

## Vibracon LVL-M2C

**Füllstandgrenzschalter für alle Flüssigkeiten**  
**Korrosionsbeständige Beschichtung**  
**Einsatz auch im explosionsgefährdeten Bereich**



### Anwendungsbereiche

Der Vibracon ist ein Füllstandgrenzschalter zum Einsatz in allen Flüssigkeiten

- für Temperaturen von -50 °C bis +120 °C
- für Drücke bis 40 bar
- für Viskositäten bis 10000 mm<sup>2</sup>/s
- für Dichten 0,5 g/cm<sup>3</sup> oder 0,7 g/cm<sup>3</sup> (andere Einstellungen auf Anfrage)
- Schaumdetektion auf Anfrage

Die Funktion wird nicht beeinflusst durch Strömungen, Turbulenzen, Luftblasen, Schaum, Vibration, Feststoffanteile oder Ansatz, daher ist der Vibracon ein idealer Ersatz für Schwimmerschalter.

Die Beschichtung aller medienberührten Teile des Sensors (Prozessanschluss, Verlängerungsrohr und Schwinggabel) aus Kunststoff ermöglicht den Einsatz in sehr aggressiven Flüssigkeiten.

Die Zündschutzarten EEx ia und EEx d ermöglichen den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen.

### Merkmale

- Einsatz in Sicherheitssystemen mit Anforderungen an die funktionale Sicherheit bis SIL2 gemäß IEC 61508/IEC 61511-1
- Korrosionsbeständige Beschichtung: optimale Anpassung an den Prozess
- Große Auswahl an Prozessanschlüssen:
  - Flansch verschiedener Normen
  - universell einsetzbar
- Vielfalt an Elektroniken, z. B. NAMUR-, Relais-, Thyristor-, PFM-Signal-Ausgang: passender Anschluss für jede Prozesssteuerung
- Kein Abgleich: rasche und kostengünstige Inbetriebnahme
- Keine mechanisch bewegten Teile: wartungsfrei, kein Verschleiß, lange Lebensdauer
- Überwachung der Schwinggabel auf Beschädigung: funktionssicher
- PROFIBUS PA-Protokoll: einfache und schnelle Inbetriebnahme und Wartung
- FDA-konformes Material

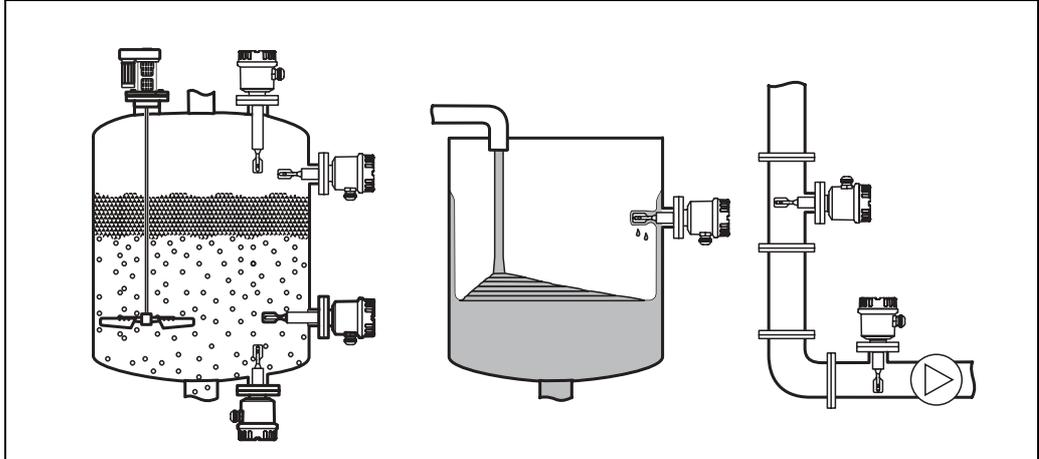
<b>Anwendungsbereich</b> .....	<b>4</b>	<b>Elektronikeinsatz FEL 50 A (PA)</b> .....	<b>12</b>
Grenzstanddetektion .....	4	Elektrischer Anschluss .....	12
<b>Arbeitsweise und Systemaufbau</b> .....	<b>4</b>	Ausgangssignal .....	13
Messprinzip .....	4	Ausfallsignal .....	13
Modularität .....	4	<b>Anschluss und Funktion</b> .....	<b>14</b>
Elektronikvarianten für Füllstandgrenzscharter .....	5	Anschlussleitungen .....	14
Elektronikvarianten für Füllstandsensor .....	5	Sicherheitsschaltung .....	14
Galvanische Trennung .....	5	Schaltzeit .....	14
Bauform .....	5	Einschaltverhalten .....	14
<b>Eingang</b> .....	<b>5</b>	<b>Messgenauigkeit</b> .....	<b>14</b>
Messgröße .....	5	Referenzbedingungen .....	14
Messbereich (Detektionsbereich) .....	5	Messabweichung .....	14
Messstoffdichte .....	5	Wiederholbarkeit .....	14
<b>Elektronikeinsatz FEL 51 (AC)</b> .....	<b>6</b>	Schalthyserese .....	14
Elektrischer Anschluss .....	6	Einfluss der Messstofftemperatur .....	14
Ausgangssignal .....	6	Einfluss der Messstoffdichte .....	14
Ausfallsignal .....	6	Einfluss des Messstoffdrucks .....	14
Anschließbare Last (Bürde) .....	6	<b>Einsatzbedingungen</b> .....	<b>15</b>
<b>Elektronikeinsatz FEL 52 (E5)</b> .....	<b>7</b>	<b>Einbaubedingungen</b> .....	<b>15</b>
Elektrischer Anschluss .....	7	Einbauhinweise .....	15
Ausgangssignal .....	7	Einbaulage .....	16
Ausfallsignal .....	7	<b>Umgebungsbedingungen</b> .....	<b>17</b>
Anschließbare Last (Bürde) .....	7	Umgebungstemperatur .....	17
Hilfsenergie .....	7	Umgebungstemperatur-grenze .....	17
<b>Elektronikeinsatz FEL 54 (WA)</b> .....	<b>8</b>	Lagerungstemperatur .....	17
Elektrischer Anschluss .....	8	Klimaklasse .....	17
Ausgangssignal .....	8	Schutzart .....	17
Ausfallsignal .....	8	Schwingungsfestigkeit .....	17
Anschließbare Last (Bürde) .....	8	Elektromagnetische Verträglichkeit .....	17
Hilfsenergie .....	8	<b>Messstoffbedingungen</b> .....	<b>17</b>
<b>Elektronikeinsatz FEL 55 (SI)</b> .....	<b>9</b>	Messstofftemperatur .....	17
Elektrischer Anschluss .....	9	Temperaturschock .....	17
Ausgangssignal .....	9	Messstoffdruck .....	17
Ausfallsignal .....	9	Prüfdruck .....	17
Anschließbare Last (Bürde) .....	9	Druckstöße .....	17
<b>Elektronikeinsatz FEL 56 (N1)</b> .....	<b>10</b>	Aggregatzustand .....	17
Elektrischer Anschluss .....	10	Dichte .....	17
Ausgangssignal .....	10	Viskosität .....	17
Ausfallsignal .....	10	Feststoffanteile .....	17
Anschließbare Last (Bürde) .....	10	<b>Konstruktiver Aufbau</b> .....	<b>18</b>
<b>Elektronikeinsatz FEL 58 (N2)</b> .....	<b>11</b>	Bauformen .....	18
Elektrischer Anschluss .....	11	Maße .....	19
Ausgangssignal .....	11	Gewicht .....	21
Ausfallsignal .....	11	Mehrgewicht .....	21
Anschließbare Last (Bürde) .....	11	Werkstoffe .....	21
		Oberflächengüte .....	21
		Prozessanschlüsse .....	21

<b>Anzeige- und Bedienoberfläche</b> .....	<b>22</b>	<b>Bestellinformationen</b> .....	<b>24</b>
Übersicht Anzeigen und Bedienung .....	22	Produktstruktur .....	24
Anzeigeelemente .....	22	Ergänzende Dokumentation .....	24
Bedienelemente .....	22	Richtlinienkonformität .....	25
Bedienkonzept .....	22	Ergänzende Informationen .....	25
<b>Zertifikate und Zulassungen</b> .....	<b>23</b>	<b>Zubehör</b> .....	<b>26</b>
Kombinationen von Gehäusen und Elektronikeinsätzen	23	Deckel mit Klarsichtscheibe .....	26
..... Überfüllsicherung	23	Klarsichtdeckel .....	26

## Anwendungsbereich

### Grenzstanddetektion

Maximum- oder Minimum-Detektion in Tanks oder Rohrleitungen mit Flüssigkeiten aller Art, auch im explosionsgefährdeten Bereich. Durch hohen Korrosionsschutz besonders für sehr aggressive Flüssigkeiten geeignet.



## Arbeitsweise und Systemaufbau

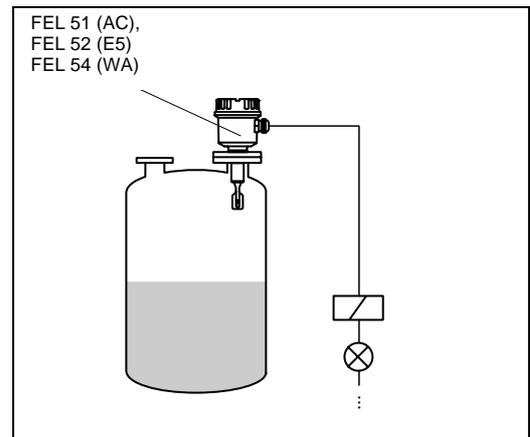
### Messprinzip

Die Schwinggabel des Sensors schwingt in Eigenresonanz. Bei Bedeckung mit Flüssigkeit verringert sich die Schwingungsfrequenz. Diese Frequenzänderung bewirkt das Umschalten des Grenzsensors.

