



Kapazitive Leckage-Detektoren

System Leckwatcher
System Liqui-Switch
System L-Pointer

zum Anschluss an SPS, DDC
oder NAMUR-Stromkreis



Jola Spezi schalter GmbH & Co. KG
Klostergartenstr. 11 • D-67466 Lambrecht
Tel. +49 6325 188-01 • Fax +49 6325 6396
kontakt@jola-info.de • www.jola-info.de



Kapazitive Leckage-Detektoren

Inhaltsverzeichnis	Seiten
Kapazitive Leckage-Detektoren für Schutzkleinspannung SELV oder PELV	32-2-2
Das kapazitive Messprinzip	32-2-6
Plattensensoren mit Gehäuse aus Kunststoff: Kapazitive Plattensensoren CPE-...	32-2-7
Hängesensoren mit Gehäuse aus Kunststoff: Kapazitive Hängesensoren OWE-...	32-2-11
Hängesensoren mit Gehäuse aus Edelstahl: Kapazitive Hängesensoren COW-...	32-2-15

Die in diesen Unterlagen beschriebenen Geräte dürfen nur durch entsprechendes, qualifiziertes Fachpersonal eingebaut, angeschlossen und in Betrieb genommen werden!

Abweichungen gegenüber den Abbildungen und technischen Daten vorbehalten.

Die Angaben dieses Prospektes enthalten die Spezifikation der Produkte, nicht die Zusicherung von Eigenschaften.

Kapazitive Leckage-Detektoren für Schutzkleinspannung SELV oder PELV

Mit integrierter galvanischer Trennung:

- verhindert ein Verkoppeln der Elektrodenstromkreise
- verhindert die Bildung von Erdschleifen beim Anschluss mehrerer Detektoren an einen gemeinsamen Versorgungsstromkreis.

Leckwatcher

- Leckage-Detektor zum Anschluss an:
SPS oder DDC-Regler,
Kleinststeuerung,
Feldbusankoppler oder Netzwerkankoppler
- mit integrierter galvanischer Trennung der Sensorelektronik

Die Detektoren sind in Anlehnung an die Norm für Peripherieschnittstellen elektronischer Steuerungen (Stromversorgung und binäre Schnittstellen) ausgeführt.

Im Einzelfall ist die Kompatibilität zwischen Detektor und SPS, DDC-Regler, Kleinststeuerung, Feldbusankoppler oder Netzwerkankoppler zu überprüfen hinsichtlich Schutzkleinspannung SELV oder PELV und der Entsprechung ihrer Signalparameter.

Liqui-Switch

- Leckage-Detektor zum Anschluss an:
SPS oder DDC-Regler,
Kleinststeuerung,
Feldbusankoppler oder Netzwerkankoppler
- mit potentialfreiem Relaiskontakt (zum Schalten von z. B. einem Magnetventil unter Schutzkleinspannung)
- mit integrierter galvanischer Trennung der Sensorelektronik

Im Einzelfall ist die Kompatibilität zwischen Detektor und Aktor, SPS, DDC-Regler, Kleinststeuerung, Feldbusankoppler oder Netzwerkankoppler zu überprüfen hinsichtlich Schutzkleinspannung SELV oder PELV und der Entsprechung ihrer Signalparameter.

L-Pointer

- Leckage-Detektor für NAMUR-Stromkreise nach EN 50 227 (früher als DIN 19234 bekannt) mit der Möglichkeit der Erkennung von Leitungsbruch, Bereitschaftszustand, Alarmzustand und Kurzschluss
- zum Anschluss an:
NAMUR-Trennschaltverstärker oder
NAMUR-Feldbusklemme
- mit integrierter galvanischer Trennung zwischen Sensorstromkreis und Versorgungsstromkreis mit eingepprägtem Signalstrom

Im Einzelfall ist die Kompatibilität zwischen Detektor und Peripheriegeräten zu überprüfen hinsichtlich Schutzkleinspannung SELV oder PELV und der Entsprechung ihrer Signalparameter.

Leckwatcher

2-Drahttechnik: -SPS2

**3-Drahttechnik: -SPS3
(mit pnp-Transistorausgang)**

**4-Drahttechnik: -SPS4
(mit potentialfreiem
Reedkontaktausgang)**

Anschluss: Nur zum Anschluss an Schutzkleinspannung SELV oder PELV!

2 Adern für die Versorgung mit Gleichspannung, funktionsfähig bei beliebiger Polung und kurzschlussfest.

2 Adern für die Versorgung mit Gleich- oder Wechselspannung, funktionsfähig bei beliebiger Polung;
1 Ader für den pnp-Transistorausgang, verpolungsgeschützt und kurzschlussfest.

2 Adern für die Versorgung mit Gleich- oder Wechselspannung, funktionsfähig bei beliebiger Polung;
2 Adern für den potentialfreien Reedkontaktausgang.

Im betätigten bzw. im unbetätigten Zustand des Detektors ist die Stromaufnahme jeweils unterschiedlich hoch.

Im betätigten bzw. im unbetätigten Zustand des Detektors ist der pnp-Transistorausgang jeweils in einem unterschiedlichen Schaltzustand.

Im betätigten bzw. im unbetätigten Zustand des Detektors ist der Reedkontakt jeweils geöffnet oder geschlossen.

Am Eingangswiderstand der Folgeschaltung entsteht daraus das entsprechende binäre Schaltsignal.

Der pnp-Transistorausgang führt bei Low-Signal keine Spannung und bei High-Signal die gleichgerichtete Versorgungsspannung. Am Eingangswiderstand der Folgeschaltung wird dieses binäre Signal entsprechend umgesetzt.

Der Reedkontakt ist ein Schließerkontakt, dessen Schaltzustand in der Folgeschaltung umgesetzt wird.

Der Eingangswiderstand muss im Bereich von 2 kΩ ... 7,5 kΩ liegen.

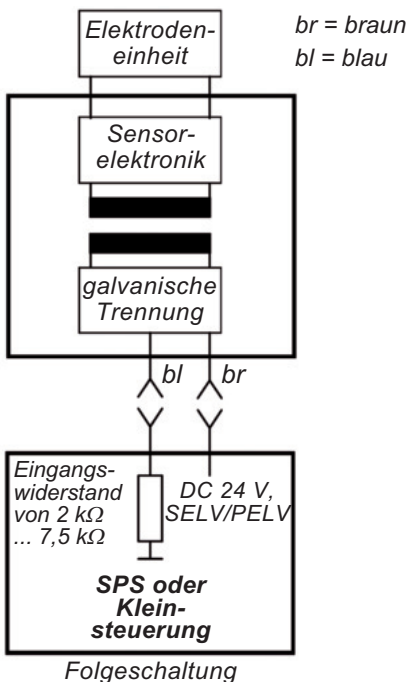
Der Eingangswiderstand muss im Bereich von 2 kΩ ... 7,5 kΩ liegen.

Eine Reihen- oder Parallelschaltung mehrerer solcher Detektoren ist nicht zulässig.

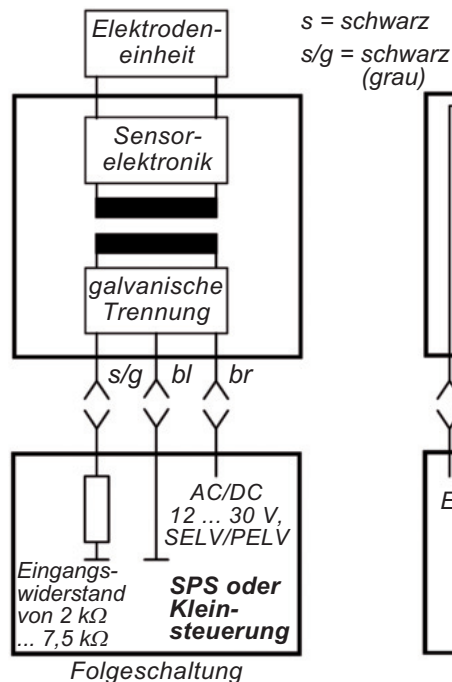
Eine Reihen- oder Parallelschaltung mehrerer solcher Detektoren ist nicht zulässig.

Eine Reihen- oder Parallelschaltung solcher Detektoren, auch in Verbindung mit anderen potentialfreien Kontakten, ist möglich.

