

# JUMO NESOS

Überfüllsicherung mit Standgrenzschalter  
für Behälter zur Lagerung  
wassergefährdender Flüssigkeiten



Betriebsanleitung



40830101T90Z000K000

V1.00/DE/00753859/2021-03-25



## Überfüllsicherung mit Standgrenzschalter für Behälter zur Lagerung wassergefährdender Flüssigkeiten

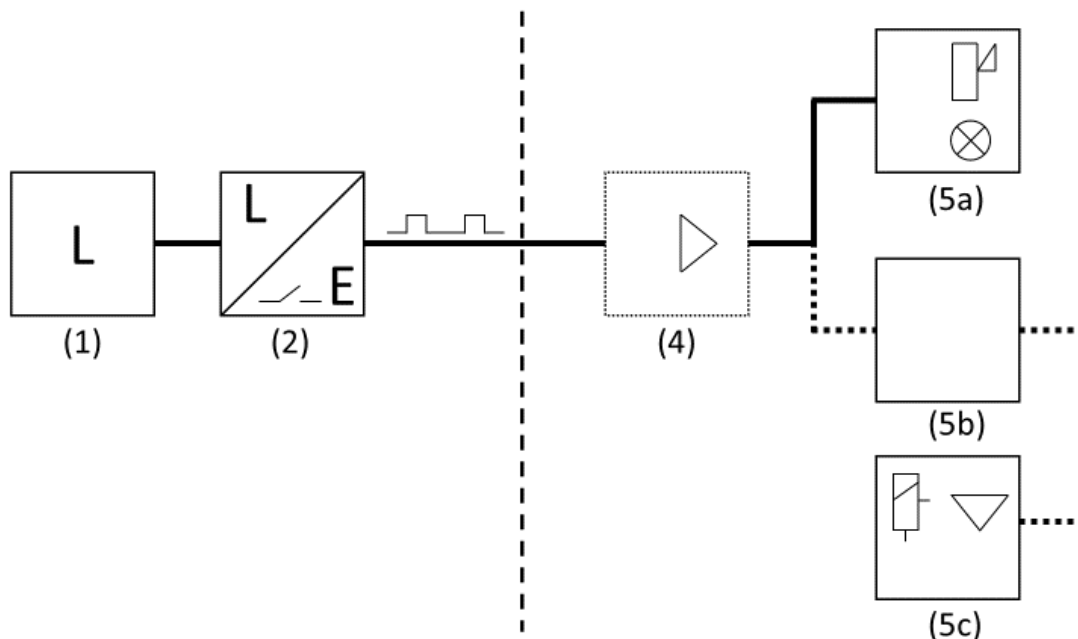
Schwimmerschalter JUMO NESOS, Typen 408301, 408302, 408304, 408340

### Technische Beschreibung

#### 1 Aufbau der Überfüllsicherung

Die Überfüllsicherung besteht aus einem Standaufnehmer (1) (Schwimmkörper mit Magnet) mit integriertem Messumformer (2) (Reedkontakt), der ein binäres Ausgangssignal als Grenzstand überträgt. Dieses Signal kann direkt oder über einen Signalverstärker (4), der Meldeeinrichtung (5a) oder der Steuerungseinrichtung (5b) mit ihrem Stellglied (5c) übertragen werden. Die Anlagenteile der Überfüllsicherung ohne Zulassung (4) bis (5c) müssen den Anforderungen der Abschnitte 3 und 4 der Zulassungsgrundsätze für Überfüllsicherungen (ZG-ÜS) entsprechen.

#### 1.1 Schema der Überfüllsicherung



#### Überfüllsicherung – JUMO NESOS

- (1) Standaufnehmer - Schwimmkörper mit integriertem Magnet
- (2) Messumformer - Reedkontakt

#### Meldeanlage

- (4) Signalverstärker
- (5a) Meldeeinrichtung mit Lampe und Hupe
- (5b) Steuerungseinrichtung
- (5c) Stellglied

#### 1.2 Funktionsbeschreibung

Die Grenzstandsmessung erfolgt nach dem archimedischen Prinzip für Flüssigkeiten. Durch ansteigenden oder fallenden Pegel/Niveau, bewegt sich der Schwimmkörper entlang des Gleitrohres. Der im Schwimmkörper enthaltene Magnet mit seinem Magnetfeld betätigt den/die im Gleitrohr eingebauten Reedkontakt/e. Der Reedkontakt, der am Nächsten zum Prozessanschluss positioniert ist, ist für die Überfüllsicherung zuständig. Abhängig von der Schaltfunktion wird ein Stromkreis geschlossen oder geöffnet.



### 1.3 Typenschlüssel

Der Typenschlüssel ist nachfolgendem Schema aufgebaut und im aktuellen Typenblatt ersichtlich.

Die betreffenden Grundtypen sind

- JUMO NESOS R01 LS, 408301/..., Schwimmerschalter in Miniaturausführung
- JUMO NESOS R02 LS, 408302/..., Schwimmerschalter in Standardausführung

- (1) Grundtyp (Gerätevariante, z.B. 408301)
- (2) Grundtypergänzung (z.B. Zulassungen, wie Explosionsschutz, WHG oder andere)
- (3) elektrischer Anschluss (Anschlussgehäuse, Kabel, Stecker oder andere gleichwertige)
- (4) Kabellänge (z.B. 2000 mm)
- (5) Prozessanschluss (Gewinde ab G1/8, Flansch ab DN25, Kegelstutzen ab DN25 oder andere gleichwertige)
- (6) Gleitrohrlänge (z.B. 250 mm)
- (7) Schwimmkörper (Zylinder, CrNi (Edelstahl), Ø 44, Dichte 750 kg/m<sup>3</sup> oder andere, siehe 6.)
- (8) Anzahl Schwimmkörper (2 Stück oder andere Anzahl)
- (9) Schaltfunktion (SPDT-CO, Wechsler (60 VA/AC230 V/1 A), SPDT-CO, Wechsler (10 VA/AC 175 V/0,5 A), SPST-NC, Öffner (10 VA/AC 175 V/0,5 A), SPST-NC, Öffner (10 VA/AC 175 V/0,5 A), SPST-NC, Öffner (100 VA/AC 230 V/1 A), SPST-NO, Schließer (100 VA/AC 230 V/1 A))
- (10) Anzahl Kontakte (2 Stück oder andere Anzahl)
- (11) Position Kontakt 1 (z.B. 100 mm)
- (12) Position Kontakt 2 (z.B. 200 mm)
- (13) Position Kontakt 3 (z.B. 300 mm)
- (14) Position Kontakt 4 (z.B. 400 mm)
- (15) Position Kontakt 5 (z.B. 500 mm)
- (16) Typenzusatz (mit integriertem Temperatursensor Pt100, Pt1000, Temperaturschalter, Halsrohr, Gleitrohrdurchmesser 14 mm, NAMUR-Beschaltung)

Beispiel:

(1) / (2) - (3) - (4) - (5) - (6) - (7) - (8) - (9) - (10) - (11) - (12) - (13) - (14) - (15) / (16)  
408302/262-130-0-570-1112-044-1-12-1-1060-0-0-0-0/000

Der betreffende Grundtyp ist

- JUMO NESOS R04 LS, 408304/..., Schwimmerschalter in gebogener Ausführung

- (1) Grundtyp (Gerätevariante, z.B. JUMO NESOS R01 LS)
- (2) Grundtypergänzung (z.B. Zulassungen, wie Explosionsschutz, WHG oder andere)
- (3) elektrischer Anschluss (Anschlussgehäuse, Kabel, Stecker oder andere gleichwertige)
- (4) Kabellänge (z.B. 2000 mm)
- (5) Prozessanschluss (Gewinde ab G1/8, Flansch ab DN25, Kegelstutzen ab DN25 oder andere gleichwertige)
- (6) Gleitrohrdurchmesser (z.B. 12 mm oder andere)
- (7) Gleitrohrlänge horizontal (z.B. 80 mm)
- (8) Gleitrohrlänge vertikal (z.B. 120 mm)
- (9) Schwimmkörper (Zylinder, CrNi (Edelstahl), Ø 44, Dichte 750 kg/m<sup>3</sup> oder andere, siehe 6.)
- (10) Anzahl Schwimmkörper (2 Stück oder andere Anzahl)
- (11) Schaltfunktion (SPDT-CO, Wechsler (60 VA/AC230 V/1 A), SPDT-CO, Wechsler (10 VA/AC 175 V/0,5 A), SPST-NC, Öffner (10 VA/AC 175 V/0,5 A), SPST-NC, Öffner (10 VA/AC 175 V/0,5 A), SPST-NC, Öffner (100 VA/AC 230 V/1 A), SPST-NO, Schließer (100 VA/AC 230 V/1 A))
- (12) Anzahl Kontakte (2 Stück oder andere Anzahl)
- (13) Position Kontakt 1 (z.B. 100 mm)
- (14) Position Kontakt 2 (z.B. 200 mm)
- (15) Position Kontakt 3 (z.B. 300 mm)
- (16) Position Kontakt 4 (z.B. 400 mm)
- (17) Typenzusatz (mit integriertem Temperatursensor Pt100, Pt1000, Temperaturschalter, NAMUR-Beschaltung)