### Modularität

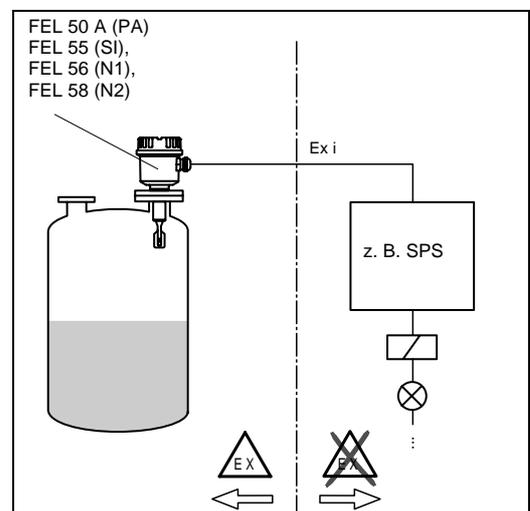
#### Füllstandgrenzscher

Vibracon LVL-M2C mit Elektronikvarianten  
FEL 51 (AC), FEL 52 (E5), FEL 54 (WA)



#### Füllstandsensor

Vibracon LVL-M2C mit Elektronikvarianten  
FEL 55 (SI), FEL 56 (N1), FEL 58 (N2)  
zum Anschluss an ein separates Schaltgerät  
oder einen Trennverstärker FEL 50 A (PA)  
zum Anschluss an PROFIBUS PA-Segment



<b>Elektronikvarianten für Füllstandgrenzscharter</b>	<p>FEL 51 (AC): Zweileiter-Wechselstromausführung, Schalten der Last über Thyristor direkt im Versorgungsstromkreis</p> <p>FEL 52 (E5): Dreileiter-Gleichstromausführung, Schalten der Last über Transistor (PNP) und separaten Anschluss</p> <p>FEL 54 (WA): Allstromausführung mit Relaisausgang, Schalten der Lasten über 2 potentialfreie Umschaltkontakte</p>
<b>Elektronikvarianten für Füllstandsensor</b>	<p>FEL 55 (SI): für separates Schaltgerät, Signalübertragung 16 mA/8 mA auf Zweidrahtleitung</p> <p>FEL 56 (N1): für separates Schaltgerät, Signalübertragung L-H-Flanke 0,6 mA ... 1,0 mA/2,2 mA ... 2,8 mA nach IEC 60947-5-6 (NAMUR) auf Zweidrahtleitung</p> <p>FEL 58 (N2): für separates Schaltgerät, Signalübertragung H-L-Flanke 2,2 mA ... 3,5 mA/0,6 mA ... 1,0 mA nach IEC 60947-5-6 (NAMUR) auf Zweidrahtleitung</p> <p>Test der Verbindungsleitungen und Folgegeräte durch Tastendruck am Elektronikeinsatz</p> <p>FEL 50 A (PA): für Anschluss an PROFIBUS PA, Zyklischer und azyklischer Datenaustausch gemäß PROFIBUS PA-Profil 3.0, Discrete-Input</p>
<b>Galvanische Trennung</b>	<p>FEL 51 (AC), FEL 52 (E5), FEL 50 A (PA): zwischen Messaufnehmer und Hilfsenergie</p> <p>FEL 54 (WA): zwischen Messaufnehmer und Hilfsenergie und Last</p> <p>FEL 55 (SI), FEL 56 (N1), FEL 58 (N2): siehe angeschlossenes Schaltgerät</p>
<b>Bauform</b>	<p>Vibracon LVL-M2C: mit Flansch und Verlängerungsrohr, mit gleicher Beschichtung</p>
<b>Eingang</b>	
<b>Messgröße</b>	Füllhöhe (Grenzwert)
<b>Messbereich (Detektionsbereich)</b>	abhängig von der Einbaustelle und der Rohrverlängerung (bis 3000 mm )
<b>Messstoffdichte</b>	Einstellung am Elektronikeinsatz > 0,5 g/cm <sup>3</sup> oder > 0,7 g/cm <sup>3</sup> (andere auf Anfrage)

## Elektronikeinsatz FEL 51 (AC)

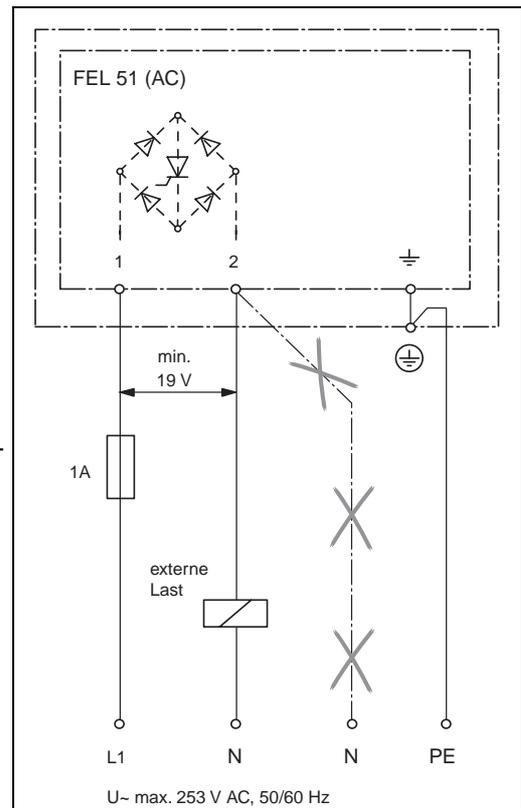
### Elektrischer Anschluss

### Zweileiter-Wechselstromanschluss

Immer in Reihe mit einer Last anschließen!

Berücksichtigen Sie:

- den Reststrom im gesperrten Zustand (bis 3,8 mA)
- bei niedriger Anschlussspannung
  - den Spannungsabfall über der Last, damit die minimale Klemmenspannung am Elektronikeinsatz (19 V) im gesperrten Zustand nicht unterschritten wird.
  - den Spannungsabfall über der Elektronik im durchgeschalteten Zustand (bis 12 V)
- dass ein Relais mit einem Haltestrom unter 3,8 mA nicht abfallen kann. Schalten Sie in diesem Fall einen Widerstand parallel zum Relais (RC-Glied auf Anfrage erhältlich).
- Bei der Relaisauswahl die Halteleistung/Bemessungsleistung beachten (siehe anschließbare Last (Bürde))



### Ausgangssignal

$I_L$  = Laststrom (durchgeschaltet)

$< 3,8 \text{ mA}$  = Reststrom (gesperrt)



= leuchtet



= leuchtet nicht

Sicherheitsschaltung	Füllstand	Ausgangssignal	Leuchtdioden grün	rot
Max.		$1 \xrightarrow{I_L} 2$		
		$1 \xrightarrow{< 3,8 \text{ mA}} 2$		
Min.		$1 \xrightarrow{I_L} 2$		
		$1 \xrightarrow{< 3,8 \text{ mA}} 2$		

### Ausfallsignal

Ausgangssignal bei Netzausfall und bei beschädigtem Sensor:  $< 3,8 \text{ mA}$

### Anschließbare Last (Bürde)

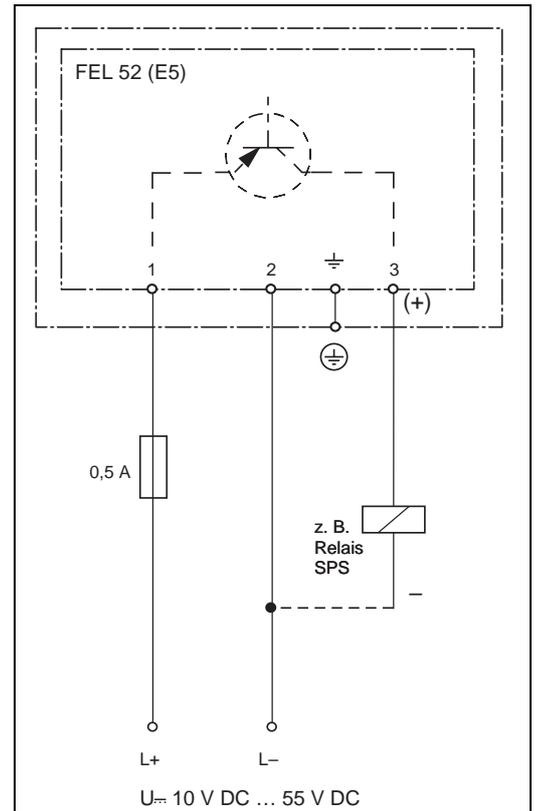
- **Zugelassen für Relais mit einer Halteleistung/Bemessungsleistung  $> 2,5 \text{ VA}$  bei  $253 \text{ V}$  ( $10 \text{ mA}$ ), min.  $0,5 \text{ VA}$  bei  $24 \text{ V}$  ( $20 \text{ mA}$ )**
- **Relais mit geringerer Halteleistung/Bemessungsleistung können über ein parallel geschaltetes RC-Glied betrieben werden (Option).**
- Last über Thyristor direkt im Versorgungsstromkreis geschaltet
  - kurzzeitig ( $40 \text{ ms}$ ) max.  $1,5 \text{ A}$ , max.  $375 \text{ VA}$  bei  $253 \text{ V}$  oder max.  $36 \text{ VA}$  bei  $24 \text{ V}$  (nicht kurzschlussfest)
  - dauernd max.  $89 \text{ VA}$  bei  $253 \text{ V}$ , max.  $8,4 \text{ VA}$  bei  $24 \text{ V}$
- Spannungsabfall über FEL 51 (AC) max.  $12 \text{ V}$
- Reststrom bei gesperrtem Thyristor max.  $3,8 \text{ mA}$
- Überspannungsschutz FEL 51 (AC): Überspannungskategorie III

## Elektronikeinsatz FEL 52 (E5)

### Elektrischer Anschluss

#### Dreileiter-Gleichstromanschluss

- Bevorzugt in Verbindung mit speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS), DI-Module nach EN 61131-2
- Positives Signal am Schaltausgang der Elektronik (PNP)
- Ausgang bei Grenzstand gesperrt



### Ausgangssignal

$I_L$  = Laststrom (durchgeschaltet)

$< 100 \mu A$  = Reststrom (gesperrt)

= leuchtet

= leuchtet nicht

Sicherheits-schaltung	Füllstand	Ausgangssignal	Leuchtdioden grün	Leuchtdioden rot
Max.		$L+ \xrightarrow{I_L} 3$		
		$1 \xrightarrow{< 100 \mu A} 3$		
Min.		$L+ \xrightarrow{I_L} 3$		
		$1 \xrightarrow{< 100 \mu A} 3$		

### Ausfallsignal

Ausgangssignal bei Netzausfall und bei beschädigtem Sensor:  $< 100 \mu A$

### Anschließbare Last (Bürde)

Last über Transistor und separaten PNP-Anschluss geschaltet.  
 max. 55 V (getakteter Überlast- und Kurzschlusschutz),  
 dauernd max. 350 mA,  
 max. 0,5  $\mu F$  bei 55 V, max. 1,0  $\mu F$  bei 24 V,  
 Restspannung  $< 3$  V (bei durchgeschaltetem Transistor),  
 Reststrom  $< 100 \mu A$  (bei gesperrtem Transistor)

### Hilfsenergie

10 V DC ... 55 V DC  
 Welligkeit max. 1,7 V, 0 Hz ... 400 Hz  
 Stromaufnahme max. 15 mA  
 Leistungsaufnahme max. 0,83 W  
 Verpolungsschutz  
 Überspannungsschutz FEL 52 (E5): Überspannungskategorie III