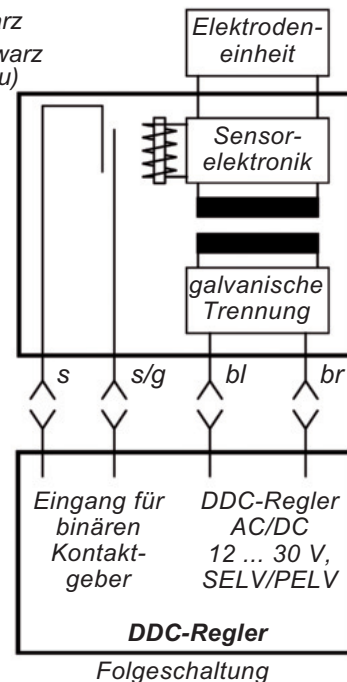
Anwendungsbeispiel



Anwendungsbeispiel



Anwendungsbeispiel



Liqui-Switch

**4-Draht-Ausführung mit
Ruhestromkontakt:
-LS4
(Standard-Ausführung)**

**4-Draht-Ausführung mit
Arbeitsstromkontakt:
-LS4/A**

**5-Draht-Ausführung mit
Wechslerkontakt:
-LS5**

Anschluss: Nur zum Anschluss an Schutzkleinspannung SELV oder PELV!

2 Adern für die Versorgung mit Gleich- oder Wechselspannung,
funktionsfähig bei beliebiger Polung

2 Adern für einen potentialfreien Ruhestromkontakt, der im Bereitschaftszustand geschlossen ist und im Alarmfall (Leckagealarm, Leitungsbruch in der Spannungsversorgungsleitung, Ausfall der Spannungsversorgung) geöffnet ist.

2 Adern für einen potentialfreien Arbeitsstromkontakt, der im Bereitschaftszustand geöffnet ist und im Alarmfall (Leckagealarm, Leitungsbruch in der Spannungsversorgungsleitung, Ausfall der Spannungsversorgung) geschlossen ist.

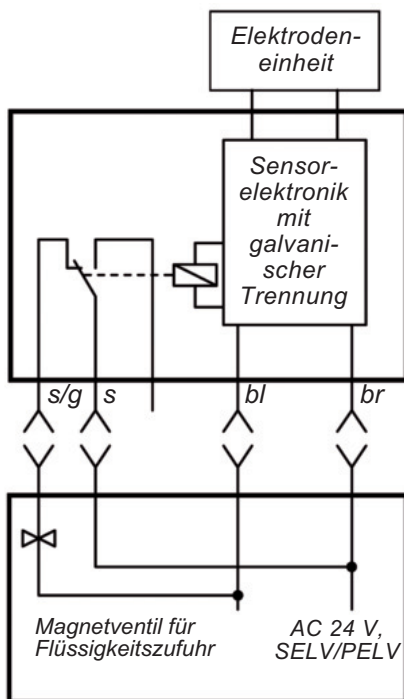
3 Adern für einen potentialfreien Wechslerkontakt. Das Ausgangsrelais mit dem Wechslerkontakt ist im Bereitschaftszustand angezogen und im Alarmfall abgefallen.

Auch ein Leitungsbruch in der Kontaktschleife (Ruhestromschleife) löst Alarm aus.

Ein Leitungsbruch in der Kontaktleitung löst keinen Alarm aus.

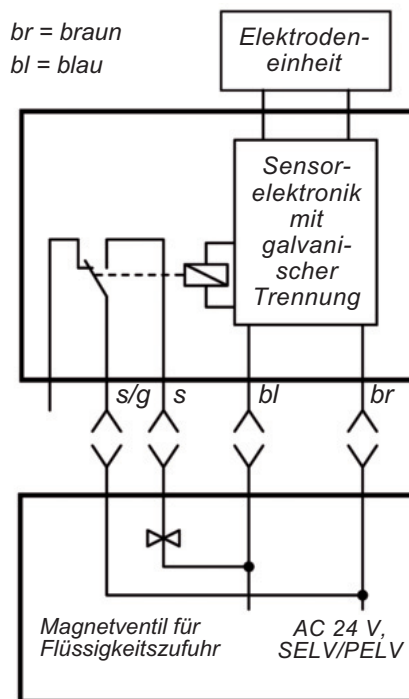
Eine Reihen- oder Parallelschaltung solcher Detektoren, auch in Verbindung mit anderen potentialfreien Kontakten, ist möglich. Dabei müssen die technischen Daten und die Sicherheitsrichtlinien berücksichtigt werden.

Anwendungsbeispiel



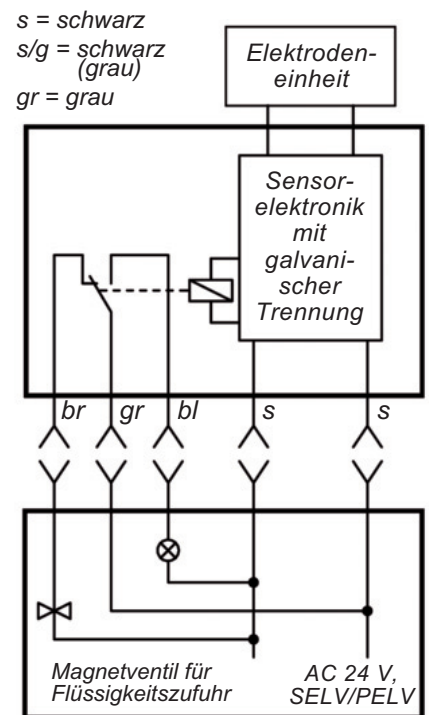
Folgeschaltung

Anwendungsbeispiel



Folgeschaltung

Anwendungsbeispiel



Folgeschaltung

Kontaktdarstellung im Bereitschaftszustand

L-Pointer

**2-Draht-Ruhestrom-Ausführung:
-KNI
(Standard-Ausführung)**

**2-Draht-Arbeitsstrom-Ausführung:
-KNI/A**

Anschluss: Nur zum Anschluss an Schutzkleinspannung SELV oder PELV!

2 Adern für die Versorgung mit Gleichspannung, funktionsfähig bei korrekter Polung;
bei Falschpolung Kurzschluss.

Für NAMUR-Stromkreis mit invertierter Signalauswertung.

Für NAMUR-Stromkreis mit nicht invertierter Signalauswertung.

Die Stromaufnahme des Detektors dient als Schaltsignal für folgende Schaltzustände:

- keine Stromaufnahme
= Leitungsbruch
- geringe Stromaufnahme
= Alarmzustand (Leckage)
- große Stromaufnahme
= Bereitschaftszustand
- maximale Stromaufnahme
= Kurzschluss bzw. Falschpolung

Die Stromaufnahme des Detektors dient als Schaltsignal für folgende Schaltzustände:

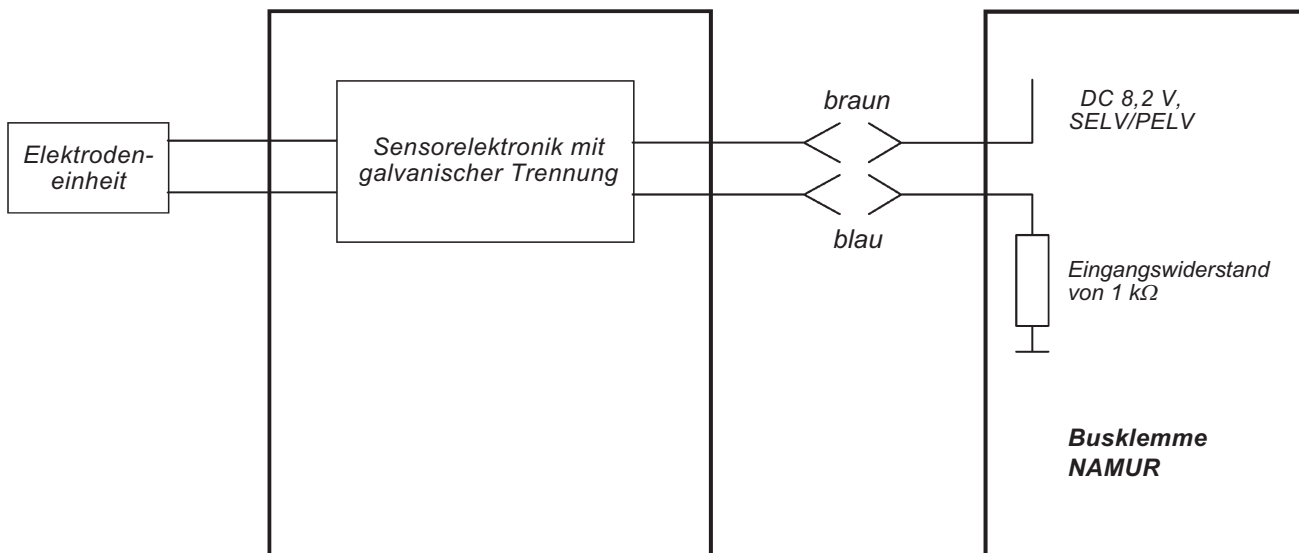
- keine Stromaufnahme
= Leitungsbruch
- geringe Stromaufnahme
= Bereitschaftszustand
- große Stromaufnahme
= Alarmzustand (Leckage)
- maximale Stromaufnahme
= Kurzschluss bzw. Falschpolung

Wenn der Signalstrom nur zwischen zwei Schaltzuständen ausgewertet werden soll, so bedeutet eine kleine Stromaufnahme Alarmzustand und eine große Stromaufnahme Bereitschaftszustand

Wenn der Signalstrom nur zwischen zwei Schaltzuständen ausgewertet werden soll, so bedeutet eine kleine Stromaufnahme Bereitschaftszustand und eine große Stromaufnahme Alarmzustand

Eine Reihen- oder Parallelschaltung solcher Detektoren ist nicht zulässig.

