

# Technische Information

## Condumax CLS16D/CLS16

Hygienische Leitfähigkeitssensoren, analog oder digital mit Memosens-Technologie

Zellkonstante  $k = 0,1 \text{ cm}^{-1}$



### Anwendungsbereich

Messungen im Rein- und Reinstwasserbereich:

- Überwachung von Ionenaustauschern
- Umkehrosmose
- Destillation
- Elektro-Deionisation
- WFI (Water for Injection) in der Pharmazie

Sensoren mit Temperaturfühler werden zusammen mit Leitfähigkeitsmessgeräten eingesetzt, die die automatische Temperaturkompensation unterstützen:

- Liquiline CM442/CM444/CM448 (nur CLS16D)
- Liquiline CM42
- Liquiline CM14 (nur CLS16D)
- Lquisys CLM223/253 (nur CLS16)
- Mycom CLM153 (nur CLS16)

Mit diesen Messumformern kann auch der spezifische Widerstand in  $M\Omega \cdot \text{cm}$  gemessen werden.

### Ihre Vorteile

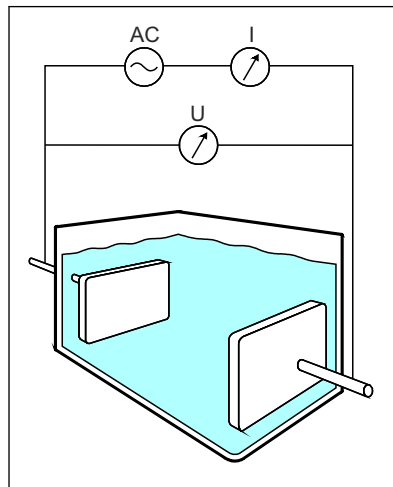
- Hohe Messgenauigkeit durch individuell ermittelte Zellkonstante
- Hygienische Prozessanschlüsse für Einbau in Rohr oder Durchflussgefäß
- Mit Steckkopf (IP68) oder Festkabel (IP67)
- Leicht zu reinigen aufgrund elektropolierter Messflächen
- Sterilisierbar bis 150 °C (302 °F)
- Qualitätszertifikat mit individueller Zellkonstante
- Zertifiziert nach EHEDG-Dokument 8
- Zertifikat nach United States Pharmacopeia Class VI Part 87 u. 88 (optional)
- Abnahmeprüfzeugnis EN 10204 3.1 (optional)

### Weitere Vorteile durch Memosens-Technologie

- Maximale Prozesssicherheit durch kontaktlose, induktive Signalübertragung
- Datensicherheit durch digitale Datenübertragung
- Einfachste Handhabung durch Speicherung der Sensorkenndaten im Sensor
- Vorausschauende Wartung möglich durch Aufzeichnen von Sensorbelastungsdaten im Sensor

## Arbeitsweise und Systemaufbau

### Messprinzip



Die Bestimmung der Leitfähigkeit in Flüssigkeiten erfolgt mit einer Messanordnung, bei der sich zwei Elektroden im Medium befinden. An diese Elektroden wird eine Wechselspannung angelegt, die einen Stromfluss im Medium erzeugt. Nach dem Ohmschen Gesetz wird der elektrische Widerstand bzw. dessen Kehrwert, der Leitwert  $G$ , berechnet. Mit der durch die Sensorgeometrie bestimmten Zellkonstanten  $k$  wird aus dem Leitwert die spezifische Leitfähigkeit  $\kappa$  ermittelt.

1 Konduktive Leitfähigkeitsmessung

AC Wechselspannungsquelle

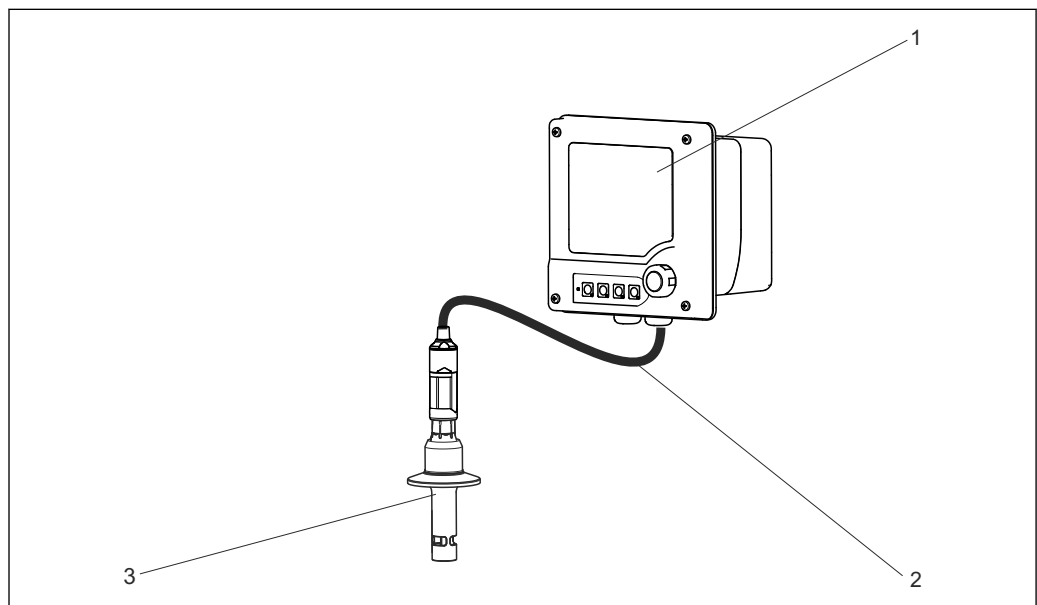
I Stromstärkemessung

U Spannungsmessung

### Messeinrichtung

Eine komplette Messeinrichtung besteht mindestens aus:

- dem konduktiven Leitfähigkeitssensor CLS16D oder CLS16
- einem Messumformer, z.B. Liquiline M CM42
- einem Messkabel, z.B. Memosens-Datenkabel CYK10 oder CPK9 für analoge Sensoren



2 Beispiel einer Messeinrichtung (mit Memosens-Sensor)

1 Messumformer Liquiline M CM42

2 Memosens-Datenkabel

3 Condumax CLS16D

## Kommunikation und Datenverarbeitung (nur CLS16D)

### Kommunikation mit dem Messumformer

Schließen Sie digitale Sensoren mit Memosens-Technologie immer an einen Messumformer mit Memosens-Technologie an. Die Datenübertragung zu einem Messumformer für analoge Sensoren ist nicht möglich.

Digitale Sensoren können u. a. folgende Daten der Messeinrichtung im Sensor speichern:

- Herstellerdaten
  - Seriennummer
  - Bestellcode
  - Herstelldatum
- Kalibrierdaten
  - Kalibrierdatum
  - Zellkonstante
  - Delta Zellkonstante
  - Anzahl der Kalibrierungen
  - Seriennummer des Messumformers mit dem letzte Kalibrierung durchgeführt wurde
- Einsatzdaten
  - Temperatur-Einsatzbereich
  - Leitfähigkeits-Einsatzbereich
  - Datum der Erstinbetriebnahme
  - Maximale erreichte Temperatur
  - Betriebsstunden bei hohen Temperaturen

## Verlässlichkeit (nur CLS16D)

### Zuverlässigkeit

Die Memosens-Technologie digitalisiert die Messwerte im Sensor und überträgt sie kontaktlos und frei von Störpotenzialen zum Messumformer. Das Ergebnis:

- Automatische Fehlermeldung bei Ausfall des Sensors oder Unterbrechung der Verbindung zwischen Sensor und Messumformer
- Erhöhte Verfügbarkeit der Messstelle durch die sofortige Fehlererkennung

### Wartbarkeit

#### Einfache Handhabung

Sensoren mit Memosens-Technologie haben eine integrierte Elektronik, die Kalibrierdaten und weitere Informationen (wie z. B. Betriebsstunden gesamt, Betriebsstunden unter extremen Messbedingungen) speichert. Die Sensordaten werden nach Anschluss des Sensors automatisch an den Messumformer übermittelt und zur Berechnung des aktuellen Messwerts verwendet. Das Speichern der Kalibrierdaten ermöglicht die Kalibrierung und Justierung des Sensors unabhängig von der Messstelle. Das Ergebnis:

- Bequeme Kalibrierung im Messlabor unter optimalen äußeren Bedingungen erhöht die Qualität der Kalibrierung.
- Die Verfügbarkeit der Messstelle wird durch schnellen und einfachen Tausch vorkalibrierter Sensoren drastisch erhöht.
- Dank der Verfügbarkeit der Sensordaten ist eine exakte Bestimmung der Wartungsintervalle der Messstelle und vorausschauende Wartung möglich.
- Die Sensorhistorie kann mit externen Datenträgern und Auswerteprogrammen dokumentiert werden. Der Einsatzbereich des Sensors kann in Abhängigkeit von seiner Vorgeschichte bestimmt werden.

### Störungsempfindlichkeit

Durch die induktive Übertragung des Messwertes über eine kontaktlose Steckverbindung garantiert Memosens maximale Prozesssicherheit und bietet folgende Vorteile:

- Sämtliche Feuchtigkeitsprobleme werden eliminiert:
  - Steckverbindung frei von Korrosion
  - Keine Messwertverfälschung durch Feuchtigkeit
  - Steckverbindung selbst unter Wasser steckbar
- Der Messumformer ist galvanisch vom Medium entkoppelt.
- EMV-Sicherheit ist gewährleistet durch Schirmmaßnahmen in der digitalen Messwertübertragung.