Ausgabedatum 2004-10-18 119684

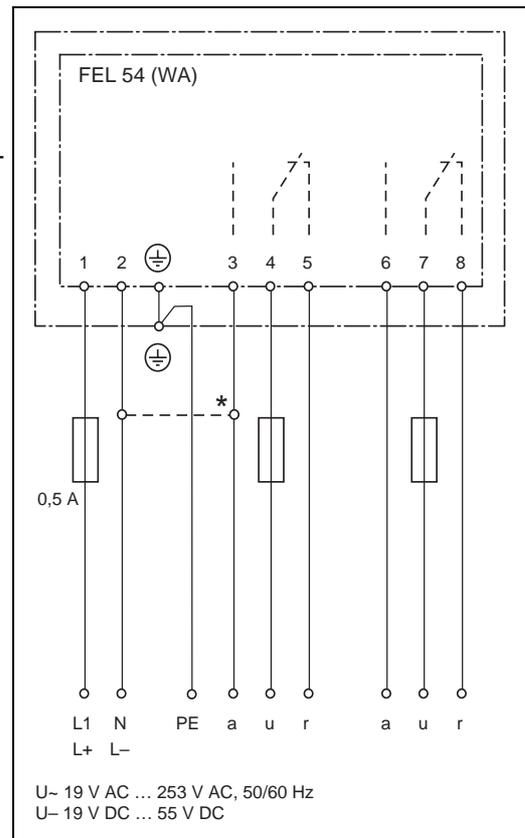
## Elektronikeinsatz FEL 54 (WA)

### Elektrischer Anschluss

#### Allstromanschluss mit Relaisausgang

- **Hilfsenergie:**  
Beachten Sie die unterschiedlichen Spannungsbereiche für Gleich- und Wechselstrom.
- **Ausgang:**  
Sehen Sie bei Anschluss eines Geräts mit hoher Induktivität eine Funkenlöschung zum Schutz des Relaiskontakts vor.  
Eine Feinsicherung (abhängig von der angeschlossenen Last) schützt den Relaiskontakt bei Kurzschluss. Die beiden Relaiskontakte schalten simultan.

\* Im gebrückten Zustand arbeitet der Relaisausgang in Form einer NPN-Logik.



### Ausgangssignal

- = Relais angezogen
- = Relais abgefallen
- = leuchtet
- = leuchtet nicht

Sicherheits- schaltung	Füllstand	Ausgangssignal		Leuchtdioden	
		3 4 5	6 7 8	grün	rot
Max.					
Min.					

### Ausfallsignal

Ausgangssignal bei Netzausfall und bei beschädigtem Sensor: Relais abgefallen

### Anschließbare Last (Bürde)

Lasten über 2 potentialfreie Umschaltkontakte geschaltet.  
I~ max. 6 A, U~ max. 253 V,  
P~ max. 1500 VA,  $\cos \varphi = 1$ , P~ max. 750 VA,  $\cos \varphi > 0,7$ ,  
I- max. 6 A bis 30 V, I- max. 0,2 A bis 125 V  
Bei Anschluss eines Funktionskleinspannungs-Stromkreises mit doppelter Isolation nach IEC 1010 gilt: Summe der Spannungen von Relaisausgang und Hilfsenergie max. 300 V

### Hilfsenergie

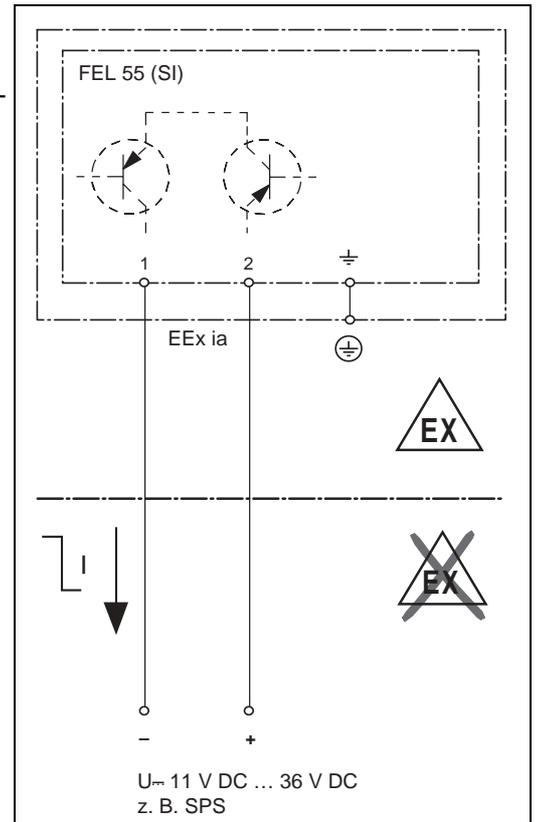
19 V AC ... 253 V AC, 50/60 Hz oder 19 V DC ... 55 V DC  
Leistungsaufnahme max. 1,3 W  
Verpolungsschutz  
Überspannungsschutz FEL 54 (WA): Überspannungskategorie III

## Elektronikeinsatz FEL 55 (SI)

### Elektrischer Anschluss

### Zweileiter-Anschluss für separates Schaltgerät

- Z. B. zum Anschluss an speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS), AI-Module 4 mA ... 20 mA nach EN 61131-2
- Ausgangssignalsprung von hohem auf niedrigen Strom bei Grenzstand (**H-L-Flanke**)



### Ausgangssignal

$\sim 16 \text{ mA} = 16 \text{ mA} \pm 5 \%$

$\sim 8 \text{ mA} = 8 \text{ mA} \pm 6 \%$



= leuchtet



= leuchtet nicht

Sicherheits-schaltung	Füllstand	Ausgangssignal	Leuchtdioden	
			grün	rot
Max.		$\begin{matrix} + \\ 2 \end{matrix} \xrightarrow{\sim 16 \text{ mA}} 1$		
		$\begin{matrix} + \\ 2 \end{matrix} \xrightarrow{\sim 8 \text{ mA}} 1$		
Min.		$\begin{matrix} + \\ 2 \end{matrix} \xrightarrow{\sim 16 \text{ mA}} 1$		
		$\begin{matrix} + \\ 2 \end{matrix} \xrightarrow{\sim 8 \text{ mA}} 1$		

### Ausfallsignal

Ausgangssignal bei Netzausfall und bei beschädigtem Sensor:  $< 3,6 \text{ mA}$

### Anschließbare Last (Bürde)

$R = (U - 11 \text{ V}) : 16,8 \text{ mA}$

$U = \text{Anschlussspannung } 11 \text{ V DC} \dots 36 \text{ V DC}$

Überspannungsschutz FEL 55 (SI): Überspannungskategorie III

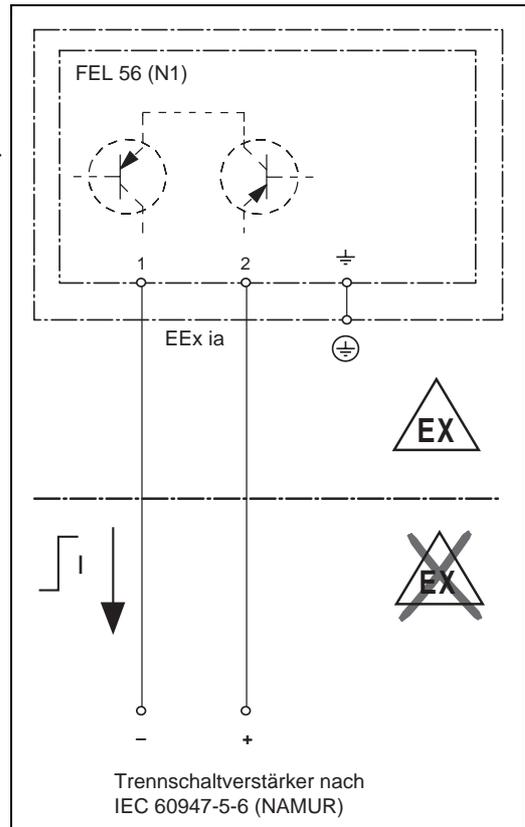
## Elektronikeinsatz FEL 56 (N1)

### Elektrischer Anschluss

### Zweileiter-Anschluss für separates Schaltgerät

- Zum Anschluss an Trennschaltverstärker nach NAMUR (IEC 60947-5-6), z. B. Trennschaltverstärker KFD2-SR2-Ex1.W oder Remote Process Interface KSD-BI-Ex2 von Pepperl+Fuchs
- Ausgangssignalsprung von niedrigem auf hohem Strom bei Grenzstand (**L-H-Flanke**)

Anschluss an Multiplexer:  
Taktzeit min. 2 s einstellen.



### Ausgangssignal

- = leuchtet
- = blinkt
- = leuchtet nicht

Sicherheits-schaltung	Füllstand	Ausgangssignal + 0,6 mA ... 2 1,0 mA → 1	Leuchtdioden	
			grün	rot
Max.				
		+ 2,2 mA ... 2 2,8 mA → 1		
Min.		+ 0,6 mA ... 2 1,0 mA → 1		
		+ 2,2 mA ... 2 2,8 mA → 1		

### Ausfallsignal

Ausgangssignal bei beschädigtem Sensor: > 2,2 mA

### Anschließbare Last (Bürde)

siehe technische Daten des angeschlossenen Trennschaltverstärkers nach IEC 60947-5-6 (NAMUR)

## Elektronikeinsatz FEL 58 (N2)

### Elektrischer Anschluss

#### Zweileiter-Anschluss für separates Schaltgerät

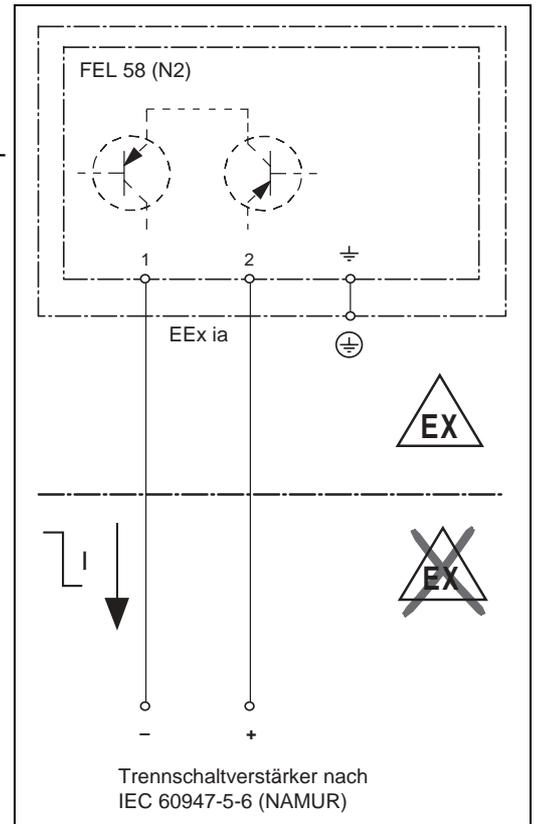
- Zum Anschluss an Trennschaltverstärker nach NAMUR (IEC 60947-5-6), z. B. Trennschaltverstärker KFD2-SR2-Ex1.W oder Remote Process Interface KSD-BI-Ex2 von Pepperl+Fuchs
- Ausgangssignalsprung von hohem auf niedrigen Strom bei Grenzstand (**H-L-Flanke**)

Zusatzfunktion:  
Prüftaste auf dem Elektronikeinsatz.  
Tastendruck unterbricht Verbindung zum Trennschaltverstärker.

