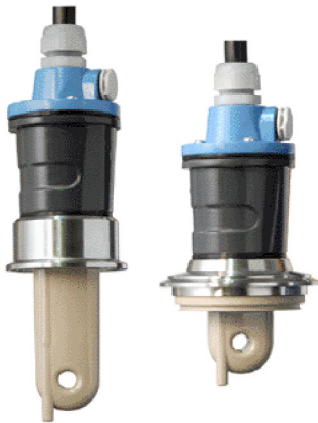


# Technische Information

## Indumax CLS54

Hygienischer induktiver Leitfähigkeitssensor für Anwendungen in der Lebensmittel-, Getränke- und Pharmaindustrie sowie der Biotechnologie



### Anwendungsbereich

Der Leitfähigkeitssensor CLS54 ist speziell für den Einsatz in hygienischen Anwendungen im Lebensmittel-, Getränke-, Pharma- und Biotechnologiebereich vorgesehen. Aufgrund seiner Konstruktion aus reinem, lebensmittelechtem PEEK ohne Spalten und Fugen und seinen Hygiene-Zulassungen erfüllt er die hohen Anforderungen dieser Industriezweige. Er ist hervorragend geeignet für

- Phasentrennungen von Produkt-/Wasser- und Produkt-/Produkt-Gemischen in Leitungssystemen
- Steuerung von CIP-Prozessen (Cleaning in Place) im Rücklauf
- Konzentrationsregelung bei der Aufschärfung von CIP-Reinigungsmitteln
- Produktkontrolle in Rohrleitungen, in Abfüllanlagen, Qualitätssicherung
- Leckageüberwachung

in den Branchen

- Molkereien
- Brauereien
- Getränkeindustrie (Wasser, Säfte, Softdrinks)
- Pharmazie und Biotechnologie

Einsatz mit den Messumformern Liquiline CM42 und Liquisys CLM223/253; Bestandteil des Messsystems Smartec CLD134.

### Ihre Vorteile

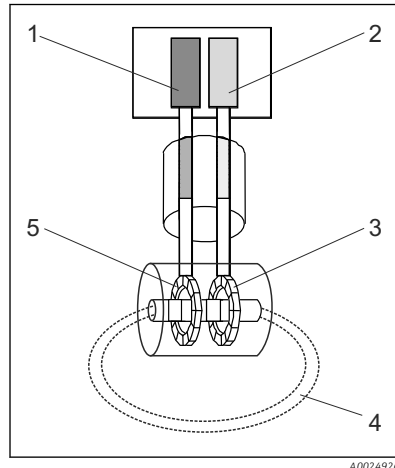
- Einzigartiges hygienisches Design, daher keine Gefahr der Rekontamination
- Mit allen im hygienischen Bereich notwendigen Hygienezertifikaten
- Mit allen im hygienischen Bereich üblichen Prozessanschlüssen
- Langlebig durch vollumspritztes, dichtungsloses Design
- Schnelle Messung mit Temperaturansprechzeit  $t_{90}$  unter 26 s, dadurch sichere und wirtschaftliche Phasentrennungen
- Unempfindlich gegen Elektrodenverschmutzung und Polarisierung durch induktives Messprinzip
- Explosionsschutz

## Arbeitsweise und Systemaufbau

### Messprinzip

#### Induktive Leitfähigkeitsmessung

Ein Oszillator (1) erzeugt in der Primärspule (5) ein wechselndes Magnetfeld. Dadurch wird im Medium ein Stromfluss (4) induziert. Die Stromstärke ist dabei abhängig von der Leitfähigkeit und damit von der Ionen-Konzentration im Medium. Der Stromfluss im Medium wiederum erzeugt in der Sekundärspule (3) ein Magnetfeld. Der dadurch bedingte Induktionsstrom wird vom Empfänger (2) gemessen und daraus die Leitfähigkeit bestimmt.



- 1 Oszillator
- 2 Empfänger
- 3 Sekundärspule
- 4 Stromfluss im Medium
- 5 Primärspule

#### Vorteile der induktiven Leitfähigkeitsmessung:

- Keine Elektroden und damit keine Polarisierungseffekte
- Fehlerfreie Messung in Medien mit hohem Verschmutzungsgrad und Neigung zur Bildung von Ablagerungen
- Vollständige galvanische Trennung der Messung vom Medium

### Wichtige Eigenschaften Indumax CLS54

#### ■ Hygiene

Der aus chemisch, mechanisch und thermisch hochbeständigem PEEK gespritzte Sensor ist vollkommen fugen- und spaltenlos und damit hygienisch sicher. Durch die ausschließliche Verwendung von Virgin PEEK als produktberührendem Werkstoff wird höchste biologische Unbedenklichkeit im Lebensmittel-, Getränke- und Pharmabereich erreicht. Der Sensor ist entsprechend den aktuellen Richtlinien von ASME BPE (The American Society of Mechanical Engineers - Bioprocessing Equipment) konstruiert und entspricht der Verordnung EG Nr. 1935/2004 des Europäischen Parlaments über Materialien und Gegenstände, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen.