Anwendungsbeispiel



Folgeschaltung

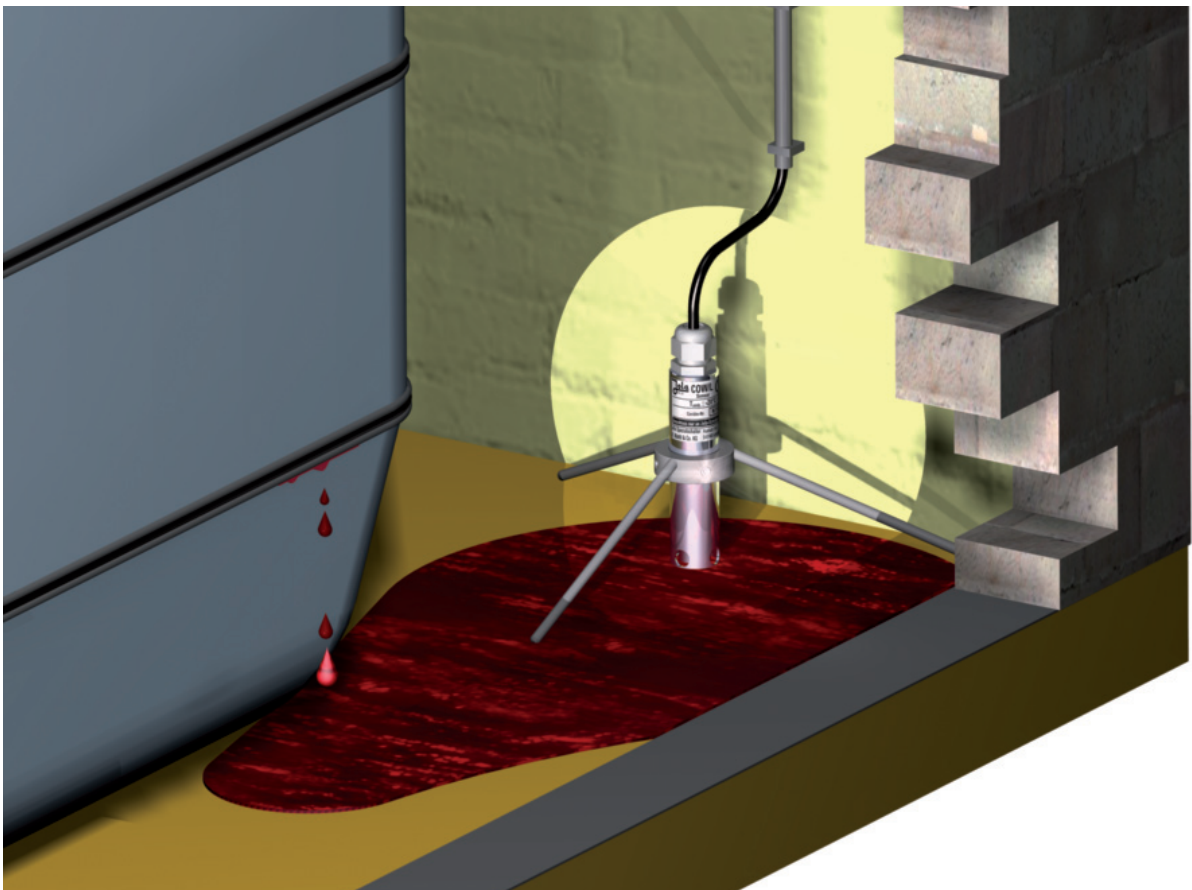
Das kapazitive Messprinzip

Das kapazitive Messprinzip wird bevorzugt für die Detektion von **elektrisch nicht leitfähigen (isolierenden) Flüssigkeiten** eingesetzt. Es können jedoch auch elektrisch leitfähige Flüssigkeiten detektiert werden.

Elektrisch nicht leitfähige Flüssigkeiten sind hauptsächlich organische Flüssigkeiten wie Öle und Lösungsmittel. Eine Elektrodenanordnung bildet einen Messkondensator, wobei das Dielektrikum entweder Luft oder Flüssigkeit ist. Die Dielektrizitätskonstante von Luft ist 1. Die Dielektrizitätskonstante der zu detektierenden Flüssigkeit ist größer. Für unsere kapazitiven Sensoren muss die Dielektrizitätskonstante größer als 2 (Type CPE) bzw. 1,8 (Typen OWE und COW) sein.

Der kapazitive Leckage-Detektor erkennt, wenn sich die Dielektrizitätskonstante am Messkondensator ändert, und es erfolgt ein Meldesignal. Die Konstruktion des Messkondensators erlaubt eine direkte Montage auf dem Boden und schließt weitgehend eine Störbeeinflussung durch unterschiedliche Untergründe aus. Der kapazitive Leckage-Detektor enthält eine integrierte Auswertelektronik mit galvanisch getrennten Stromkreisen. Damit wird ein Verkoppeln der Sensorstromkreise und die Bildung von Erdschleifen beim Anschluss mehrerer solcher Leckage-Detektoren verhindert, wenn die präsente Flüssigkeit leitfähig ist.

Anwendungsbeispiel:



Leckwatcher

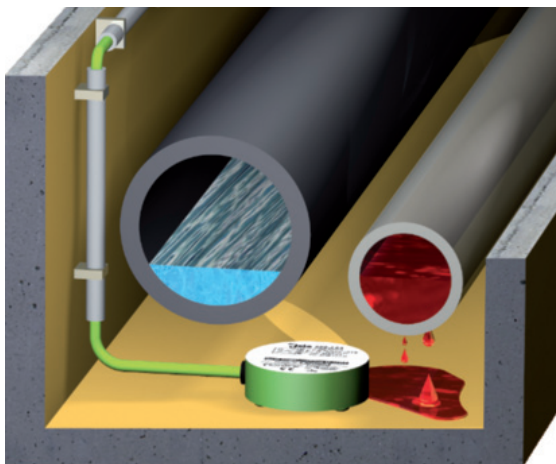
- Leckage-Detektor zum Anschluss an: SPS oder DDC-Regler, Kleinststeuerung, Feldbusankoppler oder Netzwerkankoppler
- mit integrierter galvanischer Trennung der Sensorelektronik

Liqui-Switch

- Leckage-Detektor zum Anschluss an: SPS oder DDC-Regler, Kleinststeuerung, Feldbusankoppler oder Netzwerkankoppler
- mit potentialfreiem Relaiskontakt (zum Schalten von z. B. einem Magnetventil unter Schutzkleinspannung)
- mit integrierter galvanischer Trennung der Sensorelektronik

L-Pointer

- Leckage-Detektor für NAMUR-Stromkreis nach EN 50 227 (früher als DIN 19234 bekannt) mit der Möglichkeit der Erkennung von Leitungsbruch, Bereitschaftszustand, Alarmzustand und Kurzschluss
- zum Anschluss an: NAMUR-Trennschaltverstärker oder NAMUR-Feldbusklemme
- mit integrierter galvanischer Trennung zwischen Sensorstromkreis und Versorgungsstromkreis mit eingepprägtem Signalstrom



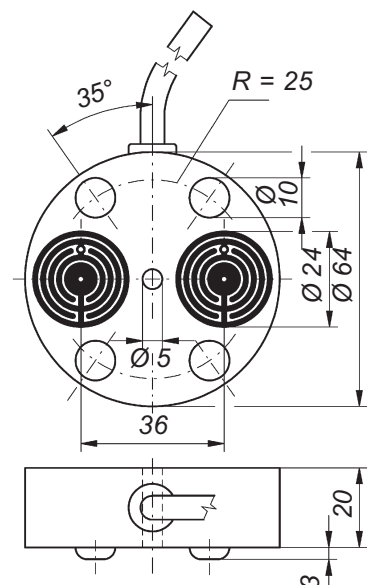
Zur Alarmierung von Präsenz einer **elektrisch nicht leitfähigen oder elektrisch leitfähigen Flüssigkeit**, verursacht z. B. durch Rohrleitungsbruch.