Anschluss an Multiplexer:  
Taktzeit min. 2 s einstellen.

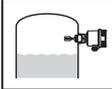
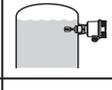
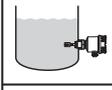
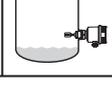
#### Hinweis

Bei Ex d-Einsatz kann die Zusatzfunktion nur genutzt werden, wenn das Gehäuse keiner explosiven Atmosphäre ausgesetzt ist.



### Ausgangssignal

-  = leuchtet
-  = blinkt
-  = leuchtet nicht

Sicherheits-schaltung	Füllstand	Ausgangssignal	Leuchtdioden grün	gelb
Max.		+ 2,2 mA ... - 3,5 mA → 1		
		+ 0,6 mA ... - 1,0 mA → 1		
Min.		+ 2,2 mA ... - 3,5 mA → 1		
		+ 0,6 mA ... - 1,0 mA → 1		

### Ausfallsignal

Ausgangssignal bei beschädigtem Sensor: < 1,0 mA

### Anschließbare Last (Bürde)

siehe Technische Daten des angeschlossenen Trennschaltverstärkers nach IEC 60947-5-6 (NAMUR), Anschluss auch an Trennschaltverstärker in Sicherheitstechnik (I > 3,0 mA)

## Elektronikeinsatz FEL 50 A (PA)

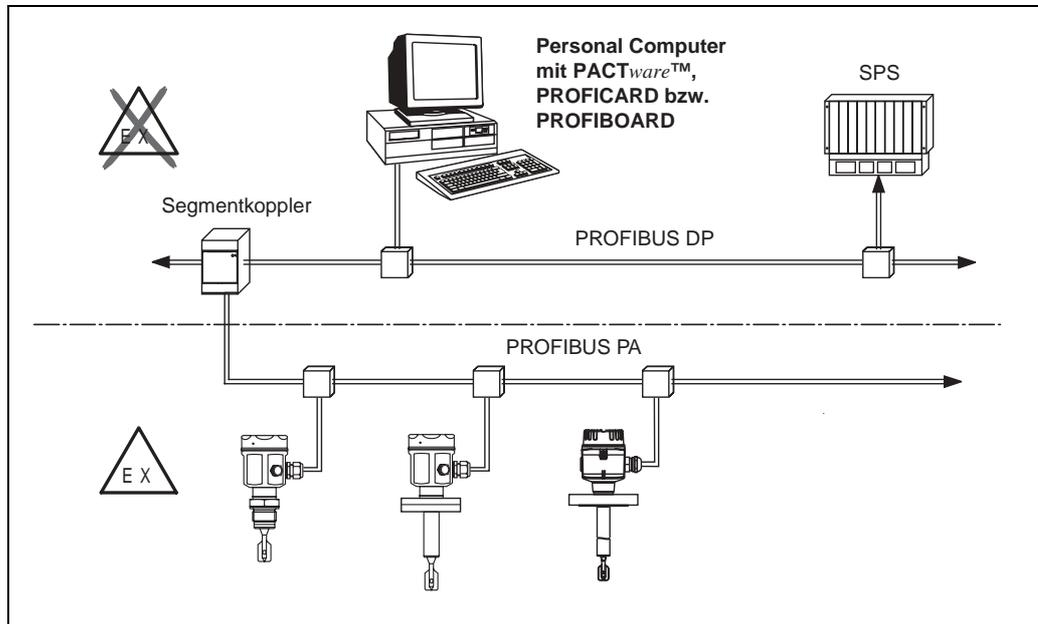
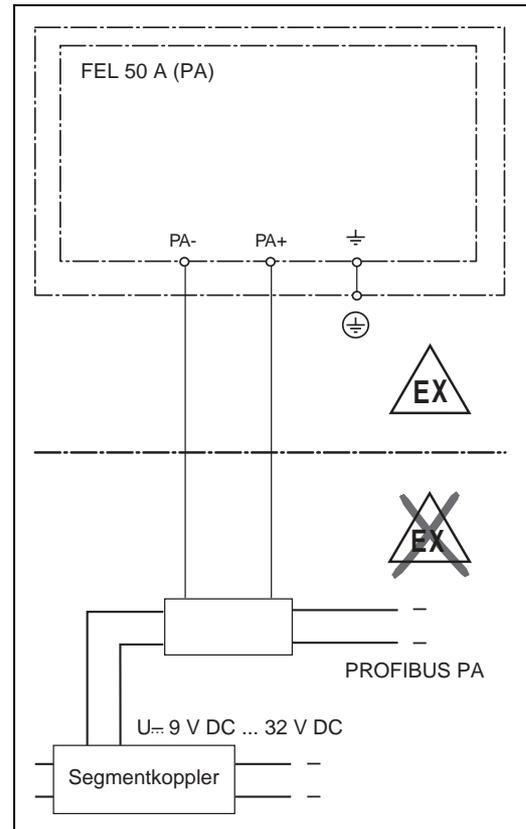
### Elektrischer Anschluss

### Zweileiter-Anschluss für Hilfsenergie und Datenübertragung

Zum Anschluss an PROFIBUS PA

Zusatzfunktionen:

- Digitale Kommunikation ermöglicht das Darstellen, Auslesen und das Verändern folgender Parameter: Gabelfrequenz, Einschaltfrequenz, Ausschaltfrequenz, Ein- und Ausschaltzeit, Status, Messwert, Dichteumschaltung
- Verriegelung der Matrix möglich
- Umschaltung in WHG Mode möglich (WHG-Zulassung)
- Ausführliche Beschreibung siehe BA 1410
- Weitere Informationen auch unter: [www.profibus.com](http://www.profibus.com)



**Ausgangssignal**

 = leuchtet  
 = leuchtet nicht

Sicherheits- schaltung	Füllstand	Leuchtdioden		FEL 50 A (PA)
		grün	gelb	
nicht invertiert				OUT_D = 0 PA-Bussignal
				OUT_D = 1 PA-Bussignal
invertiert				OUT_D = 1 PA-Bussignal
				OUT_D = 0 PA-Bussignal

**Ausfallsignal**

Ausfallinformationen können über folgende Schnittstellen abgerufen werden:  
gelbe LED blinkend, Statuscode, Diagnosecode

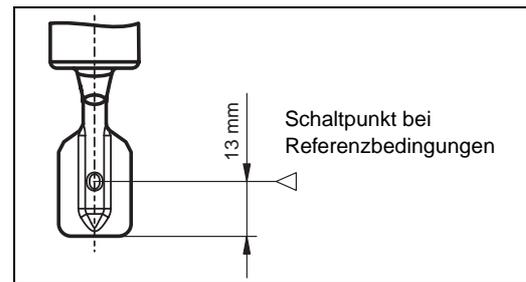
## Anschluss und Funktion

<b>Anschlussleitungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektroneinsätze: Querschnitt max. 2,5 mm<sup>2</sup>, Litze in Aderendhülse nach DIN 46228</li> <li>• Schutzleiter im Gehäuse: Querschnitt max. 2,5 mm<sup>2</sup></li> <li>• Potentialausgleichsanschluss außen am Gehäuse: Querschnitt max. 4 mm<sup>2</sup></li> </ul>
<b>Sicherheitsschaltung</b>	<p>Minimum-/Maximum-Ruhestromsicherheit am Elektroneinsatz umschaltbar</p> <p>Max. = Maximumsicherheit: Der Ausgang schaltet beim Bedecken der Schwinggabel in Richtung Ausfallsignal Verwendung z. B. für Überfüllsicherung</p> <p>Min. = Minimumsicherheit: Der Ausgang schaltet beim Freiwerden der Schwinggabel in Richtung Ausfallsignal Verwendung z. B. für Trockenlaufschutz</p>
<b>Schaltzeit</b>	<p>beim Bedecken der Schwinggabel: ca. 0,5 s beim Freiwerden der Schwinggabel: ca. 1,0 s (andere Schaltzeiten auf Anfrage.) zusätzlich bei PROFIBUS PA (Elektroneinsatz FEL 50 A (PA)) einstellbar: 0,5 s ... 60 s</p>
<b>Einschaltverhalten</b>	<p>beim Einschalten der Hilfsenergie ist Ausgang auf Ausfallsignal nach max. 3 s richtige Schaltstellung</p>

## Messgenauigkeit

### Referenzbedingungen

Umgebungstemperatur: 23 °C  
 Messstofftemperatur: 23 °C  
 Messstoffdichte: 1 g/cm<sup>3</sup> (Wasser)  
 Messstoffviskosität: 1 mm<sup>2</sup>/s  
 Messstoffdruck  $p_e$ : 0 bar  
 Sensoreinbau: vertikal von oben  
 Dichtewahlschalter: auf > 0,7



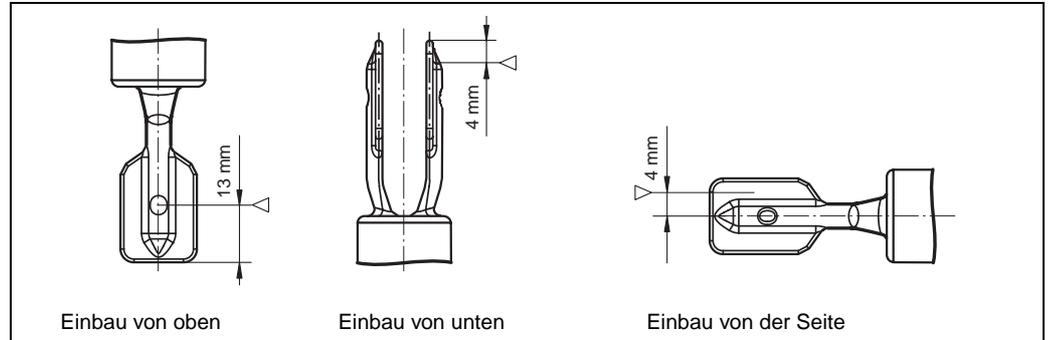
<b>Messabweichung</b>	konstruktiv bedingt: max. ±1mm
<b>Wiederholbarkeit</b>	0,1 mm
<b>Schalthyterese</b>	ca. 2 mm
<b>Einfluss der Messstofftemperatur</b>	max. +1,4 mm ... -2,8 mm (-40 °C ... +120 °C)
<b>Einfluss der Messstoffdichte</b>	max. +4,8 mm ... -3,5 mm (0,5 g/cm <sup>3</sup> ... 1,5 g/cm <sup>3</sup> )
<b>Einfluss des Messstoffdrucks</b>	max. 0 mm ... -2,0 mm (-0 bar ... 40 bar)

## Einsatzbedingungen

### Einbaubedingungen

#### Einbauhinweise

Schaltpunkte  $\triangleright$  am Sensor in Abhängigkeit von der Einbaulage, bezogen auf Wasser, Dichte  $1 \text{ g/cm}^3$ ,  $23 \text{ }^\circ\text{C}$ ,  $p_e 0 \text{ bar}$ .