#### ■ Zertifizierte Hygiene

Der Sensor verfügt über alle für den Hygienebereich notwendigen Listungen und Zulassungen, z.B. ausschließliche Verwendung FDA-gelisteter Werkstoffe für die produktberührenden Oberflächen, die Zertifizierung gemäß den EHEDG-Richtlinien (European Hygienic Engineering & Design Group) sowie 3-A. Optional ist ein Zertifikat über den Bioreaktivitätstest gemäß USP part <97> und <88> class VI samt Chargenrückverfolgung bis zur Compoundierung erhältlich.

#### ■ Prozessanschlüsse

Der Sensor ist mit allen im hygienischen Bereich üblichen Prozessanschlüssen verfügbar. Die verbreitetsten Anschlüsse sind standardmäßig lieferbar. Weitere können als Sonderanfertigung bezogen werden.

#### ■ Prozesstemperatur, Prozessdruck

Durch Verwendung spezieller Materialien ist der Sensor für Dauertemperaturen bis 125 °C (257 °F) geeignet. Für Sterilisationsphasen darf er kurzzeitig (max. 60 min) bis zu 150 °C (300 °F) betrieben werden. Die Druckfestigkeit beträgt 12 bar (174 psi) bei bis zu 90 °C (194 °F) und liegt bei höheren Temperaturen stets oberhalb des jeweiligen Dampfdruckes. Der Sensor ist für Unterdruckanwendungen geeignet.

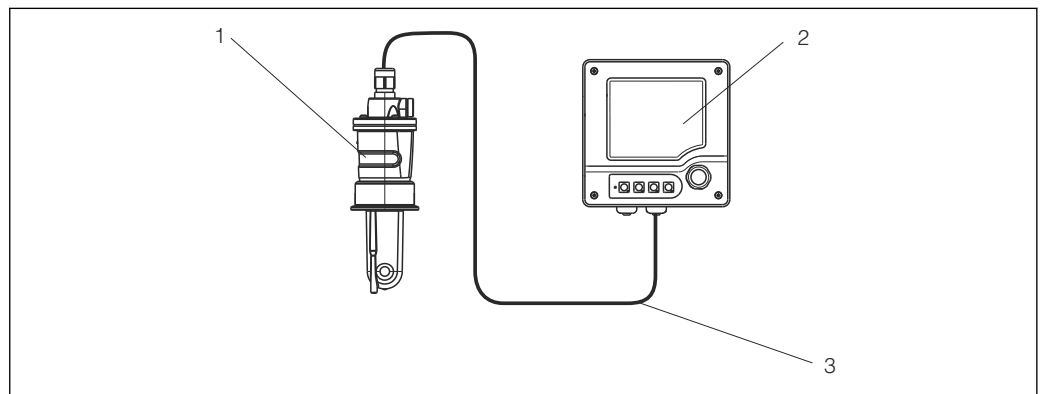
#### ■ Temperaturmessung

Integriert in den Sensor ist ein Temperaturfühler mit einer Temperaturansprechzeit  $t_{90}$  von weniger als 26 s. Dadurch sind wirtschaftliche Phasentrennungen bei unterschiedlichen und schnell wechselnden Prozesstemperaturen möglich. Für eine lange Lebensdauer des gesamten Sensors ist der Temperaturfühler ohne Verwendung von Dichtungen in den PEEK-Körper eingebettet.

**Messeinrichtung**

Eine komplette Messeinrichtung besteht mindestens aus:

- dem induktiven Leitfähigkeitssensor CLS54
- einem Messumformer, z.B. Liquiline CM42



A0005431

1 Beispiel für eine Messeinrichtung

- 1 Indumax CLS54
- 2 Messumformer Liquiline CM42
- 3 Messkabel

## Eingang

**Messgrößen**

- Leitfähigkeit
- Temperatur

**Messbereiche**

Leitfähigkeit	empfohlener Bereich: 100 µS/cm ... 2000 mS/cm (unkompensiert)
Temperatur	-10 ... +150 °C (+14 ... +302 °F)