Kapazitive Plattensensoren CPE-... sind in normalerweise trockenen Räumen einzusetzen. Sie sind auf dem Boden in der Weise zu montieren, dass die Sensorseite nach unten und die Typenschildseite nach oben zeigt.

In den kapazitiven Plattensensoren CPE-... sind jeweils zwei runde Leiterplatten mit vergoldeten, konzentrischen Leiterbahnrings integriert. Ringe als Schirmelektroden und Ringe als Messelektroden dienen als kapazitive Sensorelektroden. Aus Symmetriegründen sind zwei solcher kapazitiver Sensorelemente vorhanden. Sobald eine elektrisch nicht leitfähige Flüssigkeit die Ringe und die Zwischenräume eines der beiden oder beider kapazitiver Sensorelemente beaufschlagt, ändert sich die Kapazität zwischen den Elektroden, so dass sich der Schaltzustand des Leckage-Detektors ändert. Bei Vorhandensein einer elektrisch leitfähigen Flüssigkeit werden die Ringe des kapazitiven Sensorelementes elektrisch leitend überbrückt, was auch dazu führt, dass sich der Schaltzustand des Leckage-Detektors ändert.

Hinweis zur Reinigung


Wenn damit zu rechnen ist, dass aufgrund ungünstiger Umgebungsbedingungen mit einem "Beschlagen" der Sensorflächen zu rechnen ist (z. B. durch einen nicht sichtbaren Film aufgrund von Ausdünstungen), sollten die Sensorflächen in angepassten Zeitabständen mit Alkohol gereinigt werden. Damit soll einer Fehlalarmgabe vorgebeugt werden.





Plattensensor CPE-..., Sensorseite

Plattensensor CPE-SPS4, Typenschildseite



Technische Daten	CPE-SPS2	CPE-SPS3	CPE-SPS4
Ausführung	Ruhestromausführung bzw. Öffner		
Sensorelektroden	2 runde Leiterplatten mit vergoldeten konzentrischen Ringen wirken als kapazitive Sensorelektroden		
Gehäuse	PP und Gießharz		
Elektrischer Anschluss	Zweidrahtanschluss über Anschlussleitung 2X0,75	Dreidrahtanschluss über Anschlussleitung 3X0,75	Vierdrahtanschluss über Anschlussleitung 4X0,5
	Länge 5 m, längere Anschlussleitung auf Wunsch; Ausrüstung mit halogenfreier Anschlussleitung auf Wunsch		
Versorgungsspannung	Nur zum Anschluss an Schutzkleinspannung SELV oder PELV!		
	DC 24 V ± 20 % über Eingangswiderstand 2 kΩ ... 7,5 kΩ max. 0,5 W	AC/DC 12 ... 30 V; Aderfarben: braun und blau	AC/DC 12 ... 30 V; Aderfarben: braun und blau
Leistungsaufnahme		max. 0,5 VA	max. 0,5 VA
Ausgang	Auswertung über die Größe der Stromaufnahme	pnp-Transistorausgang; zu verschalten über den Eingangs- widerstand der Folgeschaltung von 2 kΩ ... 7,5 kΩ; Aderfarbe: schwarz	potentialfreier Reed- kontakt mit Schutz- widerstand 62 Ω, belastbar mit max. AC/DC 30 V, 100 mA, 3 W; Aderfarben: schwarz und schwarz
Kurzschlussschutz	vorhanden, I _k < 30 mA	am Transistorausgang, I _k < 30 mA	Reedkontakt am Ausgang kurzzeitig durch integrierten Schutzwiderstand 62 Ω kurzschlussfest; der Reedkontakt ist jedoch bei nicht korrekt angeschlossener Versorgungsspannung des Sensors geöffnet
Schaltzustand ohne Versorgungsspannung	Low-Signal	Low-Signal	Reedkontakt geöffnet
Schaltzustand beide kapazitive Sensoren nicht beaufschlagt	Stromaufnahme > 2 mA, erzeugt High-Signal am Eingangswiderstand der Folgeschaltung	pnp-Transistorausgang führt gleichgerichtete Versorgungsspannung = High-Signal	Reedkontakt geschlossen
Schaltzustand ein oder beide kapazitive(r) Sensor(en) beaufschlagt	Stromaufnahme < 0,7 mA, erzeugt Low-Signal am Eingangswiderstand der Folgeschaltung	pnp-Transistorausgang führt keine Spannung = Low-Signal	Reedkontakt geöffnet
Leitungsbruchüberwachung der Anschlussleitung Galvanische Trennung	Leitungsbruchüberwachung aufgrund des Ruhestromes Nur zum Anschluss an Schutzkleinspannung SELV oder PELV! Spannungsfestigkeit > 500 V zwischen Sensorstromkreis und Versorgungsstromkreis Versorgungsstromkreis Versorgungsstromkreis, bzw. Transistorausgang Ausgangsstromkreis		
Leerlaufspannung an den Elektroden	max. 5 V _{eff}  40 kHz (Schutzkleinspannung SELV)		
Kurzschlussstrom an den Elektroden	max. 0,2 mA		
Mindest-Dielektrizitäts- konstante der zu detektie- renden Flüssigkeit	2,0		
Temperatureinsatzbereich	- 20°C bis + 60°C		
Max. Länge der Anschlus- sleitung zwischen Leakage- Detektor und Folgeschaltung	abhängig von den technischen Daten der Folgeschaltung		
EMV	für Störaussendung nach den gerätespezifischen Anforderungen für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereich sowie Kleinbetriebe und für Störfestigkeit nach den gerätespezifischen Anforderungen für Industriebereich		

Technische Daten	CPE-LS4	CPE-LS4/A	CPE-LS5
Ausführung	Leckage-Detektor mit Relaisausgang		
Sensorelektroden	2 runde Leiterplatten mit vergoldeten konzentrischen Ringen wirken als kapazitive Sensorelektroden		
Gehäuse	PP und Gießharz		
Elektrischer Anschluss	Vierdraht-anschluss	Vierdraht-anschluss	Fünfdraht-anschluss
	4X0,5	über Anschlussleitung 4X0,5	5X0,5
	Länge 5 m, längere Anschlussleitung auf Wunsch; Ausrüstung mit halogenfreier Anschlussleitung auf Wunsch		
Versorgungsspannung	Nur zum Anschluss an Schutzkleinspannung SELV oder PELV!		
	AC/DC 24 V ± 20 %, auf Anfrage AC/DC 12 V ± 20 %		
Leistungsaufnahme	Aderfarben: braun und blau	Aderfarben: braun und blau	Aderfarben: schwarz u. schwarz
Ausgang	potentialfreier Ruhestromkontakt	potentialfreier Arbeitsstromkontakt	potentialfreier Wechslerkontakt
	belastbar mit AC/DC 5 ... 24 V (nur Schutzkleinspannung SELV oder PELV); AC/DC 1 mA ... 3 (1) A		
	Aderfarben: schwarz und schwarz (grau)		Aderfarben: braun, grau u. blau
Schaltzustand ohne Versorgungsspannung	Ausgangsrelais abgefallen, Ausgangskontakt geöffnet	Ausgangsrelais abgefallen, Ausgangskontakt geschlossen	Ausgangsrelais abgefallen, Wechsler in Lage 1 (grau und blau)
Schaltzustand beide kapazitive Sensoren nicht beaufschlagt	Ausgangsrelais angezogen, Ausgangskontakt geschlossen	Ausgangsrelais angezogen, Ausgangskontakt geöffnet	Ausgangsrelais angezogen, Wechsler in Lage 2 (grau und braun)
Schaltzustand ein oder beide kapazitive(r) Sensor(en) beaufschlagt	Ausgangsrelais abgefallen, Ausgangskontakt geöffnet	Ausgangsrelais abgefallen, Ausgangskontakt geschlossen	Ausgangsrelais abgefallen, Wechsler in Lage 1 (grau und blau)
Leitungsbruchüberwachung der Anschlussleitung	Leitungsbruch- überwachung aufgrund des Ruhestromes	—	—
Galvanische Trennung	Nur zum Anschluss an Schutzkleinspannung SELV oder PELV!		
	Spannungsfestigkeit > 500 V zwischen Sensorstromkreis, Versorgungsstromkreis und Ausgangsstromkreis		
Leerlaufspannung an den Elektroden	max. 5 V _{eff}  40 kHz (Schutzkleinspannung SELV)		
Kurzschlussstrom an den Elektroden	max. 0,2 mA		
Mindest-Dielektrizitäts- konstante der zu detektie- renden Flüssigkeit	2,0		
Temperatureinsatzbereich	– 20°C bis + 60°C		
Max. Länge der Anschluss- leitung zwischen Leckage- Detektor und Folgeschaltung	abhängig von den technischen Daten der Folgeschaltung		
EMV	für Störaussendung nach den gerätespezifischen Anforderungen für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereich sowie Kleinbetriebe und für Störfestigkeit nach den gerätespezifischen Anforderungen für Industriebereich		

