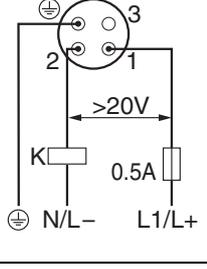
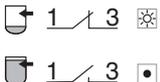
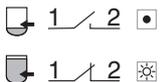
Elektrischer Anschluss	Betriebsart	
	MAX	MIN
Ventilstecker 		
		
Kabel (nicht demontierbar)  Adernfarben: 1 = BK (schwarz) 2 = GR (grau) 3 = BN (braun) Erde = GNYE (grün-gelb)		
		
● LED gelb (ye) leuchtet nicht ☀ LED gelb (ye) leuchtet K externe Last		

Tabelle 5.5

5.8 Überspannungsschutz

Überspannungskategorie II



6 Leistungsmerkmale

6.1 Referenzbedingungen

Umgebungstemperatur:	+25 °C (+77 °F)
Prozessdruck:	1 bar (14,5 psi)
Messstoff:	Wasser (Dichte: ca. 1 g/cm ³ , Viskosität 1mm ² /s)
Messstofftemperatur:	25 °C (77 °F)
Dichteeinstellung:	> 0,7 g/cm ³
Schaltzeitverzögerung:	Standard (0,5 s, 1 s)

6.2 Schaltpunkt

13 mm ±1 mm

6.3 Hysterese

max. 3 mm

6.4 Nichtwiederholbarkeit

±1 mm nach DIN 61298-2

6.5 Einfluss der Umgebungstemperatur

vernachlässigbar

6.6 Einfluss der Messstofftemperatur

-25 µm/°C

6.7 Einfluss des Messstoffdruckes

-20 µm/bar

6.8 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)

6.9 Einschaltverzögerung

max. 3 s

6.10 Messfrequenz

ca. 1100 Hz in Luft

6.11 Unsicherheit

Bei Gerätewechsel: ±2 mm nach DIN 61298-2

7 Montage

7.1 Einbaulage

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

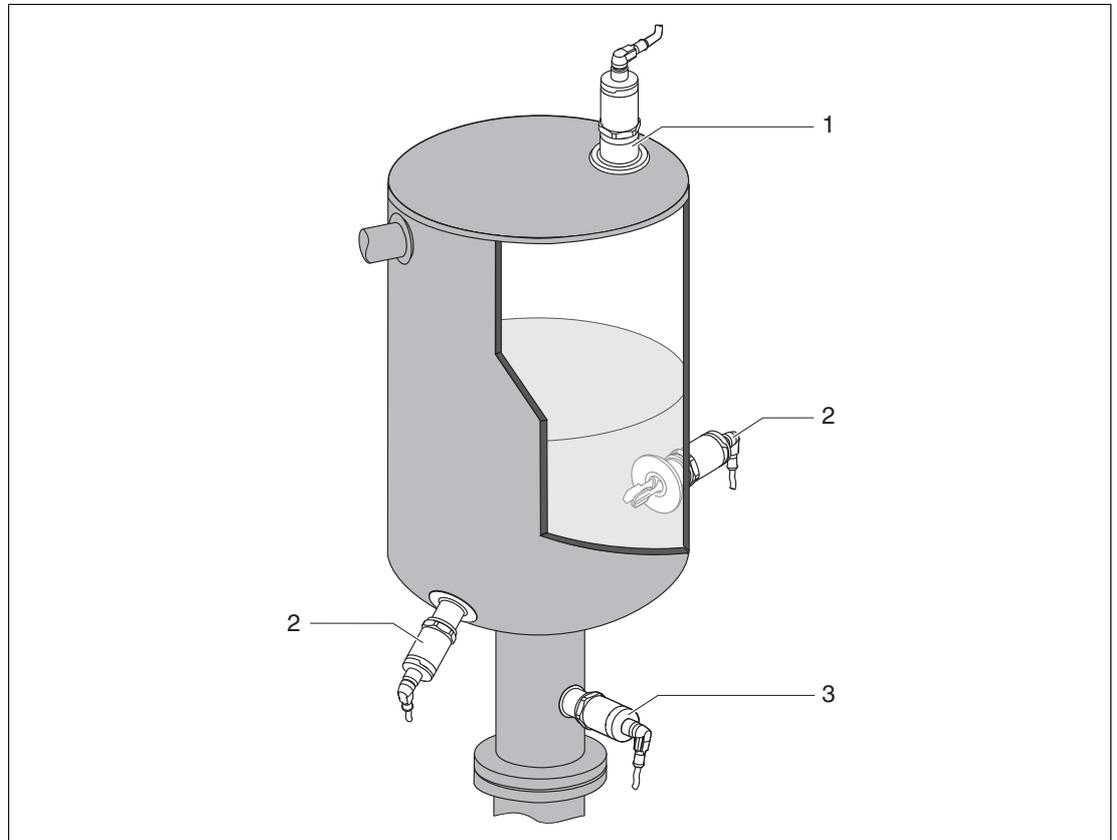


Abbildung 7.1 Einbaumöglichkeiten

- 1 Überfüllsicherung oder obere Füllstanddetektion
- 2 Untere Füllstanddetektion
- 3 Trockenlaufschutz für Pumpe

7.2 Einbauhinweise

Schaltpunkt

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

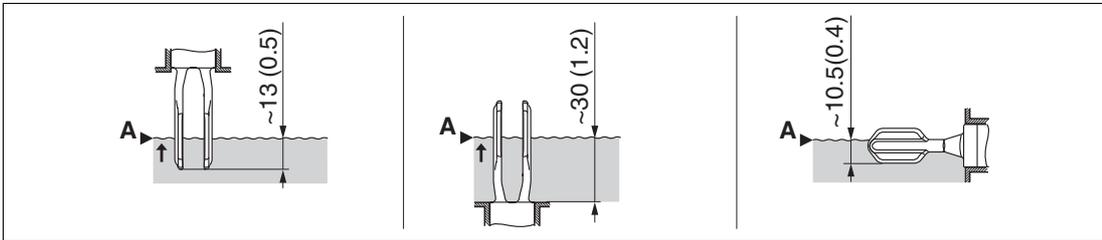


Abbildung 7.2 Vertikale und horizontale Einbaulage, Maßangabe mm (Zoll)