**Zellkonstante**

k = 6,3 cm<sup>-1</sup>

**Temperaturmessung**

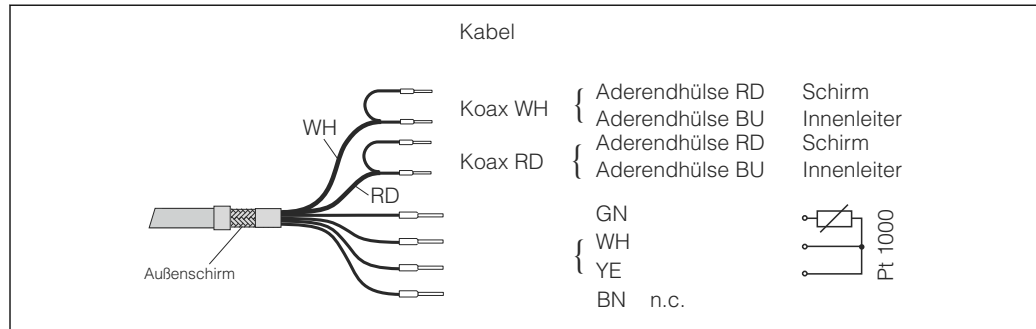
Pt 1000 (Klasse A nach IEC 60751)

## Energieversorgung

### Elektrischer Anschluss

Der Sensor wird mit einem Festkabel geliefert. Das Anschlussschema entnehmen Sie der Betriebsanleitung des verwendeten Messumformers.

Für eine Kabelverlängerung ist der Anschluss über eine Verbindungsdose VBM notwendig. Die Verlängerung zum Messumformer erfolgt über das Kabel CLK6.



2 Festkabel / Spezialmesskabel CLK6

Kabellänge:

max. 55 m (180 ft) Gesamtlänge

## Leistungsmerkmale

### Temperaturansprechzeit

$t_{90} \leq 26$  s

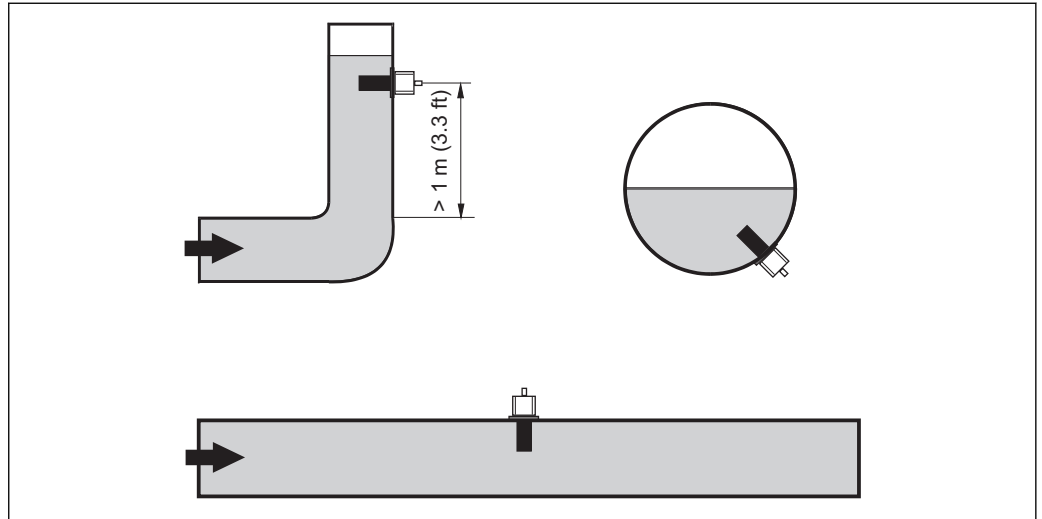
### Messabweichung

$\pm (0,5 \% \text{ vom Messwert} + 10 \mu\text{S/cm})$  nach Kalibrierung  
(zuzüglich Unsicherheit der Leitfähigkeit der Kalibrierlösung)

## Montage

### Einbaulage

Der Sensor muss vollständig in die Flüssigkeit eintauchen. Es dürfen keine Luftblasen im Sensorbereich auftreten.



3 Einbaulagen des Leitfähigkeitssensors

- Bei Änderung der Strömungsrichtung (nach Rohrbiegungen) kann es im Medium zu Verwirbelungen kommen. Installieren Sie den Sensor in mindestens 1 m (3,3 ft) Abstand nach einer Rohrbiegung.

Der Produktstrom soll längs der Bohrung des Sensors erfolgen (siehe Pfeile am Sensorkörper). Der symmetrisch aufgebaute Messkanal kann in beide Richtungen durchströmt werden.

- Für die 3-A konforme Installation muss folgendes beachtet werden:  
Nachdem das Gerät montiert wurde, muss die hygienische Integrität sichergestellt werden. Es müssen 3-A konforme Prozessanschlüsse eingesetzt werden.

