

# Technische Information Condumax CLS15D/CLS15

Leitfähigkeitssensoren, analog oder digital mit Memosens-Technologie

Zellkonstante  $k = 0,01 \text{ cm}^{-1}$  oder  $k = 0,1 \text{ cm}^{-1}$



## Anwendungsbereich

Messungen im Rein- und Reinstwasserbereich:

- Überwachung von Ionenaustauschern
- Umkehrosmose
- Destillation
- Chipcleaning

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

- Liquiline CM442/CM444/CM448 (nur CLS15D)
- Liquiline CM42
- Liquiline CM14 (nur CLS15D)
- Lquisys CLM223/253 (nur CLS15)
- Mycom CLM153 (nur CLS15)

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

## Ihre Vorteile

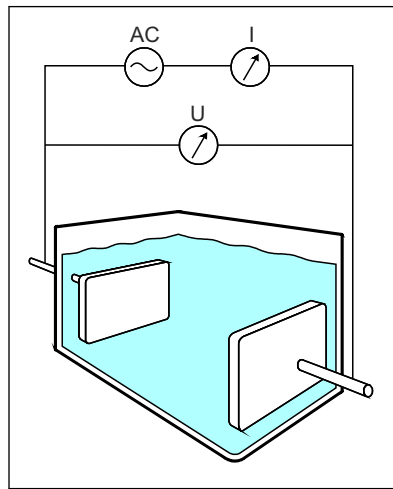
- Hohe Messgenauigkeit durch individuell ermittelte Zellkonstante
- Einbau im Rohr oder in der Durchflussarmatur
- Kompaktes Design
- Mit Steckkopf (IP68 (CLS15D), IP67 (CLS21)) oder Festkabel (IP67)
- Leicht zu reinigen aufgrund polierter Messflächen
- Sterilisierbar bis  $140 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $284 \text{ }^\circ\text{F}$ )
- Nichtrostender Stahl 1.4435 (AISI 316L)
- Qualitätszertifikat mit individueller Zellkonstante
- 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



A0024260

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

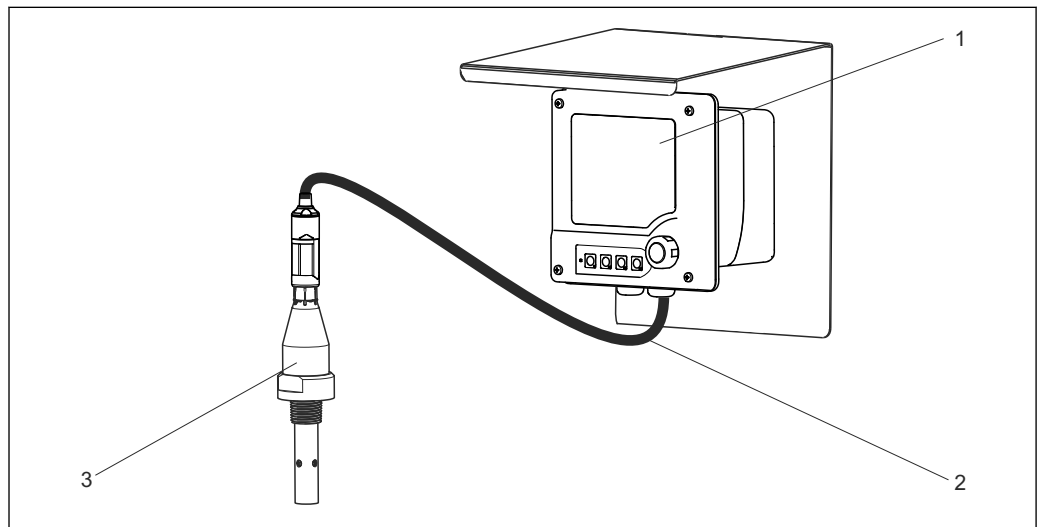
I Stromstärkemessung

U Spannungsmessung

### Messeinrichtung

Eine komplette Messeinrichtung besteht mindestens aus:

- dem konduktiven Leitfähigkeitssensor CLS15D oder CLS15
- einem Messumformer, z.B. Liquiline M CM42
- einem Messkabel, z.B. Memosens-Datenkabel CYK10 oder CYK71 für analoge Sensoren