More than **sensors + automation**

Beispiel:

(1) / (2) - (3) - (4) - (5) - (6) - (7) - (8) - (9) - (10) - (11) - (12) - (13) - (14) - (15) - (16) / (17)  
408304/262-160-2000-102-8-40-80-027-1-10-1-50-0-0-0/000

Der betreffende Grundtyp ist

- JUMO NESOS R40 LSH, 408340/..., Horizontaler Schwimmerschalter

- (1) Grundtyp (Gerätevariante, z.B. JUMO NESOS R01 LS)
- (2) Grundtypergänzung (z.B. Zulassungen, wie Explosionsschutz, WHG oder andere)
- (3) elektrischer Anschluss (Anschlussgehäuse, Kabel, Stecker oder andere gleichwertige)
- (4) Kabellänge (z.B. 2000 mm)
- (5) Prozessanschluss (Gewinde ab G1/8, Flansch ab DN25, Kegelstutzen ab DN25 oder andere gleichwertige)
- (6) Gleitrohrlänge (z.B. 250 mm)
- (7) Schwimmkörper (Zylinder, CrNi (Edelstahl), Ø 42, Dichte 750 kg/m<sup>3</sup> oder andere, siehe 6.)
- (8) Schaltfunktion (SPDT-CO, Wechsler (60 VA/AC230 V/1 A), SPDT-CO, Wechsler (10 VA/AC 175 V/0,5 A), SPST-NC, Öffner (10 VA/AC 175 V/0,5 A), SPST-NC, Öffner (10 VA/AC 175 V/0,5 A), SPST-NC, Öffner (100 VA/AC 230 V/1 A), SPST-NO, Schließer (100 VA/AC 230 V/1 A))
- (9) Anzahl Kontakte (2 Stück oder andere Anzahl)
- (10) Typenzusatz (mit integriertem Temperatursensor Pt100, Pt1000, Temperaturschalter, mit Halsrohr, NAMUR-Beschaltung)

Beispiel:

(1) / (2) - (3) - (4) - (5) - (6) - (7) - (8) - (9) / (10)  
408340/262-115-0-515-100-042-12-1/000

**1.4 Maßblätter und technische Daten**

Die aktuellen, technischen Daten und Maße sind in den Typenblättern der jeweiligen Grundtypen ersichtlich. Bei kundenspezifischen Lösungen ist die freigegebene Kundenzeichnung verbindlich. Nachstehend befindet sich eine Übersicht der verschiedenen Varianten und Bemaßungen.

Funktionsprinzip	magnetischer Schwimmerschalter mit Reedkontakt					
Einbaulage (vertikal)	±30°					
Schaltpunktgenauigkeit <sup>a</sup>	±2 mm					
Schaltfunktion (potenzialfrei)	01 SPST-NO		02 SPST-NC		03 SPDT-CO	
Schaltspannung (max.) <sup>b</sup>	AC 175 V	DC 175 V	AC 175 V	DC 175 V	AC 175 V	DC 175 V
Schaltleistung (max.) <sup>b</sup>	10 VA	10 W	10 VA	10 W	10 VA	10 W
Schaltstrom (max.) <sup>b</sup>	0,5 A	0,5 A	0,5 A	0,5 A	0,5 A	0,5 A

Schaltfunktion	10 SPST-NO		11 SPST-NC		12 SPDT-CO	
Schaltspannung (max.) <sup>b</sup>	AC 230 V	DC 230 V	AC 230 V	DC 230 V	DC 230 V	AC 230 V
Schaltleistung (max.) <sup>b</sup>	100 VA	100 W	60 VA	60 W	60 W	100 VA
Schaltstrom (max.) <sup>b</sup>	1,0 A	1,0 A	1,0 A	1,0 A	1,0 A	1,0 A

<sup>a</sup> gemessen, trocken

<sup>b</sup> Die Werte müssen auch in Kombination eingehalten werden.

Feuchtigkeit	
Betrieb	100 % rel. Feuchte inklusive Kondensation auf der Produktaußenhülle
Lagerung	90 % rel. Feuchte ohne Kondensation



More than **sensors + automation**

Schutzart bei elektrischem Anschluss <sup>a</sup>	
Kabel (PVC, Silikon, PUR)	IP68
Kabel mit AMP-Superseal-Stecker	IP67
Kabel mit M12-Stecker	IP66
Rundstecker M12 x 1	IP66
Leitungsdose	IP65
Anschlusskopf Ex d	IP68
Anschlussgehäuse, quaderförmig, klein	IP66
Anschlussgehäuse, quaderförmig, groß	IP66
Vibration <sup>b</sup>	0,7 g bei 13,2 bis 100 Hz und frei schwingender Gleitrohrlänge bis max. 2500 mm @ 408302, bis max. 1000 mm @ 408340, bis max. 160 mm @ 408301
Umgebungstemperatur bei elektrischem Anschluss	
Kabel PVC	-5 bis +80 °C
Kabel Silikon	-50 bis +180 °C
Kabel PUR	-40 bis +90 °C
Kabel PVC, mit AMP-Superseal-Stecker	-5 bis +80 °C
Kabel Silikon, mit AMP-Superseal-Stecker	-40 bis +125 °C
Kabel PUR, mit AMP-Superseal-Stecker	-40 bis +90 °C
Kabel PVC, mit M12-Stecker	-5 bis +80 °C
Kabel Silikon, mit M12-Stecker	-40 bis +85 °C
Kabel PUR, mit M12-Stecker	-40 bis +85 °C
Rundstecker M12 x 1	-30 bis +90 °C
Leitungsdose	-40 bis +125 °C
Anschlusskopf Ex d	-40 bis +100 °C
Anschlussgehäuse, quaderförmig, klein	-40 bis +100 °C
Anschlussgehäuse, quaderförmig, groß	-40 bis +100 °C
Prozesstemperatur medienberührte Teile (z. B. Gleitrohr mit Schwimmkörper)	-40 bis +150 °C (Standard)

<sup>a</sup> nach DIN EN 60529

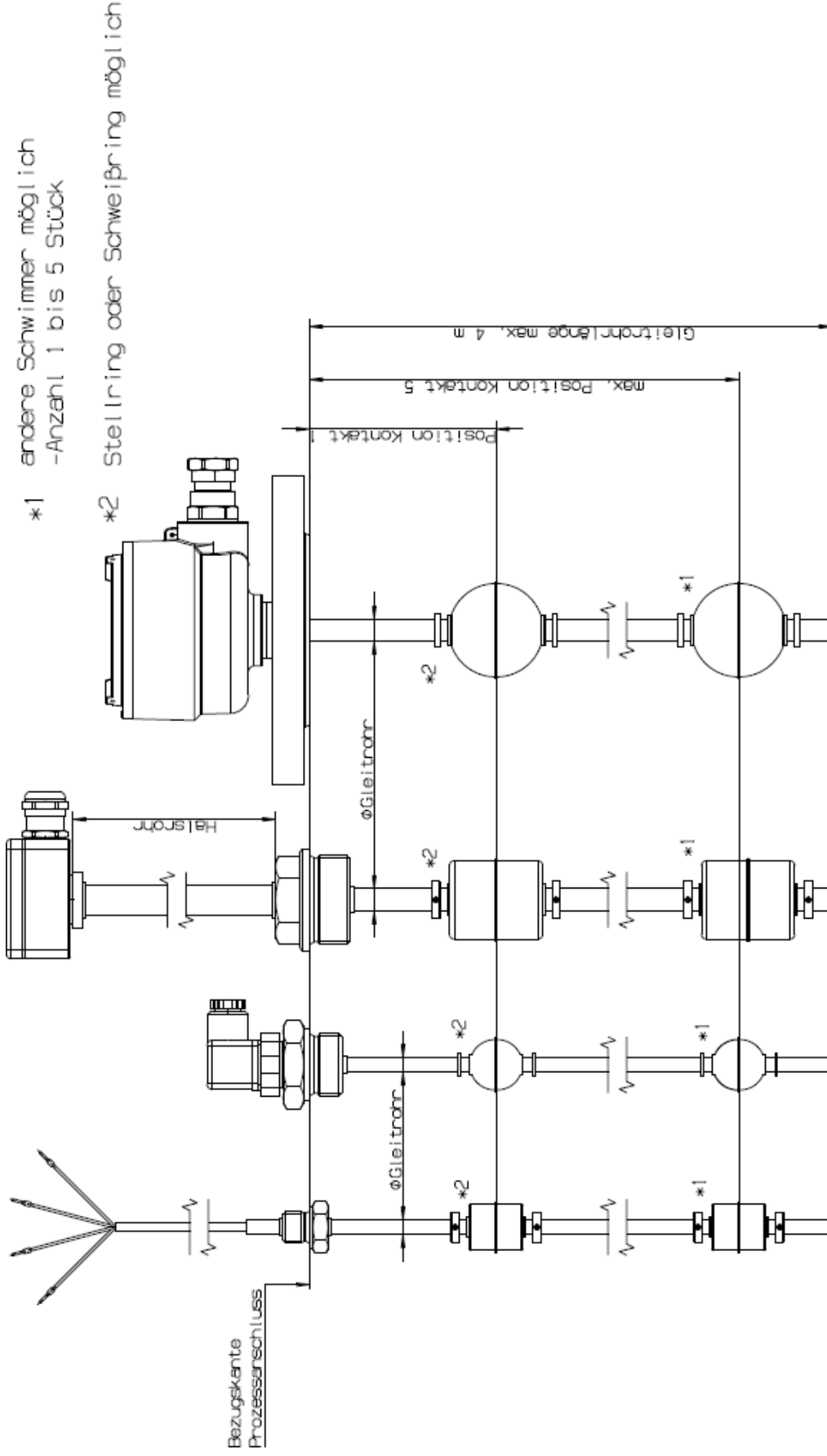
<sup>b</sup> nach IEC 60068-2-6

Bei Anschluss an einen bescheinigten eigensicheren Stromkreis Ex i sind nachfolgende Werte gegeben.