Kurzrohrversion

Die Verwendung des Kurzrohrs gewährleistet, dass sich der Schaltpunkt bei Auswahl identischer Gewinde auf gleicher Höhe befindet wie beim Vorgängermodell Vibracon LVL-T1. Dadurch lässt sich das Gerät schnell und einfach austauschen. Das gilt für die Prozessanschlüsse G1 Einschweißadapter für frontbündigen Einbau, MNPT1 und R1.

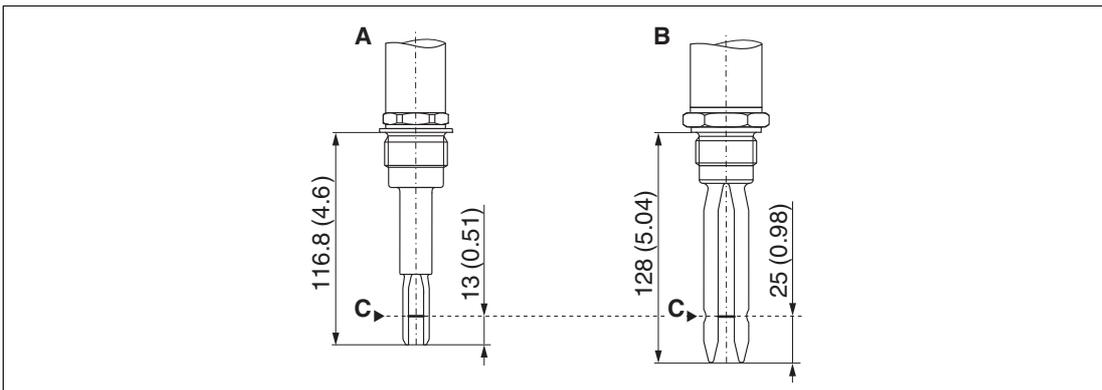


Abbildung 7.3

Maßangabe mm (Zoll)

- A** Vibracon LVL-A7 mit Kurzrohr
- B** Vibracon LVL-T1
- C** Schaltpunkt

Einbau in Rohrleitungen

Achten Sie beim Einbau auf die Stellung der Schwinggabel, um Verwirbelungen in der Rohrleitung zu minimieren.

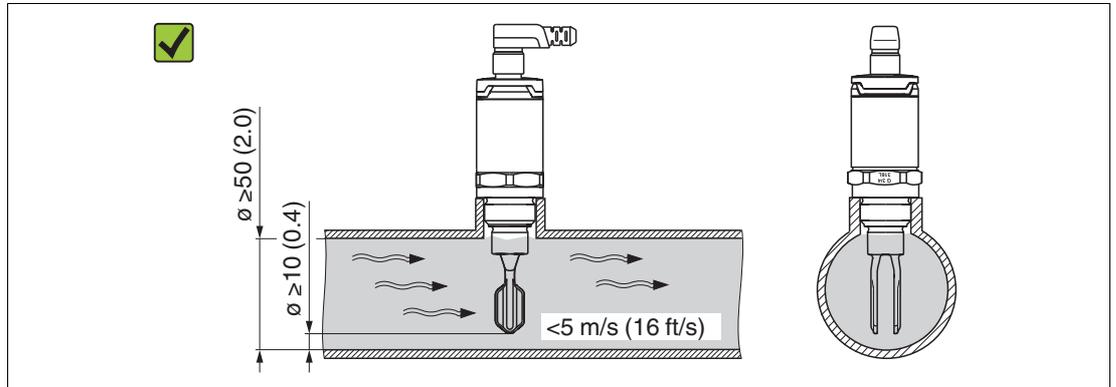


Abbildung 7.4

Maßangabe mm (Zoll)

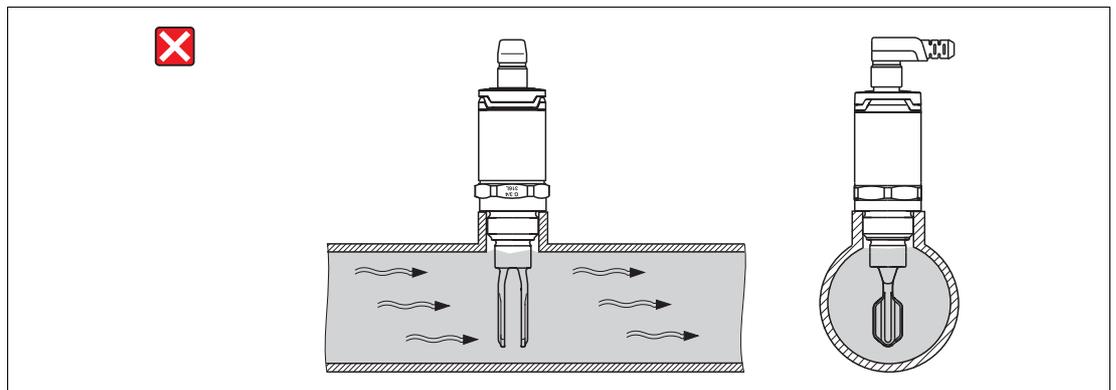


Abbildung 7.5

Einbau in Behälter

Achten Sie bei horizontalem Einbau auf die Stellung der Schwinggabel, damit die Flüssigkeit gut 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.

