

Vibracon LVL-A*

Füllstandgrenzschalter für Flüssigkeiten, kompakte Bauform



Anwendungsbereich

Der Vibracon LVL-A* ist ein Füllstandgrenzschalter für Flüssigkeiten aller Art und kommt in Tanks, Behältern und Rohrleitungen zum Einsatz. Er wird z. B. in Reinigungs- und Filteranlagen sowie in Kühl- und Schmiermittelbehältern als Überfüllsicherung oder als Pumpenschutz verwendet.

Der LVL-A* ist ideal für Anwendungen, in denen bisher Schwimmerschalter, konduktive, kapazitive und optische Sensoren verwendet wurden.

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

Der LVL-A* ist nicht geeignet für explosionsgefährdete Bereiche und Bereiche mit Messstofftemperaturen über 150 °C.

Für Hygienebereiche wird die Verwendung des Vibracon LVL-AH empfohlen

Merkmale

- Betriebssicherheit, Zuverlässigkeit und universelle Einsetzbarkeit durch das Messprinzip der Schwinggabel
- Testmöglichkeit von außen durch Testmagnet
- Funktionskontrolle vor Ort möglich durch Leuchtanzeigen außen
- Einfacher Einbau auch an schwer zugänglichen Stellen durch kompakte Bauform
- Robustes Edelstahlgehäuse (316L)
- Servicefreundliche Steckanschlüsse
- Für Messstofftemperaturen bis 150 °C

Arbeitsweise und Systemaufbau	3	Einsatzbedingungen: Prozess	8
Messprinzip	3	Messstofftemperatur für 150 °C-Variante	8
Messeinrichtung	3	Messstofftemperatur für 100 °C-Variante	8
Eingangskenngrößen	3	Prozessdruck	8
Messgröße	3	Aggregatzustand	8
Messbereich	3	Dichte	8
Ausgangskenngrößen	4	Viskosität	8
Schaltausgänge	4	Gasanteil	8
Einsatzarten für Varianten AC und DC-PNP	4	Feststoffanteil	8
Hilfsenergie	4	Konstruktiver Aufbau	9
Kabeleinführungen	4	Bauform, Maße der 150 °C-Variante	9
Elektrischer Anschluss	5	Bauform, Maße der 100 °C-Variante	9
Messgenauigkeit	7	Prozessanschlüsse	10
Schaltverzögerung	7	Gewicht der 150 °C-Variante	11
Referenzbedingungen	7	Gewicht der 100 °C-Variante	11
Messwertauflösung	7	Werkstoffe	11
Messfrequenz	7	Gehäuse	11
Messabweichung	7	Anschlussklemmen	11
Wiederholbarkeit	7	Anzeige und Bedienoberfläche	11
Hysterese	7	Funktionstest mit Testmagnet	11
Einschwingzeit	7	Lichtsignale	11
Einfluss der Umgebungstemperatur	7	Zertifikate und Zulassungen	12
Einfluss der Messstofftemperatur	7	CE-Zeichen	12
Einfluss des Messstoffdruckes	7	Lebensmitteltauglichkeit	12
Einsatzbedingungen: Einbau	7	Überfüllsicherung	12
Einbaulage	7	Schiffsbauzulassung	12
Verbindungskabel	7	Externe Normen und Richtlinien	12
Einsatzbedingungen: Umgebung	8	Bestellinformationen	13
Umgebungstemperatur	8	Produktstruktur	13
Umgebungstemperaturgrenze für 150 °C-Variante	8	Zubehör	13
Umgebungstemperaturgrenze für 100 °C-Variante	8	Steckschlüssel	13
Lagerungstemperatur	8	Einschweißmuffe G $\frac{3}{4}$	13
Schutzart	8	Einschweißmuffe G1	14
Schockfestigkeit	8	Rundsteckverbinder (Dose) mit Kabel	14
Schwingfestigkeit	8	Ergänzende Dokumentation	14
Elektromagnetische Verträglichkeit	8	Betriebsanleitungen	14
Überspannungsschutz	8	Sicherheitsinformationen	14
		Ergänzende Informationen	14