Kontaktfunktion	max. Spannung U <sub>i</sub> in V	max. Strom I <sub>i</sub> in mA	max. Leistung P <sub>i</sub> in mW	innere Induktivität in µH	innere Kapazität in pF
SPST-NO	≤ 30	≤ 100	≤ 750	~0 bei Kabelführung 1 µH/m Anschlusskabel	~0 bei Kabelführung 200 pF/m Anschlusskabel
SPST-NC					
SPDT-CO					

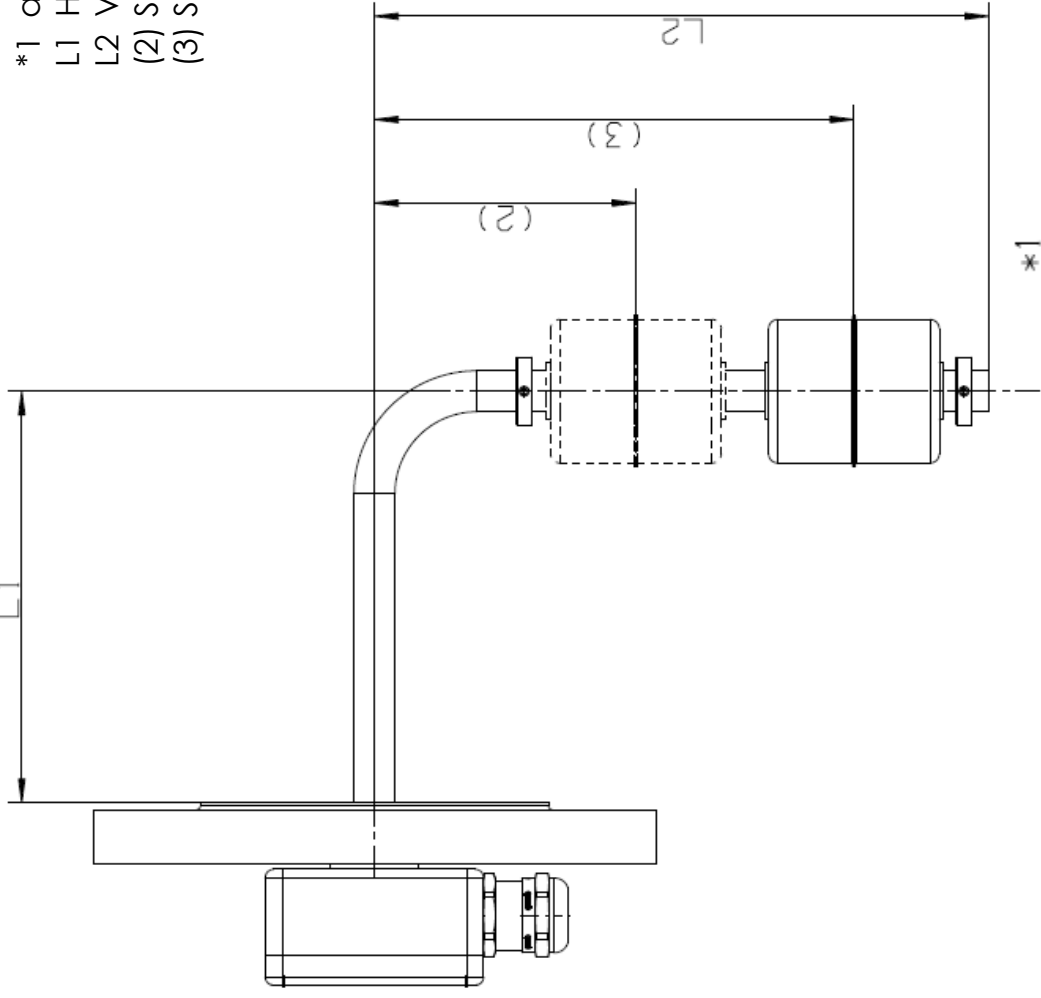
Prozessanschluss	Gewinde (G1/8, G1/4, G1/2, G3/8, G3/4, G1, G1 1/2, G2, 1 NPT, 1 1/2 NPT, 2 NPT) oder Sondergewinde und Flansche nach DIN/EN/ISO und ANSI oder Sonderflansche
Gleitrohrdurchmesser	8 mm @ 408301 12 mm @ 408302 8 + 12 mm @408340 12 mm @ 408340
Gleitrohrlänge (max.)	500 mm @408301 4000 mm @408302 L2 500 mm @408304 und 8 mm Rohr; L2 2000 mm @ 408304 und 12 mm Rohr 1000 mm @408340

**Schwimmerschalter in Miniaturausführung und Standardausführung JUMO NESOS R01 LS / NESOS R02 LS, Typen 408301 und 408302**





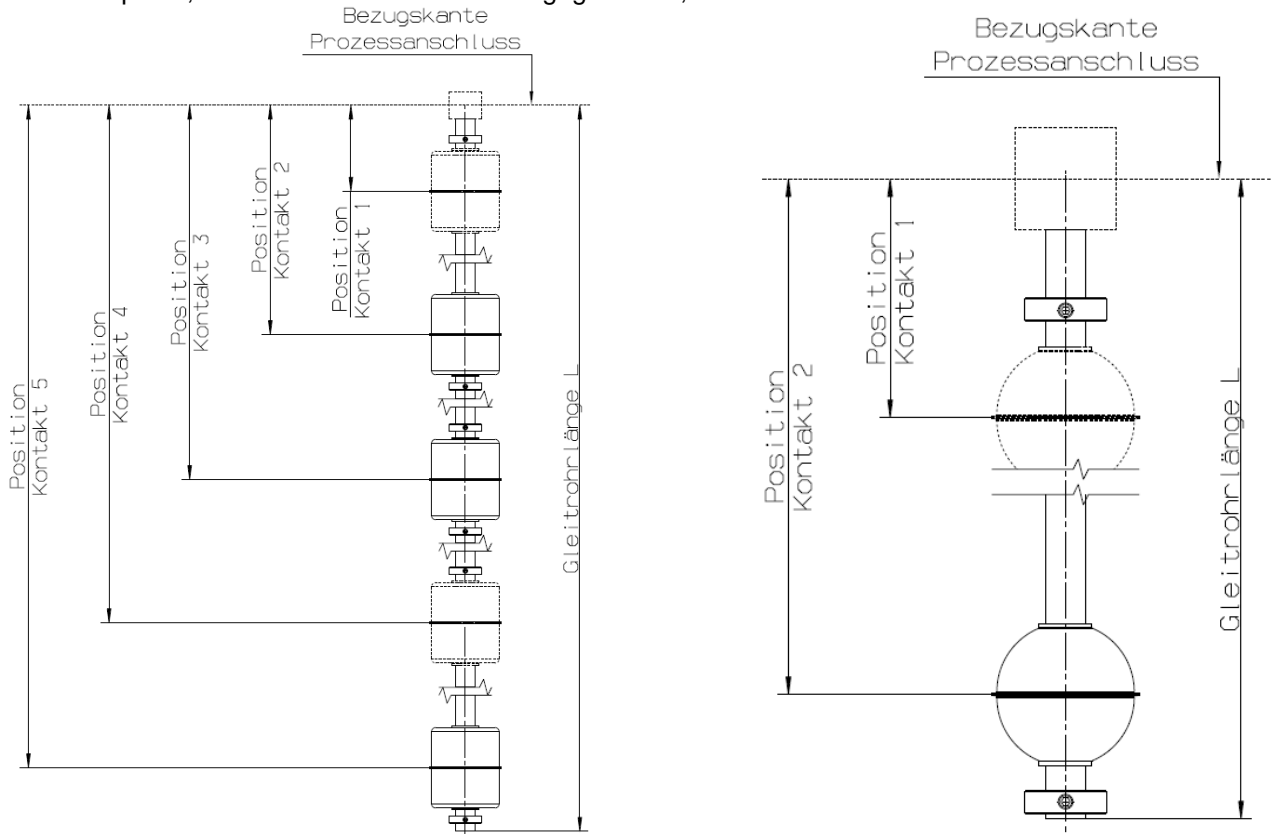
**Schwimmerschalter in gebogener Ausführung JUMO NESOS R04 LS, Typ 408304**