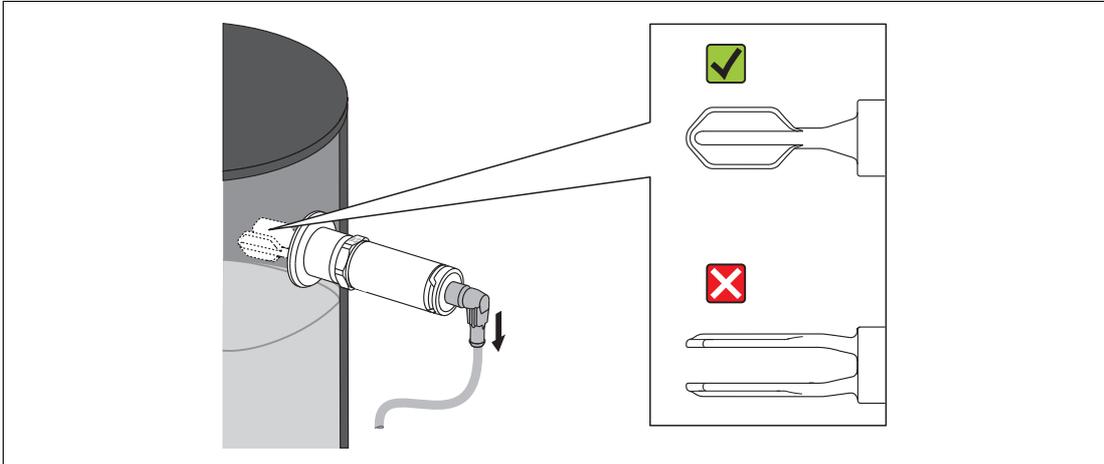


Abbildung 7.6 Stellung der Schwinggabel bei horizontalem Einbau im Behälter

Abstand zur Wand

Achten Sie auf ausreichenden Abstand zwischen dem zu erwartendem Füllgutansatz an der Tankwand und der Schwinggabel. Empfohlener Wandabstand ≥ 10 mm.

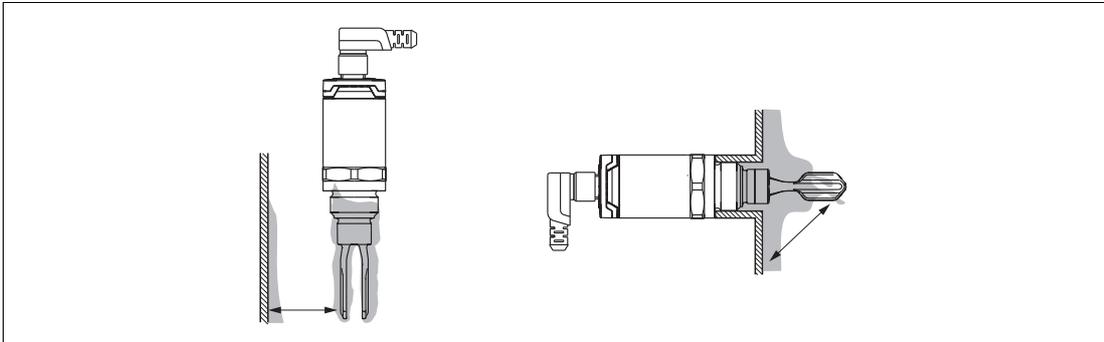


Abbildung 7.7

7.3

Verbindungskabellänge

- bis 1000 m
- max. 25 Ω /Ader, Gesamtkapazität < 100 nF

8 Umgebung

8.1 Umgebungstemperatur

-40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F)

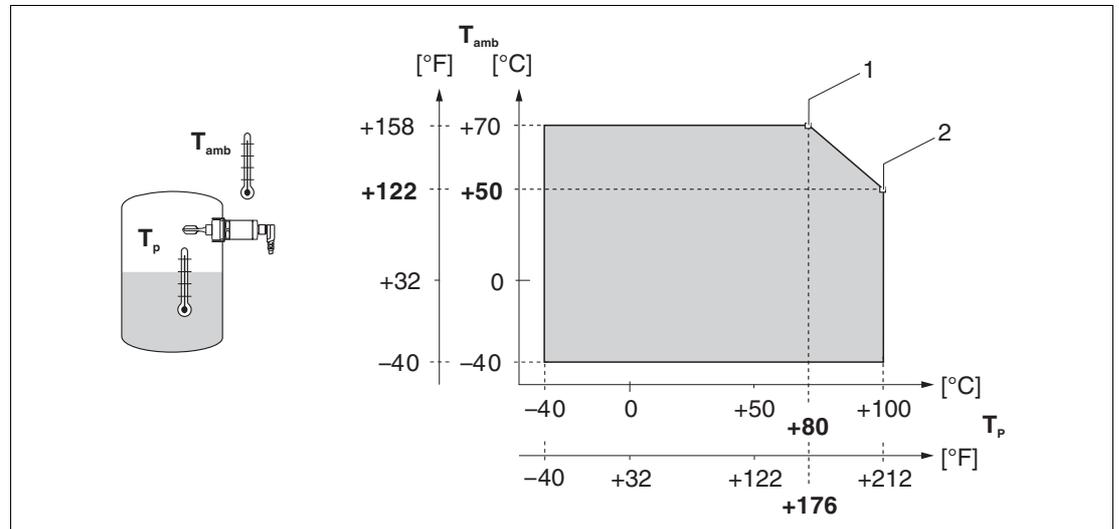


Abbildung 8.1 Derating-Kurve: 100 °C (212 °F)