**Einbaufaktor**

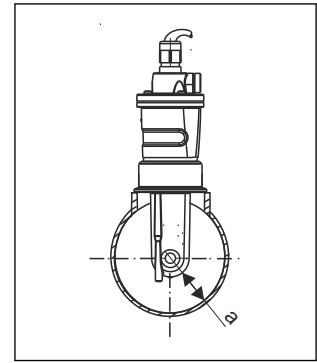
Bei engen Einbauverhältnissen wird der Ionenstrom in der Flüssigkeit durch die Wandungen beeinflusst. Dieser Effekt wird durch den sogenannten Einbaufaktor kompensiert. Der Einbaufaktor kann im Messumformer für die Messung eingegeben werden oder die Zellkonstante wird durch Multiplikation mit dem Einbaufaktor korrigiert.

Die Größe des Einbaufaktors hängt vom Durchmesser und der Leitfähigkeit des Rohrstutzens sowie dem Wandabstand  $a$  des Sensors ab.

Bei ausreichendem Wandabstand ( $a > 15$  mm, ab DN 65) kann der Einbaufaktor  $f$  unberücksichtigt bleiben ( $f = 1,00$ ).

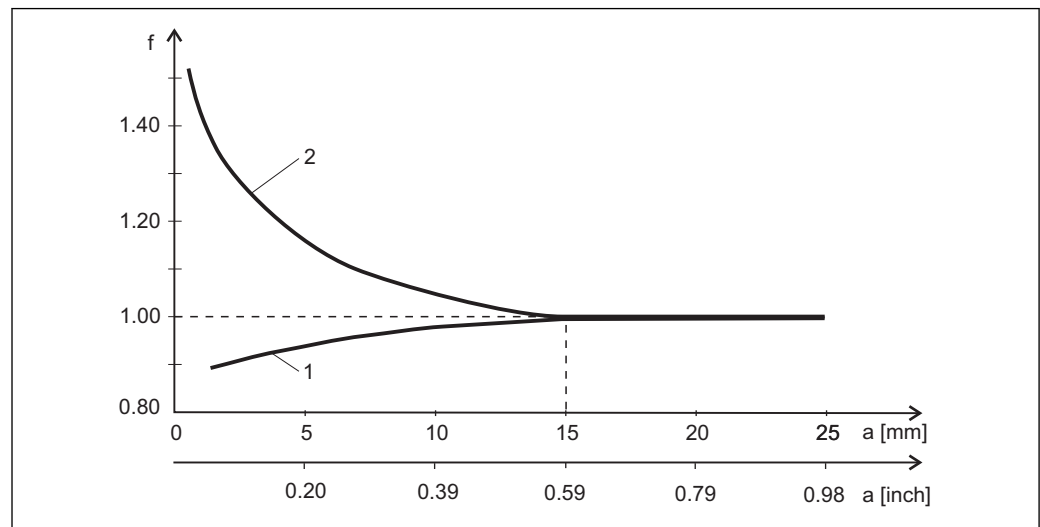
Bei kleineren Wandabständen wird der Einbaufaktor für elektrisch isolierende Rohre größer ( $f > 1$ ), im Fall elektrisch leitender Rohre kleiner ( $f < 1$ ).

Er kann mittels Kalibrierlösungen ausgemessen oder näherungsweise aus untenstehendem Diagramm bestimmt werden.



4 Einbau CLS54

$a$  Wandabstand



5 Abhängigkeit des Einbaufaktors  $f$  vom Wandabstand  $a$

1 Elektrisch leitende Rohrwand

2 Elektrisch isolierende Rohrwand

**Airset**

Zur Kompensation der durch die beiden Spulen und das Kabel verursachten Restkopplung muss vor dem Einbau des Sensors ein Null-Abgleich an Luft ("Airset") durchgeführt werden. Halten Sie sich an die Anweisungen der Betriebsanleitung des verwendeten Messumformers.

**Umgebung****Umgebungstemperatur**

-20 ... +60 °C (-4 ... 140 °F)

**Lagerungstemperatur**

-25 ... +80 °C (-13 ... +176 °F)