Arbeitsweise und Systemaufbau

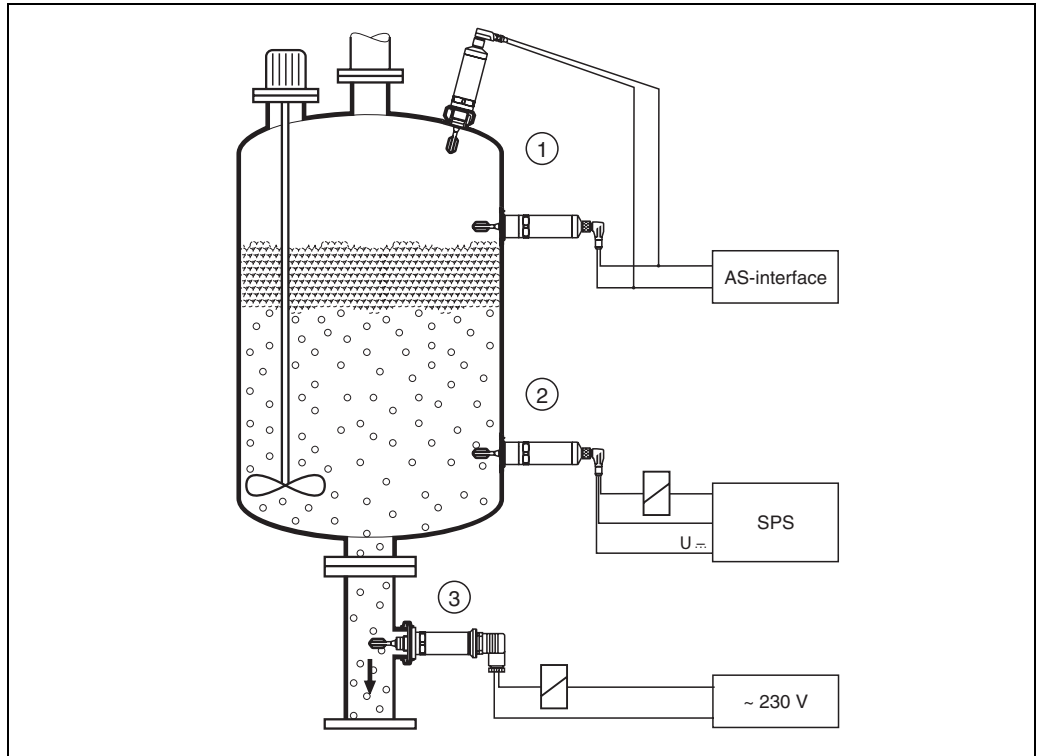
Messprinzip

Die Schwinggabel des LVL-A* wird durch einen piezoelektrischen Antrieb auf ihre Resonanzfrequenz angeregt. Wird die Schwinggabel von Flüssigkeit bedeckt, ändert sich dadurch diese Frequenz. Die Elektronik des LVL-A* überwacht die Resonanzfrequenz und zeigt an, ob die Schwinggabel frei schwingt oder von Flüssigkeit bedeckt ist.

Messeinrichtung

Die Messeinrichtung besteht aus:

- Grenzschalter Vibracon LVL-A*
- speicherprogrammierbare Steuerung (SPS), Kleinschütz, Magnetventil oder AS-interface-Bus



Beispiel 1: Überfüllsicherung oder obere Füllstanddetektion
 Beispiel 2: Untere Füllstanddetektion oder Trockenlaufschutz
 Beispiel 3: Trockenlaufschutz für Pumpe

Eingangskenngrößen

Messgröße

Dichte

Messbereich

> 0,7 g/cm³
 andere Dichteinstellungen, z. B. 0,5 g/cm³ auf Anfrage

Ausgangskenngrößen

Schaltausgänge

	DC-PNP-Ventilstecker	DC-PNP M12 x 1	AC 2-Draht	AS-interface
Funktion	Positives Spannungssignal am Schaltausgang der Elektronik (PNP)		Schalten der Versorgungsleitung	Schalten des D0-Bits
Schaltverhalten	EIN/AUS			0/1 (frei/bedeckt)
Schaltvermögen	250 mA			D0-Bit
Sicherheitsschaltung	MIN/MAX (siehe unten)			D1-Bit D1: 0 Fehler
Schaltverzögerung	ca. 0,5 s beim Bedecken/ca. 1,0 s beim Freiwerden der Schwinggabel, andere Schaltzeiten auf Anfrage			
Schaltswellen	bei vertikaler Einbaulage: 13,0 mm ab Gabelspitze bei horizontaler Einbaulage: 3,5 mm ab Gabelmitte			
Hysterese	3 ± 0,5 mm			

Einsatzarten für Varianten AC und DC-PNP

Der LVL-A* kann auf zwei Einsatzarten angeschlossen werden. Mit der Wahl der passenden Einsatzart (MAX- oder MIN-Sicherheit) wird sichergestellt, dass der LVL-A* auch im Störfall sicherheitsgerichtet schaltet (z. B. bei Unterbrechung der Versorgungsleitung).

MAX - Maximum-Sicherheit

Der LVL-A* hält den elektronischen Schalter geschlossen, solange der Flüssigkeitsstand unterhalb der Gabel liegt.

Beispielanwendung: Überfüllsicherung

MIN - Minimum-Sicherheit

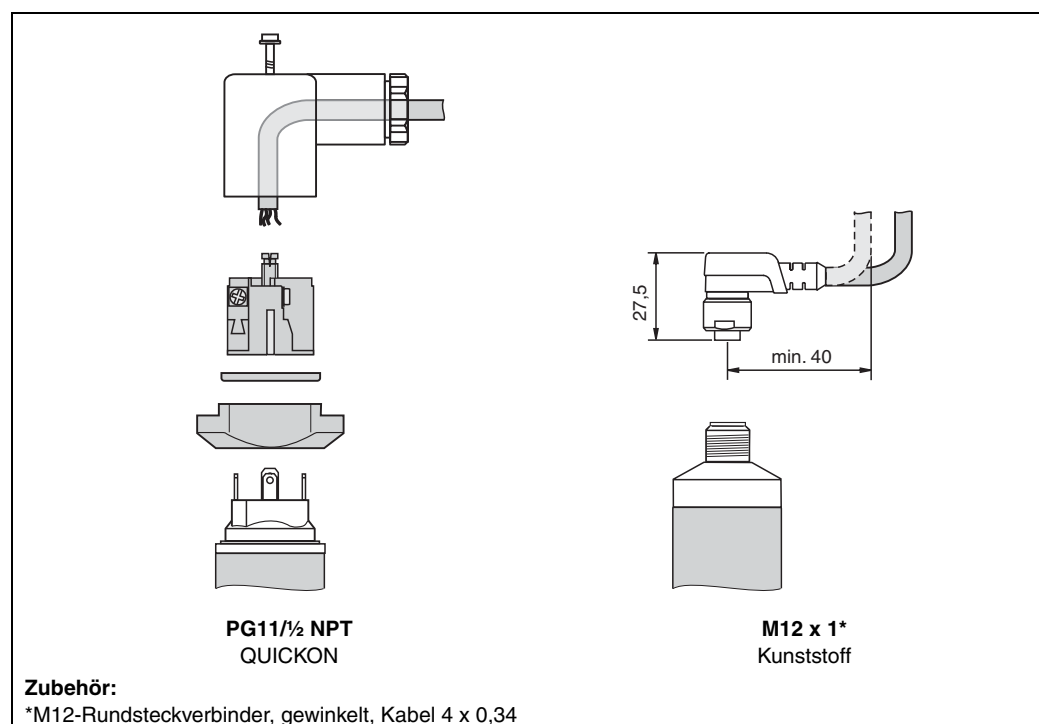
Der LVL-A* hält den elektronischen Schalter geschlossen, solange die Gabel in Flüssigkeit eingetaucht ist.

Beispielanwendung: Trockenlaufschutz für Pumpen

Bei Erreichen des Grenzstands, bei Störungen und bei Stromausfall öffnet der elektronische Schalter.