## Eingang

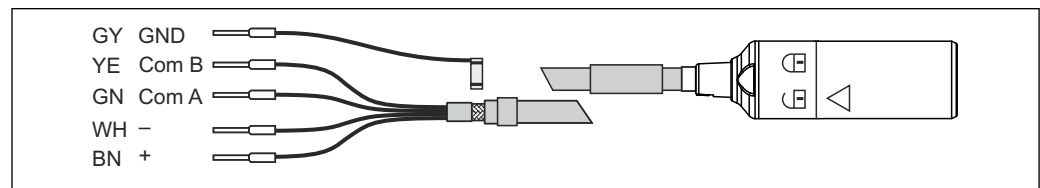
<b>Messgrößen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Leitfähigkeit</li> <li>▪ Temperatur</li> </ul>	
<b>Messbereiche</b>	<p><b>Leitfähigkeit</b> CLS16D/CLS16</p> <p><b>Temperatur</b> CLS16D CLS16</p>	<p>(bezogen auf Wasser bei 25 °C (77 °F)) 0,04 ... 500 µS/cm</p> <p>-5 ... 100 °C (23 ... 212 °F) -5 ... 150 °C (23 ... 300 °F)</p>
<b>Zellkonstante</b>	CLS16D/CLS16	$k = 0,1 \text{ cm}^{-1}$
<b>Temperaturkompensation</b>	<p>NTC 30K (CLS16D)</p> <p>Pt 100 (Klasse A nach IEC 60751) (CLS16)</p> <p>Pt 1000 (Klasse A nach IEC 60751)(CLS16, optional)</p>	

## Energieversorgung

### Elektrischer Anschluss

#### CLS16D

Der elektrische Anschluss des Sensors an den Messumformer erfolgt über das Messkabel CYK10.

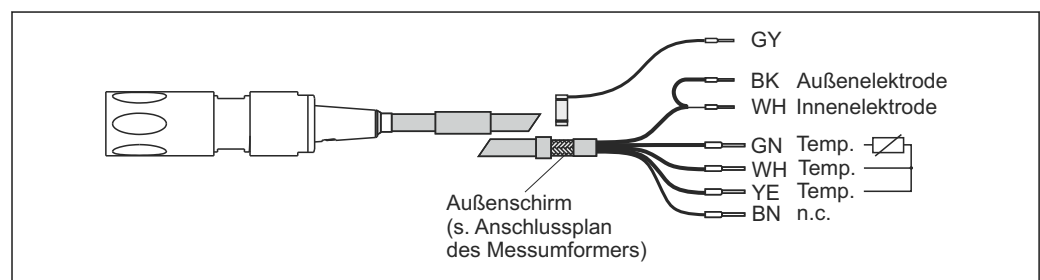


A0024019

3 Messkabel CYK10

#### CLS16

Der Anschluss des Sensors erfolgt über das Messkabel CPK9 (Steckkopfausführungen) oder das Festkabel des Sensors. Das Anschlussschema entnehmen Sie der Betriebsanleitung des verwendeten Messumformers.



A0024206-DE

4 Messkabel CPK9

Für die Kabelverlängerung sind eine Verbindungsdose VBM und ein Kabel CYK71 nötig.

## Leistungsmerkmale, allgemein

---

<b>Messunsicherheit</b>	Jeder Sensor wird im Werk individuell mit einem auf NIST oder PTB rückführbaren Referenz-Messsystem in einer Lösung mit ca. 5 $\mu\text{S}/\text{cm}$ vermessen. Die genaue Zellkonstante wird in das mitgelieferte Qualitätszertifikat eingetragen. Die Messunsicherheit der Zellkonstantenbestimmung beträgt 1,0 %.
-------------------------	---

## Leistungsmerkmale (nur CLS16D)

---

<b>Ansprechzeit</b>	Leitfähigkeit	$t_{95} \leq 3 \text{ s}$
	Temperatur	$t_{90} \leq 13 \text{ s}$

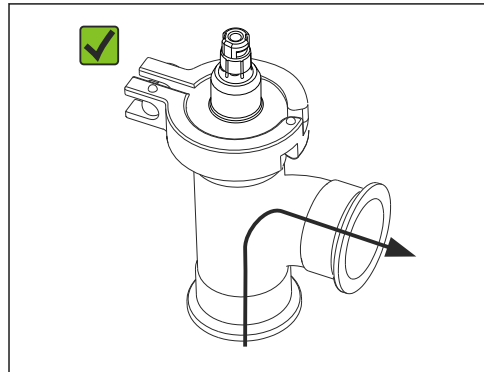
<b>Messabweichung</b>	2 % vom Messwert bis 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$
	3 % vom Messwert von 200 ... 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$

<b>Wiederholbarkeit</b>	0,2 % vom Messwert
-------------------------	--------------------

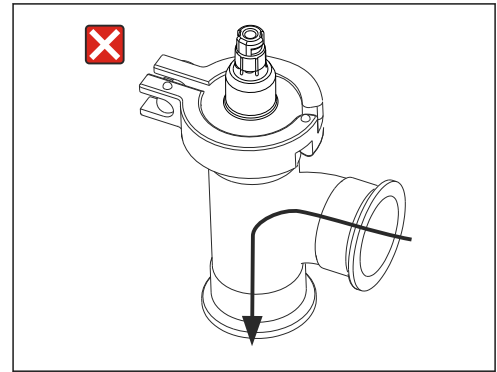
## Montage

### Einbauhinweise

Der Einbau der Sensoren erfolgt direkt über den Prozessanschluss. Beim Einbau in Rohrleitungen müssen Sie die Anströmrichtung beachten.