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

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

T_{amb} Umgebungstemperatur

T_{p} Prozesstemperatur

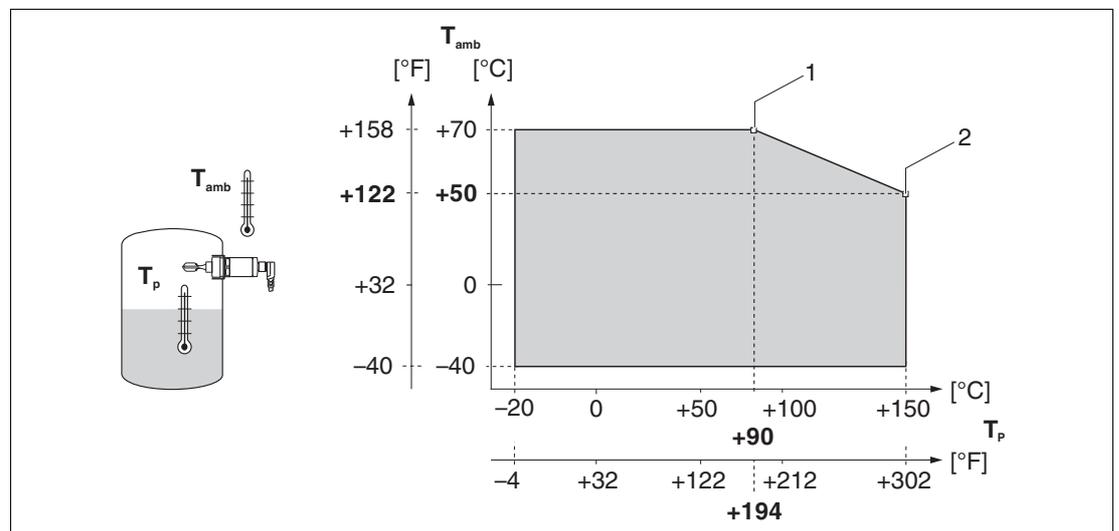


Abbildung 8.2 Derating-Kurve: 150 °C (302 °F)

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

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

T_{amb} Umgebungstemperatur

T_{p} Prozesstemperatur

8.2 Lagertemperatur

-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)

8.3 Klimaklasse

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

8.4 Einsatzhöhe

Bis 2000 m über Normalnull

8.5 Schutzart

- IP65/67, NEMA 4X Enclosure (Stecker M12)
- IP65, NEMA 4X Enclosure (Ventilstecker)
- IP65/68, NEMA 4X/6P Enclosure (Kabel)

8.6 Stoßfestigkeit

$a = 300 \text{ m/s}^2 = 30 \text{ g}$, 3 Achsen x 2 Richtungen x 3 Stöße x 18 ms, nach Prüfung Ea, prEN 60068-2-27:2007

8.7 Schwingungsfestigkeit

$a(\text{RMS}) = 50 \text{ m/s}^2$, $\text{ASD} = 1,25 \text{ (m/s}^2\text{)}^2/\text{Hz}$, $f = 5 \dots 2000 \text{ Hz}$, $t = 3 \times 2 \text{ h}$, nach Prüfung Fh, EN 60068-2-64:2008

8.8 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 Ihnen auf der Produktdetailseite des Vibracon LVL-A7 unter "Zertifikate+Zulassungen" als Download zur Verfügung www.pepperl-fuchs.com.

8.9 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.



8.10 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 $I > 250 \text{ mA}$; 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.



9 Prozess



Hinweis!

Beachten Sie das Druck- und Temperatur-Derating in Abhängigkeit des gewählten Prozessanschlusses, siehe Seite 27.

9.1 Prozesstemperaturbereich

- -40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)
- -40 ... +150 °C (-40 ... +302 °F)

9.2 Prozessdruckbereich

max. -1 ... +40 bar (-14,5 ... +580 psi)

9.3 Messstoffdichte

> 0,7 g/cm³ (optional bestellbar: > 0,5 g/cm³)

9.4 Aggregatzustand

flüssig

9.5 Viskosität

1 ... 10000 mPa·s, dynamische Viskosität

9.6 Feststoffanteil

Ø < 5 mm

9.7 Seitliche Belastbarkeit

Seitliche Belastbarkeit der Schwinggabel: maximal 200 N

10 Konstruktiver Aufbau

10.1 Bauform

Das Gerät gibt es in verschiedenen Varianten, die Sie anwenderspezifisch zusammenstellen können.

Die Varianten sind über die Bestellstruktur auswählbar, siehe Kapitel "Bestellinformationen", Seite 38. Beispiele sehen Sie in der folgenden Abbildung:

