

Technische Information

Condumax CLS21D/CLS21

Leitfähigkeitssensoren, analog oder digital mit Memosens-Technologie



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

Anwendungsbereich

Messungen in Medien mit mittlerer oder hoher Leitfähigkeit:

- Medientrennung bei mittleren Leitfähigkeiten (Milch / Wasser)
- Medientrennung bei hohen Leitfähigkeiten (Lauge / Wasser)
- Trinkwasseraufbereitung
- Abwasserbehandlung

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

- Liquiline CM442/CM444/CM448 (nur CLS21D)
- Liquiline CM42
- Liquiline CM14 (nur CLS21D)
- Liquisys CLM223/253 (nur CLS21)

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

Ihre Vorteile

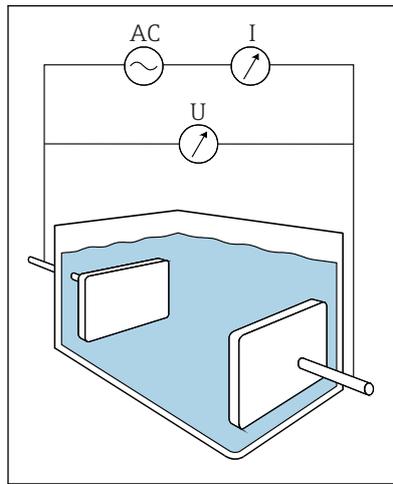
- Optimale Anpassung an Prozess bzw. Einbauort durch unterschiedliche Bauformen
- Einbau im Rohr oder in der Durchflussarmatur
- Kompaktes Design
- Mit Steckkopf (IP68 (CLS21D), IP65 (CLS21)) oder Festkabel (IP67)
- Hohe chemische, thermische und mechanische Beständigkeit
- Herstellerprüfzertifikat mit individueller Zellkonstante

Weitere Vorteile durch Memosens-Technologie

- Maximale Prozesssicherheit durch kontaktlose, induktive Signalübertragung
- Datensicherheit durch digitale Datenübertragung
- Einfachste Handhabung durch Speicherung der Sensorkennwerten 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 κ ermittelt.

1 Konduktive Leitfähigkeitsmessung

AC Wechselspannungsquelle

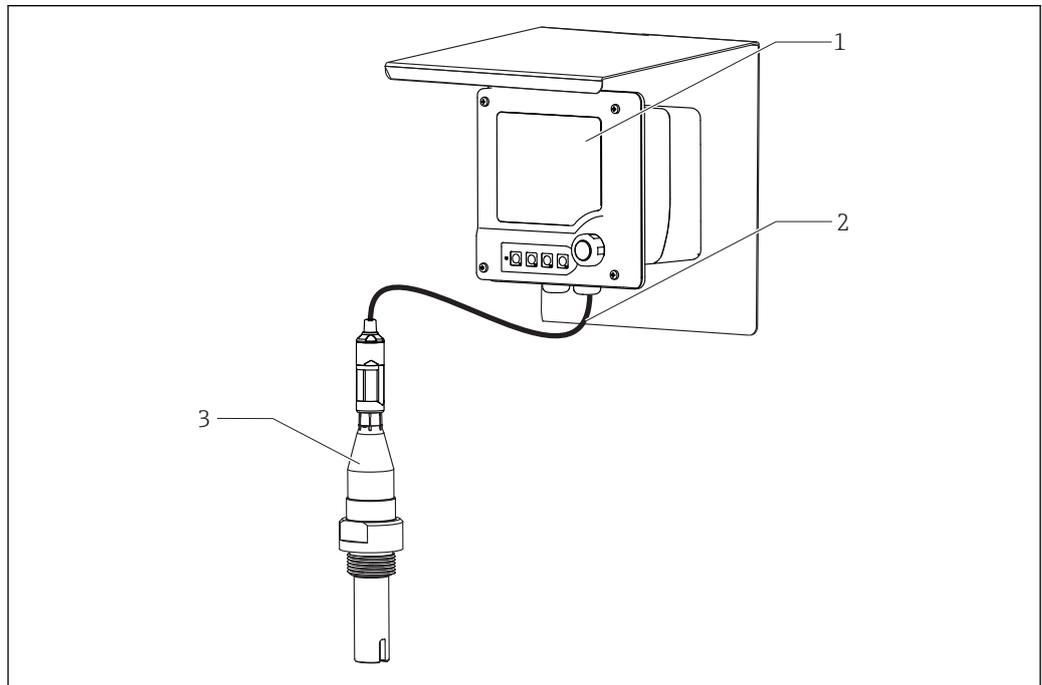
I Stromstärkemessung

U Spannungsmessung

Messeinrichtung

Eine komplette Messeinrichtung besteht mindestens aus:

- dem konduktiven Leitfähigkeitssensor CLS21D oder CLS21
- einem Messumformer, z.B. Liquiline M CM42
- einem Messkabel, z.B. Memosens-Datenkabel CYK10 oder CYK71 für analoge Sensoren



2 Beispiel einer Messeinrichtung (mit Memosens-Sensor)

1 Messumformer Liquiline M CM42

2 Memosens-Datenkabel

3 Condumax CLS21D

Kommunikation und Datenverarbeitung (nur CLS21D)

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 CLS21D)

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 (beispielsweise 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.