5 Zulässige Anströmrichtung



6 Unzulässige Anströmrichtung

## Umgebung

Umgebungstemperatur -20 ... +60 °C (0 ... 140 °F)

Lagerungstemperatur -25 ... +80 °C (-10 ... +180 °F)

Relative Luftfeuchte 5 ... 95 %

Schutzart	CLS16D	IP 68 / NEMA Typ 6P (1 m Wassersäule, 25 °C, 24 h)
	CLS16	
	Festkabelausführung	IP 67 / NEMA 6
	TOP68-Stecksystem	IP 68 / NEMA 6

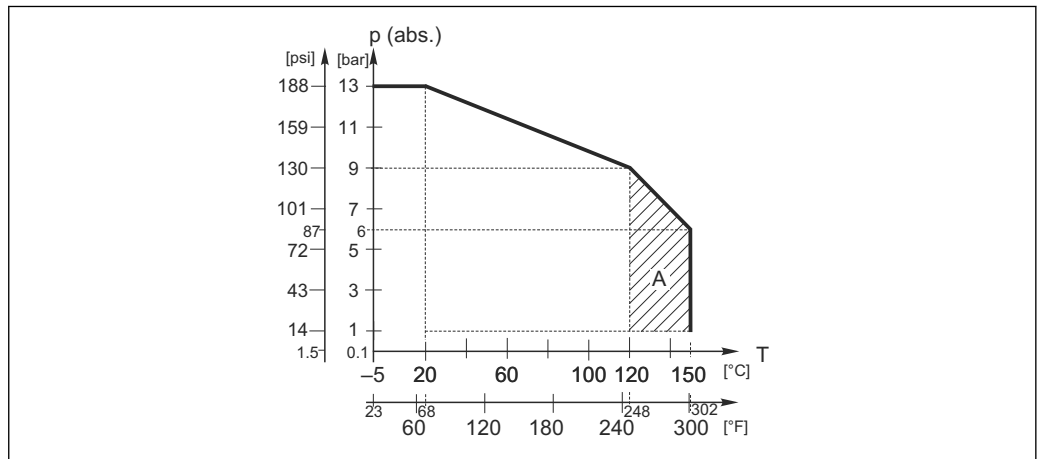
## Prozess

<b>Prozesstemperatur</b>	Normalbetrieb	-5 ... 120 °C (23 ... 248 °F)
	Sterilisation (max. 45 Min.)	max. 150 °C (302 °F) bei 5 bar (73 psi)

**i** Die Maximaltemperatur für die Kommunikation mit dem Messumformer beträgt bei den Memosens-Ausführungen 130 °C (266 °F).

<b>Prozessdruck (absolut)</b>	CLS16D/CLS16	13 bar (188 psi) bei 20 °C (68 °F)
		9 bar (130 psi) bei 120 °C (248 °F)
		0,1 bar (1,5 psi (Unterdruck)) bei 20 °C (68 °F)

### Temperatur-Druck-Diagramm

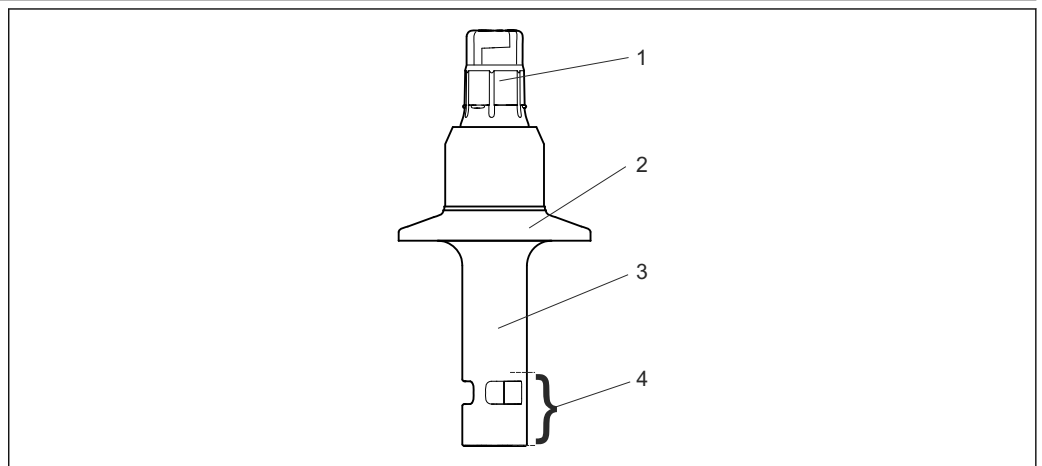


**7** Mechanische Druck-Temperatur-Beständigkeit

A Kurzzeitig sterilisierbar (45 Min.)