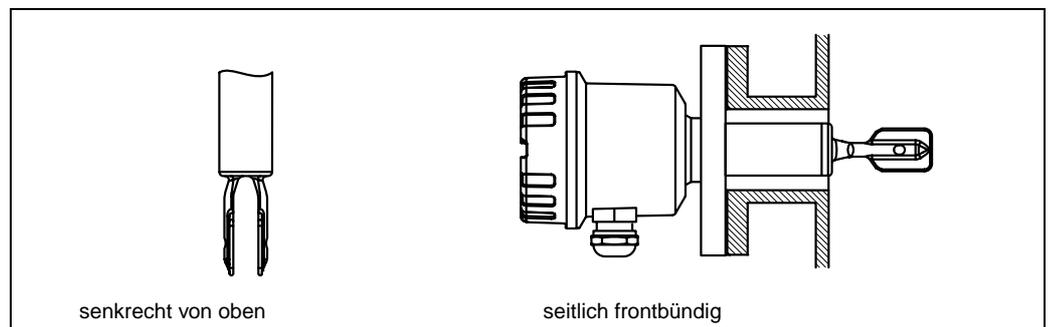
#### Hinweis

Die Schaltpunkte beim Vibracon LVL-M2C liegen an anderen Stellen als beim Vorgängertyp LVL2.

Einbaubeispiele in Abhängigkeit von der Viskosität  $\nu$  der Flüssigkeit und der Neigung zu Ansatzbildung

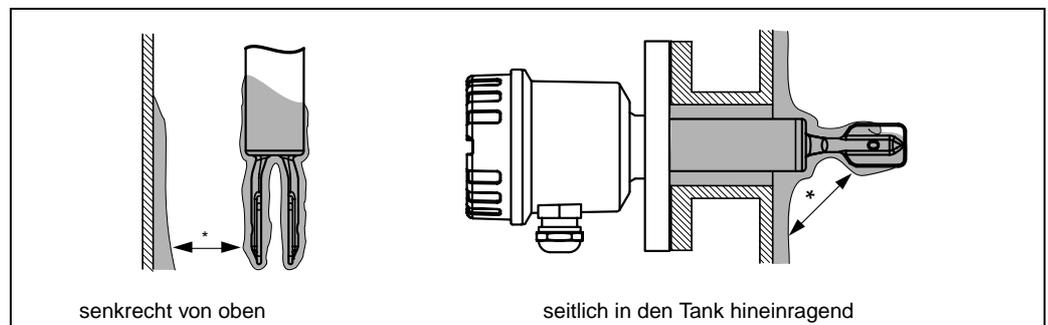
#### Optimaler Einbau, problemlos auch bei hoher Viskosität:

Schwinggabel so ausrichten, dass die Schmalseiten der Gabelzinken nach oben und unten weisen, damit die Flüssigkeit gut abtropfen kann.



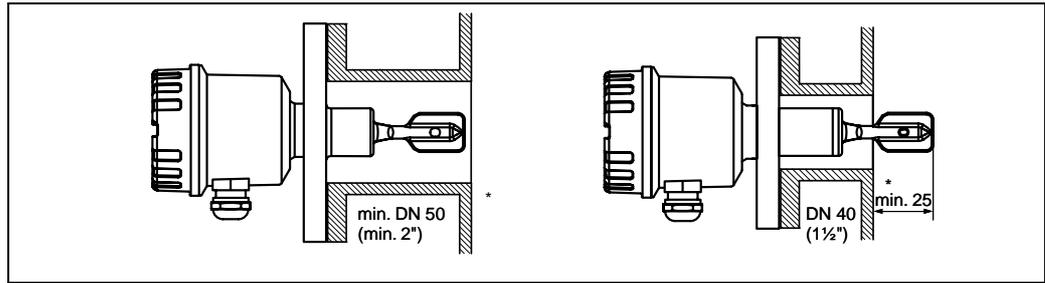
#### Bei Ansatzbildung an der Tankwand:

\* Auf ausreichenden Abstand zwischen zu erwartendem Füllgutansatz an der Tankwand und Schwinggabel achten.



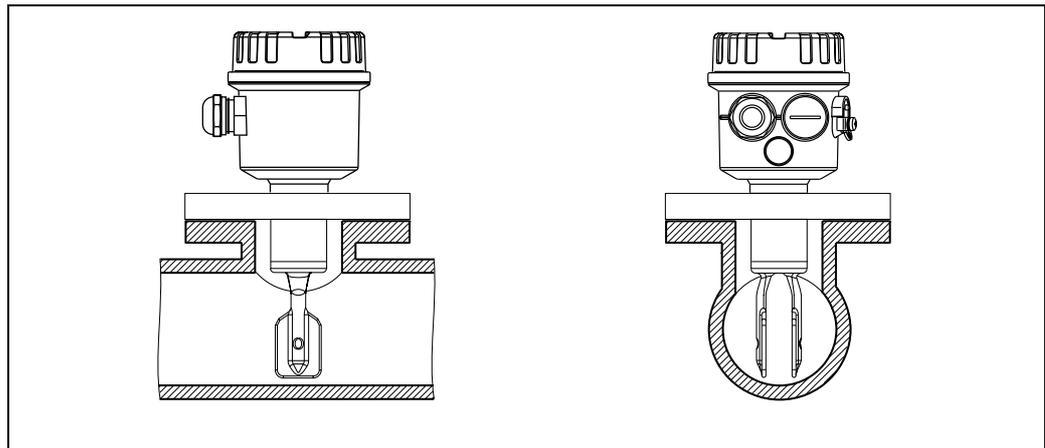
**Einbaumöglichkeiten bei niedriger Viskosität (bis zu 2000 mm<sup>2</sup>/s):**

\* Stutzen entgraten



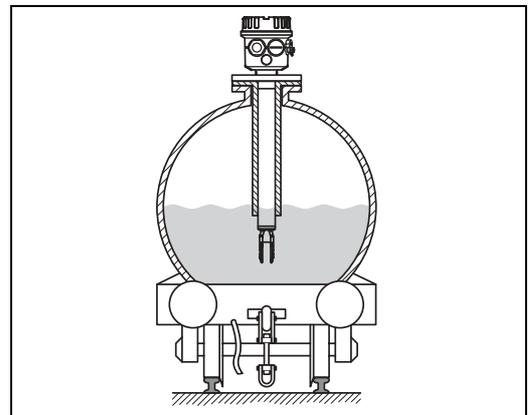
**Einbau in Rohrleitungen ab 2"**

Strömungsgeschwindigkeit bis 5 m/s bei Viskosität 1 mm<sup>2</sup>/s und Dichte 1 g/cm<sup>3</sup>  
(Bei anderen Messstoffbedingungen Funktion testen.)

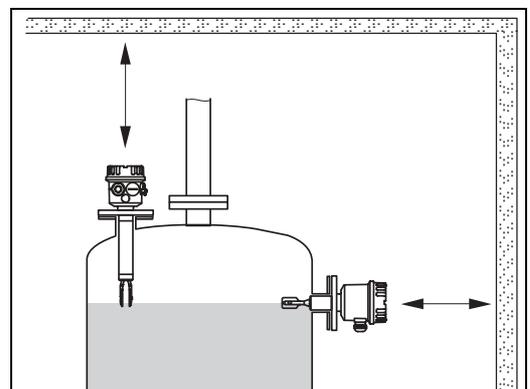


**Vibracon LVL-M2C**

bei starker dynamischer Belastung abstützen!



Für Montage, Anschluss und Einstellung  
genügend Freiraum außerhalb des Tanks  
vorsehen!



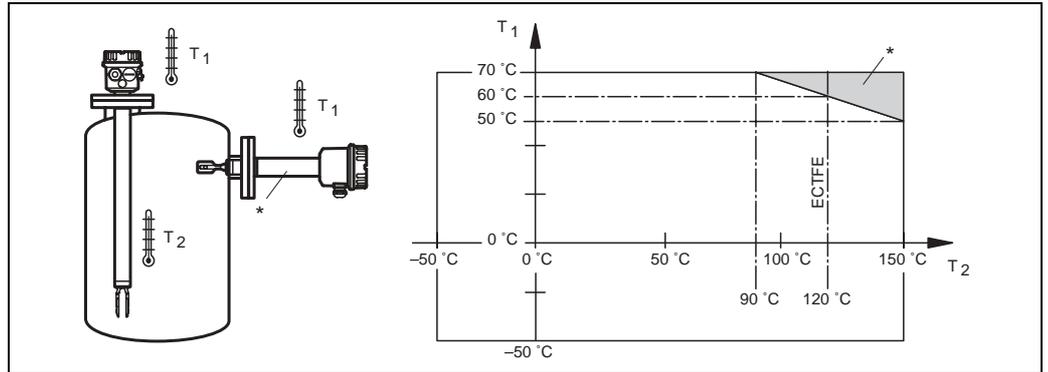
**Einbaulage**

LVL-M2C mit kurzem Rohr (bis ca. 500 mm) beliebig,  
LVL-M2C mit langem Rohr senkrecht

## Umgebungsbedingungen

### Umgebungstemperatur

Zulässige Umgebungstemperatur  $T_1$  am Gehäuse in Abhängigkeit von der Messstofftemperatur  $T_2$  im Behälter:



\* zusätzlich nutzbarer Temperaturbereich für Geräte mit Temperaturdistanzstück oder mit druckdichter Durchführung

Die Temperaturdifferenz zwischen Prozess- und Umgebungsseite ( $T_2 - T_1$ ) des Flansches darf max. 60 °C betragen. Daher muss der Flansch gegebenenfalls in die Behälterisolation einbezogen werden.