A0022850

#### 2 Beispiel einer Messeinrichtung (mit Memosens-Sensor)

1 Messumformer Liquiline M CM42

2 Memosens-Datenkabel

3 Condumax CLS15D

## Kommunikation und Datenverarbeitung (nur CLS15D)

### 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 CLS15D)

### 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:

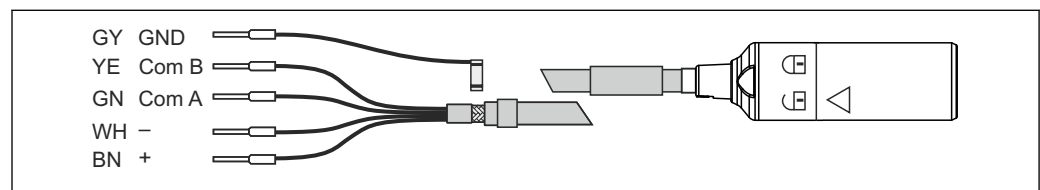
- Sämtliche Feuchtigkeitsprobleme werden eliminiert:
  - Steckverbindung frei von Korrosion
  - Keine Messwertverfälschung durch Feuchtigkeit
  - Steckverbindung selbst unter Wasser steckbar
- Der Messumformer ist galvanisch vom Medium entkoppelt.
- EMV-Sicherheit ist gewährleistet durch Schirmmaßnahmen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

## Eingang

<b>Messgrößen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Leitfähigkeit</li> <li>▪ Temperatur</li> </ul>												
<b>Messbereiche</b>	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%;"><b>Leitfähigkeit</b></td> <td style="text-align: right;">(bezogen auf Wasser bei 25 °C (77 °F))</td> </tr> <tr> <td>CLS15D/CLS15-A</td> <td style="text-align: right;">0,04 ... 20 µS/cm</td> </tr> <tr> <td>CLS15D/CLS15-B</td> <td style="text-align: right;">0,10 ... 200 µS/cm</td> </tr> <tr> <td><b>Temperatur</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CLS15D</td> <td style="text-align: right;">-20 ... 100 °C (-4 ... 212 °F)</td> </tr> <tr> <td>CLS15</td> <td style="text-align: right;">-20 ... 140 °C (-4 ... 280 °F)</td> </tr> </table>	<b>Leitfähigkeit</b>	(bezogen auf Wasser bei 25 °C (77 °F))	CLS15D/CLS15-A	0,04 ... 20 µS/cm	CLS15D/CLS15-B	0,10 ... 200 µS/cm	<b>Temperatur</b>		CLS15D	-20 ... 100 °C (-4 ... 212 °F)	CLS15	-20 ... 140 °C (-4 ... 280 °F)
<b>Leitfähigkeit</b>	(bezogen auf Wasser bei 25 °C (77 °F))												
CLS15D/CLS15-A	0,04 ... 20 µS/cm												
CLS15D/CLS15-B	0,10 ... 200 µS/cm												
<b>Temperatur</b>													
CLS15D	-20 ... 100 °C (-4 ... 212 °F)												
CLS15	-20 ... 140 °C (-4 ... 280 °F)												
<b>Zellkonstante</b>	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%;">CLS15D/CLS15-A</td> <td style="text-align: right;">k = 0,01 cm<sup>-1</sup></td> </tr> <tr> <td>CLS15D/CLS15-B</td> <td style="text-align: right;">k = 0,1 cm<sup>-1</sup></td> </tr> </table>	CLS15D/CLS15-A	k = 0,01 cm <sup>-1</sup>	CLS15D/CLS15-B	k = 0,1 cm <sup>-1</sup>								
CLS15D/CLS15-A	k = 0,01 cm <sup>-1</sup>												
CLS15D/CLS15-B	k = 0,1 cm <sup>-1</sup>												
<b>Temperaturkompensation</b>	<p>NTC 30K (CLS15D)</p> <p>Pt 100 (Klasse A nach IEC 60751) (CLS15)</p>												