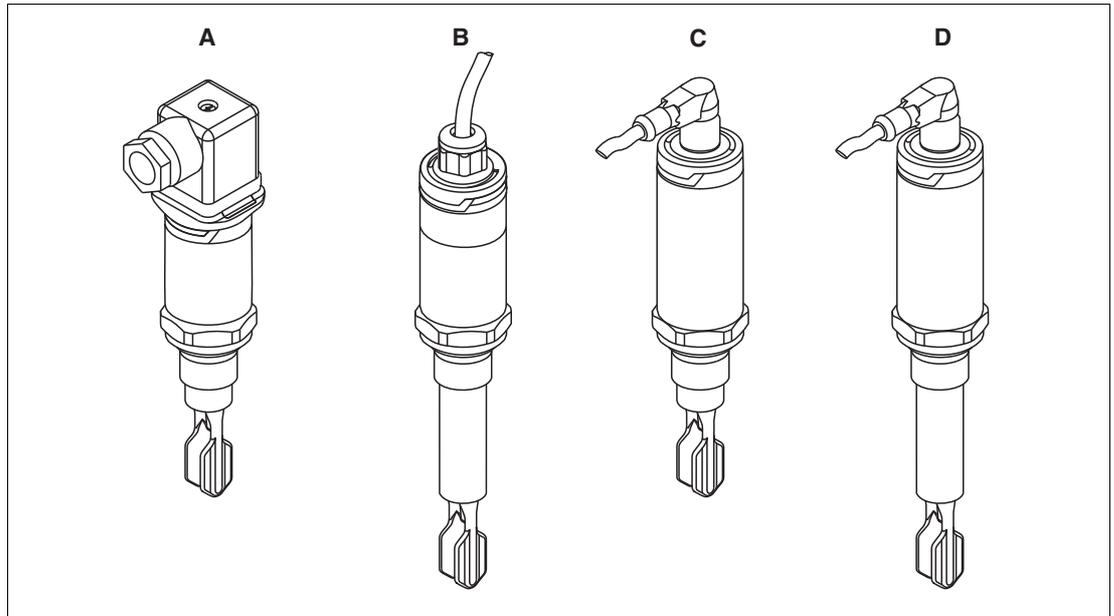


Abbildung 10.1

Varianten	Beispiele			
	A	B	C	D
Elektrischer Anschluss	Ventilstecker	Kabel (nicht demontierbar)	Stecker M12	Stecker M12
Gehäuse (Sensor-design) für Prozess-temperaturen bis:	100 °C (212 °F)	100 °C (212 °F)	150 °C (302 °F)	150 °C (302 °F)
Sensortyp	Kompaktversion	Kurzrohrversion	Kompaktversion	Kurzrohrversion

Tabelle 10.1



Hinweis!

Detaillierte Informationen zu den Prozessanschlüssen finden Sie im Abschnitt "Sensortyp", Seite 27.



Hinweis!

Informationen zur Kurzrohrversion finden Sie im Kapitel "Montage", Seite 19.

10.2 Anschlussstecker

Abmessungen

Maßangabe mm (Zoll)

Die folgenden Abbildungen zeigen die Anschlussstecker zusammen mit den passenden Gehäusekappen am Gehäuse des Geräts.

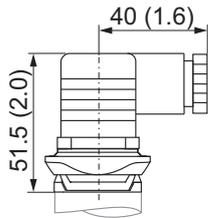
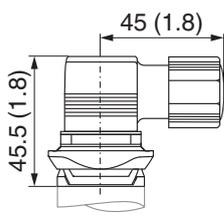
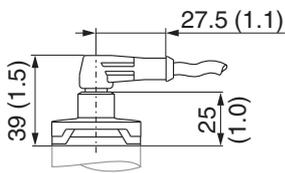
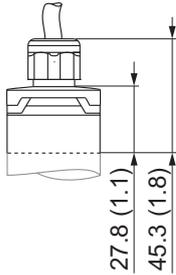
Elektrischer Anschluss mit Gehäusekappe		Bezeichnung
<p>A</p> 	<p>B</p> 	<p>A: Ventilstecker M16, NPT1/2 für Gehäusekappe: Kunststoff PPSU</p> <p>B: Ventilstecker QUICKON für Gehäusekappe: Kunststoff PPSU</p>
	Stecker M12 für Gehäusekappe: Kunststoff PPSU (IP65/67)	
	Kabel fest montiert mit Gehäus- ekappe: Kunststoff PPSU	

Tabelle 10.2



10.3 Schwinggabel

Abmessungen

Maßangabe mm (Zoll)

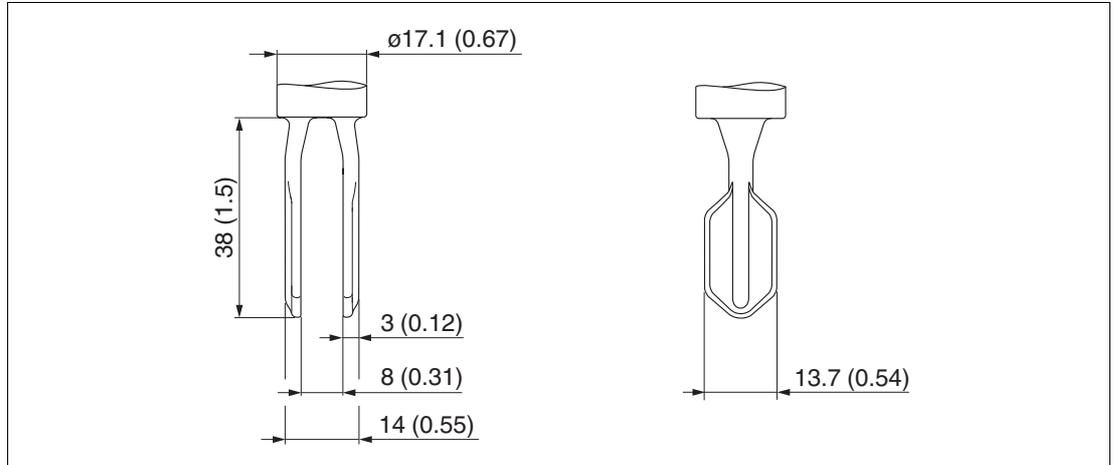


Abbildung 10.2

10.4 Sensortyp

Abmessungen

Maßangabe mm (Zoll)

Das Gesamtmaß des Geräts kann je nach Auswahl des Anschlusssteckers variieren. Für die Ermittlung des Gesamtmaßes siehe auch Abschnitt "Elektrischer Anschluss".

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 den Bestellinformationen.

Abmessungen	Variante	Beschreibung
<p>Kompaktversion, Beispiel G1/2</p>	G1 G5	Gewinde ISO 228 G1/2 Gewinde ISO 228 G3/4 <ul style="list-style-type: none"> • Werkstoff: 316L • Lieferumfang: Flachdichtung (FA) • Druck und Temperatur (maximal): +40 bar (+580 psi) bei +150 °C (+302 °F)
<p>Kurzrohrversion, Beispiel G1/2</p>	G2	Gewinde ISO 228 G3/4 für frontbündigen Einbau in Einschweißadapter <ul style="list-style-type: none"> • Werkstoff: 316L • Lieferumfang: Flachdichtung (FA) optionales Zubehör: Einschweißadapter <ul style="list-style-type: none"> • 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) Die Abmessungen gelten für G1/2, G3/4 und G3/4 für frontbündigen Einbau.