**Relative Luftfeuchte**

5 ... 95 %

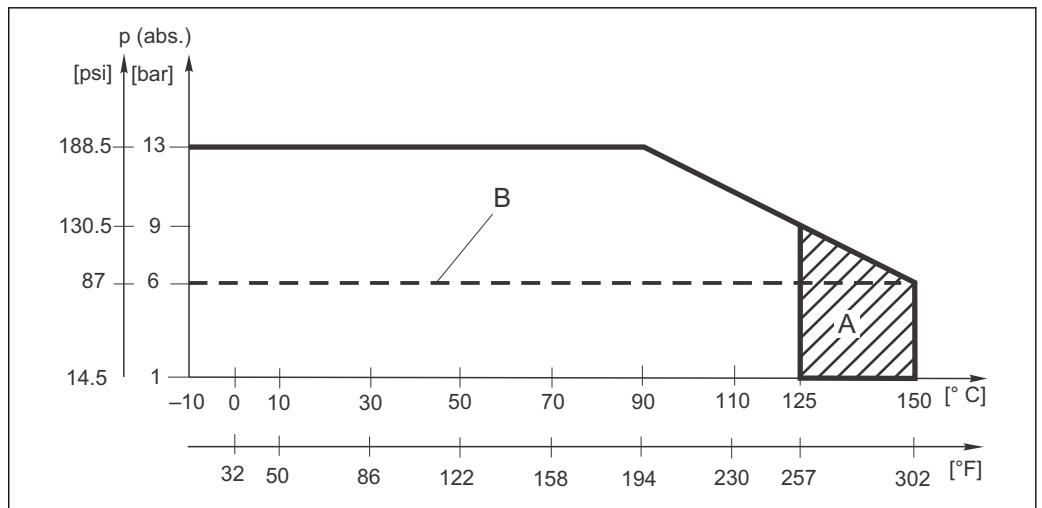
**Schutzart**

IP 68 / NEMA Typ 6 (1 m (3.3 ft) Wassersäule, 50 °C (122 °F), 168 h)

## Prozess

<b>Prozesstemperatur</b>	-10 ... +125 °C (+14 ... +257 °F)
<b>Sterilisation</b>	150 °C (302 °F) / 5 bar (72,5 psi) (max. 60 Min.)
<b>Prozessdruck (absolut)</b>	13 bar (188,5 psi) bis zu 90 °C (194 °F) 9 bar (130,5 psi) bei 125 °C (257 °F) 1 ... 6 bar (14,5 ... 87 psi) in CRN-Umgebung getestet mit 50 bar (725 psi) Unterdruck bis 0,1 bar (1,45 psi)

### Temperatur-Druck-Diagramm



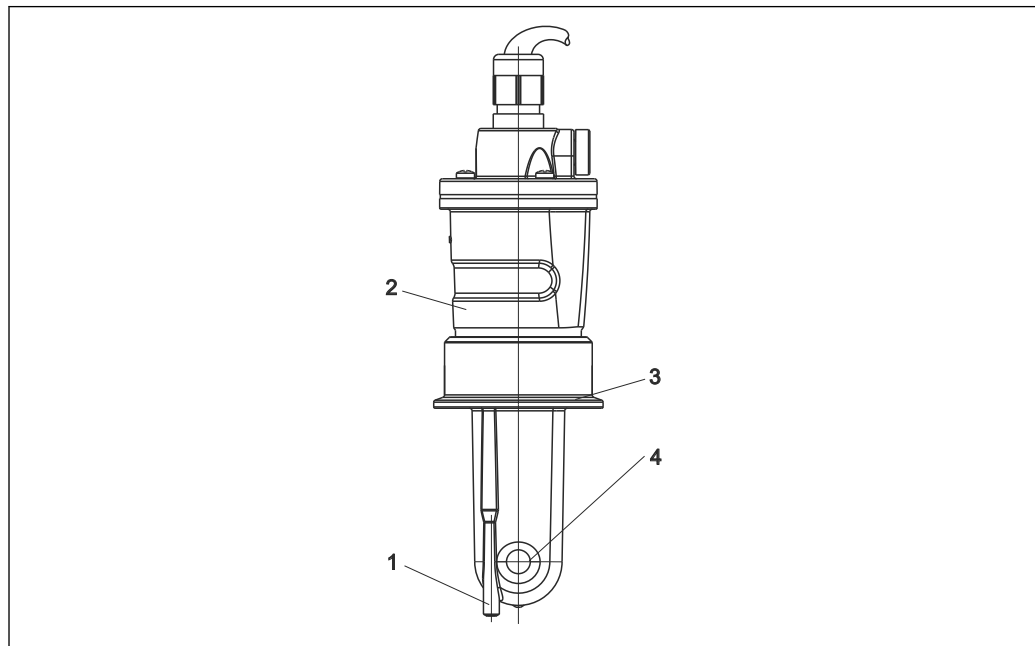
6 Druck-Temperatur-Diagramm

A kurzzeitig zur Sterilisation (max. 60 Min.)

B MAWP (maximal erlaubter Arbeitsdruck) nach ASME-BPVC Sec. VIII, Div 1 UG101 für die CRN-Registrierung