Technische Daten	CPE-KNI	CPE-KNI/A
Ausführung	Leckage-Detektor mit Auswerteelektronik als Initiator für NAMUR-Stromkreis	
Sensorelektroden	2 runde Leiterplatten mit vergoldeten konzentrischen Ringen wirken als kapazitive Sensorelektroden	
Gehäuse	PP und Gießharz	
Elektrischer Anschluss	Zweidrahtanschluss über Anschlussleitung 2X0,75, Länge 5 m, längere Anschlussleitung auf Wunsch; Ausrüstung mit halogenfreier Anschlussleitung auf Wunsch	
Versorgungsspannung	Nur zum Anschluss an Schutzkleinspannung SELV oder PELV! DC 7 V bis 12 V mit Innenwiderstand von 500 Ω bis 1200 Ω, bevorzugt nach NAMUR DC 8,2 V mit Innenwiderstand von 1 kΩ	
Ausgangssignal	eingepprägtes Stromsignal im Versorgungsstromkreis	
Funktionsweise	Ruhestromprinzip	Arbeitsstromprinzip
Schaltzustand Leitungsbruch	$I < 0,2 \text{ mA}$	$I < 0,2 \text{ mA}$
Schaltzustand ein oder beide kapazitive(r) Sensor(en) beaufschlagt	$I \leq 1 \text{ mA}$	$I \geq 3 \text{ mA}$
Schaltzustand beide kapazitive Sensoren nicht beaufschlagt	$I \geq 3 \text{ mA}$	$I \leq 1 \text{ mA}$
Schaltzustand Kurzschluss bzw. Falschpolung	$I > 6 \text{ mA}$	$I > 6 \text{ mA}$
Galvanische Trennung	Nur zum Anschluss an Schutzkleinspannung SELV oder PELV! Spannungsfestigkeit > 500 V zwischen Sensorstromkreis und Versorgungsstromkreis mit eingepprägtem Signalstrom	
Leerlaufspannung an den Elektroden	max. $5 V_{\text{eff}}$  200 kHz (Schutzkleinspannung SELV)	
Kurzschlussstrom an den Elektroden	max. 0,2 mA	
Mindest-Dielektrizitätskonstante der zu detektierenden Flüssigkeit	2,0	
Temperatureinsatzbereich	– 20°C bis + 60°C	
Max. Länge der Anschlussleitung zwischen Leckage-Detektor und Folgeschaltung	üblicherweise unkritisch, jedoch sollte der Leitungswiderstand 100 Ω nicht übersteigen	
EMV	für Störaussendung nach den gerätespezifischen Anforderungen für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereich sowie Kleinbetriebe und für Störfestigkeit nach den gerätespezifischen Anforderungen für Industriebereich	

Leckwatcher

- Leckage-Detektor zum Anschluss an: SPS oder DDC-Regler, Kleinststeuerung, Feldbusankoppler oder Netzwerkankoppler
- mit integrierter galvanischer Trennung der Sensorelektronik

Liqui-Switch

- Leckage-Detektor zum Anschluss an: SPS oder DDC-Regler, Kleinststeuerung, Feldbusankoppler oder Netzwerkankoppler
- mit potentialfreiem Relaiskontakt (zum Schalten von z. B. einem Magnetventil unter Schutzkleinspannung)
- mit integrierter galvanischer Trennung der Sensorelektronik

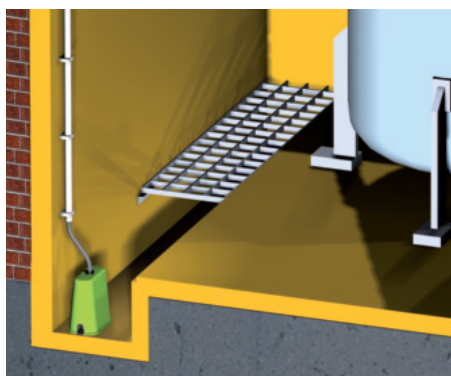
L-Pointer

- Leckage-Detektor für NAMUR-Stromkreis nach EN 50 227 (früher als DIN 19234 bekannt) mit der Möglichkeit der Erkennung von Leitungsbruch, Bereitschaftszustand, Alarmzustand und Kurzschluss
- zum Anschluss an: NAMUR-Trennschaltverstärker oder NAMUR-Feldbusklemme
- mit integrierter galvanischer Trennung zwischen Sensorstromkreis und Versorgungsstromkreis mit eingepprägtem Signalstrom

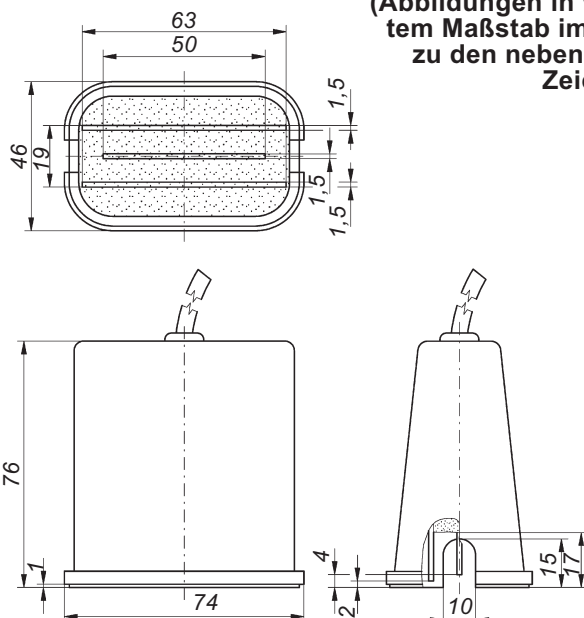
Zur Alarmierung von Präsenz einer **elektrisch nicht leitfähigen oder elektrisch leitfähigen Flüssigkeit**, verursacht z. B. durch Rohrleitungsbruch.

Kapazitive Hängesensoren OWE-... sind in normalerweise trockenen **Räumen einzusetzen**. Sie sind auf dem Boden in der Weise zu installieren, dass die Sensorseite nach unten und das Kabel nach oben zeigt.

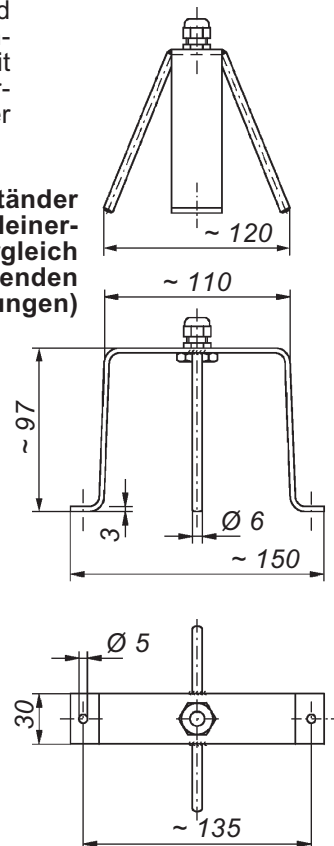
In den kapazitiven Hängesensoren OWE-... sind vergoldete Leiterplatten, die einen doppelten Plattenkondensator bilden, integriert. Die äußeren vergoldeten Leiterplatten als Schirmelektroden und eine doppelseitig vergoldete innere Leiterplatte als Messelektrode dienen als kapazitive Sensorelektroden. Sobald eine elektrisch nicht leitfähige Flüssigkeit in die Zwischenräume der Leiterplatten fließt, ändert sich die Kapazität zwischen den Elektroden, so dass sich der Schaltzustand des Leckage-Detektors ändert. Bei Vorhandensein einer elektrisch leitfähigen Flüssigkeit werden die Elektroden elektrisch leitend überbrückt, was auch dazu führt, dass sich der Schaltzustand des Leckage-Detektors ändert.