Tabelle 10.3

Abmessungen	Variante	Beschreibung
<p>Kompaktversion</p> <p>Kurzrohrversion</p>	G3	Gewinde ISO 228 G1 <ul style="list-style-type: none"> Werkstoff: 316L Lieferumfang: Flachdichtung (FA) Druck und Temperatur (maximal): +40 bar (+580 psi) bei +150 °C (+302 °F)

Tabelle 10.4

Abmessungen	Variante	Beschreibung
<p>Kompaktversion</p> <p>Kurzrohrversion</p>	G4	Gewinde ISO 228 G1 für frontbündigen Einbau in Einschweißadapter <ul style="list-style-type: none"> Werkstoff: 316L Lieferumfang: Flachdichtung (FA) optionales 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)

Tabelle 10.5

2016-12

Abmessungen	Variante	Beschreibung
<p>Kompaktversion, Beispiel MNPT3/4</p>	N1	Gewinde ASME MNPT1/2
	N2	Gewinde ASME MNPT3/4
<p>Kurzrohrversion, Beispiel MNPT3/4</p>	R1	Gewinde EN 10226 R1/2
	R2	Gewinde EN 10226 R3/4
		<ul style="list-style-type: none"> Werkstoff: 316L Druck und Temperatur (maximal): +40 bar (+580 psi) bei +150 °C (+302 °F) <p>Die Abmessungen gelten für MNPT1/2, MNPT3/4, R1/2 und R3/4.</p>

Tabelle 10.6

Abmessungen	Variante	Beschreibung
<p>Kompaktversion, Beispiel MNPT1</p>	N3	Gewinde ASME MNPT1
	R3	Gewinde EN 10226 R1
<p>Kurzrohrversion, Beispiel MNPT1</p>		<ul style="list-style-type: none"> Werkstoff: 316L Druck und Temperatur (maximal): +40 bar (+580 psi) bei +150 °C (+302 °F) <p>Die Abmessungen gelten für MNPT1 und R1.</p>

Tabelle 10.7

2016-12



Hinweis!

Beachten Sie die Temperatur- und Druckangaben bei kundenseitig verwendeten Dichtungen.



Hinweis!

Pepperl+Fuchs 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 Tabelle 18 unter 13E0 eingruppiert. Die chemische Zusammensetzung der beiden Werkstoffe kann identisch sein.

10.5 Gewicht

Sensortyp	Gewicht
Kompaktversion mit Prozessanschluss G1/2 und Ventilstecker für Prozesstemperatur bis 100 °C (212 °F)	ca. 140 g
Kurzrohrversion mit Prozessanschluss G1/2 und Ventilstecker für Prozesstemperatur bis 150 °C (302 °F)	ca. 169 g

Tabelle 10.8

10.6 Werkstoffe

Werkstoffangaben nach AISI und DIN EN.

Prozessberührende Werkstoffe

Bauteil	Werkstoff
Schwinggabel	316L
Prozessanschluss	316L (1.4404/1.4435)
Kurzrohr	316L (1.4404/1.4435)
Dichtung für Einschweißadapter mit G3/4, G1	VMQ
Flachdichtung	FA (Faserweichstoffmaterial auf Basis von Aramidfasern gebunden mit NBR)

Tabelle 10.9

Nicht prozessberührende Werkstoffe

Bauteil	Werkstoff
Gehäusekappe mit Stecker M12 (IP65/67)	PPSU
Gehäusekappe mit Ventilstecker (IP65)	
Gehäusekappe mit Kabel (IP66/68)	
Kabelverschraubung	PVDF
Designring	PBT/PC
Gehäuse	316L (1.4404/1.4435)
Typenschild	Kunststofffolie (auf Gehäuse geklebt)

Tabelle 10.10



10.7 Oberflächenrauigkeit

Prozessberührende metallische Oberfläche:

$R_a \leq 3,2 \mu\text{m}$



Hinweis!

Im Bereich der Schweißnaht ist die Oberfläche nicht definiert.

11 Bedienbarkeit

11.1 LED-Anzeige

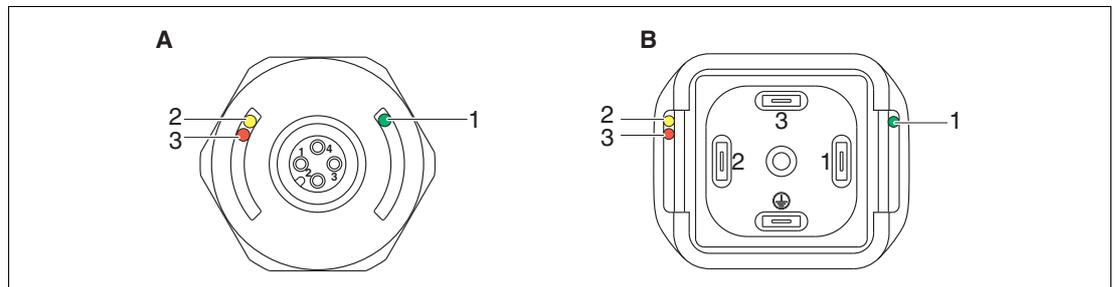


Abbildung 11.1

A Stecker M12, (Kabel ohne Abbildung)