Störungempfindlichkeit

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

- Sämtliche Feuchtigkeitsprobleme werden eliminiert:
 - Steckverbindung bleibt 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.

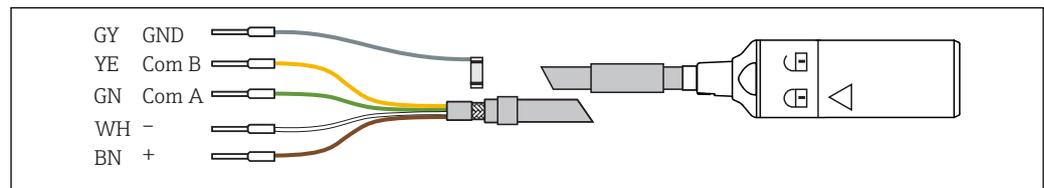
Eingang

Messgrößen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Leitfähigkeit ▪ Temperatur 										
Messbereiche	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Leitfähigkeit</td> <td>(bezogen auf Wasser bei 25 °C (77 °F))</td> </tr> <tr> <td>CLS21D / CLS21</td> <td>10 µS/cm ... 20 mS/cm</td> </tr> <tr> <td>Temperatur</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CLS21D</td> <td>-20 ... 100 °C (-4 ... 212 °F)</td> </tr> <tr> <td>CLS21</td> <td>-20 ... 135 °C (-4 ... 275 °F)</td> </tr> </table>	Leitfähigkeit	(bezogen auf Wasser bei 25 °C (77 °F))	CLS21D / CLS21	10 µS/cm ... 20 mS/cm	Temperatur		CLS21D	-20 ... 100 °C (-4 ... 212 °F)	CLS21	-20 ... 135 °C (-4 ... 275 °F)
Leitfähigkeit	(bezogen auf Wasser bei 25 °C (77 °F))										
CLS21D / CLS21	10 µS/cm ... 20 mS/cm										
Temperatur											
CLS21D	-20 ... 100 °C (-4 ... 212 °F)										
CLS21	-20 ... 135 °C (-4 ... 275 °F)										
Zellkonstante	CLS21D / CLS21 k = 1,0 cm ⁻¹ , nominal										
Temperaturkompensation	NTC 30K (CLS21D) Pt100 (Klasse B nach IEC 60751) (CLS21)										

Energieversorgung

Elektrischer Anschluss CLS21D

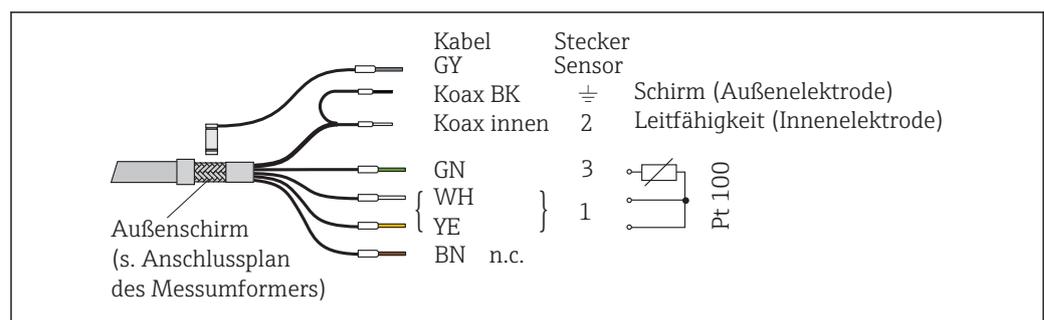
Der elektrische Anschluss des Sensors an den Messumformer erfolgt über das Messkabel CYK10.



3 Messkabel CYK10

CLS21

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 mS/cm (CLS21D) bzw. ca. 500 µS/cm (CLS21) vermessen. Die genaue Zellkonstante wird in das mitgelieferte Herstellerprüfzertifikat eingetragen. Die Messunsicherheit der Zellkonstantenbestimmung beträgt 1,0 %.