Hängesensor
OWE-LS4




Option: Montageständer
(Abbildungen in verkleinertem Maßstab im Vergleich zu den nebenstehenden Zeichnungen)



Technische Daten	OWE-SPS2	OWE-SPS3	OWE-SPS4
Ausführung	Ruhestromausführung bzw. Öffner		
Sensorelektroden	2 äußere, vergoldete Leiterplatten und eine doppelseitige innere, vergoldete Leiterplatte wirken als kapazitive Sensorelektroden		
Gehäuse	PP und Gießharz		
Elektrischer Anschluss	Zweidrahtanschluss über Anschlussleitung 2X0,75	Dreidrahtanschluss über Anschlussleitung 3X0,75	Vierdrahtanschluss über Anschlussleitung 4X0,5
	Länge 5 m, längere Anschlussleitung auf Wunsch; Ausrüstung mit halogenfreier Anschlussleitung auf Wunsch		
Versorgungsspannung	Nur zum Anschluss an Schutzkleinspannung SELV oder PELV!		
	DC 24 V ± 20 % über Eingangswiderstand 2 kΩ ... 7,5 kΩ	AC/DC 12 ... 30 V; Aderfarben: braun und blau	AC/DC 12 ... 30 V; Aderfarben: braun und blau
Leistungsaufnahme	max. 0,5 W	max. 0,5 VA	max. 0,5 VA
Ausgang	Auswertung über die Größe der Stromaufnahme	pnp-Transistorausgang; zu verschalten über den Eingangs- widerstand der Folgeschaltung von 2 kΩ ... 7,5 kΩ; Aderfarbe: schwarz	potentialfreier Reed- kontakt mit Schutz- widerstand 62 Ω, belastbar mit max. AC/DC 30 V, 100 mA, 3 W; Aderfarben: schwarz und schwarz
Kurzschlusschutz	vorhanden, I _k < 30 mA	am Transistorausgang, I _k < 30 mA	Reedkontakt am Ausgang kurzzeitig durch integrierten Schutzwiderstand 62 Ω kurzschlussfest; der Reedkontakt ist jedoch bei nicht korrekt angeschlossener Versorgungsspannung des Sensors geöffnet
Schaltzustand ohne Versorgungsspannung	Low-Signal	Low-Signal	Reedkontakt geöffnet
Schaltzustand kapazitiver Sensor nicht beaufschlagt	Stromaufnahme > 2 mA, erzeugt High-Signal am Eingangswiderstand der Folgeschaltung	pnp-Transistorausgang führt gleichgerichtete Versorgungsspannung = High-Signal	Reedkontakt geschlossen
Schaltzustand kapazitiver Sensor beaufschlagt	Stromaufnahme < 0,7 mA, erzeugt Low-Signal am Eingangswiderstand der Folgeschaltung	pnp-Transistorausgang führt keine Spannung = Low-Signal	Reedkontakt geöffnet
Leitungsbruchüberwachung der Anschlussleitung	Leitungsbruchüberwachung aufgrund des Ruhestromes		
Galvanische Trennung	Nur zum Anschluss an Schutzkleinspannung SELV oder PELV! Spannungsfestigkeit > 500 V zwischen Sensorstromkreis und Versorgungsstromkreis Versorgungsstromkreis Versorgungsstromkreis, bzw. Transistorausgang Ausgangsstromkreis		
Leerlaufspannung an den Elektroden	max. 5 V _{eff}  40 Hz (Schutzkleinspannung SELV)		
Kurzschlussstrom an den Elektroden	max. 0,2 mA		
Mindest-Dielektrizitäts- konstante der zu detektie- renden Flüssigkeit	1,8		
Temperatureinsatzbereich	- 20°C bis + 60°C		
Max. Länge der Anschluss- leitung zwischen Leckage- Detektor und Folgeschaltung	abhängig von den technischen Daten der Folgeschaltung		
EMV	für Störaussendung nach den gerätespezifischen Anforderungen für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereich sowie Kleinbetriebe und für Störfestigkeit nach den gerätespezifischen Anforderungen für Industriebereich		

Technische Daten	OWE-LS4	OWE-LS4/A	OWE-LS5
Ausführung Sensorelektroden	Leckage-Detektor mit Relaisausgang 2 äußere, vergoldete Leiterplatten und eine doppelseitige innere, vergoldete Leiterplatte wirken als kapazitive Sensorelektroden		
Gehäuse	PP und Gießharz		
Elektrischer Anschluss	Vierdraht- anschluss	Vierdraht- anschluss	Fünfdraht- anschluss
	4X0,5	über Anschlussleitung 4X0,5	5X0,5
Versorgungsspannung	Länge 5 m, längere Anschlussleitung auf Wunsch; Ausrüstung mit halogenfreier Anschlussleitung auf Wunsch Nur zum Anschluss an Schutzkleinspannung SELV oder PELV! AC/DC 24 V ± 20 %, auf Anfrage AC/DC 12 V ± 20 % Aderfarben: braun und blau Aderfarben: braun und blau Aderfarben: schwarz u. schwarz		
Leistungsaufnahme Ausgang	potentialfreier Ruhestromkontakt	potentialfreier Arbeitsstromkontakt	potentialfreier Wechslerkontakt
	belastbar mit AC/DC 5 ... 24 V (nur Schutzkleinspannung SELV oder PELV); AC/DC 1 mA ... 3 (1) A Aderfarben: schwarz und schwarz (grau) Aderfarben: braun, grau u. blau		
Schaltzustand ohne Versorgungsspannung	Ausgangsrelais abgefallen, Ausgangskontakt geöffnet	Ausgangsrelais abgefallen, Ausgangskontakt geschlossen	Ausgangsrelais abgefallen, Wechsler in Lage 1 (grau und blau)
Schaltzustand kapazitiver Sensor nicht beaufschlagt	Ausgangsrelais angezogen, Ausgangskontakt geschlossen	Ausgangsrelais angezogen, Ausgangskontakt geöffnet	Ausgangsrelais angezogen, Wechsler in Lage 2 (grau und braun)
Schaltzustand kapazitiver Sensor beaufschlagt	Ausgangsrelais abgefallen, Ausgangskontakt geöffnet	Ausgangsrelais abgefallen, Ausgangskontakt geschlossen	Ausgangsrelais abgefallen, Wechsler in Lage 1 (grau und blau)
Leitungsbruchüberwachung der Anschlussleitung	Leitungsbruch- überwachung aufgrund des Ruhestromes	—	—
Galvanische Trennung	Nur zum Anschluss an Schutzkleinspannung SELV oder PELV! Spannungsfestigkeit > 500 V zwischen Sensorstromkreis, Versorgungsstromkreis und Ausgangsstromkreis		
Leerlaufspannung an den Elektroden Kurzschlussstrom an den Elektroden	max. 5 V _{eff}  40 kHz (Schutzkleinspannung SELV) max. 0,2 mA		
Mindest-Dielektrizitäts- konstante der zu detektie- renden Flüssigkeit Temperatureinsatzbereich Max. Länge der Anschlus- sleitung zwischen Leckage- Detektor und Folgeschaltung EMV	1,8 – 20°C bis + 60°C abhängig von den technischen Daten der Folgeschaltung für Störaussendung nach den gerätespezifischen Anforderungen für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereich sowie Kleinbetriebe und für Störfestigkeit nach den gerätespezifischen Anforderungen für Industriebereich		