B Ventilstecker

Position	Funktion	Beschreibung
1	LED grün (gn) leuchtet	Gerät ist betriebsbereit
2	LED gelb (ye) leuchtet	<p>Stecker M12 Anzeige des Sensorzustandes: Schwinggabel ist von Flüssigkeit bedeckt</p> <p>Ventilstecker/Kabel Anzeige des Schaltzustandes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Betriebsart MAX (Überfüllsicherung): Sensor ist nicht von Flüssigkeit bedeckt • Betriebsart MIN (Trockenlaufschutz): Sensor ist von Flüssigkeit bedeckt
3	LED rot (rd) blinkt leuchtet	<p>Warnung/Wartungsbedarf: Fehler behebbar, z. B. Fehlverdrahtung</p> <p>Störung/Geräteausfall: Fehler nicht behebbar, z. B. Elektronikfehler</p>

Tabelle 11.1

11.2 Funktionstest mit Testmagnet (optionales Zubehör)

Um einen Funktionstest durchzuführen, halten Sie den Testmagnet an die Markierung auf dem Typenschild (mindestens 2 Sekunden). Dadurch invertiert der aktuelle Schaltzustand und die gelbe LED ändert ihren Zustand. Beim Entfernen des Magnets wird der dann gültige Schaltzustand angenommen.

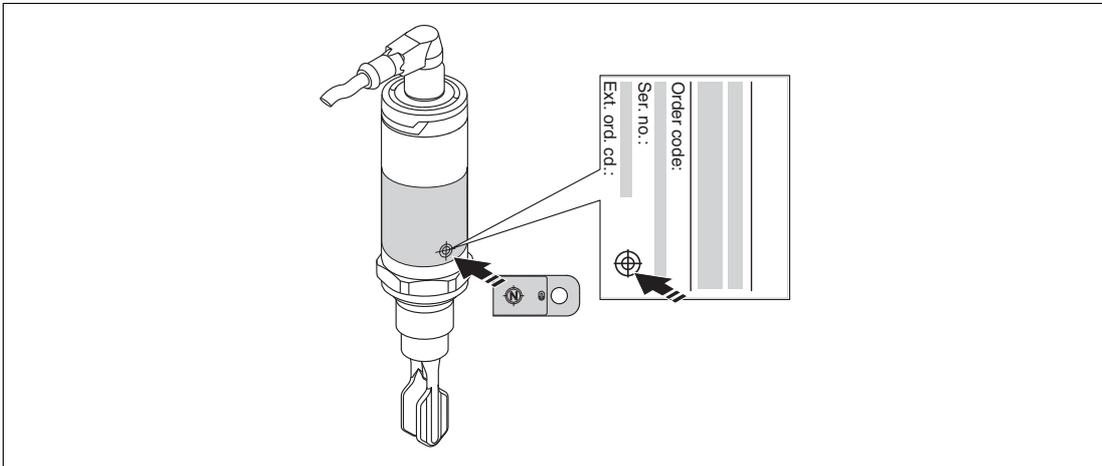


Abbildung 11.2 Testmagnet und Markierung

12 Zertifikate und Zulassungen



Hinweis!

Die folgenden Dokumente sind auch im Download-Bereich der Pepperl+Fuchs-Internetseite verfügbar: www.pepperl-fuchs.com

12.1 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.

Pepperl+Fuchs bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Geräts mit der Anbringung des CE-Zeichens.

12.2 Zulassung

CSA C/US General Purpose

12.3 Überfüllsicherung



Hinweis!

Beachten Sie vor der Montage des Gerätes die WHG-Zulassungsunterlagen. Die Unterlagen finden Sie im Download-Bereich der Pepperl+Fuchs-Internetseite.

WHG

- Überfüllererkennungssystem
- Leckageerkennungssystem

12.4 Werkszeugnisse

Optional können folgende Dokumente zusammen mit dem Gerät bestellt werden:

- Abnahmeprüfzeugnis nach EN 10204-3.1
- Endprüfprotokoll

12.5 Druckgeräterichtlinie

Das Gerät unterliegt nicht dem Geltungsbereich der Druckgeräterichtlinie 97/23/EG, da das Gerät kein druckbeaufschlagtes Gehäuse entsprechend Artikel 1, Abschnitt 2.1.4 der Richtlinie aufweist.

12.6 Externe Normen und Richtlinien

Die angewandten Europäischen Richtlinien und Normen können den zugehörigen EG-Konformitätserklärungen entnommen werden.

13 Bestellinformationen

13.1 Produktstruktur



Hinweis!

In dieser Darstellung werden Varianten, die sich gegenseitig ausschließen, nicht gekennzeichnet.

Option mit * = auf Anfrage/in Vorbereitung

Option mit ** = Mehrfachauswahl möglich

Gerät	
LVL-A7	Grenzwertschalter für Flüssigkeiten

Prozesstemperatur	
A	max. 100 °C (212 °F)
B	max. 150 °C (302 °F)

Prozessanschluss	
G1	Gewinde ISO 228 G1/2, 316L
G2	Gewinde ISO 228 G3/4, 316L, für Einbau in Einschweißadapter (Zubehör)
G3	Gewinde ISO 228 G1, 316L, Gabellänge 66,4 mm (Kompaktversion) oder 103,3 mm (Kurzrohrversion)
G4	Gewinde ISO 228 G1, 316L, Gabellänge 77,4 mm (Kompaktversion) oder 116,8 mm (Kurzrohrversion), für Einbau in Einschweißadapter (Zubehör)
G5	Gewinde ISO 228 G3/4, 316L
N1	Gewinde ASME MNPT1/2, 316L
N2	Gewinde ASME MNPT3/4, 316L
N3	Gewinde ASME MNPT1, 316L
R1	Gewinde EN 10226 R1/2, 316L
R2	Gewinde EN 10226 R3/4, 316L
R3	Gewinde EN 10226 R1, 316L
XX	Sonderausführung

Sensortyp	
A	Kompaktversion 316L, Ra < 3,2 µm
B	Kurzrohrversion 316L, Ra < 3,2 µm
X	Sonderausführung

Elektrischer Ausgang	
E5	3-Draht, 10 ... 35 V DC, PNP
WA	2-Draht, 19 ... 253 V AC/DC