Hilfsenergie

Kabeleinführungen



Elektrischer Anschluss

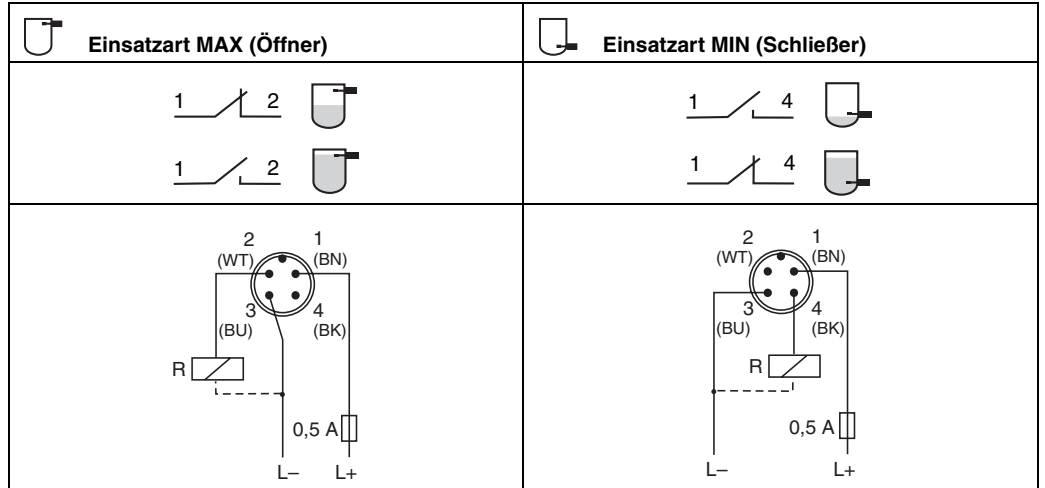
Variante DC-PNP (Gleichstrom) mit M12 x 1-Stecker

Spannungsquelle: berührungsungefährliche Spannung oder Class 2 circuit (Nordamerika)

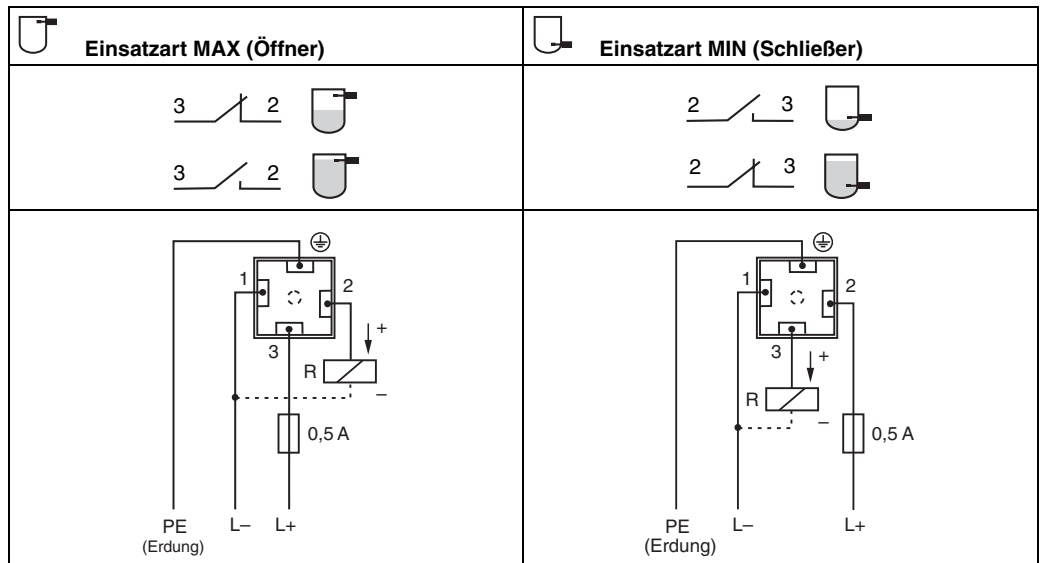
Zum Betrieb in Antivalenz geeignet:

Bei der Beschaltung beider Ausgänge nehmen die MIN- und MAX-Ausgänge im störungsfreien Betrieb gegenläufige Zustände ein. Im Störfall oder bei Leitungsbruch sind beide elektronischen Schalter geöffnet.

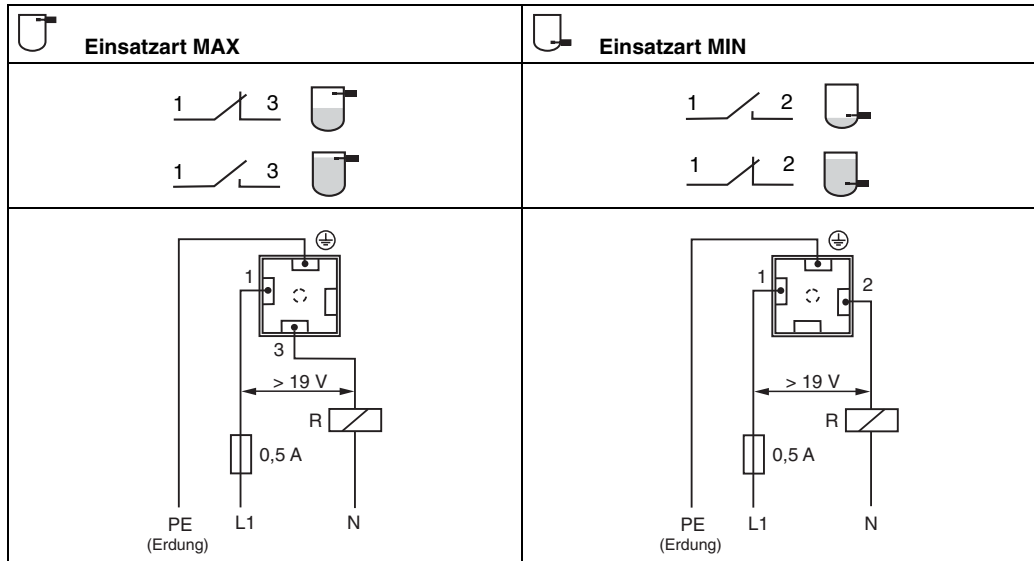
Mittels einer zweikanaligen Auswertung kann hiermit neben der Füllstandüberwachung auch eine funktionsabhängige Überwachung des Sensors realisiert werden.