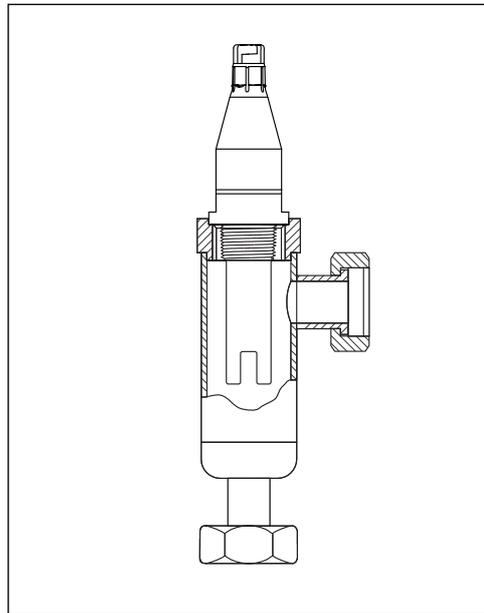
Leistungsmerkmale (nur CLS21D)

Ansprechzeit	Leitfähigkeit	$t_{95} \leq 3 \text{ s}$
	Temperatur	$t_{90} \leq 296 \text{ s}$
Messabweichung	5 % vom Messwert	
Wiederholbarkeit	0,2 % vom Messwert	

Montage

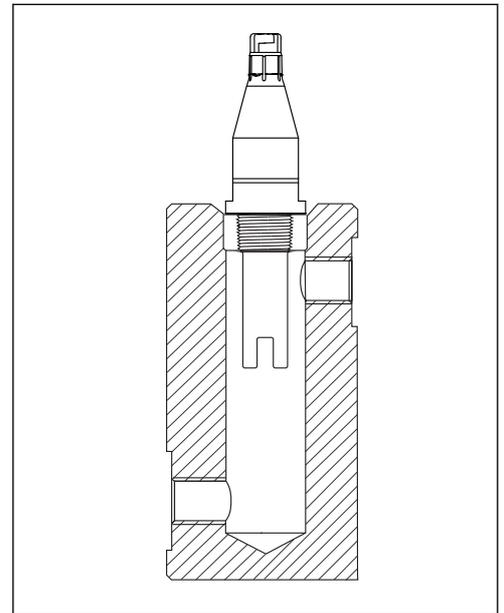
Einbauhinweise

Der Einbau der Sensoren erfolgt direkt über den Prozessanschluss. Optional kann der Sensor über eine Durchflussarmatur eingebaut werden (siehe Zubehör).