Elektrischer Anschluss	
PC	Kabel 5 m, IP65/68, NEMA 4X/6P
PN	Ventilstecker NPT1/2, ISO 4400, IP65, NEMA 4X
PS	Ventilstecker QUICKON, IP65, NEMA 4X
PU	Ventilstecker M16, ISO 4400, IP65, NEMA 4X
V1	Stecker M12, IP65/67, NEMA 4X
XX	Sonderausführung

Zulassung	
CG	CSA General Purpose inklusive Zulassungen als Überfüllsicherung und Leckageerkennungssystem nach WHG
NA	Variante für nicht explosionsgefährdeten Bereich inklusive Zulassungen als Überfüllsicherung und Leckageerkennungssystem nach WHG

13.2 Weitere Optionen

Dienstleistung **	
S1	Gereinigt von Öl und Gas
S2	Einstellung Dichte > 0,5 g/cm ²
S3	Einstellung Schaltverzögerung
S4	Sonderdienstleistung

Test, Zeugnis **	
S5	Materialnachweis, mediumberührte metallische Teile, EN 10204-3.1 Abnahmeprüfzeugnis
S6	Endprüfprotokoll
XX	Sonderausführung

Weitere Dokumente	
WH	Beigelegte Kopien der Zulassungen als Überfüllsicherung und Leckageerkennungssystem nach WHG

Zubehör optional	
PA	Einschweißadapter G3/4, d = 50, 316L, Einbau Behälter
PB	Einschweißadapter G3/4, d = 50, 316L, Einbau Behälter, EN 10204-3.1 Abnahmeprüfzeugnis
PC	Einschweißadapter G3/4, d = 29, 316L, Einbau Rohr
PD	Einschweißadapter G3/4, d = 29, 316L, Einbau Rohr, EN 10204-3.1 Abnahmeprüfzeugnis
PE	Einschweißadapter G1, d = 60, 316L, Einbau Behälter
PF	Einschweißadapter G1, d = 60, 316L, Einbau Behälter, EN 10204-3.1 Abnahmeprüfzeugnis
PG	Einschweißadapter G1, d = 53, 316L, Einbau Behälter
PH	Einschweißadapter G1, d = 53, 316L, Einbau Rohr, EN 10204-3.1 Abnahmeprüfzeugnis
RZ	Steckerbuchse M12, gewinkelt 90 °, IP67, 5 m Kabel, Nutmutter Cu Sn/Ni
R1	Steckerbuchse M12, IP67, 5 m Kabel, Nutmutter Cu Sn/Ni
R5	Montagesteckschlüssel
ST	Testmagnet
SZ	Sonderausführung

Kennzeichnung	
S9	Messstelle (TAG), siehe Zusatzspezifikation

14 Optionales Zubehör

14.1 Testmagnet

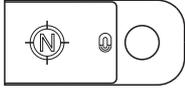
Testmagnet	Beschreibung
	Informationen finden Sie auf Seite 36.

Tabelle 14.1

14.2 Einschweißadapter

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



Hinweis!

Die Adapter werden optional mit Abnahmeprüfzeugnis nach EN 10204-3.1 angeboten.

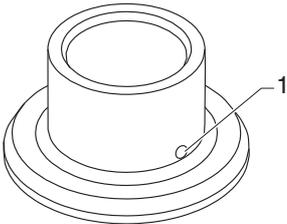
Ansicht (exemplarisch)	Beschreibung	
 <p>1 Leckagebohrung</p>	G3/4	Ø29 Einbau Rohr Ø50 Einbau Behälter FDA-gelistete Materialien nach 21 CFR Part 175-178
	G1	Ø53 Einbau Rohr Ø60 Einbau Behälter

Tabelle 14.2

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.

14.3 Steckerbuchse, Kabel



Hinweis!

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

Maßeinheit mm (Zoll)

Steckerbuchse M12 IP67	Beschreibung
	<ul style="list-style-type: none"> • gewinkelt 90° • 5 m Kabel PVC (grau) • Nutmutter Cu Sn/Ni • Griffkörper: PUR (blau)

Tabelle 14.3

Steckerbuchse M12 IP67	Beschreibung
	<ul style="list-style-type: none"> • Selbstkonfektionierbarer Anschluss an Stecker M12 • Nutmutter Cu Sn/Ni • Griffkörper: PBT

Tabelle 14.4

Adernfarben für Stecker M12: 1 = BN (braun), 2 = WT (weiß), 3 = BU (blau), 4 = BK (schwarz)

14.4 Weiteres Zubehör

Montagesteckschlüssel	Beschreibung
	<ul style="list-style-type: none"> • Sechskant • Schlüsselweite SW32

Tabelle 14.5

15 Dokumentation



Hinweis!

Die folgenden Dokumenttypen sind verfügbar im Download-Bereich der Pepperl+Fuchs-Internetseite: www.pepperl-fuchs.com.

Dokumenttyp	Dokumentcode
Technische Information	TI01147O/98/DE
Handbuch	BA01285O/98/DE
Zertifikate	ZE01010O/98/DE, Überfüllsicherung
	ZE01011O/98/DE, Leckage

Tabelle 15.1

PROZESSAUTOMATION – PROTECTING YOUR PROCESS



Zentrale weltweit

Pepperl+Fuchs GmbH
68307 Mannheim · Germany
Tel. +49 621 776-0
E-mail: info@de.pepperl-fuchs.com

Ihren Ansprechpartner vor Ort finden
Sie unter www.pepperl-fuchs.com/contact

www.pepperl-fuchs.com

Änderungen vorbehalten
Copyright PEPPERL+FUCHS • Printed in Germany

TI011470/98/DE/02.14

 **PEPPERL+FUCHS**
PROTECTING YOUR PROCESS

DOCT-4838E
12/2016