## Konstruktiver Aufbau

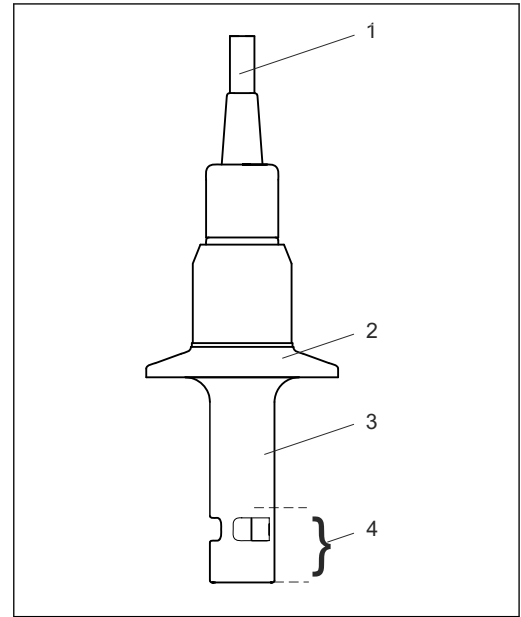
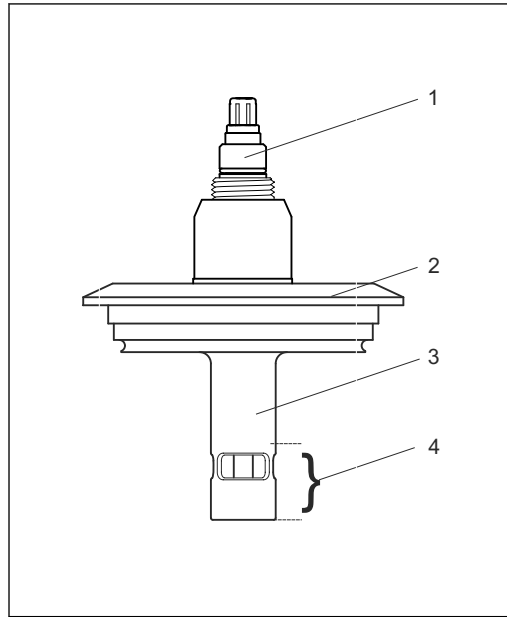
### Bauform CLS16D



**8** CLS16D

- 1 Memosens-Steckkopf
- 2 Prozessanschluss aus electropoliertem Edelstahl 1.4435 (AISI 316 L) (Clamp, Varivent, BioControl)
- 3 Koaxial-Messelektrode aus electropoliertem Edelstahl 1.4435 (AISI 316 L)
- 4 Minimale Eintauchtiefe

Bauform CLS16



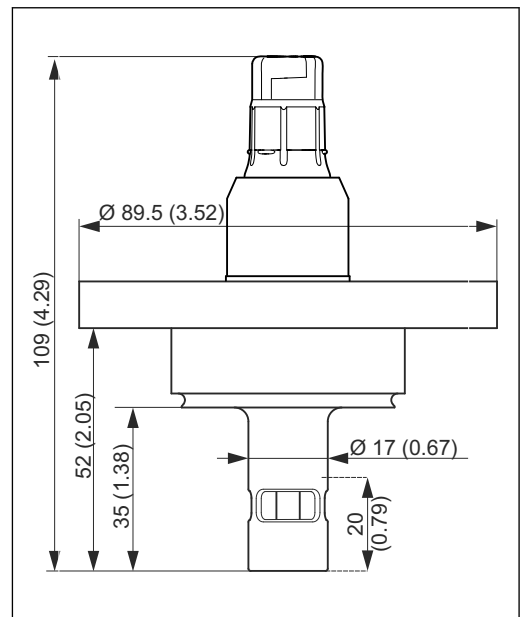
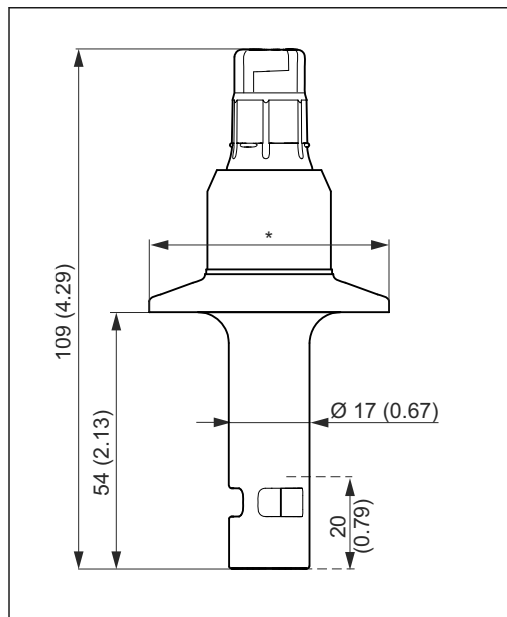
9 Bauform mit Steckkopf

10 Bauform mit Festkabel

- 1 Steckkopf
- 2 Prozessanschluss (Clamp, Varivent, BioControl)
- 3 Koaxial-Messelektrode
- 4 Minimale Eintauchtiefe

- 1 Festkabel
- 2 Prozessanschluss (Clamp, Varivent, BioControl)
- 3 Koaxial-Messelektrode
- 4 Minimale Eintauchtiefe