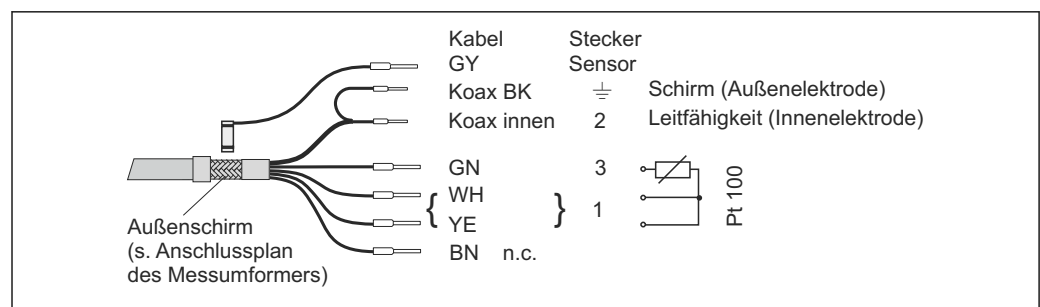
## Energieversorgung

**Elektrischer Anschluss** **CLS15D**  
 Der elektrische Anschluss des Sensors an den Messumformer erfolgt über das Messkabel CYK10.



3 Messkabel CYK10

**CLS15**  
 Der Anschluss des Sensors erfolgt über das Festkabel oder das Messkabel CYK71 mit Schirmung. Das Anschlussschema entnehmen Sie der Betriebsanleitung des verwendeten Messumformers.



4 Messkabel CYK71

Im Lieferumfang der Steckkopf-Ausführungen ist ein passender Kabelstecker enthalten. Sie müssen das Kabel CYK71 (nicht im Lieferumfang) sensorseitig entsprechend dem obigen Anschlussschema mit dem Kabelstecker konfektionieren.

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

## Leistungsmerkmale, allgemein

---

### Messunsicherheit

Jeder Sensor wird im Werk individuell mit einem auf NIST oder PTB rückführbaren Referenz-Messsystem in einer Lösung mit ca. 5  $\mu\text{S}/\text{cm}$  für Zellkonstante 0,01  $\text{cm}^{-1}$  bzw. ca. 50  $\mu\text{S}/\text{cm}$  für Zellkonstante 0,1  $\text{cm}^{-1}$  vermessen. Die genaue Zellkonstante wird in das mitgelieferte Qualitätszertifikat eingetragen. Die Messunsicherheit der Zellkonstantenbestimmung beträgt 1,0 %.

## Leistungsmerkmale (nur CLS15D)

---

### Ansprechzeit

Leitfähigkeit	$t_{95} \leq 3 \text{ s}$
Temperatur	
CLS15D-A	$t_{90} \leq 39 \text{ s}$
CLS15D-B	$t_{90} \leq 17 \text{ s}$

---

### Messabweichung

2 % vom Messwert

---

### Wiederholbarkeit

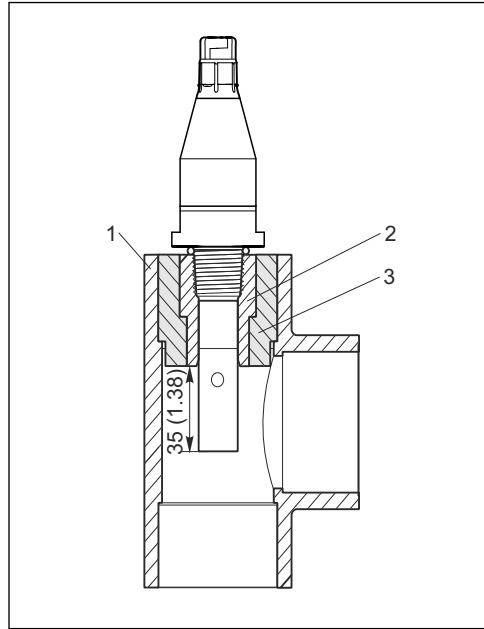
0,2 % vom Messwert

## Montage

### Einbauhinweise

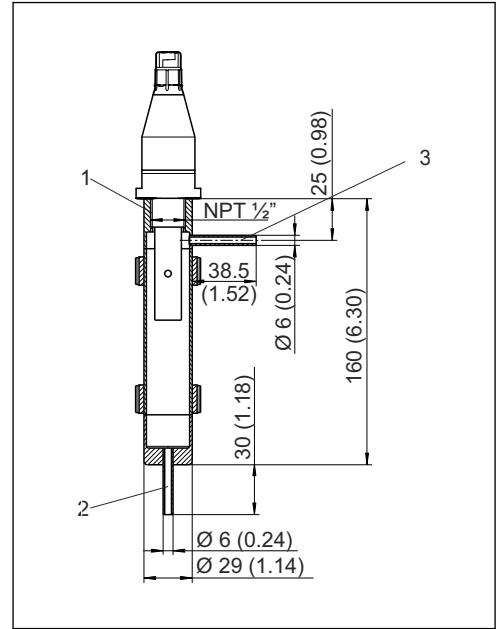
Der Einbau der Sensoren erfolgt direkt über den Prozessanschluss Gewinde NPT 1/2" bzw. 3/4" oder Clamp 1 1/2". Optional kann der Sensor über ein handelsübliches T- oder Kreuzstück oder eine Durchflussarmatur eingebaut werden.