### Umgebungstemperaturgrenze

-50 °C ... +70 °C (Funktion bei eingeschränkten Daten)

### Lagerungstemperatur

-50 °C ... +80 °C

### Klimaklasse

Klimaschutz nach IEC 68, Teil 2-38, Bild 2a

### Schutzart

Polyester-, Stahl- und Aluminium-Gehäuse: IP66/IP67 nach EN 60529

### Schwingungsfestigkeit

Nach IEC 68, Teil 2-6 (10 Hz ... 55 Hz, 0,15 mm, 100 Zyklen)

### Elektromagnetische Verträglichkeit

Störaussendung nach EN 61326, Betriebsmittel der Klasse B  
Störfestigkeit nach EN 61326, Anhang A (Industriebereich) und NAMUR-Empfehlung NE 21 (EMV)  
Sind die Gabelzinken aufgrund von Ansatz miteinander verbunden, wird das Nutzsignal so stark abgedämpft, dass die ursprünglichen EMV-Werte nicht mehr in vollem Umfang eingehalten werden können (EN 61000-4-3 Elektromagnetische Felder, EN 61000-4-6 HF-Einkopplung).

## Messstoffbedingungen

### Messstofftemperatur

-50 °C ... +120 °C, Ausnahmen siehe Prozessanschlüsse

### Temperaturschock

max. 120 °C/s

### Messstoffdruck

$p_e = -1 \text{ bar} \dots +40 \text{ bar}$  über den gesamten Temperaturbereich,  
Ausnahmen siehe Prozessanschlüsse

### Prüfdruck

max. 100 bar (1,5-fache des Messstoffdrucks  $p_e$ ); Funktion während Prüfdruck nicht gegeben  
Berstdruck der Membran 200 bar

### Druckstöße

max. 20 bar/s

### Aggregatzustand

flüssig

### Dichte

min. 0,5 g/cm<sup>3</sup>  
andere Dichteeinstellungen auf Anfrage

### Viskosität

max. 10000 mm<sup>2</sup>/s

### Feststoffanteile

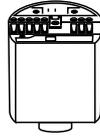
max. Ø5 mm

## Konstruktiver Aufbau

### Bauformen

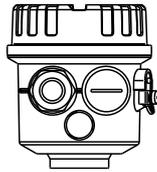
elektrische und mechanische Varianten im Überblick

#### Steckbare Elektronikinsätze zum Einbau in die Gehäuse

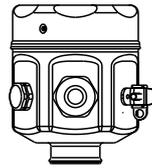


- FEL 51 (AC): Zweidraht-Wechselstromanschluss
- FEL 52 (E5): Dreidraht-Gleichstromanschluss PNP
- FEL 54 (WA): Allstromanschluss, 2 Relaisausgänge
- FEL 55 (SI): Ausgang 16 mA/8 mA für separates Schaltgerät
- FEL 56 (N1): Ausgang 0,6 mA ... 1,0 mA/2,2 mA ... 2,8 mA für separates Schaltgerät (NAMUR)
- FEL 58 (N2): Ausgang 2,2 mA ... 3,5 mA/0,6 mA ... 1,0 mA für separates Schaltgerät (NAMUR)
- FEL 50 A (PA): digitale Kommunikation PROFIBUS PA

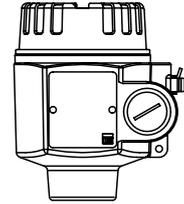
### Gehäuse



Polyester (PBT)

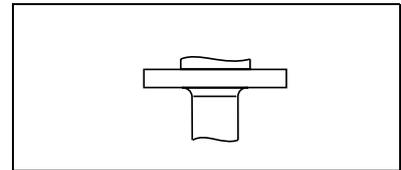


Edelstahl  
(1.4435 (AISI 316L))



Aluminium  
(auch für EEx d),  
beschichtet

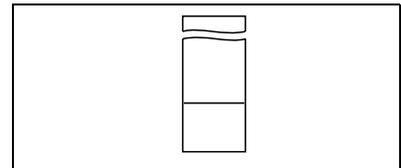
### Prozessanschlüsse



Flansche nach DIN, ANSI, JIS  
ab DN 25/1"

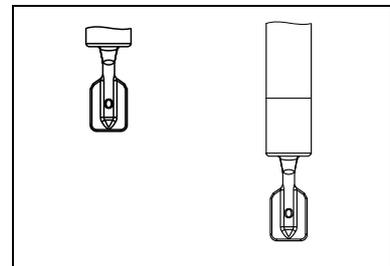
### Durchführungen

Temperaturdistanzstück und druckdichte Durchführung



### Sensoren

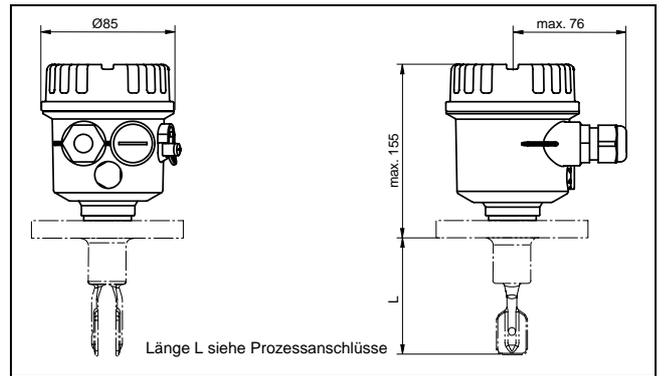
Kompaktversion oder mit Verlängerungsrohr bis 3 m



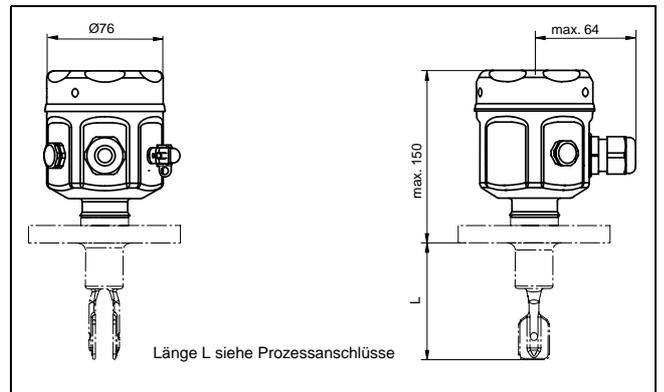
Maße

Gehäuse und Sensor LVL-M2C

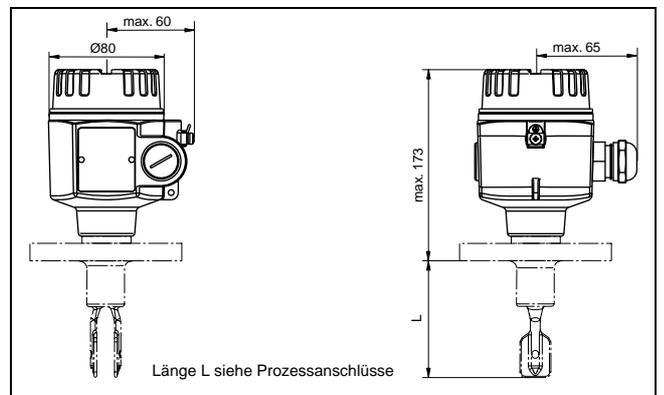
Polyestergehäuse P\*



Edelstahlgehäuse E\*



Aluminiumgehäuse A\*



Hinweis

Die Schaltpunkte beim Vibracon LVL-M2C liegen an anderen Stellen als beim Vorgängertyp LVL2.

**Durchführungen: Temperaturdistanzstück, druckdichte Durchführung**

zusätzliche Länge L 140 mm (5,5 in)

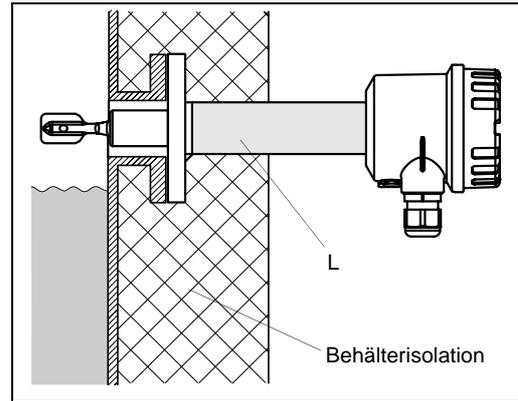
**Temperaturdistanzstück**

Ermöglicht geschlossene Isolation des Behälters und normale Umgebungstemperatur für das Gehäuse.

**Druckdichte Durchführung**

Hält bei einer Beschädigung des Sensors den Behälterdruck bis 40 bar vom Gehäuse fern.

Ermöglicht geschlossene Isolation des Behälters und normale Umgebungstemperatur für das Gehäuse.

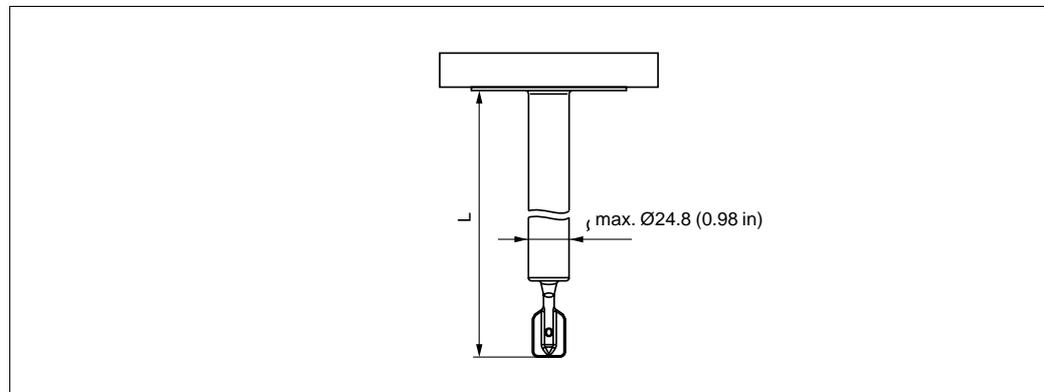


**Prozessanschlüsse**

Prozessanschluss		Abmessungen	Zubehör	Druck Temperatur
<b>Flansche</b> ANSI B 16.5 (RF) EN 1092-1 (DIN 2527 B) JIS B 2238 (RF)	A** H** J**		Dichtung je nach Bauform bauseitig FDA-konform*	siehe Nenndruck des Flansches, jedoch max. 40 bar max. 120 °C

\* FDA-konformes Material gemäß 21 CFR Part 177.1550/2600

**Sensorklänge L bei LVL-M2C, abhängig vom Prozessanschluss**



Verlängerung: beliebige Länge L von 148 mm ... 3000 mm (6 in ... 115 in)



**Hinweis**

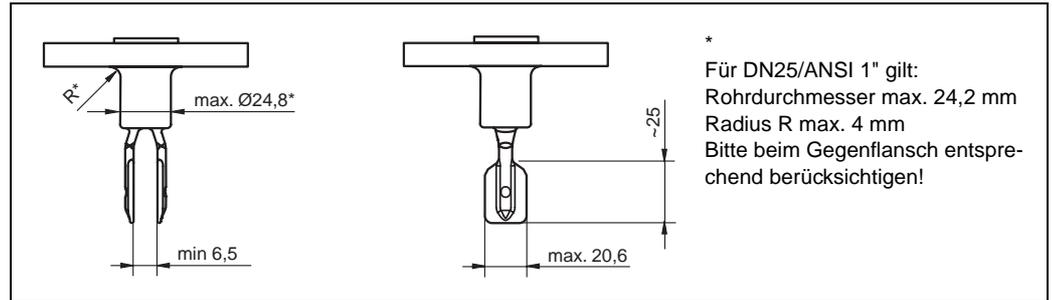
Die Schaltpunkte beim Vibracon LVL-M2C liegen an anderen Stellen als beim Vorgängertyp LVL2.