Maße CLS16D

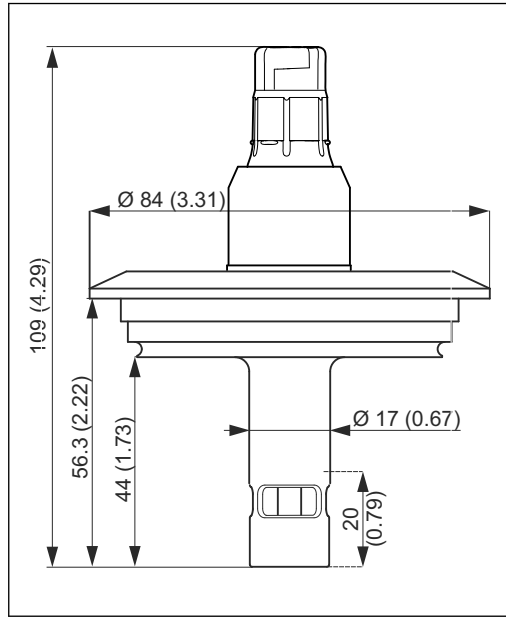


11 Ausführung mit Clamp

12 Ausführung mit BioControl

- \* CLS16D, Clamp 1" = 50.5 mm
- CLS16D, Clamp 1,5" = 50.5 mm
- CLS16D, Clamp 2" = 64 mm

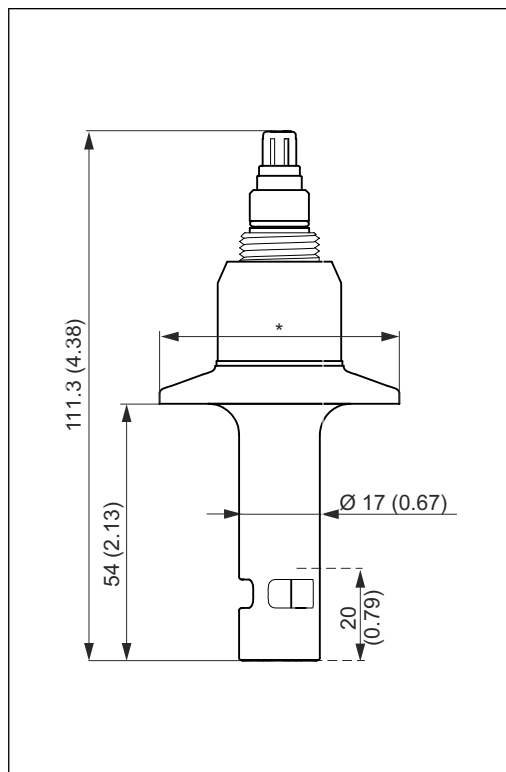




A0024296

13 Ausführung mit Varivent  
Maße in mm (inch)

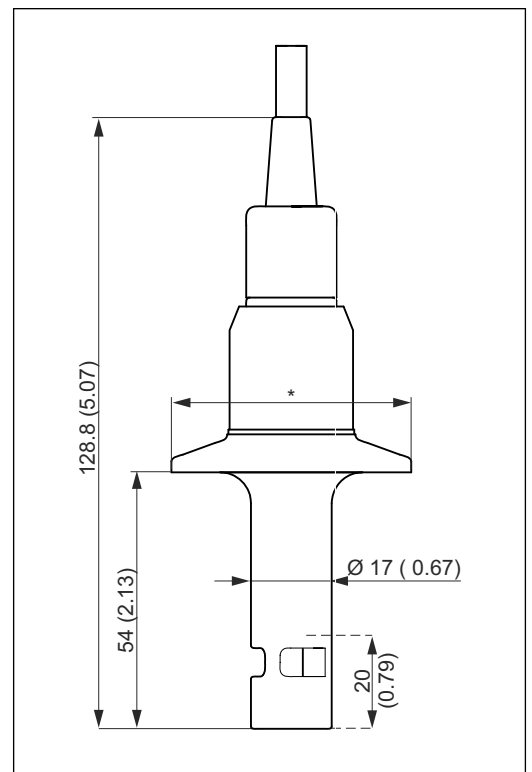
Maße CLS16



A0024304

14 Steckkopfausführung mit Clamp

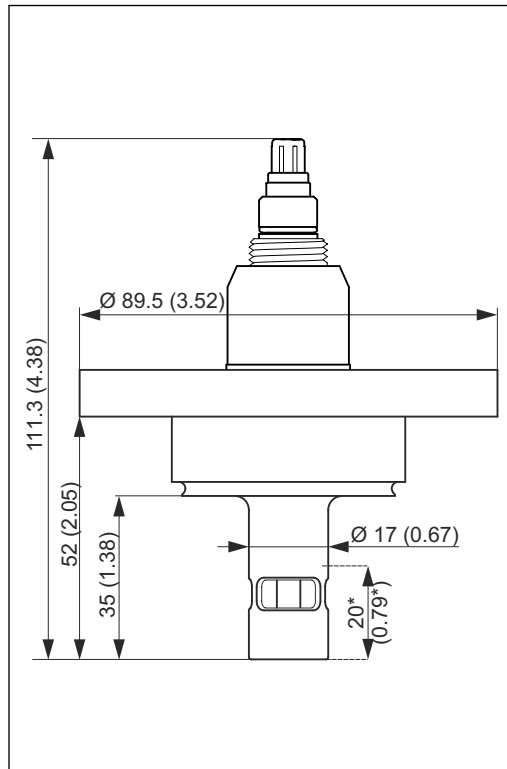
- \* CLS16, Clamp 1" = 50.5 mm
- CLS16, Clamp 1,5" = 50.5 mm
- CLS16, Clamp 2" = 64 mm