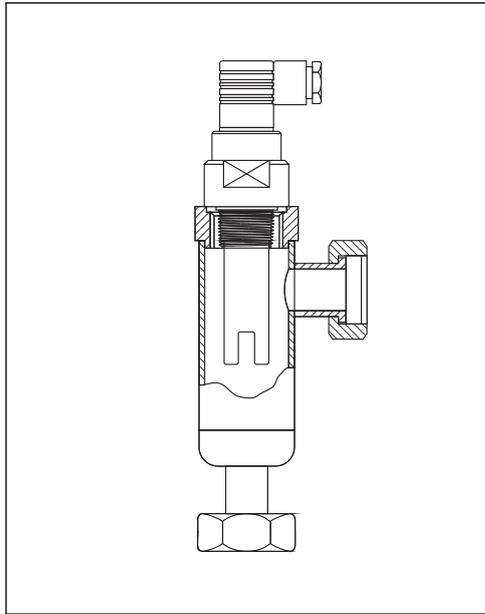
A0019019

5 Einbau in Durchflussarmatur CLA751



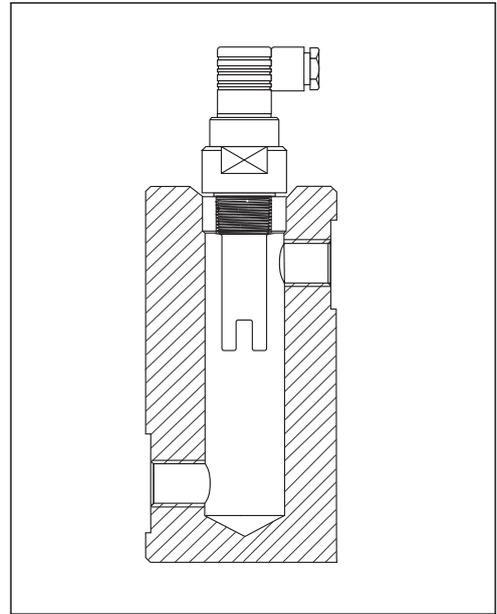
A0035650

6 Einbau in Durchflussarmatur CLA752



A0024201

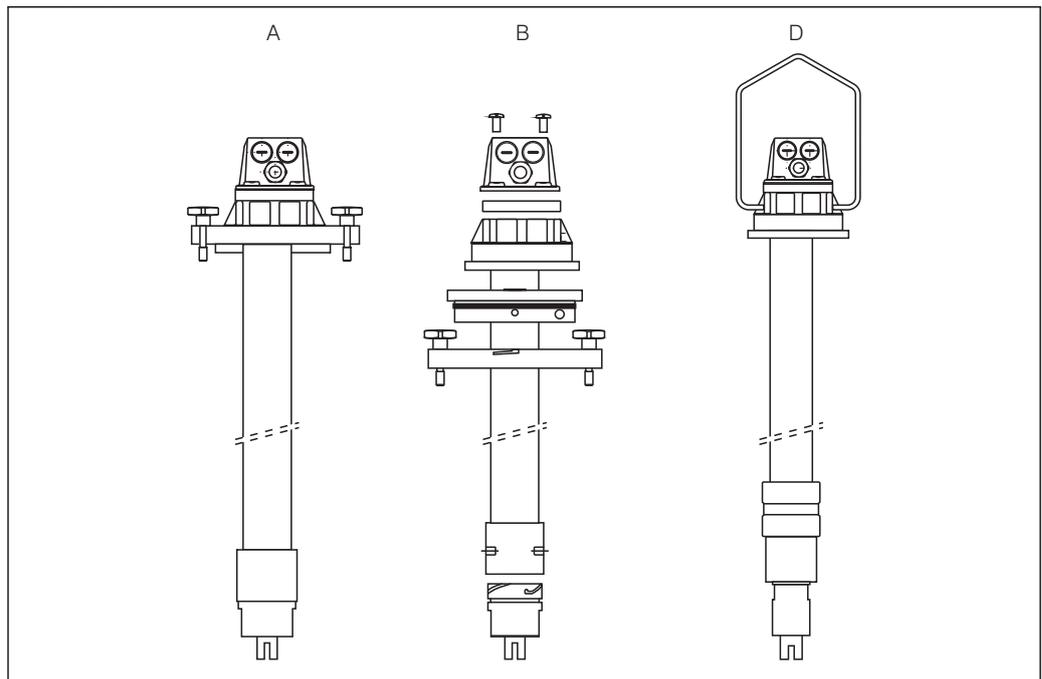
7 Einbau in Durchflussarmatur CLA751



A0024202

8 Einbau in Durchflussarmatur CLA752

Für den Einbau von Sensoren mit Gewinde G1 in Behälter steht die Taucharmatur Dipfit CLA111 zur Verfügung (siehe Zubehör).



A0024145

9 Einbau in Taucharmatur Dipfit CLA111, Befestigungsvarianten A, B und D

Umgebung

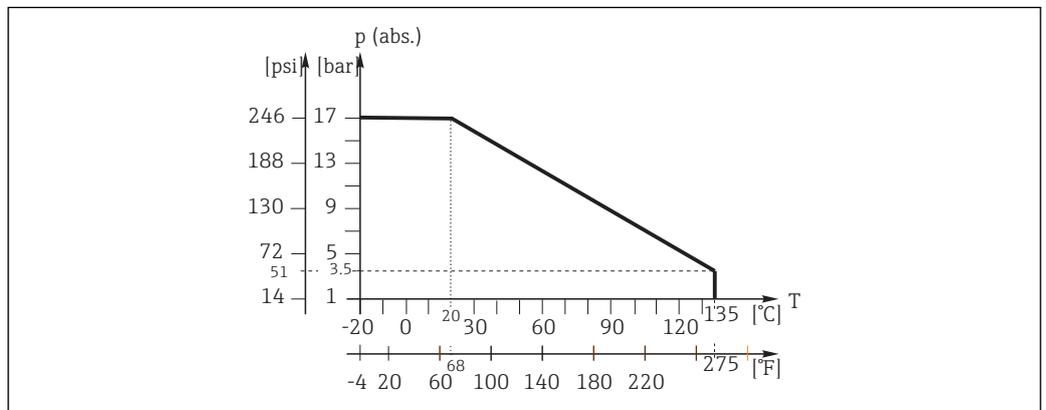
Umgebungstemperatur	-20 ... +60 °C (-4 ... 140 °F)	
Lagerungstemperatur	-25 ... +80 °C (-10 ... +180 °F)	
Relative Luftfeuchte	5 ... 95 %	
Schutzart	CLS21D	IP 68 / NEMA Typ 6P (1 m Wassersäule, 25 °C, 24 h)
	CLS21	
	Festkabelausführung	IP 67 / NEMA 6
	Steckkopfausführung	IP 65 / NEMA 4X

Prozess

Prozesstemperatur	CLS21D	-20 ... 135 °C (-4 ... 275 °F) bei 3,5 bar (50 psi) absolut
	CLS21	
	Gewinde-Ausf. m. Festkabel	-20 ... 100 °C (-4 ... 212 °F)
	Ausführung mit Steckkopf, Clamp-Ausführung	-20 ... 135 °C (-4 ... 275 °F) bei 3,5 bar (50 psi) absolut
	 Die Maximaltemperatur für die Kommunikation mit dem Messumformer beträgt bei den Memosens-Ausführungen 130 °C (266 °F).	