Abbildungen zeigen CLS15D. Der analoge Sensor unterscheidet sich nur in seinem Anschlusskopf.



A0019015

- 5 Mit Gewinde NPT 1/2" in T- oder Kreuzstück
- 1 T- oder Kreuzstück (DN 32, 40 oder 50)
  - 2 VC-Gewindemuffe zum Einkleben (NPT 1/2" für DN 20, s. Zubehör)
  - 3 Ausgleichsmuffe zum Einkleben (für DN 32, 40, 50, s. Zubehör)



A0019014

- 6 Mit Gewinde NPT 1/2" in Durchflussarmatur 71042405, Abmessungen in mm (inch)
- 1 Sensoraufnahme NPT 1/2"
  - 2 Einlass
  - 3 Auslass

## Umgebung

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

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

Relative Luftfeuchte 5 ... 95 %

Schutzart CLS15D IP 68 / NEMA Typ 6P (1 m Wassersäule, 25 °C, 24 h)  
 CLS15 IP 67 / NEMA 6

## Prozess

### Prozesstemperatur

Gewinde-Ausf. m. Festkabel	-20 ... 100 °C (-4 ... 212 °F)
Gewinde-Ausführung mit Steckkopf, Clamp-Ausführung	
Normalbetrieb	-20 ... 120 °C (-4 ... 248 °F)
Sterilisation (max. 1 h) <sup>1)</sup>	max. 140 °C (284 °F)

1) Gewindeausführungen: max. 30 Minuten

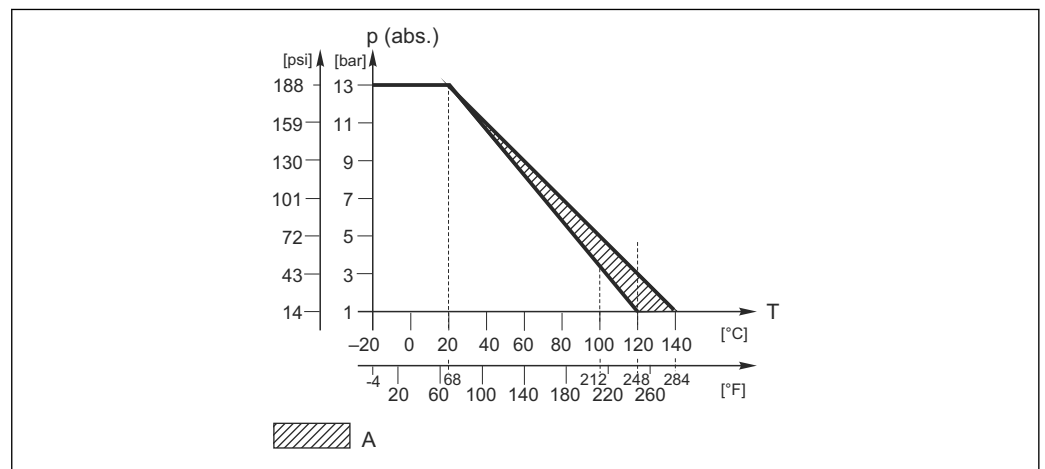
**i** Die Maximaltemperatur für die Kommunikation mit dem Messumformer beträgt bei den Memosens-Ausführungen 130 °C (266 °F).