## Konstruktiver Aufbau

### Design

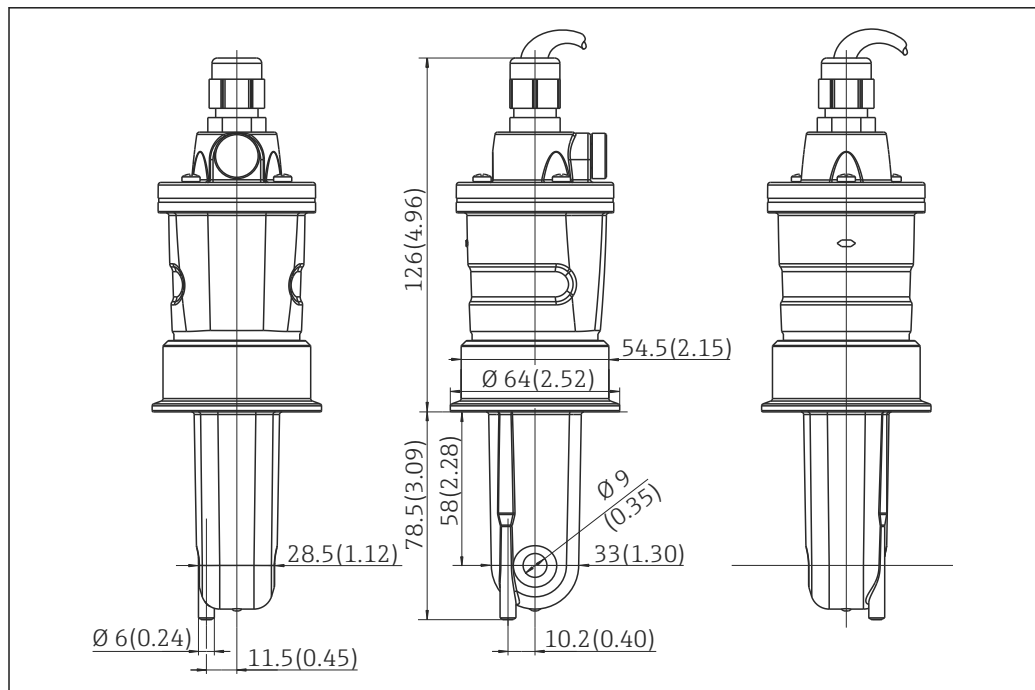


A0005430

7 Indumax CLS54

- 1 Temperaturfühler
- 2 Gehäuse
- 3 Prozessanschluss
- 4 Durchflussöffnung

### Abmessungen



A0005429

8 Abmessungen in mm(inch) (lange Ausführung)

### Gewicht

0,3 ... 0,5 kg (0,66 ... 1,1 lb.) je nach Ausführung zuzüglich Kabel



---

**Werkstoffe**

Mediumsberührend  
Nicht mediumsberührend

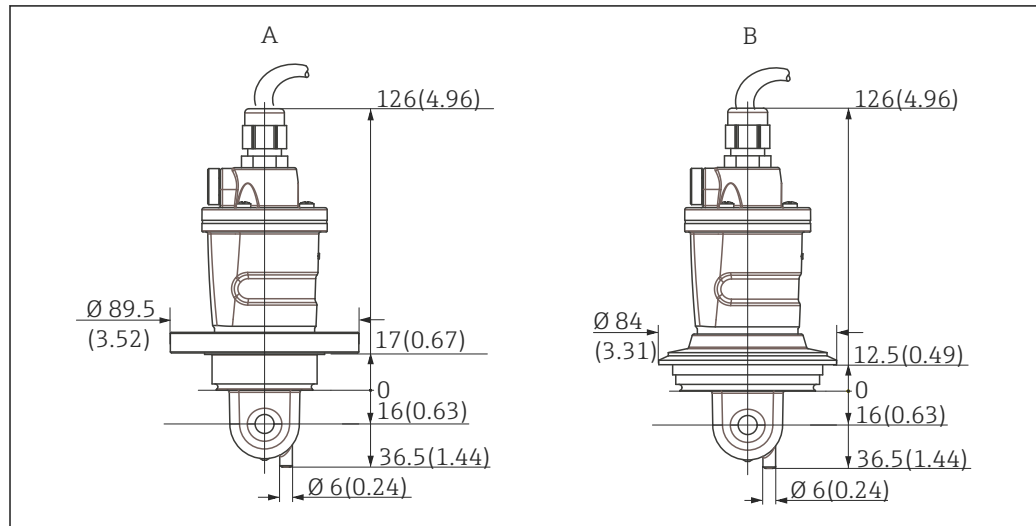
Virgin PEEK  
PPS-GF40  
Edelstahl 1.4404 (AISI 316L)  
Schrauben: 1.4301 (AISI 304)  
Kabelverschraubung: PVDF  
Dichtungen: FKM, EPDM  
Kabel: TPE

---

**Oberflächenrauigkeit**

Ra ≤ 0,8 µm (glatte, gespritzte PEEK-Oberfläche) an den produktberührenden Oberflächen