Prozessdruck (absolut)	CLS21D / CLS21	17 bar (246 psi) absolut, bei 20 °C (68 °F)
-------------------------------	----------------	---

Temperatur-Druck-Diagramm

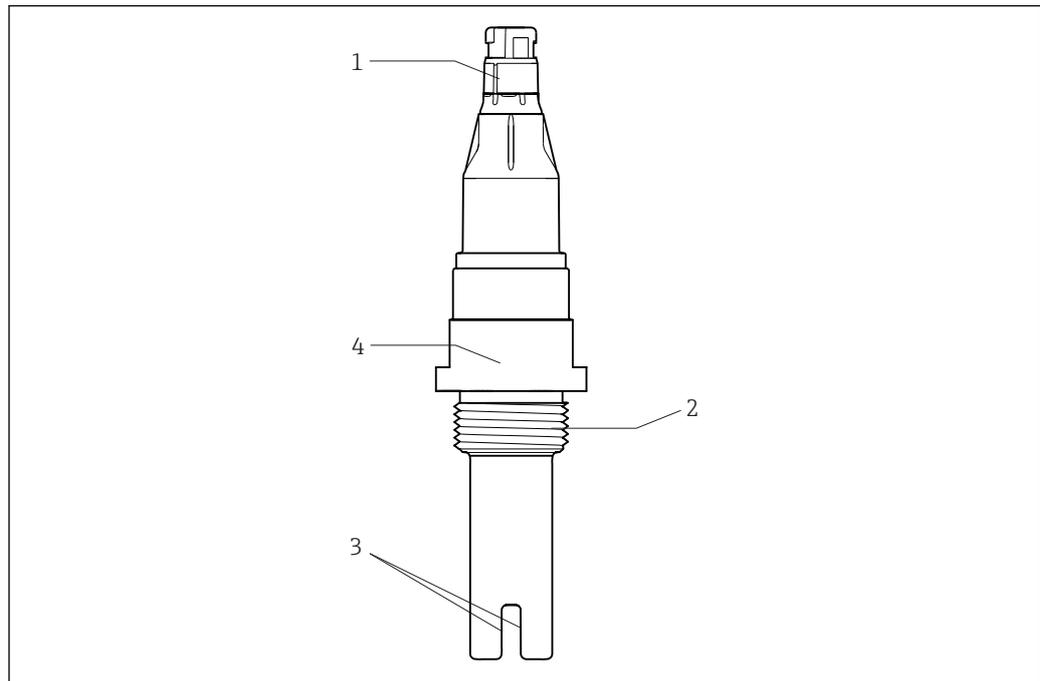


10 Mechanische Druck-Temperatur-Beständigkeit

A0031435-DE

Konstruktiver Aufbau

Bauform CLS21D

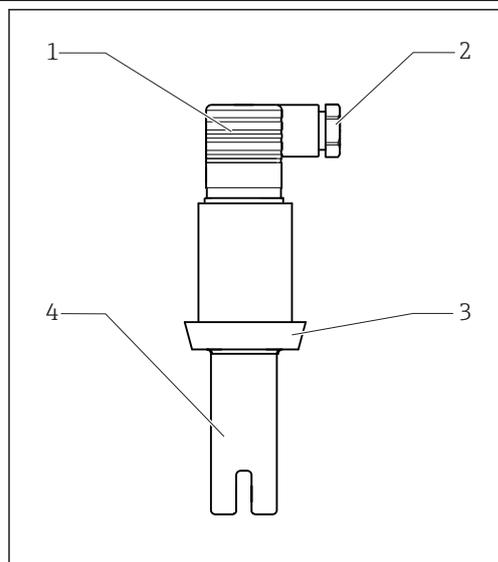


A0024381

11 CLS21D

- 1 Memosens-Steckkopf
- 2 Prozessanschluss (hier G1)
- 3 Koaxial-Messelektroden aus Graphit
- 4 Schlüsselfläche zur Montage

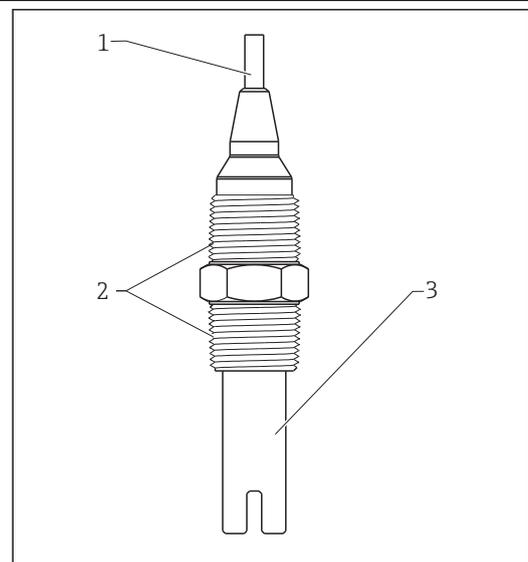
Bauform CLS21



A0024380

12 Bauform mit Steckkopf

- 1 Vierpoliger Stecker
- 2 Kabelverschraubung Pg9
- 3 Prozessanschluss (hier Milchröhr DN40)
- 4 Sensorschaft mit Messelektroden