### Prozessdruck (absolut)

CLS15D/CLS15	13 bar (188 psi) bei 20 °C (68 °F)
	1 bar (14 psi) bei 120 °C (248 °F)

### Temperatur-Druck-Diagramm

#### CLS15D

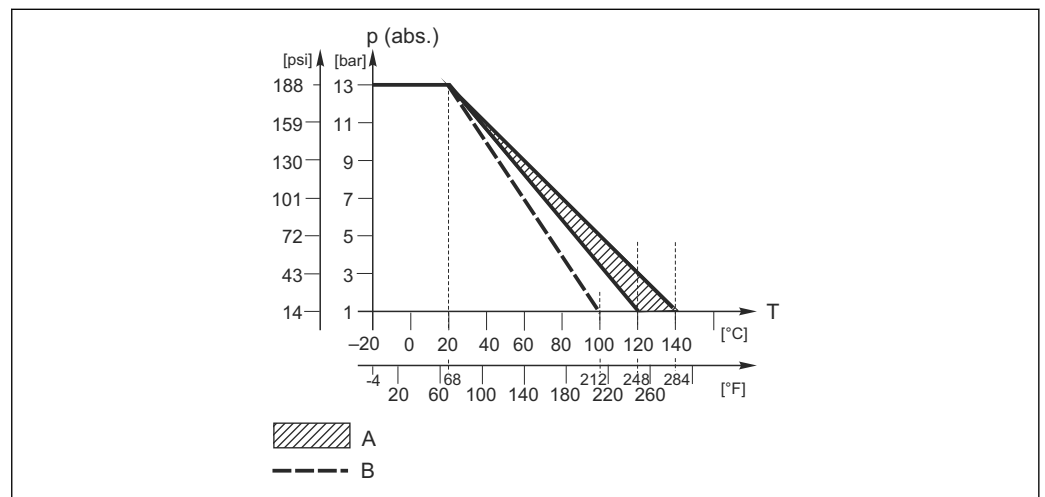


A0024165

**7** Mechanische Druck-Temperatur-Beständigkeit

A Kurzzeitig sterilisierbar (1 h)

#### CLS15



A0024885

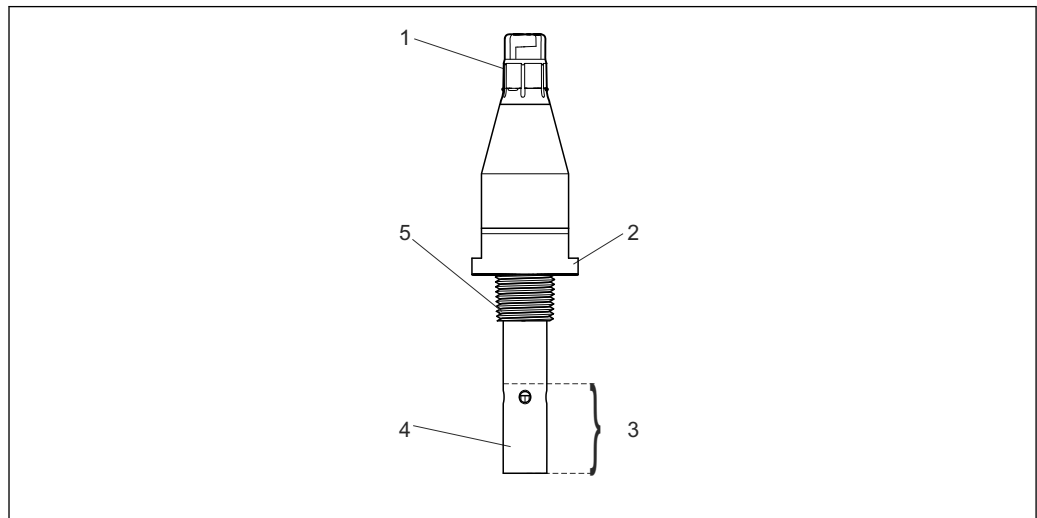
**8** Mechanische Druck-Temperatur-Beständigkeit

A Kurzzeitig sterilisierbar (1 h)

B Gewindeausführung mit Festkabel

## Konstruktiver Aufbau

### Bauform CLS15D

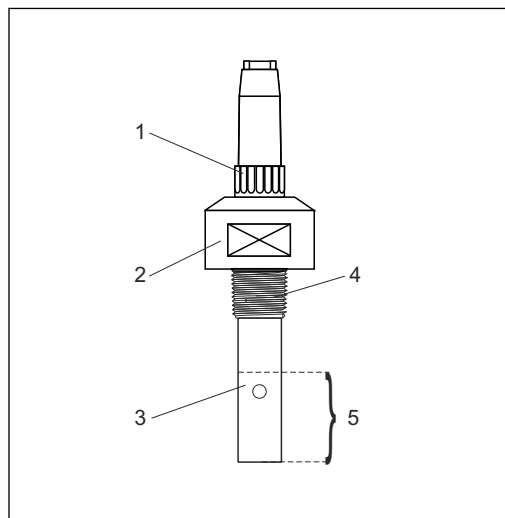


A0024268

9 CLS15D

- 1 Memosens-Steckkopf
- 2 Schlüssel­fläche zur Montage
- 3 Minimale Eintauchtiefe
- 4 Koaxial-Messelektroden
- 5 Prozessanschluss (Gewinde, Clamp)