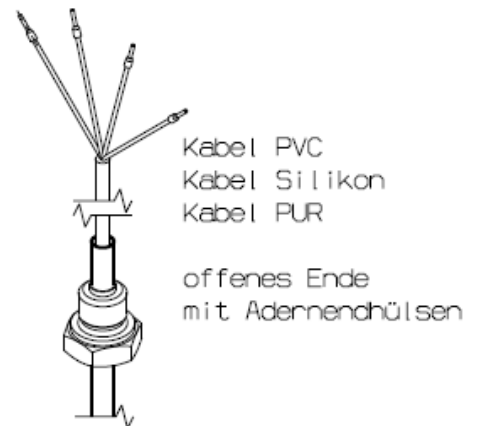
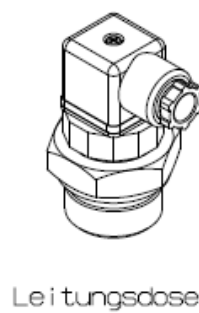
- \*1 andere Schwimmer möglich
- L1 Horizontale Gleitrohrlänge
- L2 Vertikale Gleitrohrlänge
- (2) Schaltpunkt 1
- (3) Schaltpunkt 2

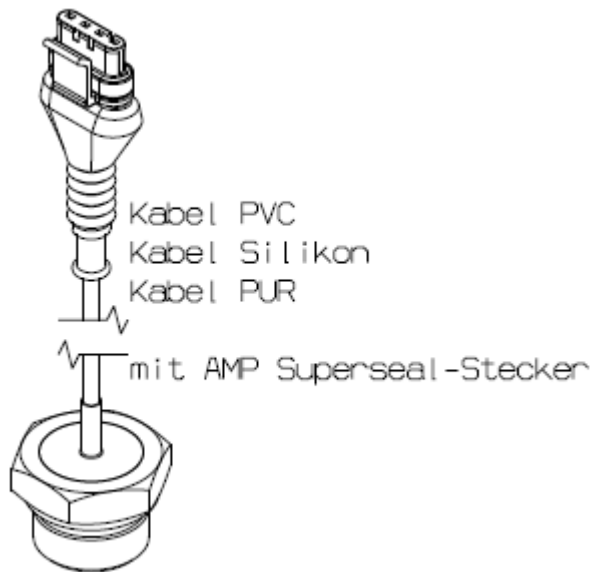
**Detail Bemaßung Schaltpunkte**

Der Schaltpunkt, der mit Position Kontakt 1 angegeben ist, ist immer der Überfüllkontakt.

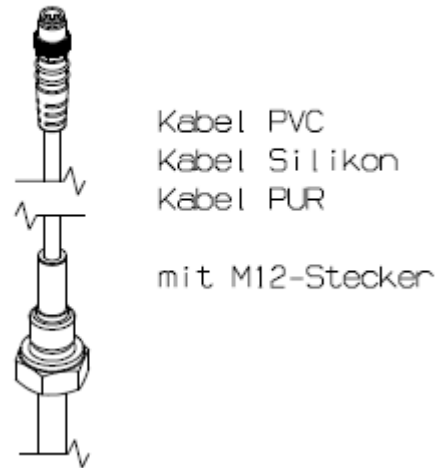


**Übersicht der elektrischen Anschlüsse**

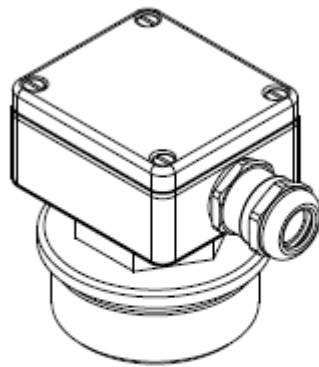




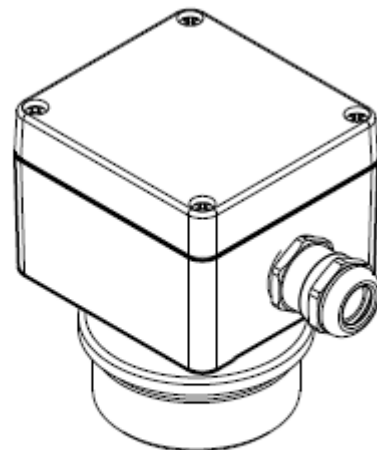
Kabel PVC  
Kabel Silikon  
Kabel PUR  
mit AMP Superseal-Stecker



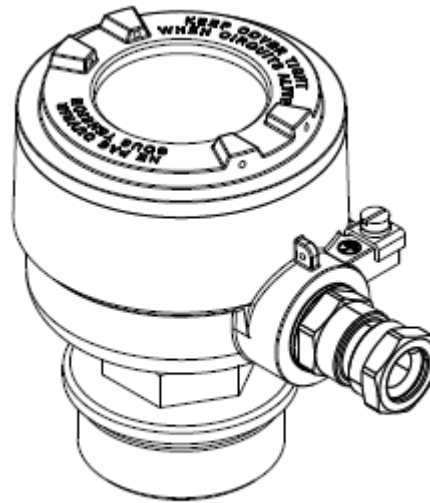
Kabel PVC  
Kabel Silikon  
Kabel PUR  
mit M12-Stecker



Anschlussgehäuse,  
quaderförmig, klein

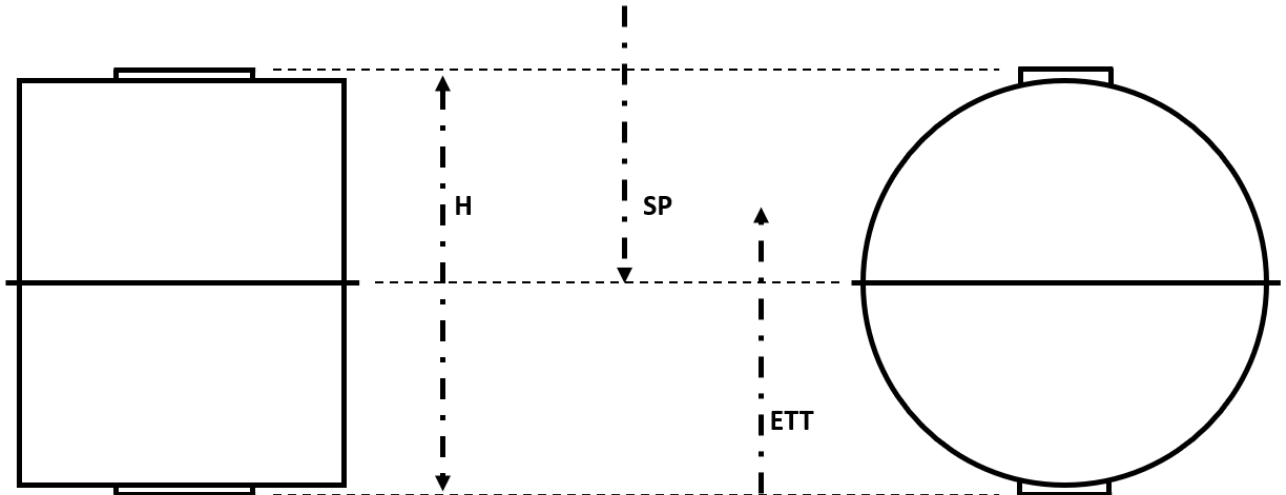


Anschlussgehäuse,  
quaderförmig, groß



Anschlusskopf Ex d

Schaltpunkt unter Berücksichtigung der medienabhängigen Eintauchtiefe ermitteln



H = Höhe des Schwimmkörpers in mm

SP = Schaltpunkt in mm (Bezugskante Anschlagfläche Prozessanschluss z.B. am Behälter)

ETT = Eintauchtiefe in mm (des Schwimmkörpers in die Flüssigkeit)