Variante DC-PNP (Gleichstrom) mit Ventilstecker



Variante AC (Wechselstrom) mit Ventilstecker

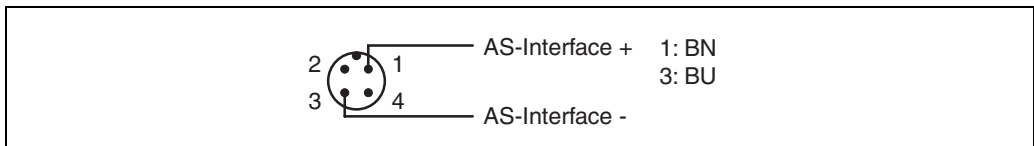


Hinweis!

Zugelassen für Relais mit einer Halteleistung/Bemessungsleistung > 2,5 VA (253 V) bzw. > 0,5 VA (24 V).

Relais mit geringerer Halteleistung/Bemessungsleistung können über ein parallel geschaltetes RC-Glied betrieben werden (Option).

AS-interface-Bus anschließen



Programmierhinweise AS-interface

AS-interface-Profil: S-3.A.1

Die Adresse ist voreingestellt auf 0 (HEX), änderbar über Busmaster oder Programmiergerät.

Datenbit:

D0: 1, Sensor bedeckt	D1: 1, Status = O.K.
D0: 0, Sensor frei	D1: 0, Status = Fehler
D2 und D3 werden nicht verwendet.	

Parameterbits (P0 ... P3) werden nicht verwendet.

Elektrischer Anschluss	DC-PNP-Ventilstecker	DC-PNP M12 x 1	AC 2-Draht	AS-interface
Versorgungsspannung	10 V DC ... 35 V DC	10 V DC ... 35 V DC	19 V AC ... 253 V AC	24,5 V DC ... 31 V DC
Kabeleinführungen	PG11/1/2 NPT	M12 x 1	PG11/1/2 NPT	M12 x 1
Kabelspezifikation	max 1,5 mm ² und Ø3,5 mm ... 6,5 mm	IEC 60947-5-2	max 1,5 mm ² und Ø3,5 mm ... 6,5 mm	IEC 62026-2
Leistungsaufnahme	< 825 mW	< 825 mW	< 810 mW	< 825 mW
Stromaufnahme	< 15 mA	< 15 mA	< 3,8 mA	< 25 mA
Restwelligkeit	5 V _{ss} bei 0 Hz ... 400 Hz	5 V _{ss} bei 0 Hz ... 400 Hz	–	–

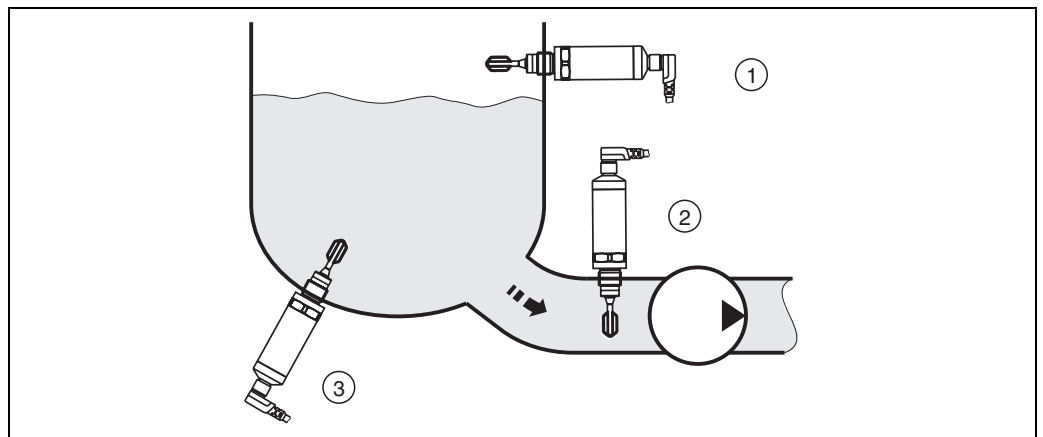
Messgenauigkeit

Schaltverzögerung	0,5 s beim Bedecken 1,0 s beim Freiwerden andere Schaltzeiten auf Anfrage
Referenzbedingungen	Umgebungstemperatur: 23 °C Prozessdruck: 1 bar Medium: Wasser Mediendichte: 1 Mediumtemperatur: 23 °C Einbau von oben/vertikal Dichteinstellung: > 0,7
Messwertauflösung	< 0,5 mm
Messfrequenz	ca. 1100 Hz in Luft
Messabweichung	13,0 mm ± 1 mm
Wiederholbarkeit	±0,5 mm
Hysterese	3,0 mm ± 0,5 mm
Einschwingzeit	< 2 s
Einfluss der Umgebungstemperatur	vernachlässigbar
Einfluss der Messstofftemperatur	$-29,6 \times 10^{-3} \text{ mm/}^\circ\text{C}$
Einfluss des Messstoffdruckes	$-55,2 \times 10^{-3} \text{ mm/bar}$

Einsatzbedingungen: Einbau

Einbaulage

Der Vibracon LVL-A* kann in jeder beliebigen Lage in einem Behälter oder Rohr eingebaut werden. Schaumbildung beeinträchtigt die Funktion nicht.