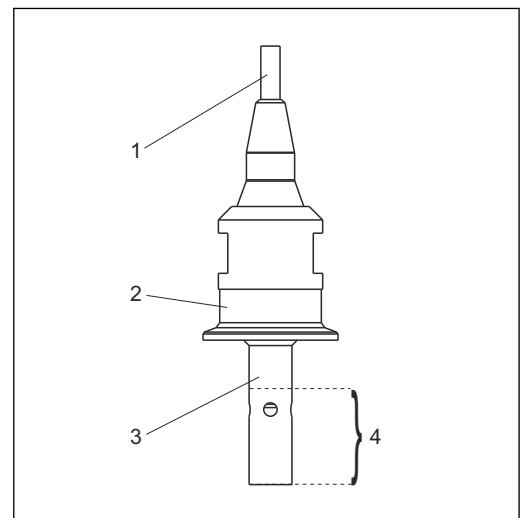
### Bauform CLS15



A0024270

10 Bauform mit Steckkopf

- 1 Kabelstecker
- 2 Steckkopf
- 3 Koaxial-Messelektrode
- 4 Gewinde NPT 1/2"
- 5 Minimale Eintauchtiefe



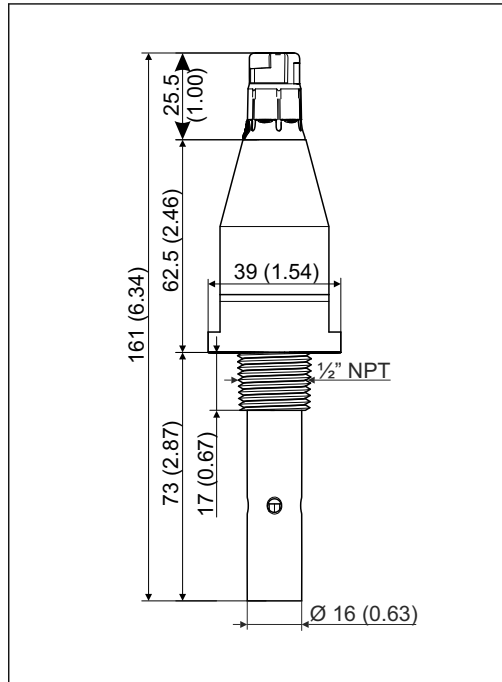
A0024269

11 Bauform mit Festkabel

- 1 Festkabel
- 2 Clamp 1 1/2"
- 3 Koaxial-Messelektrode
- 4 Minimale Eintauchtiefe