## Prozessanschlüsse

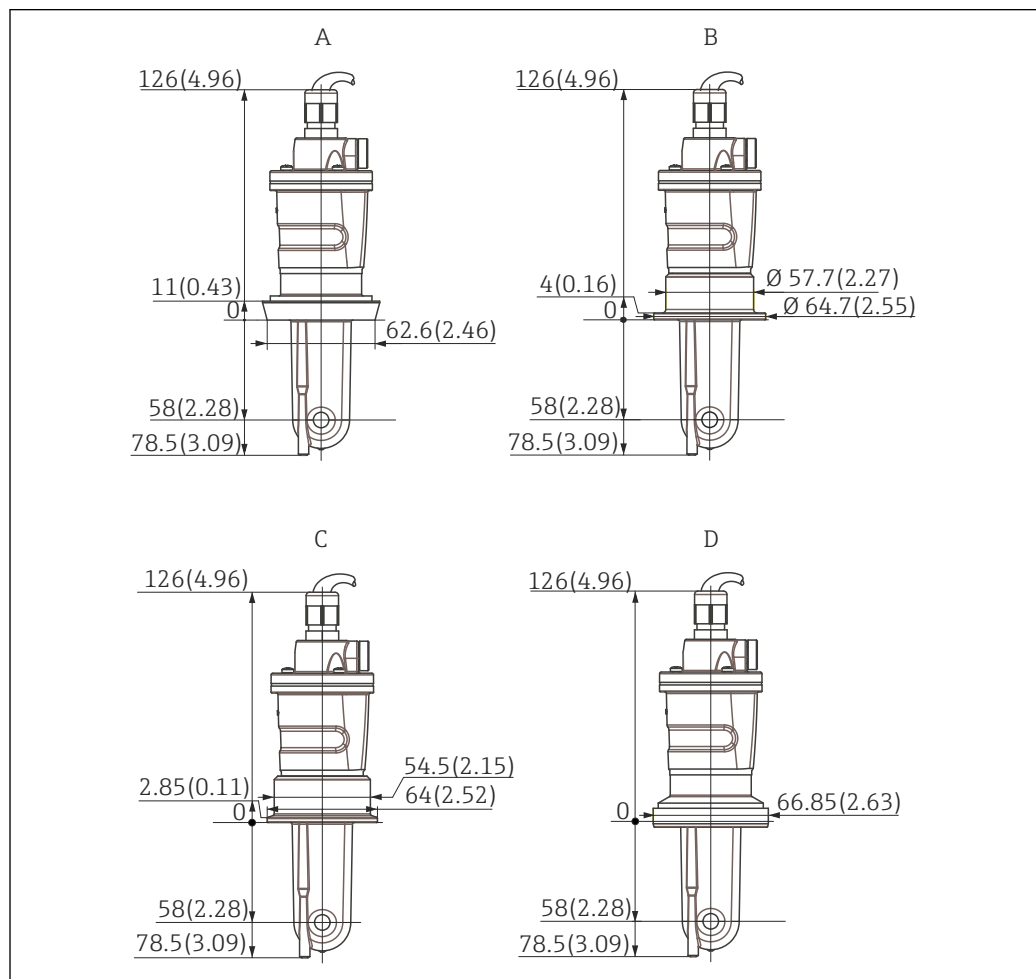


A0004949

9 Prozessanschlüsse CLS54 (kurze Ausführung), Abmessungen in mm (inch)

A NEUMO BioControl D50 für Rohranschluss: DN 40 (DIN 11866 Reihe A, DIN 11850); DN 42,4 (DIN 11866 Reihe B, DIN EN ISO 1127); 2" (DIN 11866 Reihe C, ASME-BPE)

B Varivent N DN 40 ... 125



A0005436

10 Prozessanschlüsse CLS54 (lange Ausführung), Abmessungen in mm (inch)

A Milchrohrverschraubung DIN 11851, DN 50

B SMS-Verschraubung 2"

C Clamp ISO 2852, 2"


D Aseptik-Verschraubung DIN 11864-1 Form A, für Rohr nach DIN 11850, DN 50

**Chemische Beständigkeit**

Medium	Konzentration	PEEK
Natronlauge NaOH	0 ... 15 %	20 ... 90 °C (68 ... 194 °F)
Salpetersäure HNO <sub>3</sub>	0 ... 10 %	20 ... 90 °C (68 ... 194 °F)
Phosphorsäure H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	0 ... 15 %	20 ... 80 °C (68 ... 176 °F)
Schwefelsäure H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	0 ... 30 %	20 °C (68 °F)
Peressigsäure H <sub>3</sub> C-CO-OOH	0,2 %	20 °C (68 °F)