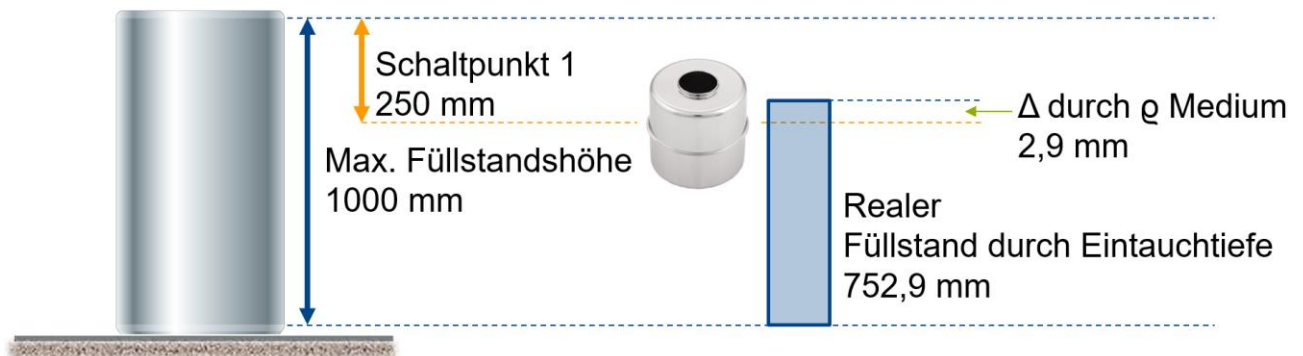
Schwimmkörper	Höhe H in mm	Messstoffdichte kg/m <sup>3</sup>							
		500	600	700	800	900	1000	1200	1400
		Eintauchtiefe in mm							
022 Edelstahl, Zylinder	32					28,7	25,8	21,5	18,4
027 + 028 Edelstahl, Zylinder	32				23,6	21,0	18,9	15,8	13,5
029 + 030 Edelstahl, Kugel	29					20,3	18,5	16,2	14,6
044 + 045 Edelstahl, Zylinder	52				44,5	39,5	35,6	29,6	25,4
052 + 053 Edelstahl, Kugel	52			38,6	34,1	31,1	28,8	25,5	23,1
062 + 063 Edelstahl Kugel	62			48,4	42,4	37,7	33,9	28,2	24,2
082 + 083 Edelstahl Kugel	82	59,0	49,2	42,2	36,9	32,8	29,5	24,6	21,1
042 + 043 Edelstahl, Zylinder	42	37,8	31,5	27,0	23,6	21,0	18,9	15,7	13,5
052 Edelstahl, Kugel @408340	50	45	37,5	32,1	28,1	25,0	22,5	18,7	16,0

Schwimmkörper	Material	Min. Dichte in kg/m <sup>3</sup>	Druckbereich (Nenndruck) in bar	Gewicht in g
022 Edelstahl, Zylinder	AISI 316-Serie	860	-1 bis 16	7
027 + 028 Edelstahl, Zylinder	AISI 316-Serie	800	-1 bis 16	8
029 + 030 Edelstahl, Kugel	AISI 316-Serie	900	-1 bis 35	8
044 + 045 Edelstahl, Zylinder	AISI 316-Serie	750	-1 bis 24	43
052 + 053 Edelstahl, Kugel	AISI 316-Serie	680	-1 bis 37	36
062 + 063 Edelstahl Kugel	AISI 316-Serie	580	-1 bis 40	61
082 + 083 Edelstahl Kugel	AISI 316-Serie	380	-1 bis 30	93
042 + 043 Edelstahl, Zylinder	AISI 316-Serie	390	-1 bis 15	49
052 Edelstahl, Kugel @408340	AISI 316-Serie	420	-1 bis 47	55

Beispiel:

Schwimmkörper	Messstoffdichte kg/m <sup>3</sup>					
	700	800	900	1000	1200	1400
027		23,6	21	18,9	15,8	13,5

➔ 18,9 mm - (32 mm / 2) = 2,9 mm



## 2 Werkstoffe der Standaufnehmer

Die medienberührten Teile sind anwendungsabhängig unter Berücksichtigung von Druck, Temperatur und chemischer Beständigkeit ausgewählt. Zur Auswahl stehen Edelstähle der AISI-Serie 316, Titan und Hastelloy. Eine Kombination der Materialien unter Berücksichtigung der Anwendung ist möglich.

## 3 Einsatzbereich

Die Überfüllsicherung dient der Grenzstandsmessung von flüssigen Messstoffen in zum Beispiel Behältern oder Tanks. Die jeweiligen Einsatzgrenzen ergeben sich durch die technischen Daten (Minstdichte, Druck, Temperatur) und angegebenen Werkstoffe in Bezug auf chemische Beständigkeit. Die Flüssigkeit selbst oder in der Flüssigkeit dürfen keine Bestandteile enthalten sein, die zu verharzen, verkleben, auskristallisieren neigen oder magnetisierbar sind. Dadurch kann eine Unbeweglichkeit des Schwimmkörpers und folglich eine Fehlfunktion der Überfüllsicherung entstehen. Der Partikeldurchmesser darf maximal 200 µm betragen. Die Viskosität darf maximal 200 mPa s (mm<sup>2</sup>/s) betragen.

## 4 Störmeldungen, Fehlermeldungen

Es ist zu empfehlen, dass die Schaltfunktion der Überfüllsicherung als Öffner ausgeführt ist (Ruhestromprinzip). Dies bedeutet im Normalbetrieb ist der Stromkreis geschlossen, wodurch auch Leitungsbruch sowie Ausfall der Spannungsversorgung detektiert wird. Bei steigendem Pegel im Tank bewegt sich der Schwimmkörper entlang des Gleitrohres bis zum Schaltpunkt. Bei einer anderen



Schaltfunktion - Schließer oder Wechsler – muss der Betreiber geeignete Überwachungseinrichtungen vorsehen um den Überfüllalarm oder Störmeldungen auszulösen.

### **5 Einbauhinweise**

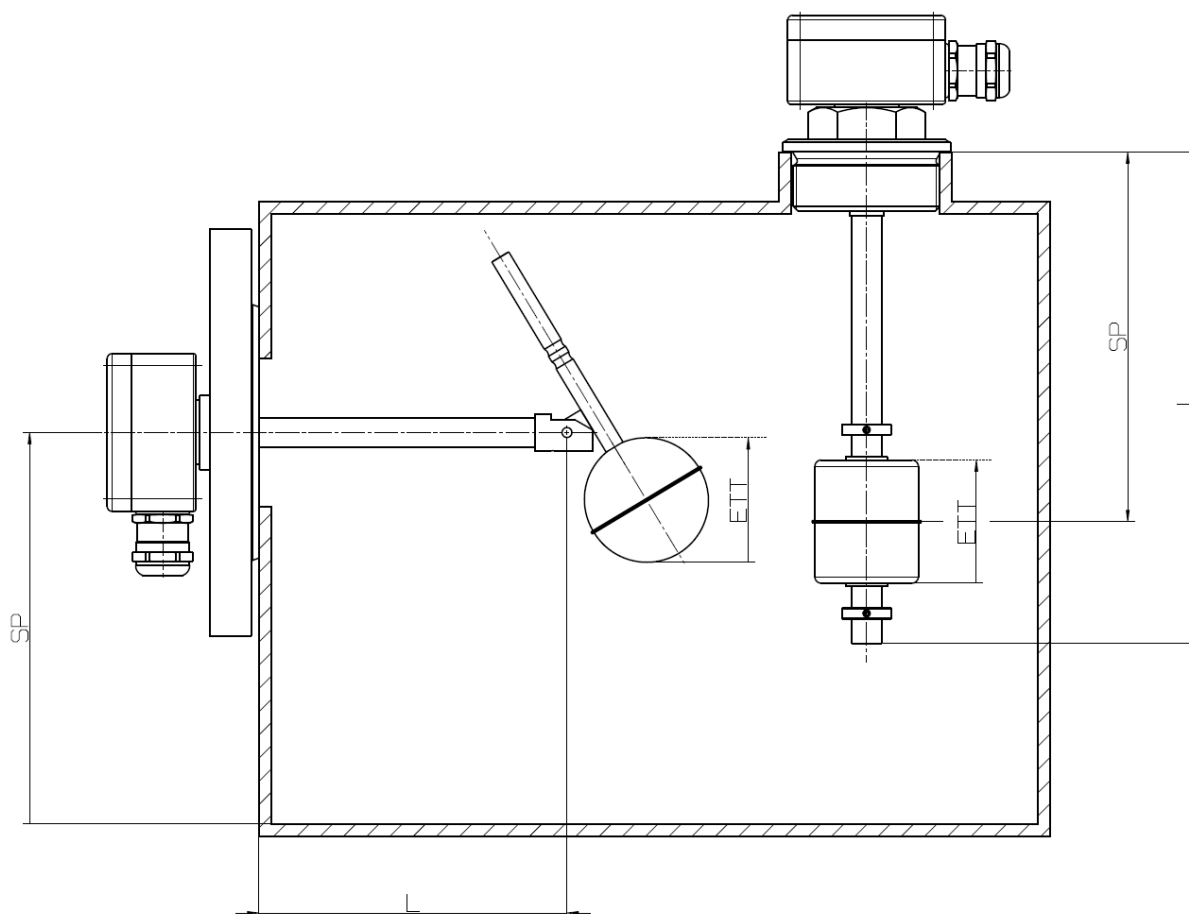
Die Überfüllsicherungen müssen mechanisch montiert und elektrisch angeschlossen werden. Die Montagestelle befindet sich im drucklosen Zustand. Vor der Montage müssen die Dichtflächen zwischen zum Beispiel dem Tank oder Behälter und der Überfüllsicherung sauber und frei von mechanischer Beschädigung, zum Beispiel Grate, sein. Bei der Montage ist das Anzugsdrehmoment vom Anwender unter Berücksichtigung des jeweiligen Prozessanschlusses, Materialpaarung zwischen Prozessanschluss und Behältermaterial, Schmierung, Dichtung und Umgebungsbedingungen (z. B. Druck, Temperatur) zu wählen. Eine Hilfestellung gibt die technische Regel VDI 2230.