A0024302

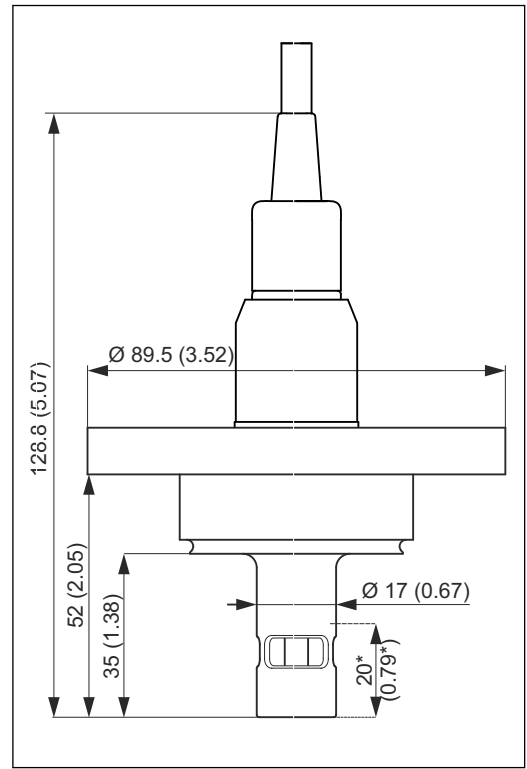
15 Festkabelausführung mit Clamp

- \* CLS16, Clamp 1" = 50.5 mm
- CLS16, Clamp 1,5" = 50.5 mm
- CLS16, Clamp 2" = 64 mm



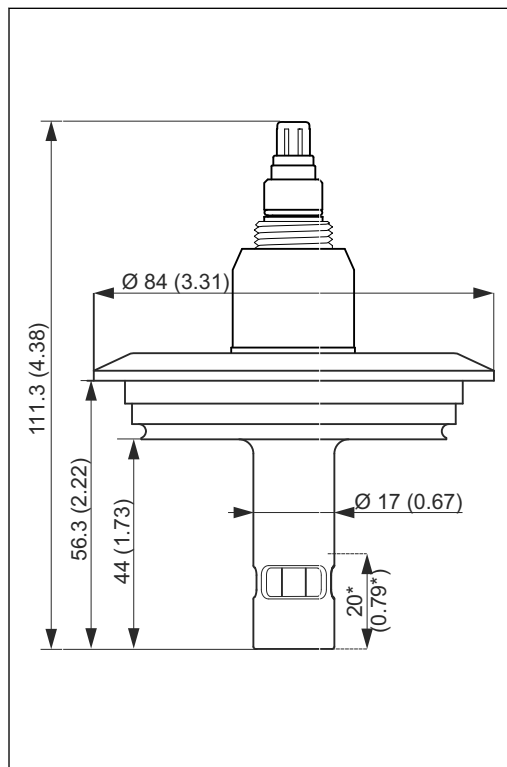
A0024306

16 Steckkopfausführung mit BioControl



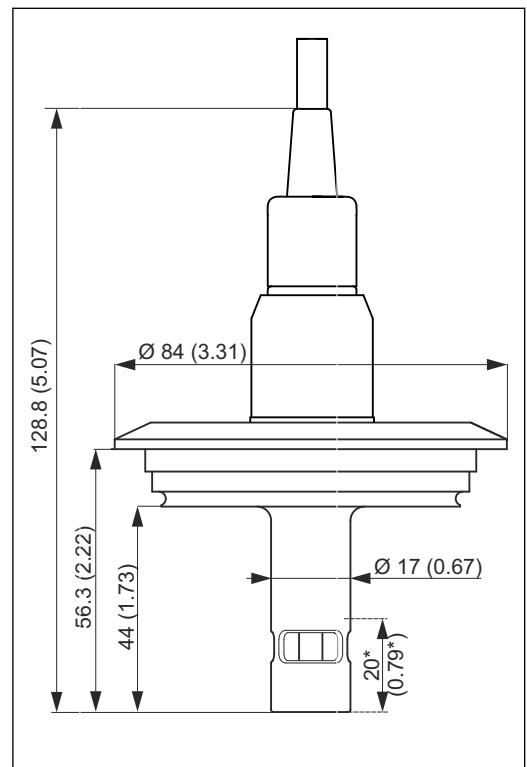
A0024305

17 Festkabelausführung mit BioControl



A0024308

18 Steckkopfausführung mit Varivent  
Maße in mm (inch)



A0024307

19 Festkabelausführung mit Varivent

**Gewicht**

je nach Ausführung, ca. 0,13 ... 0,75 kg (0,29 ... 1,65 lbs)

**Werkstoffe (mediumsberührend)**

Elektroden  
Abdichtung

elektropoliertes, nichtrostendes Stahl 1.4435 (AISI 316L)  
Formdichtung ISOLAST (FFKM), FDA-konform

**Prozessanschlüsse** Clamp 1", 1½", 2" nach ISO 2852 (auch geeignet für TRI-CLAMP, DIN 32676)  
Tuchenhagen VARIVENT N DN 50 ... 125  
NEUMO BioControl D50

**Oberflächenrauigkeit**  $R_a \leq 0,8 \mu\text{m}$ , elektropoliert  
 $R_a \leq 0,38 \mu\text{m}$ , elektropoliert, optional

## Zertifikate und Zulassungen

### CE-Zeichen

#### Konformitätserklärung

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.