Beispiel 1: Überfüllsicherung oder obere Füllstanddetektion
Beispiel 2: Trockenlaufschutz für Pumpe
Beispiel 3: Untere Füllstanddetektion

Verbindungskabel

bis 1000 m bei AC/DC-PNP, AS-interface nach IEC 62026-2

Einsatzbedingungen: Umgebung

Umgebungstemperatur	-40 °C ... +70 °C -25 °C ... +70 °C (AS-interface)
Umgebungstemperaturgrenze für 150 °C-Variante	Derating ab 90,0 °C Prozesstemperatur: Reduzierung auf max. 50,0 °C Umgebung Derating ab 90,0 °C Prozesstemperatur: Reduzierung auf max. 150 mA Schaltvermögen
Umgebungstemperaturgrenze für 100 °C-Variante	Derating ab 80,0 °C Prozesstemperatur: Reduzierung auf max. 50,0 °C Umgebung Derating ab 80,0 °C Prozesstemperatur: Reduzierung auf max. 150 mA Schaltvermögen
Lagerungstemperatur	-40 °C ... +85 °C
Schutzart	IP65 mit Ventilstecker IP66/67 mit M12 x 1-Stecker PPSU (Kunststoff)
Schockfestigkeit	nach EN 60068-2-27 (30 g)
Schwingfestigkeit	nach EN 60068-2-64
Elektromagnetische Verträglichkeit	Störaussendung nach EN 61326, Betriebsmittel der Klasse B Störfestigkeit nach EN 61326, Anhang A (Industriebereich) und NAMUR-Empfehlung NE 21 (EMV). AS-interface nach EN 50295.
Überspannungsschutz	Überspannungs-Kategorie III

Einsatzbedingungen: Prozess

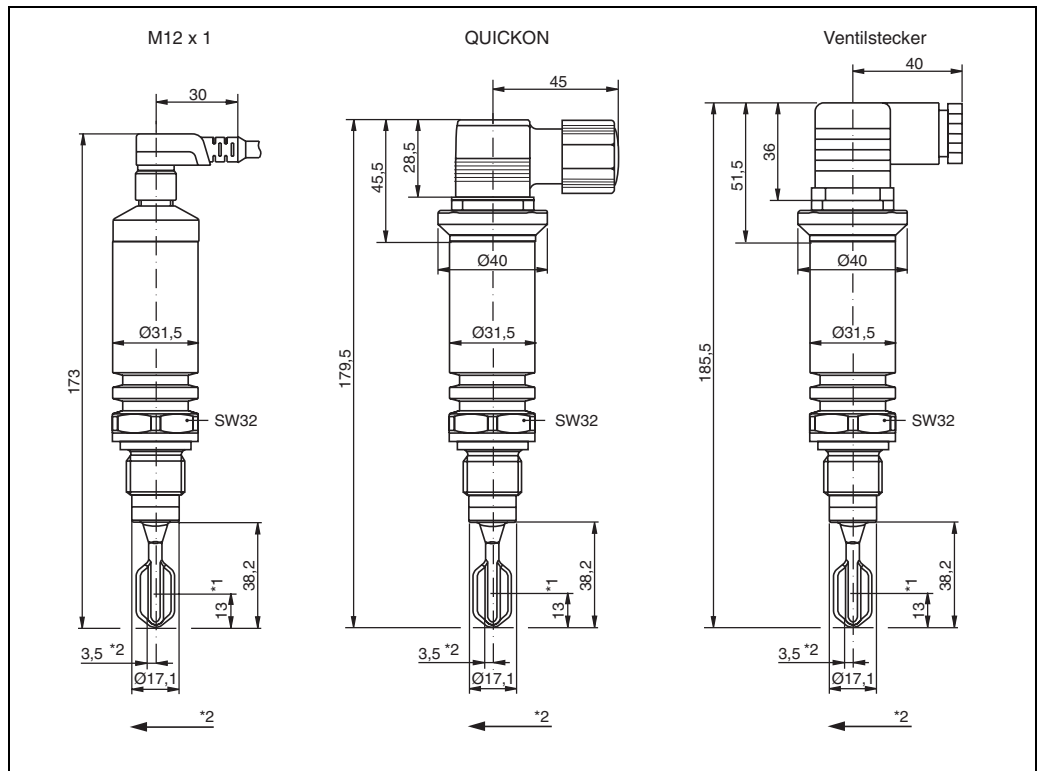
Messstofftemperatur für 150 °C-Variante	-40 °C ... +150 °C siehe Umgebungstemperaturgrenze
Messstofftemperatur für 100 °C-Variante	-40 °C ... +100 °C siehe Umgebungstemperaturgrenze
Prozessdruck	-1 bar ... 40 bar
Aggregatzustand	flüssig
Dichte	> 0,7 g/cm ³ (andere Dichteinstellung auf Anfrage)
Viskosität	1 cst ... 10000 cst
Gasanteil	stehendes Mineralwasser
Feststoffanteil	< Ø5 mm

Konstruktiver Aufbau



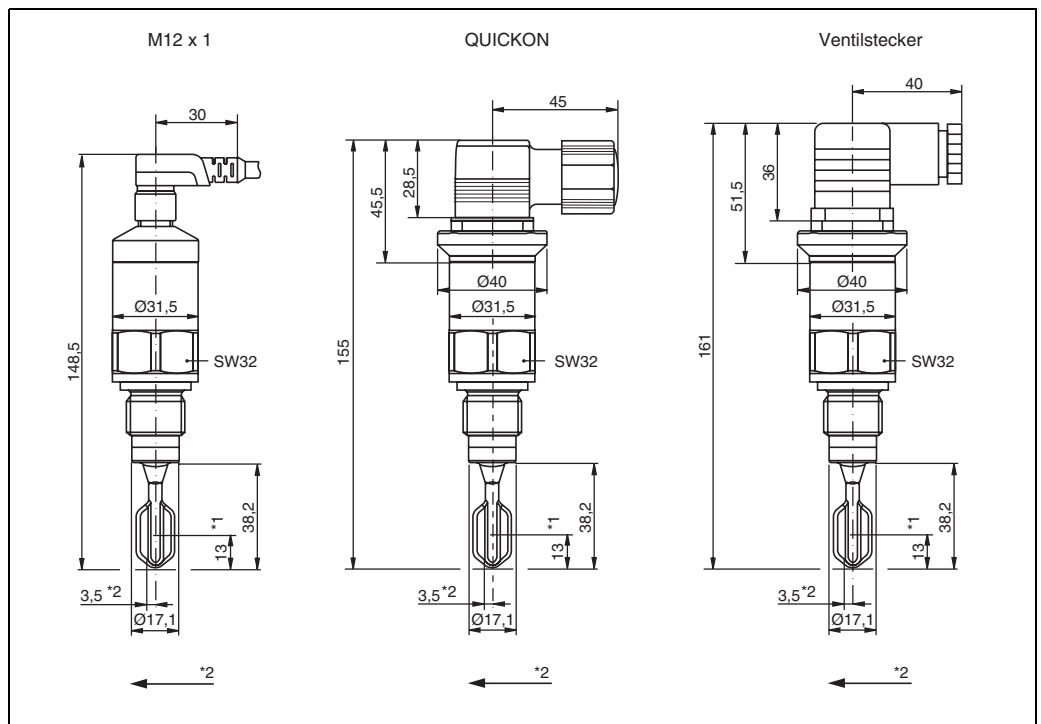
Hinweis!
Alle Maße in mm.