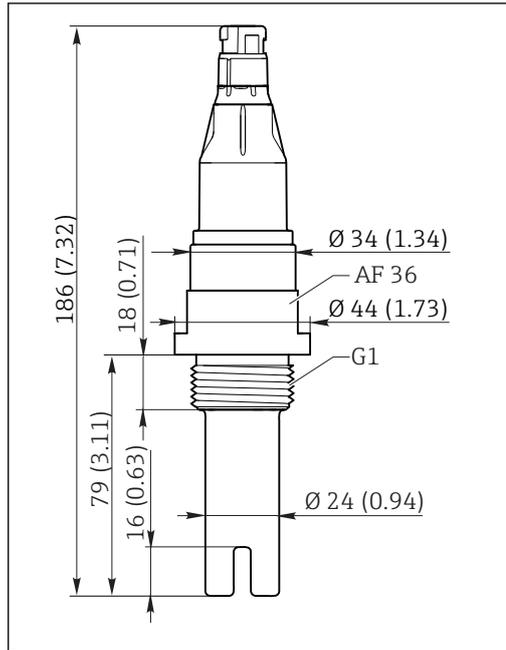


A0024379

13 Bauform mit Festkabel

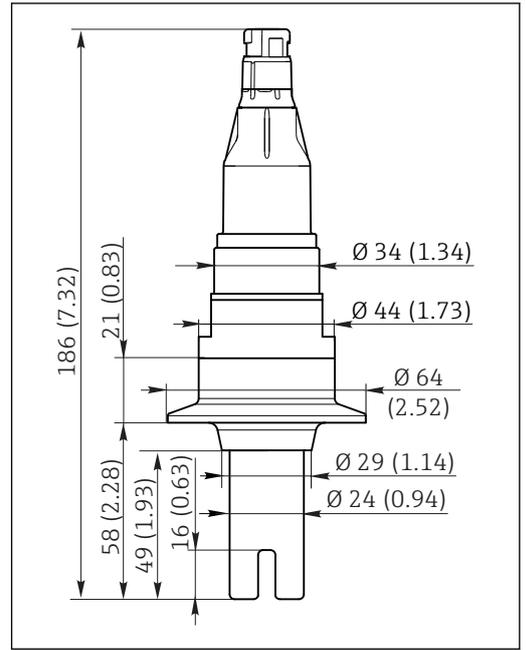
- 1 Festkabel
- 2 Prozessanschluss (hier Gewinde NPT 1")
- 3 Sensorschaft mit Messelektroden

Maße CLS21D in mm (in)