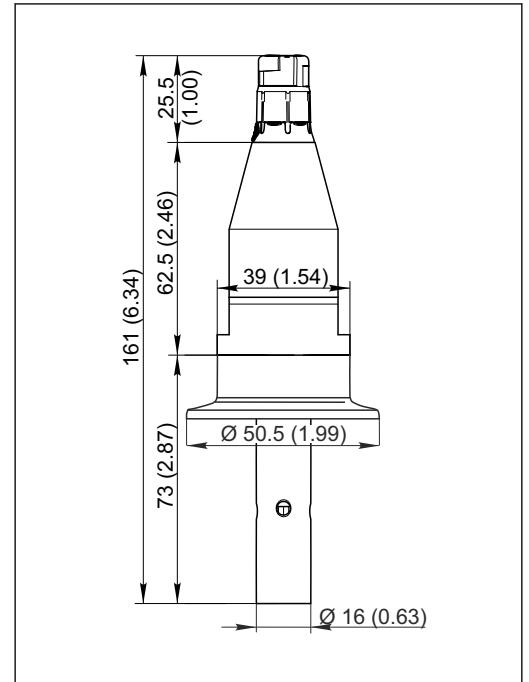


Maße CLS15D



A0024275

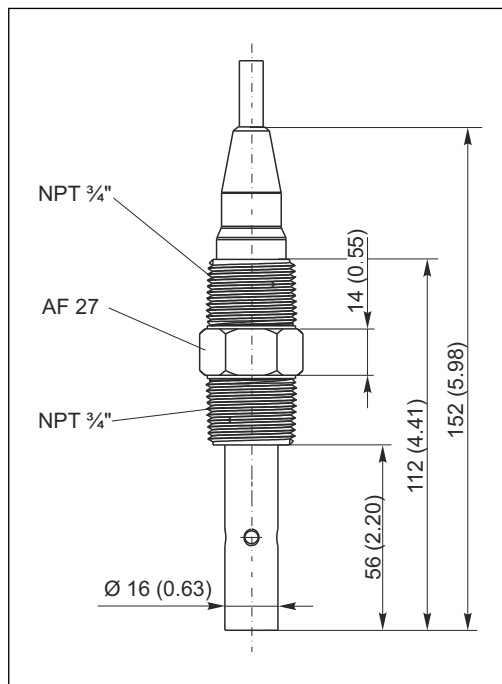
12 Ausführung mit Gewinde  
Maße in mm (inch)



A0024276

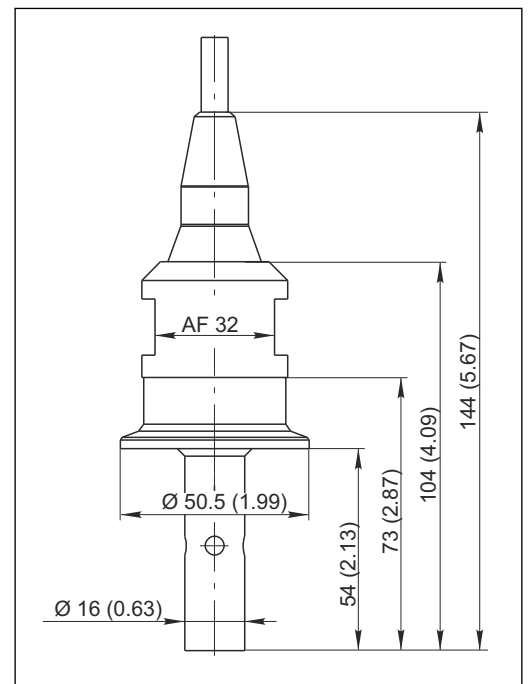
13 Ausführung mit Clamp

Maße CLS15



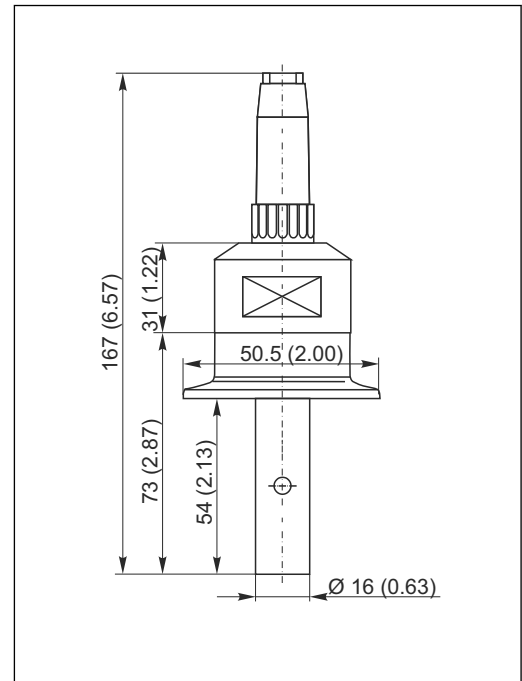
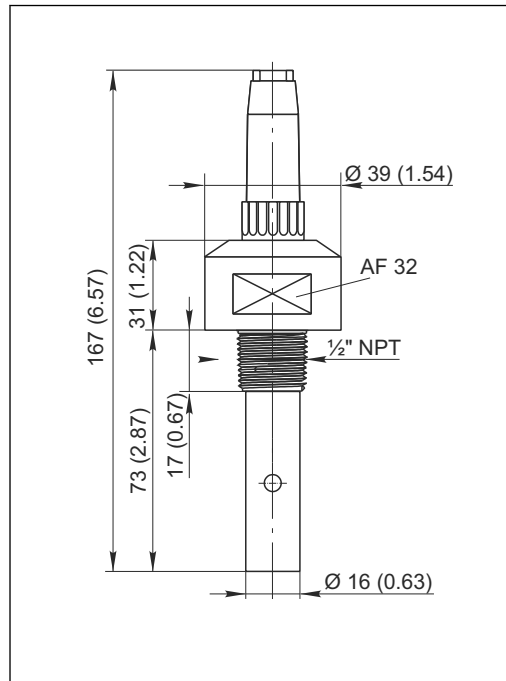
A0024271