Der elektrische Anschluss darf nur durch qualifiziertes Fachpersonal vorgenommen werden. Der Anschluss erfolgt im stromlosen Zustand unter Beachtung der DIN VDE 0100 „Errichten von Niederspannungsanlagen“ bzw. die jeweiligen Landesvorschriften (zum Beispiel auf Basis der IEC 60364). Die entsprechende Anschlussbelegung ist im Typenblatt unter dem Anschlussplan des jeweiligen Produktes (Produktgruppennummer) und/oder der beigefügten Zeichnung zu finden. Auf dem Produkt, sofern die Dimension es zulässt, sind ebenfalls die Anschlussbilder kenntlich gemacht. Die Auslegung der entsprechenden Anschlussleitung obliegt dem Betreiber. Die am Produkt verbauten Kabel sind für eine feste Verlegung bestimmt. Das Kabel, die Anschlussleitung kann direkt mit der nachgeschalteten Meldeeinrichtung verbunden werden. Bei Ausführungen mit eigensicherem Explosionsschutz, Ex i, ist ein geeigneter Trennschaltverstärker vorzusehen. Der Schaltkontakt mit Position 1 ist für die Überfüllsicherung vorgesehen. Nach dem elektrischen Anschluss sind sämtliche Gehäuseöffnungen wie zum Beispiel Deckel oder Kabelverschraubungen zu verschließen um die angegebene IP Schutzart zu erreichen.

### **6 Einstellhinweise**

Der zulässige Füllstand wird nach Anhang 1 der ZG-ÜG ermittelt. Dabei ist die Nachlaufmenge inklusive der Schalt- und Schließverzögerungen des Gesamtsystems zu berücksichtigen, damit der zulässige Füllungsgrad zum Beispiel des Behälters nicht überschritten wird.

Vor der Bestellung ist der Schaltpunkt der Überfüllsicherung festzulegen, welcher trocken vermessen produziert. Die effektive Berechnung des Schaltpunktes ist abhängig von der Mediendichte und des Schwimmkörpers (siehe Datenblattangaben, Kapitel „Mechanische Eigenschaften“). Der Bezug für die Bemaßung des Schaltpunktes beginnt an der Anschlagfläche des Prozessanschlusses am Tank beziehungsweise am Stutzen des Tanks (siehe 1.4 Maßblätter und technische Daten). Der Bezug endet an der Mitte des Schwimmkörpers.



## 7 Betriebsanweisung

Die Montage, elektrischer Anschluss, Inbetriebnahme und Wartung sind nur durch qualifiziertes Fachpersonal erlaubt. Den Anlagenteilen der Überfüllsicherung mit Zulassung ist eine Melde- bzw. Steuerungseinrichtung nachzuschalten. Die Überfüllsicherung ist bei bestimmungsgemäßem Gebrauch wartungsfrei. Vor der Inbetriebnahme sind alle Geräte der Überfüllsicherung auf richtigen Anschluss und richtige Funktion zu prüfen. Die elektrische Versorgung aller Geräte der Überfüllsicherung ist zu kontrollieren. Die allgemeinen Betriebsanweisungen der verwendeten Geräte sind zu beachten.

## 8 Wiederkehrende Prüfung

Die Funktionsfähigkeit der Überfüllsicherung ist in angemessenen Zeitabständen, mindestens aber einmal im Jahr zu prüfen. Es liegt in der Verantwortung des Betreibers die Art der Überprüfung und die Zeitabstände im genannten Zeitrahmen zu wählen. Anwendungsabhängig sind die medienberührten Teile, wie zum Beispiel der Schwimmkörper, auf mögliche Beschädigungen oder Korrosionsschäden in kürzeren Zeitabständen zu prüfen.

Die Prüfung ist so durchzuführen, dass die einwandfreie Funktion der Überfüllsicherung im Zusammenwirken aller Komponenten nachgewiesen wird. Dies ist bei einem Anfahren der Ansprechhöhe im Rahmen einer Befüllung gewährleistet. Wenn eine Befüllung bis zu Ansprechhöhe nicht praktikabel ist, so ist die Überfüllsicherung durch Simulation des Füllstandes oder des physikalischen Messeffektes zum Ansprechen zu bringen.

Bei Wiederinbetriebnahme zum Beispiel des Behälters nach Stilllegung oder bei Wechsel des Mediums, bei dem mit einer Änderung der Einstellungen oder der Funktion der Überfüllsicherung zu rechnen ist (zum Beispiel andere Dichte), ist eine erneute Funktionsprüfung durchzuführen. Weitere Hinweise zur Prüfmethodik können z.B. der Richtlinie VDI/VDE 2180, Blatt 4 entnommen werden.

## Anhang 1

### Einstellhinweise für Überfüllsicherungen von Behältern

#### 1 Allgemeines

Um die Überfüllsicherung richtig einstellen zu können, sind folgende Voraussetzungen erforderlich:

- Kenntnis der Füllhöhe bei 100 % Füllvolumens des Behälters gemäß Angabe des Nennvolumens auf dem Typenschild des Behälters
- Kenntnis der Füllkurve
- Kenntnis der Füllhöhe, die dem zulässigen Füllungsgrad entspricht,
- Kenntnis der Füllhöhenänderung, die der zu erwartenden Nachlaufmenge entspricht.

#### 2 Zulässiger Füllungsgrad

(1) Der zulässige Füllungsgrad von Behältern muss so bemessen sein, dass der Behälter nicht überlaufen kann und dass Überdrücke, welche die Dichtheit oder Festigkeit der Behälter beeinträchtigen, nicht entstehen.

(2) Bei der Festlegung des zulässigen Füllungsgrades sind der kubische Ausdehnungskoeffizient der für die Befüllung eines Behälters in Frage kommenden Flüssigkeiten und die bei dem Lagern mögliche Erwärmung und eine dadurch bedingte Zunahme des Volumens der Flüssigkeit zu berücksichtigen.

(3) Für das Lagern von Flüssigkeiten ohne zusätzliche gefährliche Eigenschaften in ortsfesten Behältern ist der zulässige Füllungsgrad bei Einfülltemperatur wie folgt festzulegen:

1. Für oberirdische Behälter und unterirdische Behälter, die weniger als 0,8 m unter Erdgleiche eingebettet sind

$$\text{Füllungsgrad} = \frac{100}{1 + \alpha \cdot 35} \text{ in \% des Fassungsraumes}$$

2. Für unterirdische Behälter mit einer Erddeckung von mindestens 0,8 m

$$\text{Füllungsgrad} = \frac{100}{1 + \alpha \cdot 20} \text{ in \% des Fassungsraumes}$$

3. Der mittlere kubische Ausdehnungskoeffizient  $\alpha$  kann wie folgt ermittelt werden:

$$\alpha = \frac{d_{15} - d_{50}}{35 \cdot d_{50}}$$

Dabei bedeuten  $d_{15}$  bzw.  $d_{50}$  die Dichte der Flüssigkeit bei 15 °C bzw. 50 °C.

(4) Absatz (1) kann für Flüssigkeiten unabhängig vom Flammpunkt ohne zusätzliche gefährliche Eigenschaften, deren kubischer Ausdehnungskoeffizient  $150 \cdot 10^{-5}/K$  nicht übersteigt, auch als erfüllt angesehen werden, wenn der Füllungsgrad bei Einfülltemperatur

- a) bei oberirdischen Behältern und bei unterirdischen Behältern, die weniger als 0,8 m unter Erdgleiche liegen, 95 % und
  - b) bei unterirdischen Behältern mit einer Erddeckung von mindestens 0,8 m 97 %
- des Fassungsraumes nicht übersteigt.

(5) Wird die Flüssigkeit während des Lagerns über 50 °C erwärmt oder wird sie im gekühlten Zustand eingefüllt, so sind zusätzlich die dadurch bedingten Ausdehnungen bei der Festlegung des Füllungsgrades zu berücksichtigen.

(6) Für Behälter zum Lagern von Flüssigkeiten mit giftigen oder ätzenden Eigenschaften soll ein mindestens 3 % niedrigerer Füllungsgrad als nach Absatz (3) bis (5) eingehalten werden.

### **3 Ermittlung der Nachlaufmenge nach Ansprechen der Überfüllsicherung**

#### **3.1 Maximaler Füllvolumenstrom der Förderpumpe**

Der maximale Volumenstrom kann entweder durch Messungen (Umpumpen einer definierten Flüssigkeitsmenge) ermittelt werden oder ist der Pumpenkennlinie zu entnehmen. Bei Behältern nach DIN 4119 ist der zulässige Volumenstrom auf dem Behälterschild angegeben.

#### **3.2 Schließverzögerungszeiten**

(1) Sofern die Ansprechzeiten, Schaltzeiten und Laufzeiten der einzelnen Teile nicht aus den zugehörigen Datenblättern bekannt sind, müssen sie gemessen werden.

(2) Sind zur Unterbrechung des Füllvorgangs Armaturen von Hand zu betätigen, ist die Zeit zwischen dem Ansprechen der Überfüllsicherung und der Unterbrechung des Füllvorgangs entsprechend den örtlichen Verhältnissen abzuschätzen.