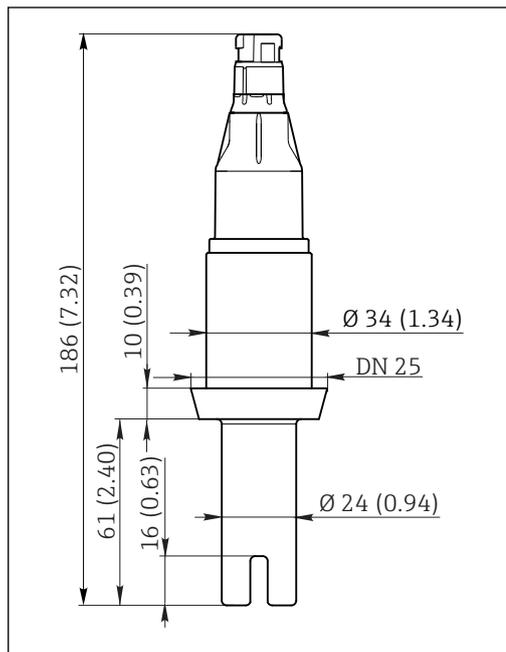
A0024382

14 Ausführung mit Gewinde G1



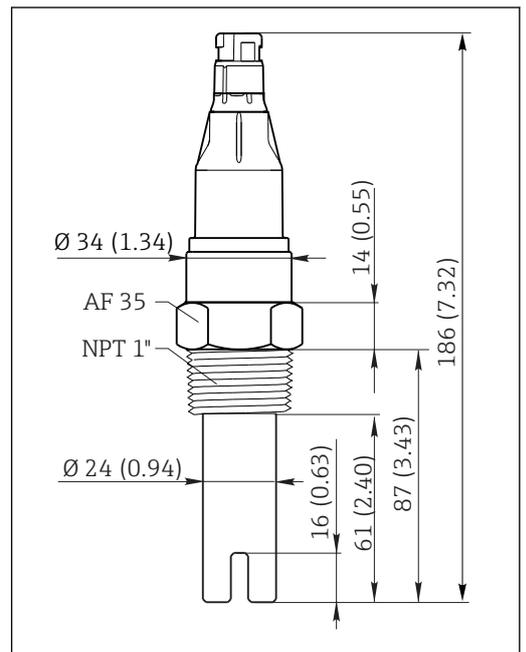
A0024390

15 Ausführung mit Clamp 2"



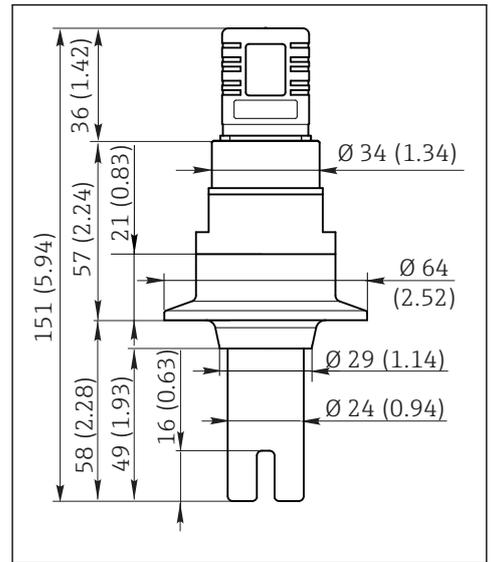
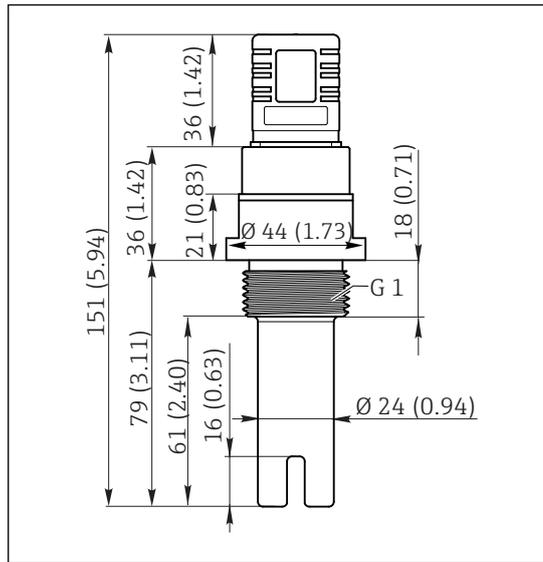
A0024393

16 Ausführung mit Milchrohrverschraubung



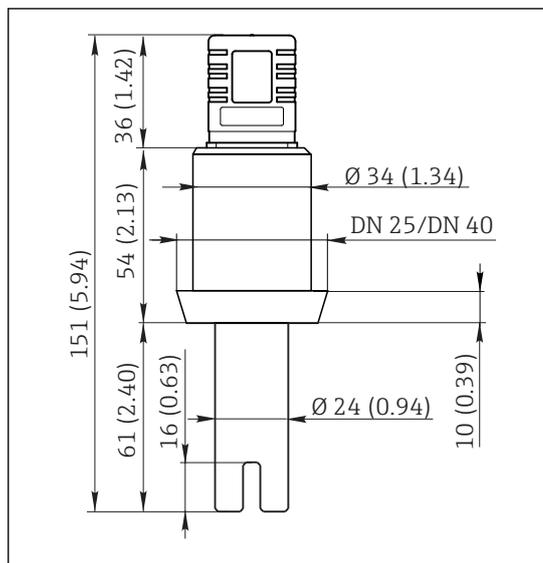
A0024394

17 Ausführung mit Gewinde NPT 1"



20 Steckkopf-Ausführung mit Gewinde G1

21 Steckkopf-Ausführung mit Clamp 2"



22 Steckkopf-Ausführung mit Milchröhrverschraubung

Gewicht je nach Ausführung, ca. 0,3 kg (0,66 lbs)

Werkstoffe (mediumsberührend)	Elektroden	Graphit
	Sensorschaft	Polyethersulfon (PES-GF20)
	Wärmeleitbuchse für Temperaturfühler	Titan 3.7035
	Prozessanschluss	<ul style="list-style-type: none"> ■ Prozessanschluss ■ Dichtung

Prozessanschlüsse	Gewinde G1
	Gewinde NPT 1"
	Clamp 2" nach ISO 2852
	Milchröhrverschraubung DN 25 und DN 40 nach DIN 11851

Zertifikate und Zulassungen

CE-Zeichen

Konformitätserklärung

Das Produkt erfüllt die Anforderungen der harmonisierten europäischen Normen. Damit erfüllt es die gesetzlichen Vorgaben der EU-Richtlinien. Der Hersteller bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Produkts durch die Anbringung des CE-Zeichens.

Ex-Zulassungen

CLS21D-**G

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

CLS21D-**O

CLS21D-**V

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

CLS21

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

- EAC Ex, 0Ex ia IIC T6/T4/T3 Ga X
- Zone 0
- Zertifikatsnummer: TC RU C-DE.AA87.B.00088
- Das Produkt wurde nach der im Eurasischen Wirtschaftsraum (EAEU) geltenden Richtlinie TR CU 012/2011 bescheinigt. Das EAC-Konformitätskennzeichen ist am Produkt angebracht.



ATEX- und FM/CSA-Ausführungen der digitalen Sensoren mit Memosens-Technologie sind durch einen orange-roten Ring im Steckkopf (Sensoren für Zone 0) oder einen weiß-grauen Axialring (Sensoren für Zone 2) gekennzeichnet.