Technische Daten	OWE-KNI	OWE-KNI/A
Ausführung	Leckage-Detektor mit Auswerteelektronik als Initiator für NAMUR-Stromkreis	
Sensorelektroden	2 äußere, vergoldete Leiterplatten und eine doppelseitige innere, vergoldete Leiterplatte wirken als kapazitive Sensorelektroden	
Gehäuse	PP und Gießharz	
Elektrischer Anschluss	Zweidrahtanschluss über Anschlussleitung 2X0,75, Länge 5 m, längere Anschlussleitung auf Wunsch; Ausrüstung mit halogenfreier Anschlussleitung auf Wunsch	
Versorgungsspannung	Nur zum Anschluss an Schutzkleinspannung SELV oder PELV! DC 7 V bis 12 V mit Innenwiderstand von 500 Ω bis 1200 Ω, bevorzugt nach NAMUR DC 8,2 V mit Innenwiderstand von 1 kΩ	
Ausgangssignal	eingepprägtes Stromsignal im Versorgungsstromkreis	
Funktionsweise	Ruhestromprinzip	Arbeitsstromprinzip
Schaltzustand Leitungsbruch	$I < 0,2 \text{ mA}$	$I < 0,2 \text{ mA}$
Schaltzustand ein oder beide kapazitive(r) Sensor(en) beaufschlagt	$I \leq 1 \text{ mA}$	$I \geq 3 \text{ mA}$
Schaltzustand beide kapazitive Sensoren nicht beaufschlagt	$I \geq 3 \text{ mA}$	$I \leq 1 \text{ mA}$
Schaltzustand Kurzschluss bzw. Falschpolung	$I > 6 \text{ mA}$	$I > 6 \text{ mA}$
Galvanische Trennung	Nur zum Anschluss an Schutzkleinspannung SELV oder PELV! Spannungsfestigkeit > 500 V zwischen Elektroden und Versorgungsstromkreis mit eingepprägtem Signalstrom	
Leerlaufspannung an den Elektroden	max. $5 V_{\text{eff}}$  200 kHz (Schutzkleinspannung SELV)	
Kurzschlussstrom an den Elektroden	max. 0,2 mA	
Mindest-Dielektrizitätskonstante der zu detektierenden Flüssigkeit	1,8	
Temperatureinsatzbereich	– 20°C bis + 60°C	
Max. Länge der Anschlussleitung zwischen Leckage-Detektor und Folgeschaltung	üblicherweise unkritisch, jedoch sollte der Leitungswiderstand 100 Ω nicht übersteigen	
EMV	für Störaussendung nach den gerätespezifischen Anforderungen für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereich sowie Kleinbetriebe und für Störfestigkeit nach den gerätespezifischen Anforderungen für Industriebereich	

Leckwatcher

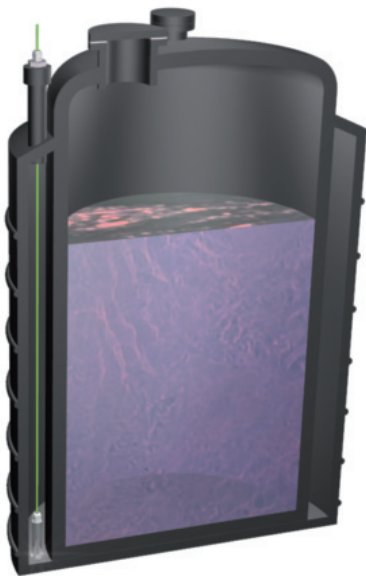
- Leckage-Detektor zum Anschluss an: SPS oder DDC-Regler, Kleinststeuerung, Feldbusankoppler oder Netzwerkankoppler
- mit integrierter galvanischer Trennung der Sensorelektronik

Liqui-Switch

- Leckage-Detektor zum Anschluss an: SPS oder DDC-Regler, Kleinststeuerung, Feldbusankoppler oder Netzwerkankoppler
- mit potentialfreiem Relaiskontakt (zum Schalten von z. B. einem Magnetventil unter Schutzkleinspannung)
- mit integrierter galvanischer Trennung der Sensorelektronik

L-Pointer

- Leckage-Detektor für NAMUR-Stromkreis nach EN 50 227 (früher als DIN 19234 bekannt) mit der Möglichkeit der Erkennung von Leitungsbruch, Bereitschaftszustand, Alarmzustand und Kurzschluss
- zum Anschluss an: NAMUR-Trennschaltverstärker oder NAMUR-Feldbusklemme
- mit integrierter galvanischer Trennung zwischen Sensorstromkreis und Versorgungsstromkreis mit eingepprägtem Signalstrom



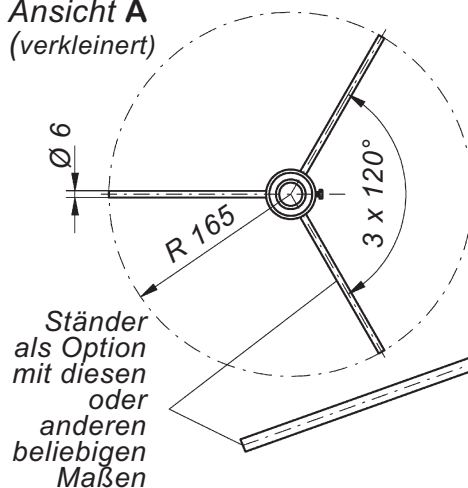
Zur Alarmierung von Präsenz einer **elektrisch nicht leitfähigen oder elektrisch leitfähigen Flüssigkeit**, verursacht z. B. durch Rohrleitungsbruch.

Kapazitive Hängesensoren COW-... sind in normalerweise trockenen Räumen einzusetzen. Sie sind in der Weise zu installieren, dass die Sensorseite nach unten und das Kabel nach oben zeigt.

In den kapazitiven Hängesensoren COW-... ist ein hohler Edelstahlzylinder, der mit dem Edelstahlgehäuse einen Zylinderkondensator bildet, integriert. Das Edelstahlgehäuse als Schirmelektrode und der Innenzylinder als Messelektrode dienen als kapazitive Sensorelektroden. Sobald eine elektrisch nicht leitfähige Flüssigkeit in den Zwischenraum zwischen Gehäuse und Innenzylinder fließt, ändert sich die Kapazität zwischen den Elektroden, so dass sich der Schaltzustand des Leckage-Detektors ändert. Bei Vorhandensein einer elektrisch leitfähigen Flüssigkeit werden die Elektroden elektrisch leitend überbrückt, was auch dazu führt, dass sich der Schaltzustand des Leckage-Detektors ändert.

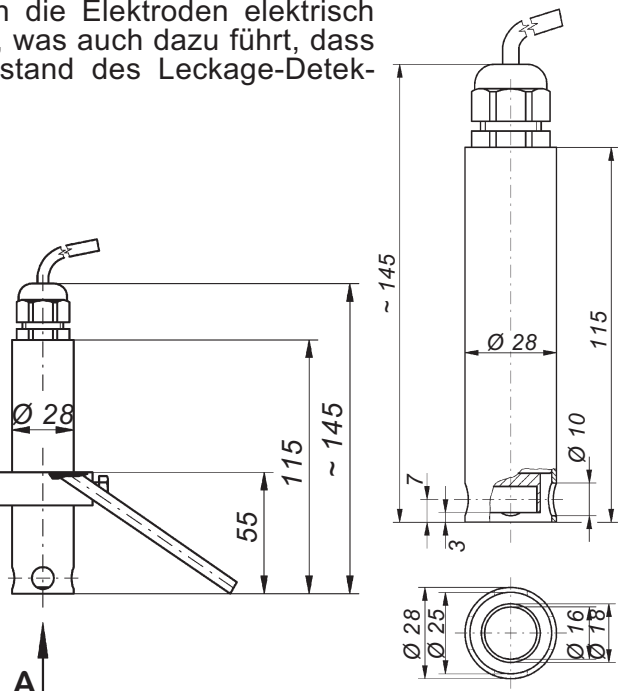



Ansicht A
(verkleinert)