14 Festkabelauführung mit NPT 3/4"



A0024272

15 Festkabelauführung mit Clamp 1 1/2"



16 Steckkopfausführung mit NPT 1/2"  
Maße in mm (inch)

17 Steckkopfausführung mit Clamp 1 1/2"

<b>Gewicht</b>	je nach Ausführung, ca. 0,3 kg (0,66 lbs)	
<b>Werkstoffe (mediumsberührend)</b>	Elektroden Sensorschaft O-Ring, mediumsberührend (nur Clamp-Ausführung)	polierter, nichtrostender Stahl 1.4435 (AISI 316L) Polyethersulfon (PES-GF20) EPDM
<b>Prozessanschlüsse</b>	Gewinde NPT 1/2" und 3/4" Clamp 1 1/2" nach ISO 2852	
<b>Oberflächenrauigkeit</b>	R <sub>a</sub> ≤ 0,8 µm	

## 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

#### CLS15D-\*\*G

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

#### CLS15D-\*\*O

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

#### CLS15D-\*\*V

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

#### CLS15

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.

### Qualitätszertifikat

mit Angabe der individuellen Zellkonstante

### Abnahmeprüfzeugnis nach EN 10204 3.1

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

## Bestellinformationen

### Produktseite

[www.endress.com/cls15d](http://www.endress.com/cls15d)

[www.endress.com/cls15](http://www.endress.com/cls15)

### 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
- Kabelstecker, zum Anschluss an Messkabel CYK71 (nur bei Steckkopfausführungen CLS15)
- 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.

### Gewinde- und Ausgleichsmuffen

Für Sensoren mit Prozessanschluss NPT 1/2" (CLS15-/CLS15D-x1Axx)

#### PVC-Gewindemuffe

- Zum Einkleben in handelsübliche PVC-Kreuz- oder T-Stücke mit DN 20
- Mit Innengewinde G1/2, selbstdichtend mit Sensor-Gewinde NPT 1/2"
- Best.-Nr. 50066536

#### PVDF-Gewindemuffe

- Mit Innengewinde G1/2 und Außengewinde G1
- Druckfest bis 12 bar bei 20 °C (174 psi bei 68 °F), max. 120 °C bei 1 bar (248 °F bei 14,5 psi), inkl. O-Ring
- Innengewinde selbstdichtend mit Sensor-Gewinde NPT 1/2"
- Best.-Nr. 50004381

#### PVC-Ausgleichsmuffen AM

- Zum Anpassen der PVC-Gewindemuffe an größere Nennweiten
- Durchmesser, Bestellnummern:
  - AM 32: für Kreuz- oder T-Stücke DN 32, Best.-Nr. 50004738
  - AM 40: für Kreuz- oder T-Stücke DN 40, Best.-Nr. 50004739
  - AM 50: für Kreuz- oder T-Stücke DN 50, Best.-Nr. 50004740

### Durchflussarmatur

Zum Einbau von Leitfähigkeitssensoren mit Gewinde NPT 1/2"

- Werkstoff: Edelstahl 1.4404 (AISI 316 L)
- Anschlüsse: 90°, Ø 6 mm (0,24")
- Volumen: 0,69 l (0,18 US gal)
- Max. Temperatur: 100 °C (212 °F)
- Max. Druck: 16 bar (232 psi)
- Best.-Nr.: 71042405

### 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

#### Messkabel CYK71

- Unkonfektioniertes Kabel zum Anschluss von analogen Sensoren und zur Verlängerung von Sensorkabeln
- Meterware, Bestellnummern:
  - Nicht-Ex-Ausführung, schwarz: 50085333
  - Ex-Ausführung, blau: 50085673

### Verbindungs Dosen (nur CLS15)

#### 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

---

#### Kalibrierlösungen

##### Leitfähigkeitskalibrierlösungen CLY11

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

- CLY11-A, 74  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (Bezugstemperatur 25 °C (77 °F)), 500 ml (16,9 fl.oz)  
Best.-Nr. 50081902
- CLY11-B, 149,6  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (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  $\mu\text{S}/\text{cm}$
- 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)

---