Herstellerprüfzertifikat

mit Angabe der individuellen Zellkonstante

Bestellinformationen

Produktseite

www.endress.com/cls21d

www.endress.com/cls21

Produktkonfigurator

Auf der Produktseite finden Sie rechts neben dem Produktbild den Button **Konfiguration**.

1. Diesen Button anklicken.
 - ↳ In einem neuen Fenster öffnet sich der Konfigurator.
2. Das Gerät nach Ihren Anforderungen konfigurieren, indem Sie alle Optionen auswählen.
 - ↳ Auf diese Weise erhalten Sie einen gültigen und vollständigen Bestellcode.
3. Den Bestellcode als PDF- oder Excel-Datei exportieren. Dazu auf die entsprechende Schaltfläche rechts oberhalb des Auswahlfensters klicken.



Für viele Produkte haben Sie zusätzlich die Möglichkeit, CAD oder 2D-Zeichnungen der gewählten Produktausführung herunterzuladen. Dazu den Reiter **CAD** anklicken und den gewünschten Dateityp über Auswahllisten wählen.

Lieferumfang

Im Lieferumfang sind:

- Sensor in der bestellten Ausführung
- Kabelstecker, zum Anschluss an Messkabel CYK71 (nur bei Steckkopfausführungen CLS21)
- Betriebsanleitung

Zubehör

Nachfolgend finden Sie das wichtigste Zubehör zum Ausgabezeitpunkt dieser Dokumentation.

- Für Zubehör, das nicht hier aufgeführt ist, an Ihren Service oder Ihre Vertriebszentrale wenden.

Armaturen

Dipfit CLA111

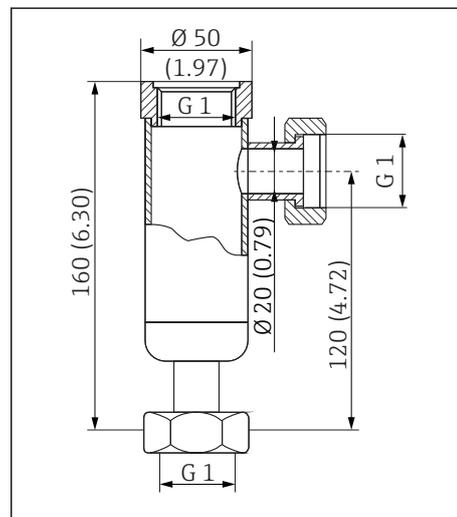
- Eintaucharmatur für offene und geschlossene Behälter mit Flansch DN 100
- Produkt-Konfigurator auf der Produktseite: www.products.endress.com/cla111



Technische Information TI00135C

Durchflussarmatur CLA751

- Zum Einbau von Leitfähigkeitssensoren mit Gewinde G1 (CLS12, CLS13, CLS21, CLS30)
- Zufluss (unten) und Abfluss (seitlich) DN 20 mit Überwurfmutter G1
- Nichtrostender Stahl 1.4571 (AISI 316Ti)
- Max. Temperatur 160 °C (320 °F), max. Druck 12 bar (174 psi)
- Best.-Nr. 50004201

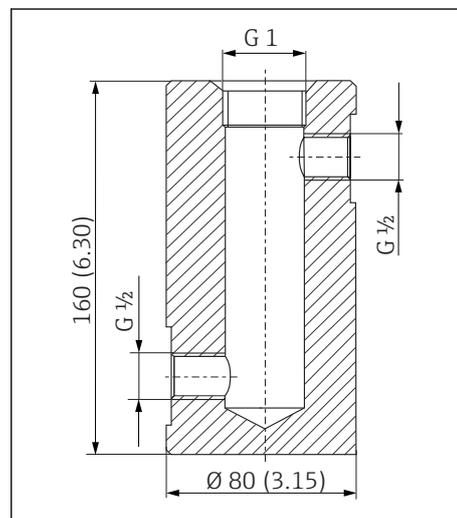


A0024377

23 Abmessungen in mm (inch)

Durchflussarmatur CLA752

- Zum Einbau von Leitfähigkeitssensoren mit Gewinde G1 (CLS12, CLS13, CLS21, CLS30)
- Zufluss (seitlich) und Abfluss (seitlich) DN 20 mit Innengewinde G $\frac{1}{2}$
- Polypropylen (PP)
- Max. Temperatur 90 °C (194 °F), max. Druck 6 bar (87 psi)
- Best.-Nr. 50033772



A0024378

24 Abmessungen in mm (inch)

Messkabel**Memosens-Datenkabel CYK10**

- Für digitale Sensoren mit Memosens-Technologie
- Produkt-Konfigurator auf der Produktseite: 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



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 CLS21)**VBM**

- Verbindungsdose zur Kabelverlängerung
- 10 Reihenklennen
- 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

VBM-Ex

- Verbindungsdose zur Kabelverlängerung im Ex-Bereich
- 10 Reihenklennen (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 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
- 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



Technische Information TI00162C

www.addresses.endress.com