Ständer
als Option
mit diesen
oder
anderen
beliebigen
Maßen

Hängesensor
COW-SPS4



Technische Daten	COW-SPS2	COW-SPS3	COW-SPS4
Ausführung	Ruhestromausführung bzw. Öffner		
Sensorelektroden	Edelstahlgehäuse als Schirmelektrode und Innenzylinder als Messelektrode wirken als kapazitive Sensorelektroden		
Gehäuse	Edelstahl 1.4571 mit Isolator aus PTFE		
Elektrischer Anschluss	Zweidrahtanschluss über Anschlussleitung 2X0,75	Dreidrahtanschluss über Anschlussleitung 3X0,75	Vierdrahtanschluss über Anschlussleitung 4X0,5
	Länge 5 m, längere Anschlussleitung auf Wunsch; Ausrüstung mit halogenfreier Anschlussleitung auf Wunsch		
Versorgungsspannung	Nur zum Anschluss an Schutzkleinspannung SELV oder PELV!		
	DC 24 V ± 20 % über Eingangswiderstand 2 kΩ ... 7,5 kΩ	AC/DC 12 ... 30 V; Aderfarben: braun und blau	AC/DC 12 ... 30 V; Aderfarben: braun und blau
Leistungsaufnahme	max. 0,5 W	max. 0,5 VA	max. 0,5 VA
Ausgang	Auswertung über die Größe der Stromaufnahme	pnp-Transistorausgang; zu verschalten über den Eingangs- widerstand der Folgeschaltung von 2 kΩ ... 7,5 kΩ; Aderfarbe: schwarz	potentialfreier Reed- kontakt mit Schutz- widerstand 62 Ω, belastbar mit max. AC/DC 30 V, 100 mA, 3 W; Aderfarben: schwarz und schwarz
Kurzschlusschutz	vorhanden, I _k < 30 mA	am Transistorausgang, I _k < 30 mA	Reedkontakt am Ausgang kurzzeitig durch integrierten Schutzwiderstand 62 Ω kurzschlussfest; der Reedkontakt ist jedoch bei nicht korrekt angeschlossener Versorgungsspannung des Sensors geöffnet
Schaltzustand ohne Versorgungsspannung	Low-Signal	Low-Signal	Reedkontakt geöffnet
Schaltzustand kapazitiver Sensor nicht beaufschlagt	Stromaufnahme > 2 mA, erzeugt High-Signal am Eingangswiderstand der Folgeschaltung	pnp-Transistorausgang führt gleichgerichtete Versorgungsspannung = High-Signal	Reedkontakt geschlossen
Schaltzustand kapazitiver Sensor beaufschlagt	Stromaufnahme < 0,7 mA, erzeugt Low-Signal am Eingangswiderstand der Folgeschaltung	pnp-Transistorausgang führt keine Spannung = Low-Signal	Reedkontakt geöffnet
Leitungsbruchüberwachung der Anschlussleitung	Leitungsbruchüberwachung aufgrund des Ruhestromes		
Galvanische Trennung	Nur zum Anschluss an Schutzkleinspannung SELV oder PELV! Spannungsfestigkeit > 500 V zwischen Sensorstromkreis und Versorgungsstromkreis Versorgungsstromkreis Versorgungsstromkreis, bzw. Transistorausgang Ausgangsstromkreis		
Leerlaufspannung an den Elektroden	max. 5 V _{eff}  40 Hz (Schutzkleinspannung SELV)		
Kurzschlussstrom an den Elektroden	max. 0,2 mA		
Mindest-Dielektrizitäts- konstante der zu detektie- renden Flüssigkeit	1,8		
Temperatureinsatzbereich	- 20°C bis + 60°C		
Max. Länge der Anschluss- leitung zwischen Leckage- Detektor und Folgeschaltung	abhängig von den technischen Daten der Folgeschaltung		
EMV	für Störaussendung nach den gerätespezifischen Anforderungen für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereich sowie Kleinbetriebe und für Störfestigkeit nach den gerätespezifischen Anforderungen für Industriebereich		

Technische Daten	COW-LS4	COW-LS4/A	COW-LS5
Ausführung	Leckage-Detektor mit Relaisausgang		
Sensorelektroden	Edelstahlgehäuse als Schirmelektrode und Innenzylinder als Messelektrode wirken als kapazitive Sensorelektroden		
Gehäuse	Edelstahl 1.4571 mit Isolator aus PTFE		
Elektrischer Anschluss	Vierdraht-anschluss	Vierdraht-anschluss	Fünfdraht-anschluss
	4X0,5	über Anschlussleitung 4X0,5	5X0,5
	Länge 5 m, längere Anschlussleitung auf Wunsch; Ausrüstung mit halogenfreier Anschlussleitung auf Wunsch		
Versorgungsspannung	Nur zum Anschluss an Schutzkleinspannung SELV oder PELV!		
	AC/DC 24 V ± 20 %, auf Anfrage AC/DC 12 V ± 20 %		
	Aderfarben: braun und blau	Aderfarben: braun und blau ca. 0,5 VA	Aderfarben: schwarz u. schwarz
Leistungsaufnahme	potentialfreier Ruhestromkontakt		
Ausgang	potentialfreier Arbeitsstromkontakt	potentialfreier Arbeitsstromkontakt	potentialfreier Wechslerkontakt
	belastbar mit AC/DC 5 ... 24 V (nur Schutzkleinspannung SELV oder PELV); AC/DC 1 mA ... 3 (1) A		
	Aderfarben: schwarz und schwarz (grau)		Aderfarben: braun, grau u. blau
Schaltzustand ohne Versorgungsspannung	Ausgangsrelais abgefallen, Ausgangskontakt geöffnet	Ausgangsrelais abgefallen, Ausgangskontakt geschlossen	Ausgangsrelais abgefallen, Wechsler in Lage 1 (grau und blau)
Schaltzustand kapazitiver Sensor nicht beaufschlagt	Ausgangsrelais angezogen, Ausgangskontakt geschlossen	Ausgangsrelais angezogen, Ausgangskontakt geöffnet	Ausgangsrelais angezogen, Wechsler in Lage 2 (grau und braun)
Schaltzustand kapazitiver Sensor beaufschlagt	Ausgangsrelais abgefallen, Ausgangskontakt geöffnet	Ausgangsrelais abgefallen, Ausgangskontakt geschlossen	Ausgangsrelais abgefallen, Wechsler in Lage 1 (grau und blau)
Leitungsbruchüberwachung der Anschlussleitung	Leitungsbruch-überwachung aufgrund des Ruhestromes	—	—
Galvanische Trennung	Nur zum Anschluss an Schutzkleinspannung SELV oder PELV!		
	Spannungsfestigkeit > 500 V zwischen Sensorstromkreis, Versorgungsstromkreis und Ausgangstromkreis		
Leerlaufspannung an den Elektroden	max. 5 V _{eff}  40 kHz (Schutzkleinspannung SELV)		
Kurzschlussstrom an den Elektroden	max. 0,2 mA		
Mindest-Dielektrizitätskonstante der zu detektierenden Flüssigkeit	1,8		
Temperatureinsatzbereich	– 20°C bis + 60°C		
Max. Länge der Anschlussleitung zwischen Leckage-Detektor und Folgeschaltung	abhängig von den technischen Daten der Folgeschaltung		
EMV	für Störaussendung nach den gerätespezifischen Anforderungen für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereich sowie Kleinbetriebe und für Störfestigkeit nach den gerätespezifischen Anforderungen für Industriebereich		

Technische Daten	COW-KNI		COW-KNI/A
Ausführung	Leckage-Detektor mit Auswerteelektronik als Initiator für NAMUR-Stromkreis		
Sensorelektroden	Edelstahlgehäuse als Schirmelektrode und Innenzylinder als Messelektrode wirken als kapazitive Sensorelektroden		
Gehäuse	Edelstahl 1.4571 mit Isolator aus PTFE		
Elektrischer Anschluss	Zweidrahtanschluss über Anschlussleitung 2X0,75, Länge 5 m, längere Anschlussleitung auf Wunsch; Ausrüstung mit halogenfreier Anschlussleitung auf Wunsch		
Versorgungsspannung	Nur zum Anschluss an Schutzkleinspannung SELV oder PELV! DC 7 V bis 12 V mit Innenwiderstand von 500 Ω bis 1200 Ω, bevorzugt nach NAMUR DC 8,2 V mit Innenwiderstand von 1 kΩ		
Ausgangssignal	eingepprägtes Stromsignal im Versorgungsstromkreis		
Funktionsweise	Ruhestromprinzip	Arbeitsstromprinzip	
Schaltzustand Leitungsbruch	$I < 0,2 \text{ mA}$	$I < 0,2 \text{ mA}$	
Schaltzustand ein oder beide kapazitive(r) Sensor(en) beaufschlagt	$I \leq 1 \text{ mA}$	$I \geq 3 \text{ mA}$	
Schaltzustand beide kapazitive Sensoren nicht beaufschlagt	$I \geq 3 \text{ mA}$	$I \leq 1 \text{ mA}$	
Schaltzustand Kurzschluss bzw. Falschpolung	$I > 6 \text{ mA}$	$I > 6 \text{ mA}$	
Galvanische Trennung	Nur zum Anschluss an Schutzkleinspannung SELV oder PELV! Spannungsfestigkeit > 500 V zwischen Elektroden und Versorgungsstromkreis mit eingepprägtem Signalstrom		
Leerlaufspannung an den Elektroden	max. $5 V_{\text{eff}}$  200 kHz (Schutzkleinspannung SELV)		
Kurzschlussstrom an den Elektroden	max. 0,2 mA		
Mindest-Dielektrizitätskonstante der zu detektierenden Flüssigkeit	1,8		
Temperatureinsatzbereich	– 20°C bis + 60°C		
Max. Länge der Anschlussleitung zwischen Leckage-Detektor und Folgeschaltung	üblicherweise unkritisch, jedoch sollte der Leitungswiderstand 100 Ω nicht übersteigen		
EMV	für Störaussendung nach den gerätespezifischen Anforderungen für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereich sowie Kleinbetriebe und für Störfestigkeit nach den gerätespezifischen Anforderungen für Industriebereich		