Bauform, Maße der 150 °C-Variante



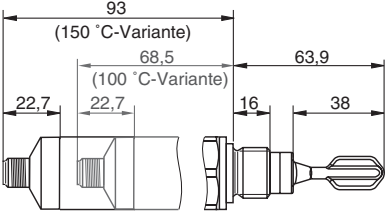
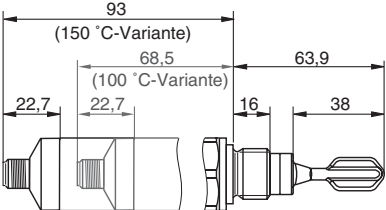
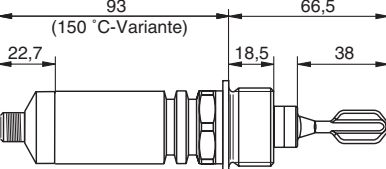
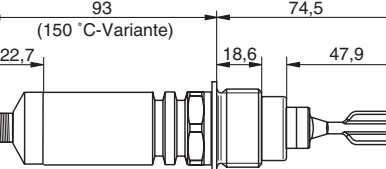
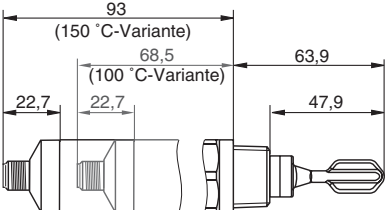
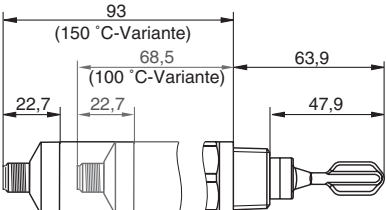
*1 Schaltpunkt bei vertikalem Einbau
*2 Schaltpunkt bei horizontalem Einbau; der Füllstand steigt in Pfeilrichtung
Schaltpunkte bei: Dichte 1/23 °C/0 bar

Bauform, Maße der 100 °C-Variante



*1 Schaltpunkt bei vertikalem Einbau
*2 Schaltpunkt bei horizontalem Einbau; der Füllstand steigt in Pfeilrichtung
Schaltpunkte bei: Dichte 1/23 °C/0 bar

Prozessanschlüsse

Prozessanschluss/Abmessungen	Zubehör (optional)	Druck Temperatur
<p>G$\frac{1}{2}$A, G$\frac{3}{4}$A, DIN ISO 228/1</p> 		<p>max. 40 bar max. 150 °C</p>
<p>G$\frac{3}{4}$A, DIN ISO 228/1 für frontbündigen Einbau in Einschweißmuffe</p> <p>EHEDG mit Einschweißmuffe</p> 	<p>Einschweißmuffe LVL-Z66 (mit definiertem Gewindeanfang) mit Silikon-O-Ring</p> <p>FDA-gelistete Materialien gemäß 21 CFR Part 175-178</p>	<p>max. 25 bar max. 150 °C</p> <p>max. 40 bar max. 100 °C</p>
<p>G1A, DIN ISO 228/1</p> 		<p>max. 40 bar max. 150 °C</p>
<p>G1A, DIN ISO 228/1 mit Dichtfläche für frontbündigen Einbau in Einschweißmuffe</p> <p>EHEDG mit Einschweißmuffe (Dichtungsgeometrie gleich wie z. B. LVL-AH)</p> 	<p>Einschweißmuffe LVL-Z101 (mit definiertem Gewindeanfang) mit Silikon-O-Ring</p> <p>FDA-gelistete Materialien gemäß 21 CFR Part 175-178</p>	<p>max. 25 bar max. 150 °C</p> <p>max. 40 bar max. 100 °C</p>
<p>$\frac{1}{2}$ NPT, ANSI B 1.20.1 R$\frac{1}{2}$, DIN 2999</p> 		<p>max. 40 bar max. 150 °C</p>
<p>$\frac{3}{4}$ NPT, ANSI B 1.20.1 R$\frac{3}{4}$, DIN 2999</p> 		<p>max. 40 bar max. 150 °C</p>

Ausgabedatum 2007-11-19 189202

Gewicht der 150 °C-Variante	ca. 270 g
Gewicht der 100 °C-Variante	ca. 210 g
Werkstoffe	Sensor und Gehäuse aus 1.4435 (AISI 316L), Oberflächengüte Ra < 3,2 µm
Gehäuse	Rohrgehäuse
Anschlussklemmen	Ventilstecker, QUICKON, M12 x 1

Anzeige und Bedienoberfläche

Funktionstest mit Testmagnet

Varianten AC und DC-PNP:

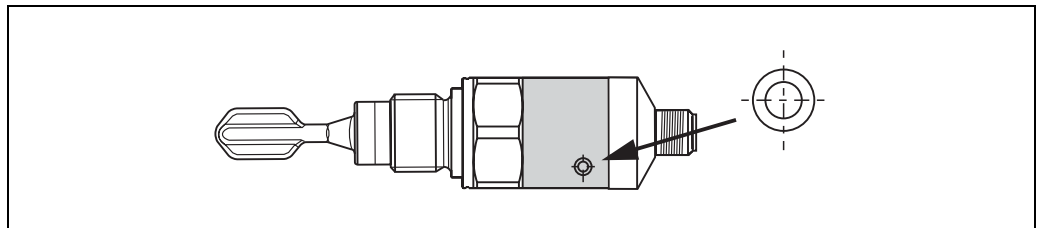
Beim Test wird der aktuelle Zustand des elektronischen Schalters umgekehrt.