#### **3.3 Nachlaufmenge**

Die Addition der Schließverzögerungszeiten ergibt die Gesamtschließverzögerungszeit. Die Multiplikation der Gesamtschließverzögerungszeit mit dem nach Abschnitt 3.1 ermittelten Volumenstrom und Addition des Fassungsvermögens der Rohrleitungen, die nach Ansprechen der Überfüllsicherung ggf. mit entleert werden sollen, ergibt die Nachlaufmenge.

### **4 Festlegung der Ansprechhöhe für die Überfüllsicherung**

Von dem Flüssigkeitsvolumen, das dem zulässigen Füllungsgrad entspricht, wird die nach Abschnitt 3.3 ermittelte Nachlaufmenge subtrahiert. Aus der Differenz wird unter Zuhilfenahme der Füllkurve, durch rechnerische Ermittlung oder durch Auslitern die Ansprechhöhe ermittelt. Die Ermittlung ist zu dokumentieren.

## Berechnung der Ansprechhöhe für Überfüllsicherungen

Betriebsort: \_\_\_\_\_

Behälter-Nr.: \_\_\_\_\_ Nennvolumen: \_\_\_\_\_ (m<sup>3</sup>)

Überfüllsicherung: Hersteller/Typ: \_\_\_\_\_

Zulassungsnummer: \_\_\_\_\_

**1** **Max. Volumenstrom** ( $Q_{\max}$ ): \_\_\_\_\_ (m<sup>3</sup>/h)

### **2** **Schließverzögerungszeiten**

2.1 Standaufnehmer lt. Messung/Datenblatt: \_\_\_\_\_ (s)

2.2 Schalter/Relais/u.ä.: \_\_\_\_\_ (s)

2.3 Zykluszeiten bei Bus-Geräten und Leittechnik: \_\_\_\_\_ (s)

2.4 Förderpumpe, Auslaufzeit: \_\_\_\_\_ (s)

2.5 Absperrarmatur

mechanisch, handbetätigt

– Zeit Alarm/bis Schließbeginn: \_\_\_\_\_ (s)

– Schließzeit: \_\_\_\_\_ (s)

elektrisch, pneumatisch oder hydraulisch betrieben

– Schließzeit: \_\_\_\_\_ (s)

Gesamtschließverzögerungszeit ( $t_{\text{ges}}$ ) \_\_\_\_\_ (s)

### **3** **Nachlaufmenge** ( $V_{\text{ges}}$ )

3.1 Nachlaufmenge aus Gesamtschließverzögerungszeit:

$$V_1 = Q_{\max} \times \frac{t_{\text{ges}}}{3600} = \text{_____} \quad (\text{m}^3)$$

3.2 Nachlaufmenge aus Rohrleitungen:

$$V_2 = \frac{\pi}{4} \times d^2 \times L = \text{_____} \quad (\text{m}^3)$$

Gesamte Nachlaufmenge ( $V_{\text{ges}} = V_1 + V_2$ ) \_\_\_\_\_ (m<sup>3</sup>)

### **4** **Ansprechhöhe**

4.1 Menge bei zulässigem Füllungsgrad: \_\_\_\_\_ (m<sup>3</sup>)

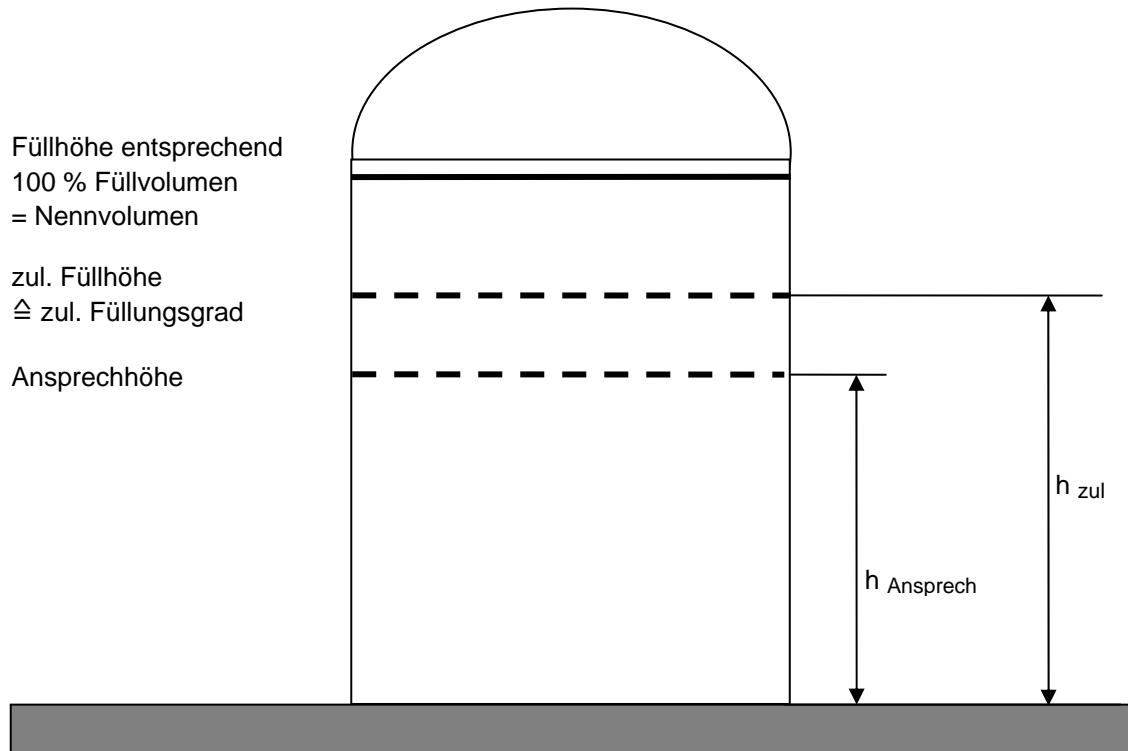
4.2 Nachlaufmenge: \_\_\_\_\_ (m<sup>3</sup>)

Menge bei Ansprechhöhe (Differenz aus 4.1 und 4.2): \_\_\_\_\_ (m<sup>3</sup>)

Aus der Füllkurve, durch rechnerische Ermittlung  
oder durch Auslitern ergibt sich daraus die Ansprechhöhe: \_\_\_\_\_ (mm)

**Berechnungsbeispiel der Größe des Grenzsignals für den Überfüllalarm bei Überfüllsicherungen mit kontinuierlicher Standmesseinrichtung.**

Weitere Formelzeichen siehe VDI/VDE 3519.



Ansprechhöhe ermittelt nach Anhang 1 zu ZG-ÜS

X = Größe des Grenzsignals, das der Ansprechhöhe entspricht.

**Berechnung der Größe des Grenzsignals bei**

a) Einheitssignal 0,02 MPa bis 0,10 MPa = 0,2 bar bis 1,0 bar

$$X_p = \frac{h_{\text{Ansprech}} (0,10 - 0,02)}{h_{\text{zul}}} + 0,02 \text{ (MPa)}$$

b) Einheitssignal 4 bis 20 mA

$$X_{e4} = \frac{h_{\text{Ansprech}} (20 - 4)}{h_{\text{zul}}} + 4 \text{ (mA)}$$

Messbereich	Einheitssignal	
	MPa	mA
100 %	0,10	20
	$X_p$	$X_{e4}$
0 %	0,02	4

## Anhang 2

### Einbau- und Betriebsrichtlinie für Überfüllsicherungen

#### **1 Geltungsbereich**

Diese Einbau- und Betriebsrichtlinie gilt für das Errichten und Betreiben von Überfüllsicherungen, die aus mehreren Teilen zusammengesetzt werden.

#### **2 Begriffe**

(1) Überfüllsicherungen sind Einrichtungen, die rechtzeitig vor Erreichen des zulässigen Füllungsgrades im Behälter (Berechnung der Ansprechhöhe für Überfüllsicherungen siehe Anhang 1) den Füllvorgang unterbrechen oder akustisch und optisch Alarm auslösen.

(2) Unter dem Begriff Überfüllsicherungen sind alle zur Unterbrechung des Füllvorganges bzw. zur Auslösung des Alarms erforderlichen Teile zusammengefasst.

(3) Überfüllsicherungen können außer Teilen mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung auch Teile ohne allgemeine bauaufsichtliche Zulassung enthalten. Aus Bild 1 geht hervor, welche Teile zulassungspflichtig sind (Teile links der Trennungslinie).

(4) Als atmosphärische Bedingungen gelten hier Gesamtdrücke von 0,08 MPa bis 0,11 MPa = 0,8 bar bis 1,1 bar und Temperaturen von  $-20\text{ C}$  bis  $+60\text{ C}$ .

#### **3 Aufbau von Überfüllsicherungen (siehe Bild 1 der Zulassungsgrundsätze für Überfüllsicherungen bzw. Anlage 1 der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung)**

(1) Der Standaufnehmer (1) erfasst die Standhöhe.