### Ex-Zulassungen

#### CLS16D-\*\*G

ATEX / NEPSI II 1G Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga, IECEx Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga

#### CLS16D-\*\*O

FM/CSA IS/NI Cl. I Div.1&2 Gr. A-D in Verbindung mit Messumformer Liquiline M CM42

#### CLS16D-\*\*V

ATEX/NEPSI II 3G Ex ic IIC T3/T4/T6 Gc für den Einsatz in Zone 2 mit Messumformer Liquiline M CM42-KV\*\*\*

#### CLS16

ATEX II 1G EEx ia IIC T3/T4/T6

FM/CSA IS/NI Cl. I Div.1&2 Gr. A-D in Verbindung mit Messumformer Liquiline M CM42



ATEX- und FM/CSA-Ausführungen der digitalen Sensoren mit Memosens-Technologie sind durch einen orange-roten Ring im Steckkopf gekennzeichnet.

### EHEDG

Validiert bezüglich

- Reinigbarkeit nach EHEDG-Dokument 2
- Sterilisierbarkeit nach EHEDG-Dokument 5
- Keimdichtigkeit nach EHEDG-Dokument 7

### FDA

Alle produktberührenden Materialien sind bei FDA gelistet.

### Qualitätszertifikat

mit Angabe der individuellen Zellkonstante

### Bioreaktivitätstest (USP class VI)

Zertifikat über Bioreaktivitätstests nach USP (United States Pharmacopeia) class VI part <87> und part <88> mit Chargen-Rückverfolgbarkeit der produktberührenden Werkstoffe

### Abnahmeprüfzeugnis nach EN 10204 3.1

Je nach Ausführung wird ein Prüfzeugnis 3.1 gemäß EN10204 geliefert (--> Produktkonfigurator auf der Produktseite).

### ASME

hergestellt nach Kriterien der ASME (American Society of Mechanical Engineers)

---

## Bestellinformationen

---

**Produktseite**[www.endress.com/cls16d](http://www.endress.com/cls16d)[www.endress.com/cls16](http://www.endress.com/cls16)

---

**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.

### Messkabel

#### Memosens-Datenkabel CYK10

- Für digitale Sensoren mit Memosens-Technologie
- Produkt-Konfigurator auf der Produktseite: [www.endress.com/cyk10](http://www.endress.com/cyk10)



Technische Information TI00118C

#### Memosens-Datenkabel CYK11

- Verlängerungskabel für digitale Sensoren mit Memosens-Protokoll
- Produkt-Konfigurator auf der Produktseite: [www.endress.com/cyk11](http://www.endress.com/cyk11)



Technische Information TI00118C

#### CPK9

- Konfektioniertes Messkabel zum Anschluss analoger Sensoren mit TOP68-Steckkopf
- Auswahl nach Produktstruktur



Für weitere Informationen und Bestellung wenden Sie sich an Ihr Vertriebsbüro.

### Verbindungs-dosen (nur CLS16)

#### VBM

- Verbindungsdose zur Kabelverlängerung
- 10 Reihenklemmen
- Kabeleingänge: 2 x Pg 13,5 bzw. 2 x NPT 1/2"
- Werkstoff: Aluminium
- Schutzart: IP 65
- Bestellnummern
  - Kabeleingänge Pg 13,5 : 50003987
  - Kabeleingänge NPT 1/2": 51500177

#### VBM-Ex

- Verbindungsdose zur Kabelverlängerung im Ex-Bereich
- 10 Reihenklemmen (blau)
- Kabeleingänge: 2 x Pg 13,5
- Werkstoff: Aluminium
- Schutzart: IP 65 (≅ NEMA 4X)
- Bestellnummer: 50003991

### Sensorregenerierung

Austausch der Dichtungen und Nachkalibrierung im Werk  
Best.-Nr. 51505585

### Kalibrierlösungen

#### Leitfähigkeitskalibrierlösungen CLY11

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

- CLY11-A, 74 µS/cm (Bezugstemperatur 25 °C (77 °F)), 500 ml (16,9 fl.oz)  
Best.-Nr. 50081902
- CLY11-B, 149,6 µS/cm (Bezugstemperatur 25 °C (77 °F)), 500 ml (16,9 fl.oz)  
Best.-Nr. 50081903



Technische Information TI00162C

### Kalibrierset

#### Conducual CLY421

- Leitfähigkeitskalibrierset (Koffer) für Reinstwasseranwendungen
- Vollständige, werkskalibrierte Messeinrichtung mit Zertifikat, rückführbar auf SRM von NIST und PTB, zur Vergleichsmessung in Reinstwasser bis max. 20 µS/cm
- Produktkonfigurator auf der Produktseite: [www.endress.com/cly421](http://www.endress.com/cly421)



Technische Information TI00496C/07/DE

---

---

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

---