Variante AS-interface:

Beim Test wird D0 invertiert.

Test durchführen

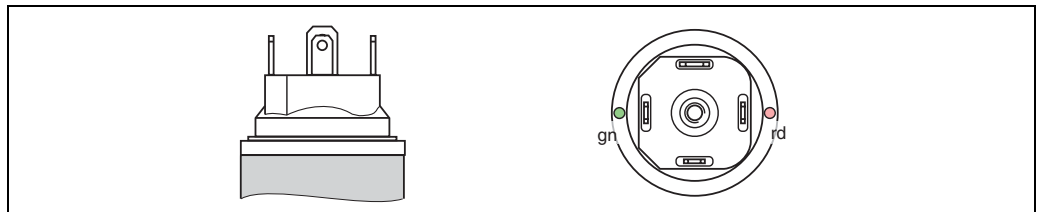
Testmagnet an die Markierung auf dem Typenschild halten:



Der Schaltzustand ändert sich.

Lichtsignale

Varianten AC und DC-PNP mit Ventilstecker/QUICKON



Grünes Licht (gn) leuchtet:

LVL-A* ist an die Spannungsversorgung angeschlossen und betriebsbereit.

Rotes Licht (rd) leuchtet:

Einsatzart MAX (Überfüllsicherung): Sensor ist in Flüssigkeit eingetaucht.

Einsatzart MIN (Trockenlaufschutz): Sensor ist in Flüssigkeit eingetaucht.

Grünes Licht (gn) leuchtet nicht

Störung: Keine Spannungsversorgung

→ Stecker, Kabel und Spannungsversorgung prüfen.

Rotes Licht (rd) blinkt:

Störung: Überlast oder Kurzschluss im Laststromkreis

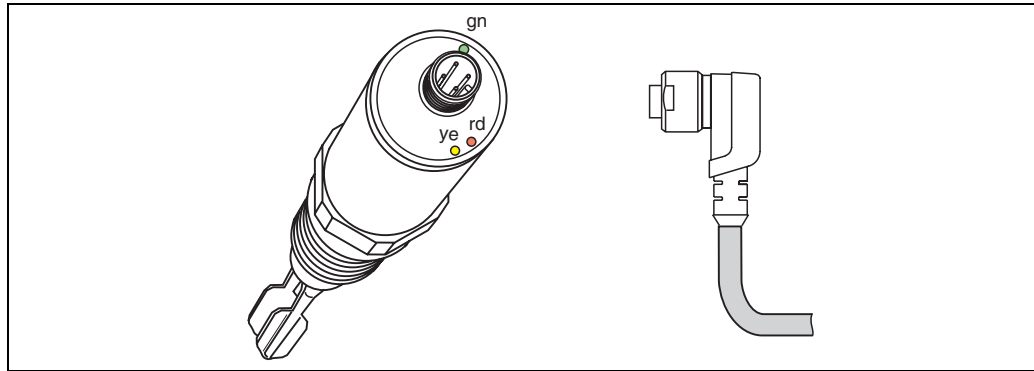
→ Kurzschluss beheben,

→ maximalen Laststrom auf unter 250 mA reduzieren.

Störung: Interner Sensorfehler oder Sensor korrodiert

→ Gerät austauschen.

Variante AS-interface und DC-PNP mit M12 x 1-Rundsteckverbinder PPSU

**Grünes Licht (gn) leuchtet:**

LVL-A* ist an die Spannungsversorgung angeschlossen und betriebsbereit.

Gelbes Licht (ye) leuchtet:

Sensor ist in Flüssigkeit eingetaucht.

Rotes Licht (rd) leuchtet bei AS-interface:

Störung: Adresse 0 eingestellt oder Kommunikationsfehler

- Adressierung durchführen,
- Slave projektieren,
- ggf. Leitungslänge reduzieren (< 100 m Gesamtlänge).

Rotes Licht (rd) leuchtet bei DC-PNP

Störung: Überlast oder Kurzschluss im Laststromkreis.

- Kurzschluss beheben,
- maximalen Laststrom auf unter 250 mA reduzieren.

Grünes Licht (gn) leuchtet nicht

Störung: Keine Spannungsversorgung

- Stecker, Kabel und Spannungsversorgung prüfen.

Rotes Licht (rd) blinkt (2 Hz):

Störung: Interner Sensorfehler oder Sensor korrodiert.

- Gerät austauschen.

Zertifikate und Zulassungen

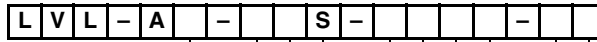
**Hinweis!**

Die aufgeführten Zertifikate/Zulassungen stehen im Internet unter www.pepperl-fuchs.com zur Verfügung.