Angaben ohne Gewähr

## Zertifikate und Zulassungen

<b>CE-Zeichen</b>	<p><b>Konformitätserklärung</b></p> <p>Das Produkt erfüllt die Anforderungen der harmonisierten europäischen Normen. Damit erfüllt es die gesetzlichen Vorgaben der EG-Richtlinien. Der Hersteller bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Produkts durch die Anbringung des CE-Zeichens.</p>
<b>Hygiene</b>	<p><b>FDA</b></p> <p>Alle produktberührenden Materialien sind bei FDA gelistet.</p> <p><b>EHEDG</b></p> <p>Zertifiziert bezüglich Reinigbarkeit gemäß EHEDG TYPE EL-class I.</p> <p> Beachten Sie für eine hygienische Betriebsweise, dass die Reinigbarkeit eines Sensors auch von der Einbauart abhängt. Verwenden Sie bei der Rohrleitungsmontage die für den jeweiligen Prozessanschluss geeigneten und von EHEDG zertifizierten Durchflussgefäße.</p> <p><b>3-A</b></p> <p>Zertifiziert gemäß 3-A Standard 74- ("3-A Sanitary Standards for Sensor and Sensor Fittings and Connections Used on Milk and Milk Products Equipment").</p> <p><b>Bioreaktivität (USP class VI) (Option)</b></p> <p>Zertifikat (Certificate of Compliance) über Bioreaktivitätstests nach USP (United States Pharmacopeia) part &lt;87&gt; und part &lt;88&gt; class VI mit Chargen-Rückverfolgbarkeit der produktberührenden Werkstoffe.</p>
<b>Ex-Zulassungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ATEX II 1G Ex ia IIC T3/T4/T6</li> <li>▪ CSA IS/NI Cl. I Div. 1 &amp; 2 GP A - D in Verbindung mit dem Messumformer Liquiline M CM42</li> </ul>
<b>Druckzulassung</b>	Kanadische Druckzulassung für Rohrleitungen nach ASME B31.3
<b>Verordnung (EG) Nr. 1935/2004</b>	Erfüllt die Anforderungen nach Verordnung (EG) Nr. 1935/2004

## Bestellinformationen

Produktseite [www.endress.com/cls54](http://www.endress.com/cls54)

**Produktkonfigurator** Auf der Produktseite rechts finden Sie den Navigationsbereich.

1. Klicken Sie unter "Geräte-Support" auf "Das ausgewählte Produkt konfigurieren".
  - ↳ In einem neuen Fenster öffnet sich der Konfigurator.
2. Konfigurieren Sie das Gerät nach Ihren Anforderungen, indem Sie alle Optionen auswählen.
  - ↳ Auf diese Weise erhalten Sie einen gültigen und vollständigen Bestellcode.
3. Exportieren Sie den Bestellcode als PDF- oder Excel-Datei. Klicken Sie dazu auf die entsprechende Schaltfläche im oberen Bereich des Auswahlfensters.

**Lieferumfang** Im Lieferumfang sind:

- Sensor in der bestellten Ausführung
- Betriebsanleitung

## Zubehör



Nachfolgend finden Sie das wichtigste Zubehör zum Ausgabezeitpunkt dieser Dokumentation. Für Zubehör, das nicht hier aufgeführt ist, wenden Sie sich an Ihren Service oder Ihre Vertriebszentrale.

**Kabelverlängerung**

**Messkabel**

**Messkabel CLK6**

- Verlängerungskabel für induktive Leitfähigkeitssensoren, zur Verlängerung über Installationsdose VBM
- Meterware, Bestellnummer: 71183688

**Verbindungsdose**

**VBM**

- Verbindungsdose zur Kabelverlängerung
- 10 Reihenklemmen
- Kabeleingänge: 2 x Pg 13,5 bzw. 2 x NPT ½"
- Werkstoff: Aluminium
- Schutzart: IP 65
- Bestellnummern
  - Kabeleingänge Pg 13,5 : 50003987
  - Kabeleingänge NPT ½": 51500177

**Trockenmittelbeutel**

- Trockenmittelbeutel mit Farbindikator für Installationsdose VBM
- Best.-Nr. 50000671

**Kalibrierlösungen**

**Leitfähigkeitskalibrierlösungen CLY11**

Präzisionslösungen bezogen auf SRM (Standard Reference Material) von NIST zur qualifizierten Kalibrierung von Leitfähigkeitsmesssystemen nach ISO 9000

- CLY11-B, 149,6 µS/cm (Bezugstemperatur 25 °C (77 °F)), 500 ml (16,9 fl.oz)  
Best.-Nr. 50081903
- CLY11-C, 1,406 mS/cm (Bezugstemperatur 25 °C (77 °F)), 500 ml (16,9 fl.oz)  
Best.-Nr. 50081904
- CLY11-D, 12,64 mS/cm (Bezugstemperatur 25 °C (77 °F)), 500 ml (16,9 fl.oz)  
Best.-Nr. 50081905
- CLY11-E, 107,00 mS/cm (Bezugstemperatur 25 °C (77 °F)), 500 ml (16,9 fl.oz)  
Best.-Nr. 50081906



Technische Information TI00162C

---

---

[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---