Verlängerung: Baulänge L II, bei senkrechtem Einbau von oben gleicher Schaltpunkt wie bei Vibracon LVL1, LVL2

Baulänge L II: 115 mm (4,5 in)

**Schwinggabel**

Breite 20,6 mm, Gabelweite 6,5 mm, Länge 25 mm

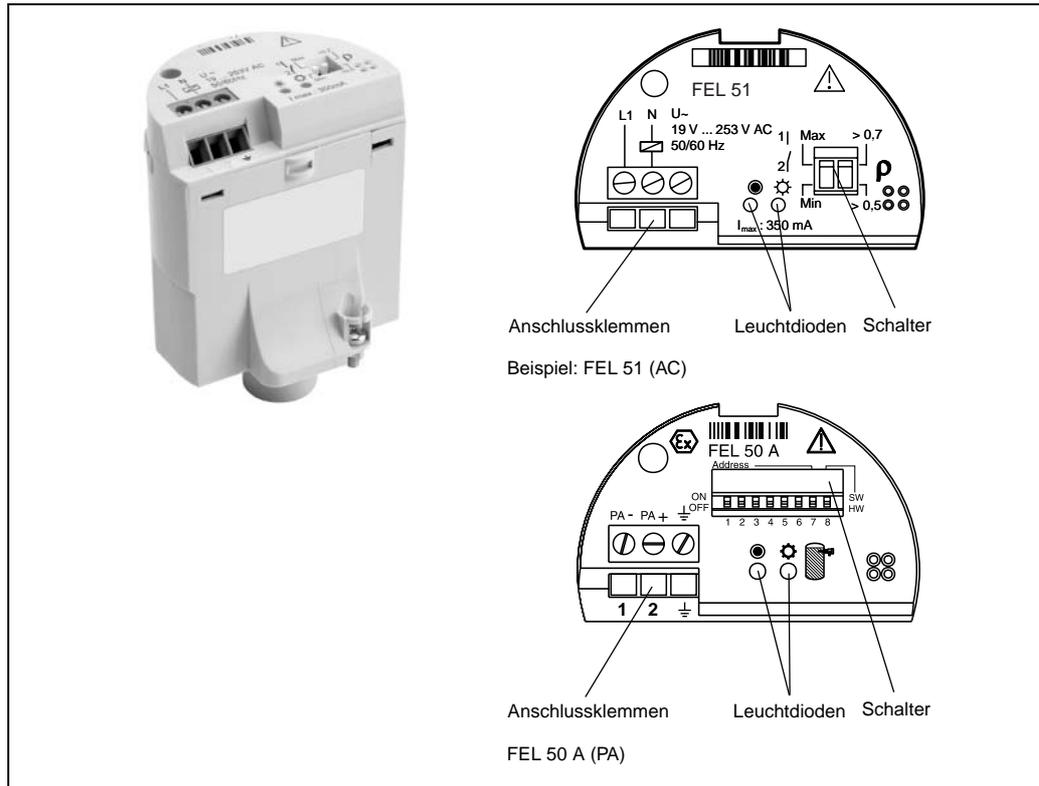


<b>Gewicht</b>	800 g, Grundgewicht: Kompaktgerät (Baulänge II) mit Elektroneinsatz und Polyestergehäuse, Mehrgewicht abhängig von Verlängerung, Gehäuse und Prozessanschluss
<b>Mehrgewicht</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prozessanschlüsse: <ul style="list-style-type: none"> <li>– A3H 1000 g, A5H 1500 g, A6H 2400 g, A6I 3200 g, A8H 4900 g</li> <li>– H35 1400 g, H65 2400 g, H71 1600 g, H75 3200 g, H95 5900 g, HA3 5600 g</li> <li>– J1H 1700 g</li> </ul> </li> <li>• Länge, Distanzstücke, Durchführungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>– BK* 900 g/m</li> <li>– CK* 2300 g/100 in</li> <li>– DKA 100 g, DKB 700 g, DKC 800 g</li> </ul> </li> </ul>
<b>Werkstoffe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• messstoffberührte Teile: Prozessanschluss und Verlängerungsrohr: 1.4435 (AISI 316L) mit ECTFE-Beschichtung Schwinggabel: 1.4435 (AISI 316L) mit ECTFE-Beschichtung</li> <li>• Gehäuse: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Polyestergehäuse: PBT-FR mit Deckel aus PBT-FR oder mit Klarsichtdeckel aus PA12, Deckeldichtung: EPDM</li> <li>– Stahlgehäuse: 1.4435 (AISI 316L), Deckeldichtung: Silikon</li> <li>– Aluminiumgehäuse: EN-AC-AISi10Mg, kunststoffbeschichtet, Deckeldichtung: EPDM</li> </ul> </li> <li>• Kabelverschraubung: Polyamid oder Messing, vernickelt</li> <li>• Temperatur-Distanzstück: 1.4435 (AISI 316L)</li> <li>• Druckdichte Durchführung: 1.4435 (AISI 316L)</li> </ul>
<b>Oberflächengüte</b>	$R_a < 3,2 \mu\text{m}/80$ grit: Länge, Distanzstücke, Durchführungen B**, C**, D**
<b>Prozessanschlüsse</b>	Flansche nach EN/DIN ab DN25, Normen siehe Maße Prozessanschlüsse, nach ANSI B 16.5 ab 1", nach JIS B 2238 (RF) ab DN 50

## Anzeige- und Bedienoberfläche

## Übersicht Anzeigen und Bedienung

## Elektronikeinsätze



## Anzeigeelemente

## Elektronikeinsätze

- Elektronikeinsatz FEL 50 A (PA):
  - grüne LED zur Anzeige der Betriebsbereitschaft, pulsiert bei Anzeige der Kommunikation
  - gelbe LED zur Anzeige des Schaltzustandes, blinkt bei Korrosionsschaden am Sensor oder bei Elektronikdefekt
- Elektronikeinsätze FEL 51 (AC), FEL 52 (E5), FEL 54 (WA), FEL 55 (SI):
  - grüne LED zur Anzeige der Betriebsbereitschaft
  - rote LED zur Anzeige des Schaltzustandes, blinkt bei Korrosionsschaden am Sensor oder bei Elektronikdefekt
- Elektronikeinsatz FEL 56 (N1):
  - grüne LED blinkt zur Anzeige der Betriebsbereitschaft
  - rote LED zur Anzeige des Schaltzustandes, blinkt bei Korrosionsschaden am Sensor oder bei Elektronikdefekt
- Elektronikeinsatz FEL 58 (N2):
  - grüne LED blinkt schnell zur Anzeige der Betriebsbereitschaft, blinkt langsam bei Korrosionsschaden am Sensor oder bei Elektronikdefekt
  - gelbe LED zur Anzeige des Schaltzustandes

## Bedienelemente

## Elektronikeinsätze

- Elektronikeinsatz FEL 50 A (PA): 8 Schalter zur Einstellung der Geräteadresse
- Elektronikeinsätze FEL 51 (AC), FEL 52 (E5), FEL 54 (WA), FEL 55 (SI), FEL 56 (N1): zwei Schalter für Sicherheits- und Dichteumschaltung
- Elektronikeinsatz FEL 58 (N2): zwei Schalter für Sicherheits- und Dichteumschaltung und eine Prüftaste zur Unterbrechung der Zuleitung

## Bedienkonzept

Einstellungen vor Ort

## Zertifikate und Zulassungen

### Kombinationen von Gehäusen und Elektronikeinsätzen

Nach den verschiedenen Zertifikaten zulässige Kombinationen von Gehäusen und Elektronikeinsätzen siehe folgende Tabelle.