(2) Die Standhöhe wird bei einer kontinuierlichen Standmesseinrichtung im zugehörigen Messumformer (2) in ein der Standhöhe proportionales Ausgangssignal umgeformt, z. B. in ein genormtes Einheitssignal (z. B. pneumatisch 0,02 MPa bis 0,10 MPa = 0,2 bar bis 1,0 bar oder elektrisch 4 – 20 mA bzw. 2 – 10 V oder digital über eine geeignete Busschnittstelle). Das proportionale Ausgangssignal wird einem Grenzsinalgeber (3) zugeführt, der das Signal mit einstellbaren Grenzwerten vergleicht und binäre Ausgangssignale liefert.

(3) Die Standhöhe wird bei Standgrenzschaltern im Standaufnehmer (1) oder im zugehörigen Messumformer (2) in ein binäres Ausgangssignal umgeformt oder als digitale Signale an eine geeignete Busschnittstelle weitergeleitet.

(4) Signale können geleitet werden durch z. B. pneumatische Kontakte oder elektrische Kontakte (Schalter, elektronische Schaltkreise, Initiatorstromkreise) oder als digitale Signale für Busschnittstellen.

(5) Das binäre Ausgangssignal des Messumformers (2) bzw. des Grenzsinalgebers (3) bzw. die BUS-Kommunikationssignale des Messumformers (2) können direkt oder über geeignete Auswerteeinrichtungen/Signalverstärker (4) der Meldeeinrichtung (5a) oder der Steuerungseinrichtung (5b) mit Stellglied (5c) zugeführt werden.

(6) Das proportionale (analoge) bzw. binäre Ausgangssignal kann auch über geeignete elektronische Schaltkreise (z.B. SPS, Prozessleitsysteme) ausgewertet werden.

#### **4 Einbau und Betrieb**

##### **4.1 Fehlerüberwachung**

(1) Überfüllsicherungen müssen bei Ausfall der Hilfsenergie, bei Unterbrechung der Verbindungsleitungen zwischen den Teilen oder Ausfall der BUS-Kommunikation den Füllvorgang unterbrechen oder akustisch und optisch Alarm auslösen.

Dies kann bei Überfüllsicherungen nach diesen Zulassungsgrundsätzen durch Maßnahmen nach den Absätzen (2) bis (4) erreicht werden, womit auch gleichzeitig die Überwachung der Betriebsbereitschaft gegeben ist.

(2) Überfüllsicherungen sind in der Regel im Ruhestromprinzip oder mit anderen geeigneten Maßnahmen zur Fehlerüberwachung abzusichern.

(3) Überfüllsicherungen mit Standgrenzschalter, deren binärer Ausgang ein Initiatorstromkreis mit genormter Schnittstelle ist, sind an einen Schaltverstärker gemäß DIN EN 60947-5-6 anzuschließen. Die Wirkungsrichtung des Schaltverstärkers ist so zu wählen, dass sein Ausgangssignal sowohl bei Hilfsenergieausfall als auch bei Leitungsbruch im Steuerstromkreis den Füllvorgang unterbricht oder akustisch und optisch Alarm auslöst.

(4) Stromkreise für akustische und optische Melder, die nicht nach dem Ruhestromprinzip geschaltet werden können, müssen hinsichtlich ihrer Funktionsfähigkeit leicht überprüfbar sein.

#### 4.2 Steuerluft

Die als Hilfsenergie erforderliche Steuerluft darf keine Verunreinigungen mit einer Partikelgröße von  $> 100 \mu\text{m}$  enthalten und muss eine Luftfeuchtigkeit entsprechend einem Taupunkt von  $-25 \text{ }^\circ\text{C}$  haben.

#### 4.3 Fachbetriebe

Mit dem Einbau, Instandhalten, Instandsetzen und Reinigen der Überfüllsicherungen dürfen nur solche Betriebe beauftragt werden, die für diese Tätigkeiten Fachbetrieb nach Wasserrecht sind, es sei denn, die Tätigkeiten sind nach wasserrechtlichen Vorschriften von der Fachbetriebspflicht ausgenommen oder der Hersteller der Standaufnehmer und Messumformer führt die obigen Arbeiten mit eigenem, sachkundigem Personal aus.

### 5 Prüfungen

#### 5.1 Prüfung vor Erstinbetriebnahme und Wiederinbetriebnahme nach Stilllegung

Nach Abschluss der Montage der Überfüllsicherung oder bei Wiederinbetriebnahme des Behälters nach Stilllegung muss durch einen Sachkundigen des Fachbetriebes nach Abschnitt 4.3 bzw. des Betreibers, falls keine Fachbetriebspflicht vorliegt, eine Prüfung auf ordnungsgemäßen Einbau und einwandfreie Funktion durchgeführt werden.

Ist bei Wechsel der Lagerflüssigkeit mit einer Änderung der Einstellungen z.B. der Ansprechhöhe oder der Funktion zu rechnen, ist eine erneute Funktionsprüfung durchzuführen.

Über die Einstellung der Überfüllsicherung ist vom durchführenden Sachkundigen eine Bescheinigung mit Bestätigung der ordnungsgemäßen Funktion auszustellen und dem Betreiber zu übergeben.

#### 5.2 Wiederkehrende Prüfung

(1) Der ordnungsgemäße Zustand und die Funktionsfähigkeit der Überfüllsicherung sind in angemessenen Zeitabständen, mindestens aber einmal im Jahr, durch einen Sachkundigen des Fachbetriebes nach Abschnitt 4.3 bzw. des Betreibers, falls keine Fachbetriebspflicht vorliegt, zu prüfen. Es liegt in der Verantwortung des Betreibers, die Art der Überprüfung und die Zeitabstände im genannten Zeitrahmen zu wählen. Die Prüfung ist so durchzuführen, dass die einwandfreie Funktion der Überfüllsicherung im Zusammenwirken aller Komponenten nachgewiesen wird.

- Dies ist bei einem Anfahren der Ansprechhöhe im Rahmen einer Befüllung gewährleistet.
- Wenn eine Befüllung bis zur Ansprechhöhe nicht praktikabel ist,
  - so ist der Standaufnehmer durch geeignete Simulation des Füllstandes oder des physikalischen Messeffektes zum Ansprechen zu bringen oder
  - falls die Funktionsfähigkeit des Standaufnehmers/Messumformers anderweitig erkennbar ist (Ausschluss funktionshemmender Fehler), kann die Prüfung auch durch Simulieren des entsprechenden Ausgangssignals durchgeführt werden.

(2) Ist eine Beeinträchtigung der Funktion der Überfüllsicherungen durch Korrosion nicht auszuschließen und ist diese Störung nicht selbstmeldend, so müssen die durch Korrosion gefährdeten Teile in angemessenen Zeitabständen regelmäßig in die Prüfung einbezogen werden.

(3) Von den Vorgaben zur wiederkehrenden Prüfung kann bezüglich der Funktionsfähigkeit bei fehlersicheren Teilen von Überfüllsicherungen abgewichen werden, wenn

- Komponenten mit besonderer Zuverlässigkeit (Fehlersicherheit) bzw. sicherheitsgerichtete Einrichtungen im Sinne der VDI/VDE 2180 (Fail-Safe-System) eingesetzt werden oder dies durch eine gleichwertige Norm nachgewiesen wurde
- und dies für die geprüften Teile in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung so ausgewiesen ist.

#### 5.3 Dokumentation

Die Ergebnisse der Prüfungen nach Nr. 5.1 und 5.2 sind aufzuzeichnen und aufzubewahren.

#### 5.4 Wartung

Der Betreiber muss die Überfüllsicherung regelmäßig instandhalten, soweit dies zum Erhalt der Funktionsfähigkeit erforderlich ist. Die diesbezüglichen Empfehlungen der Hersteller sind zu beachten.





#### **JUMO GmbH & Co. KG**

Moritz-Juchheim-Straße 1  
36039 Fulda, Germany

Telefon: +49 661 6003-715  
Telefax: +49 661 6003-606  
E-Mail: mail@jumo.net  
Internet: www.jumo.net

Lieferadresse:  
Mackenrodtstraße 14  
36039 Fulda, Germany

Postadresse:  
36035 Fulda, Germany

Technischer Support Deutschland:

Telefon: +49 661 6003-9135  
Telefax: +49 661 6003-881899  
E-Mail: support@jumo.net

#### **JUMO Mess- und Regelgeräte GmbH**

Pfarrgasse 48  
1230 Wien, Austria

Telefon: +43 1 610610  
Telefax: +43 1 6106140  
E-Mail: info.at@jumo.net  
Internet: www.jumo.at

Technischer Support Österreich:

Telefon: +43 1 610610  
Telefax: +43 1 6106140  
E-Mail: info.at@jumo.net

#### **JUMO Mess- und Regeltechnik AG**

Laubisrütistrasse 70  
8712 Stäfa, Switzerland

Telefon: +41 44 928 24 44  
Telefax: +41 44 928 24 48  
E-Mail: info@jumo.ch  
Internet: www.jumo.ch

Technischer Support Schweiz:

Telefon: +41 44 928 24 44  
Telefax: +41 44 928 24 48  
E-Mail: info@jumo.ch