CE-Zeichen	Das Gerät erfüllt die gesetzliche Anforderungen der EG-Richtlinien. Pepperl+Fuchs bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Gerätes mit der Anbringung des CE-Zeichens.
Lebensmitteltauglichkeit	EHEDG (siehe Prozessanschlüsse Seite 10)
Überfüllsicherung	Z-65.11-314 (WHG) Z-65.40-315 (Leckage)
Schiffsbauzulassung	Germanischer Lloyd (GL), Zulassungsnummer: 42855-02HH
Externe Normen und Richtlinien	AS-interface-Profil S-3.A.1 nach EN 50295 (Grenzschalter)

Bestellinformationen

Produktstruktur



Zulassungen

CG CSA General Purpose
WH mit WHG-Zulassung/Standard

Elektrischer Anschluss

PG Ventilstecker PG11, ISO 4400, IP65
PN Ventilstecker ½ NPT, ISO 4400, IP65
PS Ventilstecker mit QUICKON-Anschluss, Schneid-Klemm-Anschluss
V1 Stecker M12 x 1, V1, IP67

elektrischer Ausgang

B3 AS-interface-Bus
E5 DC, PNP 3-Draht
WA AC, 2-Draht

Gabeloberfläche

S Standard-Oberfläche, Ra < 3,2 µm

Prozessanschluss

G1 Einschraubstück G½, DIN ISO 228/1, 1.4435/316L
G2 Einschraubstück G¾ mit Einschraubadapter (Zubehör), DIN ISO 228/1, 1.4435/316L
G3 Einschraubstück G1, DIN ISO 228/1, 1.4435/316L
G4 Einschraubstück G1 mit Einschraubadapter (Zubehör), DIN ISO 228/1, 1.4435/316L
N1 Einschraubstück ½ NPT, ANSI, 1.4435/316L
N2 Einschraubstück ¾ NPT, ANSI, 1.4435/316L
R1 Einschraubstück R½, DIN 2999, 1.4435/316L
R2 Einschraubstück R¾, DIN 2999, 1.4435/316L

Prozesstemperatur

1 bis 100 °C
5 bis 150 °C

Zubehör



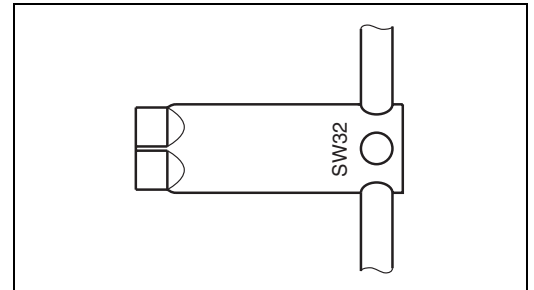
Hinweis!

Alle Maße in mm.

Steckschlüssel

Bestellbezeichnung: LVL-Z65

Steckschlüssel SW32



Einschweißmuffe G¾

Bestellbezeichnung: LVL-Z66

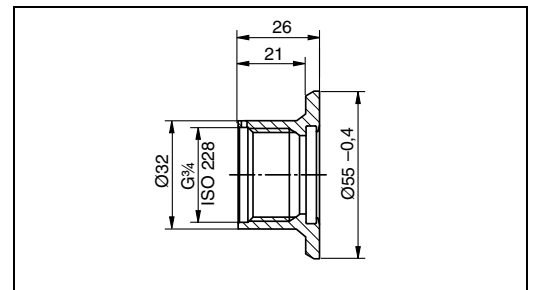
max. 25 bar, max. 150 °C
max. 40 bar, max. 100 °C

für frontbündige Montage und Abdichtung mit definiertem Gewindefang, Sensor nicht ausrichtbar

Werkstoff: korrosionsbeständiger Stahl 1.4435 (AISI 316L)

Gewicht: 0,13 kg

Dichtung: Silikon-O-Ring, FDA-gelistete Materialien gemäß 21 CFR Part 175-178



Einschweißmuffe G1

Bestellbezeichnung: LVL-Z101

max. 25 bar, max. 150 °C

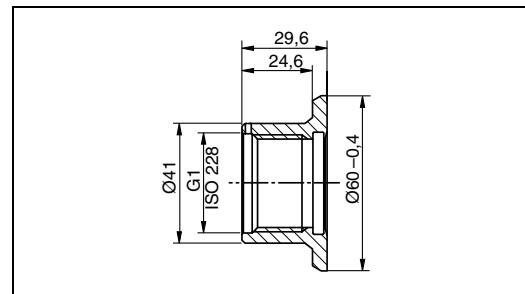
max. 40 bar, max. 100 °C

für frontbündige Montage und Abdichtung mit definiertem Gewindeanfang, Sensor nicht ausrichtbar

Werkstoff: korrosionsbeständiger Stahl 1.4435 (AISI 316L)

Gewicht: 0,19 kg

Dichtung: Silikon-O-Ring, FDA-gelistete Materialien gemäß 21 CFR Part 175-178

**Rundsteckverbinder (Dose) mit Kabel**

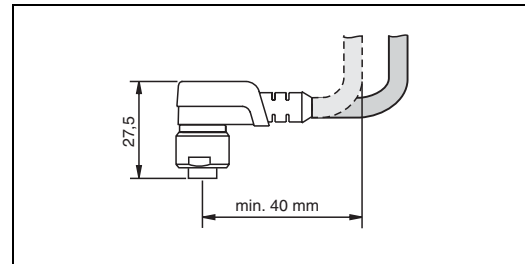
M12 x 1-Rundsteckverbinder ohne LEDs

Werkstoff:

- Kabel: PVC (grau) 5 m
- Griffkörper: PUR (blau)
- Überwurfmutter: CuSn/Ni

Schutzart: IP67

Temperaturbereich: -25 °C ... +70 °C

Aderquerschnitt: 4 x 0,34 mm²**Ergänzende Dokumentation****Betriebsanleitungen**

KA 2130 für Vibracon LVL-A*

KA 2190 für Einschweißmuffe G³/₄ (LVL-Z66)

KA 1860 für Ventilstecker PG11

Sicherheitsinformationen

ZE 2470 (WHG) Z-65.11-314

ZE 2480 (Leckage) Z-65.40-315

Ergänzende Informationen

Beachten Sie die Konformitätsaussagen, Konformitätserklärungen und Betriebsanleitungen. Diese Informationen finden Sie unter www.pepperl-fuchs.com.

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

Wir von Pepperl+Fuchs fühlen uns verpflichtet, einen Beitrag für die Zukunft zu leisten,
deshalb ist diese Druckschrift auf chlorfrei gebleichtem Papier gedruckt.

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/pfcontact

www.pepperl-fuchs.com

Änderungen vorbehalten
Copyright PEPPERL+FUCHS • Printed in Germany

TI 3640/98/de/11.07
FM7.0

 **PEPPERL+FUCHS**
PROTECTING YOUR PROCESS

189202 / DOCT-0884B
11/2007