Bez.	Anwendungsbereich	Gehäuse	Elektronikeinsätze
NA	ohne besonderes Zertifikat Variante für Ex-freien Bereich	P1, P2, P3, P4, P5 E1, E2, E3, E4, E5 A1, A2, A3, A4, A5	FEL 51 (AC), FEL 52 (E5) FEL 54 (WA), FEL 55 (SI) FEL 56 (N1), FEL 58 (N2) FEL 50 A (PA)
WH	Überfüllsicherung WHG	P1, P2, P3, P4, P5 E1, E2, E3, E4, E5 A1, A2, A3, A4, A5	FEL 51 (AC), FEL 52 (E5) FEL 54 (WA), FEL 55 (SI) FEL 56 (N1), FEL 58 (N2) FEL 50 A (PA)
EB	⊗ II 1/2G EEx ia IIC T6, WHG	P1, P2, P3, P4, P5 E1, E2, E3, E4, E5 A1, A2, A3, A4, A5	FEL 55 (SI), FEL 56 (N1) FEL 58 (N2), FEL 50 A (PA)
	⊗ II 1/2 D, T80°C	E1, E2, E3, E4, E5 A1, A2, A3, A4, A5	FEL 51 (AC), FEL 52 (E5), FEL 55 (SI), FEL 56 (N1), FEL 58 (N2), FEL 50 A (PA)
EC	⊗ II 1/2G EEx d IIC T6, WHG	A1, A2, A3, A4, A5	FEL 51 (AC), FEL 52 (E5) FEL 54 (WA), FEL 55 (SI) FEL 56 (N1), FEL 58 (N2) FEL 50 A (PA)
EF	⊗ ATEX II 1/2G EEx ia IIB T6, WHG	P1, P2, P3, P4, P5 E1, E2, E3, E4, E5 A1, A2, A3, A4, A5	FEL 55 (SI), FEL 56 (N1), FEL 58 (N2), FEL 50 A (PA)
EG	⊗ ATEX II 1/2G EEx d IIB T6, WHG	A1, A2, A3, A4, A5	FEL 51 (AC), FEL 52 (E5) FEL 54 (WA), FEL 55 (SI) FEL 56 (N1), FEL 58 (N2) FEL 50 A (PA)
EI	⊗ ATEX II 1/2G EEx ia IIC* T6, WHG	P1, P2, P3, P4, P5 E1, E2, E3, E4, E5 A1, A2, A3, A4, A5	FEL 55 (SI), FEL 56 (N1), FEL 58 (N2), FEL 50 A (PA)
EK	⊗ ATEX II 1/2G EEx d IIC* T6, WHG	A1, A2, A3, A4, A5	FEL 51 (AC), FEL 52 (E5) FEL 54 (WA), FEL 55 (SI) FEL 56 (N1), FEL 58 (N2) FEL 50 A (PA)
FI	FM, IS, CI I, II, III, Div1, Group A–G	A2, E2, P2	FEL 55 (SI), FEL 56 (N1), FEL 58 (N2)
FN	FM, NI, CI I, Div2, Group A–D	A2, E2  P2	FEL 51 (AC), FEL 52 (E5) FEL 54 (WA), FEL 55 (SI) FEL 56 (N1), FEL 58 (N2) FEL 51 (AC), FEL 52 (E5) FEL 55 (SI), FEL 56 (N1), FEL 58 (N2)
FX	FM, XP, CI I, II, III, Div1, Group A–G	A2	FEL 51 (AC), FEL 52 (E5) FEL 54 (WA), FEL 55 (SI) FEL 56 (N1), FEL 58 (N2)
CG	CSA, General Purpose	A2, E2  P2	FEL 51 (AC), FEL 52 (E5) FEL 54 (WA), FEL 55 (SI) FEL 56 (N1), FEL 58 (N2) FEL 51 (AC), FEL 52 (E5) FEL 55 (SI), FEL 56 (N1), FEL 58 (N2)
CI	CSA, IS, CI I, II, III, Div1, Group A–G	A2, E2, P2	FEL 55 (SI), FEL 56 (N1) FEL 58 (N2)
CX	CSA, XP, CI I, II, III, Div1, Group A–G	A2	FEL 51 (AC), FEL 52 (E5) FEL 54 (WA), FEL 55 (SI) FEL 56 (N1), FEL 58 (N2)

\* mit Hinweis: „Elektrostatistische Aufladung vermeiden!“

### Überfüllsicherung Z-65.11-306 (Wasserhaushaltsgesetz)



<b>Richtlinienkonformität</b>	<p>Richtlinie 89/336/EG (EMV)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Störaussendung nach EN 61326, Betriebsmittel der Klasse B</li> <li>• Störfestigkeit nach EN 61326, Anhang A (Industriebereich) und NAMUR-Empfehlung EMV (NE 21)</li> </ul> <p>Richtlinie 94/9/EG (ATEX)</p> <p>Zulassung</p> <p>KEMA 01 ATEX 2117,  II 1/2 G EEx d IIC/IIB T3 ... T6</p> <p>KEMA 01 ATEX 2118,  II 1/2 G EEx d IIC T3 ... T6</p> <p>KEMA 01 ATEX 1089,  II 1/2 G (1/2 D T80°C) EEx ia/ib IIC/IIB T3 ... T6</p> <p>KEMA 01 ATEX 1147 X,  II 1 G EEx ia IIC/IIB T3 ... T6</p> <p>KEMA 01 ATEX 1148 X,  II 1/2 G EEx ia/ib IIC T3 ... T6</p> <p> II 3 G EEx nA/nC II T6</p> <p>Richtlinie 73/23/EWG (Niederspannungsrichtlinie) EN 61010-1</p>	<p>Normen</p> <p>EN 61326, EN 61010-1, EN 50014, EN 50020, EN 50284, IEC 60079-14</p> <p>EN 61326, EN 61010-1, EN 50014, EN 50020, EN 50284, IEC 60079-14</p> <p>EN 61326, EN 61010-1, EN 50014, EN 50020, EN 50284</p> <p>EN 61326-1, EN 50081-1, EN 50082-1, EN 61010-1, EN 50014, EN 50020, EN 50284</p> <p>EN 61326-1, EN 50081-1, EN 50082-1, EN 61010-1, EN 50014, EN 50020, EN 50284</p> <p>EN 61326-1, EN 61010-1, EN 50021, EN 50281-1-1</p>
<b>Ergänzende Informationen</b>	<p>Beachten Sie die EG-Baumusterprüfbescheinigungen, Konformitätsaussagen, Konformitätserklärungen und Betriebsanleitungen. Diese Informationen finden Sie unter <a href="http://www.pepperl-fuchs.com">www.pepperl-fuchs.com</a>.</p>	

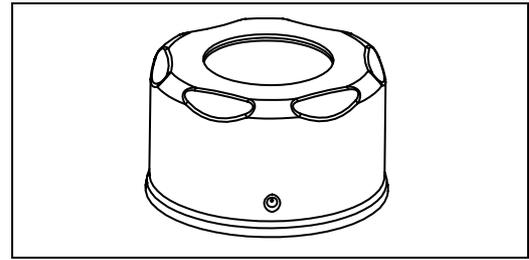
## Zubehör

### Deckel mit Klarsichtscheibe

Bestellbezeichnung:  
LVL-Z108 (Sichtscheibe aus Glas)  
LVL-Z109 (Sichtscheibe aus PC (nicht für CSA,  
General Purpose))

für Edelstahlgehäuse E\*

Werkstoff: 1.4435 (AISI 316L)  
Gewicht: 160 g

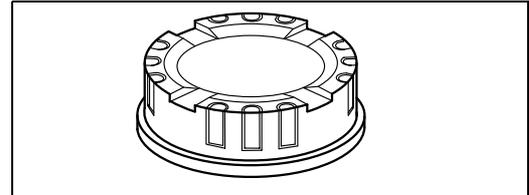


### Klarsichtdeckel

Bestellbezeichnung: LVL-Z110

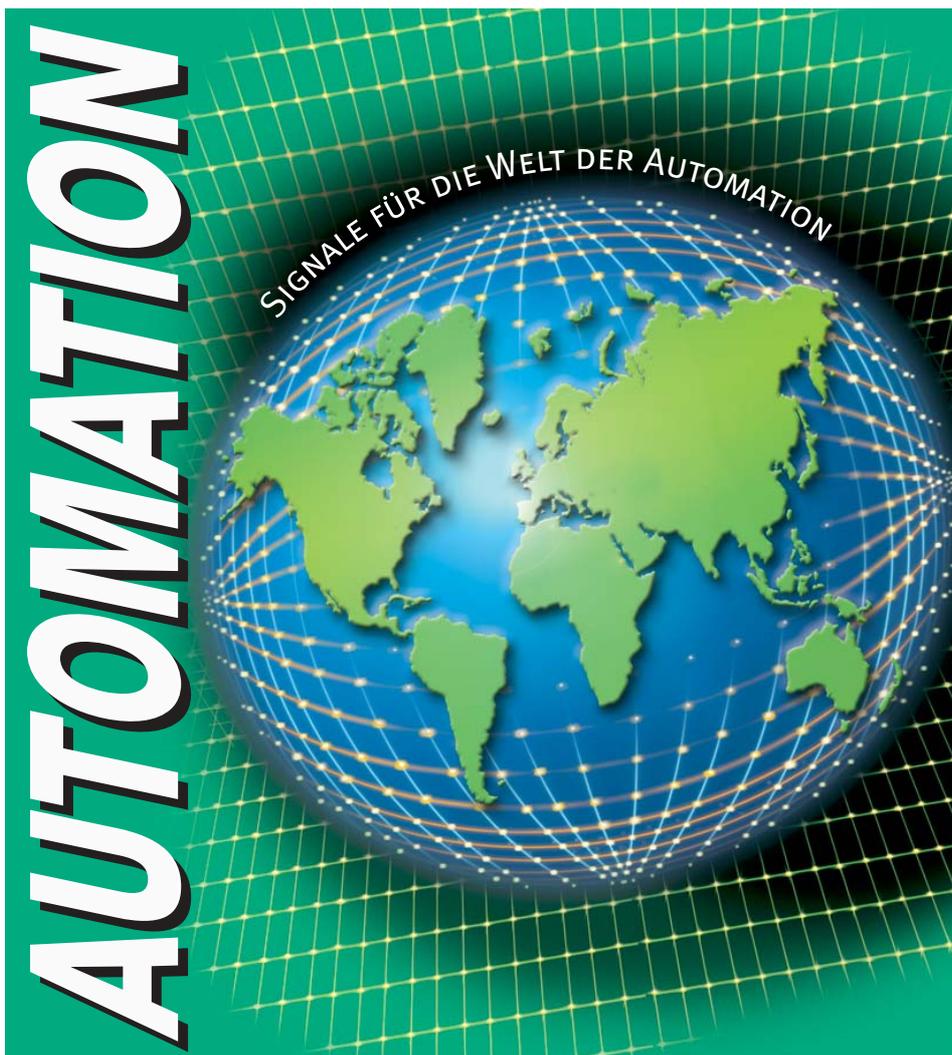
für Polyestergehäuse P\*

Werkstoff: PA 12  
Gewicht: 40 g



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.



[www.pepperl-fuchs.com](http://www.pepperl-fuchs.com)

Tel. (0621) 776-2222 · Fax (0621) 776-27-2222 · E-Mail: [pa-info@de.pepperl-fuchs.com](mailto:pa-info@de.pepperl-fuchs.com)

**Zentrale weltweit**

Pepperl+Fuchs GmbH · Königsberger Allee 87  
68307 Mannheim · Deutschland  
Tel. 0621 776-0 · Fax 0621 776-1000  
E-Mail: [info@de.pepperl-fuchs.com](mailto:info@de.pepperl-fuchs.com)

**Zentrale Asien**

Pepperl+Fuchs Pte Ltd. · P+F Building  
18 Ayer Rajah Crescent · Singapore 139942  
Tel. +65 67799091 · Fax +65 68731637  
E-Mail: [sales@sg.pepperl-fuchs.com](mailto:sales@sg.pepperl-fuchs.com)

**Zentrale USA**

Pepperl+Fuchs Inc. · 1600 Enterprise Parkway  
Twinsburg, Ohio 44087 · USA  
Tel. +1 330 4253555 · Fax +1 330 4254607  
E-Mail: [sales@us.pepperl-fuchs.com](mailto:sales@us.pepperl-fuchs.com)

 **PEPPERL+FUCHS**  
SIGNALS FÜR DIE WELT DER AUTOMATION